

# Seminár k záverečnej práci

Erika Buffová

3A1b, 2016-2017

**Abstrakt.** Cieľom mojej bakalárskej práce je spracovanie a štrukturalizácia dát odosielaných a prijímaných prostredníctvom IoT zariadení (senzory, aktuátory), ktoré budú umiestnené v školskej miestnosti P08. Pre manažment IoT zariadení bude následne vytvorené nové grafické webové prostredie, ktoré bude využívané na univerzite.

**Kľúčové slová:** IoT, Internet vecí

## 1 Úvod

Prvýkrát použil slovné spojenie „Internet of Things“ Kevin Ashton, zakladateľ spoločnosti AutoID Center v roku 1999.

Pojem „Internet vecí“ označuje systém vzájomne súvisiacich entít : výpočtových zariadení, mechanických a digitálnych zariadení, objektov, zvierat a ľudí, ktorých je možné jednoznačne identifikovať na základe jedinečného identifikátora a jednotlivé tieto entity majú schopnosť vzájomnej výmeny dát prostredníctvom siete bez potreby priamej interakcie človeka s človekom alebo človeka s počítačom.

Prepojenie jednotlivých entít je realizované rozličnými technológiami, však vzhľadom na súčasný rozvoj bezdrôtových technológií sa na vzájomné prepojenie využívajú práve tieto. Ide o rôzne zariadenia pripojené k Internetu buď cez mobilné siete, alebo cez Wi-Fi, ktoré komunikujú bez zásahu používateľa. Patrí sem napr. telemetria pre chytré elektrometre, plynomery, vodomery, komunikátory v autoalarmoch a zabezpečovacích systémoch budov, v čiernych skrinkách a núdzových systémoch automobilov. Mnohé z nich sú už bežnou rutinou, ostatné sa len chystajú.

Nakoľko oblasť Internetu vecí je relatívne novou oblasťou, očakáva sa, že prinesie nové možnosti interakcií, ovládania, sledovania a zabezpečenia sofistikovaných služieb.

Medzi IoT technológie môžeme radit:

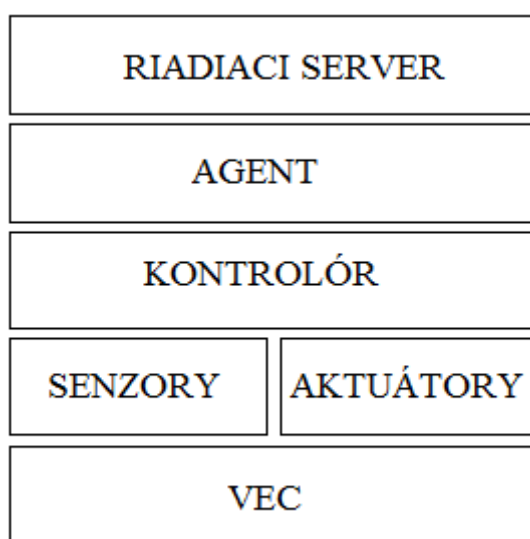
1. Pripojené spotrebiče - schopnosť kontrolovať domáce spotrebiče prostredníctvom mobilného zariadenia/tabletu. Napr.-Electrolux CombiSteam rúra, ktorú je možné zapnúť a nastavovať teplotu zo smart telefónu
2. Samo-riadiace vozidlá - schopnosť ovládať automobil prostredníctvom inteligentných telefónov a hodínok
3. Inteligentné osvetlenie - inteligentné osvetľovacie systémy, napr. Philip hue, ktoré umožňujú svojim používateľom nastaviť farbu a jas osvetlenia svojho domova prostredníctvom telefónu
4. Nosiče zdravia a fitness monitory - Napr. Jawbone Up fitness tracker monitoruje spánok a môže nastaviť na vašom smartfóne budík, kedy je najlepšie ísť spať na základe prirodzeného spánkového cyklu vášho tela.

Existuje mnoho výhod začlenenia Internetu vecí do našich životov, pretože dokáže pomôcť jednotlivcom, ale aj podnikom. Pre jednotlivcov tento nový koncept môže prísť v mnohých podobách, vrátane zdravia, bezpečnosti, financií a každodenného plánovania. Podnikom môže byť taktiež užitočný v rôznych kategóriách, vrátane sledovania majetku a riadenia zásob, prepravy a lokalizácií, zabezpečenia, individuálne sledovanie a úspory energie.

Najslabšou časťou Internetu vecí je bezpečnosť. V súčasnosti je možné nájsť na internete zoznam nechránených bezpečnostných kamier. Práve pre chýbajúce zabezpečenie sa k nim dostane ktokoľvek a svojou šikovnosťou ich dokáže ovládnuť. Práve preto je bezpečnosť v súčasnosti najväčšou výzvou Internetu vecí.

