

STUDIA INFORMATICA POMERANIA
NR 4/2017 (46)

(dawne Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego
Studia Informatica)

WYBRANE PROBLEMY
SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO

Rada Naukowa

prof. dr. Jan Helmke – Hochschule Wismar, Niemcy
prof. dr hab. Bogdan Stefanowicz – Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania
pod auspicjami Polskiej Akademii Nauk
prof. dr hab. Agnieszka Szewczyk – Uniwersytet Szczeciński
prof. dr hab. Zdzisław Szyjewski – Uniwersytet Szczeciński
de Wasif Afzal – Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, Szwecja
dr hab. Ewa Krok – Uniwersytet Szczeciński
dr Zeng Yu-Ran – Guangdong University of Foreign Studies, Chiny

Lista recenzentów znajduje się na stronie <https://www.wnus.edu.pl/si>

Redaktorzy naukowci	prof. dr hab. Agnieszka Szewczyk, dr Grzegorz Wojarnik
Sekretarz redakcji	dr Zbigniew Stempnakowski, kazio@data.pl
Redakcja językowa	Michał Warłyha
Redakcja techniczna i skład	Michał Dykas
Korekta	Maria Kabata
Projekt okładki	Joanna Dubois-Mosora

Wersja papierowa czasopisma jest wersją pierwotną

Studia Informatica Pomerania dostępne są na serwerze ICMUW (Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego) – Witryna BAZTECH – baza danych o zawartości polskich czasopism technicznych i w internecie pod adresem <http://baztech.icm.edu.pl>

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon; http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Zasoby baz udostępniane są bezpłatnie

Pełne wersje artykułów są dostępne na <https://wnus.edu.pl/si>

© Uniwersytet Szczeciński 2017

ISSN 2451-0424 (1640-6818, 0867-1753)

WYDAWNICTWO NAUKOWE UNIwersYTETU SZCZecińskiego

Wydanie I. Ark. wyd. 7,5. Ark. druk. 6,9. Format B5. Nakład 50 egz.

Spis treści

Przemysław Dembowski	
Big Data w procesie zarządzania firmą	5–17
Adam Górski	
Procesy powstawania, przetwarzania i wykorzystywania wiedzy w społeczeństwie informacyjnym	19–34
Piotr Grajkowski	
Model perspektywicznego systemu e-VAT jako usługi społeczeństwa informacyjnego	35–47
Miłosz Gruchała	
Komputery biomolekularne oparte na bramkach logicznych za pomocą DNA. Wpływ komputerów biomolekularnych na aspekty ekonomiczne	49–58
Marcin W. Mastalerz	
Planowanie rozwoju firmy z wykorzystaniem modelu motywacji biznesowej na przykładzie spółki BKF	59–72
Paweł Pliszka	
E-ubezpieczenia w polskim społeczeństwie informacyjnym	73–85
Agnieszka Szewczyk	
Seniorzy i osoby niepełnosprawne w społeczeństwie informacyjnym. Udogodnienia programowe i sprzętowe	87–109

BIG DATA W PROCESIE ZARZĄDZANIA FIRMĄ

MGR PRZEMYSŁAW DEMBOWSKI

Uniwersytet Łódzki, Wydział Zarządzania
e-mail: pdembowski@wzmail.uni.lodz.pl

SŁOWA KLUCZOWE

ABSTRAKT

Big Data, analiza sieci, zarządzanie sieciowe, zarządzanie macierzowe, teoria grafów

Przedmiotem niniejszego artykułu jest zjawisko Big Data. Autor przedstawia ogólne informacje na temat tego, czym ów zbiór jest, a także gdzie i w jaki sposób jest lub może być wykorzystany. Wskazuje problemy, które generuje wzmożony napływ informacji (którego znaczący wzrost obserwujemy w ciągu ostatnich kilku lat) oraz omawia przykładowe narzędzia, które pomogą te problemy rozwiązywać. Wybór instrumentów nie jest przypadkowy, gdyż stanowią one skuteczną pomoc w procesie zarządzania procesami produkcji czy usług, a także zasobami ludzkimi.

Wprowadzenie

Powiedzieć, że żyjemy w czasach informacji to tak, jakby nie powiedzieć nic. Powszechny dostęp do internetu, w połączeniu z niskim kosztem przechowywania danych sprawia, że mamy do czynienia z ich wykładniczym przyrostem. „W całej historii (do roku 2012) ludzkość zgromadziła około 1,27 ZB danych (ZB, czyli Zettabajt – jednostka pamięci stosowana w informatyce: $1\text{ZB} = 10^{21}\text{B}$ w systemie dziesiętnym) (wikipedia.org/wiki/Zettabajt) i szacuje się, że do 2016 roku globalny ruch IP (*Internet Protocol*) osiągnie w przybliżeniu 1,3 ZB” (Lee, Sohn, 2016, s. 30) i na tym nie koniec. Jak pisali Viktor Mayer-Schonberger i Kenneth Cukier (2014, s. 24) „liczba informacji rośnie cztery razy szybciej niż światowa gospodarka, a moc obliczeniowa komputerów dziewięć razy szybciej. Trudno się dziwić, że ludzie zaczynają narzekać na przeładowanie informacjami. Zmiany dotyczą każdego”. Tak wielki napływ danych jest wydarzeniem bez precedensu, które wymaga nowych metod przetwarzania i analizowania.

„Aby można było mówić o Big Data, zbiór danych musi mieć duży rozmiar” (Lee, Sohn, 2016, s. 26). Tak jak nie ma jednoznacznej definicji, która określałaby kiedy człowiek staje się bogaty, tak samo w przypadku danych nie zdefiniowano, ile jednostek pamięci muszą zawierać, aby mówić o Big Data. Prostsza wydaje się odpowiedź na pytanie „co składa się na Big Data?”, która brzmi „wszystko”. Ceny surowców i wytwarzanych z nich towarów, koszty ich transportu,

stan dróg, po których będzie odbywał się transport, czy przewidywania pogodowe. Big Data to także preferencje klientów sklepu, ich wiek, zainteresowania, a także relacje społeczne.

Od czasów starożytnych do ery informacyjnego boomu człowiek potrafił zebrać znakomitą część istniejących danych, które go interesowały. Specjalizując się w konkretnej dziedzinie życia, analizował pozyskane informacje, badając ich ciąg przyczynowo-skutkowy i za każdym razem, gdy natrafił na coś interesującego, zadawał sobie jedno i to samo pytanie „dlaczego tak się dzieje?”. Ponieważ napływ nowych informacji nie odbywał na taką skalę, jak to ma miejsce dziś – co wynikało z ograniczeń poznawczych czy technologicznych – człowiek miał czas na spokojne przyjrzenie się danemu zjawisku.

Obecnie, mając do czynienia z nieustającym zalewem nowych danych, człowiek zmuszony jest porzucić dogłębne poznanie natury zjawisk na rzecz bardziej powierzchownego oglądu. Kosztem jakości swojej wiedzy jest w stanie przetworzyć ogromną ilość informacji, tym razem zadając sobie nowe pytanie „co się dzieje?”.

Wyzwaniem przed jakim zatem stoi współczesne społeczeństwo jest wypracowanie takich narzędzi, które pozwolą w jak najefektywniejszy sposób nie tylko zebrać, ale także wykorzystać nagromadzone dane. W swoim artykule, autor analizuje przykłady zastosowania Big Data i badań przeprowadzonych przez znane na rynku globalnym przedsiębiorstwa. W dalszej części zostanie szczegółowo omówione jedno z narzędzi badawczych, czyli „analiza sieci społecznych”, które skupiając się na relacjach międzyludzkich (jak chociażby przepływ informacji), pomaga efektywniej rozdysponować zadania pomiędzy pracownikami. Autor wykaże, że dzisiaj nie tylko informacje na temat rynku, ale także stosunków panujących w samym przedsiębiorstwie, stanowią użyteczne dane, a ich odpowiednie wykorzystanie może podwyższyć efektywność pracy.

Przykłady zastosowania Big Data

Gdy w 2004 roku do wybrzeży Florydy zbliżał się huragan Frances, kierownictwo Walmaru podjęło decyzję o przeanalizowaniu swoich transakcji sprzedaży, które miały miejsce kilka tygodni wcześniej, przed analogicznym wydarzeniem jakim było nadejście huraganu Charley. Celem tego działania była próba ustalenia, w jaki sposób w najbliższym czasie zachowają się konsumenci i jakie towary będą cieszyły się największym popytem. Jak mówiła później Linda Dillman – ówczesny Chief Information Officer (CIO) Walmaru – dane pokazały, że sklep potrzebuje nie tylko standardowych towarów niezbędnych podczas huraganów (jak np. latarki) „Nie wiedzieliśmy, że sprzedaż truskawkowych Pop-Tarts¹ przed nadejściem poprzedniego huraganu, wzrosła siedmiokrotnie w porównaniu do normalnej sprzedaży. A najlepiej sprzedającym się wtedy towarem było piwo” (Hays, 2014).

Efekt późniejszych działań Walmaru był łatwy do przewidzenia. Korporacja złożyła w tym czasie większe zamówienie na towary, które przed nadejściem poprzedniego huraganu, cieszyły się sporym zainteresowaniem.

¹ Pop-Tarts to popularne w Ameryce ciasteczka z nadzieniem.

Tego typu działania – zbieranie wszelkiego rodzaju danych – w dzisiejszych czasach niko- go nie dziwią. Jak pisał Charles Fishman (2009, s. 23) „Amerykanie uważają, że Wal-Mart jest bezimiennym, niezmordowanym, korporacyjnym monolitem (...). To wrażenie pogłębiają tylko dzisiejsze obsesyjne nawyki firmy do gromadzenia danych. Wal-Mart śledzi liczbę towarów za- rejestrowanych w ciągu godziny przez skaner kasjera obsługującego kasę fiskalną – w każdym sklepie, we wszystkich stanach, dla każdej zmiany i traktuje wynik jako narzędzie pomiaru swojej wydajności”.

Przykład Walmartu pokazuje, w jaki sposób wykorzystywane mogą być informacje. Pod- czas gdy wnikliwy badacz zadawałby sobie pytanie, dlaczego tuż przed nadejściem huraganu Amerykanie masowo wykupują te, a nie inne ciastka, menadżerom sklepu wystarczy tylko in- formacja, że ten fakt ma miejsce. Dzięki umiejętności przewidywania zachowania konsumen- tów, można znacząco zredukować koszty związane z magazynowaniem artykułów, które znikną z półek niemal natychmiast po dostarczeniu.

Jeremy Rifkin (2001, s. 139) pisał, że za pośrednictwem swojego programu RetailLink² „Walmart przetwarza dane zebrane przez skanery kasjerów i przesyła elektronicznie bezpośred- nio do swoich dostawców, np. do firmy Procter&Gamble”. Taka organizacja zamówień, poza zlikwidowaniem zbędnej papierkowej roboty oraz towarzyszącej jej administracji, pozwala na bieżąco wysyłać zamówienia do dostawców, aby uzupełnić brakujące towary.

Innym przykładem wykorzystania danych do zoptymalizowania sprzedaży jest sieć skle- pów dyskontowych Target, która zbierając olbrzymie ilości danych zakupowych swoich klientów, postawiła sobie za cel rozpoznanie, która z robiących zakupy kobiet spodziewa się dziecka. Jak napisał Charles Duhigg (2012): „jeśli kompanie potrafią zidentyfikować kupujące w ciąży, to mogą zarobić miliony”. Analizując historię produktów nabywanych przez kobiety brzemiennie, zauważono na przykład, że na początku 3. trymestru kupowały one duże ilości bezwonnych kosmetyków. Kolejne badania wykazały, że w ciągu pierwszych 20 tygodni ciąży, kobiety za- opatrzywały się w takie suplementy diety, jak: wapń, cynk czy magnez. Na podstawie zebranych danych analitycy Target mogli z dużym prawdopodobieństwem przypisać ciążę każdej klientce, która spełniała ustalone kryteria zakupowe. Potrafili także przewidzieć, z niewielkim margine- sem błędu, termin rozwiązania. Wszystko to pozwalało wysyłać odpowiednie dla każdego etapu ciąży kupony rabatowe na niezbędne produkty.

Powyższe przykłady pokazują proces analizy danych w Big Data. Nie jest ważne, dlaczego konsumenci postępują w taki czy inny sposób. Najważniejsza jest korelacja danych.

2 Program RetailLink został wprowadzony już w 1992 roku jako zamknięta sieć dostępna tylko dla niektórych dostawców. Dopiero w 1996 roku system ten został udostępniony w internecie. Pobrano z: <http://www.cio.com/article/2437873/infrastructure/45-years-of-wal-mart-history--a-technology-time-line.html>.

Problemy generowane przez Big Data

Ogromny zasób danych, poza korzyściami wynikającymi z ich analizy, generuje także spore problemy:

- ilość wytwarzanych informacji,
- różnorodność i nieuporządkowany charakter danych,
- filtrowanie informacji,
- weryfikacja zgromadzonych danych.

Powyższa lista wiąże się z zagadnieniami, z którymi można się spotkać chociażby podczas zarządzania przedsiębiorstwem.

Już pierwszy problem stawia przed człowiekiem nowe wyzwanie. Załóżmy, że jakieś przedsiębiorstwo chce wprowadzić *Lean*³. Błędem jednak byłoby dosłowne „kopiowanie” działań, które podjęto w Toyocie. Jak pisali Jeffrey K. Liker oraz Gary L. Convis (2012, s. 46) „To oczywiste, że każda firma jest inna i każda różni się od Toyoty (...). Toyota nie tylko nie sądzi, aby dokładne kopiowanie jej modelu było wskazane dla innych firm, ale uważa również, że jej własne fabryki nie powinny siebie nawzajem imitować”. Każda z nich wymaga indywidualnego podejścia, a jest to możliwe tylko i wyłącznie po zebraniu odpowiedniej ilości danych, które nie ograniczają się do samego systemu produkcji.

Do podstawowych informacji, których znajomość wymaga poprawnego funkcjonowania procesu *Lean* należą:

1. Nastroje pracowników oraz przyczyny ewentualnego ich obniżenia.
2. Analiza procesów:
 - a) mapowanie przepływu informacji/materiałów w przedsiębiorstwie, czego głównym celem jest dostarczenie gotowego produktu/usługi do klienta;
 - b) znajdowanie i eliminowanie wszystkich czynności, które prowadzą do marnotrawstwa.
3. Zbieranie jak największej ilości danych o kliencie i jego potrzebach.

Szczególnie pierwsze dwa punkty niosą ze sobą produkcję dużej ilości danych, ponieważ wiele dużych firm nie ogranicza się do jednego procesu. Im jest ich więcej oraz zaangażowanych w nie ludzi, tym więcej zmiennych, od których zależy całokształt działań. Ich skuteczna analiza pozwala na zoptymalizowanie pracy, „na przykład firma UPS na różne sposoby używa danych geolokalizacyjnych. Jej pojazdy wyposażone są w czujniki, bezprzewodowe moduły i odbiorniki GPS (...) centrala może przewidzieć, czy pojawią się jakieś problemy z silnikami. Co więcej, pozwala to firmie ustalić miejsce położenia samochodu, nadzorować pracowników i dokładnie analizować trasy w celu ich optymalizacji. Najlepsza droga określana jest po części na podstawie wcześniejszych dostaw” (Mayer-Schonberger, Cukier, 2014, s.122).

³ *Lean management* jest koncepcją zarządzania przedsiębiorstwem mającą na celu dostarczenie klientowi towaru czy też usługi przy utrzymaniu niskich kosztów, w jak najprostszy sposób, a jednocześnie przy poszanowaniu godności pracowników. Po raz pierwszy koncepcje *Lean* były wprowadzane w firmie Toyota Motor Company i określane jako Toyota Production System (TPS). Więcej o koncepcji *Lean*, znaleźć można na stronie <http://www.leancenter.pl/>.

Drugi problem przed jakim stajemy w erze Big Data, stanowi różnorodność zebranych informacji. Wspomniany wcześniej *Lean*, dostarcza danych o procesie z punktu widzenia różnych płaszczyzn, a analiza samych tylko zasobów ludzkich informuje nas o takich aspektach jak:

- nastroje panujące w zespole,
- mocne i słabe strony każdego z pracowników,
- korelacje między członkami zespołu,
- osobiste preferencje każdej z osób,
- cechy osobowościowe – komunikatywność, odporność na stres itp.

Na podstawie tych danych można efektywnie rozdzielić pracę między poszczególnymi uczestnikami danego procesu i zestawić mniejsze zespoły tak, aby praca była wydajniejsza, a także jak najlepiej wykorzystać indywidualne talenty każdego z pracowników. Przykładowo, osoby najbardziej komunikatywne mogą pełnić rolę „łącznika” pomiędzy zespołami, co jest szczególnie ważne, jeśli praca jednego ma wpływ na pracę innych. Dodatkowo umożliwi to także dobranie odpowiedniego systemu motywacyjnego czy stymulowania rozwoju pracownika.

Podobnie ma się rzecz podczas analizowania samego procesu. Badając jego poszczególne etapy – popularną metodą przy rozpisywaniu mapy procesów jest metoda algorytmiczna – badamy np. takie elementy jak:

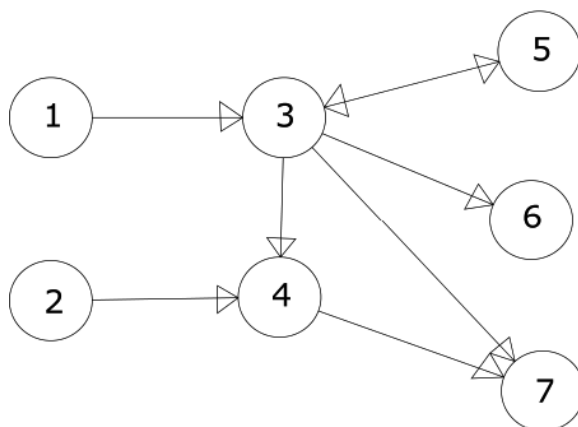
- drogę przepływu informacji lub kolejnych faz procesu,
- przebieg działań w poszczególnych etapach oraz znalezienie nieprawidłowości,
- wzajemne zależności wszystkich etapów.

Zaznaczyć tutaj należy, że o ile w produkcji pewne czynności następują jedna po drugiej (na przykład najpierw należy stworzyć podwozie i karoserię, żeby potem te dwa elementy połączyć ze sobą), o tyle w przypadku usług często się zdarza, że nad każdym aspektem jednej rzeczy pracuje kilka osób lub nawet zespołów jednocześnie. Przykładowo, firma outsourcingowa zajmuje się wprowadzaniem do systemu danych dla towarów, które produkuje klient, a następnie sprzedaje. Takie właściwości jak: rozmiary i waga produktu, sposób pakowania, cena na poszczególne rynki itd. mogą być wprowadzane do systemu przez poszczególne zespoły.



Rysunek 1. Graf przedstawia prosty przebieg procesu z poszczególnymi jego etapami

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 2. Graf przedstawia bardziej skomplikowaną konstrukcję procesu, który nie ma już formy prostego łańcucha

Źródło: opracowanie własne.

Przyglądając się dwóm powyższym grafom można zauważyć, że pierwszy proces (rys. 1) przypomina łańcuch, w którym każdy etap jest jednakowo ważny i „przerwanie” ogniwa zahamuje całą sekwencję. W drugim przypadku (rys. 2) sposób organizacji pracy jest zgoła odmienny. Najważniejszym elementem jest zespół numer 3, którego działanie ma wpływ na pięć innych, natomiast 5. wysyła do 3. informacje zwrotne, na podstawie tego, co wcześniej od niego otrzymał.

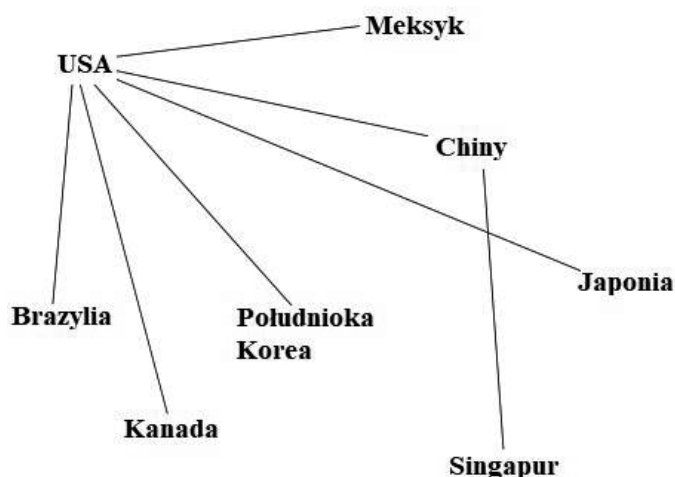
Kolejny ważnym problemem, z którym się spotykamy w Big Data to połączenie dwóch punktów: znajdowanie oraz weryfikacja informacji, które nas interesują.

Wartość akcji firmy zależy w dużej mierze od podejmowanych przez nią ruchów, które są oceniane przez inwestorów zarówno tych, którzy mają już pakiet akcji danego przedsiębiorstwa, jak i tych potencjalnych. Jej działania niekiedy zależne są od wielu wskaźników: sytuacji na rynku, sytuacji ekonomicznej, nowinek technologicznych itp. Im szybciej przedsiębiorcy uzyskują dostęp do interesujących ich informacji, tym szybciej są w stanie zareagować i podjąć działania. Najpierw jednak z całej tej lawiny danych należy znaleźć to, co nas najbardziej interesuje, a następnie zweryfikować.

Analiza sieci

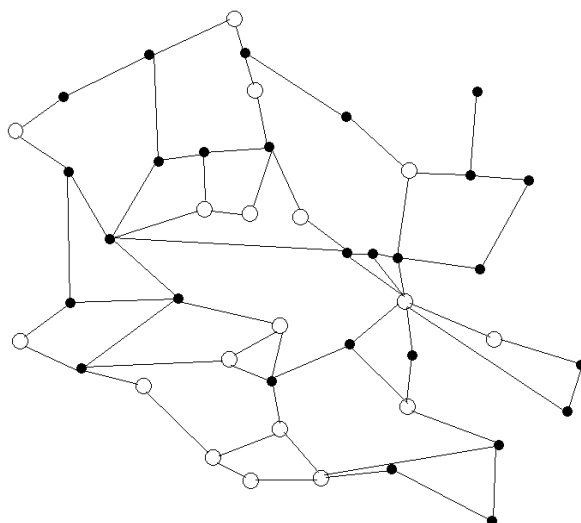
Problemów generowanych przez Big Data jest oczywiście więcej, jednakże autor skupił się na tych, które wydają się najważniejsze z punktu widzenia nauki o zarządzaniu. Zagadnienia owe generują potrzeby ich rozwiązywania poprzez dobór odpowiednich metod oraz narzędzi. Poruszane w artykule zagadnienia w dużej mierze wykorzystują planowanie, relacje między poszczególnymi procesami oraz relacje międzyludzkie, które tworzą sieci społeczne. „Sieć społeczna to struktura, którą można zobrazować przy użyciu grafu – wierzchołki odpowiadają jednostkom sieci (ludziom, organizacjom, społecznościom, grupom itp.), a łączące je krawędzie symbolizują

ważne zależności (znajomość, zależność ekonomiczną, strukturę decyzyjną itp.)” (Alsina, 2012, s. 95). Do ich badania wykorzystuje się analizę sieci, która opiera się na teorii grafów będącej działem matematyki i skupia się na badaniach właściwości grafów. Należy zatem zaznajomić się z niektórymi definicjami, które stanowią podstawę do analizy sieci.



Rysunek 3. Graf reprezentujący relacje handlowe w sieci jednomodalnej nieskierowanej. Atrybutem węzłów są kraje, a relacje reprezentują aktywność handlową między poszczególnymi państwami

Źródło: opracowanie własne.

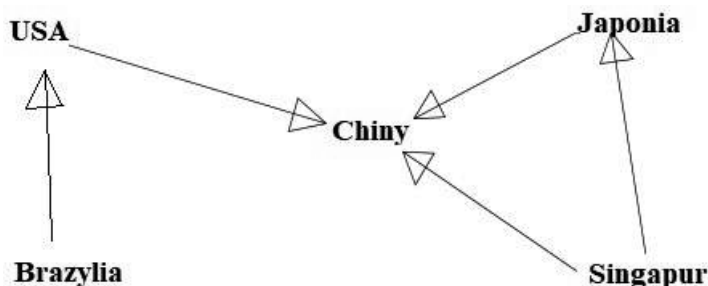


Rysunek 4. Przykład sieci dwumodalnej, uproszczony schemat Polskiej sieci energetycznej. Okręgi przedstawiają elektrownie, punkty – stacje rozdzielcze, relacje – główne linie energetyczne pomiędzy nimi

Źródło: opracowanie własne.

Oczywiście nie stoi na przeszkodzie, aby sieć dwumodalną przekształcić w jednomodalną. Wszystko zależy od tego, w jaki sposób będziemy przeprowadzać naszą analizę. Jeśli nadać wszystkim węzłom atrybut głównych punktów dystrybucji prądu (rys. 4), bez rozróżnienia na elektrownie i rozdzielnie prądu, wówczas uzyskamy sieć jednomodalną.

Innym sposobem podziału sieci jest rozróżnienie na skierowane i nieskierowane.



Rysunek 5. Przykład sieci skierowanej

Źródło: opracowanie własne.

Z rysunku 5 wynika, że głównym odbiorcą danego towaru są Chiny, korzystające z dostaw od trzech państw.

Jeśli chodzi o sposób przedstawienia sieci można to zrobić na dwa sposoby: za pomocą grafu (jak w rysunkach powyżej) oraz matematycznie za pomocą macierzy relacji, której wartości w danych komórkach reprezentują poszczególne relacje. W przedstawionym przykładzie wystarczy posłużyć się systemem zero jedynkowym, gdzie 0 oznacza brak relacji, natomiast 1 oznacza istnienie relacji import/eksport, gdzie państwa umieszczone w kolumnie to eksporterzy, a w wierszach to importerzy.

Tabela 1. Relacje handlowe przedstawione w postaci macierzy (na podstawie rys. 5)

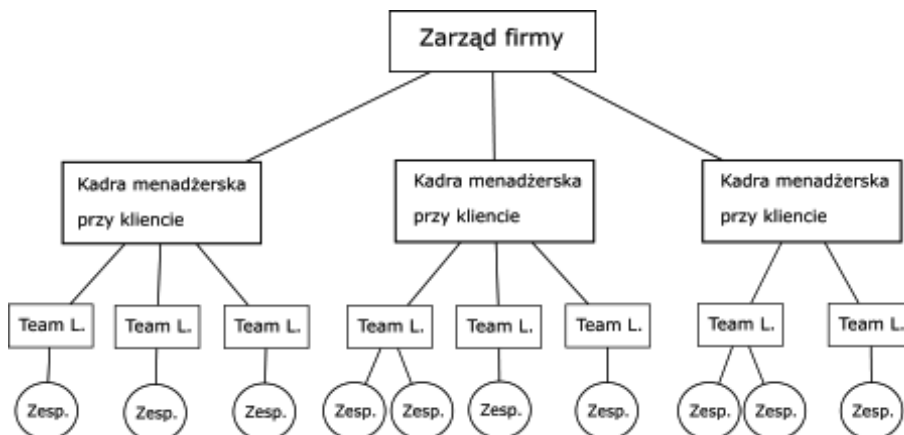
	Brazylia	USA	Chiny	Japonia	Singapur
Brazylia	0	1	0	0	0
USA	0	0	1	0	0
Chiny	0	0	0	0	0
Japonia	0	0	1	0	0
Singapur	0	0	1	1	0

Źródło: opracowanie własne.

Zastosowanie analizy sieci

Obecnie, przy dużej migracji pracowników między firmami oraz malejącym bezrobociu, duża część korporacji stoi przed wyzwaniem, jak odpowiednio wykorzystać posiadane zasoby ludzkie.

W dalszej części rozważań, jako przykład posłuży duża firma outsourcingowa regionu łódzkiego, w której autor pracował przez prawie trzy lata. Przedsiębiorstwo to zajmuje się świadczeniem wszelkiego rodzaju usług dla kilkunastu dużych klientów z różnych branż, których zakres zależy od zawartej umowy i należy nadmienić, że często ulega on zmianie⁴.



Rysunek 6. Hierarchia w firmie outsourcingowej zorientowanej na więcej niż jednego klienta, przedstawiona w formie grafu pozwalającego wyjaśnić zależności pomiędzy poszczególnymi strukturami

Źródło: opracowanie własne.

Duża różnorodność stanowisk oraz związane z nimi zadania sprawiają, że dla prawidłowego funkcjonowania każdego zespołu wymagane jest odpowiednie dobranie kadry pracowniczej. Coraz częściej znaczącą rolę, obok procesu rekrutacji, pełni zarządzanie macierzowe, czyli delegowanie odpowiednio wykwalifikowanych pracowników danego działu do nowo powstałych projektów (praca projektowa)⁵. Wiąże się to z odejściem od tradycyjnego modelu zarządzania opartego na sztywnej hierarchii czy podziale obowiązków i idącej za tym specjalizacji na rzecz zarządzania sieciowego. Model ten wykorzystuje dane o wzajemnych relacjach między pracownikami zarówno tych formalnych, czyli związanych bezpośrednio z pracą (np. przekazywanie informacji), jak i nieformalnych (relacje prywatne).

4 Bywa tak, że niektóre zespoły są rozwiązywane, a tworzone są inne. Dzieje się tak, w przypadku gdy klient chce dany proces przenieść do siebie, jednocześnie przekazując inny. W innym przypadku, klient przydziela kolejny proces wraz z informacją, ile FTE (*Full-time equivalent*) wymaga i na tej podstawie zatrudniani są bądź to nowi pracownicy, bądź – rzadziej – przenoszeni od innego klienta/procesu na potrzeby nowego zespołu.

5 Wywołuje to taki efekt, że jeden pracownik ma dwóch przełożonych – pierwszy (formalny) wskazany przez strukturę organizacji, drugi natomiast to zarządzający projektem.

Poważnym argumentem za wdrożeniem takiej strategii przez wspomnianą firmę była właśnie potrzeba usprawnienia przepływu informacji. Na podstawie analizy sieci społecznej pracowników łatwo można sprawdzić, którzy z zatrudnionych faktycznie stanowią źródło wiedzy o procesie (chętnie dzielą się nią z innymi) oraz stanowią punkt przecięcia, a także którzy z nich stanowią punkty martwe (na których ten przepływ się zatrzymuje). Pozwala to na znalezienie ekspertów i rozlokowanie ich tak, aby skorzystała na tym jak największa liczba osób (co znacząco przyczyni się do wzrostu liczby podmiotów posiadających wiedzę ekspercką), uwzględniając przy tym, aby jednostka nie musiała przekazywać swojej wiedzy zbyt dużej ilości pracowników.

To samo dotyczy chociażby relacji w procesie kierowaniu pracą. Team leaderzy dalej powinni zarządzać zespołem, jednak aby uniknąć ich „przeładowania” można rozdysponować wydawanie niektórych poleceń pomiędzy poszczególnych pracowników. Wiąże się z tym analiza wzajemnych relacji pracowników oraz zbadanie, który z nich cieszy się większym szacunkiem u pozostałych. Oczywiście jest bowiem, że osoba zajmująca stanowisko równorzędne w hierarchii, mająca opinię konfliktowej, nie będzie cieszyła się posłuchem, co wiąże się na przykład ze spadkiem zadowolenia z pracy.

Nastawienie na pracę projektową wiąże się także z analizą kwalifikacji pracowniczych zarówno twardych (technicznych), jak i umiejętności miękkich (interpersonalnych). Ma to na celu odpowiednie rozdysponowanie pracy i w jak najlepszy sposób wykorzystywanie nabytych już umiejętności przez każdego z pracowników. Odpowiednie szkolenie, inwestycja w dalszy rozwój pracowników wpływa pozytywnie na atmosferę w firmie oraz nastawienie zatrudnionych do pełnionych obowiązków.

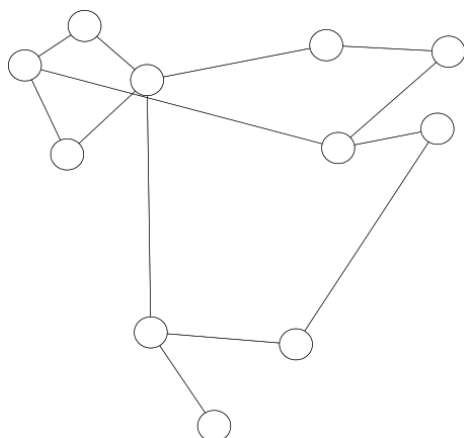
Podsumowanie

W 2014 roku, ciekawym pomysłem kadry menadżerskiej było utworzenie grupy ekspertów, w której skład wchodziłoby członkowie poszczególnych zespołów. Poza dotychczasowymi obowiązkami mieli oni także za zadanie wzajemne konsultowanie i rozwiązywanie najtrudniejszych problemów, które pojawiały się podczas pracy operacyjnej. Wyboru dokonywano poprzez szczegółowe zbadanie cech, niezbędnych do pełnienia danej funkcji, jak chociażby: wiedza o obowiązkach wykonywanych przez dany zespół (tzw. wiedza o procesie), umiejętności interpersonalne, relacje przepływu informacji względem innych pracowników. Dopiero na podstawie tej analizy wyłoniono grupę ekspercką.

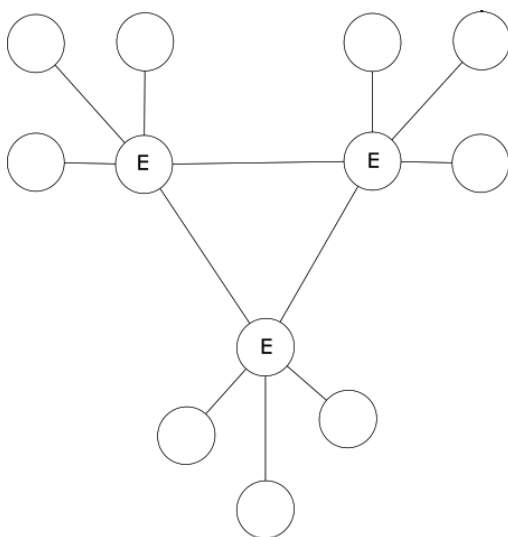
Do tej pory spotykano sytuacje, jak na rysunku 7. komunikacja odbywała się w ten sposób, że pracownik pytał nie tylko osobę, która dysponuje największą wiedzą, ale także tę, z którą ma najlepsze relacje (gdyż na przykład siedziała bliżej lub wspólnie wychodzili na papierosa). Dopiero gdy jedno źródło informacji zawodziło, pytano kolejną osobę, co wydłużało czas niezbędny do wykonania konkretnych czynności

Po wprowadzeniu zespołu eksperckiego, każdy z nich był łącznikiem danego zespołu z pozostałymi ekspertami. Odpowiadał za zbieranie od swojego zespołu informacji o wszelkich nieprawidłowościach, które następnie były przez niego raportowane i z pomocą innych,

rozwiązywane. Usprawniło to znacznie przebieg pracy zespołów, gdyż pracownicy z mniejszą wiedzą w danej kwestii, nie wstrzymywali pracy, tylko po przekazaniu problemu mogli ją kontynuować, zachowując niezbędną ciągłość.



Rysunek 7. Przykładowa sieć głównych relacji wymiany informacji wewnątrz zespołów, jak i między nimi
Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 8. Sieć przedstawia proces wymiany informacji na temat błędów po wprowadzeniu grypy eksperckiej (jej członkowie są oznaczeni literą E)

Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 8 można zobaczyć przykład wykorzystania zarządzania macierzowego, gdzie eksperci pełnią swoje dotychczasowe funkcje oraz „odciążają” zespół w procesie rozwiązywania problemów, konsultując się przy tym z innymi członkami grupy.

Oczywiście przykładów zastosowania analizy sieci w zarządzaniu jest zdecydowanie więcej. Wszystko zależy od tego, czego w danej chwili szukamy i co chcemy osiągnąć. W swojej pracy autor podał przykładowe rozwiązania wprowadzone w firmie, która była w trakcie wdrażania programu *Lean*. Wiązało się z restrukturyzacją i co za tym idzie, zmianą stylu zarządzania na bardziej elastyczny, który pozwoli szybko dopasowywać się do częstych zmian. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy kadra menadżerska posiada stosowną ilość danych oraz odpowiednie narzędzia do ich analizowania. W przypadku kiedy w grę wchodzi współpraca większej grupy ludzi, badanie relacji między nimi wydaje się dzisiaj jednym z ważniejszych zagadnień nauk o zarządzaniu. Przedsiębiorcy stoją przed wyzwaniem, jakim jest masowa produkcja informacji, których odpowiednie wykorzystywanie w dłuższej perspektywie może przyczynić się wzrostu wydajności pracy, a co za tym idzie także zysków. Dlatego też warto wprowadzać oraz rozwijać zarówno analizę sieci, jak i inne narzędzia, których konstrukcja pozwala sprostać temu wyzwaniu.

Podziękowania

Pragnę podziękować profesorowi Jerzemu Zielińskiemu za cenne uwagi podczas pracy nad powyższym artykułem.

Literatura

- Alsina, C. (2012). *Plany metra i sieci neuronowe*. Kraków: RBA Mądre książki.
- Dhawan, R., Singh, K., Tuteja, A. (2014). *When big data goes lean*. Pobrane z: <http://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/when-big-data-goes-lean>.
- Duhigg, C. (2012). *How Companies Learn Your Secrets*. Pobrane z: <http://www.nytimes.com/2012/02/19/magazine/shopping-habits.html>.
- Fishman, C. (2009). *Efekt WAL-MARTu*. Warszawa: Wydawnictwo Studia EMKA.
- Hays, C.L. (2004). *What Wal-Mart Knows About Customers' Habits*. Pobrane z: http://www.nytimes.com/2004/11/14/business/yourmoney/what-walmart-knows-about-customers-habits.html?_r=0.
- Lee, H., Sohn, I. (2016). *Big Data w przemyśle – jak wykorzystać analizę danych do optymalizacji kosztów procesów?* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Liker, J.K., Convis, G.L. (2012). *Droga Toyoty do Lean leadership*. Warszawa: MT Biznes.
- Mayer-Schonberger, V., Cukier, K. (2014). *Big Data. Rewolucja, która zmieni nasze myślenie, pracę i życie*. Warszawa: MT Biznes.
- Rifkin, J. (2001). *Koniec pracy*. Wrocław: Wydawnictwo Dolnośląskie.
- Ross, K.A., Wright, C.R.B. (1996). *Matematyka dyskretna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

BIG DATA IN THE PROCESS OF MANAGEMENT

KEYWORDS

Big Data, social network, network analysis, graph theory, matrix management

ABSTRACT

The main subject of this article is the phenomenon of Big Data. Author would like to present general information about Big Data, as well as where and how it is used. Also discussed will be problem generated by increased flow of information which increased over last few years, and examples of tools that can be helpful to solve these problems. The choice of instruments isn't accidental, because they are useful in management processes of production, services and human resources.

Translated by Przemysław Dembowski

PROCESY POWSTAWANIA, PRZETWARZANIA I WYKORZYSTYWANIA WIEDZY W SPOŁECZEŃSTWIE INFORMACYJNYM

PROF. ZW. DR HAB. INŻ. ADAM GÓRSKI

Wyższa Szkoła Zarządzania i Bankowości w Poznaniu
e-mail: adamgorski1224@gmail.com

SŁOWA KLUCZOWE

rozwój gospodarczy, innowacyjność, wiedza, zarządzanie wiedzą, człowiek, komputery, ochrona własności intelektualnej

ABSTRAKT

Obecnie rolę głównego inspiratora rozwoju gospodarki światowej odgrywa wiedza, zastępując takie tradycyjne czynniki jak: zasoby naturalne, ziemia, kapitał i praca. Dużą rolę odgrywają innowacje – nowe idee i koncepcje, a przede wszystkim wdrożenia. Są to celowo wprowadzane zmiany w nauce, technice i w każdej innej sferze ludzkiej twórczości.

Mimo że w procesach tworzenia i upowszechniania wiedzy mają swój udział coraz to doskonalsze narzędzia z komputerami włącznie, to decydującą rolę odgrywają pracownicy, specjaliści, a przede wszystkim ich wiedza, kwalifikacje i zawodowe doświadczenie. Człowiek jest także najważniejszym i najbardziej wartościowym nośnikiem wiedzy. Tylko człowiek potrafi wiedzę tworzyć, zdobywać, przetwarzać i udostępniać innym, a przede wszystkim wykorzystywać.

Wprowadzenie

Jesteśmy świadkami przełomu cywilizacyjnego, który charakteryzuje się transformacją obecnego społeczeństwa postprzemysłowego do warunków i potrzeb społeczeństwa informacyjnego, stawiającego w centrum swoich zainteresowań rozwój wiedzy we wszystkich obszarach ludzkiej działalności. Punktem zwrotnym tych przemian, od gospodarki agrarnej (a nawet preagrarniej) poczynając, poprzez gospodarkę przemysłową, aż do gospodarki informacyjnej, był moment, gdy rozwijający się przemysł o wysokiej kapitałochłonności uzyskał najpierw przewagę nad gospodarką opartą na niewykwalifikowanej sile roboczej, a następnie ustąpił miejsca przemysłowi o wysokim zapotrzebowaniu na wiedzę. Obecnie do każdego celowego, twórczego działania niezbędny jest pewien określony zasób wiedzy. Poprzez erudycję człowiek odwołuje się do zjawisk

i praktyk społecznych o różnym charakterze, wykorzystując wiedzę potoczną – powszechnie dostępną, korzysta również z wiedzy specjalistycznej – odnoszącej się do konkretnych dziedzin ludzkiej działalności i z określonymi uzależnieniami – ograniczeniami wynikającymi przede wszystkim z prawa ochrony własności intelektualnej i przemysłowej – może odnieść się do informacji o charakterze naukowym. Zwłaszcza tej, powstającej w wyniku relacji procesów badawczo-rozwojowych – prowadzących do innowacji, a więc do zasobów wiedzy zawłaszczonej informującej o tworzeniu nowych pojęć, idei, hipotez i teorii oraz nowych utworów, wyrobów, narzędzi, maszyn, budowli i urządzeń, a także innowacyjnych metod organizacyjnych, koncepcji zarządzania itd.

