



**WYDZIAŁ
ELEKTROTECHNIKI
I INFORMATYKI**
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

Jakub Kusal

HuePi - aplikacja mobilna do obsługi żarówek Philips Hue

Praca dyplomowa inżynierska

Opiekun pracy:
dr inż. Mariusz Mączka

Rzeszów, 2025

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Cel oraz zakres projektu	5
2.1. Podobne oprogramowanie	5
2.1.1. Philips Hue (aplikacja producenta)	5
2.1.2. Home Assistant	6
2.1.3. Google Home	6
3. Wykorzystane technologie	8
3.1. Formatowanie tekstu. Należy pamiętać, że na końcu tytułu rozdziału, podrozdziału i zakresu nie umieszcza się kropki	8
3.1.1. Marginesy i akapity	8
3.1.2. Zalecenia co do sposobu pisania jednostek i symboli wielkości fizycznych	8
3.1.3. Rysunki i tabele	10
3.1.4. Wzory matematyczne	12
3.1.5. Listingi programów	13
3.1.6. Numerowanie i punktowanie	13
3.2. Wykaz literatury	14
3.3. Wydruk pracy	14
4. Podsumowanie i wnioski końcowe	16
Załączniki	17
Literatura	18

1. Wstęp

Używanie urządzeń typu *Smart Home* cieszy się dziś coraz większym zainteresowaniem. [6] Nie jest to już tylko ciekawostka technologiczna, która musi wiązać się z dużymi wydatkami. Urządzenia tego typu stają się coraz bardziej przystępne cenowo, a producenci oferują coraz to większy wybór samych urządzeń końcowych, jak i urządzeń integrujących całą resztę. Do takich urządzeń możemy zaliczyć m.in.: kamery, zamki, głośniki, wyświetlacze, termostaty, gniazdka, żarówki itp. Widać więc, że spośród całej gamy urządzeń, mamy do wyboru opcje takie, które pomagają zautomatyzować i wspomóc życie ludzi, jak również takie, które służą rozrywce.

Tym ostatnim typem urządzeń zajęto się w tym projekcie. Jego celem było stworzenie aplikacji mobilnej Android, umożliwiającej sterowanie żarówkami producenta Philips, z serii Philips Hue. Jest to cały ekosystem smart urządzeń, nie tylko żarówek. W jego skład wchodzi m.in. również: paski LED, lampy stojące, lampki "choinkowe", przyciski, gniazdka, kamery, czujniki ruchu, czujniki zmierzchu.

Mimo ogromnej gamy urządzeń, można jednak zauważyć, iż nie występują w tym systemie żadnego rodzaju czujniki temperatury, czy sensory innych warunków atmosferycznych. Tego typu akcesorium, mogłoby rozszerzyć, już jakże szeroki wachlarz możliwości ekosystemu Philips Hue, dzięki któremu korzystanie z np. żarówek stałoby się jeszcze bardziej ekscytujące. Niniejszy projekt celuje w wypełnienie luki powstałej z faktu braku występowania wyżej wymienionych sensorów i przedstawienie konceptu, który pokazuje, jak natywny ekosystem Philips Hue mógłby się rozwinąć.

2. Cel oraz zakres projektu

Celem projektu, było stworzenie aplikacji mobilnej na systemy operacyjne Android, przeznaczonej do sterowania żarówkami Philips Hue. Nie stanowi ona pełnoprawnego oprogramowania do sterowania każdym produktem z ekosystemu Philips Hue. Poza podstawowymi funkcjonalnościami, ma ona ukazać możliwości, o jakie można by rozszerzyć natywne ekosystemy Philips Hue. Oprócz klasycznego sterowania, tj. ustawienie koloru, jasności, włączenia i wyłączenia, aplikacja miała umożliwiać wykorzystanie informacji o temperaturze, w celu wyświetlania kolorów na podstawie tejże temperatury.

2.1. Podobne oprogramowanie

Pomysł na tego typu aplikację nie jest nowy. Istnieje wiele systemów, aplikacji i oprogramowania, które implementują funkcjonalności w zaprezentowanej tutaj aplikacji i mają podobną filozofię. Przykłady niektórych z nich to:

2.1.1. Philips Hue (aplikacja producenta)

Philips Hue to oficjalna aplikacja mobilna producenta, przeznaczona głównie do zarządzania inteligentnym oświetleniem z rodziny Hue. Udostępniana jest na urządzenia z systemem *Android* oraz *iOS*, a jej podstawowym zadaniem jest umożliwienie pełnej konfiguracji i kontroli wszystkich elementów tego ekosystemu, włącznie z tworzeniem scen, harmonogramów oraz automatyzacji.

