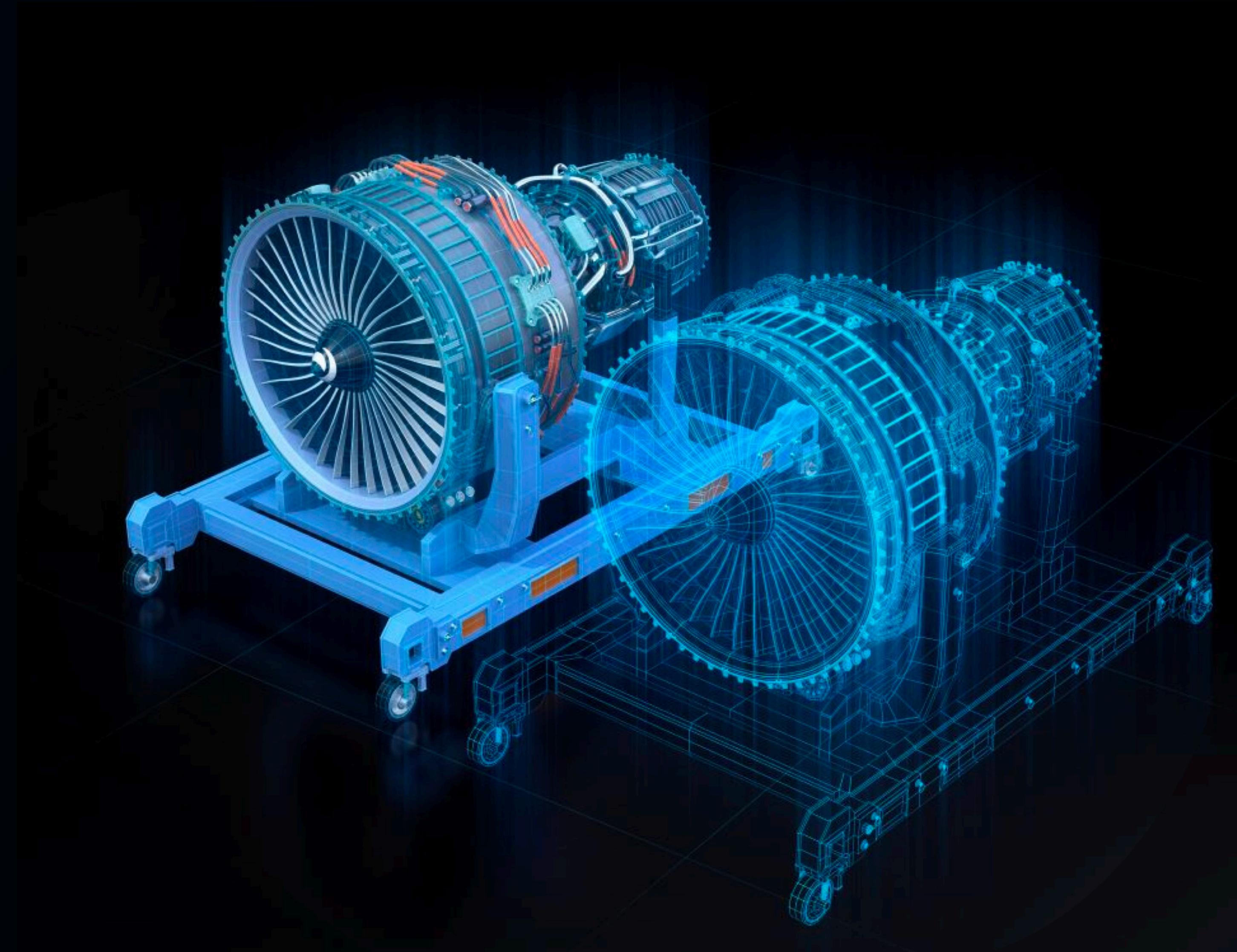


Digital Twin

Rewolucja IoT w Biznesie

Marek Serba 23.03.2023



Marek Serba

Pracuje w IT od przeszło 14 lat

Azure Cloud Platform Manager

w firmie:



Links:

