

Przemysł 4.0 - co jest do zrobienia?

Prof. dr hab. Wojciech Paprocki

Katedra Transportu

Warszawa, 28 czerwca 2017 r.



Czwarta rewolucja przemysłowa nadchodzi



1

1784

Para, woda, urządzenia do produkcji przemysłowej



2

1870

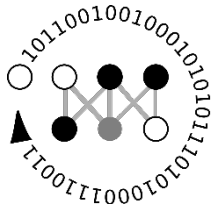
Podział pracy, elektryczność, produkcja masowa



3

1969

Elektronika, technologie informatyczne, automatyzacja



4

?

Systemy cyber-fizyczne

World Economic Forum

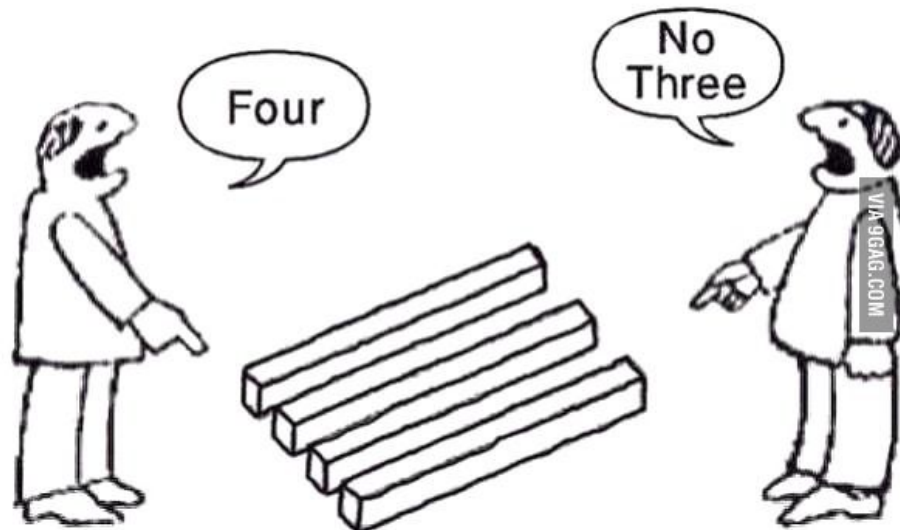


Nowa era

- Autorem koncepcji „**Przemysłu 4.0**” jest **Henning Kagermann**, niemiecki profesor fizyki i były prezes zarządu SAP
 - Podczas debaty na Światowym Forum Ekonomicznym w Davos w 2016 r. koncepcję „Przemysł 4.0” wybrano na jeden z głównych tematów dyskusji o przyszłości
- Koncepcję „**Trzeciej rewolucji**” przedstawił **Jeremi Rifkin**, amerykański politolog
 - po gospodarce kapitalistycznej, następnie socjalistycznej, nadchodzi trzeci etap rozwoju zdeterminowany możliwością osiągnięcia **kosztu krańcowego na poziomie *quasi zero***, przykładowo, dzięki zastosowaniu OZE i odpowiednich (jeszcze nieopanowanych) technologii magazynowania energii elektrycznej



Rewolucja „trzy i pół”?



- O tym, że koncepcja „Przemysł 4.0” została wdrożona dowiemy się wówczas, kiedy rozpocznie się dyskusja o koncepcji „Przemysł 5.0”



Etapy rozwoju gospodarki XX/XXI w.

P r z e s z ł o ś ć

Przyszłość

Lata 80. XX wieku
„Wall Street Economy”
IBM PC (1981)

