

**MATT MAYEVSKY**

# **EKONOMIA CHMUR**

Cloud Computing od odległego wczoraj,  
przez głębokie dziś, po dalekie jutro.

+

**Międzynarodowy Atlas Usług  
i Narzędzi Chmurowych.**

**FOREKNOWLEDGE**



## Matt Mayevsky

Matt Mayevsky, futurysta transformacji oraz autor, szczególnie zaangażowany w dziedzinę prognozy strategicznej na poziomie micro (architektura przedsiębiorstwa) oraz macro (rekonstrukcja rynku, transformacja systemowa). Celem jego badań jest odkrywanie wzorców formujących zmianę, a także diagnoza znaczenia i siły wpływów prawdopodobnych zdarzeń w analizach scenariuszowych. W swoich pracach zajmuje się także identyfikacją wielowymiarowych skutków wywołanych przez planowane, strategiczne decyzje w wymiarze 4P (plausible, probable, preferable, possible).

Autor publikacji ekonomicznych, m.in. "Cyfrowej przestrzeni biznesowej" (Wydawnictwo Naukowe PWN SA). W latach 1998-2010 seryjny przedsiębiorca, realizujący autorskie projekty marketingowe, wydawnicze oraz Internetowe.

**Odwiedź stronę autora**

**Obserwuj na Twitterze**

**Dołącz do Circles Google+**

**Zostań fanem na Facebooku**

**MATT MAYEVSKY**

**EKONOMIA**  
**CHMUR**

Foreknowledge Ltd  
London  
Copyrighted Material

# Ekonomia Chmur

Matt Mayevsky

Second Edition, 2015

*Opracowanie graficzne publikacji, w tym; projekt okładki, stron tytułowych,  
infografiki, rysunki oraz tabele Anna Ziółkowska*

*Published by Foreknowledge Ltd*

ISBN: 978-83-932837-5-0

© Foreknowledge 2015 – United Kingdom

[www.mattmayevsky.com](http://www.mattmayevsky.com)

© Without limiting the rights under copyright reserved above, no part of this publication may be reproduced, stored in or introduced into a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopy, photographing, recording or otherwise), without the prior written permission of the publisher.

THE PUBLISHER EXPLICITLY DOES NOT PERMIT ANY TYPE OF REPRODUCTION (electronic, mechanical, photocopy, photographing, recording or otherwise) and distribution of this work FOR USE IN CLASSROOM OR OTHER EDUCATIONAL APPLICATIONS. The publisher will prosecute the non-observance of the above provisions and will exercise all the pertaining civil and criminal actions allowed by the Law; remaining in accordance with Fair Use Copyright Act of 1976, 17 U.S.C. § 107.

# SPIS TREŚCI

**WSTĘP**  
..... s. 11

## ROZDZIAŁ I. CZAS FORMOWANIA SIĘ CHMUR

**1. PREQUEL CHMURY / TIMELINE  
EKONOMII CHMUR** ..... s. 19

**1.1. Cztery Przestrzenie Czynników  
Chmurotwórczych** ..... s. 19

**1.2. Ekonomiczne Determinanty  
Chmurotwórcze** ..... s. 24

**1.2.1. Rekonstrukcja Rynku IT...** s. 25

**1.2.2. Rekonstrukcja  
Przedsiębiorstwa** ..... s. 27

**1.3. Technologiczne Determinanty  
Chmurotwórcze** ..... s. 29

**1.3.1. Grid Computing vs Utility  
Computing** ..... s. 32

**1.3.2. Grid Computing vs Cloud  
Computing** ..... s. 33

**1.4. Koncepty Związane z CC** ..... s. 36

**1.4.1. Big Data** ..... s. 37

**1.4.1.1. Big Data w  
Przedsiębiorstwie** ..... s. 39

**1.4.1.2. Big Data w Poszukiwaniu  
Rozwiązań** ..... s. 41

**1.5. Oczekiwania Rynku –  
Formowanie się Oferty IT** ..... s. 43

**2. DEFINICJE  
ZACHMURZENIA**  
..... s. 45

**2.1. Zrozumieć CC** ... s. 45

**2.2. Przegląd Definicji  
Cloud Computingu** ... s. 49

**3. NATURA  
CHMURY**  
..... s. 55

## ROZDZIAŁ II. WIELOWYMIAROWA ARCHITEKTURA CHMUR

### 1. TAKSONOMIA SYSTEMU CHMUR ..... s. 65

### 2. FAUNA AKRONIMÓW ..... s.68

- 2.1. Potrzeba Zmiany w Modelu Dostaw IT ..... s. 68
- 2.2. Trzy Warstwy Podstawowe w Modelu Dostaw CC .... s.71
- 2.3. ... Warstwy Podstawowe w Modelu Dostaw CC ... c.d. .... s. 76
- 2.4. Świat Akronimów "aaS" ..... s. 79
- 2.5. W Oczekiwaniu na Model Dostaw 2.0 ..... s. 105

### 3. CHMUROSFERA ... s. 110

#### 3.1. Typologia Chmur ..... s. 110

##### 3.1.1. Chmura Prywatna ..... s. 112

##### 3.1.2. Chmura Publiczna ..... s. 113

##### 3.1.3. Chmura Hybrydowa ..... s. 115

##### 3.1.4. Chmura Wspólnotowa ..... s. 117

##### 3.1.5. Chmury Specjalistyczne ..... s. 117

#### 3.2. Konfrontacje: Chmura Prywatna kontra Chmura Publiczna ..... s. 117

#### 3.3. Konfrontacje: Burza Chmurowa ..... s. 120

### 4. REZYDENCI CHMUR ..... s. 124

#### 4.1. Typologia Rezydentów Chmur ..... s. 124

##### 4.1.1. Rezydenci Prywatni ..... s. 126

##### 4.1.2. Rezydenci Biznesowi ..... s. 128

##### 4.1.3. Urzędnicy Administracji Rządowej i Samorządowej ..... s. 130

##### 4.1.4. Rezydenci IT ..... s. 130

##### 4.1.5. Partnerski Ekosystem Chmur ..... s. 131

##### 4.1.6. Integratorzy ... s. 135

##### 4.1.7. Regulatorzy ... s. 137

## ROZDZIAŁ III. FIZYKA CHMUR

<b>1. MOSTY I URWISKA .....</b>	<b>s. 141</b>
<b>1.1. Most Oszczędności i Dźwignia Kosztów ...</b>	<b>s. 142</b>
<b>1.2. Most Niezawodności i Dźwignia Ryzyka...</b>	<b>s. 148</b>
<b>1.3. Most Technologii i Dźwignia Zasobów .....</b>	<b>s. 149</b>
<b>1.4. Most Wiedzy i Dźwignia Nauki .....</b>	<b>s. 151</b>
<b>1.5. Most Organizacji i Dźwignia Przewagi     Konkurencyjnej .....</b>	<b>s. 152</b>
<b>1.6. Most Innowacyjności i Dźwignia     Nowych Technologii .....</b>	<b>s. 155</b>
<b>1.7. Urwisko Danych .....</b>	<b>s. 156</b>
<b>1.8. Urwisko Zaufania .....</b>	<b>s. 158</b>
<b>1.9. Urwisko Niezawodności i Wydajności.</b>	<b>s. 160</b>
<b>1.10. Urwisko Biznesowe .....</b>	<b>s. 162</b>
<b>1.11. Urwisko Regulacji .....</b>	<b>s. 164</b>
<b>1.12. Ważenie – Rekomendacje .....</b>	<b>s. 164</b>
<b>2. MECHANIKA CHMUR .....</b>	<b>s. 167</b>
<b>2.1. Nowa Organizacja IT .....</b>	<b>s. 167</b>
<b>2.1.1. Kierunki i Trendy Zmian .....</b>	<b>s. 168</b>
<b>2.1.1.1. Zmiana Perspektywy Klienta...</b>	<b>s. 169</b>
<b>2.1.1.2. Wpływ Chmurowego Modelu             Dostaw .....</b>	<b>s. 170</b>
<b>2.1.1.3. Chmurowy Kanał Dostaw .....</b>	<b>s.171</b>
<b>2.1.1.4. Zmiana Roli Wewnętrznych             Działów IT Przedsiębiorstw .....</b>	<b>s. 174</b>
<b>2.1.1.5. Zmiana Ról Pracowników IT .....</b>	<b>s. 175</b>
<b>2.1.1.6. Turbodynamiczna Konkurencja             .....</b>	<b>s. 175</b>
<b>2.1.1.7. Wojny Chmurowe .....</b>	<b>s. 177</b>
<b>2.1.1.8. Partnerstwo i Kooperacja w Chmurze             .....</b>	<b>s. 178</b>
<b>2.1.1.9. Zmiana Struktury i Organizacji             Dostawców IT .....</b>	<b>s. 179</b>
<b>2.1.2. Podsumowanie - Nowa Organizacja IT.</b>	<b>s. 181</b>
<b>2.2. Style Życia w Obłokach .....</b>	<b>s. 184</b>

## 2. MECHANIKA CHMUR

<b>2.3. WieloEkonomia Przedsiębiorstw a Chmurow ego</b> .....	s. 194
<b>2.3.1. Chmura jest Przyszłością Wszystkiego</b> .....	s. 194
<b>2.3.2. Chmurochłonność Branż i Sektorów</b> .....	s. 194
<b>2.3.2.1. Przedsiębiorstw a Internetow e</b> .....	s. 195
<b>2.3.2.2. Media</b> .....	s. 196
<b>2.3.2.3. Edukacja</b> .....	s. 198
<b>2.3.2.4. Opieka Zdrow otna</b> .....	s. 204
<b>2.3.2.4.1. Przemysł Farmaceutyczny</b> .....	s. 205
<b>2.3.2.5. Podróże i Turystyka</b> .....	s. 206
<b>2.3.2.6. Prognozy Pogody, Rolnictw o i Przew idywanie Zagrożeń.</b> s. 207	
<b>2.3.2.7. Produkcja</b> .....	s. 208
<b>2.3.2.8. Sektor Finansow y</b> .....	s. 209
<b>2.3.2.8.1. Sektor Bankow y</b> .....	s. 211
<b>2.3.2.8.2. Rachunkow ość</b> .....	s. 212
<b>2.3.2.9. Telekomunikacja</b> .....	s. 212
<b>2.3.2.10. Łańcuch Pow iązań</b> .....	s. 213
<b>2.3.3. Na Orbicie Zachmurzenia</b> .....	s. 214
<b>2.3.3.1. Wirtualizacja</b> .....	s. 215
<b>2.3.3.2. Przygotow anie do Podróży</b> .....	s. 216
<b>2.3.3.3. Scenariusze Migracji do Chmur</b> .....	s. 218
<b>2.3.3.4. Wybór Dostaw cy Chmur</b> .....	s. 220
<b>2.3.4. Enterprise C.01</b> .....	s. 222
<b>2.3.4.1. Numerologia Biznesu</b> .....	s. 222
<b>2.3.4.2. Jak Chmura Zmienia Organizacje?</b> .....	s. 223
<b>2.3.4.3. Ekonomia Kooperacji</b> .....	s. 230
<b>2.3.4.4. Ekonomia Zasobów Rozproszonych</b> .....	s. 232
<b>2.3.4.5. Ekonomia Rzeczyw ości Rozszerzonej</b> .....	s. 233
<b>2.3.4.6. Ekonomia Aplikacji</b> .....	s. 234
<b>2.3.4.7. Ekonomia Mutatechnologii</b> .....	s. 236
<b>2.3.4.8. Ekonomia Chmur</b> .....	s. 237
<b>2.3.4.9. W Poszukiw aniu Przedsiębiorstw a C.01</b> .....	s. 238
<b>2.3.4.10. Prosumpcja 2.0</b> .....	s. 241
<b>2.3.4.11. Atrybuty Przedsiębiorstw a C.01</b> .....	s. 241
<b>2.3.4.11. Aktualizacja Przew agi Konkurencyjnej</b> .....	s. 244
<b>2.3.4.13. Wyhoduj Sobie Firmę</b> .....	s. 244
<b>2.3.4.14. Sposoby Wykorzystania Chmury przez MSP</b> .....	s. 246
<b>2.4. Utopia Chmur</b> .....	s. 247



