

GOLD SPONSORS

Atos



Zerto

SILVER SPONSORS

PROMISE
GRUPA APN PROMISE



IMAGINATION
Imagine it. Done.



BRONZE SPONSORS

it KONTRAKT®



dbWatch
DATABASE CONTROL

querona

**Data Scientist
as a Service**



UBS

VOLVO
Volvo Group IT

STRATEGIC PARTNER





IoT Everywhere czyli

**5 kroków do efektywnego i skalowalnego
rozwiązania, które adresuje Twoje potrzeby
biznesowe**



O mnie

Architekt danych

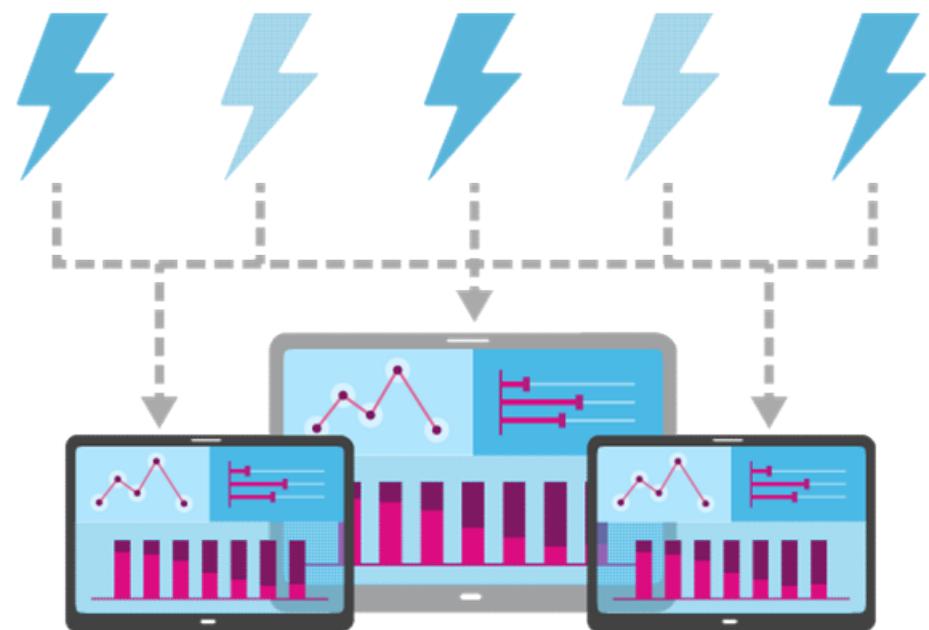
- Doświadczenie w realizacji projektów w środowiskach komercyjnych oraz administracji publicznej z zakresu rozwiązań Business Intelligence & Data Warehouse | Data Management
- Ekspert w zakresie licencjonowania oraz Software Asset Management
- Autor publikacji i prelegent na konferencjach i sesjach tematycznych (m.in. Time For SharePoint, VirtualStudy.pl, Channel 9/MSDN/Technet, Azure Global Bootcamp, SQLDay)
- Most Valuable Professional w kategorii SQL Server (2013-2015)
- Od października 2015 – Cloud Data Platform Solution Architect, Microsoft



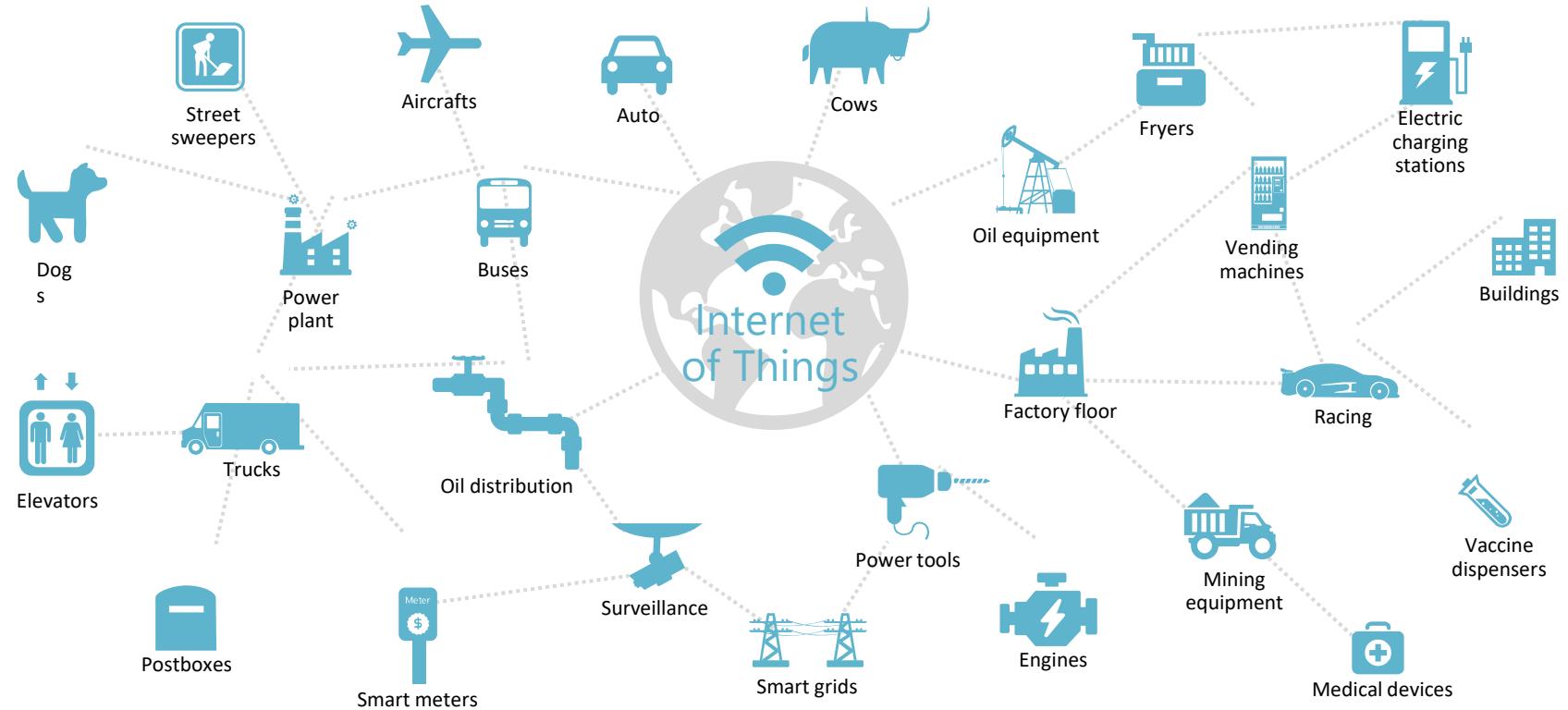
<http://sql4You.info>
bartek@graczyk.info.pl



Krok 1 Rozwiązań IoT



Rozwiązania IoT w rzeczywistym świecie



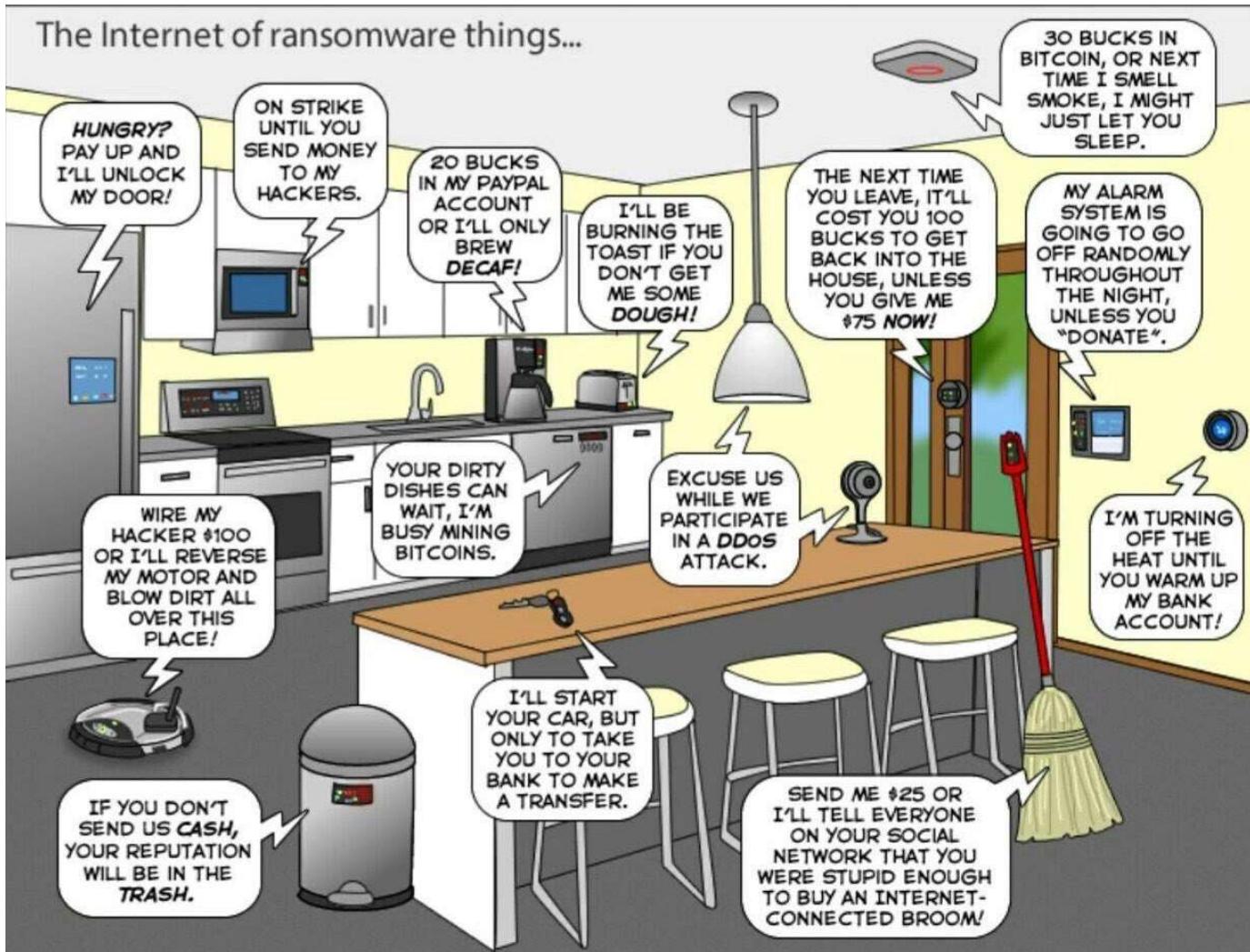
50%

Ograniczenie przestojów poprzez proaktywne
utrzymanie i serwis

Source: Redefining the Connected Conversation, IoT Trends, Challenges & Experience Survey. James Brehm & Associates, 2016.



