

Jak wykorzystać rewolucję  
technologiczną Internetu Rzeczy  
w poprawie łańcucha wartości

## PORUSZANE TEMATY

- Fakty o przemyśle 4.0 i IIoT
- Trendy rozwoju w obszarach produkcji
- Dlaczego podejmować działania ?
- Jakie korzyści ?
- Od czego zacząć ?

# NA JAKIM ETAPIE JESTEŚ ?

- Jaki jest średni wiek Twoich maszyn?
- Jaki jest średni wiek Twoich pracowników ?
- Liczba urządzeń pracujących w sieci w Twojej fabryce ?
- Jakiego rodzaju technologie wspierasz i adaptujesz w swojej fabryce ?



## JAKIE SĄ TWOJE CELE ?

- Redukcja kosztów wytwarzania
- Wysoka dostępność maszyn
- OEE
- Poprawa wykorzystania zasobów
- Identyfikowalność części i produktów
- Usprawnienie łańcucha dostaw
- Łatwość integracji nowych technologii
- Poprawa jakości produktów
- Redukcja wad na produkcji
- Zmniejszenie liczby awarii na produkcji
- Obniżenie nieplanowanych czasów przestoju



## CZY PODEJMUJESZ TAKIE TEMATY ?

- Predictive Maintenance
- Parametryzacja
- Zmiany Modelu / Procesu
- Zapewnienie jakości
- Monitoring warunków pracy
- Szybkość przebrojeń
- Ochrona narzędzi wytwarzania
- Upraszczanie rozwiązywania problemów
- Traceability
- Zarządzanie energią
- Bezpieczeństwo / IT
- Zarządzanie lokalizacją
- Zarządzanie aktywami
- Analityka / Big Data
- Śledzenie koszyka
- Poka-Yoke / Error-Proofing

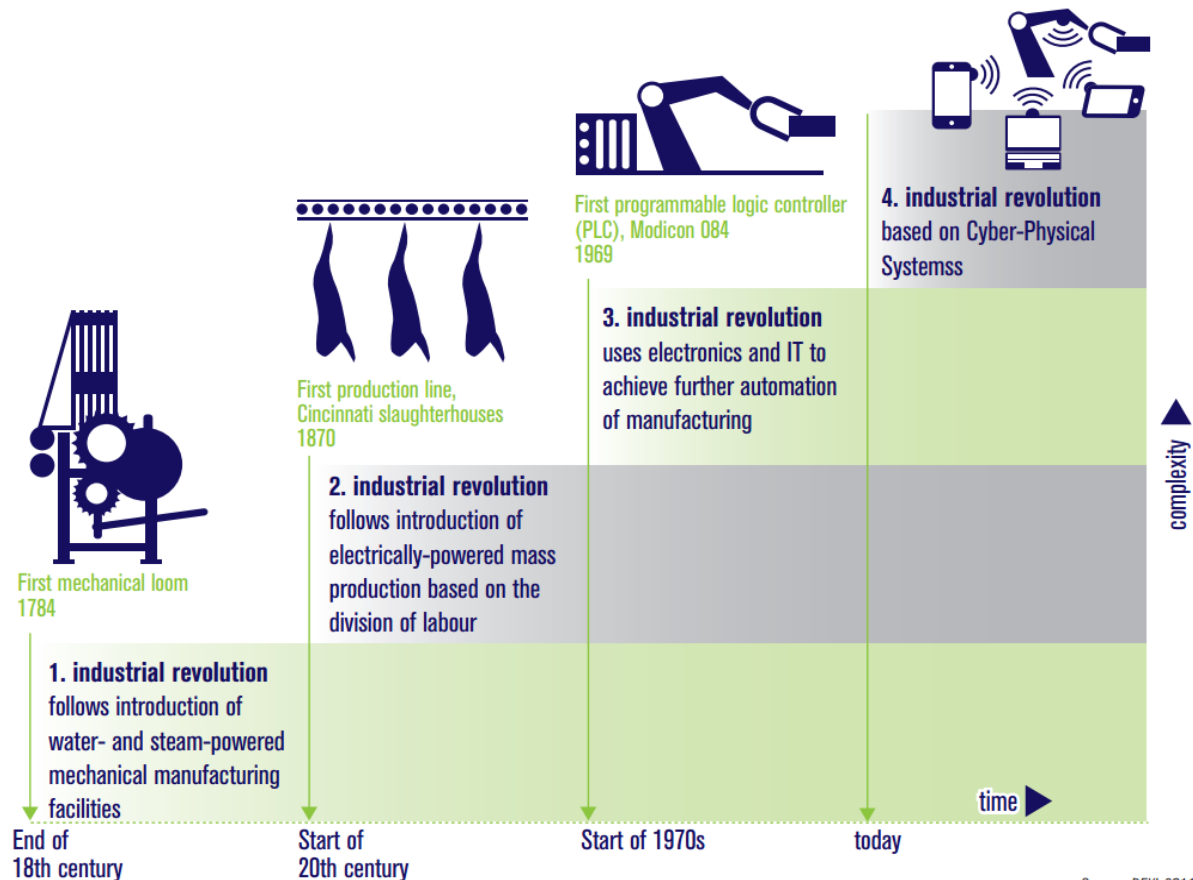
# TO JEST WŁAŚNIE PRZEMYSŁ 4.0 & IIOT



# PRZEMYSŁ 4.0

Powody:

1. Elastyczna produkcja
2. Wydajna produkcja
3. Przejrzystość



Source: DFKI 2011

# CO TO JEST INTERNET RZECZY(IoT)?



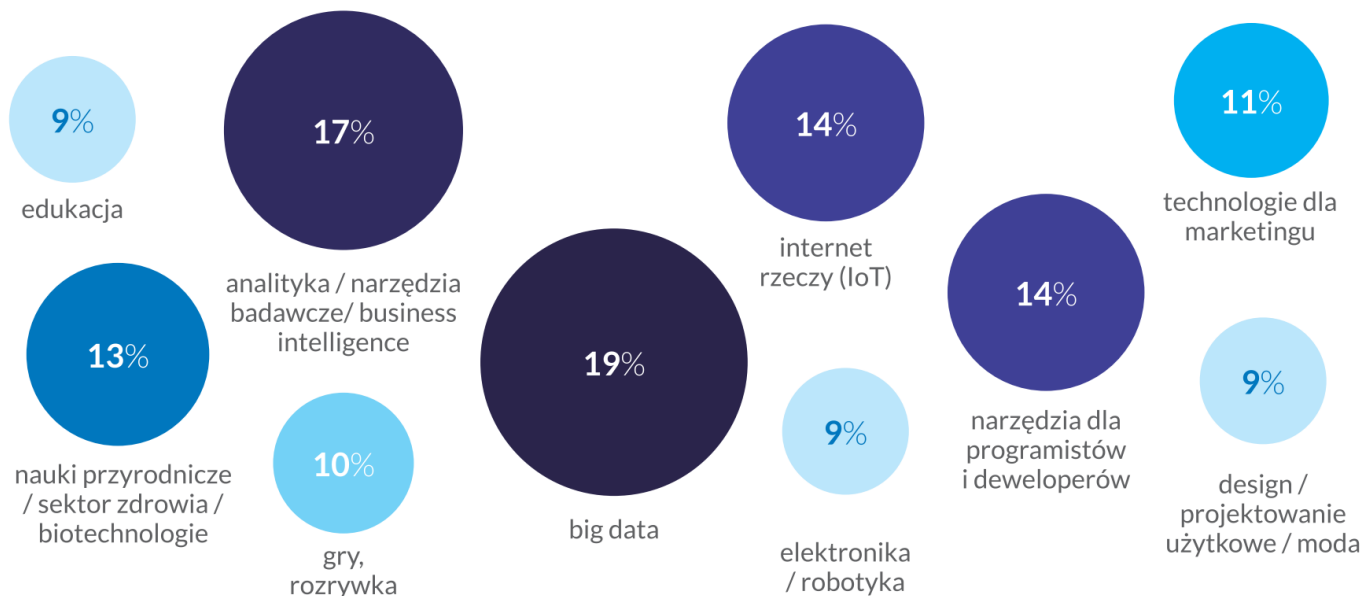
Source: Pictures of the Future, "The Internet of Things," MIT Technology Review, Business Report.



