



INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



SMART MANUFACTURING: POTENCJAŁ NOWYCH TECHNOLOGII CYFROWYCH I DUŻYCH ZBIORÓW DANYCH W PRZEMYŚLE SPOŻYWCZYM

dr Katarzyna Kosior

Zakład Ekonomiki Przemysłu Spożywczego

Lidzbark Warmiński, 11-13 czerwca 2018 r.

REWOLUCJE PRZEMYSŁOWE



PLAN WYSTĄPIENIA

□ Przemysł 4.0

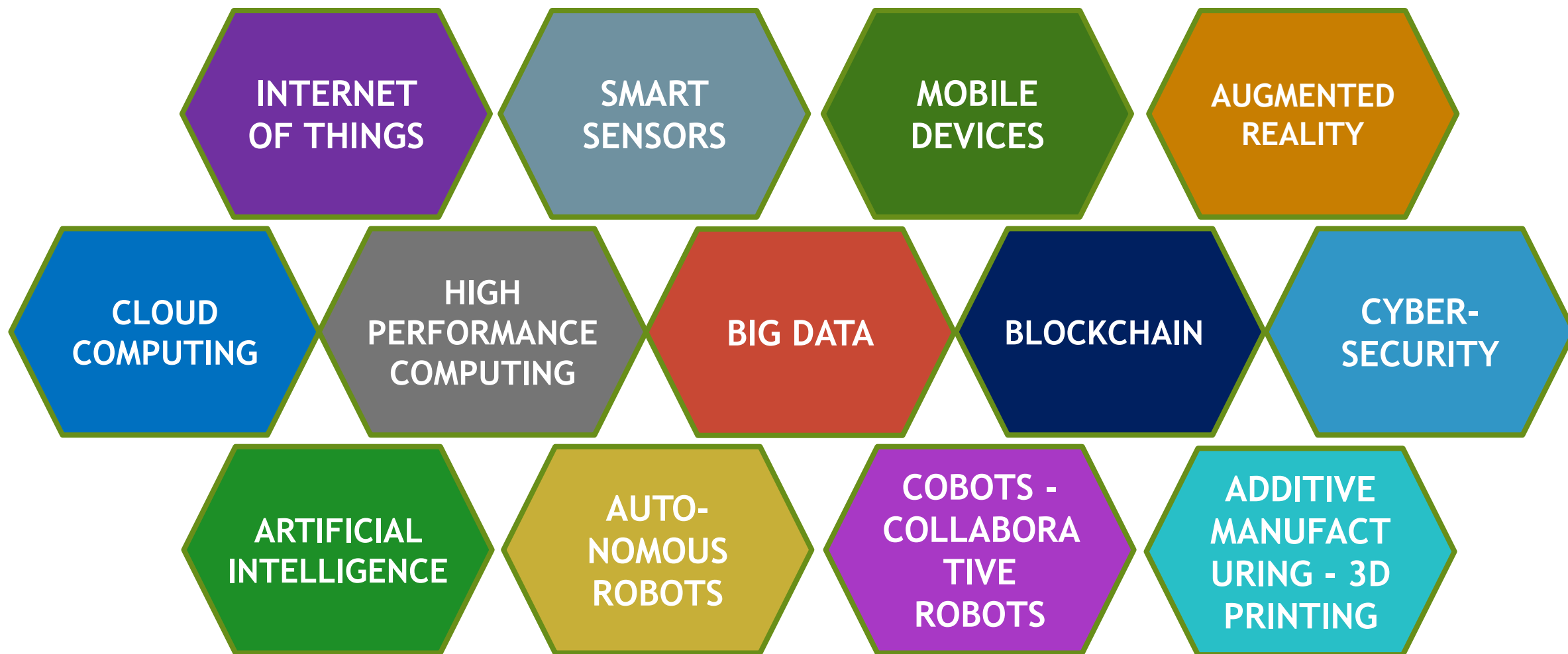
- Duże zbiory danych (Big Data)
- Smart Manufacturing (SM)

□ SM i Big Data w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego

- możliwe korzyści SM/zastosowania analiz BD
- szanse i wyzwania związane z wdrożeniem SM/analiz BD w przemyśle spożywczym w Polsce

