

Cloud computing z perspektywy zmian nowych technologii informacyjnych

1. Wstęp

Nowoczesne technologie, zwłaszcza w obszarze IT, mają coraz większy wpływ na funkcjonowanie współczesnego przedsiębiorstwa i wyznaczają kierunki zmian w systemach zarządzania wielu firm, a także w życiu społecznym. Struktury i hierarchie przedsiębiorstw ulegają rozmyciu, zanika wiele funkcji tradycyjnie im przypisywanych. Coraz częściej mamy do czynienia z projektami i przedsięwzięciami, a coraz mniej jest czynności powtarzalnych. Wartości są tworzone przez kapitał intelektualny, a nie przez zasoby materialne. Zasoby materialne z kolei cechuje nietrwałość i tymczasowość, zmianom ulegają role i funkcje podmiotów rynkowych. Procesy wirtualizacji zmieniają wiele obszarów działalności przedsiębiorstw, które poszukują źródeł przewag konkurencyjnych w takich obszarach, jak dostęp do informacji, wiedzy, relacje z klientami oraz partnerami biznesowymi.

Na tym tle zamierzamy w niniejszej publikacji określić perspektywy dalszych zmian w działalności gospodarczej uwarunkowanych przemianami w obszarze współczesnej techniki i technologii, które już w nadchodzących latach mogą w sposób zasadniczy przeobrazić otaczającą nas rzeczywistość. Obszary zmian są ściśle związane z technologiami informacyjnymi, w tym z technologią cloud computing. Powszechny dostęp do technologii spowodował jej masowe przyswojenie, a tym samym wytworzenie nowych modeli biznesowych lub przebudowę już istniejących. To, w jaki sposób współczesne przedsiębiorstwa generują przychody, jest w znacznym stopniu uzależnione od zastosowanych technologii informatycznych.

N.G. Carry w artykule napisanym dla „Harvard Business Review” (z tytułowym *IT się nie liczy*) opisuje dwa rodzaje technologii informacyjnych

¹ Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Analiz Ekonomicznych.

² Akademia Leona Koźmińskiego, Microsoft Sp. z o.o.

w firmach – technologie firmowe (*propriety technologies*) oraz to, co moglibyśmy nazwać technologiami infrastrukturalnymi. Dopóki technologia firmowa ma status zastrzeżonej, dopóty może być fundamentem długotrwałej strategicznej przewagi, umożliwiając firmie generowanie dużo wyższych zysków niż jej konkurenci. W myśl tej teorii firmy powinny się skupić na tworzeniu wartości związanej z technologiami firmowymi i wokół nich budować swoje modele biznesowe. Technologie infrastrukturalne przynoszą o wiele większe korzyści wtedy, gdy użytkują je wszyscy, a nie tylko wybrani. Co interesujące, jak wskazuje Carry, na początkowym etapie rozwoju technologia infrastrukturalna może jednak przybierać postać technologii firmowej. Doskonałym przykładem technologii infrastrukturalnych i ich szerokiej dostępności jest model IaaS technologii cloud computing. To m.in. dlatego takie firmy jak Netflix, Airbnb czy Uber, których modele biznesowe podziwiamy dzisiaj, zdecydowały się na zakup infrastruktury w cloud computingu i skupiły się na budowie wartości związanych z technologiami firmowymi, czyli usługami SaaS. W niniejszym opracowaniu wskazano dziesięć kluczowych technologii informacyjnych, które mogą posłużyć firmom do zbudowania technologii firmowych, a tym samym osiągnięcia trwałej przewagi konkurencyjnej.

2. Zmiany w obszarach współczesnej techniki i technologii

Zgodnie z badaniem IDC Market Analysis Perspective „**Worldwide SaaS and Cloud Software, 2014–2019 Software Will Never Be the Same (Cloud Services Are The Foundation For Future Growth)**” cloud computing jest i będzie fundamentem wzrostów w obszarze technologii informacyjnych. Ponad 90% wzrostów całej branży IT w latach 2013–2020 wygenerują technologie i rozwiązania związane z platformą trzeciej generacji i są to: cloud computing, *big data*, *mobility*, *social business*. Cloud computing natomiast stanowi niezbędną podstawę dla trzech pozostałych filarów i wszystkich rozwiązań platformy. IDC wskazuje również kluczowe scenariusze rozwoju cloud computingu w latach 2014–2020 i są to m.in.:

- wzrost (od 10-krotnego do 100-krotnego) aplikacji tworzonych i uruchamianych na podstawie usług *cloud computing killer (cloud) apps*;
- model dostarczania usług cloud computing PaaS (*Platform as a Service PaaS*) będzie kluczowy z perspektywy tworzenia przyszłych aplikacji i rozwiązań oraz na podstawie nowych wzorców;

- *big data*, dane, ich przechowywanie, przetwarzanie i analiza będą czynnikiem wzrostu usług cloud computing, zwiększając popularność chmury publicznej;
- cloud computing dla przedsiębiorstw – implementacja rozwiązań firmowych w organizacjach pociągnie masową popularyzację usług cloud computing.

Jak wskazują autorzy raportu, technologia ta wkracza w drugą fazę, w której decydującą rolę będą odgrywały rozwiązania budowane i dostarczane dzięki usługom cloud computing.

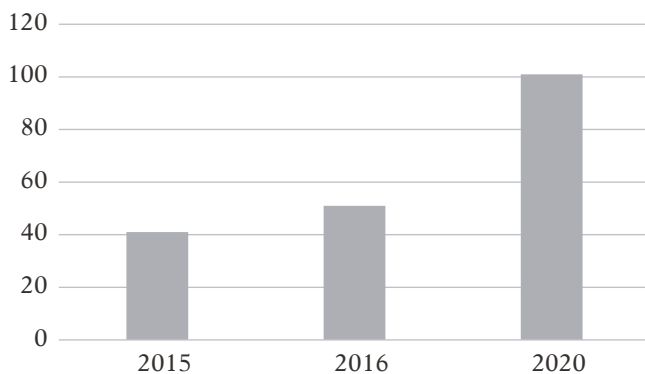
Analizując ostatnie lata na rynku, należy stwierdzić, że pojawiło się kilka przemowlowych technologii. Dla przykładu 2016 r. obfitował w zmiany technologiczne w obszarze cloud computingu, IoT, *big data*, VR. Czołowe firmy badawcze, instytuty i wydawcy mediów w swoich prognozach na 2017 r. przewidują dalsze tego typu zmiany. Nowości technologiczne wywołają kolejne rewolucyjne zmiany nie tylko w działalności firm, ale także w naszym życiu codziennym. W niniejszym opracowaniu wskazano dziesięć najważniejszych technologii informacyjnych leżących u podstaw platformy trzeciej generacji i usług cloud computing 2.0.