Aplikacja komunikuje się z mostkiem Philips Hue, który jest fizycznym urządzeniem pełniącym rolę pośrednika pomiędzy oświetleniem a siecią lokalną. Bezpośrednia integracja z mostkiem umożliwia:

- dodawanie nowych żarówek lub innych akcesoriów (np. czujników ruchu, gniazdek) do ekosystemu,
- tworzenie i edytowanie tzw. *scen świetlnych* (zestawów preferowanych ustawień światła, takich jak kolor, jasność czy temperatura barwowa),
- planowanie harmonogramów, pozwalających automatycznie włączać lub wyłączać światło o wybranych porach dnia,
- sterowanie głosowe (po odpowiedniej konfiguracji z asystentami pokroju Ama-

zon Alexa, Apple Siri czy Google Assistant),

- konfigurowanie prostych reguł automatyzacji, które mogą reagować np. na wykrycie ruchu.

Korzystanie z aplikacji Philips Hue pozwala w łatwy sposób zapanować nad całym ekosystemem oświetlenia inteligentnego, jednakże nie wspiera ona pomiaru parametrów środowiskowych, takich jak temperatura czy wilgotność. W efekcie, choć zaspokajają większość typowych potrzeb związanych z inteligentnym oświetleniem, nie rozszerza funkcjonalności systemu o dodatkowe odczyty czy też automatyzacje bazujące na czynnikach zewnętrznych (m.in. z użyciem czujników temperatury).

2.1.2. Home Assistant

Home Assistant to otwartoźródłowe oprogramowanie przeznaczone do lokalnego zarządzania i automatyzacji urządzeń w inteligentnym domu. Można je wdrożyć zarówno na komputerach jednopłytkowych (np. Raspberry Pi), jak i na serwerach czy w środowisku kontenerowym (np. Docker). Dzięki temu jest rozwiązaniem elastycznym pod względem wymagań sprzętowych i sposobu instalacji.

Dużą zaletą Home Assistant jest bogaty ekosystem integracji, który obejmuje również wsparcie dla oświetlenia Philips Hue. Oprócz podstawowego sterowania, możliwe jest konfigurowanie zaawansowanych reguł automatyzacji, reagujących np. na informacje z rozmaitych czujników (temperatury, wilgotności czy ruchu). Platforma oferuje wbudowany edytor scen i skryptów, pozwalający na tworzenie wieloetapowych akcji wyzwalanych przez określone zdarzenia (bądź harmonogramy czasowe).

Home Assistant zapewnia także dostęp do panelu webowego, dzięki któremu w wygodny sposób można zarządzać urządzeniami, przeglądać ich status, a także dostosowywać interfejs użytkownika zgodnie z własnymi preferencjami. Ze względu na swoją otwartość i rozbudowaną społeczność, umożliwia wprowadzanie dodatkowych wtyczek (*add-ons*) i komponentów, co sprawia, że możliwości systemu są praktycznie nieograniczone. Duża liczba gotowych rozwiązań udostępnianych w formie repozytoriów społecznościowych pozwala szybko uruchamiać nowe funkcjonalności lub modyfikować istniejące.

2.1.3. Google Home

Google Home to platforma i aplikacja mobilna rozwijana przez firmę Google, służąca do zarządzania urządzeniami inteligentnego domu. W odróżnieniu od rozwiązań stricte samodzielnych, aplikacja ta ściśle integruje się z ekosystemem usług Google

oraz asystentem głosowym Google Assistant, co pozwala sterować wieloma sprzętami za pomocą komend głosowych.