I dekada XXI wieku
E-Commerce Hype
Web 2.0

III dekada XXI wieku
No App- no Business
Industrial Data Space



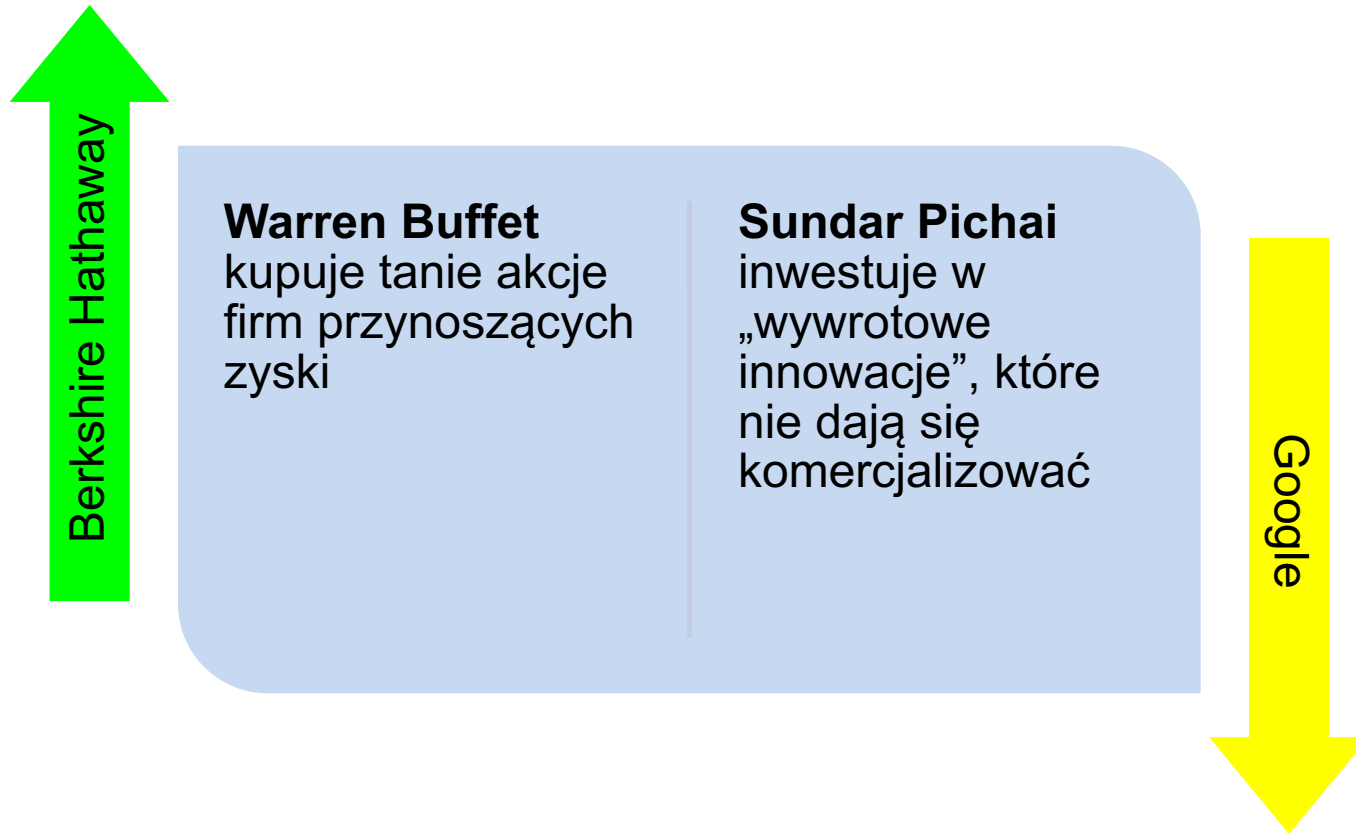
Lata 90. XX wieku
Techno Age
Windows NT (1993)

II dekada XXI wieku
App Store
Smart Phone (2007)

Współczesność



Warren Buffet *contra* Sundar Pichai



A gdzie jest przemysł motoryzacyjny A.D. 2017?



Przemiany o charakterze totalnym!

LOGISTIK 4.0 · ES GEHT UMS GANZE!

Wie wir mit modernen Informationstechnologien unsere Welt verändern

Michael ten Hompel · Forum Automobillogistik · Frankfurt · 3. Februar 2016



© Fraunhofer - Seite 1

Fraunhofer
IML



Wizja - bardzo dawno temu, czyli w roku 2016

- Przemysł 4.0
- Internet Rzeczy (M2M)
- Pojazdy Autonomiczne

Aplikacje (*Apps*) stają się narzędziem sterującym wszystkimi procesami



Original Equipment Manufacturer (OEM)

- W „Przemysł 4.0” wiodącą rolę będą odgrywać (nieliczni) OEM
- Klienci przemysłu motoryzacyjnego będą korzystać z **10²⁵ wariantów** wyposażenia samochodu osobowego
- Nowy obiekt produkcyjny (fabryka) o klasie OEM kosztuje 1.000.000.000 €.