Rozwiązania IoT



<http://www.geekculture.com/joyoftech/joyarchives/2340.html>



Rozwiązania IoT

- **Rzeczy**

- Fizyczne „rzeczy” funkcjonujące pośród nas
- Z reguły „rzecz” wyposażona jest w jeden lub więcej sensorów



- **Łączność**

- „Rzeczy” muszą być podłączone bezpośrednio do Internetu, pomiędzy sobą lub określonych Urządzeń pośredniczących



- **Dane**

- „Rzeczy” mają możliwość gromadzenia i przesyłania informacji
- Dane muszą być gromadzone i przechowywane w sposób bezpieczny



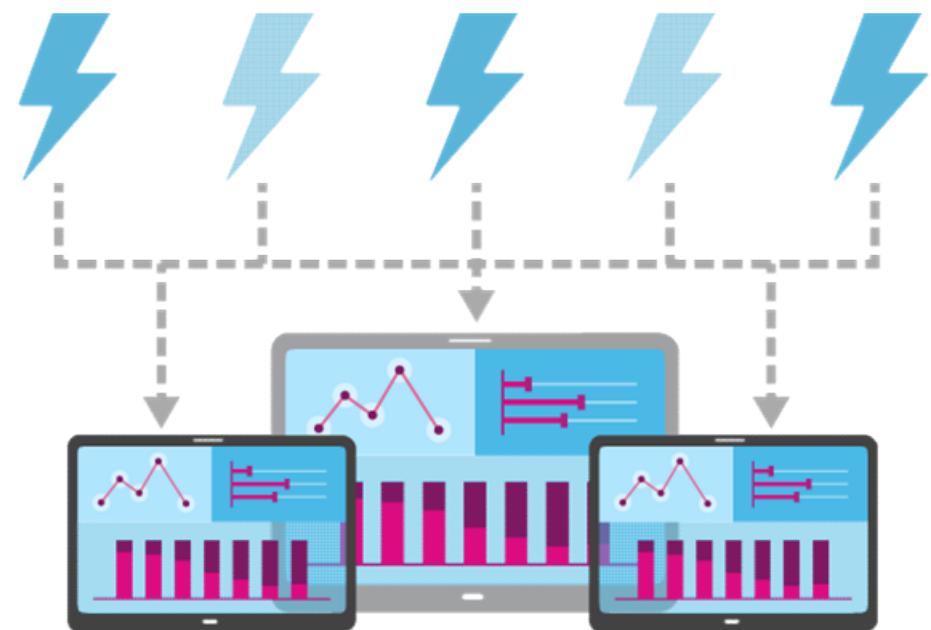
- **Insights**

- Analityka w oparciu o duże ilości danych. Rozwiązania mają dostarczać natychmiastową wartość dla użytkowników

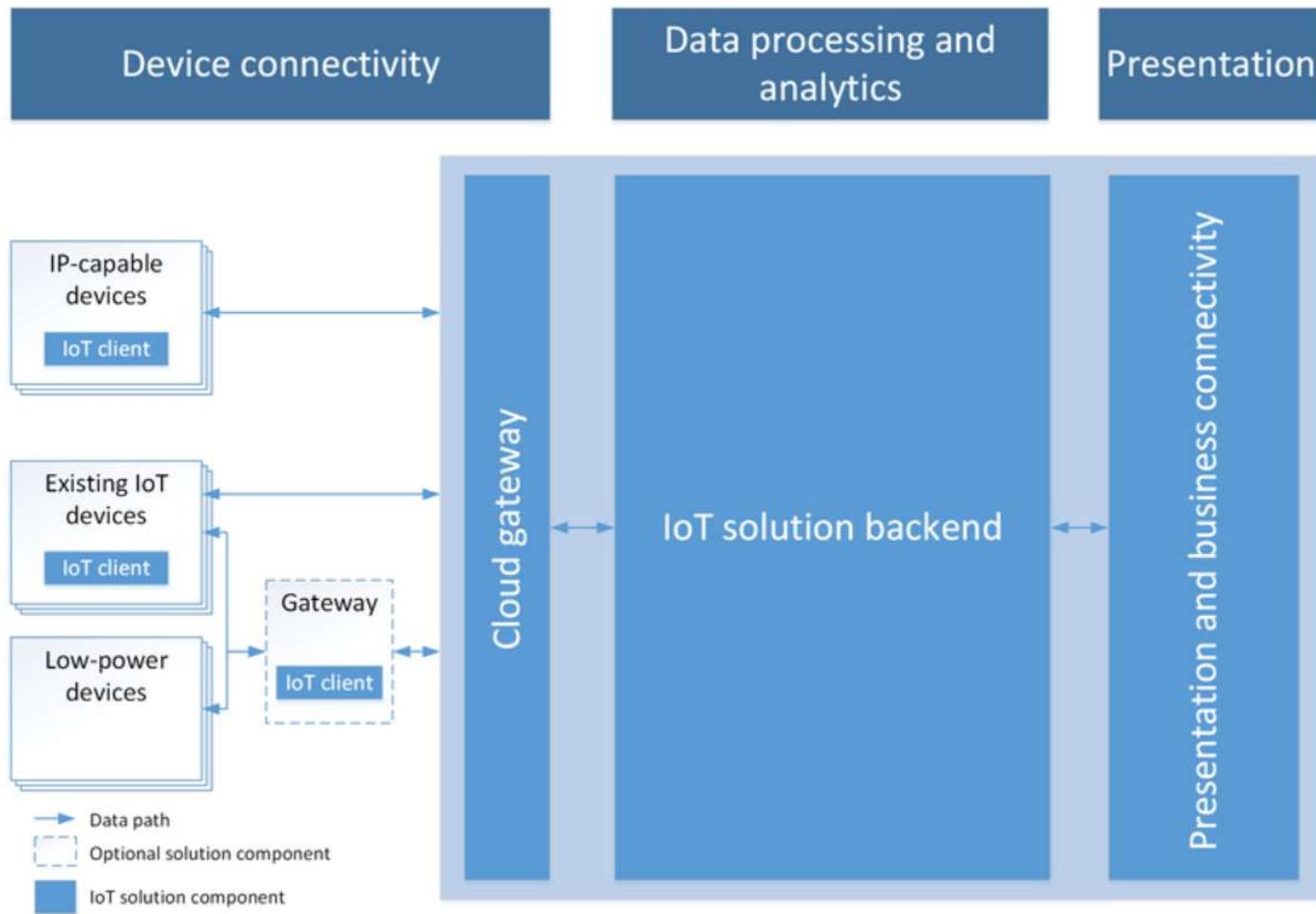


Krok 2

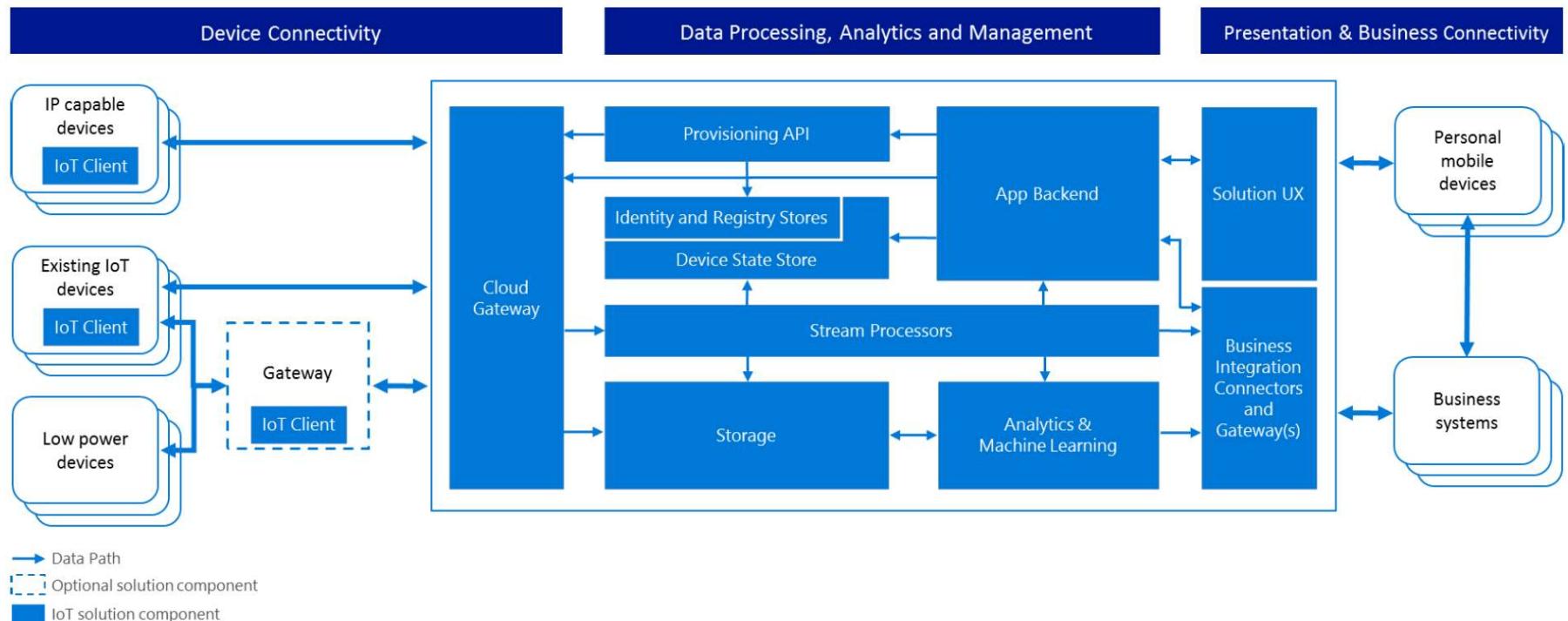
Architektura Rozwiązań IoT



Basic IoT Solution Architecture



Microsoft Azure IoT Reference Architecture



- [http://download.microsoft.com/download/A/4/D/A4DAD253-BC21-41D3-B9D9-87D2AE6F0719/Microsoft Azure IoT Reference Architecture.pdf](http://download.microsoft.com/download/A/4/D/A4DAD253-BC21-41D3-B9D9-87D2AE6F0719/Microsoft%20Azure%20IoT%20Reference%20Architecture.pdf)