## 1.1 Základná architektúra IoT

Internet vecí má svoju základnú architektúru, ktorá nám umožňuje popísať jeho kľúčové prvky.



**Obrázok 1.** Architektúra IoT systému

### 1.1.1 Vec

Dôvod prečo zostavujeme daný systém.

### 1.1.2 Senzory

Senzory slúžia na čítanie a spätné odovzdávanie správ o stave reálneho sveta, do ktorého sú zapojené stroje, produkty. Monitorujú fyzikálne veličiny, ako je napríklad teplota, vlhkosť a svetlo, a pod...

Sú implementované hardvérovo alebo softvérovo, môžu byť vstavané do produktu alebo existovať nezávisle a komunikovať cez rôzne komunikačné protokoly, ako je napríklad Bluetooth LE alebo ZigBee.

### 1.1.3 Aktuátory

Aktuátory prijímajú informácie, ale narozdiel od senzorov ich neposielajú ďalej. Očakávajú príkaz, ktorý vykonajú. Na základe príkazu ovplyvnia logický alebo elektromechanický stav výrobku alebo životného prostredia.

Systémové príkazy posielané do aplikácií, ako sú konfiguračné aktualizácie, môžeme radiť taktiež medzi aktuátory, pretože ovplyvňujú softvér. Systém v skutočnosti mení fyzickú realitu výrobku.

Medzi aktuátory radíme svetlá, ventily, motory, príkazy.

#### **1.1.4 Kontrolór**

Inak nazvaný radič, softvérový alebo hardvérový komponent, ktorý spolupracuje so senzormi a aktuátormi logicky alebo elektronicky. V radiči prebieha nízkoúrovňová komunikácia. V mnohých prípadoch môže byť implementovaný len ako fronta alebo posuvný register.

Radič môže byť tiež len jednoduchý obvod, ktorý číta analógový signál snímača a tento signál digitalizuje.

#### **1.1.5 Agent**

Ďalšia vrstva vo vyššej uvedenej architektúre je agent, ktorý sa správa ako most medzi radičom a riadiacim serverom. Agent na základe inštrukcií riadiaceho servera realizuje prenos dát. Tento proces je obojsmerný.

#### **1.1.6 Riadiaci server**

Na najvyššej vrstve IoT architektúry sa nachádza riadiaci server, ktorý poskytuje rozhranie pre interakciu IoT systému s používateľom. Rozhranie je zväčša poskytované ako grafický front-end a umožňuje používateľovi na jednej strane získať aktuálny stav senzorov v IoT systéme, no na druhej strane mu umožňuje realizovať rôzne aktivity na pripojených aktuátoroch.

Kým komunikácia medzi senzormi a kontrolórmami je zväčša nízkoúrovňová, komunikácia medzi agentom a riadiacim serverom, ako aj riadiacim serverom a používateľom je realizovaná vysokoúrovňovými protokolmi, najčastejšie TCP/IP - HTTP.