Podobnie jak inne rozwiązania z tej kategorii, Google Home obsługuje oświetlenie Philips Hue, umożliwiając jego konfigurację, tworzenie tzw. pokoi (ang. *rooms*) i grupowanie urządzeń w praktyczny sposób. Pozwala także w prosty sposób zaprogramować podstawowe sceny świetlne czy harmonogramy włączania i wyłączania. Ze względu na powiązania z kontem Google, cała konfiguracja pozostaje dostępna z różnych urządzeń (smartfon, tablet, głośniki Nest itp.), co ułatwia zdalne sterowanie oświetleniem oraz innymi elementami inteligentnego domu (np. termostatami, głośnikami czy kamerami). W przeciwieństwie do bardziej zaawansowanych platform otwartoźródłowych, Google Home koncentruje się głównie na wygodzie i prostocie użytkowania. Oferuje co prawda możliwość definiowania automatyzacji – tzw. *Routines* – jednak nie pozwala na tak rozbudowane scenariusze integracji, jak systemy pokroju Home Assistant. Niemniej jednak dzięki swojemu podejściu „wszystko w jednym” i ścisłemu powiązaniu z usługami Google, Google Home jest dobrym wyborem dla użytkowników szukających łatwego w konfiguracji i intuicyjnego rozwiązania do codziennego sterowania oświetleniem Philips Hue, jak również innymi urządzeniami typu *Smart Home*.

3. Wykorzystane technologie

3.1. Formatowanie tekstu. Należy pamiętać, że na końcu tytułu rozdziału, podrozdziału i zakresu nie umieszcza się kropki

3.1.1. Marginesy i akapity

Marginesy deklaruje się jako „lustrzane” i ustawia na 2 cm, na oprawę 1,5 cm. Nagłówek i stopka 1,25 cm. Tekst podstawowy akapitu: czcionka szeryfowa, styl Times (Times New Roman, Liberation Serif itp.), rozmiar 12 punktów, interlinia 1,5 wiersza. Akapit wyjustowany, wcięcie pierwszego wiersza 1,25 cm.

Na końcu każdego akapitu, którego tekst zaczerpnięto z literatury, musi znajdować się odnośnik do właściwej pozycji w wykazie literatury. W pracy nie stosuje się odnośników w formie przypisów. Liczby w nawiasie kwadratowym oznaczają kolejny numer pozycji w wykazie, np. [1] lub [1, 4, 7] lub [1, 6-8] itp.

Cytaty (dosłowne przytoczenie obcego tekstu w pracy) pisze się czcionką pochylą (kursywą) i ujmuje w cudzysłów. Przykład: „*Współpracując z jednostkami gospodarczymi działającymi w kraju, kształci wysokokwalifikowaną kadrę inżynierów*”.

Fragmenty kodów programów pisze się czcionką o stałej szerokości, styl Courier (Courier New, Liberation Mono itp.) o rozmiarze 10 punktów.

3.1.2. Zalecenia co do sposobu pisania jednostek i symboli wielkości fizycznych

Poniższy podrozdział opracowano na podstawie [5]. W trakcie pisania pracy należy zwracać uwagę na sposób oznaczania jednostek i symboli wielkości fizycznych. Przy zapisywaniu jednostek i symboli wielkości fizycznych można wyróżnić zapis w postaci kursywy (pismo pochyle) oraz antykwy (pismo proste).

1) Kursywę należy stosować w następujących przypadkach:

- symboli wielkości fizycznych niezależnie od tego czy jest to litera alfabetu greckiego (np. przenikalność magnetyczna μ) czy też łacińskiego (np. rezystancja R). Należy przestrzegać tej zasady niezależnie od miejsca, w którym pojawia się symbol tj. tekst, wzory matematyczne, rysunki, tabele,
- ogólny symbol zapisu funkcji czyli np. f , a nie f . Nie dotyczy to jednak zapisu konkretnych funkcji np. $\cos\omega t$ a nie $\cos\omega t$,

- macierze, wektory, których elementami są wielkości fizyczne należy zapisywać dodatkowo czcionką półgrubą (bold) np. $\mathbf{R} = \begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} \\ R_{21} & R_{22} \end{bmatrix}$, $\mathbf{U} = \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix}$,
- wskaźnik dolny, górny, prawo- i lewostronny, ale tylko gdy odnosi się do konkretnej wielkości fizycznej, czyli np. składowa x -owa indukcji magnetycznej B_x , a nie $B_{\mathbf{x}}$,
- wskaźniki górne i dolne oznaczające dowolną liczbę np. R_j , I^k , ale nie R_1 , I^2 .