# OBECNE WYKORZYSTANIE IIoT

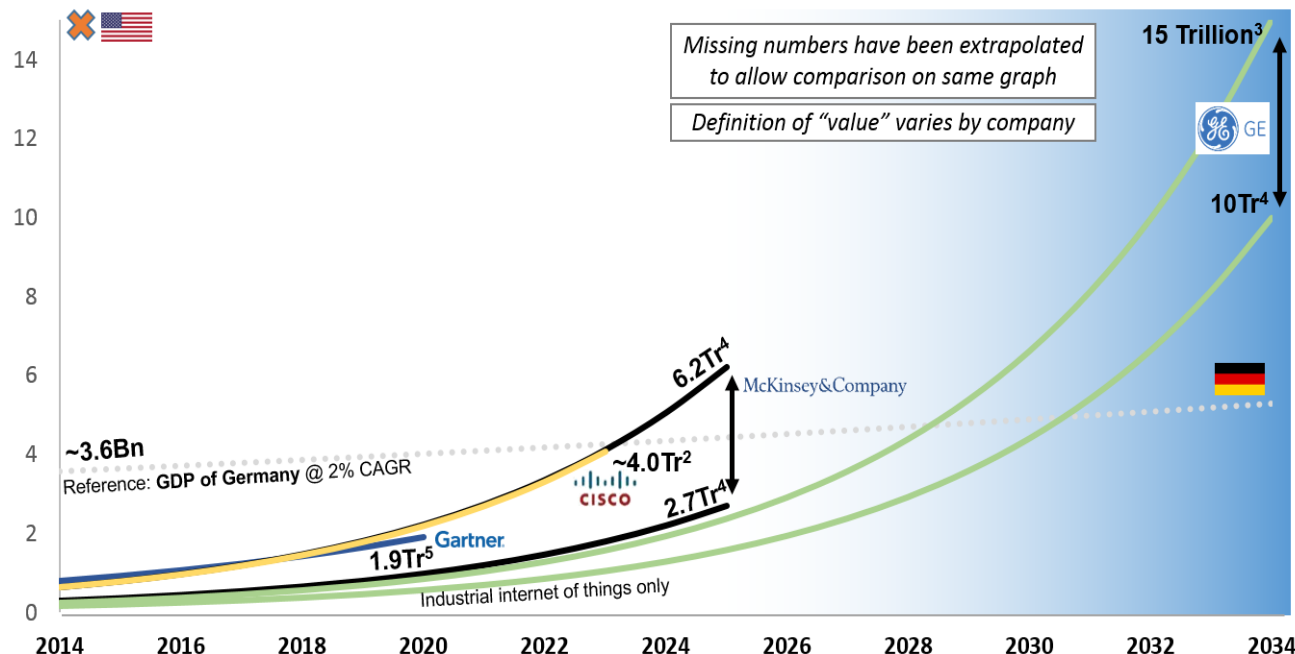
## Rodzaje sprzedawanych produktów (10 najpopularniejszych)

źródło: Startup Poland



# PRZEWIDYWANY ROZWÓJ IoT

Annual economic value of the IoT market (in Trillion USD)



| Source                                     | Date | Original quote <sup>1</sup>                                                              |
|--------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| McKinsey&Company <sup>(4)</sup>            | 2013 | "IoT has the potential to create economic impact of \$2.7-6.2 trillion annually by 2025" |
| GE <sup>(3)</sup> Industrial internet only | 2012 | "Industrial Internet could add \$10-15 trillion to global GDP in 20 years"               |
| CISCO <sup>(2)</sup>                       | 2013 | "\$19 trillion in IoT value is at stake in the next decade"                              |
| Gartner <sup>(5)</sup>                     | 2013 | "IoT will result in \$1.9 trillion in global economic value-add in 2020"                 |
| Germany                                    |      | GDP of the total economy                                                                 |

1. Wording as initially published 2. Cisco "value at stake" has been forecast as \$19 trillion over total decade. Value has been spread over 10 years assuming the same annual growth rate as Cisco's IoT device forecast 2014-'20 3. GE's "potential GDP impact" was forecasted as \$10-15 trillion in 20 years. Value for the previous years has been assumed using the average IoT device growth rate 2014-2020 of 21% 4. McKinsey's "potential economic value-add" for the years 2014-2024 calculated taking the average IoT device growth rate 2014-2020 of 21%. 5. Gartner's numbers have been calculated using Gartner's annual IoT revenue growth 2014-2020 of 8%.

Sources: McKinsey, General Electric, Cisco, Gartner, IoT Analytics

Reference point: Total GDP of the USA in 2014

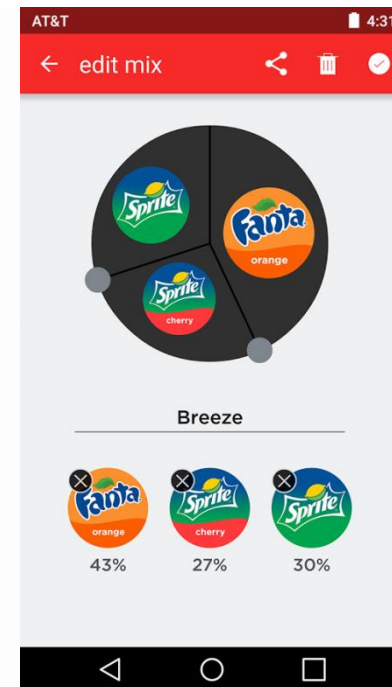
# IoT STUDIO PRZYPADKU

## Personalizacja na masową skalę

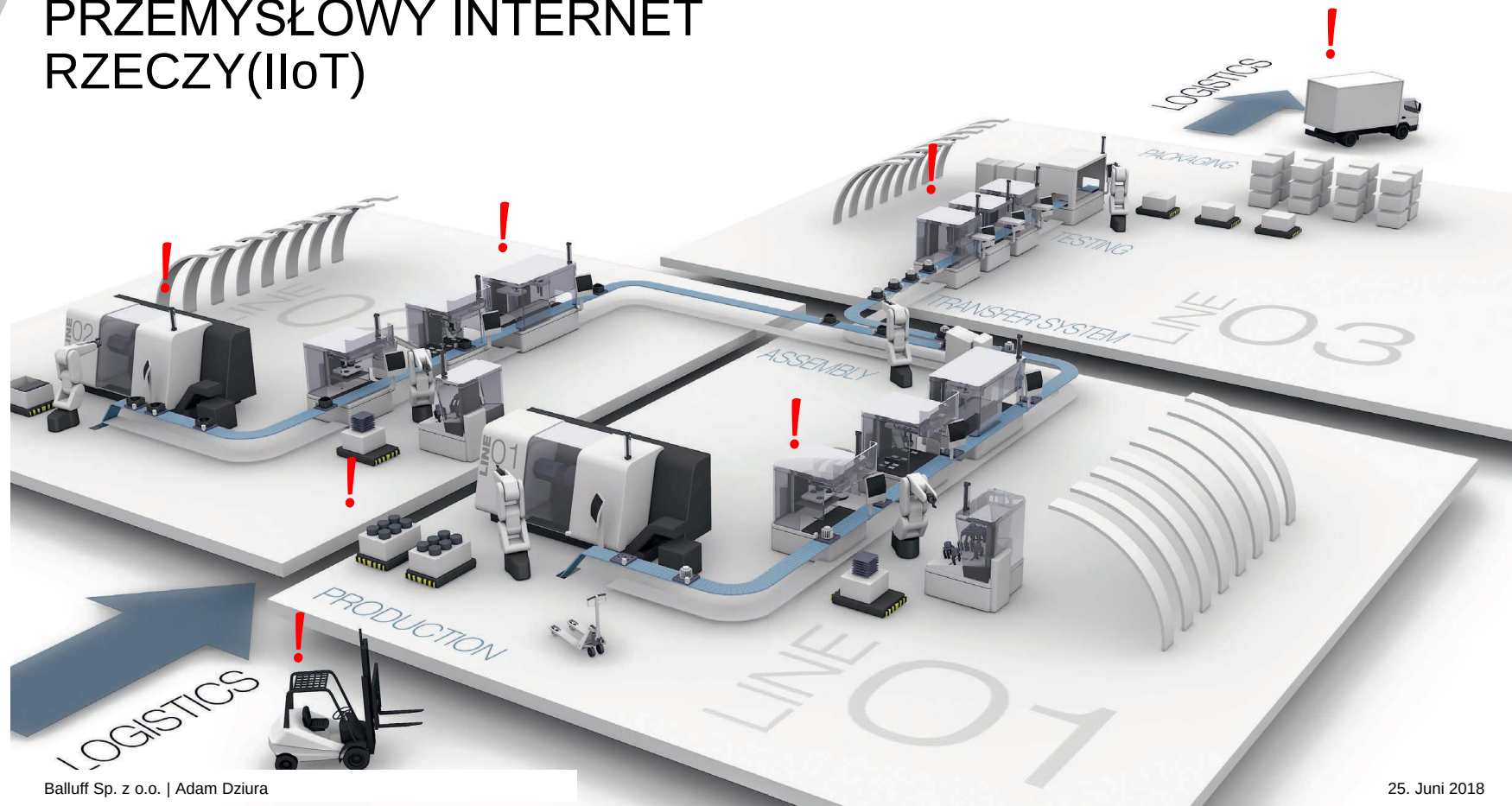


Share a **COKE**  
in a Whole New Way with  
Personalized Gear

CUSTOMIZE NOW



# PRZEMYSŁOWY INTERNET RZECZY (IIoT)



# TECHNOLOGICZNE WSPARCIE DLA INTELIGENTNYCH MASZYN

- Mobilne technologie
- Połączenia sieciowe
- Technologia identyfikacji (RFID)
- Obniżone koszty magazynowania informacji
- Wydajniejsze jednostki CPUs
- Postępująca miniaturyzacja komponentów
- Szeroka gama inteligentnych urządzeń wykonawczych
- Szeroka gama inteligentnych czujników



**KTO POWINIEN WSPIERAĆ  
TO WSZYSTKO ?**

## WYWZWANIA W OBSZARZE RYNKU PRACY– BLA.GOV

**Średnia wieku pracownika  
w USA**

**42.2**

**Średnia wieku pracownika  
produkcji**

**44.5**



# THE WORKFORCE CHALLENGE

Luka na rynku pracy...

