



# REMIX

## Interreg Europe



European Union  
European Regional  
Development Fund

# Przemysł 4.0 – „Cyfrowa metamorfoza przemysłu”

**Rafał Szkop**

Manager ds. Analiz, Legislacji i Współpracy Międzynarodowej, Związek Pracodawców  
Polska Miedź

[szkop@pracodawcy.pl](mailto:szkop@pracodawcy.pl)

# PRZEMYSŁ 4.0 – kwestie definicyjne

## • REWOLUCJA – CZY NA PEWNO?

### „Czwarta rewolucja przemysłowa”

1. Kombinacja elementów sprzętu / oprogramowania / komunikacji, ze szczególnym naciskiem na **komunikację**. Komunikacja maszyna-maszyna i maszyna-człowiek.
2. „**Sercem wszystkiego są inteligentne maszyny**”, maszyny stają się coraz bardziej inteligentne.
3. Integracja inteligentnych maszyn, systemów oraz **wprowadzanie zmian w procesach produkcyjnych**. Nowe technologie wytwórcze.
4. Bazowanie **w procesach decyzyjnych** na wirtualnych symulacjach i przetwarzaniu danych w czasie rzeczywistym. Wprowadzanie wszechobecnej cyfryzacji.
5. Przemysł 4.0 dotyczy nie tylko technologii, ale też **nowych sposobów pracy i roli ludzi w przemyśle**. Jest to zatem unifikacja świata rzeczywistego maszyn produkcyjnych ze światem wirtualnym Internetu i technologii informacyjnej.

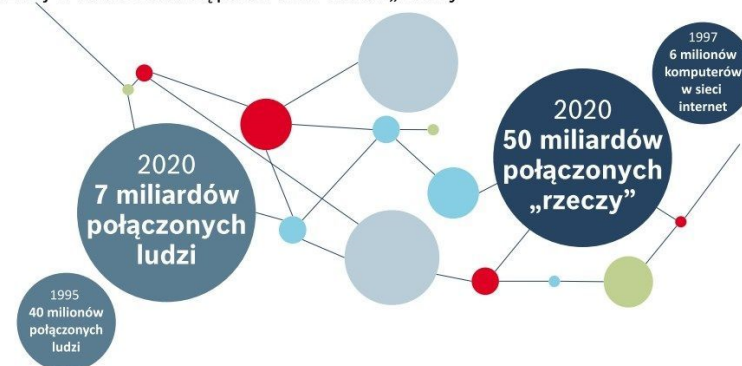
### „A może to tylko etap ewolucji istniejących rozwiązań?”

## • DIGITALIZACJA A CYFRYZACJA

### „Przemysłowy Internet Rzeczy”

Zorientowanie na przyszłość / Przemysł 4.0

Szybki rozwój w zakresie dostępu do sieci osób i „rzeczy”



# PRZEMYSŁ 4.0 – historia i terażniejszość



**Przemysł 1.0** – koniec XVIII wieku: mechanizacja: woda, para, pierwsze maszyny

**Przemysł 2.0** – początek XX wieku: elektryfikacja: energia elektryczna, paliwa, produkcja masowa

**Przemysł 3.0** – lata 70. XX wieku: cyfryzacja: komputery, automatyzacja produkcji

**Przemysł 4.0** – lata 10. XXI wieku: integracja systemów i tworzenie sieci: system cyber-fizyczny (CPS), personalizacja i dostosowanie

# PRZEMYSŁ 4.0 – elementy

## Dziesięć technologii rewolucjonizujących produkcję przemysłową



Źródło: Raport PKN ORLEN, Gospodarka 4.0 – Czas zmiany dla biznesu, <http://napedzamyprzyszlosc.pl/raporty/gospodarka-4-0-czas-zmiany-dla-biznesu>