2) Antykwę należy stosować w następujących sytuacjach:

- wszystkie cyfry,
- symbole konkretnych funkcji np. $\operatorname{tg} \omega t$, a nie $tg \omega t$,
- operatory operacji matematycznych np. pochodne zwyczajne $\frac{dx}{dt}$, a nie $\frac{dx}{dt}$,
- symbole liczb o konkretnej wartości np. przenikalność elektryczna próżni $\varepsilon_0 = 8,8542 \cdot 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$, a nie $\varepsilon_0 = 8,8542 \cdot 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$,
- indeksy, jeżeli odnoszą się do: obiektów (fizycznych, geometrycznych), czyli, np. natężenie pola elektrycznego w punkcie A to E_A , a nie E_A , zjawisk lub stanów fizycznych, np. moment obciążenia to T_L , a nie T_L , do nazwisk czy też oznaczeń pierwiastków, np. straty w miedzi to P_{Cu} a nie P_{Cu} , do charakteru wielkości symbolizowanej przez literę źródłową, np. wartość maksymalna siły to F_{\max} , a nie F_{max} , oznaczeń jednostek miary np. $\text{M}\Omega$, a nie $M\Omega$.

3) W przypadku jednostek miar (które zawsze należy pisać antykwą) zapisując konkretną wartość liczbą należy podać jej wartość i jednostkę z zachowaniem następujących zasad:

- zapisując wartość liczbową wielkości fizycznej po spacji należy podać jej jednostkę, ale nie nazwę jednostki np. 10A, ale nie 10 amper czy też 10 amperów,
- zapisując wartość liczbową słownie należy w tej konwencji podać też jednostkę np. dziesięć omów, ale nie dziesięć Ω
- do oznaczeń jednostek nie wolno dopisywać indeksów, np. moc wyjściowa silnika wynosi $P = 100 \text{ kW}_{\text{out}}$. W takim przypadku należy zapisać $P_{\text{out}} = 100 \text{ kW}$,

- jednostek nie należy umieszczać w nawiasach kwadratowych, np. $I = 1$ [A]. Odstępstwem od tej zasady mogą być tabele, nagłówki kolumn, opisy osi na wykresach oraz w sporadycznych sytuacjach we wzorach matematycznych (ale tylko wówczas, gdy zależność matematyczna nie wskazuje w jakiej jednostce wystąpi wartość liczbową). Przykłady odstępstw zamieszczono w podrozdziale 3.1.3.

4) W trakcie zapisu symboli wielkości matematycznych można stosować również szereg znaków diakrytycznych, jak również należy przestrzegać następujących zaleceń:

- wartości chwilowe podstawowych wielkości fizycznych używanych np. w elektrotechnice należy zapisać małymi literami, np. u , i , lub stosować zapis np. $u(t)$, lub stosować indeks „ t ” przy wielkości, np. U_t ,
- wartości skuteczne wielkości okresowych należy zapisać dużą literą np. U , I ,
- wartości szczytowe funkcji zmiennej, amplitudę funkcji sinusoidalnej czasu należy zapisać jako np. U_m ,
- podkreślenie symboli reprezentujących wielkości fizyczne, których wartość liczbową jest liczbą zespoloną, przy czym podkreślenie dotyczy tylko literki źródłowej np. \underline{Z}_1 , a nie \underline{Z}_1 ,
- kreska nad literą źródłową oznacza wartość średnią, np. \bar{I} co jest równoważne I_{av} .

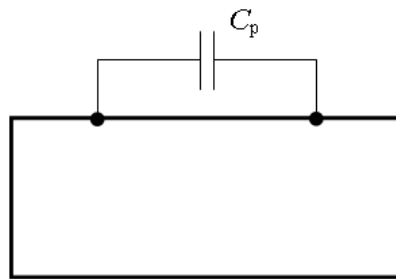
3.1.3. Rysunki i tabele

Tekst podstawowy w tabeli pisze się czcionką o rozmiarze 10 punktów, pojedyncza interlinia. Dane liczbowe – wyśrodkowane, dane tekstowe – wyrównane do lewej. Rysunki i tabele zamieszcza się wyśrodkowane na stronie, bez wcięcia pierwszego wiersza.