2.1. Dalszy rozwój technologii mobilnych

Mobilność to zdolność do przemieszczania się. Mobilny to taki, który łatwo daje się wprawić w ruch, zdolny do sprawnego, elastycznego działania lub często zmieniający miejsce pobytu lub miejsce pracy. Jednym z kluczowych elementów współczesnego świata z perspektywy mobilności są urządzenia i aplikacje mobilne.

Mobilność to nie jest temat nowy, ale aktualny, zwłaszcza jeśli mówimy o dużych firmach, gdzie mamy do czynienia z długim technologicznym w postaci wręcz archaicznych systemów IT, których – czy to z powodów ekonomicznych, czy po prostu z wygody – nikt nie zamierza zmieniać. Model pracy się jednak zmienia i praca z dowolnego miejsca i na dowolnym urządzeniu z uwzględnieniem urządzeń typu smartfon i tablet jest coraz bardziej istotna. Jak podaje firma Statista (wyniki badania zob. rysunek 1), wartość światowego rynku aplikacji mobilnych może przekroczyć 101,1 mld USD. Ogromne zainteresowanie aplikacjami mobilnymi wynika z popularności urządzeń mobilnych, ale również zależy od możliwości samych usług oferowanych w ramach aplikacji. Usługi te zazwyczaj dostarczane z wykorzystaniem cloud computingu wspierają aplikacje mobilne w ich funkcjonowaniu. Przykładem mogą być popularne aplikacje pogodowe – aplikacja mobilna wyświetla wynik, czyli prognozę na kolejne dni, podczas gdy w chmurze są wykonywane skomplikowane obliczenia, aby ten wynik uzyskać. Firma Starbucks po wprowadzeniu aplikacji mobilnej, przez którą można zamawiać produkty firmy, przeprowadziła badania: w kwietniu

2016 r. z wykorzystaniem aplikacji mobilnych wykonano 8 mln transakcji, podczas gdy w styczniu 2016 r. było ich 6 mln.



Rysunek 1. Światowe przychody z rynku aplikacji mobilnych (w mld USD)

Źródło: Statista.

Widać również presję w obszarze mobilności aplikacji firmowych. Co z systemami starej generacji – jak pracować mobilnie na systemach, które tej mobilności nie wspierają? Przykładem wprowadzania elementów mobilności do systemów jest firma BlackBerry, która swój sukces osiągnęła dzięki uwzględnieniu ich w ramach usług pocztowych. W 2016 r. będziemy obserwować powstawanie nowych aplikacji mobilnych i nadawanie cech mobilności istniejącym systemom przy wykorzystaniu najnowocześniejszych technologii chmury obliczeniowej.

2.2. Nowe modele biznesowe dostarczania technologii informacyjnych

Model biznesowy jest to plan, który tworzy przedsiębiorstwo w celu wygenerowania przychodu i maksymalizacji zysku operacyjnego. Określa relacje pomiędzy uczestnikami rynku, informuje, jak przedsiębiorstwa działają, tj. w jaki sposób tworzą wartość dla klientów, towary i usługi oraz z czego czerpią zyski.

R. Amit i Ch. Zott określają model biznesowy jako zawartość i strukturę transakcji, a także kierowanie nimi zaprojektowane w taki sposób, aby tworzyć wartość poprzez wykorzystywanie szans biznesowych. Według M. Portera model biznesowy jest opisem działalności przedsiębiorstwa, która zapewnia mu zyski. Sprowadza się to do określenia roli organizacji w łańcuchu wartości, w którym działa. W kompleksowym ujęciu chodzi o przyjętą przez firmę metodę, dzięki której będzie powiększać i wykorzystywać zasoby tak, aby oferować klientom wartość większą niż ta proponowana przez konkurencję. Przez

to przedsiębiorstwo osiągnie wyższe zyski, a może nawet uzyska i utrzyma trwałą przewagę konkurencyjną.

K. Obłój definiuje model biznesowy jako „połączenie koncepcji strategicznej firmy i technologii jej praktycznej realizacji, rozumianej jako budowa łańcucha wartości pozwalającego na skuteczną eksploatację oraz odnowę zasobów i umiejętności”³. Wskazuje, że model biznesowy powinien odpowiadać na pytania:

- Co firma będzie robić?
- Jakie są jej podstawowe zasoby i kompetencje?
- W jaki sposób zasoby i kompetencje są skonfigurowane w praktyce codziennego działania?

K.C. Laudon i C.G. Traver wyróżniają osiem kluczowych elementów, które wpływają na modele biznesowe:

1. Propozycja wartości: dlaczego klienci powinni kupić od ciebie?
2. Model przychodów: jak będziesz zarabiał pieniądze?
3. Możliwość wejścia na rynek: na jakim rynku będziesz działał i jaka jest jego wielkość?
4. Konkurencja: kto jeszcze działa na tym rynku?
5. Przewaga konkurencyjna: jakie korzyści twoja firma wniesie na rynek?
6. Strategia rynkowa: jak masz zamiar wypromować swoje produkty, żeby przyciągnąć uwagę klientów?
7. Rozwój organizacyjny: jaki typ struktury organizacyjnej jest konieczny, aby zrealizować biznesplan?
8. Zespół kierowniczy: jakich doświadczeń i umiejętności potrzebują liderzy w przedsiębiorstwie?