Wiedza jest więc niezbędnym czynnikiem także w prowadzeniu działalności naukowej i nauczaniu, zapewnia bowiem ciągłość jej rozwoju i tworzenie właściwych kanałów łączności między różnymi dyscyplinami i badaczami, które umożliwiają systematyczną wymianę informacji między nimi i „zaopatrują” nie tylko badaczy, lecz także wszystkich pracowników koncepcyjnych oraz studiujących i uczących się w efektywne środki orientacji. Środki te potrzebne są w rozszerzającym się i coraz bardziej skomplikowanym systemie wiedzy naukowo-technicznej. W praktyce powinna informować o najnowszych osiągnięciach nauki i techniki, podnosząc w ten sposób także poziom cywilizacji i kultury społeczeństwa. Bez informacyjnego rozpoznania tego, co czynią inni – przede wszystkim o aktualnych działaniach, zamierzeniach i planach rozwojowych konkurencji osiągnięcie jakichkolwiek celów w dowolnej dziedzinie zawsze jest wątpliwe. Niewystarczające lub opóźnione informacje o wynikach nauki i osiągnięciach praktyki, o procesach i zjawiskach zachodzących w świecie, a także nieumiejętność twórczego ich wykorzystania – powodują powstawanie błędów, opóźnień, nieuzasadnionych powtórzeń, a także wzrost kosztów i strat. W konsekwencji powoduje to zwiększenie dystansu do tych, którzy wiedzą taką dysponują. Chodzi bowiem nie o odkrywanie z ciekawości tego, co wiedzą i czynią inni, choć w gospodarce rynkowej tej ciekawości nie można lekceważyć, lecz o możliwość wykorzystania tej wiedzy w rozwiązywaniu własnych problemów. Tym bardziej, że postęp i rozwój produkcji nowych wyrobów jest obecnie tak szybki, że wynalazki wprowadzane na rynek i włączane do produkcji są już przestarzałe wobec prototypów znajdujących się na taśmach montażowych.

W opracowaniu niniejszym główna uwaga skierowana została na procesy tworzenia tych źródeł informacji, które są podstawą zasobów wiedzy, a z uwagi na ich innowacyjne aspekty są stale najbardziej poszukiwane, ze wskazaniem nawet, na którym etapie ich tworzenia powstają i gdzie się znajdują (tab. 1). Wyjaśnić przy tym należy, że z uwagi na ich treść – ze zrozumiałych względów – nigdy nie są one publikowane ani udostępniane.

Ponieważ kompleksowych badań w tym zakresie dotąd nie przeprowadzono, a obiegowe stwierdzenia przyjęto za pewnik, więc podjęcie niniejszego tematu – wobec prowadzenia w szerokim zakresie prac dotyczących inżynierii zarządzania wiedzą – wydaje się w pełni uzasadnione.

Geneza i warunki powstawania wiedzy, jej rola i znaczenie

Wiedza to podstawowy zasób każdej organizacji. Powstaje w wyniku transformacji wyselekcjonowanych wiadomości, faktów i danych – w informacje, a informacji czyli danych już uporządkowanych, systemowo przetworzonych i przygotowanych do wykorzystania – w wiedzę, w ramach działalności naukowo-informacyjnej. Działalność ta jest zinstytucjonalizowaną odmianą pracy naukowej, prowadzonej w celu podwyższenia efektywności każdej pracy kreatywnej, polegająca przede wszystkim na wyszukaniu adekwatnych do aktualnych celów – źródeł informacji oraz ich przetworzeniu, czyli przeglądowym, analityczno-syntetycznym, eksperckim opracowaniu i dostarczeniu do wykorzystania uprawnionym pracownikom koncepcyjnym, w pożądanej przez nich formie i w odpowiednim terminie (Górski, 1997).

Wiedza jest podstawowym, niekwestionowanym czynnikiem procesów kreatywnych we wszystkich obszarach ludzkiego działania. Warunkuje rozwój cywilizacyjny i gospodarczy, a jako realny warunek postępu nauki i techniki, stanowi podstawowe źródło i bodziec twórczości innowacyjnej. Innowacje zaś są niezbędnym warunkiem i czynnikiem ogólnego postępu i rozwoju, a konieczność podjęcia w każdej organizacji działań mających na celu osiągnięcie rozwiązań innowacyjnych jest obecnie – szczególnie w warunkach gospodarki rynkowej – obowiązkiem bezwzględny. Czasy produkowania, powtarzania i powielania rozwiązań już znanych, niekonkurencyjnych, w tym także dotychczasowych procedur, standardów, technologii i wyrobów, bezpowrotnie już minęły. Obecnie w każdej dziedzinie, od technologii poczynając, poprzez gospodarkę, naukę i sztukę, a na poszczególnych przedsiębiorstwach kończąc, wymagany jest postęp i innowacyjność. Rozwiązaniami nienowoczesnymi, starymi, niekonkurencyjnymi, nikt nie jest zainteresowany. Nie można także ograniczać się do naśladownictwa i kopiowania cudzych rozwiązań innowacyjnych, gdyż te – na mocy obowiązujących na całym świecie norm prawnych – jedynie ich twórcom zapewniają monopol prawny na ich wykorzystywanie i praktycznie są niedostępne dla nieuprawnionych (Górski, 2015).

Wiedza to trudny do zdefiniowania i raczej nieuchwytny zasób usystematyzowanych wiadomości z jakiejś konkretnej dziedziny, który w znaczeniu szerszym okreśłany jest jako ogół treści utrwalonych w umyśle ludzkim, będących wynikiem kumulowania doświadczeń oraz procesu uczenia się. Natomiast w znaczeniu węższym, pojęcie wiedzy obejmuje wszelkie wiadomości zdobyte przez człowieka w konfrontacji z obiektywną rzeczywistością, magazynowane w pamięci i wykorzystywane w każdej praktycznej działalności. Stąd też popularne pojęcie: społeczeństwo informacyjne – społeczeństwo wiedzy – stało się obecnie synonimem nowoczesności, innowacyjności, kreatywności, aktywności, wolności i dobrobytu. Na powyższych założeniach oparta została strategia budowy i rozwoju społeczeństwa informacyjnego w krajach Unii Europejskiej, a Strategia Lizbońska – przyjęta podczas szczytu UE w Lizbonie, w marcu 2000 roku – zakładała stworzenie w krajach UE najbardziej dynamicznej i konkurencyjnej, opartej na wiedzy, gospodarki na świecie (Straszak, 2005).

W ocenie znaczenia i wpływu poszczególnych procesów informacyjnych, których zadaniem jest gromadzenie, opracowywanie i udostępnianie informacji o osiągnięciach nauki, techniki

i innych dziedzin życia gospodarczego na rozwój i postęp społeczeństwa informacyjnego, panują jednak obecnie znaczne uproszczenia i rozbieżności. Niektóre z nich są niedoceniane, a inne wyraźnie przeceniane, a powszechna dyskusja na powyższe tematy stała się istotna, ponieważ włączyły się do niej – głównie z przyczyn merkantylnych – również instytucje działające w infrastrukturze tych procesów, a przede wszystkim producenci komputerów (Górski, 2005). I tak, na przykład International Business Corporation – IBM – zmienił swój pogląd co do znaczenia technologii i narzędzi informatycznych w budowie społeczeństwa wiedzy. W wyniku, jak podano, trzyletnich badań IBM stwierdza, że jedynym rozwiązaniem powyższych kwestii jest „inteligentne przetwarzanie danych przez komputery”, wyjaśniając, że „największy postęp w dziedzinie biznesu, nauki i ogólnie pojętego rozwoju społeczeństw, w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat, przyniesie wiedza uzyskana dzięki nieustającej analizie danych w czasie rzeczywistym (...) a gromadzenie ogromnych zasobów danych należy zastąpić ich inteligentnym przetwarzaniem”. Nie zauważono, że przetwarzanie informacji należy do podstawowych zadań istniejących systemów informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej, a prowadzone jest w ramach działalności naukowo-informacyjnej. I dalej IBM głosi: „każdy bowiem podmiot, niezależnie od tego, czy jego celem jest utrzymanie konkurencyjności, czy zamiana świata na lepsze, czy też jedno i drugie – musi rejestrować, analizować i wykorzystywać wszystkie dostępne dane. To z kolei oznacza, że nowa dyscyplina, jaką jest analiza danych, nabiera kluczowego znaczenia”.

Zapowiedzi powyższe, nagłaśniane również w naszych mediach (Antiga, 2017) wskazują tylko na całkowity brak rozeznania w sprawie. Przecież już w 1937 roku, podczas Światowego Kongresu Dokumentacji („Fédération Internationale de Documentation”) w Paryżu ustalono, że: „w uzupełnieniu do działalności informacyjno-bibliotekarskiej, w której cała działalność ukierunkowana jest na piśmiennictwo, powołać należy jednostki informacji faktograficznej, które tę działalność ukierunkują na wyselekcjonowane fakty i dane ze wszystkich źródeł informacji, a przede wszystkim na użytkowników tych opracowań i ich potrzeby” (Pęciak, Stępień, 1997). Postulaty powyższe zrealizowane zostały po II wojnie światowej, a ściślej w latach 50. XX wieku. Wówczas na całym świecie powstawały wyspecjalizowane służby informacji naukowej, technicznej, ekonomicznej itd. do bezpośredniej obsługi konkretnych użytkowników w zakresie ich indywidualnych potrzeb (w Polsce, na podstawie Uchwały nr 169 z dnia 16 maja 1960 roku w sprawie organizacji informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej, utworzony został Krajowy System Informacji NTE, w którym usługi w zakresie informacji przetworzonej, w formie samoistnych przeglądowych, analityczno-syntetycznych, faktograficznych, eksperckich – itp. nazywanych, w zależności od zakresu i celu opracowań – podjęły specjalnie przygotowane Pracownie Badawczo-Rozwojowe i Wdrożeniowe Ośrodków INTE). Spełniła się tym samym wizja twórcy cybernetyki Norberta Wienera (1971), który twierdził, że: „rządzenie, które jest procesem ciągłego podejmowania decyzji, oparte jest na podstawach nie tyle maksymalnej ilości, co prawidłowo przetworzonej informacji”. Definicja ta odnosi się zarówno do rządzenia w sensie politycznym, jak i do zarządzania w sensie organizacyjnym, gospodarczym, naukowym itd. Pojęcie rządzenia, a więc sprawowania władzy, zostało tutaj sprowadzone do kwestii dostępu do

informacji, co jest pewnym uproszczeniem, lecz wskazuje na wagę problemu i konieczność wykorzystywania informacji w stanie przetworzonym.

W związku z powyższym wszelkie zapowiedzi powstania i rozwoju tej jakoby nowej obecnie dyscypliny – co z ogromnym, merytorycznym i czasowym opóźnieniem zapowiada IBM – mającej tworzyć „mądrzejszy świat” i co warunkowane ma być rozwojem informatyzacji ze stałym wzrostem „poziomu inteligencji” komputerów, wydają się być obecnie sprawą co najmniej dyskusyjną. Powrócić więc musimy do definicji przetwarzania informacji, co jest podstawą powstawania wiedzy, którą określam następująco:

Przetwarzanie informacji to przekształcanie struktury informacji zawartych w danym źródle lub źródłach, pożądane ze względu na potrzeby użytkownika, a nie tylko inne ich przedstawienie, policzenie czy usystematyzowanie. Struktury pożądane uzyskuje się dokonując m.in. takich operacji jak analizowanie, selekcjonowanie, tłumaczenie, wyjaśnianie, porównywanie, ocenianie, syntetyzowanie, uogólnianie itp. Możliwości ich przeprowadzania są uzależnione od posiadania odpowiedniej wiedzy przez specjalistę, który tę czynność wykonuje a nie od zdolności manipulacyjnych czy rutyny. Ponieważ w fazach merytorycznego przetwarzania informacji pojawiają się „różnorodne olśnienia”, wywoływane kojarzeniem wyników uzyskiwanych w powyższych procesach z zasobami własnej wiedzy i doświadczeniem, w związku z czym tworzą się nowe wartości i kreowane są nowe rozwiązania innowacyjne.

Dlatego też teza, że procesy przetwarzania informacji mogą być najskuteczniej realizowane przez specjalistów odpowiednich dziedzin, którzy wykazują się ponadto praktyczną znajomością języków obcych i nowoczesnych technologii informacyjnych, jest poza wszelką dyskusją. Oprócz tego powinni oni dysponować wyobraźnią kreującą sytuacje decyzyjne w zadaniach i celach swych użytkowników, dla których prace wykonują. Powinni także mieć zdolność kondensacji merytorycznej różnych źródeł i tekstów, a także przedstawiania problemów w przeglądowej, analityczno-syntetycznej, a nawet eksperckiej formule, gwarantującej nie tylko pełną obiektywność przetwarzanych informacji, lecz także jej pertynentność w stosunku do aktualnych potrzeb. Dlatego też specjaliści, jak i służby prowadzące powyższą działalność, winni mieć w związku z tym bardzo dobre merytoryczne rozeznanie w przedmiocie sprawy oraz zapewniony dostęp do wszelkiego rodzaju źródeł informacji zarówno dokumentalnych (np. bibliotek, archiwów, zbiornic, baz danych itp.), jak i niedokumentalnych (np. udział w konferencjach, sympozjach, naradach, pokazach) oraz obowiązek uczestniczenia z głosem doradczym we wszystkich radach naukowo-badawczych, jak i techniczno-wdrożeniowych własnej organizacji. Na swe potrzeby winny gromadzić i przetwarzać zbiory danych w formie opracowań faktograficznych, niezbędnych do realizacji specjalistycznych tematów (swych użytkowników), a w tym także do tworzenia własnego, specjalistycznego zasobu wiedzy.

Zadania i funkcje krajowego systemu informacji i upowszechniania innowacji

Decyzje w sprawie organizacji krajowego systemu informacji, w celu wykorzystania światowych osiągnięć nauki i techniki zapadły w drugiej połowie ubiegłego wieku, zgodnie z wytycznymi Rady Nauki i Techniki przy Komitecie Nauki i Techniki (KNiT). W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że: „Kraj nasz dysponuje dostatecznie dużym potencjałem naukowym i zapleczem naukowo-badawczym, więc intensywny i efektywny rozwój społeczno-gospodarczy całego kraju, powinien być realizowany przy efektywnym, aktualnym i twórczym wykorzystaniu produkujących światowych osiągnięć i doświadczeń w każdej gałęzi, dziale i ogniwie działalności społeczno-gospodarczej”.

Obowiązek wykonywania usług w powyższym zakresie przez wytypowane ośrodki krajowego systemu informacji NTE, dla celów prognozowania, przygotowania i uruchamiania nowych i zmodernizowanych wyrobów przemysłowych, wprowadzony został na podstawie Uchwały Rady Ministrów nr 35 z dnia 12 lutego 1971 roku, i niektóre branże wykonywały go wzorowo. Na przykład Zakład Naukowo-Badawczy Informacji NTiEK PIMR, jako pierwszy w kraju, wykształcił odpowiednie zespoły kadrowe dla całego przemysłu maszynowego oraz stworzył bazy informacyjne i wiedzy specjalistycznej. Umożliwiły one przetwarzanie informacji w pełnym zakresie i wykonywanie badań w zakresie ustalania światowego poziomu rozwiązań konstrukcji poszczególnych wyrobów oraz możliwości ich bezkolizyjnej – pod względem naruszania cudzych praw ochronnych i patentów – produkcji i sprzedaży na rynkach całego świata. Podjęcie prac badawczych i usługowych w powyższym zakresie zostało bardzo wysoko ocenione przez dwa międzynarodowe systemy informacji. W wyniku tak przychylnych ocen przewodnictwo dwóch komitetów naukowo-badawczych Międzynarodowej Federacji Informacji i Dokumentacji – FID powierzono specjalistom polskiego Systemu Informacji NTE, a mianowicie: FID/TD: „Training of Documentalists” i FID/II: „Information for Industry”. Również pierwsze 4 doktoraty z powyższej specjalności obronili pracownicy tego zakładu: dwa w INES Politechniki Warszawskiej – 13.06.1980 roku i kolejne dwa w IOiZ Politechniki Wrocławskiej – 04.07.1986 roku.

Powyższe przykłady świadczą o tym, że relacje między podstawowymi czynnikami tworzenia wiedzy rozwijały się prawidłowo, a różnice występowały jedynie w ocenie stosowanych narzędzi i środków. Informatyka rzeczywiście otworzyła drogę do unowocześniania procesów organizacyjnych, produkcyjnych i badawczych oraz do usprawnienia wszelkich działań twórczych, a roli komputera w tych procesach przecenić się nie da. Nie oznacza to jednak, że wystarczy znać zasady działania maszyny cyfrowej i język jej programowania, aby aktywnie móc uczestniczyć w kreatywnym rozwoju każdej dziedziny, a zwłaszcza w procesach przetwarzania informacji. Oprócz znajomości podstawowych problemów technicznych narzędzia pracy, niezbędna jest przede wszystkim merytoryczna znajomość dziedziny, w której technika ta zostaje zastosowana. Komputery niczego same nie tworzą, nie znają przecież sensu jakości – zajmują się jedynie ilością, a przypadki wykorzystania ich w systemach wspomagania podejmowania decyzji nie świadczą jeszcze o przejawach „sztucznej inteligencji”, symulującej funkcje ludzkiego umysłu, logicznego wnioskowania itd. Poza tym nie można nie uwzględnić poprawnej

interpretacji określenia „intelektualne przetwarzanie”, przez które należy rozumieć proces związany z działalnością intelektualną, z inteligencją, a więc oparty na zdolności rozumienia zarówno rzeczy postrzeganych bezpośrednio przez zmysły, jak i poznawanych przez rozum. Nie potrzeba więc dodatkowo wyjaśniać, że proces ten dotyczy zagadnień związanych wyłącznie z rezultatami intelektualnej działalności człowieka.

Roli człowieka w tych procesach nie można nie doceniać. To ludzie przecież poszczególnym źródłom informacji nadają odpowiednie znaczenie, są w stanie je zinterpretować, przetworzyć i wykorzystać. W ten tylko sposób wiedza staje się najważniejszym czynnikiem kreatywności w każdej dziedzinie i w każdej sferze produkcji, stając się zasobem informacji wartościowej i zaakceptowanej, integrując wszystkie jej źródła, łącznie z potencjałem pracowników, wykorzystując ich kwalifikacje, zdolności, wiedzę i doświadczenie. Jest bowiem rzeczą oczywistą, że jedynie racjonalnie dobrany, właściwie motywowany, kierowany i edukowany zespół pracowników jest w stanie zapewnić sukces, podnieść efektywność podejmowanych działań oraz przyczynić się do realizacji wszystkich wytycznych zadań i celów.

Z tych też względów człowiek jest także najważniejszym i najbardziej wartościowym nośnikiem wiedzy, obok dwu podstawowych nośników wiedzy uprzedmiotowionej, a mianowicie:

- przekazującej wiedzę poprzez pokazy, wystawy, badania i dostawy gotowych wyrobów (*capital embodied*) oraz
- przekazującej wiedzę poprzez wszystkie pozostałe nośniki wiedzy uprzedmiotowionej (*disembodied*), wśród których główne znaczenie mają dokumenty piśmienne, choć ich wartość jest bardzo zróżnicowana.

Decydującą rolę w upowszechnianiu wiedzy odgrywa wiedza uosobiona w zespołach ludzkich (*human embodied*), jest przekazywana bezpośrednio, w obiegu uproszczonym, bez opóźnień i zniekształceń. O znaczeniu tego nośnika wiedzy, w jej przekazywaniu i upowszechnianiu, najlepiej świadczą wyniki badań przeprowadzonych we wszystkich zakładach jednej z podstawowych branż przemysłu maszynowego. Wykazały one, że wśród czynników inspirujących konkretne innowacje, informacje uzyskiwane w czasie bezpośrednich kontaktów z innymi specjalistami stanowią aż 67% (Górski, 2012).

Postać w jakiej wiedza występuje nie przesądza o jej dyspozycyjności, łatwości dostępu, wartości ani też możliwości jej zastosowania – wykorzystanie nie zmienia jej ani nie zużywa. Samo podzielenie się informacją, wiadomościami, wiedzą, niczego praktycznie jej dysponenta nie pozbawia, rozszerza tylko krąg wiedzy i osób poinformowanych. Dewaloryzacja wiedzy następuje jedynie na skutek zapomnienia o niej bądź przez jej starzenie się, tzn. z chwilą pojawienia się nowych informacji dotyczących np. konkurencyjnych rozwiązań, konstrukcji, idei, reguł.

Przypomnieć należy, że w pierwszym dziesięcioleciu XX wieku ów okres tzw. „moralnego zestarzenia się” – zużycia – nowej techniki, oceniano na 35–45 lat, w latach 30. na 20–25 lat, w latach 50. na 12–15 lat, a w latach 80. na 8–9 lat. Natomiast w latach 90. wystąpiło zjawisko znamienne, charakteryzujące się tym, że wiedza już w chwili jej upowszechnienia do nowości nie należała, gdyż okres tzw. zużycia wynosił 3–5 lat, podczas gdy średnia cyklu

badawczo-wdrożeniowego, w zakresie uruchamiania produkcji nowych wyrobów, wynosiła 3–7 lat, a w niektórych przypadkach nawet 10 lat (Górski, 2006).

W procesach dostępu do wiedzy i możliwości jej wykorzystania zachodzą jednak różnice, które zależą od tego, do jakiego zasobu wiedza należy. Podstawowe warunki i możliwości jej wykorzystania są inne, gdy chodzi o tzw. „wolną” wiedzę i inne, gdy bierzemy pod uwagę wiedzę tzw. „zawłaszczoną”.

Wiedza „wolna”, uspołeczniona, jest dostępna bez ograniczeń. Nie jest ona przedmiotem marketingu, kupna-sprzedaży, choć jej użytkownik może być zmuszony do nabycia jej materialnego nośnika lub kosztów przekazu. Natomiast wiedza „zawłaszczona” obejmuje wiadomości, których nie ma w wolnym obiegu i umiejętności praktyczne „know-how”, objęte tajemnicą, chronione na mocy praw własności i wyłączności (Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, 1994; Ustawa Prawo własności przemysłowej, 2000).

Fazy i etapy tworzenia wiedzy i źródła informacji na nich bazujące

Dla zobrazowania procesów tworzenia wiedzy najlepiej nadają się przykłady z dziedziny techniki, gdyż są one związane z powstawaniem konkretnych wyrobów, a nie z nieuchwytnymi ideami czy innymi tworem, będącymi przejawami ludzkiego intelektu.

W pełnym cyklu badawczo-wdrożeniowym, w którym wykorzystywana jest wiedza i tworzone są nowe jej zasoby, rozróżniamy cztery fazy działalności:

A – faza podejmowania decyzji i kierowania, w której decydującym organem jest jednostka decyzyjna, np. ministerstwo lub działająca w jego imieniu jednostka centralna (tak jest w sektorach państwowych) lub dyrekcja wielkich korporacji, koncernu, holdingu itd. w innych sektorach;

B – faza opracowań naukowo-badawczych, realizowana w jednostkach zaplecza naukowo-badawczego, instytutach przemysłowych, wyższych uczelniach;

C – faza wdrożenia, realizowana w przedsiębiorstwach produkcyjnych;

D – faza eksploatacji, realizowana w sferze użytkowników.

Natomiast cały cykl badawczo-wdrożeniowy dzielimy na następujące etapy:

- I. prace rozpoznawcze;
- II. sprecyzowanie zadań, studia wstępne;
- III. założenia techniczno-ekonomiczne;
- IV. opracowanie dokumentacji prototypu:
 - a) przygotowanie konstrukcyjne,
 - b) przygotowanie technologiczne,
 - c) przygotowanie organizacyjne,
 - d) przygotowanie inwestycyjne;
- V. prace laboratoryjno-doświadczalne – budowa prototypu;
- VI. badania prototypu;
- VII. budowa serii próbnej;
- VIII. badania serii próbnej;

IX. opracowanie dokumentacji produkcyjnej;

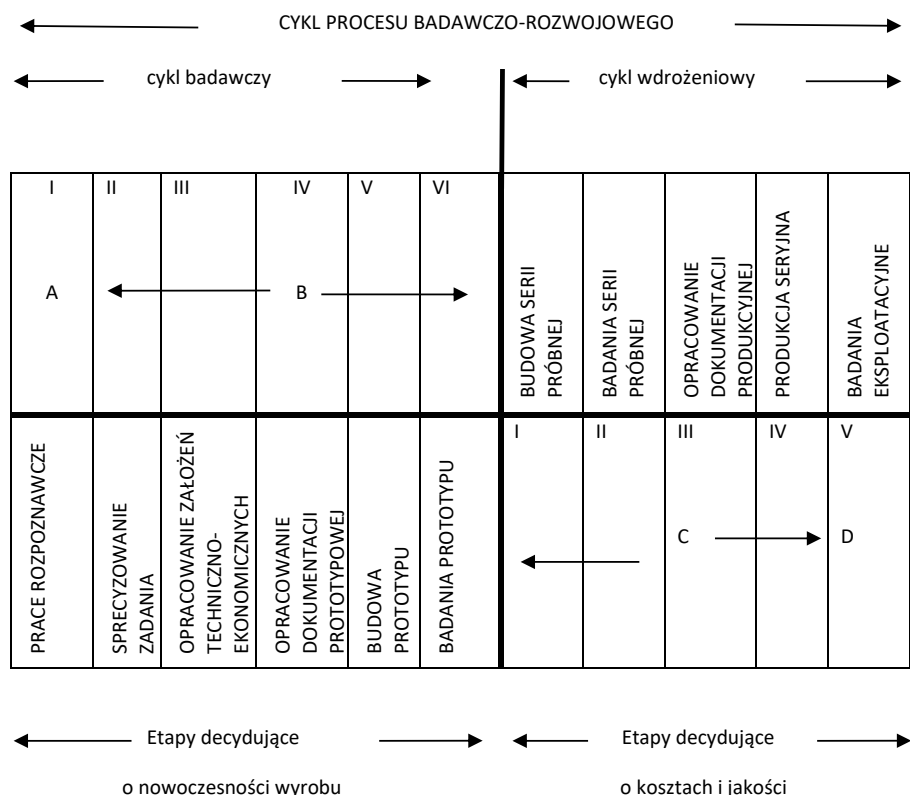
X. produkcja przemysłowa;

XI. badania eksploatacyjne:

a) ocena wyników uruchomienia i efektów ekonomicznych produkcji nowego wyrobu,

b) badania eksploatacyjne u użytkowników, w wyniku których opracowywane są uwagi i wnioski dotyczące ewentualnego wprowadzenia ulepszeń i zmian lub rozpoczęcie prac nad nowymi rozwiązaniami. Następuje wtedy powrót do etapu I.

Realizacja poszczególnych etapów cyklu badawczo-wdrożeniowego odbywa się w zasadzie w różnych instytucjach. Prace studyjne i badawcze są realizowane z reguły w przemysłowych instytutach, w ośrodkach badawczo-rozwojowych i profilowo zgodnych wyższych uczelniach. Ich zadaniem jest doprowadzenie przedmiotu badań do takiego stanu, w którym dalsze prace wdrożeniowe mogą przejąć i przejmują przedsiębiorstwa produkcyjne. Średnia całego cyklu badawczo-wdrożeniowego, w zakresie uruchomienia produkcji nowych wyrobów, wynosi w naszych warunkach 3–5 lat (schemat podziału na poszczególne fazy i etapy – rys. 1).



Rysunek 1. Fazy i etapy procesu badawczo-wdrożeniowego

Źródło: opracowanie własne.

Pierwszą część, sześć etapów, realizują jednostki naukowe. Jest to tzw. cykl badawczo-rozwojowy, składający się z następujących działań:

- I. prace rozpoznawcze, a więc wstępne rozeznanie problemu wynikające z ujawnienia konkretnej potrzeby społecznej do rozwiązania;
- II. studia wstępne, polegające na zebraniu i analizie faktów, informacji i danych, w wyniku czego następuje sprecyzowanie tematów i zadań do wykonania;
- III. założenia techniczno-ekonomiczne to etap, w którym w wyniku badań i oceny alternatywnych pomysłów i rozwiązań oraz zasobów własnej wiedzy, praktyki i doświadczeń, następuje opracowanie założeń techniczno-ekonomicznych nowego rozwiązania;
- IV. opracowanie dokumentacji technicznej prototypu, a więc pierwszego, próbnego, doświadczalnego egzemplarza nowego wyrobu, w tym przygotowania konstrukcyjne, technologiczne, organizacyjne i inwestycyjne;
- V. budowa prototypu, a więc prace laboratoryjno-doświadczałne. Na tym etapie winno następować zgłoszenie własnych rozwiązań innowacyjnych do ochrony patentowej w Urzędzie Patentowym, o czym świadczy informacja w „Biuletynie Urzędu Patentowego”;
- VI. badania prototypu, a przede wszystkim sprawdzenie zgodności rozwiązania i funkcjonowania w praktyce z założeniami oraz wprowadzenia niezbędnych w tym względnie korekt.

Powyższe etapy należą do sfery, która decyduje o nowoczesności, atrakcyjności i konkurencyjności projektowanego rozwiązania, utworu, wyrobu, idei itd., stąd też specjaliści zatrudniani na tych etapach, *in spe* potencjalni twórcy innowacji, wynalazcy – aby mogli uczestniczyć w powstawaniu wiedzy – sami muszą ją mieć i dysponować odpowiednimi informacjami „wyprzedzającymi” o najnowszych światowych osiągnięciach i wynikach badań, wynalazkach itd. z reguły publicznie nieujawnianymi, gdyż nikt o swoich zamierzeniach nigdy nie informuje konkurentów. Usługi w tym zakresie wykonują specjalistyczne ośrodki informacji i różnego rodzaju wywiadowanie gospodarcze, przemysłowe, biznesowe itp.

Pozostałe etapy, a więc VII–XI, należą do cyklu wdrożeniowego, realizowanego przez przedsiębiorstwa produkcyjne; należą do sfery, która decyduje przede wszystkim o kosztach i jakości wyrobu, stąd powstające tu dokumenty i informacje na kształtowanie wiedzy mają ograniczony wpływ.

Na wszystkich etapach prac badawczo-wdrożeniowych powstają odpowiednie, specjalistyczne źródła informacji, w charakterystycznej kolejności, lecz o różnej wartości. I ten fakt winien być głównym czynnikiem wyznaczającym ich społeczną użyteczność w tworzeniu wiedzy. Szczególną wartość przedstawiają te źródła, które charakteryzują się bezwzględną nowością, i które kształtują się na wcześniejszych etapach cyklu badawczo-wdrożeniowego, tzn. jeszcze przed ujawnieniem wyników prac i pojawieniem się nowego wyrobu na rynkach zbytu. Tu bowiem formują się informacje i dokumenty opisujące wyniki prac studyjnych, a w ich wyniku prace projektowe i konstrukcyjne, sprawozdania z realizacji poszczególnych etapów B+R, zestawy materiałów z faz: przedprojektowej, projektowej i wdrożeniowej, obejmujące założenia techniczno-ekonomiczne, projekty wstępne, warunki techniczne oraz sprawozdania z prób, oceny

i atesty, orzeczenia, ekspertyzy itp. Materiały powyższe mają ogromne znaczenie dla tworzenia wiedzy w poszczególnych specjalnościach, ze względu na zawartość treściową, z reguły zastrzeżoną i nieujawnianą, a przede wszystkim ze względu na znaczne jej wyprzedzenie w stosunku do innych źródeł i dokumentów.

Utajnianie wiedzy o prowadzonych pracach i rozwiązaniach innowacyjnych wynika także z obowiązujących przepisów prawa wynalazczego, aby ujawnienie nowości nie przekreślało zdolności patentowej nowego rozwiązania.

Kolejność występowania poszczególnych etapów procesu badawczo-wdrożeniowego oraz powstawania na tych etapach odpowiednich dokumentów – źródeł informacji, podstawowych elementów rozwiązań innowacyjnych, wiedzy przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Potencjał innowacyjny źródeł informacji powstających na etapach prac B+Rs

	Oznaczenie czasu		Etapy pracy B+R	Źródła informacji powstające na poszczególnych etapach prac
	lata	miesiące		
C Y K L B A D A W C Z Y	5	60	I. Prace rozpoznawcze	
		54	II. Studia wstępne	sprecyzowanie zadania
	4	48	III. Założenia techniczno-ekonomiczne	sprawozdanie z badań stanu techniki; dokumentacja założeń techniczno-ekonomicznych; dokumentacja zgłoszenia rozwiązania do ochrony patentowej
	3	36	IV. Opracowanie Dokumentacji	dokumentacja techniczna prototypu
		33	V. Budowa prototypu	ogłoszenie o zgłoszeniu do ochrony patentu tymczasowego (Biuletyn Urzędu Patentowego); ogłoszenie o zgłoszeniu do ochrony patentu pełnego (Biuletyn Urzędu Patentowego)
	2	24	VI. Badania prototypu	sprawozdanie z badań prototypu
C Y K L W D R O Ż E N I O W Y		20	VII. Budowa serii próbnej	dokumentacja serii próbnej
			VIII. Opracowanie dokumentacji produkcyjnej	sprawozdanie z badań serii próbnej
		16	IX. Opracowanie Dokumentacji produkcyjnej	dokumentacja produkcyjna
	1	12 9 8 6 2	X. Produkcja przemysłowa	ogłoszenie o udzieleniu ochrony patentowej (Wiadomości Urzędu Patentowego); sprawozdanie z badań czystości patentowej; publikacja opisu patentowego; publikacja literatury techniczno-handlowej
0 – UJAWNIENIE WYNIKÓW PRAC – NOWY WYRÓB NA RYNKACH ZBYTU				
	1	2 6 12	XI. Badania eksploatacyjne	prasa codzienna; prasa techniczna-specjalistyczna; sprawozdania z badań eksploatacyjnych; opracowania i wydawnictwa informacyjne sieci INTE; broszury, książki, monografie
	2	16 24		

Źródło: opracowanie własne.

Punktem odniesienia jest tu ujawnienie wyników prac B+R, czyli w tym wypadku pojawienie się na rynku nowego wyrobu, utworu, idei, których położenie na osi czasu oznaczono jako 0 (zero). Wszelkie fakty i źródła o nich, które zaistniały przed tym terminem, znajdują się powyżej wartości zerowej, natomiast te, które dotyczą ujawnionego już wyrobu i nie mają wartości innowacyjnych, znajdują się w dolnej części, poniżej wartości zerowej. W podsumowaniu powyższego problemu nietrudno skonstatować, że choć w procesach przetwarzania informacji – a więc tworzenia wiedzy – mają swój udział coraz to doskonalsze narzędzia, z komputerami włącznie, to jednak – jak dotychczas – decydującą rolę odgrywają ludzie, specjaliści merytoryczni, a przede wszystkim ich wiedza, kwalifikacje i zawodowe doświadczenie. Wiedza to przecież poznanie i zrozumienie, które uzyskuje się poprzez indywidualne doświadczenie i/lub studiowanie wiadomości i danych, co wcale nie musi być uzależnione od technik zbierania materiałów źródłowych.

Wszelkie dywagacje na powyższe tematy winny rozpoczynać się od wyjaśnienia istoty i funkcji wiedzy oraz poznania procesów jej tworzenia, jako podstawy i warunku jej wykorzystania i prawidłowego zarządzania tym zasobem.

Procesy zarządzania wiedzą

Istota zarządzania wiedzą polega na umiejętności wykorzystania posiadanych jej zasobów do podejmowania trafnych decyzji i pełnienia funkcji zarządczych w różnorodnych organizacjach życia gospodarczego i społecznego. Zasoby te – stanowiące podstawę do obejmowania samodzielnych, kierowniczych stanowisk w obszarze zarządzania działalnością gospodarczą, jak i zarządzania związanego z podejmowanymi decyzjami na różnych poziomach struktur państwa – tworzą: wiedza systematycznie gromadzona i przetwarzana z zakresu strategicznego obszaru związanego z tematyką realizowanych zadań, zapewniająca umiejętności przeprowadzania prawidłowych analiz i badań oraz prognozowania alternatywnych sytuacji i podejmowania optymalnych decyzji w takich przypadkach, a także pobudzająca kreatywność, pogłębiająca kwalifikacje i kompetencje, umiejętności i zdolności do sprawnego wykonywania zadań przez wszystkich zatrudnionych – oraz podstawowe wartości organizacji, takie jak jej kultura organizacyjna, kultura pracy itd. Syntetyzując, zarządzanie wiedzą określić można jako procesy zachodzące w organizacji, które są na danych oparte, czyli że zawierają w sobie elementy twórczości i praktycznego jej zastosowania. Stąd utrwaliła się dewiza, że: „zarządzanie wiedzą – to sztuka przekształcania aktywów intelektualnych w wartość przedsiębiorstwa” (Straszak, 2005).

Umiejętność zarządzania wiedzą staje się dziś niezbędną koniecznością dla każdej organizacji, która zamierza funkcjonować i skutecznie konkurować z innymi. Powyższa „intelektualizacja” organizacji – charakterystyczna dla XXI wieku – stanowi siłę napędową współczesnej organizacji, na którą składają się następujące procesy:

1. procesy zdobywania i gromadzenia źródeł informacji – a więc ewidencja zasobów, w tym również pracowników; selekcja i opracowywanie, tworzenie baz danych i zbiornic specjalistycznych – co jest realizowane przez ośrodki informacji i upowszechniania postępu

technicznego i wiedzy, biblioteki, wywiadownie naukowe, przemysłowe, gospodarcze, handlowe, internet itp.;

2. przetwarzanie zasobów informacji i tworzenie wiedzy w ramach działalności naukowo-informacyjnej, badania, analizy i specjalistyczne opracowania przeglądowe, analityczno-syntetyczne i ekspertyzy – wykonywane w specjalistycznych instytutach, jednostkach badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych, ośrodkach analiz i doradztwa itp.;
3. praktyczne wykorzystanie i wdrażanie wiedzy do działalności praktycznej – a więc tworzenie nowych idei, konstrukcja nowych i pożądaných na światowych rynkach wyrobów, badania i studia dotyczące innowacyjności wyrobów, ich zespołów i elementów, nowości, zdolności do ochrony, konkurencyjności, estetyki, mody i wszelkich walorów rynkowych;
4. upowszechnianie wiedzy poprzez – i we współpracy – z ogniwami systemów informacji naukowej, technicznej, ekonomicznej, organizacyjnej i przemysłowo-handlowej, wykorzystanie mass-mediów, działalność dziennikarska, edytorska, publikacyjna i wydawnicza (Górski, 2012).

Natomiast w procesach upowszechniania wiedzy powinien być zachowany odpowiedni stan równowagi, nie tylko między rodzajami wiedzy, lecz także między etapami procesów badawczo-rozwojowych, na których wiedza powstaje. Okazuje się bowiem, że gdy rozbudowa własnych badań podstawowych następuje ponad potrzeby, a ich wyniki są udostępniane – często przez nieostrożność – poprzez wiedzę wolną, poszukiwaną przez konkurentów – o czym autorzy badań zwykle nie pamiętają – wówczas mamy do czynienia z bardzo niekorzystną sytuacją. Podobnie gdy chodzi o nadmierny rozwój badań stosowanych i rozwojowych, gdy ich wyniki są powszechnie udostępniane. Występuje wówczas subwencjonowanie w ten sposób innych organizacji – najczęściej konkurencyjnych w kraju i za granicą.

Wyrównywanie niedorozwoju badań własnych stosowanych i rozwojowych, najczęściej wiąże się jednak z koniecznością nabycia odpowiednich praw – licencji, gdyż ich wyniki z reguły należą do dóbr chronionych – zawłaszczonych.

Powyższe uwarunkowania decydują także o możliwościach, terminach i celowości ujawniania wyników badań, w poważnym stopniu wpływają również na merytoryczną wartość przekazywanej wiedzy (Górski, 2006).

Podsumowanie

W społeczeństwie informacyjnym rozwój gospodarki opiera się przede wszystkim na wiedzy. Wiedza zaś – jako coraz bardziej doceniany zasób każdej organizacji i każdego przedsiębiorstwa – od pozostałych czynników produkcji, takich jak: ziemia, prosta praca i kapitał (które dominowały w poprzednich strukturach gospodarki agrarnej i przemysłowej) – odróżnia się tym, że jest głównym inspiratorem proinnowacyjnej gospodarki. Należy tu rozumieć zdolność i motywacje podmiotów gospodarczych do ustawicznego poszukiwania i wykorzystywania w praktyce coraz nowszych wyników badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych, nowych koncepcji, pomysłów, wynalazków. Funkcjonowanie współczesnego społeczeństwa bez szybkich innowacji

stało się już obecnie niemożliwe, gdyż postęp i wzrost gospodarczy, nawet w krajach o wysokim stopniu zaawansowania technologicznego, bierze się głównie z innowacji. Zaznaczyć jednak należy, że innowacja – dzieło oryginalne, nowe – nie powstaje z niczego, lecz jest kolejnym udoskonalającym etapem rozwoju znanych już rozwiązań. Na każdą bowiem nową ideę, utwór, wynalazek składają się osiągnięcia poprzedników. Każde więc rozwiązanie innowacyjne (nawet chronione patentem) można we własnym zakresie doskonalić i rozwijać, byleby nie naruszać rozwiązań aktualnie chronionych, które też nie trwają wiecznie. W ten sposób właśnie przemysł japoński, po latach uzależnienia od obcych licencji (w ciągu 30 lat pochłonęły one ponad 10 mld dolarów), dzięki własnym badaniom, stał się – od 1978 r. – eksporterem nowych technologii i producentem poszukiwanych na całym świecie wyrobów.

Przykład japoński (i nie tylko) jest dobitnym dowodem na to, że w gospodarce rynkowej przemysł poszukujący nowatorskich rozwiązań, stymuluje innowacyjność nauki, a nie odwrotnie. Ocenia się, że ponad 75% nowych wynalazków powstaje pod wpływem potrzeb rynkowych, a w placówkach nauki znaczna część wynalazków nie może doczekać się zastosowania w praktyce. Pewnym wytłumaczeniem może być tutaj fakt, że pośród wszystkich opracowań naukowo-badawczych w dziedzinie techniki, na opracowania oryginalne wypada 25%, z pogranicza oryginalności – 10% i aż 65% na opracowania odtwórcze (Górski, 1997). W pełni uzasadniony wydaje się więc aforyzm L.J. Hendersona, mówiący, że „nauka więcej zawdzięcza maszynie parowej niż maszyna parowa nauce” (Kozłowski, 1992). Z kolei Albert Einstein (genialny twórca teorii względności) ostrzega jednak, że „głupie jest robienie wciąż tego samego i oczekiwanie na to, że coś się zmieni”. Znajduje to obecnie potwierdzenie, gdyż nowe produkty oraz nowe projekty twórcze – będące wynikiem nieustannej innowacyjności i kreatywności ludzkiej – w coraz większym stopniu opartej na wiedzy, prawie codziennie pojawiają się na rynku i stają się sprawą kluczową w podejmowaniu codziennych decyzji gospodarczych. A kto nie nadąży, ten przegrywa i szybko wypada z gry rynkowej.