□ Podsumowanie

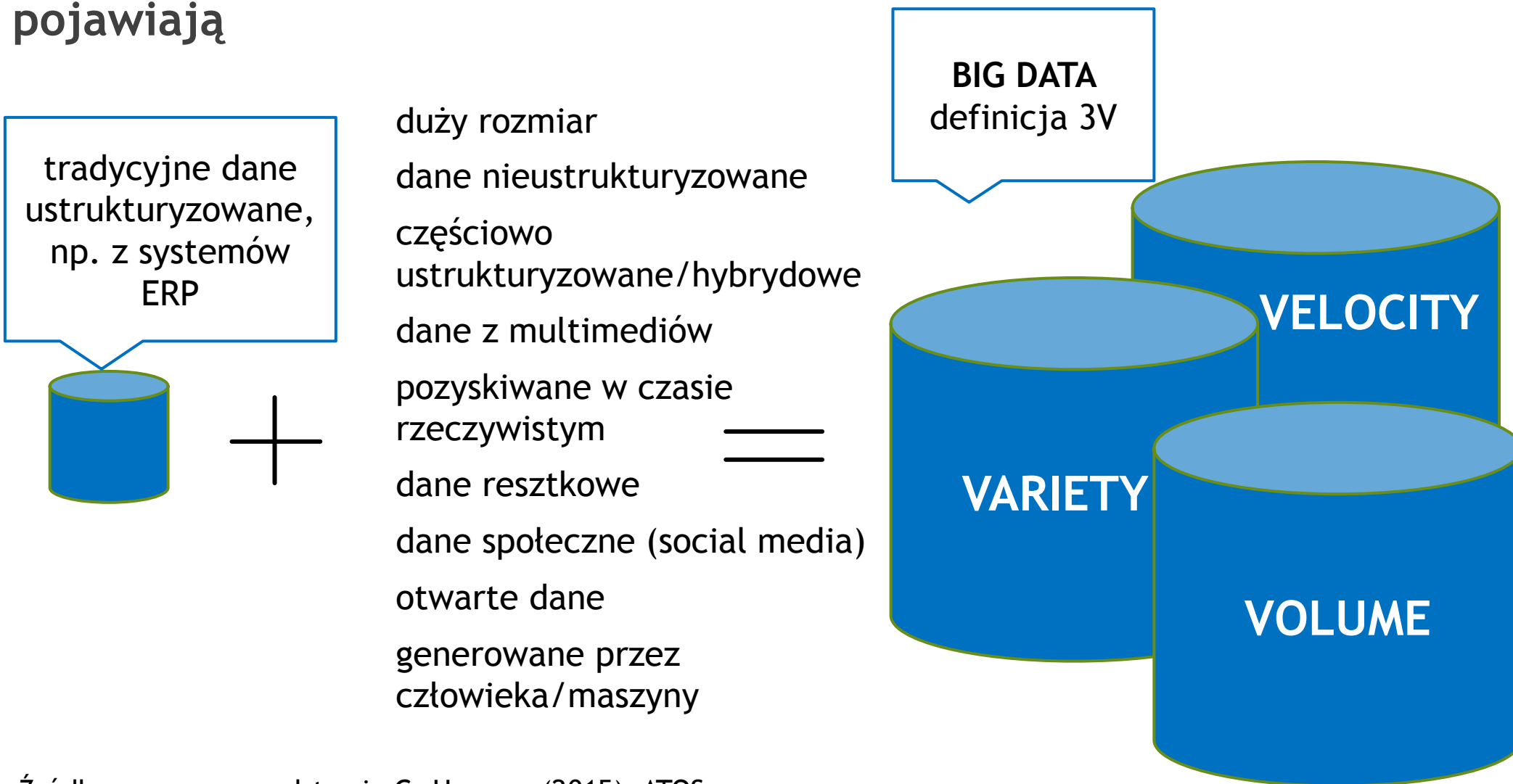
PRZEMYSŁ 4.0



DANE I ICH ANALIZA W CZASIE RZECZYWISTYM - PODSTAWA ROZWOJU PRZEMYSŁU 4.0

DANE - NOWY CZYNNIK PRODUKCJI?