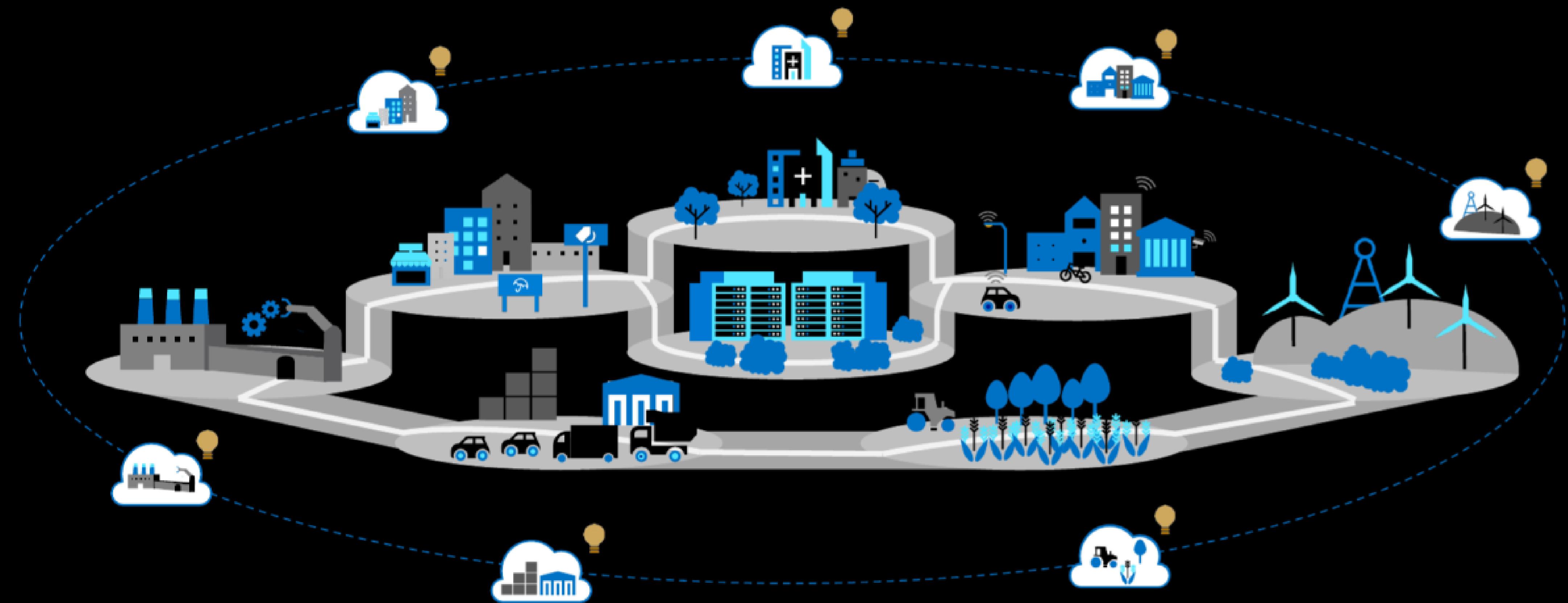
- linkedin.com/in/techfellow
- github.com/technicalflow
- twitter.com/technicalflow
- mysmall.cloud



“ Measurement is the first step... Measurement is the first step that leads to control and eventually to improvement. If you can't measure something, you can't understand it.”

H. James Harrington

Digital Twins = Digital Replica of real-world things, places, business processes, and people.



Co daje nam cyfrowe odzwierciedlenie świata?

3 Kluczowe aspekty które dają nam pozwalają lepiej wykorzystać dostępne narzędzia to:

- Metryki i Alerty
- Analiza i wizualizacja danych
- Modelowanie ML na danych



Czym jest Azure Digital Twin ?

Usługa Azure Digital Twins to oferta typu platforma jako usługa (PaaS), która umożliwia tworzenie grafów bliźniaczych na podstawie modeli cyfrowych całych środowisk, które mogą być budynkami, fabrykami, farmami, sieciami energetycznymi, kolejami, stadionami i nie tylko – nawet całymi miastami.

Te modele cyfrowe mogą służyć do uzyskiwania szczegółowych informacji, które umożliwiają lepsze produkty, zoptymalizowane operacje, mniejsze koszty i przełomowe środowiska klientów.

Usługa Azure Digital Twins może służyć do projektowania architektury cyfrowej reprezentacji bliźniaczej, która reprezentuje rzeczywiste urządzenia IoT w szerszym rozwiązaniu w chmurze i łączy się z bliźniaczymi reprezentacjami urządzeń IoT Hub w celu wysyłania i odbierania danych na żywo.

Czym jest Azure Digital Twin pod spodem ?

Azure Digital Twin Platform (ADT)

The diagram illustrates the Azure Digital Twin Platform (ADT) architecture, structured into several layers:

- SDKs & Azure CLI:** This layer includes icons for Microsoft .NET (blue 'N' logo), Golang (gopher icon), Python (Python logo), Java (Java logo), JavaScript (JS logo), and PowerShell (greater than sign icon).
- REST API:** Represented by a hexagonal icon.
- Twin Definitions:** Represented by a gear-like icon.
- Twin Schema (DTDL):** Represented by a JSON file icon.
- Graph Database:** Represented by a network graph icon.

Co wnosí Microsoft do gry ?