Natomiast wszystkim pracownikom koncepcyjnym towarzyszyć powinna dewiza Stanisława Staszica (1755–1826), która jako motto umieszczona została w małej auli Politechniki Warszawskiej – „Umiejętności dopotąd są jeszcze próżnym wynalazkiem, może czczym tylko rozumu wywodem albo próżniactwa zabawą, dopokąd nie są zastosowane do użytku narodów”.

Obecnie, w warunkach gospodarki rynkowej, w tworzącym się społeczeństwie informacyjnym, dewiza powyższa powinna być uzupełniona tekstem, że „tylko rozwiązania innowacyjne zapewniają opłacalność wszelkich nakładów, inwestycji i zmian, i są warunkiem postępu i rozwoju” (Górski, 2006).

Ważność powyższych wskazań nabiera obecnie coraz większego znaczenia, gdyż nie tylko większość społeczeństwa, ale także znaczna część kadry kierowniczej, zarządzającej, menedżerów, a nawet decydentów jest niedostatecznie zorientowana w nowościach i postępie specjalizacji, w której pracuje, a nawet którą zarządza. Wynika to m.in. z nieustannego i przyspieszonego wzrostu masy i liczby źródeł informacji oraz z utrudnień w dotarciu do nich, a także w zakresie racjonalnego ich wykorzystania. I to się jednak zmienia. Pomagają w tym coraz to doskonalsze narzędzia, z komputerami włącznie, niemniej jednak decydującą rolę w tych procesach

odgrywają pracownicy, specjaliści dziedzinowi, a przede wszystkich ich wiedza, kwalifikacje i zawodowe doświadczenie. Człowiek jest także najważniejszym i najbardziej wartościowym nośnikiem wiedzy. Tylko on potrafi wiedzę tworzyć, zdobywać i udostępniać innym, a przede wszystkim przetwarzać i wykorzystywać.

Przedstawiając powyższe konstatacje, nietrudno dojść do wniosku, że problemom powyższym – o ile mamy ambicje konkurować na rynkach światowych – poświęcić musimy znacznie większą uwagę i dostosować się do trendów panujących w tym zakresie na całym świecie. Innej drogi rozwoju – wobec powszechnej i coraz bardziej agresywnej rywalizacji i konkurencyjności – nie ma, a cała działalność w tym zakresie winna być koordynowana przez odpowiednią politykę naukową i innowacyjną. Zaś pierwszym krokiem jest tu ustalenie i praktyczne wykorzystywanie wszystkich czynników inspirujących i stymulujących twórczość innowacyjną, a zwłaszcza niedocenianego często podstawowego zasobu każdej organizacji, jakim jest wiedza.

Literatura

- Antiga, S. (2017). *Kłątwa talentu. Mój biznes*. Gazeta Wyborcza/Gospodarka, 3 kwietnia.
- Błęszyński, J., Błężyńska-Wysocka, J. (1996). *Własność intelektualna*. Bielsko-Biała: PPU PARK.
- Cellary, W. (2007). *Strategia budowy i rozwoju społeczeństwa informacyjnego*. Poznań: Wydawnictwo Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego.
- Davenport, T.H., Prusak, L. (1998). *Working knowledge. How organizations manage what they know*. Boston: Harvard Business School Press.
- Drelichowski, L. (2004). *Podstawy inżynierii zarządzania wiedzą*. Bydgoszcz: Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą.
- Górski, A. (2007). Człowiek – Edukacja – Wiedza jako elementy kapitału intelektualnego. *Prace naukowe WSPiA*, 1 (3), 35 – 46.
- Górski, A. (1997). *Informacja naukowa na tle przeobrażeń procesów komunikacji społecznej i jako wyzwanie gospodarki rynkowej*. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Górski, A. (2013). Ochrona własności intelektualnej – atrybut innowacyjności i zawłaszczania wiedzy. R. Kowalezyk, W. Machura, J. Sobczak (red.), W: *Pomiędzy wolnością a odpowiedzialnością*. T. 2. Opole: Wydawnictwo Naukowe Scriptorium.
- Górski, A. (2015). Ochrona własności intelektualnej. Atrybut innowacyjności i zawłaszczania wiedzy. *Technika Rolnicza–Ogrodnicza–Leśna*, 1 (cz.1); 2 (cz. 2), 5– 11.
- Górski, A. (2006). *Podstawy i techniki komunikowania społecznego*. Poznań: Wydawnictwo Forum Naukowe Passat.
- Górski, A. (1970). *Probleme der Patentinformation vom Standpunkt des gewerblichen Rechtsschutzes* (wykłady wygłoszone na Politechnice w Ilmenau na Wydziale: Institut für Informationwissenschaft, Erfindungswesen und Recht der Technischen Hochschule Ilmenau), (Heft 18–30).
- Górski, A. (2005). *Warunki efektywnego i kreatywnego wykorzystania innowacji w aspekcie informatycznego wspomagania tych procesów*. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Górski, A. (2012). Wiedza – atrybut społeczeństwa informacyjnego. *Media i Medioznawstwo*, 4, 39–47.
- Kozłowski, J. (1992). *Polityka naukowa w krajach gospodarczo rozwiniętych*. Warszawa: KBN.
- Moszczyński, J. (1994). *Międzynarodowe standardy metodologiczne statystyk z zakresu informacji technologicznych*. Warszawa: KBN.
- Oleński, J. (2009). Infrastruktura informacyjna państwa w globalnej gospodarce. *Realia i co Dalej...*, 4, 191–216.
- Pastuszka, S. (2016). Miejsce i rola mediów publicznych w Polsce. Perspektywa globalna i krajowa. *Realia i co Dalej...*, 32, 26–40.

- Pęciak, J., Stępień, E. (1997). Zasoby informacyjne Unii Europejskiej i ich dostępność. W: *IV Krajowe Forum Informacji Naukowej i Technicznej. Zakopane 2–5 września 1997 r. Materiały konferencyjne* (40–49). Warszawa: PTIN.
- Prawo własności przemysłowej* (2003). Warszawa: Urząd Patentowy RP.
- Puślecki, W. (2007). *Polska w warunkach członkostwa w Unii Europejskiej i globalizacji*. Poznań: Wydawnictwo Forum Naukowe.
- Straszak, A. (2005). *Strategia Lizbońska UE kluczowy czynnik tworzenia się społeczeństwa wiedzy i gospodarki opartej na wiedzy w Polsce*. T. 4. Bydgoszcz: Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą.
- Szewczyk, A. (2004). *Dylematy cywilizacji informatycznej*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Szewczyk, A. (red.) (2003). *Wiedza – światłem na drodze do społeczeństwa przyszłości*. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Toffler, A., Toffler, H. (1999). *Budowa nowej cywilizacji*. Poznań: Wydawnictwo Zysk i S-ka.
- Uchwała nr 169 Rady Ministrów z dnia 16.05.1960 r. w sprawie organizacji informacji technicznej i ekonomicznej. M.P. nr 60, poz. 284.
- Ustawa z dnia 4.02.1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Dz.U. 2000 nr 80, poz. 904 ze zm.
- Ustawa z dnia 30.06. 2000 r., Prawo własności przemysłowej. Dz.U. 2001 nr 49, poz. 508 ze zm.
- Wallerstein, M.B. (1984). Scientific Communication and National Security. *Science*, 224 (4648), 460–466.
- Weinberg A. M., *Science, Government and Information. The Responsibilities of the Technical and Government in the Transfer of Information*. A Report of the President's Science Advisory Committee. The White House. January 10, 1993.
- Wiener, N. (1971). *Cybernetyka, czyli sterowanie i komunikacja w zwierzęciu i maszynie*. Tłum. J. Mieścicki. Warszawa: PWN.
- Własność przemysłowa w działalności gospodarczej. Przewodnik dla małych i średnich przedsiębiorstw*. (2003). Warszawa: Urząd Patentowy RP.
- Założenia polityki proinnowacyjnej państwa* (1994). Warszawa: KBN.

PROCESSES OF GENERATION, PROCESSING AND UTILIZATION OF KNOWLEDGE IN THE INFORMATION SOCIETY.

KEYWORDS

economic development, innovation, knowledge, knowledge management, man, computers, protection of intellectual property.

ABSTRACT

At present a knowledge is playing the role of the Chief initiator of the development of the world economy, replacing such traditional factors as: natural resources, soil, capital and labour. Innovations are playing the greater role – new ideas and concepts but first of all – implementations. They are changes intentionally implemented in science, technology and every other sphere of the human artistic work.

Although in formation processes and disseminating of knowledge more and more excellent tools, including computers participate but that are employees, specialists who play a decisive role and first of all their knowledge, qualifications and professional experience. The man is also the most important and most valuable carrier of the knowledge. Only the man is able to create the knowledge, to gain, to process and to make available to other people, and above all to use.

Translated by Wojciech Wejnert

MODEL PERSPEKTYWICZNEGO SYSTEMU E-VAT JAKO USŁUGI SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO

MGR PIOTR GRAJKOWSKI

Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy

SŁOWA KLUCZOWE

usługi społeczeństwa informacyjnego, e-VAT, e-Państwo, FisCO, luka VAT

ABSTRAKT

W artykule został przedstawiony istotny problem społeczeństwa informacyjnego, jakim jest nieefektywny obieg informacji pomiędzy instytucjami państwa oraz ich relacji z obywatelami, skutkiem czego są m.in. straty w egzekwowaniu zobowiązań podatkowych. Problem ten można rozwiązać przez wdrożenie w obszarze finansów publicznych zaawansowanych usług świadczonych w państwowej Fiskalnej Chmurze Obliczeniowej wraz z systemem e-VAT, który radykalnie uprości rozliczenie przedsiębiorców z fiskusem, a zarazem uszczelni system podatkowy. Implementacja elektronicznego systemu ewidencji i rozliczania podatku VAT umożliwi realizację jednolitego, spójnego i transparentnego modelu rozliczania podatku, dzięki któremu zostaną zablokowane, a przynajmniej zredukowane do minimum, możliwości jego wyłudzenia. Idea usług księgowo-podatkowych w chmurze państwowej wraz z systemem e-VAT została zaprezentowana w kontekście Programu Zintegrowanej Informatyzacji Państwa (PZIP) (Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, 2013; 2013a) obejmującego koncepcję Państwowej Chmury Obliczeniowej (Ministerstwo Cyfryzacji, 2016). Te wizjonerskie zamierzenia można – zdaniem autora – zrealizować drogą wytypowania i wdrożenia autorskiego projektu pilotażowego, wokół którego powinny być integrowane poszczególne systemy teleinformatyczne administracji centralnej.

Wprowadzenie

Zwiększenie wydatków z budżetu państwa w sytuacji ponad bilionowego długu publicznego sprawia, że w 2017 roku pilnym zadaniem stało się uszczelnienie systemu podatkowego, zwłaszcza podatku od towarów i usług VAT. Może zastanawiać, dlaczego rząd przywiązuje niezwykłą wagę do zwalczania skutków luki VAT, czyli niedoborów w ściągalności podatku, nie jest natomiast poważnie zainteresowany reformą systemu, którego niewydolność spowodowała w 2016 roku straty rządu 45 mld zł, przy 40,9 mld zł w roku 2015 (CASE, 2017). Tak rozległa nieszczelność nie jest możliwa do usunięcia bez gruntownej, kompleksowej i systemowej

reformy administracji podatkowej, której rząd nie podejmuje, wdrażając jedynie rozwiązania doraźne i fragmentaryczne, takie jak: pakiet paliwowy, odwrócony VAT czy wzmoczenie kontroli podatkowych, które mają na celu jedynie zmniejszenie luki VAT do poziomu 30 mld zł, a nie jej systemową likwidację.

Systemowe uszczelnienie finansów publicznych, w tym podatku VAT, sprowadza się w istocie do modyfikacji modelu obiegu informacji oraz przepływów finansowych, zgodnie z zasadami społeczeństwa informacyjnego. W tym kontekście zostały zidentyfikowane trzy cechy funkcjonalne obecnego modelu, odpowiedzialne za lukę VAT:

1. Podatek od transakcji VAT, będący daniną na rzecz państwa, jest przekazywany na rachunek podatnika, który powinien się z niego rozliczyć z fiskusem, ale nie rozlicza się rzetelnie i czwarta część podatku trafia do oszustów. Należy zatem odwrócić ten model: podatek od transakcji trafia bezpośrednio na rachunek US i to nie podatnik rozlicza się z fiskusem, lecz fiskus z podatnikiem.
2. Brak powiązania pomiędzy obiegiem dokumentów, czyli faktur a przepływami finansowymi, należy więc te dwa obiegi ze sobą powiązać.
3. Brak powiązania pomiędzy rozliczeniem się stron transakcji pomiędzy sobą a rozliczeniem się każdego z nich z fiskusem, które to procesy także należy ze sobą powiązać.

Wspomniana reforma nie jest możliwa do przeprowadzenia bez wdrożenia systemu e-VAT, czyli Centralnej Elektronicznej Ewidencji Podatku od Towarów i Usług – instrumentarium, które zarówno uszczelni, jak i uprości system VAT. To rozwiązanie mogłoby zarazem posłużyć jako projekt pilotażowy państwowej Fiskalnej Chmury Obliczeniowej, środowiska świadczącego usługi księgowo-podatkowe wszystkim podatnikom, a zarazem gwarantującego rzetelne rozliczenie podatnika z organami skarbowymi, które otrzymają efektywne narzędzie do egzekwowania należności podatkowych. Niestety zamiast upraszczać i uszczelniać system VAT, rząd podjął działania zwińczone wejściem w życie z początkiem 2017 roku ustawy o PTiU (Ustawa, 2016), która sprawia, że prosty i logiczny, co do zasady, model rozliczania podatku stał jeszcze bardziej skomplikowany, a jego logika zaburzona, co czyni go wyjątkowo uciążliwym dla podatnika (przy znikomej skuteczności co do ściągальności podatku). Wynika stąd, że aparat legislacyjny Ministerstwa Finansów, wraz ze swoim zapleczem technicznym w postaci spółki Aplikacje Krytyczne, został ukierunkowany na działania fragmentaryczne i doraźne, których efektywność jest – jak wykazano w pierwszej części rozważań – wielokrotnie niższa niż e-VAT, zaś wynikiłe z ich wdrożenia obciążenia dla przedsiębiorców oraz koszty poboru podatku – nieporównywalnie wyższe.

Niski priorytet kwestii reformy systemu podatkowego w działaniach rządu jest tym bardziej niezrozumiały, że czynności podjęte przeciw nadużyciom wymagają istotnego wzmocnienia aparatu fiskalnego, podczas gdy uszczelnienie systemu za pomocą e-VAT nie powinno pociągnąć za sobą znaczących wydatków z budżetu państwa. Koszty budowy systemu e-VAT nie powinny przekroczyć 50 mln zł, zaś jego utrzymanie powinno zamknąć się w kwocie 5 mln zł rocznie. Koszty te zostaną jednak zawiązką zrekompensowane przez znaczne obniżenie wydatków z budżetu dzięki redukcji aparatu skarbowego, zajmującego się egzekucją podatku VAT.

Można zatem spodziewać się bliskich zeru kosztów netto implementacji nowego systemu, a nawet – dodatniego bilansu tej inwestycji.

Przeciwdziałanie nadużyciom w systemie VAT

Obecny system rozliczenia VAT polega na tym, że podatnik reguluje swoje zobowiązania wobec Urzędu Skarbowego w cyklu miesięcznym, dysponując kwotą podatku należnego do chwili złożenia miesięcznej deklaracji podatkowej VAT-7. Innymi słowy – państwo powierza mu w zaufaniu na kilka tygodni środki budżetowe licząc, że zostaną one rzetelnie rozliczone. Problem w tym, że niektórzy podatnicy nadużywają tego zaufania i sprzeniewierzają należne państwu środki. Najczęściej stosowaną metodą wyłudzenia VAT-u jest zakładanie firm-słupów, które wystawiają innemu podmiotowi fakturę VAT na towar i usługę o zdecydowanie zawyżonej wartości. Następnie ten drugi podmiot eksportuje produkty, korzystając ze stawki 0% na eksport i odliczając przekazaną dostawcy naliczoną kwotę VAT, którą powinna była wpłynąć na konto Urzędu Skarbowego – tak się jednak nie dzieje, bo firma-słup znika z należnym VAT-em, zatartwszy wszelkie ślady działalności na terenie Polski.

Wdrożenie e-VAT-u, w którym zostanie zmodyfikowany schemat rozliczania podatku VAT, wykluczy możliwość wyłudzenia środków wniesionych do systemu, a także wyposaży służby skarbowe w sprawne i wydajne narzędzia do radykalnego ograniczenia unikania opodatkowania (sprzedaż bez VAT-u lub bez paragonu z kasy fiskalnej) oraz wyłudzeń z tytułu fikcyjnego eksportu. Będzie to możliwe dzięki wykorzystaniu reguł rzetelności danych, które polegają na porównaniu informacji przekazywanych przez podatnika z zasobami rozległych państwowych rejestrów referencyjnych. Wprawdzie nie jest możliwa identyfikacja wszystkich nieuczciwych podatników, jednak sankcje w wobec tych, których kontrola, poprzedzona elektroniczną preselekcją, okaże się skuteczna, powinny być na tyle wysokie, aby pokryć straty budżetu spowodowane przez podatników, którym nie udało się udowodnić oszustwa. W tym sensie można uznać, że proponowane rozwiązanie umożliwi pełną szczelność systemu VAT, bez jakichkolwiek strat. Warto przy tym zauważyć, że e-VAT spowoduje kilkukrotną redukcję aparatu skarbowego, który obecnie kosztuje polski budżet aż 4% wpływów podatkowych (w Holandii poniżej 1%), podczas gdy rozwiązania proponowane przez MF – jego znaczącą rozbudowę.

Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa – PZIP

W przyjętym w czerwcu 2016 roku przez Ministerstwo Cyfryzacji obszernym dokumencie *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa (PZIP)* (Ministerstwo Cyfryzacji, 2016), który stanowi aktualizację dokumentu z 2013 roku (Ministerstwo Cyfryzacji, 2013) zostały opisane działania rządu na rzecz wysokiej jakości elektronicznych usług świadczonych społeczeństwu. Produktem programu będzie spójny, wydajny i sprawny system informacyjny państwa (SIP), dostarczający e-usługi na poziomie krajowym i europejskim w sposób efektywny pod względem jakości i kosztów. Program ma zapewnić współpracę istniejących oraz nowych systemów teleinformatycznych administracji publicznej, a zarazem wyeliminować powielające się dotychczas

funkcjonalności i zasoby danych. Postulowaną w PZIP platformą współpracy systemów branżowych lub resortowych będzie Portal Rzeczypospolitej Polskiej (PRP), z poziomu którego dostępne będą wszystkie aplikacje administracji centralnej.

Z jednej strony SIP powinien uwolnić obywatela od obowiązku wielokrotnego przekazywania tych samych danych i dostarczyć instrumentów do prostego pozyskiwania żądanych informacji, z drugiej – wyposażyć urzędy państwowe w narzędzia do efektywnego egzekwowania obowiązków obywatela względem państwa. Innymi słowy – realizacja PZIP powinna doprowadzić do zbudowania, nowych jakościowo, wzajemnych relacji obywatel–państwo w ramach społecznego ładu informacyjnego, obejmującego normy, procesy i systemy informacyjne oraz zasoby informacji (Oleński, 2007).

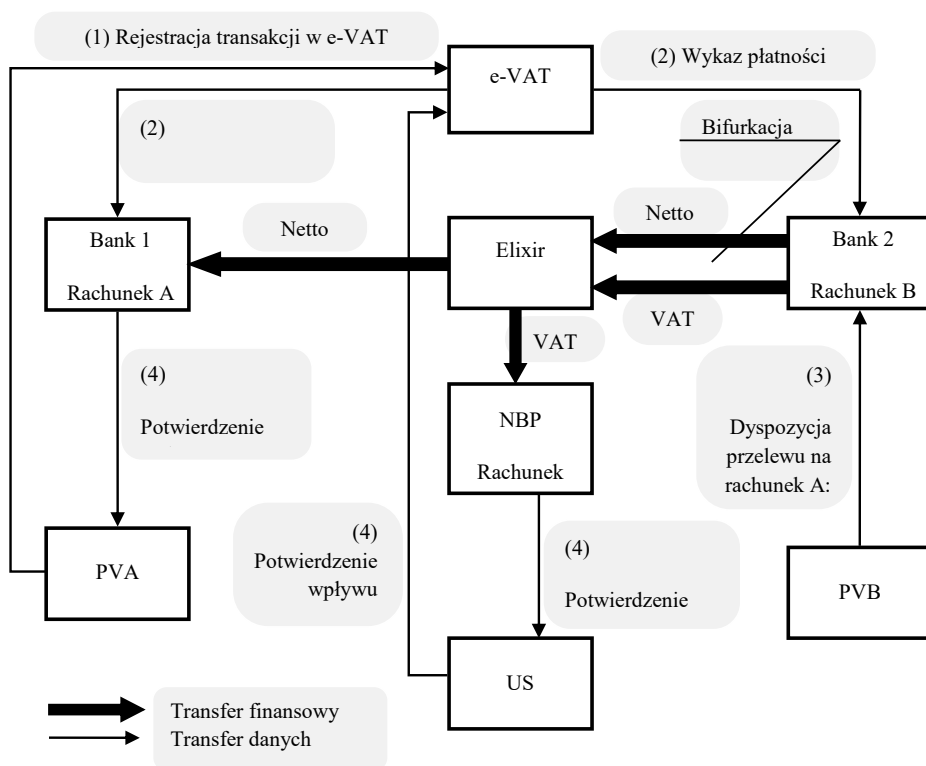
Celem tego artykułu jest – obok zwrócenia uwagi na konieczność reformy finansów publicznych przy wsparciu usług społeczeństwa informacyjnego – uzupełnienie PZIP o wskazanie wariantu jego realizacji drogą wytypowania obszaru, który mógłby posłużyć za przedmiot projektu pilotażowego integracji systemów informatycznych administracji państwowej. Chodzi o wdrożenie – w ramach jednego z działów administracji – systemu przygotowanego do współpracy z innymi aplikacjami, wyposażonego w standardowy protokół i interfejs wymiany danych. W przekonaniu autora takim obszarem są właśnie finanse publiczne, a w szczególności administracja podatkowa. Przesłanki takiego wyboru zostaną przedstawione w kolejnej części rozważań.

Integracja pionowa i pozioma

Celem PZIP ma być integracja i interoperacyjność systemów i zasobów, co można rozumieć w wymiarze minimalnym jako sprawną i wydajną wymianę danych, w maksymalnym natomiast – jako centralne zarządzanie tymi systemami. Zdaniem autora, dla potrzeb sprawnego i komplementarnego funkcjonowania państwa, w tym obsługi obywateli, wystarczy, aby każdy z systemów mógł pozyskiwać z innych zasobów dane niezbędne do wypracowania rezultatów oczekiwanych przez użytkowników. A zatem należy uzgodnić standardy wymiany danych: interfejsy, protokoły, formaty.

Niezależnie od stopnia integracji i interoperacyjności systemów informacyjnych państwa należy zapewnić wymianę danych w poziomie, czyli pomiędzy działami administracji państwowej – co można określić jako integrację poziomą – oraz pomiędzy poszczególnymi szczeblami każdego z resortów, czyli integrację pionową. Tak określone kierunki integracji zostały przedstawione na poniższym schemacie, gdzie przepływ danych pomiędzy szczeblami resortu zilustrowano posługując się przykładem Krajowej Administracji Skarbowej, przy czym zastosowano akronimy oznaczają: IS – Wojewódzka Izba Skarbowa, US – Urząd Skarbowy.

Aktualny stan informatyzacji administracji podatkowej charakteryzuje się tym, że większość urzędów dysponuje własnymi rozwiązaniami, które nie są przygotowane do współpracy ani w ramach działu, ani tym bardziej pomiędzy działami administracji centralnej.



Rysunek 1. Kierunki integracji działów administracji państwowej na przykładzie administracji skarbowej

Źródło: opracowanie własne.

Fiskalna Chmura Obliczeniowa i e-VAT jako projekt pilotażowy PZIP

Istotnym zagadnieniem któremu warto się przyjrzeć, są zdaniem autora, projekty dotyczące zintegrowanej informatyzacji państwa (PZIP) (Ministerstwo Cyfryzacji, 2013), w szczególności koncepcja realizacji programu drogą wytypowania i wdrożenia autorskiego projektu pilotażowego, wokół którego mogą być integrowane poszczególne systemy teleinformatyczne administracji centralnej. Projekt ten powinien dotyczyć komplementarnej i zintegrowanej informatyzacji administracji podatkowej w formie Fiskalnej Chmury Obliczeniowej (FisCO), w ramach Państwowej Chmury Obliczeniowej (Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, 2016), począwszy od e-VAT-u – Elektronicznego Systemu Ewidencji i Rozliczania Podatku.

Wybór obszaru finansów publicznych, jako przedmiotu projektu pilotażowego PZIP można uzasadnić następującymi przesłankami:

- priorytet z uwagi na podstawowy interes państwa, jakim jest – obok bezpieczeństwa – zapewnienie materialnego bytu jego instytucjom,

- najwyższe straty budżetu państwa w tej dziedzinie, wynikające z podatności obecnego systemu rozliczeń na nadużycia,
- wysokie kompetencje potencjalnych użytkowników w posługiwaniu się nowoczesnymi instrumentami sprawozdawczości i rozliczeń.

W tym kontekście należy wymienić, w pierwszym rzędzie, system VAT, który jest prostym i logicznym, co do zasady, systemem rozliczeń, w praktyce jednak okazuje się dość skomplikowany z uwagi na liczne wyjątki (np. VAT prosty, VAT odwrócony, pakiet paliwowy), które komplikują i zaburzają jego logikę, a które ustawodawca wprowadził z uwagi na mankamenty funkcjonowaniu samego modelu rozliczeń, tj. jego podatności, na opisane w części pierwszej tego artykułu, nadużycia.

Model rozliczania podatku w e-VAT

Implementacja e-VAT umożliwi realizację jednolitego, spójnego i transparentnego mechanizmu rozliczania podatku, w którym zostaną zablokowane, a przynajmniej zredukowane do minimum, możliwości jego wyłudzenia. W miejsce obecnie obowiązującego rozliczania cyklicznego w skali miesiąca, proponuje się rozliczanie na bieżąco dla każdej transakcji z osobna (*per transakcja*), z przekazaniem kwoty podatku na rachunek Urzędu Skarbowego (US), przy czym prawo do odliczenia podatku naliczonego przysługuje podatnikowi – podobnie jak w przypadku VAT-u odwróconego – nie wcześniej niż po wpłynięciu kwoty VAT na rachunek US. Porównanie modelu obecnego z projektowanym przedstawiono poniżej.

Tabela 1. Porównanie obecnego i projektowanego modelu rozliczania podatku

Model obecny	Model projektowany
Sprzedawca wystawia fakturę papierową	Sprzedawca wystawia fakturę elektroniczną, rejestrując transakcję w e-VAT
Sprzedawca dolicza VAT należny	e-VAT dolicza sprzedawcy VAT należny
Nabywca opłaca fakturę	Nabywca opłaca fakturę
Nabywca odlicza VAT naliczony	e-VAT odlicza sprzedawcy VAT należny e-VAT nalicza nabywcy VAT naliczony
Sprzedawca i nabywca rozliczają się z US	US rozlicza się ze sprzedawcą i nabywcą

Źródło: opracowanie własne.

Różnica między projektowanym rozwiązaniem a VAT-em odwróconym polega na tym, że w tym pierwszym podatek jest rozliczany w sposób ciągły, podczas gdy w drugim – w cyklu 60-dniowym, co przysparza płatnikom problemów z płynnością finansową ich przedsiębiorstw. Krótko mówiąc – skomplikowane i uciążliwe dla przedsiębiorców zasady rozliczania, jak VAT prosty i VAT odwrócony, można zastąpić prostym i transparentnym mechanizmem, który można określić jako VAT zapłacony. Wprawdzie ta modyfikacja byłaby teoretycznie możliwa do wdrożenia bez e-VAT-u, jednak wymagały od płatników VAT uzyskania zaświadczenia o wpłynięciu kwoty podatku do Urzędu Skarbowego, co sparaliżowałoby obrót gospodarczy. Z tego

też względu zasada VAT-u odwróconego ma zastosowanie tylko w przypadku transakcji o określonej wartości i wybranym asortymencie, podczas gdy za pomocą e-VAT-u można rozliczyć wszystkie transakcje objęte tym podatkiem.

Wdrożenie systemu e-VAT, obejmującego bazę transakcji VAT, umożliwi implementację faktury elektronicznej rozumianej jako wirtualny artefakt w formie rekordu w bazie danych e-VAT. Innymi słowy – wystawieniem faktury jest rejestracja transakcji VAT w e-VAT, przy czym na transakcję VAT składają się dwie operacje: rejestracja transakcji w e-VAT przez podmiot VAT (PV) oraz rozliczenie transakcji – z reguły przelew bankowy. Atrybuty projektowanego modelu w porównaniu z obecnie funkcjonującym zostały zestawione poniżej.

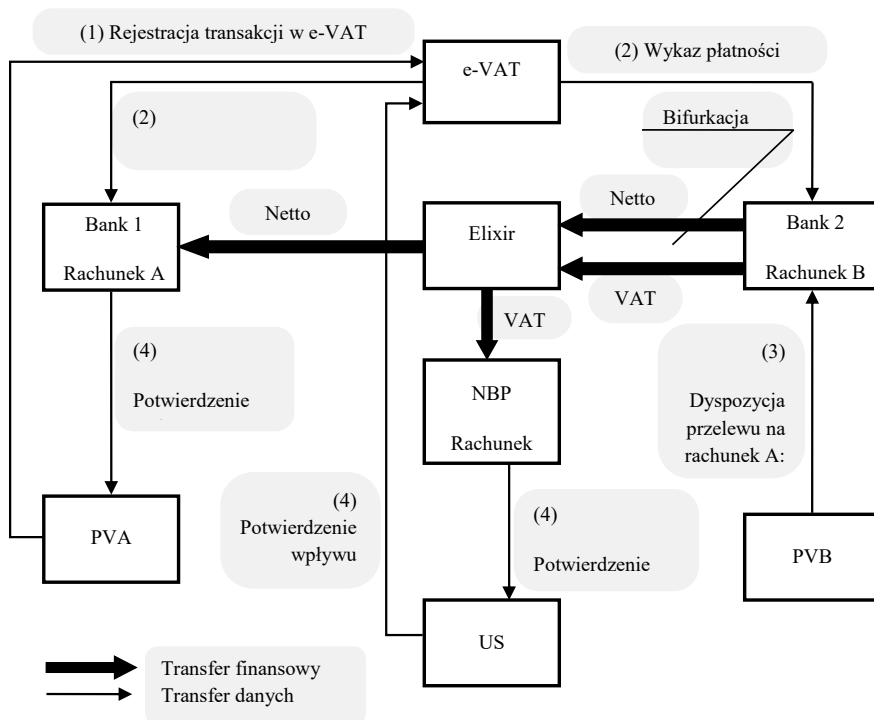
Tabela 2. Atrybuty projektowanego modelu e-VAT w porównaniu z istniejącym

Cecha	Jest	Projekt
Struktura terytorialna	regionalna	centralna – e-VAT
Rozliczanie PV-US	cykliczne miesięczne	ciągłe z comiesięczną korektą
Oплата transakcji	przelew bankowy > 15 000 €	przelew bankowy >15 000 zł
Obowiązek podatku należnego	z chwilą wystawienia faktury papierowej	z chwilą wystawienia faktury elektronicznej, czyli zarejestrowania transakcji w e-VAT
Prawo do podatku naliczonego	z chwilą otrzymania faktury	z chwilą zarejestrowania w e-VAT przelewu VAT do US

Źródło: opracowanie własne.

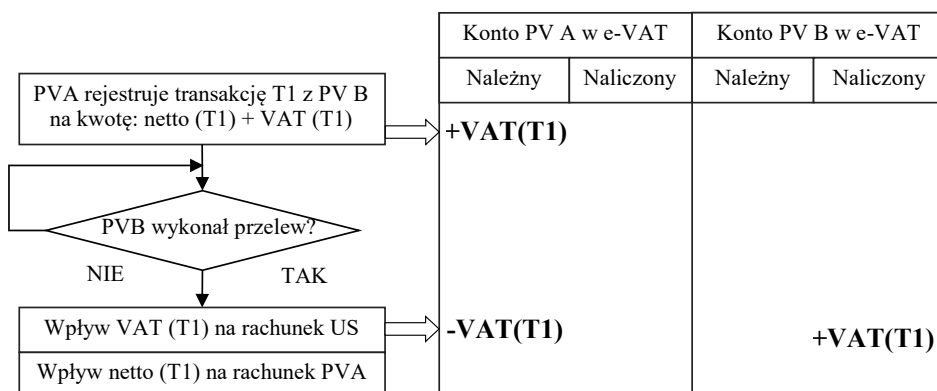
Rejestracja faktury lub innego dokumentu VAT jest operacją inicjującą transakcję VAT w e-VAT. Rejestr transakcji nieopłaconych jest przesyłany w cyklu co najmniej 24 h do wszystkich banków prowadzących rachunki PV w celu zapewnienia powiązania pomiędzy dyspozycją przelewu rozliczającego a transakcją VAT, której on dotyczy. Formularz dyspozycji przelewu, który obok innych instrumentów skomunikowanych z e-VAT (opisany w kolejnej części), w pierwszym kroku edycji powinien zawierać następujące dane: numer rachunku kontrahenta i numer faktury VAT. Dane te jednoznacznie identyfikują transakcję VAT, której pozostałe dane – w szczególności: data wystawienia faktury, data rejestracji transakcji, kwota brutto, nazwa kontrahenta, kwota netto, nazwa US, numer rachunku US, kwota VAT – są dopisywane do formularza dyspozycji przelewu w polach nieedytowalnych w drugim kroku edycji, aby upewnić dysponenta, iż rozlicza właściwą transakcję. Kluczowym elementem dyspozycji jest etap bifurkacji dyspozycji przelewu, czyli jego rozpływu na dwa kierunki: przelew kwoty netto na rachunek kontrahenta oraz kwoty VAT na rachunek US. Innymi słowy jedna dyspozycja ze strony płatnika uruchamia dwa przelewy.

Zgodnie z powyższym, pierwszą operacją w ramach transakcji VAT pomiędzy podmiotami: sprzedawcą i nabywcą – oznaczonymi na schemacie (rys. 2) odpowiednio jako PVA oraz PVB – jest jej rejestracja w e-VAT przez PVA. W celu umożliwienia operacji rozliczenia transakcji banki prowadzące rachunki podmiotów VAT powinny zaktualizować wykaz transakcji nierozliczonych, pobierając z e-VAT, w cyklu 24 h, stosowne dane, dotyczące ich klientów jako płatników.



Rysunek 2. Mechanizm przeprowadzania transakcji VAT za pomocą e-VAT

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 3. Algorytm transakcji VAT za pomocą e-VAT-u

Źródło: opracowanie własne.

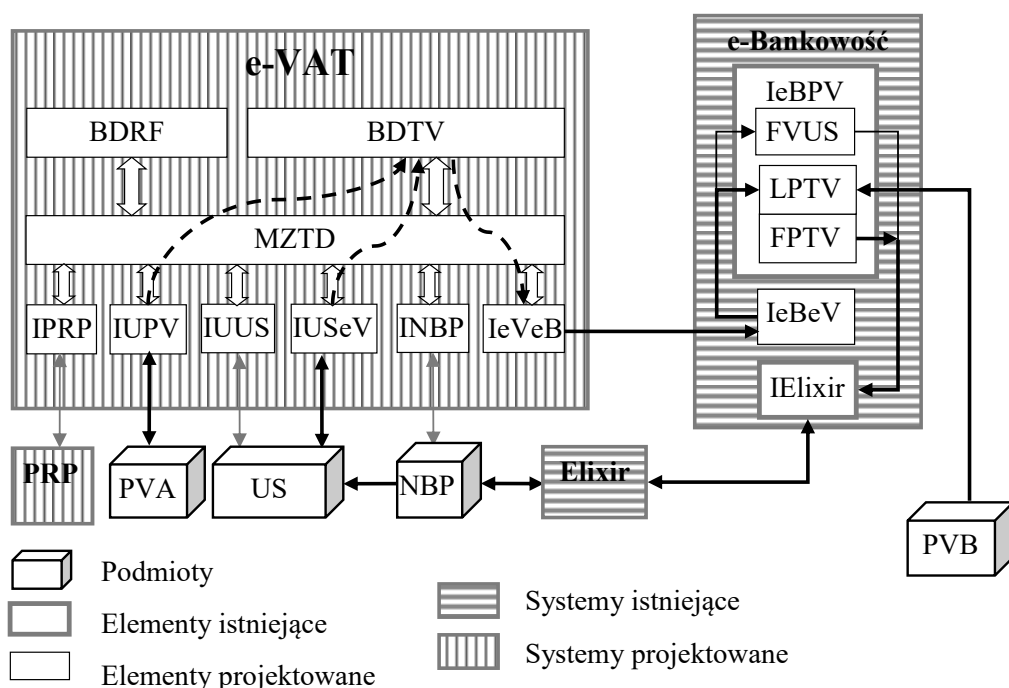
Kolejny etap to dyspozycja przelewu bankowego ze strony PVB, uruchamiająca bifurkację przelewu, w rezultacie której do systemu rozliczeń międzybankowych Elixir wpływają dwa przelewy, kierowane następnie na rachunki beneficjentów: kwota netto do kontrahenta, kwota

VAT do US. Transakcję zamyka rozesłanie przez banki potwierdzenia wpływu należnych kwot na rachunki beneficjentów. Z punktu widzenia e-VAT istotne jest przesłanie potwierdzenia wpływu kwoty VAT na rachunek US w NBP, które aplikacja US przekierowuje do e-VAT w celu zaksięgowania kwoty VAT na kontach obydwóch kontrahentów, zgodnie z algorytmem (rys. 3).

PVA rejestruje transakcję A–B w e-VAT, w wyniku czego e-VAT zapisuje należną kwotę VAT faktury w kolumnie VAT Należny PVA. Na podstawie raportu z US e-VAT rejestruje dwa rozliczające transakcję przelewy od PVB: do PV A (netto) oraz do US (VAT), odliczając kwotę od VAT Należny PVA, czyli zapisując ją ze znakiem minus. Jednocześnie e-VAT zapisuje kwotę VAT w kolumnie VAT Naliczony PVB.

Struktura e-VAT wraz z systemami skomunikowanymi

Rozliczanie VAT zgodnie z ww. zasadami wymaga wdrożenia szeregu dodatkowych instrumentów rozliczeniowych w bankowości elektronicznej. Na schemacie poniżej (rys.4) została przedstawiona struktura projektowanego systemu e-VAT wraz z istniejącymi podmiotami: płatnicy VAT (PV), urzędy skarbowe (US), NBP, a także – istniejącymi systemami i elementami: e-Bankowość, system rozliczeń międzybankowych Elixir oraz projektowanym w ramach PZIP Portalem RP. Na szczególną uwagę zasługują projektowane elementy, takie jak lista płatności i formularze przelewów, w które zostanie wyposażony istniejący interfejs użytkownika e-Bankowości.



Rysunek 4. Moduły systemu e-VAT wraz ze skomunikowanymi podmiotami i systemami

Źródło: opracowanie własne.

System e-VAT jest wyposażony w następujące moduły podstawowe:

- BDTV – baza transakcji VAT,
- BDRF – baza danych referencyjnych – słowniki referencyjne,
- MZTD – moduł zarządzania transferem danych,
- IPRP – interfejs Portalu Rzeczypospolitej Polskiej,
- IUPV – interfejs online użytkownika podatnika VAT,
- IUUS – interfejs online użytkownika US,
- IUSeV – interfejs systemowy US do komunikacji z e-VAT,
- IeVeB – interfejs e-VAT do komunikacji z e-Bankowością,
- INBP – interfejs online użytkownika NBP,
- IPRP – interfejs e-VAT do komunikacji z projektowanym w ramach PZIP Portalu Rzeczypospolitej Polskiej.

Elementami spoza e-VAT skomunikowanymi z systemem są – obok projektowanego Portalu RP – następujące interfejsy, listy i formularze bankowości elektronicznej zaimplementowane w systemach banków rozliczających transakcje VAT, w szczególności:

- a) Elixir – istniejący systemem rozliczeń międzybankowych;
- b) IeBPV – istniejący Interfejs PV jako użytkownika e-Bankowości wyposażony w trzy projektowane elementy:
 - LPTV – lista płatności rozliczających transakcje VAT oraz powiązany z nią formularz,
 - FPTV – powiązany z ww. listą formularz płatności rozliczającej transakcję VAT,
 - FVUS – formularze przelewu VAT do Urzędu Skarbowego,
- c) IeBeV – interfejs e-Bankowości do komunikacji z e-VAT.

W BDTV będą gromadzone dane o wszystkich transakcjach VAT na obszarze Polski w zakresie niezbędnym do ustalenia zobowiązań PV z tytułu podatku VAT wobec US. Przekazywane informacje zostaną ograniczone do następujących danych: identyfikator, data rejestracji, NIP sprzedawcy, NIP nabywcy, rodzaj dokumentu, data i numer dokumentu, kwota netto, kwota VAT, forma płatności, termin płatności, data płatności do PV, data płatności VAT do US. Wiersz (rekord) bazy definiuje transakcję VAT, na którą składają się operacje rejestracji i rozliczenia, natomiast kolumny określają ww. atrybuty transakcji.