Hot-path & Cold-path Analytics

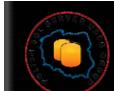
Ścieżka danych gorących (Hot-path)

Pozyskiwanie danych i ich bezpośrednie wykorzystanie

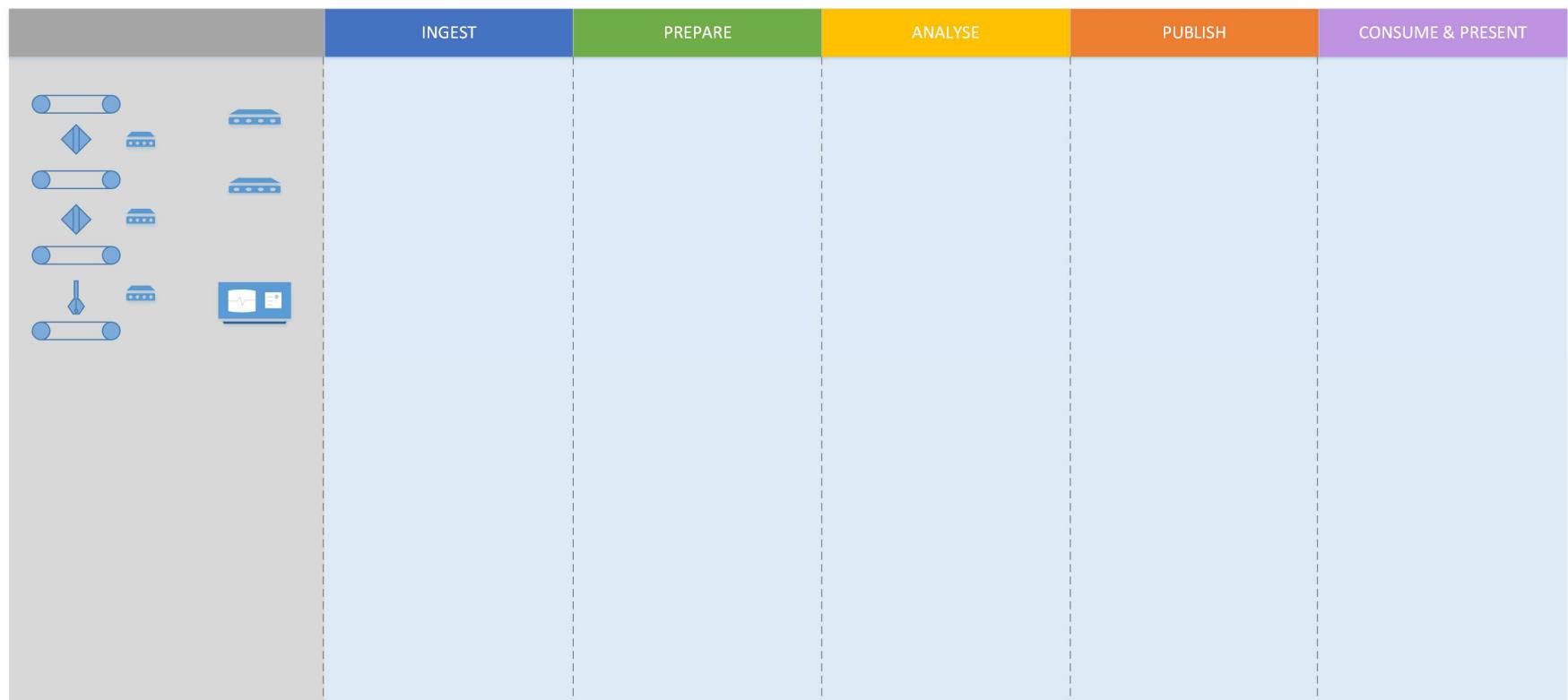
Ścieżka danych zimnych (Cold-path)

Wyszukiwanie wzorców

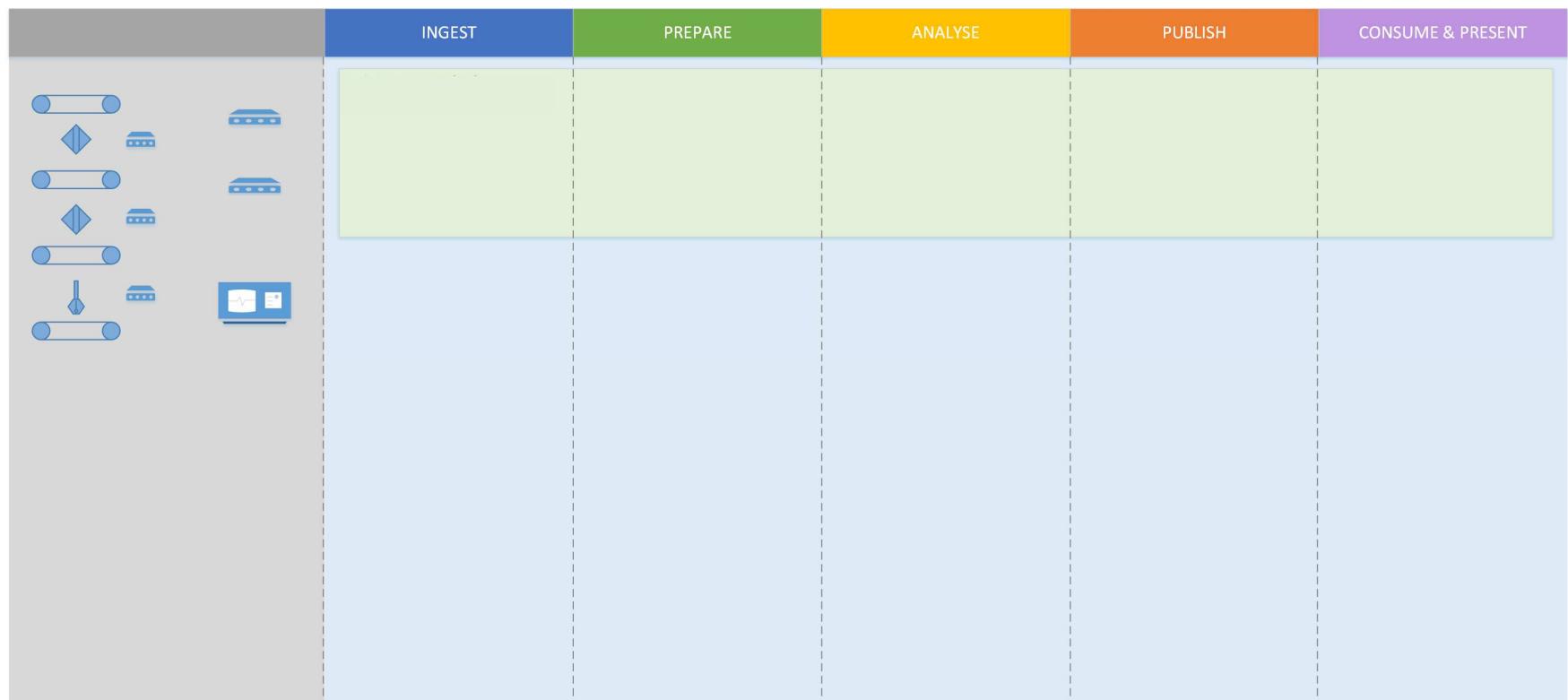
Należy również rozważyć podejście krótko- oraz długoterminowe w zakresie składowania danych