Industrial Data Space i cyber-bezpieczeństwo

Czy jesteśmy przygotowani aby zapewnić cyberbezpieczeństwo?

Lata 80. XX wieku
„Wall Street Economy”
IBM PC (1981)

I dekada XXI wieku
E-Commerce Hype
Web 2.0

III dekada XXI wieku
No App- no Business
Industrial Data Space



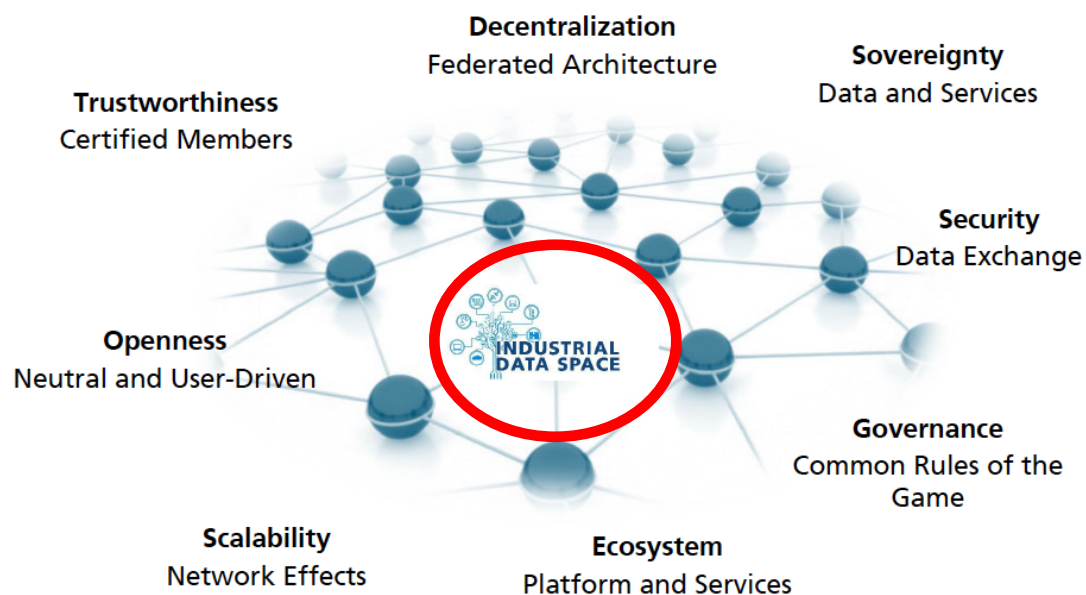
Lata 90. XX wieku
Techno Age
Windows NT (1993)

II dekada XXI wieku
App Store
Smart Phone (2007)



