

FogDevices – nowoczesna platforma do budowy systemów *Internetu Rzeczy*

Opis rozwiązania

Platforma *FogDevices* służy do budowy urządzeń Internetu Rzeczy pozwalających na realizację zaawansowanych systemów wykorzystujących sztuczną inteligencję i służących do diagnostyki urządzeń przemysłowych, monitorowania środowiska naturalnego oraz innych systemów dla nowoczesnej gospodarki.

Analiza danych sensorycznych może odbywać się nie tylko w chmurze obliczeniowej, ale również bliżej ich źródła – bezpośrednio na urządzeniach. Pozwala to zmniejszyć opóźnienia komunikacyjne, wprowadza lokalność obliczeń oraz świadomość kontekstu działania urządzeń.

Moduły sprzętowe wchodzące w skład platformy *FogDevices* umożliwiają realizację złożonych scenariuszy użycia, a dostarczone narzędzia znacznie skracają czas wdrożenia końcowego rozwiązania.

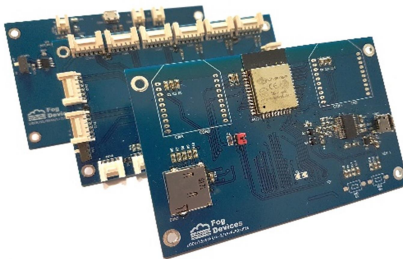
Obszary zastosowania

Platforma *FogDevices* może skutecznie wspomagać nowoczesne rozwiązania dla przemysłu (Industry 4.0), inteligentnych miast (Smart City), rolnictwa i wielu innych obszarów, gdzie zastosowanie systemów Internetu Rzeczy przynosi wymierne korzyści.

Schemat rozwiązania

Platforma *FogDevices* składa się z trzech zasadniczych komponentów:

- urządzeń o modularnej budowie,
- warstwy programistycznej opartej na paradygmacie programowania reaktywnego do realizacji koncepcji *fog computing* wraz z narzędziami umożliwiającymi wykorzystanie uczenia maszynowego na urządzeniach Internetu Rzeczy,
- definiowanego programowo środowiska testowego wspomagającego proces wytwarzania oprogramowania.



Rysunek 1. Modułowe urządzenia wchodzące w skład platformy *FogDevices*



Platforma FogDevices oferuje szereg modułów sprzętowych umożliwiających konstrukcję urządzeń odpowiednio do konkretnego zastosowania:

- moduł komunikacyjny – zapewnia łączność urządzenia bezpośrednio do sieci Internet jak również pomiędzy urządzeniami; obsługiwane technologie m.in. BLE, ZigBee, NB-IoT, 6lowPAN, 2G/3G/LTE,
- moduł zasilający – zapewnia zasilanie urządzeń ze źródeł konwencjonalnych oraz odnawialnych, a także umożliwia podtrzymanie pracy urządzenia w przypadku braku zasilania,
- moduły obliczeniowe – służy do sterowania pracą urządzenia i przetwarzania danych sensorycznych; różne wersje zbudowane w oparciu o procesory wbudowane 8/32 bitowe jak i procesory aplikacyjne,
- sensory/elementy wykonawcze - obejmują zarówno czujniki domenowe (np. do zastosowania w rolnictwie, monitorowania jakości powietrza i wód), jak również pozwalające na dołączenie do typowych systemów automatyki (np. z interfejsami 4-20mA, 0-10V) oraz klasyczne interfejsy cyfrowe i wyjścia przekaźnikowe.

Innowacyjność i zalety stosowania

Innowacyjność platformy *FogDevices* polega na przetwarzaniu danych sensorycznych blisko źródła ich powstawania (ang. *Fog Computing*). W klasycznym podejściu urządzenia Internetu Rzeczy korzystają z mocy obliczeniowej dostępnej w chmurach obliczeniowych (ang. *Cloud Computing*). Niestety, przy rosnącej liczbie urządzeń IoT takie podejście jest mało efektywne. Jednym z głównych problemów korzystania z chmur obliczeniowych jest konieczność nieprzerwanego dostępu do sieci Internet, co w wielu systemach Internetu Rzeczy jest niemożliwe do spełnienia. Jednocześnie w klasycznych rozwiązaniach zakłada się, że przepustowość łącz sieciowych jest praktycznie nieograniczona i nie jest ona problemem. W przypadku przemysłowych rozwiązań IoT, to założenie nie jest prawdziwe gdyż np. nawet w niewielkiej fabryce dane pochodzące z czujników zainstalowanych w maszynach produkcyjnych mogą generować w ciągu doby 1TB danych, których przesyłanie na bieżąco do chmury obliczeniowej jest w praktyce niemożliwe. Dodatkowo, komunikacja w sieci Internet wprowadza opóźnienia w transmisji mogące być nieakceptowalne w szeregu aplikacji jak np. rozszerzona rzeczywistość czy też automatyka przemysłowa.

Oferowane rozwiązanie odpowiada na zidentyfikowane problemy przez co jest rozwiązaniem konkurencyjnym dla klasycznych systemów Internetu Rzeczy dzięki:

- modularnej budowie urządzeń IoT
 - jednym z podstawowych problemów przy projektowaniu urządzeń wbudowanych jest konieczność dostosowania platform sprzętowych do wymagań danego projektu; modułarna konstrukcja urządzeń pozwala na tworzenie urządzeń dopasowanych do konkretnego zastosowania z uprzednio przygotowanych modułów – obliczeniowego, sensorycznego oraz zasilającego;
- realizacji przetwarzania zgodnie z koncepcją *Fog Computing*
 - oferowana platforma pozwala na rozproszenie przetwarzania i przeniesie go bliżej źródeł danych – na krawędź sieci komputerowej; takie rozwiązanie zmniejsza opóźnienia komunikacyjne, wprowadza lokalność obliczeń oraz świadomość kontekstu działania systemu;
- wykorzystaniu uczenia maszynowego w urządzeniach IoT
 - oferowane narzędzia umożliwiają wykorzystanie uczenia maszynowego w urządzeniach Internetu Rzeczy – blisko źródła danych sensorycznych.



AGH AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

Gotowość wdrożeniowa

- podstawowe badania nad technologią (TRL1)
- koncepcja technologii i jej przyszłych zastosowań (TRL2)
- laboratoryjne potwierdzenie krytycznych elementów technologii (TRL3)
- potwierdzenie technologii w skali laboratoryjnej (TRL4)
- zweryfikowano podstawowe elementy technologii w warunkach zbliżonych do rzeczywistych (TRL5)
- demonstracja prototypu lub modelu systemu w warunkach zbliżonych do rzeczywistych (TRL6)
- demonstracja prototypu technologii w warunkach operacyjnych (TRL7)
- zakończono badania i demonstracje ostatecznej wersji technologii (TRL8)
- potwierdzono skuteczność technologii w warunkach przemysłowych (TRL9)

Status IP

- zgłoszenie do ochrony
- patent
- know-how
- wzór użytkowy
- program komputerowy, baza danych
- utwór chroniony prawem autorskim

Forma komercjalizacji

- sprzedaż patentu
- licencja
- spin-off
- umowa wdrożeniowa
- usługa

Kontakt

Centrum Transferu Technologii
tel.: +48 12 617 46 42
e-mail: ctt@agh.edu.pl



Krakowskie Centrum Innowacyjnych
Technologii INNOAGH SP. z o.o.
e-mail: innoagh@agh.edu.pl



KARTA UŻYTECZNOŚCI PRAKTYCZNEJ „KUP Technologie” w ramach projektu „Inkubator Innowacyjności 2.0”

