

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA
V BRATISLAVE
Fakulta hospodárskej informatiky**

Evidenčné číslo: 103004/B/2015/3610287197

**TVORBA DOCHÁDZKOVÉHO SYSTÉMU NA BÁZE
MOBILNÝCH ZARIADENÍ**

BAKALÁRSKA PRÁCA

2015

Radoslav Galko

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA
V BRATISLAVE
Fakulta hospodárskej informatiky**

**TVORBA DOCHÁDZKOVÉHO SYSTÉMU NA BÁZE
MOBILNÝCH ZARIADENÍ**

BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program: Hospodárska informatika

Študijný odbor: 6292 7 00 Hospodárska informatika

Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej informatiky

Vedúci záverečnej práce: Jaroslav Kultán, Ing., PhD.

Bratislava 2015

Radoslav Galko

ČESTNÉ VYHLÁSANIE

Čestne prehlasujem, že bakalárska práca *Tvorba dochádzkového systému na báze mobilných zariadení* je originálna, vypracoval som ju samostatne, pod odborným vedením vedúceho bakalárskej práce, s využitím vlastných poznatkov dosiahnutých počas štúdia a že som uviedol všetku použitú literatúru.

2.7.2015, Bratislava

.....

Radoslav Galko

ABSTRAKT

GALKO, Radoslav: Tvorba dochádzkového systému na báze mobilných zariadení. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra aplikovanej informatiky. - Ing. Jaroslav Kultán PhD. – Bratislava: FHI, 2015, 36s

Cieľom bakalárskej práca bolo vytvorenie dochádzkového systému s využitím mobilných zariadení. Vytvorený dochádzkový systém pomôže k automatizácii registrovania dochádzky študentov, a tým aj k zefektívneniu a zrýchleniu zaznamenávania. Práca sa začína kompletnou analýzou existujúcich dochádzkových systémov. Predovšetkým objasňuje druhy systémov a využívané technológie. V druhej kapitole je objasnený cieľ práce. Ďalšia časť je venovaná výberu vhodných prostriedkov na tvorbu informačného systému, predovšetkým výber technických a programových prostriedkov. Na základe výsledkov z analýzy a výberu vhodných prostriedkov bol vytvorený informačný systém na zaznamenávanie dochádzania študentov na prednášky, ktorý má zautomatizovať už spomínanú registráciu.

Kľúčové slová: Dochádzkový systém. Analýza. Tvorba systému. C++. Znalosti.

ABSTRACT

GALKO, Radoslav: The creation of attendance system based on the use of mobile devices. – Economics universtiy of Bratislava. Faculty of Economic Informatics. Department of Applied Informatics. – Ing. Jaroslav Kultán PhD. – Bratislava: FEI, 2015, 36s

The aim of the bachelor thesis was to create attendance system by the use of mobile devices. Created attendance system should help with automatization of registering students`s attendance which should lead to effectiveness of registering and to acceleration of registering attendace. The introduction of the thesis provides complete analysis of existing attendance system. Most of all it clarifies types of the systems and applied technologies. Second chapter describes the aim of the thesis. Next chapter deals with selection of suitable facilities mostly technological and program facilities. Based

on the analysis and the selection of suitable facilities new informative system was created to register attendace at lectures which should make registration automatic.

Key words: Attendance system. Analyses. Creating system. C++. Knowledge.

Zoznam obrázkov

Obrázok 1	Karta s magnetickým pásikom.....	13
Obrázok 2	RFID karta.....	14
Obrázok 3	Kontaktné čítacie zariadenie.....	15
Obrázok 4	Bez kontaktné čítacie zariadenie.....	16
Obrázok 5	Terminál.....	17
Obrázok 6	Biometrický snímač odtlačku prsta.....	17
Obrázok 7	Graf dochádzkových systémov.....	19
Obrázok 8	Pripojenie pomocou wi-fi routra.....	25
Obrázok 9	Štruktúra vytvoreného systému.....	31
Obrázok 12	Úvodné zobrazenie programu.....	42
Obrázok 13	Návod programu a zaznamenanie dochádzky.....	43
Obrázok 14	Databáza študentov.....	43

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1	Vlastnosti dochádzkových systémov.....	20
Tabuľka 2	Ohodnotenie funkcií systémov.....	21
Tabuľka 3	Výber najlepšieho systému.....	21
Tabuľka 4	Návod.....	44