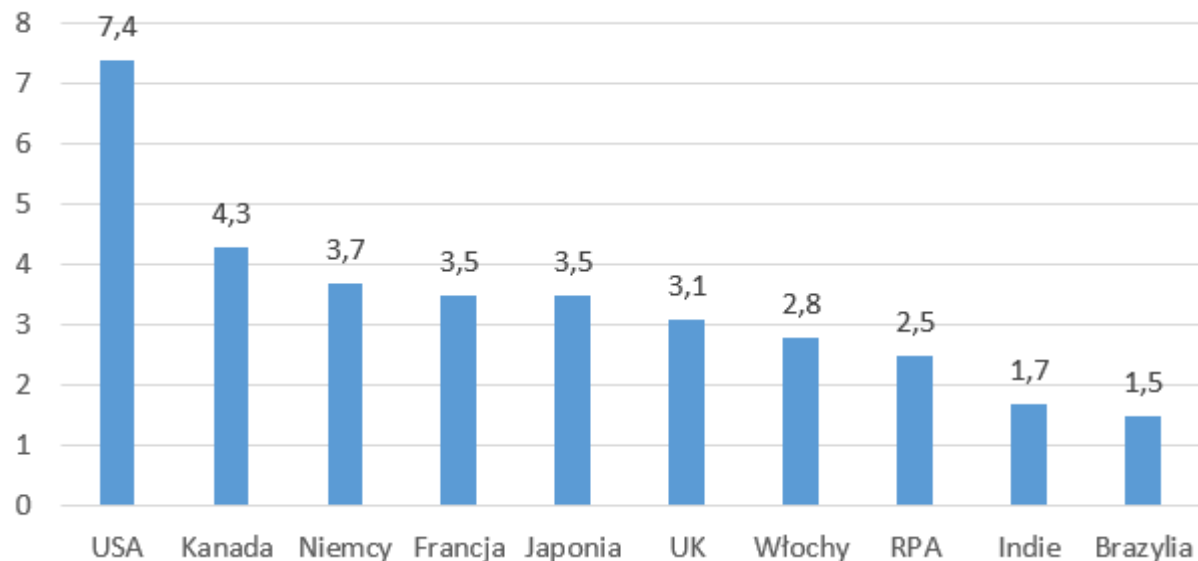
Bezpieczeństwo systemu wirtualnego

The Industrial Data Space aims at a »Network of Trusted Data«



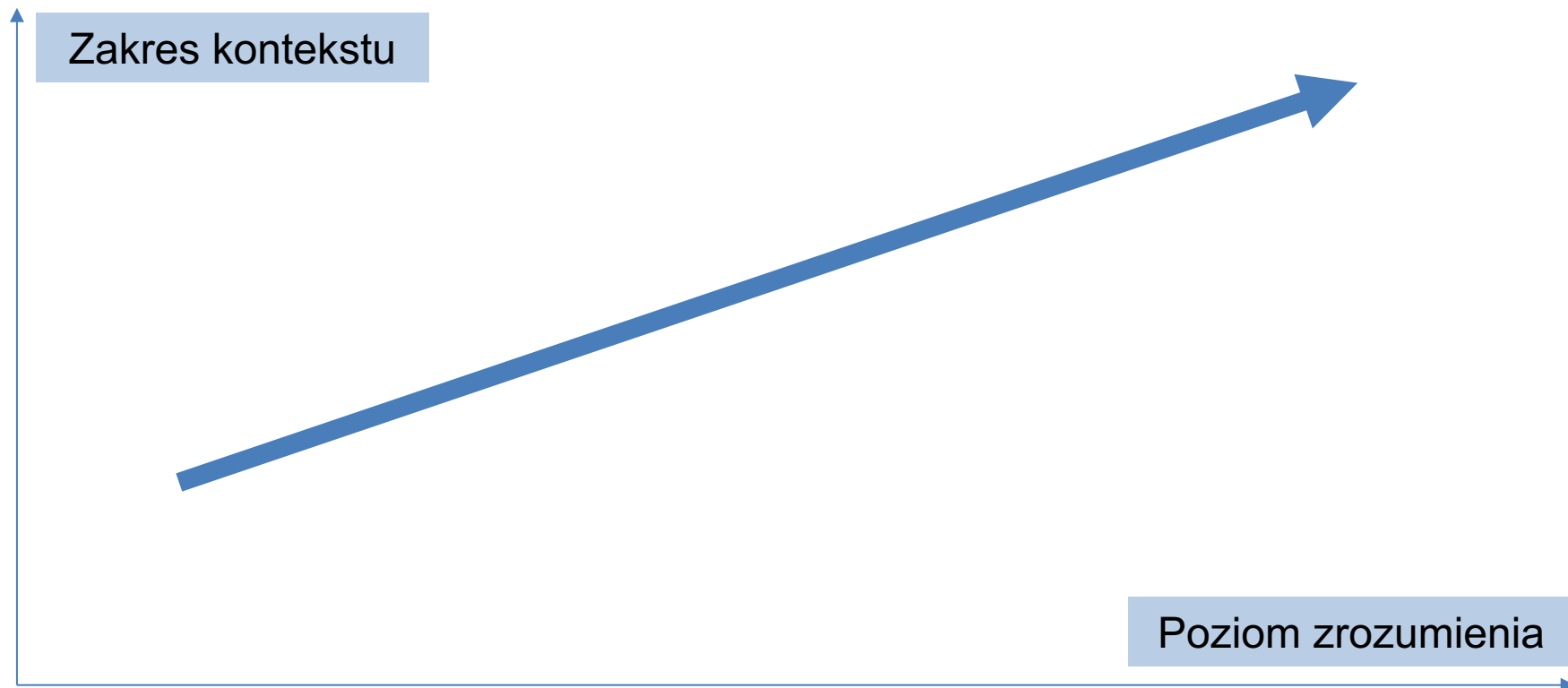
Cena utraty danych: kradzież lub błąd

W cyberprzestrzeni coraz częściej występują przypadki kradzieży danych (75%) lub utraty danych (25%). Przedsiębiorstwa dotknięte takim