- 600k miejsc pracy nie obsadzonych w 2011
- 2miliony miejsc pracy nie obsadzonych w 2025

Brakujące umiejętności na rynku pracy...

- Monterzy & Spawacze
- Elektrycy & Mechanicy
- Inżynierowie elektrycy & mechanicy
- Mechatronicy
- Inżynierowie materiałoznastwa
- Informatycy i programiści
- Automatycy & Robotycy

## The skills gap is widening

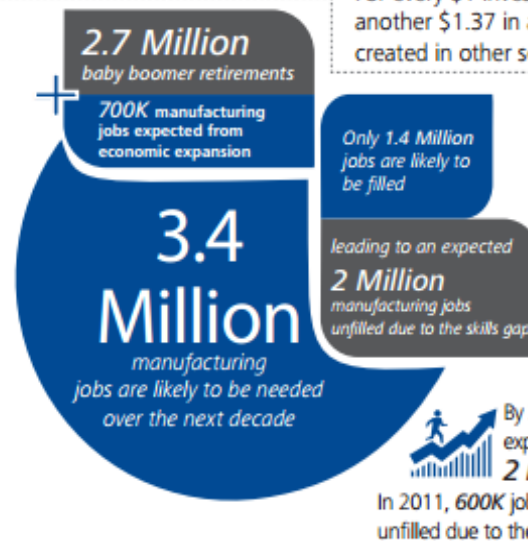
Over the next decade nearly 3 ½ million manufacturing jobs will likely be needed and

2015 **2 Million** 2025  
are expected to go unfilled due to the skill gap

### The implications are significant

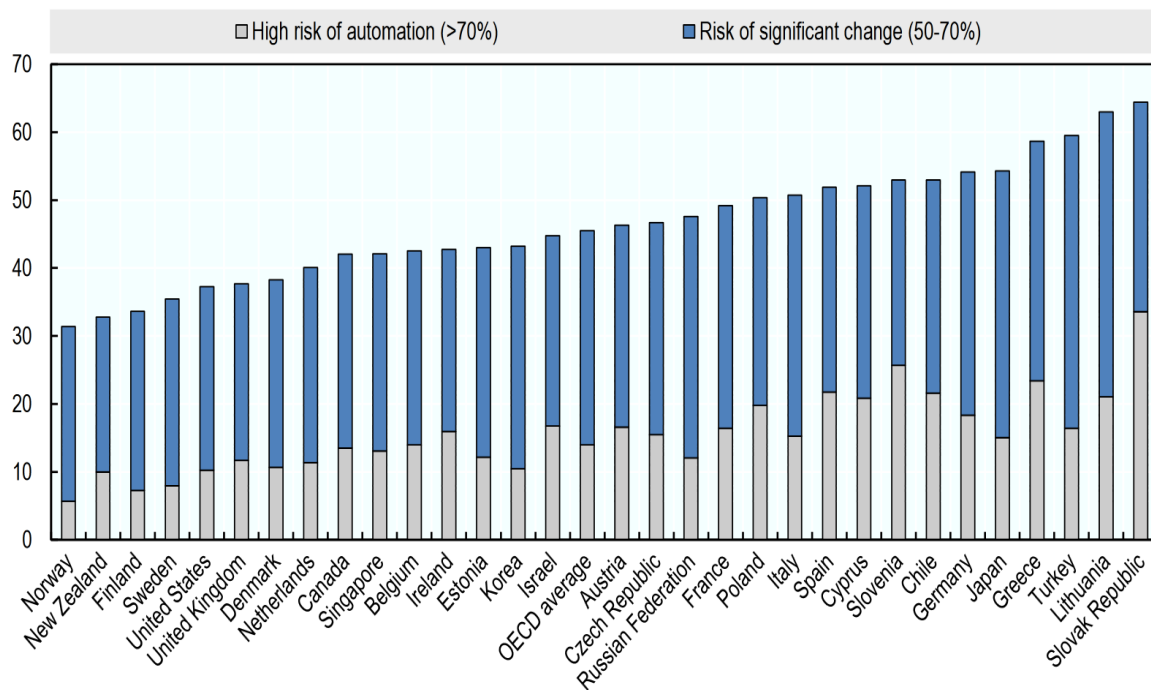
Every job in manufacturing creates another 2.5 new jobs in local goods and services.

For every \$1 invested in manufacturing, another \$1.37 in additional value is created in other sectors.



US Bureau of Labor Statistics. Gallup & Deloitte

# RAPORT OECD: DLACZEGO WSZYSTCY MUSZA BYĆ PRZYGOTOWANI NA PRZEMYSŁ 4.0!



**50% zawodów  
w Polsce  
zagrożonych  
jest procesem  
automatyzacji**

# WYZWANIA RYNKU PRACY

## PERSPEKTYWA „CYBER”



NOWOCZESNE  
SYSTEMY WYTWARZANIA



NOWOCZESNE  
SYSTEMY WYTWARZANIA



SYSTEMY  
ANALITYCZNE



INTELIĞENTNE  
CZUJNIKI



INTERFEJSY  
MOBILNE

PRZEMYSŁOWY INTERNET RZECZY (IIoT)



INŻYNIER PRZEMYSŁU 4.0



CYBERBEZPIECZEŃSTWO

## PERSPEKTYWA „FIZYCZNA”



NOWE  
MATERIAŁY



ZAAWANSOWANA  
ROBOTYZACJA



SYSTEMY  
CYBER-FIZYCZNE



AUTOMATYCZNE  
POJAZDY



WYTWARZANIE  
ADDYTYWNE



INTELIĞENTNE  
PRODUKTY

SYSTEMY CYBER-FIZYCZNE,  
ROBOTYZACJA, AI, WYTWARZANIE  
ADDYTYWNE, NOWE MATERIAŁY  
I PRODUKTY

**DLACZEGO POWINIENEM  
SIĘ TYM WSZYSTKIM  
PRZEJMOWAĆ ?**

## STAN FAKTYCZNY W OBSZARACH PRODUKCYJNYCH

**\$65 B**

Systemy automatyki osiągną koniec okresu eksploatacji

**4 na 10**

producentów ma małe lub nie posiada żadnego wglądu w proces produkcyjny w czasie rzeczywistym

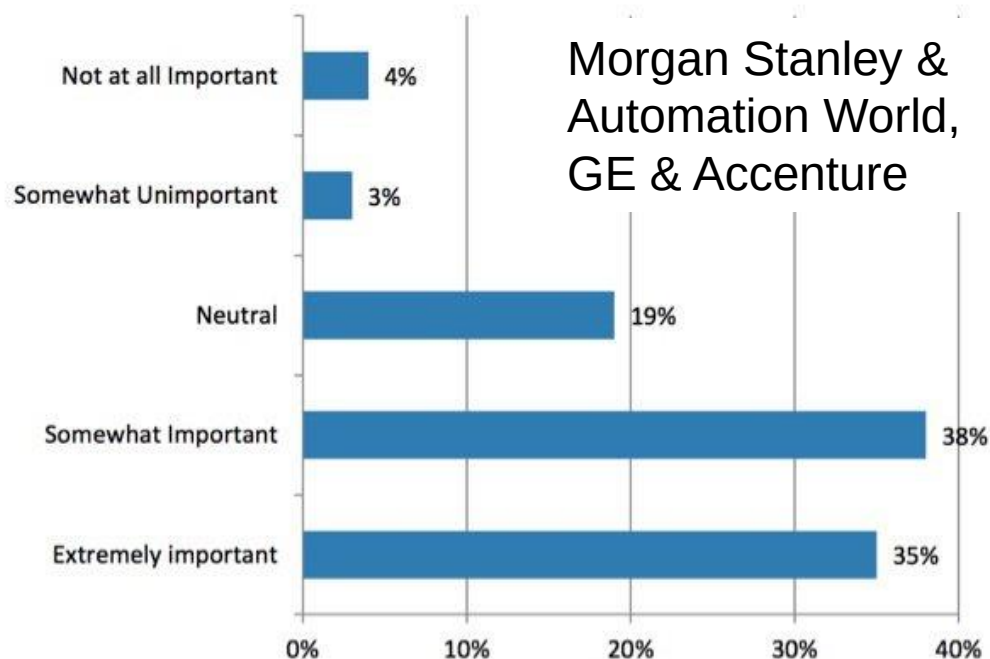
**50%**

Producentów zaczyna martwić się problemem dopiero w momencie gdy się on pojawi

**48%**

Planuje się 48% redukcje w nieplanowanych przestojach

## TO JEST MOMENT INWESTOWANIA W IIoT !



- Oczekuje się, że automatyzacja przemysłu będzie **rosła szybciej** od PKB
- Oczekuje się, że budżety kapitałowe **wzrosną o 18%** w przypadku inwestycji typu IIoT
- **73% firm inwestuje już teraz ponad 20% całkowitego kapitału w nowe technologie i analitykę opartą o Big Data**

