



Politechnika Śląska  
Wydział Automatyki, Elektroniki  
i Informatyki

ANALIZA METOD IMPLEMENTACJI SIECI  
PROGRAMOWALNYCH W KOMPUTEROWYCH  
SYSTEMACH PRZEMYSŁOWYCH  
WYKORZYSTUJĄCYCH PRZEMYSŁOWY INTERNET  
RZECZY

MGR INŻ. IRENEUSZ SMOŁKA

Rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem  
Prof. dr. hab. inż. Andrzeja Kwietnia

Gliwice 2023

## STRESZCZENIE

### ANALIZA METOD IMPLEMENTACJI SIECI PROGRAMOWALNYCH W KOMPUTEROWYCH SYSTEMACH PRZEMYSŁOWYCH WYKORZYSTUJĄCYCH PRZEMYSŁOWY INTERNET RZECZY

MGR INŻ. IRENEUSZ SMOŁKA

W pracy przedstawiono metody zaimplementowania sieci definiowanych programowo w zdecentralizowanych systemach przemysłowych. W etapie pierwszym zapoznano się z badaną tematyką i sprawdzono możliwości ewentualnego zastosowania programowalnych sieci komputerowych. Głównym założeniem było wprowadzenie do infrastruktury sieciowej urządzeń pozwalających na dynamiczne zarządzanie siecią przy jednoczesnym zapewnieniu parametrów komunikacji optymalnych dla procesu przemysłowego. Dodatkowym założeniem było zastosowanie urządzeń wbudowanych do realizacji funkcji sterujących, czyli pracy jako kontroler sieci definiowanych programowo. W celu przeanalizowania możliwości realizacji postawionych założeń przygotowano model badawczy, a także model systemu sterowania (część odpowiedzialna za komunikację). Zgodnie z wyznaczonymi zależnościami zaproponowano scenariusz badań, które zostały przeprowadzone z wykorzystaniem sprzętu powszechnie używanego w systemach sterowania, a także popularnych przemysłowych protokołów sieciowych. W kolejnych częściach pracy zaprezentowano i omówiono uzyskane wyniki. Bazując na możliwościach dostępnego sprzętu udało się uruchomić sieci definiowane programowo oraz określić problemy mogące się pojawić w momencie ich zastosowania. Przeprowadzone badania bazowały na sprawdzaniu czasu jaki jest potrzebny do realizacji zadań przez programowalne przełączniki sieciowej i czy ten czas jest odpowiednio krótki, aby system sterowania działał poprawnie. W ostatnich rozdziałach oprócz podsumowania, porównano proponowane rozwiązanie z innymi dostępnymi na rynku co pozwoliło zwrócić uwagę, na podobne problemy dotyczące każdego z podejść. Po zmodyfikowaniu sieci w jej infrastrukturze znajduje się dodatkowo kontroler sieci SDN, który może być zarówno odseparowanym urządzeniem, ale również usługą sieciową (urządzeniem wirtualnym). W celu wyboru odpowiedniego kontrolera wykonano analizę i porównanie dostępnych możliwości.

Całość pracy składa się z analizy problemu, wstępu teoretycznego i wprowadzenia do omawianej tematyki, wprowadzenia do części badawczej (opracowanie modelu badawczego oraz opisu badań), prezentacji i analizy otrzymanych wyników oraz końcowego podsumowania.