BDRF zawiera słowniki referencyjne niezbędne do identyfikacji podmiotów (NIP), jednostek Krajowej Administracji Skarbowej oraz banków prowadzących rachunki płatników VAT, a także dane importowane z innych systemów ewidencyjnych, przeznaczone do weryfikacji przekazanych przez podatników informacji z wykorzystaniem reguł rzetelności danych, w tym reguł statystycznych. Weryfikacja ta umożliwi wykrycie nadużyć, które nie mogą być zablokowane systemowo.

MZTD zarządza przepływem danych pomiędzy BDTV i BDRF a poszczególnymi interfejsami e-VAT i jest wyposażony w podstawowe narzędzia do analizy danych, w tym ww. reguły rzetelności danych.

IUPV jest interfejsem webowym online, czyli powiązany z BVAT portalem internetowym, za pomocą którego podatnik rejestruje transakcje VAT oraz monitoruje swoje zobowiązania i należności. Użytkownik PV może wprowadzać, edytować i monitorować dane za pomocą narzędzi umożliwiających tworzenie raportów oraz filtrację i sortowanie faktów. Interfejs użytkownika PV udostępnia szereg narzędzi do wprowadzania, edycji i monitorowania danych o fakturach i płatnościach w obrocie objętym podatkiem VAT.

IUUS udostępnia szereg narzędzi do wprowadzania, edycji i monitorowania danych o fakturach i płatnościach w obrocie objętym podatkiem VAT, w szczególności menu „podmioty” z danymi podatników oraz stanem dokonanych przez nich transakcji i zobowiązań. Obiekty i funkcjonalności IUUS zostaną opisane w kolejnych wersjach projektu, po ewentualnych konsultacjach ze specjalistami w dziedzinie finansów publicznych.

Z uwagi na kluczową zasadę reformy systemu VAT (bieżącego odprowadzania kwoty podatku należnego) zachodzi potrzeba implementacji kolejnego – obok formularzy przelewu do US i ZUS – formularza przelewu bankowego FPTV. Formularz powinien umożliwiać zidentyfikowanie zarejestrowanej w e-VAT transakcji, której on dotyczy i zapewnić bifurkację przelewu zgodnie z modelem rozliczania VAT (opisanym w części pt. Model rozliczania podatku w e-VAT).

FVUS będzie służył do przekazywania nadwyżki podatku należnego nad naliczonym na rachunek US oraz do rozliczania zobowiązań z tytułu VAT w przypadku transakcji gotówkowych i realizowanych za pomocą kart płatniczych, gdzie – w przeciwieństwie do przepływu płatności przelewami bankowymi – nie jest możliwe rozliczenie VAT-u na bieżąco. Transakcje gotówkowe, które są obowiązkowo zapisywane w kasach fiskalnych (KF), będą ewidencjonowane w e-VAT za pomocą raportów z tych rejestratorów. Z tego względu należy zdefiniować dedykowany formularz wpłat na rachunek US, którym jest FVUS. Raport z KF powinien umożliwiać wyodrębnienie dwóch kategorii danych:

- transakcje fakturowe, na które wystawiono faktury VAT,
- transakcje paragonowe, bez faktur VAT.

Kwota należna VAT wynikająca z raportu KF powinna być przekazywana na konto US dwoma odrębnymi przelewami określonymi za pomocą FVUS – odrębnie dla transakcji fakturowych i paragonowych.

Pozostałe elementy służą do komunikacji pomiędzy systemami i ich rola nie wymaga szczegółowego omówienia. Istotne jest natomiast pokazanie algorytmu transakcji VAT w tle schematu e-VAT oraz systemów skomunikowanych. Na rysunku 4 zaznaczono pogrubioną linią ciągłą i przerywaną łańcuch wartości odpowiadający transakcji. Podmiot PVA rejestruje transakcję w e-VAT za pomocą IUPV, którą moduł MZTD zapisuje w BDTV. Na podstawie danych transakcji MZTD sporządza w cyklu 24 h (po godzinie 24.00) wykaz płatności dla poszczególnych banków prowadzących rachunki podmiotów, które są płatnikami transakcji (PVB). Dane te są przesyłane poprzez interfejsy IeVeB oraz IeBeV do systemów bankowych i udostępniane w interfejsie użytkownika e-bankowości. PVB jako użytkownik e-bankowości może rozliczyć transakcję w dwojaki sposób: wypełniając formularz FPTV lub skorzystać z listy LPTV, wybierając z niej płatność do zrealizowania i akceptując ją. Złożona tą drogą dyspozycja płatności

uruchamia dwa przelewy: kwoty netto do PVA oraz kwoty VAT do US, transferowane za pośrednictwem systemu Elixir. Z kolei NBP prowadzący rachunek US przekazuje do beneficjenta potwierdzenie wpływu kwoty VAT, które adresat kieruje do e-VAT za pomocą interfejsu systemowego IUSeV, zaś MZTD odnotowuje w BDTV, co stanowi zakończenie transakcji.

Podsumowanie

Reasumując, można stwierdzić, iż projektowana chmura obliczeniowa z system e-VAT rozwiąże zasadniczy problem społeczeństwa informacyjnego, jakim jest nieefektywny obieg informacji w państwie i w jego relacjach z obywatelami. Wykazuje przy tym istotne cechy, jakie powinien mieć projekt pilotażowy obszernego programu, jakim jest PZIP, przede wszystkim z uwagi na prostą implementację jednolitego, efektywnego mechanizmu rozliczania należności wobec państwa, a także rozbudowane relacje z innymi państwowymi zasobami informacyjnymi, które stanowią bazy referencyjne systemu. Wdrożenie tego projektu zainicjuje budowę przyjaznego e-państwa, zorientowanego na patriotyzm gospodarczy, które będzie podstawowym uczestnikiem społeczeństwa informacyjnego. Ponadto radykalnie ograniczy możliwość wyłudzeń zwrotów podatku VAT przy znikomych kosztach zarówno implementacji, jak i eksploatacji systemu. Jego wdrożenie wymaga jedynie nieznacznej rozbudowy istniejących systemów informatycznych i wyposażenie ich w dodatkowe funkcjonalności. Czas implementacji łącznie z testami nie powinien przekroczyć sześciu miesięcy.

Szanse:

- szybszy przepływ VAT-u do US z uwagi na późniejsze odliczanie kwoty należnej,
- ograniczenie możliwości wyłudzenia VAT-u,
- redukcja aparatu skarbowego,
- wzrost efektywności kontroli skarbowych dzięki preselekcji podmiotów z wykorzystaniem raportów i analiz z e-VAT-u,
- zwolnienie podatnika z obowiązku składania comiesięcznej deklaracji VAT-7.

Wyzwania:

- dwa dodatkowe – obok ZUS i US – wzory formularzy przelewu bankowego, które mogą stanowić obciążenie dla bankowości elektronicznej,
- przystosowanie systemów księgowo-podatkowych podatników do współpracy z e-VAT-em;
- budowa i utrzymanie e-VAT-u.

Niezależnie od stanu zaawansowania systemu e-Podatki, e-Deklaracje czy innych aplikacji fiskalnych, proponowane rozwiązanie może stanowić rozstrzygający wkład w naprawę finansów publicznych Polski.

Literatura

- CASE (2017). *Study and Reports on the VAT Gap in the EU-28 Member States: 2017 Final Report*. Warszawa.
- GUS (2018). *Roczne wskaźniki makroekonomiczne*. Pobrane z: <https://stat.gov.pl/wskazniki-makroekonomiczne>. Warszawa.
- Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji (2013a). *Ekspertyza badawcza w przedmiocie możliwości wykorzystania usług przetwarzania w chmurze obliczeniowej w sektorze administracji publicznej (z uwzględnieniem JST) w Polsce*. Warszawa.
- Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji (2013b). *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa*. Warszawa.
- Ministerstwo Cyfryzacji (2016). *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa, Wersja zaktualizowana*. Warszawa.
- Oleński, J. (2007). *Infrastruktura informacyjna państwa w globalnej gospodarce*. Warszawa: Uniwersytet Warszawski, Wydział Nauk Ekonomicznych.
- Ustawa z dnia 1 grudnia 2016 r. o zmianie ustawy o podatku od towarów i usług oraz niektórych innych ustaw. Dz.U. poz. 2024.

E-VAT – HOW TO PLUG UP THE VAT GAP AND SIMPLIFY THE SYSTEM

KEYWORDS

Information Society Services, e-VAT, e-government, Fiscal Cloud Computing, VAT gap

ABSTRACT

This paper outlines the concept advanced social society services in a form of Fiscal Cloud Computing (FisCO) that could provide tax and accounting services for both individual and corporate taxpayers, as well as facilitating tax execution and the processing of statistical data by government agencies. FisCO, as a part of Government Cloud Computing, should be backed by a legislative act that clearly defines the relation between each entity, namely the individual taxpayer, businessman or company using the system. The aim of the article is not to define fiscal procedures to be performed within FisCO, but to describe the technical aspect of the system. Bearing this in mind, only one fiscal application (e-VAT), which concerns VAT accounting, will be set out to serve as an example of the ways in which cloud infrastructure and services can be used. The e-VAT application enables the implementation of a new simple scheme of VAT accounting that makes the tax system more transparent and impervious to frauds, as well as more simple for tax payers.

KOMPUTERY BIOMOLEKULARNE OPARTE NA BRAMKACH LOGICZNYCH ZA POMOCĄ DNA. WPŁYW KOMPUTERÓW BIOMOLEKULARNYCH NA ASPEKTY EKONOMICZNE

MGR MIŁOSZ GRUCHAŁA

Uniwersytet Łódzki
Wydział Matematyki i Informatyki
e-mail: mgruchala@math.uni.lodz.pl

SŁOWA KLUCZOWE

DNA, dane, komputery biomolekularne, bramki logiczne za pomocą DNA, przechowywanie danych

ABSTRAKT

Celem artykułu jest przedstawienie modelu komputera biomolekularnego dzięki wykorzystaniu bramek logicznych zbudowanych z łańcuchów DNA. Praca opisuje również, w jaki praktyczny sposób można wykorzystać model komputera biomolekularnego do przechowywania danych.

Wprowadzenie

Informatykę można definiować, jako naukę o przetwarzaniu, przechowywaniu i przekazywaniu informacji. Środowisko, w jakim przechowujemy dane może być oparte na elektronice, ale również i genetyce molekularnej. Biokomputery używają materiałów biologicznych jako narzędzi do pełnienia funkcji obliczeniowych. Biokomputer składa się z szeregu reakcji biochemicznych z materiałami biologicznymi, które są zaprojektowane w taki sposób, aby utworzyć skalowalny układ. Otrzymany ciąg reakcji biochemicznych, zachodzących w trakcie działania takiego układu, generuje wyjście lub też sygnał wyjściowy. Cały proces może być interpretowany jako postać analizy komputerowej.

Obecnie zauważalny jest duży nacisk w badaniach nad nowymi technologiami, idący w kierunku możliwości zastąpienia tradycyjnych komputerów oraz pokonania ograniczeń obliczeniowych, zarówno technicznych jak i fizycznych, znanych nam maszyn. Nowe technologie koncentrują się wokół komputerów kwantowych oraz biomolekularnych. Pomimo wczesnego etapu prac nad rozwiązaniami problemów z użyciem komputerów biomolekularnych, wydają się

one bardzo obiecujące. Właściwości kodowania oraz zarządzanie informacją za pomocą DNA posiada duży potencjał, między innymi dzięki małym rozmiarom przechowywania danych za ich pomocą.

Rozwój komputerów biomolekularnych zapoczątkowany został w sposób znaczący w 1994 roku przez Leonarda Adleman'a z University of Southern California. Adleman zaproponował zastosowanie obliczeń DNA do rozwiązania problemu ścieżki Hamiltona z użyciem siedmiu wierzchołków. Rozwiązanie amerykańskiego profesora było spektakularnym sukcesem, inspiracją do dalszych badań nad tematyką komputerów DNA, takich jak rozwiązanie problemu SAT, czy też zapisanie za pomocą DNA książki przez zespół naukowców Akademii Medycznej Harvard (Church, Gao, Kosuri, 2012).

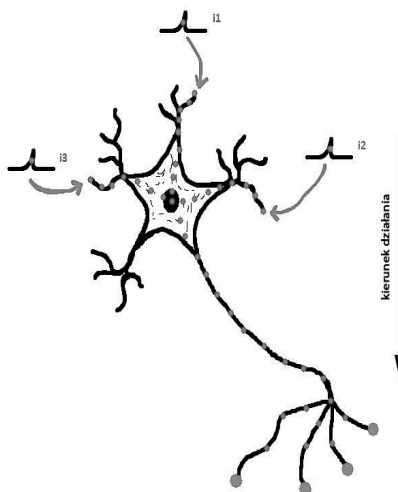
Innymi ciekawymi badaniami mogą być prace małżeństwa, zatrudnionego w Kalifornijskim Instytucie Technologii, profesora Erika Winfree oraz doktor Lulu Qian. Opublikowali oni na łamach czasopisma *Science* wyniki badań nad działaniem układu skalowalnego za pomocą bramek DNA (Qian, Winfree, 2011). Ich praca była również inspiracją dla mnie, a zrozumienie zasady działania oraz jego właściwości stały się początkiem mojej pracy naukowej.

Założeniem oraz wyzwaniem do moich dalszych badań jest chęć zbudowania biochemicznego mózgu złożonego z sieci neuronów, które zachowywałyby podobieństwo działania do ludzkiego mózgu. Każdy neuron posiada elektryczny potencjał, a jako komórka jest zdolny do przetwarzania i przewodzenia informacji w postaci sygnału elektrycznego. Neurony są podstawowym elementem układu nerwowego. Aby zrozumieć działanie bramki logicznej za pomocą DNA musimy wiedzieć, jak działają sygnały wejściowe działające na neuron.

Koncepcja budowy bramki logicznej za pomocą DNA

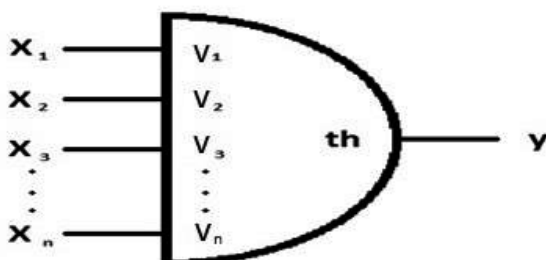
Ilustracja przedstawia działanie trzech sygnałów wejściowych (tzw. input): i_1 , i_2 oraz i_3 oddziałujących na neuron. Droga działania takiego sygnału zaczyna się w chwili oddziaływania na dendryty, następnie sygnał trafia do jądra neuronu wraz z jego potencjałem elektronicznym. W efekcie kumulacji generowany jest sygnał wyjściowy, jeśli istnieje (tzw. output). Potencjał elektroniczny sygnału wejściowego może być zarówno dodatni, jak i ujemny. Aby wystąpił sygnał wyjściowy potencjał elektroniczny musi przekroczyć wartość progową dla danego neuronu.

Oddziaływanie takich sygnałów wejściowych możemy potraktować również jako bramkę logiczną, która posiada sygnały wejściowe, ich wartość oraz wagę, a w środku takiej bramki istniałby próg. W zależności od wartości i wag wprowadzanych do bramki przez inputy, na wyjściu otrzymamy – lub nie – sygnał wyjściowy (do obliczeń używane jest oznaczenie 1 i 0, gdzie 1 oznacza wystąpienie sygnału wyjściowego, a 0 jego brak). Poniżej schemat działania bramki (z progiem).



Rysunek 1. Działanie neuronu

Źródło: opracowanie własne.

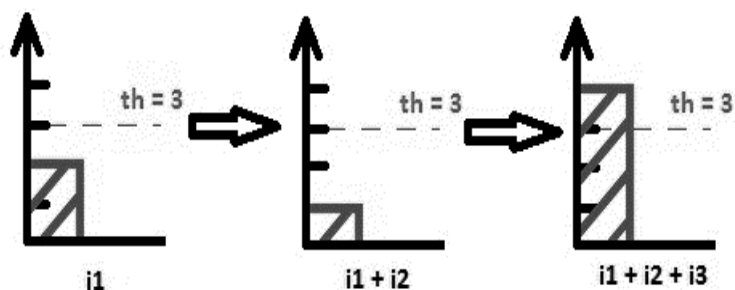


Rysunek 2. Schemat działania bramki

Źródło: opracowanie własne.

W zilustrowanym przykładzie mamy bramkę, na którą działają sygnały wejściowe $x_1, x_2, \dots, x_n$ z wagami $v_1, v_2, \dots, v_n$. Widoczny jest próg th (threshold) oraz sygnał wyjściowy y .

Wystąpienie sygnału wyjściowego zależy od wartości wprowadzanych do bramki na wejściu. Aby przedstawić jak działa taka bramka, przyjmuję do obliczeń trzy sygnały wejściowe x_1, x_2, x_3 o wartości 1 oraz wagach $v_1=2, v_2=-1$ oraz $v_3=3$. Oddziaływanie sygnałów wejściowych możemy przedstawić krok po kroku na rysunku nr 3.



Rysunek 3. Wykres potencjału elektrycznego wraz z progiem o wartości $th=3$

Źródło: opracowanie własne.

Funkcję liniową progu możemy przedstawić następującym wzorem:

$$f(x) = v_1 \times x_1 + v_2 \times x_2 + v_3 \times x_3.$$

Natomiast wynikiem działania bramki jest wartość y określona następująco:

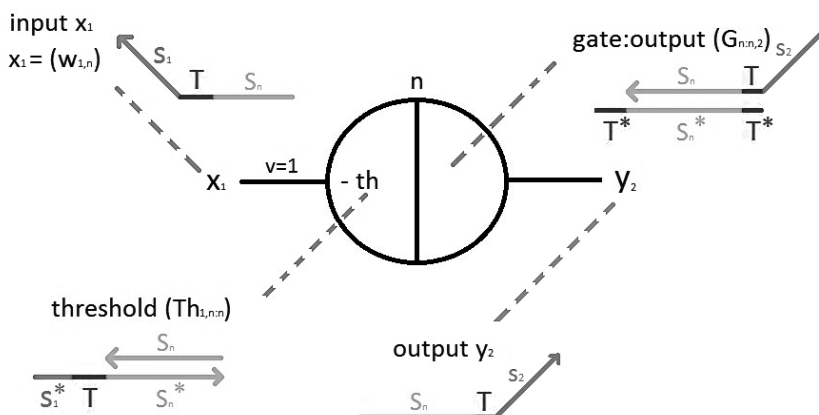
$$y = \begin{cases} 1 & \text{jeśli } f(x) > th \\ 0 & \text{jeśli } f(x) \leq th \end{cases}$$

Przy wprowadzonych wartościach otrzymujemy rezultat:

$$f(x) = 2 \times 1 + (-1) \times 1 + 3 \times 1 = 4,$$

$$y = 1 \text{ bo } f(x) > 3.$$

Schemat bramki molekularnej



Rysunek 4. Schemat bramki G_n

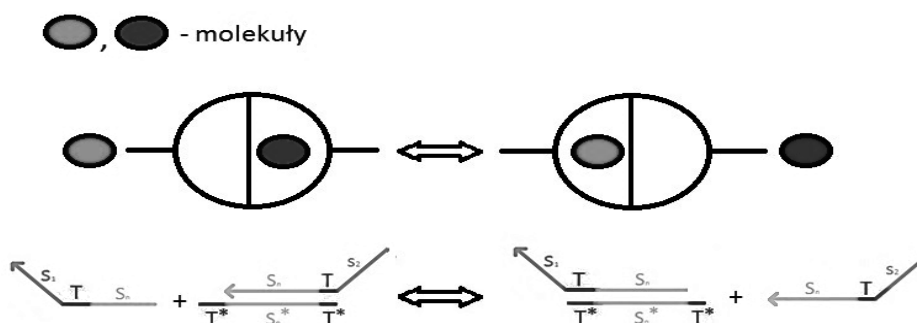
Źródło: opracowanie własne na podstawie Qian, Winfree, Scaling (2011).

Każda część odgrywa szczególną rolę w bramce i ma unikalną nazwę. Sygnał wejściowy to $x_1 = (w_{1,n})$, gdzie 1 pochodzi od molekuly S_1 , a n pochodzi od docelowego numeru bramki, do którego trafia sygnał wejściowy. Kolejne odcienie linii stanowią nici DNA oraz strzałki, które wskazują na kierunki nici od 3' do 5'. Przykładowe nici $S_1, S_2, \dots, S_n$ są to długie (15 nukleotydów) molekuly rozpoznawalne dla odpowiednich bramek 1, 2... n . T jest krótką (5 nukleotydów) molekulą służącą do łączenia się poszczególnych nici. Każda nie z^* jest jej komplementarnym uzupełnieniem. Przykładowo S_1^* jest komplementarną nicią do nici S_1 . Składowe bramki opisane powyżej nie muszą wszystkie pojawić się w każdej bramie.

Pierwsze bramki DNA skonstruowane zostały w 1997 roku przez badaczy Animesh'a Ray'a oraz Mitsugu Oghara'ego z uniwersytetu w Rochester (Ray, Oghara, 1997). Wykrywały one na wejściu fragmenty materiału genetycznego, a następnie łącząc łańcuchy genetyczne tworzyły w rezultacie nowy łańcuch. Bramkę AND uzyskiwano przez połączenie dwóch łańcuchów (lepkimi końcami) przy pomocy ligazy. Wcześniej wspomniani Winfree oraz Qian bramkę logiczną AND oraz OR, w zależności od stężenia i wartości progu, opisują w trzech krokach. W pierwszym, sygnały wejściowe trafiają do bramki, otrzymując zsumowany sygnał. Krok drugi to wysłanie takiego sygnału, jako sygnału wejściowego do bramy z progiem. Przy przekroczeniu progu końcowym etapem jest raportowanie wyniku poprzez działanie tzw. reportera, który działa na zasadzie wystąpienia fluorescencji, jeśli sygnał wejściowy pojawił się na wejściu (Qian, Winfree, 2011).

Działanie bramek logicznych jest skomplikowane, a budowane z nich układy mogą przyjmować bardzo duże rozmiary. Oprócz bramek AND i OR naukowcy badają również bramki logiczne, takie jak NOR, NOT, XOR i inne. Ciekawym obiektem studiów wydaje się dalsza analiza badań nad działaniem bramek logicznych DNA.

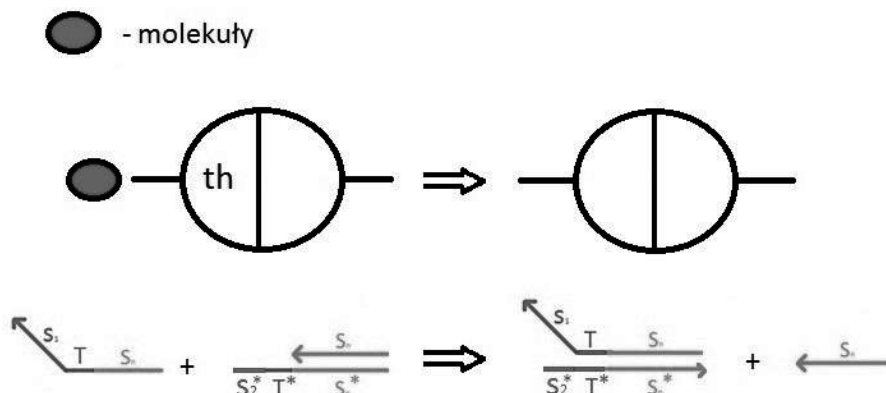
Trzy podstawowe mechanizmy reakcji na bramkach logicznych za pomocą DNA: *seesawing* (huśtanie/huśtawkowanie), *thresholding* (progowanie) i *reporting* (raportowanie).



Rysunek 5. Huśtanie (*seesawing*)

Źródło: opracowanie własne.

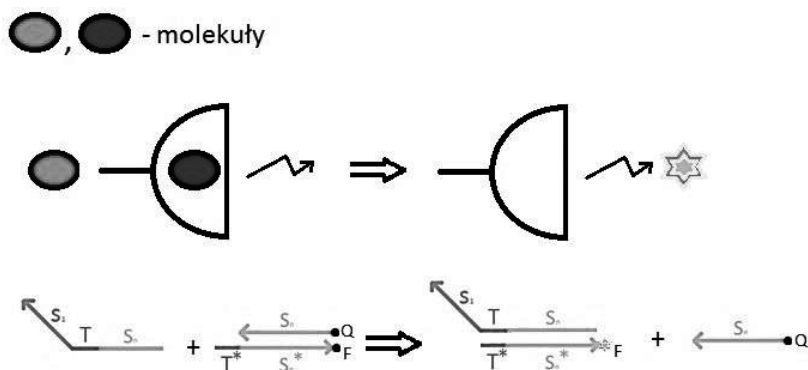
Rysunek przedstawia schemat procesu huśtania, z widoczną reakcją sygnału wejściowego, w tym przypadku jest to molekula S_1TS_n , która reaguje z bramą G_n , następnie zachodzi przesunięcie nici, potocznie zwane huśtaniem, a w rezultacie powstaje sygnał wyjściowy, konkretnie molekula S_nTS_2 .



Rysunek 6. Progowanie (*thresholding*)

Źródło: opracowanie własne.

Powyżej zilustrowane zostało progowanie. Widoczny jest sygnał wejściowy, który reaguje z bramą, posiadającą próg. Sygnał wejściowy posiada stężenie, opisane na schemacie bramy jako waga. Sygnał wyjściowy powstanie tylko w przypadku, gdy stężenie sygnału wejściowego będzie większe niż próg. Gdy sygnał raz zareaguje z bramą progu, to nigdy nie będzie mógł być użyty w reakcji, ponieważ wszystkie istotne punkty wyparcia są skutecznie zablokowane. Tylko wtedy, gdy wszystkie nici progu zostaną wykorzystane, pozostałe pasma sygnału wejściowego mogą reagować z oryginalną/pierwotną bramą.

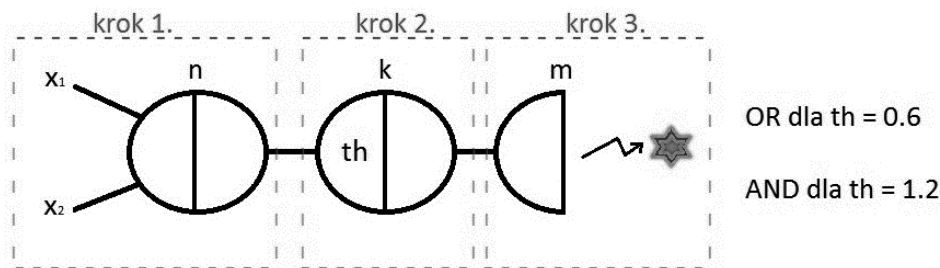


Rysunek 7. Raportowanie (*reporting*)

Źródło: opracowanie własne.

Aby uzyskać widoczne efekty prac laboratoryjnych wprowadzono reporter. Jest to pomocna rzecz, aby zobaczyć ludzkim okiem efekt działania bez użycia żadnych narzędzi laboratoryjnych. Powyższy schemat przedstawia reporter: F i Q oznaczają odpowiednio fluorofor oraz jego wygaszacz. Gdy komplementarne nici oddzielą się, wygaszacz przestaje absorbować fluorofor, co powoduje, że cząsteczka świeci.

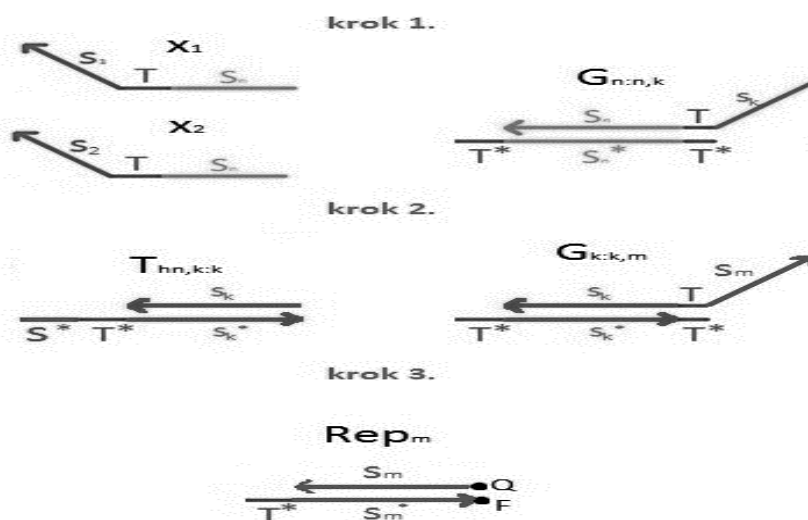
Cyfrowe bramki logiczne realizowane motywem DNA



Rysunek 8. Schemat bramki logicznej OR albo AND

Źródło: opracowanie własne.

Sygnały wejściowe x_1 i x_2 są sumowane w fazie pierwszej poprzez huśtawkowanie w bramce $G_{n:n,k}$, następnie trafiają do bramy $G_{k:k,m}$ z progiem $Th_{n,k:k}$. Kolejnym etapem jest progowanie. Jeżeli suma sygnałów wejściowych przekroczy próg, generowany jest sygnał wyjściowy, który jest następnie raportowany w trzeciej fazie przez fluorofor w reporterze Rep_m .



Rysunek 9. Nici DNA użyte w każdym z kroków

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Qian, Winfree, Scaling (2011).

Wpływ i możliwości powszechnego stosowania komputerów biomolekularnych na aspekty ekonomiczne

Technologie komputerowe szybko się rozwijają, a ich błyskawiczny rozwój możemy obserwować w ostatnich dwóch dekadach. W całym świecie biznesu zarówno komercyjnym, jak i niehandlowym, istnieje potrzeba wypracowania rozwiązania, które pomoże przechwycić dane pochodzące z różnych źródeł, analizować wiadomości, odkrywać nowe informacje o ważnym znaczeniu, powiązać je, a na ich podstawie umożliwić podjęcie racjonalnych decyzji. Technologia powinna umożliwiać inteligentny dostęp do danych i możliwość interakcji, a nie prowadzić do nadmiaru i chaosu informacyjnego.

Aspekt przechowywania danych w przypadku komputerów biomolekularnych jest ich największym atutem, gdyż molekuly DNA są niezwykle małe, a potrafią przechowywać ogromne ilości danych. Dla porównania, komputer biomolekularny o wielkości zwykłej stacji końcowej, mógłby wykonywać więcej operacji niż wszystkie komputery elektroniczne razem wzięte. Obrazowo skalę tego zjawiska najlepiej pokazuje sytuacja z 2012 roku, naukowiec George Church przechowywał 70 miliardów egzemplarzy swojej książki „Regenesis: How Synthetic Biology Will Reinvent Nature and Ourselves in DNA” na niciach DNA, a ich rozmiar równał się ludzkiemu paznokciu.

Problemem czasów współczesnych staje się przechowywanie danych, które rosną wykładniczo, a pojemność istniejących nośników danych okazuje się niewystarczająca. Archiwizacja danych za pomocą DNA jest więc atrakcyjną alternatywą. Zaletą przechowywania danych dzięki DNA jest to, iż ich struktura jest bardzo gęsta i może przechowywać aż 1 eksabajt / mm^3 , co jest równoznaczną wartością do 10^9 GB. Dodatkową wartością jest długotrwałość, która według badań może wynosić ponad 500 lat.

Grupa badawcza z Uniwersytetu w Waszyngtonie opracowała architekturę opartą na DNA służącą do przechowywania danych. Początkiem badań było oszacowanie, jak wielką ilość danych będziemy przechowywać na świecie w 2017 roku (około 16. zettabajtów). Nawet przy uwzględnieniu prognozowanych usprawnień w magazynowaniu danych ich ilość przekroczy zdolności przechowywania danych w obecnej technologii.

Większość danych na świecie w tym momencie, przechowywanych jest na magnetycznych oraz optycznych nośnikach danych. Dodatkowo, ulepszona technologia składowania danych na taśmach umożliwia przechowywanie do 185 TB danych na jednym kartridżu i jest najgęstszą formą przechowywania danych, co daje wynik 10 GB/ mm^3 . Najnowsze badania wykazują możliwości przechowywania na dyskach optycznych danych o pojemności 1 petabajta, z gęstością 100 GB/ mm^3 . Pomimo udoskonaleń, które niedługo wejdą w życie, przechowywanie zettabajtów danych zapełni miliony nośników oraz wiele fizycznego miejsca. Kolejnym problemem jest trwałość nośników, tj. 3–5 lat dla dysków i 10–30 lat dla taśm. Obecnie długoterminowe przechowywanie archiwaliów to rozwiązania wymagające „odświeżenia”, by usunąć uszkodzone dane lub je zastąpić. Zważając na powyższe aspekty, należy szukać znaczących postępów zarówno

jeśli chodzi o gęstość, jak i trwałość przechowywania danych. Syntetyczne sekwencje DNA od dawna uważane są za potencjalny nośnik danych cyfrowych.

Proces zapisywania danych polega na przechowywaniu danych cyfrowych w postaci sekwencji nukleotydowych, które łączą się w cząsteczki DNA. Czytanie danych obejmuje sekwencjonowanie cząsteczek DNA i dekodowanie informacji z powrotem na oryginalne cyfrowe dane. Zarówno synteza, jak i sekwencjonowanie cząsteczek DNA są standardową praktyką w biotechnologii.

Postępy w przechowywaniu danych za pomocą DNA są bardzo szybkie. W 1999 roku naukowcy zapisali i odczytali 23-znakową wiadomość, natomiast już w 2013 naukowcy byli w stanie zakodować wiadomość o wielkości 739 kilobajtów. W tym momencie ilość danych, które mogą być przechowywane za pomocą DNA jest ograniczona jedynie przez koszty.

Do sekwencjonowania DNA istnieje kilka wysokowydajnych metod, które wykorzystują enzymy polimerazy DNA i są powszechnie określane jako „sekwencjonowanie przez syntezę”. Co ważne, podczas procesu syntezy używa się nukleotydów fluorescencyjnych, które emitują różne kolory, a odczytanie ich sekwencji możliwe jest optycznie.

Podsumowanie

Przechowywanie danych za pomocą DNA może okazać się innowacyjnym rozwiązaniem, które może zrewolucjonizować światowy biznes. Operacje na DNA posiadają potencjał do ostatecznego rozwiązania problemu przechowywania olbrzymich danych na świecie, a ich główne zalety to niezwykła gęstość i trwałość. Biorąc pod uwagę ograniczenia technologii krzemowych, warto inwestować w hybrydowe systemy biochemiczne. Nadszedł czas, by architekci komputerowi rozważyli praktyczne możliwości komputerów biomolekularnych. Przemysł biotechnologiczny może mieć znaczący wpływ na kształtowanie się przyszłościowych rozwiązań komputerowych, a sam aspekt przechowywania danych za pomocą DNA daje nam wachlarz rozwiązań do efektywnego zarządzania funduszami organizacyjnymi.

Skonstruowanie komputera biomolekularnego, opartego na działaniu bramek logicznych za pomocą DNA, to nieodległa przyszłość. Faza testów, a co za tym idzie sprawdzenie potencjału wprowadzenia biotechnologii do naszego życia spodziewane jest w ciągu najbliższego dziesięciolecia. Głównym torem kolejnych etapów badań będą prace nad szybkością i wydajnością zbudowanego komputera oraz możliwościami wprowadzenia zastosowań do przechowywania danych za pomocą DNA.

Literatura

- Bornholt, J., Lopez, R., Carmean, D.M., Ceze, L., Seelig, G., Strauss, K. (2016). *A DNA-Based Archival Storage System*. University of Washington, Microsoft Research. Pobrane z: http://www.dnakomputer.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=3:dnaobliczenia&catid=3:ogolne (10.08.2017).
- Church, G.M., Gao, Y., Kosuri, S. (2012). Next-Generation Digital Information Storage in DNA. Pobrane z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22903519> (10.02.2017).
- IDC Research (2013). *Where in the world is storage*. Pobrane z: http://www.idc.com/downloads/where_is_storage_infographic_243338.pdf (10.10.2017).
- Kraśniński, T., Sakowski, A.S. (2008). A review of models and practical implementations of DNA computation. *Studia Informatica*, 29 (80), 5–26.
- Miller, R. Miller (2013). *Facebook builds exabyte data centers for cold storage*. Pobrane z: <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2013/01/18/facebook-builds-newdata-centers-for-cold-storage/> (10.10.2017).
- Palmer, J. (2011). *DNA computer "calculates square roots"*. Pobrane z: <http://www.bbc.com/news/science-environment-13626583> (10.10.2017).
- Plafke, J. (2013). *ExtremeTech. New optical laser can increase DVD storage up to one petabyte*. ExtremeTech. Pobrane z: <http://www.extremetech.com/computing/159245-new-optical-laser-canincrease-dvd-storage-up-to-one-petabyte> (10.10.2017).
- Qian, L., Erik Winfree, E. Scaling (2011). Scaling up digital circuit computation with DNA strand displacement cascades. *Science*, 332 (6034), 1196–1201.
- Qian, L., Winfree, E. (2009). A simple DNA gate motif for synthesizing large-scale circuits. *Journal of the Royal Society Interface*, 8 (62), 1281–1297.
- Qian, L., Winfree, E., Bruck, J. (2011). Neural network computation with DNA strand displacement cascades. *Nature*, 475, 368–372.
- A. Ray, M. Ogihara (1997). Executing parallel logical operations with DNA
- Sony (2014). *Sony develops magnetic tape technology with the world's highest recording density*. Pobrane z: <http://www.sony.net/SonyInfo/News/Press/201404/14-044E> (10.10.2017).

BIOMOLECULAR COMPUTERS BASED ON DNA LOGICAL GATES. INFLUENCE OF BIOMOLECULAR COMPUTERS ON ECONOMIC ASPECTS

KEYWORDS

DNA, data, biomolecular computers, DNA-based logical gates, storage

ABSTRACT

The purpose of the article is to present a biomolecular computer model, based on logical gates built with DNA chains. Article also describes how a biomolecular computing can be used for data storage in practical way.

Translated by Miłosz Gruchala

PLANOWANIE ROZWOJU FIRMY Z WYKORZYSTANIEM MODELU MOTYWACJI BIZNESOWEJ NA PRZYKŁADZIE SPÓŁKI BKF

DR MARCIN W. MASTALERZ

Uniwersytet Szczeciński
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
marcin.mastalerz@usz.edu.pl

SŁOWA KLUCZOWE

strategia organizacji, model motywacji biznesowej, architektura biznesowa, architektura korporacyjna, siatka Zachmana, TOGAF

ABSTRAKT

W artykule został zaprezentowany pogląd, że wykorzystywanie sformalizowanych standardów do tworzenia planów rozwoju, nawet dla małych i średnich firm, może być efektywnym sposobem na ujęcie wszystkich aspektów poprawnego planu. Model motywacji biznesowej może też być pierwszym krokiem wdrażania standardu wspomagającego rozwój firmy oraz podstawą do stosowania w przyszłości bardziej kompleksowych narzędzi takich jak Siatka Zachmana lub TOGAF. W celu potwierdzenia tego stanowiska przeanalizowano przypadek wykorzystania modelu motywacji biznesowej w tworzeniu planu rozwoju spółki BKF.

Wprowadzenie

Według raportu PARP małe i średnie przedsiębiorstwa¹ wypracowały w 2012 roku 18,8% PKB w stosunku do 24,5% uzyskanych przez duże przedsiębiorstwa. W 2013 roku stworzyły zbliżoną do dużych przedsiębiorstw liczbę miejsc pracy, które dały zajęcie ponad 30% zatrudnionych (Tarnawa, Zadura-Lichota, 2015, s. 15, 18). Tego typu przedsiębiorstwa często rozwijają się dynamicznie, z wielokrotnością swoje materialne i niematerialne zasoby. Wiele z nich planuje inwestycje wymagające pozyskania zewnętrznego kapitału lub rozłożenia ryzyka związanego z nowymi przedsięwzięciami, choćby poprzez wirtualizację gospodarowania (Kuczera, 2013, s. 102–103). Mikroprzedsiębiorstwa przekształcające się w małe, a następnie średnie firmy zaczynają wymagać skuteczniejszych metod zarządzania powiększającym się kapitałem. Narzędzia i metody,

¹ Małe przedsiębiorstwa – zatrudniające od 10 do 49 pracowników; średnie – zatrudniające od 50 do 249 pracowników.

które były z powodzeniem stosowane w kilkusobowej firmie mogą okazać się mało efektywne, natomiast te wykorzystywane przez duże przedsiębiorstwa zbyt skomplikowane. Rodzi się pytanie, na jakim etapie rozwoju firma powinna wdrażać metody tworzone z myślą o zarządzaniu dużymi organizacjami. Czy średniej wielkości firma może wprowadzać narzędzia zarządzania przedsiębiorstwami o charakterze korporacji? Jaki sposób wdrożenia takich narzędzi może być skuteczne?

Celem artykułu jest analiza przypadku wykorzystania modelu motywacji biznesowej w tworzeniu planu rozwoju spółki BKF, prowadząca do ustalenia wniosków oraz zaleceń dla przedsiębiorstw, które będą w przyszłości planować swój rozwój, wykorzystując podobne podejście. W badaniach wykorzystano metodę jakościową – studium przypadku, której logika oraz skuteczność została opisywana w pracy Roberta K. Yina (2014). Zastosowana obserwacja uczestnicząca przyczyniła się do pogłębienia prowadzonych studiów. Dzięki temu, że badacz znalazł się w centrum obserwowanego zjawiska, uzyskał on swobodny dostęp do dokumentacji, kluczowych osób i ich wiedzy oraz doświadczenia. Autor artykułu „wcielił się” w rolę konsultanta ds. optymalizacji procesów biznesowych spółki BKF. W 2015 roku koordynował pracę zespołu realizującego proces formalizacji planów rozwoju i optymalizacji spółki. Umożliwiło to przede wszystkim bezpośrednią obserwację i opis zjawiska tworzenia podstaw architektury biznesowej spółki z wykorzystaniem modelu motywacji biznesowej.