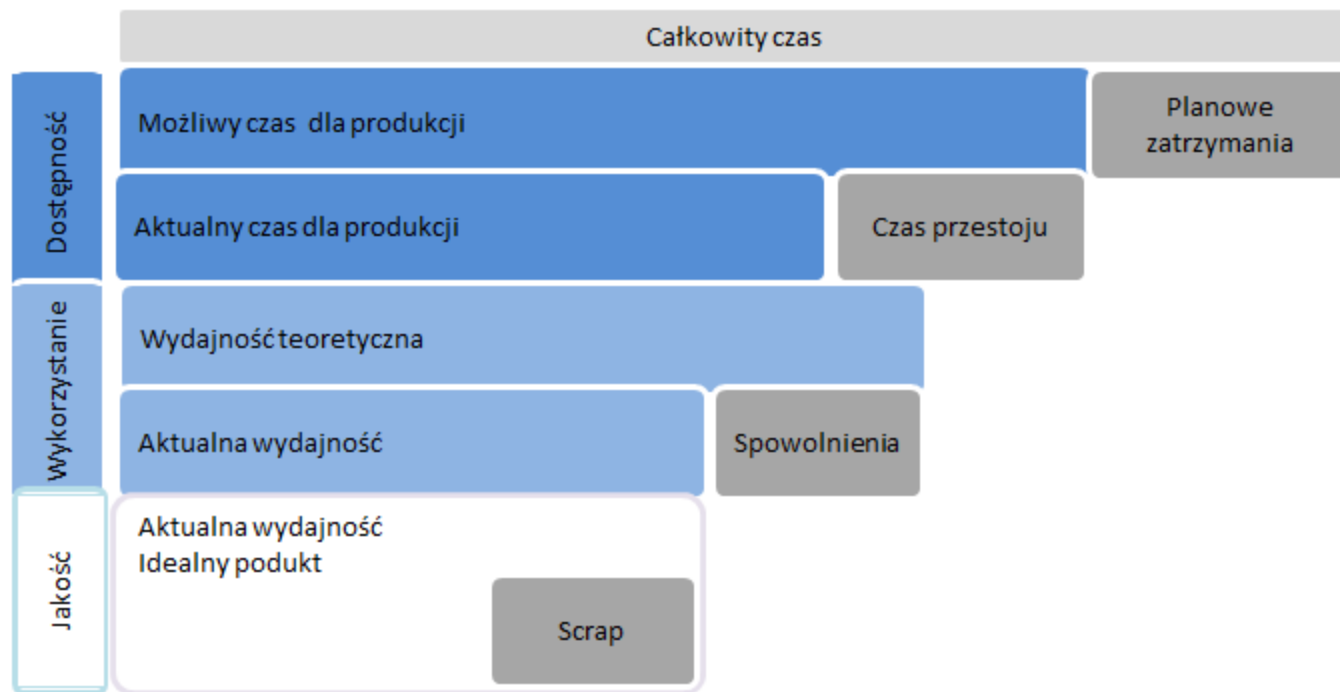
# JAKI POTENCJAŁ W UTRZYMANIU RUCHU?



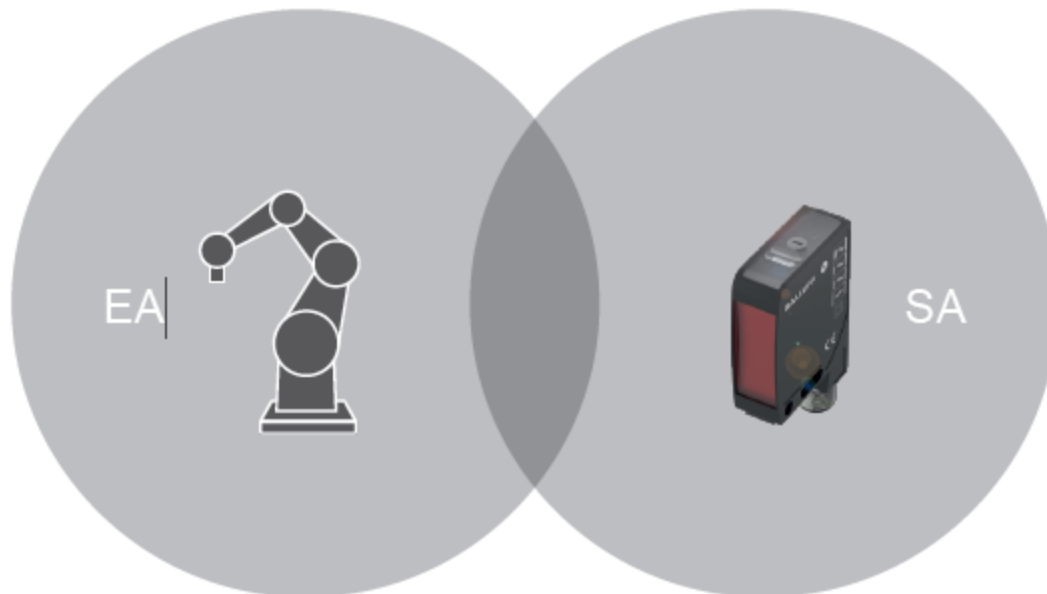
# MONITOROWANIE STANU



# MONITOROWANIE STANU



# MONITOROWANIE STANU



# MONITOROWANIE DO POZIOMU SYGNAŁÓW Z PROCESU

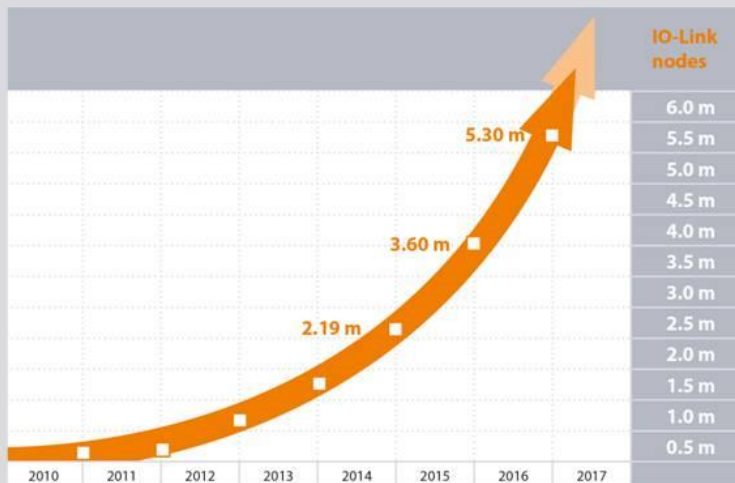
## Decyzja w oparciu o przeprowadzoną analizę!



