

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki**

KATEDRA AUTOMATYZACJI PROCESÓW

Praca inżynierska

Temat pracy w języku polskim

Temat pracy w języku angielskim

Autor: Dane studenta

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Opiekun pracy: dr inż. Tymoteusz Turlej

Kraków, 2022

Strona druga jest nienumerowana, można zawrzeć tutaj podziękowania lub zostawić pustą.

**Spis treści**

[1. Wstęp 4](#_Toc93053424)

[1.1. Cel pracy i zakres 4](#_Toc93053425)

[2. Inteligentne domy 6](#_Toc93053426)

[2.1. Układy inteligentnych domów 7](#_Toc93053427)

[2.1.1. Zautomatyzowane oświetlenie 7](#_Toc93053428)

[3. Podsumowanie 9](#_Toc93053429)

[Bibliografia: 10](#_Toc93053430)

[Spis rysunków 12](#_Toc93053431)

[Spis tabel 14](#_Toc93053432)

[Spis załączników 15](#_Toc93053433)

# Wstęp

Wszechobecny rozwój świata, skupiający się w dużej mierze na rozwoju technologicznym, wywiera coraz większy wpływ na życie codzienne każdego człowieka. Z natury człowiek pragnie ułatwiać sobie życie w każdym możliwym jego aspekcie, dlatego korzystamy z coraz większej ilości zaproponowanych przez świat inżynierii, nowoczesnych technologii. W szczególności rozwiązania ułatwiające nam życie codzienne i odciążające nasze myśli, takie jak technologie Smart Home, cieszą się ogromną popularnością. Stosowanie takich systemów pozwala nam również na oszczędność energii, co często przekłada się bezpośrednio na oszczędność pieniędzy, a także zasobów naturalnych [1].

na wykonanie i wdrożenie tych systemów mogą być nawet o rząd wielkości mniejsze, niż w przypadku zakupu profesjonalnych, gotowych rozwiązań. Dodatkowo przy wykorzystaniu alternatywnych źródeł energii, które są stosowane w takich systemach, można ograniczyć koszty zużycia energii do minimum.

## Cel pracy i zakres

Celem niniejszej pracy dyplomowej jest zaprojektowanie i wykonanie modelu systemu ogrzewania domu, wykorzystującego alternatywne źródła energii (energię słoneczną), sterowanego poprzez aplikację przeglądarkową.

## asdasd

Do realizacji celu pracy przewidziano następujący zakres prac:

* analiza literaturowa w zakresie technologii stosowanych w inteligentnych domach,
* przegląd stosowanych modułów, elementów i urządzeń w inteligentnych domach,
* budowa stanowiska z wykorzystaniem czujników temperatury, elementów, których zadaniem będzie imitacja działania urządzeń grzewczych,
* stworzenie tzw. „solar tracker” śledzącego pozycję słońca,
* wizualizacja działania inteligentnego domu,
* stworzenie i implementacja aplikacji webowej przeznaczonej do sterowania całością projektu,
* przeprowadzenie testów zintegrowanego systemu.

Do realizacji postawionego celu pracy przewidziano korzystanie z niskobudżetowych i darmowych technologii takich jak np.: mikrokontrolery Arduino, popularne czujniki, biblioteki wspomagające projektowanie interfejsu użytkownika np. React oraz wiele innych, które zostaną omówione w późniejszych rozdziałach. Ponadto przewidziano zaprojektowanie i wykonanie solar trackera, którego zadaniem będzie ustawianie pozycji paneli słonecznych w pozycji umożliwiającej jak najwydajniejsze wykorzystanie energii pochodzącej od słońca.

Rys. 1.1. nowy rysunek

# Inteligentne domy

Współcześnie nie wyobrażamy sobie zżycia bez nowoczesnych technologii. Każdy z nas posiada urządzenia elektroniczne, z którymi nie rozstaje s[[1]](#footnote-1)ię w trakcie dnia (smartfon, laptop). Również coraz częściej w domach i mieszkaniach stosowane są elementy automatyki domowej. Tego typu elementy cieszą się nieustająca popularnością. Budynki mieszkalne wyposażone w

## Układy inteligentnych domów

Wymienione uprzednio systemy są często stosowane oddzielnie (jako samodzielne układy) oraz łączone w pakiety. Pozwala to na automatyzacje tych sekcji domu, których potrzebuje

|  |
| --- |
| smart home |
| Rys. 2.1. Schemat przedstawiający przykładowy Smart Home [3] |

