



BIM w kontekście rewolucji przemysłowej 4.0

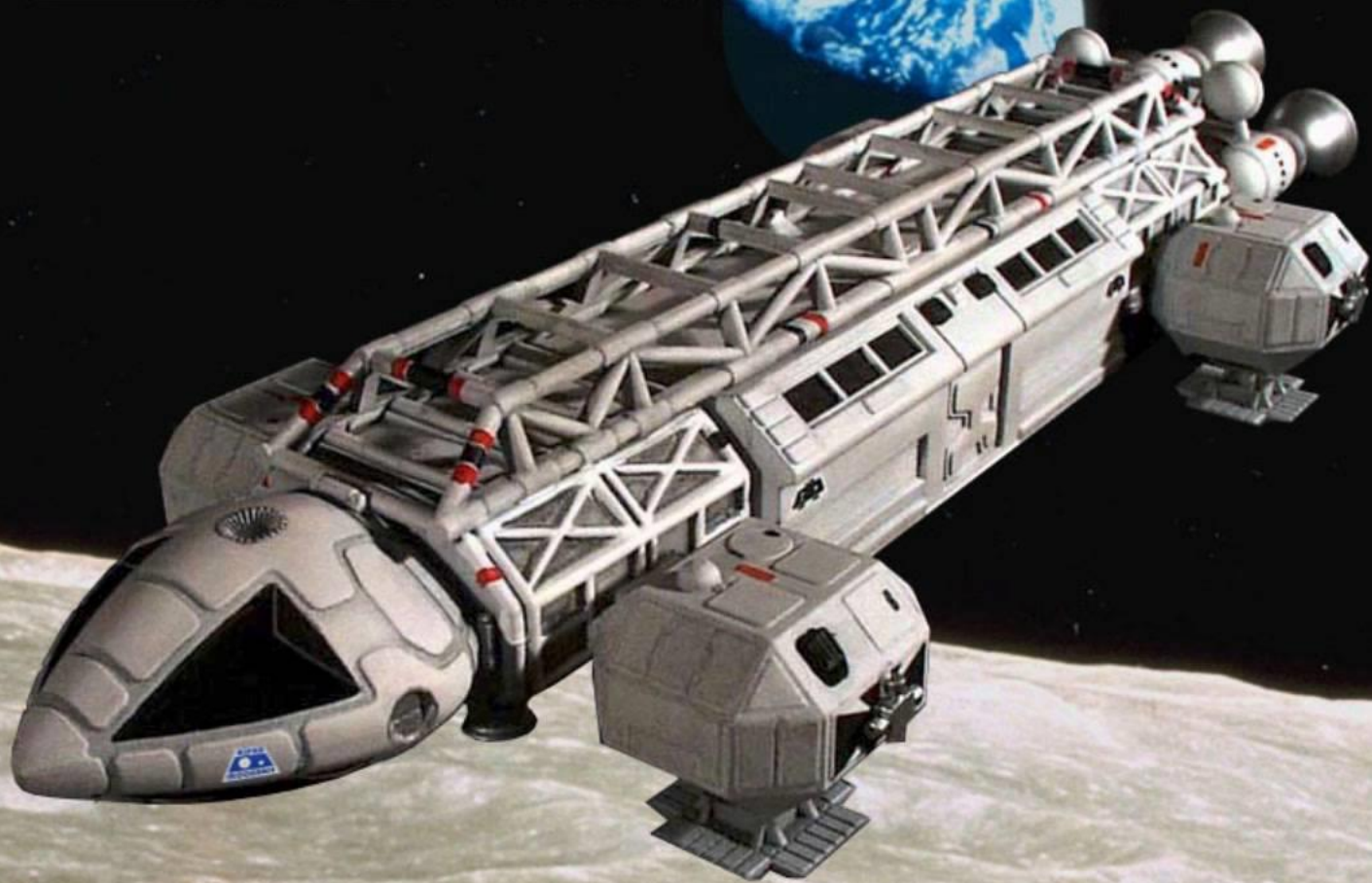


smar⁺ BRIDGE
INSPECTOR
BIM STANDARD

4 INDUSTRY 4.0
READY

Marek SALAMAK

SPACE: 1999





SPACE:1999

MOONBASE ALPHA

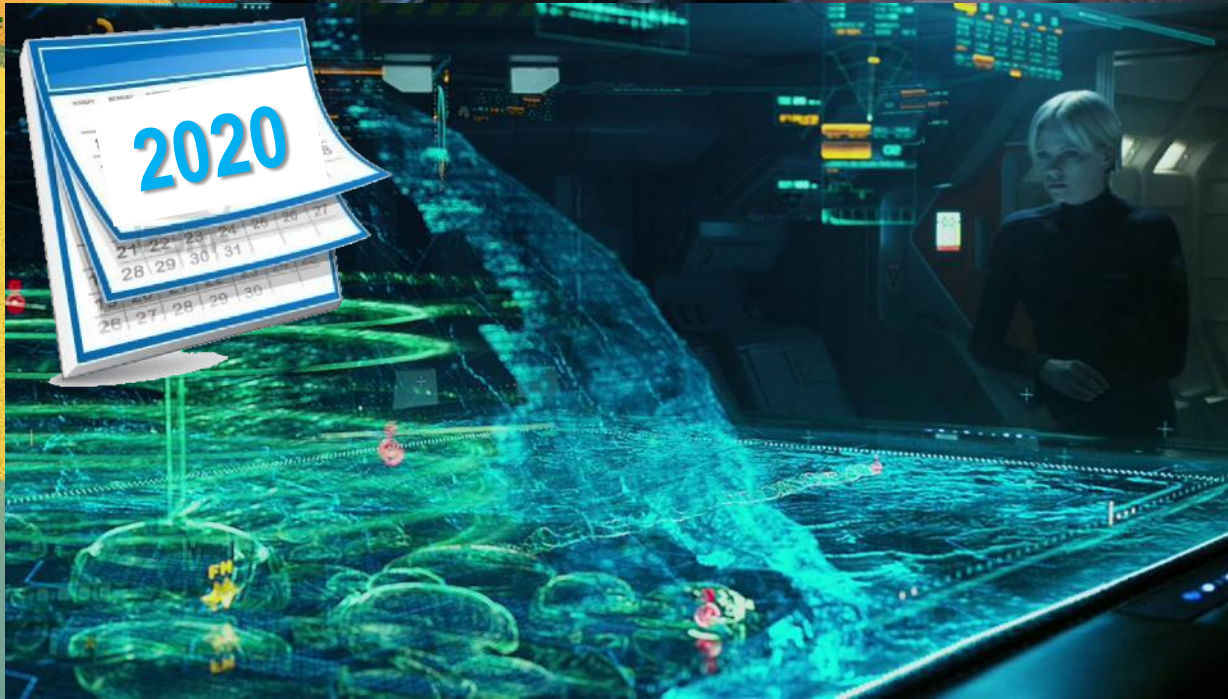
MICHAEL A. FARIES/SPACE1999.ORG

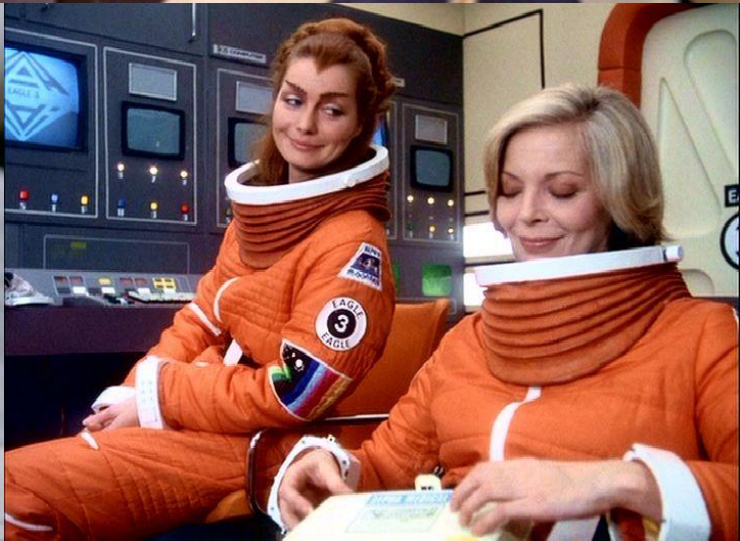