W przyjętym przez A. Osterwaldera podejściu, nazwanym *business model canvas*, rzeczywistość, w której funkcjonuje firma, jest opisywana za pomocą dziewięciu elementów:

1. Segmentacja klientów (*customer segment*).
2. Propozycja wartości (*value proposition*).
3. Kanały (*channels*).
4. Relacje z klientami (*customer relationships*).
5. Struktura przychodów (*revenue streams*).
6. Kluczowe zasoby (*key resources*).
7. Kluczowe czynności (*key activities*).
8. Kluczowi partnerzy (*key partners*).
9. Struktura kosztów (*cost structure*).

³ K. Obłój, *Strategia organizacji*, cz. 1, PWE, Warszawa 2014.

W modelach biznesowych, podobnie jak w architekturze, możemy wyróżnić pewne schematy. „W architekturze schematy służą do ujęcia pewnych koncepcji projektowych w postaci archetypów i opisów znajdujących wielokrotne zastosowanie”⁴. Ch.A.J. Hagel i M. Singer stworzyli pojęcie rozdzielonej korporacji. Koncepcja ta opiera się na założeniu, że należy wyróżnić trzy rodzaje działalności biznesowej: działalność związaną z utrzymaniem relacji z klientami, działalność związaną z tworzeniem innowacji produktowych oraz działalność związaną z infrastrukturą. W każdej z nich panują nieco inne realia ekonomiczne, konkurencyjne i kulturowe. Trzy wskazane rodzaje działalności mogą współistnieć w ramach jednej korporacji, ale za optymalne rozwiązanie uznaje się ich rozdział na odrębne jednostki – to pozwala uniknąć konfliktów i niepożądanych kompromisów. Dobrym przykładem rozdzielonej korporacji jest branża telefonii komórkowej. Podobny model możemy zaobserwować w cloud computingu (rysunek 2).



Rysunek 2. Schemat rozdzielania w przypadku cloud computingu

Źródło: opracowanie własne.

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Business_Model_Canvas [dostęp 26.03.2016].

W schemacie rozdzielania dla cloud computingu pojawia się pojęcie cloud brokera. Jest to nowoczesny model dostarczania technologii informacyjnych, w tym technologii firmowych, organizacjom i użytkownikom końcowym. Cloud brokerem może być *marketplace* działający w schemacie platformy wielostronnej. Platformy wielostronne kojarzą ze sobą dwie odrębne, ale wzajemnie powiązane grupy klientów. Mają one wartość dla jednej grupy klientów tylko pod warunkiem, że istnieje możliwość nawiązania kontaktu z drugą grupą. Platforma generuje wartość, stwarzając warunki do interakcji przedstawicielom różnych grup. Platforma wielostronna zyskuje na wartości, przyciągając nowych użytkowników. Zjawisko to nosi nazwę „efektu sieci”.

Wokół platformy jest błyskawicznie budowany odpowiedni ekosystem dostawców i odbiorców. Możemy to zaobserwować na przykładzie dystrybucji aplikacji mobilnych poprzez Apple Store, Google Play czy Windows Store. Podobne zjawisko widzimy w cloud computingu. Dostawcy chmury obliczeniowej udostępniają *marketplace*, wokół którego gromadzą się producenci oprogramowania i odbiorcy, czyli klienci.

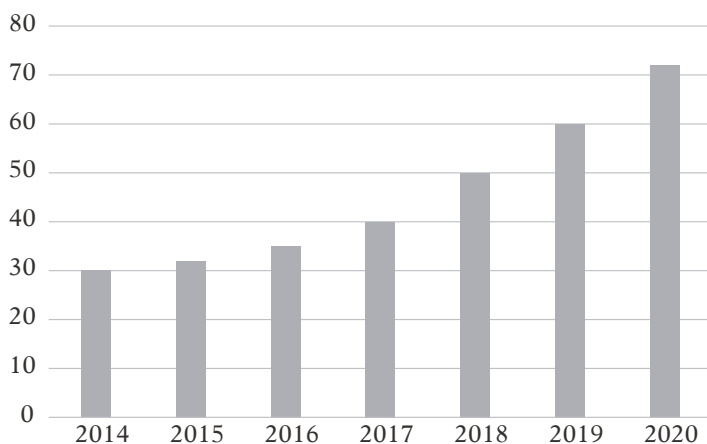
2.3. Internet rzeczy (IoT)

Internet rzeczy (również internet przedmiotów, ang. *internet of things* – IoT) to koncepcja, zgodnie z którą jednoznacznie identyfikowalne przedmioty mogą pośrednio albo bezpośrednio gromadzić, przetwarzać lub wymieniać dane za pośrednictwem sieci komputerowej. Do tego typu przedmiotów zaliczają się m.in. urządzenia gospodarstwa domowego, artykuły oświetleniowe i grzewcze, technologie ubieralne – *wearable*. Istnieje także termin „internet wszechrzeczy” (ang. *internet of everything* – IoE), będący określeniem na sieć ludzi, procesów, danych i rzeczy podłączonych do Internetu. Internet rzeczy to ekosystem, w którym różnego rodzaju urządzenia – np. rzeczy osobiste, AGD, urządzenia oświetleniowe czy grzewcze – komunikują się ze sobą, korzystając ze standardów przesyłania danych. Jak podano w raporcie IAB Polska, już dziś 77% badanych korzysta z domowego Wi-Fi, a 86% jego użytkowników wykorzystuje bezprzewodowe łącze do obsługiwanie więcej niż jednego urządzenia.

Internet rzeczy można wykorzystać nie tylko w systemach inteligentnego domu czy w motoryzacji, ale również w kulturze (muzea, kina) czy w miejscach skupiających konsumentów (hotele, lotniska, galerie handlowe). Jak podano we wspomnianym raporcie, 49% badanych chciałoby otrzymywać na telefon informacje i ciekawostki na temat oglądanych w muzeum wystaw, a 41% informacje

dotyczące oglądanych produktów, rabatów czy promocji w momencie robienia zakupów w sklepie.

Według Business Insider (rysunek 3) cała branża produkcyjna do 2020r. zainwestuje w rozwiązania IoT ok. 70 mld USD. Internet rzeczy i rzeczy internetu wygenerują ogromne liczby danych. Możliwości biznesowe i korzyści z tego płynące są imponujące. Inteligentne miasta, inteligentne domy, inteligentne linie produkcyjne, inteligentny transport – przykłady można mnożyć.