### Zautomatyzowane oświetlenie

Najczęściej gdy mówimy o Smart Home na myśl przychodzi system inteligentnego oświetlenia. Jest to spowodowane tym, że ten rodzaj instalacji został rozwinięty najwcześniej.

|  |
| --- |
|  |
| Rys. 2.2. Ogólny schemat magistrali połączeń KNX |

Główną częścią systemu KNX jest linia podłączona do zasilacza, do której możemy (bez

Tab. 3.1. Porównanie protokołów TCP/IP, a UDP [2**1**]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | TCP/IP | UDP |
| niezawodność | wysoka | niska |
| prędkość | niższa | wyższa |
| sposób transportu | transport paczek odbywa się w kolejności | transport paczek odbywa się w strumieniu |
| wykrycie i korekcja błędów | tak | nie |
| kontrola zatorów | tak | nie |
| potwierdzenie odbioru | tak | tylko suma końcowa |

wana jest zmiana temperatury, bez konieczności ingerencji w model domu. Działanie aplikacji webowej jest również na wysokim poziomie. Aplikacja działa bardzo płynnie, jej używanie jest bardzo intuicyjne i proste dla każdego użytkownika. Przedstawione wyniki testów świadczą o spełnieniu wszystkich początkowych założeń projektu, co sprawia, iż wykonanie go zostało zakończone powodzeniem.

# Podsumowanie

W toku pracy [[2]](#footnote-2) dyplomowej zaprojektowano i wykonano model projektu inteligentnego ogrzewania domu, na który składa się: model domu, model solar trackera oraz aplikacja webowa. Cały system został zaprojektowany i wykonany zgodnie z początkowymi założeniami. Pozytywne wyniki testów świadczą o spełnieniu postawionych wymagań.

Projekt został wykonany z wykorzystaniem powszechnie stosowanych i dostępnych rozwiązań i technologii. Stworzony projekt świadczy o tym, iż przy zastosowaniu posiadanej

# Bibliografia:

[1] Procedia Computer Science Volume 131, 2018, Pages 393-400 Procedia Computer Science

Smart Home: Architecture, Technologies and Systems Author links open overlay panelMinLiaWenbinGubWeiChencYeshenHedYannianWudYiyingZhange

[2] M. Chan, E. Campo, D. Estève, J.Y. Fourniols ;Smart homes - current features and future perspectives. Maturitas, 64 (2) (2009),

[3] Smart Home. Inteligentny dom przyszłości już dziś. Dostępny: https://www.smart-home.net.pl/. (Dostęp: 04.01.2022r.) [4] Smart home, czyli co właściwie oferuje współczesny inteligenty dom? Dostępny: https://alkan.pl/inteligentny-dom-co-oferuje-smartdom/ (Dostęp: 04.01.2022r.)

[5] What is a KNX Smart Home or Building: A Complete Guide. Dostępny: https://www.bemi.fi/what-is-knx-smart-home-or-building/?fbclid=IwAR28sWvDJmarxs1-tcrNf9aRCADA2M88JaxOdXl5Ts6leTsRpPtJ00k1xaU (Dostęp: 17.10.2021r.)

[6] Szczegółowe informacje dla: SAP/S.13. Dostępny: https://new.abb.com/products/pl/2CKA006200A0154/sap-s-13 (Dostęp: 17.10.2021r.).

[7] Firma Grenton: Manual Grenton Technical WiringDiagrams PL v.1.0.1.

[8] System Inteligentnego Domu. Dostępny: https://www.grenton.pl/system/rozwiazania-system-inteligentnego-domu.html (Dostęp: 27.10.2021r.)

[9] Smart Home. Dostępny: https://www.grenton.pl/komfort-bezpieczenstwo-automatyka-budynkowa.html (Dostęp: 27.10.2021r.)

[10] Sterowanie ogrzewaniem. Dostępny: https://www.grenton.pl/komfort-bezpieczenstwo-automatyka-budynkowa.html#heating (Dostęp: 27.10.2021r.)

[11] Głowica termostatyczna. Dostępny: https://www.fibaro.com/pl/products/the-heat-controller/ (Dostęp: 27.10.2021r.)

[12] Clifton C.: What Every Engineer Should Know about Data Communications, CRC Press, 1986.

[13] Blum J.: Odkrywanie Arduino, Gliwice, Helion, 2020

[14] Protokoły komunikacyjne – I2C –Teoria. Dostępny: https://inthou.pl/protokoly-komunikacyjne-i2c-teoria/ (dostęp: 25.12.2021r.)