Open Modeling Language - DTDL

Digital Twin Definition Language

... JSON

```
1 [  
2 {  
3     "@id": "dtmi:demo:Factory;1",  
4     "@type": "Interface",  
5     "@context": "dtmi:dtdl:context;2",  
6     "displayName": "Factory Interface Model",  
7     "contents": [  
8         {  
9             "name": "Temperature",  
10            "@type": "Property",  
11            "schema": "double"  
12        },  
13        {  
14            "name": "Humidity",  
15            "@type": "Property",  
16            "schema": "double"  
17        }]  
18    ]  
19 }]  
20 ]
```

DIGITAL TWIN MODELING IN DTDL

PROPERTIES

TELEMETRY

COMPONENTS

RELATIONSHIPS



QUERY EXPLORER

Saved Queries ▾

SELECT * FROM digitaltwins

Overlay results Run Query

TWINS MODELS

TWIN GRAPH MODEL GRAPH

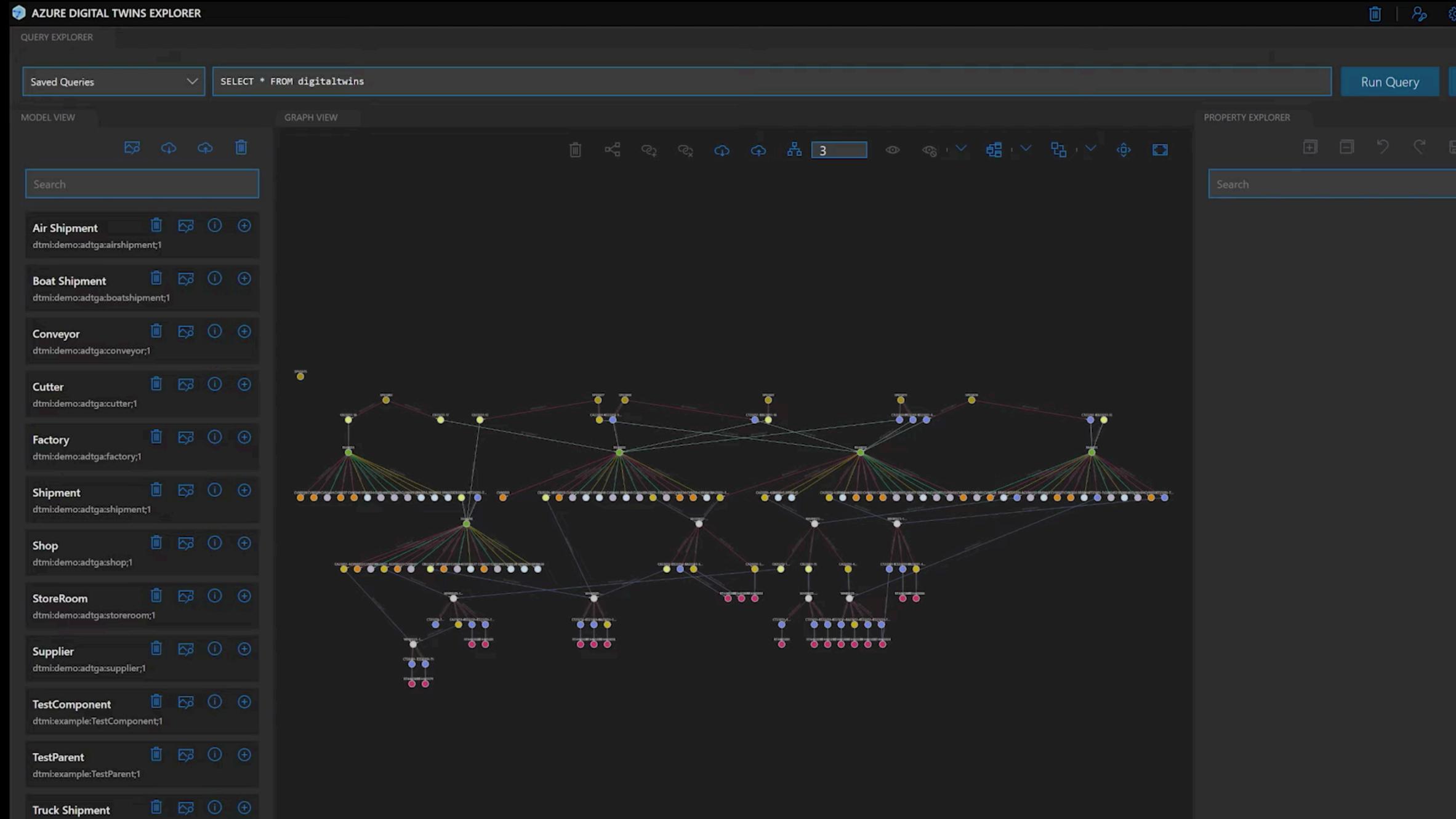
Search

- Base Consumer ...
dtmi:example:grid:consumer:base...
- Base Plant ...
dtmi:example:grid:plants:basePlan...
- Base Receiver ...
dtmi:example:grid:transmission:ba...
- City Plant ...
dtmi:example:grid:plants:cityPlant;1
- Coal Plant ...
dtmi:example:grid:plants:coalPlant;1
- Delivery SubStation ...
dtmi:example:grid:transmission:de...
- Domestic Consumer ...
dtmi:example:grid:plants:domesti...
- Farm Consumer ...
dtmi:example:grid:plants:farmCon...
- Floor ...
dtmi:example:Floor;1