### 3. MAPA DROGOWA I KOMPAS CHMUR ..... s. 255

#### 3.1. Warstwowa Taksonomia Usług Chmurowych ..... s. 255

##### 3.1.1. Taksonomia Usług Chmurowych dla Odbiorcy Biznesowego ..... s. 257

##### 3.1.2. Taksonomia Aplikacji SaaS dla Odbiorcy Prywatnego ..... s. 259

#### 3.2. Trzy Kluczowe Taksonomie Usług Chmurowych ..... s. 261

#### 3.3. Chmurowe Modele Cenowe ..... s. 266

#### 3.4. Miejsca w Chmurach ..... s. 269

### 4. KLUCZOWE WSKAŹNIKI WYDAJNOŚCI ..... s. 272

## ROZDZIAŁ IV. ALTERNATYWNE SCENARIUSZE PRZYSZŁOŚCI EKONOMII CHMUR

### 1. OD EKONOMII CHMUR DO CLOUDONOMIKI ..... s. 277

### 2. PROGNOZA POGODY NA JUTRO. 66 TRENDÓW CLOUD COMPUTINGU ..... s. 284

### 3. CLOUD FICTION. ALTERNATYWNE SCENARIUSZE PRZYSZŁOŚCI EKONOMII CHMUR OD TERAZ, POZA ROK 2020 ..... s. 308

#### 2.1. Rynek Chmur ..... s. 285

#### 2.2. Polityka Zachmurzenia ..... s. 288

#### 2.3. Ekonomia: Ewolucyjna Zmiana Paradygmatu ..... s. 289

#### 2.4. Społeczność i Wspólnoty ..... s. 293

#### 2.5. Technologiczne Przesunięcia... s. 296

#### 2.6. Środowiskowe Wpływy Chmur ..... s. 305

#### 2.7. Prawo SLA ..... s. 305

#### 2.8. Podsumowanie ..... s. 306

#### 3.1. S1. Planeta 'Like Clouds' ..... s. 309

#### 3.2. S2. Świat Korporacji Chmurowych ..... s. 317

#### 3.4. S3. Ekosystem Wojny, Kontroli i Nadzoru ..... s. 320

#### 3.5. S4. MonoChmura ..... s. 323

#### 3.6. Zakończenie ..... s. 326

Lista przypisów ..... s. 327

Bibliografia ..... s. 335

Spis tabel, rysunków, schematów i infografik ..... s. 341

**Międzynarodowy Atlas Usług i Narzędzi Chmurowych..... s. 347**



# WSTĘP

Jedną z charakterystycznych cech współczesnego świata jest dwukierunkowość relatywnej percepcji przestrzeni. W przestrzeni fizycznej, nasza Globalna Wioska ciągle się kurczy. Odległość relatywnie zmniejsza się, standaryzuje się styl życia, rozrywka, praca. Tak jak kiedyś można było dzielić ludzi na tych, którzy żyją na wsi i na tych którzy mieszkają w mieście, tak teraz ten podział już się zatarł. Wszyscy mieszkamy w wiosce. Z tym, że jest to już Globalna Wioska. Jest nam trochę ciasniej, jest nas więcej, ale nasze znajomości, w coraz większej mierze, nie są oparte na geograficznej bliskości, ale raczej na wspólnych zainteresowaniach, poglądach i pasjach. W tej Wiosce dwa atrybuty są niezwykle istotne: odległość i dostępność. Odległość, poprzez proces globalizacji, otwartości granic, nowoczesnych i różnorodnych środków transportu - sprawia, że Świat stał się mały. Z kolei 'dostępność' jest bramą do Wirtualnego Świata.

I to jest ten drugi, odwrotny kierunek relatywnej percepcji przestrzeni. Świat Wirtualny jest jak kosmos po Wielkim Wybuchu. Ciągłe się rozszerza i nie widać granic jego eksplozji. Nowe serwisy społecznościowe, networkingowe, strefy gier, komercji, e-learningu, e-wszystkiego poszerzają naszą przestrzeń rozrywki i pracy. Ta nowa rzeczywistość napędzana jest aktywnością użytkowników. Ta z kolei, poprzez dostarczanie treści wymaga coraz bardziej pojemnych, zoptymalizowanych centrów przechowywania danych. Świat Wirtualny wypływa z siebie mnóstwo informacji, mniej lub bardziej przydatnych. W opinii wielu, tworzymy wirtualny, kosmiczny śmietnik, którym uzasadniamy rozwój nowych technologii informacyjnych. Ale to widocznie nieodłączny efekt uboczny rozwoju cywilizacji informacji.

## **DOMINUJĄCY WPŁYW NOWYCH TECHNOLOGII**

Nowe technologie kilkadziesiąt lat temu dominowały głównie w laboratoriach instytutów naukowych i korporacji oraz na stronach książek Sci-Fi. Dzisiaj nowe technologie trafiają pod przysłowiowe strzechy. Nie

ma dnia, godziny, minuty bez komentarza, informacji związanych z nowymi technologiami. Nowe technologie zdominowały nasze myślenie, są elementem naszego codziennego życia, ułatwiają nam je, a czasem trochę utrudniają. Niemniej są motorem rozwoju współczesnej gospodarki. IT przeniknęło przez chyba wszystkie strefy naszej przestrzeni rozrywki, pracy, czy edukacji. Czy można zatem pokusić się o tezę, że technologia jest informacją? W pewnym sensie tak. Technologia to know how, wiedza na temat sposobu usprawnienia lub stworzenia nowej, bardziej wydanej metody realizacji konkretnego zadania. Czy możemy sobie dzisiaj wyobrazić życie bez IT? Bez komputerów, smartfonów, nawigacji GPS? To tak jakbyśmy nagle wyłączyli światło, odcięli prąd. Niezauważalne staje się zauważalne, kiedy nam tego zabraknie.

## **CYWILIZACJA INFORMACJI**

Niezauważalne, zwłaszcza dla przeciętnego użytkownika nowych technologii IT, są także zmiany które teraz się dokonują. Cicha rewolucja zmieniająca nasz świat z 2.0 na 3.0. Dlaczego taka numeracja? Jest to numeracja analogiczna do określenia etapu rozwoju Internetu. Web 1.0 - czyli HTML, Web 2.0 - czyli serwisy i narzędzia społecznościowe. Można to także odnieść do rozwoju rynku IT: I. Epoka mainfremów oraz terminali komputerowych, II. Epoka komputerów klasy PC, III. Epoka Cloud Computingu i aplikacji mobilnych. Gdyby odnieść się z kolei do wybitnego futurysty Alвина Tofflera, to nadal jesteśmy na etapie trzeciej fali - ery postindustrialnej, ery informacji i usług. Witamy w Świecie 3.0.

Na potrzeby niniejszej publikacji przyjąłem następujący podział rozwoju informacyjnej cywilizacji Świata:

- Świat 1.0 - Era Analogowa
- Świat 2.0 - Era Technologiczna<sup>1</sup>
- Świat 3.0 - Era Rekonstrukcji (re-everything)

Numeracja poszczególnych etapów jest jak najbardziej umowna i służy jedynie jako wstęp do zaprezentowania wiedzy i informacji zawartych w niniejszej publikacji. Tak, jak w przypadku fal Tofflera, tak i tu nie można wyznaczyć ścisłej granicy demarkacyjnej pomiędzy poszczególnymi etapami rozwoju cywilizacji informacji. Każdy z etapów zachodzi na kolejne. W Świecie 3.0 występują cechy Świata Analogowego, a w Świecie Technologicznym cechy Świata Rekonstrukcyjnego.

## **ŚWIAT 1.0 - ERA ANALOGOWA**

Charakterystycznymi cechami świata analogowego są m.in. transfer informacji oparty na przekazie ustnym, książkach, prasie, radiu i telewizji. Przy czym dominujące atrybuty wymienionych środków przekazów to druk i fale radiowe. Świat 1.0 to niemal cała nasza historia. Dopiero wiek przemysłu spowodował przyspieszenie rozwoju technologii, umasowienie produkcji, reorganizację pracy i stylu życia. To co miało miejsce w początkach ery industrialnej dzieje się teraz, ale w innej rzeczywistości, skali i formie. Tak, jak wtedy, technologie reorganizują całe branże - powstają nowe, zacierają się linie między starymi, niektóre giną. System edukacyjny nie nadąża za zmianami jakie dokonują się na rynku pracy, przedsiębiorstwa potrzebują specjalistów z nowych dziedzin. Ten obszar reorganizacji zbiera żniwo w postaci wyższego bezrobocia. Ma to miejsce zwłaszcza w krajach, które dość mocno są osadzone biznesowo i gospodarczo w poprzedniej epoce. Analogie są oczywiste. Każda wielka fala technologiczna przynosi ze sobą potrzebę zmian, a te niewprowadzane w sposób odpowiedni i szybki skutkują kryzysem.

## ŚWIAT 2.0 - ERA TECHNOTRONICZNA

Świat 2.0 to era zaawansowanej elektroniki, komputerów, satelitów komunikacyjnych. Termin 'technotroniczny' został wymyślony i użyty po raz pierwszy przez Zbigniewa Brzezińskiego w "Two Ages: America's Role in the Technetronic Era" w roku 1970. Wizja społeczeństwa technotronicznego, odnosi się do innych czasów i innej rzeczywistości, ale problemy poruszone w publikacji są nadal aktualne. Kontrola społeczeństwa, nadzór nad obywatelami, aktualizowane pliki z tak zwanymi danymi wrażliwymi na temat mieszkańców. Ale to były projekcje rzeczywistości ostrzegające przed skutkami, jakie może nieść ze sobą technotronika.

Era technotroniczna w obszarze gospodarczym opiera się coraz bardziej na usługach i informacji kosztem przemysłu. Świat 2.0 to także epoka mainfremdów i PC-tów, urządzeń stacjonarnych i początków Internetu (Web 1.0). To także początek rozwoju urządzeń mobilnych z telefonami komórkowymi na czele.

Świat technotroniczny jest odpowiednikiem początku trzeciej fali Alvina Tofflera. To zapowiedź nowej, cyfrowej rzeczywistości i następstw jakie ona niesie. To także etap pierwszych porażek, jak np. internetowa bańka spekulacyjna z początku lat 2000. Ten kryzys był przełomowym stadium samo-oczyszczającym biznes internetowy i informacyjny. Wprowadzenie zasad wolnorynkowych do e-biznesu sprzyjało powstawaniu nowych, zdrowych finansowo przedsięwzięć. Potrzeba było jednak kilku dobrych lat, żeby odczarować na nowo Internet i jego postrzeganie jako miejsca do tworzenia realnego biznesu. Powstanie i rozwój Facebooka, rozwój Google, refresh Microsoftu, eksplozja biznesowa Apple to najbardziej spektakularne oznaki powstawania Świata 3.0 w przestrzeni korpo.