- Szeroka gama minerałów (m.in.): **Perlit** (1 miejsce na świecie), **Boksyt** (Największy producent w Europie), **Bentonit** (1 miejsce w Europie, 3 na świecie), **Węgiel brunatny** (2 miejsce w UE, 5 na świecie), **Magnezyt** (Największy eksporter w Europie), **Lateryt** (Jeden z największych producentów w Europie), **Marmur** (globalny lider w jakości);
- **Działalność branży surowcowej** była tradycyjnie głównym napędem **rozwoju gospodarczego** (poprzez handel i innowacje), **zatrudnienia** (zarówno w miastach, choć głównie w ośrodkach peryferyjnych), **handlu** i ostatecznie **narzędziem budowania przewagi konkurencyjnej** dla greckiej gospodarki;
- Dziś przeżywa **ciągły rozwój** (pomimo kryzysu gospodarczego), mając duży wpływ na **Wzrost Gospodarczy, Współpracę Międzynarodową, Zatrudnienie, Inwestycje**;
- Grecki przemysł wydobywczy skutecznie przetrwał kryzys gospodarczy dzięki czterem kluczowym czynnikom: **rozsądne praktyki zarządzania ryzykiem, ekstrawersja (działanie na zewnątrz), wiarygodność finansowa i odpowiedzialne operacje**;
- Ciągła debata: Turystyka i Górnictwo - przyjaciele czy wrogowie: unikalne krajobrazy vs unikalne zasoby mineralne

# Górnictwo 4.0

- Najważniejsze cele: Wzrost efektywności, Wzrost wydajności dzięki innowacjom, Poprawa bezpieczeństwa pracy, Redukcja kosztów, Czynniki atrakcyjności
- Standard kopalni 4.0 (zdalne i lokalne sterowanie maszynami, agregacja i transmisja danych, wizualizacja, archiwizacja, analiza danych wraz z generowaniem szczegółowych raportów oraz integracja maszyn i autonomicznych układów). Cel: wysokowydajny i niezawodny system wydobywczy
- Inteligentna kopalnia / kopalnia przyszłości



# Górnictwo 4.0 – wizja i elementy

## Narzędzia:

- Wzrost wydajności to konieczność!
- Dane, moce obliczeniowe, łączność, instalacja dużej liczby sensorów w obiektach fizycznych – mniejsze zużycie prądu, sygnały i informacje w czasie rzeczywistym, bardziej spójny obraz eksploatowanej ściany lub przodka
- Analityka i przetwarzanie danych – dokładniejsze modele geologiczne, optymalniejsze grafiki prac, predykcyjne utrzymanie ruchu
- Interakcje człowiek-maszyna – komfort i bezpieczeństwo pracy
- Automatyzacja i robotyzacja – urządzenia telemetryczne i assisted control, autonomiczne maszyny, one control room

## Efekty:

- Lepsze rozpoznanie bazy zasobów
- Optymalizacja strumieni materiałów i sprzętu
- Lepsze prognozowanie awarii sprzętu
- Większa mechanizacja kopalni dzięki automatyzacji
- Bieżący monitoring wykonania planu

# Górnictwo 4.0 – wizja grecka

3 typy programów: **Programy doskonałości przemysłowej** nakierowane na efektywność (ulepszenia przyrostowe, identyfikacja obszarów poprawy oraz analizy ryzyko-korzyść, analiza wydajności w całym łańcuchu wartości); **Programy strategiczne i wdrażania innowacji** nakierowane na wzrost i rozwój (analizy innowacji i mega trendów na świecie, Proces Stage–Gate dla zarządzania ryzykami; Zarządzanie radykalnymi zmianami i nowe modele biznesowe); **projekty pilotażowe we wczesnej fazie** (np. zarządzanie flotą, automatyka, druk 3D, inteligentne maszyny)

Kluczowe czynniki sukcesu:

- Korzyści z transformacji cyfrowej muszą być dostępne dla wszystkich przedsiębiorstw, w tym MŚP,
- Włączenie regionów w celu uniknięcia różnic rozwojowych
- Najważniejsze, włączenie społeczeństwa, przez kreowanie umiejętności cyfrowych, jak i poprzez budowanie zaufania jak również zapewnienie wysokich standardów ochrony danych.
- Wdrożenie programu Digital Europe Komisji Europejskiej: Wniosek Komisji koncentruje się na pięciu obszarach: Superkomputery, Sztuczna inteligencja, Cyberbezpieczeństwo i zaufanie do technologii, Umiejętności cyfrowe, Zapewnienie szerokiego wykorzystania technologii cyfrowych w całej gospodarce i w społeczeństwie.  
[http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-4043\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-4043_en.htm)
- Działania krajowe: “Digital Step” and “Digital Jump”; “Greek Industry 4.0”; Ulgi podatkowe dla produktów opartych na patentach



