Mateusz Sobczak, 394220

Dokumentacja projektu

Contents

[1. Instrukcja uruchomienia aplikacji 1](#_Toc167059439)

[2. Funkcjonalności 2](#_Toc167059440)

[ Komunikacja D2C 2](#_Toc167059441)

[ Direct methods 3](#_Toc167059442)

[ Device Twin 6](#_Toc167059443)

[ Data Calculations 7](#_Toc167059444)

[ Buisness Logic – NIEZAIMPLEMENTOWANA 8](#_Toc167059445)

# Instrukcja uruchomienia aplikacji

Na platformie Azure należy utworzyć:

* IoT Hub wraz z docelową ilością urządzeń
* Storage account wraz z 4 kontenerami Blob (np. „telemetry”, „errors”, „kpi”i „temperature”)
* Stream Analytics job z 1 inputem (nasz IoT Hub) oraz 4 outputami (nasze Blob kontenery)

Następnie należy pobrać projekt z GitHub i uruchomić plik „IoTHub.Console” (IoTHub\IoTHub.Console\bin\Debug\net6.0\ IoTHub.Console.exe).  
  
**Jedna instancja aplikacji odpowiada jednemu urządzeniu!**

W oknie konsoli użytkownik zostanie poproszony o podanie kolejno:

* Azure Device Connection String (IoT Hub -> Devices -> [nazwa urządzenia] -> Primary connection string )

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* OPC UA Client connection string (np. opc.tcp://localhost:4840/)
* Nazwa urządzenia w OPC UA (np. „Device 1”, „Device 2”)

W przypadku podania złej wartości lub innych problemów zostanie wyświetlony komunikat i będzie możliwość ponownego wpisania  
A black background with white text

Description automatically generated

W przypadku, gdy wszystkie wartości będą poprawne – wyświetli się następujący komunikat:  
A computer screen with text on it

Description automatically generated

Wszystkie połączenia nawiązywane są w projekcie IoTHub.Console, gdzie tworzony jest obiekt klasy „Virtual\_device” i istnieją do momentu zatrzymania procesu.  
  
Dane z urządzenia odczytywane są co 10 sekund.

# Funkcjonalności

## Komunikacja D2C

**Telemetria** wysyłana jest co 10 sekund i jej przykładowa zawartość wygląda następująco:  
Urządzenie włączone:

A computer screen shot of numbers

Description automatically generated

Urządzenie wyłączone:

A screen shot of a computer

Description automatically generated

**Event** wysyłany tylko kiedy na urządzeniu wystąpi błąd (kiedy błędy zostaną wyczyszczone – nie zostanie wysłana wiadomość). Przykładowa zawartość:  
A black background with white text

Description automatically generated  
  
Wszystkie wiadomości są w formacie JSON.

## Direct methods

**Emergency stop** – zatrzymuje urządzenie i aktywuje flagę błędu „Emergency Stop”.

Można ją wywołać na platformie Azure lub za pomocą programu „Azure IoT Explorer” (na którym pokażę przykładowe wywołanie)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Przed:  
A screenshot of a computer

Description automatically generated

Po:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Reset error status – ustawia wszystkie flagi błędów na 0.  
A screenshot of a computer

Description automatically generated  
  
Przed:  
A screenshot of a computer

Description automatically generated

Po:  
A screenshot of a computer

Description automatically generated

## Device Twin

**Desired properties –** własności pożądane składają się tylko z „ProductionRate” (procentowo), którego zmiana będzie zaaplikowana na urządzeniu. Zmienić je można np. w „Azure IoT Explorer”. Przykładowa struktura:  
A computer screen with text and numbers

Description automatically generated

**Reported properties** – własności zgłoszone odzwierciedlają obecny stan urządzenia (ostatnio sczytane własności). Składają się z „ProductionRate” (procentowo) oraz „deviceErrors” (nazwy errorów lub „none”). Przykładowa struktura:  
A computer screen with white text

Description automatically generated

## Data Calculations

Kalkulacje danych zostały zaimplementowane w Azure Stream Analitics Jobs. Aby uruchomić serwis należy wypełnić „Query” (na GitHub plik „ASA-QUERRY.txt) na platformie Azure i nacisnąć „Start job”.

A screenshot of a computer

Description automatically generated  
  
Wszystkie dane wykorzystywane w kalkulacjach pochodzą z D2C message wysyłanych do chmury.

Kalkulacje danych to:

* KPIs - oblicza zsumowany procent dobrej produkcji z ostatnich 5 minut. Wyniki są zapisywane co 5 minut i zapisywane w kontenerze „kpi”. Przykładowa zawartość kontenera:  
  A screenshot of a computer

  Description automatically generated
* Temperature – oblicza średnią, maksymalną i minimalną temperaturę urządzenia z ostatnich 5 minut. Wyniki są zapisywane co jedną minutę w kontenerze „temperature”. Przykładowa zawartość kontenera:  
  A screen shot of a computer

  Description automatically generated
* Device errors – w momencie kiedy w ciągu minuty pojawi się nie urządzeniu więcej niż 3 błędy, zapisuje w kontenerze „errors” liczbę błędów napotkanych przez urządzenie. Przykładowa zawartość kontenera:  
  A screenshot of a computer error

  Description automatically generated

## Buisness Logic – NIEZAIMPLEMENTOWANA

Logiki biznesowe opierają się na wynikach „Data Calculations” i odbieranych wiadomościach D2C. Powinny działać następująco:

* Jeśli w kontenerze „errors” pojawi się nowy wpis (urządzenie napotka powyżej 3 błędów w ciągu minuty) – zostanie wywołana direct method „EmergencyStop”.
* Jeśli w kontenerze „kpi” pojawi się wartość „prod\_kpi” mniejsza niż 90 – desired property „ProductionRate” w device twin zostanie zmniejszona o 10.
* Jeśli zostanie wysłana wiadomość event informująca o błędzie – zostanie wysłana wiadomość email na podany adres mailowy