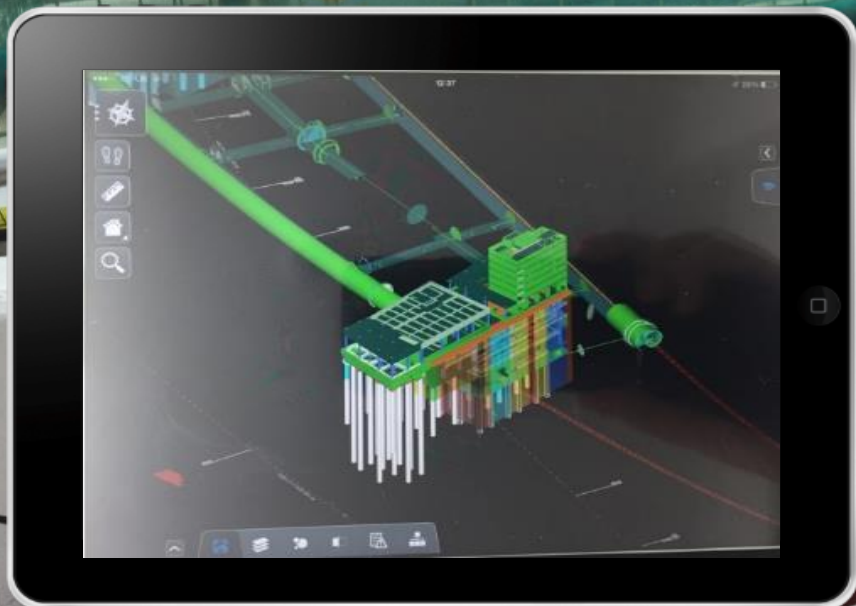
LEM

Niezwyciężony









Coraz większe i bardziej ambitne projekty inwestycyjne

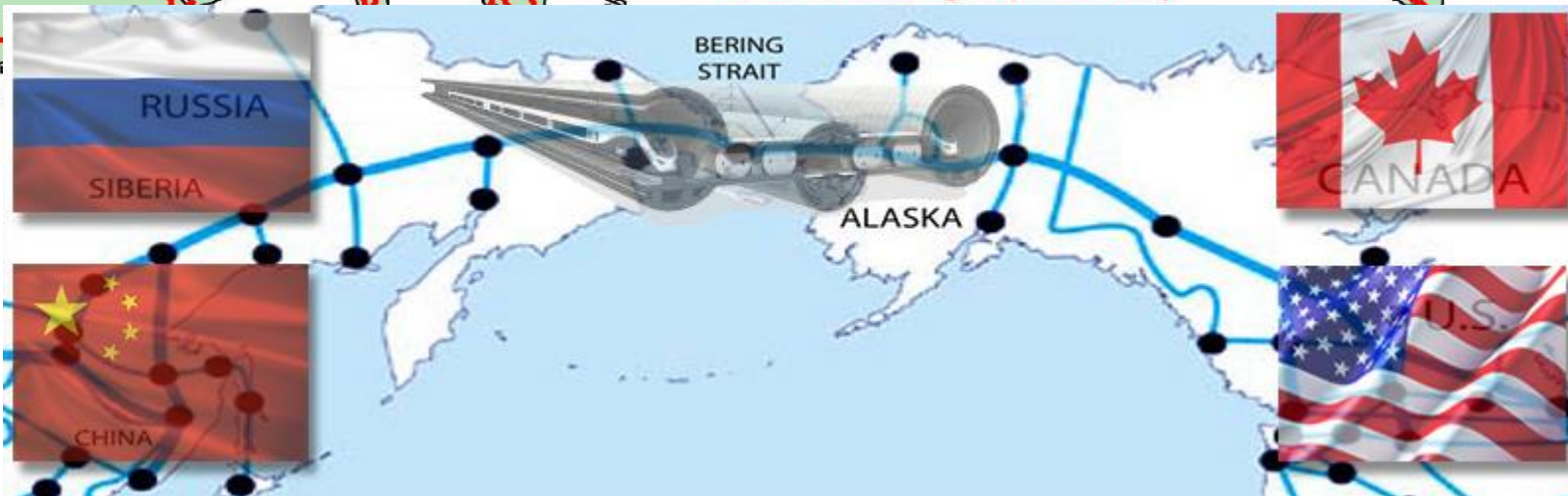
Budżety przekraczają możliwości pojedynczych krajów



Trans-Global Highway

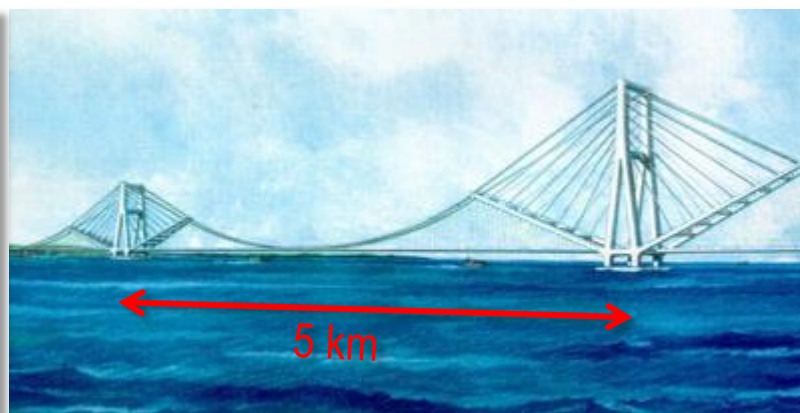
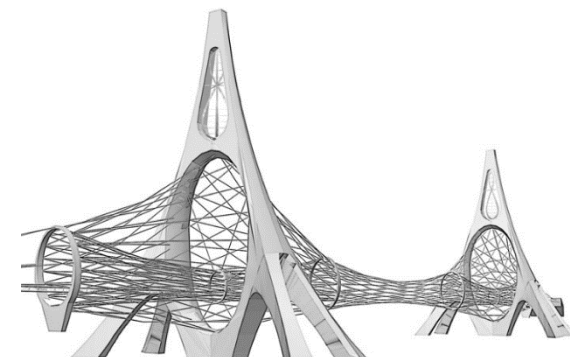
Peace through Commerce and Trade