- ▶ nie tylko rozmiar danych, ale również ich różnorodność i szybkość, z jaką się pojawiają



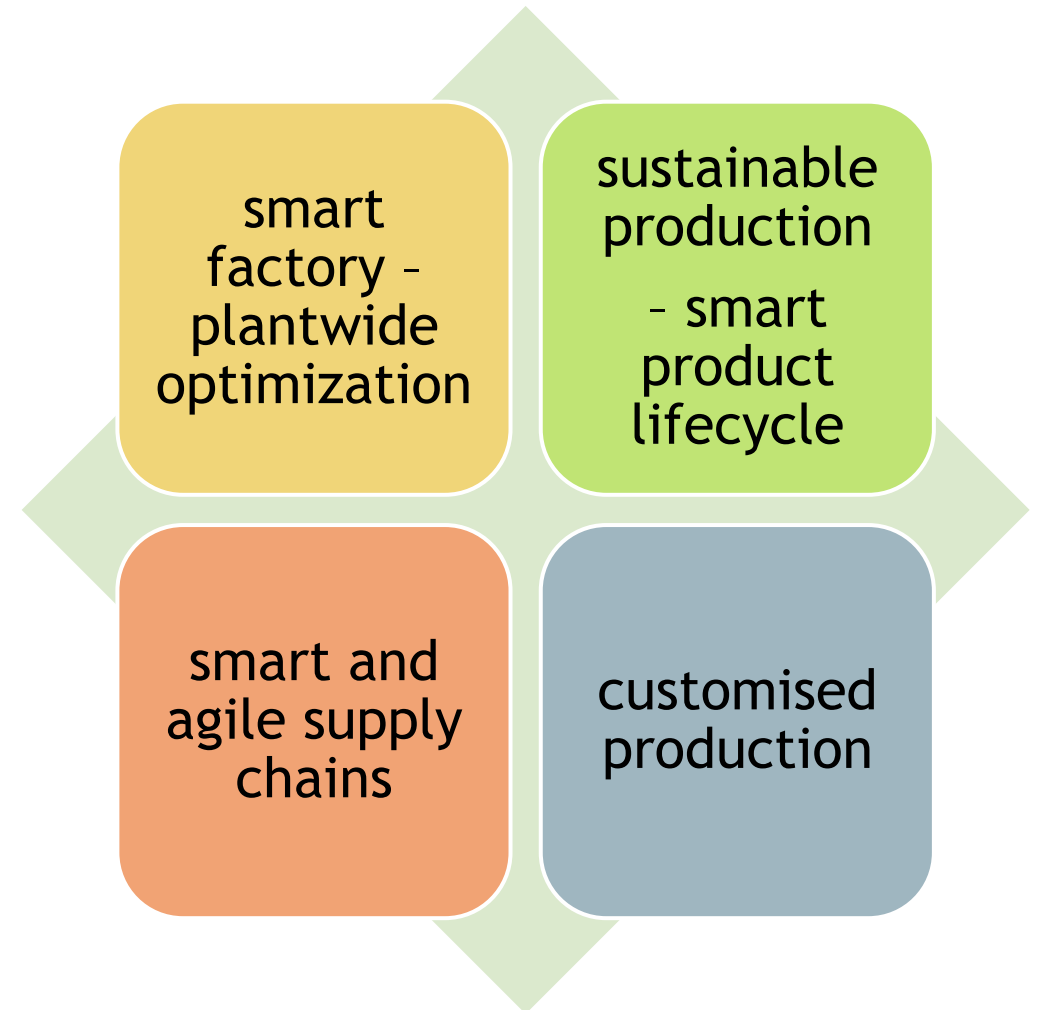
DANE - CO SIĘ ZMIENIA?

	EPOKA RZEMIOSŁA	EPOKA MASZYN	EPOKA INFORMACJI	EPOKA BIG DATA
ŹRÓDŁA DANYCH	ludzkie doświadczenie	ludzie i maszyny	ludzie, maszyny, systemy informacyjne i komputerowe	maszyny, produkty, użytkownicy, systemy informacyjne, dane publiczne
ZBIERANIE DANYCH	ręczne	ręczne	częściowo zautomatyzowane	zautomatyzowane
PRZECHOWYWANIE DANYCH	pamięć ludzka	dokumenty pisane	bazy danych	usługi w chmurze
ANALIZA DANYCH	arbitralna	systematyczna	konwencjonalne algorytmy	algorytmy Big Data
TRANSFER DANYCH	przekazy ustne	dokumenty pisane	pliki cyfrowe	pliki cyfrowe
ZARZĄDZANIE DANymi	brak	ludzie	systemy informatyczne	chmura i sztuczna inteligencja

Źródło: oprac. na podstawie Tao et al. 2018.