Rysunek 3. Inwestycje w internet rzeczy dla branży produkcyjnej (w mld USD)

Źródło: BI Intelligence.

Najważniejsze jest to, że tego typu rozwiązania mają uzasadnienie ekonomiczne. Zmieniające się dynamicznie otoczenie biznesowe wymusza na firmach analizy w czasie rzeczywistym. Dostęp do informacji, konsolidacja i integracja danych oraz ich umiejętna analiza to bez wątpienia największe wyzwania dla współczesnych przedsiębiorstw.

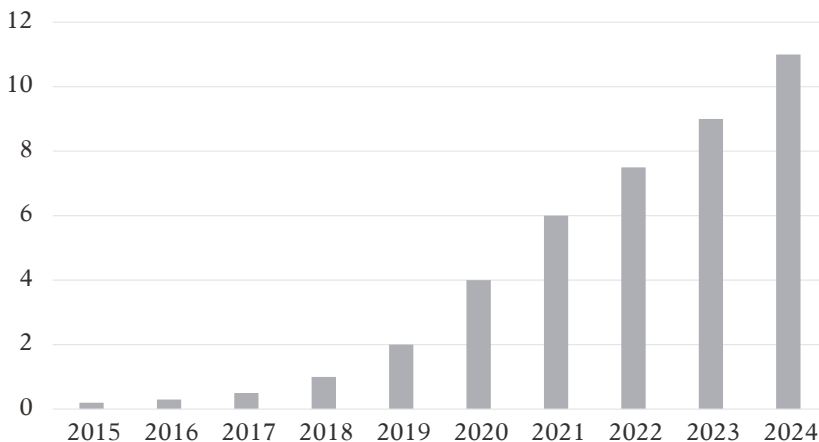
2.4. Prognozowanie i predykcja danych z wykorzystaniem uczenia maszynowego (ML)

Prognozowanie oznacza „wiedzieć wcześniej”, predykcja zaś to naukowa metoda przewidywania tego, w jaki sposób będą kształtowały się w przyszłości procesy lub zdarzenia. W trakcie procesu prognozowania formułuje się sąd na temat przyszłych stanów zjawisk i zdarzeń, nazywany prognozą. Na kształtowanie się procesów lub zjawisk mają wpływ różne czynniki, które można podzielić na:

- zewnętrzne (egzogeniczne), na które nie ma się wpływu, a które należy uwzględnić w trakcie prognozowania jako pewne zewnętrzne ograniczenia przebiegu zjawisk i procesów gospodarczych;
- wewnętrzne (endogeniczne), które mogą być kształtowane przez decydentów.

W prognozowaniu wykorzystuje się informacje dotyczące tych czynników i ich wpływu na badane zjawisko, bada się także relacje między tymi czynnikami a badanym zjawiskiem oraz kształtowanie się ich w przeszłości do wnioskowania o przyszłości. Do prognozowania stosuje się nauki statystyczne i matematyczne.

Machine learning (ML) (albo samouczenie się maszyn, systemy uczące się) jest to dziedzina wchodząca w skład nauk zajmujących się problematyką sztucznej inteligencji. Jest to nauka interdyscyplinarna, łącząca przede wszystkim takie dziedziny jak informatyka, robotyka i statystyka. Głównym celem jest praktyczne zastosowanie dokonań w dziedzinie sztucznej inteligencji do stworzenia automatycznego systemu potrafiącego doskonalić się przy pomocy zgromadzonego doświadczenia (czyli danych) i nabywać na tej podstawie nową wiedzę.



Rysunek 4. Przychody ze sztucznej inteligencji – światowy rynek w latach 2015–2024 (w mld USD)

Źródło: Tractica.

ML jest swego rodzaju pomostem pomiędzy światem nauki i biznesem. *Data science* to temat cieszący się ogromnym zainteresowaniem na wielu uczelniach, również w Polsce, przykładem jest warszawska grupa Data Science Warsaw. Zaawansowane algorytmy tworzone przez ludzi z różnych dziedzin nauki mogą znaleźć zastosowanie komercyjne w dowolnej gałęzi biznesu, również w IoT. Dla przykładu, jeśli chcielibyśmy zbudować projekt pomiarów i analizy płynów

w rurociągu, aby przewidywać zaburzenia lub inne uszkodzenia, niezbędna jest do zbudowania odpowiedniego algorytmu predykcji wiedza z zakresu mechaniki płynów. Kolejny przykład zastosowania ML stanowią działania firmy eBay, która po wprowadzeniu elementów sztucznej inteligencji na swojej platformie *e-commerce* w celu zwiększenia możliwości wyszukiwania produktów odnotowała wzrost wielkości 37%.

Obecnie technologia ML jest szeroko popularyzowana dzięki platformie cloud computing, która doskonale nadaje się do analizy dużych zbiorów danych lub analizy czasu rzeczywistego. Dostępne są graficzne formy modelowania procesów i przepływu danych, upraszczające proces uczenia maszynowego.

2.5. PaaS – współczesny *middleware* (model budowy aplikacji)

Platform as a Service (PaaS, platforma jako usługa) to jeden z modeli chmury obliczeniowej. Jest to usługa polegająca na udostępnieniu przez dostawcę wirtualnego środowiska pracy, skierowana jest przede wszystkim do programistów. W tym przypadku klient nie troszczy się o system operacyjny (w tym jego utrzymanie, zarządzanie, patchowanie), a zajmuje się pisaniem aplikacji i ich utrzymaniem. Aplikacje może użytkować sam lub sprzedawać je jako usługi. Przykładem takiej platformy jest jedna z usług dostępnych w ramach Microsoft Azure, rozwijanej przez Microsoft.

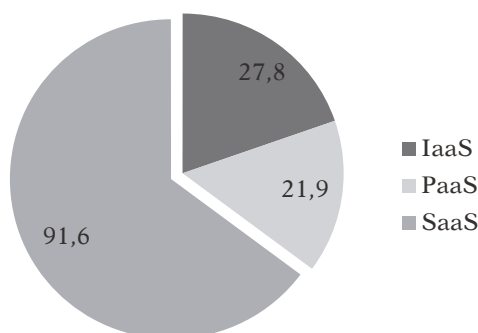
Platforma jako usługa oferuje to co najważniejsze w modelu chmury obliczeniowej, czyli szybkość w tworzeniu i wdrażaniu aplikacji, przeniesienie odpowiedzialności na dostawcę i niższe całkowite koszty TCO.

