

Analýza cloudových řešení poplachových systémů

Luboš Veverka

Bakalářská práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Luboš Veverka**
Osobní číslo: **A13720**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Analýza cloudových řešení poplachových systémů**
Téma anglicky: **An Analysis of Cloud Computing for Alarm Systems**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte rešerši vzdáleného přístupu k aplikacím a vývoje cloudových systémů.
2. Proveďte zhodnocení vzdáleného přístupu k poplachovým a řídicím aplikacím.
3. Porovnejte metody pro přístup k poplachovým a řídicím aplikacím v oblasti inteligentních elektroinstalací.
4. Vytvořte výukovou aplikaci s použitím cloudového řešení pomocí systému Inels.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management V. Zlín: Radim Bačuvčík – VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-67-5*
2. KRUTZ, Ronald L. a Russell Dean VINES, c2010. *Cloud security: a comprehensive guide to secure cloud computing. Indianapolis, IN: Wiley Pub. ISBN 978-0-470-58987-8*
3. RITTINGHOUSE, John W. a James F. RANSOME, c2010. *Cloud computing: implementation, management, and security. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4398-0680-7*
4. RASS, Stefan a Daniel SLAMANIG. *Cryptography for security and privacy in cloud computing. Boston: Artech House, 2014, viii, 255. Artech House information security and privacy series. ISBN 978-1-60807-575-1*

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Dagmar Janáčková, CSc.**
Ústav automatizace a řídicí techniky


Datum zadání bakalářské práce: **12. prosince 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **24. května 2018**

Ve Zlíně dne 12. prosince 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



Ing. Jan Valouch, Ph.D.
ředitel ústavu


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 24.5.2018


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalářská práce řeší problematiku vzdáleného přístupu k poplachovým a řídicím aplikacím se zaměřením na oblast smart home. Cílem je poskytnout přehled o aktuálních řešeních ale i historickém vývoji cloudových služeb. V práci jsou vyhodnoceny možnosti přístupu k poplachovým a řídicím aplikacím. Praktická část představuje produktové možnosti firmy ELKO EP a porovnává jejich kvality. Závěr práce přináší názornou ukázkou bezdrátových systémů ve spolupráci s cloudovou aplikací firmy ELKO EP.

Klíčová slova:

Cloud computing, inteligentné elektroinštalácie, bezpečnosť dát, poplachové a riadiace aplikácie v cloude, SaaS

ABSTRACT

The Bachelor Thesis deals with the issue of remote access to alarm and control applications with a focus on smart home. The aim is to provide an overview of the current solutions as well as the historical development of cloud services. At work, access to alarm and control applications is evaluated. The practical part presents ELKO EP's product capabilities and compares their quality. The conclusion of the work is a demonstration of wireless systems in collaboration with the cloud application of ELKO EP.

Keywords:

Cloud computing, smart wiring, data security, intrusion and hold-up alarm system in cloud, SaaS

Týmto smerom by som rád poďakoval mojej vedúcej prof. Ing. Dagmar Janáčová, CSc. za trpezlivosť a vedenie mojej bakalárskej práce. Rovnako chcem poďakovať mojej rodine a frajerke za podporu pri štúdiu. A firme ELKO EP za poskytnuté drahocenné rady a technológie.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 VZDIALENÝ PRÍSTUP K APLIKÁCIAM	11
1.1 VZNIK VZDIALENÉHO PRÍSTUPU	11
1.2 METÓDY VZDIALENÉHO PRÍSTUPU.....	13
1.2.1 Zbernicové inštalácie	15
1.2.2 Bezdrôtová komunikácia.....	17
2 POPLACHOVÉ A RIADICE APLIKÁCIE	19
2.1 POPLACHOVÉ SYSTÉMY	19
2.1.1 CCTV	20
2.1.2 ACCESS.....	20
2.1.3 SAS	20
2.1.4 I&HAS	20
2.1.5 IAS	21
2.1.6 HAS.....	21
2.2 RIADIACE SYSTÉMY.....	21
3 CLOUD COMPUTING	22
3.1 VÝZNAM CLOUDU	22
3.2 VÝVOJ CLOUDOVÝCH SYSTÉMOV	23
3.3 CLOUD DNES	25
3.4 SYSTEMIZÁCIA A ZÁKLADNÉ MODELY CLOUDU	26
3.4.1 Modely služieb	26
3.4.2 Modely prístupu k dátam	28
3.4.3 Nevýhody využitia Cloudu	29
3.4.4 Výhody Cloudu	29
3.5 BEZPEČNOSŤ NA INTERNETE.....	30
3.5.1 Bezpečnostné piliere internetovej komunikácie.....	30
3.5.2 Normy, pojmy a protokol HTTPS.....	30
3.5.3 Šifrovanie	31
II PRAKTICKÁ ČÁST	33
4 ZHODNOTENIE VZDIALENÉHO PRÍSTUPU INELS RF CONTROL 34	
4.1 TYPY KOMUNIKÁCIE.....	35
4.2 KOMUNIKAČNÝ PROTOKOL INELS RF CONTROL – RFIO.....	36
4.3 VÝHODY RFIO.....	37
4.4 DOSTUPNÉ PRVKY RFIO	38
5 POROVNANIE PRÍSTUPU K POPLACHOVÝM A RIADIACIM APLIKÁCIAM V OBLASTI SMART HOME	40
5.1 BEZDRÔTOVÁ KOMUNIKÁCIA	40
5.2 DRÔTOVÁ KOMUNIKÁCIA	41
5.3 VYHODNOTENIE	41
6 PREDSTAVENIE FIRMY ELKO EP	43

6.1	ZAMERANIE.....	43
6.1.1	Produktové skupiny.....	43
7	VÝUKOVÁ APLIKÁCIA S POUŽITÍM SYSTÉMU INELS RF	45
7.1	POMÔCKY.....	45
7.1.1	Smart box (eLAN-RF-003).....	45
7.1.2	Magnetický kontakt (RFWD-100)	46
7.1.3	PIR detektor (RFMD-100)	47
7.1.4	Ďalšie potrebné vybavenie	47
7.2	POSTUP TVORBY VÝUKOVÉHO PANELU	48
7.3	PREPOJENIE BEZDRÔTOVÝCH PRVKOV S RIADIAČOU JEDNOTKOU ELAN	49
7.4	PRÁCA V CLOUDOVEJ APLIKÁCIÍ ELKO EP CLOUD	51
	ZÁVĚR	55
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	56
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	59
	ZOZNAM OBRÁZKOV	61
	ZOZNAM TABULIEK	63

ÚVOD

Je neuveriteľne aké tempo nabral technologický rozvoj za posledné roky. Keď si predstavím géniov ako Nikolu Teslu alebo Johna McCarthy, ktorý už pred viac ako 60 rokmi dokázali predikovať budúcnosť. Žiaľ nemali šťastie a predbehli dobu neskutočným spôsobom. Budeme za 5 rokov jazdiť v lietajúcich autách? Doba digitalizácie a zmenšovania je neúprosná a tak sa nie je čomu diviť keď sa začali predávať smart topánky, ktoré mali pomôcť v zložitých situáciách zachrániť životy. Smart topánky, áno. Nemôžem nespomenúť ako Elon Musk pri každej príležitosti varuje pred hrozbami umelej inteligencie. Dokonca aj Mark Zuckerberg, ktorý je síce jej veľkým priaznivcom písal o dvojici počítačových systémov s umelou inteligenciou, ktoré fungovali v prostredí Facebooku a už po neuveriteľných dvoch týždňoch si tieto systémy medzi sebou vytvorili vlastný jazyk. Áno, technológia je síce dobrý pomocník ale veľmi zlý pán.

Zmenil sa totiž pohľad na vec, ale úplne. V minulosti pri príležitosti vydania nejakého známeho hudobného albumu sa všetci išli zblázniť za tím aby si mohli kúpiť túto platňu alebo CD nosič. Dnes? Dnes už ľudia nebažia toľko po takýchto veciach. Je jednoduché platiť si za Spotify alebo Youtube premium a pustiť si čo chceš a kedy chceš. V dnešnej dobe ani firmy nemajú záujem kupovať si vlastný hardware a každoročne prichádzať o ťažké peniaze na jeho opravu a inováciu. Tu prichádza na scénu cloud computing. Jednoducho si zaplatia za toľko, koľko spotrebujú a keď budú potrebovať navýšiť, jednoducho povedia že chcú viac a nemusí ich zaujímať koľko stojí nový server a kto im ho zavedie do systému. Nie len rozvoj technológie databázových štruktúr či najnovšie spôsoby virtualizácie môžu za takúto zmenu. V najväčšej miere k tomu všetkému prispelo ľudské pohodlie. Dokážeme ovládať veci na diaľku tak načo by sme potrebovali niekam chodiť? Ale na druhu stranu radšej sedemmílovými topánkami vpred ako čo i len o krok vzad.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VZDIALENÝ PRÍSTUP K APLIKÁCIÁM

Technológia vzdialeného ovládania. V dnešnej dobe technologických zázrakov si asi nikto z nás nevie predstaviť život bez diaľkového ovládača. Ten pocit, keď môžete z pohodlia gauča meniť programy v televízore. Dnes je už úplne normálne zapnúť si telefón a streamovať obraz a zvuk do televízie, no nie vždy tomu bolo takto. O začiatkoch vzdialeného ovládania ale aj o princípe fungovania sa dozviete viac v tejto kapitole.

1.1 Vznik vzdialeného prístupu

Počiatky siahajú až do 19. storočia kedy sa začali vedci zaoberať elektromagnetickou indukciou. V roku 1894 sa konali na túto tému dve významné konferencie v Oxforde a Londýne, ktoré ovplyvnili hneď niekoľko známych vynálezcov. Na týchto konferenciách sa výrazne podieľal britský fyzik Oliver Lodge v spolupráci s kráľovským inštitútom a Britskou asociáciou. Bol to práve Lodge, ktorý v tomto čase robil pokusy na detekciu elektromagnetickej vlny. Na tieto pokusy využíval Branlyho koherer. Jednalo sa o sklenenú trubičku s dvomi elektródami vyplnenú železnými pilinami. Tie v styku z elektromagnetickým vlnením reagovali zvýšením vodivosti. Lodge do obvodu zakomponoval zrkadlový galvanometer, ktorý využil na signalizáciu príjmu elektromagnetickej vlny. Po týchto experimentoch už netrvalo dlho a prichádzali praktické využitia. Dvanásteho decembra 1896 demonštrovali páni Guglielmo Marconi a William Preece, vtedajší vedúci inžinier britskej pošty, vôbec ako prvý pokus vzdialeného prístupu. Pred zrakmi širšej verejnosti a vedeckého zastupiteľstva dokázali zazvoniť na zvonček stlačením tlačidla. Nebolo by to nič nové, títo páni však nevyužívali žiadne káblové prepojenie medzi zvončekom a tlačidlom. Z tohto prevratného momentu sa inšpiroval aj ďalší vedec Marconi, ktorý rozmýšľal o tom ako by sa tento spôsob mohol preniesť do telekomunikácie. Neskôr tohto roku prišiel s patentom na bezdrôtový telegrafný systém. [1]

Ďalšie vynálezy na seba však nenechali dlho čakať a o rozvoj sa podpísal hlavne armádny sektor, ktorý videl obrovský potenciál v ovládaní lodí, torpéd a iných technológií na diaľku. Pod ako úplne prvý úkaz ovládania na diaľku (po spomínanom zvončeku) sa podpísal všetkým známym génium, fyzikom a vynálezcom Nikola Tesla. Jeho vynález nesie názov „teleautomaton“ a v podstate sa jednalo o miniatúru člnu s diaľkovým ovládaním. Ako miesto na demonštrácie si Nikola vybral New Yorkú Madison Square Garden, kde všetkým predviedol svoju plavbu, pričom sa nedotkol ani kvapky vody. Neskôr Tesla prišiel so svojim patentom „Metoda prístroja na ovládanie mechanizmov pohybujúceho sa vozidla alebo vozidiel“. [2]



Obrázok 1. Moderne bezpilotne lietadlo amerických vzdušných síl [2]

Rok 1903 priniesol ďalšiu technologickú revolúciu, ktorú priniesol Leonardo Torres. Práve ten sa považuje za veľkého priekupníka v oblasti diaľkového ovládania. Ako prvý vynález predstavil „Telekino“, robota s vlastným diaľkovým ovládaním. Neskôr za využitia telekina dokázal zopakovať Teslov pokus a úspešne ovládal čln. V ďalších vynálezoch bol však nútený, vďaka nedostatku financií, pokračovať v spolupráci s armádou na diaľkovom ovládaní torpéd.

V 30-tych rokoch 20. storočia vzlietlo do vzduchu vôbec prvé diaľkovo ovládané lietadlo. Po tomto úspechu zavládli v armádnej sfére veľké chute. V čase druhej svetovej vojny preto vojensky inžinieri pracovali na zdokonalení technológie vzdialeného prístupu.

Diaľkové ovládanie však neostalo len v armádnej sfére a využívali ho aj výrobcovia rádia. Rok 1939 prvý spotrebný prístroj s využitím nízkofrekvenčného vysielача „Philco Mystery Control“. V skratke sa jednalo o bezdrôtový diaľkový ovládač. Podobne ako rádio na seba nenechala dlho čakať ani televízia a v roku 1950 prišla firma Zenith Radio vôbec z prvou televíziou s diaľkovým ovládačom. Ukázalo sa však že používanie tohto prístroja je veľmi

zložité. Na ovládanie bolo totiž potrebné presne namieriť ovládač na fotoelektrické snímače. V televízore boli zabudované štyri senzory v každom rohu, ktoré však boli veľmi citlivé na svetlo a obyčajné slnečné lúče alebo izbové lampy dokázali spôsobiť neočakávanú zmenu kanálov. Nebolo to ideálne ale určite lepšie ako zakaždým vstať a vytáčať rotačný číselník na televízore pre zmenu hlasitosti alebo programu. V roku 1956 prišiel Robert Adler z rovnakej firmy na nápad, ktorý by nevyužíval svetlo ako prenosový kanál ale použil vysokú frekvenciu ultrazvuku. V takomto ovládači boli zabudované štyri tlačidlá – ON, OFF, ďalší program, predchádzajúci program. Neexistovalo však žiadne ovládanie hlasitosti. Ultrazvuk bol štandardom v diaľkovom ovládaní až do roku 1980 od kedy sa ako štandard začali používať infračervené signály. Od tohto momentu začali zažívať diaľkove ovládače rozmach. Odhaduje sa že na začiatku milénia mal v priemere každý Američan aspoň 4 diaľkove ovládače. Tento fakt len urýchlil vývoj univerzálnych diaľkových ovládačov. Vďaka týmto revolučným vynálezom si môžeme dnes zobrať do ruky mobil a ovládať nim akékoľvek technológie od zavlažovania záhrady až po zhasínanie svetiel a to všetko aj z postele. [3]

1.2 Metódy vzdialeného prístupu

Z pohľadu informačných technológií sa jedná o výmenu informácií. Užívateľ chce zapnúť televízor a preto stlačí tlačidlo ON, ovládač vyšle signál z požadovanou hodnotou a televízor ju prijme a vykoná akciu. Prenos informácií a prepojovanie prvkov preto hrá hlavnú úlohu v roli vzdialeného prístupu. Na Tabuľke 1. sú názorne zobrazené segmenty úzko späté s prepojením, prenosom dát a komunikáciou.