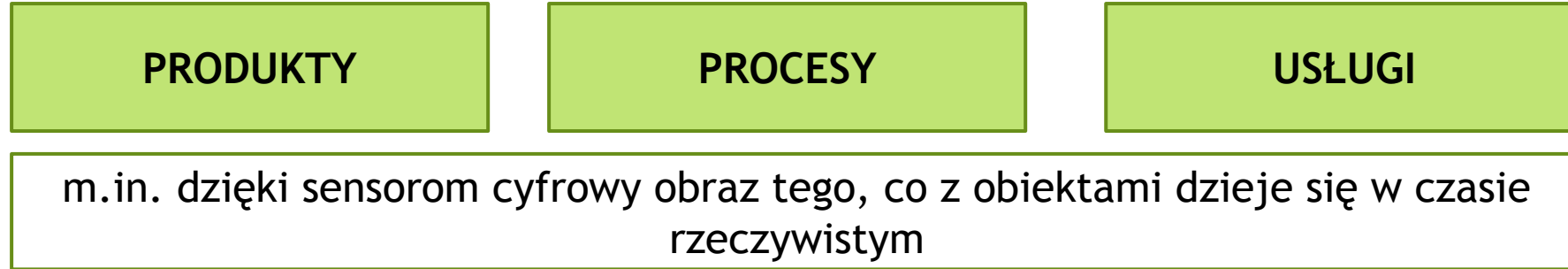
SMART MANUFACTURING

- ▶ intensywne wykorzystanie danych i technologii informatycznych na poziomie hali produkcyjnej i dalej, skutkujące inteligentnymi, wydajnymi i responsywnymi działaniami [Wallace i Riddick, 2013; Thoben, Wiesner, Wuest 2017]
- ▶ wykorzystywanie dużych zbiorów danych do analiz o charakterze:
 - opisowym
 - diagnostycznym
 - predykcyjnym
 - preskryptywnym[Porter i Heppelmann, 2015]



DIGITAL TWIN

- ▶ paradygmat „cyfrowego bliźniaka”: inteligentne przedsiębiorstwa za pomocą dedykowanego oprogramowania uzyskują wirtualne odbicia/reprezentacje systemów fizycznych, obejmujące:



- ▶ ewoluujący charakter cyfrowego profilu produktów, procesów i usług - obejmuje ich historyczne i obecne zachowania/działania, co umożliwia przeprowadzanie symulacji

Digital Twin of a Food Product



Feed back Insights to continuously optimize product and production



Digital Twin of the product



Digital Twin of the production



Digital Twin of the performance

PRZYKŁADOWE ZASTOSOWANIA SMART MANUFACTURING / INDUSTRY 4.0 W PRZEMYSŁE SPOŻYWCZYM

SMART DESIGN



dopasowywanie składu/opakowań produktów żywnościowych do preferencji określonych grup konsumentów w celu optymalizacji potencjałów sprzedażowych, wykorzystanie np. crowdsourcingu do rozwoju nowych produktów

PRODUCTION PLANNING/ OPTIMIZATION



przewidywanie wzrostów/spadków popytu na wybrane produkty żywnościowe w danym miejscu i czasie, przewidywanie niekorzystnego wpływu czynników zewnętrznych/klimatycznych na bazę surowcową

AUTOMATION OF PROCESSES



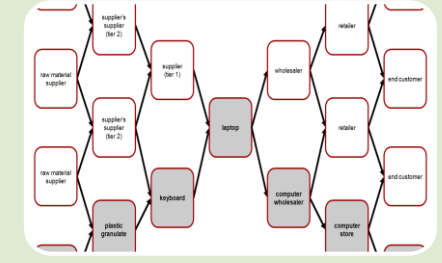
np. selekcja owoców, szybszy dobór produktów i surowców spełniających określone wymogi, efektywniejsza realizacja procedur związanych z kontrolą bezpieczeństwa i jakości produktów (m.in. procedury HACCP)

SELF-MONITORING PREDICTIVE MAINTANANCE



zdalna diagnostyka i serwis maszyn zapobiegające awariom i przestojom, wyliczanie KPI (OEE) w czasie rzeczywistym, systemy wczesnego ostrzeżenia w oparciu o algorytmy drzew decyzyjnych, sieci neuronowych