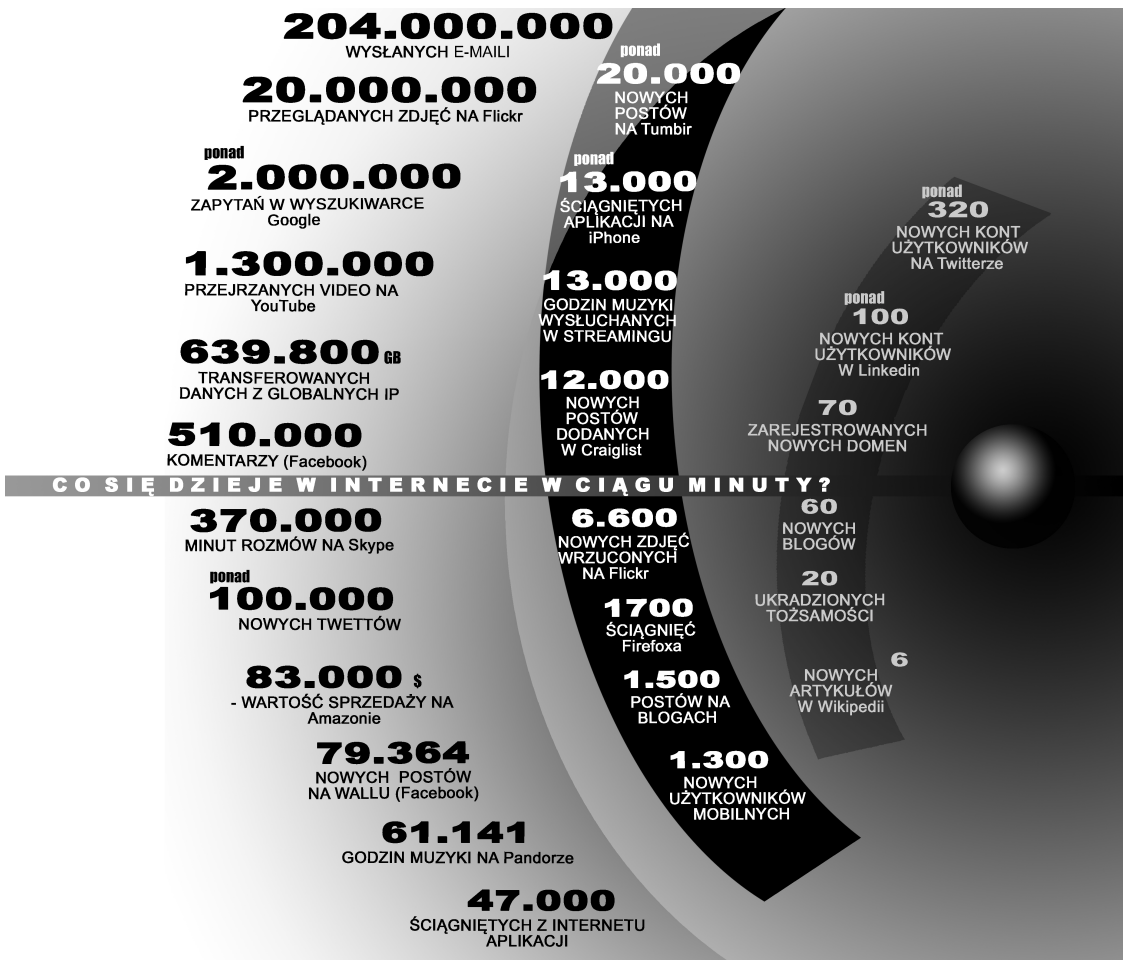
## ŚWIAT 3.0 - ERA REKONSTRUKCJI (RE-EVERYTHING)

Za Jamesem Gleick'iem stwierdzam, że najwyraźniejszą cechą współczesnego świata nowotechnologicznego jest Przyspieszenie.<sup>2</sup> Jesteśmy bombardowani wprowadzanymi, stosowanymi nowymi technologiami. Szybciej i szybciej pojawiają się w związku z tym nowe produkty, przeróbki starych produktów, nowe modele. Niesamowity wzrost odnotowuje rozwój rynku aplikacji internetowych, chmurowych. To zresztą cecha całego rynku produktów, które są dygitalizowane. Przyspiesza także nasze życie (ciągle się spieszymy, mimo tego że dłużej żyjemy, mamy wrażenie, że mamy mniej czasu na wszystko). Przyspieszenie można odnieść do pierwszej tezy wstępu, czyli do kurczenia się relatywnej odległości w Globalnej Wiosce. Może jednym słowem, które zawierałoby te dwie cechy jest 'skracanie'. Skracanie odległości i czasu.

Świat 3.0 to era rekonstrukcji. Dlaczego rekonstrukcji? Dlatego, że jesteśmy na takim etapie informatyzacji świata, w którym przemodelowaniu ulegają wszystkie dziedziny naszego życia. Nie potrzeba już dystansu kilkunastu lub kilkudziesięciu lat, żeby odczuć i ogarnąć zmiany, których jesteśmy świadkami. Zmienia się nasz styl życia. Weźmy dla przykładu rozrywkę. E-czytniki, telewizję i kino 3D, dostęp do muzyki, filmów, książek, gier, z każdego miejsca, na wiele urządzeń, i co za tym dalej idzie defragmentacja urządzeń. W erze technotronicznej dominowały mainframy i PC-ty. Dzisiaj na pierwszym planie są urządzenia mobilne, jak smartfony, tablety, notebooki, ultrabooki, netbooki.

Nasze znajomości coraz bardziej oparte są na relacjach internetowo społecznościowych, wirtualnych. Bycie 'włączonym' w strumień relacji jest dzisiaj czymś oczywistym i naturalnym. Może nie zawsze to sprzyja głębokości tych relacji, ale bycie 'connect' jest dla wielu ludzi, porównywalne z potrzebą powietrza do oddychania. Jako użytkownicy produkujemy nieprawdopodobną ilość danych. To nasza aktywność w cyfrowej przestrzeni napędza rozwój technologii informacyjnych:

▼ Inforgrafika. Co się dzieje w Internecie w ciągu minuty?



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie: infografiki Go-Globe.com i What Happens in an Internet Minute, Zoli Erods, April 4, 2012.

Nowe technologie najszybciej opanowywane są przez użytkownika indywidualnego. To nasz prywatny obszar aktywności i użyteczności nowych rozwiązań, sprawia, że cała konstrukcja naszego świata wymaga zmian. Im jednak bardziej zorganizowana struktura, tym trudniej o zmiany. To nie pierwszy raz, kiedy biznes podąża ścieżką wydeptaną przez rynek konsumencki. Chmura była bardziej wykorzystywana przez użytkownika indywidualnego, niż biznesowego.

Fala zmian uruchomiona przez setki milionów użytkowników indywidualnych, nie może pozostać bez wpływu na biznes. Chyba największy dziś problem mają przedsiębiorstwa z zastosowaniem koncepcji Web 2.0 do swoich bieżących działań. To co jest elementem wiodącym w aktywności użytkownika indywidualnego; pokazywanie siebie i swoich znajomych, otwartość i transparentność, natyka na opór materii ze strony przedsiębiorstw, które chcą być raczej zamknięte, nieprzejrzyste, zhierarchizowane. Im mniej sformalizowanych struktur, tym więcej zależy od pracowników. A tego przedsiębiorstwa starają się raczej unikać. Przedsiębiorstwa są poligonem doświadczalnym, na którym toczy się dzisiaj specyficzna próba zastosowań nowych wariantów, metod zarządzania i organizacji, sprzyjająca wymogom nowotechnologicznego świata. Nie wszystkim się udaje i nie wszystkim się uda. Są branże i firmy, bardzo odporne na

zmiany. Ale tak jak stare technologie mają swoje miejsce w nowoczesnym świecie, tak i stary styl organizacji przetrwa w niektórych przypadkach. Na tym polega ewolucja. Rewolucja bezlitośnie reorganizuje wiele dziedzin bez względu na konsekwencje, ale w tle ciągle trwa ewolucja. Dostosowanie się do wymogów rynku, klienta. Tak, jak w przyrodzie organizmy mutują, dostosowując się do zmian klimatu, i wygrywają te najsilniejsze, tak i tu zachodzą podobne działania. Wygrają te organizmy biznesowe, które najszybciej i najlepiej dopasują się do zmian.

Dla biznesu, bez porównania większym niż Web 2.0 wyzwaniem jest wdrożenie rozwiązań chmurowych. To wyzwanie bez precedensu, ponieważ nawet informatyzacja firm miała swój wolniejszy rozruch. Przyspieszenie jest nieubłagane. Chmura to wyzwanie i ryzyko jednocześnie. CC zmienia sposób w jaki użytkownicy biznesowi i korzystają ze źródeł mocy obliczeniowej. Chmura oznacza fundamentalną zmianę sposobu procedowania z tradycyjnego w dynamiczny i elastyczny. Chmura oznacza modularyzację, skalowalność, szybkość wprowadzanych zmian i dostosowanie do potrzeb rynku. Jako użytkownicy biznesowi Cloud Computingu dostajemy między innymi:

- Dostęp do globalnego rynku aplikacji i usług usprawniających naszą pracę,
- Unikalne drogi sprzedaży (Internet jest wiodącym kanałem sprzedaży dla dygitalizowanych produktów),
- Wsparcie techniczne, pomoc na czas,
- Moc obliczeniową bardziej niewidzialną, nieinwazyjną,
- Globalizację small biznesu,
- Dzięki Chmurze stajemy się bardziej niezależni.

Rekonstrukcja to era przemodelowania procedowania i struktur organizacyjnych: firmy, administracji państwowej, szkoły, szpitala, banku. Wszystkich instytucji. Paradoksalnie, te które najbardziej opierają się zmianom, tych zmian najbardziej potrzebują i najwięcej na tych zmianach skorzystałyby. Tam, gdzie jest duża ilość danych, wielu użytkowników, scentralizowana struktura organizacyjna, ale jednocześnie rozproszona geograficznie, to największy obszar potrzeb rekonstrukcji.

## ZMIANA PARADYGMATU DZIĘKI CHMURZE

Fundamentalnym akceleratorem zmian w Świecie 3.0 jest Cloud Computing. I o tym traktuje ta książka. CC jest strategicznym elementem Świata 3.0, uruchamiającym lawinę technologiczną porównywalną z efektem przemodelowania świata przez Internet. Ogromna ilość danych, która ma szansę być teraz lepiej zorganizowana może przyspieszyć rozwój technologii semantycznych, prac nad lepszym kojarzeniem danych, jak Business Intelligence, a w następstwie Artificial Intelligence.

W epoce komputerów typu mainframe, prognozy dotyczące przyszłości rynku IT, wskazujące na zmianę paradygmatu w kierunku komputerów PC były co najmniej lekceważone, jeśli nie wyśmiewane. Teraz są oczywistością. Dzisiaj dokonuje się kolejna zmiana paradygmatu związana z coraz większą sprzedażą, a co za tym idzie znaczeniem, urządzeń mobilnych kosztem komputerów PC. Ilość danych, jaka jest obiegu, a także fakt niepraktyczności i nieekonomiczności przechowywania wszystkich danych na prywatnych urządzeniach zmusił rynek do poszukiwania nowych sposobów radzenia sobie z tym wyzwaniem. Rozszerzenie usług przechowywania danych, hostowanie, czy magazynowanie coraz większej ilości danych, a także odciążanie prywatnych urządzeń od przechowywania aplikacji to tylko niektóre czynniki wpływające na rozwój koncepcji Chmury.

Cloud Computing to jednak nie wszystko. Świat 3.0 obejmuje wiele innych elementów mniej lub bardziej związanych z Chmurą, wynikających z niej, albo będących jej 'prequelem':

- Big Data<sup>3</sup>
- Wirtualizacja

- Defragmentacja urzędzeń
- Trzecia Platforma (Cloud Computing 1.0)
- Mobile Computing
- Internet Rzeczy
- Internet of Services
- Social Network Sites
- Web 3.0

## STRUKTURA PUBLIKACJI

W książce koncentruję się na temacie chmurowym Świata 3.0 i elementach z Chmurą związanych. Struktura książki składa się z czterech rozdziałów; I. Era Formowania się Chmur, II. Wielowymiarowa Architektura Chmur, III. Fizyka Chmur, IV. Alternatywne Scenariusze Przyszłości Ekonomii Chmur.