Tabuľka 1. Zakladné segmenty informatiky a automatizácie [4]

Systemy inteligentných budov
Zabezpečovacie systémy
CNC systémy
Aplikovaná informatika
Integrovaná automatizácia

Tieto segmenty v závislosti na druhu a rozsahu aplikácie využívajú tiež rôzne úrovne decentralizovaných riešení. Takéto riešenia majú za následok znižovanie nárokov a nákladov na používanie, inštaláciu ale aj údržbu a diagnostiku. V tabuľke sú schválne zvýraznené dva

segmenty, ktorými sa okrem iného zaoberá aj táto práca. Zatiaľ čo v prvých troch segmentoch je rovnováha pomeru medzi automatizáciou a informatikou naklonená na stranu informatiky, v segmentoch aplikovanej informatiky a integrovanej automatizácie sú pomery vyrovnané. [4]

V oblasti komunikácie a bezdrôtového prenosu je v dnešnej dobe pokrok nezastaviteľný a to čo môže byť moderné dnes, už nemusí byť moderné za týždeň. Preto je nesmierne dôležité technológie normovať a využívať štandardy po celom svete. SIA je skratka pre vednú disciplínu, ktorá sa týmto procesom zaoberá, celým názvom – Komunikácia systémov integrovanej automatizácie. Všetci si dokážeme predstaviť situáciu v ktorej si chce občan postaviť dom a kamarát mu poradí aby rozmýšľal dopredu a nechal si rozvodnú sieť naprojektovať od špecialistov aby aj jeho dom mohol byť SMART. Kto ale tomuto občanovi pri dnešnom technologickom vývoji zaručí že jeho dom bude aj o 5 rokov schopný používať moderné smart moduly? Vďaka štandardizácii je odpoveď jednoduchá pretože máme k dispozícii štandardy ako napr. KNX, ale o tých až neskôr. Ako prvé však tento občan musí vyriešiť najdôležitejšiu časť, komunikáciu. Podľa SIA poznáme štyri úrovne prenosu signálov a dát. V nasledujúcej tabuľke sú práve tieto úrovne popísané, pričom 1. signálová úroveň je rozdelená na dve časti (Sne a Su).

Tabuľka 2. Úrovne štandardov pre prepojenia SIA [4]

Kategória	Názov	Popis
Sne	Neunifikovaný signál	Prepojenie senzorov a elektroniky
Su	Unifikovaný signál	Výstupy prevodníkov merných okruhov
D1	Dátový sériový prenos	USB, RS232, RS485, IO-LINK, SPI atď.
D2	Dátový prenos LAN	Protokoly TCP/IP a I-Ethe
D3	Dátový prenos MAN a WAN	Internet, GSM, LORA, SIGFOX

Zatiaľ čo v prvých dvoch kategóriách prebieha komunikácia len na signálovej úrovni, od úrovne D1 prebieha medzi jednotlivými prvkami komunikácia na úrovni posielania si správ.

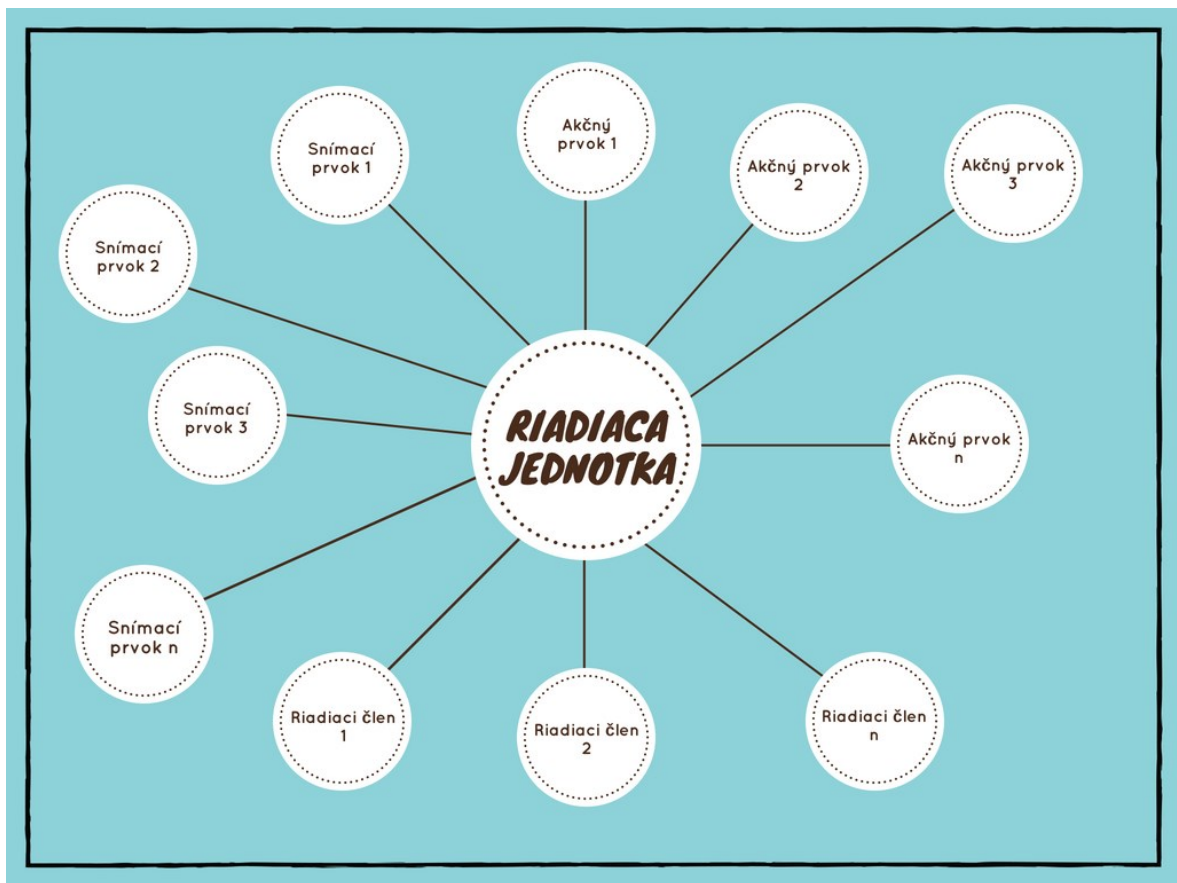
V oblasti cloudových služieb poplachových a riadiacich systémov sa môžu využívať dve riešenia, káblom (zbernica) alebo bezdrôtovo (IrDA, ZigBee, RF, LORA, SIFGOX). [4]

1.2.1 Zbernicové inštalácie

Zbernice – zariadenia slúžiace na prenos dát medzi jednotlivými komponentami inštalácie.

V zbernicových systémoch sa môže jednať o centralizovaný, decentralizovaný alebo hybridný systém, ktorý je ich kombináciou. Už názvy napovedajú akým spôsobom budú komponenty v jednotlivých architektúrach komunikovať.

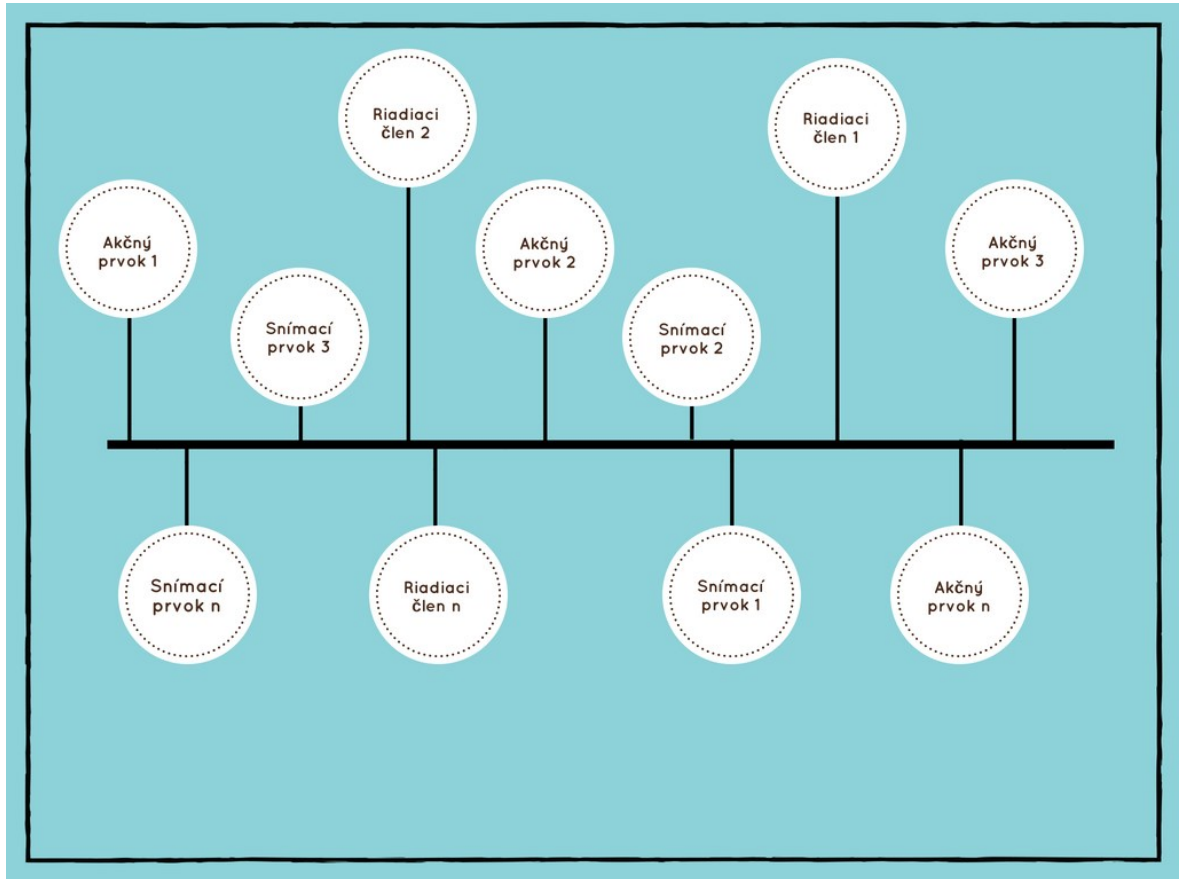
Centralizovaný systém spája všetky komponenty do centrálnej jednotky, ktorá s každým prvkom komunikuje samostatne. Výhodou tohto spôsobu je vyhodnocovanie sprav z jednotlivých komponentov ako celok. Preto je oveľa jednoduchšie takéto systémy sledovať. Pre väčšie objekty je ale táto možnosť nevýhodná kvôli stabilite systému závislom od jednej centrálnej jednotky. Nehovoriac o neprehľadnosti pri väčších objektoch.



Obrázok 2. Schéma centralizovaného zbernicového systému [Vlastná tvorba]

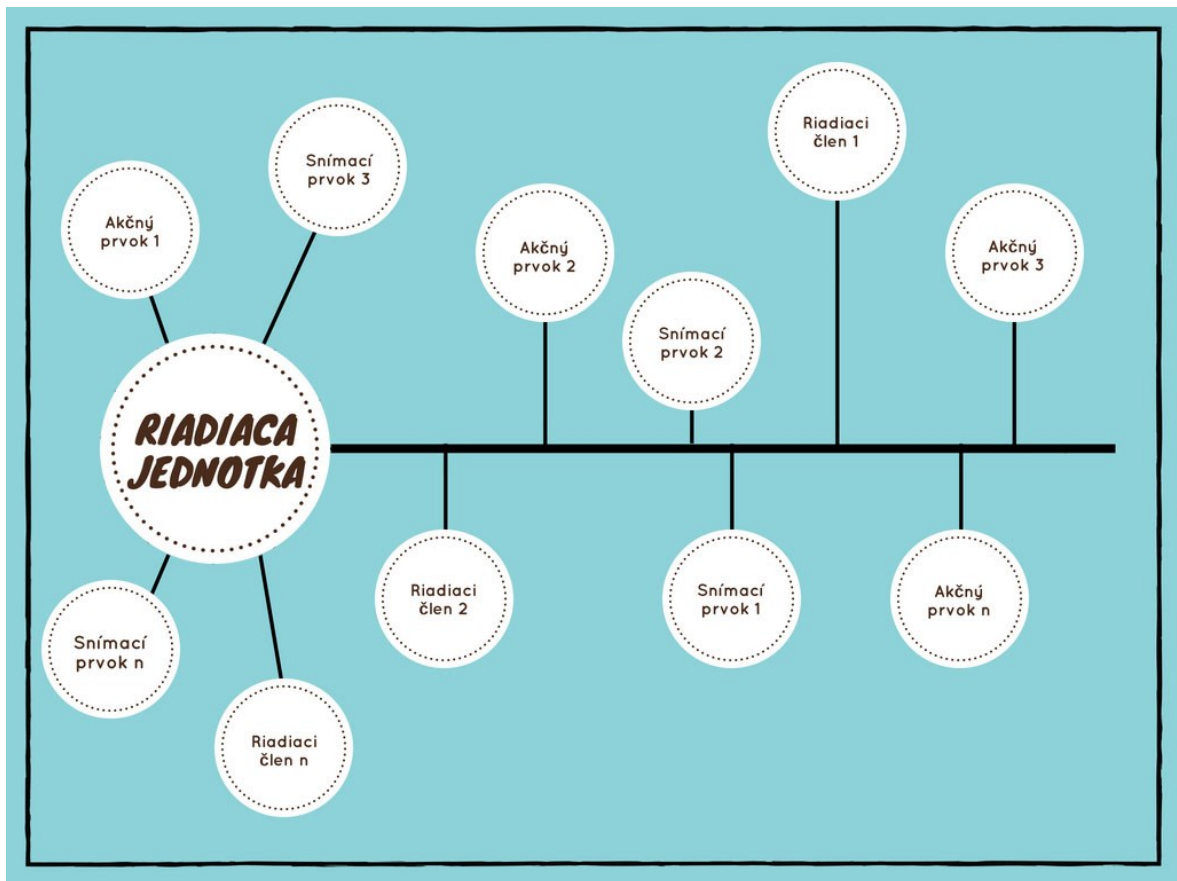
Decentralizované naopak nevyužívajú žiadnu riadiacu jednotku a každý člen systému je navrhnutý tak aby obsahoval schopnosť riadiť. Do zbernice sú tak napojené vstupné rovnako ako výstupné prvky ale aj číslicové a analógové prvky, ktoré prostredníctvom tejto zbernice

dokážu medzi sebou komunikovať. Pri inštalácii je preto nevyhnutné naprogramovať jednotlivé prvky aby boli po zapojení schopné posielať správy. Takéto architektúry sú preto vhodné na nasadenie vo väčších objektoch. Decentralizovaným zapojením tak zabezpečíme vyšší výkon v lokálnej sieti ale jednotlivé diaľkové ovládanie systému môže byť zložitejšie.



