

redakcja naukowa

Witold Chmielarz, Jerzy Kisielnicki, Tomasz Parys

Informatyka w społeczeństwie informacyjnym

30 lat Informatyki
na Wydziale Zarządzania UW



Wydawnictwo Naukowe
Wydziału Zarządzania
Uniwersytetu Warszawskiego

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA



Informatyka w społeczeństwie informacyjnym

**30 lat Informatyki
na Wydziale Zarządzania UW**

Pod patronatem:



Informatyka w społeczeństwie informacyjnym

30 lat Informatyki
na Wydziale
Zarządzania UW

redakcja naukowa
Witold Chmielarz
Jerzy Kisielnicki
Tomasz Parys



Wydawnictwo Naukowe
Wydziału Zarządzania
Uniwersytetu Warszawskiego

Warszawa 2015



Recenzenci:

prof. Dariusz Dziuba, WNE UW
dr hab. Joanna Kisieleńska prof. SGGW

Redakcja:

Anna Goryńska

Projekt okładki:

Agnieszka Miłaszewicz

© Copyright by Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania
Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2015

ISBN 978-83-63962-77-7

ISBN 978-83-63962-78-4 (online)



Opracowanie komputerowe, druk i oprawa:
Dom Wydawniczy ELIPSA
ul. Inflancka 15/198, 00-189 Warszawa
tel./fax 22 635 03 01, 22 635 17 85
e-mail: elipsa@elipsa.pl, www.elipsa.pl

Spis treści

Wstęp	7
Rozdział 1. Wspomaganie zarządzania przez technologie informacyjne TI	
1.1. <i>Zbigniew Buchalski</i> Wsparcie zarządzania firmą handlową przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii informatycznych	11
1.2. <i>Piotr Machura</i> Wybrane aspekty pomiaru zaangażowania członków mobilnych społeczności konsumenckich	21
1.3. <i>Małgorzata Nycz, Zdzisław Pólkowski</i> Wspomaganie procesów decyzyjnych za pomocą nowoczesnych rozwiązań ICT w parkach wodnych	31
1.4. <i>Przemysław Plecka, Krzysztof Bzdyra</i> Szacowanie kosztów na podstawie rozmytej ontologii wdrożenia	44
1.5. <i>Sebastian Wilczewski</i> Krytyczne działania i czynniki sukcesu wdrażania projektów informatycznych	58
1.6. <i>Sylwia Wojciechowska-Filipek</i> Dystrybucja informacji elektronicznej w strukturach hierarchicznych a satysfakcja klienta	69
Rozdział 2. Społeczeństwo informacyjne	
2.1. <i>Jacek Wachowicz</i> Społeczeństwo informacyjne w Polsce – podobieństwa i różnice w postrzeganiu ICT między generacjami.....	83
2.2. <i>Ewa Janczar</i> Elektroniczna administracja i cyfryzacja na przykładzie województwa mazowieckiego – wybrane aspekty	94

2.3. <i>Jakub Filla</i>	
Analiza porównawcza elektronicznych systemów aukcyjnych w Polsce	110
2.4. <i>Anna Michalczyk</i>	
Tworzenie stron internetowych dostępnych dla niepełnosprawnych użytkowników zgodnie z wytycznymi WCAG 2.0	119
2.5. <i>Michał Mijał</i>	
Elektroniczne symulacje szkoleniowe	132
2.6. <i>Olga Sobolewska</i>	
E-learning społecznościowy – kierunki rozwoju nauczania zdalnego ...	140
2.7. <i>Michał Wiśniewski</i>	
Różne oblicza Cloud Computing – czy chmura jest dla każdego?	152
2.8. <i>Andrzej Zajkowski</i>	
Architektura korporacyjna jako element umiejscowienia IT w organizacji, na przykładzie Strategii Informatyzacji Politechniki Warszawskiej	163
2.9. <i>Beata Krawczyk-Bryłka</i>	
Klimat pracy zespołu wirtualnego	175

Wstęp

Spółeczeństwo informacyjne określane jest mianem takiego, w którym zdecydowana większość działań ekonomicznych i społecznych jest wspomagana za pomocą technik informacyjnych. Oznacza to, że systemy komputerowe stają się nie tylko wszechobecne w gospodarce i życiu prywatnym, ale że są nam niezbędne do podejmowania wszelkich decyzji związanych z wykonywanym przez nas zawodem oraz decyzji życiowych. System informatyczny to już niewątpliwie pierwsze źródło, do którego sięgamy, gdy poszukujemy informacji na jakikolwiek temat. Źródło jeszcze głęboko niedoskonałe, pełne błędów i niedopowiedzeń, nierzadko nam narzucone przez monopolizujące rynek firmy informatyczne. Nie jest to jednak niewątpliwie powód do jego odrzucenia. Wręcz przeciwnie – powinniśmy starać się, by zostało tak poprawione, że można je w pełni prawidłowo użyć w procesie podejmowania decyzji. By decyzje te mogły uzyskać miano optymalnych i służyć zarówno nam, jak i gospodarce. Trzeba nadal pamiętać i przypominać innym, że w końcu to człowiek stworzył komputer, żeby pracował dla niego i za niego, a nie żeby stał się niewolnikiem, dokonującym pracy katorżniczej pod dyktando maszyny lub uzależniał od zawartych w nim obrazów i treści.

Temu między innymi mają służyć wydawnictwa, stające się jednocześnie przeglądem poglądów na powyższe kwestie i skłaniające Autorów do zajęcia się wymienionymi powyżej problemami.

Niniejsza monografia bazuje na starannie wybranych referatach przygotowanych na coroczną konferencję z zakresu informatyki ekonomicznej, organizowaną przez Katedrę Systemów Informatycznych Zarządzania Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego. Konferencja, mająca tytuł *Informatyka@Przyszłości. 30-lecie informatyki na Wydziale Zarządzania UW*, odbyła się na początku grudnia ubiegłego roku. Nadesłane na konferencję materiały, po starannej selekcji, zostały wydane w dwóch tomach. Zarówno ich liczba, jak i wysoka jakość zaskoczyły Organizatorów, którzy tą drogą również chcieliby podziękować uczestnikom tego niezwykłego – jak się okazało – spotkania.

Zaakceptowane i poprawione materiały postanowiono wydać w dwóch dobrych tematycznie monografiach. Autorzy tego tomu skupiają się na problemach zastosowania technologii informacyjnych w gospodarce, szczególnie zaś gospodarce zwanej elektroniczną lub cyfrową. Poruszana problematyka jest związana z moty-

wem przewodnim monografii, jakim jest informatyka i jej zastosowania zarówno dziś, jak i w najbliższej, dającej się przewidzieć przyszłości. Tom ten został podzielony na dwa rozdziały. Pierwszy z nich ukazuje problemy wspomagania zarządzania przez technologie informacyjne. Drugi – wybrane aspekty rozwoju technologii informacyjnych w społeczeństwie informacyjnym.

W imieniu Autorów pragniemy wyrazić nadzieję, że zaprezentowana monografia jest wyrazem nowego spojrzenia na istniejące obecnie problemy zastosowania informatyki w kontekście ich rozwoju oraz ich rozwoju w przyszłości. Przedstawicielom praktyki niniejsza praca powinna zaoferować nowe wiadomości na temat omawianych zagadnień, natomiast dla świata nauki okazać się motywacją, wskazówką, a być może nawet wstępem dla podjęcia nowych badań w zakresie informatyki i jej zastosowań.

Wydaje się, że dostarczy ona potrzebnej wiedzy oraz umożliwi lepsze poznanie otaczającej nas „rzeczywistości IT”, a także będzie przydatna dla studentów kierunków nie tylko ekonomicznych, lecz także technicznych, gdzie wykładane są przedmioty związane z informatyką i jej zastosowaniami.

W tym duchu i przekonaniu oddajemy naszą monografię, będącą efektem intelektualnego trudu Autorów, pod ostateczny osąd czytelników. Jesteśmy otwarci na dyskusję nad poruszonymi w monografii zagadnieniami, jak również oczekujemy na głosy polemiczne czy nawet krytyczne co do zawartości i kształtu przyszłych publikacji w tym zakresie. Pozwolą nam bowiem w kolejnych latach udoskonalić nasz warsztat pracy oraz lepiej przekazywać czytelnikom wiedzę niezbędną do prawidłowego funkcjonowania w złożonej rzeczywistości zdominowanej w coraz większym stopniu przez technologię informacyjną.

Pragniemy wyrazić także podziękować Recenzentom za cenne uwagi, które w dużym stopniu przyczyniły się do ostatecznego kształtu niniejszej monografii.

W imieniu Wydawnictwa Naukowego Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego oraz własnym

Redaktorzy

Rozdział 1

Wspomaganie zarządzania
przez technologie informacyjne TI

1.1. Wsparcie zarządzania firmą handlową przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii informatycznych

Streszczenie

W opracowaniu przedstawiono pewną koncepcję bazodanowego systemu informatycznego o nazwie HURTOWNIA, wspomagającego organizację pracy hurtowni firmy handlowej. Podano podstawowe założenia budowy tego systemu, jego strukturę oraz opis funkcjonowania. Podstawowym zadaniem systemu jest zbieranie i przetwarzanie takich informacji jak rejestr klientów i dostawców hurtowni oraz zarządzanie i kontrola stanu magazynów hurtowni. W związku z tym stworzono bazę danych, zawierającą wszystkie informacje o prowadzonej działalności hurtowni. Zrealizowana została implementacja komputerowa zaprezentowanego systemu.

Słowa kluczowe: nowoczesne technologie informatyczne, bazy danych, hurtownia firmy handlowej

Wprowadzenie

W ostatnich latach technologia komputerowa zmieniła wiele aspektów w działalności handlowej. W dzisiejszej firmie handlowej ciężko sobie wyobrazić pracę bez pomocy komputera czy systemów informatycznych wspomagających organizację pracy firmy. Działanie firmy handlowej sprowadza się między innymi do zarządzania i gromadzenia różnego rodzaju informacji. Wykorzystuje się do tego celu bazy danych (Beynon-Davies, 2000; Elmasri i Shamkat, 2005; Garcia-Molina, 2003; Lausen, 2000; Ulman, Garcia-Molina i Widom, 2006). Dzięki temu przeszukiwanie, segregacja oraz przechowywanie danych stają się bardziej efektywne i wygodne.

* Politechnika Wrocławska, Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki, ul. Janiszewskiego 11/17, 50-372 Wrocław, e-mail: zbigniew.buchalski@pwr.edu.pl.

Hurtownie są innego rodzaju łącznikami między strefą produkcyjną a strefą użytkową. Od dobrej organizacji zewnętrznej i wewnętrznej hurtowni będzie w dużej mierze zależała pomyślna współpraca między sprzedającym a kupującym. Dlatego też ogromny nacisk w hurtowniach kładziony jest na stworzenie dobrze współpracujących i odpowiednio skoordynowanych struktur organizacyjnych i funkcyjnych.

Hurtownia firmy handlowej prowadzi działalność dwukierunkową, polegającą m.in. na poszukiwaniu odbiorców dla oferowanych przez hurtownię materiałów i usług oraz na uzupełnianiu na bieżąco zasobów magazynowych. Odbiorcy również nie pozostają bierni; zbierają informacje o rynku, szukają optymalnych miejsc zaopatrzenia. Duża liczba hurtowni firm handlowych zmusza hurtowników do podejmowania działań zachęcających odbiorców do korzystania z ich oferty.

Wykorzystanie bazodanowego systemu informatycznego do wspomaganie działalności hurtowni jest bardzo opłacalne ze strategicznego punktu widzenia. Zastosowanie systemu bazodanowego znacznie ułatwia zarządzanie oraz pracę w hurtowni. Daje on możliwość szybszego rozwoju firmy handlowej, ponieważ odciąża pracowników tej firmy od wykonywania pewnych czynności, które system bazodanowy wykonuje sam.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie pewnej koncepcji systemu o nazwie HURTOWNIA, wspomagającego efektywne zarządzanie działalnością hurtowni firmy handlowej. Głównym zadaniem systemu jest zbieranie, przetwarzanie oraz podawanie informacji o stanie hurtowni. System HURTOWNIA oferuje prosty interfejs użytkownika, dzięki któremu można w szybki i łatwy sposób przeglądać informacje przychodzące do hurtowni i zarządzać nimi. Zasięg funkcjonalności systemu sprowadza się m.in. do dokładnego zagospodarowania przestrzeni, sprawdzania stanu oraz zarządzania przechowywanym towarem w pomieszczeniach hurtowni. Użytkownik systemu może w łatwy i przejrzysty sposób znaleźć dokładną lokalizację poszukiwanego towaru oraz może gromadzić dane do tworzenia zestawień tych danych.

Cel i założenia budowy systemu HURTOWNIA

W artykule przedstawiono koncepcję bazodanowego systemu informatycznego do zarządzania pracą hurtowni firmy handlowej o nazwie HURTOWNIA. Główną cechą, która ma charakteryzować system HURTOWNIA jest łatwość obsługi tego systemu. Zapewni nam to przejrzysty i intuicyjny interfejs graficzny. Aplikacja zostanie zaprojektowana oraz optymalizowana pod kontrolą systemu Windows, a więc będzie mieć „okienkową” strukturę. Wybór z głównego menu będzie otwierał nowe okna, odpowiedzialne za specyficzne funkcje systemu. Tak zaprojektowany system będzie łatwy w odbiorze po krótkim instruktażu. Zakładamy, że menedżer hurtowni może mieć minimalne pojęcie o komputerach, więc intuicyjność to cecha, na którą zostanie położony duży nacisk.

Podsumowując: podstawowe cele budowy systemu HURTOWNIA to:

- zdefiniowanie problemu zarządzania hurtownią,
- budowa bazy danych hurtowni,
- stworzenie aplikacji umożliwiającej edycję bazy danych,
- implementacja systemu optymalizującego funkcjonowanie hurtowni,
- testy pozwalające oszacować efektywność zaimplementowanego systemu.

Podstawą działania aplikacji jest obsługa prostych wymagań hurtowni od aplikacji automatyzującej jej funkcjonowanie, takich jak rejestr klientów, zarządzanie i kontrola stanu magazynów hurtowni. W związku z tym pierwszym krokiem jest budowa bazy danych, zawierającej wszystkie informacje o prowadzonej działalności hurtowni. System będzie umożliwiał pełną edycję bazy danych oraz walidację wprowadzanych danych, do czego stworzona będzie aplikacja z interfejsem graficznym, pozwalającym na łatwą edycję rejestru klientów, składania zamówień czy też dodawania nowych produktów z oferty producentów. Najważniejszym etapem będzie implementacja systemu HURTOWNIA odpowiedzialnego za optymalizację funkcjonowania hurtowni.

System ma być podatny na błędy użytkownika i powinien je eliminować. Dlatego też jednym z założeń jest walidacja wszystkich danych wprowadzanych poprzez formularze w programie, aby wypaczyć błędy popełnione przez użytkownika systemu. Program nie powinien dopuszczać do podania absurdalnych danych, takich jak ujemna cena produktu lub cena podana słownie. Dlatego też próby zapisu błędnych danych będą zgłaszane użytkownikowi w postaci komunikatu o błędzie.

Wymagamy od systemu poprawności działania i integracji wszystkich funkcji systemu. Wszystkie funkcjonalności systemu zostaną poddane testom na poprawność ich działania. Przetestowane zostaną funkcje systemu dla wielu zestawów zarówno poprawnych, jak i błędnych danych. Sprawdzone zostanie działanie walidacji formularzy, aby nie dopuścić do błędów w działaniu systemu. Dodatkowo sprawdzone zostaną zależności między funkcjami systemu i oddziaływanie ich na siebie.

Podsumowując: system HURTOWNIA ma charakteryzować się następującymi cechami:

- łatwość obsługi,
- przejrzystość,
- intuicyjność,
- zapobieganie błędom użytkownika,
- walidacja wprowadzanych danych,
- poprawność działania dla różnych zestawów danych,
- integralność funkcjonalności.

Implementacja komputerowa systemu HURTOWNIA

Podstawą wybieranych przy implementacji systemu HURTOWNIA rozwiązań technologicznych było bazowanie na otwartym kodzie źródłowym oraz kompatybilność z wieloma platformami systemowymi, takimi jak: bazodanowy system MySQL, wieloplatformowy zintegrowany pakiet XAMPP oraz język programowania Java (Davis i Philips, 2007; Gerner i Naramore, 2009; Meloni, 2007).

Bazodanowy system MySQL jest bardzo popularną aplikacją typu open source, umożliwiającą dostęp do danych, które są (z wykorzystaniem przeglądarki internetowej) prezentowane użytkownikowi. MySQL to serwer strukturalnego języka zapytań (SQL), zaprojektowany do działania w dużym obciążeniu i przetwarzania złożonych zapytań. Jako relacyjny system bazy danych MySQL umożliwia łączenie wielu tabel w celu zapewnienia maksymalnej wydajności i szybkości działania.

XAMPP jest darmowym open-sourceowym, zintegrowanym pakietem, zawierającym m.in. potrzebną do budowy systemu HURTOWNIA bazę danych (również serwer Apache oraz interpreter skryptów PHP i Perl). Program wydawany jest na licencji GNU General Public Licence, co oznacza, że jest bezpłatny dla użytku komercyjnego oraz domowego.

W kontekście trzymania się konwencji wieloplatformowości budowanego systemu HURTOWNIA naturalnym wyborem języka programowania okazał się język Java. Jest to obiektowy język programowania wysokiego poziomu, charakteryzujący się tym, że programy w nim napisane sprowadzane są do kodu bajtowego, obsługiwanego przez maszynę wirtualną. Oznacza to, że programy napisane w tym języku można uruchamiać na wielu urządzeniach, takich jak telefony komórkowe, tablety czy komputery oraz pod kontrolą różnych systemów operacyjnych przy użyciu wirtualnej maszyny Javy, która musi być na tych systemach lub urządzeniu zainstalowana.

Hurtownia, jak każde przedsiębiorstwo, prowadzona jest z nastawieniem na maksymalizację dochodów przy minimalizacji kosztów jej utrzymania. Do stworzenia diagramu przypadków użycia został użyty program IBM Rational Software Architect. Diagram przypadków użycia prezentuje zaplanowane możliwości aplikacji do zarządzania hurtownią. Przewiduje on jednego klienta, który ma dostęp do wszystkich funkcji aplikacji.

Funkcjonalność aplikacji można podzielić na trzy następujące części:

- *Manufacturers management* – zarządzanie bazą producentów oraz produkowanych przez nich produktów,
- *Order management* – zarządzanie bazą klientów i ich zamówień,
- *Delivery management* – wgląd w automatycznie wygenerowane dostawy produktów, ewentualne korekty oraz realizacja dostaw.

Zgodnie z wcześniejszymi założeniami budowy systemu HURTOWNIA w schemacie przypadków użycia został użyty tylko jeden aktor – użytkownik systemu, czyli zarządzający hurtownią (*Database manager*), który ma dostęp do wszystkich funkcjonalności systemu, łącznie z funkcjami konfiguracji bazy danych. Database manager ma dostęp do całego graficznego interfejsu aplikacji, która pełni funkcję

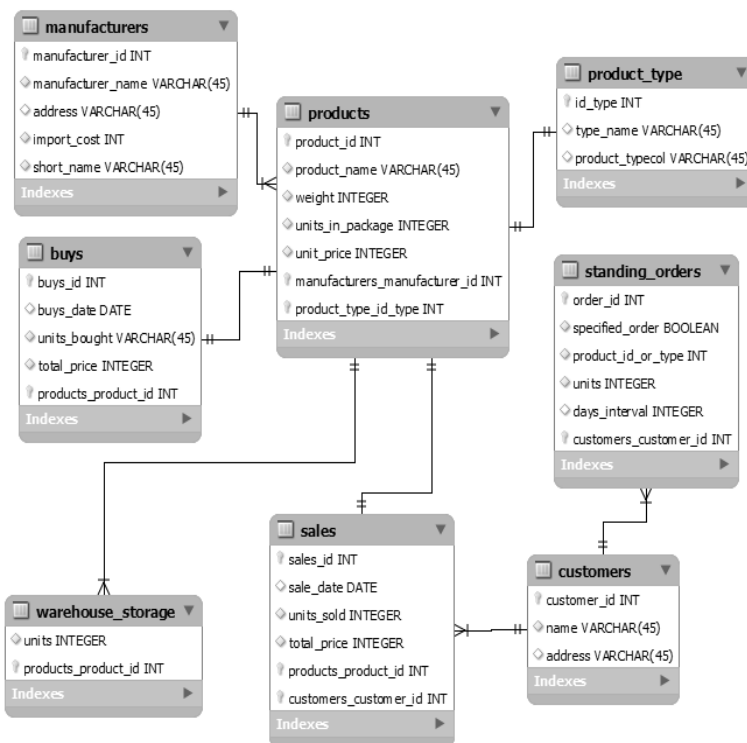
panelu sterowania systemem (*Control panel*). Pierwszą odnogą panelu sterowania jest *PU Manufacturers management*, czyli zarządzanie i edycja bazy danych producentów produktów. Dzięki niemu mamy dostęp do takich funkcji systemu jak listowanie wszystkich producentów i oferowanych przez nich produktów oraz edycja tych danych. Pozwala nam to dowolnie manipulować bazą producentów, ich produktów oraz ich cen.

Kolejną funkcjonalnością jest zarządzanie zamówieniami. Daje nam to dostęp do edycji listy klientów, dodawania nowych oraz edycji lub usuwania dotychczasowych klientów. Możemy tworzyć indywidualne zamówienia dla każdego z klientów, przeglądać je oraz usuwać.

Ostatnią i najważniejszą funkcjonalnością jest *Delivery management*, czyli optymalizacja oraz przeglądanie wygenerowanych przez system HURTOWNIA zamówień. Z tego poziomu mamy dostęp do szczegółowych danych każdego zamówienia. Możliwe jest również odznaczenie zamówienia jako zrealizowane, co powoduje zniknięcie konkretnego zamówienia z listy zamówień.

Baza danych systemu HURTOWNIA jest niezbędna do funkcjonowania aplikacji i przedstawiona została na rysunku 1.

Rysunek 1. Baza danych systemu HURTOWNIA



Źródło: opracowanie własne.

Baza danych hurtowni posiada powyższą formę i jest niezbędna do funkcjonowania aplikacji. Kreator tabeli znajduje się w pliku database.sql. Poszczególne tabele tej bazy danych to: manufacturers, products, product_type, warehouse_storage, customers, standing_orders, buys i sales. Model bazy danych został stworzony w programie MySQL Workbench.

Interfejs systemu HURTOWNIA jest bardzo prosty i przejrzysty. Baza danych uruchamiana jest przyciskiem „Start” przy module MySQL. Do połączenia się z serwerem MySQL wykorzystany został program MySQL Workbench, stworzony przez Oracle Corporation. Jest to aplikacja pozwalająca administrować i zarządzać bazą danych MySQL. Po otwarciu programu tworzone jest nowe połączenie (New connection) i akceptowane są domyślne wartości.

Po pomyślnym połączeniu można przejść do stworzenia pierwszej bazy danych. W tym celu musimy zawartość pliku database.sql wysłać jako zapytanie. Wybieramy kolejno z menu File > Open SQL Script, a następnie wybieramy Query > Execute All, aby wykonać wczytane z pliku zapytanie.

Plik database.sql zawiera dane przykładowej bazy danych systemu HURTOWNIA. Przed pierwszym uruchomieniem systemu musimy mieć bazę danych, na której możemy operować i do której możemy zapisywać i z której możemy odczytywać dane. Plik ten zawiera instrukcje dla silnika MySQL, które tworzą nową bazę danych lub odtwarzają ją w razie jej utraty. Przy ponownym wykonaniu instrukcji z pliku trzeba być ostrożnym, ponieważ wszystkie pozostałe dane zostaną porzucone. Plik zawiera przykładowe dane, pomocne dla zaznajomienia się z programem.

Skrypt składa się z wielu funkcji tworzących potrzebną nam bazę danych. Po podaniu schematu bazy danych tworzone są kolejne, potrzebne nam tabele, np. „manufacturers”. Najpierw jest kasowana dotychczasowa tabela o tej samej nazwie, jeżeli takowa istniała. Następnie metoda CREATE tworzy nową tabelę z wymaganymi przez nas polami, takimi jak:

- manufacturer_id – wartość typu INT, nie może być pusta, jest autoinkrementowana w przypadku próby dodania encji bez tej wartości, jest zarazem kluczem prywatnym tabeli,
- manufacturer_name – łańcuch znaków, nie może być pusty,
- address – łańcuch znaków, w domyśle pusty,
- import_cost – wartość typu INT, nie może być pusty,
- short_name – łańcuch znaków, nie może być pusty.

Po utworzeniu wszystkich tabel umieszczane w nich są początkowe dane. Początek ładowania danych do tabeli oznacza klauzula START TRANSACTION. Po niej deklarujemy, z którego schematu będziemy korzystać. Następnie komendą INSERT INTO wprowadzamy odpowiednie dane do poszczególnych tabel. Całość potwierdzana jest komendą COMMIT, która uaktualnia bazę danych o przeprowadzone zmiany.

Poprawność wykonania się skryptu możemy sprawdzić po prawej stronie okna programu MySQL Workbench, rozwijając schemat bazy danych warehouse. Powinniśmy ujrzeć utworzone wszystkie tabele:

Rysunek 2. Tabele w bazie danych

Źródło: opracowanie własne.

Obsługa i testy systemu HURTOWNIA

Interfejs graficzny użytkownika został napisany z wykorzystaniem biblioteki Java Swing. Jest to biblioteka graficzna używana w języku Java. Zakłada ona komponentowe podejście do budowy interfejsu użytkownika. Oznacza to, że GUI złożone jest z niewielkich cegiełek: na szczycie jest ramka (JFrame), do której dodawane są panele (JPanel) lub komponenty (dziedziczące po klasie JComponent). Dostępna jest ogromna liczba składników, takich jak przyciski, etykiety, pola tekstowe. Poprawność działania graficznego interfejsu jest potwierdzana zapytaniami do bazy danych w programie MySQL Workbench.

Ekran główny aplikacji dokładnie odzwierciedla założenia z diagramu przypadków użycia. Okno graficznie podzielone zostało na trzy główne części, odpowiedzialne kolejno za: zarządzanie bazą producentów i klientów, tworzenie zamówień oraz generowanie dostaw. Ilustruje to widok ekranu głównego systemu zaprezentowany na rysunku 3.

Okno listujące klientów wraz z ich adresami umożliwia usunięcie wybranego klienta z bazy danych oraz dodanie nowego. Okno zarządzania producentami i produktami składa się z dwóch list. Pierwsza jest listą producentów, natomiast druga jest dynamicznie zmienianą listę produktów wybranego producenta. Można dodać nowego producenta, usunąć go, edytować oraz zarządzać jego listą produktów, tj. dodać nowy produkt lub usunąć istniejący. Prawidłowo dodany produkt wyświetlany jest automatycznie w oknie listującym produkty danego producenta. Użytkownik może wybrać z rozwijanej listy dowolnego klienta zapisanego w systemie i przeglądać jego stałe zamówienia. Z menu można dodawać oraz usuwać istniejące zamówienia.

Dodawanie nowego stałego zamówienia składa się z pięciu następujących kroków:

- krok pierwszy – wybranie rodzaju zamówienia z zadeklarowanym konkretnym produktem lub z zadeklarowanym jedynie typem produktu,
- krok drugi – wybranie typu produktu,

- krok trzeci – wybranie konkretnego produktu (pomijane przy zamówieniu z zadeklarowanym jedynie typem produktu),
- krok czwarty – podanie liczby sztuk zamawianego produktu,
- krok piąty – sprawdzenie poprawności zamówienia oraz akceptacja zamówienia.

Rysunek 3. Widok ekranu głównego



Źródło: opracowanie własne.

Zamówienie pojedynczego produktu wygląda następująco: najpierw wybieramy typ produktu, a później produkt z listy. Cena uwzględnia marżę pojedynczego zamówienia, która jest regulowana w oknie „Preferences”. Po wybraniu go system HUR-TOWNIA sprawdza, czy produkt jest na stanie, aby zrealizować zamówienie od ręki. W przeciwnym wypadku wyskakuje okno informujące o niedostępności produktu, z pytaniem, czy dodać produkt do przyszłych zamówień.

Przycisk „Calculate deliveries” jest odpowiedzialny za wygenerowanie zamówień u producentów. System HUR-TOWNIA analizuje wszystkie zamówienia z bazy danych. Dla każdego produktu, który jest na liście zamówień, realizowana jest funkcja odpowiedzialna za wyszukanie innych zamówień dotyczących tego samego produktu i zliczenie ich sumy (różni klienci mogli zamówić ten sam produkt – każde zamówienie to osobny rekord w bazie danych). Następnie mechanizm decyzyjny, w zależności od tego, czy liczba sztuk zamówionego produktu jest większa od liczby produktów znajdującego się na stanie hurtowni, może podjąć następujące kroki:

- w przypadku zapotrzebowania na większą ilość danego towaru, niż znajduje się w hurtowni, różne ilości dodaj do listy zamówień danego produktu u danego producenta,
- gdy zapotrzebowanie na dany produkt nie przekracza ilości znajdującej się w hurtowni, zamówienie oznacz jako zrealizowane i zaktualizuj stan hurtowni.

Kolejnym krokiem jest optymalizacja zamówień u producenta. Po obliczeniu potencjalnego zysku z zamówienia, zależnego od poziomu marż, edytowanych w oknie „Preferences”, mechanizm decyzyjny może zaakceptować skompletowane zamówienie i przygotować je do realizacji. Jeżeli natomiast potencjalny zysk z zamówienia jest mniejszy lub równy kosztowi transportu produktów od producenta, mechanizm decyzyjny wyświetli komunikat o nieopłacalności zamówienia i poczeka na odpowiedź użytkownika systemu. Zarządzający hurtownią może podjąć następujące kroki:

- usunąć zamówienie i anulować jego realizację,
- wybrać opcję zwiększenia zamówienia i zwielokrotnić do maksymalnych rozmiarów pojedynczy transport (maksymalny rozmiar transportu jest edytowalny w oknie „Preferences”).

Ostatnim krokiem jest wyświetlenie zamówień i sporządzenie dokładnego opisu dla każdego z nich.

W systemie HURTOWNIA został zaimplementowany moduł zmiany parametrów łączenia z bazą danych. Dzięki niemu można zmienić ustawienia połączenia z bazą danych. Przed zapisem danych wywoływana jest próba połączenia, która w przypadku błędu nie pozwala na zapamiętanie błędnych ustawień. Przycisk „Save settings” uaktywnia się dopiero po pomyślnym teście połączenia. W przypadku błędnych danych bazy danych po teście połączenia wyświetlany jest komunikat o błędzie i zapis danych jest niedostępny.

Ostatnim przyciskiem występującym w systemie HURTOWNIA jest przycisk „Preferences”, który otwiera okno zmiany ogólnych ustawień funkcjonowania hurtowni. Parametry takie jak marża stałych zamówień, marża zamówień pojedynczych, pojemność pojedynczego transportu, są wykorzystywane przez system ekspertowy do generowania zamówień. Za zmianę ustawień marży na produktach odpowiadają wygodne suwaki, którymi można ustawić wartość od 0% do 50% ceny produktu u producenta. Po rozwinięciu ustawień zaawansowanych możemy dokonać zmiany pojemności maksymalnego transportu oraz pojemności magazynów hurtowni.

Uwagi końcowe

Założenia i cel budowy systemu HURTOWNIA postawione na wstępie budowy systemu zostały osiągnięte. Implementacja systemu przebiegła sprawnie i pomyślnie, co dowiodły badania testujące zbudowanego systemu. Funkcjonalność systemu HURTOWNIA również została przetestowana, a wyniki testów przebiegły pomyślnie.

Wybrane narzędzia informatyczne do implementacji komputerowej systemu spisały się bez zarzutów. Dzięki zastosowaniu języka programowania Java aplikacja działa zarówno pod systemem operacyjnym Windows 7/Vista/XP, jak i pod systemem Linux (testowano na Ubuntu 11). Pod kontrolą systemów operacyjnych z rodziny Windows doskonale spisał się XAMPP, w którym po wygodnej instalacji, jednym kliknięciem dokonujemy uruchomienia bazy danych MySQL.

W aktualnej wersji system pomaga zarządzać elementami funkcjonalności hurtowni, takimi jak spis klientów, spis producentów wraz z ich produktami i ich właściwościami, zarządzaniem zamówieniami oraz pomocą w ich realizacji. Dodatkowymi możliwościami systemu mogą być analiza zamówień klientów i nagradzanie ich rabatami w zależności od wielkości ich zamówień. Kolejnym bardzo prostym w implementacji pomysłem może być drukowanie faktur, rachunków i zestawień obrotów za cały miesiąc lub inny, wybrany przez użytkownika okres.

Przechowywanie wszystkich danych w bazie danych MySQL daje masę możliwości rozbudowy systemu i dowolność w wyborze technologii do powiększenia funkcjonalności systemu. Aplikacja napisana w pełni obiektowo w języku Java, której praca opiera się na wyskakujących oknach, również jest przyjazna dla programistów i sprzyja dodawaniu wielu nowych funkcji.

Supporting managing the trading company at using IT modern technologies

Abstract

In the paper an conception of database IT system called HURTOWNIA supporting of warehouse of the trading company work organization is shown. Fundamental establishments of systems construction, structure and functional description is presented. The main task of the system is the collection and processing of information, such as records of warehouse customers and suppliers, warehouse management and inventory warehouse control. In this connection, the database was created, containing all the information about warehouse business activities. Implementation of presented system was accomplished.

Keywords: *IT modern technologies, databases, warehouse of the trading company*

Bibliografia

- Beynon-Davies, P. (2000). *Systemy baz danych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
- Davis, M. i Philips, J. (2007). *PHP i MySQL. Wprowadzenie*. Gliwice: Helion.
- Elmasri, R. i Shamkant, N. (2005). *Wprowadzenie do systemów baz danych*. Gliwice: Helion.
- Garcia-Molina, H. (2003). *Implementacja systemów baz danych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
- Gerner, J. i Naramore, E. (2009). *Linux, Apache, MySQL i PHP – zaawansowane programowanie*. Gliwice: Helion.
- Lausen, G. (2000). *Obiektowe bazy danych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
- Meloni, C.J. (2007). *PHP, MySQL i Apache dla każdego*. Gliwice: Helion.
- Ullman, J.D., Garcia-Molina, H. i Widom, J. (2006). *Systemy baz danych. Pełny wykład*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.

1.2. Wybrane aspekty pomiaru zaangażowania członków mobilnych społeczności konsumenckich¹

Streszczenie

Obserwacja zachowań konsumentów to niewątpliwie jeden z istotnych obszarów zainteresowania współczesnych przedsiębiorstw. Nowe media, w tym media społecznościowe, sprawiły, iż konsumenci są bardziej świadomi swoich możliwości i wyborów, a rynek produktów i usług przejrzysty. Nowe technologie, w tym technologie mobilne, dają konsumentom sposobność korzystania z usług niezależnie od miejsca i czasu, a przedsiębiorstwom i marketerom dostarczają nowe możliwości do wnikliwej obserwacji konsumentów, w tym pomiaru ich zaangażowania. Autor podejmuje problematykę wybranych aspektów pomiaru zaangażowania członków mobilnych społeczności konsumenckich, rozgraniczając proces pomiaru na interakcje (np. polubienie profilu w serwisie społecznościowym lub zameldowanie się w placówce przedsiębiorcy), zasięg (jako wartości procentowe interakcji do ogólnej liczby fanów) oraz wskaźniki zaangażowania (formuły matematyczne). Na tle zgromadzonych informacji będących wynikiem badań literaturowych oraz doświadczeń własnych autora przedstawione zostaną rekomendacje dla przedsiębiorstw prowadzących działania marketingowe wśród członków mobilnych społeczności konsumenckich.

Słowa kluczowe: media społecznościowe, pomiar zaangażowania, społeczności konsumenckie

* Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław, e-mail: piotr.machura@ue.wroc.pl.

¹ Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/B/HS4/04291.

Wstęp

Sukces przedsiębiorstwa zależy od zdolności do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej, która w długiej perspektywie pozwala na uzyskanie trwałej przewagi rynkowej. Współczesne środowisko relacji B2C (*business-to-consumer* – relacji pomiędzy przedsiębiorstwem a klientem docelowym) jest zmienne, złożone i trudne do przewidzenia, co sprawia, że przewagę konkurencyjną zdobywają przedsiębiorstwa, które potrafią uczyć się rynku i konsumentów szybciej niż konkurenci (Kozielski, 2011, s. 27–28). Nowocześni konsumenci zmusili przedsiębiorstwa do przesunięcia działań marketingowych ze standardowych stron internetowych, komunikacji głosowej (np. *call center*) i innych form interakcji wprost do mediów społecznościowych. Wkraczając na nowe obszary wymiany informacji z konsumentami, przedsiębiorstwa potrzebowały nowych narzędzi i metod do zrozumienia zachowań konsumenckich w naturalnym dla nich środowisku, jakimi są media społecznościowe (konsumentci korzystają z nich z własnej woli, w czasie, który jest dla nich dogodny). Obserwacje te skutkują powstaniem pojęcia analityki społecznościowej, będącej adaptacją dostępnych narzędzi analitycznych dla potrzeb monitorowania i pomiaru aktywności członków społeczności konsumenckich (Lovett, 2011, s. 125).

Mobilne społeczności konsumenckie

Technologie mobilne stają się coraz bardziej powszechne (w styczniu 2014 r. 58% dorosłych Amerykanów posiadało smartfon, a 42% urządzenie typu tablet) (*Pew Research Center*, [http](http://)) i wykorzystywane przez konsumentów do realizacji różnego rodzaju działań – od komunikacji interpersonalnej, nawigacji z wykorzystaniem odbiornika GPS, przez rozrywkę, do poszukiwania informacji o tematyce specjalistycznej w Internecie. Z roku na rok moc obliczeniowa urządzeń mobilnych wzrasta, zwiększa się przepustowość przesyłu danych (standard bezprzewodowego przesyłu danych 3G, a nawet LTE), a ceny tych urządzeń stają się bardziej przystępne dla konsumentów (duża konkurencja na rynku dostawców tego typu urządzeń). Co ważne, pozwalają one na dostęp do informacji zawsze i wszędzie, niezależnie od miejsca i czasu (Machura i Łysik, 2014).

Media społecznościowe stanowią jedno z najprężniej rozwijających się mediów ostatnich lat. Obecnie najpopularniejszy serwis społecznościowy Facebook nadal odnotowuje tendencję wzrostową pod względem unikalnej liczby użytkowników – w skali globalnej z serwisu korzysta ponad 1,3 mld osób. Z urządzeń mobilnych loguje się prawie 1,1 mld osób, a więc aż 84% użytkowników Facebooka korzysta z aplikacji na smartfony i tablety, obsługujące systemy takie jak Android, Windows Phone czy też iOS (Dębski, [http](http://)). Biorąc pod uwagę szeroki zakres serwisów społecznościowych, jakie są dostępne dla konsumentów, warto przytoczyć wybrane statystyki (w skali światowej) najpopularniejszych serwisów z różnych kategorii tematycznych (Harsh Ajmera, [http](http://)):

- Google+ ma obecnie ponad 1,6 mld użytkowników, a konto Google umożliwia dostęp do wielu usług powiązanych, m.in. geolokacji, map, nawigacji, dokumentów czy dostępu do plików w chmurze danych,
- YouTube to najpopularniejszy serwis, umożliwiający publikowanie i przeglądanie plików wideo; obecnie ma ponad 1 mld użytkowników, w tym 40% ruchu pochodzi z tabletów i smartfonów, generując codziennie ponad 1 mld wyświetleń filmów wideo z urządzeń mobilnych,
- Twitter jest platformą mikroblogów, w których użytkownicy mogą dzielić się krótkimi wiadomościami tekstowymi (do 140 znaków) i jednocześnie śledzić wpisy obserwowanych osób; ma obecnie ponad 1 mld użytkowników,
- Instagram to serwis społecznościowy umożliwiający publikowanie i przeglądanie zdjęć, obecnie ma ponad 200 mln aktywnych użytkowników,
- LinkedIn pozwala na tworzenie sieci relacji profesjonalnych i biznesowych, korzysta z niego obecnie ponad 300 mln użytkowników,
- Pinterest udostępnia użytkownikom możliwość tworzenia wirtualnych tablic zainteresowań, na których można „przyginać pinezki” tematyczne, śledząc tablice innych użytkowników lub tworząc nowe, agregujące treści z różnych źródeł; serwis ma obecnie ponad 70 mln użytkowników.

Urządzenia mobilne dają użytkownikom nowe możliwości interakcji i dostępu do usług. Skraca się czas oczekiwania na informację zwrotną, a dostęp do informacji poszukiwanych przez konsumenta staje się niemalże natychmiastowy. To sprawia, że zmienia się sposób, w jaki konsumenci podejmują decyzje zakupowe – nie są już zdani jedynie na siebie i otaczające ich fizycznie osoby – mają dostęp do szerokiej sieci relacji i informacji, z których mogą dowolnie korzystać w procesie wyboru produktu lub usługi, jak również w fazie pozakupowej. Dzięki urządzeniom mobilnym konsumenci mogą m.in.:

- obejrzeć recenzję wideo danego produktu lub usługi nawet w placówce przedsiębiorcy, bezpośrednio przed dokonaniem decyzji zakupowej,
- przeczytać opinie i komentarze na temat danego produktu lub usługi, napisane przez ich znajomych (w tym wirtualnych), ekspertów, lub innych użytkowników, którzy już skorzystali z danej usługi lub zakupili określony produkt,
- odnaleźć najbliższą placówkę danego sklepu, banku czy restauracji,
- podzielić się z innymi użytkownikami danej społeczności zdjęciami np. z kawiarni, klubu fitness, klubu bilardowego, parku linowego, czy salonu fryzjerskiego,
- udostępnić wirtualnym znajomym kartę produktu, który właśnie nabyli (np. dzięki ikonom mediów społecznościowych zachęcających do udostępnienia przygotowanych przez przedsiębiorstwo treści) lub którego zakup rozważają,
- wyrazić swoją opinię na profilu społecznościowym przedsiębiorstwa lub marki,
- wystawić ocenę pozakupową lub napisać recenzję produktu lub usługi na społecznościowych serwisach opiniotwórczych.

W obliczu znaczącej różnorodności czynności, jakie użytkownicy mogą wykonać, istotne jest określenie sposobu pomiaru tych działań. W kontekście złożoności pro-

blematyki pomiarów marketingowych oraz niemożności podjęcia całościowego zagadnienia w prezentowanym artykule, dalsze zagadnienia związane będą ściśle z tematyką pomiaru zaangażowania członków mobilnych społeczności konsumenckich.

Pomiar zaangażowania członków mobilnych społeczności konsumenckich

Różnorodność serwisów społecznościowych, mnogość funkcjonalności oraz interdyscyplinarność badanego zagadnienia sprawiają, iż problematyka pomiaru zaangażowania staje się zagadnieniem niezwykle złożonym. Aspekty spoza badanej dziedziny, w tym psychologiczne (potrzeba lub chęć interakcji z marką, siła zaangażowania, zabarwienia emocjonalne wypowiedzi) nie zostały uwzględnione w poniższym zestawieniu, gdyż próba przełożenia wyników nacechowanych emocjonalnie może wiązać się ze zbyt dużym obciążeniem estymatora gromadzonych danych. Z tego też względu zaprezentowane zostaną jedynie wybrane aspekty pomiaru zaangażowania, rozpatrzone na trzech płaszczyznach:

1. **Interakcji** – polubień, komentarzy, udostępnień, odpowiedzi itp.
2. **Zasięgu** – procentu fanów, którzy zapoznali się z przygotowaną treścią.
3. **Wskaźników zaangażowania** – formuł matematycznych.

Pomiar **interakcji** związany jest bezpośrednio z zakresem funkcjonalności udostępnianej członkom mobilnych społeczności konsumenckich przez twórców serwisów społecznościowych. Wśród parametrów możliwych do zarejestrowania mogą znaleźć się takie pozycje jak:

- liczba odwiedzin strony internetowej lub wyświetlenia aplikacji,
- liczba powracających użytkowników (ponowna wizyta tego samego, unikalnego użytkownika),
- stopień konwersji (stosunek odwiedzin zakończonych określoną czynnością do sumarycznej liczby wszystkich odwiedzin),
- liczba „fanów”, czyli użytkowników lubiących/obserwujących profil danego przedsiębiorstwa lub marki,
- liczba „wspomnień” (ang. *buzz indicator*) o przedsiębiorstwie, marce, produkcie lub usłudze w sieci Internet,
- liczba ocen, opinii i recenzji,
- liczba „polubień” czy też udostępnień przygotowanych przez przedsiębiorstwo treści.

Każdy z serwisów społecznościowych może posiadać indywidualne funkcjonalności, co powoduje, że przed rozpoczęciem pomiaru konieczne jest rozpoznanie zakresu możliwych do przeprowadzenia interakcji – może się bowiem okazać, że – przykładowo – system ocen treści nie jest jednolity na przestrzeni kilku serwisów opiniotwórczych (od prostych systemów ocen lubię/nie lubię, przez systemy punk-

towe np. w skali 1–5, po złożone systemy ocen uwzględniające wagi poszczególnych elementów składowych, takich jak np. wygląd, funkcjonalność, czas dostarczenia produktu) i konieczne będzie przeprowadzenie normalizacji gromadzonych danych lub selektywne podejście do różnych serwisów społecznościowych.

Zasięg jest wartością procentową obrazującą liczbę fanów, którzy zapoznali się z przygotowaną przez nas treścią (wyświetlili post, zobaczyli zdjęcie, obejrzeni film itd.) w stosunku do sumarycznej liczby fanów obecnych (zalogowanych) w danym serwisie społecznościowym w ściśle określonym czasie. Z definicji wskaźnik zasięgu reklamy to stosunek liczby osób z ogółu populacji danego rynku, które w określonym czasie miały kontakt z komunikatem marketingowym do wielkości populacji danego rynku (Koziełski, 2011, s. 351). Przykładem może być prezentowany poniżej wskaźnik zasięgu materiału wideo w serwisie społecznościowym YouTube.

$$\left(\begin{array}{l} \text{Wskaźnik zasięgu treści} \\ \text{wideo na YouTube} \end{array} \right) = \frac{\text{Liczba wyświetleń filmu danego dnia}}{\text{Liczba fanów zalogowanych danego dnia}} \times 100$$

Konstruktywna analiza zasięgu pozwala na wstępną ocenę jakości oraz stopnia dopasowania wybranej formy reklamy do konkretnego medium. Może się bowiem okazać, że treść reklamowa w formie graficznej będzie skutkować odpowiednim zasięgiem w serwisach Pinterest, Instagram oraz Facebook (serwisy ukierunkowane na rozrywkę), natomiast może osiągać niezadowolające wyniki w serwisach LinkedIn (z powodu niedopasowania komunikatu do serwisu o profesjonalnym charakterze) czy YouTube (gdzie forma statycznej reklamy graficznej może pozostać być niezauważona na tle wielu materiałów wideo).

Wskaźniki zaangażowania to formuły matematyczne, których konstrukcja uzależniona jest od danego serwisu społecznościowego, w którym prowadzony będzie pomiar. Funkcjonalność serwisu i zakres interakcji definiować będą to, czy wskaźnik obejmie takie parametry jak np. polubienie, skomentowanie czy udostępnienie. Odmienny również będzie okres, w jakim wskaźniki te będą obliczane – uwzględniając potrzeby i zakres gromadzonych danych interwał może trwać godzinę, dzień a nawet dłużej (np. tydzień).

$$\left(\begin{array}{l} \text{Wskaźnik} \\ \text{średniego zaangażowania} \\ \text{opublikowanej treści} \end{array} \right) = \frac{\text{Polubienia + komentarze + udostępnienia danego dnia}}{\text{Liczba opublikowanych treści danego dnia}} \times 100$$

$$\text{Liczba fanów zalogowanych danego dnia}$$

W obliczu różnorodności działań promocyjnych i wykorzystanych serwisów społecznościowych możliwe jest tworzenie dedykowanych wskaźników zaangażowania, pozwalających lepiej zobrazować czynności członków mobilnych społeczności konsumenckich. Jeśli przedmiotem badania byłby pomiar związany z uruchomieniem działań promocyjnych restauracji w serwisie społecznościowym Foursquare, to budowa wskaźnika mogłaby uwzględniać liczbę dziennych „zameldowań” w restauracji:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Wskaźnik} \\ \text{dziennego zaangażowania} \\ \text{profilu społecznościowego} \end{array} \right) = \frac{\text{Polubienia + komentarze + udostępnienia} \\ \text{danego dnia}}{\text{Liczba fanów zalogowanych danego dnia}} \times 100$$

Foursquare (http) jest aplikacją mobilną, służącą do lokalnego wyszukiwania i wykrywania usług, zapewniającą spersonalizowane doświadczenia dla każdego unikatowego użytkownika. Zapamiętuje miejsca, które użytkownik odwiedza, o których wspomina (komentuje, recenzuje), oraz te, które użytkownik oznacza jako „lubiane”. Algorytm aplikacji bierze również pod uwagę preferencje i rekomendacje znajomych danego użytkownika (którzy również korzystają z tej aplikacji) i na tej podstawie generuje rekomendacje, wykorzystując przy tym aktualną lokalizację urządzenia. Przedstawiony powyżej wskaźnik bierze pod uwagę stosunek liczby zameldowań w aplikacji Foursquare do ogólnej liczby fanów zalogowanych w tej aplikacji danego dnia. Rejestrując dane w czasie i poddając je analizie, można dostrzec tendencje związane z sezonowością lub wzmożonym ruchem w czasie trwania określonych promocji. Dane te mogą przyczynić się do usprawnienia działań marketingowych w kolejnych okresach ich prowadzenia, pozwalając dobrać odpowiedni rodzaj promocji do określonej placówki.

Tabela 1. Przykładowa tabela pomiaru zaangażowania członków mobilnych społeczności konsumenckich

Nazwa kampanii	Nazwa_kampanii			
Okres trwania kampanii (od/do)	2014-03-01	2014-05-31		
Data pomiaru	2014-04-01			
Nazwa działania promocyjnego (reklamy)	Nazwa_działania_promocyjnego			
Pomiar	Medium społecznościowe			
	A	B	...	n
Pomiar liczbowy interakcji				
Polubienia				
Podzielenie się treścią				
Komentarze				
...				
Pomiar zasięgu				
Zasięg reklamy graficznej				
Zasięg reklamy wideo				
Zasięg publikacji sponsorowanej				
...				
Pomiar wskaźników zaangażowania				
Wskaźnik średniego zaangażowania opublikowanej treści				
Wskaźnik dziennego zaangażowania profilu społecznościowego				

Źródło: opracowanie własne.

Do rejestrowania działań w określonych interwałach czasowych zaleca się wykorzystanie standaryzowanego systemu zapisu danych tak, aby można było poddać zgromadzone dane dalszej obróbce statystycznej lub analitycznej.

Przykładem takiej formy zapisu może być opracowana przez autora tabela pomiaru zaangażowania członków mobilnych społeczności konsumenckich (por. tabela 1).

Pozwala ona w prosty sposób gromadzić zebrane dane w określonym przedziale czasowym (np. w formie dziennego raportu z prowadzonych działań marketingowych) oraz porównywać je z okresami poprzednimi, dając możliwość dokonania głębszych analiz z wykorzystaniem narzędzi statystycznych lub analitycznych. Dzięki wyróżnieniu osobnych kolumn dedykowanych dla określonych mediów społecznościowych (Facebook, YouTube, Pinterest itd.), osoby prowadzące działania marketingowe mogą również porównać skuteczność danej formy promocji w różnych serwisach społecznościowych. Autor zaleca uzupełnienie każdej karty o metadane, związane z prowadzonymi działaniami marketingowymi (nazwa i okres trwania kampanii oraz nazwa działania promocyjnego), oraz prowadzenie zapisów w formie elektronicznej (pliki CSV, XML, bazy danych MySQL itd.), aby ułatwić i przyspieszyć czas sporządzania raportów i analiz.

Studium przypadku

Możliwość wykorzystania przytoczonych metod pomiaru w rzeczywistości gospodarczej zostanie zobrazowana na podstawie studium przypadku dotyczącego przedsiębiorstwa z branży hotelarskiej działającego na rynku polskim (dane częściowo ujawnione ze względu na obowiązujące klauzule poufności). Kampania, realizowana w drugiej połowie października 2014 r., promowała ofertę świątecznych spotkań firmowych i publikowana była m.in. w formie treści sponsorowanych na portalach Facebook oraz LinkedIn. Przykładową kartę pomiaru przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Tabela pojedynczego pomiaru opisywanego studium przypadku

Nazwa kampanii	<i>Świąteczne spotkania firmowe</i>	
Okres trwania kampanii (od/do)	<i>2014-10-13</i>	<i>2014-10-26</i>
Data pomiaru	<i>2014-10-21</i>	
Nazwa działania promocyjnego (reklamy)	<i>Post sponsorowany</i>	
	Medium społecznościowe	
Pomiar	Facebook	LinkedIn
Pomiar liczbowy interakcji		
Polubienia/Polecenia	64	28
Podzielenie się treścią	4	1
Komentarze	3	26
Pomiar zasięgu		
Zasięg treści sponsorowanej	16,80	31,75
Pomiar wskaźników zaangażowania		
Wskaźnik średniego zaangażowania opublikowanej treści	0,56	1,01

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z przeprowadzonej kampanii.

Obserwacje gromadzone były w bazie danych MySQL, dzięki czemu możliwe było sprzężenie danych z dedykowanym systemem informatycznym, służącym do monitorowania prowadzonej kampanii. Dbalność o poprawną strukturę informacyjną gromadzonych danych jest rzeczą niezwykle istotną – prawidłowo gromadzone dane umożliwiają np. tworzenie intuicyjnych narzędzi wspomagających procesy decyzyjne osób odpowiedzialnych za realizację kampanii. Przykładem może być dashboard (interaktywna tablica informacyjna; por. rysunek 1, dedykowany dla specjalisty ds. marketingu, dzięki któremu specjalista może szybko odnaleźć potrzebne informacje i dokonać analizy wzrokowej pomiaru zaangażowania, jak również sprawdzić postęp w realizacji celów założonych na początku kampanii.

Rysunek 1. Dashboard aplikacji do monitorowania kampanii



Źródło: opracowanie własne.

Zakończenie

Media społecznościowe umożliwiają osiągnięcie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwom aktywnie prowadzącym komunikację z członkami mobilnych społeczności konsumenckich. Niemniej jednak sukces tych działań zależy od tego, jak dobrze realizowane będą zadania w poszczególnych serwisach społecznościowych. Liczba fanów i osób obserwujących dane przedsiębiorstwo lub markę nie będzie miała bowiem większego znaczenia bez odpowiedniego zaangażowania ze strony

społeczności. Aby w pełni wykorzystać potencjał mobilnych społeczności konsumenckich, należy w szczególności:

- traktować członków społeczności jak przyjaciół marki, jednak w sposób adekwatny do określonego serwisu społecznościowego – inaczej powinno się zwracać w mediach „swobodnych”, takich jak Facebook czy Pinterest, a w inny sposób w mediach ukierunkowanych na relacje profesjonalne (jak np. LinkedIn czy polski GoldenLine),
- przebywać w tych mediach, w których spędzają czas fani danej marki – tak, aby prowadzić komunikację w naturalnym dla nich środowisku; biorąc pod uwagę to, iż użytkownicy korzystają z tych mediów w czasie dla nich dogodnym należy starać się prowadzić możliwie jak najmniej intruzywną formę reklamy, która współgra z charakterem danego serwisu społecznościowego,
- dbać o wysokiej jakości treści, do których użytkownicy mogą się odnieść – nawet najciekawsza i najbardziej kreatywna reklama nie będzie skuteczna w mediach społecznościowych, jeśli nie pozostawi pola do interakcji ze strony członków społeczności.

Dopiero zrozumienie zasad funkcjonowania członków mobilnych społeczności konsumenckich i ich potrzeb pozwala w pełni wykorzystać potencjał tej grupy konsumentów i zyskać tym samym przewagę konkurencyjną.

Selected aspects of measuring user engagement in mobile consumer communities

Abstract

The observation of consumer behavior is undoubtedly one of the most important areas of interest within modern enterprises. New media – including social media – meant that consumers are more aware of their opportunities and choices, furthermore – market products and services are more transparent. New technologies, including mobile technologies offer consumers the opportunity to use the services regardless of place and time, and businesses and marketers are creating new opportunities for careful observation of consumers, including measuring their engagement. Article take issues of selected aspects of the engagement of mobile consumer communities in marketing communication, divided into process of measuring the interaction (e.g. “liking” social profile or page, social check-ins), range (as a percentage of the total number of interaction to fans) and indicators of engagement (mathematical formulas). Against the background of the collected information resulting from the research of literature and author’s own experience the paper will present recommendations for enterprises conducting marketing activities among members of the community of mobile consumer.

Keywords: social media, measuring engagement, consumer communities

Bibliografia

- Dębski, Ł., *Facebook ogłosił wyniki za Q2 2014*, <http://www.infosocialmedia.pl/facebook-oglosil-wyniki-za-q2-2014/> (30.09.2014).
- Foursquare, <https://foursquare.com/> (30.09.2014).
- Harsh Ajmera, *Social Media 2014 Statistics – an interactive Infographic you’ve been waiting for!*, <http://blog.digitalinsights.in/social-media-users-2014-stats-numbers/05205287.html>, dost (30.09.2014).
- Kozielski, R. (2011) (red.), *Wskaźniki marketingowe. Wydanie IV zmienione*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska.
- Lovett, J. (2011). *Social Media Metrics*. Wiley Publishing, Indiana.
- Pew Research Center, *Mobile Technology Fact Sheet*, <http://www.pewinternet.org/fact-sheets/mobile-technology-fact-sheet/> (30.09.2014).
- Machura, P. i Łysik, Ł. (2013). Rola oraz znaczenie technologii mobilnych w codziennym życiu człowieka XXI wieku. *Media i Społeczeństwo*, 4.

1.3. Wspomaganie procesów decyzyjnych za pomocą nowoczesnych rozwiązań ICT w parkach wodnych

Streszczenie

Opracowanie poświęcone jest problematyce wspomagania zarządzania parkiem wodnym za pomocą nowoczesnych rozwiązań ICT. Składa się z pięciu części. Po krótkim wstępie przedstawiono park wodny jako specyficzne przedsiębiorstwo usługowe, jego strukturę organizacyjną oraz stosowane systemy informatyczne klasy ERP. Ponadto zaprezentowano opis przeprowadzonych badań i analiz dotyczących modeli ZSI dedykowanych dla parków wodnych. W następnej części zaprezentowano możliwości wykorzystania technologii Business Intelligence do wspomagania zarządzania parkiem wodnym. Całość rozważań kończy podsumowanie.

Słowa kluczowe: wspomaganie procesu decyzyjnego, ERP, BI, park wodny

Wstęp

Parki wodne w naszym kraju, podobnie na całym świecie, są stosunkowo nowym zjawiskiem biznesowym. Za jeden z pierwszych uznaje się zbudowany w roku 1985 park wodny w Edmonton w Kanadzie¹. Pod pojęciem parku wodnego rozumiemy kompleks sportowo-rekreacyjno-wypoczynkowy, zawierający głównie różne baseny kąpielowe, zjeżdżalnie wodne itd. Parki wodne oferują też inne usługi, jak np. zabiegi hydroterapeutyczne, saunę, solarium, kąpiele solankowe. Często budowane są z wykorzystaniem miejscowych wód termalnych (o ile takie akurat są w danym miejscu są dostępne).

* Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław, e-mail: małgorzata.nycz@ue.wroc.pl.

** Dolnośląska Wyższa Szkoła, Przedsiębiorczości i Techniki w Polkowicach, ul. Skalników 6B, 59-101 Polkowice, e-mail: z.polkowski@dwsplit.pl.

¹ <http://pl.wikipedia.org/wiki/Aquapark> (10.08.2014).