Każdy z rozdziałów składa się z punktów oraz podpunktów, dzięki którym dany aspekt jest traktowany głębiej i szerzej. Pierwszy rozdział jest gruntownym wprowadzeniem do Chmur. Obejmuje on zagadnienia związane z technologiami i koncepcjami, które miały i mają istotny wpływ na pojawienie się oraz rozwój Ekonomii Chmur. Dodatkowym elementem jest tu graficzna prezentacja historii rozwoju CC (Timeline CC).

Rozdział drugi traktuje o architekturze systemowej Chmur. Odpowiada na pytania, jak działa Chmura, jakie są jej elementy składowe, jakie są relacje między tymi elementami. Architektura Chmur przybliża możliwe rozwiązania do zastosowania zarówno przez użytkowników biznesowych, jak i prywatnych.

Z kolei rozdział trzeci, analizuje szeroki zakres oddziaływania Chmur na różnego rodzaju aspekty społeczne i ekonomiczne, włączając w to organizację IT, style życia użytkowników prywatnych w Chmurze, przedsiębiorstwo oraz administracyjną strukturę państwa. Rozdział trzeci jest swoistym opisem rzeczywistości obecnej i potencjalnej z perspektywy czynnika chmurowego. Daje odpowiedź na pytania o czas i miejsca w Chmurze. Jest to rozdział ilustrujący mapę możliwości chmurowych z perspektywy biznesowej i prywatnej.

Rozdział czwarty zajmuje się analizą trendów CC, ale też jest podsumowaniem Ekonomii Chmur w skali dziesięciowymiarowej. Ponadto w rozdziale znajdziemy cztery alternatywne scenariusze rozwoju Ekonomii Chmur.

Ekonomia Chmur to książka prezentująca wielowymiarową perspektywę Cloud Computingu (CC): ekonomiczną, technologiczną i socjologiczną. Publikacja tłumaczy czym i dla kogo jest CC oraz jak i dlaczego należy korzystać z rozwiązań chmurowych. Ponadto, książka zawiera opis ewolucji CC od odległego wczoraj, przez głębokie dziś i dalekie jutro. Publikacja prezentuje najnowsze i unikalne poglądy, opinie oraz wiadomości na temat rynku chmurowego. Całość wzbogacona jest o bardzo nowoczesne opracowanie graficzne, zawierające kilkadziesiąt infografik, tabel, wykresów i rysunków, dzięki którym publikacja staje się tekstowo - graficznym zapisem wiedzy i know how o CC. Poszczególne części Ekonomii Chmur mają różny profil w zależności od prezentowanego aspektu, w tym; popularnonaukowy, podręcznikowy oraz poradnikowy.

Czytelnik znajdzie tu szeroką i syntetyczną wiedzę na temat Cloud Computingu oraz jego wpływu na biznes i nasze codzienne życie. Książka wzbogacona jest o praktyczne treści opisujące możliwe zastosowania rozwiązań chmurowych, a także liczne przypadki użycia CC i odniesienia do realnych zastosowań. Ekonomia Chmur jest pierwszą tak szeroką publikacją o CC, spełniającą charakter szeroko uchylnych drzwi do fascynującego Świata Chmur.





# ROZDZIAŁ I.

CZAS FORMOWANIA SIĘ  
CHMUR



# PREQUEL CHMURY PREQUEL CHMURY

## CZTERY PRZESTRZENIE CZYNNIKÓW CHMUROTWÓRCZYCH

Cloud Computing pomimo swojej, wydawałoby się, prostej formuły jest koncepcją, która ma szerokie oddziaływanie na różne obszary aktywności ludzi i organizacji. Tak duże, jak Internet. Z tym, że Internet, swoje istnienie i rozwój zawdzięczał najpierw zastosowaniom wojskowym, później naukowym, dopiero w kolejnym etapie migrował do strefy komercyjnej. Z kolei CC pojawił się w następstwie szeregu sprzyjających czynników ekonomicznych i technologicznych. Jednak nie mniej ważne okazały się także regulacje państw oraz zmiany w sposobie pracy i stylów życia opartych na dostępnych rozwiązaniach ICT<sup>4</sup>. Zatem wszystkie czynniki chmurotwórcze lokalizujemy w czterech, poniżej wymienionych przestrzeniach:

- Przestrzeń Polityczna
- Przestrzeń Rynkowa
- Przestrzeń Społeczna
- Przestrzeń Technologiczna

**W Przestrzeni Politycznej** Chmura, podobnie jak Internet zawdzięcza swój rozwój procesom globalizacyjnym i otwarciu granic. Kryzys finansowy, odcinający elastyczne finansowanie rozwoju organizacji, spowodował większą presję na rządy w kierunku uelastycznienia i konkurencyjności gospo-

## TIMELINE EKONOMII TIMELINE EKONOMII CHMUR TIMELINE EKONOMII CHMUR

Chmura nie jest tak nową koncepcją, jak się wydaje. Zastosowanie koncepcji CC miało miejsce już w latach pięćdziesiątych dwudziestego wieku podczas prac wykonanych przez AT&T w zakresie sieci telefonii stacjonarnej. W tym czasie, AT&T zaczęła rozwijać architekturę i systemy, gdzie dane mogły być ulokowane w centrali i udostępniane biznesowo przez przeprojektowane i aktualizowane sieci telefoniczne. Wprawdzie model tej usługi nie został zastosowany w IT przez wiele lat, to sama koncepcja rozwijała się do dnia dzisiejszego.

darki oraz stworzył potrzebę reorganizacji jednostek administracji państwowej zarówno na poziomie centralnym, jak i lokalnym. Państwo, jako największa struktura organizacyjna, także musiało zacząć poszukiwać nowych rozwiązań efektywnych kosztowo, przy jednoczesnym zwiększeniu wydajności struktur. W dobie rekonstrukcji organizacji biznesowych w celu ich uelastycznienia, szybkości działań, lepszej obsługi klienta, nie powinno dziwić oczekiwanie obywateli na zmiany w bardziej wydajnej i efektywnej obsłudze jednostek, grup i społeczności. Oprócz większej wydajności i uproszczenia mechanizmów administracyjnych, nastąpił wzrost oczekiwań transparentności i realnych prognoz dotyczących rozwoju ważnych dla obywateli dziedzin administrowanych przez rząd i jednostki administracyjne samorządów lokalnych. To z kolei wiąże się z oczekiwaniem większego i częstszego (niż tylko w dniu wyborów) współdziałania w podejmowaniu ważnych dla kraju / regionu decyzji (poziom centralny i lokalny). Temat zastosowań rozwiązań chmurowych w administracji państwowej i samorządowej jest bardzo obszerny. Niektóre kraje, jak USA, czy UK, już są na zaawansowanym poziomie prac nad skutecznym zachmurzeniem struktur administracyjnych. Wiele jednak rządów, nie zauważa tej potrzeby, albo nie ma świadomości korzyści, jakie niosą ze sobą rozwiązania chmurowe. W Unii Europejskiej poziom świadomości i zaangażowania poszczególnych krajów członkowskich jest dość zróżnicowany. Należy mieć tylko nadzieję, że z czasem odgórna polityka unijna narzuci stosowanie nowo-technologicznych rozwiązań przez wszystkie administracje, żeby uniknąć i tak znacznych dysproporcji, nie tylko wewnątrz UE, ale także w opóźnieniu technologicznym, a w następstwie cywilizacyjnym w odniesieniu do procesu 'zachmurzenia' w USA, czy w niektórych krajach Azji. Żeby Europa nie skazała się sama na turystyczny skansen świata, musi nie tylko nadać za rozwój i stosowaniem w praktyce nowych technologii, ale też brać czynny udział w ich tworzeniu i rozwoju.

Poszukiwanie oszczędności to także główny czynnik pro-chmurotwórczy w **Przestrzeni Rynkowej**. Potrzeby rynkowe są mocniej i boleśniej odczuwane przez organizacje rynkowe, niż przez organizacyjne struktury państwowe. Dla wielu przedsiębiorstw zmiana sposobu działania, w celu zwiększenia elastyczności, dynamiki, sprawności, szybkości reakcji na potrzeby rynku, a w konsekwencji wydajności, jest walką o przeżycie biznesowe. W przypadku Chmury, centralnym miejscem, od którego te zmiany się zaczynają, będzie dział IT organizacji. To od modelu pracy IT zależeć będzie zwiększenie wydajności infrastruktury IT, organizacji, kapitału i pracy. W zależności od branży, organizacje w różnym stopniu odczuwają presję rynkową na zmianę. Jest ona (presja) tym większa, im większe uzależnienie organizacji od nowych technologii i innowacyjności. Czynnikiem przemaszającym za migracją do Chmur jest właśnie potrzeba oparcia przewagi konkurencyjnej na innowacyjnym zastosowaniu nowych technologii w organizacji. Kolejnym czynnikiem, nie mniej istotnym, jest zorientowanie się na kooperację, partnerstwo i współdziałanie. Jest to zmiana sposobu działania związana ze współzależnością i współpracą organizacji w procesie tworzenia produktów, logistyki, sprzedaży. Świat organizacji stał się bardzo skomplikowany i współzależny jednocześnie. Koncentracja na podstawowej działalności firmy, wymusza wypchnięcie biznesowych procesów wsparcia

W latach 60' ubiegłego wieku, wysoki koszt i złożoność infrastruktury informatycznej (komputery typu mainframe) doprowadziły do tego, że własne centra komputerowe były poza zasięgiem możliwości przedsiębiorstw. Przetwarzanie odbywało się w oparciu o "wiązki" poleceń. Takie centra usługowe dominowały do końca lat 80'. W latach 90' zaczęły rozwijać się sieciowy tryb transferu danych. Do końca lat 90' pojedyncze centra usług transferowały się do Internetu.

Dążenie do realizacji efektywnych sposobów dostarczania usług w IT zaowocowało w ciągu dekad takimi rozwiązaniami, jak Dostawcy Usług Internetowych (Internet Service Providers - gdzie serwery znajdowały się w punkcie dostępu Internetu) i Dostawcy Usług/Infrastruktury Aplikacji (Application Service/ Infrastructure Providers) - gdzie zewnętrzna infrastruktura była wynajmowana klientowi, i używana przez klienta, dopóty dopóki usługa była opłacana.

Podczas późnego etapu bańki dot.comów, model Application Service Provider (ASP) zaczął cieszyć się coraz większą popularnością, zwłaszcza w sektorze bankowym. Model ASP nie był jednak wystarczająco elastyczny. Dla klientów korzystny był oczywiście dostęp do infrastruktury, w którą nie musieli inwestować, niemniej musieli deklarować jaka będzie potrzebna im przepustowość oraz potrzeby związane z

na zewnątrz organizacji. To z kolei powoduje coraz większą specjalizację przedsiębiorstw, która najpierw skutkuje zwiększeniem współzależności organizacyjnej, a dalej sprzężeniem zwrotnym, w postaci nacisku na modularne struktury organizacyjne, czynne i gotowe do permanentnej współpracy.

Schodząc jeden poziom w dół struktury organizacyjnej, mamy te same potrzeby, chociaż oparte na innych źródłach. Reorganizacja metod pracy w kierunku większej elastyczności, mobilności, kooperacji, zmniejszenia kosztów i zwiększenia wydajności pracy, to cel numer jeden wielu przedsiębiorstw. W wielu firmach to koszty pracy generują największe obciążenie finansowe organizacji. Nie powinno więc dziwić poszukiwanie rozwiązań w celu zmniejszenia tych obciążeń.