Architektura biznesowa jako element architektury korporacyjnej przedsiębiorstwa

Historia architektury korporacyjnej (*Enterprise Architecture*) sięga korzeniami do lat 60. XX wieku, kiedy to Duane P. Walker, pracujący dla firmy IBM, opracował założenia metody *Business Systems Planning* (BSP), która później stała się podwaliną do powstania nowej koncepcji zarządzania (Coetzee, 2012). Za istotne wydarzenie dla rozwoju koncepcji architektury korporacyjnej można uznać publikację artykułu *A Framework for Information Systems Architecture* (Zachman, 1987). Mniej więcej wtedy pojawiło się pojęcie architektury korporacyjnej, które z czasem zaczęło przyjmować różną postać. Przykładowo Jeanne W. Ross definiuje architekturę korporacyjną jako uporządkowanie procesów biznesowych i infrastruktury informatycznej według logiki, która odzwierciedla wymogi dotyczące integracji i standaryzacji zawarte w modelu operacyjnym (Ross, Weill, Robertson, 2010, s. 33). W pracach Andrzeja Sobczaka można znaleźć definicję stanowiącą, że architektura korporacyjna to opis struktury i funkcji komponentów organizacji (takich jak: strategia, procesy biznesowe, jednostki organizacyjne, zasoby danych, systemy informatyczne oraz infrastruktura teleinformatyczna), wzajemnych powiązań pomiędzy tymi komponentami oraz pryncypiów i wytycznych zarządzających ich tworzeniem i rozwojem w czasie (Sobczak, 2012). Tworzenie oraz zarządzanie architekturą korporacyjną wymaga właściwego systemu nadzoru nad tym procesem, który pozwoli na holistyczne podejście do zagadnienia. Dlatego w tym celu powstało wiele ram architektury korporacyjnej (*Enterprises Architecture Frameworks*), które są dziedzicznymi ontologiami stanowiącymi zestaw pojęciowy dla opisu strategii, procesów, systemów informacyjnych oraz architektury informatycznej.

A. Sobczak (2015) na Polskim Forum Architektury Korporacyjnej zebrał i wyróżnił 45 najważniejszych ram architektonicznych, jest ich więcej, ale do najbardziej popularnych można zaliczyć siatkę Zachmana oraz TOGAF.

Siatka Zachmana powstała w latach 80. XX wieku i długo ewoluowała do obecnej postaci, którą przyjęła w 2008 roku. Aktualna – trzecia wersja kryje się pod nazwą siatka Zachmana dla architektury korporacyjnej (*The Zachman Framework for Enterprise Architecture*) i stanowi ontologię korporacyjną (*enterprise ontology*). Jak podkreśla jej autor siatka Zachmana nie jest metodą wskazującą, jak powinien przebiegać proces tworzenia architektury korporacyjnej, ale tworzy metamodel informujący, jakie modele całościowo opisują architekturę (Zachman, 2008).

Tabela 1. Uproszczona postać Siatki Zachmana – wersja 3 (2008)

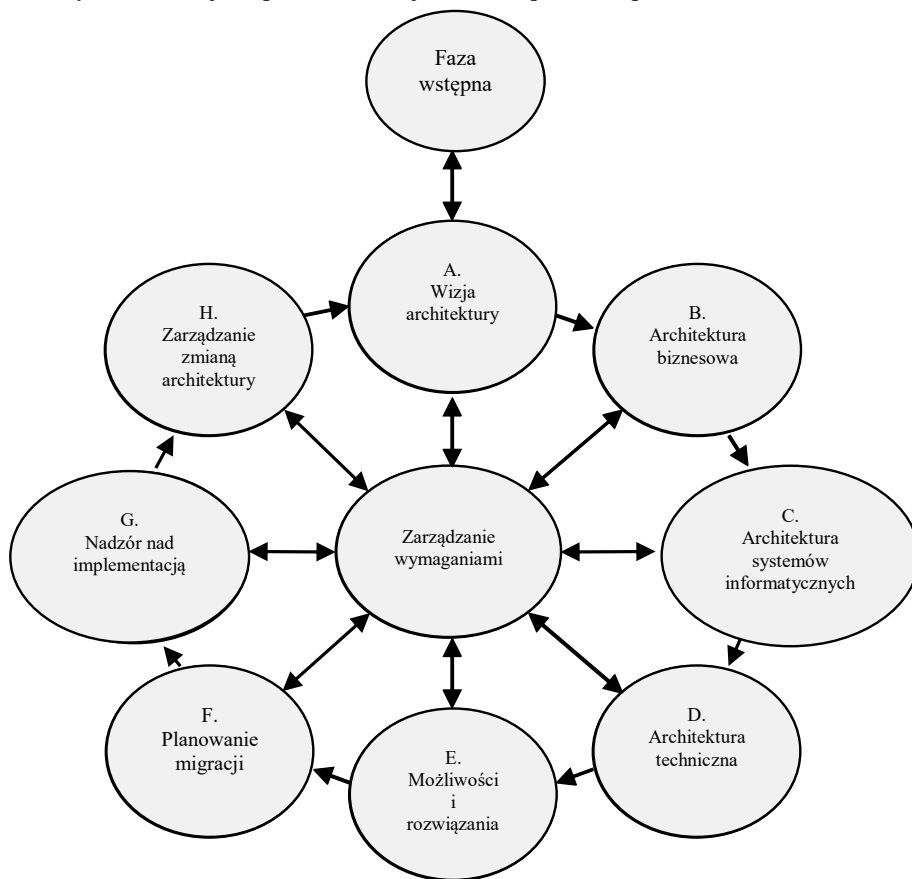
	Co? (zapasy/ zasoby)	Jak? (procesy)	Gdzie? (sieci)	Kto? (odpowiedzialności)	Kiedy? (czas)	Dlaczego? (motywacja)
Perspektywa planującego (zakres)	identyfikacja zapasów/ zasobów	identyfikacja procesów	identyfikacja dystrybucji	identyfikacja odpowiedzialności	identyfikacja czasu (właściwego)	identyfikacja motywacji
Perspektywa właściciela (model biznesowy)	definicje zapasów/ zasobów	definicje procesów	definicje dystrybucji	definicje odpowiedzialności	definicje czasu	definicje motywacji
Perspektywa projektanta (model systemowy, logiczny)	reprezentacja zapasów/ zasobów	reprezentacja procesów	reprezentacja dystrybucji	reprezentacja odpowiedzialności	reprezentacja czasu	reprezentacja motywacji
Perspektywa twórcy (model technologiczny, fizyczny)	specyfikacja zapasów/ zasobów	specyfikacja procesów	specyfikacja dystrybucji	specyfikacja odpowiedzialności	specyfikacja czasu	specyfikacja motywacji
Perspektywa podwykonawcy (reprezentacja szczegółowa)	konfiguracja zapasów/ zasobów	konfiguracja procesów	konfiguracja dystrybucji	konfiguracja odpowiedzialności	konfiguracja czasu	konfiguracja motywacji
Perspektywa korporacji / użytkownika	konkretyzacja zapasów/ zasobów	konkretyzacja procesów	konkretyzacja dystrybucji	konkretyzacja odpowiedzialności	konkretyzacja czasu	konkretyzacja motywacji

Źródło: opracowanie na podstawie Zachman (2008).

Siatka prezentuje holistyczny obraz całej architektury organizacji oraz dostarcza wskazówek dotyczących metod i modeli, które należy wykorzystać przy jej analizie i modelowaniu. Uproszczona postać siatki Zachmana została przedstawiona w tabeli 1. Jest to macierz bazująca na sześciu kolumnach stanowiących podstawowe pytania – aspekty analizy i projektowania (*communication interrogatives*) rozpatrywane w sześciu wierszach będących abstraktami

wyrobu – perspektywami analizy i projektowania (*reification transformations*). Na przecięciu każdego wiersza i kolumny znajdują się modele oraz artefakty analityczne, dające wskazówki do projektowania, ale nieokreślające jednoznacznie żadnej szczegółowej metody, technologii ani narzędzia. Można zauważyć, że z każdą kolejną wersją siatki artefakty projektowe stają się coraz bardziej abstrakcyjne i oderwane od konkretnych rozwiązań metodycznych i narzędziowych.

Bardziej kompleksowym podejściem do modelowania architektury korporacyjnej jest rama architektoniczna TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*), która od lat 90. XX wieku jest intensywnie rozwijana przez konsorcjum The Open Group.



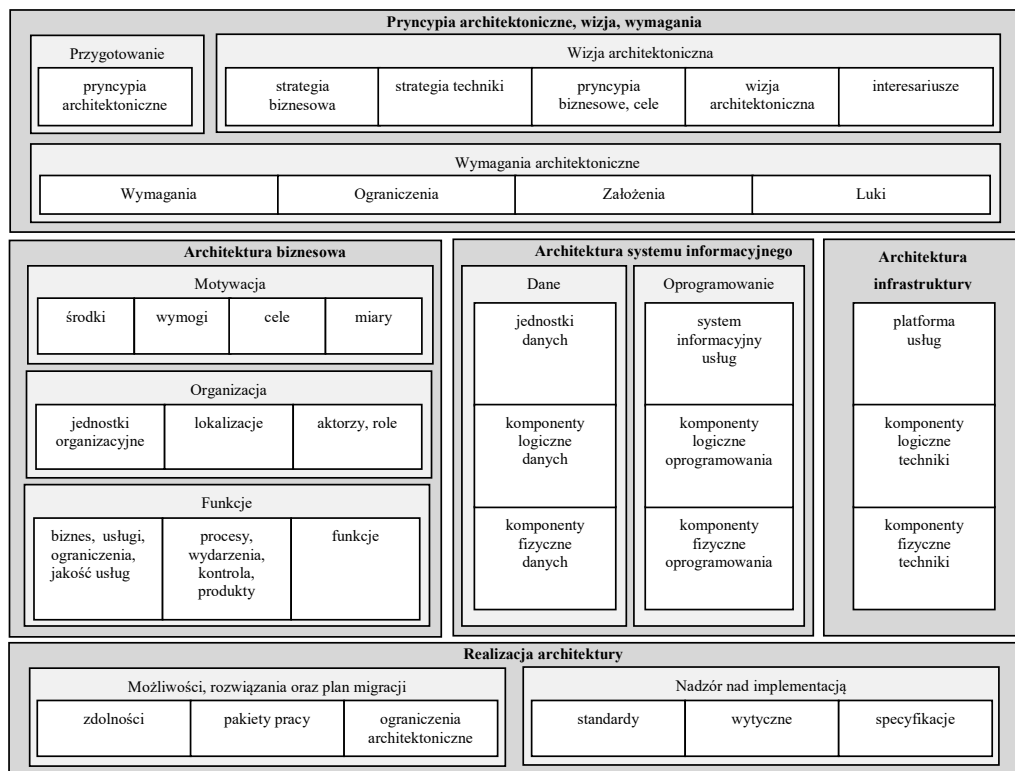
Rysunek 1. Cykl metody ADM TOGAF 9.1

Źródło: opracowanie na podstawie The Open Group (2011).

W 2011 roku uzyskała aktualną postać – TOGAF 9.1 (The Open Group, 2011). Dokument TOGAF składa się z czterech głównych komponentów opisanych w siedmiu rozdziałach.

Pierwszy komponent TOGAF stanowi rama zdolności architektonicznych (*Architecture Capability Framework*), w której zostały omówione zagadnienia organizacyjne takie jak: struktury,

procesy, role, odpowiedzialność oraz umiejętności niezbędne do właściwego funkcjonowania obszaru dotyczącego architektury korporacyjnej organizacji. Komponent dostarcza szeregu materiałów pomagających poprawnie utworzyć funkcje architektoniczne. Drugim komponentem TOGAF jest metoda ADM – tworzenia i wykorzystania architektury korporacyjnej (*Architektura Development Method*), która stanowi rdzeń TOGAF, pokazując krok po kroku sposób tworzenia architektury korporacyjnej (rys. 2).



Rysunek 2. Zawartość metamodelu TOGAF 9.1

Źródło: opracowanie na podstawie Sobczak (2015).

Metoda ADM jest przeznaczona dla ramy zawartości architektury korporacyjnej TOGAF, ale może być wykorzystywana z uwzględnieniem siatki Zachmana (The Open Group, 2005). Na poszczególnych etapach metody mogą zostać wykorzystywane różne (w tym zewnętrzne) standardy. Przykładowo w fazie G proponuje się wykorzystanie metody zarządzania projektami takich jak PRINCE2 lub PMBOK.

Opisane w osobnym dziale wytyczne i techniki dla cyklu ADM (*ADM guidelines and techniques*) stanowią załącznik do metody, tworząc zbiór narzędzi, dobrych praktyk oraz technik rekomendowanych podczas stosowania metody ADM. Trzeci komponent to już wspomniana

generyczna rama zawartości architektury korporacyjnej (*Architecture Content Framework*), która, podobnie do siatki Zachmana, tworzy metamodel opisujący całościowo korporację (rys. 3). Jednak artefakty architektoniczne metamodelu TOGAF nie są tak abstrakcyjne jak to ma miejsce w aktualnej wersji siatki Zachmana. Definiują kluczowe pojęcia oraz modele składające się na obraz typowych rezultatów projektowania architektury. Metamodel definiuje m.in. pryncypia architektury korporacyjnej jako zbiór trwałych zasad opartych na strategii rozwoju przedsiębiorstwa, które stanowią reprezentację całościowych potrzeb firmy w zakresie tworzenia rozwiązań informatycznych. Zarządzają one procesem przejścia ze stanu aktualnego do docelowego. Można wyróżnić także definicję czterech domen:

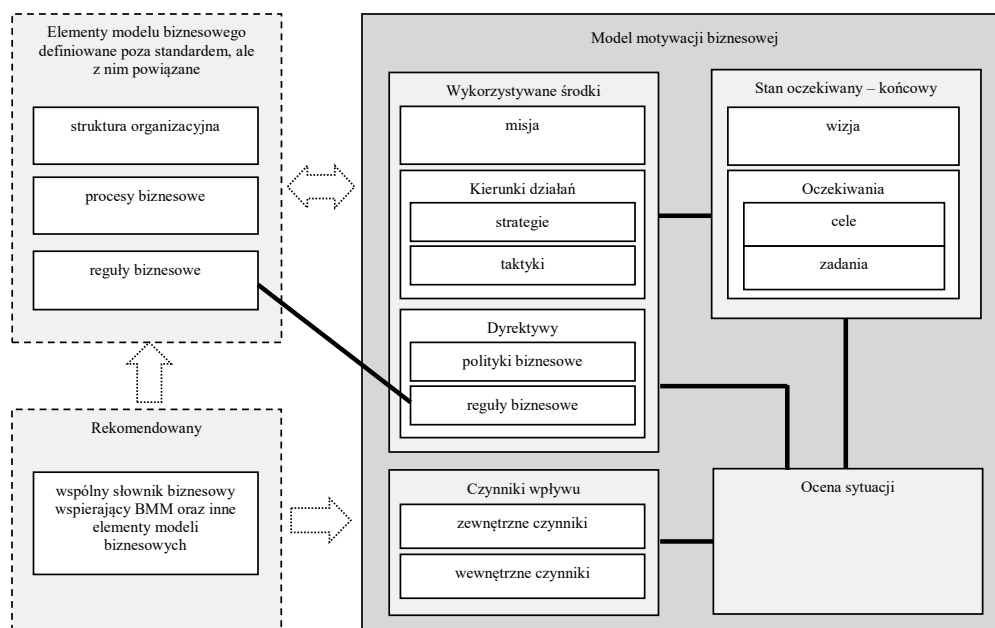
- architektura biznesowa – definiuje strategię biznesową i sposoby zarządzania organizacją, strukturę organizacyjną oraz główne procesy biznesowe, a także relacje pomiędzy tymi elementami,
- architektura danych – opisuje główne typy i źródła danych niezbędnych do funkcjonowania organizacji,
- architektura oprogramowania – opisuje poszczególne systemy oprogramowania, ich rozlokowanie, wzajemne współdziałanie oraz relacje między tymi systemami, a głównymi procesami biznesowymi organizacji. Architektura danych oraz oprogramowania są coraz częściej łączone i tworzą nadrzędną architekturę systemu informacyjnego,
- architektura infrastruktury technicznej – opisuje infrastrukturę techniczną, która stanowi podstawę funkcjonowania kluczowych systemów oprogramowania (obejmuje ona m.in.: systemy operacyjne, systemy zarządzania bazami danych, serwery aplikacyjne, sprzęt komputerowy oraz infrastrukturę komunikacyjną).

Ostatnim elementem TOGAF jest korporacyjne kontinuum i narzędzia (*Enterprise Continuum & Tools*) dostarczające przejrzystą taksonomię i narzędzia do katalogowania produktów prac architektonicznych w repozytorium architektonicznym (*Architecture Repository*). Uzupełnieniem tego komponentu jest techniczny model referencyjny (*Technical Reference Model*).

Poddane analizie podejścia wyraźnie różnią się swoim zakresem i charakterem stosowania. Siatka Zachmana stanowi metamodel i wymaga zastosowania procesu tworzenia architektury, w którym poszczególne modele zostaną w odpowiedni sposób zaadaptowane i wykorzystane w modelowaniu architektury. TOGAF to kompleksowe rozwiązanie, które posiada zarówno swój metamodel jak i proces użycia tego modelu (Mastalerz, 2015, s. 127). Oba podejścia otwierają inną drogę tworzenia architektury biznesowej, jak i całościowej architektury korporacyjnej organizacji. Przy czym należy pamiętać, że tworzenie architektury korporacyjnej jest zarówno sposobem zarządzania, jaki i metodą dokumentacji wprowadzającej skoordynowany obraz celów strategicznych, procesów biznesowych, przepływu danych i wykorzystania zasobów (Bernard, 2004, s. 33). Daje możliwość uporządkowania fundamentów szybko rozwijającej się firmy, która będzie transformowała od małego, poprzez średnie, do dużego – globalnego przedsiębiorstwa (Ross, Weill, Robertson, 2010, s. 36). Tworzenie architektury korporacyjnej zarówno w siatce Zachmana, jak i metodzie TOGAF, może rozpocząć się od budowy architektury biznesowej organizacji. Na tym etapie można zastosować standard w postaci modelu motywacji biznesowej.

Model motywacji biznesowej w tworzeniu architektury biznesowej organizacji

Model motywacji biznesowej *Business Motivation Model* (BMM) jest narzędziem wykorzystywanym w definiowaniu elementów architektury korporacyjnej, ale może także posłużyć jako standard wspomagający tworzenie planów biznesowych w początkowych etapach rozwoju organizacji. W siatce Zachmana stanowi rozwinięcie wiersza „Perspektywa właściciela (Model biznesowy)” oraz kolumny „Dlaczego? (Motywacja)”. W metamodelu TOGAF stanowi interpretację pola „Motywacja” w domenie „Architektura biznesowa”, a także może być stosowany w realizacji etapu „B. Architektura biznesowa” w metodzie ADM TOGAF. Model motywacji biznesowej stanowi opracowanie *Business Rules Group* (BRG). Po raz pierwszy został opublikowany w listopadzie 2000 roku na stronie internetowej grupy (Business Rules Group, 2016). W 2005 nastąpiło przekazanie standardu do Object Management Group (OMG) i od tamtej pory trwają prace nad przyjęciem BMM do standardów Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (International Standards Organization ISO). Aktualny stan prac nad standardem zawiera dokument *The Business Motivation Model. Business Governance in a Volatile World*, wydany przez BRG w maju 2010 roku, oznaczony jako wydanie 1.4 (Business Rules Group, 2010) oraz tekst zatytułowany *Business Motivation Model. Version 1.3*, z maja 2015 roku, który ukazał się na stronach OMG (Object Management Group, 2015).



Rysunek 3. Ogólna koncepcja modelu BMM

Źródło: opracowanie na podstawie Object Management Group (2015, s. 12).

BMM to standard definiujący strukturę elementów oraz ich semantykę umożliwiającą projektowanie planów biznesowych organizacji. Standard w szczególności identyfikuje czynniki motywujące tworzenie planów, definiuje ich elementy oraz wewnętrzne i zewnętrzne relacje. Pomaga firmom określić cel pozwalający obrać zamierzony kierunek oraz potrzebne środki umożliwiające realizację celu. Zapewnia technikę ujęcia czynników, które mają wpływ na firmę oraz jej działanie, umożliwiającą monitorowanie tych czynników, reagowanie na zachodzące zmiany i dostosowywanie działań organizacji. Podstawowymi elementami zdefiniowanymi przez standard BMM są: stan oczekiwany – końcowy (*ends*) oraz wykorzystane środki (*means*). Stan oczekiwany to postać, jaką organizacja zamierza osiągnąć, wykorzystując określone środki. Stan oczekiwany określa wizja (*vision*) będąca formalnym zapisem oczekiwań firmy oraz wynikające z niej cele (*goals*), które przekładają się na konkretne zadania (*objectives*). Wykorzystane środki to wszystko, co firma może użyć, aby osiągnąć upragnioną wizję. Przede wszystkim jest to misja organizacji (*mission*), dla której planuje się strategie (*strategies*) o szerokim horyzoncie czasowym oraz taktyki (*tactics*) o węższym, nie przekraczającym roku, okresie. W ramach środków należy także uwzględnić dyrektywy (*directives*) będące regułami biznesowymi oraz politykami biznesowymi, które ograniczają i wpływają na stosowanie dostępnych środków. Ustalenie stanu oczekiwanego – końcowego odpowiada na pytanie „Co?” (Co biznes chce osiągnąć?), natomiast określenie środków pozwala odpowiedzieć na pytanie „Jak?” (Jak biznes zamierza osiągnąć swoje cele – stan oczekiwany?).

Kolejnymi istotnymi elementami definiowanymi przez standard są czynniki wpływu (pogrupowane na wewnętrzne oraz zewnętrzne), które mogą z różną siłą oraz skutkiem oddziaływać na stan oczekiwany oraz wykorzystane środki. BMM rekomenduje szczególne uwzględnienie kilku podgrup czynników, m.in.: otoczenie, technologia, klienci, dostawcy, infrastruktura, wartości korporacyjne. Potencjalny wpływ tych czynników na stan oczekiwany oraz wykorzystywane środki mierzony jest w ostatnim obligatoryjnym elemencie BMM – ocenie sytuacji.

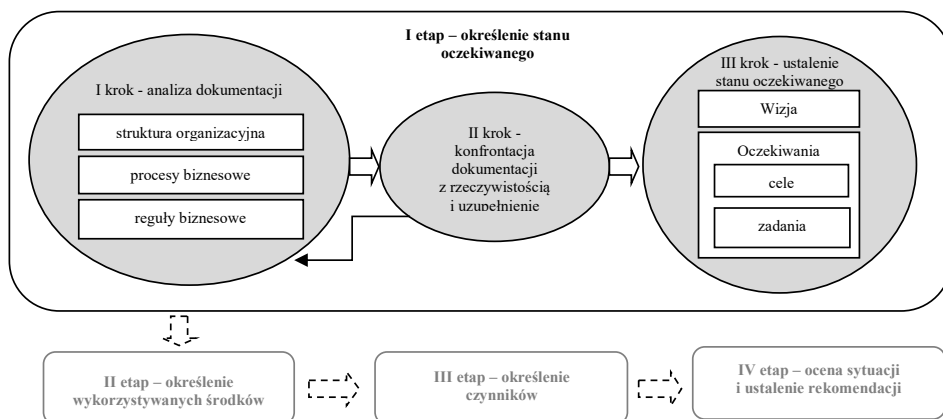
Standard określa jeszcze elementy, które powinny być powiązane z BMM, ale znajdują się poza jego zakresem. Należą do nich: komórka organizacyjna (*organization unit*), proces biznesowy (*business process*), reguły biznesowa (*business rule*) oraz wspólny słownik pojęć biznesowych (*common business vocabulary*).

Jak podkreślono w dokumentacji, BMM nie jest metodą, która określa proces tworzenia planów biznesowych organizacji. Może jednak posłużyć menedżerom jako zestaw pojęć, które należy uwzględnić w tworzeniu planów (na zasadzie listy kontrolnej), standard nazewnictwa oraz elastyczny model wsparcia procesów rozwojowych. Dlatego należy przyjąć dowolną metodę tworzenia planu rozwoju, który będzie wykorzystywał właściwości modelu.

Zastosowanie modelu motywacji biznesowej w planowaniu rozwoju firmy BKF

Firma BKF Myjnie samochodowe sp. z o.o. działa na rynku od lat 90. XX wieku, ale ostatnie dziesięciolecie przyniosło jej wiele zmian zarówno w strukturze kadrowej, jak również w modelu biznesowym. W ciągu kilku lat przekształciła się z dystrybutora myjni samochodowych w ich

producenta, jednocześnie zmieniając formę z małego na średnie przedsiębiorstwo. Firma zatrudnia około 120 osób. W obliczu dynamicznego rozwoju zarząd podejmuje szereg działań poprawiających efektywność zarządzania zasobami oraz jakość produktu. Istotnym krokiem okazało się wprowadzenie i realizacja procesów w zakresie zarządzania jakością, zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 9001 (Fedorowicz-Andrzejewska, 2016). Ponieważ firma miała w planach dalszy rozwój produktu oraz obszarów jego dystrybucji, zapadła decyzja o usystematyzowaniu i sformalizowaniu działań. W tym celu utworzono stanowisko konsultanta ds. optymalizacji procesów biznesowych, który miał koordynować prace zespołu. Pierwszym wyzwaniem okazało się ustalenie i wybór narzędzia, mającego dostarczyć zbiór dobrych praktyk oraz podstawy metodyczne do efektywnej budowy planów rozwoju. Po analizie wielu koncepcji wybór padł na model motywacji biznesowej (wspierany przez strategiczną kartę wyników), stając się punktem odniesienia – listą kontrolną przy formalizacji elementów planu rozwoju firmy BKF. Nadal należało ustalić proces tworzenia planu rozwoju, ale znany już był oczekiwany szkielet dokumentacji, który został zaczerpnięty ze standardu BMM. Tworzenie i realizacja planu biznesowego opartego na modelu BMM została podzielona na cztery etapy, a każdy z nich na kilka kroków (rys. 4). Przeprowadzone badanie objęło realizację dwóch pierwszych etapów, z czego, ze względu na wrażliwy charakter danych, tylko pierwszy został dokładnie opisany w pracy.



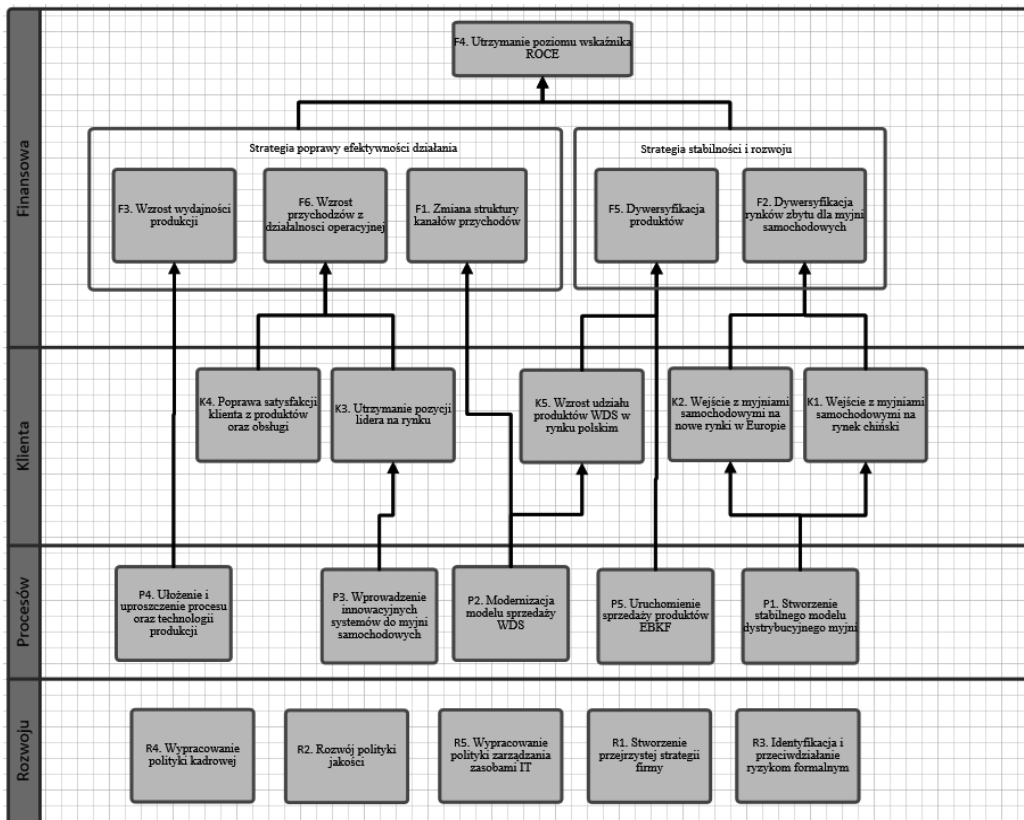
Rysunek 4. Pierwszy etap procesu tworzenia planu biznesowego opartego na modelu BMM

Źródło: opracowanie własne.

Etap I, polegający na określeniu stanu oczekiwanego dla firmy, obejmował analizę wcześniej opracowanych i sformalizowanych elementów modelu biznesowego, które mogły mieć istotny wpływ na tworzenie planów biznesowych. W spółce przeprowadzono wcześniej reformę struktury zarządzania, dlatego dostępny był schemat organizacyjny wraz z opisami ról oraz odpowiedzialności. Dzięki aktywnie realizowanej polityce jakości opisane zostały także procesy oraz reguły biznesowe, brakowało jednak słownika biznesowego, który mógł ułatwić posługiwanie

się przyjętą w firmie nomenklaturą. Wnioski sformułowane podczas analizy przeprowadzonej w I kroku posłużyły do przeprowadzenia spotkań z menedżerami wszystkich jednostek firmy – celem była konfrontacja zapisów z rzeczywistym stanem i ewentualnym uzupełnieniem dokumentacji (zakres II kroku).

W ramach I etapu najtrudniejszy okazał się III krok, podczas którego odbyło się wiele spotkań z członkami zarządu spółki. Tutaj nastąpiła właściwa próba sformułowania stanu oczekiwanego. Pomimo tego, że kadra zarządzająca była zaangażowana i sprawiała wrażenie, iż doskonale wie jaką postać ma przyjąć firma w przyszłości, pojawił się, na początku prac, problem ze sformułowaniem zwartej wizji. Ułatwieniem okazało się ustalenie oczekiwań w postaci zbioru celów. Pierwotnie przyjęły bardzo ogólną postać, np. „rozszerzyć sprzedaż na nowe rynki” – ostatecznie następowało doprecyzowanie celów, przykładowo poprzez dokładne określenie rynków sprzedaży. Dopiero gdy zarząd zaakceptował cały zbiór celów można było przejść do ustalenia zadań. Cele zostały poddane dokładnej formalizacji i parametryzacji, m.in. poprzez nadanie im charakteru „SMART” (akronim od *Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-bound*, dosł. sprytny).



Rysunek 5. Robocza forma oczekiwań w postaci celów z wykorzystaniem modelu BMM oraz elementów BSC

Źródło: opracowanie własne.

Mierzalny charakter zadań dał zarządowi jaśniejszy obraz dotyczący sformułowanych oczekiwań oraz umożliwił późniejszą ocenę stopnia realizacji celów. Rysunek 6 obrazuje pierwszą – roboczą formę celów firmy BKF, które zostały pogrupowane zgodnie z koncepcją BSC na cztery perspektywy: finansową, klienta, procesów i rozwoju. Jak widać na rysunku, podjęto także pierwszą próbę określenia kierunków działań grupujących cele i przyjmujących postać strategii poprawy efektywności działań oraz stabilności i rozwoju. Podczas ostatniej sesji spotkań III kroku nastąpiło jednoznaczne określenie wizji spółki, co zakończyło I etap procesu. Jasno precyzowane oczekiwania oraz wizja stały się bazą dla dalszego procesu tworzenia planu biznesowego, stając się obowiązującymi wytycznymi dla wszystkich członków zarządu, menedżerów działów oraz pozostałych pracowników spółki. Dokumentacja zgromadzona podczas pierwszego etapu odpowiedziała na pytanie „co spółka chce osiągnąć?” i stała się podstawą do uruchomienia drugiego etapu polegającego na ustaleniu odpowiedzi „jak spółka zamierza to wykonać?”. Standard BMM kolejny raz stał się odnośnikiem do wykonania dokumentacji uwzględniającej wszystkie istotne elementy poprawnego planu rozwoju.

Drugi etap został podzielony na dwa kroki. W pierwszym zarząd spółki musiał skoncentrować się na ustaleniu zwartej i czytelnej misji organizacji. Na tym samym spotkaniu, dla ustalonych wcześniej grup celów, zarząd określił długookresowe strategie (przykład wstępnej formy strategii grupujących cele zawiera rys. 5), które miały realizować spójną misję przedsiębiorstwa. Posiadając centralnie ustalone strategie można było przejść do kroku II, kiedy to odpowiedzialni za wyznaczone obszary działalności członkowie zarządu wraz z podlegającymi im kierownikami działów ustalali krótkookresowe taktyki, które miały przełożyć się na skuteczną realizację poszczególnych strategii. Przy określaniu taktyk należało wziąć pod uwagę stworzenie dyrektyw będących regułami oraz politykami biznesowymi, które ograniczają oraz wpływają na stosowanie dostępnych środków.

Badanie zakończono wraz z końcem II etapu tworzenia i realizacji planu biznesowego. W tym momencie pozostały do realizacji kolejne II etapy procesu, w których należało określić zewnętrzne i wewnętrzne czynniki wpływu oraz przeprowadzić ocenę sytuacji i ustalić końcowe rekomendacje dotyczące rozwoju firmy. Dopiero ich realizacja daje kompleksowy plan rozwoju spółki, który stanowi podstawy architektury biznesowej oraz stanowi I krok w tworzeniu architektury korporacyjnej przedsiębiorstwa.

Podsumowanie

Obserwacja uczestnicząca procesu tworzenia planu rozwoju spółki BKF, a zwłaszcza liczne rozmowy z kadrą zarządzającą wyższego i niższego szczebla, pozwoliły na ustalenie kilku zjawisk i sformułowanie podstawowych wniosków oraz zaleceń, które stanowiły cel badania. Do najważniejszych konkluzji (poza tym, że zaangażowanie kadry wyższego szczebla determinuje rozpoczęcie procesu tworzenia planu rozwoju firmy) należy zaliczyć:

- tworzenie planu rozwoju bez standardu określającego elementy planu (pewnego rodzaju szkieletu dokumentacji lub listy kontrolnej) jest utrudnione i mało skuteczne,

- brak dokładnych definicji wszystkich elementów planu, a także czytelnych przykładów ich stosowania, powoduje odmienne zrozumienie znaczenia tych elementów oraz duże problemy komunikacyjne,
- brak moderatora lub przynajmniej procedury postępowania przy tworzeniu planu rozwoju wprowadza duży chaos – często następuje niewłaściwa kolejność opisywania lub pomijanie kluczowych elementów planu,
- brak podziału spotkań dla menedżerów wyższego i niższego szczebla oraz niewłaściwa kolejność zmniejsza jakość opisu poszczególnych elementów planu.

Na podstawie powyższych wniosków ustalono szereg zaleceń dla małych i średnich przedsiębiorstw, które w efekcie dynamicznego rozwoju zamierzają zbudować swój plan uwzględniający trwały rozwój, prowadzący ostatecznie do przyjęcia charakteru oraz struktury korporacyjnej. Wśród najważniejszych można wyróżnić:

- zaleca się, aby budowanie planu rozwoju firmy było poprzedzone ustaleniem podstaw metodycznych określających kroki procesu tworzenia planu oraz jego główne elementy,
- przy wyborze podstaw metodycznych zaleca się wzięcie pod uwagę powszechnie uznanych i ogólnie stosowanych standardów zgodnych z innymi metodami zarządzania, w tym z podejściem korporacyjnym,
- należy założyć, że wypracowane plany w przyszłości mogą stanowić element szerszej struktury zarządzania, np. architektury korporacyjnej,
- po wyborze metody należy zapewnić, że wszystkie osoby uczestniczące w tworzeniu planu tak samo rozumieją jego poszczególne elementy,
- należy wyznaczyć rolę moderatora, który będzie prowadził spotkania, a także zapisywał wszelkie ustalenia w miejscu i formie widocznej oraz zrozumiałej dla wszystkich uczestników,
- należy z góry ustalić organizację kilku odległych w czasie spotkań – po każdym z nich będą tworzone wnioski dostępne dla jego uczestników przed kolejnym spotkaniem,
- należy rozpocząć tworzenie planu od ustalenia kluczowych elementów w sesjach z menedżerami wyższego szczebla, następnie stopniowo wzbogacać plan o wiedzę i pomysły menedżerów niższego szczebla.

Wyniki przeprowadzonego badania dodatkowo wykazały, że zastosowanie modelu motywacji biznesowej w średnim przedsiębiorstwie może być skutecznym sposobem na tworzenie podstaw architektury biznesowej oraz, przy dalszym rozwoju firmy, może stać się elementem tworzonej architektury korporacyjnej. Jednak już dla małych przedsiębiorstw standard BMM może stanowić jasne wytyczne informujące, które elementy i w jakiej formie należy wypracować, aby plan rozwoju stał się bardziej kompleksowy. Wiele standardów i narzędzi stosowanych przez duże firmy, w tym korporacje, można wykorzystywać w zarządzaniu mniejszymi podmiotami pod warunkiem właściwego – często wieloetapowego ich wdrażania. Wykorzystywanie sformalizowanych standardów tworzenia planów rozwoju, nawet dla małych i średnich firm, może stanowić efektywny sposób na ujęcie wszystkich aspektów poprawnego planu, dając podstawy do efektywnej rozbudowy firmy. Jak zaobserwowano firma już na etapie przekształcania

się z małej do średniej powinna rozważyć wykorzystywanie istniejących modeli i standardów. Zastosowanie modelu motywacji biznesowej może też być pierwszym krokiem wdrażania standardu wspomagającego rozwój firmy oraz podstawą do stosowania w przyszłości bardziej kompleksowych narzędzi takich jak siatka Zachmana lub TOGAF, które mogą wspomagać rozwój firm nawet o skomplikowanym charakterze korporacyjnym.

Podsumowanie badania należy zakończyć stwierdzeniem, że firma o średniej wielkości może z powodzeniem wdrażać metody przeznaczone do planowania dużymi organizacjami, pod warunkiem, że będą one modułowe i pokryją w określonej sekwencji wybrane obszary działania. Model motywacji biznesowej może być skutecznym sposobem tworzenia planu rozwoju przedsiębiorstwa oraz podstaw jego architektury biznesowej, jednocześnie może stanowić podstawowy element przyszłej architektury korporacyjnej przedsiębiorstwa.

Literatura

- Bernard, S. (2004). *An Introduction to Enterprise Architecture*. Bloomington (USA): Author House.
- Business Rules Group (2010). *The Business Motivation Model, Business Governance in a Volatile World, Release 1.4*. Pobrane z: http://www.businessrulesgroup.org/second_paper/BRG-BMM.pdf (12.08.2016).
- Business Rules Group (2016). *The Business Motivation Model*. Pobrane z: <http://www.businessrulesgroup.org/bmm.shtml> (2.02.2017).
- Coetzee, F. (2012). *A Brief History of Enterprise Architecture*. Pobrane z: <http://www.xpdianc.com/ea/2012/02/page/2> (12.05.2016).
- Fedorowicz-Andrzejewska, K. (2016). *Polityka jakości*. Pobrane z: <http://bkfmyjni.pl/polityka-jakosci> (14.12.2016).
- Goikoetxea, A. (2004). A Mathematical Framework for Enterprise Architecture Representation and Design. *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 1 (3), 5–32.
- Kaplan, R.S., Norton D.P. (2007). *Strategiczna karta wyników. Jak przełożyć strategię na działanie*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kuczera, K. (2013). Strategia doboru podmiotów wchodzących w skład organizacji wirtualnej. W: A. Rudawska (red.), *Perspektywa strategiczna w zarządzaniu. Wybrane zagadnienia* (s. 101–120). Szczecin: Wydawnictwo Westend.
- Mastalerz, M.W. (2015). Koncepcja hybrydowego modelu strategii informatyzacji przedsiębiorstwa wykorzystująca narzędzia architektury korporacyjnej. W: Z. Szyjewski, T. M. Komorowski (red.), *Informatyka w zarządzaniu i ekonomii: badania, analizy, modele* (s. 117–132). Warszawa: Polskie Towarzystwo Informatyczne.
- Object Management Group (2015). *Business Motivation Model. Version 1.3*. Pobrane z: <http://www.omg.org/spec/BMM/1.3> (20.12.2016).
- Ross, J.W., Weil, L.P., Robertson, D. (2010). *Architektura korporacyjna jako strategia. Budowanie fundamentu w biznesie*. Warszawa: Wydawnictwo Studio Emka.
- Sobczak, A. (2012). *Polskie Forum Architektury Korporacyjnej. Architektura korporacyjna – narzędzia zarządzania transformacją organizacji*. Pobrane z: http://architekturakorporacyjna.pl/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Architektura_korporacyjna_Glowne_koncepcje.pdf (7.05.2016).
- Sobczak, A. (2015). *Polskie Forum Architektury Korporacyjnej. Katalog ram architektonicznych*. Pobrane z: <http://architekturakorporacyjna.pl/katalog-wszystkie-produkty/ramy-architektoniczne-w-katalogu-ak> (7.06.2016).
- Tarnawa, A., Zadura-Lichota, P. (2015). *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2013–2014*. Warszawa: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.
- The Open Group (2005). *ADM and the Zachman Framework, TOGAF® 2006 Edition (Version 8.1.1)*. Pobrane z: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/chap39.html> (7.06.2016).
- The Open Group (2011). *TOGAF Version 9.1.*, Van Haren Publishing. Pobrane z: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/index.html> (15.06.2016).

- Yin, R.K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods*. California: Sage Publications.
- Zachman, J.A. (1987). A Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal*, 3 (26), 454–470.
- Zachman, J.A. (2008). *John Zachman's Concise Definition of The Zachman Framework*. Zachman International. Po-brane z: <http://www.zachman.com/about-the-zachman-framework> (07.06.2016).

PLANNING THE DEVELOPMENT OF THE COMPANY WITH THE BUSINESS MOTIVATION MODEL ON THE EXAMPLE OF THE BKF

KEYWORDS	Corporate Strategies, Business Motivation Model, Business Architecture, Enterprise Architecture, Zachman Framework, TOGAF
ABSTRACT	The article presents a view that a medium-sized company can successfully implement the methods used to plan the development of large organizations. To confirm the view the case study demonstrating the use of the Business Motivation Model in the creation of development plan of BKF company was presented. Discussed model in enterprise architecture provides a scheme and structure for the organization's description.