Obrázok 3. Schéma decentralizovaného zbernicového systému [Vlastná tvorba]

Hybridné systémy vznikajú spojením decentralizovaného a centralizovaného systému. Zbernicový systém takéhoto typu spája výhody oboch typov a preto sú často vyhľadávané. Medzi najväčšie výhody sa určite radí minimalizácia nákladov systému riadenia, o ktorú sa stará riadiaca jednotka. Takéto systémy sa skladajú z prvkov, ktoré dokážu komunikovať po zbernici ale aj z prvkami, ktoré to nedokážu a vykonáva to práve riadiaca jednotka. [4][5]



Obrázok 4. Schéma hybridného zbernicového systému [Vlastná tvorba]

1.2.2 Bezdrôtová komunikácia

Bezdrôtová komunikácia je spojenie dvoch subjektov iným spôsobom ako mechanicky.

- RF – z angl. Radio Frequency, tieto technológie sú založené na komunikácii prostredníctvom rádiových vln. Momentálne sa tento druh komunikácie javí ako najpoužívanejší. Rádiové vlny sú ovplyvňované zhoršenou viditeľnosťou len v malej miere a dokážu komunikovať až do vzdialenosti niekoľko sto metrov, v závislosti na prekážkach, ktoré musí vlna prejsť. Bezdrôtové systémy založené na princípe komunikácii rádiovými vlnami bývajú najčastejšie v dvoch frekvenčných pásmach. 2,4 GHz a 5 GHz sú frekvencie využívané najčastejšie bezdrôtovými sieťami (RLAN, WLAN – štandardy IEEE 802.11b, g, n)
- IrDA – z angl. Infrared Data Association, je organizácia, ktorá definuje štandardy v komunikácii prostredníctvom infračerveného žiarenia. Ešte donedávna sa infračervené porty inštalovali do mobilných telefónov, pomaly však strácajú význam. Komunikácia prostredníctvom infračerveného žiarenia sa vo veľkom začala používať

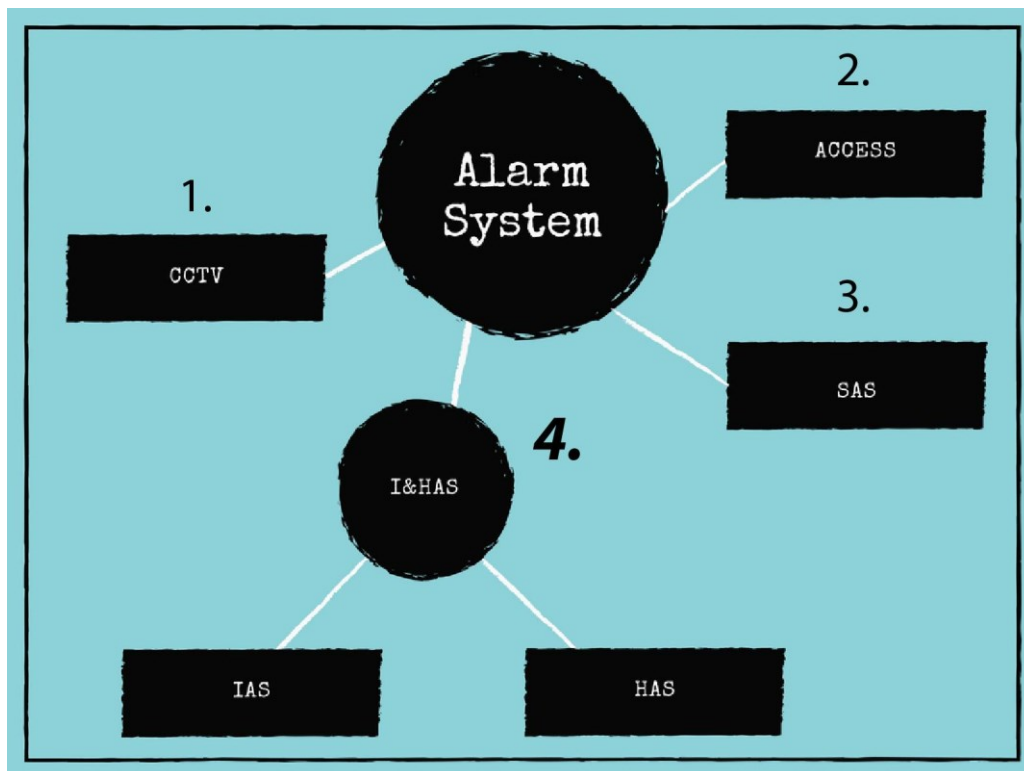
v diaľkových ovládačoch napríklad na televízory. Toto žiarenie má však len veľmi malú priechodnosť predmetmi a preto musí mať čistú prenosovú cestu. [6][7]

2 POPLACHOVÉ A RIADICE APLIKÁCIE

Táto kapitola je venovaná stručnému popisu dvoch základných pilierov v oblasti smart home. Ako prvé sú predstavené poplachové systémy, ktoré informujú užívateľa o možnom nebezpečenstve. Pretože byť informovaný ešte pred možným poškodením alebo odcudzením majetku aj keď práve nie sme doma je super. Na druhej strane sú tu systémy, ktoré život uľahčujú a aj preto je možné odísť na dovolenku bez toho aby sme sa obávali že nám vyschne trávnik. Jednoducho nastavíme plán ostrekovania a nemusíme žiadať o pomoc suseda.

2.1 Poplachové systémy

Poplachové systémy sú vo všeobecnosti akékoľvek elektrické inštalácie, ktoré reagujú na vonkajšie podnety alebo automatickú detekciu nebezpečia. Ako prvé sa snažia hrozbu odvrátiť ešte pred jej vznikom. Ak sa im to nepodarí a narušiteľ sa predsa len do objektu dostane ostáva dokumentovať, informovať popripade privolať pomoc. V tejto úlohe môže sa môže jednať o prvky uzatvoreného televízneho okruhu alebo rôznych výstražných zariadení, ktoré dokážu okrem odstrašenia páchatel'a vďaka zvukovému signálu aj upozorniť vhodné bezpečnostné zložky formou SMS správy prostredníctvom GSM modulu.



Obrázok 5. Delenie poplachových systémov [Vlastná tvorba]

Na obrázku 2. je graficky znázornená štruktúra poplachových systémov (pozn. z angličtiny Alarm system - AS). Do hlavného sektoru poplachových systémov patria tieto podskupiny, CCTV, Access, SAS, I&HAS.

2.1.1 CCTV

Táto skratka „Close Circuit Television“, je vo význame uzavretého televízneho okruhu, ide o kamerové systémy, ktoré sú dostupné užívateľom pripojeným do tohto okruhu. Z pohľadu poplachových systémov sem patria sledovacie systémy pre použitie v bezpečnostných aplikáciách. [8][9]

2.1.2 ACCESS

Z anglického slova „Access“ – prístup. Do oblasti poplachových systémov patria systémy kontroly vstupu pre použitie v bezpečnostných aplikáciách. Tento pojem zastrešuje prístupový systém alebo systém kontroly vstupu, v skratke systémy, ktoré zabezpečujú kto, kde a kedy môže vstúpiť do zabezpečeného priestoru. [10]

2.1.3 SAS

Systémy privolania pomoci, z anglického „Social Alarm Systems“. Sú určené k zaisteniu 24 hodinovej pohotovosti (aktivovanie poplachu, prijatie poplachu, obojsmernú hlasovú komunikáciu, atď.). V praxi sa môže jednať o tlačidlo, klávesnicu (pri vyhrážaní o dostráženie domu, nespusti alarm ale zalarmuje potrebné zložky), kľúčenku alebo vypínač. [8]

2.1.4 I&HAS

Častejšie ako anglický výraz „Intrusion and Hold-up Alarm System“ sa v literatúrach objavuje česky ekvivalent PZTS, poplachové zabezpečovacie a tiesňové systémy. práve táto skupina je zameraná na včasné odhalenie nebezpečia a spoľahlivé predanie informácií o nebezpečenstve.

Do kategórie PZTS spadajú ústredne, tiesňové hlásiče, prostriedky poplachovej signalizácie, detektory a prenosové zariadenia, ktoré opticky alebo akusticky signalizujú narušenie stráženého priestoru. práve tieto elektrické zariadenia sú hlavným pilierom pri ochrane majetku a osôb. Podľa Obrázku 2. je zjavné že PZTS sa ďalej rozdeľuje na dva segmenty poplachové zabezpečovacie systémy a poplachové tiesňové systémy.

2.1.5 IAS

Opäť termín pochádza z anglického výrazu „intruder alarm system“. V prostredí poplachových systémov definujeme túto podskupinu ako poplachový zabezpečovací systém. Jedná sa o zložku PZTS so zameraním na detekciu a signalizáciu prítomnosti, vniknutia či pokusu oň narušiteľom. Do tejto skupiny patria systémy automatickej detekcie ako napríklad detektory pohybu PIR, magnetické kontakty na detekciu otvorenia okien a dverí ale aj detektory úniku plynu alebo záplavové detektory.

2.1.6 HAS

Druhá časť PZTS „hold-up alarm system“ alebo poplachový tiesňový systém je na druhú stranu ovládaná užívateľom. Nedetekuje stav ale poskytuje užívateľovi možnosť úmyselného vyvolania poplachu. V tejto kategórii sa nachádzajú tiesňové tlačidlá pre oznámenie požiaru a iného nebezpečenstva alebo bezdrôtové kľúčanky na spustenie výstražných zariadení objektu či prípadné odstránenie a zastráženie objektu. [11][12]

2.2 Riadiace systémy

S technologickým pokrokom a neustálym tlakom sa automatizácia zakorenila aj do osobného života a dnes už preto nie je žiadna novinka plne automatizovaný inteligentný dom. Riadiaci systém v sebe zahrňuje súbor činností, ktoré sa na takýchto automatizovaných riadeniach podieľajú. Riadiace systémy vykonávajú kolobeh akcii ako získavanie, zhromažďovanie a následne spracovanie dát. Po takomto spracovaní a analyzovaní sa riadiaca jednotka rozhodne akú akciu vykoná. Takéto systémy sa skladajú z troch druhov komponentov:

- **snímacie prvky** sa starajú o zber informácií,
- **riadiace členy** takéto informácie vyhodnocujú a aplikujú riadiace úkony,
- **akčné prvky** úkony dostávajú povelom a vykonávajú príslušnú akciu. [5]

3 CLOUD COMPUTING

Vďaka popredným výrobcom elektroniky je nám pojem cloud dobre známy pod rôznymi významami. Najviac ľudí si pod týmto pojmom predstaví zdieľané úložisko, na ktoré sa môžeme pripojiť z ľubovoľného zariadenia a miesta. Avšak málokto vie, že cloud computing vznikol ešte omnoho dávnejšie. Čo všetko tento pojem obsahuje a akú cestu si cloud musel prejsť kým sa sformoval do podoby akú poznáme dnes je opísané v nasledujúcej kapitole.

3.1 Význam Cloudu

Cloud je všade okolo nás a ani si to nemusíme uvedomovať. Začnime teda s niečím čo našu dobu jednoznačne odzrkadľuje. Koľko elektronickej pošty ste dnes odoslali? Koľko minút hudby alebo videa ste videli na internete? Aktualizovali ste si dnes svoj profil na sociálnej sieti? Všetky z činností, ktoré boli práve vymenované majú čo dočinenia z cloud computingom. Či už sa jedná o využívanie výpočtových služieb ako sú serveri, databázy, siete, software alebo iné nástroje s ktorými pracujete na internete. Ako príklad teda uveďme dátové úložisko, ktoré je asi pre väčšinu užívateľov aj jediný význam cloudu, čo však nie je pravda. V takýchto prípadoch používame cloudové úložisko, ktoré je mnohokrát na opačnej strane zeme a fyzicky nedosiahnuteľné. Nemôžeme jednoducho zapojiť USB pamäťové zariadenie do cloudu a stiahnuť si naň dáta. USB disk zapájame do nášho počítača, ktorý je spojený s cloudom a tieto dáta si z neho stiahneme ako keby sa jednalo o lokálne úložisko.

Cloud computing je často objasňovaný ako výpočtový prostriedok na vyžiadanie. To znamená že užívateľ má k dispozícii neobmedzený počítačový výkon a prístup k dátam kdekoľvek v dosahu internetu.

Na vyžiadanie z anglického „on demand“, podľa amerického Národného inštitútu štandardov a technológie (NIST) sa jedná o technológiu, ktorá je škálovateľná a dokáže sa dynamicky prispôbiť aktuálnym potrebám zákazníka. Práve možnosť navýšiť alebo znížiť veľkosť výpočtovej kapacity je jeden z faktorov prečo zákazníci volia cloud computing. Nikto predsa nechce platiť za niečo čo nevyužije.

Microsoft ako popredná firma poskytujúca cloudové služby zase definuje cloud ako globálnu sieť serverov. Podľa nich už nie je možné dívať sa na cloud ako na fyzický objekt ale na rozsiahlu sieť, v ktorej počítače z každého kúta sveta vytvárajú ekosystém v ktorom každý server má svoju funkciu. Takto je možné spravovať dáta, spúšťať aplikácie, streamovať hudbu a videá kdekoľvek za prítomnosti internetu. [13][14][15]

3.2 Vývoj cloudových systémov

Prvá zmienka sa datuje k roku 1961, v tom období opísal profesor McCarthy svoju predstavu zdieľania počítačového výkonu v reálnom čase. Tvrdil že ak je možné pripájať sa do elektrickej siete tak musí byť možné zdieľať aj výpočtový výkon počítačov obdobným spôsobom. Chcel dokázať že ľudia môžu využívať jeden centrálny počítač na všetkých úrovniach a vzdialene sa k nemu pripájať. Predstava spočívala v prepojení viacerých centrálnych počítačov pre prípad výpadku niektorého z nich by boli ostatné počítače oporou, podobne ako je tomu u elektrární. V dobe sálových počítačov to samozrejme bola revolučná myšlienka, ktorá sa mu ale pre nedostačujúcu technologickú úroveň nepodarila uviesť k dokonalosti. John McCarthy, bývalí profesor MIT, známy najmä ako autor termínu „umelá inteligencia“ svoj model predaja pre zatiaľ nepresadil. [11]

V roku 1966 McCarthyho teóriu rozviedol vo svojej knihe Douglas Parkhill. V zrovnaní z dnešnou definíciou sa tá jeho približovala o čosi viac ako McCarthyho. Opisoval fungovanie výpočtovej kapacity, ktorá mala byť dostupná online s relatívne neobmedzenou kapacitou. Rovnako ako jeho predchodca aj Parkhill porovnával cloud computing k modelu predaja elektrickej energie. Položil základy systémovému deleniu cloudu na verejné, privátne a komunitné systémy, o tých je ale viac napísane v ďalších kapitolách.

Ďalším pribojníkom s nápadom virtuálneho výpočtového výkonu bol Joseph Licklider, ktorý sa neskôr podieľal na vývoji siete Arpanet – predchodca internetu. Jeho vízia bola v skutočnosti veľmi podobná dnešnému ponímaniu cloudu ale rovnako ako jeho vedecký kolegovia, jednalo sa iba o teóriu.