Cały wielki zbiór czynników chmurotwórczych znajduje się na poziomie styku przedsiębiorstw z rynkiem, konkurencją i z relacjami z klientami. Zaczynając od ostatniego z wymienionych elementów, wystarczy zwrócić uwagę na ilość danych obsługiwanych przez przedsiębiorstwa opierające się na dużej ilości produktów i usług na rynkach masowych. Weźmy dla przykładu usługi finansowe, bankowe, ubezpieczeniowe, telekomunikacyjne, logistyczne (kurierskie), i w szczególności usługi firm internetowych, jak Google, Facebook, czy Amazon. Ilość danych w obrocie, o klientach, ich zachowaniach, identyfikowanych problemach, przewidywanych potrzebach - to wszystko to gigantyczna ilość informacji, która musi być dostępna w wielu miejscach (defragmentowana struktura organizacyjna firmy, pracownicy mobilni), dokładnie na czas (obsługa klienta, identyfikacja klienta, dostęp do jego historii obsługi, zamówień, etc.), i to co stanowi największe wyzwanie - konwersja informacji na wiedzę, zwłaszcza z danych niestrukturalnych<sup>6</sup>.

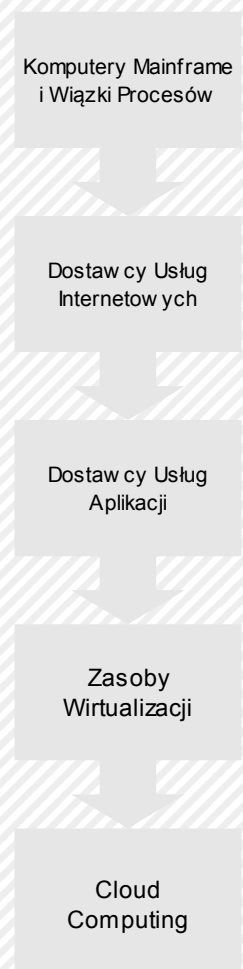
Ostatnim z sygnalizowanych czynników chmurotwórczych w Przestrzeni Rynkowej jest sektor MSP. Tak, cały ten ogromny rynek, jest jednym wielkim czynnikiem chmurotwórczym i chmuro-rozwojowym. Dlaczego? Dlatego, że potrzeby rozwoju i ekspansji MSP są realizowane poprzez narzędzia i usługi Internetowe, a Chmura cały ten proces przyspiesza. Podmioty MSP mogą nie tylko zglobalizować swoją działalność, ale dzięki Chmurze mogą także konkurować z większymi od siebie organizacjami. Migrując do Chmury, podmioty MSP mają dostęp do tych samych zasobów co korporacje. Wniosek stąd, że główny akcent przewagi konkurencyjnej przesuwają się na innowacyjne sposoby wykorzystania dostępnych zasobów i technologii.

Nie ma chyba takiej dziedziny życia w **Przestrzeni Społecznej**, która nie byłaby w jakiś sposób wsparta przez aplikacje chmurowe. Począwszy od słuchania muzyki, przeglądania i dzielenia się zdjęciami, przez zarządzanie projektami i zadaniami, zarządzanie finansami, na czytaniu cyfrowych książek skończywszy. Większość użytkowników nie zdaje sobie sprawy, że korzysta już z rozwiązań chmurowych. Wystarczy pierwszy z brzegu przykład: poczta email, i najpopularniejsze usługi na rynku Gmail, poczta Yahoo, Hotmail. A dalej; wszelkie dane na serwerach zewnętrznych, jak

ilość mocy obliczeniowej i pamięcią. Jeśli potrzeby klienta rosły - usługa musiała być skalowana w górę co pociągało za sobą dodatkowy czas i koszty na inwestycje dostawcy i rozbudowę infrastruktury.<sup>5</sup>

Inne usługi IT historycznie związane z CC obejmują Systemy Dzielenia Czasu, Kolokację, Hosting oraz Outsourcing.

### ▼ Rysunek. Ewolucja Cloud Computingu.



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie: Frost & Sullivan

muzyka (MyMusicCloud, Amazon Cloud Player), dokumenty (Google Documents), filmy (YouTube, Tudou, Youku), zdjęcia i grafika (Picasa, Flickr), i najszybciej rozwijający się rynek usług przechowywania danych (Dropbox, Google Drive, Skydrive).

Więcej cyfrowych urządzeń na rynku, większe zapotrzebowanie na mobilność, oczekiwanie na mniejsze i bardziej pojemne urządzenia, już tylko te powody wystarczają jako uzasadnienie rozwoju rozwiązań chmurowych. Producenci urządzeń cyfrowych mają trudne zadanie przed sobą. Nie ze względu na brak możliwości. Potencjał technologiczny, jaki mają do dyspozycji wystarczy jeszcze na wiele lat cyfrowego wyścigu zbrojeń. Rzecz jednak w tym, że trudno wyczuć, co będzie kolejnym hitem, jaka funkcjonalność przeważy, i jakie urządzenia będą na rynkowym topie. Klasycznym przykładem wojny na rynku cyfrowych urządzeń użytkowych są telefony komórkowe, a raczej ich następcę, czyli smartfon. Kto dziś pamięta dominującą rolę Nokii? I kto zdaje sobie sprawę, że lepsze technologicznie produkty Nokii przegrały z lepszym designem, prostotą i perfekcyjnym marketingiem iPhone'a.

Takich przykładów można mnożyć. Nie ma czegoś takiego jako homo economicus jest raczej homo motus, albo człowiek ulegający trendom, modom i ekonomii symboli. Najwięcej chyba zmian w naszym stylu życia można odnotować w sferze rozrywki. W biznesie, w pracy jesteśmy bardziej konserwatywni niż poza firmą. Zmieniają się nie tylko nasze gusta, ale głównie sposób konsumpcji rozrywki i treści. Dzięki urządzeniom przenośnym muzyka towarzyszy nam wszędzie. Możemy mieć dostęp nie tylko do nieograniczonej ilości stacji radiowych, ale także do całej biblioteki muzycznej jaką zgromadziliśmy. Audio było chyba pierwszym bastionem, który został uwolniony z naszej fizycznej przestrzeni mieszkalnej i dzięki takim urządzeniom jak magnetofon, walkman, discman, a następnie urządzeniom do odtwarzania mp3, towarzyszy nam już wszędzie. Krok za tym poszły gry, następnie video i na końcu zdigitalizowany druk czyli prasa i książka.

Nasze przyzwyczajenia zmieniły się także dzięki możliwości działań grupowych, również możliwych poprzez Internet. Impulsem, który najbardziej 'rozkręcił' naszą 'towarzyskość' były wszelkiego rodzaju serwisy networkingowe i /lub społecznościowe oraz opcja dzielenia się wszystkim czym możemy się podzielić w wiecie cyfrowym: informacją, wiedzą, muzyką, filmami, zdjęciami, dokumentami, itd. Dużą w tym rolę najpierw odegrały serwisy do wymiany danych Peer-to-Peer, a następnie rewolucja Web 2.0 oparta na tworzeniu treści przez użytkownika i wszelkiego rodzaju aktywności związanej ze współpracą, współdziałaniem, współdzieleniem się.

Opcję grupowej zabawy najintensywniej wzbogaciły gry dostępne w Internecie. Podczas, gdy dzielenie się cyfrową treścią niesie za sobą skutek w postaci kontaktu i komentarzy, tak w przypadku gier jest to zdecydowanie bardziej intensywne i treściwa interakcja. Generalnie rynek gier to 'giga' temat, wymagający głębszej analizy. Podsumowując ten wątek można stwierdzić jedynie, że przyzwyczajenia młodszych pokoleń diametralnie różnią się już nie tylko od pokolenia swoich rodziców, ale też kolegów i

Szanse na poprawę efektywności i wydajności infrastruktury IT nastąpiła wraz z dojrzeniem technologii, takich jak SOA, wirtualizacja, sieci komputerowe, oraz automatyzacji zarządzania. Warto w tym miejscu odnotować ewolucję centrów danych.

#### ▼ Tabela. Ewolucja Centrów Danych:

nazwa	opis
Klasyczna Serwerownia	Wydzielone pomieszczenie, w którym zainstalowane komputery spełniają rolę serwerów.
Wirtualizacja	Czasowa, nie-fizyczna wersja, na przykład: platformy sprzętowej, systemu operacyjnego, urządzenia do przechowywania danych lub zasobów sieciowych.
Chmura Prywatna	Wewnątrz-organizacyjna, dedykowana infrastruktura IT: - przedsiębiorstwo jako właściciel i zarządzający infrastrukturą Chmury - wirtualne zasoby - automatyzacja zarządzania
Chmura Publiczna	Multi-dzierżawione, współdzielone środowisko infrastruktury IT: - oferowane jako usługi za pośrednictwem aplikacji internetowych / usług webowych w Internecie - własność strony trzeciej - użyteczność cenowa - płatność za realne użycie - ekstremalna skalowalność bez kosztów początkowych - współdzielony hosting aplikacji i danych

Źródło: Opracowanie własne.

koleżanek o dekadę starszych czy młodszych. Niedawno przeczytałem artykuł na temat korzystania z urządzeń cyfrowych przez dzieci, gdzie znamienny był jeden z opisywanych przykładów. Dziecko w wieku przedwzrostkowym, posiadające w swoich rękach przez jakiś czas tablet dostało później do zabawy zwykły magazyn ilustrowany. Szybko się jednak znudziło, uważając, że ruchome obrazki, które były dostępne na tablecie nie uruchamiają się w magazynie, ... więc ta 'zabawka' jest pewnie zepsuta ...

Co do zabawek ... a wracając do poważniejszego tonu - urządzeń cyfrowych, to przy ich wielości, defragmentacji zadań, dość istotne okazuje się synchronizowanie danych. Jeśli jesteśmy w zasięgu naszej domowej sieci, a wszystkie urządzenia są w pobliżu, to sieciowe rozwiązanie wystarcza. Kiedy jednak odległość między urządzeniami wzrasta, rozwiązanie chmurowe jest nieodzowne.

To tylko sygnałne punkty zmiany wzorów naszych zachowań i przyzwyczajeń związanych z naszymi stylami życia.

Generalnie, w Przestrzeni Społecznej możemy odnotować czynniki chmurowe i chmurowe na czterech poziomach:

#### **Poziom relacji: obywatel - administracja / instytucje**

- Potrzeba szybszego, mniej inwazyjnego załatwiania spraw w urzędach i instytucjach
- Szybki dostęp do danych o obywatelu, współdzielonych przez różne urzędy i instytucje administracji rządowej i samorządowej
- Możliwość załatwiania spraw rutynowych i bieżących na zasadzie 'one-stop-shop'
- Pomoc informacyjna - precyzyjna, just-in-time

#### **Poziom edukacji i szkoleń**

- Szkoła w domu - samodzielnie lub w klasie wirtualnej
- Szkolenia wszędzie - samodzielnie lub w grupie wirtualnej
- Koniec drukowanych podręczników, koniec teczek
- Współpraca, dostęp do danych just-in-time między uczniami, nauczycielami, nauczycielami i rodzicami
- Model nauki i szkoleń oparty na mniejszej ilości uczestników / uczniów i szybszym dostosowywaniu się do wymogów zmieniającego się rynku
- Model szkół połączonych w chmurową sieć, z możliwością globalnej współpracy i wymiany doświadczeń, oraz uczestnictwa uczniów w różnych, międzynarodowych wirtualnych klasach
- Model oparty na pracy zespołowej, z naciskiem na umiejętności współpracy, zarządzania grupą, i zarządzania projektami
- Model oparty na wielokulturowości i globalnej infrastrukturze IT szkoły

#### **Poziom relacji: użytkownik - użytkownik/użytkownicy**

- Wirtualny dostęp do bliskich, znajomych, przyjaciół
- Komunikacja głosowa, tekstowa, video za darmo
- Współdzielenie wszystkiego co można dygitalizować
- Wspólna rozrywka

Zwłaszcza dzięki wprowadzeniu technologii wirtualizacji zasobów; kwestia skalowalności została w dużej mierze rozwiązana w dotychczasowym modelu ASP. Wirtualne Maszyny (VM) mogą być przydzielane i wdrażane natychmiast. Oprócz postępu w infrastrukturze sieciowej, poprawiła się jakość usług oraz szybkość dostępu do Internetu przy coraz niższej cenie.<sup>7</sup>

Gdyby historię Chmury ograniczyć do trzech kluczowych kamieni milowych, byłyby to: upowszechnienie IP, wzrost mocy mikroprocesora, ekspansja i upowszechnienie bezprzewodowego dostępu do Sieci.

