**Vyšší odborná škola**

**a Střední průmyslová škola elektrotechnická**

**Plzeň, Koterovská 85**

**Ročníková práce**

Téma: **Propojení domu s virtuálním světem**

**Autor práce: Matěj Jun**

**Obor studia: 78-42-M/01 Technické lyceum**

**Třída: 3. L**

**Předmět: Kybernetika**

**Zadávající učitel: Jiří Švihla**

**Dne: 30. 3. 2020**

**Hodnocení:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Z A D Á N Í R O Č N Í K O V É P R Á C E** | |
| Školní rok | 2022/ 2023 |
| Studijní obor | 78-42-M/01 Technické lyceum |
| Jméno a příjmení | Matěj Jun |
| Třída | 3.L |
| Předmět | Kybernetika |
| Hodnoceno v předmětu | Kybernetika |
| Téma | Model domu propojený se hrou |
| Obsah práce | 1. Vymodelování domu 2. Zapojení dveří v domě 3. Vytvoření a nastavení herního serveru 4. Vytvořit plugin pro virtuální prostředí 5. Napojení pluginu na MQTT |
| Zadávající učitel  Příjmení, jméno | Švihla Jiří |
| Podpis zadávajícího učitele |  |
| Termín odevzdání | 28. dubna 2023 |

## Anotace

Cílem této ročníkové práce je propojení reálného modelu domu s jeho virtuální verzí pomocí pluginu do hry „Minecraft“ a vývojové desky „ESP8266“. K jejich komunikaci bude sloužit MQTT server. V reálném čase tedy bude možné ovládat například světla nebo dveře. Toto interaktivní prostředí umožní uživatelům nejen experimentovat s různými možnostmi ovládání a automatizace domácnosti, ale také lépe porozumět principům fungování IoT a využití různých technologií pro propojení reálného světa s virtuálním.

„Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně a použil(a) literárních pramenů a informací, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů informací.“

V Plzni dne: ........................... Podpis: ..............................

## Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat mému spolužákovi Adamu Kolářovi za pomoc při vývoji softwaru pro ESP8266. Dále poděkování patří učiteli Jiřímu Švihlovi za pomoc při realizaci projektu.

Obsah

[**Z A D Á N Í R O Č N Í K O V É P R Á C E** 2](#_Toc131532918)

[Anotace 3](#_Toc131532919)

[Poděkování 4](#_Toc131532920)

[Úvod 6](#_Toc131532921)

[Cíle a požadavky 7](#_Toc131532922)

[Model domu 8](#_Toc131532923)

[Modelovací prostředí 8](#_Toc131532924)

[Postup modelování 8](#_Toc131532925)

[3D tisk 9](#_Toc131532926)

[Rozšíření pro hru 11](#_Toc131532927)

[Programovací prostředí 11](#_Toc131532928)

[Vývoj pluginu 11](#_Toc131532929)

[Vytvoření herního serveru 14](#_Toc131532930)

[Komunikace přes MQTT 15](#_Toc131532931)

[Použité zdroje 16](#_Toc131532932)

## Úvod

Jakožto dva nadšenci do hry Minecraft jsme se s mým spolužákem Adamem Kolářem rozhodli, že chceme hrát Minecraft i ve škole. A tak nás napadl tento projekt, ve kterém budeme propojovat reálný model domku s jeho virtuální verzí.

Na první pohled dosti ambiciózní projekt, ještě s ohledem na to že nemáme moc zkušeností s platformami, na kterých budeme pracovat.

Jak jsme se do Minecraftu ponořili více, zjistili jsme, že možnosti této hry jsou neskutečně široké a že prakticky vše, co jsme si představili, bylo možné udělat. Minecraft není jen hra, ale také skvělá platforma pro vzdělávání, tvorbu, design a kreativitu.