Po veľkom boome s cloud computingom ale prichádza nepriaznivé obdobie a všetky nápady utíchli pre nedostatok softwarového ale aj hardwarového výkonu. [17]

Do popredia sa opäť dostáva otázka cloud computingu na prelome tisícročia. Medzi úplne prvé míľniky cloud computingu patrí príchod spoločnosti „salesforce.com“. Právě oni začali s propagáciou a poskytovaním jednoduchých webových aplikácií.

Neskôr sa začala s touto myšlienkou pohrávať americká firma Amazon. Firma spočiatku rozmýšľala ako by mohla ušetriť náklady na fungovanie rozsiahlych serverov. Vianočné sviatky a s tým úzko spojené nakupovanie boli pre firmu veľkým strašiakom. Na jednu stranu si nemohli dovoliť aby kapacita ich serverov počas týchto období pozaostávala. Na druhú stranu však ostávala neodpovedaná otázka, čo so servermi mimo tejto špičky. Hmatateľné

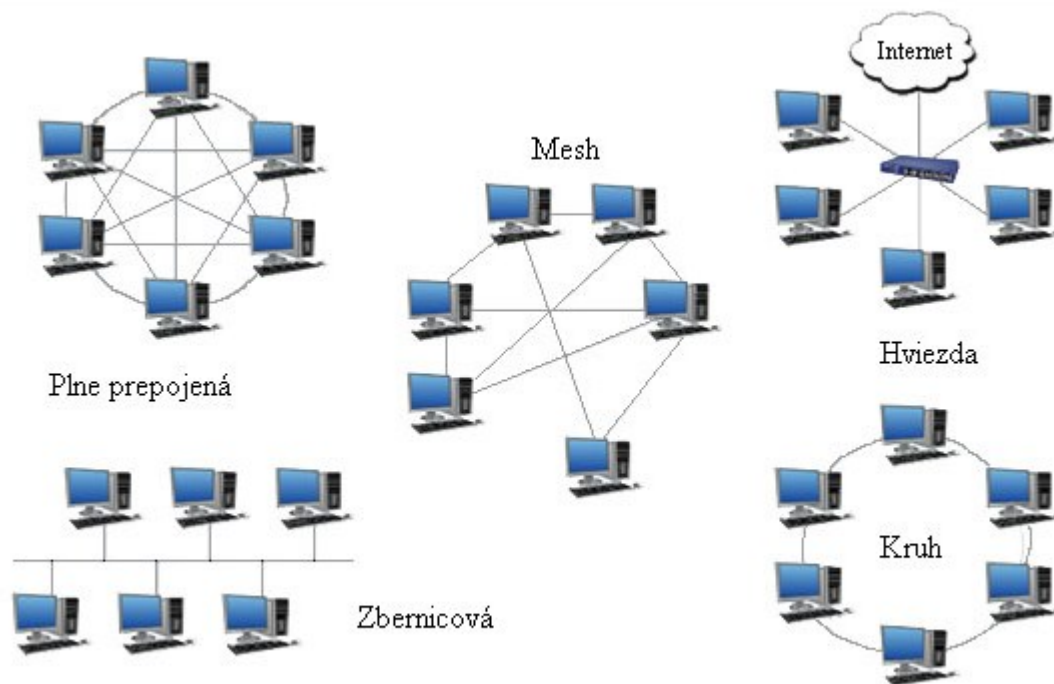
základy tak položila firma Amazon až v roku 2002 kedy odštartovala svoju službu AWS – „Amazon Web Service“. [18]

Ďalšie špičkové firmy v oblasti IT, ako napr. Google alebo IBM na seba nenechali dlho čakať a rovnako ako Amazon začali s odbornými výskumami v oblasti cloud computingu. Práve Google do svojho vývoja investoval nemalé peniaze a službu Google App Engine spustil v apríli roku 2008. Služba sa u vývojárov tešila obrovskému záujmu. Aplikácie však museli byť písané výhradne v jazyku Python. Za zmienku stojí napríklad nárast počtu užívateľov. Google odštartoval svoju službu pre prvých 10-tisíc záujemcov. Záujem bol však taký veľký že tento počet narástol v priebehu ďalších štyroch dní o dvojnásobok. Medzi základne služby poskytované Google App Enginom patrili:

- cloudové úložisko s 500MB voľného miesta (pre porovnanie v dnešnej dobe poskytuje Google Disk kapacitu 17GB v bezplatnom účte / 30TB dát máme možnosť využívať za 299,99€ mesačne),
- 200M mega cyklov na CPU za deň,
- rozhranie API pre autentifikáciu používateľov a odosielanie e-mailov.

Krok firmy Google pre sprístupnenie ich služby vývojárom bol pre ďalší vývoj cloudu bezkonkurenčným a možno aj vďaka tomu sa aj v dnešnej dobe tento gigant teší z popredných pozícií na trhu cloud computingu. [19]

Aj keď je história tejto služby nesmierne zaujímavá, nezodpovedanou otázkou stále ostáva obláčik, ktorý symbolizuje cloud po celom svete. Prečo je tomu tak? Odpoveď je relatívne jednoduchá. Už v začiatkoch počítačových a komunikačných systémov okolo roku 1994 sa vyskytovalo slovo „cloud“ ako metafora vo význame internetu. práve symbol oblaku vošiel do štandardov ako symbol internetovej siete a najčastejšie sa vyskytoval v diagramoch zobrazujúcich topológiu siete (Obrázok 6.). [16]



Obrázok 6. Topológia sietí [Vlastná tvorba]

3.3 Cloud dnes

V ďalších dekádach sa začal pojem cloud viac popularizovať aj vďaka popredným IT firmám, ktoré do svojich produktových názvov tento pojem zakomponávajú. Keď sa dnes spomenie názov ako iCloud, Google Cloud, MegaCloud, CreativeCloud alebo DropBox či Azure, každý zdatnejší v terminológii vie o aké služby sa jedná. Najpoužívanejšie cloudové aplikácie v skratke:

- Apple iCloud – úložisko fotiek, videa, hudby, dokumentov a aplikácií, zdieľanie medzi zariadeniami
- Google Cloud – úložisko, služby, programy, prakticky celý Google funguje na báze cloudu (Gmail, YouTube, Disk, Kalendár, Fotky)
- MegaCloud – úložisko, zdieľanie dát, stal sa nástupcom MegaUploadu
- CreativeCloud – programy a ich verzie spoločnosti Adobe s označením CC (Creative Cloud, Photoshop, Illustrator, Lightroom, InDesign), zdieľanie dát
- DropBox – úložisko dokumentov, fotiek, videa, zdieľanie dát
- Azure – komplexná sada od spoločnosti Microsoft, využívanie UI a dátových služieb, poskytovanie výpočtového výkonu k vývoji aplikácií a mnoho ďalšieho.

3.4 Systemizácia a základné modely Cloudu

V nasledujúcich kapitolách je stručne rozobratá štrukturalizácia moderných cloudových systémov a ich delenie. Z neustálym napredovaním v technológiách prenosu a virtualizácie sa objavujú neustále zmeny a pribúdajú nove pojmy. Medzi čerstvé novinky tak patria neustále zdokonaľujúce sa PZTS systémy pripojené na cloud. Takýmto spôsobom nielen že užívateľ dostáva prístup k svojmu domu odkiaľkoľvek ale aj z akéhokoľvek zariadenia. Nie je žiadnym prekvapením že každoročný nárast výkonu smartphone zariadení tak dáva webovým aplikáciám smerovanie „Mobile First“. Táto časť by mala bližšie objasňovať schému cloudu ale aj ďalšiu problematiku s cloudom súvisiacu.

3.4.1 Modely služieb

Software ako služba (SaaS)

V jednoduchosti povedané jedna sa o službu, ktorá poskytuje využívanie webovej aplikácie, tzn. aplikácia, ktorá beží na cloudovom serveri a máme tak k nej prístup odkiaľkoľvek, kde existuje internetové pripojenie z internetového prehliadača. Výhoda takéhoto riešenia je že aplikácia nie je viazaná na jeden počítač a nemusí byť nainštalovaná na lokálnom počítači. Užívateľ takýchto služieb môže byť viazaný poplatkami v závislosti na rozličnosti poskytovanej služby.

SaaS je schopnosť poskytnúť spotrebiteľovi používať aplikáciu, ktorá beží na cloudovej infraštruktúre. Takéto aplikácie sú prístupné užívateľovi na rôznych klientskych zariadeniach. Spotrebiteľ nemá okrem oprávnenia pracovať s aplikáciou akokoľvek zasahovať do cloudovej infraštruktúry.

Najrozšírenejším produktom cloudovej SaaS je určite e-mailová služba. V tomto prípade nemôžem nespomenúť Gmail od firmy Google, ktorý poskytuje v neplatenej verzii poštovú schránku s veľkosťou 17GB. Pri e-mailovej schránke to samozrejme u Googlu nekončí a momentálne je jeden z najväčších poskytovateľov cloudových systémov z rozličnými druhmi aplikácií od úložiska, kalendáru až po poznámkový blok. Skutočnosť že sa k svojim dokumentom dostanete odkiaľkoľvek sa stala realitou. Začiatkom mája 2018 Google na konferencii Google.IO predstavil modernizáciu skoro väčšiny svojich služieb. Okrem dizajnu aplikácií samozrejme pribudlo niekoľko nových aplikácií a rovnako sa vývojári s príchodom GDPR obrnili aj z bezpečnostnej stránky. práve začiatkom tohto

roku sa vyplavili informácie že ich služba na prehrávanie videí YouTube bola ovplyvnená hackerom, ktorý chcel poukázať na určité chyby v ich systéme. Pre zaujímavosť tento hacker vymazal s cloudovej služby pesničku s najväčším počtom zahliadnutí a pri mnohých iných sa pohral s názvom. Ta sa samozrejme po štyroch hodinách vrátila a vývojárov čakala ďalšia výzva, ako? [27]

Platforma ako služba (PaaS)

Poskytovanie cloudových služieb so zameraním na platformu má v podstate podobné účely ako SaaS s jedným rozdielom. Zatiaľ čo u predchádzajúceho zástupcu SaaS má spotrebiteľ takejto služby oprávnenie k používaniu aplikácie ako služby, u PaaS je spotrebiteľovi k dispozícii celé vývojové prostredie aplikácie. Takéto služby sú teda zamerané na poskytovanie virtuálneho vývojového prostredia, ktorý je prístupný prostredníctvom webového prehliadača. Takýto prístup výrazne urýchľuje vývoj a nasledovné vydávanie softwarovej aplikácie. Vývojár webových aplikácií tak má prístup k vývojovému prostrediu bez nutnosti inštalovania na vlastnom počítači. Obdobne jednoduché je aj nasledovné vydávanie aplikácie do cloudového prostredia.

Podľa NIST je PaaS definované nasledovne:

„Schopnosť poskytnúť spotrebiteľovi vydávanie aplikácií vytvorených pomocou programovacích jazykov a nástrojov podporovaných poskytovateľom služby. Spotrebiteľ však nemá právo zasahovať do cloudovej infraštruktúry ako je napr. správa serverov, sietí, operačných systémov či úložného priestoru. Môže ovplyvňovať vývoj a prípadné nastavenia hostingu daných aplikácií.“

Poskytovatelia služieb PaaS prinášajú nižšie vstupné náklady pre návrh, distribúciu a celkový cyklus vývoja webovej aplikácie. S takýmto prístupom dokážu firmy eliminovať náklady na zabezpečenie hardwaru ale aj softwarových zdrojov. Ponuka poskytovaných služieb sa však môže líšiť v závislosti na poskytovateľovi služieb. Typickými zástupcami v oblasti PaaS sú Google App Engine, Amazon Web Services.

Infraštruktúra ako služba (IaaS)

Tento cloudový model je typickým príkladom rozdielu medzi tradičnou IT infraštruktúrou a infraštruktúrou založenou na báze cloudovej služby. Oproti predchádzajúcim cloudovým službám, práve IaaS opisuje dodávanie infraštruktúry ako služby.

Definícia IaaS podľa NIST:

„Schopnosť poskytnúť spotrebiteľovi možnosti spracovania, ukladania dát, sieti a ostatných základných zdrojov IT. Spotrebiteľ musí mať možnosť inštalovať a spustiť ľubovoľný software, ktorý môže zahŕňať aplikácie alebo aj operačné systémy. Spotrebiteľ však neriadi ani nekontroluje infraštruktúru cloudu ale spravuje operačné systémy, dátové úložiská, aplikácie alebo v niektorých prípadoch obmedzenú správu sieťových komponentov (napr. firewall).“

Menšie organizácie takýmto spôsobom získavajú prístup k oveľa kvalitnejšej a technologicky vybavenejšej infraštruktúre, pričom škálovateľnosť a dynamickosť cloudových systémov umožňujú prispôbiť sa akýmkoľvek požiadavkám zákazníka. Výdavky na nákup a údržbu hardwaru a softwaru pritom bývajú často krát začlenené medzi najvyššie položky a vybrať si cloudovú službu môže byť ten správny nápad. Využitie IaaS často krát v kombinácii s ostatnými cloudovými službami tak poskytuje takú úroveň scelovateľnosti, na ktorú klasická infraštruktúra nedokáže odpovedať.

Medzi najvýraznejších zastupiteľom tejto kategórie opäť spadá americký gigant Amazon s najväčšou škálou služieb. Samozrejme firmami poskytujúcich IaaS je nespočetné množstvo. Niektorí poskytovatelia totiž môžu zabezpečovať širokú škálu služieb v štýle dátového centra (IBM, Oracle, Sun atď.) a iný zas môžu byť úzko špecializovaný na konkrétne služby zamerané na koncových zákazníkov (Megacloud, Dropbox, Google Disk atď.).

3.4.2 Modely prístupu k dátam

- **Verejný cloud** - takáto infraštruktúra je sprístupnená všeobecnej verejnosti alebo sa môže jednať o veľkú priemyselnú skupinu a je vo vlastníctve organizácie, ktorá ju predáva
- **Súkromný cloud** - infraštruktúra cloudových systémov je poskytovaná iba konkrétnej spoločnosti, pričom sa môže jednať o outsourcing alebo o lokálne služby, kde si samotná firma spravuje vlastný cloudový systém
- **Hybridný a komunitný cloud** - dve časti, ktoré zo sebou úzko súvisia. Jednak môžu zlučovať sesterské spoločnosti, ktoré majú rovnaké záujmy alebo sa môže jednať o prepojenie viacerých cloudových systémov, ktoré medzi sebou komunikujú, poprípade jeden druhého zastupujú v prípade poruchy

3.4.3 Nevýhody využitia Cloudu

Zatiaľ čo výhody cloudových riešení sú zjavné podľa sa na začiatok pozrieť na nevýhody.

