

INSTYTUT AUTOMATYKI I ROBOTYKI
WYDZIAŁ INFORMATYKI
POLITECHNIKA POZNAŃSKA

INŻYNIERSKA PRACA DYPLOMOWA

**INTEGRACJA MODELU STEROWANIA LINIĄ
PRZEMYSŁOWĄ Z WYKORZYSTANIEM
APLIKACJI SCADA**

Inż. Piotr CHUDALEWSKI
Inż. Hubert ŁYZIŃSKI

Promotor:
dr inż. Jakub KOŁOTA

Poznań, 2018

Spis treści

1. Wstęp	4
1.1. Cel i zakres pracy	4
1.2. Struktura pracy	5
2. Wprowadzenie teoretyczne	6
2.1. Rys historyczny	6
2.2. Część sprzętowa	7
2.2.1. Falownik	7
2.2.2. Silniki (AC/DC itd..)	7
2.2.3. Sterowniki PLC (architektura, ogólne zasady zasilania, podział na kompaktowe i modułowe, moduły)	7
2.2.4. Panel HMI	7
2.2.5. Zasilanie	7
2.2.6. Raspberry PI (budowa, zasilanie, wersje, moduły)	7
2.3. Część software'owa	7
2.3.1. Falownik (konfiguracje, pliki, eds, synchronizacja)	7
2.3.2. Sterowniki PLC (języki programowania, środowiska* – kilka przykładów)	7
2.3.3. Panel HMI (środowiska)	7
2.3.4. Raspberry PI (systemy operacyjne)	7
2.3.5. Komunikacja	7
2.4. Technologie	7
2.5. Zastosowanie ogólne	7
3. Projekt dyplomowy	7
3.1. Sterownik PLC i wizualizacja	7
3.1.1. konfiguracja sprzętowa i software'owa	7
3.1.2. wykorzystane zasoby (?)	7
3.1.3. opis programu i przykłady	7
3.2. Raspberry PI (serwer)	7
3.2.1. System	7
3.2.2. Oprogramowanie i biblioteki	7
3.2.3. Opis programu i przykładu	7
3.3. Raspberry PI (kamera)	7
3.3.1. System	7
3.3.2. Oprogramowanie i biblioteki	7

3.3.3. Opis programu i przykłady	7
3.4. Przemienник częstotliwości	7
3.4.1. Opis konfiguracji	7
4. Podsumowanie (zakres zrealizowanych celów, dalszy kierunek rozwoju wykorzystanych technologii itp.)	8
5. Bibliografia	8
6. Załączniki	8

1. Wstęp

1.1. Cel i zakres pracy

Rzeczywistość zakładów produkcyjnych, szczególnie związanych z wielkoskalową produkcją przemysłową, od połowy XX wieku cechuje obecność rozwiniętych systemów automatyzacji procesu produkcyjnego. W celu maksymalizacji wydajności tychże procesów gromadzone są różnorodne dane, które pozwalają na wprowadzanie usprawnień, planowanie prac serwisowych, logistyki czy bieżące zarządzanie cyklem produkcyjnym przez kadrę menadżerską. Systemami, które umożliwiają reprezentację wyselekcjonowanych typów danych dla określonych grup użytkowników (operatorzy, personel serwisowy, etc.) są systemy SCADA (ang. Supervisory Control and Data Acquisition). W dobie rozwoju technologii internetowych standardem staje się możliwość nadzoru przebiegu pracy przedsiębiorstwa w sposób zdalny.

Projekt, którego niniejsza praca jest owocem, zakładał konfigurację modelu symulującego pracę rzeczywistej linii przemysłowej oraz reprezentację danych nt. przebiegu procesu z wykorzystaniem aplikacji internetowej. Zadanie zakładało konfigurację obecnej architektury sprzętowej oraz przygotowanie kompletnej dokumentacji technicznej układu będącego przedmiotem projektu. Ponadto w ramach pracy przygotowano algorytm sterowania i dokonano jego implementacji, przygotowano wizualizację wyświetlaną na panelu HMI (ang. Human Machine Interface). Druga część projektu związana bezpośrednio z przetwarzaniem zebranych danych procesowych uwzględniała konfigurację protokołu komunikacyjnego pomiędzy sterownikiem PLC (ang. Programmable Logic Controller) a serwerem, akwizycję danych z wykorzystaniem bazy danych. W celu reprezentacji zgromadzonych informacji przygotowana została aplikacja webowa. Mając na uwadze rosnącą popularność systemów wizyjnych zdecydowano się również na wykorzystanie kamery, której podgląd jest dostępny w czasie rzeczywistym poprzez aplikację internetową.

Autorzy planując zakres projektu starali się uwzględnić obowiązujące trendy i innowacje, obserwowane w kontekście opracowań poświęconych idei Przemysłu 4.0.

1.2. Struktura pracy

Rozdział drugi pracy zawiera rys historyczny zagadnień związanych ze sterowaniem liniami przemysłowymi i wykorzystywanymi w tym celu technologiami. Ponadto w tej części pracy dokonano charakterystyki architektury sprzętowej wykorzystanej w projekcie oraz wykorzystanych środowisk programistycznych i technologii.

W trzecim rozdziale opisane zostały rozwiązania zastosowane w celu realizacji założonych zagadnień projektowych. Szczególną uwagę poświęcono ustawieniom konfiguracyjnym wykorzystanego sprzętu i kompatybilnych z nim środowisk. Rozdział zawiera również opis przygotowanych programów i wykorzystanych bibliotek, kluczowych z punktu widzenia wdrożenia założonych funkcjonalności.

Rozdział czwarty stanowi podsumowanie realizacji zamierzonego zakresu projektu jak również wskazanie na możliwe dalsze kierunki rozwoju zaimplementowanych technologii i rozwiązań.

2. Wprowadzenie teoretyczne

2.1.Rys historyczny

2.2.Część sprzętowa

2.2.1. Falownik

2.2.2. Silniki (AC/DC itd..)

2.2.3. Sterowniki PLC (architektura, ogólne zasady zasilania, podział na kompaktowe i modułowe, moduły)

2.2.4. Panel HMI

2.2.5. Zasilanie

2.2.6. Raspberry PI (budowa, zasilanie, wersje, moduły)

2.3.Część software'owa

2.3.1. Falownik (konfiguracje, pliki, eds, synchronizacja)

2.3.2. Sterowniki PLC (języki programowania, środowiska* – kilka przykładów)

2.3.3. Panel HMI (środowiska)

2.3.4. Raspberry PI (systemy operacyjne)

2.3.5. Komunikacja

2.3.5.1. *CanOpen*

2.3.5.2. *Modbus TCP/IP*

2.4. Technologie

2.4.1. Laravel

2.4.2. Python

2.4.3. Node-Red

2.4.4. OpenCV

2.5. Zastosowanie ogólne

3. Projekt dyplomowy

3.1.Sterownik PLC i wizualizacja

3.1.1. konfiguracja sprzętowa i software'owa

3.1.2. wykorzystane zasoby (?)

3.1.3. opis programu i przykłady

3.2.Raspberry PI (serwer)

3.2.1. System

3.2.2. Oprogramowanie i biblioteki

3.2.3. Opis programu i przykładu

3.3.Raspberry PI (kamera)

3.3.1. System

3.3.2. Oprogramowanie i biblioteki

3.3.3. Opis programu i przykłady

3.4.Przemiennik częstotliwości

3.4.1. Opis konfiguracji

4. Podsumowanie (zakres zrealizowanych celów, dalszy kierunek rozwoju wykorzystanych technologii itp.)

5. Bibliografia

6. Załączniki