STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ

**KOMUNIKÁCIA BEZPEČNOSTNÝCH SYSTéMOV POMOCOU MOBILNEJ APLIKácie**

**DOMINIK KOVÁČ**

2013

Obsah

Úvod 4

1 Úvod do komunikácie bezpečnostných systémov 5

1.1 Definícia bezpečnostných systémov 5

2 Ilustrácie, tabuľky, rovnice 6

2.1 Ilustrácie 6

2.2 Tabuľky 6

2.3 Zdrojový kód programu 7

2.4 Rovnice, vzorce 7

3 Záver 8

Zoznam použitej literatúry 9

Prílohy 10

Príloha A – CD médium 10

Príloha B – Metodické listy 10

Príloha C – Dotazník 10

Poznámka: Obsah formátujte tak, aby sa zmestil celý na stranu 2

Anotácia

Táto práca sa má zamerať najmä na bezpečnosť v inteligentných domácnostiach. V práci opíšem dôkladny postup tvorenia produktu. Cieľom tejto práce je porozumieť komunikácii medzi mobilnou aplikáciou a bezpečnostnými systémami v smart home prostredí. V prvej časti práce riešim teóriu a uvádzam do témy. V druhej časti podrobne vysvetľujem ako som tvoril produkt.

**Annotation**

This work should focus mainly on security in smart homes. In my work, I will describe the thorough process of product creation. The aim of this work is to understand the communication between a mobile application and security systems in a smart home environment. In the first part of the work, I deal with the theory and introduce it to the topic. In the second part, I explain in detail how I created the product.

1. Úvod do komunikácie bezpečnostných systémov

V súčasnej ére neustáleho technologického pokroku sa stále viac domácností uchyľuje k inteligentným riešeniam nielen pre zlepšenie pohodlia, ale aj s cieľom zabezpečiť bezpečnosť svojich obyvateľov. Systémy smart home, ktoré integrujú rôzne zariadenia a senzory, hrajú kľúčovú úlohu v zabezpečení domova. Avšak, s rozšírením inteligentných zariadení sa zvyšuje aj význam bezpečnostných opatrení. Úvod do komunikácie v oblasti bezpečnostných systémov v smart home sa stáva prioritou pre tých, ktorí chcú využívať tieto technológie bez rizika bezpečnostných incidentov. Komunikácia v rámci bezpečnostných systémov smart home sa zakladá na rôznych protokoloch a štandardoch, ktoré umožňujú zariadeniam vzájomnú komunikáciu a interakciu s centrálou alebo cloudovým serverom. Medzi najpoužívanejšie protokoly patria WiFi, Bluetooth, Zigbee, Z-Wave a ďalšie. Každý z týchto protokolov má svoje výhody a obmedzenia, a preto je dôležité správne zvoliť komunikačné prostriedky pre bezpečnostné systémy smart home v závislosti od konkrétnych požiadaviek. Pri navrhovaní bezpečnostných systémov smart home je tiež kľúčové zvážiť aspekty ako šifrovanie dát, autentifikáciu zariadení, aktualizácie softvéru a monitorovanie sieťovej prevádzky. Zabezpečenie týchto aspektov pomáha minimalizovať riziko zneužitia a zaručuje bezpečnosť domova aj v prostredí inteligentných technológií. Úvod do komunikácie v oblasti bezpečnostných systémov v smart home zdôrazňuje potrebu primeraných bezpečnostných opatrení, ktoré zabezpečia ochranu osobných údajov a majetku obyvateľov domu. S nárastom obľuby smart home technológií sa kvalitná bezpečnostná komunikácia stáva neoddeliteľnou súčasťou bezpečného a spoľahlivého využívania týchto systémov.