CONNECTED/SMART SUPPLY CHAIN



czujniki pozwalające śledzić przeptyw produktów i surowców od pola do hali produkcyjnej i dalej, wgląd w warunki transportu i przechowywania żywności w czasie rzeczywistym, ograniczenie strat i marnotrawstwa żywności

specyfika sektora rolno-spożywczego: pełne wdrożenie SM wymaga współpracy i zaangażowania wszystkich podmiotów w łańcuchu żywnościowym

PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY W POLSCE - CZY JEST PRZYGOTOWANY DO REWOLUCJI CYFROWEJ?

spektakularny rozwój
i sukces przemysłu
spożywczego po 1989 /po
2004

3% PKB, 415 tys. zatrudnionych, 13% wartości produkcji globalnej
w gospodarce narodowej, ok. 8-9 mld EUR dodatniego salda w handlu zagr.

zakup nowoczesnych maszyn i oprogramowania, wysoki poziom
technologiczny przetwórstwa żywności

cenowo-kosztowe przewagi konkurencyjne

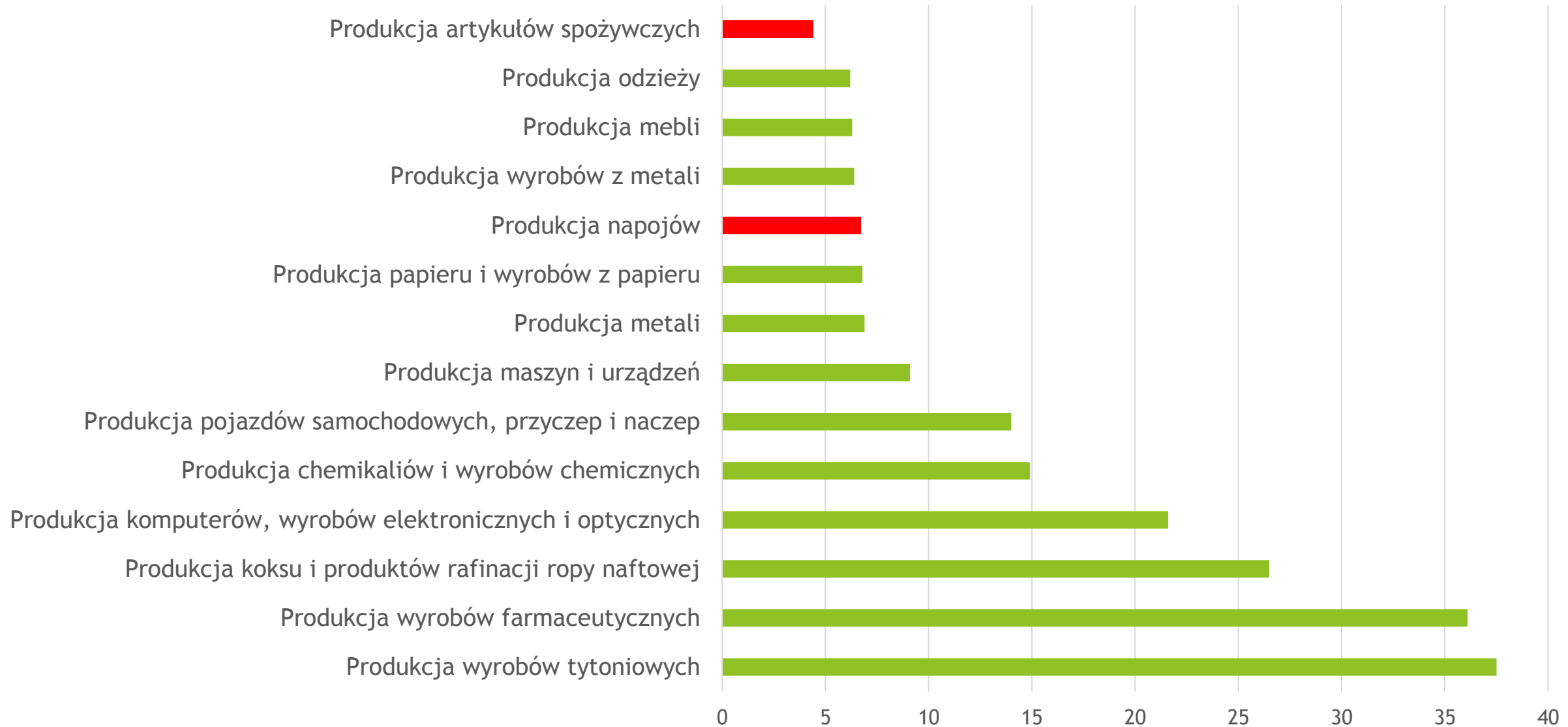
► Elementy smart manufacturing tylko częściowo wdrażane w Polsce