W akapicie poprzedzającym rysunek lub tabelę musi znajdować się krótki opis, czego dotyczy dany rysunek/tabela (odniesienie do rysunku/tabeli). Tytuły numeruje się zgodnie z kolejnością w danym rozdziale: numer_rozdziału.numer_tabeli/rysunku (np. rys. 2.1, tabela 3.5). W tytule rysunku/tabeli, zaczerpniętych z literatury, podaje się odnośnik do właściwej pozycji. Należy zadbać o to, aby opisy na rysunkach były czytelne (czcionka 8 punktów lub większa). Staraj się nie wymuszać numeracji, pozwól

aby robił to za ciebie L^AT_EX. Stosuj `\label` do znakowania obiektów, do których być może w tekście się będziesz odwoływał (rozdziały, rysunki, tabele, wzory, listingi ...). Odwołuj się do nich w tekście za pomocą funkcji `\ref{NazwaObiektu}`. Pamiętaj, że L^AT_EX korzystając z polecenia `latex` nie odczytuje z plików .jpg, .png ich wielkości. Polecenie `latex` generuje plik DVI. Jeżeli chcesz go używać zgłoś stosowny błąd. Aby się go pozbyć zdefiniuj wielkość natywną pliku grafiki. Polecamy jednak używanie zamiast polecenia `latex`, polecenie `pdflatex`, wówczas problem nie wystąpi.

Przykład: [...] co umożliwia wyznaczenie wartości napięcia. Na rys. 3.1 przedstawiono schemat obwodu z równolegle dołączoną pojemnością C_p .



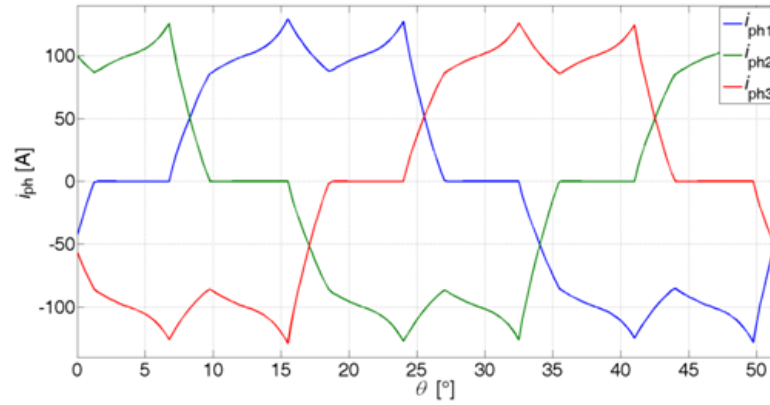
Rysunek 3.1: Tytuł rysunku, rozmiar 11 pkt., pojedyncza interlinia, akapit wyrównowany, bez wcięcia pierwszego wiersza. Na końcu tytułu rysunku/tabeli nie stawia się kropki [8]

Przykład: [...] Na rysunku 3.2 pokazano przykładową zależność prądów pasmowych i_{ph} bezszczotkowego silnika prądu stałego z magnesami trwałymi w funkcji położenia wirnika θ .

Przykład: [...] oraz indukcyjności wzajemnej. W tabeli 3.1 przedstawiono podstawowe parametry obwodu nieliniowego, zasilanego napięciem trójfazowym.

Tabela 3.1: Tytuł tabeli, rozmiar 11 pkt., pojedyncza interlinia, akapit wyrównany do lewej

U [V]	I [mA]	R , [k Ω]	L [mH]	R/R_{20}
13,6	7,29	3,94	100	1,25



Rysunek 3.2: Tytuł rysunku, rozmiar 11 pkt., pojedyncza interlinia, akapit wyśrodkowany, bez wcięcia pierwszego wiersza. Na końcu tytułu rysunku/tabeli nie stawia się kropki [8]

3.1.4. Wzory matematyczne

Zmienne we wzorach pisze się czcionką pochyłą (styl edytora równań „Matematyka”) natomiast symbole, nie będące zmiennymi, czcionką prostą (styl „Tekst”). Rozmiary czcionek: normalny 12 punktów, indeks dolny/górny 9 pkt., indeks podrzędny 7 pkt., symbol 24 pkt., podsymbol 12 pkt. Separatorem dziesiętnym w liczbach jest przecinek, a nie kropka (dotyczy to również liczb pisanych w tekście akapitu). Poddawaj się w tym zakresie L^AT_EX’owi - pisz wzór, a poprawnie się utworzy.