- **Internetové pripojenie** – jedným z hlavných pilierov na ktorých cloud computing stavia je práve stabilné internetové pripojenie, pretože využívame prostriedky vzdialených serverov ku komunikácii takýchto zariadení s konečným užívateľom bez internetu nedôjde
- **Bezpečnosť dát** – v dnešnej dobe a rozrastajúcim povedomím o cloudových systémoch sa rovnako frekventovane hovorí aj o bezpečnosti. Veľa ľudí sa stále bojí že pri ukladaní citlivých dát na internet môžu o dáta prísť. Samozrejme je na každom užívateľovi ako si takúto obavu poistí napr. šifrovaním dát a následným uložením, poskytovatelia cloudových služieb sú ale pod stálou kontrolou. Bezpečnosti je ale venovaná cela kapitola preto len v skratke. Pri komunikácii na cloude sa postupuje podľa fungujúcich pravidiel bezpečnosti na internete, samozrejme že je tu druhá stránka a to fyzickej bezpečnosti, v tomto prípade užívateľ nemá server priamo pod svojou kontrolou.
- **Cena** – aj keď cena býva často rozhodujúcim faktorom mnohých firiem, ktorý sa rozhodnú pre cloud computing, nejedná sa o žiadnu peňažnú úľavu. Platba za poskytovanie služieb je paušálna, čoraz častejšie sú však služby šité na mieru užívateľom a preto môžu mať za poskytovanie služieb rôzne sadzby. Zatiaľ čo na Vianoce je väčšina serverov preťažená niektoré môžu zívajú prázdnou. O toto sa stará cloud computing a preto platíte iba za využívané dáta ale suma rozhodne nie je najmenšia. Majiteľom však odpadajú všetky starosti spojené s obstarávaním vlastného hardwaru, prípadným aktualizáciám, riešením bezpečnosti či dostupnosti.

3.4.4 Výhody Cloudu

- **Cena** – nie, nejedná sa o chybu. Cena patrí naozaj medzi obe skupiny. Z hľadiska paušálnych poplatkov môžu byť niektoré menšie firmy dost' v nevýhode. Jeden z dôvodov prečo je cena uvedená aj ako výhoda aj ako nevýhoda je rozdielnosť potrieb každej firmy. Pre niekoho sa môže zdať koncept cloudu úžasný pretože nemusí riešiť žiadne náklady na nákup hardwaru alebo softwaru, trvalé udržiavanie serverov online či mzdy pracovníkov, ktorý sa o tieto stroje starajú. S pribúdajúcim vekom sa

samozrejme stávajú staršie stroje nepoužitelnými a firma by musela znovu zainvestovať do nového. Ďalšia z výhod pri ktorej sa už o túto otázku nemusíte starať. Pre iných je ale využívanie cudzích zdrojov neekonomické a preto využívajú svojpomoc.

- **Rýchlosť** – užívateľ si platí a preto aj dostáva adekvátne služby, tie sa využívajú na už spomínanej technike „na vyžiadanie“ kde cloud computing vyhodnocuje a rozdeľuje výkon podľa potreby.
- **Stálosť** – mnohé cloudové spoločnosti, ktoré sa venujú zberu a zálohovaniu dát majú oddelené dátové centrá do ktorých sa dáta automaticky zaznamenávajú ak by došlo k nejakému lokálnemu problému ako je napríklad požiar alebo výpadok.
- **Prístup** – jednoznačnou revolúciou cloud computingu vždy bola dostupnosť. Je jedno aké zariadenie využívame alebo kde sa pravé nachádzame ak máme splnenú základnú podmienku (funkčný internet). Zdieľanie pracovného postupu z nadriadenými nebolo nikdy ľahšie. Stačí šéfovi poslať odkaz kde si môže overiť váš postup či už v informačnej podobe alebo programovej. K prístupu sa samozrejme viaže aj už viackrát spomínaná scelovateľnosť. V „bezcloudovom“ období bolo navýšenie operačného výkonu podstatne zložitejší proces ako je tomu v cloude. Zatiaľ čo pri klasickom dedikovanom hardware sa proste prispôbil hardware najvyšším požiadavkám, v koncepte cloudu dostane každý užívateľ iba to čo využije.

3.5 Bezpečnosť na internete

Nasledujúca kapitola obsahuje základné princípy bezpečnosti na internete.

3.5.1 Bezpečnostné piliere internetovej komunikácie

- **Dôvernosť**
Prístup k informáciám nemôže mať nikto iný ako oprávnená osoba.
- **Integrita**
Stálosť informácií, meniť hodnotu informácií môže iba oprávnená osoba.
- **Dostupnosť**
Ak ide o zabezpečenú správu aký zmysel má jej bezpečnosť pokiaľ nie je k dispozícii pre autorizovaného užívateľa keď ju potrebuje. [20]

3.5.2 Normy, pojmy a protokol HTTPS

- **Autentifikácia**

Pri autentifikácii sa overuje užívateľova identita a zisťuje sa o koho ide. Overenie podľa mena a hesla alebo biometrického znaku.

- **Autorizácia**

Autorizácia na druhu stranu overuje či autentifikovaný užívateľ má oprávnenie vykonať činnosť o ktorú žiada.

- **Protokol HTTPS**

Základom bezpečnej komunikácie na internete je určite práve komunikačný protokol HTTPS, ktorý funguje na báze SSL certifikátu. Určite ste sa už niekedy stretli s web stránkou, ktorá nemala nainštalovaný platný alebo dôveryhodný SSL certifikát. Prehliadač od firmy Google zobrazuje preškrtnutý zámok na celú stránku a pokiaľ sami nepovolíte prístup na takto zabezpečený web sám sa nepresmeruje. V najbližšej dobe bude práve Google prechádzať na novú politiku, pri ktorej bude takýmto spôsobom kryť všetky nezabezpečené webové stránky protokolom HTTPS.

Zástupcovia dôveryhodných SSL certifikátov: SpaceSSL, Symantec, DigiCert

3.5.3 Šifrovanie

S každou modernejšou technológiou sa stáva bezpečnostná komunikácia menej a menej bezpečná. Pri toku informácií, ktoré dnes prúdia dennodenne na internete je v podnikovej sfére dobrý štandard resp. cesta k úspechu šifrovanie. Šifrovanie sa delí na dve kategórie:

- **Symetrické šifrovanie**

Kolobeh symetrického šifrovania vytvárajú dve podstatné zložky, pri posielaní správy je nutné najprv zašifrovanie (z angl. Encryption) a na druhej strane po prijatí správy dešifrovanie (z angl. Decryption). V prvej časti odosielateľ zašifruje správu M pomocou kľúča K, ten má väčšinou pevne definovanú dĺžku v závislosti na zložitosti šifrovania. Ak chce príjemca takúto správu dešifrovať musí poznať použitý kľúč K aby dostal správnu formu správy M.

- **Asymetrické šifrovanie**

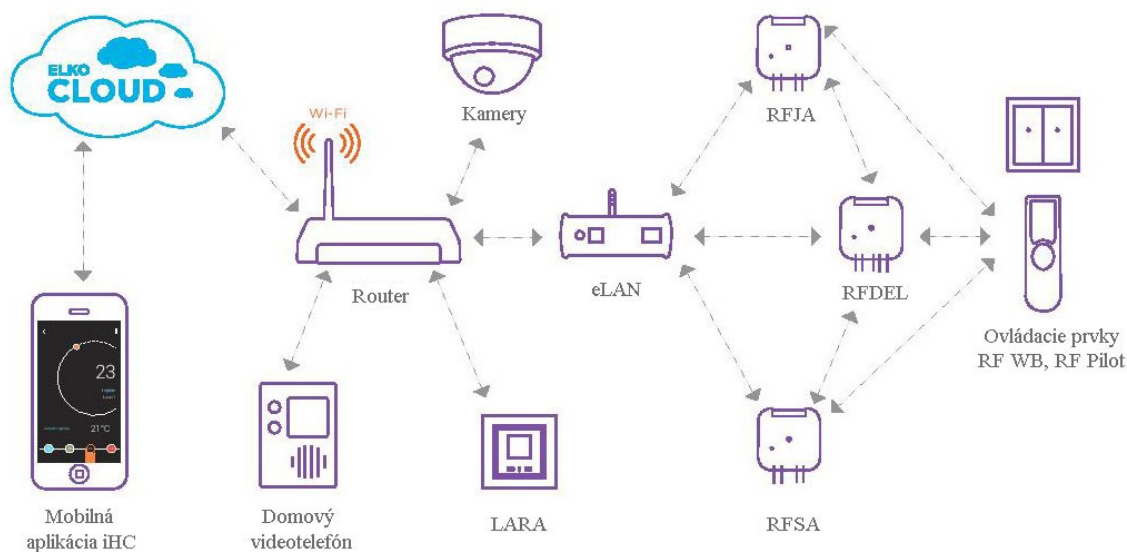
Slabinou symetrických šifrier je jeden jediný kľúč, ktorý musia vedieť obidve strany. Pri takto šifrovanej komunikácii teda vzniká problém ako si poslať kľúč. Na túto otázku odpovedajú asymetrické šifry. Odosielateľ zašifruje správu M na text T za

pomoci klíča K1, verejného klíča. Prijemca prijme zašifrovaný text T a za pomoci svojho súkromného klíča K2 dešifruje text na správu M. Pre bezpečné fungovanie takýchto šifrier musí platiť že ani odosielateľ po zašifrovaní správy M na text T, so svojim klíčom K1 nedostane naspäť podobu správy. [21][22]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 ZHODNOTENIE VZDIALENÉHO PRISTUPU INELS RF CONTROL

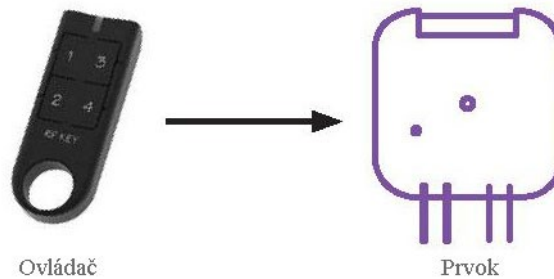
Oproti klasickej elektroinštalácii, kde sú káble vedené z rozvádzaču priamo ku komponentom ako sú napr. prvky PZTS, vypínače, svetlá či zásuvky sa u bezdrôtového prenosu nemusíme baviť o žiadnych kábloch. Všetky komponenty sú napájané batériou, čo môže na jednu stranu byť pre niekoho nepohodlné kvôli výmenám batérií, všetko však záleží na početnosti komunikácie. Bezkáblkové riešenia teda odbúrávajú radu problémov spojených s obstarávaním alebo inštaláciou prvkov. Bezdrôtové prvky jednoducho umiestnime na vhodnú pozíciu a ostáva už len softwarové spárovanie prvkov s riadiacou jednotkou eLAN RF (v kapitole 7.1.1). Medzi ďalšie nesporné výhody určite patrí aj možnosť dynamickosti, nielen že môžeme prvky presúvať ale celkový systém môžeme postupom času obohatovať o ďalšie prvky z rady iNELS RF Control. To znamená že z bezdrôtovým systémom môžeme začať napr. so stmievaním osvetlením a po dobrej skúsenosti ďalej systém rozšíriť o prvky PZTS.



Obrázok 7. Funkčný diagram bezdrôtového systému RFIO [Upravené z interných zdrojov]

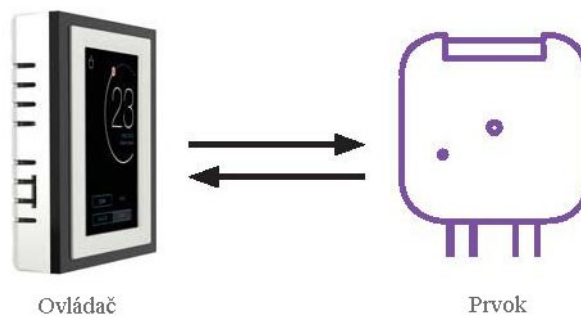
4.1 Typy komunikácie

Jednosmerná – užívateľ nedostáva žiadnu spätnú väzbu o tom, či prvok vykonal požadovanú akciu.



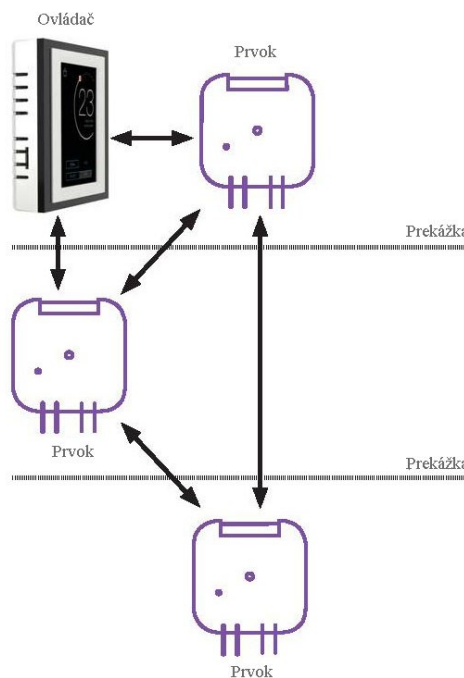
Obrázok 8. Komunikácia bezdrotových prvkov – Jednosmerná komunikácia [Upravené z interných zdrojov]

Obojsmerná - prvok komunikuje s ovládačom a vracia spätnú väzbu, vyhodnotenie ako dopadla akcia.



Obrázok 9. Komunikácia bezdrotových prvkov – Obojsmerná komunikácia [Upravené z interných zdrojov]

Mesh – jedná sa o momentálne najvyspelejšiu formu komunikácie, kde je povel z ovládača v prípade nedostatočnej vzdialenosti alebo slabého signálu smerovaný cez najbližšie prvky. V niektorých prípadoch je však nutné takúto dráhu softwarovo nakonfigurovať aby nedochádzalo k oneskoreniu signálu.



Obrázok 10. Komunikácia bezdrôtových prvkov – Mesh
[Upravené z interných zdrojov]

4.2 Komunikačný protokol iNELS RF Control – RFIO

Protokol RFIO je produktom firmy ELKO EP už od roku 2005 ale to neznamená že nepracuje na jeho neustálom zlepšovaní. RF modul bol dotestovaný v inštitúte elektronických komunikácií.

Prvky RFIO spĺňajú tieto normy:

- FCC,
- EN 60669,
- EN 300 220,
- EN 301 489
- smernica RTTE,

- NVč.426/2000Sb.

Komunikácia na tomto protokole má rôznorodé využitie. Od najjednoduchších povelov ON/OFF až po vysielanie alebo príjem dát ako sú teplota a spotreba energií. Systém pracuje na nasledujúcich dvoch pásmach určený pre automatizáciu:

- 868 MHz
- 916 MHz.

Tieto pásma spolu s bezdrôtovým RF modulom, ktorý má vysielací výkon 25mW sa osvedčili ako najvýkonnejšie.