wydarzeniem są wstrzemięźliwe w ujawnianiu liczby zdarzeń i poniesionych strat. Szacuje się, że jeden przypadek przynosi wielomilionowe straty (dane z 06'17 w mln USD).



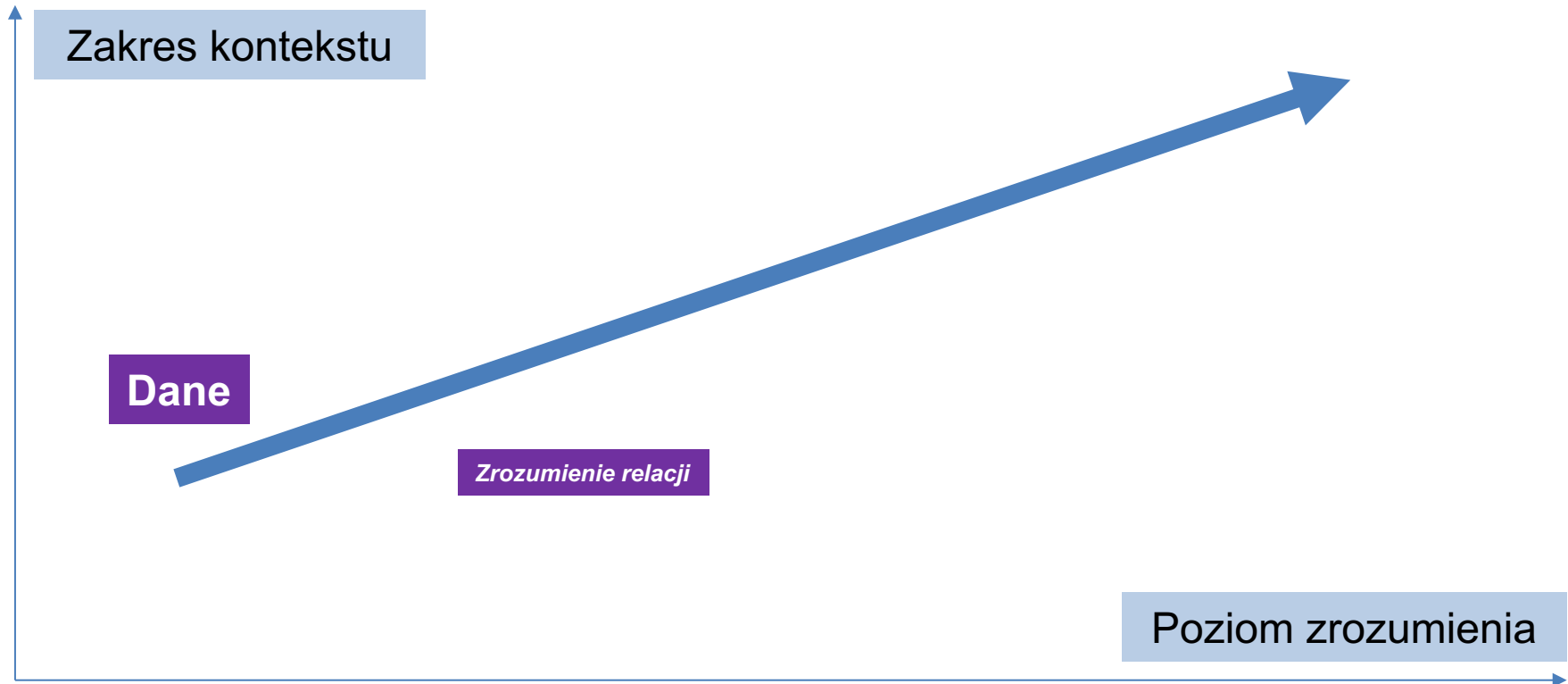
Od danych do mądrości

- Zarządzanie wiedzą ma swe źródło w zarejestrowaniu danych i ich przetworzeniu w fazie rozpoznania i zrozumienia informacji