Obecnie PaaS nie jest wiodącym modelem cloud computingu. Zgodnie z raportem IDC dotyczącym polskiego rynku „Poland Cloud Services Market 2015–2019 Forecast and 2014 Analysis” udziały w rozbiciu na poszczególne modele były następujące: PaaS 10%, IaaS 28%, SaaS 62%. Wynika z tego, że większość rynku należy do rozwiązań typu oprogramowanie jako usługa SaaS i to rozwój aplikacji może przyczynić się do szybszego tempa popularyzacji PaaS. Instytut 451 Research prognozuje, że IaaS będzie nadal głównym modelem wykorzystywanym przy budowie rozwiązań SaaS, ale to PaaS i infrastruktura SaaS odnotują największe wzrosty.

Każda innowacja musi znaleźć swój czas i miejsce, ale też możliwości współczesnego świata muszą pozwolić na jej popularyzację. Wydaje się, że dzisiaj PaaS ma do zaoferowania twórcom oprogramowania znacznie więcej niż IaaS. Obecnie platforma gwarantuje niezliczoną liczbę usług, które niczym klocki Lego pozwalają zbudować dowolne rozwiązanie w relatywnie krótszym czasie niż

w klasycznym modelu. Biznes jest definiowany aplikacjami, czyli coraz większe są oczekiwania użytkowników i coraz większa presja na dostawców.

Kolejnym argumentem za wzrostem zainteresowania platformą PaaS są mikro-usługi, czyli zmiana modelu tworzenia i dostarczania aplikacji.



Rysunek 5. Prognoza dotycząca chmury publicznej z podziałem na modele dostarczania (w mld USD)

Źródło: IDC.

2.6. Wzrosty na rynku e-commerce B2C i B2B

Portal interaktywnie.com przygotował raport „E-commerce 2015”, dotyczący tej branży oraz możliwości jej rozwoju. Oszacowano w nim, że w 2016 r. polski rynek e-commerce może wzrosnąć o 30%, a jego wartość może wynieść nawet 38 mld PLN, czyli o 9 mld PLN więcej niż prognozy dotyczące 2015 r.

Dzięki rozwojowi e-commerce w 2016 r. rynek KEP (przesyłek kurierskich, ekspresowych i paczkowych) będzie wart powyżej 5,2 mld PLN. Handel transgraniczny, m-commerce, rozwój usługi *click & collect*, dynamiczne zarządzanie dostawą, *day delivery*, a także rozwiązania crowdsourcingowe w branży przesyłek – to zdaniem analityków Poczty Polskiej najważniejsze trendy w rozwoju branży e-commerce.

Z badań poświęconych temu sektorowi przeprowadzonych dla Izby Gospodarki Elektronicznej wynika, że 55% polskich internautów ma za sobą doświadczenia z zakupami w sieci. Już chociażby na podstawie tego wskaźnika można dostrzec, że e-handel ma przed sobą jeszcze duży potencjał rozwojowy. Dlatego też prognozy dotyczące wartości rynku e-commerce w 2016 r. są optymistyczne i zakładają dalsze wzrosty.

Na świecie firmy stawiają na wielokanałowość sprzedaży, czyli *omnichannel commerce*. Te, które nie mają jeszcze internetowych kanałów sprzedaży,

zaczną je budować; wyzwaniem stanowi integracja klasycznych, naziemnych kanałów sprzedaży z kanałami cyfrowymi. Firmy również coraz częściej sięgają po narzędzia i technologie, które oferuje *e-commerce* do obsługi rynku B2B. Jak podaje Forrester Research, średni wzrost rynku *e-commerce* B2B do roku 2020r. będzie na poziomie 7,7%. Za sukcesem technologii *e-commerce* nierzadko stoi sukces modelu platformy, przykładem jest Uber czy Airbnb. W artykule *Nowe reguły strategii*, opublikowanym w „Harvard Business Review”, pokazano, że najcenniejsze aktywa platform (w odróżnieniu od tradycyjnych firm) znajdują się na zewnątrz, stanowi je społeczność użytkowników. Właśnie umiejętność tworzenia efektu sieciowego stoi za sukcesem tych serwisów. Nie oznacza to jednak, że budowanie platform rynkowych jest proste. Wręcz przeciwnie – na każdym kroku na firmy sieciowe czyhają pułapki. Efekty sieciowe to nie wszystko. Czy mimo wszystko klasyczne firmy mogą stać się platformami? Przykłady firm Apple i Amazon pokazują, że może tak być.

2.7. Kopia w chmurze

Jednym z najprostszych i najpopularniejszych scenariuszy wykorzystania chmury publicznej jest kopia w chmurze. Wielu użytkowników Internetu przechowuje w chmurze kopie swoich danych, np. zdjęć, dokumentów czy filmów. Dzieje się to niejako samoczynnie i w sposób zautomatyzowany, np. smartfon jest połączony z usługami w chmurze i wykonuje regularnie kopie danych. Dzięki temu nie musimy się martwić, że w przypadku awarii lub zgubienia telefonu utracimy wszystkie dane, np. zdjęcia, ale również możemy współdzielić dane pomiędzy innymi urządzeniami, np. przeglądać zdjęcia w telewizorze lub na komputerze bez konieczności przegrywania ich z nośnika na nośnik.

Dane, które przechowujemy w chmurze, możemy podzielić na dane statyczne i dane dynamiczne. Obecnie są dwa trendy wykorzystania chmury do przechowywania i odtwarzania danych.

Pierwszy to backup i archiwizacja. Chmura stanowi repozytorium, gdzie jest przechowywana kopia danych, ale też obrazy systemów, które można odtworzyć po awarii. Jak podaje firma Gartner, dzięki usłudze kopii zapasowych w chmurze można zaoszczędzić nawet 80%. Jako przykład można wskazać usługę Azure Backup. Ciekawym rozwiązaniem jest Hybrid Storage, czyli magazyn hybrydowy, gdzie z wykorzystaniem fizycznego urządzenia, np. StorSimple, część danych znajduje się na fizycznych dyskach, a część automatycznie, zgodnie ze wskazanymi regułami jest kierowana do chmury.