Pod wzorem należy zamieścić objaśnienia użytych symboli (chyba, że znajdują się w wykazie na początku pracy). Wzory umieszcza się wyśrodkowane i numeruje zgodnie z kolejnością w danym rozdziale: (numer_rozdziału.numer_wzoru). Numery wzorów wyrównuje się do prawego marginesu. W akapicie poprzedzającym wzór musi znajdować się krótki opis, czego dotyczy dany wzór i – jeżeli potrzeba – odwołanie do literatury.

Przykład: [...] wyznacza się, na podstawie wyrażenia (3.1). W nawiasach podano rozmiary czcionek używanych we wzorach

$$A(12) = \sum (24)m_{s(9)}N^{k_p(7)} \quad (3.1)$$

gdzie: m_s – masa próbki, N – natężenie oświetlenia, k_p – wykładnik potęgi ($k_p = 1, 3 - 2, 1$).

3.1.5. Listingi programów

W pracy dyplomowej możesz umieszczać fragmenty programów. Pamiętaj, aby umieszczać krótkie, tylko najważniejsze fragmenty kodów źródłowych. Zawsze je komentuj w treści pracy dyplomowej. Typowo w L^AT_EX kody źródłowe umieszczane są w środowisku `verbatim` (`\begin{verbatim}...\end{verbatim}`). Obecnie istnieje jednak bardziej nowoczesne i bardziej funkcjonalne środowisko `lstlisting` (wymaga zainstalowanego w systemie pakietu `listings`). Zwróć uwagę, że możesz kolorować składnię automatycznie za pomocą parametru `language`. W niniejszym dokumencie przedstawiono dwa przykłady listingów, Listing 1 to przykład kodu źródłowego Matlaba, a poniżej Listing 2 dla Perl'a.

```
1 i = 1
2 p = 3
3 for i = 1:10
4     if i > 3
5         i=i+p
6     else
7         i=i+1
8     end
9 end
```

Listing 1: Listing programu Matlab

```
1 my $url = 'http://pei.prz.edu.pl';
2 use LWP::Simple;
3 my $content = get $url;
4 die "Couldn't get $url" unless defined $content;
5 print $content;
6 print "\n";
7 print "Length " + length($content)
```

Listing 2: Listing programu Perl

Z pewnością przeglądając źródło tego dokumentu zobaczysz, że kody źródłowe powinny mieć zdefiniowane parametry `label`, aby łatwo w tekście do nich się odwoływać. Numeracja linii jest w stylu domyślnie włączona (to przydatne, bo w treści pracy łatwo odwołać się dzięki temu do konkretnego wiersza w kodzie źródłowym), możesz je wyłączyć podając jako parametr `numbers=None`. Więcej szczegółów możesz odnaleźć w sekcji `\lstset` pliku arkusza styli.

3.1.6. Numerowanie i punktowanie

- 1) Pierwszy poziom (stosuje się numerowanie lub punktowanie). Formatowanie: akapit wyjustowany, wcięcie od lewej 0,75 cm, wysunięcie co 0,5 cm.

- 2) Znakiem numerowania jest liczba (z kropką lub nawiasem).
- drugi poziom (stosuje się wyłącznie punktowanie). Formatowanie: akapit wyjustowany, wcięcie od lewej 1,25 cm, wysunięcie co 0,5 cm,
 - znakiem punktowania jest łącznik lub mała litera alfabetu (z nawiasem). Nie zaleca się stosowania kropek, strzałek itp.,
 - punktowane akapity rozpoczyna się minuskulą (małą literą), na końcu akapitu stawia się przecinek, ostatni punktowany akapit kończy się kropką.
- 3) Numerowane akapity rozpoczyna się majuskulą (wielką literą) i kończy kropką.
- 4) Należy zwrócić uwagę, aby nie rozdzielać numerowania/punktowania pomiędzy kolejnymi stronami tekstu.

3.2. Wykaz literatury

W wykazie literatury zamieszcza się wyłącznie pozycje, na które powołano się w pracy. Kolejność numerów w wykazie – zgodna z kolejnością pojawiania się danej pozycji w tekście.

Format akapitu: akapit wyjustowany, wysunięcie 0,75 cm. Prawidłowo opracowany wykaz został zaprezentowany w niniejszym dokumencie w odpowiednim rozdziale, oznaczonym jako „Literatura” (pozycja nr [1] to zasoby internetowe, [2] – książka, [3] – artykuł w czasopiśmie, [4] – karta katalogowa).