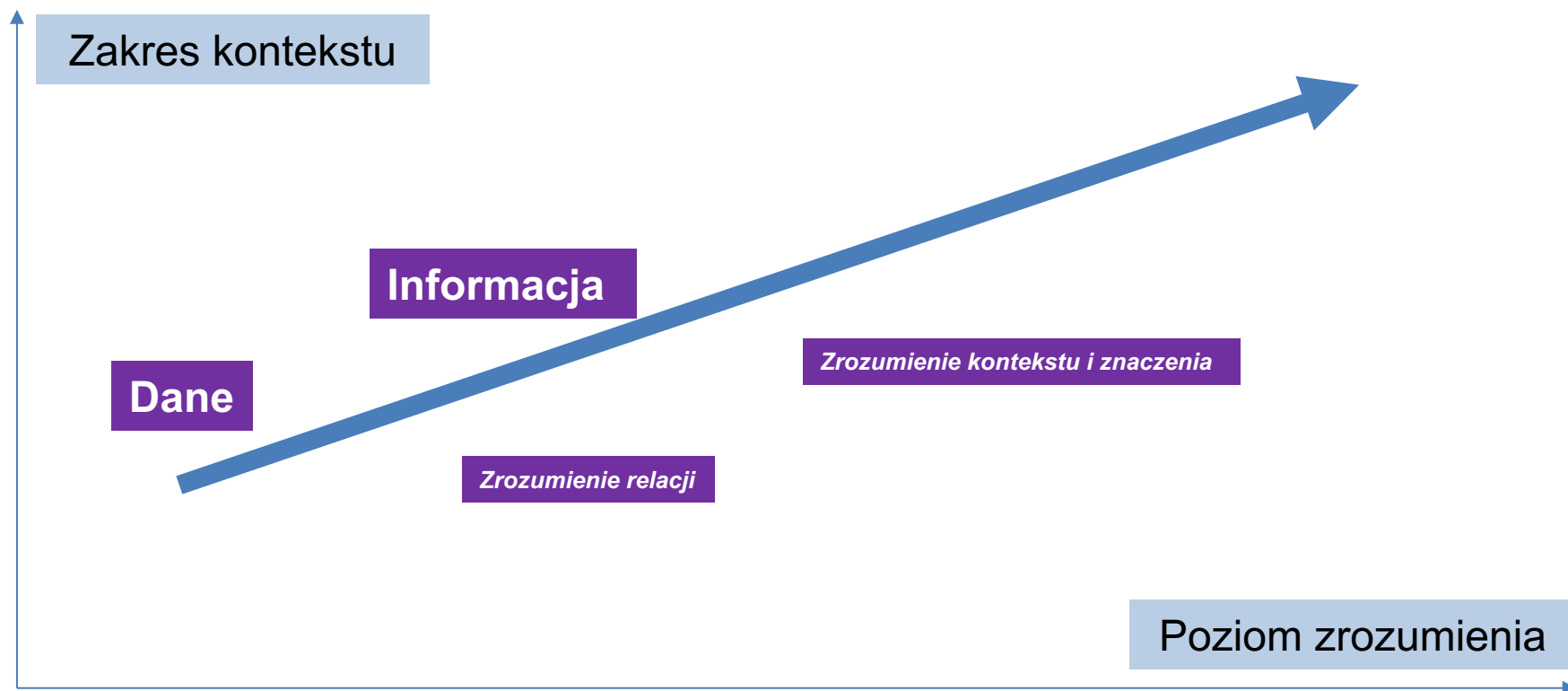
Rejestrujemy dane

- Rejestracja danych jest warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym, aby móc działać aktywnie lub realtywnie



Tworzymy i wykorzystujemy informacje

- Planując działanie tworzymy zbiór informacji o stanie pożądanym, a rejestrując dane możemy z nich pozyskać informację, na ile stan rzeczywisty odróżnia się od stanu pożądanego



Zgromadzona wiedza – fundament algorytmów

- Przedmiotem zarządzania wiedzą jest formułowanie algorytmów. Ich zastosowanie może służyć automatyzacji, a przy wykorzystaniu technologii cyfrowych do tworzenia i wykorzystywania „*narrow artificial intelligence*”.