Według raportu Statista globalne przychody ze sprzedaży usług magazynowania w chmurze obliczeniowej w 2016 r. wyniosą ponad 4 mld PLN.

Drugi sposób wykorzystania chmury to zapasowe centrum odtwarzania, czyli DRC. Jest to nic innego jak zarządzanie ciągłością działania przedsiębiorstwa, czyli zarządzanie ryzykiem. Zgodnie z publikacją J. Zawiły-Niedźwieckiego ryzyko operacyjne w przeważającej mierze jest ryzykiem niesprawności organizacyjnej, a dokładnie zaś to ryzyko strat materialnych i reputacyjnych oraz odpowiedzialności prawnej, wynikających z niedostosowania lub zawodności procesów i niezbędnych dla nich zasobów (osobowych, materialnych, informacyjnych i finansowych), a powstających w wyniku zakłóceń będących następstwem oddziaływania zagrożeń wewnętrznych i zewnętrznych. Triada ryzyko–bezpieczeństwo–ciągłość oznacza panowanie nad ryzykiem, polegające na racjonalnym rozłożeniu akcentów pomiędzy prewencję wobec zagrożeń dla działania organizacji a zaprojektowane reagowanie na występowanie zakłóceń.

Chmura pozwala zminimalizować ryzyko związane z ciągłością działania kluczowych aplikacji w organizacji. Technologicznie w chmurze jest utrzymywana kopia wirtualnych maszyn, która jest synchronizowana i uaktualniana na bieżąco. W przypadku awarii są w chmurze obliczeniowej uruchamiane odpowiednie kolejne maszyny, a firma ma nieprzerwany dostęp do systemów i aplikacji. Obecna popularność *DRC as a Service* bierze się z prostego rachunku ekonomicznego: firmy bez ogromnych inwestycji w zapasowe centra przetwarzania danych mogą zapewnić 100-procentową ciągłość działania swoich kluczowych systemów. Przykładem takiej technologii może być ASR.

2.8. Media

Wideo (łac. *video* – widzę) to technika elektroniczna bazująca na sekwencji nieruchomych obrazów, które mogą być nagrywane, przetwarzane, transmitowane, a następnie odtwarzane i dawać złudzenie ruchu. Terminem tym określa się również sekwencję obrazów zarejestrowaną na nośniku danych.

Zarówno w obszarze rozrywki, jak i przekazu biznesowego wideo jest istotnym medium. Firmy, które zaadaptowały nowe modele biznesowe, znajdują swoich naśladowców, którzy ewoluują, tworząc nowe koncepcje biznesowe. W marketingu wideo przeniknęło z niszy do mainstreamu. Co więcej, statystyki pokazują, że trend ten się utrzyma. Materiały wideo w Internecie to nie tylko YouTube. Są wszechobecne. Stanowią rozszerzenie artykułów na portalach internetowych, zastępują pisemne instrukcje i oczywiście służą zwiększeniu sprzedaży. Business Insider wskazuje siedem prognoz dla mediów. W artykule *Here's why*

consumers are increasingly turning to streaming media devices to view content wskazano, że drastycznie zmienił się sposób, w jaki konsumujemy treści, w tym treści w postaci wideo. Kończy się dominacja telewizji, na znaczeniu zyskują serwisy na żądanie. Kolejna zmiana dokonuje się w urządzeniach, których używamy do konsumpcji mediów. Zgodnie z raportem Business Insider dominującą kategorią urządzeń będą *connected TV*, ale pojawiają się również zupełnie nowe urządzenia, takie jak gogle do wirtualnej rzeczywistości.

Ponieważ przekaz jest cyfrowy, dosyć łatwo go wytworzyć, przetworzyć i dostarczyć na dowolne urządzenie. Obecne usługi cloud computing w zakresie multimedialnych pozwalają na budowę dowolnej skali serwisu VoD czy strumieniowania w czasie rzeczywistym. Technicznie dowolna firma może zbudować dowolny serwis i udostępnić go w dowolnym miejscu świata. Biznesowych przykładów zastosowania jest bardzo dużo, transmisje z różnych imprez i uroczystości, e-learning, dedykowane serwisy, jak np. do kontaktu z akcjonariuszami.

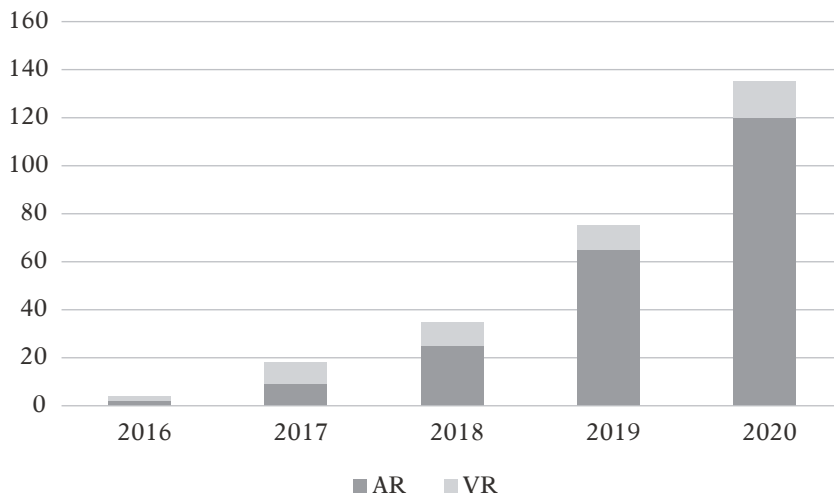
2.9. Rzeczywistość rozszerzona kontra rzeczywistość wirtualna

Rzeczywistość wirtualna (ang. *virtual reality* – VR) to obraz sztucznej rzeczywistości stworzony przy wykorzystaniu technologii informatycznej. Polega na multimedialnym kreowaniu komputerowej wizji przedmiotów, przestrzeni i zdarzeń. Może ona reprezentować elementy świata zarówno realnego (symulacje komputerowe), jak i zupełnie fikcyjnego (gry komputerowe science fiction). *Augmented reality* (AR) oznacza dosłownie rozszerzoną rzeczywistość. Jest to technologia łączenia świata realnego z generowanym komputerowo (na obraz z kamery – w równoczesnym czasie – nałożona jest grafika 3D i/lub dźwięk).