Współczesna koncepcja Chmury zaczęła się rozwijać najbardziej dynamicznie od 2003 roku, kiedy większość dużych organizacji zaczęła używać Internet Protocol (IP) do zarządzania siecią. Do tej pory większość firm stosowała dedykowane linie dzierżawione do sieci danych. Przejście do IP miało miejsce na całym świecie i zajęło zaledwie 24 miesiące. To świadczy o korzyściach biznesowych, jakie dawała ta zmiana. Dzięki zmianie IP w miejscu, pojemność sieci może być dynamicznie przydzielana w miarę potrzeb, a użytkownicy są rozliczani tylko za to, czego używają. Użytkownicy nie muszą już zajmować się tworzeniem prognoz dotyczących użytkownika i

- Współdziałanie
- Wirtualizacja pracy i rozrywki

### Poziom preferencji osobistych

- Więcej miejsca do przechowywania i dzielenia się danymi
- Mniejsze i lżejsze urządzenia cyfrowe za niższą cenę, o większej pojemności i pamięci
- Synchronizacja danych
- Szybszy dostęp do danych
- Dane 'pod ręką' - wszystko i wszędzie
- Większa przepustowość i powszechność dostępu do Internetu
- Więcej i większość cyfrowych produktów i usług za darmo

Pokrótkie określiłem czynniki chmurotwórcze i chmuro-rozwojowe w Przestrzeni Politycznej, Rynkowej, Społecznej. Z kolei czynniki chmurotwórcze i chmuro-rozwojowe w Przestrzeni Technologicznej będą analizowane dość obszernie w dalszej części książki poświęconej determinantom ekonomicznym i technologicznym. W dalszej części rozdziału skoncentruję się na dwóch zbiorach determinantów związanych z pojawieniem się koncepcji Chmury i czynnikami pro-rozwojowymi Chmury. Te zbiory determinantów to: 1) determinanty ekonomiczne, 2) determinanty technologiczne.

Determinanty ekonomiczne obejmować będą zagadnienia związane z wieloaspektowymi potrzebami przedsiębiorstw oraz organizacji i rynku IT. Natomiast determinanty technologiczne zawierają przegląd technologii i koncepcji poprzedzających Chmurę i mających wpływ na jej pojawienie się, oraz technologie i koncepcje uzupełniające i wspierające rozwój Chmury.

## EKONOMICZNE DETERMINANTY CHMUROTWÓRCZE

Chmura jest naturalną konsekwencją dekady Przyspieszenia. Eksplozja ogromnej ilości danych uruchomiła nowe potrzeby przedsiębiorstw. Najważniejszą z nich jest potrzeba elastyczności. Zmiana jednak nie przyszła ze strony nowych technologii, ale pojawiła się poprzez konieczność cięcia kosztów. A wszystko zaczęło się od kryzysu finansowego i globalnej recesji. Większość organizacji musiała ograniczyć koszty i ryzyka, aby przetrwać, uruchamiając zapotrzebowanie na zupełnie nowe modele biznesowe. Wymogi rynku zmuszają przedsiębiorstwa do konsolidacji także w obszarze IT.

Znaczące przełomy, często występują bezpośrednio po okresach trudności gospodarczych. Przedsiębiorcy mogą zamrozić inwestycje w czasie kryzysu, a kiedy warunki zmieniają się na lepsze, chcą nadrobić stracony czas, koncentrując się na ulepszeniach w działalności operacyjnej. To wtedy poszukują i inwestują w nowe, radykalne pomysły. Źródeł i przyczyn pojawienia się Chmury jest wiele.

deklarować wynajem stałej ilości miejsca. Oznaczało to koncepcyjną zmianę polityki kosztowej dla większości dużych organizacji. Zresztą, nie tylko koszty się zmniejszyły. Zmiana odłączy dzierżawionych do IP zapoczątkowała także większą elastyczność operacyjną.

Drugim znaczącym czynnikiem na osi czasu Chmury (lata 2006 i 2007) jest zmiana mocy procesora. Zapewnienie dużej mocy na bardzo małej przestrzeni przy znacznie zmniejszonym zużyciu energii, doprowadziło do redukcji kosztów przetwarzania danych oraz szybkiego i płynnego skalowania. To z kolei doprowadziło do tego, że tradycyjny mikroprocesorowy PC i model serwera okazały się przestarzałe. Potrzeby obliczeniowe mogły być zarządzane poprzez elastyczne grupy serwerów typu blade, które można dedykować do miejsca potrzeb, co prowadzi do powstania nowego modelu inwestycji i większej elastyczności.

Wreszcie, następuje eksplozyjna ekspansja bezprzewodowego dostępu do Sieci. To rozszerzyło granice sieci publicznych i korporacyjnych, a jednocześnie uruchomiło dynamiczną konsumeryzację technologii, w postaci dynamicznej sprzedaży smartfonów i tabletów. Miliony mini-aplikacji rozprzestrzeniły się na całym



## REKONSTRUKCJA RYNKU IT

Ewolucja rynku IT w kierunku poszukiwania bardziej efektywnych kosztowo i wydajnościowo rozwiązań zaowocowała różnymi koncepcjami sieciowymi, wśród których Cloud Computing zdobywa największą popularność. Reagując na nowe potrzeby klientów biznesowych i indywidualnych dostawcy IT musieli zrewidować swoje 'pudełkowe' podejście do MSP i dedykowane dla dużych organizacji.

W drodze do pomysłu na **efektywniejszą metodę usługową**, inspiracją były doświadczenia z rynku usług świadczonych dla klientów indywidualnych poprzez aplikacje internetowe. Aplikacja, która jest dostępna na jednej platformie informatycznej, pozwalała na monitorowanie użycia funkcji przez klientów, zbieranie uwag o problemach na bieżąco, oraz uproszczenie metod rozwoju aplikacji. A ponadto, zamiast dostarczać nowe wersje aplikacji do dziesiątków tysięcy klientów, dziesiątki tysięcy klientów miały dostęp do jednego miejsca, z którego albo mogli sami pobrać zmodyfikowaną aplikację, albo pracować na niej w opcji dostępu internetowego. Kolejnym cennym doświadczeniem był fakt, że wybredny klient indywidualny, przyzwyczajony do tego, że większość realizowanych funkcji w Internecie wykonuje za darmo, ma małą skłonność do płacenia za cokolwiek. Z drugiej strony, przy intensywnym rozwoju nowych aplikacji, coraz trudniej było zwrócić uwagę użytkownika, skłonić go chociażby do próby skorzystania z nowego produktu dewelopera IT. Model biznesowy zaczął więc ewoluować w kierunku koncepcji freemium - podstawowe funkcje z darmo, pozostałe za niewielką opłatą. Wszystkie te nowe doświadczenia z rynku klienckiego były świetnym poligonem doświadczalnym do zastosowania podobnych mechanizmów na rynku business to business.

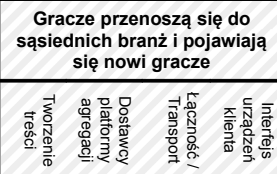
Dla dostawców IT bardzo istotne, w dobie poszukiwania oszczędności, stało się efektywniejsze wykorzystanie infrastruktury informatycznej. Kapiłałochłonne inwestycje nie zawsze się sprawdzały, ze względu na trudne do przewidzenia obciążenia infrastruktury. Można było oczywiście zaplanować i prognozować orientacyjnie użycie posiadanego hardware i software, ale tylko wtedy kiedy dysponowało się wieloletnimi kontraktami na realizację konkretnych usług dla dużych klientów. I przy założeniu obsługi tylko dużych klientów. Zatem infrastruktura IT dedykowana mogła być tylko dla dużych organizacji. Dla mniejszych klientów pozostawały taśmowe rozwiązania pudełkowe, czyli zestandaryzowane oprogramowanie pracujące na infrastrukturze IT klienta.

W momencie, kiedy duże organizacje zaczęły same inwestować w swoje zasoby informatyczne, efektywne zużycie posiadanej przez organizacje infrastruktury IT zaczęło się zmniejszać. Na rynku zrobiło się ciasniej od konkurencji (wewnętrzna i zewnętrzna). Przede wszystkim jednak wzrosła ilość niewykorzystywanych w pełni zasobów informatycznych. Paradoksalnie spowodowało to, że zarówno duże organizacje, jak i dostawcy IT byli po tej samej stronie problemu. Te dwie kategorie podmiotów musiały zna-

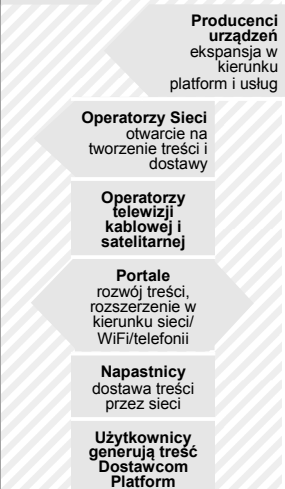
świecie, a bariery pomiędzy technologiami zaczęły się kruszyć. Dziś ilość treści w obiegu cyfrowym podwaja się co sześć miesięcy i obejmuje telefonię głosową, wideo, animację i dane biznesowe.

Nie tylko bariery między technologiami zaczęły być płynne. Także granice branż zaczęły się zacierać, co ilustruje przykład grafiki opartej na analizach McKinseya.

### ▼ Rysunek: Migracje i przesunięcia granic branż.



**Twórcy treści**  
ruch w kierunku dostawy



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie: Digital Ecosystem Convergence between IT, Telecoms, Media and Entertainment: Scenarios to 2015. 2007 World Economic Forum.<sup>8</sup>

leżć sposób na większą elastyczność zasobów, skalowalność i ekonomiczność użycia swojej infrastruktury IT.

Znaczącym obszarem klienckim, który do tej pory nie był efektywnie zaspodparowany przez dostawców IT, był ogromny **rynek MSP**. Małych i średnich firm nie było stać na drogie rozwiązania dedykowane, personalizowane do potrzeb pojedynczej niewielkiej organizacji. Rynek, jak Przyroda, nie lubi pustych przestrzeni. Luka jaką wypracowali więksi deweloperzy i dostawcy IT została powoli wypełniana przez mniejszych konkurentów. To mniejsi deweloperzy zrobili wyłom na rynku. I w tym też kierunku zaczęły docelowo podążać więksi gracze IT.

Małe firmy deweloperskie nie miały kapitału na rozkręcenie biznesu i obsługę dużych organizacji. Musiały poszukiwać innych dróg i metod obsługi rynku. Poza tym pozostawał im do obsługi głównie rynek MSP, pozostawiony na marginesie mainstreamowych działań większych konkurentów IT. Centralnym polem bitwy stał się Internet dzięki powszechnemu i relatywnie tanemu dostępowi - optymalny kosztowo zarówno dla dostawców jak i odbiorców. Z kolei tajną bronią deweloperów okazały się aplikacje uruchamiane, dostarczane, obsługiwane, rozwijane i udostępniane w Internecie. Ten kierunek był strzałem w dziesiątkę. Mniejsze koszty, elastyczne zasoby pracy i infrastruktury, szybkie dostosowanie do potrzeb klientów, i co najważniejsze niska cena uruchomiły lawinę rozwiązań dostarczanych w Internecie.