Pierwsze w Polsce parki wodne zaczęły powstawać mniej więcej 15 lat temu. Po wstąpieniu naszego kraju do Unii Europejskiej, w ramach realizacji unijnej polityki spójności w latach 2007–2013, Polska otrzymała dofinansowanie ok. 0,5 mld zł, przeznaczone na różne inwestycje wodno-rekreacyjne, w tym również parki wodne². Początkowo aquaparki budowane były głównie w dużych miastach, ale bardzo szybko zaczęto je budować również w mniejszych. Wiele miejscowości chce mieć własny park wodny, co skutkuje coraz większą ich liczbą w kraju. Cieszą się bardzo dużym powodzeniem; są chętnie odwiedzane.

Duże zainteresowanie powoduje, że park wodny można uznać za inwestycję najczęściej trafioną, nie tylko z uwagi na zapotrzebowanie społeczne, ale też dlatego, że jest to dobry biznes. Aby taka inwestycja generowała oczekiwane zyski, wymagane jest jednak sprawne zarządzanie, w tym też podejmowanie właściwych decyzji menedżerskich. Do sprawnego zarządzania przyczyniają się wykorzystywane systemy informacyjne, a gromadzone w bazach danych zasoby danych stanowią cenne źródło informacji do analiz biznesowych, których wyniki są wykorzystywane w procesie podejmowania decyzji. Niniejsze opracowanie zostało poświęcone wspomagananiu – z wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań ICT – procesu decyzyjnego w przedsiębiorstwie, jakim jest park wodny. Praca stanowi rezultat dotychczas prowadzonych badań i analiz (czerwiec 2013 r. – wrzesień 2014 r.) w jednym z parków wodnych zlokalizowanym na terenie województwa dolnośląskiego.

Prowadzone przez autorów analizy i badania pokazują, że w wielu parkach wodnych spotykamy się z sytuacją, gdzie wykorzystywane systemy informatyczne nie pozwalają na dostarczenie decydentom informacji niezbędnych do właściwego zarządzania, a co się z tym wiąże – do uzyskiwania oczekiwanych zysków z prowadzonej działalności. Aby sprostać problemom decyzyjnym i zidentyfikować narzędzia informatyczne pomocne w pracy osób zarządzających parkami wodnymi, przeprowadzono dogłębną analizę. Na tym etapie zapoznano się z aktualnie funkcjonującymi rozwiązaniami informatycznymi. W efekcie tych prac zostały sformułowane podstawowe założenia dotyczące zintegrowanego systemu dedykowanego dla parków wodnych. Brak rzeczywistych wzorcowych rozwiązań w tym obszarze skłonił autorów do opracowania rozwiązania modelowego.

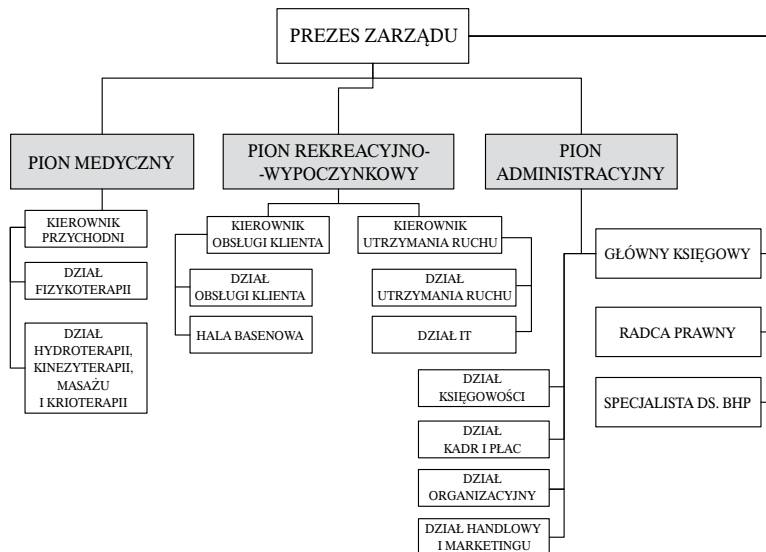
Park wodny jako specyficzne przedsiębiorstwo usługowe

Jak wspomniano, park wodny jest przedsiębiorstwem świadczącym usługi sportowe, rekreacyjne oraz służy wypoczynkowi odwiedzających go klientów. Mając na uwadze, że parki wodne funkcjonują stosunkowo od niedawna, można powiedzieć, że są to przedsiębiorstwa nowoczesne, oparte na wiedzy – ciągle zdobywają, gromadzą, przetwarzają wiedzę, np. o klientach, od klientów, pracowników, z baz danych, wykorzystując szeroko rozwiązania informatyczne.

² http://wyborcza.biz/biznes/1,100969,15940672,Aquaparki_za_unijne_pieniadze_nie_zawsze_trafione.html (11.05.2014).

Duży zakres świadczonych usług dla bezpośrednio znajduje swoje odzwierciedlenie w strukturze organizacyjnej parku wodnego. Tę można ująć następująco: zarząd firmy z prezesem oraz piony takie jak: rekreacyjno-wypoczynkowy, odpowiedzialny za usługi o charakterze medycznym (zabiegi hydroterapeutyczne, fizykoterapeutyczne, masaże lecznicze, kąpiele lecznicze itd.) oraz pion administracyjny odpowiedzialny za administrowanie całym parkiem wodnym. Schematycznie tę strukturę przedstawia rysunek 1.

Rysunek 1. Struktura organizacyjna parku wodnego



Źródło: opracowanie własne.

Zauważa się, że w początkowej fazie funkcjonowania parków wodnych nie były świadczone usługi medyczne. Dopiero po pewnym czasie zakres usług został znacznie rozszerzony, co wynikało przede wszystkim z rosnących potrzeb klientów. Nie bez znaczenia jest fakt, że dodatkowe usługi zostały wprowadzone przy wykorzystaniu środków unijnych w ramach realizacji specjalnych programów. Z jednej strony pojawiające się nowe usługi powodują wzrost liczby klientów, z drugiej jednak taka sytuacja stwarza coraz większe problemy, m.in. związane z właściwym podejmowaniem decyzji. Zdaniem autorów właściwe wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego powoduje, że procesy decyzyjne zachodzą w prawidłowy sposób na każdym szczeblu zarządczym. Zakres czasowy i merytoryczny jest różny w zależności od szczebla zarządczego. Oczekiwania menedżerów w stosunku do systemów informatycznych co do dostarczania potrzebnych informacji są też zróżnicowane, zależnie od tego, kto żąda określonych informacji menedżerskich. Analizując i następnie wykorzystując wnioski płynące z analiz, menedżerowie/kierownicy mają możliwość podejmowania jak najlepszych decyzji na każdym szczeblu zarządczym.

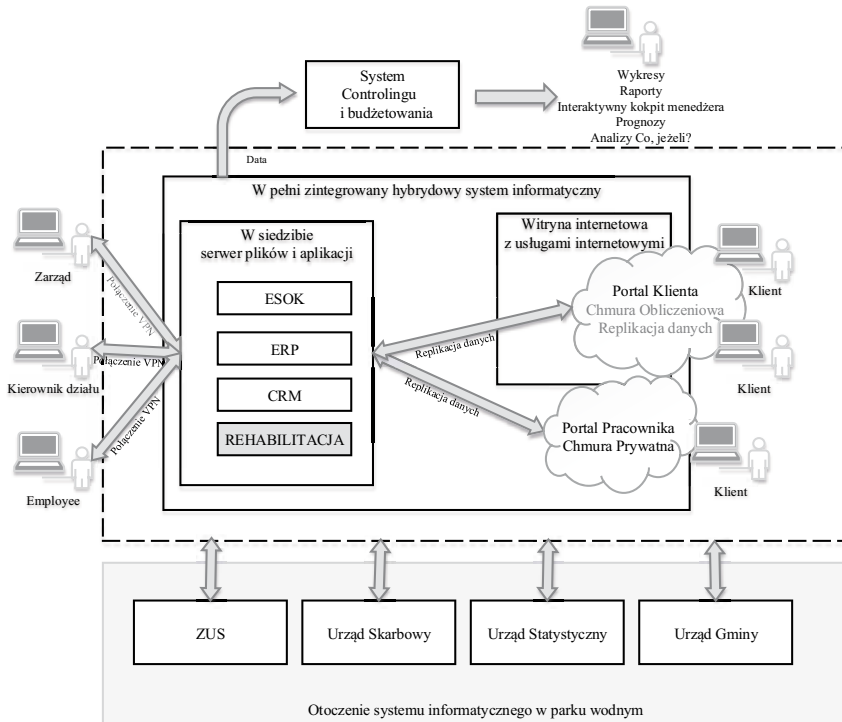
Decyzje operacyjne, a też częściowo taktyczne, podejmowane są w ramach każdego z działów na bieżąco, w ramach posiadanych kompetencji. Innych informacji do podjęcia decyzji potrzebuje np. kierownik działu obsługi klienta, a zupełnie innych główny księgowy czy radca prawny, nie wspominając o potrzebach informacyjnych na szczeblu zarządu firmy (prezes zarządu), gdzie zapadają decyzje o charakterze głównie strategicznym, długoterminowym.

Zapotrzebowanie na informacje menedżerskie na różnych szczeblach zarządczych w parku wodnym

W wyniku przeprowadzonych badań własnych ustalono, że w parkach wodnych wykorzystywane są różne, często niekompatybilne systemy informacyjne. W poszczególnych działach eksploatowane są dostarczone przez różnych dostawców systemy informatyczne wspomagające ich codzienną pracę. Są to głównie systemy transakcyjne, takie jak system kadrowo-płacowy, system księgowy, system NFZ, system do wystawiania faktur, system restauracyjny, magazynowy czy wielozadaniowy system elektronicznej obsługi klienta (ESOK). Jedne są posadowione w środowisku windowsowym, inne pracują pod Linuxem. W ramach każdego z nich utrzymywana jest inna baza danych. Systemy te są użytkowane w różnych środowiskach systemów operacyjnych, mają różne formaty danych i często nie są ze sobą zgodne. Często te same dane są wprowadzane wielokrotnie. Integracja wykorzystywanych aplikacji w jeden spójny, zintegrowany system klasy ERP (Veague, [http](http://); Nycz, Pólkowski, 2014) wyeliminuje te problemy.

Zintegrowane aplikacje są w stanie sprostać potrzebom użytkowników w zakresie elastyczności, orientacji na procesy biznesowe, użyteczności, możliwości personalizacji, serwisowania i optymalizacji kosztów utrzymania SI. Coraz częściej w parkach wodnych pojawiają się nowe potrzeby dotyczące integracji z rozwiązaniami internetowymi, wykorzystaniem narzędzi mobilnych oraz dostępności rozwiązań Business Intelligence w systemie ERP. Systemy ERP najnowszej generacji oferują połączenie wszystkich tych funkcjonalności, pozostając rozwiązaniami elastycznymi i łatwymi w wykorzystaniu oraz wymagającymi mniejszych nakładów inwestycyjnych w porównaniu ze starszymi systemami. Mówiąc krótko: głównym zadaniem systemu ERP jest szybki, bezpośredni dostęp każdego pracownika do niezbędnych informacji, co poprawia jakość decyzji podejmowanych w każdym miejscu użytkowania SI. Dodatkowo, rozwiązanie ERP musi być na tyle elastyczne, aby możliwe było dostosowywanie do ciągłych zmian w otoczeniu biznesowym bez ponoszenia dużych nakładów finansowych. W nowoczesnych systemach ERP musi być spełniony warunek jednokrotnego wprowadzania danych. Oznacza to, że pracownicy nie mogą wielokrotnie wprowadzać tych samych danych w różnych komórkach organizacyjnych. Wykorzystanie nowoczesnych systemów ERP wpływa pozytywnie na koszty utrzymania SI; co więcej – system jest łatwy „do opanowania”.

Rysunek 2. Model zintegrowanego systemu informatycznego dedykowanego dla parku wodnego – stan pożądany, oczekiwany



Źródło: opracowanie własne na podstawie Nycz i Pólkowski (2014).

System ERP dedykowany dla parku wodnego powinien współpracować z wieloma urządzeniami i systemami zarządzającymi – od terminali dotykowych oraz transponderów usprawniających sprzedaż, poprzez bramki wejściowe i pozostałe urządzenia kontroli dostępu umożliwiające swobodne poruszanie się klientów po obiekcie: basen rekreacyjny, basen sportowy, basen zewnętrzny, sauny fińskie, sauny tureckie, solarium, kręgielnia, grotta solna, kriokomora, sala bilardowa, sala fitness, inne. Wdrożenie ZSI, a zwłaszcza systemu ESOK, powinno wpłynąć na:

- usprawnienie i przyspieszenie obsługi klientów,
- ułatwienie sprzedaży usług i towarów, w tym metodami mobilnymi i internetowymi, w tym stworzenie możliwości rezerwacji usług metodami internetowymi,
- zapewnienie usług dodatkowych z wykorzystaniem systemu kontroli dostępu,
- sprawne prowadzenie wielopoziomowych rozliczeń finansowych oraz analizę finansową przedsiębiorstwa,
- zwiększenie przepustowości obsługi klientów i skrócenie czasu obsługi,
- zabezpieczenie sfery biznesowej od nadużyć,
- koordynację i nadzór nad poszczególnymi działami firmy,

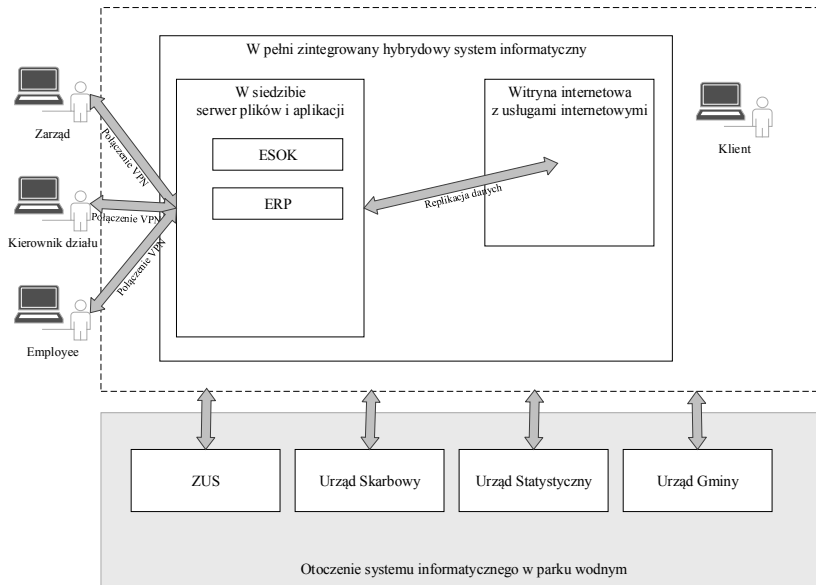
- sprawne wykonywanie działań związanych z rachunkowością finansową i rachunkowością zarządczą (controlling),
- monitorowanie sytuacji firmy – raporty, analizy, zestawienia, prognozy,
- gospodarowanie zasobami magazynowymi,
- kontrolę obiegu dokumentów,
- zarządzanie dystrybucją i warunkami sprzedaży,
- prowadzenie wszechstronnych analiz procesów decyzyjnych,
- sprawne zarządzanie zasobami ludzkimi,
- zarządzanie systemem wynagrodzeń,
- współpracę z urządzeniami i aplikacjami zewnętrznymi.

Autorzy wiedzą, że prace w tym zakresie są prowadzone intensywnie. W wyniku przeprowadzonych badań i analiz opracowano model zintegrowanego systemu informatycznego, który w analizowanym przypadku został przez zarząd parku wodnego określony jako model docelowy. Przyjęto założenie, że jest możliwe wdrożenie ZSI na podstawie niniejszego modelu przez firmy zajmujące się opracowywaniem systemów informatycznych na potrzeby parków wodnych.

Na bazie modelu ZSI oraz wykazu pożądaných funkcjonalności została opracowana Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) i następnie został ogłoszony przetarg na wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego. Przed upublicznieniem opracowanego modelu oraz wymagań funkcjonalnych ZSI zainteresowanie wdrożeniem systemu wykazało 6 firm. Jednak po zaprezentowaniu ostatecznych oczekiwań żadna firma nie była w stanie spełnić zdefiniowanych wymagań funkcjonalnych. Okazało się, że model ZSI, który uwzględniał ERP, BI, Cloud Computing, technologie mobilne i internetowe mógł być traktowany jako stan pożądaný – docelowy, ale niestety niemożliwy do realizacji w warunkach rzeczywistych. Zakres oczekiwań znacznie przekraczał możliwości techniczne, organizacyjne i logistyczne potencjalnych wykonawców. Analizy i badania w tym zakresie niestety nie potwierdziły wcześniejszego założenia, że istnieją w Polsce firmy rozwijające systemy informatyczne dedykowane dla parków wodnych, które są w stanie zaspokoić potrzeby i wymagania we wspomnianym zakresie. W zaistniałej sytuacji opracowany wcześniej model został poddany modyfikacjom i uproszczeniom, które miały na celu dostosowanie wymagań i oczekiwań do realnych możliwości firm zajmujących się ZSI dla parków wodnych. Zmodyfikowany i realny do implementacji w warunkach rzeczywistych model ZSI prezentuje rysunek 3.

Uproszczony model ZSI niestety nie zawiera wielu istotnych dla decydentów nowoczesnych rozwiązań technologicznych. Zaprezentowana analiza i badania pokazują, że firmy skoncentrowały się na opracowywaniu typowych modułów takich jak: ESOK, kadry, płace, księgowość. Ponadto bardzo ostrożnie podejmują działa w zakresie implementacji takich rozwiązań jak: CRM, technologie mobilne i internetowe.

Rysunek 3. Model zintegrowanego systemu informatycznego dedykowanego dla parku wodnego – stan rzeczywisty, realny do implementacji



Źródło: opracowanie własne.

Z punktu widzenia decydenta nie jest istotne, jakie moduły realizują określone funkcje. Co więcej, menedżera nie interesuje, gdzie żądane informacje się znajdują, jakim „obróbkom” muszą być poddane dane, na których ma zostać wykonany określony proces informatyczny. Istotny jest wynik w postaci żądanych informacji zarządczych oraz czas ich wygenerowania i ich postać prezentacji. Niestety w przypadku uproszczonego modelu oczekiwania decydentów zostaną tylko w bardzo minimalnym stopniu spełnione. Sposobem rozwiązania tego problemu może być między innymi implementacja zewnętrznego modułu BI opracowanego przez firmę zajmującą się wyłącznie rozwiązaniami tego typu. W następnej części rozdziału zaprezentowane zostaną możliwości i korzyści wynikające z takiego podejścia.

Możliwości wykorzystania technologii Business Intelligence do wspomagania zarządzania parkiem wodnym

Business Intelligence (BI), jako technologia innowacyjna, wykorzystująca najnowsze rozwiązania w zakresie IT, może dostarczać potrzebnej informacji i wiedzy menedżerskiej na potrzeby ulepszania procesu podejmowania decyzji. A najprościej można powiedzieć, że BI to technologia informacyjna, która służy do przekształca-

nia dużych wolumenów danych w informację, a następnie do przekształcania tych informacji w wiedzę. Cele, jakie przyświecają tworzeniu systemów Business Intelligence (Kimbal i Ross, 2013) na potrzeby wspomagania podejmowania decyzji na poziomie zarządzania aquaparkiem można określić następująco:

- konsolidacja danych dotyczących klientów parku wodnego, finansów, nowych przedsięwzięć podejmowanych przez park wodny itd.,
- dostęp online do predefiniowanych raportów,
- możliwość planowania, symulacji i prognozowania rozwoju parku wodnego,
- natychmiastowy dostęp do danych strategicznych i analiz biznesowych.

Wymogi stawiane systemowi BI wdrożonemu w parku wodnym można sformułować następująco:

- integrowanie danych z wielu różnych źródeł w jeden, podstawowy i spójny magazyn danych,
- dostarczanie prawdziwie interakcyjne możliwości manipulowania danymi,
- oferowanie wielu sposobów prezentowania danych (grafika, tabele, standardowe i uzyskiwane *ad hoc* zestawienia),
- umożliwianie użytkownikowi uzupełniania aplikacji elementami będącymi „ekstraktem” jego własnej inteligencji,
- prostota i intuicyjność w użyciu,
- zapewnienie funkcjonalności zapewniającej bezpieczeństwo i limitowanie dostępu do danych.

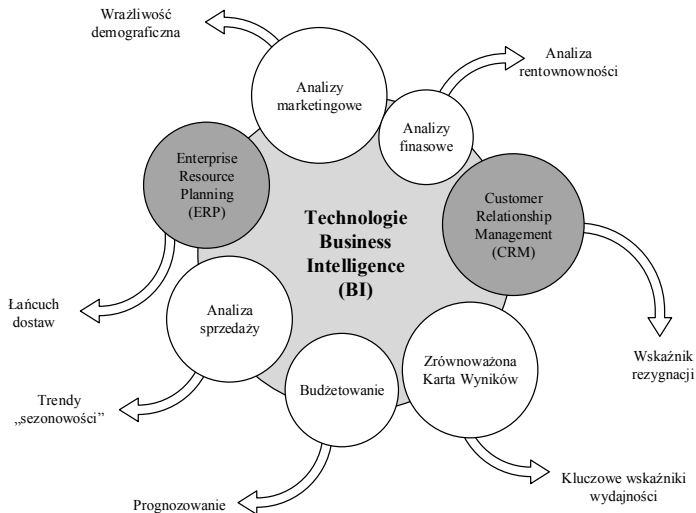
Technologie BI można postrzegać w kontekście systemów wspierających zarządzanie jako te, które zajmują tamże czołowe miejsce, a to ze względu na fakt, iż wykorzystują wszelkie dostępne dane w postaci cyfrowej i opierając się na nich, umożliwiają realizację procesów analitycznych (rysunek 4), a wyniki stanowią cenne źródło informacji menedżerskich.

BI dostarcza zatem kompletne informacje – zależnie od zapotrzebowania decydenta – które są następnie wykorzystywane w procesie decyzyjnym, a ten z kolei bezpośrednio jest powiązany z odpowiednim szczeblem zarządzającym.

System klasy BI w parku wodnym ukierunkowany jest na wspieranie zachodzących tam procesów biznesowych. Jednak samo przechowywanie danych, chociaż niezbędne w codziennej pracy, nie stanowi wartości samej w sobie. Jednym z czynników pozwalających osiągnąć znaczącą przewagę konkurencyjną są informacje, które można uzyskać dzięki zarówno danym archiwalnym przechowywanym w systemach eksploatowanych w całej organizacji, jak i danym bieżącym, pochodzącym z systemów operacyjnych, a następnie wykorzystanie tych informacji w procesie decyzyjnym.

Proces BI rozpoczyna się od pojawienia się zapytania biznesowego pochodzącego od menedżera, a kończy na dostarczeniu mu w odpowiedniej, wygodnej i zrozumiałej dla niego formie odpowiedzi (np. tabelki, wykresy), często nie w postaci papierowej, a w postaci dynamicznego kokpitu informacyjnego.

Rysunek 4. Umiejscowienie technologii Bi wśród systemów informacyjnych wspierających zarządzanie



Źródło: opracowanie własne na podstawie www.solemis.com/Downloads/PROPHIX.ppt, (10.01.2010).

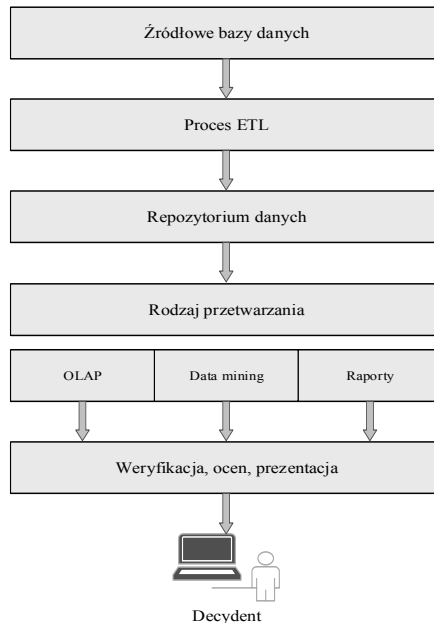
Dane wykorzystywane w procesie podejmowania decyzji to nie tylko bieżące dane operacyjne, lecz również dane historyczne, przy czym jedne i drugie nierzadko pochodzą z różnych heterogenicznych źródeł. Jeśli w parku wodnym wdrożono zintegrowany system informatyczny, jakim jest system klasy ERP, to źródłami danych są utrzymywane tamże bazy danych, a jeżeli jeszcze eksploatowane są autonomiczne systemy wspierające poszczególne obszary funkcjonowania aquaparku, to ich bazy danych. Aby można było przeprowadzać jakiegokolwiek operacje na danych, muszą być one spójnione.

Zadaniem hurtowni jest integracja danych w jeden spójny magazyn danych, który udostępnia te dane do żądanych przez menedżerów analiz biznesowych. Hurtownia danych (HD) nie jest systemem, który można kupić. Skoro ma wspomagać realizację strategicznych i taktycznych celów firmy, musi być zaprojektowana ze szczególnym położeniem nacisku na strategię przyjętą przez zarząd parku wodnego. Głównymi beneficjentami HD są kadra zarządzająca oraz kierownictwo średniego szczebla, a także analitycy. To przede wszystkim ich potrzeby powinna zaspokajać hurtownia danych. Najistotniejszym atrybutem jakości hurtowni danych jest wiarygodność pozyskiwanych dzięki niej informacji. Jakość danych oraz sposób ich umieszczenia w hurtowni danych jest zatem jednym z najpoważniejszych wyzwań, a zarazem obszarem najczęściej i najmocniej niedoszacowanym. Podstawowe cechy HD są oczywiste: podmiotowość (system zorientowany na obszary działalności przedsiębiorstwa), integralność (system zasilany jest danymi z różnych heterogenicznych źródeł, a więc niezbędna jest integracja), do odczytu (użytkownik nie może tych danych zmieniać;

są one wsadowo aktualizowane w określonych odstępach czasu, a wprowadzona porcja danych pozostaje w hurtowni bez zmian), zmienność w czasie (każda informacja zawarta w bazie danych systemu hurtowni danych ma dodatkowo wymiar czasowy (np. okres 5–10 lat), a więc ma w pewnym stopniu charakter historyczny) (Inmon, 2002).

Dane w hurtowni mogą być wykorzystywane w ramach trzech rodzajów ich przetwarzania. Są nimi wielowymiarowa analiza danych, data mining oraz raportowanie. Wyniki są weryfikowane oceniane, i prezentowane jako raport w postaci wygodnej dla użytkownika. Schematycznie operacje wykonywane na danych zgromadzonych w HD przedstawia rysunek 5.

Rysunek 5. Rodzaje przetwarzania danych w hurtowni danych



Źródło: opracowanie własne.

Aplikacje z grupy Business Intelligence wykorzystywane przez menedżerów aquaparku to (Nycz, 2012):

- planowanie strategiczne,
- analizy CRM,
- controlling i rachunkowość zarządcza,
- zyskowność świadczonych usług,
- analizy procesów wewnętrznych zachodzących w parku wodnym.

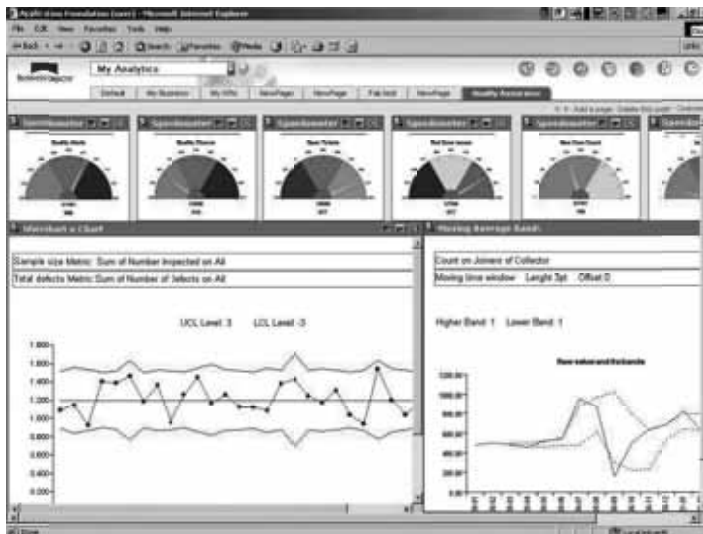
Wymogi informacyjne stawiane przez najwyższy szczebel zarządczy, czyli przez Zarząd i Radę Nadzorczą parku wodnego, wobec systemu BI odnoszą się przede

wszystkim do żądania dostarczania informacji będących wynikiem często złożonych, wielowymiarowych analiz biznesowych, które będą wykorzystane w procesie podejmowania decyzji.

W zakresie wsparcia decyzji finansowych BI daje możliwość realizacji wielowymiarowej sprawozdawczości finansowej poprzez szybkie generowanie dowolnych raportów i sprawozdań obrazujących finansową sytuację parku wodnego; pozwala spojrzeć nań z różnych perspektyw, np. centrów kosztów czy zyskowności na pojedynczym kliencie.

Oczekuje się, że będzie możliwość tworzenia *ad hoc* własnych, zgodnie z zapotrzebowaniem, analiz, zestawień, raportów i przeglądania ich w różnych układach, z wykorzystaniem przyjaznego kokpitu menedżerskiego. System BI powinien dawać możliwość definiowania modeli biznesowych, graficzną prezentację danych odnoszących się do controlingu i budżetowania w postaci wykresów, sporządzanie rachunku wyników zgodnie z określonymi kryteriami. Oczekuje się również, że będzie możliwość tworzenia raportów i zestawień z danych dostępnych w parku wodnym, a zakres zestawień i analiz ma być szeroki i uzależniony od indywidualnych potrzeb. Kolejny wymóg odnosi się do możliwości samodzielnego definiowania zestawień w każdej chwili na podstawie danych księgowych, magazynowych czy ewidencji środków trwałych. System BI ma stanowić wsparcie przy tworzeniu planów finansowych na bazie danych (księgowych, magazynowych czy ewidencji środków trwałych) z dowolnego okresu obrachunkowego, umożliwiając jednocześnie podział na poszczególne rodzaje kosztów i działalności. W systemie mają być ujęte wskaźniki gotowe do wykorzystania, a ich prezentacja powinna być w formie jak najbardziej przyjaznej użytkownikowi (zob. rysunek 6).

Rysunek 6. Przykładowy raport zawierający prezentację wskaźników



Źródło: Chabierski (2007).

Park wodny jest przedsiębiorstwem usługowym, zatem klient znajduje się tu w centrum uwagi. Dobre zarządzanie relacjami z klientami wymaga ciągłego prowadzenia takich działań jak analiza klientów, segmentacja rynku, być może marketing bezpośredni, korzystanie z modelowania zdarzeń czy też z modeli predyktywnych. Wykorzystanie analitycznego CRM-u, który jest systemem klasy BI pomaga w dostarczeniu menedżerom konkretnych informacji i wiedzy umożliwiającej lepsze zrozumienie klientów, lepsze planowanie, marketing (wielowymiarowa segmentacja klientów), lepsze planowanie nakładów na współpracę z klientem (analiza wartości klienta), podejmowanie działań w celu utrzymania klientów (analiza lojalności klientów), rozwój usług, aby podnieść zadowolenie klientów (analiza zadowolenia klientów), planowanie efektywnych kampanii marketingowych w jak największym stopniu dopasowanych do oczekiwań klientów (badanie odpowiedzi na kampanie marketingowe), efektywne rekomendowanie produktów klientom (analiza koszykowa) itd.

Podsumowanie

Technologie ICT ciągle ewoluują. Wraz ze zmianą tych technologii ulegają modyfikacjom istniejące modele systemów informatycznych. W przypadku parków wodnych można stwierdzić, że model ZSI, możliwy do zaimplementowania w warunkach rzeczywistych, bardzo odbiega od oczekiwań decydentów. Zaprezentowany przez autorów model docelowy – mimo akceptacji i aprobaty ze strony decydentów – okazał się niestety trudny do implementacji w warunkach rzeczywistych. Wynika to z faktu, że integracja systemów informatycznych w parkach wodnych niestety pozostaje jeszcze w sferze pierwszych prób. W niniejszym opracowaniu autorzy analizują zagadnienie występujących ograniczeń we wdrożeniach zintegrowanych systemów w aquaparkach. Do głównych barier zaliczyć można problemy związane z implementacją i integracją takich technologii jak: narzędzia mobilne, rozwiązania Business Intelligence, CRM, jak również technologie internetowe.

Wyniki przeprowadzonych analiz i badań pokazują, że przyczyną takiej sytuacji może być brak ścisłej współpracy pomiędzy firmami zajmującymi się opracowywaniem ZSI a ośrodkami akademickimi. Analiza literatury krajowej i zagranicznej pozwala stwierdzić, że istnieje wiele opracowań zarówno teoretycznych, jak i praktycznych z tego zakresu, które stanowią dorobek naukowy polskich i zagranicznych naukowców.

Wśród obszarów badawczych istotnych dla działań w zakresie wspomagania procesów decyzyjnych środkami ICT należy zaakcentować potrzebę prowadzenia dalszych badań zakresie wykorzystania narzędzi BI w parkach wodnych. Mimo prowadzonych bardzo szczegółowych analiz, badań wywiadów, konsultacji ze specjalistami IT oraz decydentami, stwierdza się, że nie są aktualnie znane autorom przypadki stosowania narzędzi BI w polskich parkach wodnych.

Support decision-making processes by using modern ICT solutions in water parks

Abstract

Article is devoted to the problem of water park management support using modern ICT solutions. It consists of five parts. After a brief introduction, a water park as a unique service company is presented with its organizational structure and the use of ERP systems. In addition, the research presents a description and an analysis of the model of a fully integrated IT system dedicated to water parks. The next section presents the possibility of using Business Intelligence technology to support the managing of water parks. The paper is concluded with a summary.

Keywords: support for decision-making, ERP, BI, water park

Bibliografia

- Chabierski, A. (2007). Piąty element – procesowe hurtownie danych. *Business Applications Review*, 4.
<http://pl.wikipedia.org/wiki/Aquapark> (10.08.2014).
http://wyborcza.biz/biznes/1,100969,15940672,Aquaparki_za_unijne_pieniadze_nie_zawsze_trafione.html (11.05.2014).
- Inmon W.H. (2002). *Building the Data Warehouse, Third Edition*. New York: Wiley Computer Publishing, John Wiley&Sons, Inc.
- Kimbal, R. i Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit, The Definitive Guide to Dimensional Modeling, Third Edition*. Wiley&Sons Inc.
- Nycz M. (2012). Hurtownie danych w przedsiębiorstwie. W: L. Kiełtyka L. (red.), *Wykorzystanie wybranych technologii komunikacji w zarządzaniu wartością organizacji*, seria: *Monografie*, 235. Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
- Nycz, M. i Pólkowski, Z. (2014). *The ERP System as a Basic System for Business Analyses*, ECAI 2014 International Conference 6th Edition Electronics, Computers and Artificial Intelligence, 23–25 October, 2014, Bucharest, Romania, Technical University of Bucharest, Faculty of Electronics, Telecommunications and Information Technology, materiały konferencyjne.
- Veague, R., *Why Enterprise Resource Planning Software Is Your Best Business Intelligence Tool*, IFS Corporate Marketing, May 2014, <http://www.technologyevaluation.com/research/white-paper/Why-Enterprise-Resource-Planning-Software-Is-Your-Best-Business-Intelligence-Tool.html> (03.08.2014).
- www.solemis.com/Downloads/PROPHIX.ppt (10.01.2010).

1.4. Szacowanie kosztów na podstawie rozmytej ontologii wdrożenia

Streszczenie

W opracowaniu poruszono problem szacowania kosztów wdrożenia oprogramowania klasy ERP z uwzględnieniem zmian dedykowanych dla klienta. Proponowana w artykule metoda oparta na rozmytej ontologii dedykowana jest do potrzeb wymiarowania systemów informatycznych klasy ERP oferowanych przez ich dostawców, podczas kontaktów z klientami, na etapie poprzedzającym wdrożenie systemu, czyli do czasu ostatecznego zawarcia kontraktu (tzn. zakończenia tzw. fazy strategicznej). Jej zastosowanie powinno pozwolić na uzyskiwanie dokładności szacowań lepszych niż te uzyskiwane dotychczas wykorzystywanymi metodami. Powinno również wpłynąć na zmniejszenie kosztów ponoszonych przez dostawcę, a zatem i kosztów wdrożenia oferowanego oprogramowania, m.in. poprzez wykorzystanie jednej, wspólnej dla etapów rozmów handlowych i analizy przedwdrożeniowej metody szacowania.

Słowa kluczowe: ERP, szacowanie oprogramowania, metryki, fuzzy ontologia, wdrożenie, specyfikacja wymagań

Wstęp

Pierwsze systemy informatyczne klasy ERP (ang. Enterprise Resource Planning) dostępne były jedynie dla bardzo dużych przedsiębiorstw. Bariery w ich upowszechnianiu okazały się wysokie koszty wdrożenia i utrzymania, spowodowane tym, że producenci oprogramowania tworzyli na zamówienie konkretnych odbiorców. Zbierając doświadczenie ze współpracy z wieloma klientami, producenci wyodrębnili zbiór funkcjonalności, który powtarzał się najczęściej, i utworzyli z niego wersję

* Politechnika Koszalińska, Wydział Elektroniki i Informatyki, ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, e-mail: przemek.plecka@gmail.com

** Politechnika Koszalińska, Wydział Elektroniki i Informatyki, ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, e-mail: krzysztof.bzdyra@tu.koszalin.pl

standardową swojego produktu. Koszty wdrożenia i utrzymania zostały zmniejszone, do tego stopnia, że nawet średniej wielkości przedsiębiorstwa mogą sobie pozwolić na takie systemy (Burns, 2005). Standaryzacja wiąże się jednak z tym, że istnieją grupy procesów w przedsiębiorstwie, które nie są realizowane przez dany SI (System Informatyczny). Stąd pojawia się potrzeba przystosowania systemu informatycznego do przedsiębiorstwa klienta. Koszt takiego przystosowania (modyfikacji) podnosi wartość kontraktu (wdrożenia). Z badań Standish Group (Chaos Manifesto, 2013) wynikało, że w 2012 r. tylko 39% projektów IT (ang. Information Technology) miało skończyć się powodzeniem. W pozostałych przekroczono budżet, termin realizacji lub nie zrealizowano wszystkich wymagań klienta. Przyczyną tych niepowodzeń są nieprawidłowe szacowania przed rozpoczęciem realizacji projektu. Dostawcy oczekują pełniejszej wiedzy o kosztach w trakcie negocjacji kontraktu. Informacja o szacowanej wartości prac jest niewystarczająca. Na tej podstawie dostawca nie potrafi ocenić, czy pod presją klienta może zgodzić się na zmniejszenie wartości kontraktu np.: o 5% lub 25%, czy musi negocjować kwotę wyższą, gdyż wartość przewidywanych kosztów obciążona jest dużym ryzykiem niedoszacowania.

Metody pomagające wycenić koszty wykonania oprogramowania są znane i opisane w literaturze, np. przez McConella (McConell, 2006). Z powodu zmian technologii informatycznych i warunków na rynku SI, popularność tych metod ciągle ulega zmianie. Zastosowanie algorytmicznych metod (*Analiza Punktów Funkcyjnych*, *COCOMO*) w początkowych etapach projektów informatycznych jest trudne. Nie istnieją wówczas jeszcze dokumenty projektowe zawierające dane potrzebne algorytmom estymującym. Mimo że przykłady zastosowania tych metod we wczesnych etapach projektów informatycznych można znaleźć w literaturze (Meli, 1997; Santillo, Conte i Meli, 2005), to z praktyki dostawców wiadomo, iż częściej stosowane są metody niealgorytmiczne (*Ocena Eksperta*, *Szacowanie przez Analogię*), jako szybsze, mniej kosztowne i łatwiejsze do realizacji. Każda z tych metod dostarcza wynik jedynie w postaci szacowanej wartości kosztów. Dodatkowe informacje, na których zależy dostawcom, można uzyskać, korzystając z wersji rozmytych niektórych metod. W literaturze można znaleźć prace o rozmytej metodzie *COCOMO*, np.: u Fei (1992) i Attarzadeha (2011) lub rozmytej *Analizie Punktów Funkcyjnych*, np.: u Xu (Xu i Khoshgoftaar, 2004) i Lima'y (Lima, Farias i Belchior, 2003). Niedoskonałością zarówno wersji rozmytych, jak i wersji pierwotnych tych metod jest ich niewielka dokładność na początkowych etapach wdrożenia. Prace badawcze autorów dotyczą poszukiwania alternatywnej metody szacowania kosztów na etapie rozmów handlowych i analizy przedwdrozeniowej. Oczekiwane są nie gorsze wyniki od tych, jakie można osiągnąć za pomocą istniejących metod, oraz dodatkowe informacje o możliwości przekroczenia kosztów (niedoszacowanie) lub możliwości znacznie tańszej realizacji (przeszacowanie).

W pierwszym podrozdziale opisano wcześniejsze badania, które doprowadziły do opracowania metody szacowania opartej na ontologii kosztów wdrożenia, zwyfikowania jej przydatności oraz ukierunkowały dalsze poszukiwania na zastosowanie rozmytych atrybutów klas, wystąpień i relacji. W kolejnym podrozdziale autorzy precyzują problem rozmycia atrybutów składowych ontologii kosztów wdrożenia

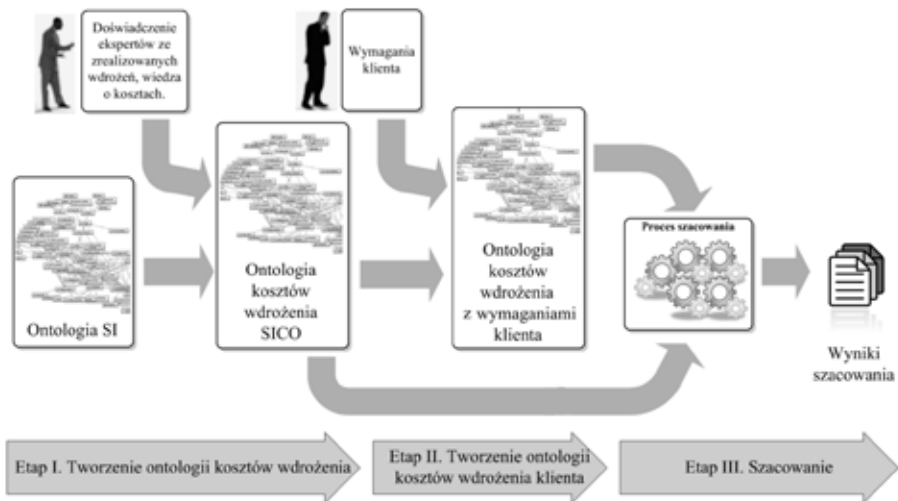
i ograniczają go do określonej klasy systemów ERP. Następna część jest skróconym przeglądem wiedzy o wykorzystaniu rozmytych ontologii. W kolejnej przedstawiono udoskonaloną metodę szacowania kosztów, skupiając się na aspektach związanych z faktem rozmycia atrybutów. Następnie zaprezentowano przykład zastosowania metody oraz przedstawiono wnioski i sugestie kierunków dalszych badań.

Dotychczasowe badania

W toku prowadzonych prac, w pierwszej kolejności, zweryfikowano efektywność znanych metod szacowania kosztów wdrożenia na podstawie praktyki realizowanych projektów (Plecka, 2013). Zauważono znaczne błędy szacowań, wynikające z niewłaściwego doboru metod do poziomu jakości danych (specyfikacja wymagań) pozyskanych od klienta. W kolejnym etapie badań (Plecka i Bzdyra, 2013) zaproponowano algorytm doboru metod w zależności od rodzaju i jakości pozyskanych od klienta informacji. Gwarantował on osiągnięcie lepszej dokładności szacowań, niż miało to miejsce w badanych przypadkach. Jednakże w rozwiązaniu tym preferowane były metody algorytmiczne (*Function Point Analysis*, *COSMIC Full Function Point*, *COCOMO*), które wymagają od dostawców specjalistycznej wiedzy (są droższe) i mogą być stosowane dopiero od etapu analizy przedwdrozeniowej. Z tego powodu poszukiwano metody, którą można stosować już na etapie rozmów handlowych. Zaproponowano wykorzystanie modelu procesów biznesowych, jako podstawy zapisu wiedzy o systemie informatycznym i wymaganiach klienta (Plecka i Bzdyra, 2013b). Użycie do tego celu standardu notacji BPMN (ang. Business Process Model and Notation; BPMN, 2013) pozwala na wcześniejsze rozpoczęcie wymiarowania, jest łatwe w użyciu i nie wymaga specjalistycznej wiedzy. Dodatkową zaletą jest możliwość automatyzacji szacowania, jeśli wykorzysta się zapis modelu procesów wraz z metrykami w języku BPML (ang. Business Process Modeling Language). Niedogodnością tego rozwiązania jest ograniczony zakres reprezentowania struktur danych (encji). W związku z tym zaproponowano kolejną metodę wymiarowania – wymiarowanie na podstawie metryk zawartych w ontologii kosztów wdrożenia (SICO – Software Implementation Cost Ontology) (Plecka i Bzdyra, 2014). Ontologiczny model kosztów pozwala na reprezentację zarówno struktur danych, jak i procesów. Niska jakość informacji pozyskanych od klienta na początkowych etapach wdrożenia w niewielkim stopniu wpływa na dokładność szacowania. Dostawca przygotowuje ontologię SI i uzupełnia ją sukcesywnie o doświadczenia pozyskane z kolejnych wdrożeń. Każdemu wystąpieniu i relacji w ontologii przypisuje wartości metryk odnoszących się do kosztów, np.: *koszt szkolenia*, *koszt parametryzacji*, *koszt dodania*. Tak przygotowana ontologia jest ontologią referencyjną w stosunku do ontologii powstałych na jej podstawie. W trakcie rozmów handlowych i analizy przedwdrozeniowej dostawca modyfikuje ontologię referencyjną w zależności od wymagań klienta odnoszących się do SI. W kolejnym kroku wyznaczona zostaje różnica między ontologią zawierającą dodatkowe informacje o wymaganiach klienta a ontologią referencyjną. Efektem różnicowania jest zbiór niepowiązanych między sobą obiek-

tów, takich jak klasy, relacje i wystąpienia. Następnie przekształcony zostaje zapis różnic do formatu szeregowego (serializacja) i przeanalizowana struktura gramatyczna (parsowanie). Te procesy doprowadzają do wyselekcjonowania i zsumowania wartości atrybutów istotnych dla kosztów wdrożenia. Inaczej mówiąc: zakłada się, że w ramach rozmów handlowych wystarczy wyspecyfikować i wprowadzić do znanej ontologii zmiany wynikające z wymagań klienta, aby móc na tej podstawie określić koszty konkretnego wdrożenia. Etapy szacowania za pomocą metody *SICO* przedstawiono na rysunku 1.

Rysunek 1. Model szacowania kosztów wdrożenia metodą *SICO*



Źródło: opracowanie własne.

Na etapie negocjacji kontraktu dostawcy oczekiwaliby pełniejszej informacji o wyniku szacowania. Jeśli, na przykład, w wyniku szacowania dostawca otrzyma wartość 50 000 zł, zwiększa tę wartość o margines ryzyka, np. 20%, ustalony na podstawie swojego doświadczenia z poprzednich wdrożeń, i negocjuje z klientem wartość kontraktu np. 60 000 zł. Jeżeli negocjowana kwota jest zbyt mała, to dostawca poniesie stratę, jeśli zbyt duża – nie będzie konkurencyjny w stosunku do innych dostawców i straci kontrakt. Informacja o najbardziej optymistycznej (minimalnej), najbardziej prawdopodobnej i najbardziej pesymistycznej (maksymalnej) wartości kosztów pozwoli dostawcy skuteczniej negocjować kontrakt. Rozwiązaniem jest proponowana, zmodyfikowana metoda *SICO*, wykorzystująca rozmyte wartości atrybutów w ontologii (*fuzzy SICO*). W jej wyniku dostawca otrzyma 3 lub 4 wartości kosztów, na przykład:

- minimalna wartość 40 000 zł,
- najbardziej prawdopodobna 50 000 zł,
- maksymalna 60 000 zł.

W takim przypadku, godząc się na niewielkie ryzyko przekroczenia kosztów, negocjuje kontrakt o wartości 55 000 zł. Jest wówczas bardziej konkurencyjny od pozostałych dostawców negocjujących z klientem. A jeśli w innym przypadku otrzyma wynik szacowania metodą *fuzzy SICO*, różniący się od poprzedniego jedynie wartością maksymalną – 75 000 zł, to negocjując dalej kwotę 55 000 zł, naraża się na duże ryzyko przekroczenia kosztów. W takim przypadku negocjuje wartość kontraktu nie mniejszą niż 60 000 zł. Takie świadome negocjacje ze strony dostawcy możliwe są wtedy, kiedy ich podstawą są rozmyte wyniki szacowania.

Sformułowanie problemu

Zakłada się, że dostawca dysponuje systemem informatycznym klasy ERP o określonym zbiorze funkcjonalności oraz doświadczeniem dotyczącym kosztów wdrożeń tegoż systemu. Wiedza dostawcy zapisana jest w ontologii, gdzie koszty wdrożenia reprezentowane są przez rozmyte wartości atrybutów koncepcji, wystąpień i relacji. Znane są wymagania średniego przedsiębiorstwa dotyczące oczekiwanej funkcjonalności wdrażanego SI. Na podstawie tych wymagań dostawca zmienia elementy składowe ontologii kosztów wdrożenia. Znana jest też metoda szacowania kosztów wdrożenia w oparciu o ontologię – *SICO*. Szukana jest odpowiedź na pytanie, czy wykorzystując rozmyte atrybuty w ontologii kosztów wdrożenia – *fuzzy SICO*, można uzyskać nie gorsze wyniki szacowania niż używając „ostrych” wartości atrybutów. W trakcie oceny porównane będą wyniki proponowanej metody z wynikami uzyskanymi za pomocą metody „ostrej” – *SICO* i innych znanych metod. Problem ograniczony jest do wybranej klasy średnich przedsiębiorstw i odpowiadających im systemów ERP.

Stan wiedzy o ontologiach w IT oraz wykorzystaniu rozmytych ontologii

Nieliczne przykłady idei wykorzystujących rozmyte atrybuty składowych ontologii oraz przykłady praktycznego ich wykorzystania można znaleźć w literaturze. Na przykład, D. Parry zaproponował wykorzystanie rozmytych ontologii w przeszukiwaniu dokumentacji medycznej (Parry, 2004). Z kolei przegląd mechanizmów rozumowania ontologii przedstawił C. Lee (Lee, Jian i Huang, 2005). R. Lau zaprezentował wykorzystanie rozmytych ontologii w e-learningu, w szczególności w ocenie postępów osób uczących się (Lau, Song, Li, Cheung i Hao, 2009). Metodę automatycznego pozyskiwania atrybutów conceptów, prowadzącą do automatycznego tworzenia ontologii, zaproponował G. Cui (Cui, Lu Li Chen, 2009). Przykładowe wykorzystanie rozmytych ontologii w podejmowaniu decyzji opisał C. Carsson (Carlsson, Brunellii i Mezei, 2012). Natomiast P. Alexopoulos zaproponował metodę przekształcenia ontologii „ostrej” w rozmytą (Alexopoulos, Wallace, Kafentzisi i Askounis,

2012). Przykłady wykorzystania ontologii w obszarze IT można znaleźć w pracach C. Orłowskiego i A. Czarneckiego o ocenie oprogramowania (Czarnecki i Orłowski, 2010) i wykorzystaniu ontologii do modelowania wymagań. (Czarnecki i Orłowski, 2010b).

Udoskonalona metoda szacowania kosztów wdrożenia – *fuzzy SICO*

W najbardziej popularnej i szeroko stosowanej metodzie szacowania kosztów przez eksperta lub grupę ekspertów (McConell, 2006) problemem jest nieuporządkowana wiedza tychże ekspertów. W procesie szacowania eksperci „przywołują” z pamięci odpowiednie, własne doświadczenia i „dopasowują” je do bieżących wymagań klienta. W takiej sytuacji często zdarza się, że istotne doświadczenia są pominięte lub użyte w nieodpowiednim kontekście. Aby temu zapobiec, przypisuje się wiedzę ekspertów o kosztach wdrożenia do odpowiednich konceptów (klas), wystąpień i relacji w ontologii (Plecka i Bzdyra, 2014). Przykładowo ekspert – na podstawie doświadczenia – szacuje, że dodanie do SI i obsługa dokumentu „list przewozowy” kosztują dostawcę kwotę a , natomiast szkolenie użytkownika w tym zakresie kosztują kwotę b . I te kwoty stają się wartościami atrybutów konceptu „list przewozowy”: w trakcie kolejnych wdrożeń eksperci zauważają, że koszt dodania dokumentu „list przewozowy” nie zawsze jest równy a . Zdarzają się wdrożenia, że kosztuje dostawcę minimalną kwotę a_1 , najczęściej kwotę a_2 , ale istnieją przypadki, że maksymalną kwotę a_3 (przypadek 1). Lub w przypadku innego SI, że dodanie dokumentu „list przewozowy” kosztuje dostawcę minimalną kwotę a_1 , najczęściej kwotę pomiędzy a_2 i a_3 , ale istnieją przypadki, że maksymalną kwotę a_4 (przypadek 2). Takie doświadczenia ekspertów sugerują sposób reprezentacji kosztów wdrożenia za pomocą modelu rozmytego, który umożliwi odzwierciedlanie zjawisk i pojęć o charakterze niejednoznacznych. Konsekwencją rozmycia atrybutów składowych ontologii jest konieczność ponownego określenia w metodzie szacowania *fuzzy SICO*:

- reprezentacji tych atrybutów,
- sposobu propagacji atrybutów na składowe nadrzędne,
- metody sumowania atrybutów.

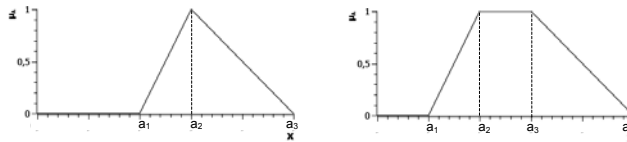
W teorii zbiorów rozmytych stopień przynależności wyrażony jest za pomocą liczby rzeczywistej z przedziału $[0; 1]$. Zbiór rozmyty A określony w pewnej przestrzeni X to zbiór:

$$A = \{x, \mu(x) : x \in X\}, \quad (1)$$

gdzie $\mu : X \rightarrow [0, 1]$ jest funkcją przynależności zbioru rozmytego A . Wartość $\mu_A(x)$ jest liczbą z przedziału $[0, 1]$, a nazywana jest stopniem przynależności elementu x do zbioru A . Element x należy do zbioru A , jeżeli $\mu_A(x) = 1$, a nie należy, gdy

$\mu_A(x) = 0$. Między pełną przynależnością a brakiem przynależności występuje płynne przejście w postaci częściowej przynależności, której stopień określa liczba z zakresu $(0; 1)$. Funkcja przynależności opisująca zbiór rozmyty przyjmuje najczęściej kształt trójkąta (przypadek 1), trapezu (przypadek 2), co pokazano na rysunku 2. Na użytek zapisu funkcji przynależności w ontologii, a w szczególności w *fuzzy SICO*, określając ją charakterystyczne wartości można przedstawić za pomocą wektora $M = [a_1, a_2, a_3, a_4]$, gdzie $a_1 \leq a_2 \leq a_3 \leq a_4 \in R$. W szczególnych przypadkach może się zdarzyć, że: $a_1 = a_2$ lub $a_2 = a_3$, lub $a_3 = a_4$, co ma jedynie wpływ na kształt funkcji przynależności.

Rysunek 2. Funkcja przynależności w kształcie trójkąta (przypadek 1) i trapezu (przypadek 2)

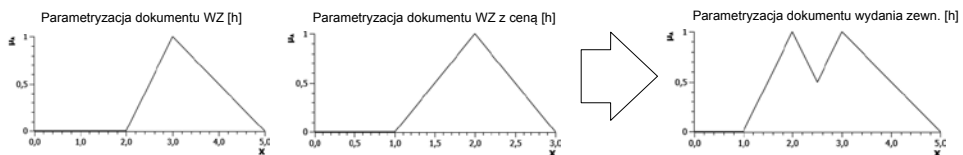


Na pierwszym etapie dostawca buduje ontologię SI, przypisuje do relacji i wystąpień odpowiednią wiedzę eksperta dotyczącą różnej kategorii kosztów (dodanie, usunięcie, parametryzacja, szkolenie). Następnie informacje te przekazywane są w stronę nadrzędnych konceptów (propagacja). W metodzie *fuzzy SICO* operacja wyliczania wartości atrybutu nadrzędnego konceptu na podstawie wartości atrybutów konceptów podrzędnych lub wystąpień będzie sumowaniem wg Zadeha (Zadeh, 1965):

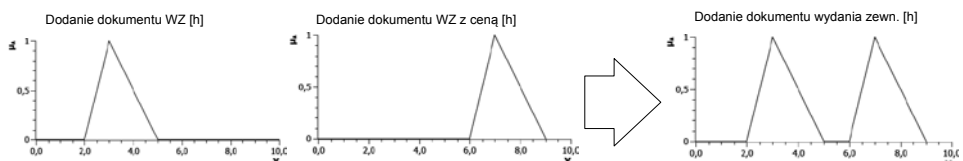
$$\mu_{A \cup B}(x) = \max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\} \quad (2)$$

Przykłady dwóch przypadków sumowania funkcji o kształcie trójkąta pokazano na rysunkach 3 i 4.

Rysunek 3. Sumowanie kosztów parametryzacji dwóch dokumentów magazynowych

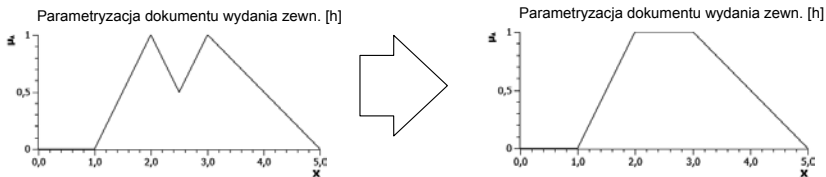


Rysunek 4. Sumowanie kosztów dodania dwóch dokumentów magazynowych

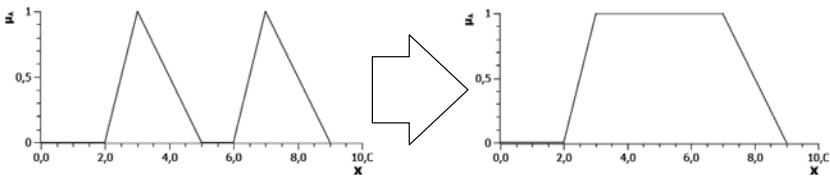


Wklęsłość funkcji przynależności wynika wyłącznie z niepełnej wiedzy ekspertów. W takich przypadkach, uzasadnione jest wypuklenie funkcji, jak to pokazano na rysunkach 5 i 6.

Rysunek 5. Wygładzanie wyniku sumowania w przypadku A

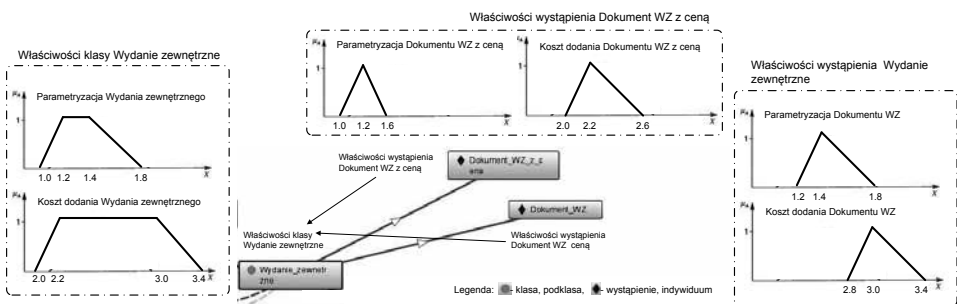


Rysunek 6. Wygładzanie wyniku sumowania w przypadku B



Na tym etapie dostawca dysponuje już ontologią zawierającą zapis zarówno klas i konceptów SI, jak i relacji między klasami łącznie z przypisanymi do nich atrybutami opisującymi odpowiednie koszty. Przykład fragmentu ontologii kosztów wdrożenia *fuzzy SICO* przedstawiono na rysunku 7.