# IO-LINK JEST POWSZECHNIE WDRAŻANY WE WSZYSTKICH BRANŻACH!



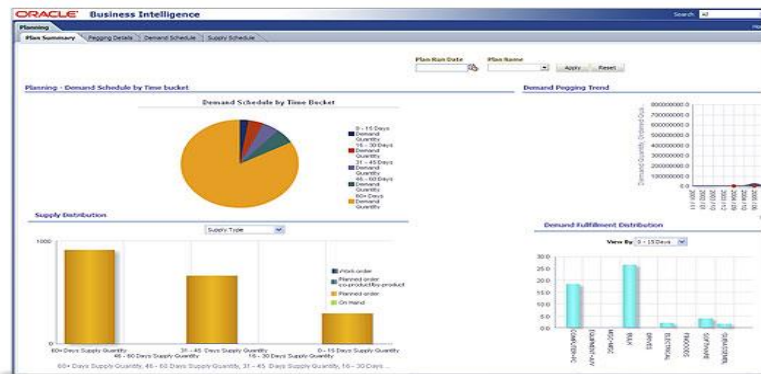
IO-Link nodes



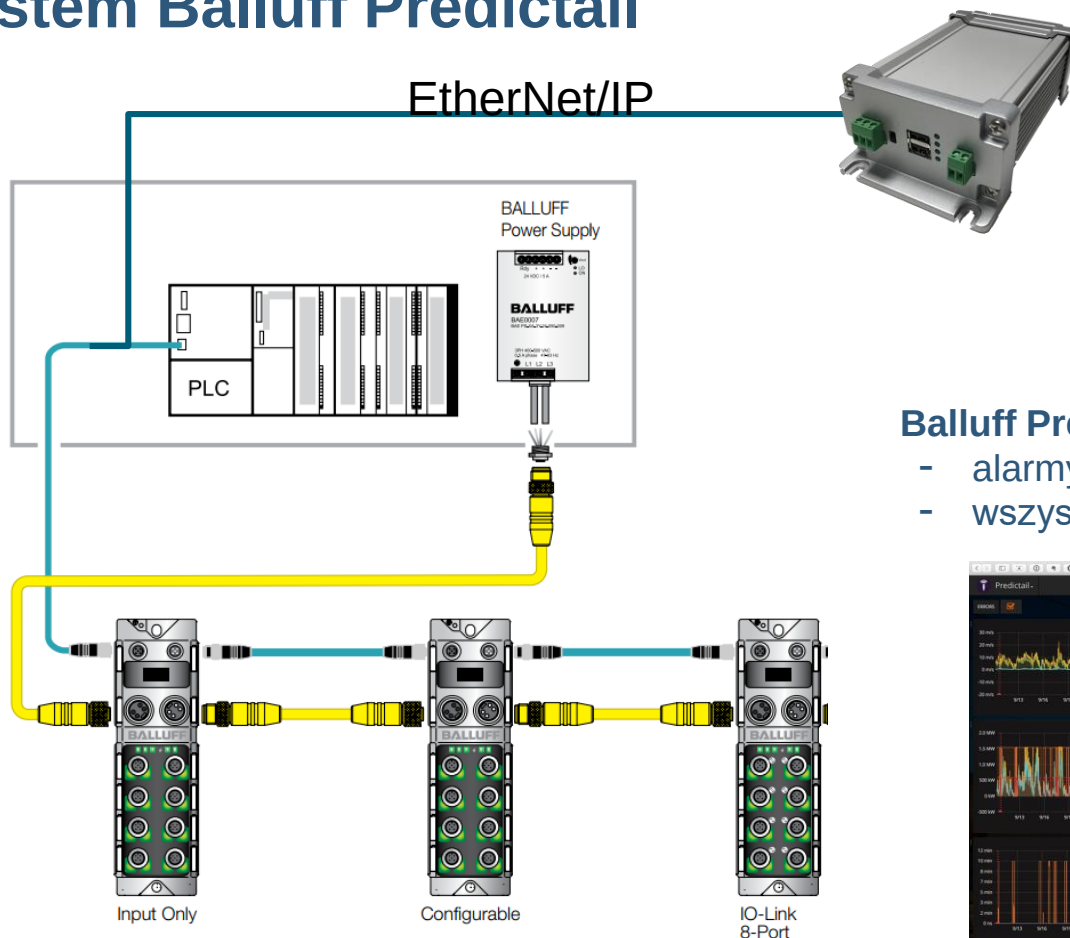
# UTRZYMANIE RUCHU W ZAKŁADZIE PRODUKCYJNYM

## Diagnostyka w chmurze lub na lokalnym serwerze

- Korzystanie z historii i danych logowania
- Widoczne w czasie rzeczywistym dla całej organizacji
- Koncentracja na indywidualnym procesie
- Dzielenie się doświadczeniami płynącymi z awarii i ich unikania



# System Balluff Predictail



## Predictail IIoT gateway:

- transmisja JSON z EtherNet do bazy danych Predictail,
- zintegrowany modem LTE



## Balluff Predictail dashboard:

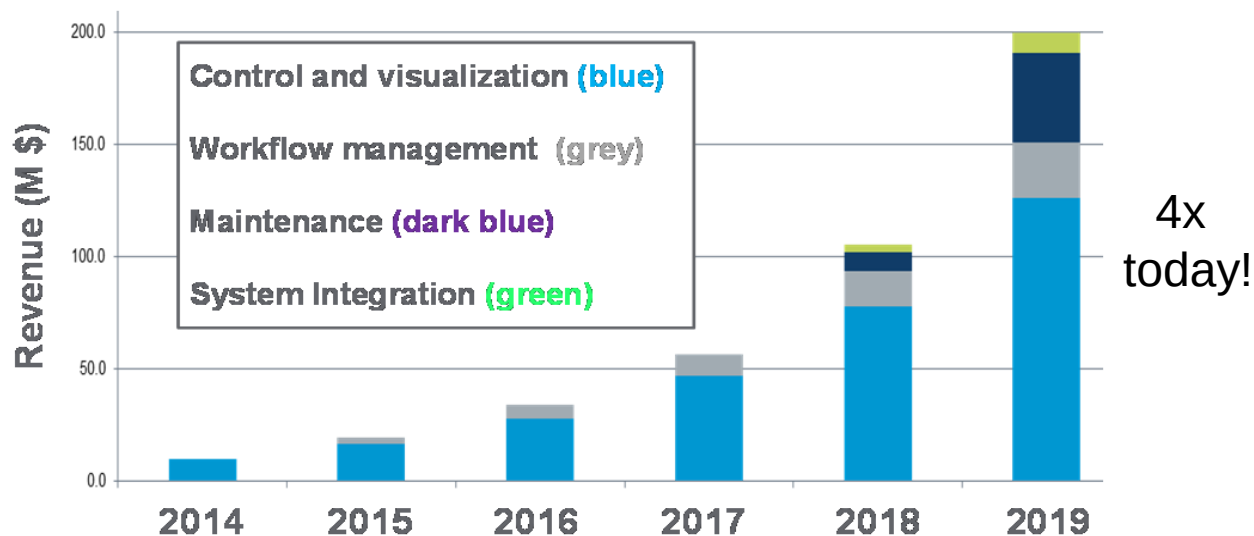
- alarmy i notyfikacje
- wszystkie pomiary dostępne przez przeglądarkę





# UŻYCIE URZADZEŃ MOBILNYCH W APLIKACJACH PRZEMYSŁOWYCH

*Prognozy globalnego rynku dla przemysłowych aplikacji mobilnych*



# TELEFON KOMÓRKOWY: MONITORING W UTRZYMANIU RUCHU & INŻYNIERINGU

- Ograniczony personel pomocniczy
- produkcja w cyklu 24/7
- Monitoring do poziomu maszyny
- Monitoring do poziomu wykonywanych operacji
- Monitoring do poziomu funkcjonowania czujników



# TWOI KONKURENCI INWESTUJĄ W PRZEMYSŁ 4.0 & IIOT

# DLACZEGO PRODUCENCI INWESTUJĄ?

1. Redukują koszty
2. Optymalizują wykorzystanie zasobów
3. Zwiększają produktywność pracowników
4. Tworzą nowe modele biznesowe / nowe źródła przychodów
5. Poprawiają jakość obsługi klienta
6. Poprawiają bezpieczeństwo pracowników
7. Zabezpieczają zrównoważony rozwój





# IIoT w utrzymaniu ruchu produkcji przemysłowej

# UTRZYMANIE RUCHU W ZAKŁADZIE PRODUKCYJNYM

**IIoT umożliwia predykcyjne utrzymanie i konserwację zasobów sprzętowych**



## Prewencyjne utrzymanie ruchu

- Czasookresy bazujące na wieku lub zastosowaniu
- 82% awarii mają charakter losowy

## Predykcyjne utrzymanie ruchu

- Pracownicy wykorzystują monitoring warunków i analitykę dla przewidywania awarii

### Korzyści:

- Poprawa czasu dostępności maszyn
- Zwiększenie żywotności
- Monitorowanie kosztów
- Zabezpieczenie produkcji



# MAINTENANCE ON THE SHOP FLOOR

**IIoT umożliwia predykcyjne utrzymanie ruchu dostępnych zasobów**



**Prewencyjne utrzymanie ruchu  
wyłapuje jedynie 18%**

## **Predykcyjne utrzymanie ruchu**

- Wykorzystuje monitorowanie stanu i analitykę do przewidywania awarii.
- Korzyści:
  - Poprawiona dostępność
  - Wydłużony czas użytkowania
  - Kontrola kosztów utrzymania w ruchu
  - Zabezpieczenie produkcji

# DLACZEGO INWESTOWAĆ W INTELIGENTNĄ PRODUKCJĘ? WYKORZYSTANIE AKTYWÓW

- Gdzie jest narzędzie ?
- Jakie dane zostały wykorzystane ?
- Jakie są dane z naprawy ?
- Jakie są dane konfiguracyjne ?
- Kto był ostatnim operatorem ?
- Utrzymywane przez kogo ?
- Jaka jest data kolejnego/przewidywanego przeglądu ?
- Jakie są parametry produkcji ?