* + 1. Protokoly

Wi-Fi skratka pre "Wireless Fidelity" je bezdrôtový komunikačný protokol, ktorý umožňuje pripojenie zariadení k lokálnym sieťam a internetu prostredníctvom rádiových signálov. Tento protokol sa široko používa v smart home systémoch ako aj v bežných domácnostiach, kanceláriách a verejných priestoroch. Široké pokrytie a vysoká rýchlosť sú jeho hlavnými charakteristikami. Umožňuje rýchle pripojenie k internetu a prenos dát s vysokou rýchlosťou vo vnútri domu alebo kancelárie. Inštalácia Wi-Fi siete je relatívne jednoduchá a nevyžaduje rozťahovanie káblov po celej budove. Užívatelia môžu ľahko pripojiť svoje zariadenia k Wi-Fi sieti prostredníctvom bezpečnostných kľúčov (napr. WPA2) ktoré chránia sieť pred neoprávneným prístupom. Flexibilita a rozšíriteľnosť sú ďalšími výhodami tohto protokolu ktoré śu kompatibilita s rôznymi zariadeniami a poskytuje rôzne bezpečnostné funkcie a protokoly na ochranu siete a dát. Dostupnosť verejných sietí je tiež dôležitým aspektom Wi-Fi, čo umožňuje užívateľom pripojiť sa k internetu aj mimo domova alebo kancelárie.

Z-Wave f je bezdrôtový komunikačný protokol navrhnutý špeciálne pre smart home aplikácie. Tento protokol je známy svojou spoľahlivosťou a bezpečnosťou a často sa používa na pripojenie rôznych zariadení v smart domácnostiach. Medzi jeho hlavné vlastnosti patrí nízka spotreba energie a schopnosť vytvoriť dobŕe a spoľahlivé siete zariadení. Jedným z kľúčových prvkov Z-Wave je jeho schopnosť pracovať na nízkej frekvencii rádiových vlnových spektier (často približne 900 MHz) čo umožňuje prenikanie signálu cez steny a prekážki. To znamená, že zariadenia Z-Wave môžu byť umiestnené aj vzdialenejšiebez straty spoľahlivosti. Z-Wave tiež poskytuje širokú škálu zariadení ktoré sa môžu spájať do smart home systémov,vrátane senzorov pohybu, dverových zámkov, termostatov, svetiel. Tieto zariadenia môžu byť riadené centrálnou jednotkou pomocou bezdrôtového spojenia Z-Wave čo pomáha užívateľom ovládať svoju domácnosť z jedného miesta pomocou mobilov tabletov alebo iných zariadení. Bezpečnosť je tiež kľúčovým prvkom Z-Wave protokolu. Všetky komunikácie medzi zariadeniami sú šifrované, čo chráni súkromie a bezpečnosť užívateľov. Okrem toho môžu byť Z-Wave siete ľahko rozšírené pridaním ďalších zariadení, čím sa poskytuje flexibilita a rozšíriteľnosť pre rôzne potreby a preferencie užívateľov v smart home prostredí.

Bluetooth e bezdrôtový komunikačný protokol, ktorý umožňuje bezdrôtovú výmenu dát medzi rôznymi zariadeniami v krátkom dosahu. Tento protokol sa široko používa v smart home systémoch, ako aj v osobných elektronických zariadeniach, ako sú smartfóny, slúchadlá, reproduktory a ďalšie. Jednou z hlavných výhod Bluetooth je jeho jednoduchá inštalácia a použitie. Zariadenia s Bluetooth môžu byť ľahko párované a pripojené k iným zariadeniam bez potreby káblov alebo komplikovaných nastavení. To umožňuje užívateľom rýchlo vytvoriť spojenie medzi rôznymi zariadeniami a zdieľať dáta.Bluetooth tiež poskytuje širokú podporu pre rôzne typy zariadení a aplikácií. Okrem prenosu dát môže Bluetooth Low Energy (BLE) je verzia Bluetooth s nízkou spotrebou energie, ktorá je široko používaná v smart home senzoroch a iných zariadeniach, ktoré vyžadujú dlhú výdrž batérie.Ďalšou výhodou Bluetooth je jeho flexibilita a rozšíriteľnosť. Bluetooth siete môžu byť ľahko rozšírené pridaním ďalších zariadení a môžu byť použité v rôznych momentoch od ovládania osvetlenia až po sledovanie zdravia a bezpečnosti. Okrem toho môže byť Bluetooth ľahko daný do existujúcich smart home systémov čo umožňuje užívateľom ľahko ovládať svoju domácnosť pomocou smartfónov a iných zariadení.Vzhľadom na svoju jednoduchosť použitia, flexibilitu a širokú podporu, Bluetooth je dôležitým komunikačným protokolom v smart home prostredí a hrá kľúčovú úlohu pri vytváraní spoľahlivých a pohodlných riešení pre užívateľov.