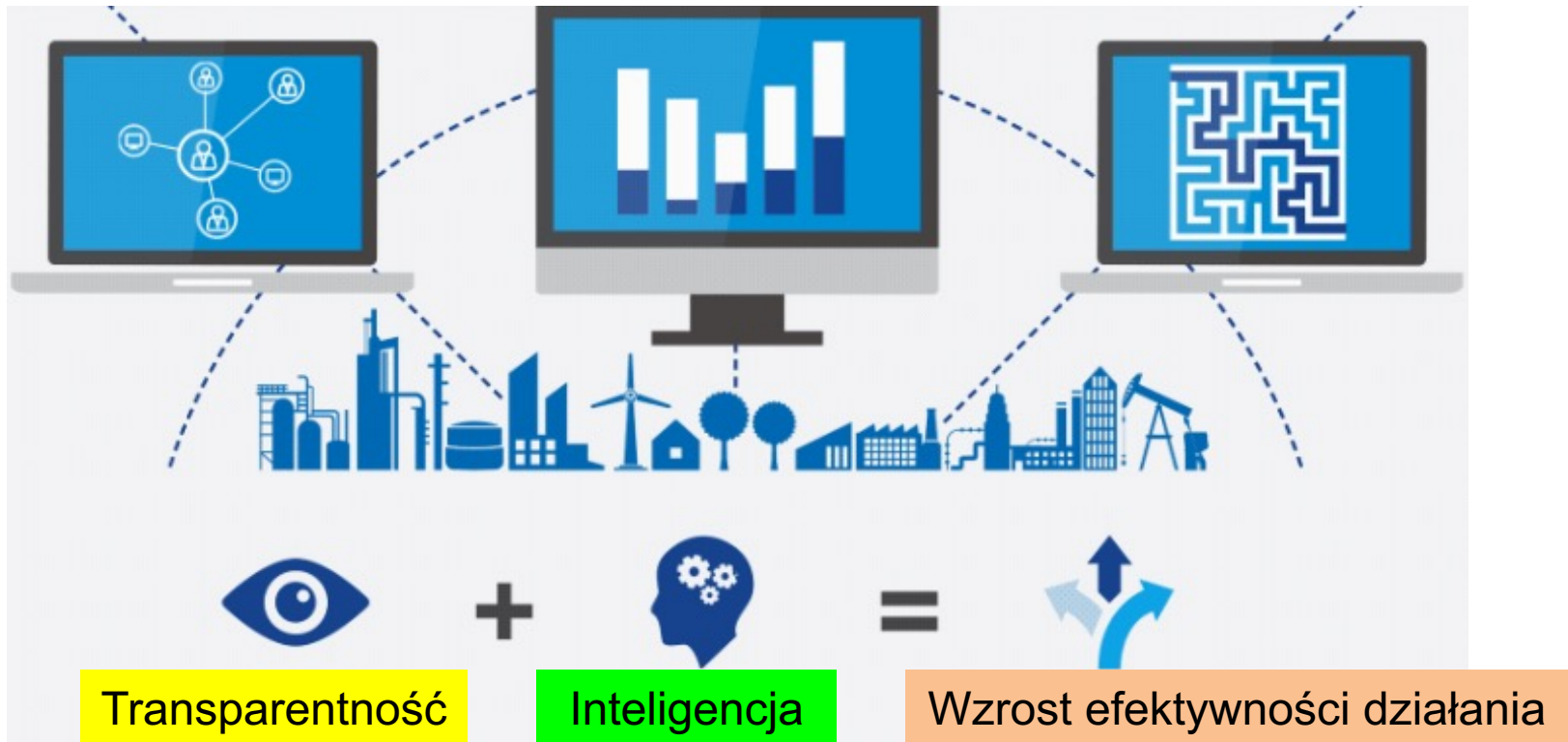


Jak kształtować zakres i liczbę danych?