By Frank Didik - 2006



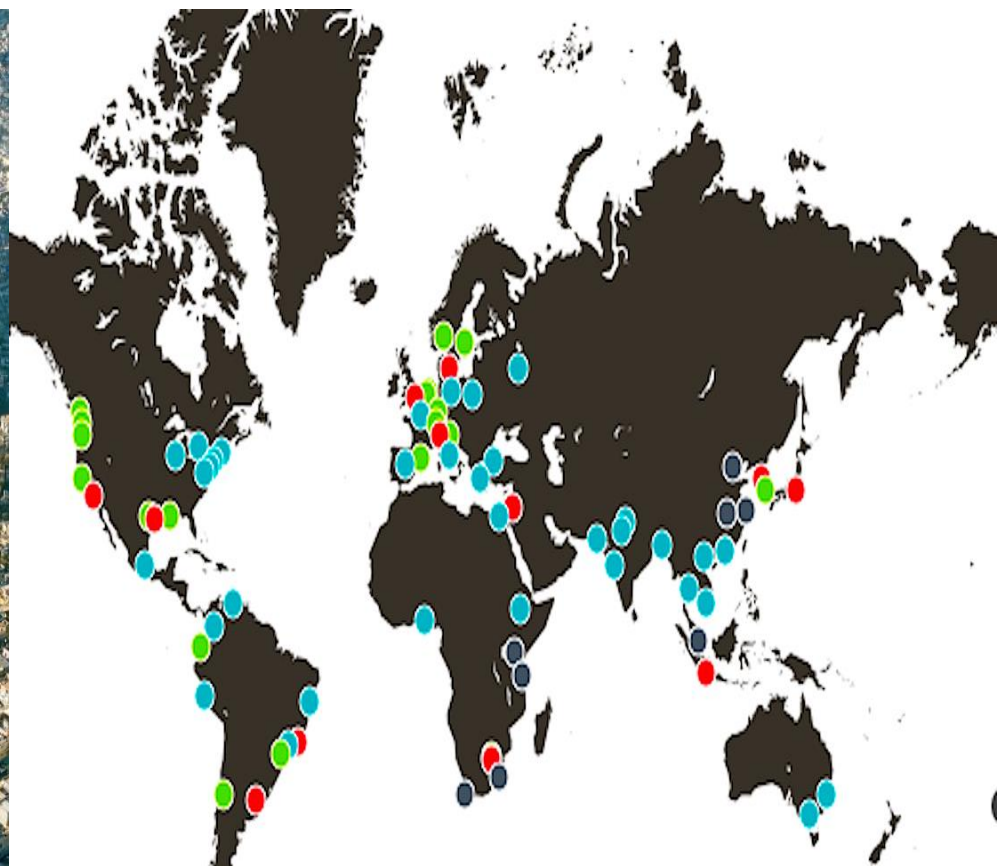
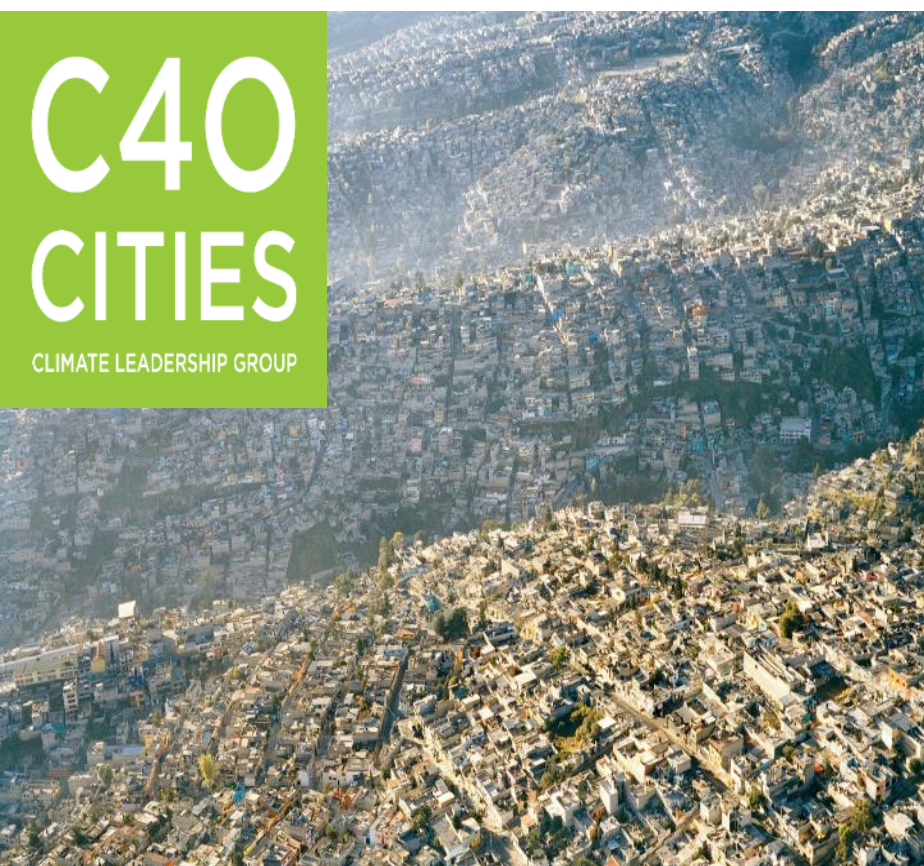
Specyfika megaprojektów

- Szybki wzrost inwestycji infrastrukturalnych
 - Szacunki mówią o podwojeniu w ciągu 15 lat
- Chroniczne przekroczenia terminów i kosztów
 - Niemal 98% projektów kończy się w opóźnionym czasie
 - Średnie opóźnienie dochodzi 20 miesięcy
 - Znaczne przekroczenie zakładanego budżetu (wzrost nawet do 80%)
- Zbyt niska produktywność całej branży budowlanej
 - Sukces zależy od poprawy zarządzania i wprowadzenia innowacji



Potrzeby budowlane wielkich miast w przyszłości

- Stowarzyszenie miast C40 łączy 90 największych miast świata
 - Mieszka tam dziś ponad 650 milionów ludzi i tworzy 25% globalnej gospodarki
 - Potrzeby mieszkańców miast będą wyzwaniem dla budownictwa