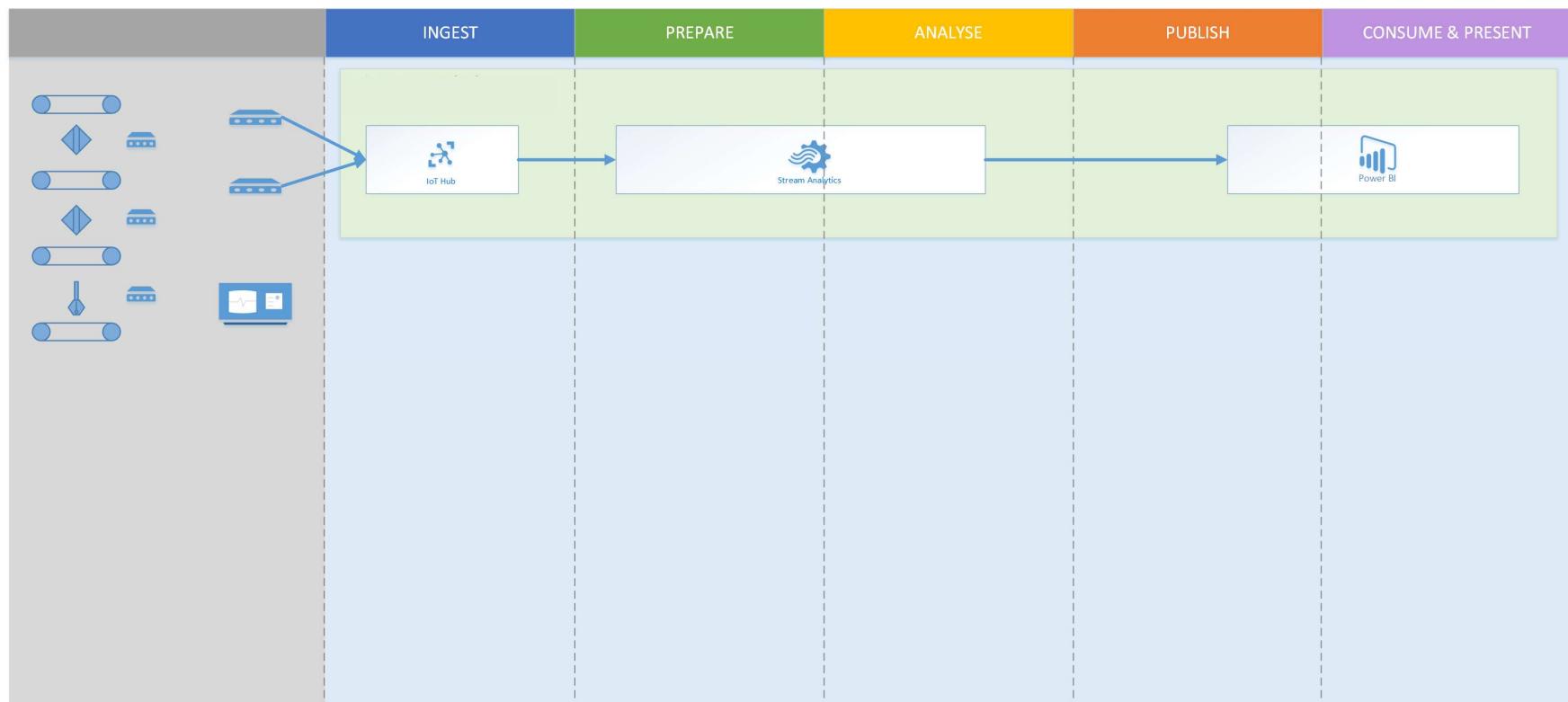
Architektura rozwiązania



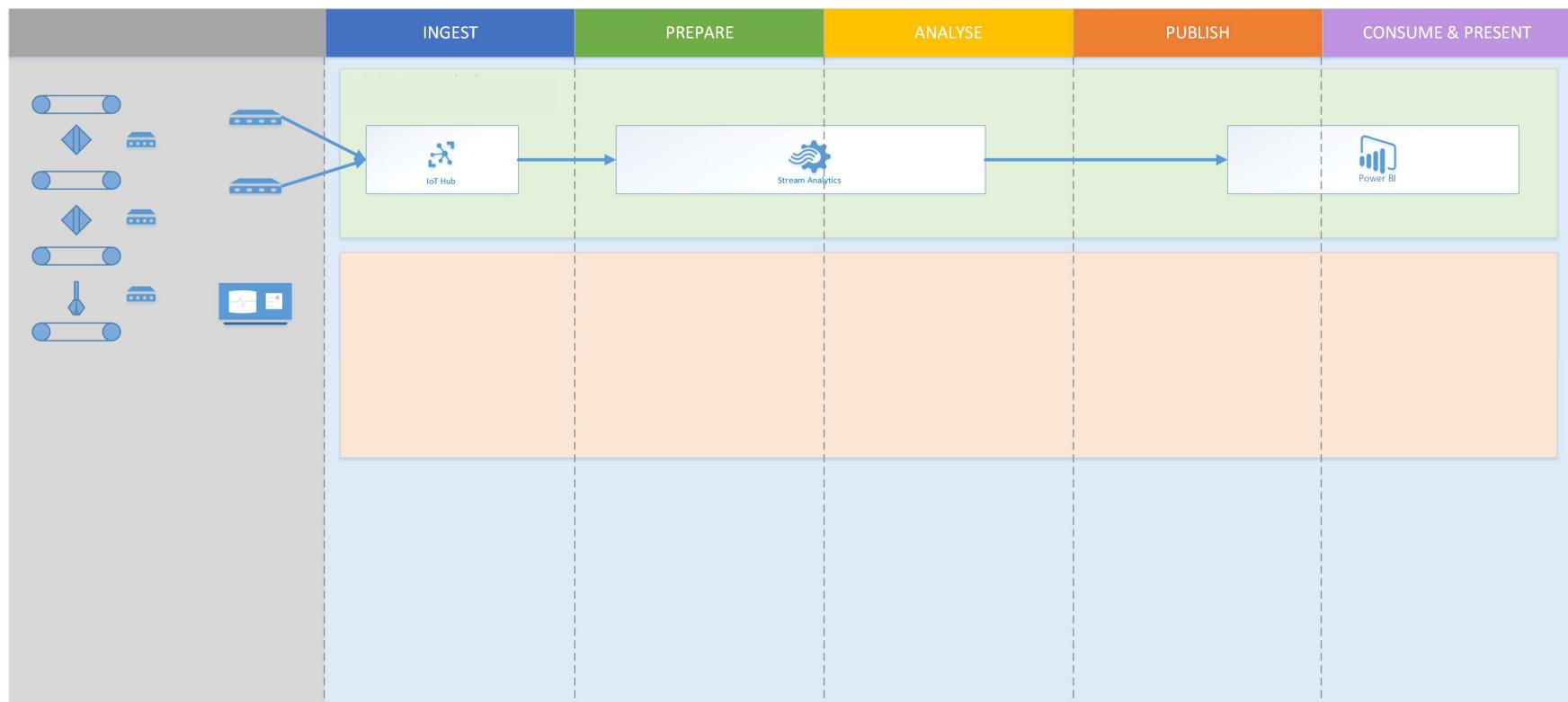
Architektura rozwiązania



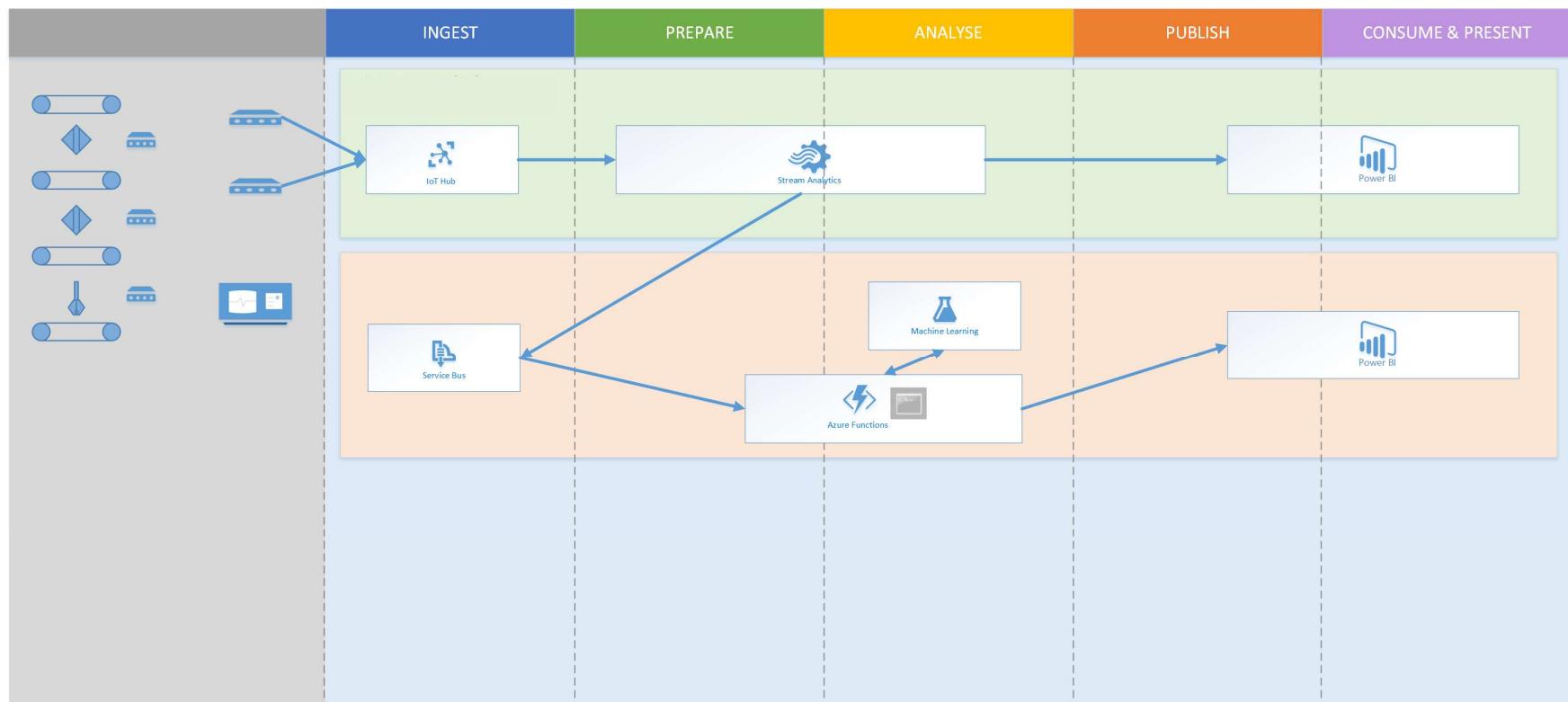
Architektura rozwiązania



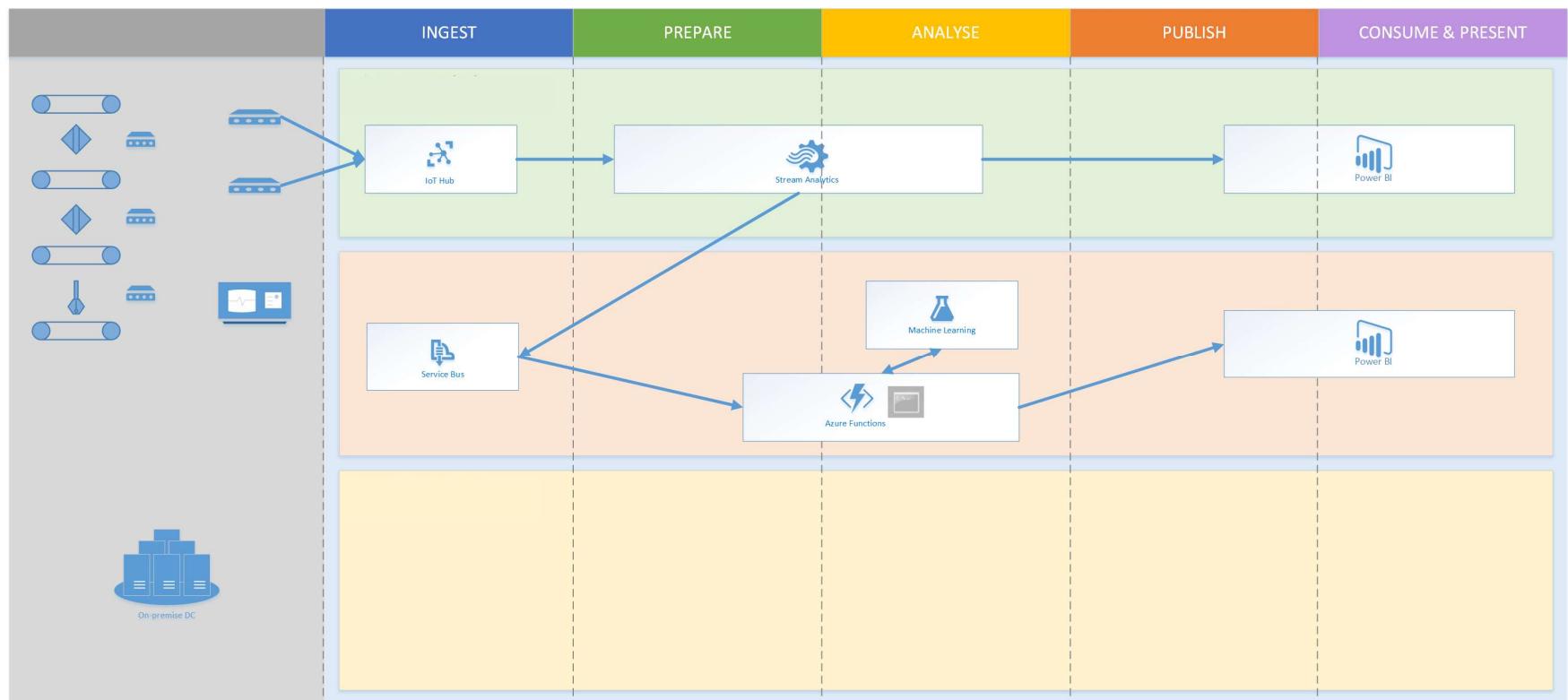
Architektura rozwiązania



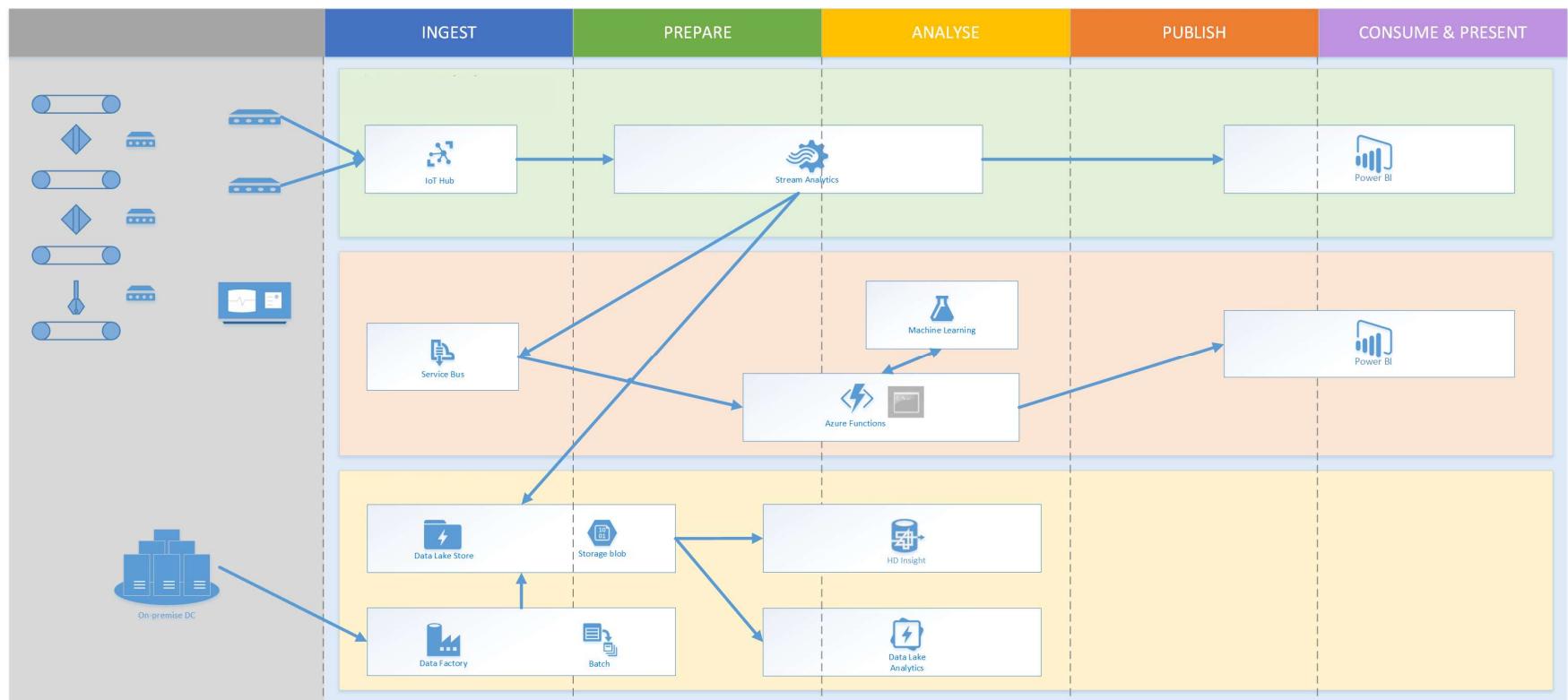
Architektura rozwiązania



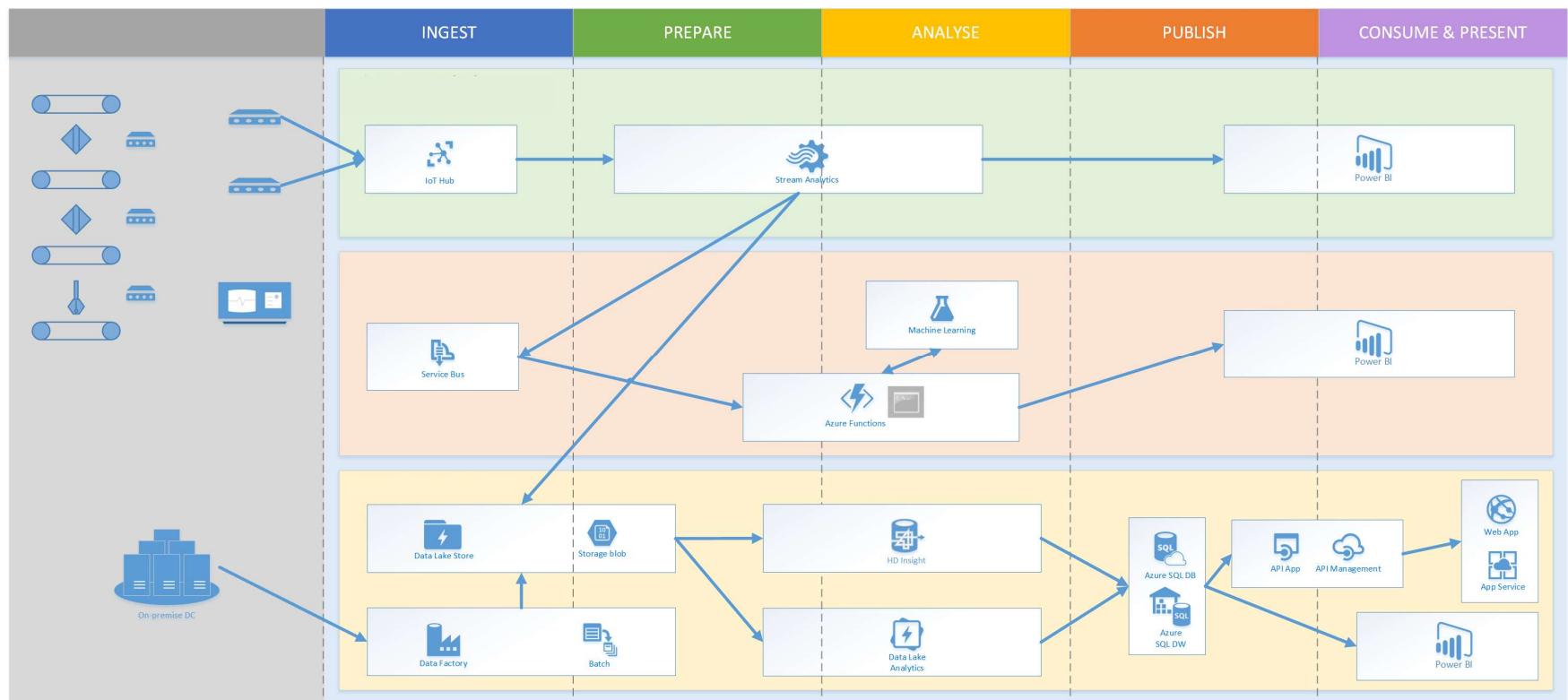
Architektura rozwiązania



Architektura rozwiązania



Architektura rozwiązania



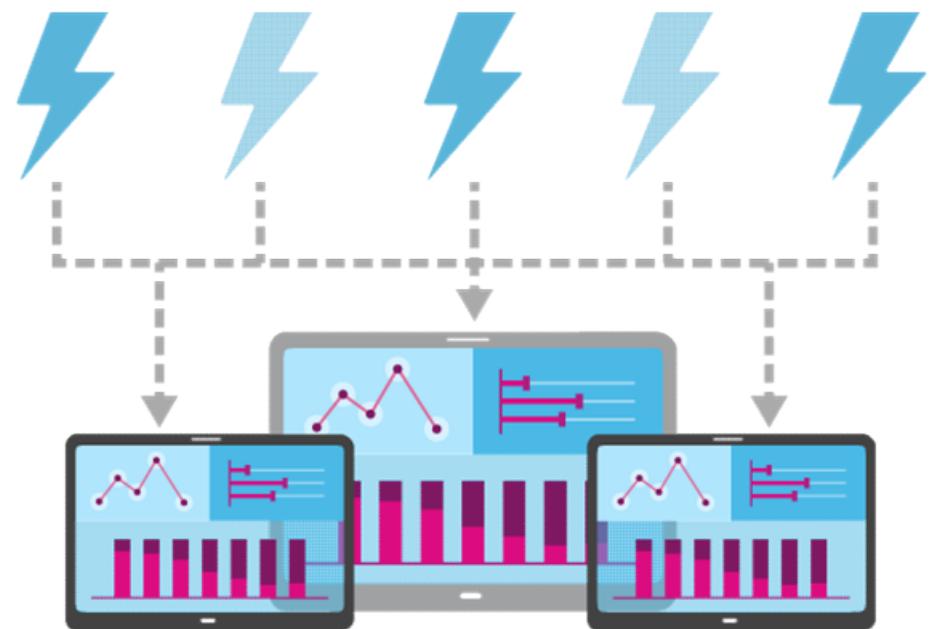
DEMO



DX Data
Community

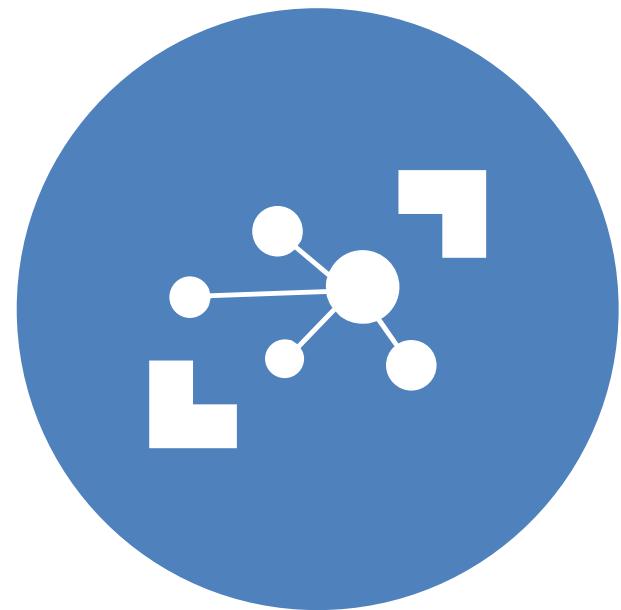
SQLDay

Komponenty architektury IoT



Krok 3

Połączenie i kontrola
Azure IoT Hub
Event Hub



Azure IoT Hub

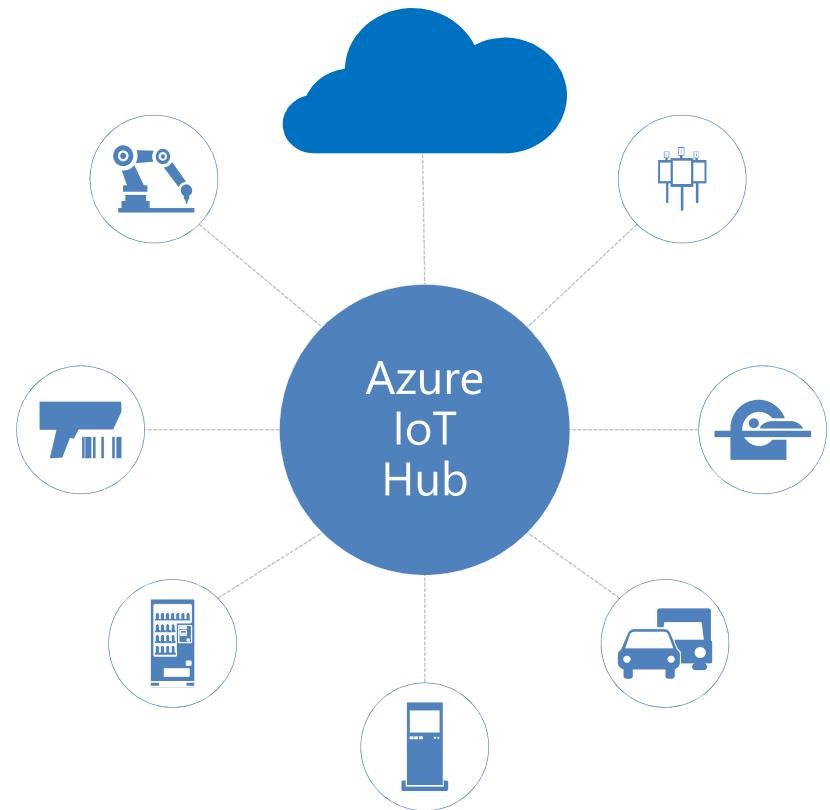
Skalowalnie rozwiążanie dla IoT

Komunikacja dwukierunkowa

Uwierzytelnianie urządzeń