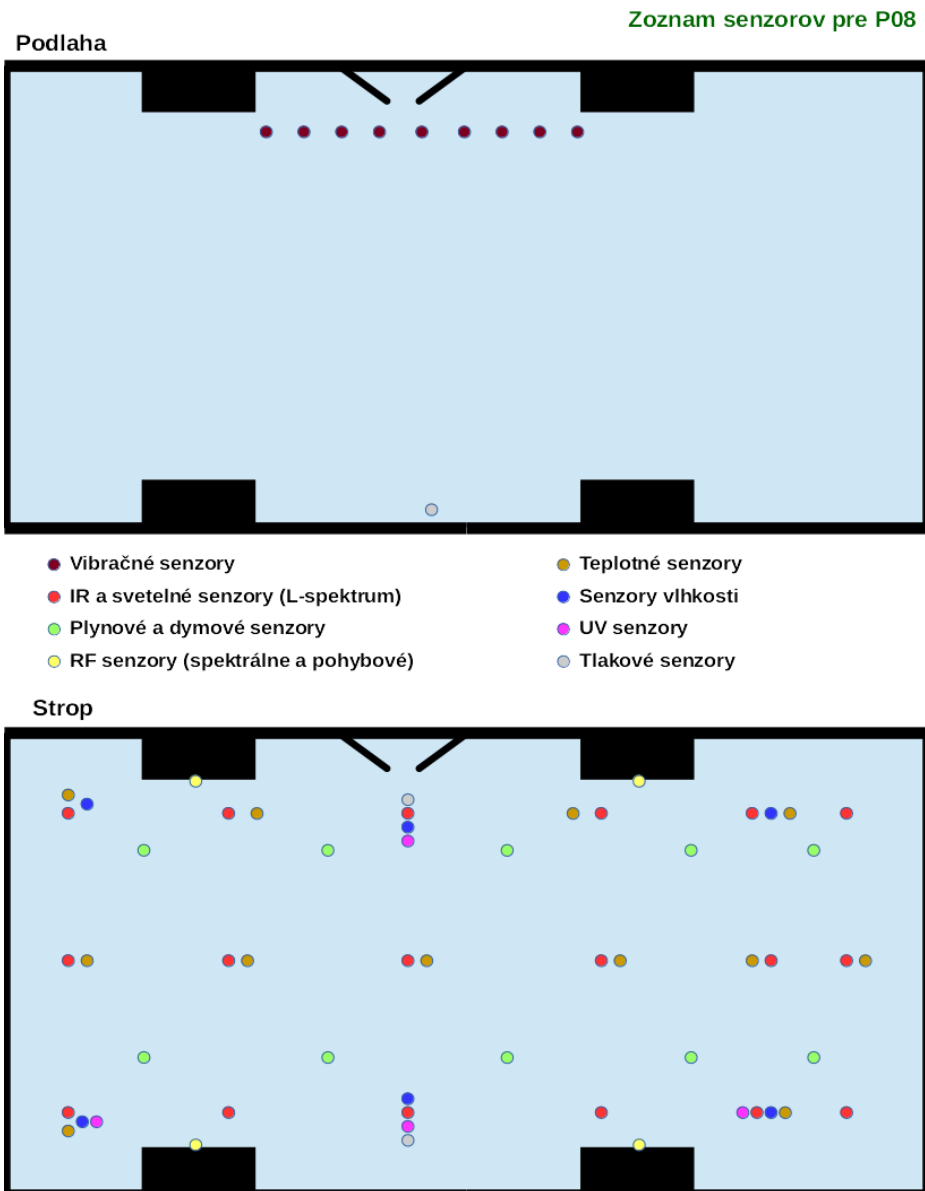
## **2 Návrh riešenia**

Hlavným cieľom projektu je vytvoriť efektívnejší proces štúdia a vytvoriť lepšie podmienky na štúdium pre študentov s využitím technológií IoT, ktorými sú :

- a. Diaľkové ovládanie svetiel
- b. Ovplyvňovanie kvality ovzdušia použitím vzduchotechniky
- c. Monitorovanie a riadenie vlhkosti a teploty

Druhým cieľom je zabránenie neoprávneného prístupu do miestnosti. Tento cieľ sa bude realizovať čítačkou odtlačkov prstov pri hlavnom vchode, taktiež v miestnosti budú umiestnené detektory pohybu využívajúce infračervené spektrum a Dopplerov efekt.

Rozmiestnenie senzorov popisuje nasledujúci obrázok.