* 1. Definícia bezpečnostných systémov v smart home

Bezpečnostné systémy v smart home sú základnými prvky, ktoré zabezpečujú ochranu domácnosti a jeho obyvateľov. Tieto systémy sa skladajú z rôznych technologických prvkov, ako sú kamery, senzory pohybu, alarmy a ďalšie bezpečnostné zariadenia. Ich hlavným cieľom je monitorovať prostredie v dome a okolo neho a v prípade potreby upozorniť na možné nebezpečenstvo. Bezpečnostné systémy v smart home majú tiež schopnosť komunikovať s telefónmi alebo inými zariadeniami, čo umožňuje ich ovládanie aj na diaľku. Vďaka nim môžu obyvatelia domu mať väčší pocit bezpečia a istoty vo svojom prostredí. Celkovo je definícia bezpečnostných systémov v smart home veľmi dôležitá pre zachovanie bezpečnosti ľudí. Ich správne použitie môže mať pozitívny vplyv na celkovú kvalitu života v domácnosti.

* 1. Význam komunikácie v bezpečnostných systémov

Komunikácia je kľúčovým prvkom v bezpečnostných systémoch. Bez efektívnej komunikácie medzi jednotlivými zariadeniami a senzormi by bolo nemožné dosiahnuť optimálnu úroveň ochrany a monitorovania domácnosti. Komunikácia umožňuje rýchlu výmenu informácií o pohybe, teplote, vlhkosti a ďalších dôležitých faktoroch, čo umožňuje systému reagovať okamžite na potenciálne nebezpečenstvá. Využitie moderných technológií ako je IoT umožňuje ešte lepšiu komunikáciu medzi zariadeniami. Tieto technológie umožňujú aj diaľkové sledovanie a riadenie bezpečnostných systémov. Preto je dôležité venovať dostatočnú pozornosť komunikačným protokolom a technológiám pri navrhovaní a inštalácii bezpečnostných systémov.

1. Uvedenie do produktu

Pre produkt som si vybral aplikáciu cisco packet tracer v ktorej som vytvoril zabezpečenie domu v ktorom som použil rôzne smart technológie ktoré som následne prepojil s webovou stránkou na ktorej je možne dané zariadenia ovládať. Sýstém je možne spustiť držaním klávesy LALT kedy motion detector zaznamená pohyb a všetky kondície sa spustia.

* 1. Zariadenia

Ako zariadenia som použil nasledujúce: Motion detector, Home Gateway, SmartPhone, Siren, Webcamera, Door. Tieto zariadenia spolu dokážu komunikovať pomocou home gateway cez ktorý sú prepojené.

* + 1. Tvorenie produktu

V prvom rade som vytvoril prostredie "dom" v simulátore Packet Tracer, kde som následne umiestnil všetky zariadenia, aby boli súčasťou tohto domáceho prostredia. Predtým ako som začal priraďovať IP adresy do LAN siete, som sa uistil, že každé zariadenie má nastavenú tzv. PSK Pass Phrase. Táto fráza zabezpečuje spoľahlivú komunikáciu medzi zariadeniami a zabraňuje neoprávnenému prístupu. Ďalej som konfiguroval IoT server na "Home Gateway" a zvolil som autentizáciu WPA2-PSK, čo zabezpečuje bezpečnú komunikáciu v rámci domácej siete. Po úspešnej konfigurácii som priradil IPv4 adresy a subnet masky do každého zariadenia, aby bolo možné komunikovať medzi nimi. Následne som pripojil aj smartphone k home gateway. V konfigurácii bezdrôtových nastavení smartphonu som zvolil SSID "HomeGateway" a autentizáciu WPA2-PSK. Pre bezpečnosť som zadefinoval PSK Pass Phrase ako "getconnect". Takto som úspešne zabezpečil a skonfiguroval všetky zariadenia v domácej sieti, umožňujúc im bezpečnú a spoľahlivú komunikáciu medzi sebou a s IoT serverom na Home Gateway.