Translated by Marcin W. Mastalerz

E-UBEZPIECZENIA W POLSKIM SPOŁECZEŃSTWIE INFORMACYJNYM

MGR PAWEŁ PLISZKA

Akademia Leona Koźmińskiego
pawel.pliszka@interia.pl

SŁOWA KLUCZOWE

e-ubezpieczenia, internetowa sprzedaż ubezpieczeń, ubezpieczenia online, ubezpieczenia *direct*

ABSTRAKT

Kiedy w 2003 roku wchodził na polski rynek pierwszy ubezpieczyciel typu *direct*, spółka LINK4, jego strategia promocji wieściła zmierzach tradycyjnego kanału dystrybucji. Obecnie firma ta stanowi własność największego i jednego z najbardziej konserwatywnych podmiotów rynku, a dystrybucja jego produktów wspierana jest przez agentów. Autor, w drodze badań eksploracyjnych, w tym także przeprowadzonych na grupie osób legitymujących się eksperckim doświadczeniem zawodowym: dostawcy rozwiązań informatycznych, ubezpieczyciele oraz pośrednicy działający na rynku ubezpieczeniowym, identyfikuje istotne czynniki blokujące rozwój digitalizacji sprzedaży produktów ubezpieczeniowych w Polsce. Zakres badań dotyczył także przewidywanych zmian w perspektywie najbliższych 2–3 lat oraz czynników, które zdeterminują najbliższą przyszłość. Publikacja otwiera drogę do dalszych badań autora oraz dyskusji na temat e-ubezpieczeń.

Wprowadzenie

W działalność finansową oraz ubezpieczeniową w Polsce zaangażowanych jest 278 900 zatrudnionych (GUS, 2015). Sektor ubezpieczeniowy, obok sektora bankowego, emerytalnego oraz rynku kapitałowego, stanowi jeden z trzonów rynku finansowego w Polsce (KNF, 2015). Udowodniono na poziomie teoretycznym, jak i w badaniu ekonometrycznym, że ubezpieczenia odgrywają doniosłą rolę w zapewnieniu sprawnego funkcjonowania społeczeństwa, poszczególnych elementów gospodarki i całościowego jej rozwoju (Hamydova, 2014). Polski rynek cechuje się znacznie niższymi składkami niż ma to miejsce w pozostałych krajach Unii Europejskiej. Przykładowo w roku 2014 składka wyliczona dla pojazdu oraz *per capita* wynosiła odpowiednio 33% oraz 35% średniej dla krajów Unii Europejskiej (PIU, 2016, s. 7). Model dystrybucji ubezpieczeń majątkowych i pozostałych osobowych, podobnie do niemieckiego, zdominowany jest

przez agentów. Kanał bankowy jest natomiast dominującym w dystrybucji ubezpieczeń na życie (Penczar, Liszewska, 2013).

Mimo że tematyka internetowej dystrybucji ubezpieczeń w Polsce zaczyna być coraz częstszym przedmiotem zainteresowań naukowców, to liczbę badań naukowych, jak i publikacji związanych z zagadnieniem polskich e-ubezpieczeń, szczególnie na tle bankowości internetowej, można uznać za śladową. Odmienna organizacja systemu sprawozdawczości ubezpieczycieli oraz banków w zakresie świadczonych e-usług, a tym samym dostęp do przejrzystych i jednoznacznych danych, to jedno z wyzwań prowadzenia rzetelnych badań w przedmiotowym zakresie.

Deficyt badań naukowych, a także problemy z pozyskaniem właściwych danych źródłowych, są przesłanką do poprzedzenia głębszych badań – eksploracyjnego studium przypadku, które z założenia „koncentruje się na analizie przyczyn i efektów występujących relacji” (Strumińska-Kutra, Kołodkiewicz, 2012). Kierując się założeniem, iż badania eksploracyjne, nie będąc rygorystycznymi względem doboru metod badawczych, rzadko związane są ze szczegółowymi kwestionariuszami czy losowym doбором próby, dając jednocześnie możliwość wykorzystania danych z bardzo szerokiego spectrum źródeł (Piórkowska, 2014), autor rozpoczął badania eksploracyjne, a niniejszy artykuł prezentuje wynik dotychczasowych jego prac. Zgromadzone informacje pochodzą z dostępnej literatury, statystyk, prasy, sieci, raportów branżowych, a także przeprowadzonego w gronie ekspertów branżowych wywiadu, którego celem jest zdefiniowanie dalszych pytań i hipotez badawczych (Grzegorzczak, 2015). Zapiski rozmów, badania serwisów oraz obserwacje poczynione przez autora są uzupełnieniem strategii pozyskiwania danych.

Uwarunkowania rozwoju e-ubezpieczeń na świecie

W Hiszpanii, czy nawet w tak odległym kraju jak Korea Południowa, udział rynku *direct*, który jest silnie wspierany narzędziami *e-commerce* w dystrybucji ubezpieczeń komunikacyjnych, wiele lat temu przekroczył 10% (PIU, b.d.). W Wielkiej Brytanii, będącej liderem, 56% ubezpieczeń komunikacyjnych oraz 27% pozostałych ubezpieczeń majątkowych zakupionych przez osoby indywidualne, dokonane zostało w kanale *direct* oraz za pośrednictwem witryn porównujących ceny (porównywarek). Udział kanału *direct* w całości dystrybucji ubezpieczeń dla osób indywidualnych (*personal lines, general insurance*) wyniósł 41% (Association of British Insurance, 2016). W branży finansowej ciekawym przykładem jest rozwój zdalnych usług płatniczych. W Indiach oraz Kenii obsługę znacznej części tego typu działań przejęli operatorzy sieci komórkowych (Rybiński, 2015). Wykorzystano tam fakt, że bankowość mobilna może opierać się nie tylko na łączności internetowej wykorzystywanej przez urządzenia przenośne, ale także na technologii komunikacji krótkiego zasięgu, czy też połączeniach w standardzie GSM, protokołach SMS-owych, jak i IVR (*Interactive Voice Response*) (Borcuch, 2012). Spośród ponad 1,2 mld mieszkańców Afryki w roku 2015 46% posiadało aparaty komórkowe. Obecnie jest to drugi co do tempa rozwoju rynek na świecie, szacuje się, iż w roku 2020, liczba smartfonów na tym kontynencie osiągnie poziom 720 mln. Jest on jednak silnie zróżnicowany (GSM Association,

2016). Zagadnienie rozwoju usług finansowych w krajach afrykańskich, na bazie protokołów GSM, które ominęły w swoim rozwoju etap budowy dróg oddziałów stacjonarnych, szeroko relacjonował w rozmowie z autorem prezes zarządu polskiej firmy Yameo – Jacek Sałek. Firma ta od lat współpracuje z krajami afrykańskimi zarówno w obszarze projektów dla sektora ubezpieczeniowego, jak i finansowego, w tym również w projektach rządowych. J. Sałek zauważa, iż rozwiązania bazujące na protokołach GSM wyrosły z potrzeby szybkiego transferu środków finansowych z wielkich, dających zatrudnienie, aglomeracji do odległych i pozbawionych zasięgu internetowego obszarów. Obecnie przeciwdziałają one wykluczeniu z dostępu do usług finansowych, a także znajdują szerokie zastosowanie m.in. w pomocowych organizacjach pozarządowych. Umożliwiają darczyńcom systemowe sprawowanie kontroli nad sposobem wydatkowania środków pomocowych, które zasilają wirtualny portfel użytkownika telefonii GSM i mogą być wydatkowane jedynie na pozycje z góry określonego asortymentu.

Analizując obecne trendy, należy uwzględnić możliwości dystrybucyjne podmiotów nie związanych bezpośrednio z rynkiem ubezpieczeniowym, a nawet finansowym. Historia rywalizacji podmiotów różnych branż niejednokrotnie udowodniła, iż niekwestionowanymi liderami stawały się podmioty zupełnie spoza grona dotychczasowej konkurencji. Ubezpieczyciele są raczej świadomi zagrożeń zewnętrznych, głównie ze strony funkcjonujących w branży finansowej firm technologicznych, zwanych FinTechami. Badania dotyczące wpływu rozwoju technologii w branży ubezpieczeniowej wskazują, że 74% ubezpieczycieli zdaje sobie sprawę, iż część ich dotychczasowego biznesu zagrożona jest ryzykiem rozłamu lub utraty. Dziewięciu na dziesięciu managerów z branży ubezpieczeniowej (największy odsetek z sektora finansowego) obawia się utraty biznesu na rzecz firm z sektora FinTech. Dostrzegają oni także wiele wynikających ze współpracy korzyści, głównie w obszarze personifikacji ofert, lepszej oceny ubezpieczanych ryzyk czy też prewencji ubezpieczeniowej, jako że szybka analiza danych to droga do aktywnego zarządzania ryzykiem (PwC, 2016).

Kilka lat temu brytyjski ubezpieczyciel Motaquote oraz holenderski producent nawigacji satelitarnych TomTom ogłosili wspólny projekt „Fair Pay Insurance”. Efektem tej współpracy jest model Pro 3100 z dodatkowymi usługami, z których ubezpieczyciel czerpie dane do kalkulacji ofert. Wcześniej projekty aktywnej, zindywidualizowanej oceny ryzyka, w oparciu o urządzenia monitorujące styl jazdy kierowców, zrealizowały także firmy GMAC Insurance czy Progressive Insurance (Łabuda, 2012).

Nowym i dynamicznie rozwijającym się zjawiskiem, leżącym u podłoża popularyzacji internetu i mediów społecznościowych, jest finansowanie alternatywne przez „tłum” zwane crowdfundingiem. Za swoje wpłaty, wspierający daną inicjatywę uczestnicy, otrzymują tzw. świadczenie zwrotne (Ziobrowska, 2016). Model ten przenika także do ubezpieczeń, na nowo definiując ich zakres, jako że już nie tylko zdarzenia losowe, obejmujące wypadek lub szkodę losową, ale także zdefiniowane „okoliczności” zaczynają stanowić podstawę do wypłaty świadczeń, co wcześniej było ryzykiem nieubezpieczalnym (Kurek, 2014).

Parlament Europejski przyjął dyrektywę IDD (*Insurance Distribution Directive*) – nie wiadomo jeszcze w jakiej formie zapisy dyrektywy zostaną wdrożone w polskim ustawodawstwie,

ale wiemy czego będą dotyczyły. Dla celów niniejszej publikacji autor przytacza, że art. 19 wskazuje na konieczność podania wszelkich form wynagrodzenia i korzyści majątkowych celem przejrzystości i uniknięcia ewentualnego konfliktu interesów (dla produktów inwestycyjnych obowiązek ten został w kolejnych artykułach nawet rozszerzony). Art. 20, w drodze obowiązku sporządzania w sposób zrozumiały krótkiego, przejrzystego dokumentu, zawierającego dokładne informacje o produkcie ubezpieczeniowym, dąży do ich uproszczenia. Art. 28 nakłada na państwa członkowskie m.in. obowiązki, zapewniające, aby pośrednicy oraz ubezpieczyciele podejmowali wszelkie kroki w celu identyfikacji i rozwiązywania konfliktów interesów. Wskazano relacje pracowników, członków kierownictwa i osób mających nawet pośrednie powiązania oraz wzajemne relacje klientów, powstające w trakcie prowadzenia jakiejkolwiek działalności w zakresie dystrybucji ubezpieczeń (Parlament Europejski, 2016). Dyrektywa wprowadza także, obok sprzedawców bezpośrednich i pośrednich, pojęcie pośrednika oferującego ubezpieczenia uzupełniające. M. Szaraniec w swojej monografii zwraca także uwagę na konieczność szerszego dopasowania polskiego ustawodawstwa, modelu dystrybucji jak i modelu nadzoru (Szaraniec, 2017).

Rozwój kanału direct oraz e-ubezpieczeń w Polsce

W 2003 roku na polskim rynku ubezpieczeniowym, zadebiutowała firma LINK4 (KRS, 2017), która zdecydowanie odcinała się od tradycyjnego kanału dystrybucji, co znalazło odzwierciedlenie w bardzo agresywnej polityce promocyjnej, skierowanej na deprymację tradycyjnych pośredników oraz dewaluację ich roli. Cała sprawa zakończyła się w sądzie, który nakazał ubezpieczycielowi zaniechania nieuczciwej konkurencji, publiczne przeproszenie agentów, zasądził także kwotę 100 000 zł na rzecz Zamku Królewskiego w Warszawie (SN, 2012). Agencji „tradycyjni” w reklamach LINK4 przedstawiani byli jako osoby nieudolne, a komentarz, któremu towarzyszył refren znanego szlagieru Mieczysława Fogga *To ostatnia niedziela* sugerował, że warto ich pożegnać i nie płacić prowizji, gdyż w LINK4 zakupu można dokonać bez pośredników, sugerując oszczędzenie niepotrzebnych wydatków. Sąd Najwyższy uwzględnił materiał dowodowy w postaci zrealizowanych przez wydawcę *Dziennika Ubezpieczeniowego* badań cen polis komunikacyjnych, które wykazały, iż na rynku polskim nie ma towarzystwa ubezpieczeniowego, będącego najtańszym we wszystkich badanych profilach kierowców i pojazdów (SN, 2012). Polska Izba Pośredników Ubezpieczeniowych i Finansowych zleciła firmie Millward Brown cykliczny monitoring wpływu zakazanych reklam i mimo że od emisji upłynęło wiele lat, w roku 2016 nadal pamiętało je 38% respondentów (PIPUiF, 2017).

Na jedno z pytań badawczych – „jak rozwija się sprzedaż ubezpieczeń przez internet w Polsce?” – trudno udzielić jednoznacznej odpowiedzi. Być może część badaczy oburzy się, przywołując prowadzone przez Polską Izbę Ubezpieczeń statystyki, w ramach serwisu poznajdirect.pl, wskazujące na załamanie tendencji wzrostowej. Uważny badacz zwróci jednak uwagę, że dane te pochodziły jedynie z 9 zakładów ubezpieczeń, które zadeklarowały przekazywanie danych na temat rynku *direct*, co nie jest tożsamym pojęciem ze sprzedażą internetową (zespół ds. ubezpieczeń *direct* zakończył działalność w maju 2015 roku). Zwróćmy także uwagę na deklaratywność,

a nie obowiązkowy charakter przekazywania przedmiotowych danych (PIU, 2015). Wprawdzie na powyższe informacje powołuje się większość opracowań, w tym także publikowanych w naukowych czasopismach, to czy dane te pozwalają obronić hipotezę o spadku zainteresowania zakupem ubezpieczeń przez internet. Przez szereg lat mieliśmy do czynienia m.in. z silną konkurencją cenową w ubezpieczeniach komunikacyjnych, a co za tym idzie erozją składek. W krajach Unii 2013 rok to spadek przypisu o 1,3% względem roku poprzedniego, a w 2014 roku kolejny (niewielki) spadek o 0,1% rok po roku do poziomu 119,3 mld euro. W 2014 składki komunikacyjne w Polsce zmalały o 4,6% względem roku 2013, pomimo wzrostu gospodarczego na poziomie 3,3% (PIU, 2016, s. 3). Ponadto ze sprawozdawczej statystyki Komisji Nadzoru Finansowego (KNF) nie da się jednoznacznie odczytać wartości łącznej sprzedaży przez internet, jako że mieści się ona w kilku kategoriach. Raporty PIU obejmują natomiast sprzedaż przez telefon oraz internet i to jedynie części ubezpieczycieli (Gąsiorkiewicz, 2016). Dostrzegając wartość naukową oraz praktyczną szacowania sprzedaży ubezpieczeń w kanałach zdalnych, dokonaną przez Artura Gąsiorkiewicza (zwraca szczególną uwagę na wzrost udziału sprzedaży internetowej w sprzedaży bezpośredniej ubezpieczycieli), pamiętać należy o niedoskonałości struktury danych źródłowych, co on sam także podkreśla. Nadto z obu źródeł nie da się jednoznacznie wyliczyć przypisu, wyspecjalizowanych w działaniu przez internet pośredników ubezpieczeniowych, tzw. porównywarek oraz firm zajmujących się generowaniem tzw. leadów, które nie zawsze są podmiotami pośrednictwa ubezpieczeniowego nie zawsze są i przyczyniają się do sprzedaży.

W grupie 10 największych polskich ubezpieczycieli 40% udostępnia funkcjonalności sprzedaży online w zakresie ubezpieczeń komunikacyjnych oraz 50% w obrębie ubezpieczeń nieruchomości (KMPG, 2014). Dane te nie są objęte statystyką przywołaną PIU, a statystyki KNF nie monitorują odrębnie sprzedaży internetowej, tak jak np. raporty NETBANK z rynku bankowego.

Granica pomiędzy tradycyjnymi, a typowymi ubezpieczycielami *direct* mocno się zatarała, odkąd ci pierwsi udostępnili klientom oraz współpracującym podmiotom zewnętrznym narzędzia zakupowe, a drudzy otworzyli się na współpracę z pośrednikami internetowymi, tworząc dość osobliwy twór – *direct*, ale z udziałem pośrednika, czyli z logicznego punktu widzenia *direct*, który directem (z ang. bezpośrednio) nie jest. Współpraca ubezpieczycieli *direct*, ale i pośredników internetowych, rozciąga się obecnie także na agentów tradycyjnych. Przykładowo, ich klienci mogą przy internetowym zakupie wpisać kody promocyjne, a te pomagają m.in. w identyfikacji agenta, związanej z rozliczeniem jego prowizji.

Analizując dane finansowe PZU za rok 2016, znajdziemy informację o przypisie składki brutto w segmencie masowym. Jest tam wzmianka o wzroście tego parametru z 392 mln zł na koniec 2015 roku, do 667 mln zł i są to łączne dane dla LINK4 oraz Towarzystwa Ubezpieczeń Wzajemnych Polskiego Zakładu Ubezpieczeń Wzajemnych (PZU, 2017). TUW PZU wpisany został do rejestru przedsiębiorców 20 listopada 2015 roku, można zatem uznać, iż był podmiotem dopiero rozpoczynającym swoją działalność (KRS, 2017).

W blisko 60% gospodarstw domowych znajdują się laptopy, w przypadku 25% – przynajmniej jeden tablet. Do łączenia się z internetem, w dobie popularyzacji smartfonów, coraz częściej wykorzystywana jest sieć telefonii komórkowej. W pierwszej połowie 2015 roku korzystało

z nich 45% Polaków w wieku 16+. Zważywszy, iż posiadanie telefonu komórkowego, w grupie tej zadeklarowało 90,4 % badanych, smartfon posiada co druga. Dostęp do internetu deklaruje już blisko 80% osób w wieku 16+. Wskazano także, iż zgodnie z oczekiwaniami, udział ten w dalszym ciągu będzie znacząco rósł. Badano także wykorzystanie zastosowań internetu. W latach 2009–2015, spośród 26 różnych czynności wykonywanych w okresie tygodnia poprzedzającego badanie, ponad dwukrotnie wzrosło deklarowane korzystanie z usług bankowych, a o ponad połowę kupowanie produktów przez internet poza aukcjami (Czapliński, Panek, 2015).

Włączając do badań pokrewny sektor bankowy, warto zauważyć, że Polska jest liderem Unii Europejskiej pod względem liczby nowych produktów bankowości mobilnej, wprowadzonych w ostatnich latach na rynek, co interesujące niedostępnych w większości krajów zachodnioeuropejskich (Ministerstwo Skarbu Państwa, 2014). Na koniec I kwartału 2017 roku odnotowano 15,7 mln aktywnych klientów w ramach 33,5 mln umów z klientami bankowości internetowej (średnia miesięczna liczba transakcji – 6). Podmioty sektora rynku kapitałowego, ubezpieczeniowego, emerytalnego, usług płatniczych oraz sektora kas spółdzielczych wykazują zarówno wiele cech wspólnych, jak i różnic. Często przenikają się wzajemnie, jako że ich usługi nierzadko bywają komplementarne (Związek Banków Polskich, 2016, I kw. 2017).

W rankingu obejmującym 25 najdroższych słów Google AdWords w Polsce, słowo „ubezpieczenia” zajmuje wysoką, 19. pozycję, za cenę przyjęto sugerowaną przez Google stawkę CPC za kliknięcie (*cost per click*) (Wrodarczyk, 2016). 68% badanych poszukuje informacji o ubezpieczeniach i ubezpieczycielach za pośrednictwem aplikacji mobilnych lub na stronach internetowych. Na zakup polisy tą drogą decyduje się jednak tylko połowa z nich. Podstawowym kryterium wyboru ubezpieczenia jest cena (68%), na 2. pozycji plasuje się zakres ubezpieczenia (56%). Największe bariery w zakupie ubezpieczenia online to: brak porady konsultanta/agenta (52%), niewystarczające wyjaśnienia online, ryzyko niedomówień (49%), szablonowość ofert internetowych – nabywca chce kupić ofertę dopasowaną do swoich potrzeb (34%), przez internet trudno negocjować stawki (33%), brak wszystkich potrzebnych informacji (29%), przyzwyczajenie do załatwiania spraw w inny sposób (23%), przez internet będzie to trwało dłużej (7%). Zaledwie 6% wskazało, iż nie wie, jak to zrobić. Rośnie także znaczenie możliwości zgłaszania szkód online, jak i sam fakt możliwości zakupu online (KPMG, 2015). Na pytanie – „czy mając do wyboru dwie takie same oferty ubezpieczenia komunikacyjnego, wybrałbyś tę, która dodatkowo umożliwia zakup i pełną obsługę przez aplikację mobilną?” – pozytywnej odpowiedzi udzieliło 61% badanych, lecz 43% uwarunkowała decyzję faktem, że wybierana oferta nie może być droższa (KPMG, 2016). Wskazane powyżej zjawisko weryfikacji online ofert, a zakupu w kanale tradycyjnym jest dość powszechne w sektorze *e-commerce* i nosi nazwę ROPO (*Research Online Purchase Offline*). Bywa jednak podyktowane różnymi przyczynami, a stopień jego nasilenia, zależnie od branży, często przekracza 50%. Uświadomienie sobie jego istnienia, jak i wczesna identyfikacja działań klienta, związanych z poszukiwaniem konkretnego produktu, daje jednak szereg możliwości oddziaływania na jego zachowania (Piorunowska-Kokoszko, 2014).

W Polsce podobny projekt do opisanego wcześniej „Fair Pay Insurance” prowadzi obecnie LINK4, który bezpłatnie oferuje do kupowanych polis roczną licencję na nawigację NaviExpert,

celem badania wpływu stylu jazdy na ubezpieczeniowe ryzyko. Dane dotyczące stylu jazdy, tj. pozycji GPS, kierunku i prędkości jazdy są przetwarzane i udostępniane ubezpieczycielowi (link4.pl). Kolejnym ciekawym przykładem jest aplikacja iPolak, która ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa Polaków zagranicą. Zawiera porady i ostrzeżenia dla kierowców, informuje o obowiązujących ubezpieczeniach, umożliwiając jednocześnie zakup ubezpieczenia turystycznego (Ministerstwo Spraw Zagranicznych). Rynek „błyska” co jakiś czas innowacjami nakierowanymi na poprawę doświadczenia klienta. Dobrym wzorem mogą być narzędzia pozwalające odczytać kod kreskowy 2D (tzw. *Aztec Code*, który jest umieszczony w dowodzie rejestracyjnym). Rozwiązanie takie oferowane było pierwotnie jako narzędzie wspierające pracę agentów i odczytywało znacznie więcej danych, w tym osobowych i adresowych posiadacza pojazdu. Testowane było także m.in. na jednym z serwisów będącym własnością firmy Rankomat – wystarczyło załączyć zdjęcie kodu wykonane aparatem (Rankomat).

Ubezpieczyciele coraz chętniej sięgają do rozwiązań technologicznych, aby uprościć i skrócić nie tylko proces sprzedaży, ale także czas likwidacji szkody, co jest jedną z podstawowych wartości dla klienta. Przykładowo Auto Online Inspection to aplikacja wspierająca proces dokumentacji szkody, eliminująca w wielu przypadkach konieczność oględzin rzeczoznawcy na miejscu (axadirect.pl). Czas poświęcany na przyjazd rzeczoznawcy został tu zamieniony na pracę online z klientem, a dokumentacja zdjęciowa z potwierdzonego geolokalizacją miejsca zdarzenia ograniczyła dodatkowo możliwości nadużyć.

Internauta to osoba leniwa, która im mniej robi, tym bardziej jest zadowolona, zatem im mniejsza ilość kliknięć, tym większa satysfakcja internetowego klienta (Sosna, 2011). Wywodzący swój rodowód biznesowy z sektora ubezpieczeniowego, a obecnie związany z Microsoft Poland Paweł Jakubik apeluje do ubezpieczycieli, aby więcej uwagi poświęcali prostocie użytkowania serwisów internetowych. Powątpiewa, czy elektronika w pełni zastąpił człowieka, zwraca jednak uwagę na znaczenie technologii w walce konkurencyjnej o klienta. Prezentuje w jaki sposób technologia przyczyni się w najbliższej przyszłości do wsparcia pośrednika – lepsze dopasowanie oferty, wideo czat z klientem, geolokalizacja najbliższego pośrednika, uproszczenie wielu procesów wymagających obecnie manualnego wprowadzania danych, telemetria, polepszenie doświadczenia klienta (*Gazeta Ubezpieczeniowa*, 2016).

Kierunek zmian pokazują także transakcje kapitałowe fuzji i przejęć na rynku. Grupa Bauer Media nabyła 100% udziałów Grupy eBrokera, która wcześniej była najbardziej rozpoznawalną porównywarką Rankomatu. Oba podmioty dołączyły do Grupy Interia.pl (grupaebroker.pl). PZU nabył od Royal & Sun Alliance Insurance (RSA) Towarzystwo Ubezpieczeń LINK4, uzasadniając swój zakup czasochłonnością oraz wysokimi kosztami budowania nowej marki od podstaw, a także faktem wyższego ryzyka względem zakupu podmiotu o ugruntowanej pozycji (rozpoznawalność marki LINK4 określono na poziomie bezpośredniego konkurenta PZU jakim jest Warta). Zwrócono także uwagę, iż przejęcie LINK4 umożliwi pozyskanie know-how w zakresie funkcjonowania kanału *direct* (PZU, 2014).

Eksperci o digitalizacji sprzedaży produktów ubezpieczeniowych w Polsce

Do częściowo ustrukturyzowanego wywiadu wytypowanych zostało 27 osób, z których 22 udzieliło odpowiedzi. Najkrótszy staż pracy związany z branżą ubezpieczeniową pośród osób, które wzięły udział w wywiadzie to 8 lat, 68% to osoby związane z branżą ubezpieczeniową przez ponad 15 lat, a 59% obecnie lub w latach poprzedzających badanie, piastowała funkcje w zarządach zakładów ubezpieczeń lub spółek pośrednictwa ubezpieczeniowego. Dobór próby nie był losowy – obejmował osoby bezpośrednio lub pośrednio, blisko związane z projektami informatycznymi w obrębie wsparcia dystrybucji ubezpieczeń, a przede wszystkim dystrybucji online oraz tzw. porównywarek. Do wywiadu zaproszono także osoby „umocowane” po stronie dostawców rozwiązań informatycznych. Część badanych, z racji na bogate i zróżnicowane doświadczenia zawodowe, spełniała kilka kryteriów doboru jednocześnie. Pod uwagę brane były zróżnicowane przypadki, reprezentujące działające projekty ubezpieczycieli oraz pośredników, jak i te, które nie zakończyły się sukcesem. Istotny charakter w doborze próby miał także czynnik dogodności (Flick, 2010). Badani poproszeni zostali o wskazanie istotnych czynników blokujących rozwój digitalizacji sprzedaży produktów ubezpieczeniowych w Polsce. Zostali także zapytani, jak ich zdaniem zmieni się oblicze rynku w zakresie digitalizacji sprzedaży na przestrzeni najbliższych 2–3 lat oraz jakie czynniki będą o tym decydowały.

Wskazywane przez badanych czynniki, blokujące rozwój digitalizacji sprzedaży produktów ubezpieczeniowych w Polsce, podzielono podczas procesu kodowania na pięć głównych bloków zagadnień tematycznych o charakterze:

- ekonomicznym,
- prawnym,
- ludzkim i społeczno-kulturowym,
- technicznym,
- produktowym.

Niektóre z odpowiedzi dały się klasyfikować do co najmniej dwóch kategorii. Grupą zagadnień najliczniej wymienianych jako bariery rozwoju digitalizacji sprzedaży okazał się być blok zagadnień o charakterze ludzkim i społeczno-kulturowym.

Grupa zagadnień ekonomicznych to czynniki, stojące u podstaw decyzji konsumentów, ubezpieczycieli oraz pośredników; kanał tradycyjny oferuje analogiczne produkty taniej niż kanał internetowy (polityka zniżek, brak precyzyjnych zapisów regulujących ich udzielanie, interpretowane jest często przez agentów na korzyść klientów), wdrożeniowe i utrzymaniowe koszty rozwiązań informatycznych, niska rentowność inwestycji (ceny marketingu w sieci oraz usług IT są obecnie zbliżone do cen europejskich, a składki znacznie niższe), koszty wynikające z często realizowanych przez ubezpieczycieli zmian w systemach.

W grupie zagadnień prawnych: brak regulacji ograniczających możliwość budowy i dystrybucji niezrozumiałych produktów, skomplikowane procedury związane z koniecznością spełnienia wymogów ochrony danych osobowych (GIODO), jak i wszelkich innych przewidzianych przepisami prawa zapisami, niezbędnymi do prowadzenia legalnej dystrybucji online, regulacje

prawne i procedury wewnętrzne ubezpieczycieli niesprzyjające rozwojowi sprzedaży internetowej (konieczność składania oryginalnego podpisu dokumentującego, odbiór polisy, konieczność zapoznania się z warunkami ogólnymi ubezpieczenia, czy też podpisu pod wnioskami ubezpieczenia na życie, zatacające sens elektronicznej komunikacji).

Ludzkie i społeczno-kulturowe: silny dyktat kanału tradycyjnego, potrzeba asysty (wynikająca z kwestii przyzwyczajęń, poziomu komplikacji produktów ubezpieczeniowych oraz chęci i możliwości uzyskania dodatkowej korzyści), brak stabilnej sytuacji w relacjach biznesowych pośrednik – ubezpieczyciel w zakresie budowania długoterminowego biznesu, brak woli współpracy po stronie ubezpieczycieli względem współpracy na rzecz rozwoju oraz standaryzacji rozwiązań informatycznych, brak chęci udziału ubezpieczycieli w projektach platform porównań, niewystarczające kompetencje osób odpowiedzialnych za wdrażanie rozwiązań informatycznych, konflikt kanałów dystrybucji oraz rodzaj wzajemnego czarnego PR-u, brak zaufania do przekazywania danych przez klientów oraz dokonywania płatności drogą elektroniczną, niechęć do nowości oraz sceptycyzm wobec sukcesów sprzedażowych po stronie pracowników ubezpieczalni (w tym decydentów), zmiany kadrowe w call centrach oraz brak przypisania indywidualnych opiekunów klientom, brak zaufania do ubezpieczycieli (m.in. efekt zaniżania odszkodowań, konstrukcji programów inwestycyjnych, *missellingu*).

Ograniczenia techniczne to przestarzałe systemy czy też niesprzyjająca architektura względem możliwości integracji z systemami zewnętrznymi, brak standaryzacji w zakresie integracji z zewnętrznymi systemami, rzetelność prowadzenia oraz dostęp do baz danych przydatnych w ocenie ryzyka możliwość redukcji ilości zadawanych pytań, a tym samym poprawy „doświadczenia klienta” (*user experience UX*), długie okresy wdrożeń nowych rozwiązań informatycznych, częste zmiany w systemach ubezpieczycieli, pociągające za sobą szereg kosztów i innych niedogodności, brak technicznych rozwiązań *crosselingowych*.

Tradycyjne podejście do oceny ryzyka, trudności w dokonywaniu obiektywnych porównań produktów ubezpieczeniowych i poziomu ich komplikacji to bariery produktowe.

W zakresie zapatrywania się na przyszłe oblicze rynku w perspektywie najbliższych 2–3 lat, respondenci wskazywali szereg dokonujących się obecnie zmian. Reprezentowali oni jednak rozbieżne postawy względem wpływu, jaki będą one miały na badane zagadnienie w rozpatrywanym przedziale czasowym (od pesymizmu po entuzjazm). Jako czynniki, które będą miały, ich zdaniem, największy wpływ wskazywali: poprawę „doświadczenia klienta”, szerokie zastosowanie i wykorzystanie dużych ilości informacji dostępnych w sieci, jak i w specjalnych bazach danych (Big Data), upowszechnianie wykorzystania sztucznej inteligencji, wzrost znaczenia rozwiązań mobilnych, wzrost znaczenia banków w dystrybucji ubezpieczeń oraz innych graczy posiadających rozbudowane własne bazy klientów, dalszą konsolidację pośredników oraz rozwój ich własnych rozwiązań dystrybucji online oraz porównań, zmianę sposobu pracy pośredników (np. wideo czat), skutki zmiany pokoleniowej, a co za tym idzie preferencji klientów, rozwój indywidualnych kont klienta, dających możliwość odnowień i zgłaszania szkód czy też korzystania z dedykowanych promocji i rozwiązań, poprawę dostępu do szerokopasmowego internetu, wzrost kompleksowości ochrony ubezpieczeniowej i rozwiązań wspierających sprzedaż

w obrębie jednego odbiorcy. Ciekawym, odnotowanym w ankietach, spostrzeżeniem jest informacja, iż ubezpieczyciele wzorem niskokosztowych linii lotniczych, banków czy też operatorów telefonicznych, będą wprowadzać opłaty za realizację niektórych procesów, jeśli klient będzie chciał je realizować w sposób tradycyjny.

Wnioski

Istotą sensu porównań udziałów poszczególnych kanałów w dystrybucji rodzimego rynku ubezpieczeń – również do innych krajów – jest zestawienie „tych samych” danych, czyli, mówiąc potocznie, sprowadzenie ich do jednego mianownika, co nie jest łatwe. Przykładowo brytyjski segment *personal lines* to więcej niż tylko ubezpieczenia komunikacyjne, adresowane do pojedynczych osób lub całych rodzin. Pojęcie *direct* w ujęciu PIU, to sprzedaż zarówno przez internet, jak i telefon, tymczasem czymś zupełnie innym, niż wzmiankowany wyżej *direct*, jest sprzedaż bezpośrednia w statystykach KNF. Wymaga to nowego spojrzenia i innego niż dotychczas usystematyzowania raportów.

Nie było dotąd w Polsce dostępnych baz danych, które pozwalały na dekodowanie wszystkich niezbędnych informacji na podstawie numeru rejestracyjnego pojazdu, jak dzieje się to w innych krajach, niemniej zakodowano je, już wiele lat temu, w dowodach rejestracyjnych polskich pojazdów kodem 2d (*Aztec*). Dane pojazdu, jak i jego model są dostępne także po odcodowaniu numeru VIN pojazdu. Trudno oczekiwać wysokiej konwersji internetowych klientów w sytuacji, gdy ocena ryzyka wymaga odpowiedzi na kilkadziesiąt, nie zawsze logicznych pytań (przykładowo dotyczących miejsca garażowania, gdy klient nie jest zainteresowany ofertą *casco*, czy też pytania o dane zawarte w numerze PESEL lub kodzie pocztowym). Często, zamiast konkretnej oferty, pojawia się komunikat wymuszający pozostawienie danych kontaktowych oraz wyrażenie zgody na przetwarzanie danych (badania własne). Wszystkie te informacje oraz historię szkód spowodowanych przez klienta, integruje i udostępniać może uprawnionym podmiotom rozwijany obecnie system Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców (CEPiK). *Outsourcing* procesów do klienta to jeden z najtańszych sposobów ich realizacji. Jednak klient, który zamiast nagrody otrzyma swoistą karę w postaci wyższej ceny, czuje się oszukany.

Digitalizacja może być sprzymierzeńcem, a nie wrogiem pośredników. Za jej pomocą można sprawniej i szybciej dotrzeć do wielu klientów i lepiej ich obsłużyć. Rozwiązania cyfrowe są wspaniałym narzędziem, wymagają jednak odpowiedniego wypromowania, o czym często się zapomina. Obserwowany skokowy wzrost cen ubezpieczeń komunikacyjnych wpłynie na opłacalność inwestycji. Wnioski z prezentowanych badań (zarówno wśród ekspertów, jak i konsumentów) w wielu punktach są zbieżne i spójne z dyrektywą IDD – można zatem oczekiwać, iż jej wdrożenie przyspieszy usunięcie przynajmniej części barier.

Bankowość elektroniczna stała się rzeczą naturalną i potrzebną w codziennym życiu. Nie wiele osób pamięta czasy książeczek czekowych oraz fakt, że w celu realizacji przelewu należało udać się osobiście do placówki bankowej, a transfer środków do adresata trwał kilka dni roboczych. Patrząc na dane statystyczne, jak i ich zawiłą strukturę, trudno nie odnieść wrażenia,

iz internetowy kanał dystrybucji ubezpieczeń nie stał się jeszcze w pełni docenionym i pełnoprawnym sposobem komunikacji z klientem. Przez wielu traktowany jest jakby z przymrużeniem oka. Zważywszy jednak na fakt, iż dysponujący na największą rzeszą agentów wyłącznych, najbardziej konwencjonalny polski ubezpieczyciel kupił od RSA firmę LINK4 za kwotę około 90 mln euro (bankier.pl, 2014), warto się zastanowić czy owo przymrużenie oka, nie ma jedynie charakteru kokieterii względem tradycyjnych pośredników.

Opisane wyżej fakty dowodzą, iż wieszczenie „ukrzyżowania” internetowego kanału sprzedaży jest zbyt wczesne. Aktualnymi pozostaje jednak kilka problemów, w ramach poniższych obszarów badawczych:

1. Jaka jest obecnie wartość dystrybucji online i jak rzetelnie ją badać oraz porównywać?
2. Jakie czynniki leżą u podstaw efektu ROPO oraz jaka jest faktyczna jego skala?
3. Jakie kolejne przeszkody może napotkać rynek i czy można je ominąć (wzorce krajów będących liderami)?
4. Jaksilny jest wpływ zarysowanego konfliktu oraz dyktat agentów na decyzje ubezpieczycieli?

Literatura

- Association of British Insurers (2016). *UK Insurance and Long - term savings Key Facts*. Pobrane z: <https://www.abi.org.uk> (10.2016).
- Axadirect.pl. Pobrane z: <https://www.axadirect.pl/axa-direct/aktualnosci-82-AXA-DIRECT-Aplikacja-do-ogledzin-online-w-ofercie-AXA-DIRECT.htm> (1.09. 2016).
- Bankier.pl. Pobrane z: <http://www.bankier.pl/wiadomosc/PZU-kupuje-Link4-i-trzech-baltyckich-ubezpieczycieli-3105006.html> (1.03. 2017).
- Bojanowska, A., Wójcik, A.M. (2015). Nowoczesne kanały dystrybucji ubezpieczeń komunikacyjnych. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu*, 2 (41), 423–434.
- Borcuch, A. (2012). *Bankowość Elektroniczna w Polsce*. Warszawa: CeDeWu.
- Czapiński, J., Panek, T. (2015). *Raport Diagnoza Społeczna 2015. Warunki i jakość życia Polaków*. Warszawa: Rada Monitoringu Społecznego.
- Flick, U. (2010). *Projektowanie badania jakościowego*. Tłum. P. Tomanek. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Gąsiorkiewicz, A. (2016). Sprzedaż przez internet ubezpieczeń działu II w Polsce. *Rozprawy Ubezpieczeniowe. Konsument na rynku usług finansowych*, 2 (21), 20–30.
- Grupaebroker.pl. Pobrane z <http://grupaebroker.pl> (1.09.2016).
- Grzegorzczak, W. (red.) (2015). *Wybrane problemy zarządzania i finansów. Studia przypadków*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- GSM Association (2016). *The Mobile Economy Africa 2016*.
- GUS (2015). *Rocznik Statystyczny Pracy*. Warszawa: ZWS.
- Hamydova, M. (2014). Wpływ ubezpieczeń na wzrost gospodarczy – analiza krajów OECD. *Ekonomia*, 36, 151–179.
- KMPG (2014). *Przegląd portali online majątkowych Towarzystw Ubezpieczeń*.
- KNF (2015). *Raport o funkcjonowaniu polskiego rynku finansowego w ujęciu międzysektorowym*. Warszawa.
- KPMG (2015). *Jeden klik od ubezpieczenia? Czy Polacy są gotowi na kanały cyfrowe?*
- KPMG (2016). *Ubezpieczenia w zasięgu ręki – czy aplikacje mobilne otworzą nowe możliwości przed ubezpieczycielami w Polsce?*
- KRS (2017). Sygn. WA.XIX NS-REJ.KRS/19294/2/347.
- Kurek, R. (2014). Ubezpieczenia społecznościowe – zakład ubezpieczeń peer to peer. *Wiadomości Ubezpieczeniowe*, 2, 157–164.