Rysunek 7. Przykład fragmentu ontologii kosztów wdrożenia z rozmytymi wartościami atrybutów



Na kolejnym etapie, z tak przygotowaną ontologią referencyjną, dostawca odbywa sesje analityczne z klientem i dokonuje zmian w ontologii na podstawie wymagań tegoż klienta. Możliwe są następujące przypadki zmian w ontologii referencyjnej:

- dodanie klasy, wystąpienia, relacji,
- usunięcie klasy, wystąpienia, relacji.

Zmiana klas, wystąpień lub relacji realizowana jest przez usunięcie danego obiektu i utworzenie w jego miejsce nowego. Dodane składowe ontologii nie posiadają atrybutów związanych z kosztami wdrożenia. W procesie dziedziczenia zostaje im przypisany zestaw atrybutów nadrzędnych obiektów. Przykład dziedziczenia atrybutów przez dodaną klasę i wystąpienie pokazano na rysunku 8. W przypadku dodanych relacji taka operacja nie zawsze jest możliwa. Jeśli dodana relacji łączy klasy A i B , to:

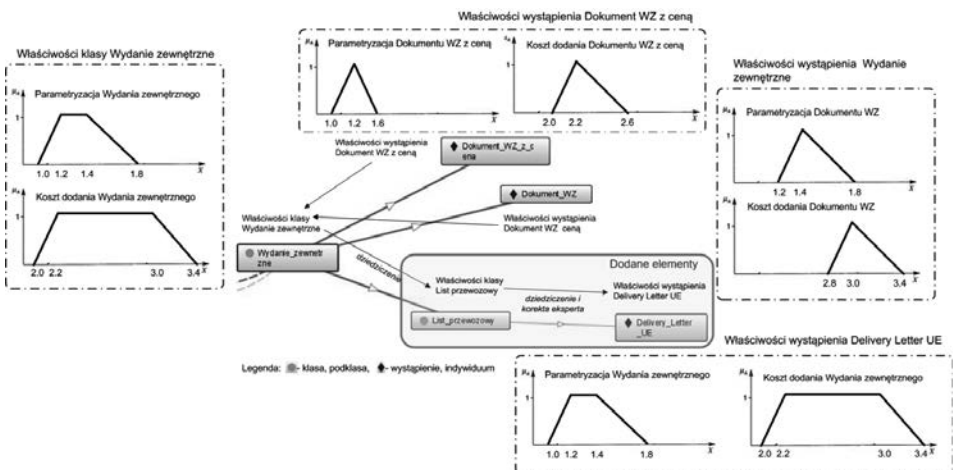
- jeśli klasa A i klasa B nie posiada żadnych „starych” relacji, to atrybuty kosztów przypisuje ekspert za pomocą *Szacowania przez analogii* (McConell, 2006),
- jeśli klasa A lub klasa B posiada „stare” relacje, to relacja $A-B$ otrzymuje wszystkie atrybuty, jakie występują w relacjach klasy A lub B , a ich wartości obliczane są jako suma według Zadeha.

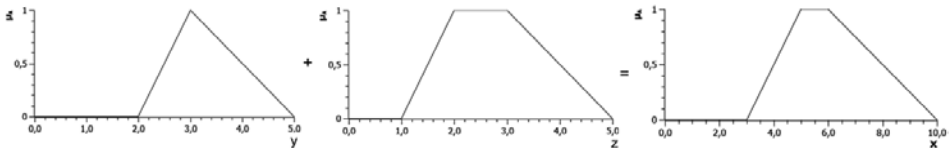
Kolejnym procesem w etapie szacowania jest różnicowanie ontologii referencyjnej i ontologii zmienionej na skutek specyficznych wymagań klienta. Wynikiem różnicowania są dwie listy obiektów takich jak klasy, relacje i wystąpienia wraz z atrybutami do nich przypisanymi. Z obu list usuwane są klasy i ich atrybuty, gdyż nie mają wpływu na koszty. Pierwsza lista zawiera obiekty usunięte z ontologii referencyjnej. Z tej listy wybrane i zsumowane są wartości atrybutu *koszt usunięcia*. Druga lista zawiera obiekty, o które powiększyła się ontologia na skutek wymagań klienta. Z tej listy wybrane i zsumowane są wartości atrybutów, np.: *koszt dodania*, *koszt parametryzacji*, *koszt szkolenia*. Sumowanie odbywa się wg wzoru:

$$\mu_{A+B}(x) = \max\{\mu_A(y), \mu_B(z) \mid x = y + z\} \quad (3)$$

Przykład sumowania funkcji przynależności przedstawiono na rysunku 9.

Rysunek 8. Przykład ontologii z dodaną klasą i wystąpieniem



Rysunek 9. Przykład sumowania dwóch funkcji przynależności – *koszt parametryzacji*

Wartości atrybutów *koszt dodania*, *koszt parametryzacji*, *koszt szkolenia*, *koszt usunięcia* określają dostawcy dodatkowe koszty wdrożenia wynikające ze specyficznych (niestandardowych) wymagań klienta.

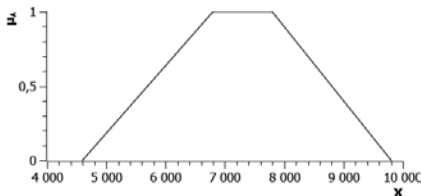
Przykład zastosowania

Weryfikację proponowanej metody przeprowadzono na przykładzie szacowania kosztów zmian SI w średnim przedsiębiorstwie produkcyjnym z branży wyrobów dla przemysłu okrętowego. Po roku od wdrożenia standardowej wersji SI w obszarze produkcji klient zgłasza dostawcy nowe wymaganie związane z certyfikatami bezpieczeństwa wyrobu wprowadzonego do produkcji i określa, że przeznaczona na tę zmianę budżet w wysokości 9000 zł. W trakcie rozmów handlowych ujawnia, między innymi, że zamawiane surowce z grupy A dostarczane są z certyfikatami bezpieczeństwa, które należy dołączyć do wyrobu gotowego sprzedawanego odbiorcy, a kopie w wersji elektronicznej należy przechowywać w archiwum. Na tym etapie jedynymi metodami szacowania możliwymi do zastosowania są *Indywidualna Ocena Eksperta* lub *Ocena Grupy Ekspertów*. Dostawca szacuje wartość prac metodą *Indywidualnej Oceny Eksperta* na 5600 zł, co oznacza możliwość podjęcia się realizacji prac. W trakcie analizy wdrożeniowej dostawca uszczegółowia wymagania o dokładną zawartość nowego dokumentu (ilość i typy pól) oraz uzyskuje dodatkowe informacje. Po skompletowaniu wymagań koszty zmian SI dostawca szacuje metodą *Analizy Punktów Funkcyjnych* i po skorygowaniu otrzymuje wartość 32 FP (ang. Function Point). Na podstawie wcześniejszych projektów dostawca określa wartość 1 FP równą 230 zł, co daje wartość szacowania 7360 zł.

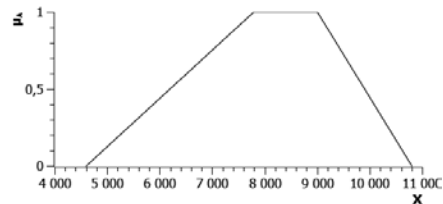
Następnie dostawca przeprowadza wycenę, korzystając z metody *SICO*. Pierwsze szacowanie dokonuje na etapie rozmów handlowych. Na podstawie wstępnie ujawnionych wymagań klienta ontologię referencyjną zwiększa o 2 klasy powiązane z klasami *Dokumenty_zakupu* i *Dokumenty_sprzedaży*, dwa wystąpienia (*Certyfikat_dok* i *Certyfikat_img*) oraz 12 relacji między dodanymi, a istniejącymi klasami. Klasy i wystąpienia odziedziczą metrykę *koszt_dodania* z obiektów nadrzędnych, natomiast w dodanych relacjach wartość tej metryki określa ekspert. Po wyznaczeniu różnicy między zmienioną ontologią i referencyjną łączna wartość przypisana do metryki *koszt_dodania* wynosi 6400 zł. Po analizie przedwdrożeniowej dodaje kolejne 9 relacji i zwiększa szacowanie do 7900 zł.

Jednocześnie dostawca przeprowadza wycenę, korzystając z metody *fuzzy SICO*. Zmiany klas, wystąpień i relacji są takie same jak w metodzie SICO. Po wyznaczeniu różnicy między zmienioną ontologią i referencyjną funkcja przynależności sumy metryki *koszt_dodania* wynosi $M_1 = (4600 \text{ zł}, 6800 \text{ zł}, 7800 \text{ zł}, 9800 \text{ zł})$, co pokazano na rysunku 10. Oznacza to, że najbardziej prawdopodobny koszt realizacji zawiera się między 6800 a 7800 zł. W skrajnie niekorzystnej sytuacji nie przekracza 9800 zł, ale nie jest mniejszy niż 4600 zł. Spośród wielu strategii defuzyfikacji (Van Leekwijck i Kerre, 1999) jedynie strategia największego maksimum (LOM – Last of Maximum) jest przydatna dostawcy w procesie negocjacji kontraktu. Na jej podstawie dostawca określa wartość kontraktu na 7800 zł. Po analizie przedwdrożeniowej dostawca dodaje do ontologii kolejne 9 relacji i szacowanie zwiększa się do $M_2 = (4600 \text{ zł}, 7800 \text{ zł}, 9000 \text{ zł}, 10800 \text{ zł})$, co przedstawiono na rysunku 11. Oznacza to, że najbardziej prawdopodobny koszt realizacji zawiera się między 7800 a 9000 zł. W skrajnie niekorzystnej sytuacji nie przekracza 10 800 zł i nie jest mniejszy niż 4600 zł. Na podstawie metody LOM wyznaczony jest ostateczny koszt prac wdrożeniowych równy 9000 zł. Dostawca świadomie podejmuje się realizacji prac, mając na uwadze ryzyko przekroczenia kosztów prac maksymalnie do 10 800 zł.

Rysunek 10. Wynika szacowania na etapie rozmów handlowych



Rysunek 11. Wynik szacowania na etapie analizy wdrożeniowej



Podstawowym kryterium oceny każdej metody szacowania jest wielkość błędu, jakim obarczone są wyniki. Dla projektów IT błąd ten znany jest dopiero po realizacji całego wdrożenia, kiedy można porównać wartości szacowane z rzeczywistymi kosztami prac. Po realizacji opisanego projektu analiza raportów kosztów wykonania wykazuje, że wartość prac przekazanych klientowi wynosi 8600 zł. Porównanie błędów szacowania każdej z metod przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Porównanie błędów na pierwszych etapach wdrożenia

Metoda szacowania	Etap rozmów handlowych	Etap analizy przedwdrożeniowej
Ocena grupy ekspertów	35%	-
Analiza Punktów Funkcyjnych	-	14%
Metoda <i>SICO</i>	26%	8%
Metoda <i>fuzzy SICO</i>	9%	5%

Na podstawie analizowanego przypadku można zauważyć, że szacowanie kosztów metodą opartą na rozmytych atrybutach ontologii *fuzzy SICO* daje nie gorsze wyniki niż znane metody. Szczególnie należy zwrócić uwagę, że na etapie rozmów handlowych wynik jest znacznie lepszy (dokładniejszy) od szacowania za pomocą *Oceny grupy ekspertów* i metody *SICO*.

Wnioski

W pracy wykazano, że wiedza o wdrażanym systemie informatycznym, kosztach wcześniejszych wdrożeń oraz wymaganiach klienta reprezentowana w modelu ontologicznym umożliwia wymiarowanie zmian negocjowanego oprogramowania.

Zastosowanie rozmytych atrybutów w ontologii *fuzzy SICO* daje dostawcom większe korzyści niż dotychczas znane metody. Zalet jej należy upatrywać nie tylko w nie gorszych, wynikach, ale przede wszystkim w tym, że wiedza dostawcy jest rozszerzona o zakres spodziewanych kosztów. Pozwala to dostawcom na świadome podejmowanie ryzyka przekroczenia kosztów, jeśli w trakcie negocjacji z powodu konkurencyjności są zmuszeni do obniżenia wartości kontraktu.

W przyszłych badaniach rozszerzona będzie weryfikacja metody *fuzzy SICO* o kolejne przypadki szacowań, w celu potwierdzenia nie gorszej dokładności niż znane metody. Ponadto uzupełnione będą badania strategii defuzyfikacji. Znane strategię nie w pełni zadowolają dostawców w procesie wyboru wartości kontraktu wdrożenia systemu informatycznego.

Estimating implementation costs on the basis of fuzzy ontology of implementation costs

Abstract

In the course of sales process of ERP systems, it turns out that the standard system must be extended or changed (modified) according to specific customer's requirements. Therefore, suppliers face the problem of determining the cost of additional works. Most methods of cost estimation bring satisfactory results only at the stage of pre-implementation analysis. However, suppliers need to know the estimated cost as early as at the stage of trade talks. During contract negotiations they expect not only the information about the costs of works, but also about the risk of exceeding these costs or about the margin of safety. One method, which gives more accurate results at the stage of trade talks is a method based on the ontology of implementation costs. This paper proposes a modification of the method involving the use of fuzzy attributes, classes, instances and relations in the ontology. The result provides not only the information about the value of work, but also about the minimum and maximum expected cost,

and the most likely range of costs. This solution allows suppliers effectively negotiate a contract and increase the chances of a successful completion of the project.

Keywords: ERP, software cost estimation, metrics, fuzzy ontology, implementation, specification of requirements

Bibliografia

- Alexopoulos, P., Wallace, M., Kafentzisi, K. i Askounis, D. (2012). IKARUS-Onto: a methodology to develop fuzzy ontologies from crisp ones. *Knowledge and Information Systems*, 32(3): 667–695, September.
- Attarzadeh, I. (2011). *Improving estimation accuracy of the COCOMO II using an adaptive fuzzy logic model*, Fuzzy Systems (FUZZ), 2011 IEEE International Conference, Taipei.
- BPMN, Object Management Group (2013). <http://www.bpmn.org/>.
- Burns, M. (2005). *How to select and implement an ERP System*, <http://www.180systems.com/ERPWhitePaper.pdf>.
- Chaos Manifesto 2013* (2013). *The Standish Group International, Incorporated*. Boston.
- Carlsson, C., Brunellii, M. i Mezei, J. (2012). Decision making with a fuzzy ontology. *Soft Computing – A Fusion of Foundations, Methodologies and Applications – Special Issue on Fuzzy Ontologies and Fuzzy Markup Language Applications*. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 16(7): 1143–1152.
- Cui, G., Lu, Q., Li, W. i Chen, Y. (2009). Automatic Acquisition of Attributes for Ontology Construction. *Computer Processing of Oriental Languages. Language Technology for the Knowledge-based Economy*, 5459: 248–259.
- Czarnecki, A. i Orłowski, C. (2010). Ontology Engineering Aspects in the Intelligent Systems Development. *Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems*. Springer Berlin Heidelberg: 533–542.
- Czarnecki, A. i Orłowski, C. (2010b). Ontology as a tool for the IT management standards support. *Agent and Multi-Agent Systems: Technologies and Applications*. Springer Berlin Heidelberg: 330–339.
- De Souza Lima Júnior, O. i Farias, P.P. i Belchior, A.D. (2003). Fuzzy Modeling for Function Points Analysis. *Software Quality Control*, 11(1): 149–166.
- Fei, Z. (1992). *f-COCOMO: fuzzy constructive cost model in software engineering*, Fuzzy Systems, 1992, IEEE International Conference, San Diego, CA, 1992.
- Lau, R., Song, D., Li, Y., Cheung, T. i Hao, J.-X. (2009). Toward a Fuzzy Domain Ontology Extraction Method for Adaptive e-Learning, *Knowledge and Data Engineering*, IEEE Transactions, 21(6): 800–813.
- Lee, C.-S., Jian Z.-W. i Huang, L.-K. (2005). A fuzzy ontology and its application to news summarization. *W: Systems, Man, and Cybernetics, Part B: Cybernetics*, IEEE Transactions, 35(5): 859–880.
- Meli, R. (1997). *Early Function Points: a new estimation method for software project*, WSCOM97, Berlin.
- McConnell, S. (2006). *Software Estimation: Demystifying the Blac Art.*, Microsoft Press.
- Parry, D. (2004). *A fuzzy ontology for medical document retrieval*, ACSW Frontiers '04 Proceedings of the second workshop on Australasian information security, Data Mining and Web Intelligence, and Software Internationalisation, 32: 121–126.

- Plecka, P. (2013). Selected Methods of Cost Estimation of ERP Systems' Modifications. *Zarządzanie Przedsiębiorstwem*, 4: 27–34.
- Plecka, P. i Bzdryra, K. (2013). Algorithm of Selecting Cost Estimation Methods for ERP Software Implementation. *Applied Computer Science*, 9(2).
- Plecka, P. i Bzdryra, K. (2013b). Identification of User's Requirements in The process of Estimation Implementation Costs. *Foundations of Management – International Journal*. Warsaw: Warsaw University of Technology.
- Plecka, P. i Bzdryra, K. (2014). *Wykorzystanie ontologii w wymiarowaniu projektów informatycznych*, XVII Konferencja *Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji*, Zakopane.
- Santillo, L., Conte, M. i Meli, R. (2005). *Early & Quick Function Point: Sizing More with Less*, Metrics 2005, 11 th IEEE Intl Software Metrics Symposium, Como, Italy.
- Van Leekwijck, W. i Kerre, E.E. (1999). Defuzzification: criteria and classification. *Fuzzy Sets and Systems*, 108(1): 159–178.
- Xu, Z. i Khoshgoftaar, T.M. (2004). Identification of fuzzy models of software cost estimation. *Fuzzy Sets and Systems*, 145(1): 141–163.
- Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3): 338–353.

1.5. Krytyczne działania i czynniki sukcesu wdrażania projektów informatycznych

Streszczenie

Celem niniejszego opracowania jest określenie, jakie działania powinny podjąć organizacje gospodarcze, aby zidentyfikowane krytyczne czynniki sukcesu projektów informatycznych, pozwalające na zwiększenie prawdopodobieństwa pomyślnego zakończenia przedsięwzięcia, zmaterializowały się. Na potrzeby tej publikacji przeprowadzono badania własne. Jako metodę wybrano analizę przypadków. Badanie przeprowadzono w organizacji, która prowadziła równoległe ponad 200 projektów informatycznych, o różnym zakresie, budżecie i czasie trwania. Realizowała przedsięwzięcia polegające na wytwarzaniu własnego oprogramowania lub dostosowywała oprogramowanie gotowe do potrzeb klienta. Dostarczała również, modernizowała i rozbudowywała infrastrukturę informatyczną klientów. Siedziba jej znajduje się w Trójmieście, a projekty były realizowane dla projektów z całej Polski. Przedsięwzięcia były realizowane głównie dla klientów z branży ubezpieczeniowej i finansowej oraz dla instytucji publicznych. Łączna wartość portfela projektów wynosiła w roku 2014 ponad 100 mln PLN. Jednocześnie prowadzono ponad 200 przedsięwzięć o różnej wielkości, mierzonej czasem trwania, liczbą roboczogodzin do opracowania, budżetem i ilością zadań do wykonania. W trakcie badania zidentyfikowano, jak zmieniał się w badanej organizacji, w latach 2012–2014, współczynnik projektów zakończonych sukcesem, oraz przeanalizowano, jakie podjęto działania, aby współczynnik ten poprawić. Skuteczność tych działań zweryfikowano, sprawdzając, czy współczynnik zwiększył się.

Słowa kluczowe: zarządzanie projektami, czynniki sukcesu, najlepsze praktyki

* Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii, Katedra Zastosowań Informatyki w Zarządzaniu, Zakład Ergonomii i Eksploatacji Systemów Technicznych, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, email: sebastian@people.pl.

Wprowadzenie

Realizowane projekty informatyczne są coraz bardziej złożone. Dotyczy to zarówno aspektów technologicznych, jak i ilości zadań, które należy zrealizować w ramach takich przedsięwzięć. Podobnie wygląda sytuacja z czasem oraz liczbą roboczogodzin, jakie należy poświęcić, aby wykonać projekt. Przedsięwzięcia dostarczają produktów rozumianych jako dobro, usługa bądź rezultat według potrzeb klienta (por. Project Management Institute, 2004) – potrzebnych danej organizacji do osiągnięcia jej celów biznesowych. Szczególnie istotne są cele strategiczne (por. Luftman, Lewis i Oldach, 1993). Ich właściwa realizacja może zadecydować o sukcesie lub porażce danej organizacji. Może ona być mierzona na wielu sposobów – np. poprzez stopę zwrotu (ROI – Return on Investment), przychody, zysk, wielkość udziałów w rynku, satysfakcję klienta czy za pomocą innych mierników (por. De Wit, 1988). Powstaje więc pytanie, jakie czynniki decydują o sukcesie lub porażce projektu, a zwłaszcza jakie działania należy podjąć, aby sukces osiągnąć. Sam sukces i porażkę przedsięwzięcia można przy tym mierzyć co najmniej na dwóch poziomach. Pierwszy poziom można uznać za podstawowy, gdyż wynika on z samej definicji projektu. Tutaj badane jest, czy projekt został zrealizowany na czas, w zaplanowanych kosztach i w zadanym zakresie. Innymi słowy, projekt powinien zamknąć się w ramach określonych przez tzw. trójkąt projektu. Drugi poziom jest związany z tym, w jakim stopniu projekt spełnił pozostałe cele przed nim postawione. Cele te najczęściej są zdefiniowane w uzasadnieniu biznesowym projektów (por. Leatherman i in., 2003), które powstaje na etapie planowania projektu, a następnie jest przez cały cykl życia weryfikowane i w razie potrzeby aktualizowane. Te cele to na przykład osiągnięcie określonej stopy zwrotu, zapewnienie zwrotu z inwestycji w podanym okresie czy np. zmniejszenie kosztów funkcjonowania firmy.

Ocena doskonałości prowadzonych projektów informatycznych

Sposób oceny doskonałości realizowanych projektów

Ocena doskonałości prowadzonych projektów może być realizowana różnymi metodami. Przykłady sposobów oceniania sukcesu projektu przedstawili Shenhar i in. (2001). Na potrzeby niniejszego artykułu zdefiniowano odmienne opisy i skale możliwych ocen dla realizowanych projektów. Umożliwi to ocenę doskonałości realizowanych projektów oraz wyliczenie wartości wskaźnika mówiącego, jaki jest odsetek projektów zakończonych sukcesem. Wykorzystane zostały oceny określone przez The Standish Group International (2013). Zastosowana skala jest trzystopniowa. Zgodnie z nią projekt można uznać za ukończony z sukcesem, wyzwaniem lub zakończony porażką. Szczegółowe kryteria możliwych do przyznania ocen zawiera tabela 1.

Tabela 1. Opis ocen dla projektów

Ocena	Opis
Sukces	Projekt zakończony sukcesem to taki, który został dostarczony na czas, w ustalonym budżecie oraz w pełnym zakresie – czyli z wszystkimi wymaganymi funkcjami i funkcjonalnościami. Innymi słowy: jest to projekt, dla którego wszystkie parametry składające się na trójkąt projektu mają wartości nie gorsze, niż opisano to w kontrakcie.
Wyzwanie	Projekt zakończony z wyzwaniami, to taki, który został dostarczony w przypadku gdy co najmniej jeden z parametrów trójkąta projektowego nie został dotrzymany. Oznacza to, że aby uznać projekt za zakończony z wyzwaniami, musi dojść do sytuacji, że przedsięwzięcie nie zostało dostarczone na czas, lub budżet został przekroczony lub oczekiwana funkcjonalność nie została w pełni dostarczona. Również projekty dostarczone po czasie, z przekroczonym budżetem i niepełną funkcjonalnością (czyli takie, gdzie żaden z parametrów trójkąta projektowego nie został zrealizowany) uznawane są za projekty zakończone z wyzwaniami; jeszcze wdrożony produkt projektu jest faktycznie wykorzystywany.
Porażka	Projekty, które zakończyły się porażką, to projekty, które zostały odwołane przed zakończeniem, lub zostały dostarczone, ale wytworzone produkty nigdy nie zostały używane.

Źródło: opracowanie własne na podstawie The Standish Group International (2013).

Ocena doskonałości projektów informatycznych realizowanych w badanej organizacji

Powyższe stopnie zastosowano do oceny projektów realizowanych w badanej organizacji. Ocenione zostały projekty wdrażane w latach 2012–2014. Data wdrożenia decydowała o przypisaniu projektu do konkretnego roku. Dla projektów już wdrożonych w roku 2014 do wyliczeń zostały wykorzystane dane faktyczne. W przypadku projektów, które były jeszcze w fazie realizacji w momencie badań, lecz nie zostały one jeszcze wdrożone, zestawiono wyniki prognozowane – na podstawie stanu projektu w momencie badań. Wyliczono liczbę projektów zakończonych sukcesem, zrealizowanych z wyzwaniami i tych, które były porażką i podzielono przez liczbę wszystkich projektów wdrożonych lub mających się wdrożyć w danym roku, obliczając odsetek projektów, dla których wystawiono poszczególne oceny. Wyniki ocen zaprezentowano w tabeli 2.

Tabela 2. Odsetek projektów kończących się sukcesem, z wyzwaniami lub porażką, w latach 2012–2014, w badanej organizacji

	2012	2013	2014 (prognoza)
Sukces	33%	31%	43%
Z wyzwaniami	67%	69%	57%
Porażka	0	0	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Charakterystyczne jest to, że w trakcie badań nie zidentyfikowano projektów, które można by uznać za zakończone porażką. Po analizie zauważono, że w przypadku gdy ryzyko zakończenia projektu porażką wzrastało, dokonywano wspólnie z klientem ponownego zdefiniowania projektu, tak aby dostarczał on wartość oczekiwaną przez klienta. Takie praktyki powodowały jednak, że projekt nie mógł być dostarczony w pierwotnie zaplanowanym czasie. Oznacza to, że projekty zagrożone porażką w rzeczywistości stawały się projektami zakończonymi z powodzeniem. Widoczny jest trend, z którego wynika, iż liczba projektów zakończonych sukcesem wzrasta. W trakcie analizy przypadku zidentyfikowano okoliczności, które przyczyniły się do tych dwóch elementów, czyli określono krytyczne czynniki sukcesu oraz określono działania konieczne do ich zmaterializowania się.

W trakcie badań zidentyfikowano, jaka część projektów badanej organizacji przekraczała budżet, a jaka była zrealizowana z opóźnieniem. Projekty mogły być przypisywane do obu kategorii jednocześnie, gdyż mogły być realizowane po czasie i większymi środkami niż zaplanowano. Statystyki te przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Odsetek projektów opóźnionych i z przekroczonym budżetem w badanej organizacji

	2012	2013	2014
Odsetek projektów z przekroczonym budżet	41%	43%	35%
Odsetek projektów z opóźnieniem	50%	49%	32%

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Z tabeli 3 wynika, iż na skutek podjętych działań znacznie zmalała liczba projektów opóźnionych – 18 punktów procentowych w ciągu dwóch lat. Liczba projektów przekraczających budżet spadła o 6 punktów procentowych, w tym samym okresie. Oznacza to, że zidentyfikowane działania nie miały jednakowego wpływu na wszystkie badane wierzchołki trójkąta projektowego. Wynikało to z faktu, że zniwelowanie opóźnień w projekcie często wymagało zaangażowanie dodatkowych, nieprzewidzianych wcześniej zasobów, lub zasobów innych, niż wcześniej zakładano. Miało to z kolei wpływ na budżet.

Ocena doskonałości prowadzonych projektów informatycznych według opracowań branżowych

Oceny projektów realizowanych w badanej organizacji porównano do średniej rynkowej (The Standish Group International, 2013). Zostały one przedstawione w tabeli 4.

Tabela 4. Odsetek projektów kończących się sukcesem, z wyzwaniami lub porażką, w latach 2004–2012

	2004	2006	2008	2010	2012
Sukces	29%	35%	32%	37%	39%
Porażka	18%	19%	24%	21%	18%
Z wyzwaniami	53%	46%	44%	42%	43%

Źródło: The Standish Group International (2013).

Na podstawie powyższych danych zauważono, iż w branży, w której działa badana organizacja wyraźnie wzrosła liczba projektów zakończonych sukcesem, liczba projektów zakończonych porażką ustabilizowała się na poziomie 18%, a liczba projektów zakończonych z wyzwaniami zmalała. Rosnące trendy dotyczące liczby projektów zakończonych sukcesem występują zarówno w badanej organizacji, jak i w organizacjach analizowanych przez The Standish Group International.

Identyfikacja krytycznych działań i czynników sukcesu wdrożenia projektów informatycznych

Zidentyfikowane w trakcie badań działania zwiększające odsetek projektów kończących się sukcesem

Mając na uwadze powyższe obserwacje, dokonano analizy działań podjętych przez badaną organizację. Obserwowano te praktyki, których celem było zwiększenie odsetka projektów zakończonych sukcesem. W trakcie badań zidentyfikowano następujące działania:

- zatrudnienie członka zarządu odpowiedzialnego bezpośrednio za obszar związany z zarządzaniem projektami,
- zaangażowanie dyrektorów poszczególnych jednostek organizacyjnych w procesy zarządzania projektami,
- szerokie rozpropagowanie zasad zarządzania przedsięwzięciami w badanej organizacji,
- wdrożenie zarządzania przez cele (*management by objectives*) wspierające cele projektowe,
- powołanie do życia Biura Zarządzania Projektami,
- zwiększenie transparentności prowadzonych projektów,
- zwiększenie nakładów na podnoszenie kwalifikacji kierowników projektów,
- udokumentowanie wiedzy i doświadczenia kierowników projektów za pomocą certyfikatów renomowanych podmiotów certyfikujących,
- wdrożenie komputerowego narzędzia do wspierania zarządzania projektami i portfelem projektów,

- zintegrowanie procesów projektowych z procesami sprzedażowymi i kontrolingowymi,
- umożliwienie realizacji projektów według różnych metodyk,
- uzyskanie certyfikatu ISO 9001:2008.

Osoba zatrudniona na stanowisku wiceprezesa była odpowiedzialna za koordynację wszystkich obszarów związanych z zarządzaniem projektami i portfelem projektów. Wspierała ona również prace Biura Zarządzania Projektami, będąc jego sponsorem. Autoryzowała także wszystkie decyzje wiążące się z wdrożeniem procedur związanych z zarządzaniem projektami. Gwarantowała, że wszystkie zasady związane z zarządzaniem projektami będą szeroko rozpropagowane i stosowane.

Dyrektorzy poszczególnych jednostek organizacyjnych utworzyli w swoich strukturach zespoły, w których działali kierownicy projektów. Nadzorowali oni prowadzone projekty i raportowali ich stan do dyrektora oraz Biura Zarządzania Projektami. Dyrektorzy zobowiązani byli do rozliczania stanu swoich projektów podczas cotygodniowych spotkań z Zarządem.

Cele związane z terminowością i rentownością projektów były wpisane jako element oceny pracowniczej dyrektorów poszczególnych jednostek organizacyjnych oraz kierowników projektów. Stanowiły też one jeden z czynników wpływający na wielkości premii wypłacanej osobom piastującym podane stanowiska. Również na podstawie tych wskaźników Rada Nadzorcza badanego podmiotu weryfikowała kondycje i przyszły potencjał przedsiębiorstwa.

Każdy pracownik zatrudniony w organizacji, niezależnie od stanowiska, na jakim był zatrudniony, przechodził w trakcie dnia adaptacyjnego szkolenie, którego celem było wdrożenie nowego pracownika do stosowania metodyk zarządzania projektami. Zobowiązany on był formalnie do stosowania tych procedur.

W badanej organizacji zostało uruchomione Biuro Zarządzania Projektami (BZP), którego celem było koordynowanie portfela projektów już od fazy sprzedażowej, przez realizację projektu i jego zamykanie, a także w fazie gwarancyjnej. BZP było odpowiedzialne za monitorowanie stanu projektów i wczesne ostrzeganie o ryzyku nieosiągnięcia przez przedsięwzięcie parametrów określonych w trójkącie projektowym. Wprowadzało ono również i egzekwowało ustandaryzowane procedury prowadzenia projektów.

Zdecydowano się również na zwiększenie transparentności prowadzonych projektów. Informacje o ich rzeczywistym stanie, zgłoszonych ryzykach i problemach oraz znaczna część dokumentacji projektowej były dostępne dla wybranych klientów i projektów. Proces ten był w trakcie rozszerzania na pozostałych klientów. Rzetelne i kompleksowe raportowanie zadań, które było dostępne dla klientów, zaczęło skutkować bardziej partnerską współpracą podczas realizacji przedsięwzięć i wspólnymi działaniami dążącymi do osiągnięcia sukcesu w projekcie.

W badanej organizacji organizowane były działania, których celem było to, aby każdy kierownik projektu zwiększył swoje kompetencje z zakresu zarządzania projektami. Możliwe było wybranie przez kierownika projektu metodyki, z zakresu któ-

rej odbywało się szkolenie. Dostępne były szkolenia zarówno z metodyk klasycznych (np. PMI, PRINCE2), jak i metodyk zwinnych (np. SCRUM).

Poza zwiększeniem wiedzy poprzez uczestnictwo w szkoleniach kierownicy projektów zobowiązani byli potwierdzić swoją wiedzę poprzez zdobycie certyfikatów, takich jak Project Management Professional (PMP), PRINCE Foundation i Practitioner czy SCRUM Master.

W organizacji zostało wdrożone narzędzie Microsoft Project Server 2010, komputerowo wspierające zarządzanie projektami i portfelem projektów. Służyło ono do gromadzenia i udostępniania informacji na temat stanu przedsięwzięć. Pozwalało na raportowaniu postępów prac i stanu projektów. Zapewniało również dostęp do danych historycznych, celem dokonywania analiz trendów, identyfikacji najlepszych praktyk, oraz wykonywania analiz typu *lessons learned* na zakończenie każdego projektu. Było centralnym źródłem informacji zarządczych, jak również źródłem informacji dla dyrektorów biur, kierowników projektów, liderów zespołów i pozostałych pracowników zaangażowanych w realizację wszystkich przedsięwzięć.

Procesy zarządzania projektami były zintegrowane z procesami sprzedażowymi i kontrolingowymi. Pozwoliło to na rozpoczęcie procedury przygotowania projektu już na etapie sprzedaży. Usprawniało to proces planowania zasobów niezbędnych do realizacji przedsięwzięć. Integracja z procesami kontrolingowymi pozwoliła na wiarygodne prognozowanie wyników finansowych spółki oraz ciągłe śledzenie rentowności planowanych, realizowanych i zamkniętych projektów. Zintegrowane zostały nie tylko procesy, ale również częściowo zostały zintegrowane narzędzia do komputerowego wspomaganie procesów zarządzania projektami i procesów kontrolingowych.

Badana organizacja nie narzucała metodyki zarządzania projektami, która miała być stosowana przez kierownika projektu. Przed rozpoczęciem realizacji każdego przedsięwzięcia rozpoznawane były oczekiwania klienta i specyfika projektu. W zależności od tych czynników wybierano metodykę wykorzystywaną do prowadzenia projektu. W praktyce około 95% projektów było realizowane metodami klasycznymi, a pozostałe 5% – metodami zwinnymi.

Firma uzyskała certyfikat ISO 9001:2008 w zakresie zarządzania projektami, obejmujący projektowanie, wytwarzanie, testowanie, wdrażanie i wsparcie gwarancyjne oprogramowania własnego. Działanie to kompleksowo scalało wszystkie wymienione wcześniej.

Biorąc pod uwagę informacje zawarte w tabelach 2 i 3, zauważono, że podjęte działania, przeprowadzone przez badaną organizację pozwoliły na zwiększenie odsetka projektów zakończonych sukcesem, co dowodzi ich skuteczności. Stanowią one podstawę do wdrażania dobrych praktyk w innych organizacjach o podobnym charakterze.

Krytyczne czynniki sukcesu wdrażania projektów informatycznych

Tematyka krytycznych czynników sukcesów wdrażania projektów była już poruszana w wybranych publikacjach naukowych. Wybrane publikacje (np. Pinto, i Slevin,

1987) dotyczyły jednak innych branż niż badana, lub powstawały kilka lub kilkanaście lat temu, w czasie, gdy otoczenie organizacji miało inną niż obecnie charakterystykę. Dotyczyły one również tylko specyficznych rodzajów projektów informatycznych (tak było w przypadku Holland i Light, 1999). Badania przeprowadzone na potrzeby tego opracowania skupiały się na szeroko rozumianych projektach informatycznych i prowadzone były w latach 2012–2014.

W trakcie badań zapoznano się z krytycznymi czynnikami sukcesu, zdefiniowanymi przez The Standish Group International (2013). W tym samym opracowaniu określona została istotność każdego czynnika. Powyższe informacje zostały zebrane w tabeli 5. Same czynniki sukcesu nie określają jednak, jakie działania należy podjąć, aby dany czynnik zaistniał lub zmaterializował się. Dlatego też w trakcie analizy przypadku zidentyfikowano, mogące mieć wpływ na sukces lub brak sukcesu prowadzonych przedsięwzięć działania, zrealizowane przez badaną organizację. Pozwoliło to na walidację listy i jej modyfikację – w uzasadnionych przypadkach. W dalszej części tego rozdziału zidentyfikowane działania zostały przyporządkowane do grup czynników, aby dokonać oceny prawidłowości zdefiniowanych wag istotności.

Tabela 5. Krytyczne czynniki sukcesu i ich istotność

Krytyczny czynnik sukcesu	Istotność czynnika
Wsparcie kadry zarządzającej wyższego szczebla	25
Zaangażowanie użytkowników	15
Optymalizacja i dekompozycja	15
Kwalifikacje zasobów	13
Kwalifikacje Kierowników Projektów	12
Zwinne procesy	10
Jasne cele biznesowe	6
Dojrzałość emocjonalna	5
Realizacja	3
Narzędzia i infrastruktura	1

Źródło: The Standish Group International (2013).

Analizując powyższe zestawienie, zauważono, że czynniki związane z zasobami ludzkimi stanowią aż 65% całkowitej istotności. Te czynniki to: wsparcie kadry zarządzającej wyższego szczebla, zaangażowanie użytkowników, kwalifikacje zasobów, kwalifikacje kierowników projektów. Jednocześnie elementy związane z komputerowym wspieraniem zarządzania projektami i portfela projektów oraz pozostałe narzędzia i infrastruktura były istotne tylko w 1%.

Działania zidentyfikowane w trakcie badań a krytyczne czynniki sukcesu

Analizując działania podjęte przez badaną organizację i zestawiając je z krytycznymi czynnikami sukcesu zidentyfikowanymi przez The Standish Group International (2013), zauważono, że znaczna część działań i czynników dotyczyła zagadnień związanych z zasobami ludzkim. Wyniki badań literatury i badań własnych są zgodne w tym zakresie. Dowodzi to istotności czynnika ludzkiego dla sukcesu lub porażki projektu.

W badanej organizacji wdrożono rozwiązanie Microsoft Project Server, które zostało uznane za system krytyczny. Ogrywał on istotną rolę we wszystkich procesach związanych z zarządzaniem projektami, w szczególności zawierał kompleksowe informacje na temat stanu projektów i portfela projektów. Umożliwiał on również podejmowanie właściwych decyzji biznesowych. Podczas badań zauważono wysokie znaczenie tego narzędzia w zarządzaniu projektami w tej organizacji. Należy tutaj zauważyć, że znaczenie narzędzi informatycznych we wspieraniu zarządzania projektów oraz portfela projektów opisali Wirkus i Wilczewski (2007) oraz Wilczewski (2014). Jednakże Standish Group International (2013) czynnikowi „narzędzia i infrastruktura” przypisał zaledwie istotność 1. Przeprowadzone badania dowodzą jednak, iż wartość ta powinna być wyższa. Prawidłowo wdrożone systemy informatyczne stanowią cenne źródło informacji, pozwalające na podejmowanie bardziej trafnych decyzji biznesowych. Ich istotność powinna wahać się pomiędzy 5% a 10% i może być ustalona na drodze dalszych badań. W przypadku pozostałych czynników i działań widoczna była zbieżność pomiędzy wynikami studium przypadków i tym, co zostało opisane w literaturze.

Podsumowanie

Szczególną wartość praktyczną ma zidentyfikowana lista działań, jakie podjęła badana organizacja, aby zwiększyć odsetek projektów zakończonych sukcesem. Dzięki tym działaniom podmiot osiągnął nieznacznie wyższy niż średnia branżowa wynik w zakresie przedsięwzięć, które nie zakończyły się porażką i nie zakończyły się wyzwaniem. Lista tych działań może być wykorzystana przez inne organizacje do udoskonalenia własnych procesów, aby zwiększyć odsetek projektów zakończonych sukcesem. Podczas badań zidentyfikowano również kluczowe czynniki sukcesu pozwalające na realizację projektów w uzgodnionym czasie i budżecie oraz zgodnie z ustalonym z klientem zewnętrznym i wewnętrznym zakresem. Kluczowe czynniki sukcesu związane były z działaniami, jakie należy podjąć, aby te pierwsze się zrealizowały.

Critical activities and success factors for implementing information technology projects

Abstract

The case study in the organization, which ran in parallel over 200 projects, of varying scope, budget and duration were done. The audited organization, was delivering projects in which it produces its own software or boxed software which was to tailored to customer's needs. It also supplied, modernized and expanded the infrastructure customers. The projects were implemented mainly for customers in the insurance industry and financial and public institutions. The total value of the project portfolio in 2014 amounted to 100 million PLN. At the same time it was conducted more than 200 projects of different sizes. During the study it was identified what was the ratio of successful projects, and what steps have been taken to improve this ratio. The effectiveness of these activities verified by checking if that the ratio has increased. The results of the analysis were compared with published industry standards and synthesis of this two things were done, in order to align the actions identified to critical success factors described in the literature. These activities could be the basis for the implementation of best practice project management in business organizations. During the study critical success factor for information technology projects were identified, according to trade standards.

Keywords: *project management, success factor, best practices*

Bibliografia

- Cooke-Davies, T. (2002). The “real” success factors on projects. *International Journal of Project Management*, 20(3): 185–190.
- De Wit, A. (1988). Measurement of project success. *International Journal of Project Management*, 6(3): 164–170.
- Holland, C.P. i Light, B. (1999). *A critical success factors model for ERP implementation*. IEEE software, 16(3): 30–36.
- Kozarkiewicz, A. (2012). *Zarządzanie portfelami projektów. Wdrażanie i monitorowanie strategii organizacji przez projekty*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN
- Leatherman, S., Berwick, D., Iles, D., Lewin, L.S., Davidoff, F., Nolan, T. i Bisognano, M. (2003). The business case for quality: case studies and an analysis. *Health Affairs*, 22(2): 17–30.
- Luftman, J.N., Lewis, P.R. i Oldach, S.H. (1993). Transforming the enterprise: The alignment of business and information technology strategies. *IBM Systems Journal*, 32(1): 198–221.
- Office Of Government Commerce (2009). *Managing Successful Projects with PRINCE2™*. London, Office Of Government Commerce.
- Pinto, J.K. i Slevin, D.P. (1987). Critical factors in successful project implementation. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 1: 22–27.
- Project Management Institute (2004). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. Newtown Square, Project Management Institute.

- Shenhar, A.J., Dvir, D., Levy, O. i Maltz, A.C. (2001). Project success: a multidimensional strategic concept. *Long Range Planning*, 34(6): 699–725.
- Szyjewski, Z. (2004). *Zarządzanie projektami informatycznymi*. Warszawa: Placet.
- The Standish Group International (2013). *The Chaos Manifesto 2013. Think Big, Act Small*. Boston: The Standish Group International.
- Wilczewski, S. (2014). *MS Project 2013 i MS Project Server 2013. Efektywne zarządzanie projektem i portfelem projektów*. Gliwice: Helion.
- Wilczewski, S. (2012). Komputerowe wspomaganie zarządzania projektami innowacyjnymi realizowanymi w oparciu o podejście adaptacyjne. W: M. Wirkus i A. Lis (red.), *Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi*. Warszawa: Diffin.
- Wirkus, M. i Wilczewski, S. (2007). Komputerowe wspomaganie zarządzanie grupą przedsięwzięć. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, 6(689): 43–50.

1.6. Dystrybucja informacji elektronicznej w strukturach hierarchicznych a satysfakcja klienta

Streszczenie

Wzrost znaczenia roli informacji we współczesnym świecie spowodował zainteresowanie sposobem pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji. Organizacje podejmują liczne działania, aby dostarczanie informacji do odbiorcy odbywało się najkrótszą drogą i jak najszybciej. Trochę w sprzeczności z tymi założeniami pozostają działania organizacji hierarchicznych, w których informacja przechodzi długą drogę przez poszczególne szczeble zarządzania, a na każdym z nich jest dodatkowo kontrolowana i często zniekształcana. Można jednak zauważyć pozytywne zmiany, jakie dokonują się za sprawą technologii informacyjno-komunikacyjnych, które umożliwiły zmianę z informacji tradycyjnej na elektroniczną i wprowadziły zupełnie inny wymiar jej dystrybucji.

Celem opracowania jest przedstawienie wpływu rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych na zmiany w dystrybucji informacji w organizacjach hierarchicznych oraz analiza satysfakcji klientów z otrzymywanej informacji elektronicznej w bankach.

Słowa kluczowe: dystrybucja informacji, instytucje hierarchiczne, jakość informacji, satysfakcja klienta

Wprowadzenie

Przyjęło się uważać, że struktury hierarchiczne są bardzo (a czasem wręcz przesadnie) rozbudowane i przez to nieefektywne w przekazywaniu informacji zarówno między poziomami zarządzania, jak i między organizacją a klientami. Należy jednak zauważyć, że rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych umożliwił zmianę informacji przekazywanej za pomocą tradycyjnych kanałów (osobiście lub w formie papierowej) na informację elektroniczną dostarczaną przez media elek-

* Społeczna Akademia Nauk, Katedra Bankowości i Ubezpieczeń, ul. Łucka 11, 00-842 Warszawa, e-mail: swojciechowska-filipek@san.edu.pl.

troniczne, zwłaszcza Internet. Znacznie usprawniło to obieg informacji i skutecznie wyeliminowało pewne słabości rozbudowanych struktur. Dodatkowo społeczeństwo ciągle doskonali umiejętności posługiwania się nowymi technologiami i coraz chętniej korzysta z mediów elektronicznych, co wpływa na sposób dystrybucji informacji przez organizacje.

Przepływy informacyjne w instytucjach hierarchicznych

Informacja to taki rodzaj zasobów, który pozwala na zwiększenie naszej wiedzy o nas i otaczającym nas świecie (Kiesielnicki, 2008, s. 19). To wiadomość, która zawiera istotne znaczenie wpływające na decyzje lub działanie odbiorcy (Liew, 2013, s. 50). Coraz częściej podkreśla się, że informacja jest cenniejsza niż kapitał, bowiem dużo więcej można osiągnąć dzięki posiadaniu właściwej informacji we właściwym czasie, niż dzięki dysponowaniu nawet bardzo dużym kapitałem, ale bez posiadania odpowiednich danych (Kobyłko i Morawski, 2006, s. 96). Ze względu na znaczenie informacji byłoby pożądane, aby przekazywana była bezpośrednio od nadawcy do odbiorcy, bez żadnych pośredników, którzy nie tylko wydłużają czas dostarczenia informacji, ale również często nieświadomie bądź świadomie ją zniekształcają. O ile bezpośredni przekaz informacji jest możliwy w kontaktach „twarzą w twarz” z reguły nieformalnych lub w małych organizacjach, gdzie wszyscy mają osobisty kontakt z osobą zarządzającą (która z reguły jest również właścicielem), o tyle jest to już wręcz utopią w dużych rozbudowanych, hierarchicznych organizacjach.

„Hierarchia to układ wielu szczebli w strukturze organizacyjnej, na którego szczycie znajduje się najwyższy rangą menedżer (lub menedżerowie) odpowiedzialny za operacje całej organizacji; na kolejnych szczeblach znajdują się kierownicy niższych stopni” (Stoner, Freeman i Gilbert, 1997, s. 309). W organizacji hierarchicznej wskazówki i zalecenia przekazywane są z góry do dołu na wszystkich poziomach hierarchii. Im niżej w hierarchii znajduje się menedżer, tym więcej razy jest podporządkowany menedżerom z wyższych poziomów (Ivanko, 2013, s. 114). Organizacje hierarchiczne najczęściej są kojarzone ze służbami mundurowymi oraz zbiurokratyzowanymi instytucjami publicznymi (np. urzędy, szpitale, szkoły), ale zhierarchizowane są także duże instytucje komercyjne, jak np. przedsiębiorstwa produkcyjne czy instytucje finansowe, w tym banki.

W każdej zhierarchizowanej organizacji zachodzi jednocześnie niezliczona ilość procesów komunikacyjnych na poziomie interpersonalnym, grupowym i międzygrupowym. Komunikacja przebiega w różnych kierunkach – na poziomie tego samego szczebla, wzdłuż linii podporządkowania oraz między pracownikami różnych szczebli i działów (Wyřębek, 2013, s. 53). W literaturze często wskazuje się na występujące ograniczenia w przepływie informacji, jakie wynikają z hierarchicznych struktur:

- struktura taka często doprowadza do powstawania barier w komunikacji, błędów w przepływie informacji i marnotrawienia wiedzy (Kobyłko i Morawski, 2006, s. 140). Zainteresowane strony są oddzielone od siebie poziomami, co nie sprzyja częstej i różnorodnej wymianie informacji w dokładny sposób, ponieważ infor-

- macje mogą zostać zgubione lub zniekształcone podczas kilkukrotnego przekazywania;
- władza jest scentralizowana na wyższych poziomach zarządzania, co ma znaczący, negatywny wpływ na dzielenie się wiedzą pomiędzy powiązаныmi jednostkami. Centralizacja może utrudniać inicjatywy wymiany informacji i współpracy, ponieważ pracownicy (lub zespoły) mają ograniczoną autonomię działania i potrzebują do większości decyzji zgody poziomów nadzorujących;
 - przepływy informacji są ściśle kontrolowane, co ma swoje konsekwencje. Z ograniczonym dostępem do wymiany informacji i wiedzy członkowie organizacji nie są w stanie rozwiązywać zintegrowanych problemów (Tung-Mou i Terrence, 2011, s. 165–166);
 - im bardziej złożona struktura, tym więcej warstw struktury organizacji, tym bardziej splątane relacje, a tym samym może być bardziej podatna na nieoczekiwane błędy. Nie można zagwarantować, że błędna informacja nie będzie „po drodze” wzmocniana i że reakcja łańcuchowa nie spowoduje błędnego wyniku (Lin, 2006, s. 440);
 - uzyskanie informacji zajmuje zbyt dużo czasu, ponieważ jest zbyt wiele poziomów hierarchicznych pomiędzy nadawcą a odbiorcą informacji;
 - w procesie komunikacji ogniwa pośrednie, mogą, świadomie lub nie, eliminować ważne informacje, nieprawidłowo odczytać ich istotę lub dokonać zmian, które wypaczą pierwotną treść. Mogą również uniemożliwić otrzymanie żądanej przez odbiorcę informacji (Dutko i Karciarz, 2010, s. 35),
 - osoby na niższych szczeblach często selekcionują informacje w taki sposób, aby przedstawić je w formie dla siebie najkorzystniejszej (Soo Wook, 2007, s. 326).

Trzeba jednak zauważyć, że przepływy informacyjne w strukturach hierarchicznych mają też swoje dobre strony:

- dzięki wielopoziomowej hierarchii wydłuża się drogę informacji z „dołu” na „szczyt” i tym samym zmniejsza się ryzyko pomyłek, ponieważ na każdym szczeblu informacja może zostać sprawdzona i skorygowana (Lin, 2006, s. 440);
- kanały informacyjne zazwyczaj są krótkie i pozwalają na bieżącą dokładną kontrolę podwładnych, a w tym na bezpośrednie oddziaływanie kierownika na podwładnego;
- badania wykazują, że organizacje, w obliczu większych potrzeb informacyjnych, mają tendencję do utrzymywania bardziej sztywnych struktur, charakteryzujących się wyższym stopniem centralizacji i formalizacji. Taka struktura, w połączeniu z większym wykorzystaniem systemów informacyjnych, może prowadzić do zwiększenia wydajności organizacji (Wang, 2003, s. 245);
- jasno zdefiniowany, formalny sposób przekazywania informacji w organizacji, umożliwia sprawne podejmowanie decyzji (Batko, 2009, s. 20).

Struktury hierarchiczne spotyka się zwykle w dużych organizacjach, które wraz z rozwojem technologii w coraz większym stopniu wykorzystują ją w procesie pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji, eliminując pewne słabości takich struktur.

Nowe technologie w dostarczaniu informacji

Dynamiczny rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnej, a zwłaszcza Internetu, diametralnie zmienił sposób komunikowania się, a także organizacji pracy. Rola technologii w przepływach informacyjnych jest olbrzymia (Nowicki i Unhold, 2002, s. 37, 60; Kobyłko i Morawski, 2006, s. 99):

- zmienia możliwości pozyskiwania, przechowywania, przetwarzania i przesyłania informacji,
- pozwala uniknąć strat powstających w wyniku braku dostępu do informacji lub jej zbyt wolnego przepływu,
- może uczynić organizację bardziej dostępną dla jej członków, integrując ich dzięki nowym formom komunikacji,
- możliwy stał się natychmiastowy przepływ informacji oraz przetwarzanie jej za pomocą specjalistycznego oprogramowania przy jednoczesnym utrzymywaniu ciągłej komunikacji między uczestnikami realizującymi dane zadanie,
- umożliwia odejście od struktury hierarchicznej, która często doprowadza do powstawania barier w komunikacji, błędów w przepływie informacji i marnotrawienia wiedzy (Kobyłko i Morawski, 2006, s. 140).

Wykorzystanie technologii to usprawnienie komunikacji nie tylko wewnętrznej, lecz także z otoczeniem. Z roku na rok otoczenie to staje się coraz bardziej złożone, coraz bardziej wymagające, a przy tym burzliwe i niepewne. Jest to wynikiem (Wirtz, Mathieu i Schilke, 2007, s. 297):

- zwiększającego się znaczenia informacji i szybkości jej przekazu,
- nowego podejścia do komunikacji marketingowej i sprzedaży,
- postępującej automatyzacji wszystkich obszarów działalności przedsiębiorstwa,
- zmieniających się potrzeb klientów, a przy tym rosnących wymagań w zakresie jakości wykonawstwa, terminowości dostaw i usług serwisowych.

Wraz z rozwojem technologii zmienia się obraz współczesnego klienta, który radykalnie zmienił oczekiwania i wymagania do produktów, usług i świadczących je firm i pracowników (Coker i in., 2003, s. 32–33). Klient oczekuje pełnej wiedzy o towarach i usługach, miłego traktowania, wyróżnienia wynikającego ze znajomości ich potrzeb konsumenckich, oraz identyfikacji ich jako klientów firmy (Ławicki, 2003, s. 39). Wymaga obsługi 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, a także całej gamy dodatków: wygodnego sposobu korzystania z usług, elektronicznej wymiany danych, serwisu posprzedażowego, zindywidualizowanej obsługi itp. (Bajdak, 2003, s. 106). Dlatego też, aby sprawniej zaspokajać potrzeby klientów, organizacje przenoszą część swojej działalności do sieci, zapewniając stały dostęp zarówno do informacji, jak i do usług. Zamiast uciążliwych hierarchicznych instytucji, w których ciężko było uzyskać potrzebną informację, mamy:

- *e-government* (e-administracja) – określane jako wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnej (ICT) i jej stosowanie przez rząd do dostarczania infor-

- macji i usług publicznych dla ludności online za pośrednictwem Internetu lub innych środków cyfrowych (Rorissa, Demissie i Pardo, 2011, s. 355);
- *e-biznes*, czyli wszelkie formy transakcji związane z komercyjnym wykorzystaniem indywidualnych i instytucjonalnych podmiotów gospodarczych, bazujące na cyfrowym przetwarzaniu i transmisji danych (Chmielarz, 2007, s. 16);
 - *e-zdrowie* – skrzyżowanie informatyki medycznej, zdrowia publicznego i biznesu, w odniesieniu do usług zdrowotnych i informacji przekazanych lub wzmocnionych przez Internet i technologie powiązane (Dünnebeil i in., 2012, s. 747). Należy w tym miejscu zaznaczyć, że sektor ochrony zdrowia jest jednym z największych generatorów danych oraz informacji we współczesnym społeczeństwie. Można powiedzieć, że jego funkcjonowanie jest oparte na „informacyjnym kręgosłupie” (Szewczyk, 2007, s. 107);
 - *e-learning* (nauczanie na odległość) – wykorzystanie nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz komputerów do dostarczania instrukcji, informacji i treści nauczania (Bhuasiri i in., 2012, s. 843);
 - bankowość elektroniczna – wszystkie produkty i usługi bankowe oparte na przetwarzaniu i przesyłaniu danych w postaci cyfrowej, obejmującej teksty, dźwięki i obrazy (Pilawski, 2000, s. 101–204). Jest to „kompleks usług i narzędzi o zróżnicowanym charakterze finansowym i organizacyjnym, udostępniany szeroko pojętemu klientowi sfery bankowej, oparty na najnowocześniejszych technikach informatyczno-komunikacyjnych, zintegrowany z konglomeratem tradycyjnych systemów informatycznych wspomagających zarządzanie bankiem” (Chmielarz, 2007, s. 16).

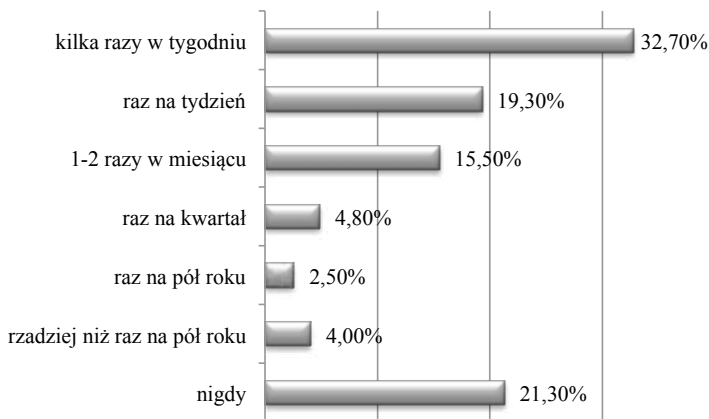
Dynamiczny rozwój tych e-usług jest uzasadniony. Poszukiwanie informacji w sieci staje się w Polsce coraz bardziej popularne. W roku 2013 45% Polaków szukało informacji o towarach i usługach w sieci, 32% korzystało z usług bankowych przez strony WWW, 29% uzupełniało swoją wiedzę przez Internet, a 23% korzystało z e-administracji (GUS, http).

Ocena poziomu satysfakcji klienta z jakości dostarczanej informacji elektronicznej na przykładzie banków

Dystrybucja informacji przez strony WWW staje się coraz powszechniejsza, dlatego też postanowiono sprawdzić, jaki jest poziom satysfakcji klientów z jakości dostarczanej informacji elektronicznej. Satysfakcja klienta definiowana jest jako uczuciowa reakcja z ogólnej oceny całkowitego zakupu i konsumpcji towaru lub usługi (Terpstra i Verbeeten, 2014, s. 499). Z kolei jakość informacji odnosi się do stopnia, w jakim dostępna informacja spełnia wymogi informacyjne swoich użytkowników (Jeong i Lambert, 2001, s. 132). Poziom satysfakcji będzie więc percepcją klienta dotyczącą stopnia spełnienia jego wymagań co do świadczenia usługi informacyjnej. W lutym 2011 roku przeprowadzono 106 wywiadów z klientami banków

na terenie województwa mazowieckiego w celu określenia cech, z którymi kojarzy im się jakość informacji dostarczanej przez strony internetowe banków. Uzyskane wyniki zostały wykorzystane do konstrukcji kwestionariusza ankiety wykorzystanego w dalszym badaniu. Istotne było, aby respondenci korzystali z usług banku zarówno w sposób tradycyjny, jak i elektroniczny, dlatego też kwestionariusz, w formie papierowej, rozprowadzany był w terenie przez ankieterów. Dało to możliwość porównania oceny jakości informacji dostarczanej dwoma głównymi kanałami: tradycyjnym i elektronicznym. Badanie przeprowadzono w listopadzie i grudniu 2013 roku w dziesięciu celowo wybranych rejonach Polski. Były to (miasta oraz ich okolice) Bełchatów, Brodnica, Garwolin, Kołobrzeg, Łódź, Olkusz, Ostrów Wielkopolski, Szczecinek, Świdnica, Warszawa i Zduńska Wola. Uzyskano 748 ankiet, z czego 40,2% od mężczyzn i 59,8% od kobiet. Prawie 80% badanych korzysta z informacji dostarczanej przez strony WWW, przy czym 67,5% co najmniej raz w miesiącu.