Jedna z největších výhod hry Minecraft je jeho otevřenost pro modifikace a rozšíření. Existuje celá řada komunitních modů a pluginů, které mohou výrazně rozšířit možnosti hry. Další zajímavou funkcí Minecraftu je jeho schopnost přizpůsobit se hráčově úrovni znalostí a dovedností. Můžete si nastavit úroveň obtížnosti, abyste si mohli užít hru bez stresu, nebo si naopak zvolit velmi obtížnou úroveň a vyzkoušet si své schopnosti.

A nakonec, ale ne nejméně důležité, je komunita okolo Minecraftu. Existuje celá řada serverů, kde můžete hrát s ostatními hráči a sdílet své zážitky, nápady a projekty.

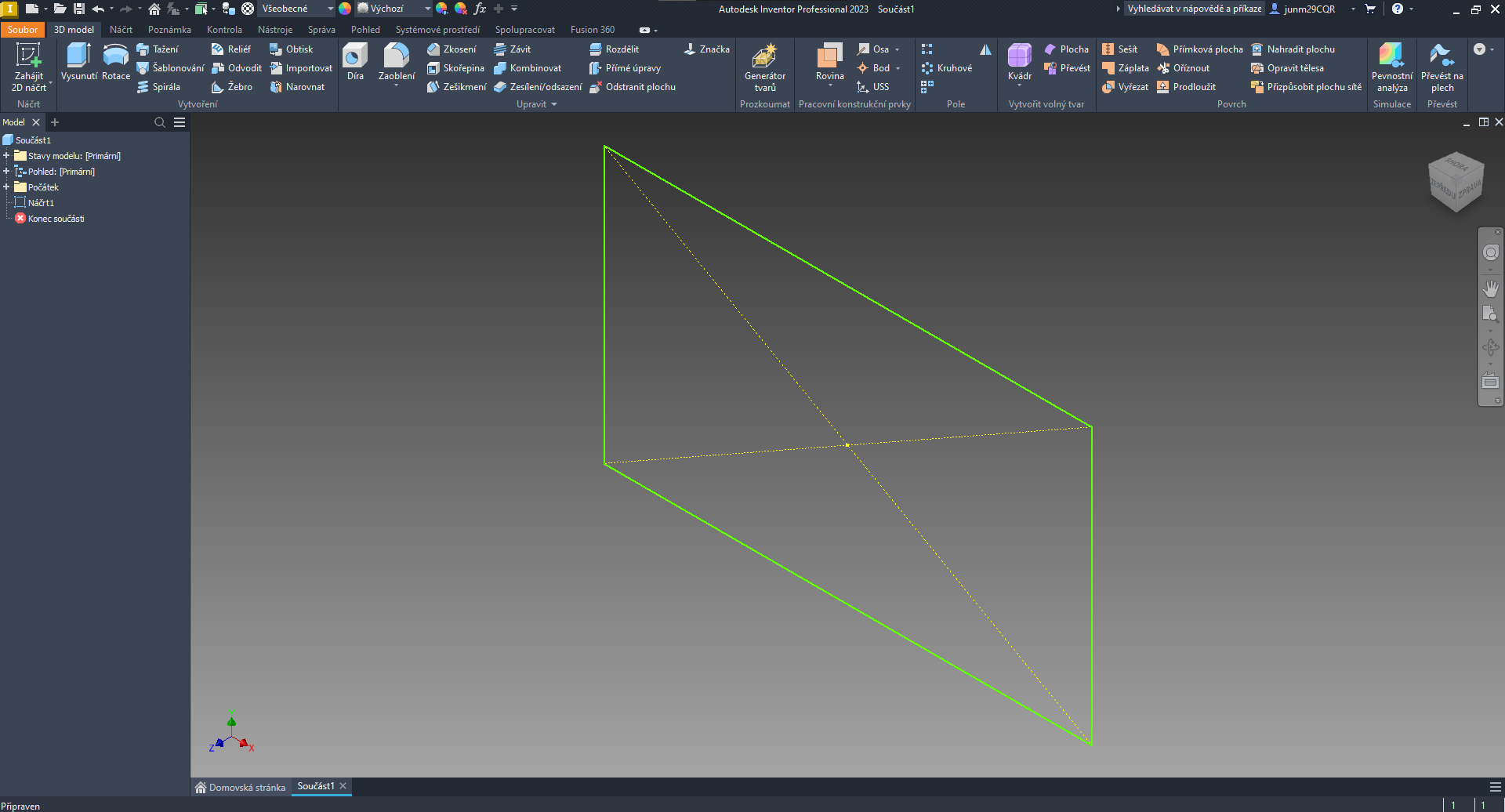
## Cíle a požadavky

## Model domu

### Modelovací prostředí

Pro vymodelování domu jsem zvolil program Autodesk Inventor Professional 2023. Je to profesionální program pro modelování komplexnějších modelů. Například aut, bagrů, …

Mě v tomto projektu posloužil k vymodelování jednotlivých součástek domu (Stěny domu, střecha a dveře)