Technologie, które dotychczas można było oglądać w filmach SF, wchodzi do naszego życia. Obecnie widzimy pewną tendencję – technologie te są przeznaczone raczej do różnych zastosowań. Wirtualna rzeczywistość, np. Oculus Rift, to raczej świat rozrywki, natomiast rzeczywistość rozszerzona jest stosowana w biznesie czy nauce, np. HoloLens, czyli komputer holograficzny firmy Microsoft. Jako przykłady zastosowania *augmented reality* można podać nanoszenie wirtualnych opisów na eksponaty w muzeach czy wykorzystanie jej w aparaturze lotniczej lub w obrazowaniu medycznym. Jak podano w raporcie firmy Digi-Capital, przychody z wykorzystania AR/VR do 2020 r. mogą osiągnąć 150 mld USD, z czego AR wygeneruje 120 mld USD, a VR 30 mld USD.

Obie technologie mają dużo do zaoferowania i prawdopodobne jest ich szerokie upowszechnienie. Dzieje się tak dzięki ogromnym inwestycjom takich firm jak Microsoft, Facebook czy Samsung, ale również dlatego że wokół VR i AR

są budowane odpowiedni ekosystem i odpowiednie aplikacje, a także tworzona jest odpowiednia treść.



Rysunek 6. Prognoza przychodów z wykorzystania rzeczywistości wirtualnej (VR) i rzeczywistości rozszerzonej (AR) (w mld USD)

Źródło: Digi-Capital.

2.10. Wirtualny asystent

Znana scena z filmu *Odyseja kosmiczna* przedstawia doktora Chandrę, członka załogi amerykańsko-radzieckiej misji statku Leonow, rozmawiającego z komputerem o imieniu HAL 9000. To była wizja przyszłości, która realizuje się na naszych oczach, możemy bowiem rozmawiać ze smartfonem, tabletem lub komputerem. Wykorzystanie języka naturalnego, czyli głosu, wydaje się naturalną konsekwencją rozwoju komunikacji człowiek–maszyna. Wirtualny asystent, który jest dostępny na różnych urządzeniach, to połączenie interfejsu, jaki wykorzystujemy podczas komunikacji, z naszym systemem, ale również sztuczną inteligencją. Warto wspomnieć, że sam wirtualny asystent nie bazuje wyłącznie na danych z urządzenia, lecz głównie na usługach w chmurze obliczeniowej. To tam znajduje odpowiedzi na zadane pytania, sprawdza np. kalendarz i natężenie ruchu, aby doradzić, o której godzinie powinniśmy wyjść, żeby nie spóźnić się na spotkanie. Usługi wirtualnego asystenta można zaadaptować do dowolnej aplikacji, przykładem jest pakiet Cortana Analytics.

3. Chmura obliczeniowa i bezpieczeństwo

Obserwujemy obecnie zmianę paradygmatu myślenia w kontekście bezpieczeństwa cloud computingu. Zapewnienie bezpieczeństwa, kiedyś wymieniane jako główny argument przeciw implementacji chmury obliczeniowej, obecnie jest jednym z czynników przemawiających za jej wdrożeniem. Stało się tak m.in. za sprawą ogromnych inwestycji dostawców chmury w technologii bezpieczeństwa informacji, ale również dzięki dostosowaniu usług cloud computing do obowiązujących przepisów i regulacji. Obecnie możemy powiedzieć, że chmura obliczeniowa może zaoferować taki poziom zabezpieczeń, na jaki mogą sobie pozwolić jedynie ogromne podmioty biznesowe z racji kosztów i wiedzy w tym zakresie.

4. Podsumowanie

W XIXw. rewolucja przemysłowa odmieniła środowisko społeczne i zrodziła naukowe zarządzanie. Obecnie mówimy o rewolucji przemysłowej 4.0. Omówione wyżej przemiany dokonają rewolucji technicznej w jeszcze większej skali i spowodują konieczność weryfikacji podstaw dyscypliny zarządzania i wykreowania jej nowych paradygmatów. Już w 1982r. R. Nasbitt przewidział powstanie takich trendów i zjawisk, jak: decentralizacja, sieciowość, szerokie zastosowanie nowoczesnych technologii, rola społeczeństwa informacyjnego. Dziś mamy okazję obserwować ich funkcjonowanie. Dokonujących się w obszarze nowych technologii zmian bardzo często boi się część tradycyjnie myślących menedżerów i właścicieli małych firm. Możemy tylko ich uspokoić: zmiana jest najbardziej przewidywalną perspektywą przyszłości. Może budzić obawy, ale też stwarza okazję do poprawy efektywności działania i pozycji konkurencyjnej na coraz bardziej globalizującym się rynku.