automatyzacja linii
produkcyjnych

analitka danych
- ale głównie
ustrukturyzowanych
i z zasobów wewnętrznych
przedsiębiorstwa

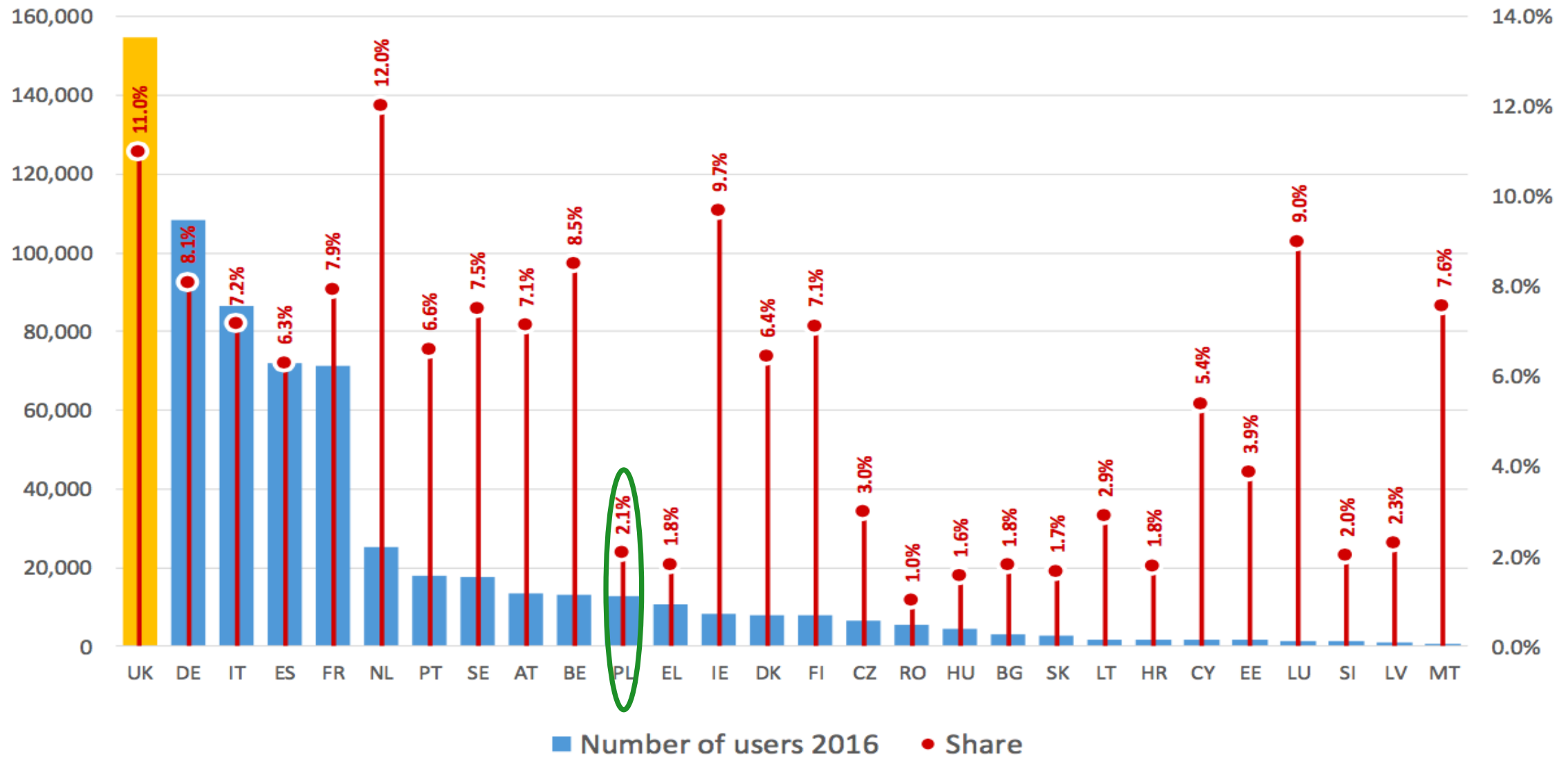
oprogramowanie obniżające
koszty prototypowania
i wprowadzania nowych
produktów
(przemysły wysokich
technologii)