\$dtId: p_wind_03
Output: 3000
EmissionType:
ManufacturerInfo:
\$etag: W/"c93e0b41-5929-4b67-9550-71993b1d3b58"
\$metadata:

Azure Digital Twin Explorer (Preview)

Rozwiązanie OpenSource do wizualizacji czujników i połączeń



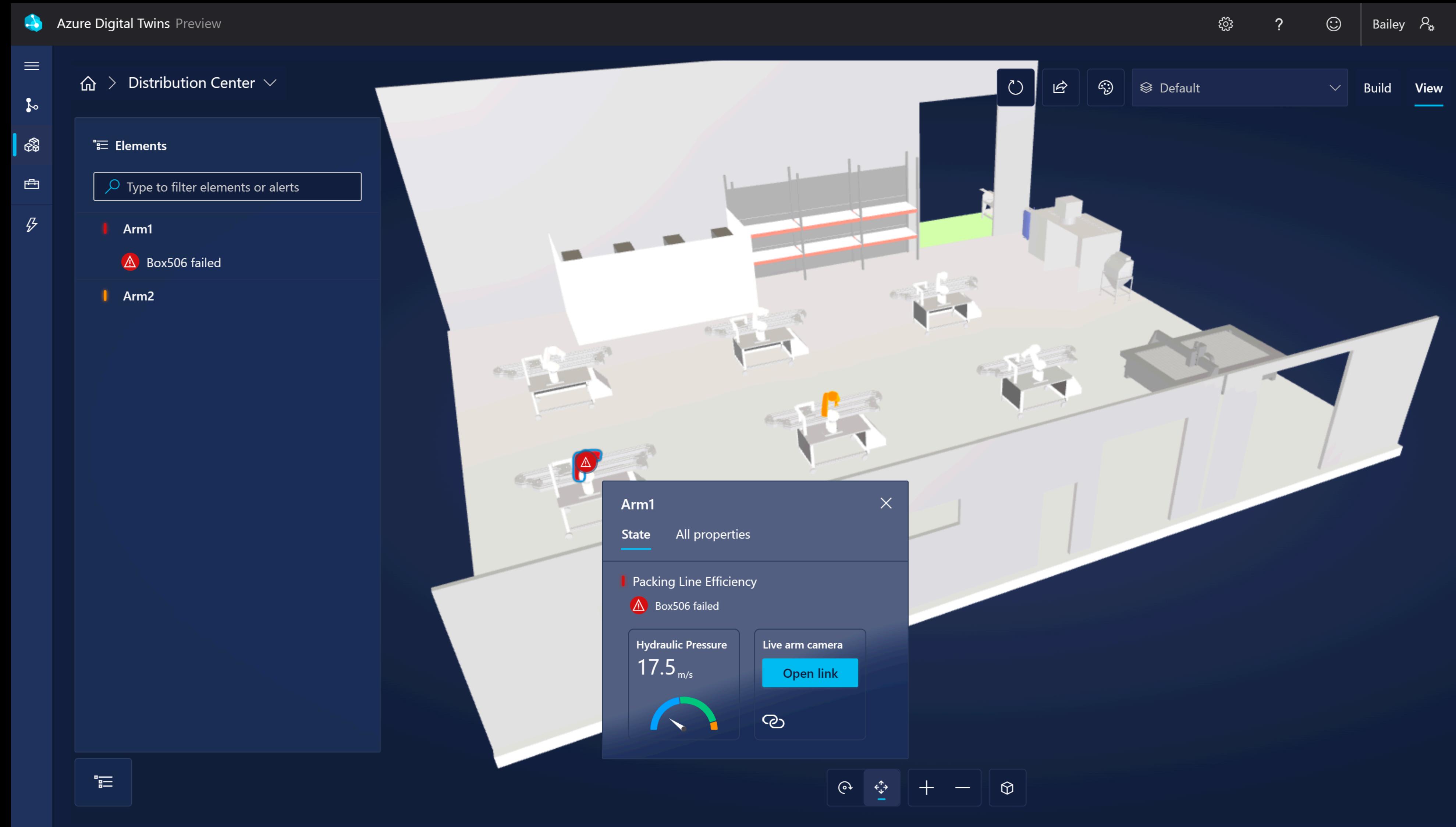
Azure Digital Twin Explorer

Azure Digital Twins Explorer jest narzędziem do wizualnej reprezentacji danych zgromadzonych w formie grafowej w usłudze Azure Digital Twin.