* + 1. Funkčnosť produktu

Produkt funguje na základe webovej stránky ktorá sa spustí dvojitím kliknutím na smartphone následne kliknutím na desktop a vybranie Web Browser do ktorého zadáme IPv 4 adresu home gatewayu. Budeme presmerovaný na tzv. login screen kde zadáme username “admin” a heslo taktiež ”admin”. Po úspešnom prihlásení sme presmerovaný na stránku kde vidíme zoznam všetkých zariadení. Tu môžme sledovať ich stav ako napríklad či detektor pohybu detekuje pohyb alebo či je kamera zapnutá. Môžme ísť do tabu ”conditions” kde je možné nastaviť rôzne podmienky napr. ak je detektor pohybu zapnutý tak zamknúť dvere.

Obrázok, na ktorom je diagram, text, rad, plán

Automaticky generovaný popis

Obr. 1 Smart home v PT

Obrázok, na ktorom je text, diagram, snímka obrazovky, rad

Automaticky generovaný popis

Obr. 2 Smart home s detekciou pohybu Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, softvér, počítačová ikona

Automaticky generovaný popis

Obr. 3 IoT zariadenia

1. Záver

Vpráci sme sa venovali problematike bezpečnosti v inteligentných domácnostiach a špecifikáciám komunikácie medzi mobilnými aplikáciami a bezpečnostnými systémami v tomto prostredí. Prvá časť práce uvádza čitateľa do problematiky, zaoberá sa definíciou bezpečnostných systémov a ich významom v inteligentných domácnostiach. Komunikácia v bezpečnostných systémoch je kľúčovým aspektom, a preto sme sa venovali aj prehľadu najpoužívanejších komunikačných protokolov, ako sú Wi-Fi, Z-Wave a Bluetooth. V druhej časti sme sa detailne zaoberali tvorbou produktu prostredníctvom aplikácie Cisco Packet Tracer. Implementovali sme rôzne smart technológie do domácej siete a prepojili ich s webovou stránkou, umožňujúcou ovládanie zariadení. Produkčný proces sme popísali od vytvorenia domáceho prostredia v simulátore až po nastavenie a zabezpečenie jednotlivých zariadení v sieti.

Zoznam použitej literatúry (Nadpis Kapitoly, bez čísla)

1. Aulix.cz-https://obchod.aulix.cz/page/jak-bezpecny-je-inteligentni-system-smarthome
2. VUZ DỞ HƠI. *CCNAv5 - S1: Chapter 4 - Network Access*. [s.l.] : [s.n.] https://www.slideshare.net/vuzlego/chapter4-network-access
3. CHOVAŇÁK, Fero. Nový WiFi štandard "HaLow" znižuje spotrebu no zvyšuje dosah. *MojAndroid.sk*, https://www.mojandroid.sk/novy-wifi-standard-halow/
4. KRČMÁŘ, Petr. Útok Z-Shave ohrožuje 100 milionů IoT zařízení https://www.root.cz/zpravicky/utok-z-shave-ohrozuje-100-milionu-iot-zarizeni/
5. <https://pctuning.cz> Michal Mitrega <https://pctuning.cz/article/bluetooth-4-0-prichazi-s-dosahem-100-metru>
6. Základy technologie Bluetooth: původ a rozsah funkcí <https://web.archive.org/web/20140722180330/http://pcworld.cz/hardware/Zaklady-technologie-Bluetooth-puvod-a-rozsah-funkci-6635>
7. [semestrální práce ČVUT na téma Bluetooth](http://radio.feld.cvut.cz/personal/mikulak/MK/MK06_semestralky/Bluetooth_CanskyJ.pdf) https://web.archive.org/web/20120802231955/http://radio.feld.cvut.cz/personal/mikulak/MK/MK06\_semestralky/Bluetooth\_CanskyJ.pdf