Wsparcie dla wielu protokołów

Bramka do połączenia z „cloud”



Azure IoT Hub

Zaprojektowane dla IoT

Możliwość podłączenia do 10 milionów urządzeń per instancja

Dwukierunkowa komunikacja

Device-to-cloud(D2C) oraz Cloud-to-device(C2D)

Uwierzytelnianie urządzeń

Sprawdzone metody uwierzytelniania urządzeń

Wieloplatformowość

SDK dla urządzeń dostępny dla wielu platform (m.in.. RTOS, Linux, Windows)

Wsparcie wielu protokołów

Natywne wsparcie AMQP, HTTP, MQTT
Możliwość rozszerzenia o niestandardowe protokoły



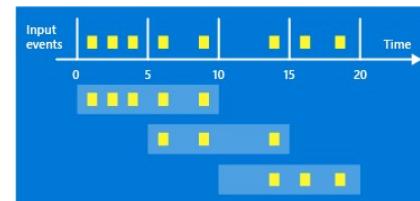
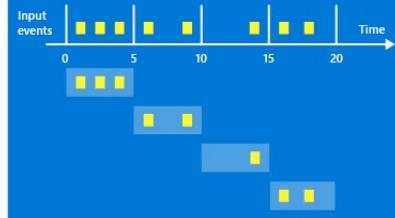
Krok 4

Przetwarzanie strumienia danych
Azure Stream Analytics



Stream Analytics

- Data Streams – Data w ruchu
- Łatwa integracja z IoT Hub/Event Hub
- Zapytania w stylu SQL
- Agregacja danych