Możemy użyć tego narzędzie do:

- Podglądu danych
- Zapytań do bazy
- Wdrożenia modeli DTDL
- Edycji modeli
- Edycji połączeń

3D Scenes Studio



Jak działa model kosztowy ?

Region:	Currency:
West Europe	United States – Dollar (\$) USD
Message	Price
Message	\$1.30 per million messages
Operation	Price
Operation	\$3.25 per million operations
Query unit	Price
Query unit	\$0.65 per million query units

Customers only pay for what they consume.

Message - message send to ADT

Operation - API Call to Control Plane or Data Plane

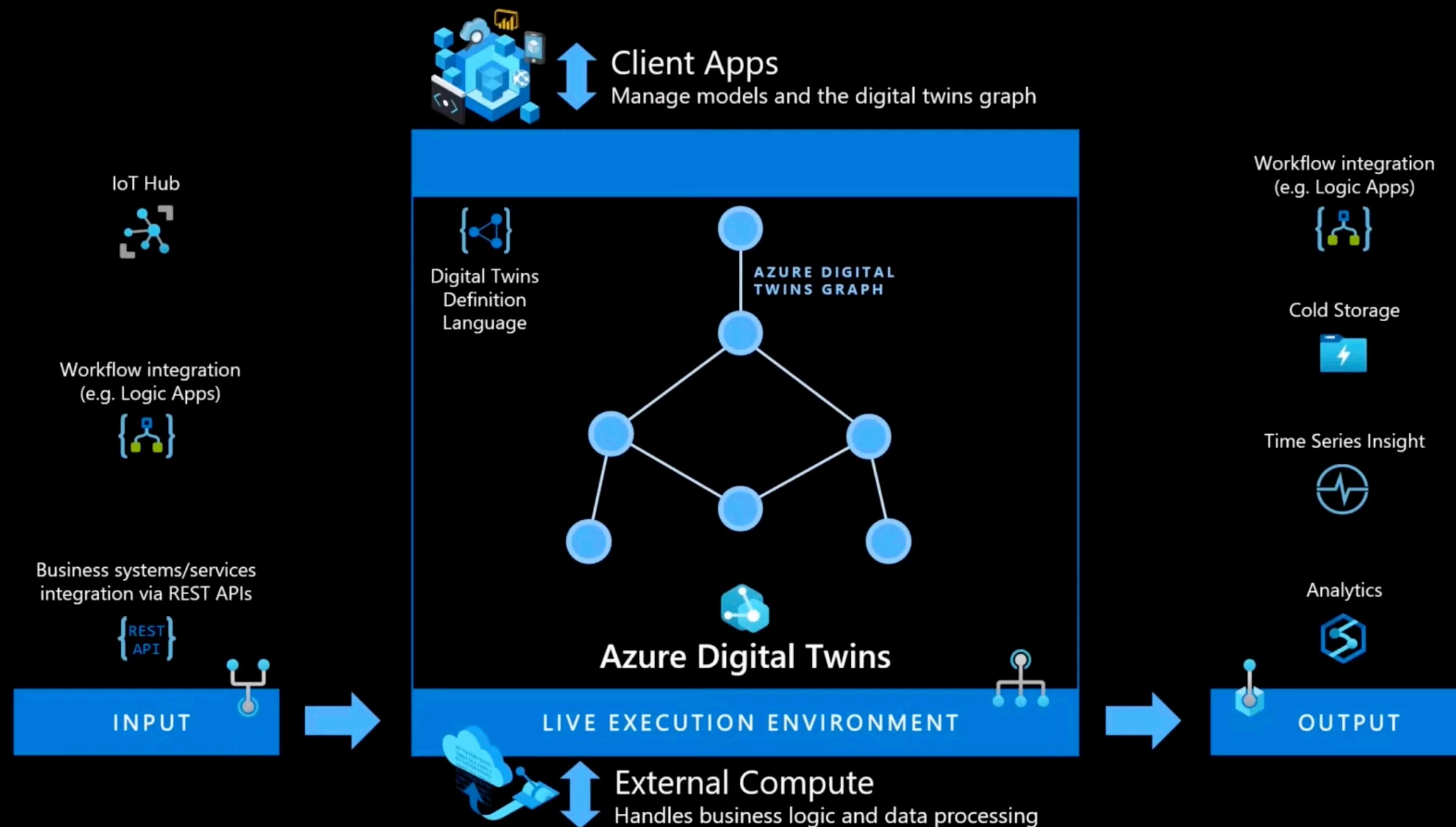
Query unit - Unified metric for CPU, MEM, IOPS

What is a Query unit in Azure Digital Twins?