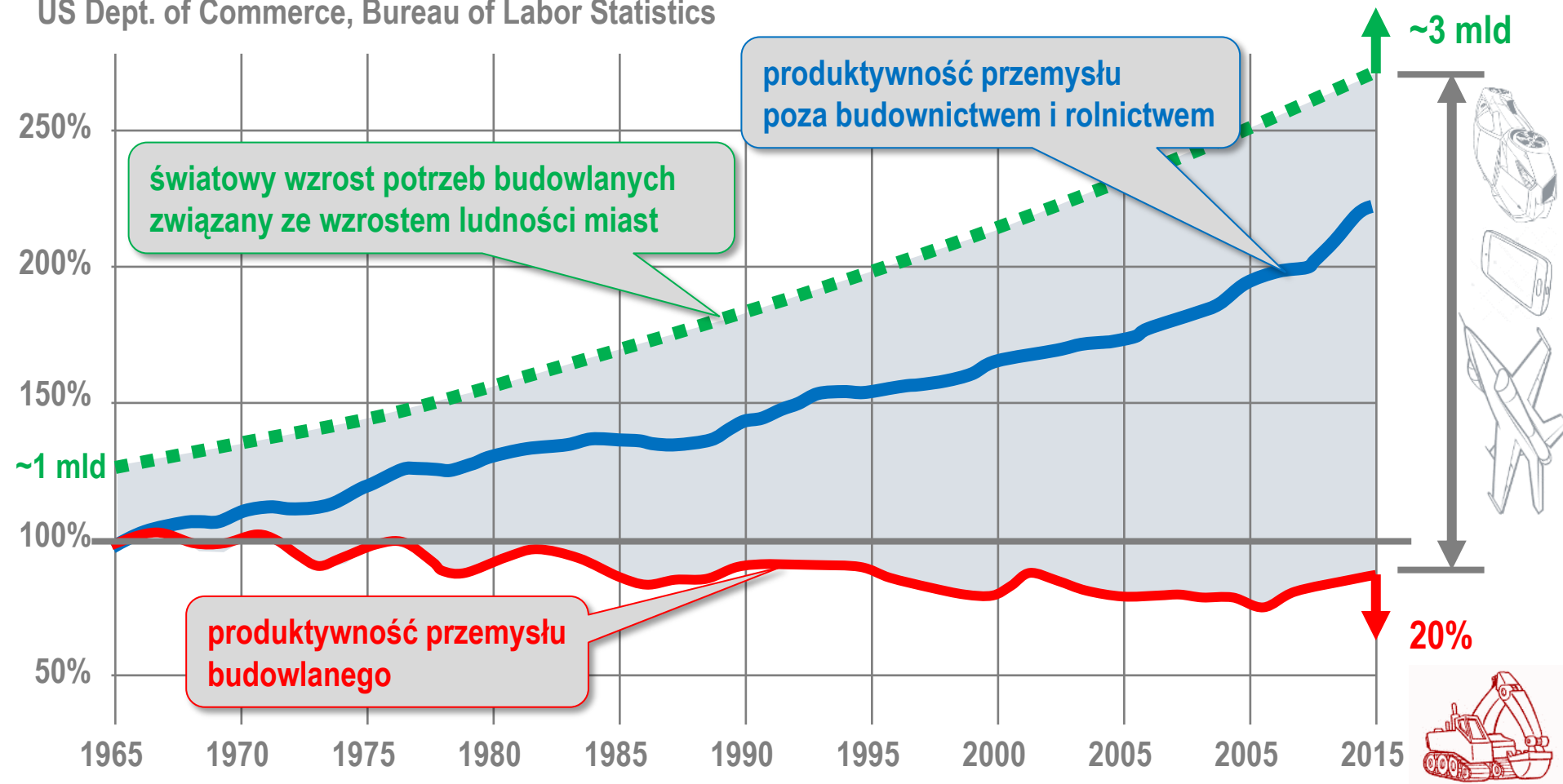


Wskaźnik produktywności budownictwa w USA

W porównaniu z innymi gałęziami przemysłu poza rolnictwem



US Dept. of Commerce, Bureau of Labor Statistics



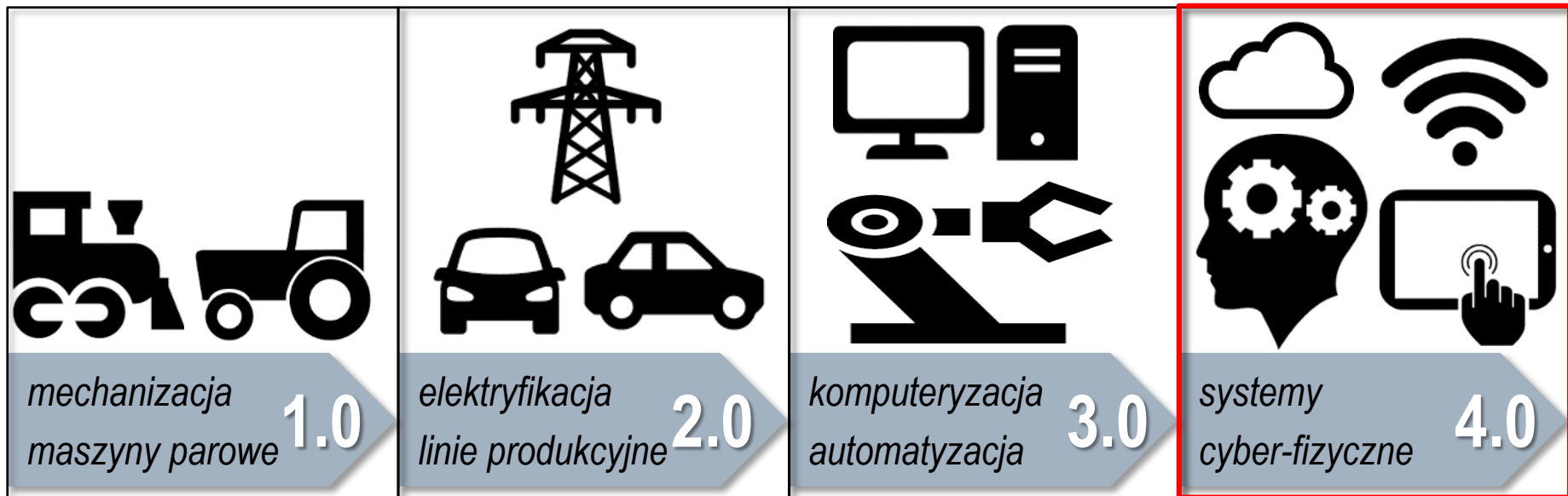
Gdy globalne potrzeby budownictwa wzrastają, to zdolność produkcyjna budownictwa nawet maleje!