- Liderzy innowacji, Co przyniesie nam druga fala cyfryzacji. Rozmowa z Pawłem Jakubikiem (2016). *Gazeta Ubezpieczeniowa. Dodatek specjalny*, (39), 13.
- Link4.pl. Pobrane z: <https://www.link4.pl/naviexpert> (20.03.2017).
- Łabuda, J. (2012). Nawigacja powie, czy bezpiecznie jeździsz. *Newsweek*, 13 lutego. Pobrane z: <http://www.newsweek.pl/wiedza/nauka/nawigacja-powie--czy-beezpiecznie-jezdysz.88261,1,1.html> (1.03.2017).
- MSP (2014). *Bankowość mobilna w Polsce – dynamiczny segment na fali wzrostu*. Pobrane z: www.msp.gov.pl (1.10.2016).
- MSZ. Pobrane z: [http://www.mfa.gov.pl/pl/informacje_konsularne/ipolak/\(21.03.2017\)](http://www.mfa.gov.pl/pl/informacje_konsularne/ipolak/(21.03.2017)).
- PE (2016). *Eur-lex.europa.eu*. Pobrano z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?Uri=CELEX%3A32016L0097> (2.10.2016).
- Penczar, M., Liszewska, M. (2013). Rozwój kanałów dystrybucji usług ubezpieczeniowych w Polsce na tle trendów europejskich. *Zarządzanie i Finanse*, 25, 221–234.
- Piorunowska-Kokoszko, J. (2014). Efekt ROPO i jego wpływ na komunikację w sektorze e-commerce. *Logistyka*, 3, 7278–7282.
- Piórkowska, K. (2014). Metodologiczne i metodyczne aspekty prowadzenia badań naukowych w świetle badań nad lojalnością menedżerską – kontekst triangulacji teoretycznej i metodycznej. *Organizacja i Kierowanie*, 2, 99.
- PIPUF (2017). Pobrane z: http://www.posrednicy.org.pl/link4-aktualnosci/n166_otwarcie-pozwu-grupowego-przeciwko-link4-s-a-komunikat-pipuif-z-dn-15-grudnia-2016 (3.04.2017).
- PIU (2015). *Raport Roczny Polskiej Izby Ubezpieczeń*.
- PIU (2016). *Rynek ubezpieczeń komunikacyjnych w Polsce Przegląd danych z lat 2013-2015*. Warszawa.
- PIU (brak daty). *Poznajdirect.pl*. Pobrano z: <http://poznajdirect.pl/direct-na-swiecie.html>
- PwC (2016). *Global fintech Survey Opportunities await: How insurtech is reshaping insurance*.
- PZU (2014). *Milowy krok w realizacji strategii akwizycji*.
- PZU (2017). *Wyniki finansowe Grupy PZU za 2016 rok*.
- Rankomat. *Kalkulator-oc-ac.auto.p*. Pobrane z: <https://kalkulator.kalkulator-oc-ac.auto.pl/kalkulator/oc-ac/?Calculationid=JT84VC&visittyp=Cookie#/s/auto> (17.03. 2017).
- Rybiński, K. (2015). *Królowie Innowacji w Usługach Finansowych*. Gliwice: Helion.
- Sosna, Ł. (2011). *E-biznes 50 kroków do pozyskania Klienta na Twojej stronie www*. Poznań: Nakom.
- Strumińska-Kutra, M., Koładkiewicz, I. (2012). Studium przypadku. W: D. Jemielniak (red.), *Badania Jakościowe. Tom 2* (s.1–37). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Szaraniec, M. (2017). *Działalność gospodarcza pośredników ubezpieczeniowych. Studium publicznoprawne*. Warszawa: Difin.
- TNS Polska (2014). *Mobile Life*. Pobrane z: <http://www.tnsglobal.pl/obszary-dzialania/mobile/> (1.10. 2016).
- Wrodarczyk, W. (2016). *25 najdroższych słów Google AdWords w Polsce*. Pobrano z: <http://www.adequate.pl/search-2/25-najdrozszych-slow-google-adwords-w-polsce> (15.03.2017).
- Wyrok SN z 25.05.2012. I CSK 498/11.
- Ziobrowska, J. M. (2016). Crowdfunding jako nowoczesna forma wsparcia przedsięwzięć społecznych, kulturowych i biznesowych. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 3, 285–295.
- Związek Banków Polskich. (2016, I kw. 2017). *Netb@nk. Bankowość internetowa i płatności bezgotówkowe*. Pobrano z: <https://zbp.pl/raporty/raport-netb-nk> (1.03. 2017).

E-INSURANCE IN POLISH INFORMATION SOCIETY

KEYWORDS

e-insurance, internet insurance sales, online insurance, direct insurance

ABSTRACT

When the Polish market entered the first direct insurer in 2003, its promotion strategy foretold twilight of the traditional distribution channel. Currently, the insurer is owned by the largest and one of the most conservative insurance company in Poland and its distribution is supported by agents.

The author made exploratory research, also on a group of professionals on the side of IT suppliers, insurers and distribution companies to identify important factors blocking the sales digitization development of insurance products in Poland. Asks also about anticipated changes in the next 2–3 years and determinants.

Publication opens the way for further author's researches and discussion about e-insurance.

Translated by Pawel Pliszka

SENIORZY I OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE W SPOŁECZEŃSTWIE INFORMACYJNYM. UDOGODNIENIA PROGRAMOWE I SPRZĘTOWE

PROF. ZW. DR HAB. AGNIESZKA SZEWCZYK

Uniwersytet Szczeciński
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
e-mail: aszew@wneiz.pl

SŁOWA KLUCZOWE

społeczeństwo informacyjne, seniorzy, osoby niepełnosprawne, udogodnienia informatyczne (programowe i sprzętowe)

ABSTRAKT

W artykule omówiono problem wykluczenia cyfrowego i informacyjnego seniorów i osób niepełnosprawnych. Zaprezentowano dostępne udogodnienia informatyczne w ujęciu programowym i sprzętowym dla tej grupy docelowej. Następnie przeprowadzono testy wybranych programów asystujących i zamieszczono opis tych badań.

Wprowadzenie

Każda forma społeczeństwa, włączając w to społeczeństwo informacyjne, stale się rozwija. Rozwój z założenia jest cechą pozytywną, jednak często niesie za sobą również ambiwalentne konsekwencje. Ta dwojakość oznacza, że z jednej strony rozwój technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych stwarza nowe możliwości i rozwiązania, z drugiej jednak pojawiają się osoby, które nie są obejmowane tymi pozytywnymi zmianami (Arendt, 2011, s. 12). W takich sytuacjach pojawia się negatywne zjawisko wykluczenia cyfrowego, ponieważ „nie można przekładać możliwości technicznych na przemiany społeczne; możliwości adaptacyjne są wolniejsze niż postęp techniczny” (Szewczyk, 2008, s. 190). Oznacza to, że grupy wykluczone nie potrafią korzystać z cywilizacyjnych osiągnięć technologicznych. W konsekwencji, wykluczenie cyfrowe prowadzi do wykluczenia informacyjnego. Nie ulega wątpliwości, że to właśnie informacja jest podstawowym zasobem dzisiejszych czasów, a za najbardziej przełomowe osiągnięcie w dziedzinie IT można uznać upowszechnienie internetu jako globalnego środka pozyskiwania informacji oraz komunikacji międzyludzkiej.

Celem artykułu jest zwrócenie uwagi na ten wciąż nierozwiązany problem, prezentacja możliwości różnorodnych udogodnień (programowych i sprzętowych) dla seniorów i osób niepełnosprawnych oraz omówienie kilku eksperymentów z wykorzystaniem wybranych programów, a także poznanie opinii osób zainteresowanych wykorzystaniem przedstawionych udogodnień.

Wykluczenie cyfrowe i informacyjne seniorów oraz osób niepełnosprawnych

„Demokratyczne państwo powinno stanowić wspólnotę wszystkich obywateli” (Krawiec, 2011, s. 7). Kierując się tą myślą, należy założyć, iż powinnością członków tej wspólnoty jest pomoc najbardziej potrzebującym. W kontekście rozwoju informatyzacji oznacza to włączanie do tego procesu seniorów i niepełnosprawnych, w celu zapobiegania wykluczeniu cyfrowemu. Niestety, wbrew słusznym założeniom liczba osób wykluczonych wciąż się powiększa. Szacuje się, że w 2014 roku niekorzystających z nowoczesnych technologii było ok 12 mln (Jasiewicz, Filiciak, 2015, s. 2).

Różnice w dostępie i korzystaniu z najnowszych technologii mogą mieć wiele różnych przyczyn. Van Dijk (2010, s. 248) dopatruje się przyczyn wykluczenia cyfrowego w nierównej dystrybucji zasobów. Nie są to jednak, według jego założenia, jedynie dobra materialne, wskazuje bowiem takie aspekty jak czas, zdolności umysłowe, społeczne czy kulturowe.

Dysproporcje w rozdystrybuowaniu zasobów prowadzą zaś do nierówności społecznych, wśród których wyróżnić można:

- wiek,
- płeć,
- pochodzenie etniczne,
- inteligencję,
- osobowość,
- zdrowie,
- niepełnosprawność.

Nierówności w społeczeństwie mogą być spowodowane zajmowaniem określonego stanowiska służbowego, stopnia wykształcenia czy życia w ubogim lub zamożnym państwie. Pierwsze lata dyskusji publicznej na temat tego zagadnienia przyniosły zasadne refleksje nad sposobem zaspokajania potrzeb informacyjnych. Okazało się bowiem, że zapewnienie osobom wykluczonym cyfrowo komputera i połączenia z internetem wcale nie musi oznaczać rozwiązania problemu. Zaczęto postulować odmienne spojrzenie na problem, zwracając uwagę także na umiejętności pozwalające korzystać z cyfrowych mediów (van Dijk, 2010, s. 250).

Do najważniejszych przejawów wykluczenia cyfrowego wśród osób starszych zaliczyć można:

- spadek wartości na rynku pracy, przestarzałe umiejętności, nieadekwatne kwalifikacje, problem ze znalezieniem pracy,
- brak możliwości korzystania z udogodnień i załatwiania spraw przez internet – bankowość internetowa, e-urzędy, zakupy online,

- brak dostępu do komunikacji online, portali społecznościowych, podtrzymywania relacji z bliskimi przez internet,
- brak dostępu do informacji, gazet, mediów internetowych (Krawiec, 2011, s. 84).

Wraz z wiekiem osobom starszym może pogorszyć się „wzrok, słuch, percepcja, pojawiają się problemy motoryczne, a nawet wtórny analfabetyzm” (Marcinkowski, Marcinkowski, 2012, s. 28). Dolegliwości te mogą sprawić, że dostęp do treści internetowych będzie nie tylko wolniejszy, lecz także utrudniony lub nawet niemożliwy.

Drugą grupą najbardziej narażoną na wykluczenie ze społeczności internetowej są osoby niepełnosprawne zarówno fizycznie jak i umysłowo – dysfunkcje motoryczne lub sensoryczne, ograniczają ich możliwości uczestniczenia w życiu społecznym (Marcinkowski, Marcinkowski, 2012, s. 18). W takiej sytuacji, korzystnym rozwiązaniem wydaje się, aby osoby te mogły nadrobić braki w życiu realnym aktywnie korzystając z internetu. Niestety, często jest to bardzo utrudnione lub wręcz niewykonalne. *Ramowy Katalog Kompetencji Cyfrowych* wskazuje trzy główne elementy pozwalające na pełne uczestnictwo takich osób w społeczeństwie informacyjnym:

- specjalistyczny sprzęt i oprogramowanie (tak zwane technologie asystujące użytkownikowi),
- posiadanie odpowiednich umiejętności dotyczących korzystania z technologii cyfrowych,
- dostępność interfejsów aplikacji i stron internetowych dostosowanych do wymagań osób niepełnosprawnych (Jasiewicz, Filiciak, 2015, s. 40).

Technologiami asystującymi nazywane są rozwiązania sprzętowe oraz programowe, których celem jest kompensowanie ograniczeń osób niepełnosprawnych (Jasiewicz, Filiciak, 2015). Nie są one niezbędne wszystkim osobom z niepełnosprawnością, jednak coraz częściej stają się niezbędne. Korzystanie z wybranych technologii asystujących wymusza konkretną specyfikę pracy – aby móc z nich korzystać, osoba niepełnosprawna musi dodatkowo posiadać umiejętność używania danej technologii asystującej. Dodatkową komplikacją w nauczaniu ludzi starszych i niepełnosprawnych jest fakt, że osoba szkoląca je, oprócz wiedzy technicznej i fachowej dotyczącej wybranych rozwiązań, musi również opanować metody komunikowania się, na przykład, z osobami niesłyszącymi lub obciążonymi innymi dysfunkcjami. Pokazuje to, że oprócz konieczności wypracowania standardowych umiejętności cyfrowych, osoby te muszą nabyć jeszcze zestaw dodatkowych, specjalnych umiejętności.

Zgodnie z rozwiązaniami do nich kierowanymi, można podzielić te osoby na niewidome lub niedowidzące, niesłyszące, o zaburzeniach funkcji kognitywnych, o zaburzeniach ruchowych oraz pozostałe grupy.

Przegląd udogodnień programowych

Aby wspomóc osoby starsze w dostępie do technologii cyfrowych i zapobiegać ich izolowaniu od społeczeństwa sieciowego, tworzone są specjalistyczne programy i aplikacje, mające zapewnić im ułatwiony dostęp do komputera i internetu. Obecne czasy zmuszają ludzi starszych do

poznawania technologii, których opanowanie nie jest dla nich czymś naturalnym. Jak dotąd ani oni, ani ich poprzednicy nigdy nie musieli wkładać tak dużego wysiłku w poznanie wciąż zmieniających się technologii (Szmigielska, Bąk, Jaszczak, 2012, s. 343). Dodatkowo, bardzo intensywny współcześnie, trend uczenia się przez całe życie często zachęca seniorów do poznania technologii cyfrowych. Coraz częściej osoby starsze same rozumieją, że komputer i internet mogą poprawić jakość ich życia. Technologie informacyjne nie są dla nich celem samym w sobie, jednak poznanie korzyści płynących z technologii cyfrowych może skutecznie zachęcić ich do pracy – wtedy przydatne okażą się programy ułatwiające wejście osobom starszym w nowy, cyfrowy świat. Wsparcie w tym dostępie oraz wyrównanie konkretnych niepełnosprawności odbywa się na kilku płaszczyznach (komunikacja człowieka z komputerem, osób pomiędzy sobą lub wspomaganie edukacji i rehabilitacji). Niestety, poza jedną pozycją, „brak jest recenzowanej literatury opisującej programy i sprzęt komputerowy przydatne w komunikacji alternatywnej, stąd podstawowe źródło informacji (...) to strony internetowe firm produkujących i/lub sprzedających produkty” (Błęszyński, Baczała, 2014, s. 110).

Podstawowe rozwiązania wspomagające komunikację człowieka z komputerem zaimplementowane są często w samych systemach operacyjnych takich jak: Microsoft Windows, OS X czy Linux. W przypadku systemu Windows, taka podstawowa pomoc zapewniona jest dla osób niedowidzących, niewidomych, niesłyszących oraz z dysfunkcjami ruchowymi. Pomoce te umieszczono w panelu sterowania, w dziale ułatwienia dostępu, a także jako programy w dziale aplikacje/ułatwienia dostępu.

W przypadku osób niedowidzących, system Windows proponuje rozwiązania programowe takie jak **lupa**, wysoki kontrast oraz inne opcje. Narzędzie lupa umożliwia powiększenie całego ekranu lub jego wybranych elementów, co pozwala na łatwiejsze czytanie tekstu i oglądanie zdjęć. Program ten umożliwia dostosowanie go do indywidualnych potrzeb dzięki różnorodnym funkcjom. Lupa oferuje kilka trybów pracy – widok pełnoekranowy, gdy użytkownik chce powiększyć cały ekran, widok obiektowy – wtedy porusza się po ekranie jak przy użyciu tradycyjnej lupy oraz tryb widoku zadokowanego – powiększenie jest na stałe ustawione w danym fragmencie ekranu (łatwiejsze korzystanie z komputera). Dodatkowo, narzędzie to może być szybko włączane i zamykane przy pomocy prostego skrótu klawiaturowego, co pozwala na używanie go tylko wtedy, kiedy jest potrzebne. Włączanie Lupy jest także możliwe poprzez ekran dotykowy. Funkcja wysokiego kontrastu umożliwia osobom mającym problemy z czytaniem, dostosowanie odpowiedniego kontrastu kolorów, tak by tekst był dla nich czytelny i aby samo czytanie nie męczyło oczu. Dodatkowo, w systemie Windows można zastosować także inne opcje, żeby wspomóc pracę takich osób. Jest to na przykład możliwość wyłączania zbędnych animacji lub dostosowywanie wielkości kursora do indywidualnych potrzeb.

Dla osób bardzo słabo widzących i niewidomych, w systemie Windows stworzono program **Narrator**, który umożliwia słuchanie tekstu czytanego przez aplikację. Program ten głośno odczytuje zawartość ekranu oraz opisuje zachodzące procesy. Narrator posiada polskie menu, jego uruchamianie i obsługa wydają się stosunkowo nieskomplikowane. W przypadku użytkowników, którzy obsługują komputer za pomocą ekranu dotykowego, system przygotował

wiele ułatwień w postaci gestów dotykowych. Na przykład, szybkie przesunięcie jednym palcem od prawej krawędzi ekranu do środka, włącza panele funkcji, a od lewej – przełącza aplikacje (Słuchanie tekstu czytanego przez narratora...). Dla użytkowników korzystających z klawiatury przygotowano mnóstwo skrótów klawiszowych, które umożliwiają wykonanie zadań w systemie, na przykład powtarzanie ostatniej frazy czy zwiększanie głośności. Narrator może być włączany na żądanie lub włączać się automatycznie przy każdym uruchomieniu komputera. Wśród opcji indywidualizacji programu znajduje się także wybór rodzaju lub wysokości głosu oraz szybkość mówienia.

Osoby z dysfunkcjami ruchowymi i manualnymi mogą skorzystać w systemie Windows z rozpoznawania mowy. Dzięki temu rozwiązanu sterować można przy użyciu głosu, a używanie do obsługi komputera klawiatury i myszy staje się opcjonalne. Używając „dyktowania”, można wykonać wiele zadań, na przykład wypełnić formularz online. Narzędzie zamienia ludzką mowę na tekst wyświetlany na ekranie. Niestety, funkcja rozpoznawania głosu nie jest jeszcze dostępna w polskiej wersji językowej (dostępne języki: angielski, francuski, hiszpański, japoński, mandaryński, chiński i niemiecki), (Jak korzystać z rozpoznawania mowy...).

Dla osób mających problemy ze słuchem lub całkowicie niesłyszących system Windows przygotował możliwość sygnalizowania tekstowego lub wizualnego zamiast dźwięków. Istnieje na przykład możliwość zmiany dźwięków systemowych, których osoba mająca problemy ze słuchem nie mogłaby usłyszeć, na praktyczne podpowiedzi w formie pojawiających się na ekranie powiadomień (Sygnalizowanie tekstowe lub wizualne zamiast dźwiękowego...). Podpisy, na przykład, wskazują również takie operacje jak rozpoczęcie lub zakończenie drukowania dokumentu – w formie podpisów na ekranie. Narzędzie umożliwia w wielu aplikacjach zmianę sygnałów dźwiękowych na podpowiedzi wizualne, poprzez nieskomplikowaną zmianę w ustawieniach komputera.

Rozwiązania dla osób z dysfunkcjami przewidziano również w systemach operacyjnych OS X, dla komputerów typu Mac. Dla **osób niedowidzących** stworzono wysokiej klasy narzędzie **VoiceOver**, które jest funkcjonalnym czytnikiem ekranu. Poza funkcją standardowego syntezy mowy, VoiceOver opisuje dokładnie użytkownikowi, co dzieje się na ekranie oraz pomaga w nawigacji przy użyciu gestów, klawiatury lub monitora Braille’a (Twój Mac reaguje na dotyk i głos...). Proste gesty wykonywane na gładziku urządzenia pozwalają na szybką i skuteczną obsługę programu. Na przykład, dotknięcie gładzika sprawia, że program informuje użytkownika, na jakim elemencie znajduje się aktualnie jego palec. Program ten dostarczany jest standardowo do każdego zakupionego urządzenia Mac (także w polskiej wersji językowej).

Kolejne narzędzie w opisywanym systemie operacyjnym to **zoom**, które pozwala powiększać obraz nawet dwudziestokrotnie, umożliwia powiększanie kursora, regulowanie kontrastu obrazu lub też odwrócenie kolorów i konwersję obrazu do skali szarości. Takie zaawansowane funkcje dotyczące zmiany kolorów są przydatne dla **osób o różnych odmianach ślepoty barw** (Błęszyński, Baczała, 2014, s. 152).

Dodatkowo, co przydatne dla osób z problemami wzrokowymi, urządzenia Mac współpracują z ponad pięćdziesięcioma monitorami Braille'a bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.

Dla **osób niedosłyszących i niesłyszących**, w systemie OS X przygotowano program **FaceTime**, który umożliwia wideo-komunikację z rodziną i bliskimi przy użyciu języka migowego. Jest to możliwe dzięki bardzo wysokiej jakości obrazu wideo oraz dużej częstotliwości wyświetlania klatek. Dzięki takim rozwiązaniom, na ekranie, podczas porozumiewania się językiem migowym widać bardzo dokładnie każdy gest a nawet mimikę twarzy. Aplikacja ta jest standardowo instalowana na każdym sprzedawanym urządzeniu firmy Apple, takim jak Mac, iPhone, iPad oraz iPad touch (Twój Mac reaguje na dotyk i głos...). Dla osób niedosłyszących i niesłyszących firma proponuje także specjalne napisy kodowane. Są to czytelne napisy dostępne w filmach i programach telewizyjnych dostępne w aplikacjach iTunes, QuickTime i Odtwarzacz DVD. Istnieje także możliwość zmiany stylu i czcionki napisów kodowanych. W przypadku systemowych sygnałów dźwiękowych urządzenia Mac oferują możliwość zamiany ich na mignięcia ekranu. W takim wypadku, kiedy system wymagać będzie jakiejś interwencji użytkownika, zamiast sygnału dźwiękowego wykona mignięcie ekranem, aby powiadomić o tym osobę niedosłyszącą lub niesłyszącą. Funkcja działa automatycznie ze wszystkimi aplikacjami korzystającymi z powiadomień dźwiękowych. Ciekawą i niespotykaną funkcją, dla osób słyszących tylko na jedno ucho jest możliwość dostosowania dźwięku tak, aby był najlepiej dla nich słyszalny. W nagraniach stereofonicznych zazwyczaj ścieżka dźwiękowa w lewym kanale różni się od prawego, co sprawia, że osoba słysząca na jedno ucho pozbawiona jest jednej części nagrania. System OS X potrafi jednak odtwarzać oba kanały stereo w obu słuchawkach lub głośnikach, dzięki czemu użytkownik może w pełni cieszyć się dźwiękami ulubionej piosenki czy audiobooka.

Dla **osób z dysfunkcjami ruchowo – manualnymi** system OS X przygotował liczne ułatwienia dostępu. Najbardziej przydatną funkcją dla osób z problemami ruchowymi jest zaawansowane narzędzie sterowania przełącznikami. Obsługa systemu operacyjnego przełącznikiem możliwa jest dzięki funkcji skanowania, która automatycznie podkreśla po kolei występujące elementy, pozwalając na ich wybór. Dodatkowo, urządzenia Mac można obsługiwać wykorzystując inne urządzenia adaptacyjne na przykład joystick, przycisk spacji czy stuknięcia w gładzik Multi-touch. Możliwe jest także tworzenie indywidualnych wirtualnych klawiatur dopasowanych do konkretnych aplikacji i potrzeb, co znacznie ułatwia i przyspiesza wykonywane w systemie, konkretne zadania. Pewne ułatwienia wprowadzono również w obsłudze klawiatury dla osób z problemami ruchowymi. Funkcja Powolne klawisze pozwala wyeliminować przypadkowe wcisknięcia klawisza poprzez regulację czułości na dotknięcie. Funkcja Lepkie klawisze to z kolei ułatwienia w sytuacjach, kiedy użytkownik wykonuje jakieś zadanie przy pomocy kombinacji klawiszy. System wyświetla kolejno naciskane klawisze z wybranej kombinacji oraz potwierdza naciśnięcie efektem dźwiękowym (Twój Mac reaguje na dotyk i głos...). Dla osób, którym trudność sprawia posługiwanie się myszą lub gładzikiem, przygotowano funkcję „przyciski myszy”. Pozwala ona sterować kursorem – analogicznie jak w przypadku „tradycyjnej”

myszy – przy użyciu klawiatury numerycznej. Funkcja ta pozwala łatwo poruszać się po wybranych aplikacjach, używając jednego klawisza w formie przytrzymania przycisku myszy, innego do zwolnienia przycisku i pozostałych do poruszania się w odpowiednich kierunkach.

Firma Apple w swoich urządzeniach przygotowała także kilka funkcji dla **osób z deficytami kognitywnymi i zaburzeniami funkcji poznawczych**. Funkcje kontroli rodzicielskiej pozwalają na odpowiedni dobór narzędzi i aplikacji dla pracującej na urządzeniu osoby – zazwyczaj w odniesieniu do dziecka, jednak równie skutecznie może być używane w przypadku osób starszych z zaburzeniami intelektualnymi. Redukowana jest liczba folderów, plików i aplikacji, a elementy wyświetlane są w jednym oknie i ułożone tak, aby łatwo można było je odnaleźć i aby nie rozpraszało uwagi osoby pracującej. Podczas nauki i zabawy przydatna jest funkcja wbudowanego słownika, osoba używająca takiego urządzenia, czytając artykuł lub książkę, może szybko, łatwo i przede wszystkim samodzielnie, sprawdzić znaczenie niezrozumiałych pojęć. Dla osób, którym nauka łatwiej przychodzi dzięki wykorzystaniu zmysłu słuchu, przygotowano wykorzystanie syntezy mowy w postaci nauczyciela. Wystarczy zaznaczyć dowolny tekst na ekranie, a profesjonalny lektor przeczyta go na wybranym poziomie szybkości.

System operacyjny Ubuntu, oparty na systemie Linux, również stara się dbać o wszystkich swoich użytkowników, niezależnie od posiadanych dysfunkcji. W systemie tym również funkcjonują takie narzędzia jak ustawienia kontrastu, lupa, klawiatura ekranowa onboard oraz czytnik ekranowy Orca (Błęszyński, Baczała, 2014, s. 153). Aby umożliwić wprowadzanie danych **osobom o dysfunkcjach manualno-ruchowych**, Ubuntu oferuje darmowy program **Dasher**, służący do wprowadzania tekstu za pomocą urządzenia wskazującego. Urządzeniem tym może być zwykła mysz komputerowa, joystick, trackpad lub nawet urządzenie śledzące ruch gałek ocznych. Program ten działa na zasadzie pokazywania wszystkich liter alfabetu i umożliwieniu użytkownikowi wybierania ich poprzez najechanie kursorem. Po wybraniu konkretnej litery, program znowu pokazuje wszystkie, zaczynając jednak od tych, których użycie będzie najbardziej prawdopodobne. Aplikacja działa w ponad stu pięćdziesięciu wersjach językowych.

Jednak mimo tych kilkunastu funkcji, które spełniają podstawowe zadania w systemie operacyjnym, aby osoba z dysfunkcjami mogła w pełni korzystać z komputera i internetu, należy również stosować inne, bardziej specjalistyczne narzędzia i programy. Poniżej przedstawiono wybór najlepszych, najczęściej stosowanych programów specjalistycznych dla osób starszych oraz niepełnosprawnych.

Pierwszym specjalistycznym oprogramowaniem jest **Symbol for Windows**, które zostało stworzone, aby wspomagać komunikację **osób posiadających problemy z mową**. Komunikacja prowadzona przy użyciu tego oprogramowania realizowana jest przy pomocy języków symbolicznych, które umieszczane są w wielu bazach danych. Niestety, żaden z języków nie jest kompletny, co w niektórych wypadkach wyklucza użycie tego oprogramowania. Pierwszym programem z tej grupy jest Symbol for Windows Personal Communicator – stworzony dla osób niemych lub nieużywających mowy dźwiękowej z innych powodów. Działanie programu polega na wybieraniu jednego pola z tabeli, przy czym każde odpowiada innemu słowu. Wybranie danego pola wywołuje wypowiedzenie jednego słowa lub większej ilości wyrazów. Niektóre z pól

połączone są z innymi stronami, które również zawierają tabele z obrazkami symbolizującymi słowa. Takie działanie programu sprawia, że jest on dynamiczny i umożliwia tworzenie nieograniczonych zwrotów. W bazach danych dedykowanych dla tego programu można umieszczać, oprócz rysunków, także dźwięki, filmy lub inne reprezentacje pojęć (Symbol for Windows – baza symboli Bliss).

Użytkownik, korzystając z tego programu, może używać zwykłej lub specjalistycznej myszy komputerowej, klawiatury, a także ekranów dotykowych i przełączników. Używanie przełączników możliwe jest dzięki specjalnej technice skanowania. Funkcja ta polega na podświetlaniu kolejnych pól planszy, co umożliwia wybór danego pola – kiedy jest podświetlone – jednym kliknięciem, przełączeniem lub przyciśnięciem. Skanowanie może odbywać się w sposób regularny – czyli podświetlać każde pole po kolei lub też w sposób szybszy – skanowanie całych grup pól. Program Personal Communicator jest dla osób posiadających problemy z mową szansą na lepsze funkcjonowanie i komunikację z innymi. Rozwiązanie to wymaga posiadania programu Symbol for Windows oraz dokupienia osobno modułów, umożliwiających korzystanie z odmiennych, często bardzo zaawansowanych funkcji. Przy użyciu specjalnego modułu oraz osprzętowania komputera, program ten pozwala na przykład na zmianę kanałów telewizyjnych lub oświetlenia w pomieszczeniu za pomocą jednego przycisku. Każdy moduł tego programu wymaga osobnego klucza USB, który zabezpiecza przez użyciem oprogramowania przez niepowołaną osobę (Symbol for Windows – baza symboli Bliss). Dzięki temu kluczowi, po wcześniejszej instalacji programu, możliwe jest używanie go na wielu komputerach, na przykład w domu i w pracy. Zaletą programu są bardzo niskie wymagania sprzętowe, pozwalające na użytkowanie go na stosunkowo niedrogim lub dość starym sprzęcie komputerowym. Wadą programu, poza niekompletnością języka, jest, niestety, bardzo wysoka cena.

Kolejnym modułem z grupy Symbol for Windows jest baza symboli Bliss. Ta baza danych dodawana jest bez dodatkowych opłat do każdego zakupionego modułu programu. Symbole Bliss to jeden z wielu systemów graficznych obowiązujących w Polsce. Poza tym systemem można wyróżnić jeszcze piktogramy, fotografie, obrazki, symbole PCS, a każdy z nich ma inny stopień trudności. Systemy te pozwalają osobom niemówiącym porozumiewać się ze światem, wyrażać swoje myśli, uczucia, emocje, potrzeby. Komunikacja za pomocą takich symboli odbywa się zazwyczaj poprzez pokazywanie danego symbolu w książce, którą osoba niemówiąca zawsze ma przy sobie. Symbole Bliss dedykowane są osobom, które nie znają pisma, jednak są na przeciętnym poziomie intelektualnym, który pozwala im opanować ten system.

Osoba korzystająca z tego modułu, może sama tworzyć dodatkowe symbole i łączyć je z posiadaną bazą danych za pomocą modułu Bliss Editor. Symbole w tej bazie oznaczone są poprzez ich określenia werbalne oraz dodatkowo połączone są w drzewa kategorii. Pozwala to na szybkie i łatwe znalezienie danego pojęcia według jego znaczenia (Symbol for Windows – baza symboli Bliss). Możliwe jest także bezpośrednie wyszukanie konkretnego słowa.

Kolejnym modułem będącym bazą danych do programu Symbol for Windows jest baza symboli Pictogram. Działanie tego systemu opiera się na prostych obrazkach, które w większości są łatwo rozpoznawalne nawet dla osób nieznających systemu (Symbol for Windows – baza

symboli Pictogram). Aby korzystać z tej bazy nie jest wymagana również znajomość pisma. Podobnie jak we wcześniej omawianym module symboli Bliss, również symbole z tej bazy opatrzone są odpowiednimi określeniami werbalnymi oraz połączone w drzewa kategorii. Umożliwia to łatwe odnalezienie poszukiwanego słowa. Istnieje także możliwość wyszukania konkretnego symbolu poprzez wpisanie jego określenia.

Kolejnym możliwym rozwiązaniem dla **osób potrzebujących wsparcia w komunikacji** jest program **SymWord**.

Oprogramowanie SymWord to „mówiący” edytor tekstu. Umożliwia on pisanie za pomocą symboli, całych słów (pisanie globalne) lub liter, które pobiera z własnej bazy danych. Obsługa programu jest możliwa przy użyciu myszy, klawiatury lub przycisków, co umożliwia zainstalowany tryb skanowania, opisany w poprzednich rozwiązaniach. Funkcja ta wspomaga również korzystanie z urządzenia przez osoby posługujące się bardziej nietypowymi sprzętami na przykład reagującymi na ssanie lub dmuchanie (Błęszyński, Baczała, 2014, s. 115). SymWord wyposażony został w wysokiej klasy syntezytor mowy Realspeak Agata. Obsługuje wymowę nazw wszystkich funkcji, wspomaganie mowy symbolami, możliwość zamiany tekstu na symbole oraz pisanie za pomocą symboli (SymWord...). Kreatywnie wykorzystywany, SymWord jest idealnym narzędziem wspomagającym nie tylko komunikację alternatywną, ale także edukację, na przykład osób z dysleksją. Odpowiednio zastosowany może również zapewnić użytkownikom wartościową zabawę.

Dla **osób, którym choroby fizyczne lub umysłowe nie pozwalają obsługiwać komputera w standardowy sposób**, przygotowano program **The Gird 2**. Dzięki zastosowaniu tego oprogramowania, bez używania standardowej klawiatury lub myszki, użytkownik jest w stanie swobodnie korzystać z przeglądarki internetowej, włączać filmy, muzykę, obsługiwać komunikatory internetowe, uruchomić komputer oraz komunikować się (The Gird 2...). Indywidualne, dopasowane do potrzeb użytkownika plansze pozwalają mu w prosty sposób obsługiwać komputer, poszczególne aplikacje lub system Windows. Dodatkowo, program umożliwia również komunikację przy użyciu własnych obrazków i zdjęć, co daje osobom korzystającym z niego, nieskończone możliwości wyrażania najróżniejszych potrzeb, emocji i myśli. The Gird 2 został stworzony, aby dać osobom o wielu różnych schorzeniach możliwość skorzystania z komputera, dlatego też możliwe jest oddziaływanie na niego nawet za pomocą przycisków, ekranu dotykowego, a nawet wskaźnika nagłownego. Wraz z programem użytkownik otrzymuje dołączony syntezytor mowy służący do odczytywania tekstu z ekranu komputera. Program potrafi również tworzyć dla użytkownika wirtualną klawiaturę, aby umożliwiać korzystanie z innych aplikacji za jej pomocą.

Dla **osób niedowidzących i niewidomych**, które chcą obsługiwać komputer i internet za pomocą głosu, stworzono program **Spikit**. Jest to jeden z niewielu programów, które obsługują język polski w tak zaawansowanym stopniu. Program ten umożliwia komfortową, bezdotykową pracę z komputerem za pomocą specjalnych komend głosowych. Aplikacja umożliwia użytkownikowi tworzenie własnych, zindywidualizowanych komend głosowych oraz łączenie ich z wybranymi akcjami. Zapewnia to możliwość uruchamiania i obsługi programów, przeglądania

stron internetowych, korzystania z tłumacza online czy wyszukiwania informacji w internecie. Dużym ułatwieniem jest także to, że lektor opisuje użytkownikowi, co robi w danym momencie. Spikit to program nowoczesny i obsługujący użyteczne dla użytkownika funkcje. Umożliwia, między innymi, wyszukiwanie głosowe w ponad stu serwisach internetowych, na przykład Google czy YouTube. Współpracuje z najpopularniejszymi przeglądarkami, takimi jak Internet Explorer, Google Chrome i Mozilla Firefox (Sztramski, 2012–2014). Wersja podstawowa programu jest bezpłatna i obejmuje wszystkie najważniejsze funkcje programu, konieczne jest jedynie zachowanie dłuższych przerw pomiędzy wypowiedzianymi komendami głosowymi. Oprócz instrukcji obsługi, którą użytkownik otrzymuje przy pobieraniu programu, na stronie producenta dostępne są także przystępne kursy. Oprogramowanie to nie ma wysokich wymagań technicznych, dlatego standardowe komputery wystarczą do jego obsługi. Zaleca się jedynie dokupienie zewnętrznego mikrofonu, ponieważ te, które wbudowane są w laptopy, często charakteryzują się niewystarczającą jakością. Program Spikit nadaje się zarówno do pracy w domu, jak i do pracy zawodowej.

Dla osób, którym znacząco pogarsza się zdolność widzenia drobnych znaków, stworzono program **ZoomText Magnifier**, który pozwala w prosty sposób powiększyć wszystkie elementy znajdujące się na ekranie, nie powodując przy tym znacznej utraty jakości obrazu. Można wykonać aż trzydziestosześciokrotne powiększenie przy zachowaniu płynnej nawigacji. Program oferuje użytkownikowi aż osiem różnych możliwości powiększania tekstu, takich jak powiększenie pełne, nakładka, lupa czy linijka (ZoomText Magnifier...). Dodatkowo udostępniono funkcję filtracji kolorów, która poprawiają czytelność tekstu i obrazów, zmniejszając zmęczenie oczu. Osoba korzystająca ma możliwość dopasowania tekstu pod względem kolorów, jasności i kontrastu tak, aby zachować komfort użytkowania. Osoba z wadą wzroku z pewnością doceni także taką funkcjonalność jak powiększanie i zmiana koloru kursora, aby móc go łatwo odnajdować oraz możliwość aktywowania poszukiwacza wskaźnika, który zlokalizuje go automatycznie. Program pozwala także włączyć automatyczną opcję przesuwania kursora w powiększone pole. ZoomText Magnifier jest także wyposażony w dodatki przystosowane do konkretnych celów, na przykład AppReader do obsługi aplikacji i DocReader do automatycznego czytania dokumentów (Błęszyński, Baczała, 2014, s. 118). Dla osób bardzo słabo widzących program umożliwia również funkcje poszerzania obrazu o drugi monitor oraz powiększenie wyświetlane na drugim monitorze. Zalety programu to wiele dostosowanych do użytkownika opcji, prosta obsługa i w pełni spolszczone menu. Dodatkowo, istnieje możliwość zakupu programu ZoomText Magnifier na nośniku USB, co daje możliwość zainstalowania go na wielu różnych komputerach i korzystania z niego w zależności od potrzeb. Istnieje kilka programów o podobnych właściwościach, są to na przykład SuperNova Magnifier lub iZoom, ten ostatni dodatkowo posiada także funkcję lektora czytającego tekst. Program również dostępny jest w wersji PEN, czyli na nośniku USB umożliwiającym wielokrotną instalację na różnych urządzeniach.

Dla osób dotkniętych dysfunkcjami narządu ruchu oraz z niepełnosprawnościami umysłowymi stworzono serię programów **Sensory**. Przykładowe programy z tego cyklu to Ameba, Kalejdoskop i Plazma. Ich zalety to pomoc w rozwoju koordynacji wzrokowo-ruchowej

oraz funkcji sprawczo-poznawczych. Ich działanie opiera się na prezentowaniu użytkownikowi różnych akcji na ekranie wraz z efektami dźwiękowym. Prezentacje te wywoływane są przez użytkowników, na przykład przez naciśnięcie, zwolnienie, przytrzymanie dowolnego klawisza na klawiaturze lub poprzez poruszanie kursorem (Plazma...). Plazma przeznaczona jest dla użytkowników o najniższych możliwościach intelektualnych, pomagając im odnaleźć się w środowisku multimedialnym. Programem tym można sterować za pomocą przełączników, myszy – standardowej a także nagłownej, specjalistycznej klawiatury Intellikeys, a nawet przy pomocy joysticka, gamepada oraz kierownicy do gier. Program Ameba obejmuje podobne funkcje, dodatkowo można nim sterować przy pomocy mikrofonu.

Przegląd udogodnień sprzętowych

Specjalistyczny sprzęt komputerowy pomaga osobom starszym i niepełnosprawnym w komunikacji z komputerem. Oferta takich produktów jest bardzo szeroka i umożliwia dopasowanie urządzenia do indywidualnych potrzeb. Profesjonalne przystawki pomagają osobom o wielu schorzeniach, począwszy od osób niedowidzących, skończywszy na całkowicie sparaliżowanych ruchowo (Błęszyński, Baczała, 2014, s. 126). Poniżej przedstawiono wybrane rozwiązania pomagające osobom o różnych dysfunkcjach w komunikacji z komputerem.

Pierwsze rozwiązanie, które wspomaga pracę przy komputerze **osób starszych** to ergonomiczna **podpórka pod ramię**. Taki sprzęt zapewnia komfort podczas wytężonej pracy i nie krępuje ruchów. Ogranicza występowanie napięcia mięśni, drętwienia rąk, szyi i ramion, które często dokuczają seniorom podczas pracy przy komputerze. Jej działanie oparte jest na podpórcie pod ramię znajdującej się na ruchomym wysięgniku, które umożliwia dowolne ruchy w poziomie. Do ramienia przymocowana jest podkładka na mysz komputerową, pod którą znajduje się klamra, dzięki której można przymocować sprzęt do biurka.

Kolejną przydatną pomocą dla seniorów, która może wspomagać ich codziennie działania, jest **lupa elektroniczna SmartView Versa**. Jest to małe, lekkie i przenośne urządzenie o stosunkowo dużym wyświetlaczu, o wielkości 4,3' w technologii LCD. Technologia zastosowana w urządzeniu pozwala przeczytać bardzo małe napisy oraz oglądać obrazy. Urządzenie sprawdzi się podczas czytania gazety, książki czy ogłoszeń na ulicy. Obraz w lupie powiększany jest od pięciu do piętnastu razy. Dodatkowo, dla osób z problemami w widzeniu barw, lupa pozwala modyfikować parametry obrazu od standardowego przez negatyw, pozytyw oraz kolory sztuczne. Urządzenie jest łatwe w obsłudze i użytkowaniu, akumulator pozwala na około czterogodzinną pracę. Lupę SmartView Versa można także podłączyć do telewizora i oglądać obraz lub tekst na jeszcze większym ekranie (SmartView Versa...).

Alternatywą dla osób, które nie mogą obsługiwać standardowej myszy ze względu na **niedowład lub paraliż**, jest **mysz obsługiwana stopą**. Urządzenie to może być wykorzystywane do nawigowania po aplikacjach i internecie niemal tak samo dobrze jak zwykła mysz. Na rynku dostępnych jest wiele rodzajów myszy obsługiwanych stopą, zazwyczaj jednak składają się one z dwóch elementów: pierwszy odpowiada za poruszanie się kursorem zaś drugi – za kliknięcia.

Zazwyczaj posiadają specjalne zabezpieczenia, które chronią je przed niekontrolowanym przesuwaniem się po podłodze podczas używania; do komputera podłączana jest poprzez port USB. Kolejnym rozwiązaniem sprzętowym jest urządzenie **Tech Touch**, które zawiera w jednej obudowie komputer z systemem Windows oraz ekran dotykowy. Obsługiwanie systemu Windows sprawia, że można na nim instalować wszystkie aplikacje, jakie instaluje się na standardowym komputerze z systemem Windows. Urządzenie to najczęściej wykorzystywane jest do wspomagania komunikacji niewerbalnej. W tym celu instaluje się na nim oprogramowanie wspomagające taką komunikację, na przykład omawiane wcześniej programy typu Symbol for Windows czy SymWord. Ekran dotykowy zamiast tradycyjnej klawiatury z wieloma małymi klawiszami wspomaga pracę osób z brakiem koordynacji wzrokowo-ruchowej oraz innymi dysfunkcjami ruchowymi. Tech Touch jest urządzeniem przenośnym, niewielkich rozmiarów, porównywalnym do standardowego laptopa, a także odpornym na upadki i wstrząsy. Istnieje także możliwość przymocowania urządzenia do wózka inwalidzkiego oraz w innych miejscach dogodnych dla osób starszych i niepełnosprawnych.