Rysunek 1. Częstotliwość korzystania ze stron bankowych



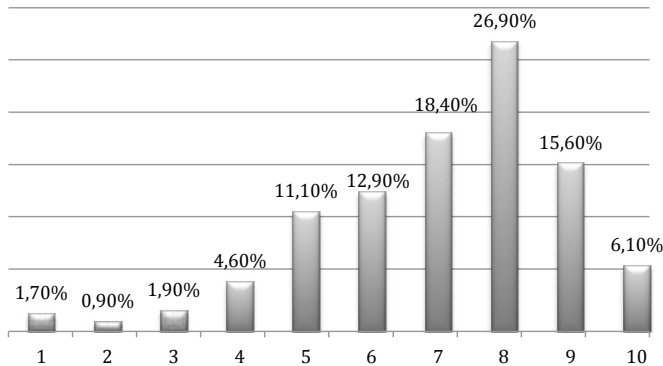
Źródło: opracowanie własne.

Stwierdzono statystycznie istotną zależność między korzystaniem z stron WWW banków a wiekiem i wykształceniem (w obu przypadkach istotność wynosiła 0,000 w Teście chi-kwadrat Pearsona). Wraz ze wzrostem liczby lat spada częstotliwość korzystania ze stron internetowych. Prawie 80% osób w wieku do 25 lat odwiedza strony internetowe banków przynajmniej raz w miesiącu. Dla porównania z taką samą częstotliwością korzysta ze stron WWW banków niecałe 30% osób w wieku 56–65 lat i tylko 20% powyżej 65. roku życia.

Z kolei wraz ze wzrostem poziomu wykształcenia wzrasta częstotliwość korzystania z bankowości internetowej. Jest to uzasadnione, bowiem do korzystania on-line z usług banku potrzebna jest przynajmniej podstawowa wiedza zarówno o obsłudze komputera, jak i o usługach bankowych.

Klienci ocenili poziom swojej satysfakcji z jakości informacji przekazywanej na stronach WWW banków na 7,058 (w skali od 1 do 10, gdzie 1 oznacza niski poziom aktualnej satysfakcji, a 10 wysoki), przy czym najczęściej wystawiana oceną było „8” (rysunek 2).

Rysunek 2. Rozkład ocen poziomu satysfakcji klientów z jakości informacji elektronicznej (ocena 1 oznacza niski poziom aktualnej satysfakcji, a 10 wysoki)

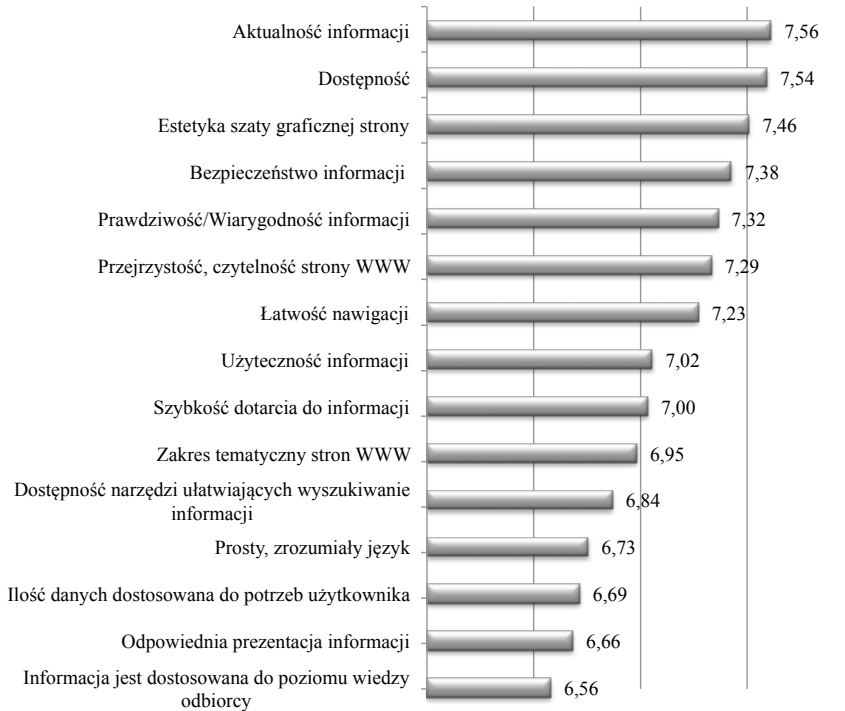


Źródło: opracowanie własne.

Uważają oni, że jakość informacji dostarczanej na stronach internetowych jest wyższa niż jakość informacji dostarczanej w tradycyjny sposób, czyli w oddziale banku, w bezpośredniej rozmowie z pracownikiem. Swoją satysfakcją z jakości informacji w placówkach ocenili na 6,56 (w tej samej skali).

Oceny te nie są zależne od płci i wykształcenia, natomiast występuje istotna statystycznie zależność między satysfakcją z jakości informacji a wiekiem. Wraz z wiekiem spada satysfakcja z jakości informacji zawartej na stronach WWW. O ile osoby młode, do 25 lat, wystawiają średnią ocenę 7,502, o tyle osoby w wieku od 66 do 75 lat, zaledwie na 6.

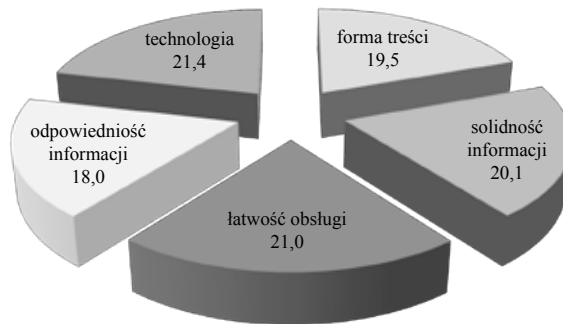
Klienci oceniali również jakość informacji elektronicznej ze względu na poszczególne cechy (rysunek 3). Najwyżej ocenione zostały aktualność informacji, jej dostępność oraz estetyka szaty graficznej. Najślabiej klienci oceniają dostosowanie przekazywanej informacji do poziomu wiedzy odbiorcy, co jest bardzo istotne, ponieważ trzeba pamiętać, że klienci korzystają z tych stron na zasadzie samoobsługi i nie mają możliwości uzyskania dodatkowych wyjaśnień, jeżeli jakieś informacje nie są dla nich zrozumiałe. Dlatego też również słabo oceniane jest dostosowanie ilości danych do użytkownika i odpowiednia ich prezentacja w zrozumiałym języku. Należy zauważyć, że dostarczanie znacznie większej ilości informacji niż odbiorca ma możliwość przetworzyć doprowadza do tzw. przeciążenia informacją, które powoduje niemożność zrozumienia danego tematu i utrudnia podejmowanie decyzji oraz działań odpowiednich do sytuacji. Przeciążenie nadmiarem informacji następuje, gdy otrzymane potencjalnie przydatne informacje stają się przeszkodą, a nie pomocą (Jackson i Farzaneh, 2012, s. 523).

Rysunek 3. Ocena jakości informacji przekazywanej przez strony WWW banków

Źródło: opracowanie własne.

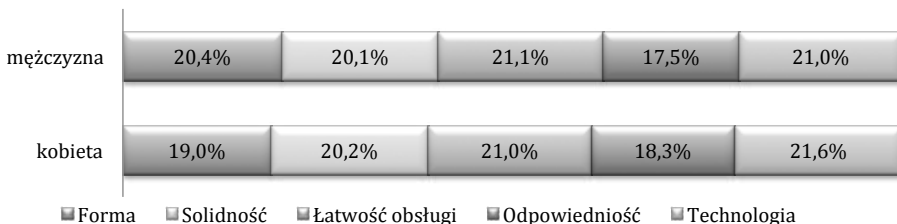
Sprawdzono również, które cechy elektronicznej informacji są dla klientów najważniejsze. Podzielono je więc na pięć powiązanych grup oraz poproszono o rozłożenie 100 pkt na poszczególne grupy według zasady – więcej punktów – bardziej istotna grupa cech. Grupy obejmowały:

- **czynniki związane z formą** – zakres tematyczny stron internetowych, jasny zrozumiały język, estetyczna szata graficzna strony WWW;
- **czynniki związane z solidnością** – aktualność przekazywanych treści, prawdziwość, wiarygodność informacji, użyteczność (czy informacja ma znaczenie dla odbiorcy i czy będzie mógł ją wykorzystać);
- **czynniki związane z łatwością obsługi** – czytelność stron WWW, łatwość nawigacji, narzędzia ułatwiające wyszukiwanie takie jak wyszukiwarki, kalkulatory;
- **czynniki związane z dostosowaniem informacji do użytkownika** – odpowiednia prezentacja informacji (opis umożliwiający prawidłową interpretację), informacja i jej ilość dostosowana do poziomu wiedzy i potrzeb odbiorcy;
- **czynniki powiązane z technologią** – szybkość dotarcia do informacji (czy informacja jest dostarczana szybko, bez zbędnych opóźnień?), dostępność (czy informacje są dostępne wtedy, kiedy są potrzebne?), bezpieczeństwo informacji (np. ochrona przed utratą i nieuprawnionym dostępem).

Rysunek 4. Ważność poszczególnych cech jakości informacji dla klienta (do 100 pkt)

Źródło: opracowanie własne.

W opinii klientów na ogólną ocenę satysfakcji z jakości informacji dostarczanej poprzez strony internetowe w największym stopniu mają wpływ czynniki związane nie tyle z samą informacją, ile z technicznymi aspektami jej pozyskania. Najważniejsza – według respondentów – jest możliwość szybkiego i łatwego dotarcia do potrzebnej informacji, praktycznie 24 godziny przez 7 dni w tygodniu, jak też wszystkie rozwiązania to umożliwiające – zarówno funkcjonalne (przejrzystość strony, łatwość nawigacji), a także technologiczne uwarunkowania sprawnego dostępu i przesyłu informacji w sposób zapewniający jej bezpieczeństwo.

Rysunek 5. Ważność poszczególnych czynników jakości informacji dostarczanej przez strony WWW banków w zależności od płci

Źródło: opracowanie własne.

W ocenie ważności poszczególnych czynników istotną statystycznie zależność stwierdzono jedynie między formą strony WWW a płcią. Mężczyźni częściej przywiązują wagę do zakresu tematycznego stron internetowych, używanego języka oraz szaty graficznej strony WWW niż kobiety. Nie stwierdzono istotnych statystycznie zależności pomiędzy ważnością poszczególnych czynników a wykształceniem, wiekiem czy też miejscem zamieszkania respondentów.

Poza tym 63,2% respondentów stwierdziło, że spotkało się z różnymi rodzajami zniekształceń przekazywanej informacji, z czego:

- 40% uważa, że banki przekazują zbyt wiele informacji, co prowadzi do zalania ważnej informacji przez masę nieistotnych treści,
- 29,3% twierdzi, że przekazywane informacje są wieloznaczne, co utrudnia zrozumienie tematu,
- 28,2% uważa, że stosowane jest bardzo specjalistyczne słownictwo, niezrozumiałe dla odbiorcy informacji.

Podsumowując, można powiedzieć, że klienci bardziej cenią sobie dostarczanie informacji w sposób elektroniczny niż tradycyjny. Biorąc pod uwagę przydzielone wagi, jest to uzależnione od szybkości uzyskania potrzebnej informacji – praktycznie w każdej chwili, bez straty czasu, denerwujących kolejek i uzależnienia od kompetencji i humoru pracownika.

Podsumowanie

Rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnej sprawił, że coraz częściej klienci organizacji – zarówno wewnętrzni, jak i zewnętrzni – mają do czynienia z informacją elektroniczną. Dostarczana za pomocą mediów elektronicznych znacznie usprawniła komunikację pomiędzy nadawcą a odbiorcą informacji, eliminując pewne słabości szczególnie dużych, rozbudowanych struktur hierarchicznych w dostarczaniu informacji do kierowników, pracowników i klientów. Trzeba jednak pamiętać, że korzystanie z informacji przez strony www odbywa się na zasadzie samoobsługi, wobec czego znaczenia nabiera jakość tej informacji. Z przeprowadzonego wśród klientów banków badania wynika, że zdecydowanie bardziej są usatysfakcjonowani jakością informacji elektronicznej niż tej tradycyjnej przekazywanej w placówkach. Na poziom ich satysfakcji wpływają jednak głównie czynniki związane z technicznymi aspektami informacji takimi jak aktualność, dostępność, czytelność strony, łatwość nawigacji itp. Świadcząc e-usługi, należy brać to pod uwagę, zważywszy że klient usatysfakcjonowany jest klientem lojalnym i w ostatecznym rozrachunku tworzy wartość dla organizacji.

Electronic information distribution in hierarchical structures and its influence on clients satisfaction

Abstract

The increased importance of information in modern world caused an interest in the methods of its obtaining, processing and distribution. Organizations are undertaking numerous actions to supply information to the recipient in the quickest and most efficient way. Somewhat in contrast to this are hierarchical organizations in which information is being passed along a lengthy route of different management levels and

is often controlled and modified by each of those levels. There are however noticeable positive changes that are being enabled by information communication technology which allows the transition from traditional information to the electronic one which is distributed in an entirely different way. The aim of the study is to show the influence of the development of ICT on the changes in distribution of information in hierarchical organizations and analysis of client satisfaction in regard to the electronic information received in the banks.

Keywords: information distribution, hierarchical institutions, information quality, client satisfaction

Bibliografia

- Bajdak, A. (red.) (2003). *Internet w marketingu*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Batko, R. (2009). *Zarządzanie jakością w urzędach gminy*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Bhuasiri, W., Xaymoungkhoun, O., Zo, H., Rho, J. i Ciganek, A. (2012). Critical success factors for e-learning in developing countries: A comparative analysis between ICT experts and faculty. *Computers & Education*, 58(2).
- Chmielarz, W. (2007). *Systemy biznesu elektronicznego*. Warszawa: Difin.
- Coker, D., Del Gaizo, E.; Murray, K. i Edwards, S. (2003). *Organizacje skuteczne w sprzedaży*. Kraków: AchieveGlobal.
- Dutko, M. i Karciarz, M. (2010). *Informacja w internecie*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Dünnebeil, S., Sunyaev, A., Blohm, I., Leimeister, J.M. i Krcmar, H. (2012). Determinants of physicians' technology acceptance for e-health in ambulatory care. *International Journal of Medical Informatics*, 81(11).
- GUS, *Spoleczeństwo informacyjne w Polsce w 2013 roku*. http://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/nts_spolecz_inform_w_polsce-2013.pdf.
- Kisielnicki, J. (2008). *MIS, systemy informatyczne zarządzania*. Warszawa: Placet.
- Kobyłko, G. i Morawski, M. (2006). *Przedsiębiorstwo zorientowane na wiedzę*. Warszawa: Difin.
- Ivanko, S. (2013). *Modern theory of organization*. University of Ljubljana. Ljubljana: Faculty of Public Administration.
- Jackson, T. i Farzaneh, P. (2012). Theory-based model of factors affecting information overload. *International Journal of Information Management*, 32.
- Jeong, M. i Lambert, C.U. (2001). Adaptation of an information quality framework to measure customers' behavioral intentions to use lodging Web sites. *Hospitality Management*, 20(2).
- Liew, A. (2013). DIKIW: Data, Information, Knowledge, Intelligence, Wisdom and their Interrelationships. *Business Management Dynamics*, 2(10).
- Lin, Z. (2006). Environmental determination or organizational design: An exploration of organizational decision making under environmental uncertainty. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 14(4).
- Ławicki, J. (2003). *Partnering – nowa jakość w kontaktach z klientami*. Szczecin-Gorzów Wielkopolski: Wydawnictwo Kurier-Press.

- Nowicki, A. i Unhold, J. (red.) (2002). *Organizacyjne aspekty doskonalenia systemów informacyjno-decyzyjnych zarządzania*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu im. Oskara Langego we Wrocławiu.
- Piławski, B. (2000). Bankowość elektroniczna – zagrożenia, ograniczenia i bariery rozwoju. W: *Zastosowania rozwiązań informatycznych w bankowości. Materiały konferencyjne*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu.
- Rorissa, A., Demissie, D. i Pardo, T. (2011). Benchmarking e-Government: A comparison of frameworks for computing e-Government index and ranking. *Government Information Quarterly*, 28(3).
- Soo Wook, K. (2007). Organizational structures and the performance of supply chain management. *International Journal Production Economics*, 106(2).
- Szewczyk, A. (2007). *Spółeczeństwo informacyjne – problemy rozwoju*. Warszawa: Difin.
- Terpstra, M. i Verbeeten, F. (2014). Customer satisfaction: Cost driver or value driver? Empirical evidence from the financial services industry. *European Management Journal*, 32(3).
- Wang, E. (2003). Effect of the fit between information processing requirements and capacity on organizational performance. *International Journal of Information Management*, 23(3).
- Wirtz, B.W., Mathieu, A. i Schilke, O. (2007). Strategy in High-Velocity Environments. *Long Range Planning*, 40(3).
- Wyrębek, H. (2013). Zarządzanie wiedzą w organizacjach zhierarchizowanych. *Administracja i Zarządzanie. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach*, 96.

Rozdział 2

Społeczeństwo informacyjne

2.1. Społeczeństwo informacyjne w Polsce – podobieństwa i różnice w postrzeganiu ICT między generacjami¹

Streszczenie

Autor podejmuje temat stereotypów dotyczących posiadania umiejętności związanych z narzędziami technik komputerowych i informacyjnych w zależności od wieku. Przedstawia krótki przegląd literatury w zakresie znaczenia technik ICT w społeczeństwie. W rozdziale zaprezentowane zostaną również wyniki przeprowadzonego badania oceny przydatności komputerów i Internetu do wybranych, charakterystycznych dla społeczeństwa informacyjnego działań w trzech dobranych celowo charakterystycznych grupach – młodych ludzi (studentów), osób dojrzałych, które pracują umysłowo oraz seniorów, którzy uczą się informatyki.

Słowa kluczowe: Internet, seniorzy, społeczeństwo informacyjne

Wstęp

Społeczeństwo informacyjne powstało dzięki bezprecedensowemu rozprzestrzenieniu i upowszechnieniu się narzędzi technik informacyjnych i komputerowych (ang. ICT), szczególnie komputerów osobistych i Internetu. Obecnie są one traktowane jako naturalna część rzeczywistości. Podobnie, w sposób naturalny przyjmuje się, że młode pokolenie to „cyfrowi tubylcy”, dla których i komputery, i Internet są od zawsze i trudno sobie wyobrazić bez nich życie. Inaczej jest w starszym pokoleniu, w przypadku którego często mówi się raczej o zagrożeniu wykluczeniem cyfrowym.

* Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, e-mail: jacek.wachowicz@zie.pg.gda.pl

¹ Praca badawcza współfinansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2010–2013, jako projekt badawczy MNiSW 2117/B/H03/2010/39.

Ze względu na ekonomiczną i społeczną istotność posiadania umiejętności związanych z narzędziami technik komputerowych i informacyjnych w niniejszym rozdziale autor podejmuje się sprawdzenia tych stereotypów poprzez zbadanie oceny przydatności komputerów i Internetu do wybranych, charakterystycznych dla społeczeństwa informacyjnego działań w trzech dobranych celowo charakterystycznych grupach – młodych ludzi (studentów), osób dojrzałych, które pracują umysłowo oraz seniorów, którzy uczą się informatyki.

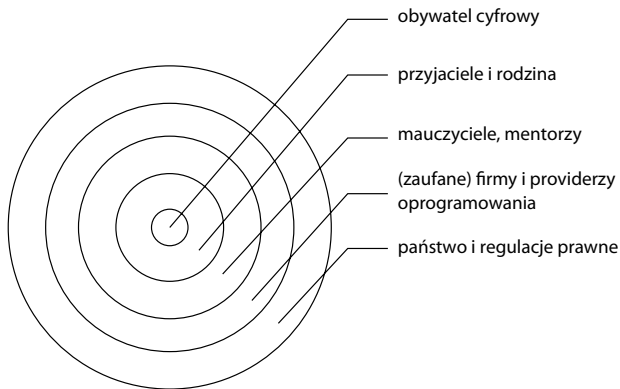
Znaczenie technik ICT w społeczeństwie

Jednym z najszybciej rozwijających się działów gospodarki w skali globalnej jest w ostatnich latach handel elektroniczny. Jego wzrost uwarunkowany jest nie tylko przez wykorzystanie komputerów, Internetu czy elektronicznych środków płatniczych, ale także przez sprawną, bezproblemową komunikację, pozwalającą na tworzenie właściwych relacji na linii klient–sprzedawca, gdzie zasadnicze znaczenie ma wzajemne zaufanie stron (Kossecki, 2005). Zaufanie to coraz częściej jest również przenoszone – czasami być może jako kopia zaufania ze świata realnego (Wachowicz i Kossecki, 2012) – w stronę serwisów wirtualnych, takich jak przeżywające gwałtowny rozwój od roku 2007 serwisy społecznościowe oraz wirtualne światy, które masowo pojawiły się w 2008 roku (Świerczyńska-Kaczor, 2008).

Rewolucja cyfrowa przyniosła gwałtowny wzrost znaczenia innowacyjności oraz kapitału intelektualnego w działalności gospodarczej. Zjawisko to początkowo nie było dostrzegane w Polsce, jednak ostatnie badania sektora MSP pokazują, że sytuacja się zmienia i z perspektywy budowy przewagi konkurencyjnej oraz potencjału innowacyjnego, niezbędnego dla konkurowania w nowoczesnej gospodarce, największe znaczenie mają zasoby ludzkie oraz intelektualne (Popławski, Zastempowski i Grego-Planer, 2011). Utrzymywanie konkurencyjności – a więc również dbałość o zasoby ludzkie – jest szczególnie istotne w warunkach globalizacji usług w Internecie. Coraz częściej można tu zaobserwować zjawisko prowadzące do utraty konkurencyjności w wyniku niewystarczającej rozpoznawalności – zjawisko tzw. podwójnej szkody. Trafnie określa je sformułowanie – „mniej znane marki tracą podwójnie”, ponieważ nie tylko są kupowane przez mniejszą liczbę nabywców, lecz także nabywcy są do nich mniej przywiązani (Świerczyńska-Kaczor i Kossecki, 2007).

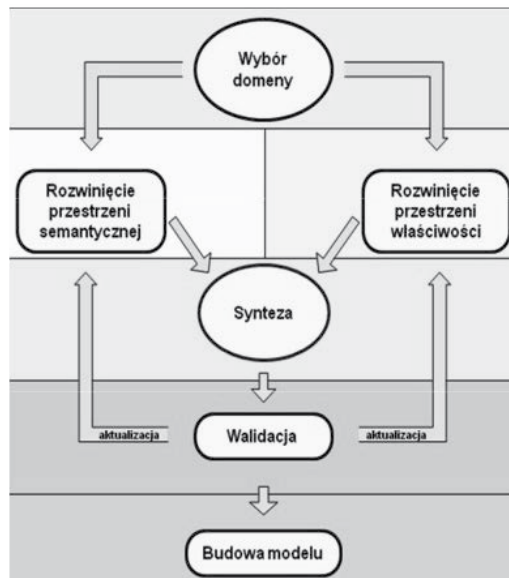
Polskie przedsiębiorstwa coraz chętniej i z coraz większymi sukcesami stają się aktywnymi graczami na rynku usług online. Można dostrzec, że, podobnie, coraz więcej usług świadczonych przez organy państwowe i samorządowe jest przenoszonych w stronę usług online, jako wygodnych, dostępnych i tanich w utrzymaniu.

Wszystko to sprawia, że w obecnym świecie coraz więcej zwolenników uzyskuje koncepcja cyfrowego obywatelstwa – gwarantującego dostęp do coraz szerszej gamy usług online, bez których poważne staje się zagrożenie wykluczenia cyfrowego.

Rysunek 1. Poziomy cyfrowy obywatelstwa

Źródło: Borcuch i Świerczyńska-Kaczor (2013).

W związku z globalnym charakterem Internetu przedsiębiorstwa i organy państwowe muszą dostosowywać się do coraz wyższego poziomu i standardu świadczonych usług. Coraz częściej w ich budowie są brane pod uwagę czynniki w zakresie użyteczności – jak w rozpropagowanej przez J. Nielsena metodyce usability (Nielsen, http), zaspokajania potrzeb (jak w modelu VIPR – zob. Sikorski i Wachowicz, 2009), czy też odczuć – jak w metodyce Kansei, której podstawowa zasada została pokazana na rysunku 2.

Rysunek 2. Metodyka projektowania zgodnie z zasadami Kansei

Źródło: Ludwiszewski i Redlarski (2011, s. 93).

Istotne jest, że ze względu na procesy zachodzące w organizmach zmienia się z wiekiem zdolność psychomotoryczna, niezbędna do efektywnego wykorzystywania usług online. Niebagatelne znaczenie mają również przyzwyczajenia, które w starszym wieku są wolniej przyswajane. Dojrzały użytkownicy Internetu wykazują się dużą cierpliwością i swoimi umiejętnościami oraz konsekwencją równoważą zapał i odkrywcość młodego pokolenia. Aby jednak i dla nich Internet był przyjaznym miejscem, należy pamiętać o takich aspektach jak unikanie nietypowych rozwiązań czy nadmiaru informacyjnego (Wachowicz, Ludwiszewski i Redlarski, 2012).

Interesujące jest, że wyniki badania epidemiologicznych sugerują, iż aktywność społeczna może być szczególnie istotna dla seniorów, gdyż może powodować zmniejszenie się ryzyka śmiertelności, niepełnosprawności i depresji, skutkować lepszym zdrowiem psychicznym, jak również lepszą samooceną (Gilmour, 2012). Jest to istotne w kontekście społeczeństwa informacyjnego, ponieważ technologie komputerowe i internetowe w znaczący sposób ułatwiają i umożliwiają porozumiewanie się na odległość tak w postaci rozmowy zarówno głosowej, jak i audiowizualnej, dzięki czemu w sposób wcześniej niespotykany umożliwiają podtrzymywanie więzi społecznych bez konieczności fizycznego przemieszczania się.

Badanie

Badanie zostało przeprowadzone jako ankieta elektroniczna, w ramach grantu *Determinanty barier użytecznościowych dla osób starszych w usługach on-line powodujące wykluczenie cyfrowe* (nr rej. MNiSW N N115 211739), realizowanego w latach 2010–2013. W badaniu wzięło udział 172 respondentów z trzech grup dobranych w sposób celowy. Byli to uczestnicy zajęć komputerowych prowadzonych w ramach Uniwersytetu Trzeciego Wieku kierowanego przez Uniwersytet Gdański, którzy reprezentowali specyficzną grupę seniorów – już zapoznanych z techniką komputerową, choć nadal nabierający w niej biegłości. Dzięki temu pozwolili skupić jak w soczewce najważniejsze czynniki skłaniające seniorów do zapoznania się z techniką komputerową oraz stanowiące dla nich najbardziej użyteczne funkcje. Drugą grupą byli studenci Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej, reprezentujący pokolenie, dla którego komputery i Internet są tak naturalne jak powietrze. Trzecią grupę stanowili zaś pracownicy Centrum Edukacji Nauczycieli w Bydgoszczy, będący „pomostem” między obiema grupami – wykorzystujący na co dzień Internet i komputery w swej pracy zawodowej (niemal jak młodzi) i jednocześnie będący znacznie bardziej dojrzały (niemal jak seniorzy). Struktura wiekowa respondentów została przedstawiona w tabeli 1.

Tabela 1. Struktura wiekowa respondentów badania (w %)

	Seniorzy	pracujący	studenci
75–79	2,7	0,0	0,0
70–74	16,2	0,0	0,0
65–69	31,1	5,6	0,0
60–64	28,4	0,0	0,0
55–59	6,8	11,1	0,0
50–54	1,4	55,6	0,0
19–24	0,0	0,0	93,8
<i>brak odpowiedzi</i>	13,5	27,8	6,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Wyniki

Wyniki przeprowadzonego badania pokazują, że w wielu obszarach nie ma drastycznych różnic w postrzeganiu Internetu pomiędzy pokoleniami. Jest to zrozumiałe, gdyż Internet przedostał się już do powszechnej świadomości jako naturalna część rzeczywistego świata – narzędzie pozwalające na znaczące zwiększenie komfortu tak codziennego życia, jak efektywności w pracy zawodowej. Mimo to istnieją ciekawe różnice, które sprawiają iż badane grupy korzystają z tego narzędzia odmiennie i kładą nacisk na odmiennie funkcjonalności.

Młode pokolenie, bardziej niż starsze, zwraca uwagę na możliwość wykorzystania Internetu i komputerów w codziennym życiu jako narzędzia pozwalającego miło spędzić czas oraz dającego się wykorzystywać w życiu społecznym. Jest to w wyraźnej opozycji do postrzegania Internetu przez ludzi czynnych zawodowo i zmienia się wraz z wejściem w okres trzeciego wieku, który charakteryzuje się większą ilością dostępnego wolnego czasu. Może to zostać zilustrowane wynikami przedstawionymi w tabelach 2 oraz 3.

Tabela 2. Odpowiedzi respondentów (w %) na pytanie: *Czy Pani/Pana zdaniem komputer i Internet są przydatne do miłego spędzania czasu-rozrywki?*

	seniorzy	pracujący	studenci
zdecydowanie tak	21,6	27,8	43,8
raczej tak	45,9	16,7	41,3
raczej nie	21,6	33,3	13,8
zdecydowanie nie	6,8	16,7	1,3
<i>brak odpowiedzi</i>	4,1	5,6	0,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Tabela 3. Odpowiedzi respondentów (w %) na pytanie: *Czy Pani/Pana zdaniem komputer i Internet są przydatne do znajdowania nowych znajomości?*

	seniorzy	pracujący	studenci
zdecydowanie tak	5,4	11,1	25,0
raczej tak	16,2	22,2	38,8
raczej nie	37,8	5,6	27,5
zdecydowanie nie	31,1	50,0	7,5
brak odpowiedzi	9,5	11,1	0,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Młode pokolenie również w największym stopniu uznaje Internet za dobre miejsce pozyskiwania codziennych informacji (tabela 4), choć różnica nie jest tu tak wyraźna jak w przypadku wykorzystania Internetu dla rozrywki. Można raczej zaobserwować przesunięcie akcentu w stronę bardziej ogólnej odpowiedzi „raczej tak”, udzielanej prawie dwa razy częściej przez osoby dojrzałe niż przez młodzież. We wszystkich trzech grupach łączne odpowiedzi negatywne („zdecydowanie nie” i „raczej nie”) nie przekroczyły jednak 10% respondentów, co nie pozostawia wątpliwości, że Internet jest postrzegany jako doskonałe źródło codziennych wiadomości we wszystkich grupach wiekowych. Interesujące jest, że na podobne pytanie – dotyczące wyszukiwania pożytecznych informacji (tabela 5) – zdecydowanie najbardziej pozytywnie odpowiedziały dojrzałe, pracujące osoby – co może sygnalizować, iż szczególnie cenią one jakość znajdowanych informacji, znacznie bardziej niż młodzież – szukająca raczej bieżących wiadomości. Tezę taką mogą potwierdzać wyniki odpowiedzi na kolejne pytanie, odnoszące się do znajdowania informacji o obowiązującym prawie – prawach i obowiązkach, gdzie zdecydowanie okazało się to najważniejsze dla dojrzałych osób, które pracują (zob. tabela 6).

Tabela 4. Odpowiedzi respondentów (w %) na pytanie: *Czy Pani/Pana zdaniem komputer i Internet są przydatne do sprawdzania codziennych informacji – jak w gazetach?*

	seniorzy	pracujący	studenci
zdecydowanie tak	56,8	50,0	66,3
raczej tak	32,4	44,4	28,8
raczej nie	5,4	5,6	3,8
zdecydowanie nie	2,7	0,0	1,3
brak odpowiedzi	2,7	0,0	0,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Tabela 5. Odpowiedzi respondentów (w %) na pytanie: *Czy Pani/Pana zdaniem komputer i Internet są przydatne do wyszukiwania pożytecznych informacji?*

	seniorzy	pracujący	studenci
zdecydowanie tak	74,3	88,9	78,8
raczej tak	21,6	11,1	21,3
raczej nie	0,0	0,0	0,0
zdecydowanie nie	0,0	0,0	0,0
<i>brak odpowiedzi</i>	<i>4,1</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Tabela 6. Odpowiedzi respondentów (w %) na pytanie: *Czy Pani/Pana zdaniem komputer i Internet są przydatne do znajdowania informacji o obowiązującym prawie – prawach i obowiązkach?*

	seniorzy	pracujący	studenci
zdecydowanie tak	27,0	66,7	21,3
raczej tak	41,9	27,8	65,0
raczej nie	14,9	0,0	12,5
zdecydowanie nie	6,8	5,6	1,3
<i>brak odpowiedzi</i>	<i>9,5</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Specyficznym przypadkiem stało się pytanie o przydatność Internetu do kontaktów z urzędami. Na nie zdecydowanie pozytywnie odpowiedziały jedynie osoby dojrzałe, które pracują. Może to wynikać po części z braku konieczności częstych kontaktów z urzędami w pozostałych dwóch grupach, a po części z niewystarczającej funkcjonalności usług on-line udostępnianych obywatelom przez urzędy i administrację państwową.

Tabela 7. Odpowiedzi respondentów (w %) na pytanie: *Czy Pani/Pana zdaniem komputer i Internet są przydatne do kontaktu z urzędami?*

	seniorzy	pracujący	studenci
zdecydowanie tak	13,5	50,0	6,3
raczej tak	37,8	22,2	41,3
raczej nie	23,0	27,8	42,5
zdecydowanie nie	16,2	0,0	10,0
<i>brak odpowiedzi</i>	<i>9,5</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Z kolei zdecydowanie różne jest postrzeganie Internetu jako środka pomagającego w znajdowaniu możliwości zarabiania. Tę możliwość dostrzega młode pokolenie, w przeciwieństwie do osób dojrzałych. Może to być spowodowane zarówno brakiem znajomości serwisów oferujących pracę, relatywnie mniejszym zapotrzebowaniem w zakresie poszukiwania pracy, jak i znacznie lepiej rozwiniętymi sieciami znajomości osób dojrzałych.

Tabela 8. Odpowiedzi respondentów (w %) na pytanie: *Czy Pani/Pana zdaniem komputer i Internet są przydatne do znajdowania możliwości zarabiania?*

	seniorzy	pracujący	studenci
zdecydowanie tak	4,1	11,1	22,5
raczej tak	28,4	16,7	52,5
raczej nie	35,1	55,6	23,8
zdecydowanie nie	27,0	11,1	1,3
<i>brak odpowiedzi</i>	<i>5,4</i>	<i>5,6</i>	<i>0,0</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Podobnie, wszyscy respondenci (z nieznacznym odchyleniem wśród dojrzałych pracujących osób) uznali Internet za doskonałe medium dla utrzymywania kontaktów z innymi osobami, w tym z rodziną. Jest to istotne, ponieważ wykorzystanie Internetu na tym polu może zmniejszać poczucie osamotnienia i zwiększać uspołecznienie wśród osób starszych (Cotten, Anderson i McCullough, 2013). Wyniki badań pokazały, że częstotliwość kontaktów z rodziną – podobnie jak uczestnictwa w spotkaniach (poza spotkaniami mającymi charakter religijny) jest istotnie skorelowana dodatnio z wykorzystaniem Internetu wśród osób generacji 50+ (Hogeboom i in., 2010).

Świadomość takiej zależności jest widoczna wśród wszystkich respondentów, przy czym zdecydowanie najwidoczniej ujawnia się ona u „cyfrowych tubylców” – studentów.

Tabela 9. Odpowiedzi respondentów (w %) na pytanie: *Czy Pani/Pana zdaniem komputer i Internet są przydatne do utrzymywania kontaktów z innymi osobami – znajomymi, rodziną?*

	seniorzy	pracujący	studenci
zdecydowanie tak	55,4	55,6	71,3
raczej tak	31,1	22,2	25,0
raczej nie	8,1	16,7	2,5
zdecydowanie nie	0,0	5,6	0,0
<i>brak odpowiedzi</i>	<i>5,4</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Pozytywne podejście seniorów okazało się z kolei widoczne w ich ocenie przydatności Internetu do nabywania nowej wiedzy i uczenia się.

Tabela 10. Odpowiedzi respondentów (w %) na pytanie: *Czy Pani/Pana zdaniem komputer i Internet są przydatne do uczenia się – nabywania nowej wiedzy i umiejętności?*

	seniorzy	pracujący	studenci
zdecydowanie tak	45,9	38,9	37,5
raczej tak	43,2	33,3	52,5
raczej nie	5,4	27,8	7,5
zdecydowanie nie	2,7	0,0	1,3
brak odpowiedzi	2,7	0,0	0,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Wnioski

Przeprowadzone badanie pokazało, że wbrew panującym stereotypom nie ma diametralnych różnic w postrzeganiu przydatności wykorzystania komputerów i Internetu pomiędzy charakterystycznymi grupami wiekowymi. Pokazało ono również, że różne są akcenty w postrzeganej przydatności. Wydaje się, że młodzi ludzie mają tendencję do naturalnego, niemal „przejrzystego” traktowania technologii i w związku z tym, zgodnie z naturalnymi dla wieku inklinacjami, szczególnie doceniają je w zakresie społecznym – jako narzędzie do znajdowania rozrywki, nowych znajomości i codziennych wiadomości. W zakresie utylitarnym szczególnie wybiła się możliwość znajdowania możliwości zarabiania. U dojrzałych osób, które pracują, na pierwszy plan wybiło się utylitarne wykorzystanie – do znajdowania pożytecznych informacji, sprawdzania prawa oraz kontaktu z urzędami. Seniorzy zaś szczególnie doceniali aktywności charakterystyczne dla wieku emerytalnego – zwłaszcza nabywanie nowej wiedzy i umiejętności, wyszukiwanie informacji, rozrywki oraz oczywiście utrzymywanie kontaktów.

Można zatem stwierdzić, że Internet stał się częścią normalnego życia wszystkich grup wiekowych – i doceniane są szczególnie te użyteczności, które okazują się społecznie dla danej grupy potrzebne.

Information Society in Poland: Generational Similarities and Differences in Perceiving ICT

Abstract

In this paper, due to the economic and social significance, have been presented an attempt to verify stereotypes associated with ICT skills in relation to age. A brief review of the literature on the importance of ICT techniques in the society has been shown. The paper presents also results of a study assessing the usefulness of computers and the Internet to selected characteristic to the information society actions in three specific age groups – young people (students), mature people who work mentally and elderly who attending computer science laboratories.

Keywords: *Internet, elderly, Information Society*

Bibliografia

- Borcuch, A. i Świerczyńska-Kaczor, U. (2013). Serwisy społecznościowe – jednostka i społeczeństwo na pograniczu świata wirtualnego. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria: Organizacja i Zarządzanie*, 65.
- Cotton, S.R., Anderson W.A. i McCullough B.M. (2013). Impact of Internet Use on Loneliness and Contact with Others Among Older Adults: Cross-Sectional Analysis. *J Med Internet Res*, 15(2): e39.
- Gilmour, H. (2012). Social participation and the health and well-being of Canadian seniors, Statistics Canada, Catalogue no. 82-003-XPE. *Health Reports*, 23(4).
- Hogeboom, D.L., McDermott, R.J., Perrina, K.M., Osman, H. i Bell-Ellison, B.A. (2010). Internet Use and Social Networking Among Middle Aged and Older Adults. *Educational Gerontology*, 36(2): 93–111.
- Kossecki, P. (2005). Kreowanie zaufania w handlu elektronicznym – wyniki badań ilościowych. *Problemy Zarządzania*, 2/2005 (8): 250–276.
- Ludwiszewski, B., Redlarski, K. i Wachowicz, J. (2011). Możliwości zastosowania metody Kansei Engineering w projektowaniu usług on-line dla osób zagrożonych wykluczeniem cyfrowym. W: M. Sikorski i K. Marasek (red.), *Interfejs użytkownika. Kansei w praktyce*. Warszawa: PJWSTK.
- Nielsen J., *Usability 101: Introduction to Usability*, <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> (21.09.2014).
- Popławski, W., Zastempowski, M. i Grego-Planer, D. (2011). *Niematerialne wartości źródłem ukrytej przewagi konkurencyjnej tajemniczych mistrzów polskiej gospodarki*. Toruń: Wydawnictwo UMK.
- Sikorski, M., Garnik, I. i Redlarski, K. (2011). Badania User Experience w projektowaniu interakcji użytkownik-system. *Prace Naukowe „Informatyka Ekonomiczna” Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 20(2011): 309–321.
- Sikorski, M. i Wachowicz, J. (2009). Towards The Value-Based Design of On-Line Services. W: A. Kocak, T. Abimbola, A. Ozer, L. Watkins-Mathys, *Marketing and Entrepreneurship*.

- Proceedings of Ankara University International Conference AUMEC 2009*. Belek, Turkey, 20–23 April 2009: 406–413
- Świerczyńska-Kaczor, U. (2008). Wirtualne światy – nowe wyzwania dla menedżerów marketingu. *Problemy Zarządzania*, 4.
- Świerczyńska-Kaczor, U. i Kossecki, P. (2007). Lojalność nabywców wobec marek – jak uwzględnić zjawisko „podwójnej szkody” w zachowaniach internautów? *Problemy Zarządzania*, 2.
- Wachowicz, J. i Kossecki P. (2012). Zaufanie starszych użytkowników Internetu na tle zagrożenia wykluczeniem cyfrowym. *Handel Wewnętrzny*, III.
- Wachowicz, J., Ludwiszewski, B. i Redlarski, K. (2012). Factors Disturbing Internet Usage in Opinion of Elderly Users. *Managerial Challenges of the Contemporary Society*, 4, Risoprint, Cluj-Napoca, Romania.

2.2. Elektroniczna administracja i cyfryzacja na przykładzie województwa mazowieckiego – wybrane aspekty

Streszczenie

Działania w zakresie elektronicznej administracji oraz cyfryzacji są realizowane na podstawie obowiązującego porządku prawnego oraz wpisują się w szerszy kontekst – Europejski. Diagnoza przedstawiona w Programie zintegrowanej informatyzacji Państwa wskazuje, że informatyzacja szeregu procesów administracji już trwa, dostarczając znaczną liczbę usług elektronicznych w różnych sektorach działalności państwa. Stopień ich złożoności jest bardzo zróżnicowany, a oczekiwania interesariuszy administracji publicznej skonkretyzowane.

Zdaniem autorki na proces informatyzacji składają się następujące najważniejsze zagadnienia:

- 1) elektroniczna administracja,*
- 2) cyfryzacja danych, w tym danych przestrzennych, ich standaryzacja, upowszechnianie,*
- 3) inwestowanie w kapitał ludzki poprzez transfer wiedzy i szkolenia,*
- 4) rozwój infrastruktury informatycznej – w tym budowa szerokopasmowego Internetu.*

W niniejszym rozdziale – jako przykład dobrych praktyk procesu cyfryzacji – przyjęto działania Województwa Mazowieckiego oraz gmin i powiatów z obszaru województwa mazowieckiego.

Słowa kluczowe: *elektroniczna administracja, cyfryzacja, dane przestrzenne, infrastruktura informacji przestrzennej*

Wstęp

Celem niniejszego artykułu jest pokazanie założeń i możliwości elektronicznej administracji i cyfryzacji na przykładzie województwa mazowieckiego. Autorka dokonuje przeglądu stosowanych rozwiązań praktycznych.

* Departament Geodezji i Kartografii, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie, ul. Jagiellońska 10, Warszawa, e-mail: ewa.janczar@mazovia.pl.

Dodatkowo w rozdziale zawarta jest analiza obecnego stanu prawnego polskiego i europejskiego oraz analizy stanu faktycznego.

Województwo mazowieckie jest pierwszym województwem w skali kraju, w którym proces cyfryzacji i elektronicznej administracji jest dalece zaawansowany. Z jego doświadczeń korzystają pozostałe województwa. W tej sytuacji uzasadnione jest dokonanie prezentacji stosowanych rozwiązań praktycznych.

Stan prawny i faktyczny

Na proces budowy i rozwoju elektronicznej administracji i cyfryzacji oddziałuje szereg aktów prawnych, wśród których, na potrzeby niniejszego rozdziału, należy wymienić:

- 1) Ustawę z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. z 2013 r. poz. 235 t.j., z późn. zm.),
- 2) Ustawę z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. Nr 596 z 2013 r. t.j. z późn. zm.),
- 3) Ustawę z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2010 r., poz. 489 z późn. zm.),
- 4) Ustawę z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2010 r. poz. 1287 t.j. z późn. zm.),
- 5) Ustawę z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2013 r. poz. 267 t.j. z późn. zm.),
- 6) Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 14 września 2011 r. w sprawie sporządzania i doręczania dokumentów elektronicznych oraz udostępniania formularzy, wzorów i kopii dokumentów elektronicznych (Dz.U. z 2011 r. poz. 1216 ze zm.),
- 7) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U. z 2012 r., poz. 526),
- 8) Rozporządzenie ministra administracji i cyfryzacji z dnia 6 maja 2014 r. w sprawie zakresu i warunków korzystania z elektronicznej platformy usług administracji publicznej (Dz.U. z 2014 r., poz. 584).

Działania w zakresie cyfryzacji i informatyzacji administracji publicznej wpisują się w szerszy kontekst europejski – Europa 2020¹ i jej 7 Inicjatyw Przewodnych², w tym dokumentach *Europejska Agenda Cyfrowa* i *Unia Innowacji* oraz działania na szczeblu krajowym wyrażone w *Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia faza nowoczesności*³ oraz w *Programie zintegrowanej informatyzacji Państwa*⁴, przyjętej przez Radę Ministrów w styczniu 2014 roku.

¹ http://ec.europa.eu/europe2020/index_pl.htm.

² http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/flagship-initiatives/index_pl.htm.

³ Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, <https://mac.gov.pl/> (styczeń 2013).

⁴ Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, <https://mac.gov.pl> (listopad 2013).

Diagnoza przedstawiona w *Programie zintegrowanej informatyzacji Państwa* wskazuje, że informatyzacja szeregu procesów administracji już trwa, dostarczając znaczną liczbę usług elektronicznych w różnych sektorach działalności państwa. Stopień ich złożoności jest bardzo zróżnicowany. Wyniki badań, z których wnioski zostały zawarte w *Programie zintegrowanej informatyzacji Państwa* wskazują, że:

- 1) poziom rozwoju e-administracji publicznej w Polsce systematycznie wzrasta,
- 2) wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w administracji publicznej jest wciąż wyzwaniem,
- 3) przybywa urzędów, w których korzysta się z systemu elektronicznego zarządzania dokumentacją. W 2012 r. stanowiło to 46% wszystkich urzędów. Było wśród nich około 60% urzędów administracji rządowej i około 55% samorządowej,
- 4) w przypadku 38% urzędów administracji rządowej i 28% samorządowej system elektronicznego zarządzania dokumentacją nie jest zintegrowany z innymi systemami,
- 5) rośnie odsetek urzędów posiadających elektroniczną skrzynkę podawczą (ESP). W roku 2012 wyniósł on 96%, z czego 87% umiejscowiło ją na platformie ePUAP,
- 6) poziom zadowolenia wśród obywateli ze sposobu świadczenia e-usług publicznych w Polsce wynosi 50% (ocen pozytywnych lub raczej pozytywnych) oraz 27% ocen raczej negatywnych lub negatywnych. Największym powodem niezadowolenia, deklarowanym przez 65% nieusatysfakcjonowanych internautów, był brak możliwości załatwienia całej sprawy przez Internet, a więc niski stopień zaawansowania usług oraz brak zestandaryzowanych elektronicznych formularzy. Generuje to konieczność dostarczania do urzędu papierowych dokumentów, które najczęściej zawierają dane już znajdujące się w innych systemach ewidencyjnych i rejestrach,
- 7) istniejące dziś środowisko systemów teleinformatycznych administracji państwowej w większości było budowane w wyniku odrębnych działań. Z tego powodu występuje częsty brak synergii pomiędzy działaniami podejmowanymi w różnych sektorach czy resortach oraz brak kompleksowego podejścia do obsługi procesów. Skutkuje to brakiem spójności lub interoperacyjności stworzonych systemów, baz danych czy rejestrów publicznych,
- 8) niewystarczająca dojrzałość e-usług administracji w Polsce, w odniesieniu do oczekiwanego poziomu transakcyjności (np. dostępna jest informacja, a użytkownicy oczekują dwustronnej interakcji albo wręcz finalizacji transakcji), skutkuje niesatysfakcjonującym stopniem ich wykorzystania przez społeczeństwo (28% obywateli korzystało z usług e-administracji w 2011 r., natomiast w 2012 r. odsetek ten wyniósł już 32%),

Złożoność procesów zarządzania oraz ich wpływu na równowagę rozwoju gospodarczego, ekonomicznego, społecznego, przestrzennego i środowiskowego spowodowała, że Unia Europejska wprowadziła w roku 2007 Dyrektywę 2007/2/WE w sprawie Infrastruktury Informacji Przestrzennej. Implementacja tej Dyrektywy do polskiego systemu prawnego nastąpiła poprzez Ustawę z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2010 r. Nr 76 poz. 489

z późn. zm.). Z literatury przedmiotu wynika, że ponad 90% decyzji podejmowanych przez administrację publiczną ma odniesienie bezpośrednio lub pośrednio w przestrzeni (za: Gaździcki, 2012). Przez dane przestrzenne rozumie się „dane odnoszące się bezpośrednio lub pośrednio do określonego położenia lub obszaru geograficznego”⁵. Dane przestrzenne oraz informacja przestrzenna rozwijają się bardzo szybko, głównie z powodu zachodzących i prognozowanych wyzwań, społecznych, gospodarczych i ekonomicznych. W wielu dziedzinach wiąże się z tym postępujący proces uprzestrzenniania zjawisk, polegający na ujawnianiu ich cech przestrzennych lub nadawaniu im tych cech.

Infrastruktura informacji przestrzennej rozumiana jest jako „opisane metadanymi zbiory danych przestrzennych oraz dotyczące ich usługi, środki techniczne, procesy i procedury, które są stosowane i udostępniane przez współtworzące infrastrukturę informacji przestrzennej organy wiodące, inne organy administracji oraz osoby trzecie”⁶.

W Polsce infrastruktura informacji przestrzennej jest tworzona, utrzymywana i rozwijana, a także funkcjonuje w wyniku współdziałania współtworzących ją organów wiodących, innych organów administracji oraz osób trzecich.

Infrastrukturę informacji przestrzennej można przedstawić jako⁷:

$$IIP = \sum_{i=1}^k Pp + O + \sum_{i=1}^t P + \sum_{i=1}^m F + \sum_{i=1}^n D + \sum_{i=1}^o Rt + \sum_{i=1}^p Zl + \sum_{i=1}^r Fi$$

gdzie:

IIP – infrastruktura informacji przestrzennej,

Pp – podstawa prawna,

O – organizacja i współdziałanie,

P – zestandaryzowane w ramach *IIP* procesy i procedury,

F – funkcjonalności oparte na zestandaryzowanych w ramach *IIP* procesach i procedurach,

D – aktualizowane na bieżąco dane *IIP* oraz metadane ich dotyczące,

Rt – rozwiązania techniczne oparte na normach międzynarodowych i normach europejskich oraz infrastrukturze informatycznej,

Zl – zasoby ludzkie,

Fi – zasoby finansowe.

Infrastruktury informacji przestrzennych są w coraz większym stopniu powiązane i zintegrowane z systemami rozwijanymi w kontekście e-administracji⁸.

⁵ Art. 3 Ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2010 r. Nr 76 poz. 489 z późn. zm.).

⁶ Ibidem.

⁷ Opracowanie własne: E. Janczar i K. Mączewski.

⁸ Np. Projekt kluczowy Województwa Mazowieckiego *Rozwój elektronicznej administracji w samorządach województwa mazowieckiego wspomagającej niwelowanie dwudzielności potencjału*, współfinansowany z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego.

Obecny system prawny nakłada na systemy wspomagające elektroniczną administrację oraz zbiory i rejestry publiczne cechy, które muszą być spełnione; wśród nich cechy interoperacyjności i harmonizacji.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych⁹ określa płaszczyzny osiągnięcia interoperacyjności i w sensie operacyjnym wskazuje na:

- 1) ujednoczenie, rozumiane jako zastosowanie kompatybilnych norm, standardów i procedur przez różne podmioty realizujące zadania publiczne,
- lub
- 2) wymiennność, rozumianą jako możliwość zastąpienia produktu, procesu lub usługi bez jednoczesnego zakłócenia wymiany informacji pomiędzy podmiotami realizującymi zadania publiczne lub pomiędzy tymi podmiotami a ich klientami,
- lub
- 3) zgodność, rozumianą jako przydatność produktów, procesów lub usług przeznaczonych do wspólnego użytkowania, braku niepożądaných oddziaływań.

Ponadto Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej definiuje interoperacyjność zbiorów i usług danych przestrzennych jako „możliwość łączenia zbiorów danych przestrzennych oraz współdziałania usług danych przestrzennych, bez powtarzalnej interwencji manualnej, w taki sposób, aby wynik był spójny, a wartość dodana zbiorów i usług danych przestrzennych została zwiększona”. W zakresie harmonizacji danych wypowiedzi się precyzyjnie Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne, wskazując, że harmonizacja zbiorów danych są to „działania o charakterze prawnym, technicznym i organizacyjnym, mające na celu doprowadzenie do wzajemnej spójności tych zbiorów oraz ich zastosowanie do wspólnego i łącznego wykorzystywania”.

Ważnym aspektem elektronicznej administracji jest również fakt, że polski system prawny nie pozostawia prawa wyboru po stronie organu formy komunikowania się z interesariuszem. Wybór ten należy do tego interesariusza. Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego w art. 39¹ wskazuje, że „doręczenie pism następuje za pomocą środków komunikacji elektronicznej, jeżeli strona lub inny uczestnik postępowania złoży podanie w formie dokumentu elektronicznego przez elektroniczną skrzynkę podawczą organu administracji publicznej” lub „wystąpi do organu administracji publicznej o takie doręczenie i wskaże organowi administracji publicznej adres elektroniczny” lub „wyrzuci zgodę na doręczanie pism w postępowaniu za pomocą tych środków i wskaże organowi administracji publicznej adres elektroniczny”.

Powstała w ramach projektu aplikacja do elektronicznego obsługi obywateli elektronicznego obiegu dokumentów zawiera komponent przestrzennej lokalizacji pism i spraw.

⁹ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji.

Województwo mazowieckie – dobre praktyki

Zgodnie z Ustawą z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa każdy samorząd wojewódzki określa strategię rozwoju województwa i realizuje polityki rozwoju z uwzględnieniem celów średniookresowej strategii rozwoju kraju, krajowej strategii rozwoju regionalnego, odpowiednich strategii ponadregionalnych, a także cele i kierunki koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju¹⁰.

Samorządy województw prowadzą politykę rozwoju województwa, na którą składają się między innymi:

- 1) tworzenie warunków rozwoju gospodarczego, w tym kreowanie rynku pracy;
- 2) wspieranie i prowadzenie działań na rzecz podnoszenia poziomu wykształcenia obywateli;
- 3) wspieranie rozwoju nauki i współpracy między sferą nauki i gospodarki, popieranie postępu technologicznego oraz innowacji¹¹.

Województwo Mazowieckie opracowało dokument *Strategia rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku Innowacyjne Mazowsze*¹², który określa długookresowe procesy rozwojowe w regionie, wskazując właściwe dla regionu rozwiązania i działania, które w najlepszy sposób przygotowują społeczeństwo oraz gospodarkę województwa do potrzeb i wyzwań.

Województwo mazowieckie jest zróżnicowane przestrzenne i gospodarczo – znajduje się tu stolica Polski i regionu wraz z obszarem najlepiej rozwiniętych gmin i powiatów oraz głównie rolnicze peryferia. Klasyfikacja OECD wskazuje Mazowsze jako najbardziej zróżnicowany wewnętrznie region w Europie, kolejny po Londynie. W województwie znajduje się 105 z 500 najbiedniejszych gmin w Polsce¹³. Dlatego więc głównym celem Województwa Mazowieckiego jest osiągnięcie spójności terytorialnej, rozumianej jako zmniejszenie nierówności rozwoju oraz wzrost znaczenia obszaru metropolitalnego Warszawy w Europie, czego konsekwencją będzie polepszanie jakości życia mieszkańców i działalności gospodarczej.

Wśród działań, które przyczynią się do wzrostu konkurencyjności i zmniejszenia dysproporcji rozwoju w województwie, znajdują się cyfryzacja i informatyzacja regionu. Działania te są spójne z pragmatycznymi oczekiwaniami mieszkańców i przedsiębiorców, tj.:

- 1) szybkim załatwieniem wymaganych pozwoleń i dokumentów, drogą elektroniczną,

¹⁰ Art. 11 Ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. Nr 596 z 2013 r. j.t. z późn. zm.).

¹¹ Art. 11 ust. 2 Ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa. (Dz.U. Nr 596 z 2013 r. j.t. z późn. zm.).

¹² Załącznik do Uchwały nr 158/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r.

¹³ Strategia rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku – Innowacyjne Mazowsze.

- 2) łatwym i powszechnym dostępem do aktualnej i szczegółowej informacji o interesującym terenie,
- 3) możliwością bieżącego śledzenia zmian urbanistycznych, przyrodniczych i prawnych zachodzących w otoczeniu oraz możliwości ich analizy.

Jednostki samorządów terytorialnych województwa mazowieckiego częściowo¹⁴ udostępniają elektroniczne usługi na platformie ePUAP¹⁵. Przeprowadzona w kwietniu 2014 r. na platformie e-PUAP analiza własna, została wykonana dla Partnerów Projektu Rozwój Elektronicznej Administracji, tj.

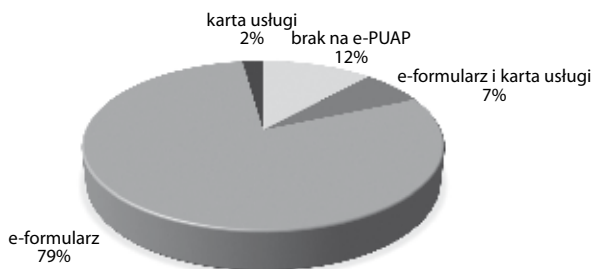
- 1) 33 starostw,
- 2) 3 miasta na prawach powiatu,
- 3) 278 gmin (rodzaju miejsko-wiejskiego, miejskiego i wiejskiego).

Obecnie¹⁶ na platformie e-PUAP:

- 1) zdefiniowano 857 usług dla tych urzędów,
- 2) dla 37 urzędów nie można uzyskać żadnej informacji o możliwości realizacji usługi,
- 3) 270 urzędów udostępniło co najmniej jeden formularz do realizacji usługi przez Internet,
- 4) 28 urzędów, niezależnie od tego, czy udostępniły możliwość realizacji usługi przez Internet, opublikowało informację o możliwości realizacji usługi w urzędzie,
- 5) 21 urzędów opublikowało jednocześnie usługi rodzaju e-formularz oraz informacja,
- 6) 7 urzędów nie udostępniło możliwości realizacji usługi przez Internet, ale opublikowało informację o możliwości realizacji usługi w urzędzie.

Rysunek 1 prezentuje procentowy udział urzędów publikujących usługi na e-PUAP, rysunek 2 – liczbę e-formularzy udostępnionych na e-PUAP, a rysunek 3 – liczbę formularzy dla e-usług.