Query units are the currency for query execution in Azure Digital Twins. Each query execution in Azure Digital Twins consumes CPU, memory and IOPs resources. These resources incur charges which are expressed in Query Units (QUs). Look for "query-charge" in the Query API response to track the number of QUs consumed by the query. To learn more, please visit [Query Units in Azure Digital Twins](#) page.

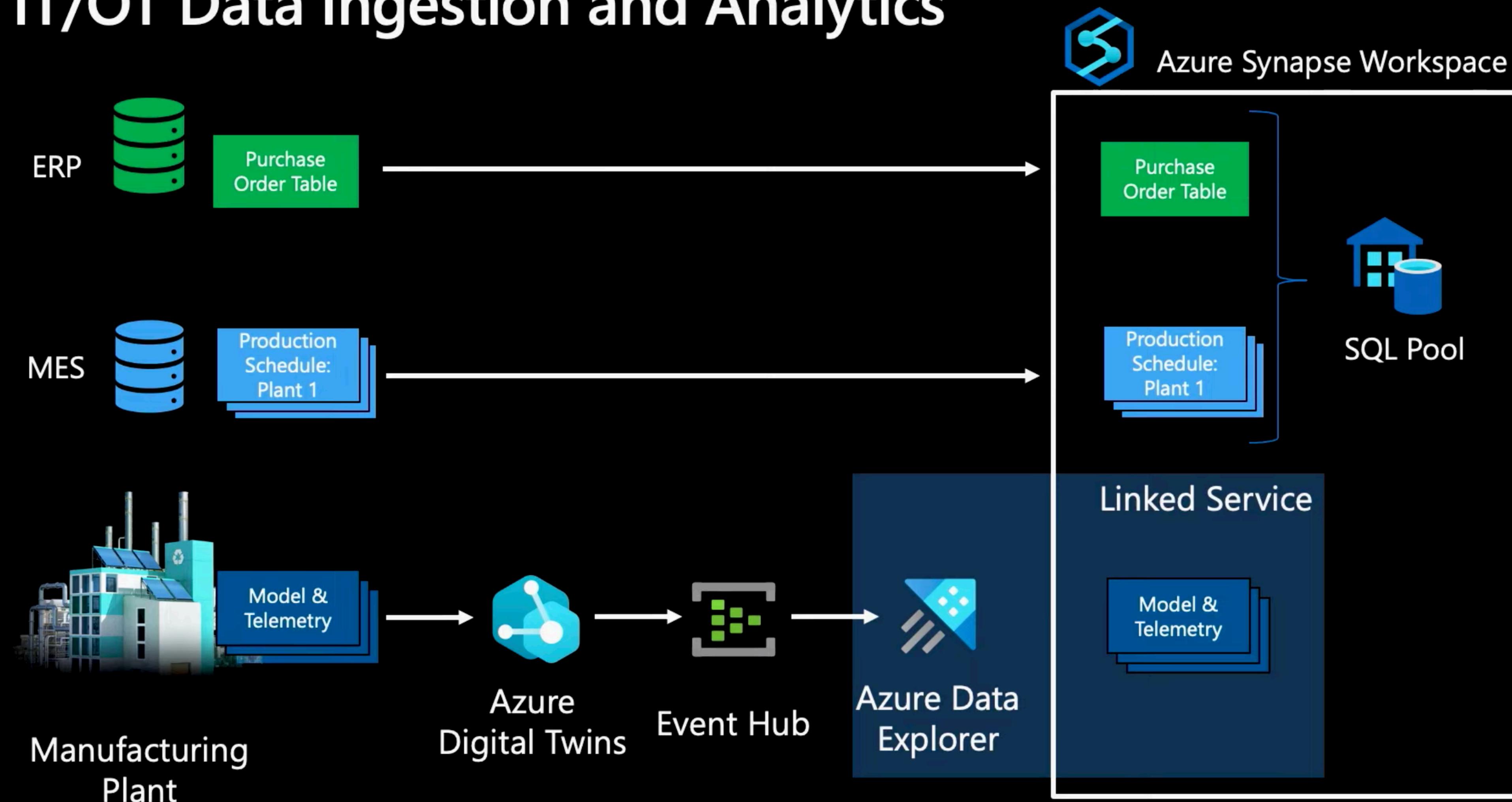
Data flow