# Przemysł & Górnictwo 4.0 - korzyści

## Zalety górnictwa 4.0:

- mniej wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych – zwiększone bezpieczeństwo
- minimum pracowników operujących w trudnych warunkach, ograniczenie czasu przebywania w przodkach i wyrobiskach – większy komfort pracy
- obniżenie kosztów eksploatacji, przewaga konkurencyjna dzięki wdrożeniu nowych technologii – optymalizacja zysku

### Elastyczność i szybkość

- Indywidualizacja produktów zorientowana na klienta
- Efektywne i skalowalne zasoby produkcyjne, bazujące na otwartych standardach, o wysokim stopniu modularności
- Łatwe zarządzanie produkcją wielu wariantów produktów dzięki integracji systemów produkcyjnych

### Efektywność

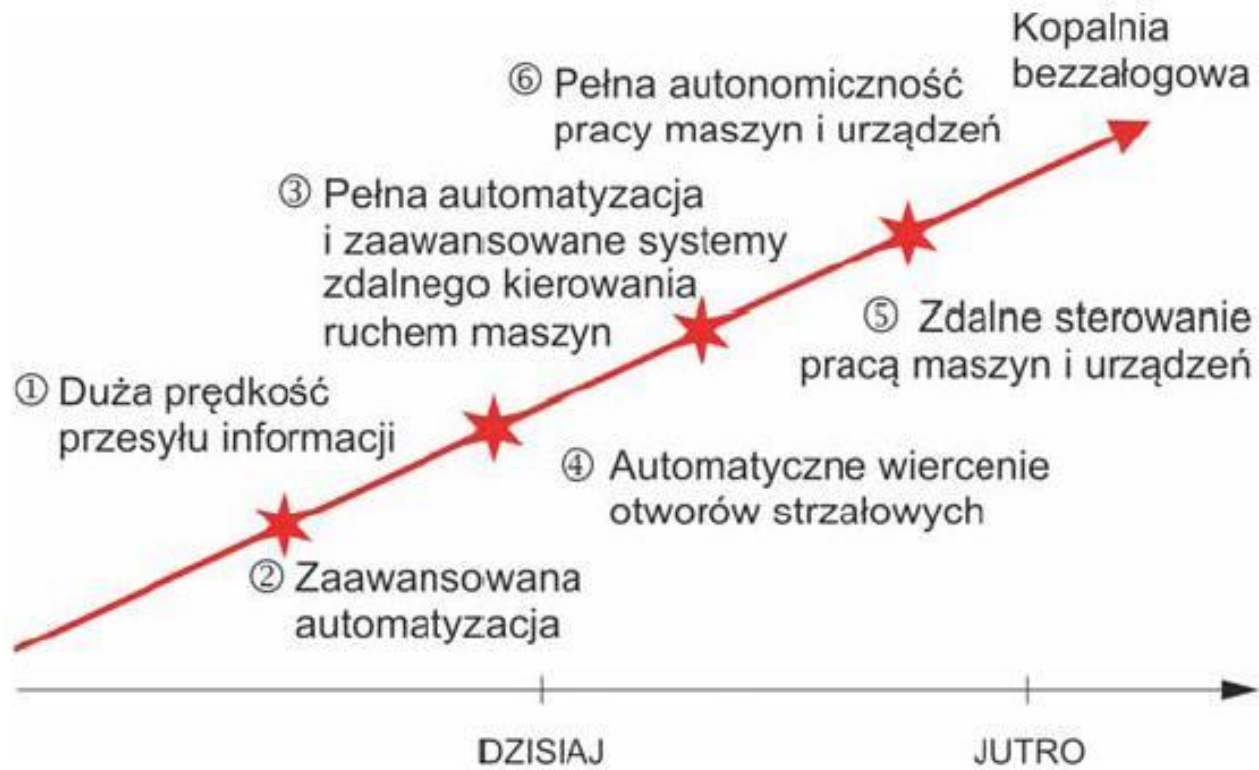
- Produkcja małoseryjna z zaletami produkcji masowej
- Zoptymalizowane procesy i zapasy
- Duża dostępność produkcji bazująca na inteligentnej analizie danych