3.3. Wydruk pracy

Przed wydrukiem należy usunąć ewentualne błędy literowe i sprawdzić prawidłową interpunkcję. Przykładowo, łącznik zapisuje się za pomocą krótkiego minusa (np. badawczo-rozwojowy) natomiast myślnik – stosowany w zdaniach wtrąconych – zapisuje się za pomocą długiej pauzy. Dzielenie wyrazów według uznania Autora (można podzielić długie wyrazy, powodujące duże „rozstrzelanie” tekstu w poprzedzającym wierszu. Zaleca się usunięcie pojedynczych znaków na końcu wiersza oraz podwójnych spacji w tekście. Dla przedrostka „mikro” należy unikać stosowania litery „u” zamiast „μ”. Znak „μ” można otrzymać przytrzymując lewy Alt i wpisując na klawiaturze numerycznej 0181 (podobnie „stopień”: Alt-0176). W celu uniknięcia „rozstrzelania” liczb i ich jednostek zaleca się używanie „twardej” spacji pomiędzy liczbą i jednostką. Należy

sprawdzić, czy tytuły podrozdziałów/zakresów nie zostały jako pojedyncze wiersze na poprzedniej stronie oraz czy rysunki/tabele i ich tytuły nie zostały rozdzielone pomiędzy kolejnymi stronami.

Pracę drukuje się dwustronnie. Zaleca się wydruk w kolorze. Przed wydrukiem należy ponumerować strony (czcionka 10 pkt., dół strony, akapit wyśrodkowany). Strony tytułowej oraz strony z podziękowaniem nie numeruje się. Spis treści rozpoczyna się od strony numer 3 (lub 5, jeżeli zamieszczono podziękowania).

4. Podsumowanie i wnioski końcowe

1 ÷ 3 stron merytorycznie podsumowanie najważniejszych elementów pracy oraz wnioski wynikające z osiągniętego celu pracy. Proponowane zalecenia i modyfikacje oraz rozwiązania będące wynikiem realizowanej pracy.

Ostatni akapit podsumowania musi zawierać wykaz własnej pracy dyplomanta i zaczynać się od sformułowania: „Autor za własny wkład pracy uważa: ...”.

Załączniki

Według potrzeb zawarte i uporządkowane uzupełnienie pracy o dowolny materiał źródłowy (wydruk programu komputerowego, dokumentacja konstrukcyjno-technologiczna, konstrukcja modelu – makiety – urządzenia, instrukcja obsługi urządzenia lub stanowiska laboratoryjnego, zestawienie wyników pomiarów i obliczeń, informacyjne materiały katalogowe itp.).

Literatura

- [1] <http://weii.portal.prz.edu.pl/pl/materialy-do-pobrania>. Dostęp 5.01.2015.
- [2] Jakubczyk T., Klette A.: Pomiary w akustyce. WNT, Warszawa 1997.
- [3] Barski S.: Modele transmitancji. Elektronika praktyczna, nr 7/2011, str. 15-18.
- [4] Czujnik S200. Dokumentacja techniczno-ruchowa. Lumel, Zielona Góra, 2001.
- [5] Pawluk K.: Jak pisać teksty techniczne poprawnie, Wiadomości Elektrotechniczne, Nr 12, 2001, str. 513-515.
- [6] <https://www.statista.com/forecasts/887613/number-of-smart-homes-in-the-smart-home-market-in-the-world>

STRESZCZENIE PRACY DYPLOMOWEJ INŻYNIERSKIEJ
HUEPI - APLIKACJA MOBILNA DO OBSŁUGI ŻARÓWEK
PHILIPS HUE

Autor: Jakub Kusal, nr albumu: EF-169571

Opiekun: dr inż. Mariusz Mączka

Słowa kluczowe: (max. 5 słów kluczowych w 2 wierszach, oddzielanych przecinkami)

Treść streszczenia po polsku

BSC THESIS ABSTRACT

HUEPI - MOBILE APP FOR MANAGING PHILIPS HUE BULBS

Author: Jakub Kusal, nr albumu: EF-169571, I s

Supervisor: Mariusz Mączka, BEng, PhD

Key words: (max. 5 słów kluczowych w 2 wierszach, oddzielanych przecinkami)

Treść streszczenia po angielsku