Create next generation IoT solutions that model the real world



Machine Learning i symulacja przyszłych zachowań

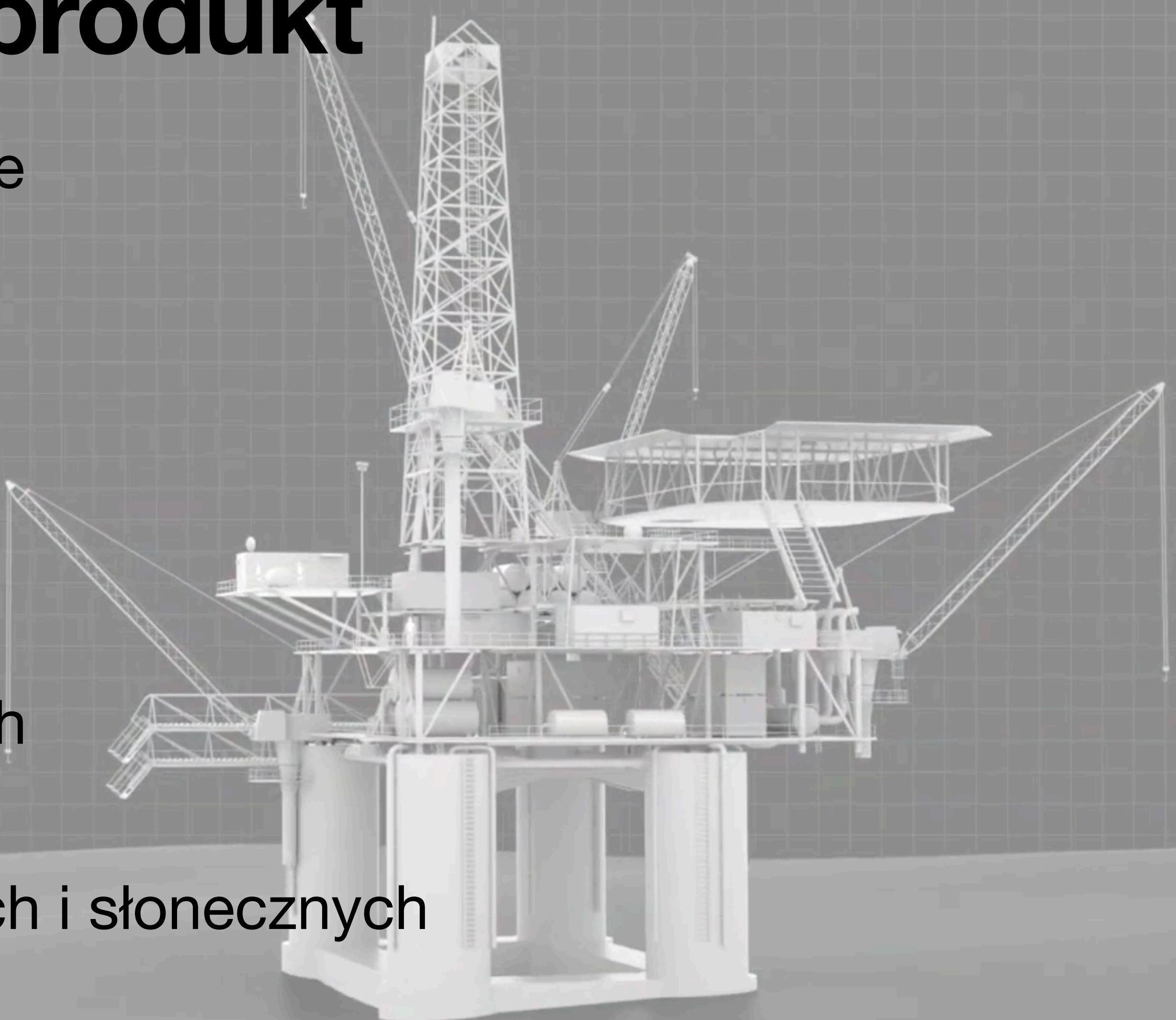
IT/OT Data Ingestion and Analytics





Dla kogo jest ten produkt

- Rafinerie i platformy wiertnicze
- Fabryki
- Transport
- Sterowanie ruchem
- Kolej
- Centra danych
- Elementy sieci energetycznych
- Elektrownie
- Optymalizacja farm wiatrowych i słonecznych
- Rolnictwo
- I wiele, wiele więcej zastosowań ...