PRZEDSIĘBIORSTWA W POLSCE KUPUJĄCE USŁUGI W CHMURZE OBLICZENIOWEJ [2016, wybrane kategorie, %]



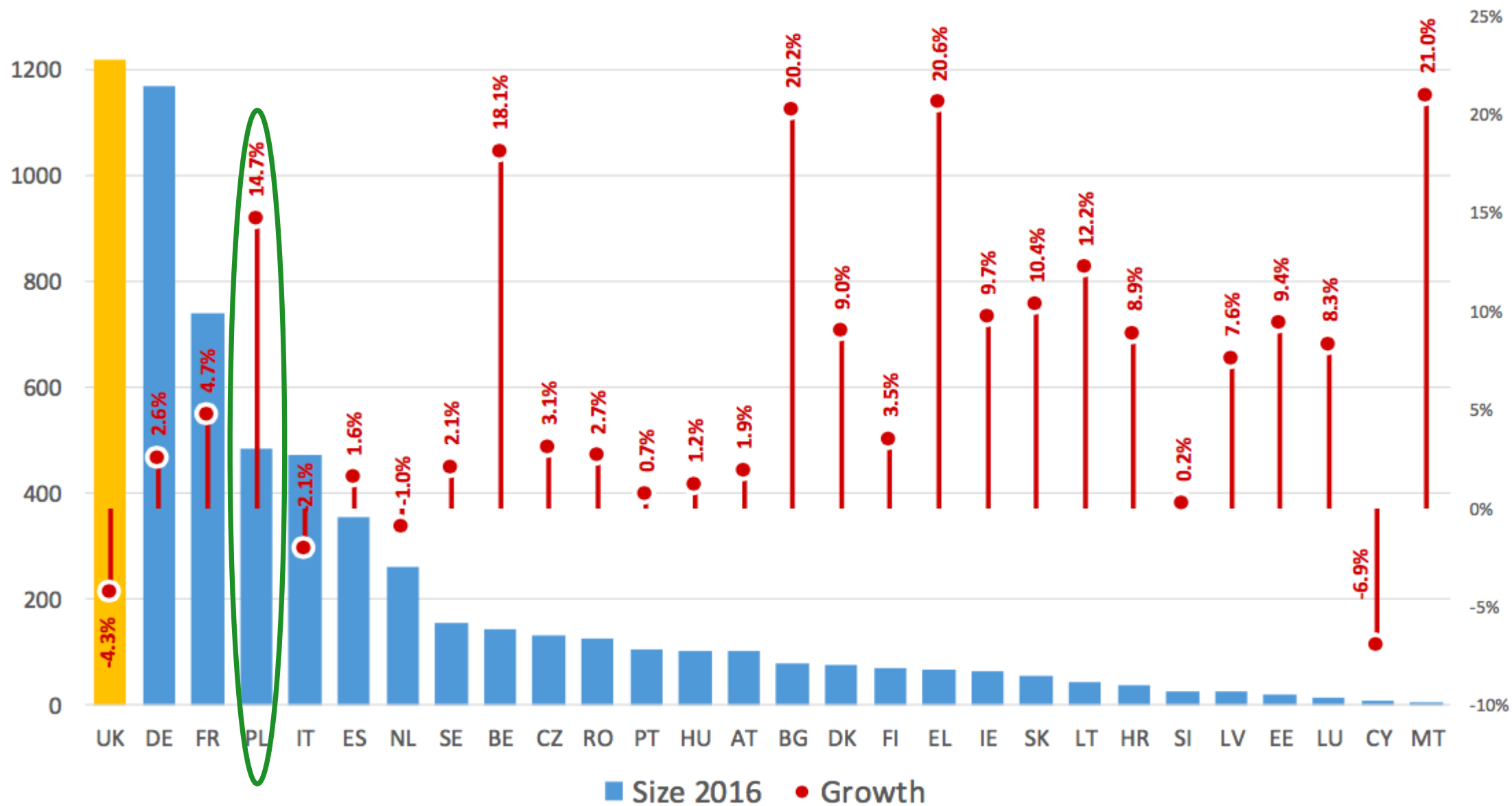
Źródło: Rocznik Statystyczny Przemysłu, GUS, Warszawa 2017.