Bibliografia

- Abdoulaye P.A., *Cloud Computing: Advanced Business and IT Strategies*, Lulu Press Inc., Raleigh, North Carolina, 27.03.2014.
- Adner R., Bernoff J., Brynjolfsson E., *Sztuka łączenia technologii ze strategią*, „Harvard Business Review Polska”, ICAN, Warszawa 2013.
- Amit R., Zott Ch., *Creating Value through Business Model Innovation*, „MIT Sloan Management Review” 2012, vol. 53, no. 3, Spring.
- Belissent J., Wislowski L., *Globalne trendy IT w obszarze przetwarzania w chmurze*, Forrester Research, Warszawa 2011.
- Falencikowski T., *Strategia a model biznesu – podobieństwa i różnice*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2012, nr 260.
- Grudzewski W., Hejduk I., *Zarządzanie technologiami*, Difin, Warszawa 2010.
- Hejduk I.K., Sokolnicki J., *Kluczowe technologie informacyjne w marketingu*, Marketing i Rynek, Kraków 2016.
- Jabłoński M., *Kształtowanie modeli biznesu w procesie kreacji wartości*, Difin, Warszawa 2013.
- Kline S.J., Rosenberg N., *An overview of innovation*, w: *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, red. R. Landau, N. Rosenberg, National Academy Press, Washington 1986.
- Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud computing – wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstw i gospodarkę Polski*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2011.
- Mateos A., Rosenberg J., *Chmura obliczeniowa*, Helion, Warszawa 2011.
- Morrison I., *Second Curve: Managing the Velocity of Change*, Nicholas Brealey Publishing, London 1996.
- Muraszkiewicz M., *A second face of innovation*, konferencja „Przedsiębiorczość w czasach kryzysu”, Brama Innovation Camp – Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych Politechniki Warszawskiej, Jachranka, 28–29.12.2011.
- Osterwalder A., *The business model ontology a proposition in a design science approach*, Diplôme postgrade en Informatique et Organisation (DPIO) de l’Ecole des HEC de l’Université de Lausanne, 2004.
- Sadowski W., *Teoria podejmowania decyzji*, PWN, Warszawa 1970.
- Scenarios for the Future of Technology and International Development*, The Rockefeller Foundation, 2010.
- Sosinsky B., *Cloud Computing Bible*, Wiley Publishing, Indianapolis, Indiana 2011.
- Szmit P., *Cloud computing – historia, technologia, perspektywy*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2012.

Zgajewski M., Dybka E., Falkowski D., Gajda R., Gawroński M., Kubiak M., Małek W., Mazurkiewicz P., Piskorz P., Zawila-Niedźwiecki J., *Cloud computing w sektorze finansowym. Raport*, Forum Technologii Bankowych Związku Banków Polskich, Warszawa 2012.

Źródła sieciowe

BI Intelligence, *Global app revenue will double over next four years*, <http://www.businessinsider.com/global-app-revenue-will-double-over-next-four-years-2016-4?IR=T> [dostęp 03.04.2017].

BI Intelligence, *The top 5 digital trends for 2016*, Business Insider, <http://www.businessinsider.com/the-top-5-digital-trends-for-2016-2016-3> [dostęp 03.04.2016].

BI Intelligence, *The top 7 predictions for the future of media*, Business Insider, <http://www.businessinsider.com/the-top-7-predictions-for-the-future-of-media-2016-3> [dostęp 03.04.2017].

Cloud computing, politics and adult social networking, Pew Internet & American Life Project, 11.05.2008, <http://www.pewinternet.org/Shared-Content/Data-Sets/2008/May-2008--Cloud-computing-politics-and-adult-social-networking.aspx> [dostęp 18.04.2013].

Converging Technologies for Improving Human Performance (nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science), National Science Foundation, 2002, http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf [dostęp 17.04.2013].

Greenough A., *The manufacturing industry is being revolutionized by the Internet of Things*, Business Insider, <http://uk.businessinsider.com/how-the-iot-is-changing-the-manufacturing-industry-2016-3?r=US&IR=T> [dostęp 03.04.2017].

Meola A., *eBay turns to artificial intelligence to refine product searches*, Business Insider, <http://www.businessinsider.com/ebay-acquires-ai-company-expertmaker-2016-5> [dostęp 03.04.2017].

Meola A., *Mobile apps are growing rapidly in this one area*, Business Insider, <http://www.businessinsider.com/mobile-apps-can-help-grow-brand-interactions-2016-5> [dostęp 03.04.2017].

Merel T., *Augmented/Virtual Reality to hit \$150 billion disrupting mobile by 2020*, Digi-Capital, <http://www.digi-capital.com/news/2015/04/augmentedvirtual-reality-to-hit-150-billion-disrupting-mobile-by-2020/#.Vz1BN49OKUL> [dostęp 03.04.2017].

Oleksiejczuk E., Oleksiejczuk A., *Rola technologii informacyjnej w zarządzaniu oraz jej wpływ na kształtowanie się społeczeństwa informacyjnego*, <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-4268beca-e8eb-4a8d-95c2-6ac56e301873/c/430-1320-1-PB.pdf> [dostęp 14.10.2015].

Ovans A., *What Is a Business Model?*, HBR, <https://hbr.org/2015/01/what-is-a-business-model/> [dostęp 03.04.2017].

- Piotrowski D., Sokolnicki J., Zemlak K., Botwicz J., *Chmura obliczeniowa – analiza korzyści i zagrożeń*, webinarium Microsoft/EY, <https://strategieit.wordpress.com/2014/11/07/chmura-obliczeniowa-analiza-korzysci-i-zagrozen/> [dostęp 03.04.2017].
- Radziwon K., Szuder P., Karasek J., Sokolnicki J., *Chmura obliczeniowa z perspektywy CFO – wyzwanie, ryzyko, czy nieograniczone możliwości?*, webinarium Microsoft/KPMG, listopad 2014, <https://strategieit.wordpress.com/2014/10/26/chmura-obliczenieowa-z-perpektywy-cfo> [dostęp 03.04.2017].
- Smith J., *Here's why consumers are increasingly turning to streaming media devices to view content*, Business Insider, <http://www.businessinsider.com/the-streaming-media-device-report-market-forecasts-top-players-and-consumer-viewing-trends-that-will-shape-the-market-2016-2> [dostęp 03.04.2017].
- Zawiła-Niedźwiecki J., *Technologie przyszłości informatyki zarządczej*, KNWS 2012, http://www.knws.uz.zgora.pl/history/pdf/KNWS'12/Sesja_E_referat_3.pdf [dostęp 20.04.2013].

* * *

Perspectives of New Technologies in Information Systems

Abstract

The aim of the work is to define the perspectives of business changes in the range of new technologies which are going to change our milieu totally in the nearest 10 years. On the basis of the conducted analysis, it can be stated that the key trends of the changes are as follows: decentralization, networking, new technologies, information society. The key effects of the anticipated changes can be: lowering the age of effective activity of managers on an operational level and deepening the exclusiveness of managerial positions on the strategical level; deepening the proved knowledge of a wide range of social and economic phenomena which is crucial for taking decisions; evolution of costly business functioning models from fixed costs towards variable costs.

Key-words: new technologies, management paradigms, information society, cloud computing, IoT, Big Data, Machine Learning