Kolejnym przykładem urządzeń wspierających osoby z deficytami są **klawiatury IntelliKeys**, w postaci specjalnych nakładek, które pozwalają **osobom z bardzo różnorodnymi niepełnosprawnościami** na komfortowe używanie komputera. Urządzenie jest proste w obsłudze – wystarczy podłączyć klawiaturę do gniazda USB i umieścić odpowiednią, papierową lub foliową nakładkę. Urządzenie działa na zasadzie rozpoznawania kodów kreskowych umieszczonych na nakładkach, dzięki czemu jest już po chwili gotowa do użycia bez zbędnych procesów instalacji. Wielkość i ułożenie klawiszy na nakładkach może być indywidualnie dopasowywane. W skład zestawu startowego IntelliKeys wchodzi sześć standardowych nakładek (czarne litery na kolorowych klawiszach) w różnych konfiguracjach, na przykład układ klawiszy typu QWERTY lub ABC, które umożliwiają osobom o różnych deficytach optymalne korzystanie z komputera. Istnieje również możliwość zakupienia dodatku do programu o nazwie IntelliTools Overlay Marker, który umożliwia tworzenie własnych nakładek (IntelliKeys...) Takie zindywidualizowane nakładki dają niemal nieograniczone możliwości poszerzania wiedzy z wielu dziedzin.

Dla **osób niedowidzących oraz z niewielkimi dysfunkcjami manualnymi** stworzono **klawiaturę BigKeys LX** – jest to specjalistyczna klawiatura z bardzo dużymi klawiszami. Napisy na klawiszach są aż dziesięć razy większe od stosowanych na standardowych klawiaturach, mimo tego producentom udało się jednak zachować podobny rozmiar urządzenia. Znaki umieszczono na kontrastowym tle – czarne litery na białych lub kolorowych klawiszach, co sprawia, że są bardzo czytelne i nieuciążliwe dla oczu. Klawisze przedstawione są w układzie QWERTY lub ABC. Takie cechy sprawiają, że oprócz osób niedowidzących lub z niewielkimi niedowładami kończyn, z klawiatury tej mogą korzystać jednostki, które dopiero zaczynają poznawać obsługę komputera, na przykład seniorzy.

Podobnym rozwiązaniem są **klawiatury Large Print Keyboard**. Urządzenia te charakteryzują się dużymi napisami o wysokim kontraście. Znaki na klawiszach są nawet do 400% większe niż na standardowych klawiaturach oraz wytłaczane, aby zapobiec ich ścieraniu i blaknięciu.

Klawiatury Large Print Keyboard dostępne są w kontrastujących wersjach kolorystycznych – czarna klawiatura z żółtymi napisami, czarna z białymi napisami oraz biała z czarnymi napisami.

Dla **osób o ograniczonej sprawności jednej ręki** stworzono ergonomiczną **klawiaturę Maltron Single Handed**. Użytkownik może wybrać jedną z dwóch wersji – do obsługi ręką lewą lub prawą. Klawiatury te uformowane są w taki sposób, aby dłoń miała optymalne położenie i mogła pracować w sposób najbardziej komfortowy. Ogranicza również nadwyrężenia nadgarstków i palców podczas wyteżonej pracy. Kształt i układ liter został specjalnie zaprojektowany pod względem częstotliwości używania liter w nowoczesnej odmianie języka pisanego, dzięki czemu praca na tej klawiaturze jest szybka i przyjemna. Stwierdzono, że użytkownicy korzystający z tej klawiatury jedną ręką, często dorównują szybkością pisania osobom dwuręcznym korzystającym ze standardowej klawiatury z układem QWERTY (Maltron Single Handed...). Naukę pisania na takiej klawiaturze wspomaga, dołączone do produktu, specjalne oprogramowanie instruktażowe. Klawiatury te nie są dużo większe od standardowych, są lekkie, co umożliwia ich przenoszenie na przykład z domu do pracy.

Narzędzie **Big Track** stworzono dla **osób z dysfunkcjami ruchowymi**, jako alternatywę dla tradycyjnych myszek komputerowych. Urządzenie to pierwotnie było zaprojektowane dla dzieci, jednak wykazuje bardzo dużą skuteczność także w przypadku dorosłych osób niepełnosprawnych oraz osób starszych. Mysz posiada dwa niebieskie przyciski, każdy o średnicy 3 centymetrów oraz większą kulę w kolorze żółtym, która służy do obsługi kursora. Ze względu na swoją konstrukcję, wielkość, a także wytrzymałość, może być komfortowo obsługiwana za pomocą całej dłoni, nadgarstka czy nawet stopy (BIGtrack...).

Urządzeniem o podobnym działaniu jest bezprzewodowy **przycisk Sweety!** Umożliwia on osobom niepełnosprawnym zdalną obsługę komputera poprzez wykorzystanie technologii Bluetooth – dzięki temu może połączyć się z każdym komputerem wyposażonym w ten moduł. Zasięg urządzenia to około 10 metrów, co daje duże możliwości efektywnego rozmieszczenia sprzętu, tak, aby osobie korzystającej z nich było wygodnie.

Dla **osób z poważnymi dysfunkcjami narządów ruchu**, na przykład niedowładem kończyn dolnych lub górnych, które jednak panują nad ruchami głowy, stworzono urządzenie o nazwie **Headpointer**. Jest to metalowy wskaźnik montowany za pomocą specjalnego stelażu na głowie użytkownika. Dzięki swojej lekkiej konstrukcji i niewielkiej wadze nie stanowi obciążenia dla osób korzystających z niego. Użytkownik za pomocą ruchów głowy może precyzyjnie trafiać wskaźnikiem w wybrane przez siebie miejsca (Headpointer...). Długość wskaźnika wynosi od 41–51 centymetrów.

Kolejnym urządzeniem wspierającym pracę z komputerem **osób niepełnosprawnych i starszych** jest specjalistyczny **komputer C12 z modulem CEye firmy Tobii**. W jego stosowaniu jedynymi wymogami są świadome i kontrolowane ruchy gałek ocznych lub jednego oka. Tego typu komputer, dla osób o tak wysokim stopniu niepełnosprawności, to często jedyna szansa na komunikację z innymi ludźmi. Ponadto, taki sprzęt umożliwia wiele innych funkcji służących nauce, pracy, realizowaniu zainteresowań. Działanie tego urządzenia opiera się na śledzeniu ruchów gałek ocznych i wykonywaniu poleceń otrzymywanych tą drogą. Komputer C12

umożliwia użytkownikowi wykonywanie wszystkich funkcji standardowego komputera – korzystanie z internetu, pisanie i odbieranie e-maili, gry, rysowanie (C12...). Urządzenie to może służyć także do sterowania otoczeniem użytkownika poprzez obsługę urządzeń działających na podczerwień. Dzięki temu użytkownik może samodzielnie włączać i obsługiwać telewizor lub włączać i wyłączać światło. Funkcja wbudowanego w urządzeniu aparatu fotograficznego umożliwia wykonywanie zdjęć i umieszczanie ich w specjalnie segregowanych albumach. Komunikacja przy pomocy C12 odbywa się dzięki użyciu plansz tworzonych z wykorzystaniem symboli SymbolStix. SymbolStix to baza symboli o różnorodnej tematyce, które są powszechnie wykorzystywane w niewerbalnej komunikacji osób z dysfunkcjami i są łatwo rozpoznawalne nawet dla osób, które nie mają z nimi kontaktu na co dzień (SymbolStix...).

Najnowszym rozwiązaniem firmy Tobii jest urządzenie **PCEye**, które jest jedynie swego rodzaju nakładką na standardowy komputer. Jego zastosowanie jest podobne do C12, jednak nie wymaga stosowania specjalistycznego urządzenia, dzięki czemu może być stosowane w połączeniu z posiadanym już komputerem stacjonarnym lub laptopem. Urządzenie podłączane jest do komputera i pozwala użytkownikowi sterować kursorem tak, jakby stosował standardową myszkę. Działanie PCEye polega na płynnej konwersji ruchu gałek ocznych na ruch kursora na ekranie. Przy pierwszym użyciu sprzętu, PCEye wymaga jedynie około minutowej kalibracji. Urządzenie śledzi ruch gałek ocznych niezależnie od koloru oczu, posiadanych przez użytkownika okularów lub szkieł kontaktowych, aktualnego oświetlenia lub też mimowolnych ruchów głowy (PCEye Go...). Obsługa tego sprzętu jest na tyle nieskomplikowana i intuicyjna, że nie wymaga żadnej specjalistycznej wiedzy technicznej ani umiejętności obsługi tego typu urządzeń. PCEye nie ma wysokich wymagań sprzętowych oraz nie obciąża dodatkowo komputera, na którym pracuje, ponieważ posiada własny procesor. Urządzenie jest mobilne – pozwala na łatwe przenoszenie i montaż na innych komputerach.

BlinkIt to urządzenie, które reaguje na ruchy powiek użytkownika. Pozwala sterować komputerem oraz komunikować się z ludźmi. BlinkIt działa dzięki czujnikowi optoelektronicznemu, który obserwuje ruch powiek oświetlonych podczerwiecią – ruch ten następnie zamieniany jest na sygnał przekazywany do komputera. Program posiada dwa moduły: Mrugomysz – do sterowania myszą oraz Mrugopis – do pisania. Mrugomysz umożliwia sterowanie kursorem we wszystkich kierunkach oraz klikanie. Mrugopis umożliwia pisanie za pomocą tablicy z literami, która wyświetlana jest na ekranie komputera. Użytkownik wybiera grupę liter, a następnie konkretną literę za pomocą podświetlenia, które sekwencyjnie przemieszcza się po wszystkich elementach tablicy.

Kolejnym urządzeniem wspierającym korzystanie z komputera jest **Tracker Pro**. Urządzenie to wymaga od użytkownika możliwości poruszania głową, ponieważ działa na zasadzie małego metalicznego punktu, umieszczanego na czole lub okularach, który umożliwia sterowanie kursorem. Czytnik, który jest umieszczany na monitorze, rejestruje ruchy głowy i zamienia je na ruch kursora. Kamera zamontowana w urządzeniu posiada wysoką rozdzielczość, co gwarantuje dokładne śledzenie i konwersję ruchów głowy (Tracker Pro...). W przypadku innych, podobnych urządzeń tego typu, problemem okazuje się prawidłowe działanie urządzenia w świetle

słonecznym. W przypadku omawianego urządzenia ta komplikacja nie występuje, co jest, oczywiście, ogromną zaletą. W zestawie użytkownik otrzymuje pięćdziesiąt kropek, które można naklejać na dowolne miejsca na głowie czy okularach. Istnieje także możliwość dokupienia dodatkowych kropek, jeżeli skończą się te z zestawu podstawowego. Tracker Pro działa z komputerami stacjonarnymi oraz laptopami, nie wymaga także żadnego dodatkowego oprogramowania. Program ten pozwala tylko na wykonywanie ruchów kursorem, do klikania potrzebny jest dodatkowy moduł o nazwie **Magic Cursor 2000**. Działanie programu Magic Cursor 2000 polega na zatrzymaniu kursora w jednym punkcie na określony czas, co powoduje kliknięcie odpowiadające lewemu przyciskowi tradycyjnej myszy (Magic Cursor 2000...). Podwójne kliknięcia oraz kliknięcia prawym przyciskiem myszy wykonywane są przy pomocy specjalnego menu dodatkowego, w formie paska z boku ekranu, na którym dostępne są opisywane opcje.

Innym urządzeniem pozwalającym na obsługę komputera przy pomocy ruchów głowy jest **HeadMouse Extreme**. Podobnie jak Tracker Pro, HeadMouse Extreme działa na zasadzie punktu umieszczonego na głowie użytkownika – w tym wypadku jest to jednak bardzo cienki, elastyczny papier – ruchy głowy rozpoznawane są bezprzewodowo przez czujnik umieszczony na monitorze komputera stacjonarnego lub laptopa. Czujnik rejestruje każdą zmianę położenia punktu i analogicznie zmienia położenie kursora na ekranie. Do obsługi tego programu potrzebny jest także dodatkowy moduł symulujący funkcje przycisków myszy – jest to **Origin Instruments Dragger**, który również wykonuje kliknięcia poprzez dłuższe zatrzymanie kursora w wybranym miejscu. Wybór opcji z menu można wykonywać za pomocą dedykowanego urządzenia **Origin Instruments Sip/Puff Switch**, które przesyła sygnały do odbiornika podczerwieni umieszczonego w urządzeniu HeadMouse Extreme (HeadMouse Extreme...). Sip Puff Switch to sterowane ustami urządzenie, które montuje się na głowie użytkownika za pomocą wygodnej, regulowanej obejmy – istnieje także możliwość montażu urządzenia na uchu i pod karkiem (Sip Puff Switch...). Rurki do ust są wymienne i posiadają różne kształty. Urządzenie HeadMouse Extreme podłączone jest do komputera poprzez port USB lub PS/2.

Najnowszym i najbardziej zaawansowanym technologicznie urządzeniem do obsługi komputera za pomocą ruchów głowy jest **SmartNav AT**. Działa na zasadzie punktu przyklejanego do głowy użytkownika oraz odbiornika, który zamienia ruch głowy na ruch kursora na ekranie. SmartNav AT jest urządzeniem małym i lekkim, łatwym do przenoszenia i montowania na komputerach stacjonarnych i laptopach. Nie wymaga zasilania z sieci elektrycznej oraz instalacji, podłączone jest za pomocą portu USB. W zestawie producent dostarcza dwadzieścia sześć kropek. Do urządzenia dodano oprogramowanie pozwalające na dodanie jednego lub dwóch przycisków symulujących ruchy myszy oraz funkcje klikania. Urządzenie posiada także niespotykaną w innych urządzeniach tego typu możliwość klikania za pomocą oddechu – przy użyciu specjalnego urządzenia (SmartNav AT...). Do urządzenia dołączono również oprogramowanie **Click-N-Type**, czyli klawiaturę ekranową umożliwiającą pisanie w aplikacjach takich jak Microsoft Word czy Microsoft Outlook. Wpis wykonuje się poprzez zatrzymanie na chwilę kursora nad wybraną literą klawiatury ekranowej.

Na rynku istnieją również rozwiązania, które pozwalają sterować komputerem poprzez ruchy ciała. Do urządzeń tego typu można zaliczyć **CDot Tracker** firmy Tobii. Sprzęt ten również działa na zasadzie przyklejanej do ciała kropki, jednak może ona być przyczepiona nie tylko do głowy, ale do każdej innej części organizmu, którą dana osoba może swobodnie i pewnie poruszać. Ruchy części ciała oznaczonej kropką są rejestrowane przez kamerę o wysokiej rozdzielczości a następnie zamieniane na ruch kursora myszy na ekranie (Mouse Control through body movements...). Kliknięcia myszy realizowane są poprzez akcję zwaną „dwell”, która oznacza, że użytkownik zatrzymuje kursor nad pozycją, którą chce kliknąć, na określony czas, zazwyczaj kilka sekund. CDot może być obsługiwany z odległości do 150 centymetrów, co daje osobie korzystającej z urządzenia względną swobodę ruchów. Urządzenie przeznaczone również do użytku zewnętrznego, także w świetle słonecznym. Instalacja jest bardzo łatwa, wystarczy je zamontować na laptopie lub komputerze stacjonarnym i od razu jest gotowe do użycia. Tobii CDot polecany jest dla **osób o ograniczonych możliwościach manualnych lub z całkowitym paraliżem rąk, z chorobami nadgarstków, urazami głowy, dystrofią mięśniową lub uszkodzeniami rdzenia kręgowego**.

Dla **osób niewidomych** producenci przewidzieli całą gamę urządzeń z serii **BraillePen**. BraillePen 12 to klawiatura umożliwiająca osobom niewidomym odczytywanie i zapisywanie alfabetem brajlowskim. Jest to najbardziej uniwersalne oraz pierwsze na świecie urządzenie tego typu. Dodatkowo, wychodząc na przeciw najnowszym tendencjom, urządzenie to ma łączność bezprzewodową za pomocą Bluetootha z komputerem czy smartfonem – urządzenie współpracuje z systemami OS X oraz Android. Posiada dwunastoznakowy wyświetlacz brajlowski, a także sześciopunktową klawiaturę brajlowską. BraillePen 12 w połączeniu ze smartfonem może spełniać między innymi następujące funkcje:

- notatnika,
- biblioteki książek,
- odtwarzacza muzyki,
- obsługi e-maili,
- książki z kontaktami,
- kalkulatora,
- terminarza zadań,
- dyktafonu (BraillePen 12...).

BraillePad to rozwiązanie dla **osób głuchoniewidomych**. Umożliwia komunikację w możliwie prosty i efektywny sposób przy pomocy klawiatury BraillePen oraz tabletu. Osoba głuchoniewidoma może pisać przy użyciu brajlowskiej klawiatury, a tekst będzie wyświetlać się na tablecie i umożliwiać przeczytanie go osobie widzącej. Klawiatura BraillePen łączy się poprzez Bluetooth z urządzeniami takimi jak tablet, smartfon, laptop czy komputer stacjonarny (Braille Pad...). Taka klawiatura może być również wykorzystywana jako zastępstwo standardowej klawiatury do komputera z systemem operacyjnym Windows XP lub nowszym. W tym celu należy podłączyć klawiaturę przez bluetooth oraz zainstalować specjalne sterowniki pobrane ze strony producenta urządzenia.

Testowanie wybranych narzędzi programowych pomocnych dla seniorów i osób niepełnosprawnych

Prawdziwa przydatność programów i urządzeń może zostać sprawdzona jedynie dzięki testowaniu i ocenie ich przez osoby, dla których zostały stworzone. Dopiero codzienne użytkowanie takich pomocy może dać prawdziwy obraz ich użyteczności. Część opisywanych rozwiązań programowych udało się przebadać poprzez próby z użytkownikami. Badanie przeprowadził student Uniwersytetu Szczecińskiego, Andrzej Zajdel. Testy, choć nie są w stanie zobrazować pełnego działania i użyteczności produktu, bardzo dobrze przybliżają do tego obrazu. Podczas przeprowadzonych prób sprawdzono w szczególności rozwiązanie systemu Windows – ze względu na powszechność użycia tego systemu operacyjnego. Założeniem było sprawdzenie, czy seniorzy wiedzą o omówionych wcześniej udogodnieniach w używanym przez nich systemie oraz czy potrafią z nich korzystać. Poznano również opinię osób starszych o samych aplikacjach, a także komforcie ich użytkowania. Dodatkowo, poza ułatwieniami dostępu systemu Windows, przebadano także działanie programu Spikit, ponieważ jest to program, którego darmowa wersja umożliwia korzystanie z większości podstawowych funkcjonalności dostępnych zazwyczaj w wersji płatnej. Ponadto, jest to obecnie w Polsce jeden z najlepszych programów rozpoznających mowę i pozwalających na bezdotykowe sterowanie komputerem. Dzięki szerokiemu wachlarzowi funkcjonalności, może być użyteczny nie tylko dla osób starszych i niepełnosprawnych, ale także przyczynić się do zwiększania wydajności pracy osób bez żadnych dysfunkcji. Pozostałe, opisywane wcześniej aplikacje, jak na przykład SymWord lub ZoomText Magnifier, są programami specjalistycznymi i drogimi, dlatego też nie posiadano możliwości ich przetestowania. Badane osoby, po krótkim użytkowaniu programów, wyraziły również swoje opinie oraz deklarowały ewentualne ponowne użycie w przyszłości.

W testowaniu funkcjonalności udogodnień systemu Windows oraz programu Spikit wzięło udział dziesięć osób powyżej 55. roku życia. Badana grupa składała się z siedmiu mężczyzn i trzech kobiet – dwie osoby biorące udział w eksperymencie nie miały sprecyzowanych dysfunkcji, natomiast pozostałe są niedowidzące, a jedna z nich jest także niedosłysząca i korzysta z aparatu słuchowego. Wszyscy t są słuchaczami Uniwersytetu Trzeciego Wieku i z chęcią zgodzili się wziąć udział w badaniu, ponieważ korzystają z komputerów na co dzień. Uznali także, że takie badanie może być dobrą okazją, aby poznać nowe, użyteczne dla nich programy komputerowe.

Badanie zostało przeprowadzone w sierpniu 2016 roku. Testy przeprowadzono w mieszkaniu prywatnym, podczas pięciu sesji. W pomieszczeniu znajdowały się dwa laptopy z pełnym wyposażeniem w postaci zewnętrznego monitora, mikrofonu oraz klawiatury a także myszy komputerowej. Zawsze badano dwie osoby jednocześnie wykonujące zadania na każdym z komputerów. Po wykonaniu zadań testowych przeprowadzono z badanymi również krótki wywiad w postaci rozmowy na temat odczuć i wrażeń związanych z korzystaniem z danych programów (na komputerach zainstalowany był system Microsoft Windows 8). Na podstawie przeprowadzonych badań wyodrębniono następujące kategorie opinii seniorów:

- konkretna ocena funkcjonalności programu,
- opinia seniora o produkcie,
- prognoza na temat używania danego programu w przyszłości lub polecenia go znajomym.

Pierwszym badanym programem była Lupa, narzędzie systemu Windows. Żaden z uczestników badania nie znał tego narzędzia, a co z tego wynika, nigdy wcześniej go nie używał. Nikt również nie wiedział, jak je włączyć. Po otrzymaniu instrukcji na ten temat, wszystkim osobom udało się uruchomić program. Widząc działanie produktu, trzy osoby skojarzyły je z możliwością zmiany rozdzielczości ekranu w systemie Windows. Opowiedziały, że w domu mają zmniejszoną rozdzielczość i wtedy wszystkie elementy na ekranie są powiększone i łatwiejsze do odczytania. Podstawowe funkcje programu Lupa odkrywali na zasadzie działań intuicyjnych; do gustu uczestnikom przypadły różne możliwości widoku. Za najlepszy zgodnie uznali oni widok lupy, który symuluje używanie standardowego, fizycznego szkła powiększającego i polega na przesuwaniu po ekranie niewielkiego prostokąta, który powiększa wybrany element tekstu lub obrazu. Obsługa tej aplikacji miała w dużej mierze charakter intuicyjny, ponieważ jej działanie było bardzo podobne do znanego im realnego działania. Dodatkowo, prędkość przesuwania była odpowiednio dostosowana do średniego tempa czytania, lupa nie uciekała z pola widzenia. Kolejnym rodzajem widoku był widok dokowany, którego działanie polega na wyświetlaniu powiększonego paska tekstu u góry ekranu, natomiast reszta strony jest normalnej wielkości. Został on uznany za niepraktyczny, ponieważ wymagał zbyt częstego przenoszenia wzroku z powiększonego fragmentu na zwykły. Uczestnikom zdarzało się „zgubić” w czytanim tekście podczas używania tej wersji aplikacji. Widok pełnego ekranu również nie zadowolił badanych, ponieważ przy poruszaniu kursorem myszy, ekran zbyt szybko przesuwał się, powodując dezorientację i zagubienie w przeglądanej stronie. Mylącym elementem było pojawianie się różnych ustawień w zależności od wybranego widoku. Użytkownicy spodziewali się zobaczyć w każdym z nich te same możliwości, natomiast w zależności od wybranego trybu były one odmienne, co powodowało zamieszanie. Kolejną mało funkcjonalną opcją był znak plusa i minusa w menu głównym narzędzia Lupa. Wszyscy badani zakładali, że naciskając plus zwiększą nieznacznie powiększenie i analogicznie, naciskając minus – nieco zmniejszą. Automatycznie jednak po kliknięciu plusa powiększenie wzrastało o 100% – czyli na przykład ze 100% do 200%, co jest stanowczo zbyt dużą różnicą. Użytkownicy woleliby, aby zmiany między kolejnymi kliknięciami były stopniowe. Żadna z badanych osób nie zorientowała się, że można regulować stopień tych zmian. Kiedy informacja ta została im przekazana, siedem osób potrafiło znaleźć tę opcję zmiany i ustawić według własnych preferencji. Dodatkowo, badani uznali, że oprócz samych znaków plus i minus, powinien być też dostępny suwak regulujący stopień powiększenia. Proponowaną opcję porównali do rozwiązania w programie Microsoft Word, służącego do powiększania treści oglądanego dokumentu. Problemem, który został przypadkiem odkryty przez jednego z uczestników jest użycie kombinacji klawiszy „alt” i litery „L” podczas pisania tekstu w programie Microsoft Word. Użytkownik chciał napisać literę „Ł”, natomiast skrótem tym wywołał przełączenie się na widok „Lupa”. Dodatkową opcją, która przypadła do gustu badanym, było odwrócenie kolorów. Uznali oni, że jest to bardzo wygodne dla oczu i z pewnością będą jeszcze

z tego korzystać. Działanie programu Lupa bardzo spodobało się uczestnikom badania i wszyscy zapowiedzieli, że będą z niego korzystać w domach. Swoją ocenę argumentowali prostą, analogiczną do analogowej zasadą działania oraz nieskomplikowanym menu, które potrafili dość szybko zrozumieć i przyswoić.

Kolejnym badanym udogodnieniem programowym systemu Windows dla osób z dysfunkcjami była opcja wysokiego kontrastu. System Windows oferuje opcje automatycznego ustawienia wysokiego kontrastu w czterech wariantach: czarne tło z żółtymi literami, czarne tło z zielonymi literami, czarne tło z białymi literami oraz białe tło z czarnymi literami. Opcje te są stosunkowo łatwe do odnalezienia, ponieważ znajdują się w podstawowym menu personalizacji ekranu, tam gdzie zmienia się również tło pulpitu, dźwięki i inne podstawowe ustawienia. Jeden z użytkowników używał wcześniej tego narzędzia, potrafił je także od razu znaleźć. Reszta uczestników, mimo że narzędzia wcześniej nie używała, potrafiła w stosunkowo krótkim czasie odnaleźć te ustawienia. Zgodnie oceniono, że wariant biały z czarnymi literami jest męczący dla oczu i zbyt mało różni się od zwykłych, standardowych ustawień systemu. Trzy pozostałe warianty zostały ocenione pozytywnie, jako bardzo wygodne i funkcjonalne narzędzie podnoszące komfort korzystania z komputera. Podkreślono jedynie, że choć taki kontrast jest bardzo użyteczny, to nie niweluje jednak problemu zbyt małej czcionki oraz że musiałby być używany w połączeniu z narzędziem powiększającym, na przykład z Lupą. Wszyscy uczestnicy zadeklarowali, że chętnie będą używać opcji wysokiego kontrastu we własnym domu oraz że jest to funkcja, którą warto polecić rodzinie i znajomym, niezależnie od wieku.

Kolejnym badanym narzędziem był Narrator. Docelowo przeznaczony dla osób niewidomych, może jednak znacznie ułatwić funkcjonowanie także osobom niedowidzącym. Sześciu uczestnikom badania udało się odnaleźć program po wpisaniu jego nazwy do wyszukiwarki Windowsa. Pozostałe osoby stwierdziły, że odnalezienie tego programu jest zbyt trudne i nie potrafią tego zrobić, dlatego otrzymały instrukcje uruchomienia narzędzia. Program ten zaskoczył swoim działaniem badane osoby, ponieważ nie wiedziały o istnieniu narzędzi tego typu. Opinie były podzielone, pięciu spodobała się taka możliwość, pozostali byli sceptycznie nastawieni. Jako minusy wskazano nieprzyjemny, sztuczny i mechaniczny głos oraz zbyt wysokie tempo mówienia. Również mnogość funkcji zniechęcała uczestników, którzy byli zagubieni i nie wiedzieli, jakie podjąć działania. Po chwili pracy z narzędziem opinie były już bardziej pozytywne, ponieważ uczestnicy zdążyli poznać kilka ciekawych i przydatnych funkcji tej aplikacji. Uczestnikom bardzo spodobało się, że lektor opowiada użytkownikowi, co dzieje się na ekranie komputera. Na przykład, jaka aplikacja została otwarta lub o ile stopni zwiększono poziom głośności. Plusem programu okazały się też automatyczne komunikaty informujące o kolejnych działaniach w systemie bez ingerencji użytkowników. Narrator okazał się kompatybilny z innymi programami oraz przeglądarkami jak Internet Explorer czy Mozilla Firefox, co było dla użytkowników miłym zaskoczeniem. Po wpisaniu i zatwierdzeniu adresu strony internetowej, program czytał użytkownikowi wpisany adres, a podczas korzystania z wyszukiwarki zadawał użytkownikowi pytania, jaką informację chce odnaleźć. Myląca była wymowa angielskich nazw przez program, ponieważ czytane były zgodnie z polską wymową. Użytkownik, wiedząc jak

poprawnie wymawia się nazwę programu i słysząc jego wymowę po polsku przez lektora, może nie zorientować się, o jaką aplikację chodzi. Użytkownicy nie byli do końca przekonani czy będą chcieli używać tego narzędzia w domu. Mimo że ogólnie sprawiło pozytywne wrażenie zasobem swoich możliwości, to jednak wymaga zbyt dużo czasu na poznanie zasad jego działania. Konkludując, stwierdzili jednak, że dla osób niewidomych takie rozwiązanie na pewno by się sprawdziło – uczestniczka badania zadeklarowała, że przedstawi ten program swojej niewidomej znajomej.

Następnie przebadano narzędzie zmiany sygnałów dźwiękowych na komunikaty wizualne lub animacje. Żaden z użytkowników nie słyszał wcześniej o takiej możliwości oraz nie potrafił odnaleźć jej w systemie. Po otrzymaniu instrukcji i przetestowaniu tej funkcji, użytkownicy byli nastawieni pozytywnie. Taka forma bardzo im się spodobała, ponieważ uznali, że komunikaty tekstowe są bardziej zrozumiałe i przystępne od dźwiękowych. Opcja okazała się szczególnie przydatna dla mężczyzny z dysfunkcją słuchu, który twierdzi, że zazwyczaj w ogóle nie słyszy żadnych powiadomień systemowych, więc nie wie nawet, co się w danym momencie w komputerze dzieje. Badany stwierdził, że na pewno skorzysta z tej funkcji w domu oraz poleci ją znajomym o podobnych problemach. Pozostałe osoby twierdziły, że również chętnie skorzystają z takiej funkcjonalności systemu Windows.

Ostatnim badanym programem była aplikacja Spikit. Program był już wcześniej zainstalowany na komputerach, na których przeprowadzane były badania. Mikrofony również zostały odpowiednio wcześniej skonfigurowane, aby umożliwiły komfortową komunikację z komputerem. Spikit zaskoczył swoją funkcjonalnością uczestników badania, ponieważ nie słyszeli oni wcześniej o programach rozpoznających mowę ludzką. Po wstępnym zapoznaniu się z programem (lektura krótkiej instrukcji obsługi), użytkownicy odnieśli bardzo pozytywne wrażenia. Dużym plusem, według badanych, był całkowicie polski interfejs użytkownika, który był przez to jasny, zrozumiały i czytelny. Komendy wypowiedane do obsługi programu były według nich bardzo intuicyjne, choć ich ilość do zapamiętania jest bardzo duża. Uczestnicy zauważyli jednak, że muszą mówić bardzo wyraźnie i dość głośno, co jest nienaturalne i powodowało szybkie zmęczenie używaniem produktu. Znaczącym plusem, według badanych, jest duża kompatybilność programu z przeglądarkami oraz wieloma popularnymi serwisami. Użytkownicy stwierdzili, że niektóre ze sposobów działania programu nie są do końca funkcjonalne. Jedna osoba zauważyła, że metoda, kiedy program dzieli ekran na siatkę, a następnie każde z pól jeszcze raz dzieli na siatkę, aby umożliwić użytkownikowi wybór danego pola, jest zbyt skomplikowana, a cała operacja trwa zbyt długo. Minusem był również brak możliwości zakupu pełnej wersji programu w momencie, kiedy był on testowany przez użytkowników, ponieważ trwały akurat prace aktualizacyjne. Użytkownicy byli bardzo zaintrygowani poznanym programem i nie wykluczali możliwości zainstalowania go i używania w domu. Proponowali również, aby takie rozwiązania przedstawiać osobom o ograniczonej sprawności ruchowej rąk, stwierdzając, że w ich wypadku program sprawdzałby się bardzo dobrze. Jedna osoba zadeklarowała, że jeżeli z wiekiem jej wzrok będzie znacząco się pogarszał, to wtedy będzie korzystać z tego programu i chętnie pozna całą jego funkcję, aby móc do późnej starości korzystać z komputera i internetu.

Podsumowanie

Testy programów asystujących wykonano w ograniczonym wymiarze, ponieważ większość z nich jest wysoce wyspecjalizowana – a przez to bardzo droga. Nie posiadano możliwości zakupu żadnego z nich, nie było też możliwości, aby programy te wypożyczyć do testów. Również badanie użyteczności sprzętów asystujących nie było możliwe ze względu na ich trudną dostępność i wysoką cenę. Zdecydowano się więc na przebadanie powszechnie dostępnych i bezpłatnych rozwiązań programowych takich jak ułatwienia dostępu systemu Microsoft Windows w wersji 8 oraz bezpłatną wersję programu Spikit.

Testy rozwiązań programowych przeprowadzone z użytkownikami wykazały, tendencje i zachowania pozwalające na sformułowanie następujących opinii:

1. Seniorzy nie posiadają wystarczającej wiedzy o rozwiązaniach programowych dostępnych na rynku. Dotyczy to zarówno programów komercyjnych, jak i rozwiązań całkowicie bezpłatnych. Powodem tego może być niedostateczna reklama i zbyt małe rozpowszechnienie takich rozwiązań wśród osób starszych. Możliwe, że metody reklamy są niedostosowane do odbiorców ze względu na swoją internetową formę i powinny być przekazywane w mediach tradycyjnych, takich jak radio lub gazeta. To podniosłoby świadomość możliwości takich programów komputerowych wśród seniorów.
2. Rozwiązania dla seniorów mają zazwyczaj zbyt skomplikowaną konstrukcję. Podkreślić należy jednak, że badana grupa to słuchacze Uniwersytetu Trzeciego Wieku, czyli osoby, które mimo wieku są zmotywowane do nauki, poznawania nowych technologii i nabywania nowych umiejętności związanych z obsługą komputera. Jeżeli takie osoby miały trudności w opanowaniu tych rozwiązań, to seniorzy całkowicie wykluczeni cyfrowo z pewnością nie posiadaliby motywacji do poznawania nowych programów. Przydatne w projektowaniu programów dla seniorów mogą okazać się analogie do świata realnego, jak w przypadku programu Lupa nawiązującego swoim działaniem do fizycznego szkła powiększającego. Takie programy są łatwiej i intuicyjnie przyswajane przez osoby starsze, które często przyzwyczajone są do tradycyjnych rozwiązań.

Wykluczenie cyfrowe to wyjątkowo negatywny element społeczeństwa informacyjnego. Mimo wielu inicjatyw i starań zmierzających ku włączaniu cyfrowemu, nadal bardzo duża część Polaków nie uczestniczy w świecie cyfrowym. Omija ich tym samym nie tylko rozrywka, ale i możliwości wzbogacenia swojego życia w sferach społecznych i zawodowych.

Senior wkraczający w świat komputerów i internetu może mieć bardzo duży problem z odnalezieniem się w funkcjonujących obecnie serwisach i programach, których liczba gwałtownie rośnie, a jakość nie zawsze satysfakcjonuje.

Spółeczeństwo informacyjne wciąż się rozwija i tendencja ta nie zwalnia, ale nabiera coraz większego tempa. Trudno o pozytywną refleksję na temat aktywnego udziału seniorów w cyfrowej cywilizacji w kontekście rozwoju społeczeństwa informacyjnego. Po przeprowadzonych testach kreuje się raczej obraz coraz bardziej powiększającej się grupy tych, którzy nie potrafią nadążyć za gwałtownym rozwojem nowych technologii.

Literatura

- BIGtrack. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=276 (25.08.2015).
- BraillePad. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1097&kat_id=129&art_id=675 (26.08.2015).
- BraillePen 12. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1097&kat_id=129&art_id=128 (26.08.2015).
- C12. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=649 (25.08.2015).
- Gajda, M. (2015). *WCAG 2.0 w skrócie – 25 najważniejszych zasad*. Pobrane z: <http://dostepnestrony.pl/arttykul/wcag-2-0-w-skracie/> (17.08.2015).
- Gunkel, D. (2003). Second thoughts: toward a critique of the digital divide. *New Media & Society*, 5 (4), 501.
- Head Mouse Extreme. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=270 (26.08.2015).
- Headpointer. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=269 (25.08.2015).
- IntelliKeys. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=132&art_id=257# (24.08.2015).
- Jak korzystać z rozpoznawania mowy. Pobrane z: <http://windows.microsoft.com/pl-pl/windows-8/using-speech-recognition> (22.08.2015).
- Jasiewicz, J., Filiciak, M. (red.) (2015). *Ramowy Katalog Kompetencji Cyfrowych*. Warszawa: Centrum Cyfrowe Projekt: Polska.
- Krawiec, M. (2011). *Jak pokonać strach przed komputerem*. Warszawa: Instytut Pracy i Spraw Socjalnych.
- Krulak, A. (2014). *Komputer jako narzędzie wspomagające komunikację*. W: J. Błęszyński, D. Baczała (red.), *Metody komunikacji alternatywnych i wspomagających – wybrane zagadnienia* (s. 152 – 153). Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Kryńska, E., Kukulak-Dolata, I. (2011). Wprowadzenie – kontekst rozważań. W: Ł. Arendt (red.), *Przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu na Mazowszu – Priorytety strategiczne* (s. 12). Warszawa: Instytut Pracy i Spraw Socjalnych.
- Łatwiejsze korzystanie z komputera. Pobrane z: <http://windows.microsoft.com/pl-pl/windows-8/make-pc-easier-use> (22.08.2015).
- Magic Cursor2000. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=293 (26.08.2015).
- Maltron Single Handed. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=132&art_id=427 (25.08.2015).
- Marcinkowski, A., Marcinkowski, P. (2013). *WCAG 2.0. Podręcznik dobrych praktyk*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Mouse Control through body movements. Pobrane z: http://www.tobii.com/Global/Assistive/Product_Documents/TobiiATI_CDTracker_Leaflet_20101110_USEng_WEB.pdf (26.08.2015).
- Olcoń-Kubicka, M. (2011). Wprowadzenie. W: M. Olcoń-Kubicka (red.), *Internet wzbogacił moje życie* (s. 5). Warszawa: Wydawnictwo Exit.
- Paszkiewicz, D. (2011). *Dostępność stron internetowych – podręcznik na temat dobrych rozwiązań w projektowaniu dostępnych serwisów internetowych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności*. Warszawa: Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych.
- PCEye Go. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=682 (25.08.2015).
- Plazma. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/user_files/pl/cms/article_files/FCK/Image/plazma02.jpg (24.08.2015).
- Rzadkowolska, M. (2008). Przewycieżanie nierówności w dostępie do technologii społeczeństwa informacyjnego. W: A. Szewczyk (red.), *Fenomen Internetu*. T. 1 (s. 190). Szczecin: Hogben.
- Sip Puff Switch. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=275 (26.08.2015).
- Słuchanie tekstu czytanego przez narratora. Pobrane z: <http://windows.microsoft.com/pl-pl/windows/hear-text-read-aloud-narrator#1TC=windows-8> (22.08.2015).
- SmartNav At. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=268 (26.08.2015).
- SmartView Versa. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/user_files/pl/cms/article_files/FCK/Image/SVVersa.jpg (24.08.2015).

- Sygnalizowanie tekstowe lub wizualne zamiast dźwiękowego. Pobrane z: <http://windows.microsoft.com/pl-pl/windows-8/use-visual-alternatives-sounds> (22.08.2015).
- Symbol for Windows – baza symboli Bliss. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=133&art_id=347 (23.08.2015).
- Symbol for Windows – baza symboli Pictogram. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=133&art_id=348 (24.08.2015).
- Symbol for Windows – Personal Communicator. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=133&art_id=338 (23.08.2015).
- SymbolStix. Pobrane z: <https://www.n2y.com/products/symbolstix> (25.08.2015).
- SymWord. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=133&art_id=352 (24.08.2015).
- Szmigielska, B., Bąk, A., Jaszczak, A. (2012). *Komputer i Internet w życiu e-seniorów – doniesienie z badań jakościowych*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Sztramski, M. *Spikit*. Pobrane z: <http://www.spikit.pl/> (24.08.2015).
- Szymanek, V. (2014). Podniesienie poziomu motywacji, świadomości, wiedzy oraz umiejętności w zakresie wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych. W: V. Szymanek (red.), *Spoleczeństwo informacyjne w liczbach 2014* (s. 25). Warszawa: Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji.
- The Grid 2. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=133&art_id=484 (24.08.2015).
- Tracker Pro. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=291 (26.08.2015).
- Twój Mac reaguje na dotyk i głos. Pobrane z: <http://www.apple.com/pl/accessibility/osx/#motor-skills> (22.08.2015).
- Van Dijk, J. (2010). *Spoleczne aspekty nowych mediów, analiza społeczeństwa sieci*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Zielińska, J. (2014). Komputer w komunikacji alternatywnej. W: J. Błęszyński, D. Baczała (red.), *Metody komunikacji alternatywnych i wspomagających – wybrane zagadnienia* (s.110–126). Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- ZoomText Magnifier. Pobrane z: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1097&kat_id=125&art_id=147 (24.08.2015).

SENIORS AND PEOPLE WITH DISABILITIES IN THE INFORMATION SOCIETY. SOFTWARE AND HARDWARE FACILITIES

KEYWORDS	information society, seniors, people with disabilities, information technology (software and hardware)
ABSTRACT	The article presents the problem of digital and information exclusion of seniors and people with disabilities. It presents the available IT facilities in terms of software and hardware for the study target group. Then the tests of selected assisting programs were carried out and the conclusions of these studies were made.

Translated by Grzegorz Wojarnik