RANKING PCZ UE POD WZGLĘDEM UDZIAŁU PRZEDSIĘBIORSTW WYKORZYSTUJĄCYCH DUŻE ZBIORY DANYCH (000 i % OGÓLNEJ LICZBY PRZEDSIĘBIORSTW, 2016)



Źródło: European Data Market, 2017.

LICZBA ANALITYKÓW DANYCH W PCZ UE, 2016 (000) i STOPA WZROSTU 2016/15



Źródło: European Data Market, 2017.

PERSPEKTYWY ROZWOJU INDUSTRY 4.0/SM W PRZEMYŚLE SPOŻYWCZYM W POLSCE

SZANSE/MOCNE STRONY

- ➔ □ dobra pozycja startowa [nowoczesne zakłady produkcyjne]
- ➔ □ stosunkowo duża liczba absolwentów STEM w Polsce
- ➔ □ prężnie rozwijający się rynek start-upów
- ➔ □ budżet UE - zwiększenie wydatków na digitalizację w WRF na lata 2021-2027 [nowy program Cyfrowa Europa]

- ➔ ❖ tradycyjne modele biznesowe, ograniczona współpraca w łańcuchu dostaw
- ➔ ❖ rosnący popyt na analityków danych ze strony innych sektorów
- ➔ ❖ niedostateczny poziom kompetencji cyfrowych społeczeństwa
- ➔ ❖ problem dostępu do danych, ograniczona konkurencja na rynku Big Data [problem GAAFA]
- ➔ ❖ koszty inwestycji w innowacje cyfrowe

BARIERY I WYZWANIA

PODSUMOWANIE

- ▶ cyfryzacja gospodarki stwarza nowe możliwości zwiększania produktywności przy równoczesnym poszanowaniu zasad zrównoważonego rozwoju
- ▶ analizy dużych zbiorów danych mogą być istotnym źródłem budowania przewag konkurencyjnych w epoce 4.0
- ▶ przemysł spożywczy w Polsce w ograniczonym stopniu wdraża elementy Smart Manufacturing/Industry 4.0, choć wśród przedsiębiorstw tego sektora znaleźć można cyfrowych liderów
- ▶ można spodziewać się, że w perspektywie kolejnej dekady w proces cyfrowej transformacji zaangażują się przede wszystkim duże przedsiębiorstwa i określona grupa przedsiębiorstw średnich

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!

Katarzyna.Kosior@ierigz.waw.pl

Źródła i literatura

- ▶ European Data Market, SMART 2013/0063, Final Report 2017, Study prepared by IDC and Open Evidence for the European Commission.
- ▶ Rocznik Statystyczny Przemysłu 2017, GUS Warszawa 2017.
- ▶ Smart Industry Polska 2018, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii/Siemens, Warszawa, kwiecień 2018.
- ▶ The European Data Market Monitoring Tool: <http://datalandscape.eu/european-data-market-monitoring-tool-2018>
- ▶ Beetz K., A digital web of food, Siemens, Presentation at the workshop „Digitising agriculture and food value chains”, Brussels, November 2017.
- ▶ Herrero H., Logistics and big data, ATOS, Presentation at the SC4 Workshop 1, Big Data Europe. Empowering Communities with Data Technologies, October 2015.
- ▶ Porter M.E., Heppelmann J.E., How Smart, Connected Products Are Transforming Companies, Harvard Business Review, October 2015.
- ▶ Tao F., Qi Q., Liu A., Kusiak A., Data-driven smart manufacturing, Journal of Manufacturing Systems, January 2018 xxxx.
- ▶ Thoben K.D., Wiesner S., Wuest T., „Industrie 4.0” and smart manufacturing - a review of research issues and application examples, International Journal of Automation Technology, 11(1), 2017.
- ▶ Wallace E., Riddick F., Panel on Enabling Smart Manufacturing, State College, USA, 2013.