Rysunek 1. Udział urzędów publikujących usługi na e-PUAP

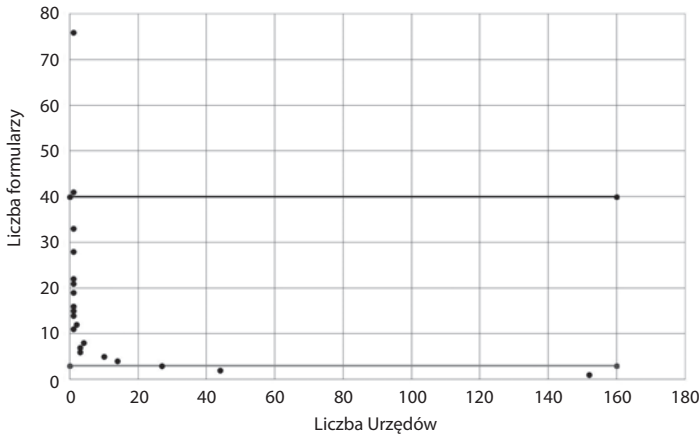


¹⁴ Według stanu na kwiecień 2014 r.

¹⁵ www.epuap.gov.pl

¹⁶ Według stanu na kwiecień 2014 r.

Rysunek 2. Liczba e-formularzy udostępnionych na e-PUAP



Rysunek 3. Liczba e-formularzy dla usług



Działając na podstawie Ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa oraz Ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej, Województwo Mazowieckie podjęło wspólne działania z gminami i powiatami w zakresie elektronicznej administracji oraz cyfryzacji, które zostały wyrażone m.in. w dwóch projektach kluczowych Województwa: „Przyspieszenie wzrostu konkurencyjności województwa mazowieckiego, przez budowanie społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy poprzez stworzenie zintegrowanych baz wiedzy o Mazowszu” (projekt BW)¹⁷ w ramach Priorytetu I – Tworzenie warunków dla rozwoju potencjału innowacyjnego, w Działaniu 1.7 Promocja gospodarcza oraz „Rozwój elektronicznej administracji w samorządach województwa mazowieckiego wspomagającej niwelowanie dwudzielności potencjału województwa”¹⁸ (projekt EA) współfinansowanych z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazo-

¹⁷ www.bazywiedzy.eu.

¹⁸ www.emazovia.eu.

wieckiego 2007–2013” w Priorytecie II – e-Rozwój Województwa Mazowieckiego, w Działaniu 2.2. – Rozwój e-usług.

Zintegrowana cyfryzacja województwa mazowieckiego obejmuje:

- 1) elektroniczną administrację oraz rozwój e-usług,
- 2) cyfryzację danych, w tym danych przestrzennych, ich standaryzację i upowszechnianie,
- 3) inwestowanie w kapitał ludzki poprzez transfer wiedzy i szkolenia,
- 4) rozwój infrastruktury informatycznej – w tym budowę szerokopasmowego Internetu.

W ramach projektu EA dla potrzeb gmin i powiatów – partnerów¹⁹ tego projektu opracowano 207 zestandaryzowanych opisów usług oraz 42 zestandaryzowane formularze elektroniczne. Pełne wykorzystanie przez Partnerów już dostępnych 42 e-formularzy pozwoliłoby zwiększyć aktualną liczbę ok. 800 e-usług ponad dziesięciokrotnie. Stworzenie kolejnych formularzy do istniejących 207 opisów usług e-Urzędu pozwoliłoby na zwiększenie tej liczby jeszcze kilkukrotnie. Każdy z Partnerów ma dostęp do narzędzi i mechanizmów (m.in. edytor formularzy) umożliwiających tworzenie zestandaryzowanych opisów usług oraz zestandaryzowanych formularzy elektronicznych.

Stworzone opisy i formularze mogą być następnie wykorzystywane przez pozostałych Partnerów do personalizacji swoich e-usług publicznych. Oznacza to:

- jednolitość i standaryzację zastosowanych rozwiązań i formatów,
- oszczędność czasu i nakładów,
- wspólne zarządzanie formą i zakresem elektronicznej komunikacji na linii interesariusz–urząd oraz urząd–urząd.

Integracja Elektronicznej Skrzynki Podawczej (ESP) zarówno na Wrotach Mazowsza, jak i na ePUAP z systemu Elektronicznego Zarządzania Dokumentacją (EZD) zapewnia:

- automatyczne przekazywanie dokumentów elektronicznych ze skrzynek ESP do systemu EZD,
- automatyczne uzupełnianie w EZD metadanych pisma przychodzącego informacjami z wpływającego dokumentu elektronicznego,
- informowanie interesanta o stanie realizacji sprawy, przesłanych dokumentach,
- wysyłanie korespondencji elektronicznej na skrytkę zarówno na www.wrotamazowsza, jak i na ePUAP,
- zautomatyzowanie wymiany korespondencji pomiędzy urzędami drogą elektroniczną,
- możliwość realizacji e-usługi na 4 poziomie²⁰ rozwoju e-usług publicznych.

¹⁹ Partnerami projektu EA jest 36 powiatów i 278 gmin.

²⁰ Komisja Europejska określiła 5 poziomów rozwoju e-usług administracji publicznej: 1 poziom: informacja – możliwość wyszukania informacji o danym urzędzie oraz świadczonych tam usługach na stronie internetowej; 2 poziom: interakcja jednokierunkowa – możliwość wyszukania informacji oraz pobrania oficjalnych formularzy ze strony internetowej urzędu; 3 poziom: interakcja dwukierunkowa – możliwość wyszukania informacji, pobrania oraz odesłania wypełnionych formularzy za pomocą Internetu; 4 poziom: transakcja – pełna obsługa, czyli możliwość dokonania

W województwie mazowieckim:

- 1) dzięki wspólnym działaniom projektowym uniknięto wyspowego działania w zakresie standaryzacji usług cyfrowych, systemów elektronicznego zarządzania dokumentami i danymi oraz systemów elektronicznej komunikacji z mieszkańcami i przedsiębiorcami,
- 2) opracowane narzędzie, dzięki zastosowaniu technologii zorientowanej na usługi zapewniającej neutralność, która gwarantuje, że dostęp do usług i dostaw dla administracji nie jest ograniczany stosowaną technologią i wynika jedynie z potrzeb funkcjonalnych²¹, zapewnia interoperacyjność z innymi systemami, np. z aplikacją do zarządzania dokumentami planistycznymi, która powstała i jest wdrażana obecnie w ramach realizacji drugiego projektu kluczowego – Bazy Wiedzy oraz systemami działającymi na poziomie rządowym, np. ePUAP²²,
- 3) dzięki możliwościom wykorzystania środków Unii Europejskiej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego, została przełamana bariera finansowa uruchomienia i utrzymania usług elektronicznych,
- 4) wspólne działania przyczyniły się do minimalizacji problemów wynikających z Ustawy Prawo zamówień publicznych – zorganizowane zostało wspólnie jedno postępowanie o zamówienia publiczne, w miejsce oddzielnych ponad 300,
- 5) wspólne działania przeciwdziałają ograniczonej zdolności instytucjonalnej pojedynczego beneficjenta, objawiającej się m.in. mniejszą zdolnością do zintegrowanego podejścia do realizacji projektu, długotrwałymi pracami przygotowawczymi, mniejszym doświadczeniem.

Dostępne w Województwie Mazowieckim narzędzie informatyczne jest:

- 1) rozwiązaniem spójnym w skali całego regionu,
- 2) odpowiada na polski system prawny w zakresie między innymi:
 - neutralności technologicznej²³,
 - interoperacyjności, czyli współdziałania z innymi systemami za pośrednictwem usług sieciowych²⁴,

wszystkich czynności niezbędnych do załatwienia danej sprawy urzędowej drogą elektroniczną – od uzyskania informacji, poprzez pobranie odpowiednich formularzy, ich odesłanie po wypełnieniu i złożeniu podpisu elektronicznego, aż do uiszczenia wymaganych opłat oraz otrzymania oficjalnego pozwolenia, zaświadczenia lub innego dokumentu, o który dana osoba/firma występuje; 5 poziom: spersonalizowana usługa – pełna elektroniczna obsługa administracyjna z uwzględnieniem mechanizmów indywidualizacji polegających między innymi na pre-wypełnianiu formularzy.

²¹ Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji (Dz.U. z 2012 r. poz. 526).

²² www.epuap.gov.pl

²³ Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji (Dz.U. z 2012 r. poz. 526).

²⁴ Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji (Dz.U. z 2012 r.

- obowiązku posługiwania się e-skrzynkami podawczymi w jednolitym standardzie, które przyjmą każde pismo podpisane cyfrowo,
- zrównania drogi elektronicznej z papierową w korespondencji obywatel–urząd,
- przygotowania, uporządkowania i standaryzacji wzorów dokumentów elektronicznych oraz udostępnianiu formularzy elektronicznych,
- potwierdzenia skutecznego doręczenia korespondencji elektronicznej.

Przez ostatnie lata Województwo Mazowieckie realizuje również proces cyfryzacji i modernizację danych przestrzennych, uznając ich kluczową rolę w procesie budowania społeczeństwa informacyjnego, gospodarki opartej na wiedzy i zrównoważonego rozwoju regionu.

W ramach budowy infrastruktury informacji przestrzennej na obszarze województwa mazowieckiego dostępna jest aktualna, jednolita, ciągła przestrzennie Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k)²⁵, zawierająca informację o pokryciu terenu o stopniu szczegółowości odpowiadającym opracowaniom kartograficznym w skali 1:10 000. Baza Danych Obiektów Topograficznych stanowi jedno z podstawowych źródeł danych referencyjnych dla regionalnych i krajowego systemu informacji o terenie²⁶ oraz służy zaspokajaniu potrzeb informacyjnych obywateli i instytucji, wspomaganie funkcjonowania administracji publicznej, wspomaganie zarządzania w sytuacjach kryzysowych oraz tworzeniu tematycznych baz danych przestrzennych. Kolejnym kluczowym krokiem w tym procesie jest informatyzacja i modernizacja ewidencji gruntów i budynków (EGiB), przekształcenie mapy zasadniczej do postaci numerycznej i utworzenia bdot 500²⁷. Działania te na obszarze województwa realizowane są w stałej i bliskiej współpracy z samorządami powiatowymi oraz wojewodą mazowieckim. EGiB dostosowano do obowiązujących przepisów dla terenu 1 206 253 ha, co stanowi 34% powierzchni województwa mazowieckiego. Obecnie kontynuowane w tym zakresie prace obejmują teren kolejnych 495 952 ha (14% powierzchni województwa mazowieckiego). Do zakończenia prac projektowych planowane jest wykonanie modernizacji EGiB dla powierzchni kolejnych 33 272 ha (1% powierzchni Województwa). W zakresie cyfryzacji mapy zasadniczej prace wykonano dla około 1 mln ha województwa²⁸.

poz. 526) oraz Ustawą z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2010 r., poz. 489 z późn. zm.).

²⁵ Zgodnie z § 7 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 listopada 2011 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych, a także standardowych opracowań kartograficznych (Dz.U. z 2011 r. Nr 279 poz. 1642, ze sprostowaniem).

²⁶ Zgodnie z art. 5 Ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2010 r., poz. 1287 t.j. z późn. zm.).

²⁷ Zgodnie z definicją zawartą w §2 Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz.U. z 2013 poz. 383).

²⁸ Według stanu na wrzesień 2014 roku.

Bardzo ważnym zadaniem były prace związane z cyfryzacją planów zagospodarowania przestrzennego oraz studiów uwarunkowań i kierunków przestrzennego zagospodarowania gmin. W 285 gminach została opracowana i wdrożona aplikacja służąca do prowadzenia tych rejestrów planistycznych i ich udostępniania przez Internet. Przetworzono do postaci cyfrowej 4500 egzemplarzy dokumentów planistycznych i 10 500 arkuszy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin. W wyniku realizacji tego przedsięwzięcia 285 mazowieckich gmin będzie mogło publikować te dokumenty w swoich portalach internetowych, a mieszkańcy i inwestorzy będą mieć łatwiejszy i szybszy dostęp do wszystkich dokumentów planistycznych. Postać cyfrowa tych dokumentów będzie mogła być dostępna z poziomu regionalnego portalu www.wrotamazowska.pl, prowadzonego przez samorząd województwa.

Portal www.wrotamazowska.pl jest oknem dostępowym dla wszystkich zainteresowanych do Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej – narzędzia wspierającego monitorowanie i prognozowanie zmian przestrzeni i zjawisk społeczno-gospodarczych, poprzez zapewnienie możliwości wykorzystywania danych przestrzennych w procesach podejmowania decyzji administracyjnych, zapewnienia otwartości i przejrzystości podejmowania tych decyzji, monitorowania wdrażania polityki regionalnej i lokalnej oraz jej skutków. System udostępnia kompleksową informację o walorach gospodarczych, przyrodniczych i społecznych regionu; jest również narzędziem promocji rozwoju Mazowsza jako regionu przyjaznego dla przedsiębiorców i inwestorów. Informacje utrzymywane i aktualizowane w bazach danych Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej publikowane są w serwisie internetowym www.wrotamazowska.pl. Obecnie dostępnych jest około 400 warstw informacyjnych interaktywnej mapy. Warstwy te pogrupowane są w 23 kategorie tematyczne, ciągle poszerzane i aktualizowane.

Pod adresem www.wrotamazowska.pl oprócz serwisu mapowego dostępny jest również „front-office” systemu e-urząd, świadczący zestaw usług, z których korzystać mogą wszyscy mieszkańcy i przedsiębiorcy. Do najważniejszych jego elementów należą:

- 1) portal dla interesantów (udostępniający katalog usług publicznych, podsystem formularzy elektronicznych wraz z Elektroniczną Skrzynką Podawczą, skrzynki kontaktowe),
- 2) regionalny portal informacyjny wraz z funkcjonalnością BIP,
- 3) integracja z platformą ePUAP,
- 4) certyfikacja urzędzeń.

Istotną cechą zastosowanego podejścia integrującego e-administrację z cyfryzacją danych przestrzennych jest możliwość powiązania pisma lub sprawy z obiektem w przestrzeni geograficznej, którego dotyczy pismo/sprawa. W Departamencie Geodezji i Kartografii Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego usystematyzowano²⁹ wizję regionalnej infrastruktury informacyjnej, którą przedstawia się następująco:

²⁹ Opracowanie własne: E. Janczar i K. Mączewski.

$$IIP = \sum_{i=1}^{314} \text{Węzeł } G + \sum_{i=1}^{42} \text{Węzeł } P + \text{Węzeł } W + \sum_{i=1}^n Z_i + COI + \text{eurzad}$$

$$\text{eurzad} = EZD + ESP + MFE + SD + PE + LCC$$

gdzie:

G – gmina,

P – powiat,

W – województwo,

Z_i – podmioty instytucjonalne i prywatne współdziałające w tworzeniu i udostępnianiu własnych tematycznych baz danych,

COI – moduł przestrzenny obsługi inwestora, Centrum Obsługi Inwestora,

EZD – elektroniczne zarządzanie dokumentami z przestrzennym modułem identyfikacji decyzji administracyjnych, pism i spraw,

ESP – elektroniczna skrzynka podawcza,

MFE – moduł formularzy elektronicznych,

SD – elektroniczne systemy dziedziczne,

LCC – lokalne centrum certyfikacji,

PE – podpis kwalifikowany lub profil zaufany.

W ramach projektów EA i BW gminy i powiaty zakupiły infrastrukturę informatyczną, na którą składają się serwery w liczbie 714, stacje robocze w liczbie 566, urządzenia sieciowe i peryferyjne w liczbie ponad 1300. Dostarczona infrastruktura tworzy środowisko sprzętowe instalacji i uruchomienia budowanych i wdrażanych systemów informatycznych służących rozwojowi administracji cyfrowej.

Ponadto założeniem Samorządu Województwa Mazowieckiego jest, aby do sieci Internet mieli dostęp wszyscy mieszkańcy regionu. Na terenie ponad 82%³⁰ mazowieckich miejscowości, co odpowiada ponad 1,1 mln osób, stwierdzono brak bądź bardzo ograniczony dostęp do sieci Internet. W ramach projektu „Internet dla Mazowsza” budowana jest największa szerokopasmowa sieć internetowa w Polsce, o łącznej długości 3680 km.

Kolejny ważny aspekt w procesie cyfryzacji i administracji to rozwój kapitału ludzkiego. Niestety wciąż znaczna część mieszkańców województwa nie korzysta z Internetu. W przypadku osób, które nie korzystają z Internetu prawie połowę stanowią mieszkańcy wsi. Różnice te się zmniejszają, ale wciąż niezbędne są działania zmierzające do wytwarzania potrzeb korzystania z ICT oraz podnoszenia praktycznej wiedzy w tym zakresie. Rozwiązaniem infrastrukturalnym towarzyszyć musi zintegrowany program edukacyjny. W latach 2011–2014 prowadzony był projekt Samorządu Województwa ITeraz Mazowsze II. Głównym celem projektu była stylizacja osób pracujących na Mazowszu do zdobycia wiedzy z zakresu nowych możliwości związanych z wykorzystaniem komputera i Internetu w pracy i komunikacji.

³⁰ Według stanu na kwiecień 2014 r.

W ramach projektu przeszkolono blisko 8000 osób. Równolegle w ramach projektu Elektronicznej Administracji przeszkolono ok. 600 urzędników gmin i powiatów w zakresie obsługi systemu e-Urząd. Planowane jest przeszkolenie kolejnych 3500.

Podsumowanie

1. Dynamiczny i zrównoważony rozwój regionu, stymulowany poprawą jakości zarządzania, zależy między innymi od cyfryzacji i informatyzacji administracji samorządowej.
2. Cyfryzacja i informatyzacja administracji powinny się odbywać we współpracy wszystkich jednostek administracji – zarówno administracji rządowej, jak i samorządowej.
3. Dane, które gromadzi administracja samorządowa, stanowią potencjalne źródło poprawy sprawności zarządzania, podejmowania decyzji i ich transparentności oraz tworzenia polityk rozwojowych i stymulują rozwój gospodarczy i społeczny.
4. Logiczny i skuteczny obieg informacji wewnątrz w ramach jednostki i pomiędzy jednostkami stanowi podstawę do jej efektywnego wykorzystywania zarówno przez administrację publiczną, jak i obywateli i przedsiębiorców.
5. Scyfryzowany region jest kluczowym elementem prawidłowo funkcjonującego systemu informacyjnego państwa.
6. Cyfryzacja rejestrów publicznych w samorządach powinna być oparta na standardach i w pierwszej kolejności dotyczyć referencyjnych rejestrów publicznych.
7. Cyfryzacja powinna następować zgodnie z wymaganiami harmonizacji i interoperacyjności i być oparta na procesach zachodzących w administracji, a nie na projektach informatycznych.
8. Wymagane jest uporządkowanie, zestandaryzowanie i udostępnienie usług cyfrowych świadczonych przez administrację.
9. E-usługi muszą być powszechne i zapewniać oczekiwaną przez użytkowników jakość obsługi, muszą charakteryzować się wysoką dostępnością i ciągłością działania.
10. Wszystkie dane muszą być przetwarzane z zachowaniem rygorów bezpieczeństwa oraz poszanowaniem prywatności, ochrony danych osobowych i tajemnicy statystycznej.

Electronic administration and digitization for example of the Mazowieckie Voivodeship – selected aspects

Abstract

Actions in the field of electronic administration and digitization are implemented on the basis of the existing legal order and are part of a broader European context. The diagnosis presented in the “National Integrated Informatization Programme” indicates that the computerization of numerous administrative processes is already underway, providing a significant number of electronic services in various sectors of the state. The degree of complexity is very diverse, and expectations of the public administration are very specific. According to the author, the computerization process consists of the main following issues:

- 1) electronic administration,*
- 2) digitization of data including spatial data, their standardization and dissemination,*
- 3) investments in human capital through the transfer of knowledge and training workshops,*
- 4) development of infrastructure – including the broadband internet.*

In this paper Województwo Mazowieckie has been taken as an example of the digitization process.

Keywords: *e-government, digitization, spatial data, spatial data infrastructure*

Bibliografia

- Gaździcki, J. (2012). Trendy rozwojowe w dziedzinie informacji geoprzestrzennej. *Roczniki Geomatyki*, 10, 3(53).
- Program zintegrowanej informatyzacji państwa (2013). Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji. Warszawa.
- Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. z 2013 r. poz. 235 t.j., z późn. zm).
- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. Nr 596 z 2013 r. t.j. z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2010 r., poz. 489 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2010 r. poz. 1287 t.j. z późn. zm).
- Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2013 r. poz. 267 t.j. z późn. zm).
- Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 14 września 2011 r. w sprawie sporządzania i doręczania dokumentów elektronicznych oraz udostępniania formularzy, wzorów i kopii dokumentów elektronicznych (Dz.U. z 2011 r. poz. 1216 ze zm.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U. z 2012 r., poz. 526).

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 6 maja 2014 r. w sprawie zakresu i warunków korzystania z elektronicznej platformy usług administracji publicznej (Dz.U. z 2014 r., poz. 584).

Źródła internetowe

http://ec.europa.eu/europe2020/index_pl.htm

http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/flagshipinitiatives/index_pl.htm

www.bazywiedzy.eu

www.edministracja.eu

www.maic.gov.pl

2.3. Analiza porównawcza elektronicznych systemów aukcyjnych w Polsce

Streszczenie

Opracowanie poświęcone jest przedstawieniu różnic między czołowymi elektronicznymi systemami aukcyjnymi w Polsce oraz wykazaniu, czy owe różnice mają znaczący wpływ na zajmowaną pozycję danego portalu aukcyjnego na tle konkurencji.

Słowa kluczowe: handel elektroniczny, aukcje internetowe, analiza porównawcza

Wstęp

Pierwsi twórcy portali aukcyjnych, a zwłaszcza Tomasz Dudziak¹, pomysłodawca nazwy Allegro oraz twórca oprogramowania serwisu, wykonali ogromną pracę, zmieniając postrzeganie e-biznesu w Polsce.

Minęło już 14 lat, od kiedy powstał pierwszy portal aukcyjny – Allegro, a w ciągu tego czasu świadomość użytkowników Internetu, zaufanie do zakupów online, licytacji diametralnie wzrosły. Przyczyniły się do tego: rozwój dostępu do sieci, obniżenie kosztów połączeń i szerszy dostęp do urzędzeń z dostępem do Internetu. Początkowe połączenia do sieci Internet wykonywane były za pośrednictwem modemów telefonicznych, a koszt korzystania z takich połączeń był wysoki. Powodowało to, iż odsetek użytkowników Internetu nie zwiększał się gwałtownie. Z czasem dostęp do sieci stał się coraz bardziej powszechny, a portale aukcji internetowych rosły w siłę. Już w 2006 roku, zaledwie po 7 latach od powstania serwisu Allegro w Polsce, korzystało z Internetu ponad 12 milionów osób (Gemius, 2006), a pod koniec 2008 roku liczba ta sięgnęła 15,8 miliona użytkowników (Gemius, 2009) i stale rośnie.

Niekwestionowanym liderem polskich portali aukcyjnych od samego początku stało się Allegro. Za jego przykładem tworzono portale częściowo lub całościowo powielające rozwiązania wykorzystywane przez pioniera. Marka została zakorzeniona w umysłach internautów. 88% badanych respondentów kupujących na

* Uniwersytet Warszawski, Wydział Zarządzania, ul. Szturmowa 1/3, 02-678 Warszawa, e-mail: jfilla@student.uw.edu.pl.

¹ http://pl.wikipedia.org/wiki/Grupa_Allegro.

aukcjach internetowych na pytanie o nazwę serwisu aukcyjnego wymienia Allegro (Gemius, 2009).

Na temat modelu sprzedaży aukcyjnej, jej powstania, napisano wiele publikacji. Do jednej z nich należy *Biblia ebiznesu* (Cichoń i in., 2013, s. 135–151), w której Mariusz Wesołowski przybliży czytelnikowi platformy aukcyjne na przykładzie Allegro.

W tej samej publikacji Mirosław Smużniak dokonuje przeglądu i segmentacji platform sprzedażowych w Polsce, dzieląc je na kilka rodzajów (Cichoń i in., s. 152–153):

- platformy aukcyjno-ofertowe,
- platformy zakupów lokalnych,
- platformy ogłoszeniowe,
- platformy sprzedaży B2B.

Wśród platform aukcyjno-ofertowych wyszczególnia lidera polskiego rynku – Allegro, oraz obrazuje dużą dysproporcję w ilości wystawianych za jego pomocą aukcji do najbliższego konkurenta. Twierdzi także, iż spadek liczby ofert w serwisie Świstak.pl został spowodowany wprowadzeniem opłat, na czym zyskały serwisy Aukcje.fm oraz Aukcysz.pl.

Kolejnego podziału aukcji w Internecie dokonali Gregor oraz Stawiszynski (2002), dzieląc je na:

- klasyczne,
- holenderskie,
- równoległe,
- błyskawiczne,
- przetargowe,
- odwrócone,
- horyzontalne,
- wertykalne.

Witold Chmielarz dokonał analizy porównawczej serwisów aukcyjnych w Polsce, charakteryzując zarówno stan obecny, jak i rozwój polskich portali aukcyjnych. Do przeprowadzenia badania użył danych zawartych na ich stronach internetowych ze szczególnym naciskiem na funkcjonalność portali oraz opinii o nich. Do kryteriów, które posłużyły do sporządzenia analizy zaliczył m.in.: zakres działania, usługi dodatkowe, wizualizacje, funkcjonalność ogółem, sposób płatności w serwisie i prowizję od sprzedaży (Chmielarz, 2006, s. 13–26).

Metodologia badań

Podstawą do sporządzenia porównania elektronicznych systemów aukcyjnych w Polsce było wykonanie analizy czynnikowej na bazie 5 Sił Portera 8 głównych portali aukcyjnych (tabela 1).

Tabela 1. Lista polskich serwisów aukcyjnych

L.p.	Serwis	Liczba aukcji	Udział %
1	Allegro.pl	37.274.719	81,92
2.	Aukcje.fm	3.343.346	7,35
3.	Lekkikoszyk.pl	2.191.934	4,82
4.	Aukcusz.pl	1.163.241	2,56
5.	Swistak.pl	761.994	1,67
6.	Ebay.pl	509.430	1,12
7.	Webaukcje.pl	98.173	0,21
8.	Wszystkonaraty.pl	81.063	0,18
9.	Kiermasz.pl	51.919	0,11
10.	AukcjeMixFirm.pl	26.000	0,06
Razem		45.501.819	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie aukcjostat.pl (dane z 04.11.2014).

W badaniu nie wzięto pod uwagę portalu Wszystkonaraty.pl, Aukcje.MixFirm.pl ze względu na niespełnienie głównych kryteriów portalu aukcyjnego.

Każdy z portali aukcyjnych został przeanalizowany pod kątem przedstawionych perspektyw (zadanych pytań).

Perspektywa odbiorcy:

- a. Czy można kupić wszystko? (duża różnorodność produktów)
- b. Czy sprzedawane są rzeczy wysokiej jakości?
- c. Czy ceny sprzedawanych produktów są bardziej konkurencyjne niż w handlu tradycyjnym?
- d. Czy można łatwo dokonać wyszukania produktów?
- e. Czy platforma sprzedażowa jest łatwa do znalezienia? (pozycja w Google)
- f. Czy organizowane są promocje, kupony rabatowe?
- g. Czy strona główna zawiera pozycje ostatnio oglądane?
- h. Czy strona portalu szybko się ładuje?
- i. Czy rozbudowany jest panel pomocy?
- j. Czy strony portalu są czytelne, przejrzyste?
- k. Czy można łatwo przekazać uwagi odnośnie do działania portalu?
- l. Czy portal aukcyjny posiada opcję zakupów grupowych – koszyk?

Tabela 2. Wyniki analizy z perspektywy odbiorcy

Numer pytania	Allegro.pl	Aukcje.fm	Lekkikoszyk.pl	Aukcjusz.pl	Swistak.pl	Ebay.pl	Webaukcje.pl	Kiermasz.pl
A	1	1	0	0	1	1	0	0
B	1	1	1	1	1	1	1	1
C	1	1	1	1	1	1	1	0
D	1	1	1	1	1	1	0	0
E	1	0	0	0	1	1	0	0
F	1	0	1	0	0	0	0	0
G	1	0	0	0	1	0	0	0
H	1	0	1	1	1	1	0	1
I	1	0	1	0	1	1	0	0
J	1	1	1	1	1	1	1	0
K	1	0	1	1	1	1	1	1
L	1	0	1	0	0	0	0	0
Łącznie	12	5	9	6	10	9	4	3

Źródło: opracowanie własne.

W efekcie przeprowadzonej analizy wyraźnym liderem pozostaje Allegro.pl. Na kolejnych miejscach znajdują się portale: Świstak.pl oraz ebay.pl i lekkikoszyk.pl. Pozostałe portale znacznie odstają w tym kryterium od lidera rynku.

Perspektywa dostawcy:

- Czy można łatwo rozpocząć sprzedaż?
- Czy można wystawić darmową aukcję?
- Czy koszty jednostkowe są niskie?
- Czy regulamin i cennik są jasne?
- Czy można dodatkowo promować aukcje?
- Czy są wbudowane narzędzia komunikacji z klientem?
- Czy dostępne są statystyki sprzedaży?

Tabela 3. Wyniki analizy z perspektywy dostawcy

Numer pytania	Allegro.pl	Aukcje.fm	Lekkikoszyk.pl	Aukcjusz.pl	Swistak.pl	Ebay.pl	Webaukcje.pl	Kiermasz.pl
A	1	0	0	1	1	1	1	0
B	0	0	0	0	0	0	1	1
C	0	1	0	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	0	1	1	0
E	1	1	0	1	1	1	0	0
F	0	0	0	1	0	0	0	0
G	1	1	0	0	0	1	0	0
Łącznie	4	4	1	5	3	5	4	2

Źródło: opracowanie własne.

W perspektywie dostawcy od całości odstają w zasadzie dwa portale: Lekkikoszyk.pl oraz Kiermasz.pl. Szczególnie portal Lekkikoszyk.pl zdobył bardzo mało punktów i wskazuje na istotne trudności we współpracy z wystawiającymi aukcje.

Perspektywa konkurencji:

- Czy portal znajduje się długo na rynku? (od 3 lat>)
- Czy jest wielojęzyczny?
- Czy ma wersje mobilne?
- Czy platforma sprzedażowa reklamuje się szeroko w mediach?
- Czy portal udostępnia dostęp do API?
- Czy portal udostępnia sprzedającym opcje kuponów rabatowych?
- Czy portal aukcyjny ma wysoką pozycję wśród konkurentów? (5 =>)
- Czy portal posiada opcję licytacji ofert?

Tabela 4. Wyniki analizy z perspektywy konkurencji

Numer pytania	Allegro.pl	Aukcje.fm	Lekkikoszyk.pl	Aukcysz.pl	Swistak.pl	Ebay.pl	Webaukcje.pl	Kiermasz.pl
A	1	1	0	1	1	1	1	1
B	0	0	0	0	0	1	0	0
C	1	0	0	0	0	1	0	0
D	1	0	0	0	0	0	0	0
E	1	1	0	0	1	1	0	0
F	1	0	1	0	0	0	0	0
G	1	1	1	1	1	0	0	0
H	1	1	0	0	1	1	1	1
Łącznie	7	4	2	2	4	5	2	2

Źródło: opracowanie własne.

Perspektywa konkurencji wskazuje na czołową rolę serwisu allegro.pl, który wyprzedza międzynarodowy ebay.pl dzięki dobrej reklamie w mediach, kuponom rabatowym oraz wysokiej pozycji wśród konkurentów. Pozostałe portale nie są w zasadzie postrzegane jako istotna konkurencja.

Substytuty:

a. Czy sklepy internetowe nie są zagrożeniem? (5 =>)

Tabela 5. Wyniki analizy z perspektywy substytutu

Numer pytania	Allegro.pl	Aukcje.fm	Lekkikoszyk.pl	Aukcysz.pl	Swistak.pl	Ebay.pl	Webaukcje.pl	Kiermasz.pl
A	1	1	1	1	1	0	0	0

Źródło: opracowanie własne.

W zasadzie jedynie dla 3 portali sklepy internetowe są zagrożeniem. Pozostałe portale włączyły tę funkcjonalność w zakres swojej działalności.

Zagrożenie ze strony nowych wejść:

a. Czy wejście nowego portalu aukcyjnego nie zagraża analizowanemu? (5 =>)

Tabela 6. Wyniki analizy z perspektywy nowych wejść

Numer pytania	Allegro.pl	Aukcje.fm	Lekkikosztyk.pl	Aukcjusz.pl	Swistak.pl	Ebay.pl	Webaukcje.pl	Kiermasz.pl
A	1	1	1	1	1	0	0	0

Źródło: opracowanie własne.

Ponownie dla tych samych trzech portali zagrożeniem są nowe wejścia.

Podsumowanie

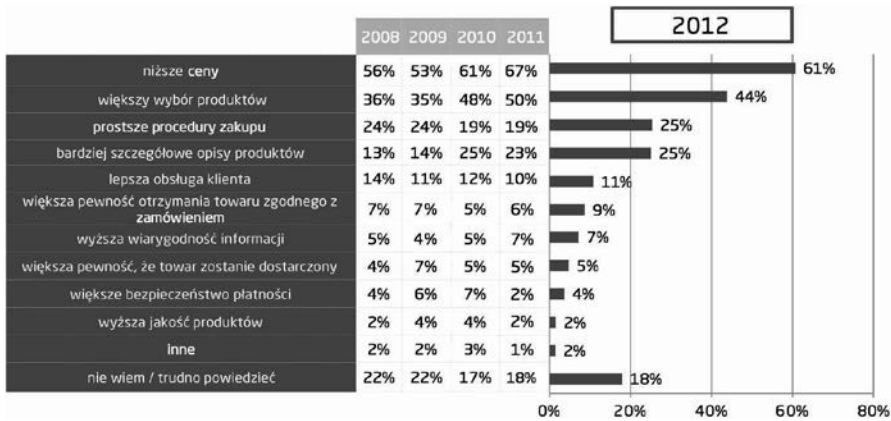
Biorąc pod uwagę perspektywy odbiorcy, w analizowanych portalach aukcyjnych możemy wyłonić Allegro.pl jako niekwestionowanego lidera. Uzyskało 12 punktów, przez co pokazano, że serwis ten skupia się w głównej mierze na zaspokojeniu potrzeb kupujących, licytujących osób.

Aukcjonariusz.pl oraz Ebay.pl uzyskały równoważny wynik, mając na uwadze perspektywę dostawców, natomiast Allegro.pl, znalazło się na 3. pozycji.

Najlepszy wynik w perspektywach konkurencji uzyskało Allegro.pl. Dzięki wprowadzonym innowacjom, zmianom w serwisie wyznacza obecnie standardy dla polskich portali aukcyjnych.

Z pewnością dla portali aukcyjnych z pierwszej piątki, względem wystawionych aukcji, wejście nowych portali aukcyjnych oraz rozwój sklepów internetowych nie opóźni ich rozwoju, ponieważ rynek sprzedaży aukcji z roku na rok rośnie.

Kupujący na aukcjach dostrzegają ich zalety w stosunku do sklepów (zob. tabela 7).

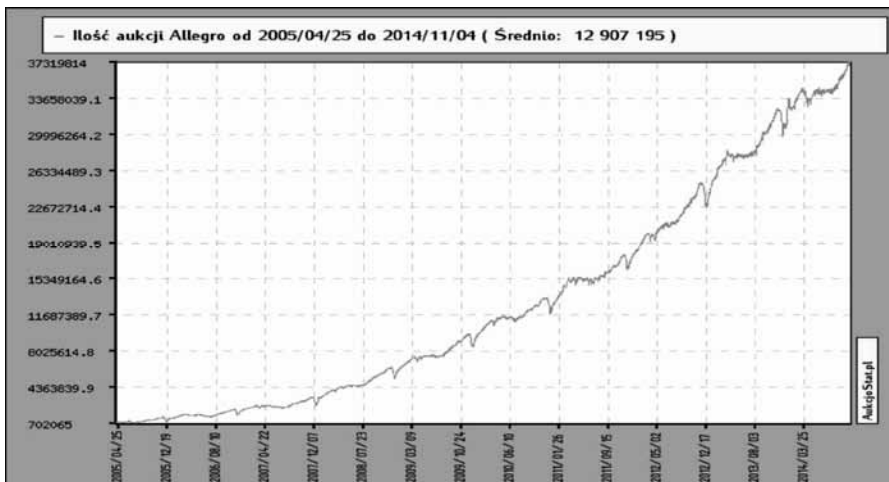
Tabela 7. Ocena respondentów kupujących na aukcjach internetowych

N = 194 (respondenci kupujący na aukcjach internetowych, ale nie w sklepach).

Źródło: Gemius SA (2012).

Allegro.pl jest niekwestionowanym liderem polskich portali aukcyjnych. Mając 81,92% całego rynku sprzedaży, to ono wyznacza trendy, którymi poszczególne portale muszą się kierować. Widać także z przedstawionych danych, że silna pozycja konkurencyjna Allegro jest wyrazem różnic między konkurentami, a w szczególności: nakierowaniem na kupujących oraz wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań.

Dysonans między portalami aukcyjnymi utrzymuje się na prawie stałym poziomie, Allegro zalicza się do portali o największym wroście wystawianych aukcji, wśród wszystkich analizowanych portali aukcyjnych.

Rysunek 1. Ilość aukcji allegro.pl w okresie od 25 kwietnia 2005 do 4 listopada 2014

Źródło: Aukcjostat. (2014). Allegro wykres, http://aukcjostat.pl/wykresy/1_pl/allegro.html

The comparison analysis of electronic auction systems in Poland

Abstract

This publication is dedicated to presentation of the differences between the leading Polish electronic auction systems and to demonstrate whether these differences have a significant impact on each auction portal position.

Keywords: *e-business, internet auctions, comparison analysis*

Bibliografia

- Aukcjostat. (2014). *Allegro wykres*, http://aukcjostat.pl/wykresy/1_pl/allegro.html
- Cichoń, M., Cisek, M., Czopek, K., Dejnaka, A., Dudzic, J., Dutko, M., Dywański, P., Godlewski, M., Jasiński, J., Kosiński, M., Królak, P., Krzyworączka, P., Lewiński, M., Lipiec, P., Motyl, P., Modrzewski, P., Panek, S., Rdzeń, K., Sadłowski, R., Smużniak, M., Szmajda, M., Szulczewski, P., Szwarc, N., Wajdzik, J. i Wesołowski, M. (2013). *Biblia e-biznesu*. Gliwice: Helion.
- Chmielarz, W. (2006) Próba analizy porównawczej serwisów aukcji internetowych w Polsce. Współczesne trendy w informatyce ekonomicznej. *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych SGH*, 16: 13–26.
- Gregor, B. i Stawiszyński, M. (2002). *e-Commerce*. Bydgoszcz: Oficyna Wydawnicza Branta.
- Gemius SA. (2006). *Internet 2006*, http://pliki.gemius.pl/Raporty/2006/Gemius_SA_Internet_2006.pdf
- Gemius SA. (2009). *Polski Internet 2008/2009*, http://pliki.gemius.pl/Raporty/2009/02_2009_Polski_internet_2008_2009.pdf.
- Gemius SA. (2012). *e-Commerce w Polsce 2012 w oczach internautów*, <https://gemius.com/files/Raport%20e-commerce.pdf>.

2.4. Tworzenie stron internetowych dostępnych dla niepełnosprawnych użytkowników zgodnie z wytycznymi WCAG 2.0

Streszczenie

W opracowaniu podjęto próbę odpowiedzi na pytanie: „Jak tworzyć i utrzymać serwisy internetowe, aby były dostępne dla osób niepełnosprawnych?”. Omówiono istotę dostępności serwisów internetowych dla osób niepełnosprawnych określoną przez standard WCAG 2.0 oraz przedstawiono zalecenia dla programistów i redaktorów serwisów internetowych, wspomagające tworzenie i utrzymanie stron WWW spełniających wytyczne WCAG 2.0.

Słowa kluczowe: dostępność serwisów internetowych, WCAG 2.0, tworzenie stron WWW

Wstęp

Pojęcie dostępność stron internetowych (ang. *web accessibility*) jest coraz bardziej popularne, m.in. za sprawą pojawiania się w aktach prawnych różnej rangi, chociażby w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności¹. Rozporządzenie to zobowiązuje podmioty realizujące zadania publiczne do dostosowania swoich systemów teleinformatycznych, w tym serwisów internetowych do potrzeb osób niepełnosprawnych zgodnie z międzynarodowymi standardami dostępności WCAG 2.0 w terminie do końca maja 2015 roku. Najogólniej dostępność strony internetowej oznacza taką cechę strony,

* Wyższa Szkoła Informatyki i Ekonomii TWP, Wydział Informatyki i Ekonomii, ul. Jagiellońska 59, 10-283 Olsztyn, e-mail: anna.michalczyk@wsiie.olsztyn.pl.

¹ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U. 2012, poz. 526).

która pozwala na korzystanie z niej wszystkim użytkownikom, niezależnie od wykorzystywanego sprzętu, oprogramowania lub posiadanej niepełnosprawności. Każda niepełnosprawność np. wzroku, słuchu, ruchowa, poznawcza, wiąże się z różnymi ograniczeniami. Na przykład osoba niewidoma nie zobaczy grafiki, osoba głucha nie usłyszy nagrania z wywiadem, daltonista nie zauważy tekstu zaznaczonego na czerwono, a osoba chora na epilepsję może dostać ataku po obejrzeniu migających animacji. Można zauważyć, że w pewnych sytuacjach także zdrowi użytkownicy mają ograniczenia charakterystyczne dla osób niepełnosprawnych, np. osoba niesłysząca to także użytkownik nieposiadający głośników lub pracujący w hałasie. Dostępny serwis WWW to serwis, którego strony są dostępne, czyli który pozwala na korzystanie z publikowanych w nim treści i udostępnianych zasobów wszystkim osobom, także tym, które narażone są na wykluczenie cyfrowe. Do tej grupy należą nie tylko osoby niepełnosprawne (niewidomi, niedowidzący, głusi, niedosłyszący, z niepełnosprawnością ruchową, intelektualną), ale także osoby starsze, z niskim wykształceniem, słabo znające język, w którym jest podana treść serwisu (np. obcokrajowcy) oraz osoby mające chwilową niepełnosprawność lub niekorzystne warunki np. uszkodzony lub brakujący sprzęt, słabe łącze.

Obowiązujące prawo określające wymagania dla serwisów internetowych instytucji publicznych w zakresie dostępności dla osób niepełnosprawnych oraz liczne działania informacyjne wielu organizacji² sprawiają, że samo pojęcie „dostępność” jako cecha strony WWW jest coraz bardziej znane, ale, jak pokazują wyniki badań, sama już dostępność serwisów internetowych instytucji publicznych nie jest zjawiskiem popularnym. Fundacja Instytut Rozwoju Regionalnego opublikowała w 2013 r. raport z badań oceny dostępności witryn internetowych instytucji publicznych dla osób niepełnosprawnych (Fundacja Instytut Rozwoju Regionalnego, 2013), z którego wynika, że ani jeden z spośród 3100 badanych publicznych serwisów WWW nie spełniał standardu WCAG 2.0 oraz wymogów polskiego prawa w tym zakresie, a serwisy, o ile były dostępne dla osób niepełnosprawnych, to jedynie w ograniczonym zakresie. Biorąc pod uwagę te wyniki, można wnioskować, że osoby biorące udział w tworzeniu badanych serwisów w danym okresie w małym stopniu brały pod uwagę wytyczne w zakresie dostępności dla osób niepełnosprawnych, określone przez standard WCAG 2.0. Przyczyny takiej sytuacji mogły być różne, np. brak świadomości potrzeb osób niepełnosprawnych, brak wiedzy na temat dostępności, brak znajomości wytycznych WCAG 2.0, a być może także brak przepisów prawnych, które określałyby konsekwencje w przypadku niedostosowania się do zapisów wyżej wymienionego rozporządzenia.

Dostępność stron internetowych to nie tylko podstawa swobodnego korzystania przez użytkownika niepełnosprawnego z informacji i usług zamieszczonych w Internecie, czy też związany z tym wymóg prawny dla instytucji publicznych. To także czynnik, który może przynieść korzyści dla podmiotu biznesowego. Firmowa strona

² Na przykład Forum Dostępnej Cyberprzestrzeni, Rzecznik Praw Obywatelskich, Fundacja Widzialni, Fundacja Instytut Rozwoju Regionalnego, Stowarzyszenie Przyjaciół Integracji, Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych, Spółdzielnia socjalna Aces Lab, Utilitia.

WWW, dostępna dla każdego, to m.in. możliwość pozyskania nowych klientów poprzez zwiększenie stopnia dotarcia do użytkowników, wzrost konkurencyjności, korzyści wizerunkowe. Przestrzeganie zasad dostępności wpływa także korzystnie na późniejszą pozycję strony WWW w indeksie wyszukiwarek (tzw. pozycjonowanie), ponieważ istotna część założeń WCAG 2.0 pokrywa się z dobrymi praktykami SEO (ang. Search Engine Optimization, optymalizacja pod kątem wyszukiwarek)³. Może to przynieść dodatkowe korzyści, będące efektem wysokiej pozycji w wynikach wyszukiwania w sieci Internet, takie jak wzrost obrotów firmy poprzez wzrost liczby użytkowników. Biorąc to pod uwagę i zauważając, że dostępność to cecha odnosząca się zarówno do budowy, jak i treści strony internetowej, można zadać pytanie: „Jak tworzyć i utrzymać serwisy internetowe, aby były dostępne dla osób niepełnosprawnych?”. Autorka proponuje szukać odpowiedzi na to pytanie w zaleceniach dostępności WCAG 2.0, rekomendowanych przez konsorcjum W3C, które od 2012 r. stanowią także międzynarodowy standard ISO(ISO/IEC 40500:2012⁴) oraz w listach kontrolnych opracowanych dla audytorów dostępności.

Dostępność serwisów internetowych dla osób niepełnosprawnych określona przez standard WCAG 2.0

Dostępność stron internetowych (ang. *web accessibility*) to dziedzina wiedzy z zakresu interakcji człowieka z komputerem (ang. *human-computer interaction*, HCI), zajmująca się problematyką tworzenia stron WWW dostępnych dla jak najszerszego grona odbiorców, ze szczególnym uwzględnieniem osób niepełnosprawnych. Definicja dostępności serwisu internetowego nie jest jednoznaczna. „Dostępność serwisu internetowego oznacza stopień, w jakim może być on postrzegany, rozumiany i przeglądany przez wszystkich użytkowników, niezależnie od ich cech lub upośledzeń, a także niezależnie od właściwości używanego przez nich oprogramowania i sprzętu”⁵. Serwis internetowy tworzą strony internetowe, stąd dostępny serwis internetowy to serwis, którego wszystkie strony WWW są dostępne. Zadrożny w poradniku dla uczelni wyższych (Zadrożny, 2007, s. 5) podaje: „dostępność stron internetowych to cecha wynikająca z ich budowy, umożliwiająca pełny, samodzielny, bezpieczny i efektywny dostęp do treści i funkcjonalności, uwzględniająca specyfikę pracy różnych grup użytkowników”. Natomiast według konsorcjum W3C⁶ „dostępność stron internetowych oznacza, że osoby z niepełnosprawnością mogą korzystać ze stron WWW”. Upraszczając, można przyjąć, że dostępny serwis internetowy to serwis, którego strony są dostępne dla każdego użytkownika. Istotą jest to, że użytkownicy są różni. Niektórzy mają problemy z widzeniem (osoby niewidome, z wadami wzroku, z zaburzeniem widzenia kolorów, czytające coś przy ostrym świe-

³ <https://support.google.com/webmasters/> (14.08.2014).

⁴ <http://www.w3.org/2012/07/wcag2pas-pr.html> (14.08.2014).

⁵ <http://pl.wikipedia.org>, hasło dostępność (www) (14.08.2014).

⁶ <http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php> (14.08.2014).

tle itd.); słyszeniem (głusi, ale też osoby niemające głośników/słuchawek); rozumieniem (niepełnosprawni intelektualnie, dyslektycy, obcokrajowcy) albo korzystają z urządzeń w nietypowy sposób (nie używają myszki, nie mają głośników), albo korzystają z urządzeń mobilnych, takich jak smartfon czy tablet. Co więcej: użytkownikiem strony może być nie tylko człowiek, ale także program agentowy (np. robot wyszukiwarki internetowej) lub oprogramowanie urządzeń asystujących, za pośrednictwem których osoby z dysfunkcją mogą korzystać z sieci (np. czytniki ekranowe, syntezatory mowy, lupy, detektory). Dostępność to także zatem takie tworzenie strony WWW i udostępnianie na niej treści, aby były możliwe do odczytania przez pewne programy komputerowe. Punktem odniesienia do tego, jak to wykonać, są wytyczne dla dostępności treści internetowych WCAG 2.0 rekomendowane przez konsorcjum W3C⁷.

Standard WCAG 2.0⁸ (ang. *Web Content Accessibility Guidelines – Wytyczne dotyczące dostępności treści internetowych*, W3C 2008 r.) określa wytyczne dostępności stron WWW dla wszystkich, w tym dla użytkowników niepełnosprawnych. W dokumencie podano cztery zasady: postrzegalność, funkcjonalność, zrozumiałość, solidność, które stanowią fundament dostępności. Do każdej zasady zostały określone wytyczne, które definiują podstawowe cele, jakie stoją przed osobami, które tworzą serwisy WWW i zarządzają nimi. Wytyczne nie są mierzalne, stanowią tylko ogólne ramy i cele do osiągnięcia, stąd dla każdej wytycznej opracowano mierzalne kryteria sukcesu. Dzięki temu jest możliwość sprawdzenia, czy zachodzi zgodność strony WWW z wytycznymi. Każde kryterium sukcesu ma wskazany oczekiwany poziom dostępności. W standardzie określono trzy poziomy zgodności z wytycznymi: (A) – ozn. poziom minimalny, konieczny, „musi być”; (AA) – ozn. poziom satysfakcjonujący, spełniający standardy, zapewniający pełną dostępność, „powinno być” oraz (AAA) – ozn. zastosowano wszystkie zalecane rozwiązania i narzędzia, „znakomicie, że jest”. Zgodnie z założeniem konsorcjum W3C strona WWW, zaprojektowana według podanych zasad, zapewni poprawny odbiór prezentowanych treści także przez urządzenia asystujące, przystosowane do przeglądania Internetu. Reasumując: standard WCAG 2.0 określa 4 zasady, 12 wytycznych, 61 kryteriów sukcesu i 3 poziomy dostępności. Zasady, wytyczne, kryteria sukcesu i przypisane im poziomy dostępności zostały przedstawione w tabeli 1. Szczegółowe informacje nt. wytycznych WCAG 2.0 można znaleźć pod adresem <http://www.w3.org/TR/WCAG20> lub w autoryzowanym tłumaczeniu na język polski <http://www.fdc.org.pl/wcag2/> oraz w publikacjach umieszczonych na stronach organizacji takich jak: Forum Dostępnej Cyberprzestrzeni (<http://www.fdc.org.pl/>), Fundacja Instytut Rozwoju Regionalnego (<http://www.firr.org.pl/>), Fundacja Widzialni (<http://wcag20.widzialni.org/>), Integracja (<http://www.integracja.org/>). W związku z rozwojem technologii dokument WCAG 2.0 ma charakter otwarty i prace nad nim nadal trwają.

⁷ <http://www.w3.org/WAI/> (14.08.2014).

⁸ <http://www.w3.org/TR/WCAG20/> (14.08.2014).

Zalecenia dla programistów i redaktorów serwisów internetowych, wspomagające tworzenie i utrzymanie stron WWW spełniających wytyczne WCAG 2.0

Wytworzenie serwisu internetowego dostępnego dla osób niepełnosprawnych zgodnie ze standardem WCAG 2.0 to nie tylko umiejętność tworzenia poprawnego semantycznie kodu HTML i CSS, ale przede wszystkim przestrzeganie pewnych zasad i prawidłowe nawyki osób uczestniczących w jego tworzeniu, zarówno w obszarze technicznym, jak i redakcyjnym. Jak wspomniano, WCAG 2.0 to zbiór zasad i wytycznych, które określają „co” powinno się osiągnąć, a nie „jak”. W tej sytuacji istnieje potrzeba określenia podstawowych zaleceń dla twórców serwisów internetowych (projektantów, programistów, redaktorów), które wspomagałyby tworzenie i utrzymanie stron WWW w odniesieniu do poszczególnych kryteriów sukcesu WCAG 2.0. Biorąc to pod uwagę, przeprowadzono badania z wykorzystaniem metod badawczych, takich jak desk/web research i analiza porównawcza. Podmiotem badań były wybrane pozycje literatury przedmiotu z obszaru dostępności serwisów internetowych, standardu WCAG 2.0 oraz metodologii badania dostępności. Przedmiotem badań były wytyczne WCAG 2.0, opublikowane „dobre praktyki” i tzw. listy kontrolne, opracowane dla audytorów dostępności. Wyniki dokonanego przeglądu, porównania i oceny zaleceń dla audytorów zostały zestawione z wytycznymi WCAG 2.0 i zaprezentowane w sposób szczegółowy w tabeli 1.

Podsumowując uzyskane wyniki badań, można wnioskować, że najważniejsze zalecenia dla twórców stron WWW sprowadzają się do stosowania reguł takich jak:

- odpowiedniki tekstowe dla elementów graficznych,
- napisy dla udostępnionych materiałów audio i wideo,
- odpowiednia budowa formularzy,
- stosowanie nagłówków w tekście bez względu na format (np. .html, .doc, .pdf),
- użycie list wypunktowanych/numerowanych,
- stosowanie tabel dla tekstu tabelarycznego,
- stosowanie jednoznacznych tytułów dla stron,
- obsługa serwisu za pomocą klawiatury,
- zaznaczanie aktywnych elementów,
- zachowanie kolejności informacji,
- zapewnienie bezpośredniego i różnego sposobu dostępu do informacji,
- mechanizmy zmiany kontrastu; mechanizmy zmiany rozmiaru czcionki,
- rzetelny kod html i css.

Najważniejsze zalecenia dla redaktorów treści to stosowanie reguł takich jak w przypadku:

- aktualizacji treści – zachowanie prawidłowej hierarchii nagłówków, czytelny opis linków, tak aby miały sens poza kontekstem i wyróżniały się na tle tekstu, stosowanie etykiet, proste, krótkie zdania, niestosowanie skrótów lub ich wyjaśnianie,

- publikowanych dokumentów tekstowych (.doc, .docx) – oznakowanie struktury dokumentu, tj. stosowanie nagłówków dla akapitów, tabel; opisy dla elementów graficznych; podanie właściwości dokumentu,
- publikowanych plików pdf – tworzenie plików z zachowaniem określonej preferencji dostępności lub generowanie na podstawie dokumentu biurowego utworzonego z zachowaniem cechy dostępności (oznakowanie struktury, dostęp do treści).

Przestrzeganie ww. zaleceń wspomogę tworzenie stron WWW dostępnych w rozumieniu standardu WCAG 2.0. Warto zauważyć, że poziom dostępności strony WWW może być automatycznie sprawdzony za pomocą walidatorów, czyli programów sprawdzających poprawność dokumentu o określonej składni, takich jak walidatory dostępności np. Wave (<http://wave.webaim.org/>), Utilitia (<http://www.utilitia.pl/>), narzędzia Paciello Group (<http://www.paciellogroup.com/resources/>) czy też walidatory kodu html (<http://validator.w3.org/>) i css (<http://jigsaw.w3.org/css-validator/>). Brak wskazania błędów przez walidator pozwoli przypuszczać, że strona jest dostępna dla osób niepełnosprawnych. Uzyskanie pewności wymaga zlecenia usługi audytu i uzyskania certyfikatu potwierdzającego ten fakt. Na rynku polskim można znaleźć firmy, które świadczą takie usługi.