Rewolucja przemysłowa 4.0

Etapy rozwoju przemysłu

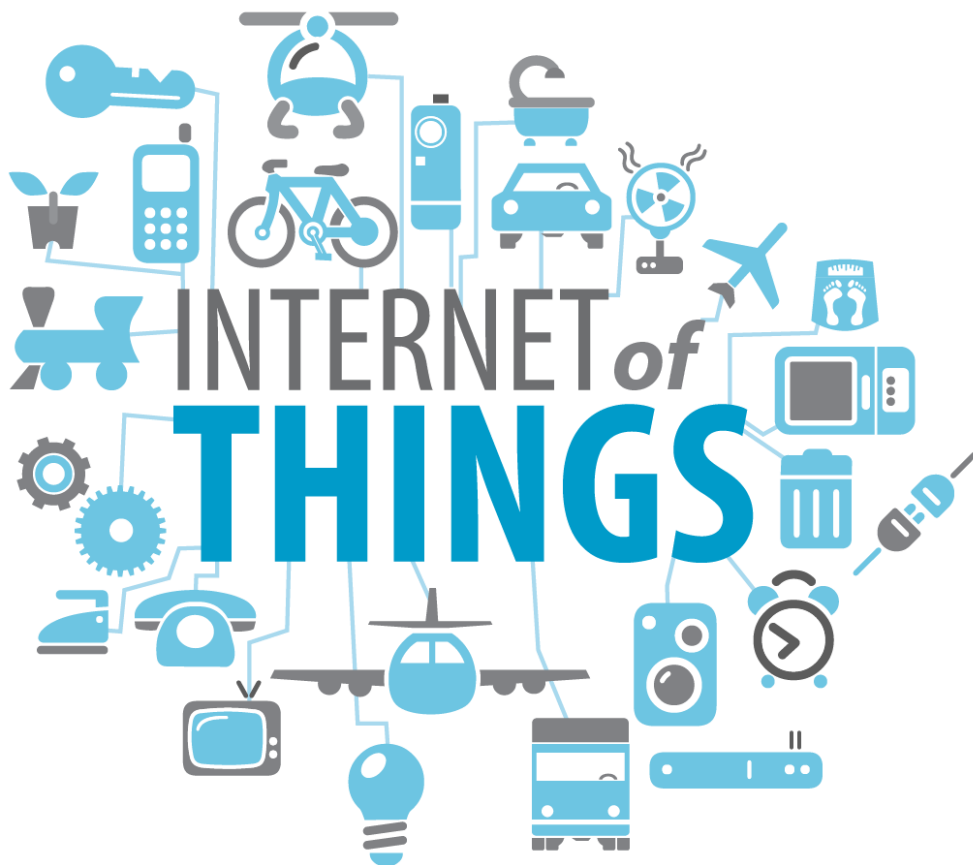


- Umowne okresy rozwoju przemysłu czyli „rewolucje przemysłowe”
- Cechy charakteryzujące czwartą rewolucję
 - Powiązane automatyzacji, przetwarzania danych oraz technik wytwórczych
 - Systemy cyber-fizyczne, Internet rzeczy i przetwarzanie chmurowe
 - Kształtowanie inteligentnych łańcuchów wytwarzania
 - Połączenie dostawców, producentów, odbiorców, a nawet konsumentów



Rewolucja przemysłowa 4.0

Internet rzeczy – nawet 50 mld urządzeń w 2020 r.



4 INDUSTRY 4.0
READY

Intel, Google, Microsoft
ABB, Volvo, Autodesk
CZAS NA BUDOWNICTWO!!!



Robotyzacja w innych gałęziach przemysłu



Robotyzacja i automatyzacja w budownictwie

Wytwórnice konstrukcji stalowych i prefabrykatów



Robotyzacja i automatyzacja w budownictwie

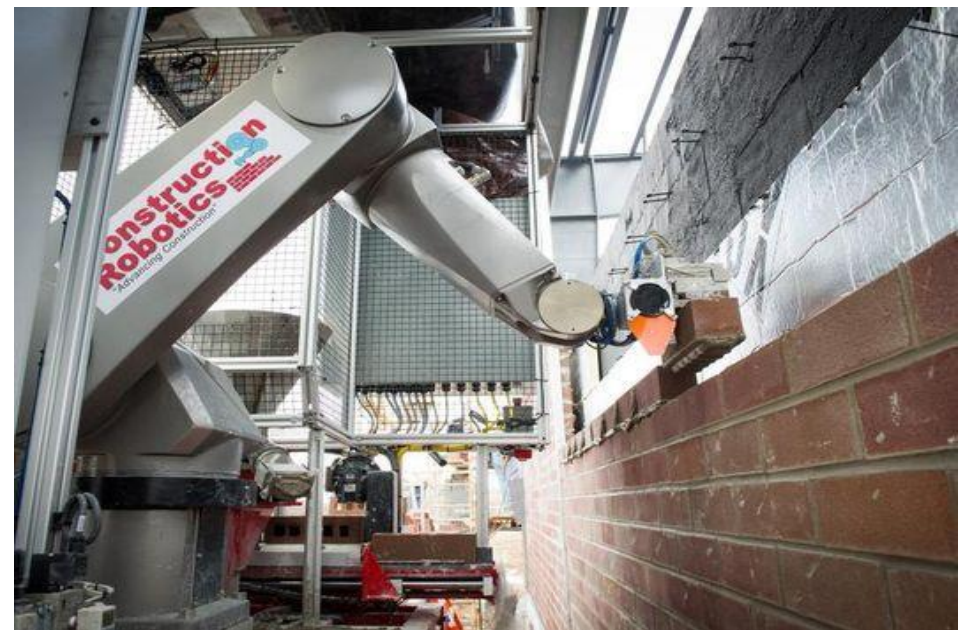
Autonomiczne maszyny do robót ziemnych



Robotyzacja i automatyzacja w budownictwie

Automatyzacja na budowie

- ☐ Roboty wyburzeniowe
- ☐ Roboty murarskie i brukujące
- ☐ Mobilne klatki zbrojarskie



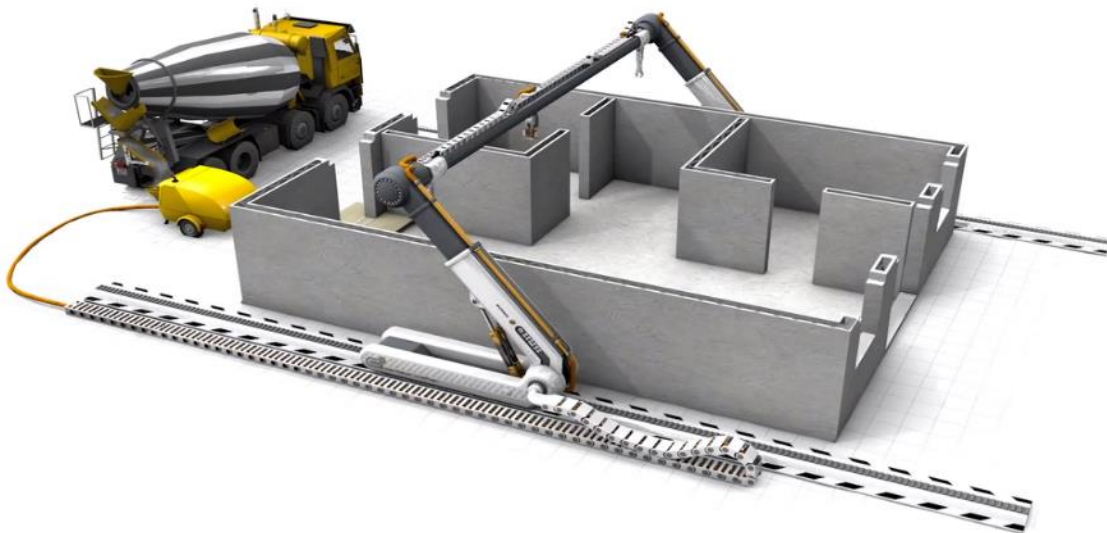
Robotyzacja i automatyzacja w budownictwie