Digital Twin w Lotos

Najnowocześniejszy projekt w Polsce
i top projektów w Europie

Digital Twin w Lotos

Problemy rafinerii

- Badanie sprzętu wydobywczego dwa razy do roku
- Wstrzymanie prac na około 2 tygodnie
- Koszt przestoju przekraczają znacząco koszt części
- UDT musi nadzorować pracę i tworzyć raporty

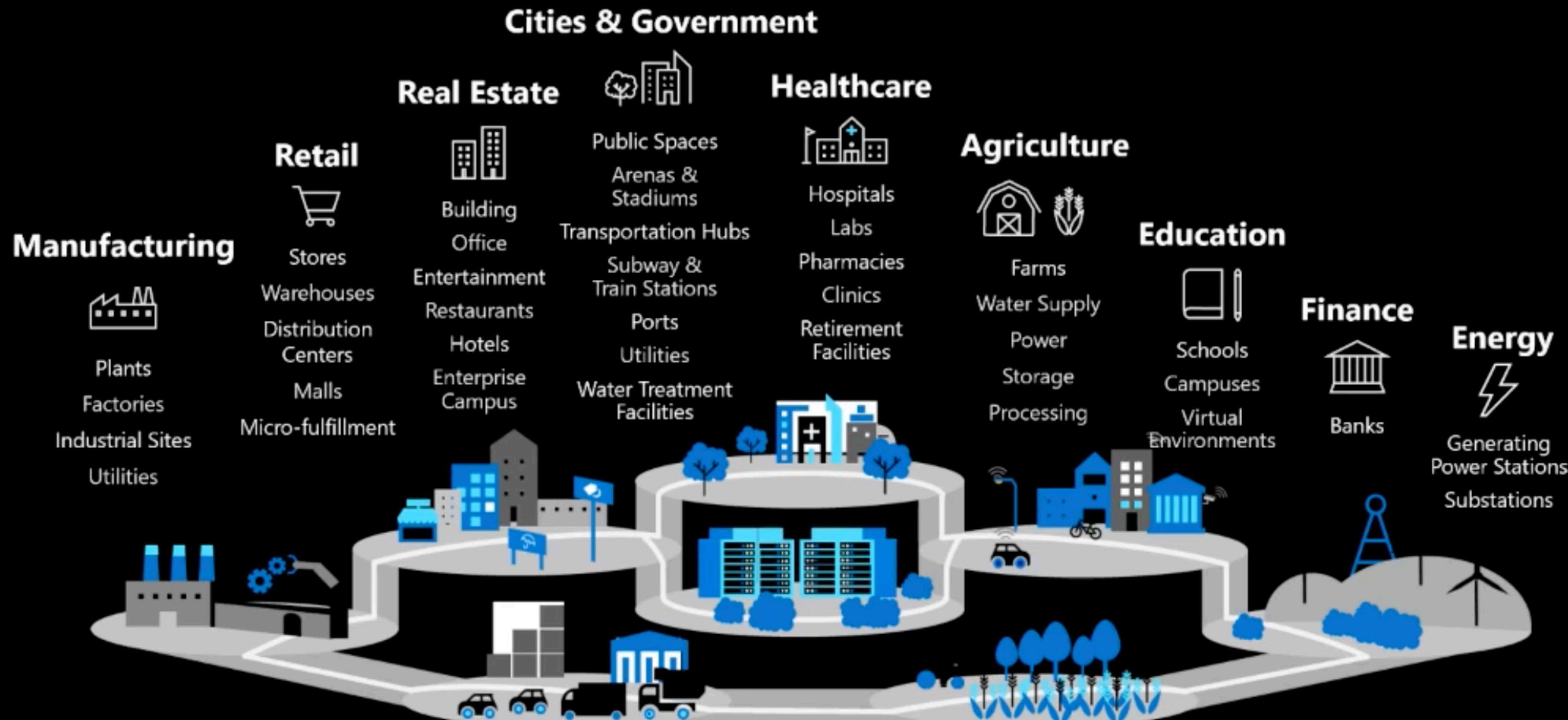
Największy projekt tego typu w Polsce

Digital Twin w Lotos

Dzięki Digital Twin:

- Widzimy co nie dzieje na bieżąco, możemy przewidywać zużycie komponentów i zatem lepiej oceniać ryzyko
- Najbardziej aktualny monitoring zużycia komponentów
- Zaawansowane metryki całego środowiska
- Analiza i optymalizacja na bieżąco procesu wydobycia
- Możliwość przewidywania przestoju i zmian
- Możliwość przewidywania stopnia zużycia części
- Lepsze zarządzanie ryzykiem
- Zwiększenie bezpieczeństwa

Connected Environments



Dziękuję za uwagę :)

LINKI:

Badanie Gartnera

<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/prepare-for-the-impact-of-digital-twins>

DTDL:

Like schema

<https://www.youtube.com/watch?v=iPIrjQGDvmM>

Azure Digital Twin Explorer demo:

<https://explorer.digitaltwins.azure.net/3DScenes/demo>

IOT Blog

<https://techcommunity.microsoft.com/t5/internet-of-things-blog/how-can-digital-twins-make-smart-grids-a-reality/ba-p/3749640>