# UTRZYMANIE RUCHU W ZAKŁADZIE PRODUKCYJNYM

## IIoT na produkcji w farbyce ABB

- dokładny pomiar parametrów takich jak temperatura lub vibracje i wysyłanie danych przez smartfon do bezpiecznego serwera w chmurze
- Oprogramowanie firmy ABB analizuje dane i zaleca konserwację predykcyjną
- Redukcja nieplanowanych przestojów spadła do 70%, poprawa żywotności silników nawet do 30% i poprawa efektywności energetycznej do 10% - to wymierna wartość dodana zamortyzowana w ciągu niecałego roku



# UTRZYMANIE RUCHU W ZAKŁADZIE PRODUKCYJNYM

## Predykcyjne utrzymanie ruchu dla zasilaczy

- Diagnostyka obciążenia & zwarć
- Monitoring temperatury komponentów
- Kalkulacja pozostałego czasu pracy
- Monitorowanie z wykorzystaniem interfejsu IO Link oraz sygnalizacji LED
- Historian wykorzystywany do śledzenia trendów



# FORTUNE MAGAZINE - GM IS USING THE CLOUD TO CONNECT ITS FACTORY ROBOTS

- *"Robot samodzielnie zgłasza , że ma problem np. z napędem lub z przegubami. Może też zgłosić, że za chwilę może nastąpić awaria", opowiada Scott Whybrew, który kieruje inżynieringiem w GM*
- *System pobiera dane przepływające zi do robotów, a także urządzeń zewnętrznych, ... wysyła te informacje do sieci w chmurze utworzonej przez Cisco. Tam Fanuc uruchamia algorytmy dostosowane do robotów fabrycznych. Wynik? Wglądy, które menedżerowie zakładów ... mogą dotknąć, aby uniknąć nieszczęśliwych wypadków*

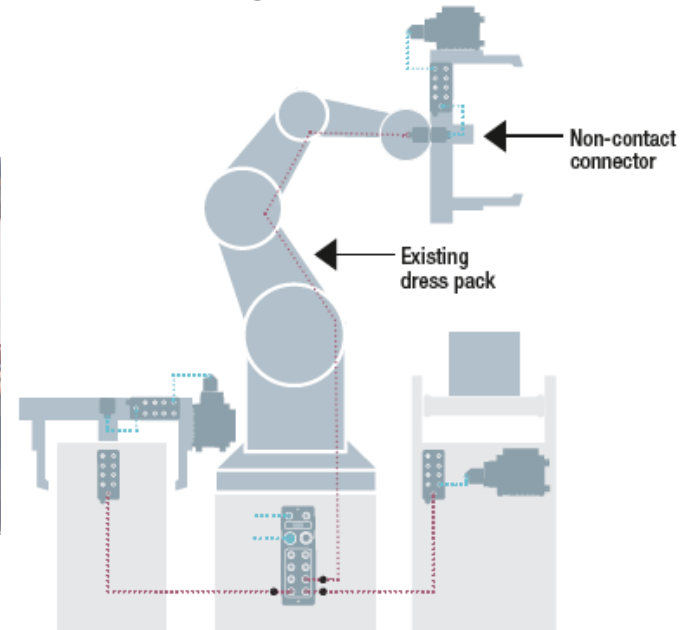
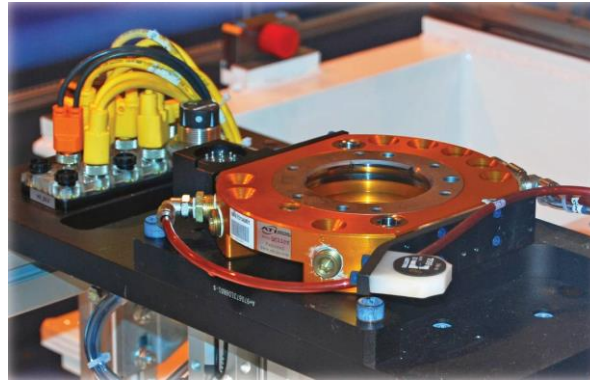
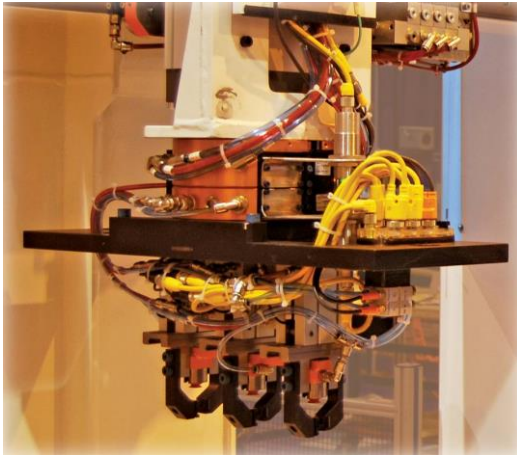