### Konkurencyjność

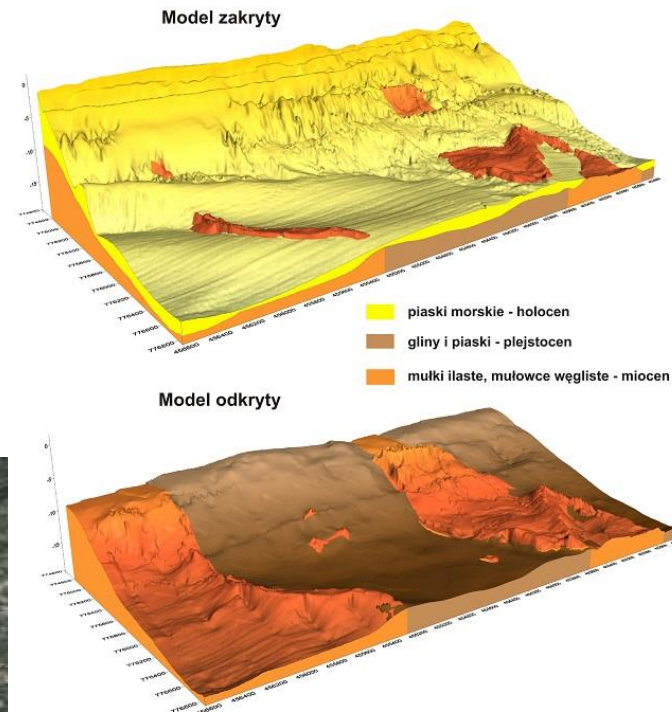
- Niskie koszty produkcji
- Duży potencjał innowacyjny dzięki połączeniu produkcji ze światem IT
- Zabezpieczenie aktualnych lokacji fabryk dzięki zwiększeniu ich konkurencyjności

# Górnictwo 4.0 – kopalnie odkrywkowe

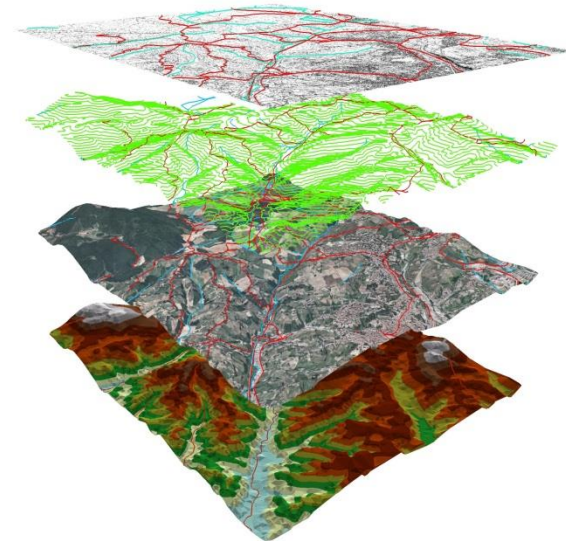
Automatyzacja kopalń odkrywkowych z przerywanym transportem urobku i kierunku tworzenia bezzałogowej kopalni przyszłości.



Skanowanie laserowe, fluorescencja rentgenowska (XRF), Modele geologiczne 3D



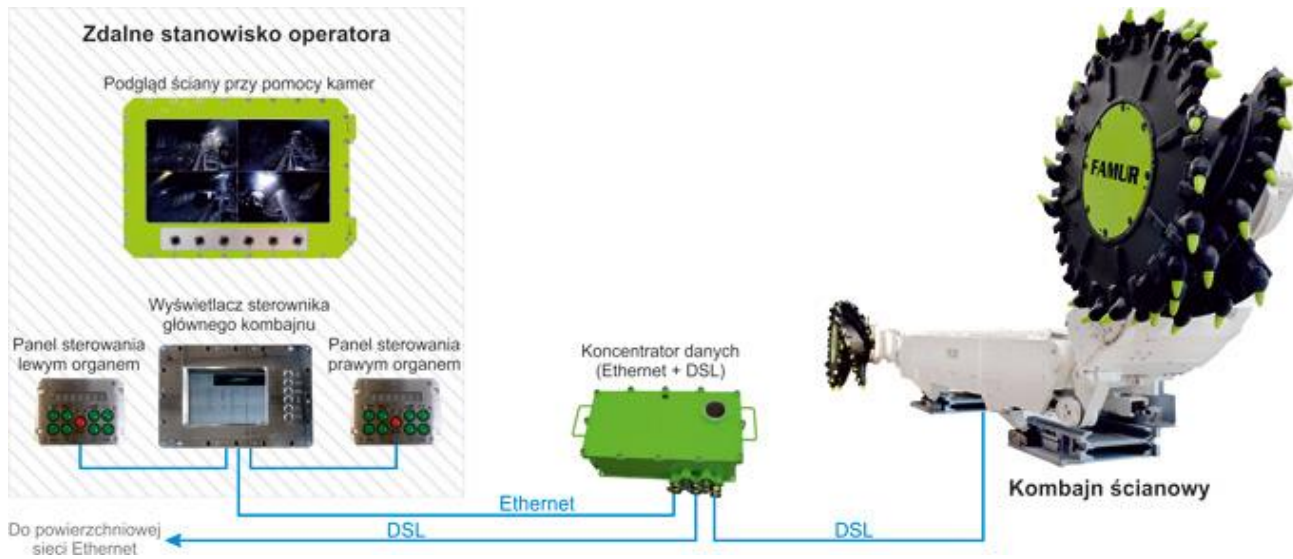
# Górnictwo 4.0 – drony, bezzałogowe statki powietrzne (UAV)



