



**POLSKO-JAPOŃSKA AKADEMIA
TECHNIK KOMPUTEROWYCH**

**WYDZIAŁ INFORMATYKI
KATEDRA SIECI KOMPUTEROWYCH
SIECI URZĄDZEŃ MOBILNYCH**

Kamil Kacprzak
s14004

**Rozwój technologii wirtualnej
rzeczywistości na przykładzie
rękawicy-kontrolera**

**Praca inżynierska
dr inż. Michał Tomaszewski**

Warszawa, Czerwiec, 2020

Spis treści

1	Wstęp	1
2	Zagadnienia	3
2.1	Czym jest wirtualna rzeczywistość?	3
2.2	Porównanie dostępnych środowisk do tworzenia aplikacji VR . . .	3
2.3	Porównanie dostępnych SDK	3
3	Komponenty rękawicy-kontrolera	4
3.1	Nawigacja inercyjna	4
3.2	IMU - Inercyjna jednostka pomiarowa	4
3.2.1	Żyroskop	4
3.2.2	Akcelerometr	4
3.2.3	Magnetometr	4
3.3	Stopnie swobody	4
3.4	Porównanie mikrokontrolerów	4
4	Projekt rękawicy	5
4.1	Przegląd podzespołów i technologii użytej w projekcie	5
4.1.1	Mikrokontroler	5
4.1.2	Czujnik wygięcia	5
4.1.3	Rezystor	5
4.1.4	Połączenie podzespołów	5
4.2	Budowa rękawicy	5
4.3	Oprogramowanie mikrokontrolera	5
4.4	Dalszy rozwój projektu	5
5	Dedykowana aplikacja w systemie Android	6
5.1	Interfejs	6
5.2	Komunikacja	6
5.2.1	Porównanie Bluetooth z Bluetooth Low Energy(BLE) . .	6
5.2.2	Pobieranie danych	6

5.3	Google Sceneform SDK	6
5.3.1	Model ręki	6
5.3.2	Rozpoznanie i animacja modelu	6
5.3.3	Dodawanie nowego modelu	6
5.3.4	Rotacja	6
5.3.5	Przesunięcie	6
5.4	Dalszy rozwój aplikacji	6
6	Podsumowanie	7
7	Zagadnienia wykorzystania szablonu	8
7.1	Structure	8
7.1.1	Top Matter	8
7.2	Minimalizacja parametrów funkcji plenoptycznej	8

Spis rysunków

7.1	A picture of mobile	8
-----	-------------------------------	---

Streszczenie

Abstract

Rozdział 1

Wstęp

Poniższa praca przedstawia ewolucję rozwiązań oraz problemów z którymi mierzą się współczesne firmy, w celu stworzenia nowych, wydajnych a także intuicyjnych rozwiązań, w tym kontrolerów dla użytkowników świata wirtualnego. Kontrolery w szczególności napotykają wiele problemów ze względu na przeszkody wynikające z natury nawigacji inercyjnej, czyli określenia położenia i orientacji zazwyczaj w środowisku bez punktu odniesienia. Problemy te zostaną opisane w dalszej części tej pracy, a także metody jakie zostały zastosowane aby rozwiązać wspomniane problemy przez liderów branży.

Z biegiem czasu dąży się do jak najbardziej realistycznych rozwiązań, tak aby w pełni oddać naturę świata rzeczywistego w środowisku programowalnym. W tym celu powstały pierwsze komercyjne modele rękawic, pozwalających na ruch w przestrzeni świata wirtualnego, co dało możliwość naturalnego interfejsu pomiędzy użytkownikiem a światem w którym się znajduje. Naturalność tego rozwiązania, oraz potencjał jaki w sobie kryje, sprawiło że wiele firm zaczęło tworzyć własne rozwiązania tego produktu, dodając unikalne właściwości takie jak wibracje symulujące dotyk, punktową imitację nacisku czy też szkielet blokujący naszą dłoń. Rozwój tego rynku oraz chęć inwestycji w tego typu projekty ze strony dużych korporacji pokazuje zapotrzebowanie na tego typu rozwiązanie.

Potencjał który się w tym kryje, oraz brak uniwersalnego rozwiązania jest głównym powodem dla powstania tej pracy.