Obrázok 11. Certifikácia produktov iNELS RF Control [Interné zdroje]

4.3 Výhody RFIO

- Spätne kompatibilné verzie do roku 2009
- 100% kompatibilita medzi produktami kategórie RFIO
- Funkcia systému ani nastavovanie komunikácie nevyžadujú internetové pripojenie
- Protokol RFIO neposiela neadresované povely a nezahluje tak priestor
- Open source API

4.4 Dostupné prvky RFIO

Ovladače



RFWB-20/G
2 tlačítkový nástěnný
bezdrátový ovladač



RFWB-40/G
4 tlačítkový nástěnný
bezdrátový ovladač



RF Key
4 tlačítkový ovladač
- klíčenka



RF Pilot
Dálkový bezdrátový
ovladač s displejem



RFIM-20B
Bezdrátový převodník
kontaktní (2 vstupy)



RFIM-40B
Bezdrátový převodník
kontaktní (4 vstupy)



RFSG-1M
Bezdrátový převodník
kontaktní

Systémové prvky



RF Touch-B
Bezdrátová dotyková
jednotka - vestavná
montáž



RF Touch-W
Bezdrátová dotyková
jednotka - montáž na
povrch



eLAN-RF-003
Chytrá RF krabička



eLAN-RF-Wi-003
Chytrá RF krabička
s Wi-Fi



RFGSM-220M
Multifunkční GSM
komunikátor



RFRP-20
Opakovač signálu



RFPM-2M
Energy brána

Spínače



RFS-11B
Spínací bezdrátový
prvek (jednofunkční)
- 1 výstup



RFS-61B
Spínací bezdrátový
prvek (multifunkční)
- 1 výstup



RFS-62B
Spínací bezdrátový
prvek (multifunkční)
- 2 výstupy



RFS-61B
Spínací bezdrátový
prvek se vstupem
pro tlačítko



RFS-61M
Spínací bezdrátový
prvek - 1 výstup



RFS-66M
Spínací bezdrátový
prvek - 6 výstupů



RFSC-61
Spínaná zásuvka
(multifunkční)



RFUS-61
Spínací prvek venkovní
použití (multifunkční)



RFJA-12B/230V
Spínací prvek pro
žaluzie



RFJA-12B/24V DC
Spínací prvek pro žaluzie
(bezkontaktní)

Stmívače



RFDA-73M/RGB
Stmívač pro barevné
(RGB) LED pásy



RFDSC-71
Stmívaná zásuvka
(multifunkční)



RFDAC-71B
Analogový regulátor
0(1)-10V



RFDEL-71B
Univerzální stmívač
(vestavný)



RFDEL-71M
Univerzální stmívač
(modulový)

Obrázok 12. Dostupné prvky pre bezdrôtovú inštaláciu iNELS RF Control 1/2 [Interné zdroje]

Osvětlení



RFSOU-1
Bezdrátový
soumrakový spínač



RF-LED-550
Barevná bezdrátová
žárovka



RF-LED-675
Bílá bezdrátová
žárovka

Regulace teploty



RFATV-1
Bezdrátová
termohlavice



RFSTI-11B
Spínací prvek s
teplotním senzorem
(vestavěný)



RFSTI-11/G
Spínací prvek s
teplotním senzorem
v provedení vypínače



RFTI-10B
Teplotní bezdrátový
senzor



RFCTI-10/G
Jednoduchý
bezdrátový regulátor
teploty



RFCTI-50/G
Bezdrátový regulátor
teploty



RFCTI-100/G
Bezdrátový regulátor
teploty

Monitorovací prvky



RFSF-1B
Bezdrátový záplavový
detektor



RFTM-1
Bezdrátový převodník
pulzů



iNELS Cam
IP kamera



Podporované kamery

Kamery

Detektory



RFS-100/
SD-100
Kouřový detektor
bezdrátový / drátový



RFMD-100/
MD-100
Pohybový detektor
bezdrátový / drátový



RFWD-100/
WD-100
Okenní / dveřní detektor
bezdrátový / drátový

Příslušenství



FP-1
Záplavová sonda



TC/TZ
Teplotní senzor



AN-I
Interní anténa



AN-E
Externí anténa



Telva
Termopohon



CT50
Proudový transformátor

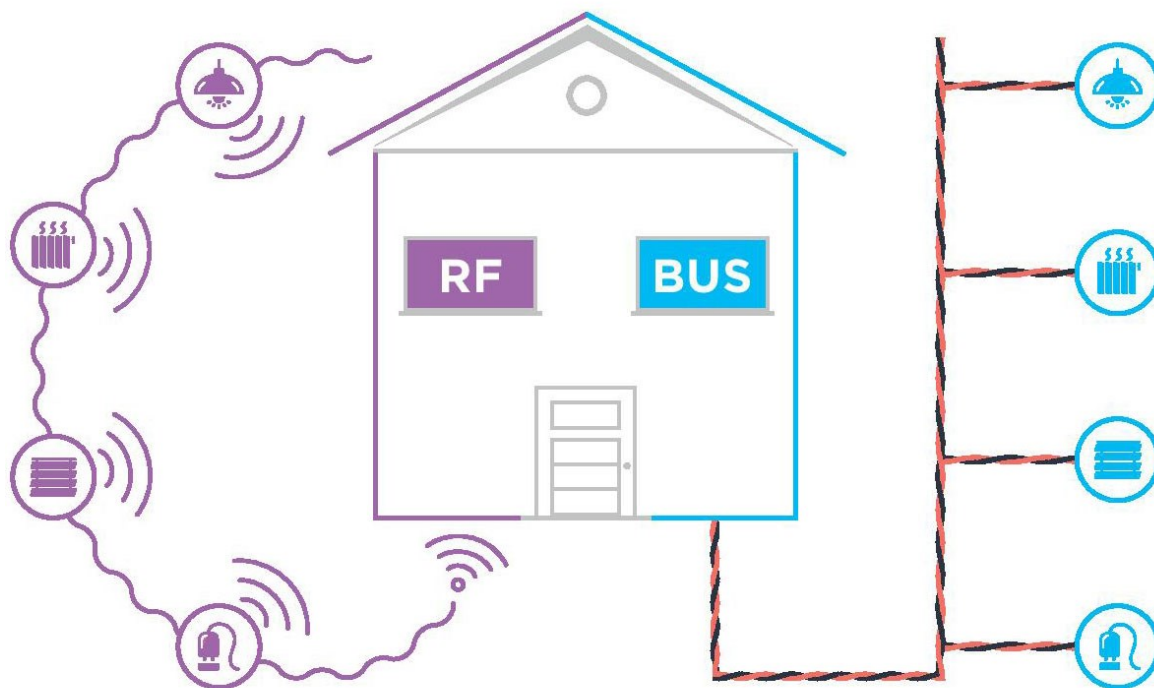


LS, MS, IRS
LED senzor,
Magnetický senzor,
Infra Red senzor

Obrázok 13. Dostupné prvky pre bezdrôtovú inštaláciu iNELS RF Control 2/2
[Interné zdroje]

5 POROVNANIE PRISTUPU K POPLACHOVÝM A RIADIACIM APLIKACIAM V OBLASTI SMART HOME

Veľký rozmach v oblasti IoT udáva smerovanie nielen vo svete, kde na každom rohu počujeme o smart riešeniach, smart hodinkách, smart telefónoch alebo aj smart automobiloch. V oblasti smart home sa začali vytvárať špeciálne navrhnuté siete, ktoré síce prenášajú malý obnos dát ale za veľmi nízku spotrebu a na veľké vzdialenosti. V Českej republike sa využívajú tri veľké siete ako napríklad Sigfox, LoRa a NB.IoT. Nie len rozvoj takýchto sietí čoraz viac podporuje pravé využívanie bezdrôtových riešení oproti tým využívajúcim zbernice. V nasledujúcich kapitolách sú v stručnosti opísané základné rozdiely v oblasti smart home.



Obrázok 14. Ilustračné znázornenie pripojení oboch systémov [interné zdroje]

5.1 Bezdrôtová komunikácia

Bezdrôtová elektroinštalácia iNELS RF Control je prednostne využívaná v domoch a bytoch, ktoré sú po rekonštrukcií alebo je jednoducho spotrebiteľovi proti vôli sekať diery popripade vymýšľať iné riešenia. Väčšina prvkov bezdrôtovej inštalácie je na batériu a preto je nesmierne jednoduché takéto systémy inštalovať. Rovnako ako komunikácia s riadiacou jednotkou, smartboxom eLAN-RF. Táto oblasť vyniká nielen dynamickosťou pripojenia a rozloženia komponentov ale množstvom ovládačov či už sa jedná o kľúčenky alebo bezdrôtové

vypínače. Výhodou je samozrejme okamžité ovládanie prostredníctvom telefónu za využitia cloudovej služby – ELKO EP Cloud. Predstava že sedím pri mori niekde na vyhriatej pláži a domov mám aj tak stále pod kontrolou je proste úžasná. K dispozícií sú ale samozrejme aj klasické riešenia dotykových ovládačov.

5.2 Drôtová komunikácia

iNELS BUS je naopak veselo používaný pri výstavbách nových domov, väčších bytov ale aj v komplexných budovách a komerčných objektoch. Základom BUS systémov je komunikačný dátový kábel, zbernica. Ta je zakončená v centrálnej jednotke v rozvádzači. Výhodou je nespočetné množstvo systémov integrovaných tretími stranami či už sa jedná o kamerové systémy CCTV alebo jednoducho o smart kuchynské spotrebiče.

5.3 Vyhodnotenie

Bezdrôtové riešenie poskytuje určitý komfort v jednoduchosti a hlavne dynamickosti inštalácie či ovládania. Ak sa naprojektuje a inštaluje BUS-ové riešenie je už len veľmi problematické meniť takto inštalované prvky. U bezdrôtovej komunikácií sa samozrejme takéto problémy vôbec neriešia. Výhodou bezdrôtovej komunikácie je samozrejme možnosť začať s dvoma komponentami a postupne systém rozširovať. Z pohľadu napájania môže byť pre niekoho problém výmena akumulátorov ale s optimalizáciou a výdržou cca. tri roky to nie je až taký problém. Navyše iNELS RF automaticky upozorní spotrebiteľa na nízku kapacitu akumulátoru, takže sa nemôže stať že prestane fungovať v nevhodnú dobu. Z pohľadu bezpečnosti sa váhy o niečo viac preklápajú na stranu káblových riešení pretože pri prerušení zbernice je okamžite vyhlásený poplach. U bezdrôtových systémov je to o niečo zložitejšie ale všetko záleží na schopnosti inštalácie. V prospech zbernicových systémov tiež hra veľkú úlohu prakticky neobmedzený počet napojených prvkov.

The chart compares the functions supported by two types of systems: wireless RF (represented by a purple icon) and bus (represented by a blue icon). The functions are listed on the left, and the presence of each function is indicated by a colored dot in the corresponding column.

	 bezdrátový RF	 sběrniceový BUS
Vytápění	●	●
Rolety, žaluzie	●	●
Stmívání osvětlení	●	●
Spínání spotřebičů	●	●
Měření energií	●	●
Detektory	●	●
Kamery	●	●
Dveřní videotelefon	●	●
Alarm	●	●
Klimatizace		●
Kuchyňské spotřebiče		●
Meteostanice	●	●
LARA Rádio/Interkom	●	●
Přístupový systém	●	●
GRMS		●
iNELS touch panel	●	●

Obrázok 15. Porovnanie funkcií jednotlivých systémov [Upravené z interných zdrojov]

6 PREDSTAVENIE FIRMY ELKO EP

Začiatky firmy ELKO EP siahajú do roku 1993 kedy zakladateľ a súčasný majiteľ p. Jiří Konečný začal podnikat' s výrobou spínacej pohonnej jednotky pre ovládanie elektrického vykurovania. O štyri roky neskôr vzniklo ELKO EP s. r. o. ako ho poznáme dnes.

6.1 Zameranie

Z Holešova do celého sveta. Aj tak by sa dala nazvať expanzia tejto úspešnej Českej firmy, ktorá má po celom svete 16 pobočiek. Vďaka dlhoročným skúsenostiam si získala oprávnené miesto na trhu s elektronickými modulovými prístrojmi – relé. Celý proces od myšlienky cez vývoj a následnej výroby či predaja sa odohráva na jednom mieste, v Holešove. Aj keď predaj a výroba relé patrí medzi primárny zdroj firmy, ta sa sústreďí aj na ďalšie ciele ako sú inteligentné elektroinštalácie, IoT, LED osvetlenie, Intercom, Smart City a mnoho iných. Doposiaľ má firma na konte viac než 12mil. vyrobených produktov. Tieto produkty ďalej exportuje do sedemdesiatich krajín sveta a získava si preto poprednú pozíciu na Európskom trhu.



Obrázok 16. Sídlo ELKO EP [Interné zdroje]

6.1.1 Produktové skupiny

V jednoduchých bodoch je znázornená široká škála produktov firmy ELKO EP:

- Časovače / Relé
- Monitorovacie relé

- iNELS Air – IoT zariadenia (magneticky kontakt, PIR detektor, detektor dymu a plynu atď.)
- **Bezdrôtová elektroinštalácia**
- Zbernicová elektroinštalácia
- Energy Management - brány snímania spotrebovanej energie
- Hotelové riešenia – HRESK a GRMS
- BMS – management systému budov
- Riadenie osvetlenia
- Multimédia – dverný komunikátor, intercom, multimediálne zariadenie LORA atď.
- LOGUS 90 – designové vypínače a zásuvky

7 VÝUKOVÁ APLIKÁCIA S POUŽITÍM SYSTÉMU INELS RF

Výuková aplikácia predstavuje názornú ukážku bezdrôtového riešenia poplachových a riadiacich systémov v oblasti smart home. Pre túto príležitosť boli vybrané základne prvky PZTS – magnetický kontakt na detekciu otvorenia dverí a pohybový PIR detektor. Z oblasti riadiacich technológií som využil žiarovku s nastaviteľnou intenzitou svietivosti. Jednotlivé prvky komunikujú s riadiacou jednotkou bezdrôtovo, prostredníctvom rádiových vln. Riadiaca jednotka ďalej obojsmerne komunikuje s cloudovou webovou aplikáciou na zabezpečenom internetovom protokole HTTPS. Smart home oblasť je nesmierne zaujímavý koncept, ktorý zažíva v tejto dobe rozmach. Ktovie možno už o pár rokov budeme žiť všetci v energeticky úsporných smart domácnostiach pripojených do väčšieho celku smart mesta. Inšpiráciou pre nás môže byť pokrokové Turecké mesto Izmir. Tu sa môžeme stretnúť s technológiami pre riadenie dopravnej signalizácie, obsadenosti parkovísk, kontroly nehodovosti či dokonca detekciou hustoty dopravy. V Izmire však môžeme okrem inteligentnej dopravy nájsť aj signalizačné panely pre oznámenie o aktuálnom stave počasia alebo monitoringom CCTV siete, ktorá tiež výrazne napomáha k pocitu bezpečia. Okrem toho že pomaly ale iste Zem vyčerpávame o nerastné suroviny sa práve takéto smart domácnosti či mestá starajú o regulovanie energetickej náročnosti v závislosti na aktuálnom počasi a mnoho ďalšieho.

7.1 Pomôcky

V tejto kapitole sú opísané jednotlivé prvky použité vo výukovej aplikácii, ich základné parametre a princíp fungovania.

