

PR072019

1 kwietnia 2019 r.

Oprogramowanie, uczenie maszynowe

Strona 1 z 3

***TwinCAT 3:******Uczenie maszynowe wkracza do systemów automatyki***

## **Systemy sterowania z funkcją uczenia maszynowego w czasie rzeczywistym**

Firma Beckhoff opracowała narzędzie do uczenia maszynowego, które można zintegrować bezpośrednio z systemem TwinCAT 3. Jego funkcjonalności bazują na sprawdzonych standardach stosowanych w systemach PC-based Control, dzięki czemu cechują się typową dla nich otwartością. Co więcej, uczenie maszynowe realizowane jest w czasie rzeczywistym, dzięki czemu jego zalety można wykorzystać również w wymagających aplikacjach z zakresu sterowania ruchem. Dlatego stanowi ono nieocenioną pomoc dla konstruktorów maszyn, oferując im możliwość zwiększenia wydajności tworzonych urządzeń m.in. przez uzupełnienie ich o funkcje predykcyjnego utrzymania ruchu, autonomicznej optymalizacji przebiegu procesów, a także samodzielnego rozpoznawania odchyłeń od pracy normalnej.

Głównym założeniem koncepcji uczenia maszynowego jest rezygnacja z konwencjonalnego sposobu wypracowywania rozwiązań polegającego na rozpisaniu i wdrożeniu odpowiedniego algorytmu umożliwiającego realizację konkretnego zadania. Zgodnie z ideą uczenia maszynowego algorytm taki powinien zostać opracowany, a właściwie „wyuczony”, przez maszynę na bazie zbioru przykładowych danych procesowych. Metoda ta umożliwia testowanie różnych wydajnych schematów działania, a tym samym znalezienie lepszego, bo efektywniejszego rozwiązania danego problemu. Z tego względu uczenie maszynowe stanowi istotny element rozwoju systemów automatyki, oferując nowe możliwości optymalizacji procesów przemysłowych w takich obszarach jak predykcyjne utrzymanie ruchu,

PR072019

1 kwietnia 2019 r.

Oprogramowanie, uczenie maszynowe

Strona 2 z 3

detekcja odchyłek, roboty współpracujące, automatyczna kontrola jakości czy optymalizacja pracy maszyn.

W rozwiązaniu firmy Beckhoff konkretny model działania jest najpierw testowany w jednym z popularnych środowisk programistycznych do uczenia maszynowego, takim jak MATLAB® czy TensorFlow, a następnie importowany bezpośrednio do TwinCAT Runtime w formie skryptu testowanych modeli zapisanego w standardowym formacie wymiany danych ONNX (Open Neural Network Exchange). Aby umożliwić korzystanie z nowych funkcjonalności, TwinCAT Runtime został uzupełniony dodatkowe moduły:

- TwinCAT 3 Machine Learning Inference Engine:  
do klasycznych algorytmów uczenia maszynowego, takich jak maszyna wektorów nośnych czy analiza głównych składowych,
- TwinCAT 3 Neural Network Inference Engine:  
do uczenia głębokiego i sieci neuronowych, takich jak perceptrony wielowarstwowe i konwolucyjne sieci neuronowe.

## Wyniki modelowania dostępne w czasie rzeczywistym

Inferencja, czyli wykonanie przetestowanego modelu uczenia maszynowego, realizowana jest w czasie rzeczywistym w formie obiektu TwinCAT TcCOM. W przypadku małych sieci czas reakcji systemu wynosi z reguły poniżej 100  $\mu$ s (przy czasie cyklu systemu TwinCAT: 50  $\mu$ s). Modele można wywołać zarówno przez sterownik PLC i interfejsy TcCOM, jak również z poziomu systemu TwinCAT jako zadanie cykliczne.

Dzięki bezpośredniej integracji z systemem sterowania TwinCAT moduły uczenia maszynowego mogą korzystać z mocy obliczeniowej oferowanej przez wielordzeniowe procesory. Takie rozwiązanie umożliwia równoległą realizację różnych wątków zadań z zakresu

PR072019

1 kwietnia 2019 r.

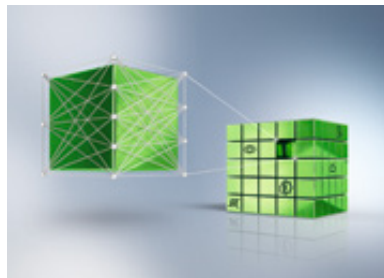
Oprogramowanie, uczenie maszynowe

Strona 3 z 3

uczenia maszynowego bez ograniczania wydajności systemu. Co więcej, mają one także dostęp do wszystkich interfejsów sieci Fieldbus oraz ogromnych zbiorów danych systemu TwinCAT niezbędnych m.in. do realizacji procesów fuzji danych pomiarowych. Z kolei pracujące w czasie rzeczywistym interfejsy mogą być wykorzystywane przez urządzenia wykonawcze realizujące m.in. funkcje sterowania optymalnego.

➔ [www.beckhoff.pl/machine-learning](http://www.beckhoff.pl/machine-learning)

#### Zdjęcia dla prasy:



#### Zdjęcie do notatki:

System sterowania TwinCAT 3 oferuje automatykom możliwość korzystania z zaawansowanych funkcji uczenia maszynowego i głębokiego uczenia w znanym środowisku uruchomieniowym.

#### Tekst i zdjęcie:

[download.beckhoff.com/download/press/2019/pictures/pr072019\\_Beckhoff.zip](http://download.beckhoff.com/download/press/2019/pictures/pr072019_Beckhoff.zip)

#### Zapytania dotyczące uczenia maszynowego prosimy kierować do:

Beckhoff Automation Sp. z o.o.

Żabieniec, ul. Ruczajowa 15, 05500 Piaseczno, Polska

Telefon: +48 227504700

Email: [press@beckhoff.pl](mailto:press@beckhoff.pl), [www.beckhoff.pl](http://www.beckhoff.pl)