- Im bardziej rozszerza się zakres i liczbę pozyskiwanych danych, tym bardziej wzrasta szansa na rozbudowanie wiedzy
- Upowszechnianie Internetu Rzeczy (*Internet of Things*) prowadzi do skokowego wzrostu liczby źródeł pozyskiwania oraz do drastycznego wzrostu liczby danych
- Nadmiar danych jest zjawiskiem, które ujawnia słabość w zarządzaniu
- Konsekwencją może być utrata zdolności do ich wykorzystania

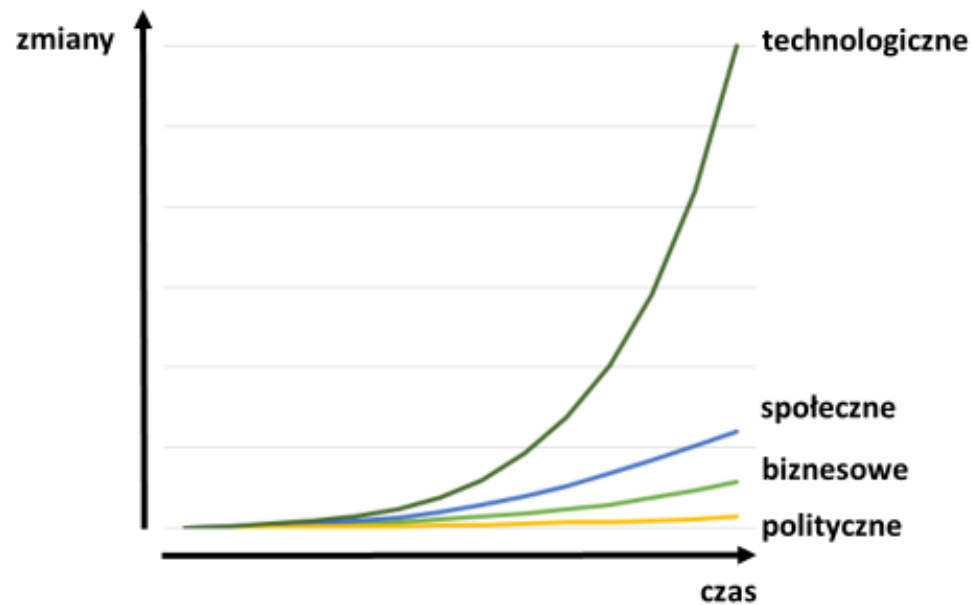


Zarządzanie produkcją oraz sieciami zaopatrzenia i dystrybucji



2017 jest rokiem „zero”

Law of Disruption



Prawo zróżnicowania tempa wywrotowych zmian technologicznych oraz tempa zmian społeczno-ekonomiczno-politycznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie: L. Downes, *The Law of Disruption Occupies Wall Street*, Forbes 16.10.2011, www.forbes.com (dostęp 14.02.2017).



Cel pozostaje ten sam ...

- Rozwój techniki i technologii nie powoduje tzw. postępu technicznego, jeśli nie przyczynia się do wzrostu efektywności gospodarowania
- Rozwój technologii przynosi wielkie efekty ekonomiczne, jeśli nowe rozwiązania są wykorzystywane do tworzenia i upowszechniania nowych modeli biznesowych
- **Wyzwaniem dla menedżerów w epoce Przemysłu 4.0 jest dostosowanie zasobów ludzkich do wprowadzanych rozwiązań technologicznych**



Kluczowe wnioski

1. W przedsiębiorstwach z kapitałem zagranicznym proces rozwoju jest programowany i realizowany zgodnie z polityką firmy
2. W przedsiębiorstwach mających polskich właścicieli proces musi mieć oryginalny charakter
3. Kształcenie ustawiczne musi obejmować całą załogę i każdy poziom
4. Wzrasta rola tzw. umiejętności miękkich i zdolności do adaptacji do zmieniających się warunków
5. Cyber-bezpieczeństwo ma kluczowe znaczenie dla funkcjonowania firmy od wewnątrz oraz wpływa na relacje z klientami i z partnerami w łańcuchach dostaw



Dziękuję za uwagę!

www.sgh.waw.pl

www.paprocki.pl