# IO-LINK DLA PRODUCENTÓW MASZYN

**Zwiększenie wydajności maszyny:**

**Szybsza wymiana oprzyrządowania, mniej okablowania, niższa waga**

IO-Link poprawił wydajność maszyn na projekcie zrobotyzowanej celi Comau o 15%





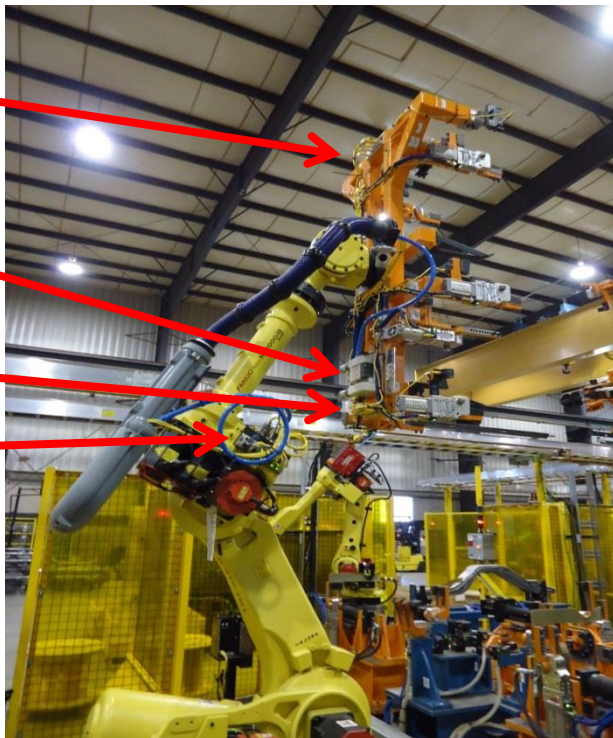
# STUDIUM PRZYPADKU ROBOT EOAT & MATERIAL HANDLING

Slave I/O

Slave Valve

Slave I/O

IO-Link Master

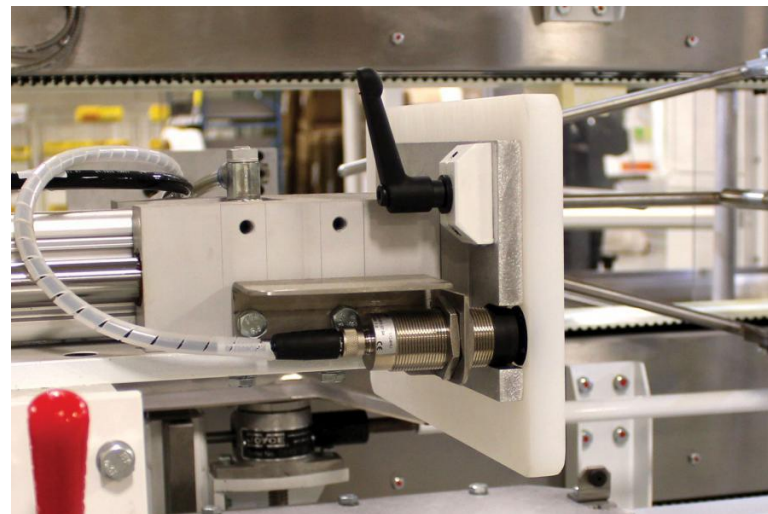


# IO-LINK DLA PRODUCENTÓW MASZYN

**Zwiększa produktywność maszyn:**

**Skrócony czas przebrojeń narzędzi i ograniczenie okablowania**

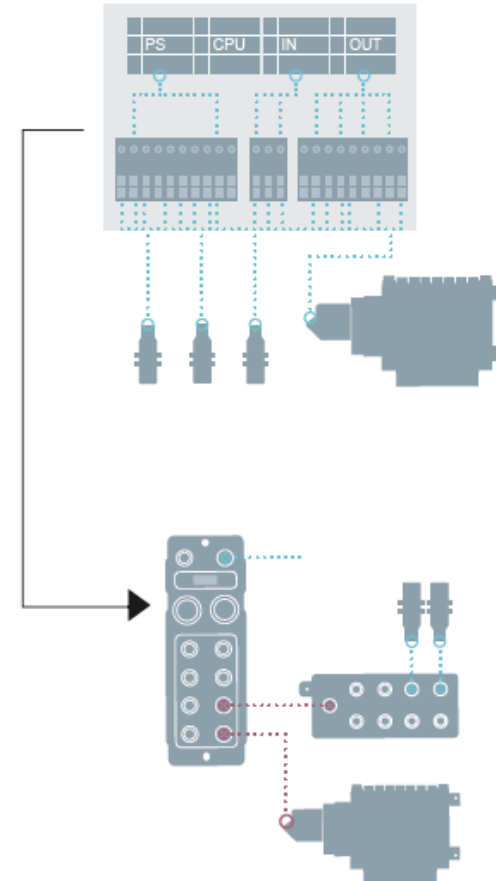
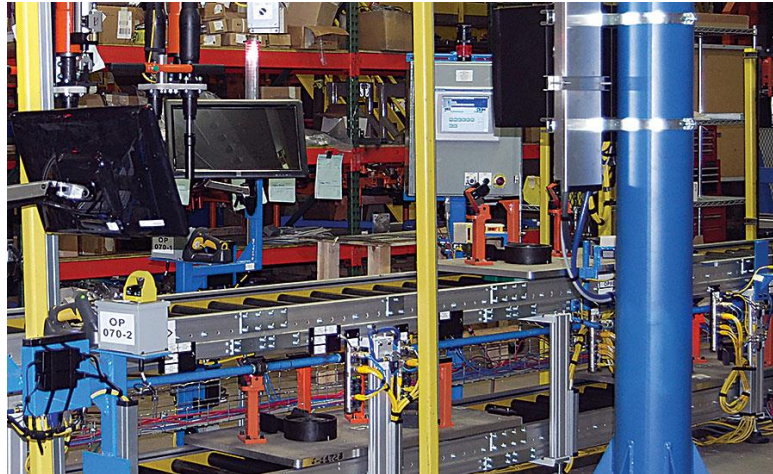
“Dzięki tej technologii, klienci są w stanie zredukować swoje czasy przebrojeń z 30min do 5min eliminując jednocześnie potencjalny "błąd ludzki" Edson Packaging



# IO-LINK DLA PRODUCENTÓW MASZYN

**Zwiększ swoją produktywność i wydajność:  
Uprość swój schemat elektryczny & czas  
uruchomienia**

“Standaryzacja osprzętu i kontroli skraca nasz czas inżynieringu o 50%”, Garry Hagar z Fori Automation

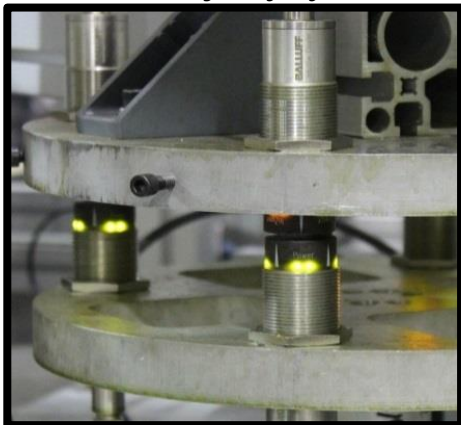




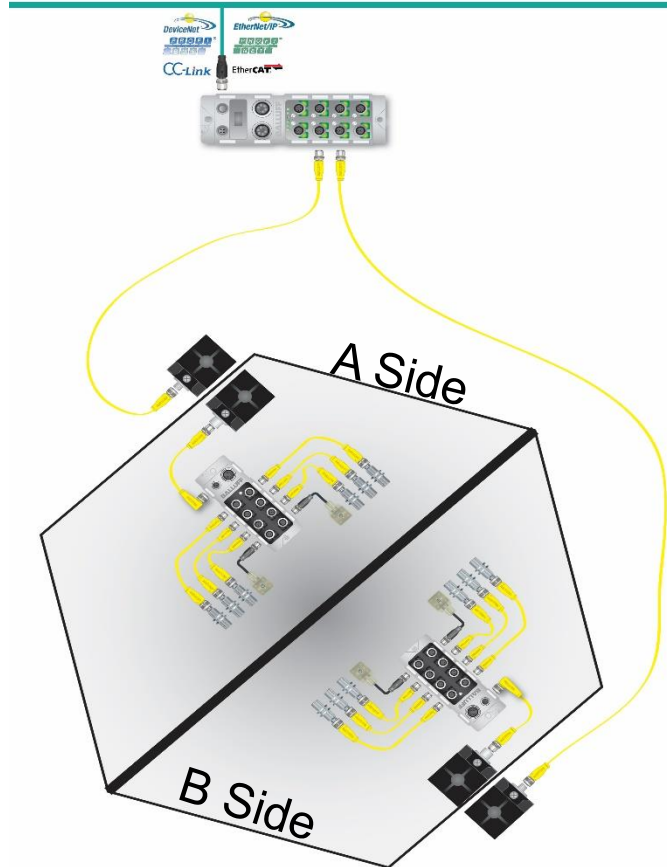
# STUDIUM PRZYPADKU STÓŁ OBROTOWY

## Problemy techniczne przy obrocie stołu

- Zamian pierścieni ślizgowych, brak konieczności konserwacji
- Urządzenia zasilane podczas pozycji roboczej
- Redukcja ryzyka uszkodzeń kabli i przestojów



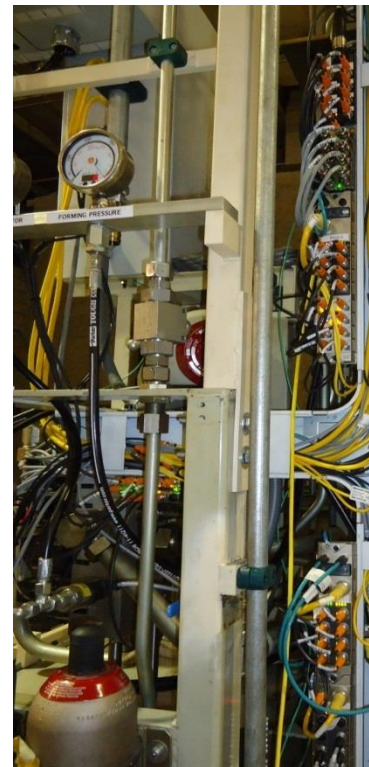
No Network Boot Times!



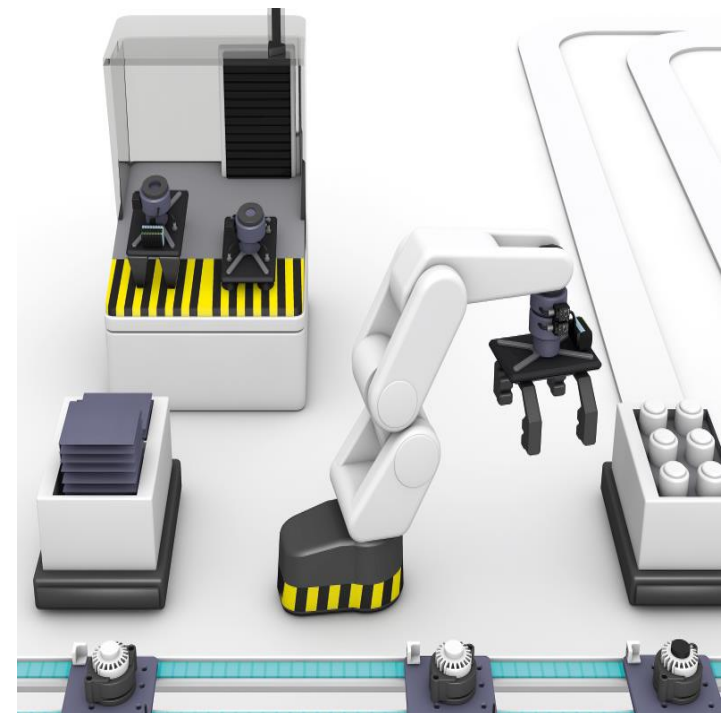
# STUDIUM PRZYPADKU HYDROFORMOWANIE

## Analog I/O & Pomiar

*" Kiedy w fabryce jest przestój, a serwisant musi wymienić czujnik ciśnienia, prawie nigdy go nie ustawia, więc maszyna nie działa prawidłowo, a wtedy mamy problemy z jakością"*