[15] AN991/D: Using the Serial Peripheral Interface to Communicate Between Multiple Microcomputers, Karta katalogowa, 2002.

[16] Bell G.: Computer engineering, Digital Press 2015.

[17] Protokoły komunikacyjne – RS232 / UART –Teoria. Dostępny: https://inthou.pl/protokoly-komunikacyjne-rs232-uart-teoria/ (dostęp: 25.12.2021r).

[18] Soltero M.: RS-422 and RS-485 Standards Overview and System Configurations, Application Report, Texas Instrumens 2002

[19] IA Telecommunications Systems Bulletin Application Guidelines, Electronic Industries Alliance 2006.

[20] Speed matters: how Ethernet went from 3Mbps to 100Gbps… and beyond. Dostępny: https://arstechnica.com/gadgets/2011/07/ethernet-how-does-it-work/3/ (Dostęp: 15.10.2021r.)

[21] What is TCP and UDP? A simple explanation. Dostępny: https://nordvpn.com/pl/blog/tcp-or-udp-which-is-better/ (Dostęp: 04.01.2022r.)

[22] How it works. Dostępny: https://socket.io/docs/v3/how-it-works/ (dostęp: 25.12.2021r.)

[23] Marsic I.: Wireless networks, Rutgers University 2005

[24] What is Bluetooth?: A beginner's guide to the wireless technology Dostępny: https://www.businessinsider.com/what-is-bluetooth?IR=T. (Dostęp: 04.01.2022r.)

[25] Wprowadzenie do Arduino. Dostępny: https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction (Dostęp: 15.10.2021r.)

[26] Gareth H.: Raspberry Pi. Przewodnik użytkownika, Willey 2012.

[27] Hughes-Croucher T., Wilson M.: Node: up and running, O'Reilly Media 2012

[28] DS18B20 - Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer, Maxim Integrated 2019.

[29] Przekaźnik SRD-05VDC-SL-C – Karta katalogowa, Songle 2021

[30] Photo Conductive Cel - Data Sheet, Hamamatsu Corporation 2002.

[31] Jacobson D., Woods D., Brail G.: Interfejs API: Strategia programisty, Helion 2015

[32] Opis produktu. Dostępny: https://socket.io/ (dostęp: 25.12.2021r.)

[33] Zammetti F.: Modern Full-Stack Development: Using TypeScript, React, Node.js, Webpack, and Docker; Apress 2020.

„Arduino Support for Personalized Learning of Control Theory Basics”. *IFAC-PapersOnLine* 52, nr 27 (1 styczeń 2019): 217–21. https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.12.759.

kuka.com. *KUKA.SystemSoftware*. Dostępny: https://www.kuka.com/pl-pl/produkty-i-usługi/systemy-robotów/oprogramowanie/oprogramowanie-systemowe/kuka\_systemsoftware, Odwiedzono 07.01.21, b.d.

# Spis rysunków

[Rys. 1.1. nowy rysunek 5](#_Toc93053510)

[Rys. 2.1. Schemat przedstawiający przykładowy Smart Home [3] 6](#_Toc93053511)

[Rys. 2.2. Ogólny schemat magistrali połączeń KNX. 6](#_Toc93053512)

# Spis tabel

[Tab. 3.1. Porównanie protokołów TCP/IP, a UDP [2**1**] 26](#_Toc92980975)

[Tab. 6.1. Przebieg testu uruchomienia systemu 55](#_Toc92980976)

[Tab. 6.2. Przebieg testu logowania 55](#_Toc92980977)

[Tab. 6.3. Przebieg testu na negatywne logowanie 56](#_Toc92980978)

[Tab. 6.4. Przebieg testu podstrony Home. 56](#_Toc92980979)

[Tab. 6.5. Przebieg testu podstrony Heating. 57](#_Toc92980980)

[Tab. 6.6. Przebieg testu solar trackera oraz podstrony Solar Panel. 58](#_Toc92980981)

# Spis załączników

1. Instrukcja (instrukcja.txt).
2. Kod źródłowy aplikacji (kod\_zrodlowy\_aplikazji.zip).
3. Kod źródłowy sterujący Arduino (kod\_zrodlowy\_arduino.zip).
4. Kod źródłowy serwera (kod\_zrodlowy\_serwera.zip).

1. „Arduino Support for Personalized Learning of Control Theory Basics”. [↑](#footnote-ref-1)
2. kuka.com, *KUKA.SystemSoftware*. [↑](#footnote-ref-2)