- Dostęp do danych referencyjnych



Query Language - Overview

DML Statements

- SELECT
- FROM
- WHERE
- GROUP BY
- HAVING
- CASE
- JOIN
- UNION

Statistical Functions

- VAR
- VARP
- STDEV
- STDEVP

Date and Time Functions

- DATENAME
- DATEPART
- DAY
- MONTH
- YEAR
- DATETIMEFROMPARTS
- DATEDIFF
- DATAADD

Windowing Extensions

- Tumbling Window
- Hopping Window
- Sliding Window
- Duration

Aggregate Functions

- SUM
- COUNT
- AVG
- MIN
- MAX

Scaling Functions

- WITH
- PARTITION BY

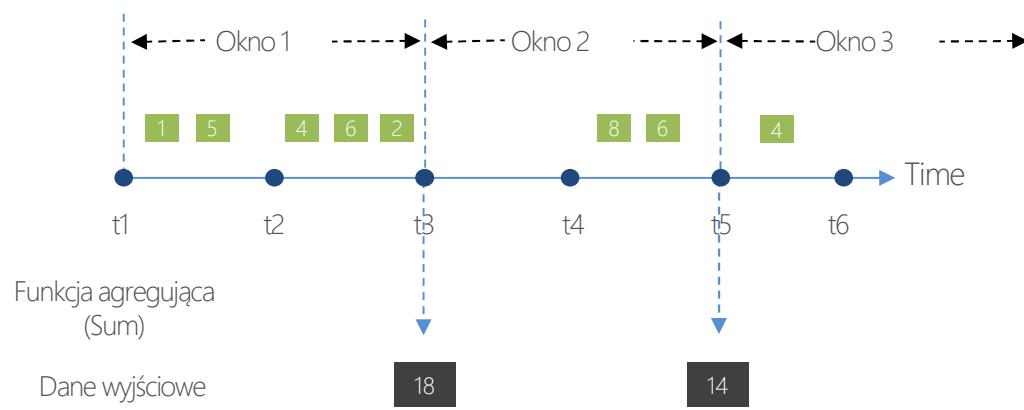
String Functions

- LEN
- CONCAT
- CHARINDEX
- SUBSTRING
- PATINDEX



Koncepcja okien czasowych

- Zdarzenia spływają o różnym czasie np. mają unikalny timestamps
- Zdarzenia przychodzą z różnym nasileniem (zdarzeń/sec).
- W danym momencie czasu może być 0,1 lub więcej zdarzeń