### Postup modelování

Nejprve bylo důležité vymyslet co a kde v domě bude. Vše bude mít v domě své místo a přístupovou cestu.

RGB LED – umístění ve střeše domu, kabel veden střechou a vertikální dírou v domě

Servo – tuto komponentu jsem nakonec umístil pod samotné dveře

Zvolil jsem zde také měřítko 1 „block“ materiálu ve hře = 3 cm v programu tedy i později na skutečném modelu.

Obsah obrázku diagram

Popis byl vytvořen automatickyVýroba základny byla asi nejtěžší, a to nejen díky komponentám, jako uvedené servo nebo RGB LED, ale také bylo potřeba vymyslet, jak umístit střechu, aby se nemohla moc pohybovat.

Obsah obrázku budova, stavební materiál, cihla

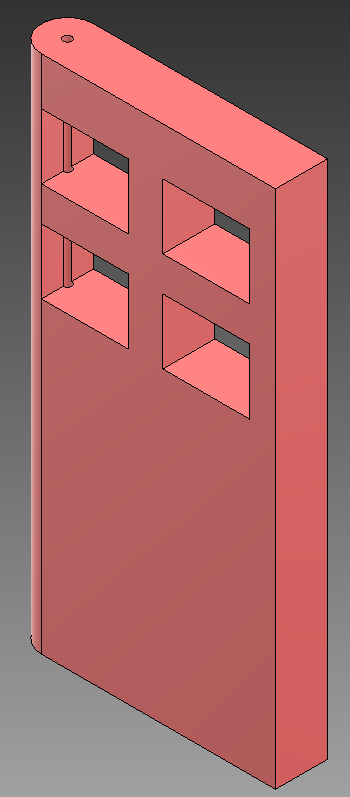
Popis byl vytvořen automaticky

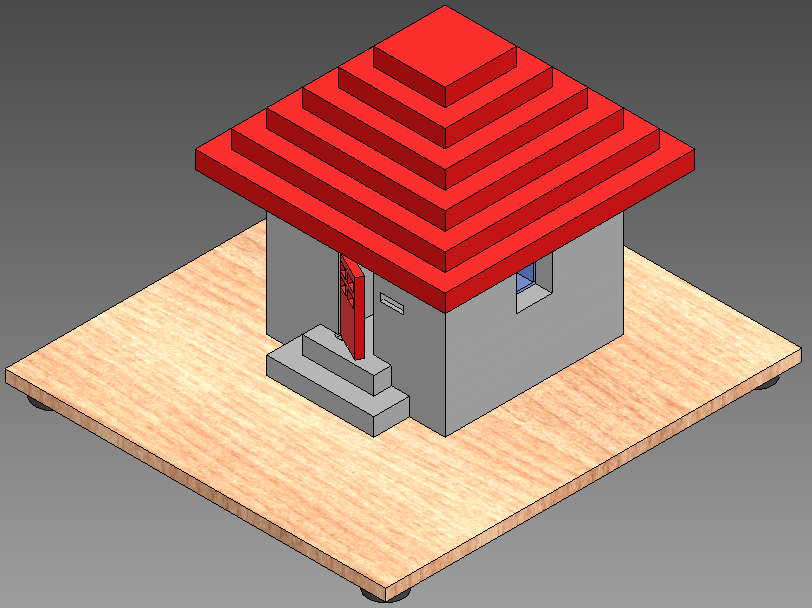
V případě modelu střechy bylo potřeba ji udělat ve stejném měřítku, udělat zde dostatečně velké díry, aby perfektně seděla na stěnách. Důležitá je zde také díra pro RGB LEDku a vývod pro její kabel.