Egzoszkielety i autonomiczne roboty



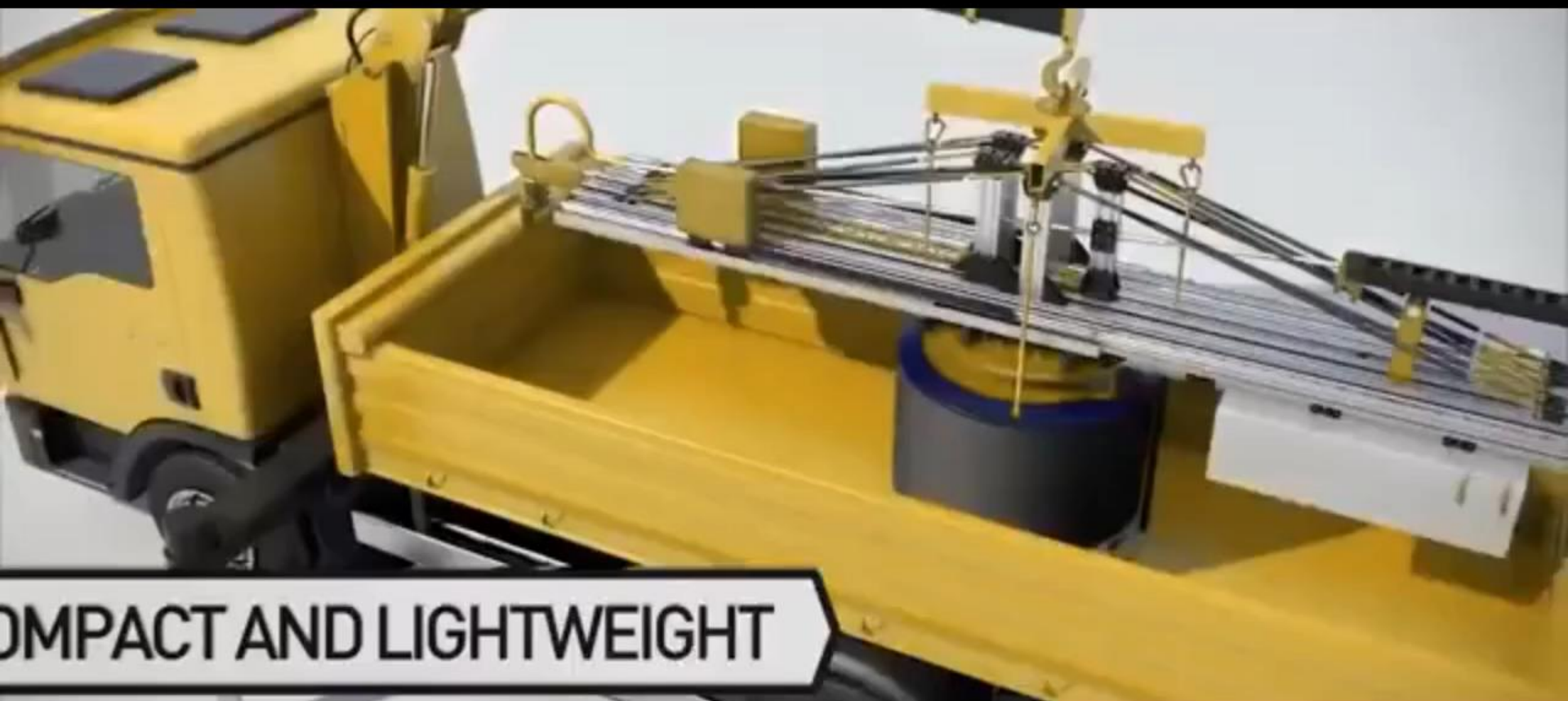
Robotyzacja i automatyzacja w budownictwie