Tabela 1. Zalecenia dla twórców serwisów WWW

WCAG 2.0	Zalecenia dla twórców serwisów WWW
Zasada nr 1: Postrzegalność – informacje oraz komponenty interfejsu użytkownika muszą być przedstawione użytkownikom w sposób dostępny dla ich zmysłów	
Wytuczna 1.1 Alternatywa w postaci tekstu – dla każdej treści nietekstowej należy dostarczyć alternatywną treść w formie tekstu, która może być zamieniona przez użytkownika w inne formy	
1.1.1 Informacja nietekstowa (A)	Obrazy, tabele, ikony, animacje, ikony, grafiki aktywne wyposażyć w tekst alternatywny, dostosowany do funkcji, jaką pełni dany element lub jego treść (html: atrybut <alt> lub tekst pusty (alt="")) dla grafik ozdobnych), połam formularza przypisać etykiety (html: <label>), przyciskom poleceń w formularzu nadać nazwy opisowe, nie stosować zabezpieczenia CAPTCHA
Wytuczna 1.2 Media zmienne w czasie – należy dostarczyć alternatywę dla mediów zmiennych w czasie	
1.2.1 Tylko dźwięk lub tylko wideo (nagranie) (A)	Do materiałów dźwiękowych (nienadawanych na żywo, np. podcast, pliki mp3) dodać opis tekstowy (transkrypcję opisową), a dla materiałów wideo – opis tekstowy lub dźwiękowy
1.2.2 Napisy (nagranie) (A)	Dla materiałów wideo (nie na żywo) zapewnić napisy
1.2.3 Audiodeskrypcje lub treści alternatywne multimediów (nagranie) (A)	Zapewnić transkrypcję lub audiodeskrypcję wideo nagranych i udostępnionych na stronie (nie na żywo). Treść alternatywna powinna przedstawiać te same informacje co opublikowany materiał (dialogi, działania) oraz wygląd otoczenia, który jest częścią historii

WCAG 2.0	Zalecenia dla twórców serwisów WWW
1.2.4 Napisy (na żywo) (AA)	Dla każdej treści multimedialnej udostępnionej na żywo dodać napisy zsynchronizowane z dźwiękiem
1.2.5 Audiodeskrypcja (nagranie) (AA)	Materiał wideo wyposażyć w ścieżkę audio z opcją wyłączenia
1.2.6 Język migowy (nagranie) (AAA)	Do treści multimedialnych z dźwiękiem dodać tłumaczenie w języku migowym
1.2.7 Audiodeskrypcja poszerzona (nagranie) (AAA)	Dla materiałów wideo, w których nie można dodać ścieżki z audiodeskrypcją, zapewnić alternatywną wersję wideo z pauzami
1.2.8 Alternatywy multimediów (nagranie) (AAA)	Dla treści multimedialnych posiadających ścieżkę wideo dodać transkrypcję opisową w formie tekstowej
1.2.9 Tylko dźwięk (na żywo) (AAA)	Treści dźwiękowe prezentowane na żywo wyposażyć w transkrypcję opisową w formie tekstowej.
Wytuczna 1.3 Możliwość adaptacji – należy tworzyć treści, które mogą być prezentowane na różne sposoby (np. uproszczony układ wizualny), bez utraty informacji czy struktury	
1.3.1 Informacje i jej związki (A)	Stosować znaczniki semantyczne html w celu tworzenia hierarchii nagłówków (html: <hr>), list (html:), tekstów specjalnych, tabel. Używać tabel tylko do prezentacji danych tabelarycznych. Stosować etykiety tekstowe dla pól formularzy, listy do grupowania linków (np. menu), tytuły i nagłówki dla tabel
1.3.2 Zrozumiała kolejność (A)	Zapewnić logiczną i intuicyjną sekwencję nawigacji i czytania
1.3.3 Charakterystyki zmysłowe (A)	Nie uzależniać elementów nawigacyjnych i komunikatów tylko od kształtu, lokalizacji, dźwięku
Wytuczna 1.4 Możliwość rozróżnienia – użytkownik powinien móc dobrze widzieć bądź słyszeć treści, mieć możliwość oddzielenia informacji od tła	
1.4.1 Użycie koloru (A)	Nie używać koloru jako jedynej metody do przekazywania treści i rozróżniania elementów wizualnych. Linki powinny odróżniać się od elementów i tekstu, które je otaczają (np. oprócz koloru stosować podkreślenie)
1.4.2 Kontrola dźwięku (A)	Zapewnić mechanizm, dzięki któremu będzie możliwość kontrolowania (zatrzymanie, pauza, zmiana głośności) dźwięków (np. odtwarzanych zaraz po wczytaniu strony) trwających dłużej niż 3 sek.
1.4.3 Kontrast (minimalny) (AA)	Stosować kontrast między treścią a tłem w stosunku 4,5:1. Zastosować kontrolki przełączające serwis w kontrast wysoki bez utraty funkcjonalności
1.4.4 Zmiana rozmiaru tekstu (AA)	Zapewnić, aby po powiększeniu w przeglądarce rozmiaru strony do 200% nie doszło do utraty zawartości lub funkcjonalności i udostępnić na stronie mechanizmy pozwalające na stopniowe powiększanie rozmiaru tekstu

WCAG 2.0	Zalecenia dla twórców serwisów WWW
1.4.5 Grafiki tekstowe (AA)	O ile to możliwe, nie należy używać grafiki, aby przedstawić tekst
1.4.6 Kontrast zwiększony (AAA)	Stosować kontrast między tekstem lub grafikami tekstowymi a tłem w stosunku 7:1
1.4.7 Niska głośność lub brak treści audio w tle (AAA)	Głośność dźwięków w tle powinna być przynajmniej o 20 decybeli mniejsza (4 razy cichsza) niż głośność mowy, która stanowi główną treść nagrania. Umożliwić wyłączenia dźwięków w tle
1.4.8 Prezentacja wizualna (AAA)	Nie stosować justowania, szerokość tekstu nie powinna przekraczać 80 znaków, interlinia przynajmniej 150%
1.4.9 Grafiki tekstowe (bez wyjątków) (AAA)	Unikać użycia grafik tekstowych lub użyć, ale w celach dekoracji lub jako część logo lub nazwy własnej (np. marki)
Zasada nr 2: Funkcjonalność – komponenty interfejsu użytkownika oraz nawigacja muszą być możliwe do użycia	
Wytyczna 2.1 Dostępność z klawiatury – zapewnienie dostępności wszystkich funkcjonalności za pomocą klawiatury	
2.1.1 Klawiatura (A)	Każdy element serwisu i jego funkcjonalność powinny być dostępne przy użyciu klawiatury; nie stosować skrótów klawiaturowych wchodzących w konflikt ze stosowanymi w przeglądarce lub programach czytających
2.1.2 Klawiatura niezablokowana (A)	Zaznaczenie z klawiatury nie blokować, nie ustawiać na konkretnym elemencie strony. Umożliwić poruszanie się po wszystkich elementach strony za pomocą jedynie klawiatury
2.1.3 Klawiatura (bez wyjątków) (AAA)	Cała funkcjonalność strony powinna być dostępna przy użyciu klawiatury, bez żadnych wyjątków
Wytyczna 2.2 Wystarczająca ilość czasu – użytkownik powinien mieć wystarczająco dużo czasu na przeczytanie i skorzystanie z treści	
2.2.1 Ilość czasu możliwa do ustawienia (A)	Dać użytkownikowi wystarczająco dużo czasu na wykonanie czynności, bez niespodziewanych zmian treści, które mogą być wynikiem nałożonego limitu czasowego. Zapewnić opcję wyłączenia, ustawienia lub zwiększenia limitu czasowego, o ile jest ustawiony
2.2.2 Pauza, zatrzymanie, ukrycie (A)	Umieścić mechanizm, który pozwoli na zatrzymanie, wstrzymanie lub ukrycie wszystkich informacji, które są automatycznie przesuwane i widoczne dłużej niż 5 sekund lub automatycznie się aktualizują. Ruch i miganie użyte w celu wyróżnienia treści lub zwrócenia uwagi użytkownika powinny trwać krócej niż 3 sekundy
2.2.3 Bez limitu czasu (AAA)	Zapewnić użytkownikom tyle czasu, ile potrzebują na wykonanie określonego zadania (bez nakładania limitu czasowego)

WCAG 2.0	Zalecenia dla twórców serwisów WWW
2.2.4 Zakłócenia (AAA)	Umożliwić odłożenie w czasie lub wyłączenie mechanizmów, które mogą rozpraszać użytkownika i przeszkadzać podczas wykonywania czynności (np. komunikaty)
2.2.5 Ponowne potwierdzenie autentyczności (AAA)	Umożliwić kontynuację czynności bez utraty danych po ponownej autoryzacji sesji
Wytyczna 2.3 Ataki padaczki – nie należy projektować treści w taki sposób, aby prowokować ataki padaczki	
2.3.1 Trzy błyski lub przekaz podprogowy (A)	Nie stosować treści zwiększających ryzyko napadu padaczki poprzez oddziaływanie na układ nerwowy, tj. takich, które migają więcej niż 3 razy na sekundę, zawierają dużo czerwieni, mają duży kontrast
2.3.2 Trzy błyski (AAA)	Nie stosować elementów, które migają z większą częstotliwością niż 3 razy na sekundę
Wytyczna 2.4 Możliwość nawigacji – należy dostarczyć narzędzia ułatwiające użytkownikowi nawigowanie, znajdowanie treści i ustalanie, gdzie się w danym momencie znajduje	
2.4.1 Bezpośredni dostęp (A)	Należy zapewnić link, który umożliwi ominięcie nawigacji i innych powtarzających się elementów na podstronach
2.4.2 Tytuł strony (A)	Każdej stronie nadać unikalny i sensowny tytuł (html: <title>) o charakterze opisowym i informacyjnym
2.4.3 Kolejność zaznaczenia (A)	Zapewnić logiczną i intuicyjną kolejność nawigacji po stronie (linkach, elementach formularza itp.)
2.4.4 Cel linku (z kontekstem) (A)	Elementy aktywne (linki, przyciski formularza itp.) nie powinny być dwuznaczne dla użytkowników, powinny posiadać opis z określeniem swojego celu, unikać linków w postaci „kliknij tutaj”, „więcej” itp.
2.4.5 Wiele dróg (AA)	Zapewnić możliwość znalezienia innych stron w serwisie na minimum dwa różne sposoby, np. poprzez spis treści, listę powiązanych podstroi, mapę serwisu, wyszukiwarkę
2.4.6 Nagłówki i etykiety (AA)	Prawidłowo i jednoznacznie opisywać nagłówki i etykiety pól formularzy
2.4.7 Widoczność zaznaczenia (AA)	Zapewnić wyróżnienie/zaznaczenie aktywnego elementu wybieranego za pomocą klawiatury (np. za pomocą klawisza Tab), ustawić fokus, aby zlokalizować zaznaczenie
2.4.8 Lokalizacja (AAA)	Przy czynnościach wykonywanych krokowo informować użytkownika, w którym kroku się znajduje i ile kroków pozostało mu do przejścia
2.4.9 Cel linku (poza kontekstem) (AAA)	Nie stosować linków (lub przycisków graficznych formularzy) z tym samym tekstem, które kierują w różne miejsca.
2.4.10 Nagłówki sekcji (AAA)	W przypadku, gdy treść zawiera sekcje, stosować nagłówki

WCAG 2.0	Zalecenia dla twórców serwisów WWW
Zasada nr 3: Zrozumiałość – treść oraz obsługa interfejsu użytkownika muszą być zrozumiałe	
Wytuczna 3.1 Możliwość odczytania – treść powinna być możliwa do odczytania i zrozumiała	
3.1.1 Język strony (A)	Określić główny język strony (html: atrybut <lang>)
3.1.2 Język elementów (AA)	Określić język elementów strony, o ile jest inny niż język główny (html: atrybut <lang>)
3.1.3 Nietypowe słowa (AAA)	Wyrażenia specjalistyczne oraz skróty powinny być wytłumaczone (np. słownik, lista definicji, opis)
3.1.4 Skróty (AAA)	Dla skrótów zapewnić opis ich znaczenia (przynajmniej przy pierwszym użyciu) (html: <abbr>, <acronym>)
3.1.5 Poziom umiejętności czytania (AAA)	Skomplikowane treści opisujące pewne procesy, instrukcje, informacje, zawierające nazwy własne, które wymagają szerszej wiedzy i wykształcenia wyższego niż poziom gimnazjalny, uzupełnić o streszczenia lub ilustracje, wykresy, filmy, animacje itp., które pozwolą zrozumieć treść
3.1.6 Wymowa (AAA)	W przypadku użycia trudnych słów podać ich wymowę lub umieścić link do słownika
Wytuczna 3.2 Przewidywalność – strony internetowe powinny otwierać się i działać w przewidywalny sposób	
3.2.1 Zaznaczenie (focus) (A)	Gdy element jest zaznaczony, nie powinna zaistnieć żadna zmiana na stronie, która wprowadza w błąd lub dezorientuje użytkownika
3.2.2 Wprowadzanie danych (A)	Informować/ostrzegać użytkownika przed korzystaniem z komponentu interfejsu, którego użycie powoduje automatyczną zmianę kontekstu.
3.2.3 Spójna nawigacja (AA)	Mechanizmy nawigacji, które powtarzają się na podstronach, powinny pojawiać się za każdym razem w tym samym względnym porządku
3.2.4 Spójna identyfikacja (AA)	Zapewnić spójny system identyfikacji dla elementów występujących na podstronach i posiadających tę samą funkcjonalność
3.2.5 Zmiana na żądanie (AAA)	Wszystkie zmiany kontekstu, jak np. pojawienie się wyskakujących okienek (pop-up), przekierowania, niekontrolowane zmiany itp. inicjować na żądanie użytkownika i/lub umożliwić ich wyłączenie

WCAG 2.0	Zalecenia dla twórców serwisów WWW
Wytyczna 3.3 Pomoc przy wprowadzaniu informacji – istnieje wsparcie dla użytkownika, by mógł uniknąć błędów lub je skorygować	
3.3.1 Identyfikacja błędów (A)	Formularze (wyszukiwarka, newsletter, rejestracja, kontakt itp.) wyposażać w mechanizmy sprawdzające poprawność wprowadzanych danych i informujące o niepoprawnie wypełnionym lub pominiętym polu. Pozwolić użytkownikowi na łatwe rozwiązanie problemu i powtórne przesłanie danych z formularza. Zapewnić informację o wymaganych polach formularza lub tych, które mają określony format, wartość lub długość za pomocą elementu <label> (jeśli nie jest to możliwe, należy zapewnić informację w tytule (title) elementu)
3.3.2 Etykiety lub instrukcje (A)	W każdym miejscu, w którym wymagane jest wprowadzanie przez użytkownika danych, zapewnić czytelne etykiety, instrukcje lub przykłady
3.3.3 Sugestie rozwiązań błędów (AA)	W przypadku wystąpienia błędu przy wprowadzaniu danych do pól formularza sugerować prawidłowe zmiany/korekty
3.3.4 Zapobieganie błędom (formularze prawne, finansowe, z podawaniem danych) (AA)	W przypadku, gdy użytkownik wprowadza dane związane z zobowiązaniem prawnym, transakcją finansową, testami itp. należy zapewnić mechanizmy pozwalające na przywrócenie poprzednich danych, ich weryfikację lub potwierdzenie
3.3.5 Pomoc (AAA)	Zapewnić pomoc (pełną informację) w każdym miejscu, gdzie użytkownik wprowadza, modyfikuje, usuwa dane
3.3.6 Zapobieganie błędom (wszystkie rodzaje formularzy) (AAA)	Dla wszystkich formularzy wysyłających dane zapewnić mechanizmy pozwalające na przywrócenie poprzednich danych, ich weryfikację lub potwierdzenie
Zasada nr 4: Solidność (Rzetelność) – treść musi być solidnie opublikowana, tak by mogła być skutecznie interpretowana przez różnego rodzaju oprogramowanie użytkownika, w tym technologie asystujące	
Wytyczna 4.1 Kompatybilność – zmaksymalizowanie kompatybilności z obecnymi oraz przyszłymi programami użytkowników, w tym z technologiami wspomagającymi	
4.1.1 Parsowanie (A)	Kod HTML i CSS powinien być wolny od błędów i poprawny semantycznie
4.1.2 Nazwa, przeznaczenie, wartość (A)	Wszystkim komponentom interfejsu użytkownika, stworzonym w technologiach mających wbudowane mechanizmy wspierania dostępności, jak np. flash, java, silverlight, pdf zapewnić jednoznaczną identyfikację poprzez nadanie im nazw, etykiet, przeznaczenia. Używać znaczników html/xhtml w sposób ułatwiający dostępność (zgodnie z gramatyką formalną).

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Problem dostępności stron internetowych dla osób niepełnosprawnych aktualnie cieszy się zainteresowaniem zarówno teoretyków, jak i praktyków zajmujących się zagadnieniami tworzenia stron internetowych. Zgodnie z polskim prawem instytucje publiczne muszą wdrożyć do końca maja 2015 r. pełną dostępność serwisów internetowych dla osób niepełnosprawnych zgodnie z wytycznymi WCAG 2.0. Takiego obowiązku nie mają podmioty gospodarcze, ale korzyści wynikające z dostępności mogą zachęcać kadre zarządzającą do zlecenia spełniania tego wymogu przez firmowe serwisy internetowe. Biorąc to pod uwagę, zadano pytanie „Jak tworzyć i utrzymać serwisy internetowe, aby były dostępne dla osób niepełnosprawnych? Próbując uzyskać na nie odpowiedź, omówiono istotę dostępności serwisów internetowych dla osób niepełnosprawnych, określoną przez standard WCAG 2.0. W wyniku przeprowadzonych badań sformułowano i przedstawiono zalecenia dla twórców serwisów internetowych wspomagające tworzenie i utrzymanie stron WWW spełniających wytyczne WCAG 2.0. Sformułowane zalecenia przedstawiono w kontekście poszczególnych kryteriów sukcesu określonych dla wytycznych WCAG 2.0. Tym samym można stwierdzić, że udzielono odpowiedzi na zadane pytanie, a postawiony problem został rozwiązany.

Creating websites available to disabled users according to WCAG 2.0 guidelines

Abstract

The article attempts to answer the question: How to create and maintain websites that are accessible to people with disabilities? Discusses the essence of the availability of website for persons with disabilities in the context of WCAG 2.0 standard and made recommendations for programmers and web editors to help create and maintain websites that meet the WCAG 2.0 guidelines.

Keywords: *web accessibility, WCAG 2.0, web design*

Bibliografia

Fundacja Instytut Rozwoju Regionalnego (2013). *Dostępność witryn internetowych instytucji publicznych dla osób niepełnosprawnych. Ocena zgodności z międzynarodowym standardem WCAG 2.0 oraz polskimi regulacjami prawnymi*, Raport, Kraków, <http://www.firr.org.pl/attachments/article/511/Raport%20FIRR%20-%20Dost%C4%99pno-%C5%9B%C4%87%20witrn%20internetowych%20.pdf> (14.08.2014).

- Mrochen, I., Marcinkowski, P., Luboń, M. i Marcinkowski, A. (2013). *Metodologia badania dostępności strony www dla osób niepełnosprawnych, starszych i innych narażonych na wykluczenie cyfrowe w oparciu o WCAG 2.0*, Fundacja Widzialni, Częstochowa, <http://widzialni.org/container/metodologia-badania-dostepnosc-stron-www.pdf> (14.08.2014).
- Marcinkowski, A. i Marcinkowski, P. (2012). *WCAG 2.0. Podręcznik dobrych praktyk*, Fundacja Widzialni, <http://www.widzialni.org/container/podrecznik6-www.pdf> (14.08.2014).
- Marcinkowski P. (2014). *Jak zaprojektować i uruchomić prostą stronę internetową? Na przykładzie platformy WordPress*, Fundacja Wspomagania Wsi, <http://www.widzialni.eu/download/jak-zaprojektowac-i-uruchomic-1405933532.pdf> (14.08.2014).
- Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, *Wytyczne dotyczące standardów stron internetowych Urzędów Pracy, wersja 1.0*, <http://www.psz.praca.gov.pl/> (14.08.2014).
- Paszkiwicz, D. i Dębski, J. (2013). *Dostępność serwisów internetowych. Dobre praktyki w projektowaniu serwisów internetowych dostępnych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności*, Wydanie drugie, uzupełnione, Warszawa 2013, <http://dostepnestrony.pl/wp-content/uploads/2013/08/Dostepnosc-serwisow-internetowych-Dominik-Paszkiwicz-Jakub-Debski.pdf> (14.08.2014).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U. 2012, poz. 526).
- W3C, Introduction to Web Accessibility, <http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php> (14.08.2014).
- W3C, Web Content Accessibility Guidelines WCAG 2.0, <http://www.w3.org/TR/WCAG20/> (14.08.2014).
- W3C, *Wytyczne dla dostępności treści internetowych 2.0 (WCAG 2.0)*, autoryzowane tłumaczenie na język polski, <http://www.fdc.org.pl/wcag2/index.html> (14.08.2014).
- WebAIM, *WebAIM's WCAG 2.0 Checklist for HTML documents*, <http://webaim.org/standards/wcag/checklist> (14.08.2014).
- Zadrozny, J. (2007). *Studenci niewidomi i słabo widzący – poradnik dla wyższych uczelni*, Fundacja Instytut Rozwoju Regionalnego, Kraków, http://www.firr.org.pl/uploads/PUB/FIRR_Dostepne_WWW.pdf (14.08.2014).

2.5. Elektroniczne symulacje szkoleniowe

Streszczenie

W niniejszym rozdziale autor prezentuje podstawowe pojęcia z zakresu symulacji oraz proponuje ramę pojęciową do badań z tego obszaru. Nie istnieje obecnie jeden przyjęty przez badaczy kanon analiz nad zastosowaniem symulacji w organizacjach, więc zasygnalizowano jedynie najważniejsze trendy. Na przykładzie zaprezentowano zalety, wady i możliwości oraz ograniczenia wynikające z zastosowania elektronicznych symulacji szkoleniowych. Wskazano także najbardziej obiecujące możliwości badań w najbliższych latach.

Słowa kluczowe: elektroniczne symulacje, szkolenia, gry, studium przypadku

Celem niniejszego artykułu jest dokonanie krótkiego przeglądu elektronicznych symulacji stosowanych na przestrzeni ostatnich lat oraz omówienie ich najważniejszych możliwości i ograniczeń na przykładzie aplikacji stosowanej podczas kursów z zarządzania. Temat jest stosunkowo obszerny, więc dokonano kilku zawężeń, opartych na przyjętych definicjach.

Określenie „elektroniczne” odnosi się do wszystkich symulacji stosowanych w szkoleniach, wykorzystujących w jakiejkolwiek formie urządzenia elektroniczne (tablety, komputery, smartfony itp.). Równocześnie nie są brane pod uwagę takie symulacje, w których usunięcie sprzętu elektronicznego nie zmieniałoby znacząco samej rozgrywki i istoty interakcji pomiędzy uczestnikami. Innymi słowy: urządzenie musi być niezastąpione do przeprowadzenia rozgrywki. Oczywiście istnieje pewna liczba przypadków granicznych, w których trudno jest jednoznacznie i arbitralnie określić, czy charakter rozgrywki faktycznie uległby zmianie. Ze względu jednak na fakt, że w większości przypadków sprzęt jest używany jako wspomaganie w procesach obliczeniowych lub jako pośrednik między uczestnikami, można przyjąć, że większość symulacji wymagających złożonych lub po prostu częstych obliczeń wielu zmiennych będzie się do tej kategorii zaliczała. Wynika to z prostego faktu – jeśli

* Zakład Teorii i Metod Organizacji, Katedra Teorii Organizacji Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Szturmowa 1/3, 02-678 Warszawa, e-mail: mijal@wz.uw.edu.pl.

usunięto by elektronikę z symulacji, osoba prowadząca szkolenie lub sami gracze prawdopodobnie nie zdążyliby z wykonywaniem potrzebnych obliczeń, co powodowałoby przestoje w rozgrywce i pogorszenie efektów szkolenia.

Słowo „symulacje” jest z kolei czasem (także w tym tekście) używane zamiennie ze słowem „gry”. W potocznym rozumieniu są to pojęcia tożsame, istnieje jednak kilka sposobów ich wyróżnienia. W kontekście systematyki różnią się one dwoma głównymi czynnikami (Gredler, 2004):

- poziomem złożoności odzwierciedlenia sytuacji ze świata rzeczywistego (gry są prostsze),
- liczbą zmiennych i danych pozwalających podejmować uczestnikom różne strategie (gry posiadają mniej zmiennych).

Obecnie, z powodu rozpowszechnienia komputerów i innych urządzeń elektronicznych, granica pomiędzy grami i symulacjami ulega często zatarciu i w niektórych przypadkach jest dość arbitralna. Niemniej jednak istnieje ona i dlatego, mimo zamiennego stosowania w tekście określeń „gra” i „symulacja”, autor każdorazowo będzie miał na myśli kategorię definiowaną naukowo właśnie jako symulacje.

Określenie „szkoleniowe” jest dość intuicyjnie rozumiane jako coś związanego z szkoleniami. Istnieje niezliczona różnorodność szkoleń i technik stosowanych (sama próba wyliczenia ich wszystkich znacznie przekroczyłaby rozmiary tego tekstu), więc autor zdecydował się przyjąć na potrzeby niniejszego artykułu, że szkolenie będzie aktywnością dydaktyczno-edukacyjną skierowaną do osób dorosłych, w celu wyposażenia ich w pewien pożądany zestaw wiedzy, umiejętności lub kompetencji. W związku z tym zaliczone mogą tutaj być zarówno szkolenia tradycyjne, wykłady czy warsztaty, jak i szkolenia z użyciem technik e-learningu, m-learningu i pokrewnych. Przy tak szerokim potraktowaniu pojęcia nie ma zagrożenia, że któraś z omawianych tutaj aplikacji nie będzie spełniała opisanych warunków – jako sito i sposób zawężenia opisywanej problematyki będą służyły raczej dwa pierwsze określenia, czyli „elektroniczne” i „symulacje”.

Symulacje (czy też gry) elektroniczne były stosowane i rozwijane praktycznie od początku istnienia powszechnie dostępnych komputerów. Miało to miejsce zarówno w sektorze prywatnym (Bringelson i in., 1995), jak i państwowym (McGregor i Baker, 1972). Wraz z rozwojem dostępności urządzeń rozwijano także różne pola zastosowań: szkolenia w dużych firmach, w wojsku (Cosma Stanic 2011), w administracji czy też w szkołach wyższych (por. Bringelson i in., 1995). Równocześnie borykano się z licznymi problemami – nie tylko technicznymi, lecz także psychologicznymi. Od strony technicznej radzono sobie dość dobrze, ponieważ większość trudności ze stworzeniem dobrej elektronicznej symulacji szkoleniowej może zostać względnie szybko przezwyciężona przez dobrego programistę. Natomiast problemy związane z psychologią zastosowania symulacji elektronicznych rozwiązywane są do dzisiaj i nadal wiele aspektów wymaga dopracowania. Część tych zjawisk zostanie bliżej wyjaśniona na przykładzie, w dalszej części tekstu, jednak najważniejsze uwarunkowania skuteczności i efektywności elektronicznych symulacji szkoleniowych zostały trafnie ujęte przez Royle’a (2004):

- zawartość jest osadzona w wiarygodnym świecie,
- zadania do wykonania są związane ze światem rzeczywistym,
- informacje są przekazywane w różnorodny sposób,
- możliwości oszustwa zostały osadzone zarówno w samej symulacji, jak i w świecie poza nią,
- zawartość jest połączona fabułą,
- uczestnicy mają możliwość indywidualizacji swojego awatara.

Istotnym uwarunkowaniem skuteczności stosowania symulacji są także zdolności psychofizyczne uczestników. Najczęściej badaną zmienną jest wiek: począwszy od potrzebnych w interfejsie różnic dla osób w różnym wieku (Rivera-Nivar i Pomales-Garcia, 2010), poprzez pojemność pamięci krótkotrwałej (Doolittle i Mariano, 2008), aż szybkości reakcji na bodźce (Vogel-Walcutt i in., 2011).

Podobnie jak komputerowe gry szkoleniowe dzielą się na dwie główne grupy: gry oparte na interakcji z perspektywy pierwszej osoby oraz gry w zarządzanie zasobami (Cone i in., 2007), tak symulacje są często oparte na symulacji zarządzania zasobami. Wynika to z prostego faktu – w przypadku gier z perspektywą pierwszej osoby istotną rolę odgrywa refleks gracza. Symulacje obejmują więcej zmiennych i prezentują świat wyposażony w większy poziom złożoności, stąd perspektywa ta jest zwykle za bardzo ograniczająca dla twórców, którzy muszą umieścić w symulacji wiele różnych elementów. Od tej reguły istnieje kilka wyjątków, jak choćby elektroniczne symulatory lotu (Gu i in., 2009), ale stanowią one na tyle niedużą grupę, że nie podważają ogólnych założeń.

Popularnym obszarem w stosowaniu elektronicznych symulacji szkoleniowych są różnego rodzaju aplikacje odzwierciedlające działanie mechanizmów ekonomii i wolnego rynku. Dotyczy to nie tylko zwykłej wizualizacji podaży, popytu lub mechanizmów giełdowych, ale także skierowanych do wąskich grup odbiorców aplikacji prezentujących poszczególne branże: elektroniczną (Haapasalo i Hyvonen, 2001), e-biznes (Jiwa i in., 2004), obsługi elektrowni atomowych (Aghina i in., 2008) czy obsługi lotów w wieży kontrolnej (Fothergill i in., 2009).

Obszar, w którym elektroniczne symulacje szkoleniowe są stosowane stosunkowo często, to szeroko rozumiana medycyna i pierwsza pomoc. Wyniki badań są dość jednoznaczne – stosowanie aplikacji komputerowych w szkoleniu daje pozytywne wyniki we wszystkich przypadkach. Analizowano m.in. sprawność i szybkość realizacji zadań z zakresu pierwszej pomocy na ostrym dyżurze (Page i in., 2009; March i in., 2013), operacje endoskopowe (Dray i in., 2013) czy nawet tworzone modele z wykorzystaniem drukarek 3D, w celu weryfikacji diagnozy i postępowania operacyjnego (Moeckel i in., 2007).

Doskonałym przykładem szerokich możliwości stosowania elektronicznych symulacji szkoleniowych jest aplikacja stworzona dla policjantów badających przyczyny wypadków drogowych. Eksperymentalnie wykazano, że niezależnie od stażu pracy (badanych podzielono na dwie grupy – doświadczonych i początkujących) użycie aplikacji szkoleniowej pozwala na skrócenie czasu potrzebnego na dokonanie oględzin i przyspiesza pozostałe etapy pracy (Binsubaih i in., 2006), przy czym

wyraźniejszy efekt uzyskano dla osób z krótkim stażem pracy, co może sugerować, że aplikacja pozwala wytworzyć nawyki podobne do uzyskiwanych w pracy w warunkach rzeczywistych.

Symulacje oparte na zarządzaniu zasobami stanowią większość dostępnych na rynku elektronicznych symulacji szkoleniowych. Bazują zwykle na mechanizmach zaczerpniętych z nowoczesnych gier planszowych, kładąc nacisk nie na szybkość reakcji, ale na optymalne wykorzystanie dostępnych w symulacji zasobów. Wymagają zwykle planowania i dokonywania – przynajmniej w podstawowym zakresie – obliczeń, a wyniki są zwykle mierzone wynikiem finansowym lub – rzadziej – abstrakcyjnymi punktami.

Narzędzia wykorzystywane w symulacjach to obecnie nie tylko komputery, ale także – a często przede wszystkim – telefony komórkowe i tablety. Dzieje się tak przede wszystkim ze względu na ogromną dostępność sieci w krajach uprzemysłowionych i łatwość korzystania z urządzeń mobilnych.

Gry przekazują odbiorcy natychmiastowy lub względnie natychmiastowy komunikat zwrotny na temat postępów lub wyników (LaGarde i Winner, 2012), co daje możliwość szybkiego motywowania uczestników do dalszego zaangażowania i zwiększania uczestnictwa (Fiorillo i in., 2003). To zaś z kolei przekłada się pośrednio na wynik finansowy organizacji lub po prostu na poziom osiągania przez nią celów (finansowych lub – w przypadku organizacji pozarządowych – pozafinansowych).

Prawdopodobnie najczęściej badaną grupą w kontekście skuteczności symulacji szkoleniowych są studenci (por. np. Guevara-Cedeno i in., 2012) oraz uczniowie szkół średnich (por. np. Shiokova i Tzanova, 1998). Wynika to głównie z dostępności osób badanych i łatwości organizacyjnej w przeprowadzaniu eksperymentów. Powoduje to, że część analiz daje wyniki interesujące poznawczo, ale trudne do bezpośredniego przeniesienia na typowe symulacje szkoleniowe przeznaczone dla dorosłych osób aktywnych zawodowo. Ze względu jednak na fakt, że te grupy stanowią dość dobre pole doświadczalne dla testowania hipotez, badania na uczniach i studentach są prowadzone także w obszarach związanych z edukacją dorosłych (por. Mei, 2014). Dodatkowo sami studenci wyrażają zwykle pozytywną opinię na temat metod i efektów kształcenia wykorzystujących symulacje elektroniczne, co stanowi korzystny efekt uboczny prowadzonych badań (Struppert, 2010; Campbell i in., 2002).

Gra stanowiąca punkt wyjścia do analizy cech, możliwości i ograniczeń elektronicznych symulacji szkoleniowych jest grą stworzoną przez autora dla potrzeb dydaktycznych kursu z podstaw zarządzania. Jej celem jest prezentacja i przećwiczenie przez uczestników podstawowych rodzajów decyzji menedżerskich oraz zrozumienie współzależności pomiędzy podmiotami konkurującymi na rynku.

Symulacja rozgrywana jest w turach i każdorazowo wymaga od uczestników (pracujących w grupach i reprezentujących fikcyjne przedsiębiorstwa) podjęcia trzech decyzji: jakie surowce kupują, jakie produkty wytwarzają oraz co sprzedają na rynku. Zwykle czas trwania to 4–6 rund, jednak jest to dość zmienne z powodu różnic w szybkości pracy uczestników różnych grup. Aby zmieścić całość symula-

cji w ciągu 90-minutowego bloku dydaktycznego, prowadzący musi dynamicznie i na bieżąco dokonywać korekt w liczbie rozgrywanych tur. Istotną zmienną, która wpływa na wynik każdego zespołu, jest interakcja z innymi graczami na rynku. Każdorazowo firma podejmuje decyzję o alokacji posiadanych środków pieniężnych na każdy z trzech rodzajów decyzji. Firma, która przeznaczyła na daną decyzję najwięcej pieniędzy, zrealizuje swoje plany w całości. Każdy kolejny (pod względem ilości zadeklarowanych pieniędzy) zespół otrzymuje redukcję zamówień/produkcji/sprzedaży. Powoduje to, że zespoły muszą nie tylko podejmować decyzje optymalne z ich punktu widzenia, ale także brać pod uwagę, jakie ruchy wykonają przeciwnicy.

Zaletami tej symulacji są przede wszystkim powtarzalność tur, co ułatwia podejmowanie decyzji na późniejszych etapach i przyspiesza wówczas rozgrywkę (możliwe jest także rozegranie jednej tury pilotażowej), duża swoboda decyzyjna (przekłada się to na większe poczucie sprawstwa u uczestników, co z kolei zwiększa efekt dydaktyczny), a także spora intuicyjność większości reguł (co obniża próg wejścia w rozgrywkę) i jasne kryteria zwycięstwa. Symulacja ma jednak pewne istotne wady, takie jak: duża liczba zmiennych do przeanalizowania (wywołuje to zwykle paraliż decyzyjny i wcale do rzadkości nie należą sytuacje, kiedy pierwsza tura trwa prawie godzinę), słaby interfejs graficzny (oparty na arkuszu kalkulacyjnym, z kilkoma udogodnieniami, co utrudnia uczestnikom szybką orientację w treści symulacji), a także długi czas potrzebny na obliczanie wyników pośrednich co turę (spowalnia to znacznie rozgrywkę) oraz podatność na błędy rachunkowe (wszystkie dane wpisywane są ręcznie i mimo zabezpieczeń w arkuszu kalkulacyjnym zdarzają się pomyłki i literówki).

Na podstawie wielokrotnego przeprowadzenia opisywanej symulacji autor odnotował także warte przytoczenia rezultaty. Podczas jednej z rozgrywek zdarzyło się, że uczestnicy postanowili zaryzykować i przeznaczyli cały budżet na promocję, zaciągając kredyt na zakupy i produkcję. Z powodu błędu projektowego okazało się to strategią wygrywającą, ponieważ zespół uzyskał wyniki pięciokrotnie wyższe od następnego w kolejności. Z jednej strony była to więc porażka projektowa, z drugiej zaś symulacja pokazała dobitnie immanentną cechę kryjącą się za wszystkimi symulacjami – otwartość i swobodę decyzji. Dzięki temu uczestnicy mają możliwość podejmować decyzje, które nie zostały przewidziane przez autora i uzyskiwać ciekawe poznawczo wyniki.

W innym przypadku uczestnicy nie dopasowali do siebie zakupów i produkcji, co spowodowało, że już po pierwszej turze nie mieli pieniędzy ani możliwości pozyskania finansowania na kolejne tury. Wyłączyło ich to efektywnie z rozgrywki i do końca wyłącznie statystowali. I znowu sytuacja ta może być z jednej strony interpretowana jako porażka projektowa (cechą nowoczesnych i dobrze zaprojektowanych gier i symulacji jest takie zbalansowanie zmiennych, żeby żaden gracz nie mógł zostać wyeliminowany z rozgrywki), ale z drugiej strony dzięki temu błędowi uczestnicy (także w innych zespołach) nauczyli się, jak istotny wpływ na kondycję przedsiębiorstwa mogą mieć błędne decyzje inwestycyjne na początku jego istnienia.

Opisane dwie sytuacje stanowią jedynie niektóre ze zdarzeń zaistniałych podczas wielokrotnego rozgrywania opisywanej symulacji. Nie są one nawet represen-

tatywne, ale mimo to pokazują, jak elastycznym i głębokim narzędziem mogą być elektroniczne symulacje szkoleniowe i jak ciekawe efekty można za ich pomocą otrzymywać.

W najbliższych latach prawdopodobnie coraz większą popularność zyskają symulacje wykorzystujące urządzenia mobilne. Z jednej strony jest to ogromna szansa, ponieważ do przygotowania i przeprowadzenia takiej symulacji nie będzie potrzebne żadne specjalne wyposażenie. Z drugiej strony łatwość ta niesie za sobą zagrożenie z postaci niedostatecznego przetestowania stosowanych rozwiązań, co z kolei może się przełożyć na gorszy efekt dydaktyczny. I właśnie stworzenie solidnej ramy projektowej dla nowoczesnych elektronicznych symulacji szkoleniowych może stanowić największe wyzwanie badawcze na najbliższe lata.

Electronic Training Simulations

Abstract

The articles presents basic concepts on simulations and proposes a theoretical framework for research in this area. Hence no unified analysis canon on simulation application exists only the most important trends have been indicated. Using an example of an actual electronic training simulation the most important strengths, weaknesses, potential opportunities and limitations of electronic simulations have been shown. Also the most promising research directions have been indicated.

Keywords: *electronic simulations, training, games, case study*

Bibliografia

- Aghina, M.A.C., Mól, A.C., Jorge, C.A.F., Pereira, C.M.N.A., Varela, Th.F.B., Cunha, G.G., Landau, L. (2008). Virtual Control Desks for Nuclear Power Plant Simulation: Improving Operator Training. *IEEE Computer Graphics & Applications*, 28(4): 6–9.
- Atruppert, A. (2010). It's a Whole New Fun Different Way to Learn. Students' Perceptions of Learning with an Electronic Simulation: Selected Results from Three Case Studies in an Australian, an American and a Swiss Middle School. *International Journal of Learning*, 17(9): 363–375.
- Binsubaih, A., Maddock, S., Romano, D. (2006). A Serious Game for Traffic Accident Investigators. *Interactive Technology and Smart Education*, 3(4): 329–346.
- Bringelson, L.S., Lyth, D.M., Reck, R.L. i Landeros, R. (1995). *Training Industrial Engineers with an Interfunctional Computer Simulation Game*. 17th International Conference on Computers and Industrial Engineering, 29(1–4): 89–92.
- Campbell, J.O., Bourne, J.R., Mosterman, P.J. i Brodersen, A.J. (2002). The Effectiveness of Learning Simulations for Electronic Laboratories. *Journal of Engineering Education*, January.

- Cone, B.D., Irvine, C.E., Thompson, M.F. i Nguyen, T.D. (2007). A video game for cyber security training and awareness. *Computers & Security*, 26: 63–72.
- Cosma, D. i Stanic, M.-P. (2011). Implementing a Software Modeling – Simulation in Military Training. *Revista Academiei For Telor Terestre*, 2(62).
- Doolittle, P.E. i Mariano, G.J. (2008). Working Memory Capacity and Mobile Multimedia Learning Environments: Individual Differences in Learning While Mobile. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 17(4): 511–530.
- Dray, X., Camus, M. i Marteau, P. (2012). Electronic simulation for endoscopic training. *Acta Endoscopica. (Acta Endoscopica)*, 43(5–6): 283–292.
- Fiorillo, Ch.D., Tobler, Ph.N. i Schultz, W. (2003). Discrete Coding of Reward Probability and Uncertainty by Dopamine Neurons. *Science*, 299(5614): 1898.
- Fothergill, S., Loft, Sh. i Neal, A. (2009). ATC-labAdvanced: An air traffic control simulator with realism and control. *Behavior Research Methods*, 41(1): 118–127.
- Gredler, M. (2004). *Games and Simulations and Their Relationships to Learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gu, H., Wu, D. i Liu, H. (2009). Development of a Novel Low-Cost Flight Simulator for Pilot Training. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 60.
- Guevara-Cedeno, J.Y., Palma-Behnke, R. i Uribe, R. (2012). Experimental Economics for Teaching the Functioning of Electricity Markets. *IEEE Transactions On Education*, 55(4): 466–473.
- Haapasalo, H. i Hyvönen, J. (2001). Simulating business and operations management – a learning environment for the electronics industry. *International Journal of Production Economics*, 73(3): 261–272.
- Jiwa, S., Lavelle, D. i Rose, A. (2004). Netrepreneur simulation: enterprise creation for the online economy. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 32(11): 587–596.
- Kelley, T.M. i Johnston, E. (2012). Discovering the Appropriate Role of Serious Games in the Design of Open Governance Platforms. *Public Affairs Quarterly*, Winter.
- LaGarde, J., Winner, M.C. (2012). LevelUp Book Club. Knowledge Quest. *Personal Learning Networks*, 41(2).
- March, C.A., Steiger, D., Scholl, G., Mohan, V., Hersh, W.R. i Gold, J.A. (2013). Use of simulation to assess electronic health record safety in the intensive care unit: a pilot study. *BMJ Open [BMJ Open]*, 3(4).
- McGregor, E.B. i Baker, R.F. (1972) GREMEX – A Management Game For the New Public Administration. *Public Administration Review*, 32(1): 24–32.
- Mei, L. (2014). Application of Electronic Simulation Technology in Electrical Engineering Practice Teaching. *Applied Mechanics & Materials*, 644–650: 5821–5824.
- Möckel, H., Grunert, R., Pössneck, A., Hofer, M., Thalheim, M., Strauss, G., Fickweiler, U., Meixensberger, J., Dietz, A. i Korb, W. (2007). ElePhant: an anatomic-electronic simulation system for the evaluation of computer assisted interventions and surgical education. *Biomedizinische Technik. Biomedical Engineering [Biomed Tech (Berl)]*, 52(6): 375–382.
- Paige, J.T., Kozmenko, V., Yang, T., Paragi G., Ramnarayan, H., Charles W., Cohn, I., Chauvin, Sh.W. (2009). High-fidelity, simulation-based, interdisciplinary operating room team training at the point of care. *Surgery*, 145(2): 138–146.
- Rivera-Nivar, M. i Pomales-Garcia, C. (2010). E-Training: Can Young and Older Users Be Accommodated with the Same Interface? *Computers & Education*, 55(3): 949–960.
- Shiokova, E. i Tzanova, S. (1998). Innovations in Bulgarian higher education in electronics through development of a simulation-based, project driven learning environment. *FIE '98*

28th Annual Frontiers in Education Conference Moving from 'Teacher-Centered' to 'Learner-Centered' Education Conference Proceedings (Cat No98CH36214), 2: 737.

Vogel-Walcutt, J.J., Gebrim, J.B., Bowers, C., Carper, T.M. i Nicholson, D. (2011). Cognitive load theory vs. constructivist approaches: which best leads to efficient, deep learning? *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 133–145.

2.6. E-learning społecznościowy – kierunki rozwoju nauczania zdalnego

Streszczenie

Autorka przedstawia sytuację na rynku szkoleń elektronicznych (e-learningu). Wykorzystuje w tym celu badania zarówno własne, jak i wtórne, realizowane w ostatnich trzech latach. W opracowaniu zasygnalizowano aktualne tendencje rozwoju elektronicznej nauki z wykorzystaniem nowoczesnych technologii Web 2.0, a także kierunki dalszego rozwoju tej dziedziny – nie tylko nauki, lecz także techniki.

Słowa kluczowe: e-learning, media społecznościowe, Web 2.0., trendy w e-learningu, m-learning

Wstęp

Wraz z pojawieniem się sieci globalnych oraz ich popularyzacją, zarówno w biznesie, jak i do osobistego użytku, dokonały się również zmiany w modelu zdobywania wiedzy. Sam model nauczania – uczenia się, wraz z rozwojem technik komputerowych, przechodził przez kolejne fale transformacji. Pierwsza z nich związana była z upowszechnieniem komputerów, internetu i poczty elektronicznej. Wpłynęło to na usamodzielnienie oraz likwidację barier, które wcześniej utrudniały dostęp do nauki. Wśród najczęściej wymienianych były takie jak konieczność poświęcenia dodatkowego czasu na dojazdy oraz na samo szkolenie, ograniczenia związane z niepełnosprawnością czy koniecznością opieki nad dziećmi. Pojawienie się technologii e-learning pozwoliło na ograniczenie wpływu tych wszystkich czynników i udostępniło osobom zainteresowanym możliwość uczenia się w dowolnie wybranym czasie i miejscu (warunkiem była tylko możliwość dostępu do sieci komputerowej). Również konieczność dojazdów do miejsca szkolenia została zredukowana do minimum – w praktyce osobista obecność wymagana jest w przypadku e-learningu jedynie w celu przystąpienia do egzaminów. Student nie musi już codziennie jeździć na

* Politechnika Warszawska, Wydział Zarządzania, ul. Narbutta 85, 02-524 Warszawa, e-mail: O.Sobolewska@wz.pw.edu.pl.

uczelnię; nauka może odbywać się w godzinach, które samodzielnie sobie wyznacza, a które nie kolidują z czasem przeznaczonym na inne obowiązki. Jednostki edukacyjne i uczelnie również szybko dostrzegły otwierający się przed nimi obiecujący rynek i zaproponowały potencjalnym odbiorcom bardzo szeroką i atrakcyjną ofertę kursów oraz studiów w formie zdalnej. W efekcie obie strony – zarówno uczelnie/dostawcy treści szkoleniowych, jak i studenci/kursanci – bez trudu mogą wskazać szereg dobrych stron pojawienia się nauki wirtualnej.

Nie istnieją jednak rozwiązania idealne i stosunkowo szybko zauważono, że wśród zdalnych studentów pojawiły się nowe oczekiwania względem technologii zdalnego nauczania. Wśród nich wyraźnie zaznacza się potrzeba przynależności, korzystania z pełni „studenckiego życia”, chęć identyfikowania się ze swoją uczelnią, rozumianą jako Alma Mater, a nie jedynie jako dostawca treści kolejnego szkolenia. Z pomocą w rozwiązaniu tego problemu przyszła sama technologia, która umożliwiła nie tylko naukę wirtualną, lecz także zdalną współpracę, stworzenie wspólnego środowiska pracy i nauczania. W ten sposób pojawiła się nowa fala e-edukacji – e-learning 2.0.

Rozwój rynku szkoleń zdalnych

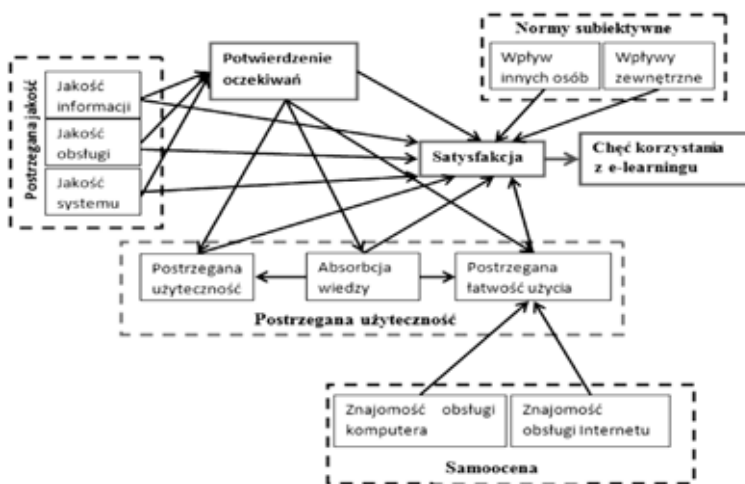
Jak pokazują liczne badania i raporty, szkolenia e-learningowe, które dotychczas traktowane były niszowo, umacniają swoją pozycję. To zjawisko występuje również na polskim rynku, gdzie e-learning staje się coraz częściej wykorzystywaną techniką. O ile w przypadku szkoleń tradycyjnych notuje się, jak podaje raport *Nowe technologie w uczeniu 2013*, wzmocnienie polskiego rynku maksymalnie o 9%, o tyle w przypadku e-learningu zauważalny wzrost między rokiem 2013 a rokiem poprzednim wynosił, w zależności od formy, od 11% dla webinarów do 33% dla nagrań audio i wideo (*Nowe technologie*, 2013). Podobną tendencję przewiduje się na następne lata. Porównywalne, wzrostowe szacunki dla rynku szkoleń zdalnych spotyka się w innych opracowaniach dedykowanych dla regionu Europy Wschodniej¹. Okazuje się, że chociaż jeszcze niedawno szkolenia e-learningowe postrzegane były jako mniej wartościowe (Sobolewska, 2013), przez co przeznaczone były w większości dla pracowników operacyjnych oraz menedżerów niższego i średniego szczebla, to również ta tendencja zanika. Szkolenia e-learningowe stają się atrakcyjną formą także dla kierowników szczebla strategicznego oraz, kluczowych dla każdej organizacji, tzw. pracowników wiedzy.

Wzrost popularności zdalnej formy szkolenia jest z pewnością w dużym stopniu efektem ewolucji zachodzących w samej technologii. Umożliwia ona współcześnie zmianę w samej koncepcji szkolenia zdalnego, które stopniowo odchodzi od najprostszej, podającej formy. Cechą charakterystyczną formy podającej jest to, że

¹ Autorzy raportu *E-learning Market Trends & Forecast 2014–2016 Report* (Docebo S.p.A., marzec 2014 www.docebo.com) przewidują wzrost rynku szkoleń e-learningowych dla regionu Europy Wschodniej o 16,9% rocznie, przy czym zaznaczają, że państwem, które najsilniej będzie wpływało na trend wzrostowy jest Rosja.

student ma do dyspozycji jedynie materiały (wykład, arkusz z zadaniami, itp.) udostępnione na platformie szkoleniowej. Zmiany w technologiach oraz rozwój narzędzi Web 2.0 umożliwiły rozwinięcie systemów e-learningowych o elementy pozwalające na bardziej aktywne korzystanie z treści szkoleniowych, a nawet ich współtworzenie przez odbiorcę. Znacząco wpływa to na postrzeganą przez użytkownika jakość szkolenia zdalnego oraz jego użyteczność, co z kolei stymuluje chęć korzystania z samego rozwiązania (rysunek 1), a w dalszej konsekwencji intensyfikację użycia oraz zaangażowanie samego użytkownika w naukę w sposób zdalny.

Rysunek 1. Czynniki wpływające pozytywnie na chęć korzystania z technologii zdalnego nauczania



Źródło: Sobolewska (2013, s. 65).

Narzędzia zdalnego nauczania w świetle badań

Założenia badawcze

Do aktualnie wykorzystywanych w przedsiębiorstwach form szkoleń zalicza się takie jak nagrania audio i wideo, webinaria (szkolenia internetowe w czasie rzeczywistym), gry i symulacje. Coraz częściej wykorzystywane są w tym celu urządzenia mobilne oraz narzędzia Web 2.0. Potwierdzają to badania przeprowadzone na próbie 108 firm działających na terenie Polski². Wśród firm, które zdecydowały się

² Badanie miało formę ankiety oraz wywiadu i zostało przeprowadzone w czerwcu i lipcu 2014 roku. W badaniu udział wzięły przedsiębiorstwa, które w ostatnich 3 latach (2012–2014) korzystały z formy e-learningowej w celu szkolenia swoich pracowników. Przedsiębiorstwa, które zostały zaproszone do badania, uczestniczyły wcześniej w badaniach przeprowadzonych przez autorkę na potrzeby dysertacji.

na wypełnienie ankiety, aż 54% (58 firm) stanowiły firmy duże, czyli takie, które zatrudniają ponad 250 pracowników. Firmy małe i średnie stanowiły odpowiednio 31% i 15% badanej grupy. W badaniu nie wzięły udziału mikroprzedsiębiorstwa rozumiane jako jednostki zatrudniające mniej niż 10 pracowników. Do udziału w badaniu zaproszono przedsiębiorstwa reprezentujące różne branże rynkowe – od branży farmaceutycznej, FMCG do nowych technologii. Badanie nie obejmowało swoim zakresem organizacji pożytku publicznego, a jedynym kryterium doboru było korzystanie z technologii e-learning w celu szkolenia swoich pracowników w ciągu ostatnich 3 lat, czyli od roku 2012.

Rezultaty

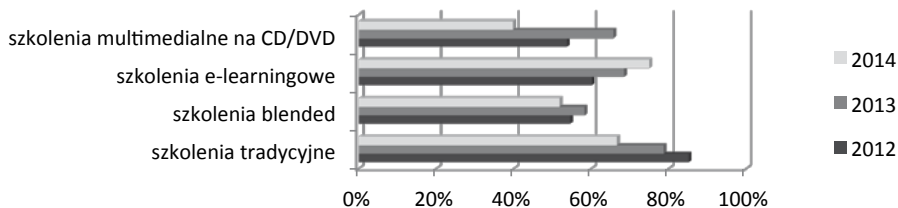
Pomimo że, jak wskazują badania (*Nowe technologie*, 2013), budżety przedsiębiorstw przeznaczone na szkolenia tradycyjne nadal znacznie przewyższają środki dedykowane szkoleniom zdalnym, coraz częściej w szkoleniach firmowych pojawiają się nowoczesne, a co się z tym wiąże – kosztowne technologie realizacji szkoleń elektronicznych. Koszty zakupu platformy szkoleniowej są bardzo trudne do oszacowania, gdyż przedsiębiorstwo może korzystać z darmowego oprogramowania typu Open Source, a także może wybrać bardziej zaawansowaną platformę, której koszt zaczyna się od kwoty 10 tys. PLN, przy czym trudno określić górny pułap cenowy. Podobnie trudnym zadaniem jest określenie średniej ceny szkolenia e-learningowego, gdyż cena 2-godzinnego szkolenia może wynosić od 20 tys. PLN do ok. 60 tys., a jest ona pochodną złożoności graficznej takiego kursu³. W świetle tych danych wyraźnie widać, że nie zawsze prawdziwy jest ogólnie obowiązujący pogląd, iż szkolenia realizowane e-learningowo są rozwiązaniem tańszym niż kursy tradycyjne. Z pewnością w przypadku szkolenia elektronicznego istotnym elementem wpływającym na efektywność kosztową będzie efekt skali, czyli liczba osób, które będą korzystały z rozwiązania. Przyjmuje się, że liczba 50 przeszkolonych zdalnie osób stanowi próg opłacalności dla nowoczesnego szkolenia elektronicznego.

Jak wynika z danych otrzymanych z przeprowadzonych ankiet, dominującą formą szkoleń są nadal kursy realizowane tradycyjnie. Tradycyjnie realizowane szkolenia w 2012 roku przeprowadzane były aż w 85% badanych organizacji (zob. rysunek 2). Daje się jednak zauważyć rosnącą popularność szkoleń e-learningowych, które w roku 2012 realizowane były w 60% spośród ankietowanych firm, a dwa lata później liczba ta wzrosła o 75%, przy czym dała się równocześnie zauważyć tendencja spadkowa dla klasycznie realizowanych kursów (67%)⁴.

³ Dane firmy Thought and Done <http://www.click2edu.pl/> (12.10.2014)

⁴ W badaniu nie został wprowadzony jednoznaczny podział na szkolenia tradycyjne i zdalne. Przedsiębiorstwa miały do wyboru również formę szkolenia mieszanego oraz szkolenia wspomagane komputerowo, jednakże realizowanego bez wykorzystania specjalistycznej platformy szkoleniowej (np. nagranych na płytach CD/DVD).

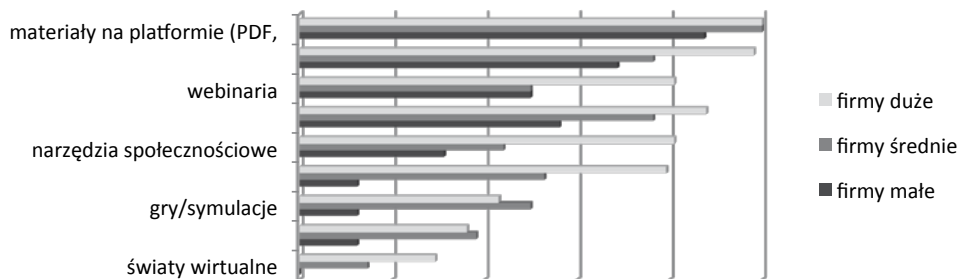
Rysunek 2. Rodzaje szkoleń pracowniczych realizowanych w badanych przedsiębiorstwach w latach 2012–2014



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Podstawą w szkoleniach e-learningowych, można powiedzieć, że swoistym standardem, jest udostępnianie materiałów w formie dokumentów do druku czy prezentacji na platformie szkoleniowej. Są one zazwyczaj uzupełniane o nagrania audio i wideo, coraz częściej (bo aż w 79% ankietowanych firm) szkolenia są projektowane tak, aby możliwe było odtwarzanie ich na urządzeniach mobilnych (telefony, tablety), co oznacza, że w realia polskich szkoleń na dobre wkracza technologia m-learningu (rysunek 3).

Rysunek 3. Narzędzia e-learningowe wykorzystywane w szkoleniach realizowanych w latach 2012–2014 w polskich przedsiębiorstwach

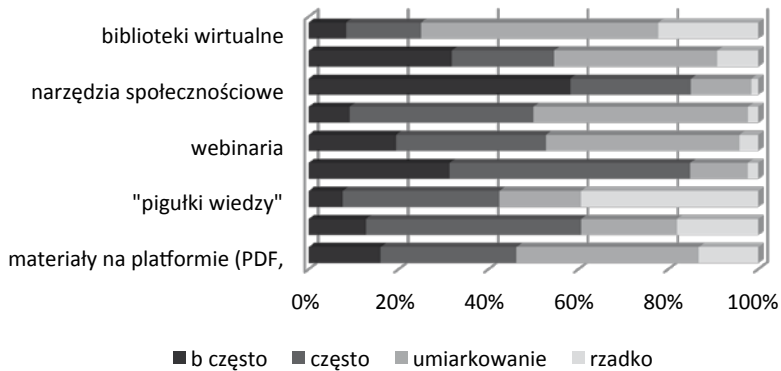


Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Coraz częściej szkolenia zdalne są realizowane lub uzupełniane o webinaria, czyli seminaria prowadzone dzięki połączeniu kursantów z trenerem za pomocą technologii webcast. Umożliwiają one transmisję audio, wideo oraz tekstu za pomocą przeglądarki internetowej. Komunikacja w takim internetowym seminarium odbywa się w czasie rzeczywistym. Webinaria oceniane są przez osoby uczestniczące w badaniu zorganizowanym przez Obserwatorium Zarządzania (*Nowe technologie*, 2013) jako narzędzie tanie i jednocześnie elastyczne, gdyż umożliwiają niemal natychmiastowe dostosowanie treści szkolenia. Elastyczność ta ograniczana jest w praktyce jedynie przez osobę i kompetencje trenera prowadzącego wirtualne seminarium. Stąd też zapewne wyjaśnienie ogromnej popularności tego rozwiązania, które w trzech ostatnich latach pojawiło się przynajmniej raz w szkoleniach prowadzonych dla 67% firm z ankietowanej próby.

Znakiem czasów może być również coraz intensywniejsze wykorzystanie narzędzi społecznościowych Web 2.0, umożliwiających tworzenie uczących się wspólnot bądź grup, które wspólnie (przy wykorzystaniu udostępnionych im prostych narzędzi internetowych) mogą rozwiązywać kolejne zadania, testy, realizować prace warsztatowe oraz przygotowywać projekty. Narzędzia Web 2.0, takie jak strony Wiki, blogi czy grupy tworzone na serwisach społecznościowych, grupują wokół siebie osoby mające wspólne zainteresowania; w tym przypadku elementem zespalającym może być szkolenie. Prostota, wygoda oraz atrakcyjność tych narzędzi powodują, że kursanci coraz częściej (rysunek 4) korzystają z tej formy współpracy w porównaniu do klasycznych (dokumenty PDF, prezentacje, wideo) e-learningowych materiałów dostępnych na platformach firmowych.

Rysunek 4. Częstotliwość korzystania przez osoby szkolone z narzędzi e-learningu



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Innym, nowym i bardzo ciekawym rozwiązaniem, które coraz częściej pojawia się w szkoleniach pracowniczych, są tzw. pigułki wiedzy. Są to krótkie, zazwyczaj kilkuminutowe filmy lub prezentacje, których celem jest przekazanie odbiorcy bardzo wyspecjalizowanej odpowiedzi na pytanie. Jest to zazwyczaj wiedza związana z realizacją określonej procedury, pożądanego w organizacji sposobu, schematu postępowania. Krótka forma pozwala na pełną koncentrację pracownika na przekazywanej treści oraz na lepsze jej przyswojenie, a jednocześnie, w razie potrzeby, pracownik ma możliwość ponownego dostępu do materiału, który znajduje się w systemach komputerowych firmy, a który stanowi jedną z cegiełek w budowie biblioteki wiedzy przedsiębiorstwa. Pigułki wiedzy są zazwyczaj tworzone dla szczególnie istotnych zagadnień lub trudnych procedur. Są one atrakcyjnym wizualnie zastępcą rozwiązania, które wcześniej znane było pod nazwą FAQ (Frequently Asked Questions). W przypadku „pigulek”, podobnie jak w starszym rozwiązaniu, użytkownik poszukuje odpowiedzi na konkretne pytanie, ściśle zdefiniowany problem.

Ostatnia grupa narzędzi wskazanych w badaniach to szkolenia, w których wykorzystujemy gry, symulacje czy światy wirtualne (pozwalające na „przetestowanie” zachowania pracownika w odmiennych, czasem ekstremalnych warunkach). Jest

to rozwiązanie kosztowne, stąd nie dziwi fakt, że jest stosowane głównie w dużych i średnich przedsiębiorstwach, choć daje się zauważyć, iż również mniejsze jednostki biznesowe zaczynają dostrzegać potrzebę stosowania nowoczesnych i atrakcyjnych dla odbiorców form szkoleń.

Wnioski

Analizując wyniki badań, można zauważyć, że e-learning przestaje być postrzegany przez pracodawców jako platforma zawierająca jedynie kursy zdalne, a staje się prawdziwym narzędziem wdrażającym *lifelong learning*. Następuje rozszerzenie e-learningu o narzędzia, jakie dostarcza współczesna technologia, narzędzia takie jak: Facebook, Twitter, Pinterest, LinkedIn, Google+, MOOC (Massive Open Online Course), Evernote. Każde z nich angażuje kursanta i jednocześnie dostarcza nowe wrażenia, nie pozwala na zniechęcenie i redukuje monotonię. Coraz częściej są to czynniki, które decydują o wysokiej ocenie szkolenia, co z kolei stanowi podstawę do tworzenia dalszych planów edukacyjnych dla pracowników.