OBSAH

Úvod.....	9
1 Analýza dochádzkových systémov	10
1.1 Dochádzkové systémy z hľadiska používateľa	10
1.2 Dochádzkový systém s kartovým snímačom	11
1.3 Dochádzkový systém biometrický	14
1.4 Online dochádzkový systém	15
1.5 Druhy čítacích zariadení	16
1.6 Využívané programové technológie	18
1.6.1 RFID technológia.....	18
1.7 Výsledky analýzy	19
1.7.1 Graf dochádzkových systémov	19
1.7.2 Základné vlastnosti konkrétnych dochádzkových systémov	20
1.7.3 Výber najlepšieho z uvedených dochádzkových systémov	21
2 Cieľ práce.....	23
3 Nástroje a metódy riešenia.....	24
3.1 Výber potrebných technických prostriedkov	24
3.1.1 Mobilné zariadenie	24
3.1.2 Výpočtová technika (PC/ notebook).....	24
3.1.3 Wireless router	25
3.2 Výber potrebných programových prostriedkov	26
3.2.1 Vývojové prostredie.....	26
3.2.2 Programovací jazyk C / C++	26
3.2.3 Java	26
3.2.4 PHP	27
3.2.5 Operačný systém Android	27
3.2.6 Operačný systém iOS.....	28

3.2.7	Databázové systémy	28
3.3	Zhrnutie	29
4	Výsledky práce	30
4.1	Graf programu	31
4.2	Tvorba systému	31
4.2.1	Funkcia Date	31
4.2.2	Funkcia dochazdka	32
4.2.3	Funkcia navod	37
4.2.4	Funkcia main	38
4.3	Ukážka programu	41
4.3.1	Spustenie programu	42
4.3.2	Možnosti programu	42
4.3.3	Zaznamenanie dochádzky	43
4.3.4	Databaza.txt	43
4.4	Návod na inštaláciu a použitie	44
Záver	45
Použitá literatúra	46
PRÍLOHY	49

Úvod

V súčasnej dobe existuje množstvo dochádzkových systémov. Veľké aj malé firmy vytvárajú kvalitné informačné systémy používané celosvetovo. Existuje množstvo druhov systémov riešiacich problematiku dochádzania prevažne zamestnancov do zamestnania, avšak dochádzkových systémov pre mobilné zariadenia je menej a nie je doteraz vyvinutý žiadny softvér na registrovanie dochádzanie študentov s využitím wi-fi technológie, otvára sa tu možnosť vývoja vlastného informačného systému.

Na Slovensku študovalo v školskom roku 2013/2014 na verejných vysokých školách podľa Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu 188 885 študentov a trend nasvedčuje tomu, že nemôžeme očakávať veľký pokles. S narastajúcim počtom študentov pribúda otázka kontrolovania ich dochádzky. Keďže v súčasnosti neexistuje dochádzkový systém pre kontrolu študentov, otvára sa možnosť vývoja systému, ktorý by bol spoľahlivý, praktický a finančne nenáročný.

Cieľom bakalárskej práce je vypracovanie kompletnej analýzy už existujúcich dochádzkových systémov z viacerých hľadísk, či už technických alebo z hľadiska používateľa. Táto analýza nám pomôže zvládnuť problematiku vývoja a fungovania informačných systémov. Taktiež je nutné zanalyzovať všetky metódy a nástroje potrebné na vývoj informačného systému, a nakoniec na základe analýzy navrhne vlastný dochádzkový systém.

1 Analýza dochádzkových systémov

Dochádzkové systémy slúžia na zaznamenávanie dochádzky zamestnancov do zamestnania, miesta aj druhu výkonu práce. Tieto systémy ponúkajú mnoho benefitov, v prvom rade umožňujú organizácii presne kontrolovať počet odpracovaných hodín zamestnancov, takže sa znížia organizácii náklady, ktoré mohli vzniknúť pri nesprávnom registrovaní, a zníži sa počet manuálnych úkonov na nevyhnutnú úroveň pre riadne fungovanie firmy. Taktiež v niektorých prípadoch, zvyčajne núdzových, dokážu pomôcť pri zisťovaní počtu osôb v budove a dokážu poskytnúť zoznam a posledné miesto osôb, ktoré zostali v budove.

