# **Řídicí systémy s počítači**

# Aplikace pro komunikaci s PIR senzory

# Bc. David Racl Bc. Lucie Zámečníková Bc. Boris Pustějovský 2022

# Analýza technologického řešení

Pro řešení zadané problematiky byl zvolen distribuovaný systém. Systém (SW) bude umístěn na serveru, a bude komunikovat s HW pomocí ethernetu.

Z hlediska senzorů byly zvoleny PIR senzory, které jsou propojeny s MCU Raspberry Pico. Raspberry Pico je připojeno k ethernetu pomocí PoE kabelu, pomocí kterého je napájen, a odesílá pakety vyvíjenému systému.

## Rozmístění PIR senzorů



Obrázek 1: Mapa rozmístění PIR senzorů

Uživatelské rozhraní SW bude tenký klient, který bude zobrazovat aktuální stav systému, a umožňuje stažení historických dat obsluze.

Data se budou ukládat do nerelační databáze Mongo DB, odkud si bude moct obsluha stáhnout historická data.

# SW analýza

## Obecná analýza

Aplikace bude přijímat pakety od PIR senzorů, na základě kterých bude zasílat requesty nadřazenému SW o zapnutí světel. Aplikace bude zároveň zasílat pravidelně po specifikované době dotazy Raspberry Pico, jestli je senzor funkční. V případě, že SW do požadované doby neodpoví, bude systémem zaslán požadavek o přepnutí osvětlení do automatického režimu.

## Analýza struktury vnějšího prostředí

Se SW nebude pravidelně pracovat žádná obsluha. Systém bude fungovat plně automaticky, ale bude umožňovat stažení dat z databáze.

## Analýza funkcí

Aplikace bude zasílat dotazy PIR senzorům, bude přijímat odpovědi od PIR senzorů, bude zasílat požadavky nadřazené aplikaci a ukládat přijaté požadavky do nerelační databáze.

Aplikace bude zasílat dotazy PIR senzorům každých 15 sekund. Pokud neodpoví do 5 sekund, bude PIR senzor označen za nefunkční. Následně zašle ještě dvakrát totožný dotaz, potom odešle tento příznak i nadřazenému systému.

Zbytek funkcí se bude provádět při zaznamenání pohybu PIR senzorem.

Analýza komunikace

Aplikace bude přijímat od PIR senzorů pakety ve formátu ….

Příklady zaslaných paketů:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Nadřazenému systému bude posílat pakety ve formátu určeném vývojáři nadřazeného systému.

## Analýza obsahu a struktury informací

Aplikace bude zpracovávat obdržené pakety. Podle obsahu paketů bude vykonávat svůj interní program a skládat paket, který bude zasílat ID světel, které zapnout, nadřazenému systému.

Obdržená a zpracovaná data budou uloženy v nerelační databázi.

## Analýza toku informací

Aplikace obdrží paket od senzorů, zpracuje paket a zašle požadavek na rozsvícení světla nadřazenému systému. Nezávisle na tomto procesu bude aplikace zasílat dotaz senzorům pro potvrzení správnosti komunikace.

## Analýza slabých míst

Detekovali jsme slabá místa?

# Systémová specifikace

Software je určen pro automatické rozsvícení a zhasínání světel na parkovišti při detekci pohybu člověka, nebo dopravního prostředku.

Pro provoz je potřeba aktivní komunikace Ethernetu pro přenos dat a napájení Raspberry Pico. Z hlediska vnějších dat je systém určen pro detekci pohybu, takže se očekává pohybová aktivita, která bude PIR senzorem detekována.

Z hlediska funkčních požadavků funguje aplikace i celý systém zcela automaticky, proto není potřeba od uživatele či správce žádná pravidelná interakce.

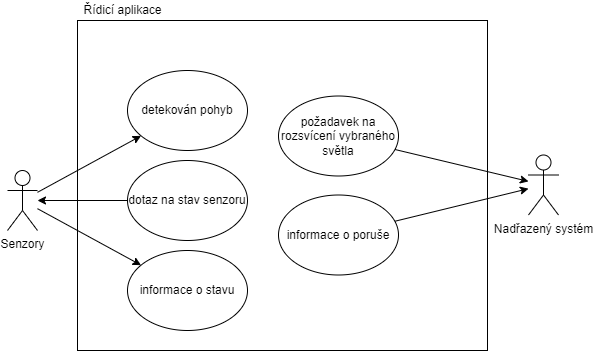
Z hlediska nefunkčních požadavků se očekává, že systém bude odolný vůči rušení i výpadkům. Dostupnost systému by měla být maximální možná – 99,9 %.

## Uživatelské rozhraní

Popis rozhraní, prtscr, …

# UML analýza

## Případy užití



Obrázek 2: Use Case Diagram

## **UC 1**

1. senzor detekuje pohyb
2. senzor odešle systému informaci, že detekoval pohyb
3. systém obdrží informaci a zvolí ID světla, které má být spuštěno
4. systém odešle ID světla nadřazenému systému

## **UC 2**

1. systém pošle dotaz senzoru
2. senzor odpoví že je v pořádku

## Rozšíření scénáře

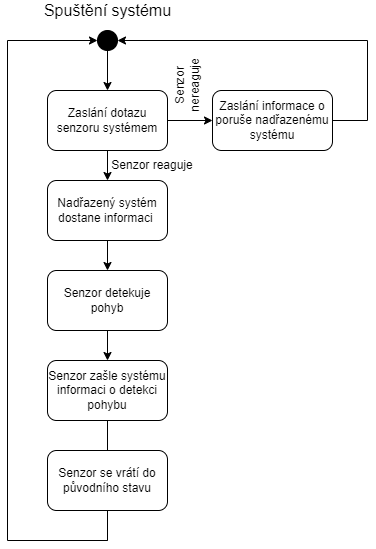
2.1. senzor neodpoví do požadované doby

2.1.1 systém pošle znovu dotaz senzoru  
2.1.2 senzor neodpoví do požadované doby  
2.1.3 systém pošle informaci o poruše senzoru nadřazenému systému

2.2 senzor odpoví, že není v pořádku

2.2.1 systém pošle informaci o poruše senzoru nadřazenému systému

## Stavový diagram



Obrázek 3: stavový diagram