Obsah obrázku tabulka

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku Obdélník

Popis byl vytvořen automatickyDalší nedílnou součástí jsou dveře. Zde bylo potřeba připravit i díru pro pozdější nasazení na servo.

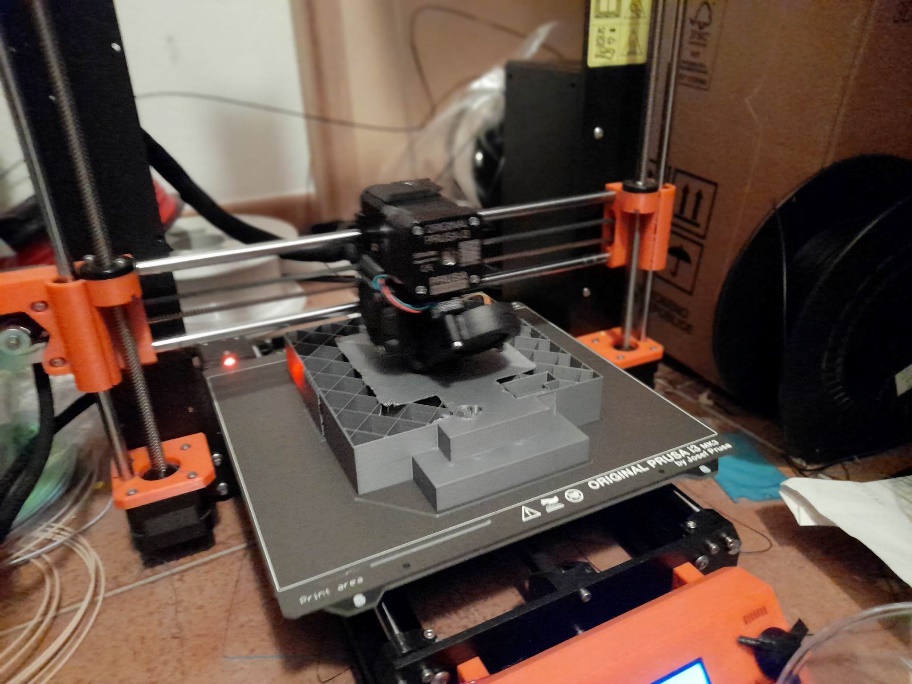


Po sestavení všech komponent v Inventoru vypadá domek takto.

### 3D tisk

3D tisk je moderní technologie, která umožňuje vytvářet fyzické objekty na základě digitálních modelů. Tento proces spočívá v postupném vrstvení materiálu, čímž se vytváří třírozměrný objekt. 3D tisk se používá v mnoha oblastech, jako jsou průmysl, medicína, architektura, design a mnoho dalších. Díky této technologii lze vytvářet složité geometrické tvary a prototypy, což umožňuje rychlejší a efektivnější vývoj nových

produktů. 3D tisk se stává stále populárnější a dostupnější pro širokou veřejnost, což umožňuje využití této technologie i pro domácí potřeby a hobby projekty.



Tisk všech komponent domku zabral něco okolo 18 h. Byla použita 25% výplň a různě barevné filamenty.