Celem tej pracy jest stworzenie własnego, uproszczonego kontrolera rękawicy, w celu lepszego poznania znanych problemów dla tego typu urządzeń oraz własnej implementacji ich rozwiązań. Kontroler ten powinien być prosty w wykonaniu, tak aby można było go odtworzyć w domowych warunkach, przy jednoczesnym spełnianiu podstawowych wymagań, które są od niego wymagane takie jak określenie orientacji, położenia oraz momentu zgięcia poszczególnych palców. Ostatecznie dążono do stworzenia aplikacji na system Android, która będzie łączyć się z kontrolerem oraz prezentować przesłane z rękawicy dane. Na podstawie tych informacji zostanie wyświetlony w czasie rzeczywistym model dłoni na ekranie smart-fona, który będzie reagował na zmiany w przesyłanych danych.

Słowa kluczowe: Wirtualna rzeczywistość, Kontroler, Nawigacja inercyjna, Akcelerometr, Żyroskop, Czujnik oporu

Rozdział 2

Zagadnienia

TODO:
ch:zagadnienia

- 2.1 Czym jest wirtualna rzeczywistość?**
- 2.2 Porównanie dostępnych środowisk do tworzenia aplikacji VR**
- 2.3 Porównanie dostępnych SDK**

Rozdział 3

Komponenty rękawicy-kontrolera

Opis rękawic na rynku

3.1 Nawigacja inercyjna

Jak dostępne rękawice omijają problem

3.2 IMU - Inercyjna jednostka pomiarowa

3.2.1 Żyroskop

3.2.2 Akcelerometr

3.2.3 Magnetometr

3.3 Stopnie swobody

3.4 Porównanie mikrokontrolerów

Rozdział 4

Projekt rękawicy

Krótki opis rozdziału i rękawicy

4.1 Przegląd podzespołów i technologii użytej w projekcie

4.1.1 Mikrokontroler

4.1.2 Czujnik wygięcia

4.1.3 Rezystor

4.1.4 Połączenie podzespołów

4.2 Budowa rękawicy

4.3 Oprogramowanie mikrokontrolera

4.4 Dalszy rozwój projektu

Rozdział 5

Dedykowana aplikacja w systemie Android

5.1 Interfejs

5.2 Komunikacja

5.2.1 Porównanie Bluetooth z Bluetooth Low Energy(BLE)

5.2.2 Pobieranie danych

5.3 Google Sceneform SDK

5.3.1 Model ręki

5.3.2 Rozpoznanie i animacja modelu

5.3.3 Dodawanie nowego modelu

5.3.4 Rotacja

5.3.5 Przesunięcie

5.4 Dalszy rozwój aplikacji

TODO:
ch:aplikacja

TODO: Krótki
opis o aplikacji i
rozdziale

Rozdział 6

Podsumowanie

TODO: Podsumowanie

Rozdział 7

Zagadnienia wykorzystania szablonu

7.1 Structure

7.1.1 Top Matter

Wypunktowanie

Jak to właściwie działa, gdy odwołuje się do obrazu 7.1 [1]

1 Code goes here

Delete it after first real citation

Check after few pages if notes width command affects text

Remove code block after first real use

Remove picture after first real usage



Rysunek 7.1: A picture of mobile

7.2 Minimalizacja parametrów funkcji plenoptycznej

Bibliografia

- [1] M. Tomaszewski. Java w komputerach naręcznych. *Software 2.0*, 65(5/2000), May 2000.

TODOs:

<input type="checkbox"/> TODO: ch:zagadnienia	3
<input type="checkbox"/> Opis rękawic na rynku	4
<input type="checkbox"/> Jak dostępne rękawice omijają problem	4
<input type="checkbox"/> Krótki opis rozdziału i rękawicy	5
<input type="checkbox"/> TODO: ch:aplikacja	6
<input type="checkbox"/> TODO: Krótki opis ó aplikacji"i rozdziale	6
<input type="checkbox"/> TODO: Podsumowanie	7
<input type="checkbox"/> Delete it after first real citation	8
<input type="checkbox"/> Check after few pages if notes width command affects text	8
<input type="checkbox"/> Remove code block after first real use	8
<input type="checkbox"/> Remove picture after first real usage	8