7.1.1 Smart box (eLAN-RF-003)

Inteligentná krabička s komunikáciou RF umožňuje ovládať elektroinštaláciu z rôznych zariadení (tablet, mobil, web, TV). Vďaka obojsmernej komunikácii s protokolom iNELS RF Control dokáže nielen ovládať prvky ale aj vizualizovať ich aktuálny stav. Komunikačná frekvencia s pripojenými prvkami je 868MHz. Na tomto princípe dokáže pracovať až zo 40 rôznymi prvkami. Užívateľ má na výber z dvoch variant s WiFi anténou (telefónom sa pripájame k AP) a bez WiFi. Do domácej siete sa pripojuje prostredníctvom LAN sieťového kábla. V prípade že nie je na routri nastavená statická IP adresa, eLAN ju automaticky prijme z DHCP serveru. Chytrá krabička dokáže regulovať vykurovanie alebo klimatizáciu, spínať spotrebiče ako napr. zásuvky, ventilátory a pod. a to aj v časových intervaloch (omeškané

vypnutie / zapnutie). V prípade osvetlenia dokáže eLAN komunikovať s viacerými druhmi svetiel s reguláciou svietivosti (LED, úsporne, halogénové alebo klasické žiarovky)



Obrázok 17. eLAN-RF-003 [Interné zdroje]

7.1.2 Magnetický kontakt (RFWD-100)

Detektor otvorenia okien alebo dverí funguje na princípe jazýčkového relé, ktoré je spínané magnetickým polom magnetu. Kontaktné detektory patria do plášťovej ochrany objektu. Obvykle sa tieto detektory používajú v kombinácii s nejakým spínacím prvkom pre automatickú reguláciu osvetlenia alebo z bezpečnostného pohľadu zopnutie GSM brány na odoslanie prednastavenej správy. Tento detektor je vybavený anti-sabotážnou funkciou, kedy pri neoprávnenom zásahu do detektoru vyvoláva alarm. Napájaný je 3V batériou, ktorá by mala pri bežnom používaní vydržať jeden rok. Tento produkt je ale vybavený možnosťou vypnutia signalizačnej LED čo dokáže predĺžiť životnosť batérie na trojnásobok. Okrem obojsmernej komunikácie s eLAN krabičkou tiež signalizuje slabé batérie.



Obrázok 18. RFWD-100 [Interné zdroje]

7.1.3 PIR detektor (RFMD-100)

Pasívne infračervené detektory reagujú na pohyb v chránenom priestore. Princíp spočíva v pasívnom snímaní, ktoré zachytáva infračervené žiarenie vydávané narušiteľom. Základom je pyroelektrický senzor. Obvykle sú systémy usporiadané na detekciu žiarenia o teplote $\pm 36^{\circ}\text{C}$. RFMD-100 je určený výhradne na využívanie v interiéroch. Podobne ako magnetický kontakt dokáže v kombinácii so spínacím prvkom regulovať osvetlenie alebo výstražné zariadenie. Prostredníctvom mobilnej aplikácie prichádza upozornenie pri detekcii pohybu. Detektor je vybavený čítačom pulzov pre regulovanie citlivosti snímania alebo vďaka integrovanému senzoru osvetlenia nastaviť reakčnú dobu detektoru. Rovnako ako u RFWD-100 je aj PIR detektor vybavený anti-sabotážnou funkciou. Napájanie je zabezpečené prostredníctvom dvoch 1,5V batérií typu AA. V prípade vypnutej signalizačnej LED je životnosť batérií až 3 roky. Opäť obojsmerný komunikačný protokol iNELS RF Control so signalizáciou slabých batérií.



Obrázok 19. RFMD-100 [Interné zdroje]

7.1.4 Ďalšie potrebné vybavenie

- Internetové pripojenie
- WiFi router (pre názornú ukážku samostatného panelu)
- Smartphone, tablet alebo PC
- LED žiarovka s reguláciou svietivosti

7.2 Postup tvorby výukového panelu

Ako prvé bolo potrebné pripraviť dizajn výukového panelu. V prostredí Adobe InDesign som navrhol výtvar, ktorý som predal outsourcingovej marketingovej firme na vyhotovenie forexovej dosky s potlačou môjho dizajnu.



Obrázok 20. Dizajn panelu k výukovej aplikácii

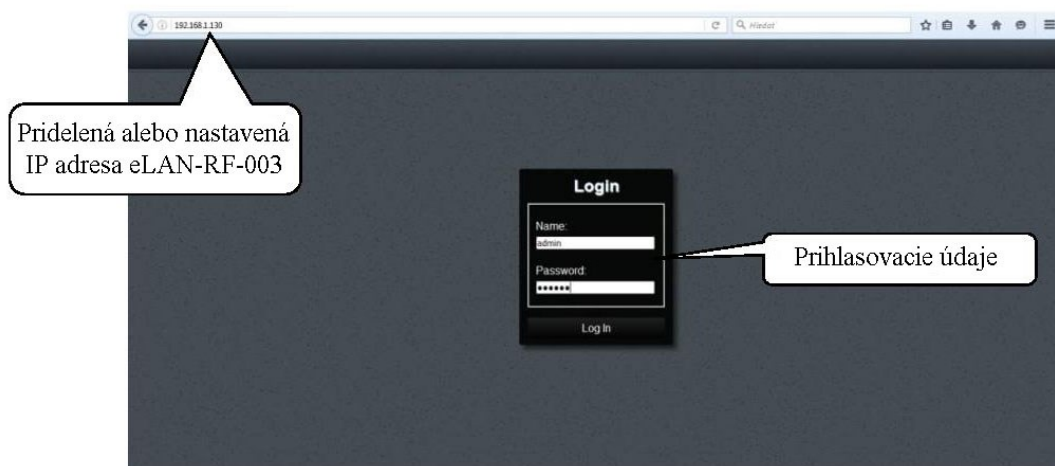
Následná instalácia bezdrôtových zariadení už nebol problém. Do dosky bola vyvrtaná jedna diera na objímku žiarovky, pričom samotné zapojenie žiarovky bolo primitívne (nulový vodič na objímku a fázový na stredovú časť). Na pripevnenie prvkov k forexovej doske som využil praktický suchý zips a všetko ostatné bolo otázkou softwaru. Ako napájanie pre router, eLAN-RF-003 bola použitý predlžovací kábel.

7.3 Prepojenie bezdrôtových prvkov s riadiacou jednotkou ELAN

Po pripojení eLAN-u do elektrickej siete je potrebné ďalej zabezpečiť internet. Ten sa do eLANU zapojí pomocou ethernetového kábla. Primárne nastavenie eLANU je aby si automaticky vyčítal IP adresu zo servera DHCP. Ďalší krok, na zistenie IP adresy je potrebné nainštalovať si do smartphonu aplikáciu s názvom iHC-MAIRF (Android) a iHC-MIIRF (Apple iOS). Po nainštalovaní a spustení aplikácie kliknite na tlačidlo možnosti. V kontextovom okne sa vybalí hneď niekoľko variant, je potrebné zvoliť prvú a to „nastavení elanu“. V ľavom dolnom rohu klikneme na tlačidlo hľadať a aplikácia nám ukáže dostupné eLAN-y v okolí.

V nasledujúcom kroku sa zadá IP adresu nájdeného eLAN-u do webového prehliadača. V továrnom nastavení ma eLAN tieto prihlasovacie údaje:

- Name: **admin**
- Password: **elkoep**



Obrázok 21. Prihlásenie na zariadenie eLAN-RF-003 [Vlastná tvorba]

Ak nefungujú prihlasovacie údaje a nemáte možnosť zistiť ich, je nutné previesť reset do továrenských nastavení. Ten prevediete dlhým stiskom tlačidla na prednej strane eLAN-u (10s).

Pri prvom spustení eLAN-u alebo po továrenskome resete je potrebné popridávať prvky z panelu. V pravom hornom rohu sa nachádza ikona ozubeného kola čo značí nastavenie. Po kliknutí na nastavenia sa vysunie panel z ďalšími možnosťami.



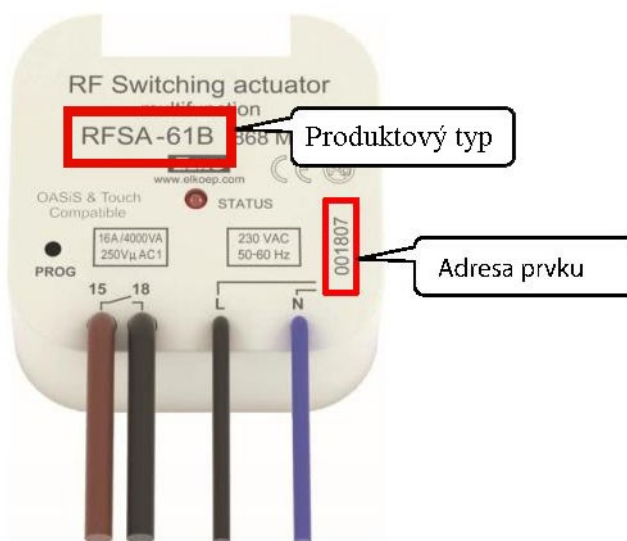
Obrázok 22.
Panel nastavení
[Vlastná tvorba]

Pre pridávanie miestnosti slúži karta „Rooms“ kliknutím na plus sa zobrazí kontextové okno s týmito možnosťami:

- Label – názov miestnosti v ktorej sa budú zobrazovať prvky
- Type – typ ikony, ktorý sa bude zobrazovať vedľa miestnosti
- Floorplan – vynecháme

Pre pridávanie nových prvkov do eLANU slúži karta „Devices“, konkrétne plus. V kontextovom okne je potrebné zadať štyri údaje:

- Product Type – produktovej označenie jednotlivých prvkov („RFWD-100“ – magnetický kontakt, „RFMD-100“ – PIR detektor atď.)
- Address - každý prvok ma svoju špecifickú adresu. Na nasledujúcom obrázku 20. je ukážkový príklad ako vyzerá takáto adresa.
- Label – ľubovoľný názov, pod ktorým sa bude tento prvok zobrazovať
- Type – typ ikony, ktorá sa bude pri tomto prvku ukazovať



Obrázok 23. Ukážkový príklad adresi prvku
[Upravené z interných zdrojov]

Kliknutím na tlačidlo „Create“ sa vytvorí prvok.

7.4 Práca v cloudovej aplikácii ELKO EP CLOUD

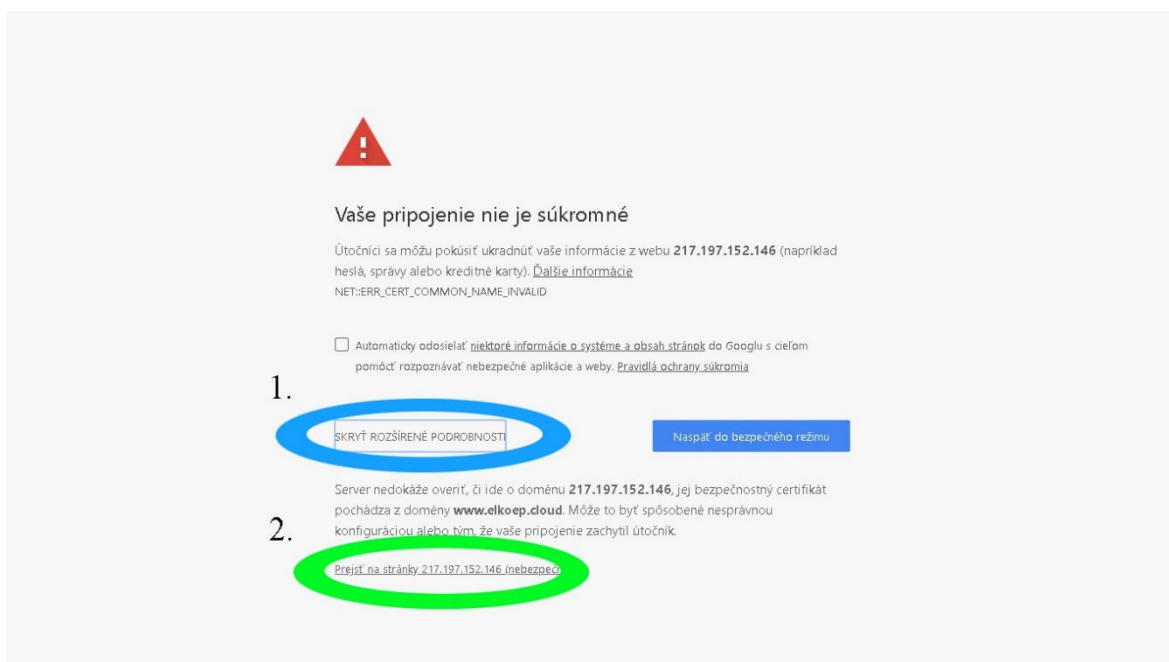
Momentálne sa pracuje na vývoji druhej generácie cloudovej služby ELKO EP Cloud a verzia používaná na prezentáciu výukového panelu je v stave Beta. Kvôli jednoduchosti riešenia panelu, ktorý obsahuje dva prvky PZTS bol vytvorený účet s oprávnením prístupu na úrovni

Lite. Takýto účet je zadarmo a preto zahrňuje obmedzenú funkcionalitu. V nasledujúcej kapitole bude predstavená práca s takýmto účtom.

- URL adresa beta verzie: **https://217.197.152.146:4443**
- Prihlasovacie údaje – Username: **student**

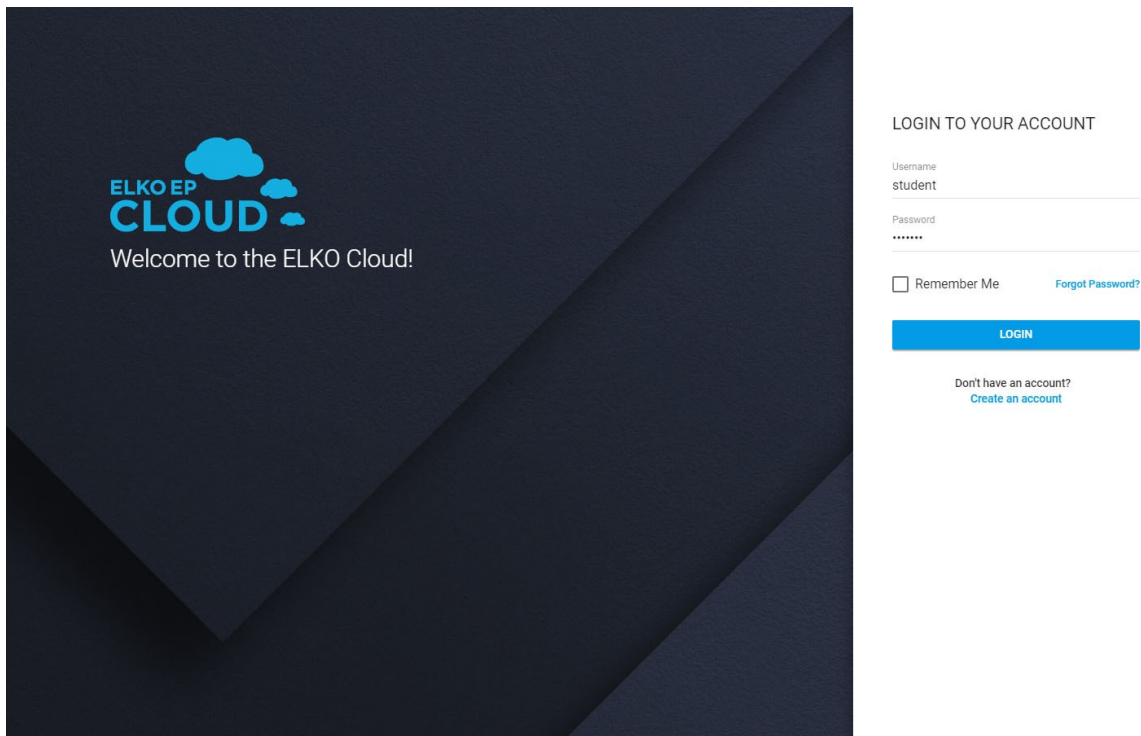
Password: **student**

Z vývojových dôvodov a zatiaľ nevydanej produkčnej verzii sa ELKO EP Cloud druhej generácií zatiaľ nachádza na premostenej adrese, ktorá síce spadá do protokolu https ale webový prehliadač môže upozorniť na nedôveryhodný zdroj.