Okno czasowe jest podstawowym wymaganiem dla aplikacji pracujących na strumieniu danych

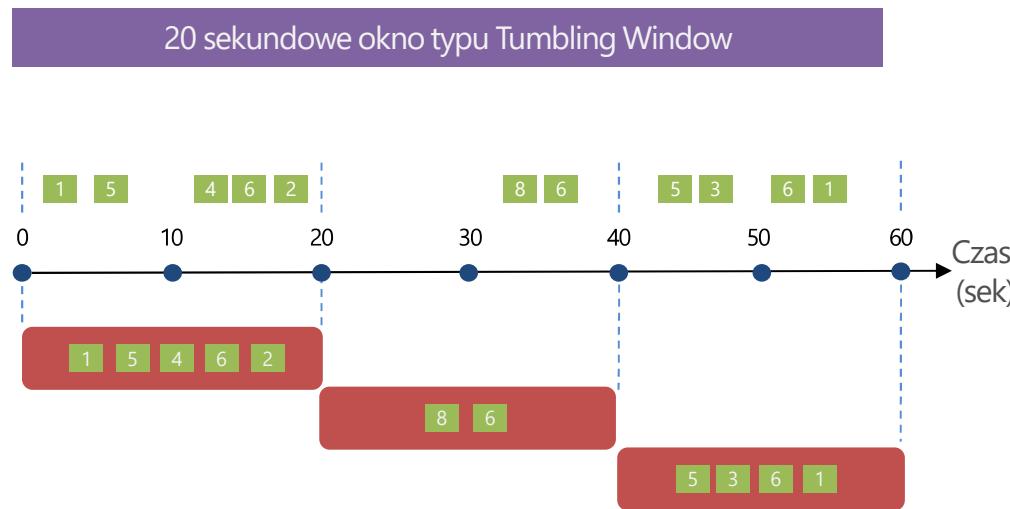
Azure Stream Analytics wspiera trzy typy okien czasowych **Hopping**, **Sliding** and **Tumbling**

Zdarzenia posiadają znacznik czasu danego okna

Wszystkie okna mają określoną długość

Okna powinny być wykorzystywane w opcji GROUP BY

Tumbling Window



Tumbling windows:

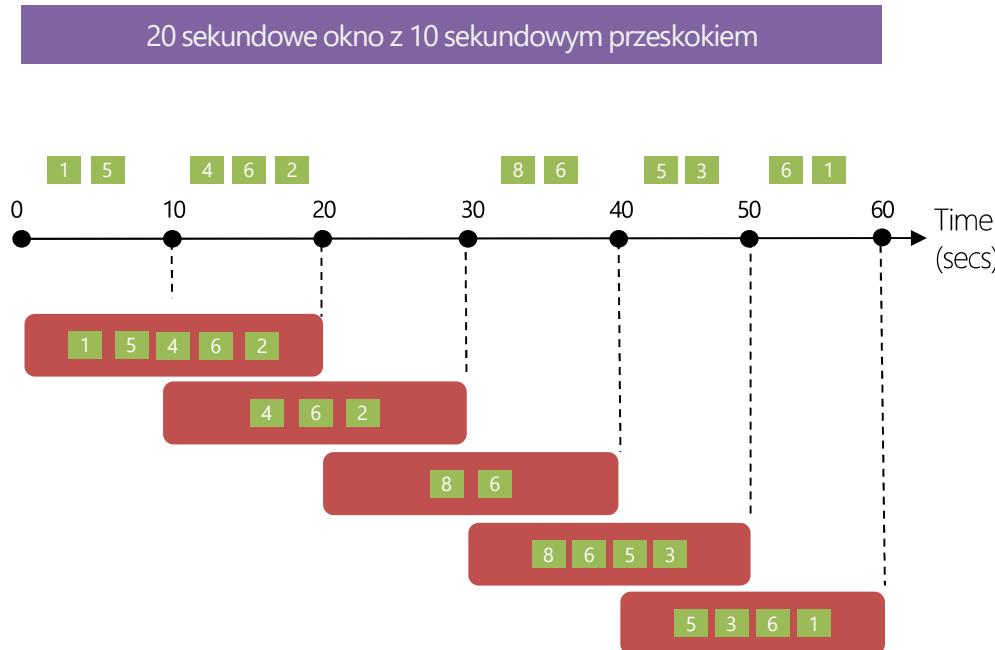
- Powtarzalne w czasie
- Nienachodzące na siebie

Zdarzenie może należeć wyłącznie do jednego okna

Zapytanie: Zlicz liczbę samochodów przejeżdżających przez bramkę w interwałach 20 sekundowych

```
SELECT TollId, COUNT(*)  
FROM EntryStream TIMESTAMP BY EntryTime  
GROUP BY TollId, TumblingWindow(second, 20)
```

Hopping Window



Hopping windows:

- Powtarzalne
- Mogą na siebie nachodzić
- Skok określony przez stałą liczbę

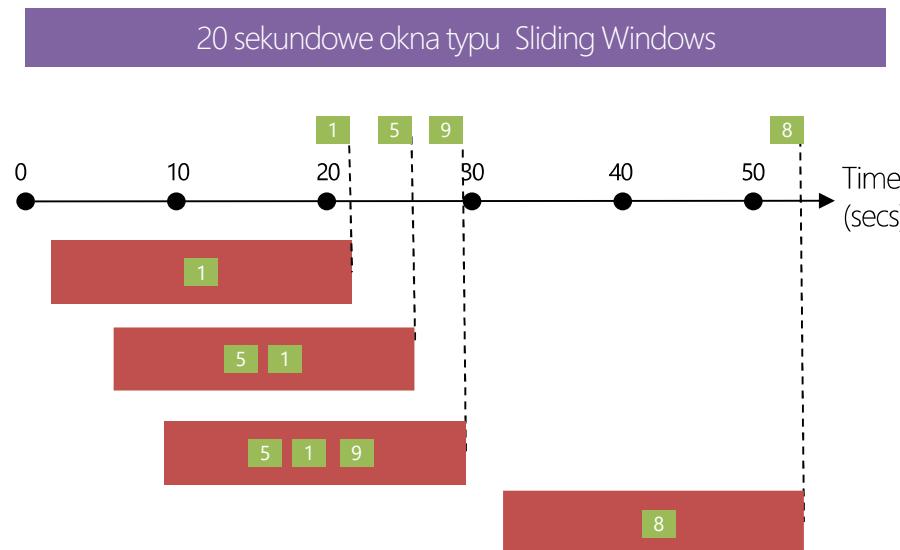
Efekt analogiczny do tumbling window jeśli hop size = window size

Zdarzenia mogą należeć do więcej niż jednego okna

Zapytanie : Zlicz liczbę samochodów przejeżdżających przez bramkę w interwale 20 sekund, wynik aktualizowany co 10 sekund

```
SELECT COUNT(*), TollId  
FROM EntryStream TIMESTAMP BY EntryTime  
GROUP BY TollId, HoppingWindow (second, 20,10)
```

Sliding Window



Sliding window:

- Ciągle przesuwane okno o wartość ϵ (epsilon)
- Wyniki dostępne wyłącznie w momencie zdarzenia
- Każde okno będzie miało przynajmniej jedno zdarzenie

Zdarzenia mogą należeć do więcej niż jednego okna

Zapytanie: Znajdź bramkę, która obsługuje więcej niż 10 samochodów w ostatnich 20 sekundach

```
SELECT TollId, Count(*)  
FROM EntryStream ES  
GROUP BY TollId, SlidingWindow (second, 20)  
HAVING Count(*) > 10
```

Multi-step queries with “WITH”

A Query with two steps

```
WITH Step1 AS (
    SELECT COUNT(*) AS CountItems , TollId
    FROM EntryStream Partition By PartitionId
    GROUP BY TumblingWindow (minute, 3), TollId
)
SELECT COUNT(CountItems),TollId
FROM Step1
GROUP BY TumblingWindow (minute, 3), TollId
```

- A query can have multiple steps
- Each step is a sub-query defined using the WITH keyword
- The only query outside of the WITH keyword is also counted as a step
- Steps enable a query to be scaled out across multiple computing resources
- Can also be used to develop complex queries more elegantly by creating a temporary named result set



Krok 5

Wizualizacja i analiza
Power BI & Machine
Learning



Power BI

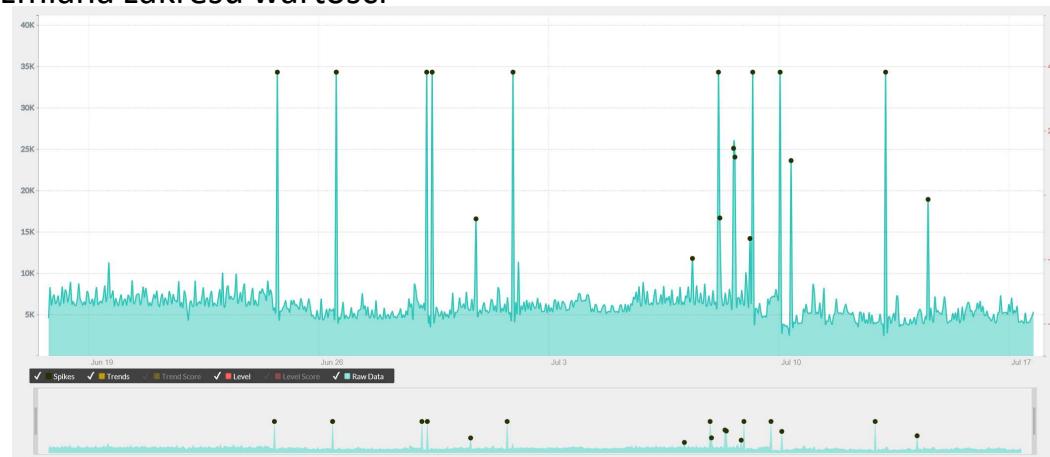
- Power BI Dashboards
 - Wsparcie dla wielu platform
 - Możliwość integracji z własnymi aplikacjami
- Streaming Data Sets
 - Stream Analytics wykorzystuje je do przesyłania danych do PBI
 - Azure Functions mogą wywoływać API bezpośrednio