## Rozšíření pro hru

### Programovací prostředí

IntelliJ IDEA Community je jedním z nejpopulárnějších a nejvíce používaných integrovaných vývojových prostředí (IDE) pro programování v jazyce Java. Jedná se o open-source verzi softwaru IntelliJ IDEA od společnosti JetBrains. Verze „Community“ je zdarma a nabízí vývojářům mnoho užitečných funkcí, jako jsou například refaktorování kódu, debugování, code completion a mnoho dalšího. Celkově prostředí tohoto programu je velmi přehledné, ale zároveň velmi obsáhlé.

Obsah obrázku text

Popis byl vytvořen automatickyDíky rozšíření „Minecraft Development“ se IntelliJ promění ve skvělého pomocníka při vytváření pluginu.

### Vývoj pluginu

Nejprve je nutné se rozmyslet co vše tedy plugin má dělat. V tomto případě je potřeba, aby při stisku tlačítka u dveří ve hře plugin poslal zprávu o otevření/zavření na MQTT server a otevřel/zavřel dveře, při stisknutí tlačítka u světla poslal zprávu o rozsvícení/zhasnutí na MQTT server a rozsvítil/zhasl světlo ve hře. Dále je také nutno, aby tyto zprávy přijímal z MQTT serveru. Komunikace tedy musí být oboustranná a docílí se tím synchronizace akcí na modelu virtuálním a reálném.

Díky uvedenému rozšíření „Minecraft Development“ se lze rychle dostat do prostředí přímo pro vývoj pluginu.

Obsah obrázku text

Popis byl vytvořen automatickyPlugin se při zapnutí serveru připojí na MQTT server a začne přijímat zprávy. V konfiguračním souboru pluginu lze upravit údaje MQTT serveru.

„broker“ definuje IP adresu serveru

„clientID“ slouží pro identifikaci pluginu

„topic“ je téma do/ze kterého jsou později posílány/přijímány zprávy

Obsah obrázku text

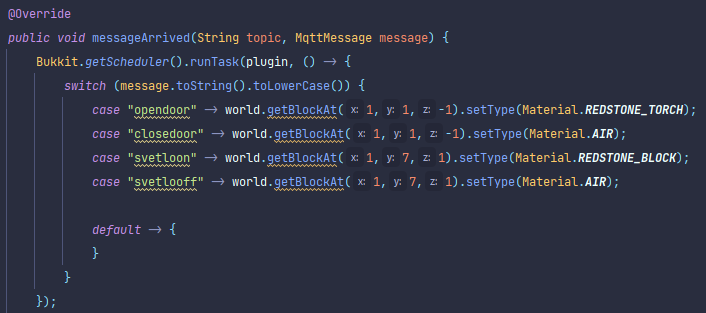
Popis byl vytvořen automatickyTlačítko na dveřích – když hráč klikne na tlačítko na souřadnicích [0,4,-2] tak plugin zjistí jestli je na souřadnicích [1,1,-1] „Redstone torch“ a pokud ano, tak ji odstraní, čímž zavře dveře a odešle zprávu „closedoor“ na MQTT server. Zároveň zruší akci tlačítka (jelikož je hned u dveří vytváří pro funkčnost negativní redstonový signál)

V případě že se zde „torch“ nenachází, tak ji plugin položí, čímž otevře dveře a odešle zprávu „opendoor“ na MQTT server

Tlačítko u světla – funguje na stejném principu jako tlačítko u dveří, ovšem je zde místo „Redstone torche“ použit „Redstone block“ a posílá zprávy „svetlooff“ a „svetloon“



Při přijmutí zprávy plugin vypíše přijmutou zprávu do konzole serveru. V případě že je zpráva „closedoor“ nebo „opendoor“ plugin ovládá dveře opět pomocí „Redstone torche“ Stejně tak funguje světlo.



## Vytvoření herního serveru

## Komunikace přes MQTT

## Použité zdroje