Obrázok 24. Pridávanie výnimky bezpečnostného certifikátu [Vlastná tvorba]

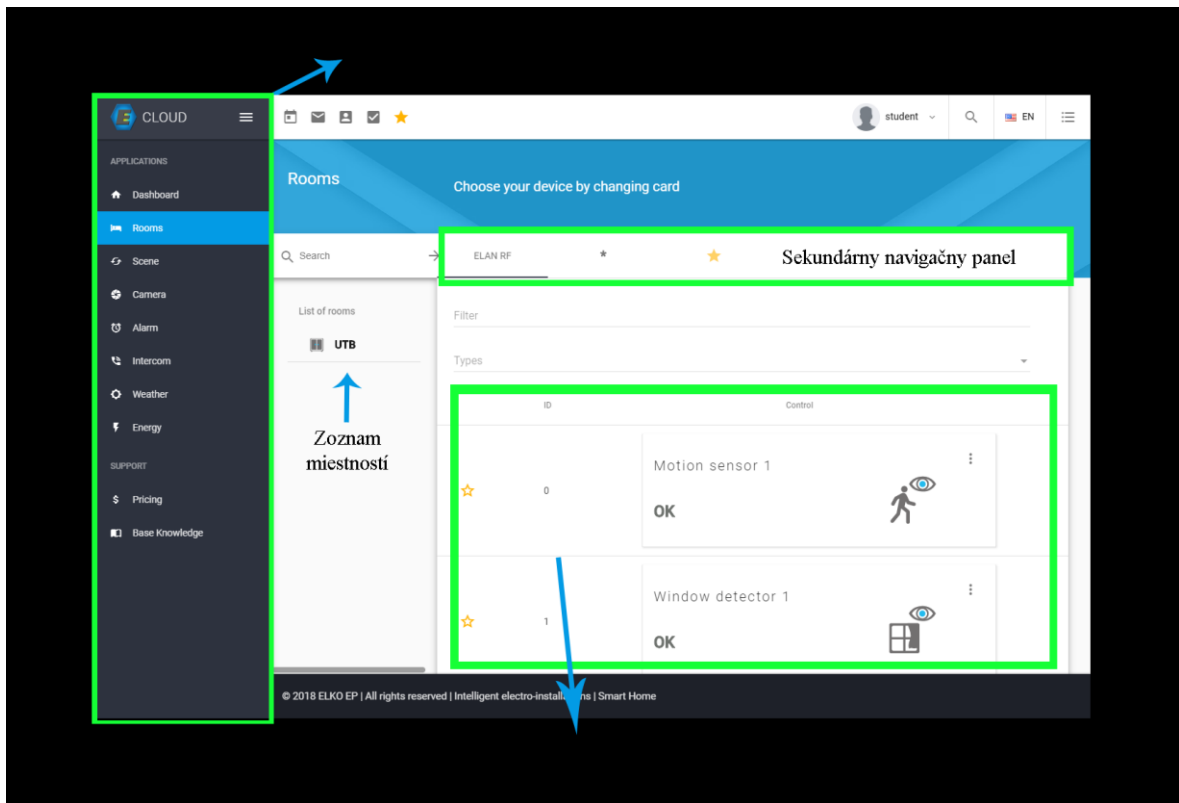
Kliknutím na rozšírené možnosti a následne povolenie výnimky nemôže byť pre Váš PC nebezpečné. Po potvrdení výnimky budete privítaný webovou aplikáciou ELKO EP Cloud a pre ďalší postup je nutné sa prihlásiť správnymi prihlasovacími údajmi (student/student).



Obrázok 25. ELKO EP Cloud webová aplikácia – prihlásenie [Vlastná tvorba]

Po úspešnom prihlásení budete z dôvodu Lite verzie účtu presmerovaný na kartu Rooms. Pod touto vrstvou autorizácie nesú užívateľovi prístupné žiadne iné stránky aplikácie. V nasledovnej karte nájdete:

- Hlavný navigačný panel – slúži na preroutovanie medzi jednotlivými kartami (v plnohodnotnom účte)
- Sekundárny navigačný panel – slúži na preroutovanie medzi jednotlivými technológiami (súčasťou výukového modelu iba eLAN RF)
- Zoznam miestností – slúži na preroutovanie medzi jednotlivými miestnosťami smart home
- Tabuľka z jednotlivými prvkami pripojenými na eLAN RF



Obrázok 26. Štruktúra hlavnej stránky Rooms [Vlastná tvorba]

ZÁVER

Cieľom mojej bakalárskej práce bolo oboznámiť čitateľov nielen o histórii vzdialeného prístupu ale špecifikovať dnešné potreby a účely, na ktoré sa využívajú. Zo začiatku som opísal vývoj bezdrôtového systému, keď sa podarilo v Anglicku ako prvýkrát rozzvoniť zvonček bez akýchkoľvek káblov. Ďalej bola práca venovaná problematike poplachových systémov a stručne popisuje základné delenie.

V ďalšej kapitole je opísané akou cestou si prešiel vývoj cloudových riešení a kde to vlastne celé začalo. Cloudové služby som rozdelil na tri základné poskytované služby ku ktorým sa dnes už pridávajú aj ďalšie pod celky ako napríklad monitoring ako cloudová služba. V teoretickej časti boli ďalej rozpísané spôsoby akým je zabezpečená komunikácia na internete a základné typy šifrovania.

Praktická časť opisuje prostredie firmy ELKO EP a jej dve najrozšírenejšie produktové série. Jedna pojednáva o mne zaujímavejších bezdrôtových systémoch a druhá zase rieši možnosti pripojenia prostredníctvom zvernicového systému. Každý z nich má svoje plus a proti a to bolo tiež zverejnené v ďalšej kapitole. Ako čerešničku na záver som zostrojil výukovú aplikáciu za pomoci bezdrôtového systému iNELS RF Control. Tá pozostáva zo základných častí ako je PIR detektor a magnetický kontakt doplnený o žiarovku s možnosťou regulovania intenzity svetla. To všetko prostredníctvom cloudovej služby ELKO EP CLOUD.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

- [3] PÉREZ-YUSTE, A., 2008. Early Developments of Wireless Remote Control: the Telekino of Torres Quevedo. Proceedings of the IEEE [online]. (96), 186-190. DOI: 10.1109/JPROC.2007.909931. Dostupné z: http://oa.upm.es/1968/1/INVE_MEM_2008_53684.pdf
- [2] SACHS, Sun, 2010. How Tesla's 1898 Patent Changed the World. Teleautomaton: Dedicated to Invention, Creativity and the Future of Technology [online]. Tumblr. Dostupné z: <http://teleautomaton.com/post/1373803033/how-teslas-1898-patent-changed-the-world>
- [3] A Short History of the Remote Control, 2015. Sureuniversal [online]. Sure. Dostupné z: <https://www.sureuniversal.com/short-history-remote-control/>
- [4] HRUŠKA, František. Technické prostředky informatiky a automatizace. Učební texty. 1.vyd. Zlín: UTB ve Zlíně, duben 2007, s. 193. ISBN 978-80-7318-535-0.
- [5] VARGA, Tomáš. Integrovaný systém v budově - Systém techniky prostředí v objektu administrativní budovy - Řídicí systém KNX. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 117s. (141 736 znakov). Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/21654>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav automatizace a řídicí techniky. Vedoucí práce Zálešák, Martin.
- [6] VAŠEK, Martin. Návrh a realizace bezdrátových sítí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 65 s. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/10793>. Tomas Bata University in Zlín. Faculty of Applied Informatics, Ústav aplikované informatiky. Vedoucí práce Adámek, Milan.
- [7] Využívání vymezených rádiových kmitočtů [online], 2010. Praha: ČTÚ. Dostupné také z: <https://www.ctu.cz/vyuzivani-vymezenych-radiovykh-kmitoctu>
- [8] VALOUCH, Jan, 2012. Projektování bezpečnostních systémů. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [9] Kamerové systémy: Čo znamená skratka CCTV ? [online], 2014. Bratislava: Alterweb studio. Dostupné také z: <http://www.specialistinabezpecnost.sk/clanky/co-znamenava-skratka-cctv/32>

- [10] KREJČÍ, Vlastimil. Možnosti zabezpečení budovy U5 na UTB ve Zlíně. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2016, 84 s. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/38900>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav bezpečnostního inženýrství. Vedoucí práce Pekař, Libor.
- [11] MACHÁČ, Tomáš. Bezpečnostní systémy pro finanční instituce. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011, 88 s. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/18219>. Tomas Bata University in Zlín. Faculty of Applied Informatics, Ústav bezpečnostního inženýrství. Vedoucí práce Drga, Rudolf.
- [12] KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. S.l.: Criticetus, 2006, 313 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [13] Microsoft Azure: Co je cloud computing? [online], 2018. Microsoft [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <https://azure.microsoft.com/cs-cz/overview/what-is-cloud-computing/>
- [14] KODERA, Jan, 2009. Přednáška z pražského buzzmeetu na téma webové aplikace pro cloud computing. May 30, 2009. Praha: Abako. Dostupné také z: <https://www.slideshare.net/jankodera/webove-aplikace-pro-cloud-computing>
- [15] HALLOVÁ, Marcela, 2013. Cloud computing – definícia, výhody a nevýhody. Nitra. Pojednanie z konferencie. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. Vedoucí práce RNDr. Darina Tóthová, PhD.
- [14] RITTINGHOUSE, John W. a James F. RANSOME, c2010. Cloud computing: implementation, management, and security. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4398-0680-7
- [57] KRUTZ, Ronald L. a Russell Dean VINES, c2010. Cloud security: a comprehensive guide to secure cloud computing. Indianapolis, IN: Wiley Pub. ISBN 978-0-470-58987-8
- [18] BAJZÍKOVÁ, Luba. Cloud služby v administrativě a firemních systémech. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2015, 73 s. (99 271 znaků). Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/34258>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav počítačových a komunikačních systémů. Vedoucí práce Šenkeřík, Roman.

- [19] MEIER, Reto, 2017. An Annotated History of Google's Cloud Platform. Medium [online]. USA: Medium Corporation. Dostupné z: <https://medium.com/@retomeier/an-annotated-history-of-googles-cloud-platform-90b90f948920>
- [20] KOVÁČIK, Ján, 2012. Bezpečnosť informácií. Uniba.sk [online]. Bratislava: Uniba. Dostupné z: <http://edi.fmph.uniba.sk/~winczer/SocialneAspekty/Kovacik.htm>
- [21] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management V. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-67-5
- [22] RASS, Stefan a Daniel SLAMANIG. Cryptography for security and privacy in cloud computing. Boston: Artech House, 2014, viii, 255. Artech House information security and privacy series. ISBN 978-1-60807-575-1

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

API	Application programming interface
AWS	Amazon Web Service
CCTV	Close Circuit Television
°C	Stupeň Celzia
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
GB	Gigabyte
GDPR	General Data Protection Regulation
GSM	Global System for Mobile Communications
HAS	Hold-up alarm system
HTTPS	Hypertext transfer protocol secure
IaaS	Infraštruktúra ako služba
IAS	Intruder alarm system
IoT	Internet of Things
IP	Internet Protocol
IrDA	Infrared Data Association
IT	Informačné technológie
KNX	
LED	Light Emitting Diode
MHz	Megahertz
Napr.	Napríklad
NIST	Národný inštitút štandardov a technológie
OFF	Vypnuté
ON	Zapnuté
PaaS	Platforma ako služba
PIR	Passive infrared detector

PZTS	Poplachové zabezpečovacie a tiesňové systémy
RG	Radio frequency
RFMD	Radio frequency motion detector
RFWD	Radio frequency window detector
SaaS	Software ako služba
SAS	Social Alarm System
SIA	Komunikácia systémov integrovanej automatizácie
SMS	Short Message Service
TB	Terabyte
V	Volt

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1. Moderne bezpilotne lietadlo amerických vzdušných síl [2]	12
Obrázok 2. Schéma centralizovaného zbernicového systému [Vlastná tvorba]	15
Obrázok 3. Schéma decentralizovaného zbernicového systému [Vlastná tvorba]	16
Obrázok 4. Schéma hybridného zbernicového systému [Vlastná tvorba]	17
Obrázok 5. Delenie poplachových systémov [Vlastná tvorba]	19
Obrázok 6. Topológia sietí [Vlastná tvorba]	25
Obrázok 7. Funkčný diagram bezdrôtového systému RFIO [Upravené z interných zdrojov]	34
Obrázok 8. Komunikácia bezdrôtových prvkov – Jednosmerná komunikácia [Upravené z interných zdrojov]	35
Obrázok 9. Komunikácia bezdrôtových prvkov – Obojsmerná komunikácia [Upravené z interných zdrojov]	35
Obrázok 10. Komunikácia bezdrôtových prvkov – Mesh [Upravené z interných zdrojov]	36
Obrázok 11. Certifikácia produktov iNELS RF Control [Interné zdroje]	37
Obrázok 12. Dostupné prvky pre bezdrôtovú inštaláciu iNELS RF Control 1/2 [Interné zdroje]	38
Obrázok 13. Dostupné prvky pre bezdrôtovú inštaláciu iNELS RF Control 2/2 [Interné zdroje]	39
Obrázok 14. Ilustračné znázornenie pripojení oboch systémov [interné zdroje]	40
Obrázok 15. Porovnanie funkcií jednotlivých systémov [Upravené z interných zdrojov]	42
Obrázok 16. Sídlo ELKO EP [Interné zdroje]	43
Obrázok 17. eLAN-RF-003 [Interné zdroje]	46
Obrázok 18. RFWD-100 [Interné zdroje]	46
Obrázok 19. RFMD-100 [Interné zdroje]	47
Obrázok 20. Dizajn panelu k výukovej aplikácii	48
Obrázok 21. Prihlásenie na zariadenie eLAN-RF-003 [Vlastná tvorba]	49
Obrázok 22. Panel nastavení [Vlastná tvorba]	50
Obrázok 23. Ukázkový príklad adresy prvku [Upravené z interných zdrojov]	51
Obrázok 24. Pridávanie výnimky bezpečnostného certifikátu [Vlastná tvorba]	52
Obrázok 25. ELKO EP Cloud webová aplikácia – prihlásenie [Vlastná tvorba]	53

Obrázok 26. Struktura hlavnej stránky Rooms [Vlastná tvorba]54

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1. Zakladné segmenty informatiky a automatizácie [4]	13
Tabuľka 2. Úrovne štandardov pre prepojenia SIA [4]	14