Wykrywanie anomalii – Cortana Intelligence Gallery

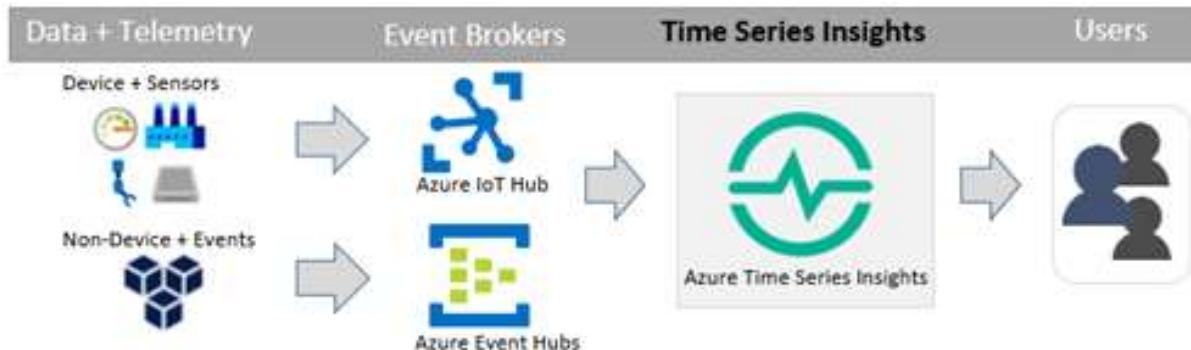
- Wykrywanie poniższych typów anomalii na podstawie serii danych czasowych:
 - Spikes and Dips
 - Pozytywne i negatywne trendy
 - Zmiana poziomu oraz dynamiczna zmiana zakresu wartości

	time	value
001	6/17/2014 19:00	4600
002	6/17/2014 20:00	8265
003	6/17/2014 21:00	6158
004	6/17/2014 22:00	6989
005	6/17/2014 23:00	7399
006	6/18/2014 0:00	6338
007	6/18/2014 1:00	6618
008	6/18/2014 2:00	7285
009	6/18/2014 3:00	6115
010	6/18/2014 4:00	6604
011	6/18/2014 5:00	8353
012	6/18/2014 6:00	6404
013	6/18/2014 7:00	7949
014	6/18/2014 8:00	7749
015	6/18/2014 9:00	6524

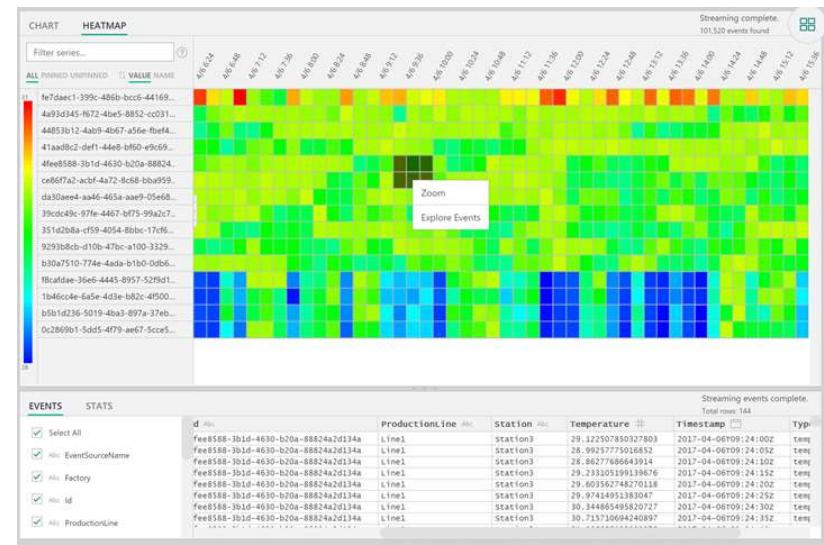


<https://gallery.cortanaintelligence.com/MachineLearningAPI/Anomaly-Detection-2>

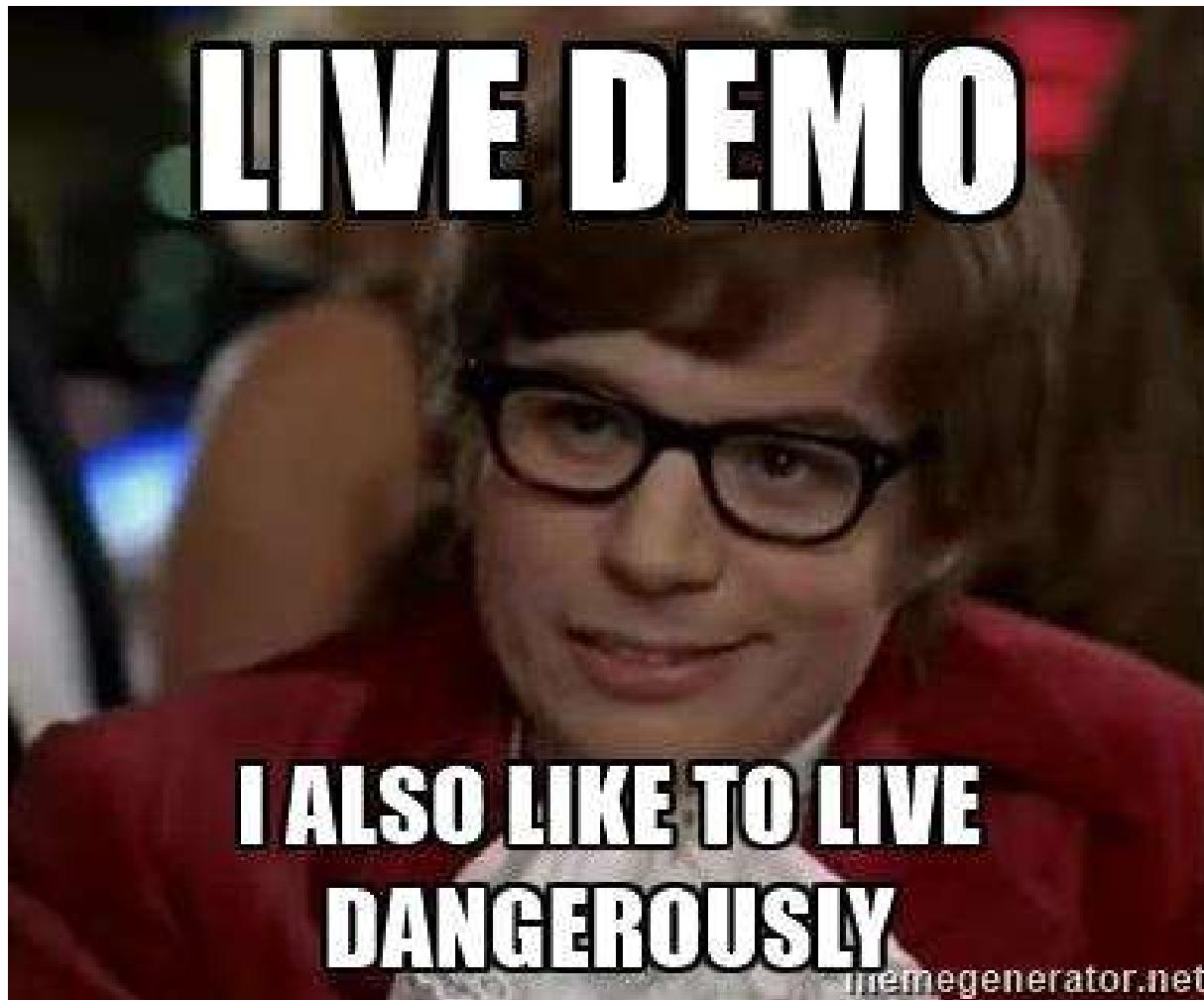
Badanie i analizowanie danych szeregów czasowych w rozwiązaniach IoT



- Bezpośredni dostęp do strumienia danych
- Retencja 31 lub 100 dni
- 30 GB/30 mln lub 300 GB/300 mln



DEMO



DX Data
Community

SQL Day

Szybki start

- Microsoft Azure IoT Suite

<https://www.azureiotsuite.com/>

- Time Series Insights

Natychmiastowe badanie i analizowanie danych szeregów czasowych w rozwiązańach IoT

<https://azure.microsoft.com/pl-pl/services/time-series-insights/>

- Git Hub

<https://github.com/Microsoft/iot-workshops>



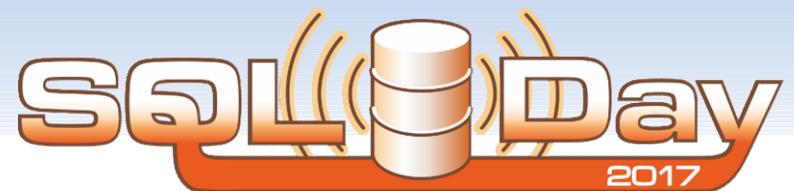
Q&A

<http://sql4You.info>
bartek@graczyk.info.pl
bagra@microsoft.com



SQLDay 2017





GOLD SPONSORS

Atos



Zerto

SILVER SPONSORS

PROMISE
GRUPA APN PROMISE



IMAGINATION
Imagine it. Done.



BRONZE SPONSORS

it KONTRAKT[®]



dbWatch
DATABASE CONTROL

querona

**Data Scientist
as a Service**



UBS

VOLVO
Volvo Group IT

STRATEGIC PARTNER