# Górnictwo 4.0 – inteligentne maszyny, sensory, łączność



# Górnictwo 4.0 – zdalne sterowanie, one control room



# Górnictwo 4.0 – automatyzacja i robotyzacja



## Google and McKinsey to mine Kazakh data

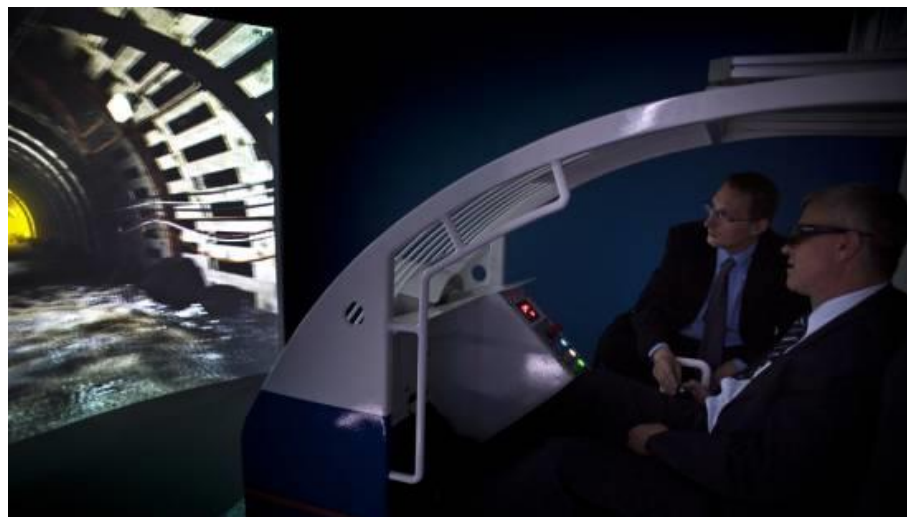
Central Asian country signs tech deal to harness power of 'big data' analysis and improve mining



Polymetal International's Dukat silver mine in Russia



# Górnictwo 4.0 – Wirtualna rzeczywistość - szkolenia



Źródło: NETTG.pl, wnp.pl; 3DCAD.pl; KOMAG

## Polska Platforma Przemysłu 4.0

CEL POWSTANIA, BENEFICJENCI I OBSZARY DZIAŁANIA

GŁÓWNY CEL

Zapewnianie wzrostu globalnej konkurencyjności polskiego przemysłu poprzez wdrażanie (rodzimych) rozwiązań cyfrowych

KTO SKORZYSTA?



Biznes  
Przedsiębiorcy



Nauka  
Szkolnictwo



Społeczeństwo  
Państwo



**Forma:** fundacja powstała na mocy ustawy

**Finansowanie:** środki publiczne i prywatne

INDUSTRY 4.0  
PORTAL NOWOCZESNEGO PRZEMYSŁU  
www.przemysl-40.pl  
OPRACOWANIE INFOGRAFIKI  
CZERWIEC 2017



Start: 2018 rok

<https://www.mpit.gov.pl/strony/zadania/e-gospodarka/polska-platforma-przemyslu-40/>

„Wyzwaniem ery cyfrowej  
nie jest technologia ...  
jest nim zarządzanie  
zmianą!”

**REMIX**  
Interreg Europe



European Union  
European Regional  
Development Fund

Dziękuję za uwagę

Zapraszam do dyskusji i pytań



*Project's media*