Obrázok 2. Rozmiestnenie senzorov v miestnosti

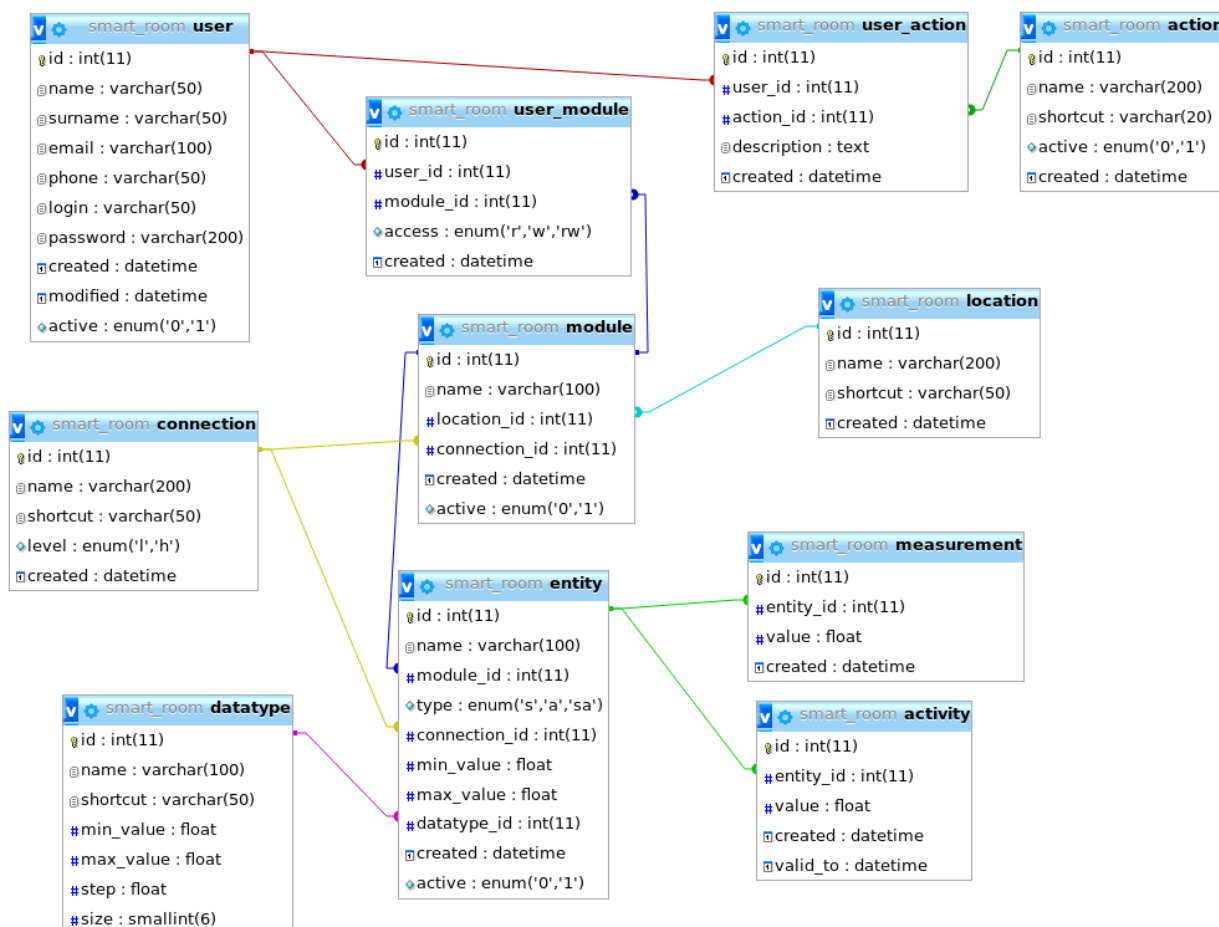
Pre vyhodnotenie súčasného stavu z rôznych hľadísk a načrtnutí alternatív budúceho vývoja bola vytvorená SWOT analýza.

Tabuľka 1. SWOT analýza

Silné stránky	Slabé stránky
Experiment školy pre zaujatie študentov	Nízka mzda zamestnancov
Vysoko kvalifikovaný odborník	Minimálne skúsenosti s riadením projektov
Narastajúca úroveň praxe študentov	Žiadna stratégia
Príležitosti	Ohrozenia
Inovácia technológií IoT	Pripojenie IoT a miestnosti nie je novinkou
Tímová práca	Zlyhanie elektrických súčiastok
Motivácia tímu vylepšiť technológie na univerzite	
Spokojní študenti	

Mojím cieľom je vytvorenie vizuálneho prostredia v systéme, ktorý monitoruje životné podmienky v miestnosti.

Pre vytvorenie spomínaného prostredia sa využíva MVC (Model View Controller) PHP Framework Yii 2.0. Súčasne bola navrhnutý nasledovný DR model.



Obrázok 3. Databázový relačný model

DR model nám spája na dve základné časti nášho IoT systému - samotný Systém a Oprávnenia, ktoré sú pridelené jednotlivým používateľom. Tieto hlavné časti sa spájajú v tabuľke „user\_module“ .

Hlavnou tabuľkou Systému je „module“, ktorá bude poskytovať informácie o jednotlivých senzoch, ktoré vo fyzickom module budú implementované, ich stavoch, konektivite, lokalizácii a pod...

Druhú podstatnú časť tvoria používatelia, ktorí budú pristupovať k IoT systému. Tabuľka „user“ obsahuje základne informácie o používateľoch. Na základe jedinečného identifikátora sa budú môcť modifikovať ich vlastnosti a pridelené oprávnenia.

### 3 Záver

V súčasnosti prebieha vývoj modulov na snímanie a vyvíja sa webové grafické prostredie v spomínanom frameworku. V budúcnosti sa plánuje rozmiestnenie modulov do miestnosti a získavanie reálnych dát.

## **Literatúra**

1. Biron J., Follett J.: Foundational Elements of an IoT Solution. O'Reilly, 2016.
2. Russell B., Duren D.V.: Practical Internet of Things Security. Packt Publishing, 2016.
3. Eliseev D., Bogdanov A.: Yii Application Development. Cookbook. Packt Publishing, 2016.