Szkolenie przestaje być jedynie przekazywaniem treści, a zaczyna zmieniać kierunek z formy podawczej *push* do formy aktywnej *pull*, który to kierunek już ponad dekadę wcześniej wskazywał P. Drucker (2000, s. 5). Dochodzi do modyfikacji ról. Dotychczas to pracodawca był inicjatorem i organizatorem działań szkoleniowych. Nawet w sytuacji, gdy szkolenie realizowane było przez zewnętrzną firmę, decyzja o jego organizacji zawsze pozostawała w gestii pracodawcy. Aktualnie w rolę inicjatora i organizatora może wchodzić sam pracownik, który dzięki zastosowaniu nowoczesnych narzędzi Web 2.0. może w coraz bardziej elastyczny sposób modyfikować i dostosowywać do swoich indywidualnych potrzeb treść szkolenia.

Dodatkowym kosztem, jaki ponosi taki aktywny pracownik, będzie w tym przypadku czas. Zarówno szkolenia tradycyjne, jak i e-learning w najprostszej formie gotowych kursów umieszczonych na platformie, nie angażują kursanta w tak wielkim stopniu jak samodzielna praca nad projektem, rozwiązywaniem zadań czy przy wirtualnych warsztatach. Tutaj z pomocą przychodzi znowu technologia i rozwój urządzeń mobilnych, które umożliwiają dostęp do treści w dowolnym miejscu oraz dogodnym czasie. Są to urządzenia takie jak smartfony czy tablety, które coraz częściej towarzyszą nam praktycznie przez całą dobę. Nie tylko umożliwiają dostęp do treści szkoleniowych, lecz także pozwalają na śledzenie wydarzeń czy postępów w pracy grupowej. Możliwość tworzenia tematów, udziału w dyskusjach, panelach czy pracach warsztatowych motywuje użytkownika do silniejszego zaangażowania w pracę, a jednocześnie uważane jest przez kursantów za rozwiązanie bardziej atrakcyjne oraz coraz bardziej pożądane.

Wpływ narzędzi społecznościowych na zaangażowanie uczestników – studium przypadku

Założenia badania

Dla zobrazowania zachodzących pod wpływem nowych technologii zmian społecznych autorka przytoczy przykład dwóch różnych, choć zbliżonych tematycznie kursów realizowanych e-learningowo i dedykowanych dla studentów warszawskich szkół wyższych, o porównywalnych wielkościach grup (odpowiednio 22 i 27 studentów). Kursy te realizowane były równolegle w semestrze letnim 2014 roku.

Kurs pierwszy realizowany był na platformie e-learningowej uczelni. Studenci mieli do dyspozycji materiał dydaktyczny w formie wykładu podzielonego na moduły. Materiał ten udostępniony został w postaci dokumentów do wydruku, a także jako e-book, jako rozwiązanie wygodniejsze dla studentów korzystających z tabletów bądź czytników. Dodatkowym narzędziem dostępnym na platformie było forum, w którym uczestnictwo nie było wprawdzie obowiązkowe, ale umożliwiało uzyskanie dodatkowych, przydatnych w późniejszej ocenie punktów – dlatego też praktycznie wszyscy kursanci uczestniczyli w dyskusjach na forum. Każdy z omawianych modułów zajęciowych uzupełniany był o temat do dyskusji, na forum internetowym.

Na drugim kursie, podobnie jak w poprzednim przypadku, oferowano studentom materiał dydaktyczny w postaci skryptu podzielonego na moduły w formacie dokumentów bądź e-książki. Forum zostało zastąpione stroną na portalu społecznościowym Facebook, gdzie utworzona została zamknięta grupa użytkowników. Tutaj, podobnie jak na forum, do poszczególnych modułów tworzono wątki zawierające pytania i zagadnienia do dyskusji.

Rezultaty

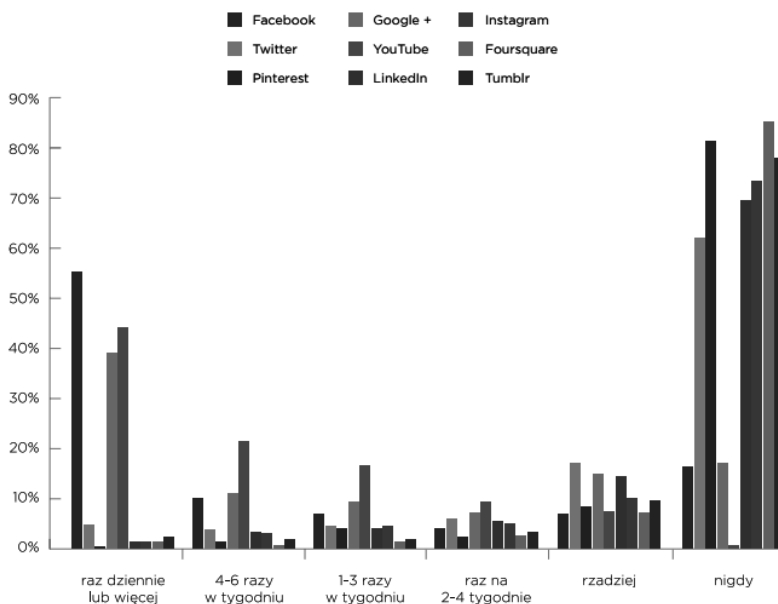
Opisane wcześniej rozwiązania, zarówno forum, jak i strona na portalu społecznościowym, cieszyły się popularnością, co jednak spowodowane mogło być zapowiedzianą wcześniej gratyfikacją w postaci dodatkowych punktów podnoszących ocenę końcową. W kwestii częstotliwości korzystania z poszczególnych rozwiązań, niekwestionowanym „liderem” była zaś strona Web 2.0. O ile studenci na forum ograniczali się do udzielania odpowiedzi na pytania oraz uczestnictwa w dyskusjach, które zainicjowane były przez wykładowcę, o tyle na stronie na portalu społecznościowym samodzielnie tworzyli tematy do dyskusji, odnajdywali i udostępniali liczne materiały dodatkowe (raporty, whitepapers, artykuły czy ciekawostki dotyczące tematyki zajęć). Zaznaczyć tu należy, że studenci korzystający z forum dysponują taką samą możliwością uzupełniania swoich wypowiedzi o adres przekierowujący na materiały zewnętrzne. Studenci używający forum internetowe korzystali z tej możliwości (za zachętą i za przykładem wykładowcy, który również zalecał uzupełnienie materiału dydaktycznego o dodatkowe, wskazane źródła), ale ze znacznie mniejszym nasileniem. O ile w przypadku forum każdy ze studentów udzielił średnio 2,1 odpo-

wiedzi w każdym z podanych tematów, o tyle za pośrednictwem serwisu społecznościowego na każdą z utworzonych dyskusji student udzielił średnio 7,6 odpowiedzi, co daje ponad trzykrotnie większą aktywność grupy pracującej na stronie Web 2.0.

Wnioski

Wyjaśnieniem różnic ze sposobu korzystania z tych dwóch technik może być samo postrzeganie technologii Web 2.0. jako bardziej intuicyjnej, sprzyjającej w swojej konstrukcji do pełnej współpracy. Dzięki łatwości użycia oraz dostępności media społecznościowe istotnie wpłynęły na komunikację pomiędzy użytkownikami, a także na funkcjonowanie i organizację jednostek biznesowych i wszelkiego rodzaju instytucji. Potwierdzają to statystyki i raporty, według których aż 42% respondentów badania prowadzonego przez Universal McCann⁵ twierdzi, że media społecznościowe są integralnym elementem ich życia, a częstotliwość korzystania z nich (rysunek 5) dodatkowo podkreśla to, jak istotnym elementem w naszej codzienności stała się technologia Web 2.0.

Rysunek 5. Częstotliwość korzystania z mediów społecznościowych



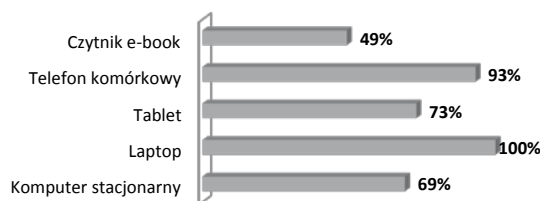
Źródło: *Społecznościowy kod złamany* (2013).

⁵ Badanie przeprowadzone przez Universal McCann ma charakter cykliczny (prowadzone jest od 7 lat). Badania przeprowadzane są jednocześnie w 72 krajach. Wyniki przytoczone powyżej dotyczą tylko rynku polskiego, gdzie w badaniu udział wzięło minimum 500 respondentów w wieku od 16 do 54 lat, będących aktywnymi użytkownikami Internetu (tzn. korzystającymi z niego codziennie lub prawie codziennie).

Wnioski – kierunki rozwoju nauczania zdalnego

Zmiany, które nastąpiły jako konsekwencje rozwoju technologicznego, z pewnością będą się nasilały. Pojawia się pytanie o kierunki rozwoju nauczania z wykorzystaniem technologii zdalnych. Z pewnością wskazać należy dalszy rozwój technologii m-learning, czyli rozwiązań projektowanych z myślą o urządzeniach przenośnych. Jak wynika ze statystyk publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny w 2013 r. (GUS, 2013) 72% polskich gospodarstw domowych korzysta z internetu. Z komputera stacjonarnego korzystało w 2013 r. 43% gospodarstw domowych, a z urządzeń przenośnych aż 55,5% (w tym 47,4% z laptopów, a aż 29,9% z telefonów komórkowych). Widać na tym przykładzie rosnącą popularność urządzeń mobilnych, którą potwierdza również przeprowadzona przez autorkę ankieta wśród studentów e-learningowych z opisanych powyżej grup. Podobnie jak w badaniach przeprowadzonych przez GUS studenci korzystają z kilku urządzeń w celu korzystania z sieci Internet, a także z technologii e-learning. Okazuje się, że w grupie 49 studentów wszyscy korzystają z komputerów przenośnych, natomiast komputery stacjonarne tracą gwałtownie na popularności na rzecz urządzeń mobilnych (rysunek 6). Dodatkowym czynnikiem, który zachęca do większej mobilności, przejawiającej się w coraz szerszych sferach codziennego życia, jest chęć posiadania wszelkiego rodzaju danych „na wyciągnięcie ręki”. Coraz częściej zauważa się w szkoleniach tendencję przechodzenia osób uczących się od tradycyjnej tablicy do wirtualnej „chmury”, z której pobierane są te informacje, które aktualnie okazują się najbardziej przydatne. W takich warunkach można z pewnością oczekiwać dalszego rozwoju w tej gałęzi technologii, nie tylko w przypadku nauki, ale również w innych zastosowaniach.

Rysunek 6. Urządzenia wykorzystywane przez studentów do nauki w technologii e-learning



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej ankiety (czerwiec 2014).

Rozwój mediów społecznościowych, które charakteryzują się tym, iż w całości opierają się na relacjach i interakcjach międzyludzkich, owocuje tym, że coraz bardziej konieczne staje się uwzględnianie osobistych preferencji i oczekiwań. Można zauważyć to zarówno w sklepach internetowych, gdzie zaraz po dokonaniu zakupu zostajemy poinformowani o innych, adekwatnych do naszych potrzeb produktach. Proces takiej personalizacji informacji jest podstawą funkcjonowania serwisów społecznościowych. Ich działanie opiera się na zadeklarowanych przez użytkownika zainteresowaniach, które mają formę „polubienia” strony lub dołączenia do grupy

użytkowników. Rosnąca popularność tych mediów i stopień oraz intensywność ich wykorzystywania wskazują jednoznacznie na to, że kolejnym kierunkiem, którego można oczekiwać względem rozwoju e-learningu, będzie większa personalizacja szkoleń, możliwość dostosowania treści szkolenia bezpośrednio do potrzeb i oczekiwań osoby uczestniczącej w nim. W pełniejszej personalizacji treści szkoleniowych może okazać się szczególnie przydatna nerokognitywistyka, która jest stosunkowo nową gałęzią nauki, a która łączy w sobie wiedzę z takich dziedzin jak psychologia i biologia, z zakresu budowy i funkcjonowania ludzkiego mózgu z nowoczesnymi metodami obliczeniowymi i sieciami neuronowymi. W doborze odpowiednich treści mogą być również przydatne, często przedstawiane jako przyszłość biznesu, *big data*, których analiza może okazać się rozwiązaniem również dla branży szkoleniowej.

Kolejnym elementem, który można wskazać jako kierunek rozwoju szkoleń e-learningowych może być skrócenie czasu do szkoleń „błyskawicznych”. Trend ten, podobnie jak poprzednie, daje się zaobserwować w mediach społecznościowych oraz sposobie, w jaki są one wykorzystywane. Wszelkie informacje, dyskusje czy warsztaty prowadzone za pomocą technologii Web 2.0. mają krótką żywotność. Współczesny student cierpi na nadmiar informacji. Mają one bardzo różną wartość poznawczą – mogą być szalenie istotne, ale również mogą być błahe. Problemem jest odseparowanie jednych od drugich. Łączy je jednak to, że zostaną one, w bardzo krótkim czasie, zastąpione przez kolejne, napływające informacje, dlatego odbiorca dysponuje jedynie krótkim czasem na zapoznanie się z nimi. Podobny trend może się pojawić również w szkoleniach, gdyż pojawi się oczekiwanie ze strony odbiorców, aby treść szkoleń była „kompresowana” oraz przekazywana w „pigułkach” tak, aby odbiorca mógł skorzystać z niej *just-in-time*, czyli w tym momencie, gdy zauważy potrzebę sięgnięcia po konkretną wiedzę.

Podsumowując: jako spodziewane trendy w rozwoju systemów zdalnego nauczania należy wymienić:

- rozwój i intensyfikację użycia narzędzi typu Web 2.0. – rozwój e-learningu 2.0;
- rozwój technologii mobilnych m-learning;
- oczekiwanie lepszego dostosowania treści szkoleniowych do potrzeb i wymagań użytkownika, personalizację treści, dostarczanie szkoleń w trybie *just-in-time*;
- wykorzystanie *big data* w celu lepszego dopasowania treści szkoleniowych dla finalnego odbiorcy;
- skrócenie czasu i kompresję treści szkoleń, pojawienie się szkoleń „w pigułce”, instant-learning.

Trudno jednoznacznie określić, jaki kształt przyjmie w rzeczywistości rynek szkoleń w ciągu najbliższych lat. Wskazane trendy mogą okazać się kluczem do konstruowania projektów szkoleniowych dedykowanych zarówno dla studentów akademickich, jak i dla pracowników, dla których szkolenie stanowi okazję do uzupełnienia i zaktualizowania swojej wiedzy. Jedno jest pewne i stałe – samo prawo zmiany. Słowa, że „niepodobna wstąpić dwukrotnie do tej samej rzeki”, które przypisuje się Heraklitowi z Efezu, od ponad 2,5 tysiąca lat okazują się niezmiennie trafne. Również w tym przypadku.

Social e-learning – trends in the development of distance education

Abstract

The article shows the current situation in the market of electronic training (e-learning). To introduce the issue uses both own research and secondary research conducted in last three years. Article indicates the current trends in the development of electronic learning using modern Web 2.0 technologies, and points out the directions for further development of this technology.

Keywords: *e-learning, social media, Web 2.0., e-learning trends, m-learning*

Bibliografia

- Drucker, P. (2000). *Need to Know: Integrating e-Learning with high velocity value chains*, Delphi Group White Paper, <http://www.delphigroup.com/research/whitepapers.aspx>.
- Dutta, S. (2010). Managing Yourself: What's Your Personal Social Media Strategy? *Harvard Business Review*, listopad: 120–127.
- GUS (2013). *Wykorzystanie technologii w informacyjno-(tele)komunikacyjnych w przedsiębiorstwach i gospodarstwach domowych w 2013 r.*, www.stat.gov.pl.
- E-learning Market Trends & Forecast 2014–2016 Report*, Docebo S.p.A., marzec 2014, www.docebo.com
- Johns T., Gratton L. (2013). Trzecia fala pracy wirtualnej. *Harvard Business Review Polska*, lipiec–sierpień: 88–97.
- Krüger, W., Bohn, C.A., Fröhlich, B., Schüth, H., Strauss, W. i Wesche, G. (1995). The Responsive Workbench: A Virtual Work Environment. *Computer*, 28(7): 42–48.
- Nowe technologie w uczeniu. Raport z badania listopad 2013* (2013). Obserwatorium Zarządzania. Warszawa, <http://obserwatorium.pl/raporty/e-learning-w-biznesie-2013/>.
- Redecker, Ch., Ala-Mutka, K., Punie, Y. (2010). *Learning 2.0 – The Impact of Social Media on Learning in Europe*, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, Luxembourg, <http://www.ict-21.ch/com-ict/IMG/pdf/learning-2.0-EU-17pages-JRC56958.pdf>.
- Scott, J. (2013). *Social Network Analysis. Third Edition*. London: Sage Publications Ltd.
- Sobolewska, O. (2013). *Systemy zdalnego nauczania w procesie doskonalenia kadry menedżerskiej. Analiza użyteczności*. Praca doktorska, Wydział Zarządzania UW, Warszawa, 2013, <https://depotuw.ceon.pl/handle/item/399>.
- Społecznościowy kod złamany. Raport Wave7 (rynek w Polsce)*, Raport Universal McCann, listopad 2013, <http://www.universalmccann.pl>.
- Zajac, M. (2010). Edukacyjna kraina Web 2.0. – miniprzewodnik. *E-Mentor*, 2(34): 31–35.

2.7. Różne oblicza Cloud Computing – czy chmura jest dla każdego?

Streszczenie

Autor dokonuje przeglądu wiedzy literaturowej na temat CC. Przewiduje znane modele wdrożeń, charakterystyki, modele usług oraz wady i zalety CC w celu odpowiedzi na pytanie, czy w obecnej formie przetwarzanie danych w chmurze jest korzystne dla każdej organizacji. Autor zwraca uwagę na różnice w korzyściach stosowania CC w zależności od jego formy oraz zastanawia się nad skutecznym sposobem doboru usług CC do specyfiki organizacji.

Słowa kluczowe: Cloud Computing, chmura obliczeniowa, przetwarzanie danych, szanse, zagrożenia, modele usług, modele wdrożeń, charakterystyki Cloud Computing

Wprowadzenie

Jednym z najważniejszych zasobów we współczesnej gospodarce jest informacja. Organizacjom zależy na jak najszybszym dostępie do danych, które stanowią gotowy produkt, użyteczny przy podejmowaniu decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania: strategicznym, taktycznym i operacyjnym.

Jednocześnie jednym z problemów każdej organizacji jest nadmiar danych. Aby móc efektywnie wykorzystać dane, trzeba je gromadzić, przechowywać i przetwarzać przy wsparciu narzędzi informatycznych, m.in.: baz danych, hurtowni danych czy systemów BI. Narzędzia te pozwalają na szybki dostęp do danych i przedstawienie ich w przejrzysty sposób, co ułatwia pracę m.in. menedżerom.

Taki sposób przetwarzania danych wymusza posiadanie odpowiedniej infrastruktury informatycznej. Zaczynając od specjalnych pomieszczeń przeznaczonych na serwerownie po przez serwery, macierze dyskowe, systemy tworzenia kopii zapasowych, na stacjach klienckich kończąc. Wszystkie elementy tej sieci generują koszty dla organizacji w momencie zakupu oraz w czasie ich użytkowania. Pulę kosztów

* Politechnika Warszawska, Wydział Zarządzania, ul. Narbutta 85, 02-524 Warszawa, e-mail: M.Wisniewski@wz.pw.edu.pl.

związanych z IT powiększają również licencje na oprogramowanie. Część organizacji, zwłaszcza małych, nie jest w stanie sprostać tym kosztom, przez co tracą możliwość skutecznej konkurencji na rynku.

Pewnym remedium na wysokie koszty klasycznego gromadzenia i przetwarzania danych może być budowanie wirtualnych serwerowni w środowisku Cloud Computing (CC). Istnieją przedsiębiorstwa oferujące możliwość wykorzystywania zasobów sprzętowych, platform operacyjnych oraz programów w formie usługi za pośrednictwem internetu i za odpowiednią opłatą. Po stronie usługobiorcy pozostają jedynie koszty zakupu i utrzymania stacji końcowych, łącza internetowego, koszty usługi CC oraz utrzymanie minimalnego pionu IT zależnego od rozmiarów i potrzeb organizacji.

Powstaje zatem pytanie, czy CC powinien bezwzględnie zastąpić klasyczne przetwarzanie danych we wszystkich organizacjach.

W niniejszym rozdziale autor przybliży obecny stan wiedzy na temat pojęcia CC oraz wskaże pytania, na które przedsiębiorstwa muszą odpowiedzieć, rozważając sposób przetwarzania danych wewnątrz własnej struktury.

Cloud Computing

Definicje

Idea CC nie jest nowa. Koncepcja CC oznacza, że zasoby IT, zarówno hardware i software, traktowane są przez użytkownika jako kolejne medium jak prąd, gaz czy woda. Odbiorca nie zastanawia się, skąd fizycznie pochodzi prąd w jego kontakcie, po prostu płaci za usługę. Większość z nas korzysta z CC, nie zdając sobie z tego sprawy. Doskonałym przykładem usługi CC jest poczta elektroniczna. Większość z użytkowników nie wie, gdzie fizycznie znajdują się wiadomości e-mail. Korzystanie ze skrzynki pocztowej odbywa się za pośrednictwem internetu, niezależnie od miejsca czy urządzenia, którego używamy, zawsze mamy dostęp do e-maili. Tak więc dostawca systemu pocztowego świadczy dla nas usługę.

Samo pojęcie CC zostało użyte po raz pierwszy przez firmę NetCentric w 1997 roku, jest więc stosunkowo nowe i ciągle ewoluuje, przez co trudno jest znaleźć w literaturze jedną uznawaną przez wszystkich definicję.

Według IBM CC to „nowy model wykorzystania IT i styl przetwarzania, w którym procesy biznesowe, aplikacje, dane i zasoby IT są dostarczane do użytkowników w formie usług” (Łagowski, 2010, s. 145). Inną definicję podaje portal Wikipedia: „CC to model przetwarzania oparty na użytkowaniu usług dostarczonych przez zewnętrzne organizacje. Funkcjonalność jest tu rozumiana jako usługa (dająca wartość dodaną użytkownikowi) oferowana przez dane oprogramowanie (oraz konieczną infrastrukturę)”¹. W opracowaniach o charakterze naukowym najczęściej przyjmowaną definicją CC jest ta opracowana przez National Institute of Standards and Technology (NIST) w 2011 roku. Według NIST „CC to model umożliwiający

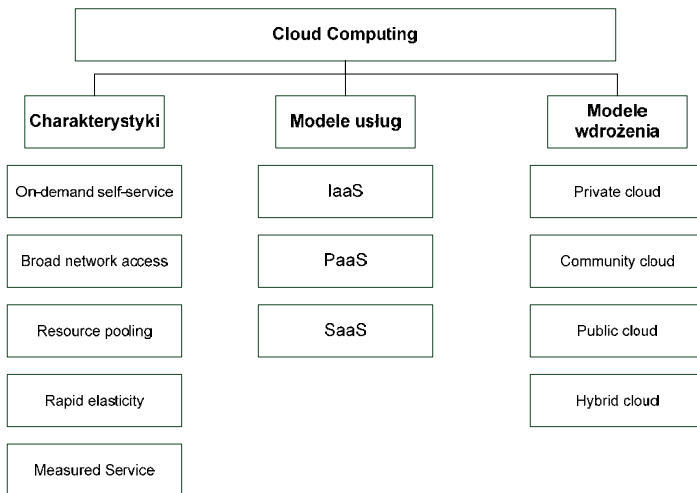
¹ http://pl.wikipedia.org/wiki/Chmura_obliczeniowa (20.06.2012).

wszelchstronny, wygodny, sieciowy dostęp na żądanie do wspólnej puli konfigurowalnych zasobów obliczeniowych (np. sieci, serwerów, pamięci, aplikacji i usług), które można szybko zapewniać i udostępniać przy minimalnym wysiłku w zakresie zarządzania czy też interakcja z dostawcą usługi. Na model ten składa się pięć niezbędnych cech charakterystycznych, trzech modeli usług oraz czterech modeli zastosowania” (*The NIST...*, s. 3).

We wszystkich definicjach podana jest informacja, że przedmiotem usługi są szeroko rozumiane zasoby IT. Jednak tylko definicja NIST podkreśla czynnik, który różni CC od dotychczasowych form outsourcingu IT. Chodzi o stwierdzenie, że usługa jest dostępna na żądanie, bez konieczności wcześniejszego zamawiania czy wnoszenia opłat początkowych, jak ma to miejsce np. w usłudze kolokacji. Drugim istotnym wyróżnikiem jest sposób naliczania opłat. W odróżnieniu do klasycznych form outsourcingu IT w modelu CC płaci się za rzeczywiście wykorzystywane zasoby, a nie za ich deklarowane użycie.

Patrząc na CC z czysto technicznego punktu widzenia, możemy stwierdzić, że usługa ta jest mieszanką znanych rozwiązań w zakresie dostarczania usług IT, tj.: outsourcingu (Greaver, 1999, s. 3), utility computing (www.itpedia.pl), grid computing (Allcock, 2002, s. 749–771), wirtualizacji (Stasiak, 2008, s. 856), distributed computing (Joszczuk-Januszewska, 2008, s. 37).

Rysunek 1. Koncepcja usługi Cloud Computing



Źródło: opracowanie własne.

Zakresem funkcjonalności wymienionych elementów można pokryć cały obszar związany z technologicznym aspektem funkcjonowania CC. Potwierdza to twierdzenie, że wyróżnikiem CC na tle innych usług outsourcingu IT jest dostępność zasobów *na żądanie* i *opłata za rzeczywiście wykorzystane zasoby*. Te dwa wyróżniające CC czynniki mają dla organizacji niebagatelne znaczenie. Chodzi tu o zmianę

klasyfikacji ponoszonych kosztów z CAPEX na OPEX. Oznacza to, że przestaje istnieć bariera związana z zakupem infrastruktury IT czy koniecznością poniesienia wysokich kosztów jej wynajmu z góry. W modelu CC przedsiębiorstwo ponosi te koszty na bieżąco, jako element kosztów operacyjnych.

Podstawowym założeniem CC jest dostępność usługi realizowana za pośrednictwem sieci internetowej lub intranetowej, oparta na kompozycji: 5 podstawowych charakterystyk, 3 wariantów modeli usług i 4 wariantów modeli wdrożeń. Elementy te przedstawiono na rysunku 1.

Podstawowym błędem, jaki popełniają organizacje, rozważając przejście na przetwarzanie danych w formule CC, jest niezrozumienie, że rozpatrywanie wad i zalet usługi powinno się odbywać w kontekście konkretnej kombinacji elementów trzech zbiorów przedstawionych na rysunku 1. Aby zrozumieć, jakie szanse i zagrożenia stwarza wdrożenie CC, konieczne jest szersze wyjaśnienie terminów z rysunku 1.

Charakterystyki

W tym punkcie autor powołuje się na definicje charakterystyk rekomendowane przez National Institute of Standards and Technology (*The NIST...*, s. 2).

On-demandself-service – oznacza, że konsument może tak skonfigurować usługę związaną z zapewnieniem czasu serwerów i pamięci masowych sieci, że w razie potrzeby automatycznie zostaną one zwiększone bez konieczności działań ze strony usługobiorcy i usługodawcy.

Broad network access – usługa dostępna za pośrednictwem standardowych urządzeń sieciowych (np. telefony komórkowe, tablety, laptopy i stacje robocze) za pomocą cienkiego lub grubego klienta.

Resource pooling – usługa polegająca na łączeniu zasobów sieciowych niezależnie od ich lokalizacji. Zasoby obliczeniowe dostarczane przez usługodawcę są łączone, aby być w stanie obsłużyć wielu konsumentów.

Rapidelasticity – możliwość szybkiego i elastycznego dostosowywania i zmian zakresu wykorzystywanej usługi, w zależności od bieżących potrzeb usługobiorcy.

Measured Service – systemy automatycznego sterowania i optymalizacji chmury poprzez dokonywanie pomiarów przechowywanych danych, przetwarzania danych, przepustowości łącz, mocy obliczeniowych procesorów, pamięci RAM itp. oraz aktywnych kont użytkowników. Przekłada się to na opłaty pobierane w formie abonamentu wyłącznie za wykorzystany zakres usługi.

Modele usług

Software as a Service (SaaS) – umożliwia klientom użytkowanie oprogramowania hostowanego przez dostawcę. Usługobiorca sam decyduje, z jakiego pakietu programów oferowanych przez dostawcę będzie korzystał i w jakim wymiarze funkcjonalnym. Model SaaS umożliwia przedsiębiorcom płacenie tylko za te funkcje oprogramowania, które rzeczywiście eksploatują i opłaty za rzeczywisty czas wykorzystania. Pakiet oprogramowania dedykowany dla klienta funkcjonuje, przy

zachowaniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa danych, obok pakietów programowych innych klientów na wspólnym serwerze. Usługobiorca ustala liczbę pracowników, którzy mają dostęp do udostępnionych programów. Liczba pracowników i rzeczywisty czas wykorzystywania jest podstawą do naliczania opłaty abonamentowej. Zaletami usługi SaaS są m.in.: niskie koszty wdrożenia nowego oprogramowania, szybkość wdrożenia, ograniczenie inwestycji w hardware, ograniczone koszty obsługi serwisowej, dostęp do najnowszego oprogramowania, brak konieczności aktualizacji oprogramowania.

Platform as a Service (PaaS) jest usługą polegającą na dostarczeniu przez dostawcę za pośrednictwem sieci wirtualnego środowiska pracy m.in. systemu operacyjnego takiego jak np. Windows Azure oferowany przez Microsoft czy Chrome OS firmy Google. Klienci mogą wykorzystywać infrastrukturę oraz narzędzia programistyczne hostowane przez usługodawcę do tworzenia własnych aplikacji i środowiska pracy. Model tej usługi zakłada dostarczenie użytkownikowi gotowego zestawu aplikacji bez konieczności zakupu hardware-u czy instalacji oprogramowania. Usługa PaaS jest dostępna dla każdego użytkownika niezależnie od stacji końcowej, z której korzysta. Ponadto klient nie zajmuje się utrzymaniem samego systemu operacyjnego, jego aktualizacją, tworzeniem kopii zapasowych itp. Obowiązkiem klienta jest dbanie i utrzymywanie stworzonych przez siebie lub zainstalowanych aplikacji. Zaletami wykorzystywania usługi PaaS są m.in.: brak konieczności zakupu licencji na systemy operacyjne, aktualizacji środowisk operacyjnych przez dostawcę usługi, dostęp do najnowszych wersji systemów operacyjnych bez dodatkowych opłat, możliwość korzystania ze środowiska pracy na różnych komputerach.

Infrastructure as a Service (IaaS) polega na udostępnieniu przez dostawcę hardware'u rozumianego jako pamięć RAM, powierzchnia dyskowa, moc obliczeniowa procesorów itp. przez internet w formie wirtualnych zasobów, które są skalowane w zależności od potrzeb usługobiorcy. Zasoby zostaną wirtualnie wydzielone przez dostawcę w ramach fizycznych urządzeń pozostających pod jego kontrolą i stanowiących jego własność. W modelu tej usługi właścicielem środowiska operacyjnego, zainstalowanych programów i danych przetwarzanych przy ich pomocy, jest usługobiorca. Wiąże się to z koniecznością serwisowania i aktualizowania oprogramowania. Zaletami wykorzystywania usługi IaaS są m.in.: brak kosztów zakupu hardware'u, możliwość szybkiego rozbudowania wirtualnych zasobów sprzętowych (jeśli zajdzie taka potrzeba), możliwość ograniczenia wirtualnych zasobów sprzętowych, brak kosztów konserwacji urządzeń sieciowych, oszczędność powierzchni biurowej determinowana brakiem konieczności posiadania rozbudowanych serwerowni.

Tabela 1 prezentuje zestawienie pokazujące opisane usługi CC oraz porządkuje kwestie własności i odpowiedzialności za poszczególne elementy będące przedmiotem usług. Znak (-) oznacza, że kontrolę nad zasobem posiada usługobiorca, znak (+) – że zasób kontroluje usługodawca, natomiast znak (+/-) – że zasób jest pod wspólną kontrolą obu podmiotów.

Tabela 1. Podział kontroli w modelach usług Cloud Computing

Wyszczególnienie	Klasyczny model	IaaS	PaaS	SaaS
Dane	-	-	-	-
Aplikacje	-	-	-	+
Środowisko operacyjne	-	-	+	+
Maszyna wirtualna	-	+/-	+	+
Serwery	-	+	+	+
Magazyny danych	-	+	+	+
Sieć	+/-	+	+	+

Źródło: Łapiński i Wyżnikiewicz (2011, s. 6).

Modele wdrożenia

Public Cloud jest najpopularniejszym i najmniej angażującym klienta rodzajem chmury. Charakteryzuje się tym, że usługa jest dostępna dla każdego zainteresowanego za odpowiednią opłatą abonencką. Przykładem firm oferujących tego typu usługi są m.in. Google, Microsoft, Amazon, a z polskiego rynku Grupa Onet.pl S.A., ATM Systemy Informatyczne S.A. i wiele innych. Istnieją również nieodpłatne wersje chmur publicznych, wspomniane już skrzynki poczty elektronicznej. Firma Google poszła krok dalej i udostępniła osobom korzystającym z kont pocztowych Gmail narzędzia do tworzenia w sieci dokumentów oraz wirtualne dyski. Warto wiedzieć, że usługi mogą być dostarczane przez więcej niż jeden podmiot, np.: jedna firma dostarcza wirtualny hardware, kolejna platformę operacyjną, a jeszcze inna aplikacje wykorzystywane przez klienta.

Podsumowując: Public Cloud jest tym rodzajem chmury, który jest najwygodniejszy dla klienta. Usługobiorca zamawia określone usługi, uiszcza opłatę i za pośrednictwem łącza internetowego, które jest w tym przypadku wymagane, rozpoczyna korzystanie z usługi. Połączenie Public Cloud i pakietu usług IaaS, PaaS oraz SaaS daje przedsiębiorstwu najwięcej korzyści. Organizacja nie musi dbać o zakup hardware'u, nie musi go serwisować i konserwować, oszczędza na zakupie licencji programowych, oszczędza powierzchnię biurową, oszczędza energię elektryczną oraz osiąga wiele innych korzyści, które zostaną przedstawione w dalszej części opracowania.

Dlaczego więc nie wszyscy korzystają z tego typu rozwiązań? W literaturze można znaleźć wiele powodów, jednak z biznesowego punktu widzenia najpoważniejszą przyczyną wydaje się obawa o bezpieczeństwo przetwarzanych danych, zwłaszcza tych niejawnych. Dlatego powstały koncepcje chmur prywatnych, wspólnych i hybrydowych.

Private Cloud jest rozwiązaniem problemów związanych z bezpieczeństwa danych w przypadkach, kiedy przedsiębiorstwo nie chce lub nie może przetwarzać ich poza centrami danych w pełni przez siebie kontrolowanymi. Uściślając: Private

Cloud rozwiązuje kwestie prawne. Fizyczne bezpieczeństwo danych czy zabezpieczenia przed atakami hakerów są oddzielną kwestią.

Private Cloud charakteryzuje się tym, że infrastruktura jest własnością lub jest dzierżawiona przez jedną organizację i jest ona wykorzystywana wyłącznie przez tę organizację. Z technicznego punktu widzenia zakupu i budowy infrastruktury hardware'u Private Cloud prawie nie różni się od klasycznej serwerowni. Różnica tkwi w warstwie uruchamianego oprogramowania na dostępnym sprzęcie.

Łatwo zauważyć, że tego typu rozwiązania nie są dostępne dla każdej organizacji. Firmy z sektora MSP nie mają zazwyczaj wystarczających środków finansowych oraz, co być może ważniejsze, pracowników przeszkolonych w zakresie budowy i obsługi Private Cloud. Dlatego tego typu rozwiązania są wykorzystywane zazwyczaj przez duże przedsiębiorstwa, gdzie skala przedsięwzięcia połączona z prawną ochroną przetwarzanych danych ma ekonomiczne uzasadnienie.

Czy tego typu prywatne przedsięwzięcie ma jednak szanse faktycznie zapewnić wyższy poziom zabezpieczeń przed hakerami czy kataklizmami, które mogą doprowadzić do bezpowrotnej utraty danych? W przypadku dużych organizacji, takich jak korporacje międzynarodowe, gdzie dostępne są odpowiednie środki finansowe, być może tak. W pozostałych przypadkach firmy nie są w stanie zapewnić lepszych zabezpieczeń niż zewnętrzni dostawcy.

Dostawcy chmur inwestują w olbrzymie centra danych, kosztujące nierzadko 500 mln dolarów i więcej. W 2008 r. firma Google wydała na budowę centrów danych 2,3 mld dolarów. Kluczowe jest tu wykorzystywanie efektu skali przez dostawców chmury. Dzięki olbrzymim zamówieniom na sprzęt, energię, jak również strategicznemu sytuowaniu centrów danych w pobliżu elektrowni, operatorzy centrów danych mogą liczyć na duże upusty, rzędu 60% i więcej. Przykładem może być tutaj Amazon, który w 2008 r. zapłacił ok. 90 mln dolarów za 50 tys. serwerów firmy Rackable SGI. W normalnym handlu kosztowały one wówczas 215 mln dolarów².

Ze względu na środki inwestowane przez dostawców usług w chmurze, efekt skali determinowany liczbą klientów, dublowanie centrów danych w różnych rejonach kraju czy świata, można z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić, że pojedyncza organizacja nie jest w stanie zagwarantować wyższego poziomu zabezpieczeń dla swoich danych. Do tego dochodzą kwestie związane z doświadczeniem zatrudnianych pracowników w dziedzinie bezpieczeństwa oraz innowacyjność i nowoczesność stosowanych rozwiązań.

Podsumowując: Private Cloud jest pod względem technicznym i kosztowym najbardziej zbliżony do klasycznego przetwarzania danych. Całość procesów i obowiązków oraz kosztów pozostaje po stronie klienta. Zyskuje on jednak efektywniejsze wykorzystanie zasobów sieciowych (serwerów, macierzy dyskowych itp.) oraz zachowuje kontrolę nad danymi niejawnymi, co jest ważne ze względu na obowiązujące przepisy.

Community Cloud – według definicji NIST to „chmura służąca do wyłącznego użytku przez określoną społeczność konsumentów, organizacji, które posiadają

² www.tiger.com.pl/inne/chmury-obliczeniowe/ (20.06.2012).

wspólne cele (np. misję, wymogi bezpieczeństwa, cele biznesowe). Taka chmura może być zarządzana i obsługiwana przez jednego lub więcej członków społeczności, osobę trzecią albo ich kombinację” (*The NIST...*, s. 3). Tak więc Community Cloud jest w pewnym sensie rodzajem chmury prywatnej, skupiającej podmioty o podobnym profilu, które godzą się na współdzielenie zasobów technicznych oraz, w pewnych przypadkach, danych. W Community Cloud inwestują organizacje, których nie stać na budowę chmury prywatnej, a przepisy prawa nie pozwalają na przetwarzanie danych w centrach niebędących pod kontrolą przedsiębiorstwa. Liczba uczestników takiego przedsięwzięcia jest znacznie mniejsza niż w przypadku chmur publicznych, więc część korzyści finansowych wynikających z efektu skali nie jest możliwa do osiągnięcia. W porównaniu z chmurą prywatną koszty budowy i utrzymania są jednak znacznie niższe.

Hybrid Cloud jest ostatnim omawianym rodzajem chmury. Krótko mówiąc: jest to dowolne zestawienie wymienionych wcześniej rodzajów chmur, np.: Public i Private Cloud, gdzie część danych przetwarzana jest w chmurze publicznej, a dane niejawne – w chmurze prywatnej. Dzięki takiemu rozwiązaniu przedsiębiorstwo ogranicza rozmiar chmury prywatnej, przez co działa zgodnie z prawem i osiąga oszczędności finansowe, które są jednak mniejsze niż w przypadku całkowitego przeniesienia danych do chmury publicznej.

Dobór usługi Cloud Computing

Głównym motywem przemawiającym za wdrażaniem rozwiązań CC w organizacjach – zarówno prywatnych jak i publicznych – są względy ekonomiczne. Przedsiębiorstwa przetwarzając dane w klasyczny sposób muszą same zadbać o wszystkie związane z tym procesem aspekty m.in.: bezpieczeństwa, modernizacji infrastruktury IT, licencji oprogramowania. CC daje wiele możliwości oszczędności przedsiębiorstwom oraz użytkownikom indywidualnym. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że w obecnej formie CC nie jest rozwiązaniem doskonałym i jak każde nowe rozwiązanie ma swoje wady, eliminuje część znanych ryzyk, ale też tworzy nowe.

Autorzy różnych opracowań są zgodni, że główne zalety CC to m.in.: oszczędność, wydajność, skalowalność, dostępność, niezawodność, czas wdrażania nowych funkcjonalności. Przykładem znacznie szybszego uruchomienia nowych usług IT może być uruchomienie usługi Google Apps na Uniwersytecie Warszawskim. W ciągu trzech miesięcy uruchomiono usługę zapewniającą studentom UW dostęp do poczty, przechowywania dokumentów w sieci, tworzenia stron WWW, blogów oraz korzystania z pakietu programów biurowych wraz z przeniesieniem dotychczasowej poczty studentów z serwerów uczelnianych³. Drugim przykładem jest uruchomienie nowego serwisu multimedialnego gazety „Rzeczpospolita”. Serwis został zbudowany w całości w chmurze w ciągu trzech tygodni. Dla porównania czas budowy tego samego serwisu w klasycznej formie musiałby trwać od 6 tygodni do 4 miesięcy (Łapiński i Wyżnikiewicz, 2011, s. 20–22).

³ <http://www.uw.edu.pl/universytet/misja-strategia-rozwoj/it-na-uczelni/> (20.06.2014).

Celowo bezpieczeństwo w CC nie zostało wymienione w gronie zalet, ponieważ nie ma tu zgodnych opinii. Jedni autorzy uważają chmurę za bezpieczniejszą od rozwiązań klasycznych i zapewne pod względem stosownych procedur i rozwiązań technicznych tak jest. Z drugiej strony nie można jednak lekceważyć kwestii przepisów prawnych i prywatności. Przechowując i przetwarzając dane w chmurze, użytkownicy nie zawsze wiedzą, gdzie fizycznie znajdują się ich dane, kto i na jakich zasadach ma do nich dostęp. Istnieje również obawa, czy firma oferująca usługę CC poinformuje swoich klientów, jeżeli nastąpi naruszenie zasad bezpieczeństwa w ich centrach danych. Ponadto część firm oferujących usługi CC ma swoje siedziby poza Unią Europejską. Z tego powodu nie musi stosować się do prawa unijnego, co może prowadzić do obniżenia standardów bezpieczeństwa danych. Do wymienionych wad związanych z niejasnościami dotyczącymi bezpieczeństwa CC dochodzą takie ograniczenia jak: uzależnienie od dostawcy oprogramowania, brak gotowości pracowników do korzystania z chmury, niechęć specjalistów ds. IT wobec zmian potencjalnie niebezpiecznych dla ich zatrudnienia, łącza internetowe o niewystarczających przepustowościach.

Rozważając wady i zalety, szanse i zagrożenia związane z przetwarzaniem danych w chmurze, należy brać pod uwagę rodzaj chmury (publiczna, prywatna, wspólna, hybrydowa) oraz zakres oferowanych usług. Większość wymienionych zalet jest dostępna, jeżeli przedsiębiorstwo wybierze chmurę publiczną z pakietem usług IaaS, PaaS, SaaS. Wówczas oszczędności dla przedsiębiorstwa są na największym poziomie, znacząco wzrastają elastyczność i komfort korzystania z usługi. Wymienione zalety wcale nie są jednak takie oczywiste w przypadku chmur prywatnych. Tu rozwiązanie, pod względem kosztowym i odpowiedzialności, różni się nieznacznie od klasycznych rozwiązań przetwarzania danych. Ze względu na to, że centrum danych pozostaje pod kontrolą przedsiębiorstwa, znika kłopot związany z przepisami prawnymi.

W jaki więc sposób określić, czy opłacalne jest przechodzenie z modelu klasycznego na model CC oraz który zestaw usług chmury, wyznaczany przez kombinację dostępnych modeli usług, modeli wdrożenia i rodzajów chmury, jest najlepszy dla organizacji?

Wydaje się, że aby odpowiedzieć na to pytanie, konieczne jest opracowanie pewnej metody bilansowania kosztów i oczekiwanych korzyści wynikających ze stosowania zarówno rozwiązań klasycznych, jak i rozwiązania CC. Metoda taka powinna uwzględniać nie tylko koszty budowy i wyposażenia serwerowni, utrzymania personelu itp., lecz także szybkość wdrażania nowych funkcjonalności, co zostało pokazane na przykładzie serwisu multimedialnego dziennika „Rzeczpospolita”.

Opracowanie metody jest przedmiotem dalszych badań autora, jednak już teraz można określić jej zarys. Po pierwsze, organizacja rozważająca wykorzystanie CC musi określić swoje oczekiwania wobec procesu przetwarzania danych. Po drugie, powinna nastąpić konfrontacja oczekiwań organizacji z możliwościami, jakie oferuje CC, przy czym konieczne jest rozpatrywanie usług CC w kontekście kombinacji elementów trzech zbiorów (modeli wdrożenia CC, modeli usług CC i charakterystyk CC). Każda kombinacja tych elementów niesie nieco inne korzyści i koszty, które poniesie przedsiębiorstwo. Dopiero tak otrzymany zbiór możliwych rozwiązań

powinien być poddany ocenie ilościowej, która powinna doprowadzić do wyboru rozwiązania najtańszego lub odrzucenia koncepcji wykorzystania CC w danej organizacji. Przykład sytuacji, w której CC okazuje się złym rozwiązaniem z biznesowego punktu widzenia, jest przytoczony w książce Arthura Mateosa i Jothy Rosenberga (Mateos i Rosenberg, 2011, s. 81–87). Jego analiza zwraca uwagę na aspekt czasu funkcjonowania usługi, który okazuje się szalenie istotny i który musi znaleźć się w postulowanej metodzie doboru usług CC dla organizacji.

Podsumowanie

Odnosząc się do pytania postawionego we wstępie należy stwierdzić, że w obecnej formie usługa CC nie musi być najkorzystniejsza dla każdej organizacji. CC nie gwarantuje niezawodności, np.: w kwestiach związanych z bezpieczeństwem, co ma duże znaczenie dla przedsiębiorstw z sektora bankowości czy ubezpieczeń. Innym poważnym ograniczeniem jest szybkość transferu danych przez łącza internetowe, które nie pozwalają korzystać z potencjału mocy obliczeniowych, jaki oferowany jest przez duże centra danych. Rozwiązania CC doskonale się jednak sprawdzają w przypadkach, gdy dane mają być ogólnodostępne, takich jak serwisy multimedialne. Wówczas można korzystać z pełni zalet, jakie niesie ze sobą przetwarzanie w chmurze.

W kontekście niedoskonałości CC zasadne wydaje się opracowanie metody pozwalającej ilościowo określić, czy przejście z klasycznego modelu przetwarzania danych na jeden z modeli CC jest opłacalne. Należy wyraźnie zaznaczyć, że usługa CC nie jest jednorodna i trzeba ją rozpatrywać w kontekście konkretnego modelu wdrożenia, modelu usług oraz rodzaju chmury. Dla tak zdefiniowanej macierzy postuluje się opracowanie dla każdego obszaru, zdefiniowanego wymiennymi trzema wymiarami, zestawu wad i zalet, szans oraz zagrożeń dla organizacji. Można do tego wykorzystać np. analizę SWOT. Opracowanie takiego materiału wraz z zestawem oczekiwań przedsiębiorstwa powinno stanowić pierwszy, jakościowy etap w metodzie doboru usług CC do modelu organizacji. Po dokonaniu identyfikacji odpowiedniego zestawu usług CC powinien nastąpić drugi etap, który doprowadzi do odpowiedzi na pytanie, czy przejście na nowy model przetwarzania danych przyniesie oszczędności w stosunku do stanu obecnego. Aby do tego doprowadzić, należy zidentyfikować wszystkie obszary generujące koszty przetwarzania danych, tj.: koszty zakupu sprzętu, koszty licencji, utrzymania infrastruktury, wdrażania nowych funkcjonalności i wiele innych. W dalszej kolejności konieczne jest dobranie odpowiednich miar do zidentyfikowanych obszarów i opracowanie modelu pozwalającego na szacowanie kosztów.

W kontekście przedstawionego materiału autor stawia hipotezę, że w celu właściwego doboru rodzaju usługi CC konieczne jest dokonanie analizy jakościowej i dopiero w ten sposób wybrany rodzaj CC można porównywać kosztowo z innymi modelami przetwarzania danych. Opracowanie szczegółów przedstawionego zarysu metody doboru usług CC i jest przedmiotem dalszych badań autora.

The different faces of Cloud Computing – Is the cloud for everyone?

Abstract

The author makes a review of literature on CC. His idea is to present known models of implementation, characteristics, service models and pros cons of the CC in order to get the answer, wheatear the data processing in current form is suitable for every organization. The author pays the attention for the differences in benefits obtaining from usage of the CC depending to its form. The author is also considering, what is the most effective way of selecting CC services according to the specific of the selected organization.

Keywords: *Cloud Computing, cloud computing, data processing, opportunities, threats, service models, deployment models, the characteristics of Cloud Computing*

Bibliografia

- Allcock, B. i in. (2002). Data Management and Transfer in High Performance Computational Grid Environments. *Parallel Computing Journal*, 28(5).
- Greaver Junior M.F. (1999). *Strategic Outsourcing. A Structured Approach to Outsourcing Decisions and Initiatives*. New York: AMACOM.
- Joszczuk-Januszewska, J. (2008). Analiza możliwości przetwarzania siatkowego i jego zastosowania w wybranych przedsiębiorstwach. *Prace Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni*, 22.
- Łagowski, J. (2010). *Cloud Computing – Co to jest?*, XVI Konferencja PLOUG, Kościelisko.
- Łapiński, K. i Wyżnikiewicz, B. (2011). *Cloud Computing wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstw i gospodarkę Polski*. Warszawa.
- Mateos, A. i Rosenberg, J. (2011). *Chmura obliczeniowa rozwiązania dla biznesu*. Gliwice: Helion.
- Stasiak, A. i Skowroński, Z. (2008). Wirtualizacja – kierunek rozwoju platform n-procesorowych. *Przegląd Telekomunikacyjny*, LXXXI(6).
- The NIST Definition of Cloud Computing, Special Publication 800-145.
www.tiger.com.pl.
www.itpedia.pl.
www.uw.edu.pl.
www.wikipedia.org.

2.8. Architektura korporacyjna jako element umiejscowienia IT w organizacji, na przykładzie strategii informatyzacji Politechniki Warszawskiej¹

O najważniejszych sprawach najtrudniej opowiedzieć

Stephen King, *Cztery pory roku*

Streszczenie

Autor omawia Strategię informatyzacji Politechniki Warszawskiej jako dokument wskazujący w szczególności rolę działu IT – jego miejsce w organizacji oraz przyjęte metody nadzoru nad działaniami IT w PW przy projektowaniu oraz wdrażaniu systemów informatycznych. Podejście dotyczące organizacji IT w PW, przyjęte w założeniach Strategii informatyzacji, uzasadniane jest przykładami z literatury, omawiającymi różne aspekty architektury korporacyjnej, ładu informatycznego oraz metodyk zarządzania usługami IT. Na podstawie analizy dokumentów rządowych dokonana zostaje także charakterystyka problemów występujących przy wdrażaniu technologii informacyjnych. W konkluzji, zaproponowane zostaje odmiejszczenie usług IT w PW, jako długoletni program wdrożenia zmian strukturalnych w obszarze informatyzacji.

Słowa kluczowe: architektura korporacyjna, ład informatyczny, model operacyjny, strategia informatyzacji, technologie informacyjne, zarządzanie projektami, zarządzanie usługami informatycznymi

* Politechnika Warszawska, Wydział Zarządzania, ul. Narbutta 85, 02-524 Warszawa, e-mail: andrzej.zajkowski@pw.edu.pl.

¹ Opracowanie powstało w ramach prac nad rozprawą doktorską, której opiekunem jest dr hab. n. ekon. inż. Janusz Zawiła-Niedźwiecki z Zakładu Informatyki Gospodarczej Wydziału Zarządzania Politechniki Warszawskiej.

Wstęp

Uczelnie publiczne to złożone organizacje, zatrudniające tysiące ludzi, ze znacznymi budżetami, które potrzebują nowoczesnych narzędzi zarządzania w celu efektywnej realizacji swoich zadań. Specyfika uczelni polega na jej funkcjonowaniu w danej tradycji, a więc w opartym na wspólnym i powszechnie akceptowanym zestawie wartości i norm zachowania. Uczelnia wyższa pełni zwłaszcza kulturową funkcję państwowotwórczą i jej interesariusze oczekują zaangażowania społecznego uczelni, opartego nie tylko na organizacji procesu dydaktycznego i prowadzeniu badań, ale na szerzej pojmowanym udostępnianiu zgromadzonej wiedzy społeczeństwu. By pełnić tę rolę, uczelnia musi prowadzić odpowiednią politykę informacyjną. Jej celami są: zgodne z misją publiczną komunikowanie prognozujące rozwój naukowy i cywilizacyjny oraz informujące o własnym wkładzie w ten rozwój; zgodne z wymogami przepisów dotyczących podmiotów publicznych komunikowanie o bieżącej działalności i jej rezultatach; zgodne z misją edukacyjną komunikowanie o kształtowaniu oferty edukacyjnej i jej realizacji; zgodne z regułami konkurencyjnego rynku komunikowanie o ofercie (i jej atutach) naukowej, usługowej (eksperckiej) oraz edukacyjnej. Zgodnie z prawem uczelnia publiczna jest podmiotem publicznym i w związku z tym podlega wszystkim związanym z tym faktem obowiązkom. Przykładowo: uczelnia publiczna jest zobowiązana do prowadzenia Biuletynu Informacji Publicznej oraz udostępniania informacji publicznych na żądanie obywateli i podmiotów w zakresie określonym przez przepisy. Równocześnie uczelnia publiczna działa w warunkach gospodarki rynkowej, czyli jest poddana działaniu mechanizmów konkurencji. Konkurencyjność uczelni występuje nie tylko na polu nauki i dydaktyki, ale i w usługach dla gospodarki, administracji, organizacji pozarządowych (Kamińska i Zawiało-Niedźwiecki, 2014; więcej w przywoływanym artykule).

Wypełnianiu roli uczelni, o której mowa wyżej, służy m.in. wykorzystywanie technologii informacyjnych, co ma kluczowe znaczenie zarówno dla poprawienia jakości/efektywności realizowania zadań, jak i atrakcyjności świadczonych przez uczelnie usług. Jednym z elementów, które mają wpływ na końcowy efekt wdrożenia oraz wykorzystania technologii informacyjnych jest organizacja działów IT, ich umiejscowienie w strukturze i procesach uczelni oraz współpraca z jej jednostkami administracyjnymi i naukowo-dydaktycznymi, dla których budowane jest informatyczne wsparcie realizowanych procesów. Brakuje jednak dostatecznych opracowań naukowych z zakresu zarządzania uczelniami oraz podmiotami publicznymi, w których integruje się kwestie:

- modelowania struktury organizacyjnej, ról i odpowiedzialności zarządzania uczelnia na podstawie badania i modelowania procesów;
- zarządzania opracowywaniem (dobieraniem), wdrażaniem i eksploatacją systemów informatycznych;
- zarządzania świadczeniem usług IT;
- stosowania środowiskowych standardów dobrych praktyk.

W ostatnich kilkunastu latach w ramach analiz strategicznych opisano wiele przypadków istotnych przekształceń przedsiębiorstw, natomiast w literaturze przedmiotu zdecydowanie mniej jest analiz przekształceń organizacji publicznych, niemal brak zaś nt. uczelni publicznych.

Cel pracy

Celem poznawczym pracy naukowej, w ramach której opracowany został niniejszy artykuł, jest opracowanie, dedykowanej do specyfiki uczelni publicznej, metody adaptacji zarządzania usługami IT do dobrych praktyk korporacji gospodarczych. Posłuży temu także analiza literaturowa tej problematyki. W rezultacie zostanie zaproponowane oraz zamodelowane zintegrowane podejście do zarządzania uczelnią publiczną w części związanej ze wsparciem realizowania jej zadań narzędziami informatycznymi, które powinny świadczyć skuteczne i efektywne usługi.

Celem praktycznym jest zaproponowanie metody doboru metod i technik zarządzania pozwalających na efektywne budowanie katalogu usług informatycznych i służących im technologii wspierających realizację zadań uczelni publicznej.

Koncepcja architektury korporacyjnej i jej znaczenie

Strategię informatyzacji PW do roku 2020 (zwaną dalej *Strategią*) oparto na koncepcji architektury korporacyjnej w rozumieniu TOGAF. Zastosowanie metody TOGAF wynika zarówno z jej popularności (dużo firm oferuje dla niej wsparcie), jak i z uwzględnienia w metodzie architektury bazującej na usługach (*Service Oriented Architecture* – SOA), ale też w związku z wdrażaniem w administracji Politechniki Warszawskiej (dalej PW) rozwiązań opartych na platformie aplikacyjnej SAP. Jak wiadomo, firma SAP stosuje własne ramy metodyczne – SAP Enterprise Architecture Framework. Metoda ta powinna zostać uzupełniona/zintegrowana zarówno z zarządzaniem usługami, jak i z zarządzaniem projektami. Głównym wyzwaniem metodycznym jest przyjęcie modelu nadzoru nad IT, w tym określenie celów i ich wskaźników realizacji, na podstawie których podejmowane będą krótko- i długoterminowe decyzje o kierunkach rozwoju rozwiązań IT służących wsparciu realizowanych w PW zadań. Przyjęcie takiego podejścia sprzyjać będzie budowaniu usług opartych na informatyzacji procesów w PW na każdym ich etapie. W szczególności kluczowe dla zrozumienia zagadnienia jest przyjęcie, że „architektura korporacyjna jest kwestią nie IT, lecz biznesu” (Ross, Weill, i Robertson, 2010). „Architektura korporacyjna dostarcza ramy, narzędzia oraz techniki, by towarzyszyć organizacji w rozwoju oraz utrzymaniu jej usług wspieranych systemami oprogramowania” (Sobczak, 2009). Architektura korporacyjna – rozumiana jako uporządkowanie procesów biznesowych i infrastruktury informatycznej według logiki, która odzwierciedla wymogi dotyczące integracji i standaryzacji, zawartych w modelu operacyjnym

(Ross, Weill, i Robertson, 2010), może być rozpatrywana jako narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji strategicznych w odpowiedzi na sformułowane wcześniej możliwe ścieżki działania.

Harmonizacja usług IT

Zastosowanie przez organizację koncepcji architektury korporacyjnej do świadomego i usystematyzowanego podejścia do rozwoju systemów informacyjnych pozwala na poprawę dopasowania rozwiązań IT do potrzeb biznesowych/statutowych. Jednocześnie coraz częściej, organizacje wdrażają tzw. dobre praktyki w zakresie zarządzania usługami IT. Jest to, w przeciwieństwie do poziomu strategicznego odpowiadającego architekturze korporacyjnej, poziom operacyjny funkcjonowania informatyki w tych jednostkach (Szafranski i Sobczak, 2009). Zauważana jest potrzeba harmonizacji tych koncepcji, tj. zastosowania architektury korporacyjnej do planowania rozwoju systemów informatycznych z zarządzaniem usługami IT, które są realizowane z wykorzystaniem tych systemów (Sobczak, 2009).

W literaturze proponuje się definicję zarządzania usługami IT z architekturą korporacyjną jako (Sobczak, 2009): podejście obejmujące dobór elementów zarządzania usługami IT i architektury korporacyjnej w celu:

- zapewnienia rozwoju systemów informatycznych uwzględniających holistyczne potrzeby organizacji;
- dostarczania usług IT na bazie tych systemów, które spełniają ustalone kryteria jakościowe i ilościowe.