Drukowanie budowli

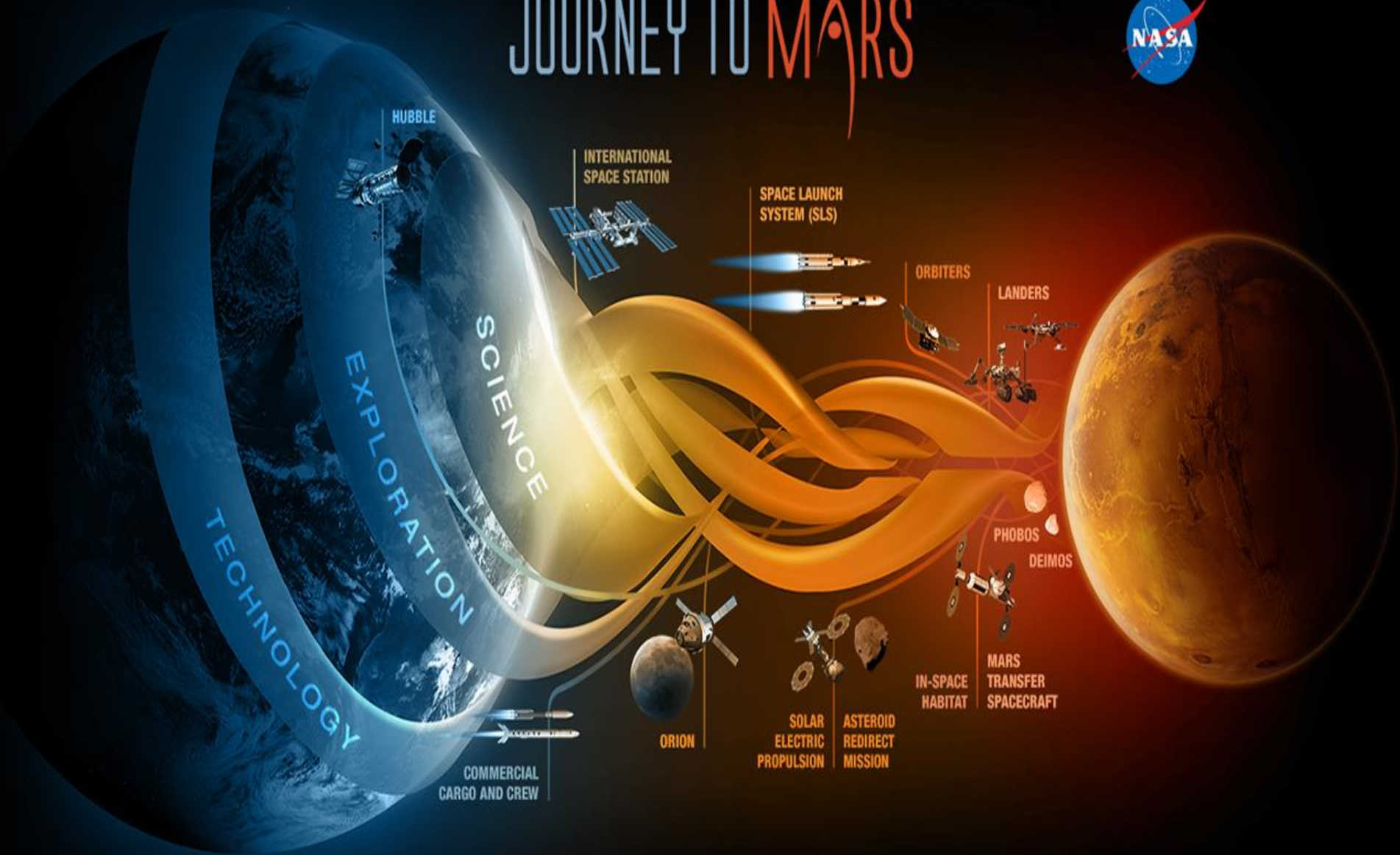


Robotyzacja i automatyzacja w budownictwie

Drukowanie budowli



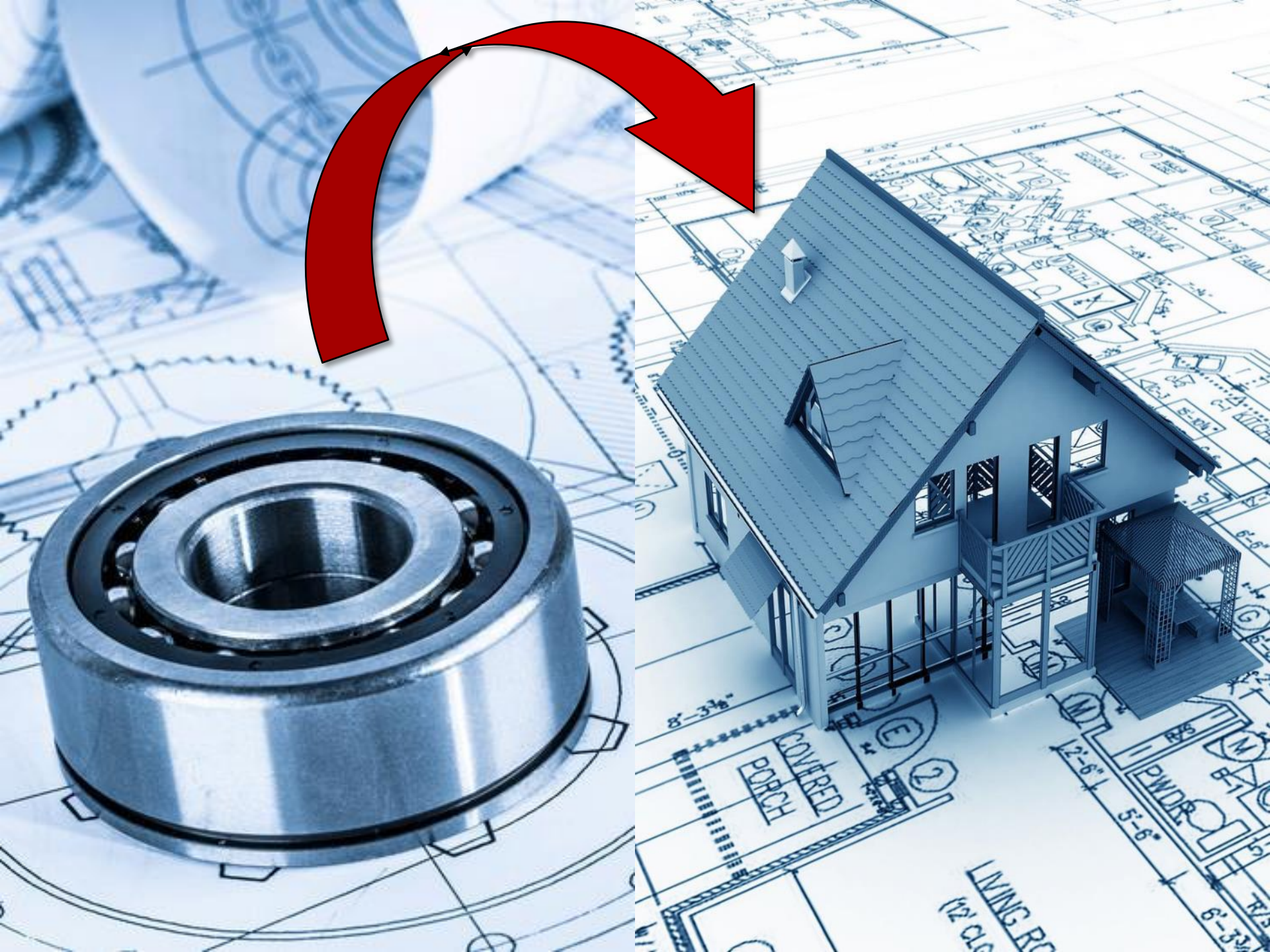
JOURNEY TO MARS



Robotyzacja i automatyzacja w budownictwie

Wirtualne projektowanie i budowa VDC







1986



Systemy zarządzania infrastrukturą

- ❑ Sieć infrastruktury ciągle się powiększa (wzrastają aktywa)
- ❑ Zarządzanie i ocena aktywów mostowych (asset management)
- ❑ Ograniczanie środków i wydłużenie cyklu życia obiektów (life-cycle)
- ❑ Panowanie i poprawa bezpieczeństwa istniejącej infrastruktury



Asia-Link Project 2005-2008

Pogram szkoleniowy inspektorów mostowych w Indochinach



Zarządzanie i ocena aktywów w postaci mostów

Jaka jest łączna wartość mostów?



	USA	Niemcy	Holandia	Polska
Liczba mostów	600 000	36 000	39 000	35 000
Sumaryczna długość	?	1 700 km	1 200 km	1 050 km
Sumaryczna powierzchnia	?	26 km ²	7 km ²	5 km ²
Sumaryczna wartość	?	45 mld € ?	?	14 mld € ?



Roczny budżet Polski wynosi około 90 mld €

Przeglądy mostów

Kwalifikacje i wymagania kadry – trudne warunki pracy



Rzeczywistość poszerzona AR i wirtualna VR



Kontinuum świat rzeczywisty – świat wirtualny

Środowisko
rzeczywiste

Poszerzona
rzeczywistość

Wirtualna
rzeczywistość

AR

VR

- ☐ Naturalne działanie i przyzwyczajenia
- ☐ Brak dostępu do informacji
- ☐ Zagrożenia środowiskowe

- ☐ Wysoka pewność i swoboda działania swobodę w środowisku rzeczywistym
- ☐ Dostęp do niezbędnych informacji
- ☐ Intuicyjność dostarczania i gromadzenia informacji
 - Just-In-Time
 - Just-In-Place

- ☐ Całkowite zanurzenie w VR
- ☐ Możliwość symulacji działania
- ☐ Bezpieczeństwo działania
- ☐ Efektywne planowanie
- ☐ Brak rzeczywistego obiektu



smar+ BRIDGE
INSPECTOR
BIM STANDARD

Rejestracja uszkodzenia w modelu BrIM podczas inspekcji mostu w terenie

model BrIM mostu w bazie

wyjście w teren

wnętrze skrzynkowego dźwigara

obrazowanie uszkodzenia

poszukiwanie nieprawidłowości

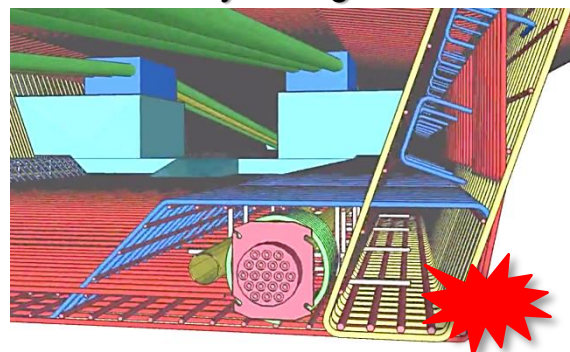
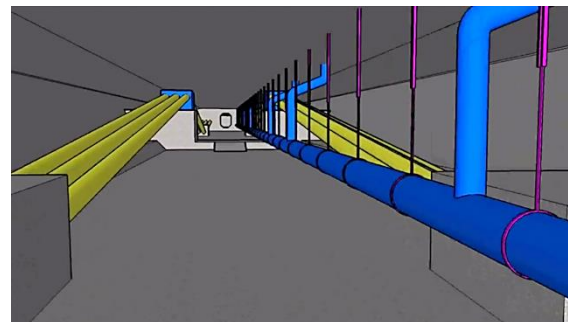
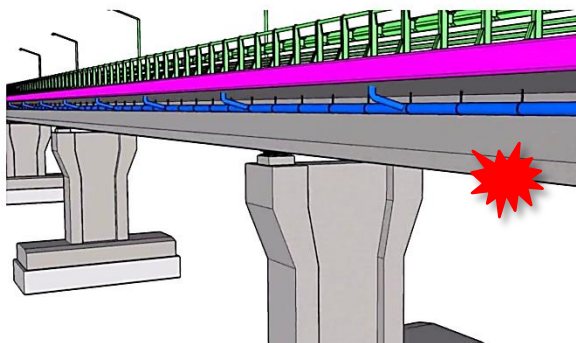
porównanie modelu BrIM i rzeczywistego obiektu

opis uszkodzenia

ocena jakościowa i ilościowa

stwierdzone uszkodzenie

smar+ BRIDGE
INSPECTOR
BIM STANDARD



Obiekt:	wiadukt WD-234
Element:	dźwigar główny
Lokalizacja:	środek przęsła nr 3
Uszkodzenie:	ubytek
Rodzaj:	beton
Zakres:	25mm/0,5m ²