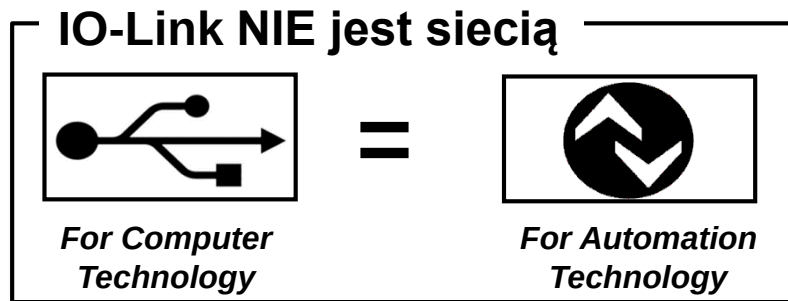


TECHNOLOGIA IO-LINK  
DOSTĘPNY & SKALOWALNY  
WSPIERA 4.0 & IMPLEMENTACJE IIoT  
GENERUJE DANE NA POZIOMIE  
AUTOMATYKI NAJBLIŻSZEJ  
PRODUKCJI



# IO-LINK JEST UNIWERSALNY

- Vendor Neutral & Otwarty standard (IEC 61131-9)
- Idea zbliżona do USB's "plug & play"
- Wykorzystuje istniejącą infrastrukturę & Sieć



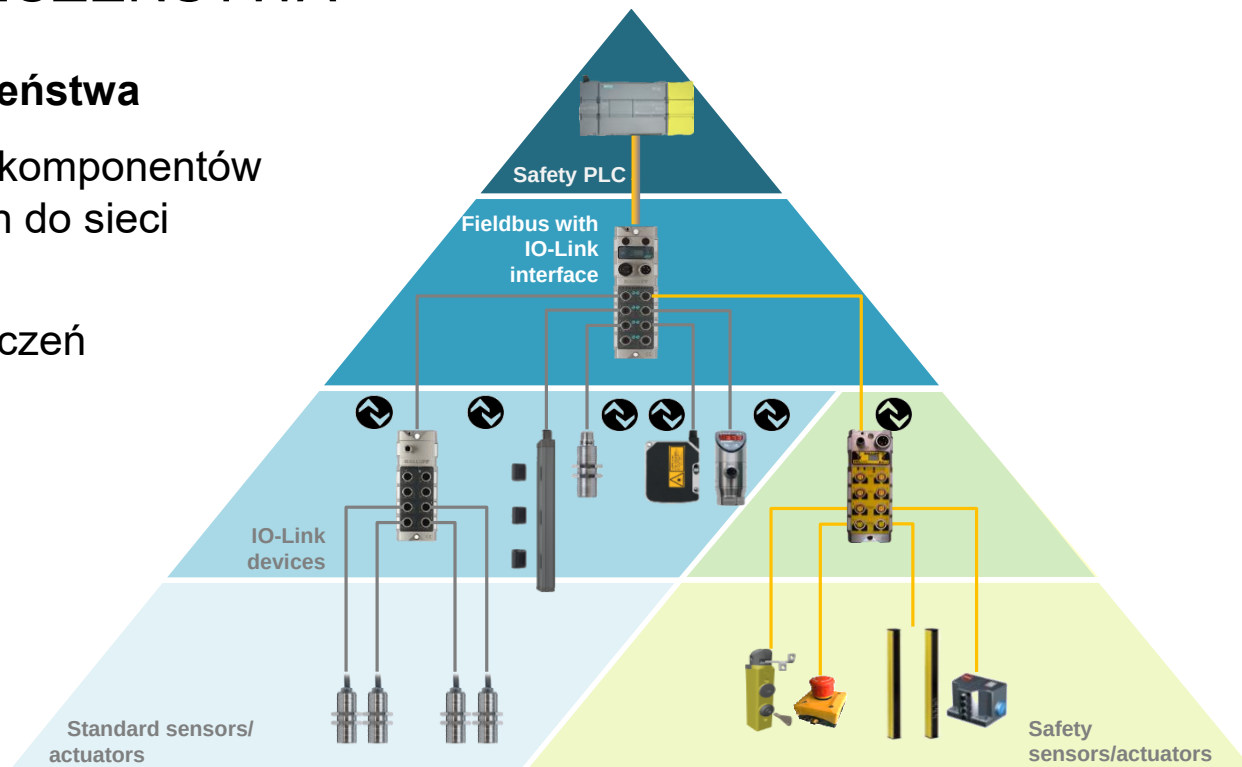


# Bezpieczeństwo pracy w 4 rewolucji przemysłowej

# EWOLUCJA ARCHITEKTURY URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWA

## IO Link w funkcji bezpieczeństwa

- Wykorzystanie używanych komponentów z możliwością włączenia ich do sieci
- Monitorowane statusy wyłączeń urządzeń
- Rozproszone wej/wyj
- Skrócony czas instalacji
- Łatwość rozbudowy





A photograph of a car body on an assembly line. The car is dark-colored and is being worked on by yellow robotic arms. The background shows the industrial setting of a factory with various structural elements and equipment.

# Przemysł 4.0 – Co powinienem teraz zrobić ?





**ZBUDOWAĆ  
ZAKŁAD OD  
NOWA!**

# NAJPIERW ZBUDUJ ZESPÓŁ !

Kto i jakich danych potrzebuje ?

- komunikacja pomiędzy
  - dyr. zakładu, dyr. produkcji, inżynierami, keirownikiem produkcji, kierownikiem jakości, operatorami, UR, IT
- pytania do zadań
  - jakie dane są Ci potrzebne?
  - jakie informacje pomoga twemu obszarowi być bardziej produktywnym?
  - jakich danych nie potrzebujesz ?
- Zbuduj strategię i plan działania



# PRZEMYSŁ 4.0 – OD CZEGO POWINIENEM ZACZAĆ?



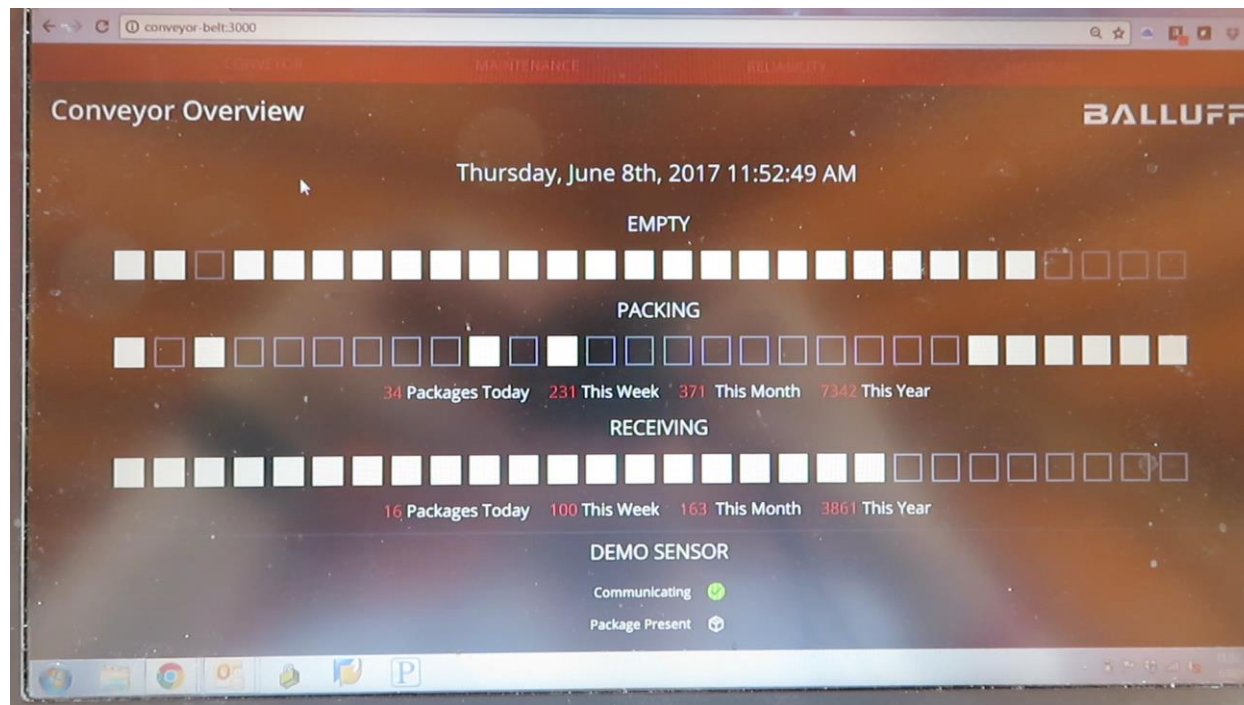


# CODZIENNE AKCJE

- Jakie dane posiadamy ?
- Jakie cele próbujemy osiągnąć ?
- Jakich danych potrzebujemy ?
- Zamawiamy właściwe rzeczy, które będą wspierać nasze potrzeby teraz i w przyszłości



# WIZUALIZACJA REZULTATÓW & OPRACOWYWANIE DANYCH





# IO-Link & Industry4.0



*innovating automation*

Adam Dziura

Dyrektor ds. Sprzedaży Branżowej i Kluczowych Klientów

54-516 Wrocław, ul. Graniczna 21a

email: [adam.dziura@balluff.pl](mailto:adam.dziura@balluff.pl)

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/adamdziura/>