W tym celu zaproponowana została przez prof. Andrzeja Sobczaka autorska technika (określona mianem techniki HUZAR – Harmonizacja zarządzania Usługami IT z ARchitekturą korporacyjną), pozwalająca na dobór elementów zarządzania usługami IT i architektury korporacyjnej, a następnie połączenie ich w dopełniającą całość. Technika ta powinna być stosowana przez zespoły powoływane w organizacjach do wdrożenia koncepcji architektury korporacyjnej i zarządzania usługami IT (z badań autora techniki HUZAR wynika, że w chwili obecnej podejmowane są prace mające na celu udoskonalenie lub wręcz transformację działów IT) (Sobczak, 2009). Za Sobczakiem (2009) należy podkreślić, że w realizacji budowy usług wspieranych technologiami informacyjnymi niezbędne są przede wszystkim zmiany organizacyjne (wspomniane transformacje działów IT), o których mowa również w *Strategii*. Dzisiejszy poziom technologii informacyjnych jest w stanie zapewnić wsparcie niemal każdego procesu zachodzącego w organizacji, ale do pełnej realizacji tego celu jest potrzebna właściwa organizacja, która precyzyjnie określa role każdego uczestnika procesu lub projektu, w tym definiuje zasady nadzoru nad IT.

Architektura korporacyjna państwa

Pierwsze odniesienie do architektury korporacyjnej pojawiło się w opracowaniu ministra nauki i informatyzacji, dotyczącym projektu Elektronicznej Platformy

Usług Administracji Publicznej, w którym proponuje się zastosowanie technologii TOGAF. W dokumencie *Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013 (Strategia kierunkowa..., 2005)* wskazano konieczność opracowania koncepcji i wdrożenia w jednostkach polskiej administracji publicznej systemu zarządzania architekturą korporacyjną. Na bazie tych rozważań architekturę korporacyjną państwa można zdefiniować jako bazujące na modelach i pryncypiach architektonicznych narzędzie (mechanizm) strategicznego zarządzania transformacją państwa realizowaną za pomocą technologii informacyjnych (czyli cyfrową transformacją). Sama transformacja państwa może odbywać się przez realizację określonych przedsięwzięć, które mają charakter strategiczny lub doskonalący. Opracowanie architektury państwa wydaje się niezbędnym krokiem na drodze do zmiany mechanizmów zarządzania informatyzacją państwa i efektywnego przeprowadzenia cyfrowej transformacji organizacji usług publicznych (Królikowska, 2011).

Przegląd programów rządowych

Wybrane elementy dokumentu „Państwo 2.0”

Poniżej wskazano kluczowe dla sukcesu zmian w organizacji wnioski, jakie pochodzą z raportu Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji, *Raport „Państwo 2.0”. Nowy start dla e-administracji* (2012). Raport miał dwa cele. Po pierwsze, przedstawiono w nim syntetyczną informację na temat stanu realizacji projektów dotyczących informatyzacji i cyfryzacji. Po drugie, zaprezentowano kierunki dalszych działań w zakresie informatyzacji i cyfryzacji Polski, ze szczególnym uwzględnieniem działań na rzecz rozwoju i poprawy e-administracji.

Duża część nieprawidłowości w informatyzacji różnych dziedzin działalności i realizacji poszczególnych projektów ma swoje źródło w nieprawidłowym przydziale ról. W szczególności dotyczy to przedsięwzięć, w których działy informatyki przejmują wszystkie role, w tym tzw. właściciela, czyli podmiotu merytorycznie kompetentnego i prawnie odpowiedzialnego. Właściciele procesów muszą widzieć cały ciąg działań i dopiero później nakreślać rolę informatyzacji w procesie. Sensowny obieg informacji jest w stanie zdefiniować i nadzorować tylko ten, kto tej informacji potrzebuje. Mówimy więc o procesach w administracji publicznej i usługach, jakie ona zapewnia, a nie o projektach informatycznych. Właścicielem każdego procesu powinien być przy tym nie informatyk, lecz merytorycznie zaangażowany pracownik, który realnie odpowiada za proces. Bierna postawa osób faktycznie odpowiedzialnych za dany obszar w organizacji prowadzi najczęściej do błędnego definiowania wymagań oraz nieprawidłowego uzasadnienia biznesowego, jak również nadmiernych kosztów informatyzacji. O jakości programu (projektu) decyduje zaangażowanie nie informatyków, a ekspertów z danej dziedziny. To oni posiadają wiedzę nt. celów, jakie stoją przed organizacją (*Raport „Państwo 2.0”*, 2012).

Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa

Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa (PZIP) (2014) to strategiczny dokument opisujący działania rządu zmierzające do dostarczenia społeczeństwu wysokiej jakości elektronicznych usług publicznych. Celem Programu jest przygotowanie spójnego, logicznego i sprawnego systemu informacyjnego państwa, dostarczającego e-usługi na poziomie krajowym i europejskim, w sposób efektywny pod względem jakości i kosztów. Program zapewni współpracę istniejących oraz nowych systemów teleinformatycznych administracji publicznej, eliminując jednocześnie powielające się dotychczas funkcjonalności. Kiedy można będzie uznać, że Program się powiódł? Wypełnienie celów PZIP mierzone będzie odsetkiem obywateli i przedsiębiorców korzystających z e-usług administracji publicznej, oraz poziomem satysfakcji użytkowników (Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa, 2014).

W dokumencie podkreśla się, że „dotychczasowy proces informatyzacji charakteryzował się rozwiązaniami wyspowymi, które odpowiadały zapotrzebowaniu poszczególnych sektorów administracji publicznej, jednak nie zapewniały dostatecznej interoperacyjności systemów, co mogło mieć negatywny wpływ na realizację e-usług. W związku z powyższym niezbędne stało się wprowadzenie nowego instrumentu planowania i koordynacji informatyzacji działalności podmiotów publicznych, którym jest, ustanawiany w drodze uchwały Rady Ministrów, Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa (2014). Jego istotnym brakiem jest natomiast, jak i w innych dokumentach, nie tylko rządowych, to, że nie zajmuje się miejscem i rolą jednostek IT w organizacji. Nie ma w nim odwołania do kwestii standaryzacji organizacyjnej, co może być źródłem niepowodzeń w utrzymaniu oraz we wdrażaniu kolejnych narzędzi informatycznych w dłuższym horyzoncie czasowym. W szczególności może to powodować dalszą budowę odizolowanych systemów wspierających tylko pojedynczy proces biznesowy. Przykładem jest powszechne wdrażanie hurtowni danych jako panaceum na problemy integracyjne. Kolejnym jest budowanie odrębnych technologicznie rozwiązań, z pominięciem już posiadanych platform, co powoduje, że późniejsza integracja, wobec zmieniających się wykonawców, jest bardziej pracochłonna i droższa (Ross, Weill i Robertson, 2010).

Podobnie na razie jest w Politechnice Warszawskiej. Obsługę informatyczną realizują niemal odizolowane komórki w jednostkach podstawowych (głównie wydziałach) PW, posługujące się różnorodnymi rozwiązaniami, niezapewniającymi interoperacyjności, co często w efekcie prowadzi do odmiennej obsługi podobnych procesów.

Tymczasem informatyzacja zintegrowana opiera się na czterech filarach:

- *logicznym i skutecznym obiegu informacji*, dzięki któremu administracja pomaga obywatelowi (a w uczelni pracownikowi lub studentowi) w realizacji jego obowiązków na rzecz państwa lub uczelni oraz wspiera go w realizacji jego aspiracji. Informatyzacja podporządkowana jest więc obiegowi informacji;
- *koncentracji na procesach i usługach*, nie zaś projektach informatycznych. Właścicielem każdego procesu jest organ władzy publicznej (jednostka uczelni), dzia-

lający poprzez urzędnika organu, który realnie odpowiada za kontakty na linii państwo-obywatel, student;

- *przejrzystości i efektywności w wydatkowaniu środków publicznych*. Wszystkie wybrane i realizowane rozwiązania muszą gwarantować najlepszą możliwą relację wyników do zaangażowanych nakładów;
- *neutralności technologicznej*, która gwarantuje, że dostęp do usług i dostaw dla administracji (uczelni) nie jest ograniczany stosowaną technologią i wynika jedynie z potrzeb funkcjonalnych. Dobór rozwiązania zapewnia możliwość przyszłej zmiany dostawcy rozwiązań informatycznych, jeśli współpraca z obecnym nie gwarantuje spełnienia oczekiwań strony publicznej (Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa, 2014).

Zdaniem autora konieczne staje się, wobec m.in. kolejnej unijnej perspektywy finansowej 2014–2020, zapoczątkowanie dyskusji nt. wspólnych modeli współpracy z IT oraz metod nadzoru w urzędach administracji centralnej (uczelniach).

Strategia informatyzacji PW

W Strategii PW, wobec wspomnianej różnorodności realizacji procesów oraz rozwiązań systemowych, nakreślono podstawy budowy usług na bazie wspólnych zasad, jednocześnie zapraszając do współpracy jednostki organizacyjne PW, szanując ich uwarunkowaną tradycją niezależność organizacyjną. Strategia (*Strategia informatyzacji...*, 2014) oraz załączniki do niej (*Szczegółowe wytyczne...*, 2014) mają na celu wskazanie kierunków zmian techniczno-organizacyjnych w PW, które:

- umożliwią skuteczne osiągnięcie celów strategicznych i operacyjnych, zdefiniowanych w *Strategii Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020 (Strategia rozwoju Politechniki...*, 2011);
- umożliwią efektywne świadczenie usług teleinformatycznych oraz zrationalizowanie poziomu ich kosztów;
- przyczynią się do uatrakcyjnienia PW pod względem technologicznym dla studentów i innych interesariuszy;
- określą mierniki osiągania celów, uwzględniając jakość usług i potrzeby interesariuszy z optymalizacją nakładów na rozwiązania teleinformatyczne;
- zapewnią skuteczne i niezawodne usługi teleinformatyczne dla PW poprzez konsolidację i standaryzację zasobów teleinformatycznych oraz centralizację zarządzania i finansowania w formie centrum usług wspólnych;
- zapewnią cykliczne weryfikowanie oraz dostosowywanie usług teleinformatycznych do zmieniających się potrzeb i zarządzania nimi.

Strategia – w połączeniu z corocznymi planami informatyzacji – ma także na celu rozwiązywanie problemów wynikających z dotychczasowej organizacji świadczenia usług teleinformatycznych w PW, takich jak:

- zbyt wysokie koszty utrzymania i rozwoju systemów teleinformatycznych w skali PW oraz ograniczona możliwość kontroli środków przeznaczanych na ten cel;
- ograniczenia w wymianie danych pomiędzy jednostkami organizacyjnymi i w dostępie do aktualnych danych;
- niekontrolowana z poziomu ośrodka IT redundancja danych;
- niedostateczna jakość świadczenia usług teleinformatycznych wynikająca z braku dojrzałej i nowoczesnej organizacji wsparcia tychże usług;
- brak jednoznacznego wyznaczania i spójnego stosowania standardów, zwłaszcza wobec braku architektury korporacyjnej zasobów i usług teleinformatycznych;
- powielanie funkcjonalności w różnych systemach;
- zróżnicowany, a w większości przypadków niewystarczający, poziom bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych, wynikający z braku jednorodnych i spójnych standardów bezpieczeństwa;
- ograniczona możliwość realizacji inicjatyw w zakresie usług teleinformatycznych o zasięgu wykraczającym poza ramy pojedynczej jednostki organizacyjnej PW;
- ograniczona możliwość planowania rozwoju systemów oraz usług teleinformatycznych z poziomu PW (*Strategia informatyzacji Politechniki...*, 2014).

Kierunki strategii informatyzacji PW

Cele strategiczne informatyzacji Politechniki Warszawskiej należy traktować jako nieodłączną część strategii rozwoju Politechniki. Należy podkreślić, że dalszy rozwój PW, bez uwzględnienia potrzeb informatyzacji wszystkich obszarów jej działania, jest w zasadzie niemożliwy. Najogólniej rzecz ujmując: celem nadrzędnym *Strategii* jest budowa usług teleinformatycznych dostosowanych do potrzeb różnych grup interesariuszy w PW. W uproszczeniu możemy tu wyróżnić potrzeby pod kątem określonych ról poszczególnych grup użytkowników, przede wszystkim takich jak: studenci, dydaktycy, naukowcy, władze PW, pracownicy administracji. Potrzeby te mogą być różnorodne, często są nieporównywalne między sobą i, z technicznego oraz organizacyjnego punktu widzenia, mogą wymagać bardzo różnych rozwiązań. W tym kontekście w strategii informatyzacji PW wyróżnia się dwie grupy postulatów:

- pierwsza, mająca na celu zapewnienie normalnego funkcjonowania PW jako instytucji (tę część infrastruktury i usług teleinformatycznych określa się mianem *business-critical*, tzn. infrastruktura i usługi na potrzeby zarządzania ITZ);
- druga, ukierunkowana na rozwój infrastruktury i usług teleinformatycznych w takim stopniu, aby możliwe było zapewnienie harmonijnego rozwoju działalności PW w zakresie misji PW (*mission critical*, ITM).

ITZ obejmuje przede wszystkim systemy wspomagające zarządzanie Politechniką, i to zarówno w zakresie dydaktyki, jak i badań naukowych, obejmuje więc systemy wspomagające organizację procesów dydaktycznych, zagadnienia kadrowe i płacowe itp. Ma zasadnicze znaczenie dla właściwego funkcjonowania instytucji.

ITM obejmuje natomiast przede wszystkim potrzeby związane z misją PW i jest pomyślana jako zasadniczy element wspomagania badań oraz dydaktyki. W kontek-

ście badań jest to dostępność systemów obliczeniowych, w tym systemów o dużej mocy obliczeniowej, oprogramowania dedykowanego do badań naukowych, baz wiedzy itp. W kontekście dydaktyki są to systemy pozwalające wprowadzać nowe techniki informacyjne (szeroko rozumiany e-learning, wirtualne laboratoria itp.) (*Strategia informatyzacji Politechniki...*, 2014).

Strategia jako element architektury korporacyjnej

Modele architektury korporacyjnej mają szeroki zakres zastosowań. Do najczęstszych należą:

- dopasowanie technologii informatycznych do celów strategicznych organizacji;
- usunięcie albo reinyżeria nadmiarowych i nieefektywnych procesów biznesowych;
- zintegrowane podejście do tworzenia procesów i systemów informatycznych;
- zarządzanie zmianą (w tym zmianami strategicznymi, transformacją organizacji) i rozwojem organizacji (Szafrąński i Sobczak, 2009)

W celu systematycznego sposobu działania w zakresie architektury korporacyjnej wykorzystywane są tzw. ramy architektury korporacyjnej. Powinny one dostarczać metod spójnego opisu organizacji na poziomie celów strategicznych, pryncypiów, procesów biznesowych, danych, systemów oprogramowania, infrastruktury technicznej oraz zapewniać aparat pojęciowy dla tworzonej architektury korporacyjnej (Szafrąński i Sobczak, 2009). Zgodnie z tym:

- przedstawione w *Strategii* kierunki rozwoju zostaną osiągnięte przez realizację celów stanowiących mechanizm wspomagający podejmowanie decyzji, mających na celu zapewnienie skoordynowanych działań dla wsparcia informatycznego jednostek organizacyjnych PW, przy jednoczesnej racjonalizacji wydatków oraz w szczególności zaproponowanej organizacji. Wytyczne *Strategii* stanowią kluczowy element modelu operacyjnego. Bez niego każda nowa inicjatywa strategiczna musi od nowa określać i definiować swoje możliwości (Ross, Weill i Robertson, 2010);
- w wytycznych do Strategii (*Szczegółowe wytyczne...*, 2014) zaproponowano integrację opartą na optymalizacji oraz standaryzację procesów. Eliminuje to różnorodność, którą z definicji trudno z informatyzować, opierając się stale na oprogramowywaniu odrębnych przypadków oraz wyjątków;
- przede wszystkim jednak zaproponowano mechanizmy nadzoru oraz zastosowanie wskaźników jakości, które w dłuższym horyzoncie czasowym powinny zapewnić realizację wskazanych priorytetów przy stałym obniżaniu kosztów usług IT (*Szczegółowe wytyczne...*, 2014).

WNIOSKI

Całościowo Strategia obejmuje, oprócz wskazania na architekturę korporacyjną, również model współpracy wszystkich komórek z ośrodkiem usług IT, na który to model składają się trzy zasadnicze elementy:

- ład informatyczny: struktura odpowiedzialności i uprawnień do decyzji, sprzyjająca prawidłowemu podejściu do wykorzystania technologii informatycznych;
- zarządzanie projektami: formalna metodyka realizacji projektów;
- mechanizmy skalające: procesy i gremia decyzyjne, które porządkują inicjatywy i skalają działania na poziomie projektu z ogólnym ładem informatycznym (Ross, Weill, i Robertson, 2010).

Tym samym ośrodek IT otrzymuje niezbędne wsparcie merytoryczne oraz finansowe, zapewniające możliwość wdrażania rozwiązań dotyczących elektronicznej transformacji procesów, natomiast organizacja otrzymuje wynik dostosowany do aktualnych potrzeb, ale i bieżących możliwości budżetowych PW. Wysilek wdrożeniowy rozłożony zostaje równomiernie między wymaganiami funkcjonalnymi (właścicielami procesów), wymaganiami nefunkcjonalnymi (stawianymi przez ośrodek IT) oraz odpowiedzialnością za ustalanie bieżących oraz przyszłych kierunków rozwoju (władze PW poprzez Radę Centrum). Taka harmonia w podziale odpowiedzialności ogranicza napięcia w organizacji, pozwala na uzgodnienia decyzji, a w połączeniu z metodykami wspierającymi organizacyjnie wdrożenia zapewnia w miarę optymalne dostarczanie wartości przez ośrodek IT, łagodząc zagrożenia wynikające z zastosowań technologii informacyjnych.

Podsumowanie oraz kierunki badań

Przedmiotem badań autora w ramach pracy naukowej będą uczelnie publiczne oraz analogie i różnice w stosunku do urzędów administracji publicznej. Zgodnie ze strategią *Europa 2020*, która jest nowym, długookresowym programem rozwoju społeczno-gospodarczego Unii Europejskiej (UE), a także Europejską agendą cyfrową, która jest jednym z siedmiu projektów przewodnich strategii *Europa 2020*, a jej zadaniem jest określenie głównej roli, jaką muszą odegrać technologie informacyjno-komunikacyjne, nie ma innej drogi niż konieczność transformacji w kierunku elektronicznej obsługi interesanta. Zarówno uczelnie, jak i urzędy administracji publicznej mają wiele do zrobienia w dziedzinie poszukiwania efektywności swoich procesów oraz budowy usług z użyciem technologii informacyjnych.

W pracy analizowane są: ww. strategie unijne, zharmonizowane przepisy prawa krajowego, metody i techniki zarządzania procesami oraz usługami IT, a także profesjonalne dobre praktyki, które mogą posłużyć transformacji uczelni w zakresie organizowania w nich usług informatycznych. Jako ważny przykład postulowanych rozwiązań będzie przytaczany projekt *Strategii informatyzacji PW do roku 2020*. Przeprowadzone zostaną badania studialne obejmujące takie obszary jak: zcentralizowane

finansowanie usług IT, standardowe metodyki zarządzania projektami, uzasadnienie inwestycji w architekturę, procesy uzyskiwania formalnej zgody na budowę systemów IT, budżety (roczne i wieloletnie) na odnowę infrastruktury, zarządzanie wyjątkami, zarządzanie ryzykiem, procesy poszukiwania i wdrażania technologii, dokonywanie oceny powdrożeniowej i gromadzenie doświadczeń, role i zasady związane z architekturą korporacyjną, role dyrektorów IT w organizacji i oczekiwane od nich umiejętności, właściciele procesów w organizacji, nadzór nad architekturą korporacyjną, nadzór nad IT, outsourcing/cloud computing (Ross, Weill i Robertson, 2010).

Wprowadzanie zestandaryzowanych i zinformatygowanych procesów kosztuje i wiąże się ze zmianami organizacyjnymi. Przynosi jednak korzyści w postaci uproszczenia technologii, obniżenia kosztów operacyjnych i podniesienia elastyczności reagowania na zmieniające się uwarunkowania zewnętrzne. Podstawowym warunkiem wprowadzania zmian jest systematyczność budowania rozwiązań, projekt po projekcie, w oparciu o bazę organizacyjną (Sobczak, 2009).

Zdaniem autora żadna organizacja, nawet najlepsza, a więc: wyznaczająca cele, stosująca miary w ich realizacji, wykorzystująca metodyki oraz najlepsze praktyki, szacująca ryzyko, rozliczająca projekty, oparta na wzajemnych powiązaniach między strategią a portfelem programów inwestycyjnych, nie osiągnie jednak sukcesów bez determinacji oraz wsparcia najwyższego kierownictwa. Tylko bowiem konsekwencja w działaniu w długim horyzoncie czasowym (dłuższym niż kadencje władz w organizacji) zapewnia dostarczanie wartości w całym cyklu życia usług opartych na technologiach informacyjnych.

The Warsaw University of Technology IT strategy implementation according to the enterprise architecture

Abstract

The article analyzes the Warsaw University of Technology IT implementation Strategy, indicating particularly the role of an IT unit – its place in an organizational structure as well as adopted supervisory methods for IT solutions at the Warsaw University of Technology in designing and implementing IT systems. An approach adopted in guidelines of the WUT IT implementation Strategy, referring to organization of IT at the WUT, is based on examples from the professional literature regarding various aspects of Enterprise Architecture, IT governance and methodologies of IT Service Management. Basing on the analysis of government documents, the paper specifies problems related with an introduction of information technologies. In conclusion, the proposed solution is to delocalize IT services at the WUT, as a long-term programme of implementing structural changes in the area of informatization.

Keywords: *enterprise architecture, governance, information strategy, IT service management, information systems and technology, operational model, project management*

Bibliografia

- Kamińska, A. i Zawila-Niedźwiecki, J. (2014). Koncepcja modelu polityki informacyjnej uczelni publicznej w koncepcji zrównoważonego zarządzania. W: *Innowacje w nowoczesnych organizacjach. Ekonomiczne i społeczne aspekty. Zeszyty Naukowe MWSE w Tarnowie*. Tarnów: Wydawnictwo Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej, Tarnów.
- Kralewski, D., *Ład informatyczny w oparciu o normę ISO/IEC 38500:2008*. Gdańsk: Katedra Informatyki Ekonomicznej, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Gdański, http://jmf.wzr.pl/pim/2012_4_3_8.pdf.
- Królikowska, B. (2011). Architektura korporacyjna w administracji publicznej. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 643, Studia Informatica, 27*.
- Open Group Standard TOGAF 9.1, Enterprise Edition, an open, industry consensus framework for enterprise architecture, July 21st, 2011.
- Program Operacyjny Polska Cyfrowa na lata 2014–2020. Projekt wersja 3.0.* (2013). Warszawa, październik.
- Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa* (2014). Warszawa: Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, styczeń.
- Raport „Państwo 2.0”. Nowy start dla e-administracji* (2012). Warszawa: Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, Warszawa, kwiecień.
- Robocze materiały o odmiejscowieniu IT, opracowane przez Hewlett Packard Polska na rzecz Centrum Informatyzacji Politechniki Warszawskiej.
- Ross, J.W., Weill, P. i Robertson, D.C. (2010). *Enterprise Architecture as Strategy*. Warszawa: Studio EMKA.
- Serwis *ArchitekturaKorporacyjna.pl*.
- Sobczak, A. (2009). Modelowe ujęcie harmonizacji zarządzania usługami IT z architekturą korporacyjną. *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych SGH, 19*.
- Strategia informatyzacji Politechniki Warszawskiej do roku 2020*. Centrum Informatyzacji PW, Warszawa, czerwiec 2014 (materiały niepublikowane).
- Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013 oraz perspektywiczna prognoza transformacji społeczeństwa informacyjnego do roku 2020* (2005). Warszawa: Ministerstwo Nauki i Informatyzacji.
- Strategia rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020* (2011). Praca zbiorowa opracowana przez Zespół Autorski powołany decyzją Rektora PW z dnia 5 lutego 2010 r. Dokument przyjęty uchwałą nr 289/XLVII/2011 Senatu PW z dnia 23 lutego 2011 r. Warszawa.
- Strategia Sprawne Państwo 2020*, Uchwała Nr 17 Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie przyjęcia strategii „Sprawne Państwo 2020”.
- Szafrański, B. i Sobczak, A. (red.) (2009). *Wstęp do Architektury Korporacyjnej*, Ogólnopolskie Seminarium Międzyuczelniane Problemy badawcze i projektowe informatyzacji państwa. Warszawa, marzec.
- Szczegółowe Wytyczne Realizacji Strategii Informatyzacji Politechniki Warszawskiej do roku 2020*, Centrum Informatyzacji PW, Warszawa, styczeń 2014 (materiały niepublikowane).
- Szplit Marcin, *Pojęcie strategii*, <http://www.ujk.edu.pl/strony/Marcin.Szplit/Strategia.htm>.

2.9. Klimat pracy zespołu wirtualnego¹

Streszczenie

Opracowanie dotyczy klimatu pracy zespołowej, rozumianego jako wspólna dla pracowników zespołu percepcja procesów, praktyk i zachowań, które towarzyszą pracy zespołowej i mają wpływ zarówno na satysfakcję, jak i na efekty pracy zespołu. Celem artykułu jest weryfikacja założenia, że wymiary klimatu pracy zespołowej, rozpoznane jako istotne dla zespołów tradycyjnych, mają swoje odzwierciedlenie również we współpracy zespołów wirtualnych. Opracowany został model klimatu wirtualnej pracy zespołowej, który pokazuje hierarchię poszczególnych wymiarów klimatu w percepcji członków zespołu na podstawie ich oczekiwań wobec lidera. Na podstawie przeprowadzonych badań podkreślono znaczenie zaufania jako kluczowego czynnika kształtującego klimat w wirtualnym zespole. Opracowana została lista najtrudniejszych w opinii respondentów wyzwań dla lidera zespołu wirtualnego, któremu zależy na budowaniu klimatu sprzyjającego twórczej, efektywnej i satysfakcjonującej pracy zespołu online.

Słowa kluczowe: zespół wirtualny, klimat pracy zespołowej, zarządzanie zespołem wirtualnym, zaufanie w zespole

Wprowadzenie

Współczesne przedsiębiorstwa wykorzystują intensywnie technologię IT do rozwiązywania problemów, włączając systemy informatyczne w procesy zaspokajania potrzeb klientów, realizując je w dynamicznym, konkurencyjnym globalnym otoczeniu (Antczak i Kołodziejczyk, 2013). Podstawową jednostką realizacji celów wirtualnych lub spotykanych częściej hybrydowych (tradycyjno-sieciowych) organizacji są zespoły wirtualne, powoływane do realizacji określonych zadań. Za cechy charakterystyczne zespołów wirtualnych uważa się rozproszenie geograficzne, czasowe

* Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, e-mail: bkrawczy@zie.pg.gda.pl.

¹ Artykuł powstał w ramach projektu: *Centrum Doskonałości Naukowej Infrastruktury Wytwarzania Aplikacji CD NIWA*, realizowanego na Politechnice Gdańskiej w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (Nr POIG.02.03.00-22-059/13).

i organizacyjne oraz wykorzystanie technologii informacyjnej w procesie współpracy (Andres, 2002; Brahm i Kunze, 2012; Pangil i Chan, 2013; Stefaniuk, 2014). Taka specyfika powoduje wiele konsekwencji, które można rozpatrywać pod względem efektywności zespołu; jednocześnie nakłada na liderów zarządzających zespołami wirtualnymi wyzwania wynikające z wirtualności współpracy. Dotyczą one koordynacji pracy grupy i zapewnienia klimatu współpracy, który skutkować będzie wysokim poziomem zaufania, a dzięki temu pozwoli na wysoką skuteczność i innowacyjność pracy zespołu. Klimat pracy zespołu to uogólniana przez pracowników zespołu percepcja procesów, praktyk i zachowań, które pojawiają się w trakcie realizacji zadań i są interpretowane w kontekście osobistego zadowolenia z uczestnictwa z zespołem (West i Richter, 2011). Za kluczowe wymiary klimatu pracy w zespole uznaje się (Andersen i West, 1998; Isaksen i Lauer, 2002; Krawczyk-Bryłka, 2013): zaufanie, poczucie bezpieczeństwa, zaangażowanie, motywowanie, aktywne rozwiązywanie konfliktów, stymulowanie i otwartość na innowacje, poczucie wsparcia, przejrzystość wizji, koncentracje na celach oraz współodpowiedzialność. Celem niniejszego opracowania jest określenie roli poszczególnych wymiarów klimatu pracy zespołowej w warunkach wirtualnej współpracy. Przeprowadzone badanie pozwoliło na ocenę znaczenia wymiarów klimatu dla uczestników zespołów wirtualnych i określenie, które z nich są najtrudniejszym wyzwaniem dla liderów zespołów wirtualnych. Określono również wynikające z analizy zadania dla osób zarządzających zespołami wirtualnymi.

Specyfika klimatu współpracy zespołu wirtualnego

Coraz powszechniejsze wykorzystywanie zespołów wirtualnych w realizacji biznesowych przedsięwzięć wynika z wielu zalet, którymi się one charakteryzują. Nie są ograniczone geograficznym i czasowym rozproszeniem osób zaangażowanych do współpracy, co pozwala na korzystanie z kompetencji najlepszych specjalistów w dowolnym projekcie. Zespoły wirtualne generują oszczędności wynikające z obniżenia kosztów organizacji pracy, spadku fluktuacji i krótkoterminowych absencji pracowników. Wirtualizacja pracy zespołowej jest też źródłem generowania zysków poprzez uelastycznienie organizacji, umożliwiające szybkie reagowanie na zmienne otoczenie biznesowe, podniesienie innowacyjności projektów oraz wzrost wydajności pracy (Pangil i Chan, 2014; Stefaniuk, 2014). Zespoły wirtualne, choć w wielu wypadkach bardziej efektywne niż tradycyjne, przykładają zdecydowanie mniejszą uwagę do procesów interpersonalnych w zespole (Millward, Banks i Riga, 2010). Poziom wirtualności zespołu, czyli udział komunikacji nawiązywanej za pomocą technologii informacyjnej w stosunku do komunikacji bezpośredniej, oraz typ stosowanych rozwiązań informatycznych decydują o możliwości korzystania z komunikatów niewerbalnych, kluczowych w procesie tworzenia interpersonalnych relacji i kreowania klimatu pracy zespołowej (Jawadi, Daassi, Favier i Kalika, 2013) oraz o zakresie anonimowości towarzyszącej komunikacji on-line (Sivunen, 2006). Wyzwania, jakie

wskazuje się jako najistotniejsze dla efektywnej współpracy w zespole wirtualnym, to budowanie zaufania w zespole, wymiana informacji, poczucie izolacji członków zespołu, ich identyfikacja z zespołem, zaangażowanie, koordynacja, spójność i proces grupowego podejmowania decyzji (Alistoun i Upfold, 2012; Sivunen, 2006; Stefaniuk, 2014). Klimat oparty na zaufaniu uważany jest za warunek konieczny dla wykorzystania potencjału zespołu wirtualnego, gdyż decyduje o budowaniu spójności zespołu wirtualnego, zaangażowaniu w realizację wyznaczonych celów i ostatecznie o synergii i efektywności współpracy (Brahm i Kunze, 2012; Rathtana i Kleiner, 2013). Współodpowiedzialność, partycypacja i motywacja, dzielenie się informacjami i podział zadań oparty na heterogeniczności zespołu oraz przewodzenie oparte na silnych stronach zespołu i na władzy eksperckiej to czynniki, które Chamakiotis, Dekoninck i Panteli (2013) wskazali jako podstawowe źródła kreatywności zespołów wirtualnych. Pangil i Chan (2013), które traktują zespół wirtualny jako składający się z osób realizujących odrębne, niezależne zadania, podkreślają znaczenie współodpowiedzialności jako czynnika spajającego zespół. Mimo spójności wynikającej ze wspólnoty celu i znajomości wizji, wyzwaniem jest takie zarządzanie zespołem, by przezwyciężyć społeczne bariery: zredukowanie okazji do pozaformalnych dyskusji i budowania przyjaźni, trudności w osiągnięciu kompromisu i uzgadnianiu znaczeń na odległość i bez udziału niewerbalnych sygnałów, czy też różnorodność kulturowa. Jako antidotum na te wyzwania autorki wskazują zaufanie, które ma wpływ na zakres wymienianych w zespole informacji i skuteczność działania. Zaufanie jest związane z poczuciem bezpieczeństwa i spójnością zespołu i jest podstawą otwartego dzielenia się wiedzą oraz skuteczności zespołu wirtualnego.

Źródłem zaufania w zespole wirtualnym jest styl przywództwa lidera, który służy klimatowi współpracy, jeśli obejmuje jasne wyznaczenie celów, podział zadań, określenie zasad współpracy i komunikacji oraz efektywne (i aktywne) zarządzanie konfliktami przy niewielkim zakresie kontroli (Ferrazzi, 2012; Jawadi i in., 2013). Budowanie klimatu zaufania podaje się jako trudne, ale kluczowe wyzwanie lidera zespołu wirtualnego (Antczak i Kołodziejczyk, 2013; Connaughton i Daly, 2004). Jakże wobec tego działania lidera są konieczne, by sprostać temu zadaniu? Czy znane z praktyki zespołów tradycyjnych wymiary klimatu mają swoje odzwierciedlenie w zespołach wirtualnych? Czy rzeczywiście kreowanie klimatu w zespole wirtualnym to zadanie trudniejsze niż w wypadku zespołów kontaktujących się *face-to-face*? Aby odpowiedzieć na tak postawione pytania, przeprowadzono badania zaprezentowane w kolejnych częściach opracowania.

Model klimatu wirtualnej pracy zespołowej – wyniki badań własnych

Celem przeprowadzonego badania było porównanie czynników istotnych dla kształtowania klimatu pracy w zespole z perspektywy wymagań stawianych przez członków zespołu ich liderom. Podjęto się weryfikacji dwóch głównych hipotez:

- H1: Nie ma istotnych różnic w znaczeniu poszczególnych czynników dla budowania przez lidera klimatu pracy zespołu w zespole tradycyjnym i wirtualnym.
- H2: Członkowie zespołu oceniają realizację czynników klimatu przez lidera jako trudniejszą w zespole wirtualnym.

Źródłem tak sformułowanych hipotez była analiza literatury dotyczącej pracy zespołów wirtualnych, która potwierdza zasadność definiowania klimatu pracy zespołu wirtualnego na bazie wymiarów charakterystycznych dla klimatu pracy zespołu tradycyjnego. W celu weryfikacji hipotez przeprowadzono badanie ankietowe, w którym ocenie badanych poddano 10 zachowań lidera, odpowiadających 10 wymiarom klimatu pracy zespołu. Respondentom zadano pytania dotyczące tego, jakie działania lidera zespołu są istotne dla budowania klimatu pracy zespołowej oraz na ile są one trudne w realizacji. Każdy z respondentów odpowiadał na każde z pytań dwukrotnie: raz w odniesieniu do zespołów tradycyjnych, a raz do zespołów wirtualnych, w skali 1–5, gdzie w pytaniu pierwszym 1 oznaczało zdecydowanie nieważne, 5 – zdecydowanie ważne, w pytaniu drugim 1 oznaczało, że dane kryterium jest bardzo trudne do zrealizowania przez lidera, 5 – że jest łatwe do realizacji.

Grupę badaną stanowili studenci studiów magisterskich na trójmiejskich uczelniach, do których rozesłano kwestionariusz w formie elektronicznej. Odpowiedź uzyskano od 100 respondentów, reprezentujących różne kierunki studiów (International Management, Architektura, Informatyka, Marketing, Konstrukcja Maszyn, Psychologia i inne)². Kwestionariusz został opracowany w języku angielskim, co umożliwiło udział w nim studentom zagranicznym (głównie z Chin, Hiszpanii, Francji i Niemiec). Stanowili oni 60% grupy badanej. Większość respondentów była w grupie wiekowej 24–26 lat (58%), około 20% stanowiły osoby w wieku do 24 lat i 20% studenci powyżej 27. roku życia. 52% badanych to kobiety, 48% to mężczyźni. 95% uczestników badania ma doświadczenie w realizacji zadań w zespołach tradycyjnych, zaś 32% brało też udział w pracach zespołów wirtualnych. Decyzja o przeprowadzeniu badań na reprezentantach pokolenia Y wynikała z ich przywiązania do rozwiązań z zakresu technologii informacyjnej, co z kolei w połączeniu z wysokim poziomem wykształcenia i znajomością języka obcego predysponuje ich do działania w wirtualnych zespołach w trakcie realizacji zadań zawodowych.

Działania lidera dotyczące wszystkich czynników klimatu pracy zespołowej zostały ocenione przez respondentów jako istotne zarówno w kontekście współpracy tradycyjnej, jak i wirtualnej (średnie wyniki zawsze przekraczały wartość 4). W tym zakresie hipoteza pierwsza została więc potwierdzona. Pojawiły się jednak statystycznie istotne różnice pomiędzy stopniem ważności wybranych wymiarów klimatu dla każdego z typów zespołu. Szczegółowe wyniki prezentuje tabela 1.

Zapewnianie bezpieczeństwa pracownikom zespołu oraz stymulowanie ich zaangażowania okazały się bardziej istotne dla oceny klimatu pracy w zespole tradycyjnym. Nie musi to jednak oznaczać, że zespołom wirtualnym mniej zależy na zaangażowaniu czy motywowaniu do pracy (najniższa średnia) w wykonywanie zadanie.

² Autorka dziękuje dyplomantce, mgr Adrianie Antczak, za pomoc w zebraniu wyników.

Wynik ten potwierdza raczej, że w zespołach wirtualnych pracują zwykle osoby starannie dobrane, wyselekcjonowane spośród dostępnych fachowców, które dobrowolnie podejmują decyzję o przystąpieniu do pracy w zespole, mają wobec tego wysoki poziom motywacji wewnętrznej do zaangażowania się w realizację celu. Dlatego ten element klimatu pracy zespołowej jest prawdopodobnie spełniony w percepcji członków zespołu ze względu na ich własne zainteresowanie pracą w zespole i nie jest ich podstawowym oczekiwaniem wobec lidera.

Tabela 1. Znaczenie działań lidera dla klimatu pracy w zespole tradycyjnym i wirtualnym (średnie wyników)

Działanie lidera	Zespół tradycyjny	Zespół wirtualny	t, p < 0,05
1. Budowanie zaufania w zespole	4,86	4,87	
2. Zapewnianie poczucia bezpieczeństwa	4,82	4,56	t = 2,37
3. Wzmacnianie zaangażowania	4,59	4,23	t = 3,07
4. Motywowanie (adekwatne nagradzanie)	4,27	4,03	
5. Aktywne rozwiązywanie konfliktów	4,62	4,63	
6. Stymulowanie innowacyjnych rozwiązań	4,42	4,42	
7. Dostarczanie wsparcia	4,51	4,44	
8. Wykreowanie wizji	4,52	4,64	
9. Określanie i koncentrowanie się na celach	4,03	4,41	t = -2,23
10. Dzielenie się odpowiedzialnością	4,66	4,62	

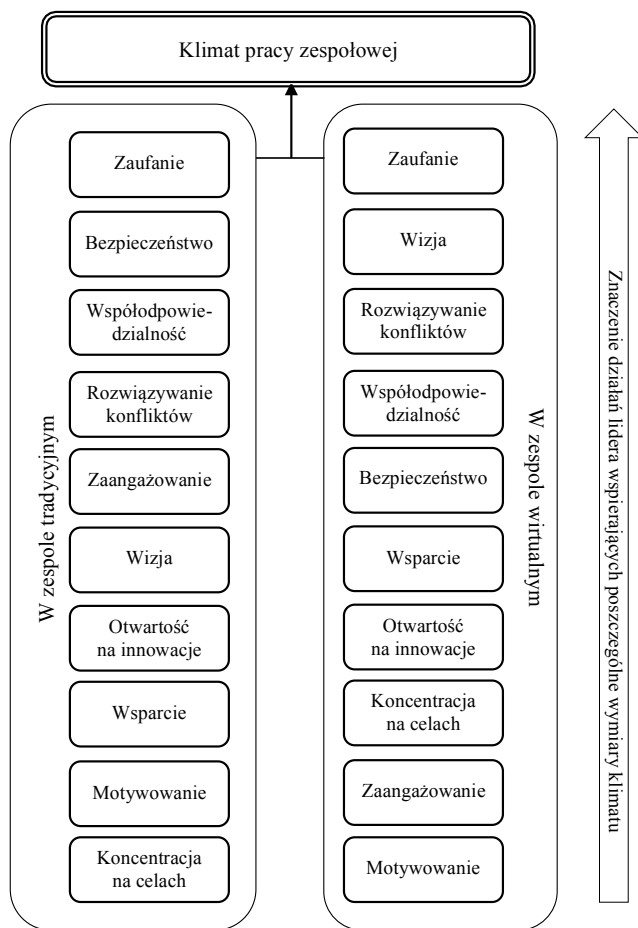
Źródło: opracowanie własne.

Bezpieczeństwo z kolei, które jest związane ze stabilnością warunków współpracy i możliwością nawiązywania bliskich relacji z pozostałymi członkami zespołu, zyskuje na znaczeniu w zespołach tradycyjnych, które zdecydowanie częściej funkcjonują w hierarchicznych strukturach organizacyjnych, w których stałość zatrudnienia i poszukiwanie wsparcia w grupie odniesienia to bardzo ważne sposoby realizacji potrzeby bezpieczeństwa. Członkowie zespołów wirtualnych mogą przyjmować założenie, że relacje wirtualne są mniej trwałe, znacznie rzadziej pozwalają na budowanie zażyłych relacji a czas zatrudnienia jest jasno określony przez wyznaczone zadanie.

Różnice te zostały potwierdzone również w opracowanym rankingu znaczenia poszczególnych zachowań lidera dla kształtowania klimatu pracy zespołowej. Miejsce poszczególnych działań związanych z budowaniem klimatu w zespołach prezentuje rysunek 1. W zespole tradycyjnym na drugim miejscu znalazły się działania związane z zapewnieniem bezpieczeństwa pracownikom zespołu, które w zespole wirtualnym są dopiero na 5. pozycji, zaś wzmacnianie zaangażowania pracowników spadło z 5. pozycji w zespole tradycyjnym do 9 w wirtualnym.

Na 2. miejscu w odniesieniu do zespołów wirtualnych znalazło się wykreowanie wizji, obejmujące wyznaczanie ambitnych, ale realistycznych celów, jasne określenie oczekiwań wobec efektu finalnego pracy grupy. W zespołach tradycyjnych ten czynnik jest zdecydowanie mniej istotny w rankingu i zajmuje dopiero 6. miejsce. W środowisku wirtualnym większe jest również znaczenie określenia celów szczegółowych i klarownego podziału zadań pomiędzy członków zespołu, które w zespole tradycyjnym jest na ostatnim miejscu w rankingu. Ważne jest jednak, że zgodnie z wcześniej prowadzonymi badaniami innych autorów, zdecydowanie ważniejsze w zespole wirtualnym jest określenie oczekiwań dotyczących wyniku pracy grupy niż koncentrowanie się na szczegółowych celach, które może naruszać niezależność i samodzielność, często wymagane przez członków wirtualnych zespołów.

Rysunek 1. Hierarchia czynników wpływających na klimat pracy w zespole tradycyjnym i wirtualnym



Źródło: opracowanie własne.

Obecność czynnika Koncentracja na celach na 8. pozycji w zespołach wirtualnych (na 10 miejsc w wypadku zespołów tradycyjnych) podkreśla jednocześnie, jak ważny jest to aspekt spójności rozproszonej geograficznie grupy, której integracja musi opierać się na jasnym podziale zadań i ich wzajemnej współzależności. Koncentrowanie się na jasno określonych celach pracy uzyskało też istotnie wyższą średnią w odniesieniu do zespołów wirtualnych (tabela 1). Hipoteza pierwsza została więc potwierdzona jedynie częściowo, gdyż badania wykazały, że przeniesienie współpracy do środowiska wirtualnego skutkuje zmianą percepcji znaczenia poszczególnych wymiarów klimatu. Jednocześnie wyraźnie dominującym wymiarem klimatu pracy zespołowej, zarówno w odniesieniu do zespołu tradycyjnego, jak i wirtualnego, okazało się zaufanie. Dla obu typów zespołu znalazło się ono na pierwszym miejscu w modelu (rysunek 1), uzyskało najwyższą średnią, ale też w całej grupie respondentów notę niższą niż 5 przyznało zaufaniu zaledwie 5 osób (zarówno w stosunku do zespołu tradycyjnego jak i wirtualnego).

Czy obraz ten zmienia się w ocenie osób, które mają już doświadczenia w pracy w zespołach wirtualnych? Porównanie wyników grup z doświadczeniem i bez doświadczenia nie wykazało istotnych statystycznie różnic między ich opiniami (dla $p = 0,05$). Tabela 2 prezentuje średnie wyników grupy badanych z doświadczeniem w wirtualnej współpracy oraz miejsce kolejnych działań lidera w rankingu dla zespołu tradycyjnego i wirtualnego.

Tabela 2. Znaczenie działań lidera dla klimatu pracy zespołu tradycyjnego i wirtualnego (opinie osób z doświadczeniem w wirtualnej współpracy)

Działanie lidera	Zespoły tradycyjne		Zespoły wirtualne	
	Średnia	Miejsce w rankingu	Średnia	Miejsce w rankingu
1. Budowanie zaufania w zespole	5,00	1	5,00	1
2. Zapewnianie poczucia bezpieczeństwa	4,78	3	4,59	3
3. Wzmacnianie zaangażowania	4,56	6	4,06	9
4. Motywowanie (adekwatne nagradzanie)	4,53	7	3,91	10
5. Aktywne rozwiązywanie konfliktów	4,81	2	4,69	2
6. Stymulowanie innowacyjnych rozwiązań	4,59	5	4,41	7
7. Dostarczanie wsparcia	4,56	6	4,25	8
8. Wykreowanie wizji	4,66	4	4,56	4
9. Określanie i koncentrowanie się na celach	4,16	8	4,44	6
10. Dzielenie się odpowiedzialnością	4,66	4	4,47	5

Źródło: opracowanie własne.

Różnica istotna statystycznie dotyczy tu tylko jednego z zachowań: wzmacniania zaangażowania ($t = 2,14$, $p = 0,002$), które w zespołach wirtualnych jest ocenione

jako mniej znaczące. Wszystkie osoby z doświadczeniem w pracy w zespołach wirtualnych przypisały zaufaniu wartość najwyższą.

Porównanie wyników uzyskanych przez grupę kobiet i mężczyzn biorących udział w badaniu wskazało na dwie istotne statystycznie różnice pomiędzy nimi: kobiety niżej oceniły znaczenie działań lidera dotyczących motywowania przez nagradzanie w zespole tradycyjnym (średnia kobiet: 3,98, średnia mężczyzn: 4,58, $t = -2,76$, $p = 0,007$), zaś w zespole wirtualnym niższą średnią uzyskały dla czynnika związanego z wyznaczaniem celów i koncentrowaniem się na celach w czasie współpracy (średnia kobiet: 4,21, średnia mężczyzn: 4,63, $t = -2,03$, $p = 0,04$).

Klimat pracy zespołu jako wyzwanie dla lidera

Hipoteza nr 2 dotyczyła różnic w ocenie poziomu trudności aplikowania działań lidera budujących klimat współpracy zespołu i została również częściowo potwierdzona. Siedem spośród 10 działań lidera zostało ocenione jako trudniejsze w kontekście zespołu wirtualnego na poziomie istotnych statystycznie różnic. W pozostałych trzech wypadkach (podnoszenie poziomu zaangażowania i odpowiedzialności za zadania oraz koncentrowanie pracy zespołu na celach) różnice nie były istotne statystycznie. Warto jednak zwrócić uwagę, że dla wszystkich zachowań uzyskane średnie są niższe w ocenie zespołu wirtualnego, co oznacza, że w percepcji badanych są one trudniejsze do wdrożenia w warunkach współpracy on-line. Szczegółowe wyniki prezentuje tabela 3.

Tabela 3. Ocena trudności wdrażania zachowań lidera w zespole tradycyjnym i wirtualnym (średnie)

Działanie lidera	Zespoły tradycyjne	Zespoły wirtualne	t, p < 0,01
1. Budowanie zaufania w zespole	2,93	2,23	3,77
2. Zapewnianie poczucia bezpieczeństwa	3,75	3,08	4,58
3. Wzmacnianie zaangażowania	3,55	3,33	
4. Motywowanie (adekwatne nagradzanie)	3,66	3,33	2,77
5. Aktywne rozwiązywanie konfliktów	3,27	2,22	2,88
6. Stymulowanie innowacyjnych rozwiązań	3,18	2,77	2,63
7. Dostarczanie wsparcia	3,44	3,06	2,49
8. Wykreowanie wizji	3,10	2,49	3,51
9. Określanie i koncentrowanie się na celach	3,40	3,30	
10. Dzielenie się odpowiedzialnością	3,22	2,90	

Źródło: opracowanie własne.

Jako najtrudniejsze do realizacji przez lidera, zarówno w zespołach tradycyjnych, jak i wirtualnych, zostało wskazane budowanie zaufania, na drugim miejscu określenie wizji pracy grupy. Istotne jest, że te dwa wymiary klimatu pracy zespołu zostały uznane za kluczowe działania lidera w odniesieniu do współpracy on-line. Na trzecim miejscu pod względem trudności znalazł się czynnik: Podejmowanie działań stymulujących generowanie innowacyjnych rozwiązań. Wyzwanie, jakim jest tworzenie atmosfery sprzyjającej kreatywności grupy, otwartość na podejmowanie ryzyka związanego z akceptowaniem niesprawdzonych rozwiązań i tworzenie organizacyjnych warunków wspierających ich testowanie to jednocześnie wyznacznik tworzenia klimatu pracy zespołu wirtualnego (w rankingu już na drugim miejscu). Porównanie wyników pod względem doświadczenia w wirtualnej współpracy wykazało, że respondenci, którzy mieli już okazję doświadczyć pracy w zespole wirtualnym, uważają stymulowanie innowacji za zdecydowanie trudniejsze zadanie zarówno w kontekście zespołów tradycyjnych, jak i wirtualnych ($t = 4,57$ dla zespołów tradycyjnych, $t = 4,21$ dla zespołów wirtualnych, dla $p = 0,03$). W badaniu nie przewidziano weryfikacji zadań, jakich wcześniejza współpraca on-line dotyczyła, ale innowacyjność rozwiązań jest częstym oczekiwaniem stawianym zespołom wirtualnym, co i w tym wypadku mogło mieć wpływ na otrzymane wyniki.

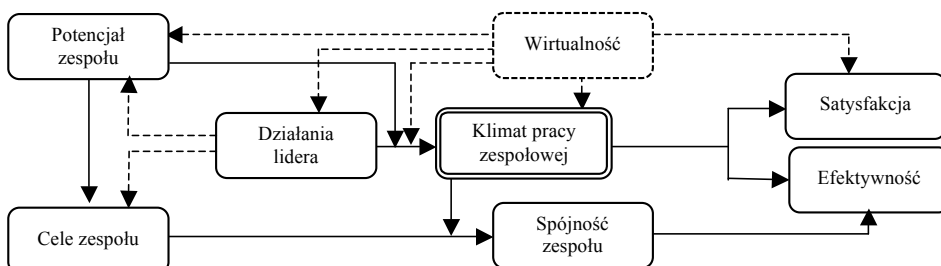
Za najprostsze do wdrożenia w pracy zespołu tradycyjnego badani wskazali tworzenie warunków zapewniających poczucie bezpieczeństwa (zajmujące drugie miejsce w rankingu ważności czynników), zaś w zespole wirtualnym wzmocnienie zaangażowania w wykonywane zadania (które w rankingu zajęło ostatnie miejsce w odniesieniu do zespołów wirtualnych).

Podsumowanie

Uzupełnianie lub zastępowanie zespołów tradycyjnych wirtualnymi to proces, który wydaje się nieunikniony wobec stałego przyrostu i specjalizacji wiedzy, globalnego charakteru biznesu i rozwoju technologii informacyjnej. Ta zmiana wymaga zwrócenia uwagi organizacji, a przede wszystkim osób zarządzających zespołami, na transformacje, jakie dotyczą procesów zespołowych, które coraz częściej mają charakter wirtualny. W niniejszym opracowaniu autorka akcentuje znaczenie klimatu pracy zespołowej w odniesieniu do zespołów wirtualnych. Przeprowadzona analiza literatury oraz wyniki badań własnych podkreślają znaczenie wymiarów klimatu dla efektywnego funkcjonowania zespołu wirtualnego, ale przede wszystkim wskazują na przebudowę hierarchii ważności poszczególnych czynników, wpływających na percepcję klimatu pracy zespołowej przez członków zespołu. Jaki ma to wpływ na relacje między klimatem pracy zespołu a wynikami jego pracy i satysfakcją pracowników? To pytanie wydaje się istotną wskazówką do prowadzenia dalszych analiz dotyczących wirtualnej współpracy, tym bardziej że zaprezentowane wyniki uwzględniają tylko punkt widzenia członków zespołu, a grupa osób badanych z doświadczeniem w wirtualnej współpracy nie była zbyt liczna. Autorka proponuje model badawczy,

w którym zintegrowano wcześniej zbadane zależności (oznaczone na rysunku 2 linią ciągłą), ale zaproponowano też możliwe obszary badawcze, wyjaśniające złożoność wpływu wirtualizacji zespołu na klimat jego pracy i osiągnięte rezultaty (oznaczone na rysunku 2 liniami przerywanymi).

Rysunek 2. Klimat pracy zespołu wirtualnego – propozycja modelu badawczego



Źródło: opracowanie własne.

Szczególnie ważne wydaje się uwzględnienie w kolejnych badaniach czynników decydujących o budowaniu zaufania w zespole wirtualnym, gdyż właśnie ten wymiar klimatu okazał się fundamentalny, a jednocześnie najtrudniejszy do realizacji w zespołach wirtualnych. W ramach projektu CD NIWA autorka zaprojektowała eksperyment, który dzięki monitorowaniu elementów procesu pracy zespołów wirtualnych oraz ich wyników umożliwi analizę wpływu wirtualizacji pracy grupowej na zaufanie w zespole oraz znaczenie poszczególnych wymiarów zaufania na efekty wirtualnej współpracy.

Uwzględnienie w badaniach przeprowadzonych do niniejszego opracowania oceny, na ile działania liderów dotyczące poszczególnych wymiarów klimatu mogą być krytycznym wyzwaniem, pozwala również na sformułowanie kilku praktycznych wniosków skierowanych do osób zarządzających zespołami wirtualnymi. Wyniki podkreślają, że zaufanie wspierane jasnym określeniem wizji działania zespołu oraz aktywne zarządzanie konfliktem to najważniejsze zadania lidera, który chce budować odpowiedni klimat zespołu wirtualnego. Warto więc, mimo że jest to zadanie niełatwe, poświęcić wiele uwagi działaniom, które sprzyjają budowaniu zaufania. Z praktyki zespołów tradycyjnych wiadomo, że zaufaniu służy między innymi wiarygodność lidera, dotrzymywanie zobowiązań, sprawiedliwość i szacunek w relacjach z zespołem, empowerment, czyli zachęcanie do podejmowania decyzji i odpowiedzialności przez pracowników (Bugdol, 2010). W zespołach wirtualnych należy połączyć zachowania skutkujące zaufaniem z prezentacją jasnej, klarownej wizji, która nie tylko będzie ważna z punktu widzenia organizacji czy zespołu, ale też będzie stanowiła wartość dla poszczególnych osób w zespole. To ułatwi identyfikację z celami strategicznymi, ale i zaangażowanie w cele cząstkowe, co jest z kolei ważne ze względu na niechęć zespołów wirtualnych do kontroli ze strony lidera. Jego zadaniem jest natomiast zarządzanie konfliktami w sposób, który z jednej strony prowadzi do

rozwiązania problemów, prowokuje do wzajemnej komunikacji, a z drugiej strony nie zniechęca członków zespołu do wyrażania własnych opinii, zgłaszania twórczych pomysłów i jest dowodem na akceptację rozbieżności i błędów.

Virtual team climate

Abstract

The team climate interpreted as shared perceptions referring to the processes, practices and behaviours in the teamwork is the subject of the article. The main aim was to compare participants expectations towards traditional and virtual team leaders to prepare the model of virtual team climate. The hierarchy of basic team climate factors in virtual cooperation is presented. According to the research results the importance of trust in virtual teams is emphasized. The list of most difficult challenges for virtual team leaders is also presented, they are also pointed as the most important conditions to build creative, rewarding and effective virtual team.

Keywords: *virtual team, team climate, virtual team management, team trust*

Bibliografia

- Alistoun, G. i Upfold, Ch. (2012). *A Proposed Framework for Guiding the Effective Implementation of an Informal Communication System for Virtual Teams*. Proceedings of the European Conference on Information Management & Evaluation. University College Cork Ireland.
- Anders, H.P. (2002). A comparison of face-to-face and virtual software development teams. *Team Performance Management: An International Journal*, 8(1/2), DOI: 10.1108/13527590210425077.
- Andersen, N.R. i West, M. (1998). Measuring climate for work group innovation: development and validation of the team climate inventory. *Journal of Organizational Behavior*, 19.
- Antczak, Z. i Kołodziejczyk, A. (2013). Inteligencja emocjonalna zespołu oraz menedżera w strukturach wirtualno-sieciowych. W: Z. Antczak (red.), *Kapitał ludzki w strukturach wirtualno-sieciowych. Nowe role pracowników i menedżerów wiedzy*. Warszawa: Difin.
- Brahm, T. i Kunze, F. (2012). The role of trust climate in virtual teams. *Journal of Managerial Psychology*, 27(6): 595–614, DOI: 10.1108/0268394121125446.
- Bugdół, M. (2010). *Wymiary i problem zarządzania organizacją opartą na zaufaniu*. Kraków: Wydawnictwo UJ.
- Chamakiotis, P., Dekoninck, E.A. i Panteli, N. (2013). Factors Influencing Creativity in Virtual Design Teams: An Interplay between Technology, Teams and Individuals. *Creativity and Innovation Management*, 22(3), DOI: 10.1111/caim.12039.
- Connaughton, S.L. i Daly, J.A. (2004). Long Distance Leadership: Communicative Strategies for Leading Virtual Teams. W: D.J. Pauleen (red.), *Virtual Teams. Projects, Protocols and*

- Processess*. London: Idea Group Publishing, <https://www.google.pl/search?tbm=bks&hl=pl&q=leading+virtual+teams> (15.01.2015).
- Ferrazzi, K. (2012). How to Manage Conflict in Virtual Teams. *Harvard Business Review*, 19, <https://hbr.org/2012/11/how-to-manage-conflict-in-virt/> (22.01.2015).
- Jawadi, N., Daassi, M., Favier, M. i Kalika M. (2013). Relationship building in virtual teams: A leadership behavioral complexity perspective. *Human Systems Management*, 32, DOI: 10.3233/HSM-130791.
- Kożusznik, B. (2010). Kluczowa rola psychologii we wspieraniu i w stymulowaniu innowacyjności. W: Z. Spindel (red.), *Psychologiczne uwarunkowania innowacyjności*. Katowice: Wyd. UŚ.
- Krawczyk-Bryłka, B. (2013). Wymiary klimatu pracy zespołowej. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, XIV(13), część I.
- Millward, L.J., Banks, A. i Riga, K. (2010). Effective self-regulating teams: a generative psychological approach. *Team Performance Management*, 16(1/2), DOI: 10.1108/13527591011028924.
- Pangil, F. i Chan, J.M. (2014). The mediating effect of knowledge sharing on the relationship between trust and virtual team effectiveness. *Journal of Knowledge Management*, 18(1), DOI: 10.1108/JKM-09-2013-0341.
- Rathtana, V.C. i Kleiner, B.H. (2013). Effective communication in virtual teams. *Industrial Management*, 7/8.
- Sivunen, A. (2006). Strngthening Identification with the Team in Virtual Teams: The Leaders' Perspective. *Group Decision and Negotiation*, 15, DOI: 10.1007/s10726-006-9046-6.
- Stefaniuk, T. (2014). *Komunikacja w zespole wirtualnym*. Warszawa: Difin.
- West, M.A. i Richter, A.W. (2011). Team Climate and Effectiveness Outcomes. W: N.M. Ashkanasy, C.P.M. Wilderom i M.F. Peterson (red.), *The Handbook of Organizational Culture and Climate*. California: SAGE Publications, Inc.