Zmiany na rynku IT nie są wywołane jedynie poszukiwaniem oszczędności, chociaż ten czynnik ma zawsze kluczowe znaczenie. Innym ważnym wyzwaniem, które jeszcze czeka na swoje rozwiązanie jest **obsługa coraz większej ilości danych** jakie są w obiegu firmy. Zwłaszcza firmy obsługujące setki tysięcy, a czasem miliony klientów, gdzie wynik informacyjny musi być dokładnie na czas i w określonym miejscu. W tym przypadku tradycyjne rozwiązania nie mogły się sprawdzić. Czynniki uruchamiające gigantyczne ilości danych, jak wzrost ilości sprzedawanych urządzeń cyfrowych, a w następstwie wzrost ilości tworzonych treści przez klientów, wzmocniły jedynie oczekiwania na skuteczne sposoby obsługi dużych ilości danych (Big Data), wśród klientów biznesowych.

W przedsiębiorstwie jedną z kluczowych kwestii jest czas **obsługi klienta i współpraca z klientem**. Przy większej liczbie usług, przy większej liczbie klientów, nie wystarczy już zwykłe call center do obsługi. A nawet jeśli to miałoby być jakieś rozwiązanie to i tak musi bazować na informacji just-in-time. Ta informacja musi uwzględniać dotychczasowe kontakty z klientem (dane historyczne), ale też powinna być dostępna dla innych działów w przedsiębiorstwie, tak aby na czas reagować na pojawiające się problemy i potrzeby klientów. To wszystko wymaga reorganizacji całej dotychczasowej struktury organizacyjnej i informatycznej. Problem w tym, że teraz zmiany są tak dynamiczne, że organizacje muszą być jak swego rodzaju transformery, zmieniające ciągle swój kształt i funkcje.

Poszukiwane są także sposoby automatyzujące i upraszczające obsługę klienta. Jest to swego rodzaju paradoks, ponieważ kierunek ten, z jednej

Można też powiedzieć, że historia Chmury ma swój początek w ... księgarni internetowej. Amazon.com zaczął swoją działalność chmurową od tego, że ze wszystkich zasobów serwerowych jakie posiadał, zużywał tylko 10%, a pozostałe 90% było niewykorzystane. Jestem zwolennikiem tezy, że każdy problem jest okazją do wprowadzenia lepszych zmian. Tak też było w przypadku Amazon.com. Z problemu stworzyli szansę i okazję biznesową uruchamiając chmurowe domino. Prześledźmy poszczególne wydarzenia historii Ekonomii Chmur na osi czasu.

## → 1936

### HARDWARE

W 1936 roku na Uniwersytecie w Cambridge, Alan Turing wymyśla zasadę nowoczesnego komputera. Opisuje abstrakcyjną cyfrową maszynę obliczeniową składającą się z ogromnej pamięci i skanera, który porusza się tam i z powrotem (po pamięci), symbol za symbolem, czytając to, co znajduje (w pamięci) i pisząc kolejne symbole.

strony odhumanizowuje relacje z klientem, ale jednocześnie zderza się z kierunkiem odwrotnym - oczekiwaniem na bezpośredni kontakt między klientem a pracownikiem firmy. Kto nie miał do czynienia z obsługą klienta banku, operatora telekomunikacyjnego, hostera, itp. ten nie wie, ile trzeba mieć dzisiaj cierpliwości, żeby wysłuchać tych wszystkich poleceń, komend, instrukcji telefonicznych, mających na celu rozwiązanie problemu bez udziału człowieka ze strony firmy. Inwestuje się więc w rozległą infrastrukturę informatyczną, która zastąpiłaby niepewny i kosztowny czynnik ludzki (redukcja ilości pracowników obsługi klienta na rzecz pracowników obsługi infrastruktury informatycznej obsługującej klienta w sposób zautomatyzowany). Idea słuszna, ale dotychczasowe rozwiązania pozostawiają jeszcze wiele do życzenia.

**Współpraca** powinna być i wielu przypadkach jest główną mantrą przedsiębiorstw. Nie tylko współpraca z klientem. Chodzi także, o współpracę wewnątrz organizacji oraz współpracę między organizacjami, podmiotami orbitującymi wokół firmy. Oprócz oczywistej komunikacji (oszczędności, oszczędności, oszczędności) to także dostęp do wspólnych zasobów i narzędzi współpracy. I po raz kolejny sprawdza się sieć. Do wyboru, albo własna - intra/ekstra-netowa, albo publiczna, czyli Internet.

Internet to nie tylko miejsce, do którego wrzucamy współpracę i dane. To miejsce, z którego pobieramy moc obliczeniową (uruchamiane aplikacje w Internecie), ale też doskonały kanał dystrybucji produktów cyfrowych, jak m.in. software. Wiele spośród poruszonych powyżej problemów dotyczyło potrzeby reorganizacji rynku IT i samej organizacji IT. Dlatego też rozwiązanie jakim jest Cloud Computing nie jest nową technologią, tylko nową, albo precyzyjniej rzecz określiwszy, zmodernizowaną koncepcją organizacji i użytkowania zasobów IT.

Rynek IT rozwinał technologiczną (r)ewolucję, i od rynku IT oczekuje się teraz rozwiązań na miarę obecnych oczekiwań - nie bez wpływu, nie tylko na sam rynek IT, ale na organizacje IT włącznie.

## REKONSTRUKCJA PRZEDSIĘBIORSTWA

Wiele kwestii poruszony w temacie rekonstrukcji rynku IT jest zbieżnych z potrzebą rekonstrukcji przedsiębiorstw. Te dwa trendy nachodzą na siebie i są od siebie współzależne. Należy jedynie odnotować specyficzną perspektywę oczekiwań przedsiębiorstw.

**Koncentracja na działalności podstawowej firmy.** Przedsiębiorstwa potrzebują odciążenia od funkcji pobocznych. Zresztą ten trend nie jest nowy, i metoda znana jest od lat. Cloud Computing w tym przypadku jest niczym innym jak outsourcingiem pewnej części działań organizacji delegowanych na podmioty współpracujące. Potrzeba koncentracji wiąże się z wymogami rynku; jego dynamiką, konkurencją, zmiennymi oczekiwaniami klientów, wyścigiem technologicznym. Zwłaszcza ten ostatni czynnik jest istotny. Jednym z modniejszych terminów, czasem nadużywanych przez

### → 1939.01.01

#### BIZNES

David Packard i Bill Hewlett (absolwenci Uniwersytetu Stamford) zakładają firmę Hewlett-Packard. Ich pierwszym produktem nie jest komputer, ale HP 200A Precision Audio Oscillator, który staje się bardzo popularnym elementem wyposażenia testowego dla inżynierów, głównie dzięki swojej unikalnej konstrukcji i niskim kosztom. W roku 2007 przychody HP przekraczają 104 miliardów \$ ...

### → 1940-1950

#### BIZNES

W latach 1940 i 1950, Frederick Terman, jako dziekan inżynierii na Uniwersytecie Stanforda, zachęca wykładowców i absolwentów do zakładania własnych firm. Przypisuje mu się wsparcie rozwoju m.in. Hewlett-Packard czy Varian Associates i innych firm wykorzystujących nowoczesne technologie, do czasu kiedy Dolina Krzemowa rozwijała się wokół kampusu Uniwersytetu Stanford. Terman nazywany jest "ojcem Doliny Krzemowej".

biznes, jest dzisiaj innowacja. Wszystko musi być innowacyjne, żeby się lepiej sprzedawało. Czasem to zwykły retusz, albo po prostu marketing, a nie żadna innowacja, niemniej potrzeba jest. Potrzeba ta może być doskonale zagospodarowana i wykorzystana przy większej koncentracji przedsiębiorstwa na jego działalności podstawowej. Chmura jest wynikiem komercjalizacji technologii konwergentnych, umożliwiających organizacjom pozbycie się wielu kosztów stałych i skupienie się na swojej podstawowej działalności. Dla organizacji, nabywanie zestawu usług na żądanie, płacenia tylko za to, co jest potrzebne i z czego się realnie korzysta umożliwia rewolucyjną zmianę organizacji i kosztów.

O potrzebie **efektywniejszego wykorzystania infrastruktury** informatycznej wspominałem już przy rekonstrukcji rynku IT. Warto jednak odnotować, że organizacja to nie tylko infrastruktura IT. Nacisk na większą produktywność dotyczy także zasobów kapitału i pracy. Zwłaszcza praca jest tu ważącym czynnikiem zmian. Poza tematem kosztów pracy, obciążenia legislacyjnego umów (w zależności od kraju, umowy są często nierównoważne, ich środek ciężkości leży albo bardziej po stronie pracownika, albo po stronie przedsiębiorcy), potrzeba rekonstrukcji lokalizowana jest w obszarze organizacji pracy, o czym stanowią kolejne akapity.

**Praca mobilna, telepraca.** 'Uwolnienie' pracownika od fizycznego biurka dla jednych jest dobrym i motywującym ruchem, dla innych złem koniecznym, a dla jeszcze innych prawie herezją. Wiele zależy od kultury organizacji, branży, konkurencji, a przede wszystkim od głównego decydenta w firmie. Dlaczego praca mobilna i telepraca są tak istotne? Po pierwsze, często związane są z koniecznością pracy w terenie (mobilność), ze względu na specyfikę produktu, czy usługi dostarczanych przez przedsiębiorstwo. Czasem to po prostu konieczność. Inna sprawa jest z telepracą. To raczej kierunek związany z poszukiwaniem oszczędności. Nawet jeśli narzędzia pracy (komputer, telefon, biurko) nie zmieniają kosztów (niezależnie od tego, czy pracownik wykonuje pracę w biurze, czy u siebie w domu) to na pewno znaczący wpływ na obniżenie kosztów mają dwa pozostałe czynniki: po pierwsze redukcja kosztów związanych z mniejszą powierzchnią biurową oraz po drugie czas i koszt dojazdu pracownika z domu do firmy i z firmy do domu. Kolejnym, istotnym czynnikiem oszczędnościowym jest elastyczny czas pracy telepracownika. W zależności od potrzeby, telepracownik może pracować dłużej lub krócej dla danej organizacji. Może być wynajmowany czasowo, albo na realizację konkretnego zadania. Poza tym sam telepracownik może regulować swój czas pracy a także ilość i czas pracy dla więcej niż jednego zleceniodawcy. Zarówno w przypadku pracy mobilnej, jak i telepracy kluczowy jest dostęp do zasobów informacyjnych firmy. Potrzeba jest także, a nawet głównie ze strony przedsiębiorstwa. Dzięki dostępowi i monitoringowi efektów pracy pracownika mobilnego i telepracownika, przedsiębiorstwo ma bieżącą, aktualną informację o wykonywanych zadaniach, czasie, efektach i kosztach pracy. Im więcej pracowników mobilnych, telepracowników, im większa defragmentacja organizacyjna firmy, tym większa konieczność sieciowej i/lub chmurowej infrastruktury IT.

## → 1943.10.04

### HARDWARE

Naukowcy z University of Pennsylvania rozpoczynają prace nad Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC), maszyną zdolną do niezwykłej, jak na tamte czasy, prędkości. Prace nad ENIAC były owiane tajemnicą wojny, gdyż jego głównym celem było obliczenie 'tabel strzeleckich' dla pocisków artyleryjskich. Przed ENIAC, prace te wykonywane były przez kobiety (nazywane 'komputerami') pracujące w dużych grupach na mechanicznych kalkulatorach graficznych.

## → 1946

### KONCEPCJA

Roberto Bus tworzy pierwszy e-book Thomisticus Index w postaci elektronicznego indeksu do dzieł Tomasza z Akwinu.

## → 1948.21.06

### SOFTWARE

Uruchomiono, pierwszy na świecie, program komputerowy: Manchester Baby.