- Daleko idące zmiany w budownictwie związane z technologią BIM
 - Dotyczą projektantów, wykonawców i przede wszystkim zamawiających
 - Korzyści dla właścicieli i zarządców obiektów budowlanych
- Trudności we wdrożeniu BIM przy projektach
 - Brak zrozumienia potrzeby stosowania BIM wśród inwestorów
 - Wysokie koszty wdrożenia technologii w biurach projektów i u wykonawców
 - Ograniczenia związane z niedoskonałością aktualnych aplikacji z grupy BIM
 - Brak standaryzacji i trudne kwestie prawne dotyczące własności modelu BIM
- Powiązanie BIM+AR będzie wykorzystywane również w dydaktyce





BIM w polskim budownictwie?!



Urzędnicy: już się oswiają



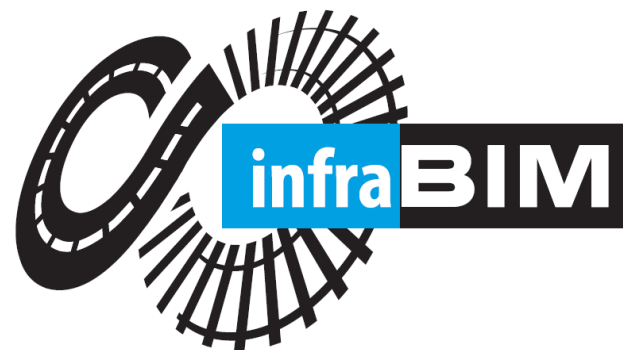
BIM or not to BIM?



Wykonawcy: niewiele o tym słyszeli



Projektanci:
brak środków finansowych





OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA

BIM W INFRASTRUKTURZE DROGOWEJ I KOLEJOWEJ

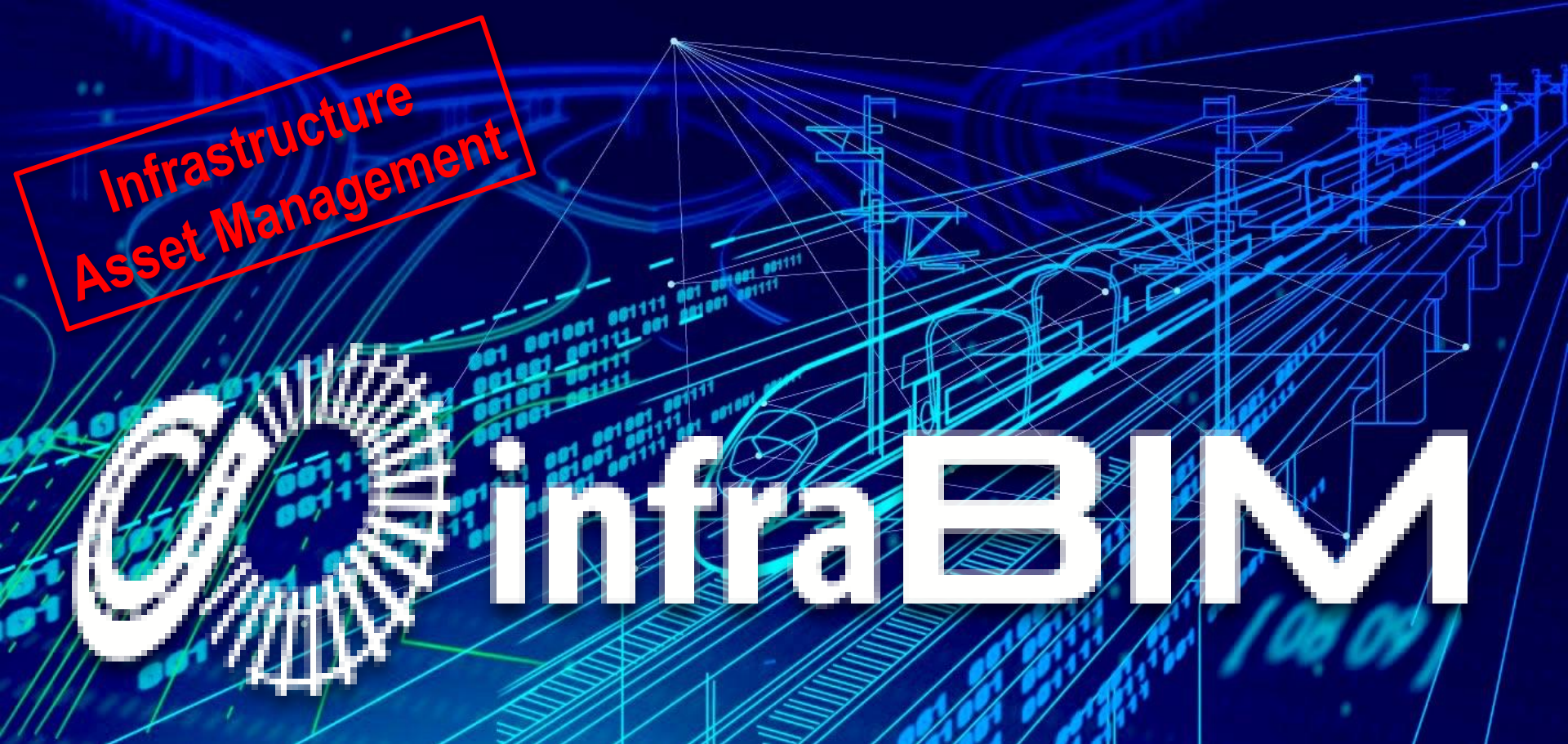
8-9 listopada 2016 r. GLIWICE

Patronaty honorowe

Jarosław Gowin Wiceprezes Rady Ministrów, Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego  Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego	Andrzej Adamczyk Minister Infrastruktury i Budownictwa  MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA	Jarosław Wieczorek Wojewoda Śląski  WOJEWODA ŚLĄSKI	Wojciech Satuga Marszałek Województwa Śląskiego  Patronat Honorowy Marszałek Województwa Śląskiego
Michał Beim Członek Zarządu PKP S.A.  POLSKIE KOLEJE PAŃSTWOWE Spółka Akcyjna	Zygmunt Frankiewicz Prezydent Miasta Gliwice  GLIWICE PRZYSZŁOŚĆ JEST TU	Arkadiusz Mężyk Rektor Politechniki Śląskiej  Politechnika Śląska w Gliwicach	



Inżynier
budownictwa



Infrastructure
Asset Management



infraBIM

GÓŁNOPOLSKA KONFERENCJA

BIM W INFRASTRUKTURZE DROGOWEJ I KOLEJOWEJ
maj 2018 r.