Po raz kolejny musimy odnotować też czynniki większej ilości danych w obiegu. Jest to jednak czynnik bardzo istotny i ważący dla całego rynku i użytkowników. Przedsiębiorstwa jak nigdy wcześniej potrzebują lepszej i precyzyjniejszej obsługi danych wchodzących z różnych kierunków; z przedsiębiorstwa do rynku, z rynku do przedsiębiorstwa, z rynku w wielu różnych kierunkach i wewnątrz przedsiębiorstwa. Dotychczasowe bazowanie na rozwiązaniach Business Intelligence to za mało. Wzrasta nie tylko potrzeba poradzenia sobie z większą niż kiedykolwiek ilością danych w obiegu, ale także z ich skuteczną analizą i konwersją na użyteczną wiedzę. Sam dostęp do informacji nie wystarczy. Tak, jak w przypadku innych zasobów, tak i w tym przypadku zasób informacyjny musi być bardziej wydajny. A wydajność jest związana z powiązanymi ze sobą informacjami, z wychwytywaniem trendów, z precyzyjnym dostępem do logicznej struktury informacji, która staje się użyteczną wiedzą, tak do bieżących działań operacyjnych, jak i do planowania strategicznego.

Nowym paradygmatem organizacji (nie tylko przedsiębiorstw) jest Zmiana. Ciągła Zmiana. W dynamicznym środowisku gospodarczym, gdzie konkurencja nie jest już związana bezpośrednio z wielkim kapitałem i dużą strukturą organizacyjną, gdzie małe firmy mogą konkurować z korporacjami, a klient ma coraz mniejszą skłonność do lojalności, ulegając chwilowym modom i mającym większą świadomość wyboru i dostępu do informacji, organizacje muszą się zmieniać. Nie Zmienić. Zmieniać.

## TECHNOLOGICZNE DETERMINANTY CHMUROTWÓRCZE

Cloud Computing, czyli przetwarzanie danych w Chmurze, przypomina poprzednie technologie i marketingowe fenomeny, takie jak: komputery sieciowe, infrastruktura dostępowa na żądanie (Utility Computing), rozproszone środowisko obliczeniowe (Distributed Computing) oraz wirtualizacja.

Pełne zrozumienie Cloud Computingu wymaga spojrzenia szerszego, obejmującego zarówno elementy pokrewne do CC, ale także te na bazie których CC mogło zaistnieć. I tak możemy określić prekursorów CC:

**Autonomic Computing** (automatyzacja): systemy komputerowe zdolne do samozarządzania.

**Komputer mainframe:** komputery używane głównie przez duże organizacje do bardzo złożonych zadań przetwarzania bardzo dużej ilości danych, jak np. spis ludności, statystyki konsumentów, statystyki dla przemysłu, planowanie zasobów przedsiębiorstwa oraz przetwarzania transakcji finansowych.

**Model Klient-Serwer:** polegający na dystrybucji aplikacji między dostawcami oprogramowania (lub serwerami) a klientami.

**Grid Computing:** wirtualny komputer skonstruowany jak sieciowy klaster. Grid Computing opiera się na parach komputerów z przeznaczeniem do

### → 1949.15.06

#### IDEA

Profesor MIT Jay Forrester tworzy koncepcję "Pamięci Podstawowej [Rdzeniowej]" (Core Memory). Kiedy pracował jako profesor w MIT (Massachusetts Institute of Technology), Forrester ostatecznie zainstalował rdzeniową pamięć magnetyczną w komputerze Whirlwind. Pamięć Rdzeniowa sprawiała, że komputery były bardziej niezawodne, szybsze i łatwiejsze w użyciu. Taki system przechowywania danych pozostał popularny aż do opracowania półprzewodników w 1970 roku.

### → 1951

#### HARDWARE

Zaczyna działać komputer LEO I. W październiku 1947 roku, dyrektorzy J. Lyons & Company, (słynny brytyjski catering z herbarciarniami) postanowili odegrać aktywną rolę w promowaniu rozwoju komercyjnych komputerów. W 1951 roku komputer LEO I był pierwszym na świecie komputerem do pracy biurowej. Firma LEO Computers Ltd powstała w 1954 roku. Komputery LEO II zostały zainstalowane w wielu brytyjskich biurach, między innymi w Ford Motor Company.

realizacji bardziej złożonych zadań. W dalszej części tekstu rozwinę ten wątek.

**Peer-to-Peer:** zarówno dostawcy, jak i klienci, używają architektury dystrybucji bez potrzeby tworzenia centralnego miejsca dla tej dystrybucji.

**Utility Computing:** wypożyczanie zasobów przetwarzania danych, takich jak hardware, oprogramowanie i sieci na-żądanie. W dalszej części tekstu rozwinę ten wątek.

**Moc Obliczeniowa Zorientowana na Usługi (Service-Oriented Computing):** podobnie jak Cloud Computing, kierunek implementowania technik komputerowych w opcji oprogramowania jako usługi (Software-as-a-Service).

**Architektura Zorientowana na Usługi (Services Oriented Architectures):** Usługi CC często łączone są z określeniem 'architektury zorientowanej na usługi.' Nie można jednak tych terminów mylić, mimo że są one zestawiane w celu wsparcia wdrożenia usług. Przez CC, przedsiębiorstwa są w stanie uzyskać dostęp do usług hostowanych na serwerach innych firm w Internecie. Z Service Oriented Architecture, przedsiębiorstwa skorzystają z usług zintegrowanych aplikacji w bardziej lekki sposób niż na tradycyjnych platformach.

Architektura zorientowana na usługi (SOA) jest rozumiana jako elastyczny zbiór zasad projektowania, wykorzystywanego w fazie rozwoju i integracji systemów. Wdrożenie SOA oparte na architekturze zapewnia luźno zintegrowany pakiet usług, które można wykorzystać w wielu dziedzinach biznesu. Choć SOA jest ściśle związana z wieloma usługami w Chmurze, to jest dedykowana głównie do użytku przedsiębiorstw.

Niektórzy uważają, że SOA jest martwe, a przynajmniej wyprzedzone przez Cloud Computing, BPM, mashup i SaaS. Inni twierdzą, że SOA i CC powinny iść w parze. Próbuje się reaktywować dynamiczny rozwój SOA właśnie poprzez integrację z CC. Według niektórych ekspertów, SOA i CC mogą zaoferować kompletny pakiet usług.

**Cloud Gaming:** sposób dostarczania gier na komputery. Dane do gier przechowywane są na serwerze usługodawcy.

**Distributed Computing:** dziedzina nauk informatycznych zajmująca się systemami rozproszonymi. System dystrybucji składają się z wielu autonomicznych jednostek komputerowych, które komunikują się ze sobą poprzez sieć komputerową w celu realizacji wspólnych zadań.

**Wirtualizacja:** czasowa, nie-fizyczna wersja, na przykład: platformy sprzętowej, systemu operacyjnego, urządzenia do przechowywania danych lub zasobów sieciowych. Maszyna wirtualna (komputer, serwer, etc.) jest niefizyczną kompletną maszyną, składającą się z zestawu plików i programów uruchomionych na realnej fizycznej maszynie. Zadaniem wirtualizacji jest

## → 1953

### HARDWARE

Jay Forrester instaluje magnetyczną pamięć rdzeniową na MIT.

## 1953.02.07

### HARDWARE

IBM zapowiada serię komputerów 650, które zostały wykorzystane w dalszej części dekady. IBM 650 przechowywał informacje na obrotowym bębnie magnetycznym i dostarczał wyniki na zaprogramowanych kartach perforowanych. Jego pamięć zapisywała liczby do 10 cyfr po przecinku.

## → 1954

### BIZNES

Jack Tramiel zakłada firmę Commodore.

## 1954. 01.10.

### HARDWARE

IBM zapowiada komputer model 705.

scentralizowanie zadań administracyjnych przy jednoczesnym zwiększeniu skalowalności i efektywniejszym wykorzystaniu zasobów sprzętowych. Co to oznacza? Na przykład równoległe korzystanie z kilku systemów operacyjnych prowadzone na pojedynczym procesorze (CPU). W jakim celu? Dla obniżenia kosztów ogólnych. W dalszej części książki rozwinę ten wątek szerzej.

**Klaster komputerowy** (Computer Cluster): architektura składająca się z zestawu luźno powiązanych ze sobą komputerów, współpracujących jak jeden system. Elementy klastra są zwykle połączone ze sobą poprzez szybkie sieci lokalne. Zadaniem klastrów jest poprawa wydajności i dostępności przetwarzania danych działających jako jeden system w alternatywie do mniej wydajnego i opłacalnego sposobu pracy pojedynczych komputerów o porównywalnej szybkości i dostępności.

### ▼ Infografika: Chmurowtórce Dekady IT

<b>Lata</b> <b>70-te</b>	<b>» Mainframey</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faza automatyzacji</li> <li>• wysokie koszty</li> <li>• lokalna infrastruktura</li> <li>• początki działalności Apple, Microsoft, Oracle</li> </ul>
<b>Lata</b> <b>80-te</b>	<b>» Era PC-tów</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zdecentralizowane przetwarzanie danych</li> <li>• narodziny przemysłu usług IT</li> <li>• wzrost sprzedaży komputerów osobistych</li> </ul>
<b>Lata</b> <b>90-te</b>	<b>» Era Internetu. Architektura Klient-Serwer</b> (Client Server Architecture) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koncentracja na Sieci</li> <li>• potrzeba zwiększania przepustowości</li> <li>• wzrost zapotrzebowania mocy obliczeniowej na działania operacyjne</li> <li>• początek technologii ASP</li> <li>• rewolucja DotCom</li> </ul>
<b>lata</b> <b>2000-te</b>	<b>» Środowisko Hostingu. Rozwija się Chmura.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastruktura IT zarządzania usługami dostarczana przez dostawców</li> <li>• narodziny infrastruktury outsourcingu</li> <li>• koncentracja na redukcji kosztów i działalności rdzeniowej</li> <li>• tworzenie coraz większej liczby centrów danych</li> <li>• wzrost wirtualizacji zasobów</li> <li>• pęka spekulacyjna bańka dotcomów</li> </ul>
<b>dekada</b> <b>2010-2020</b>	<b>»</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojawienie się paradygmatu "as a Service"</li> <li>• dostarczanie usług IaaS, PaaS, SaaS</li> <li>• przesunięcie z CAPEX (koszty początkowe) do OPEX (koszty zmienne)</li> <li>• rozwiązania oparte na współpracy, obsługujące zarządzanie informacją w czasie rzeczywistym</li> <li>• model Publicznego Przetwarzania Danych (Utility Computing)</li> <li>• wysokie wymagania dotyczące wzrostu przepustowości</li> <li>• początki i rozwój Web 3.0</li> <li>• Clouds 2.0: community clouds, inter clouds, open clouds, personal clouds, vertical clouds</li> </ul>

Źródło: Opracowanie własne.

#### → 1955.02.10

##### HARDWARE

ENIAC przechodzi na emeryturę. W dniu 2 października 1955 o godzinie 23.45 zasilanie ENIAC zostało ostatecznie wyłączone.

#### → 1956.13.09

##### HARDWARE

IBM prezentuje IBM 350 - pierwszy twardy dysk, jako część komputera IBM 305 RAMAC. Pierwsze dyski twarde dla komputerów osobistych pojawiają się około 15 lat później.

#### 1956.28.02

##### HARDWARE

Jay Forrester patentuje 'Rdzeniową' Pamięć.

#### 1956

##### HARDWARE

IBM rozpoczyna erę Magnetycznych Dysków Pamięci.

#### 1956.04.07

##### HARDWARE

Zmiana pokręteł na klawiaturę. Powstaje pierwsza klawiatura służąca do wprowadzania danych.