1.1 Dochádzkové systémy z hľadiska používateľa

Keďže dochádzkové systémy zaznamenávajú prítomnosť zamestnancov na pracovisku, je na začiatok potrebné uviesť ako využívanie systémov ovplyvňuje zamestnancov.

V princípe zápis dochádzky je otázkou pár sekúnd v závislosti od využívaného typu systému. Z hľadiska používateľa môžeme systémy rozdeliť na 2 základné druhy.

Prvý typ dochádzkového systému nevyžaduje žiadny potrebný vstup od zamestnanca. Tieto druhy systémov ako biometrické snímanie tváre pri vstupe do objektu, prístupové karty využívajúce vyššiu rádiovú frekvenciu, ktoré snímajú všetky karty v dostupnej vzdialenosti alebo virtuálne softvéri nainštalované na pracovnom počítači nevyžadujú žiadny input od používateľa. Systémy pracujú plne automaticky a zaznamenávajú každú zmenu.

Pri druhom type je však nutný manuálny úkon zamestnanca. Najviac používaným je dochádzkový systém využívajúci určitý druh karty. Používateľ v týchto prípadoch musí prejsť kartou cez čítačku. V súčasnosti vo väčšine spoločností stačí prístupovú kartu priložiť k terminálu. V neposlednom rade existujú biometrické dochádzkové systémy skenujúce rôzne biometrické znaky alebo zvyky, avšak tieto systémy sú v rozpore so zákonmi niektorých krajín. Analýza technických prostriedkov

1.2 Dochádzkový systém s kartovým snímačom

Dochádzkový systém s kartovým snímačom funguje na princípe priloženia bezkontaktnéj karty alebo vsunutia karty s microchipom do terminálu či čítačky. Karta má v sebe uložené údaje o zamestnancovi, ktoré ho identifikujú a ktoré po priložení, resp. vložení terminál odošle pomocou LAN siete. Karta môže slúžiť aj na vizuálnu kontrolu zamestnanca, pretože zvyčajne obsahuje fotografiu a meno osoby.

Karty s fotografiou

Tieto karty spoliehajú len na ľudský faktor, tzn. na pracovníkov, ktorí vizuálne skontrolujú, či je osoba na karte totožná s držiteľom karty. Nie je potrebný žiadny ďalší technologický prístroj ako čítačka alebo terminál. Daný typ kariet je spravidla používaný na rýchlu identifikáciu napríklad študentov na školských internátoch.

Karty s pamäťovým chipom

Pamäťové karty nemôžu editovať dáta a taktiež nemajú žiadne možnosti spracovania dát. Všetky karty komunikujú s čítačkami cez zosynchronizovaný protokol. Vo všetkých pamäťových kartách čítame a zapisujeme na zafixované miesto. Poznáme tri primárne typy týchto kariet - *Straight*, *Protected* a *Stored Value*, čo vo voľnom preklade znamená *Priamy*, *Chránený typ* a *typ s uloženou hodnotou*. Predtým ako pripravíme tieto karty na navrhovaný systém, musíme overiť či čítačka alebo terminál podporuje daný typ chip karty.

Straight Memory Cards

Straight memory cards len ukladajú dáta a nemajú žiadnu možnosť ich spracovania. Sú často vyrobené z I2C alebo z polovodičov. Táto skutočnosť sa však zmenila s narastajúcim množstvom procesorov postavených pre trh GSM následkom čoho bolo dramatické zníženie výhod kariet tohto typu. Tieto karty sa nedokážu identifikovať čítačke, takže systém musí rozoznávať, aký typ karty je v nej vložený. Taktiež sa dajú ľahko kopírovať a zneužiť.

Protected Memory Cards

Protected memory cards majú vstavanú logiku kontroly prístupov ku karte. Niekedy odkážu na inteligentné pamäťové karty, ktoré môžu byť nastavené proti zápisu – chránia niektoré časti alebo celé pole údajov. Zvyčajne prístup na kartu je chránený heslom alebo systémovým kľúčom. Tieto karty sú ťažšie duplikovateľné, avšak stále môžu byť napadnuté hackermi.

Stored Value Memory Cards

Karty tohto typu sú navrhnuté pre špecifické ukladanie hodnôt alebo tokenov a sú zvyčajne na jedno použitie alebo slúžia ako dobíjacie karty. Väčšina kariet obsahuje permanentné bezpečnostné opatrenia už zo strany výrobcu. To znamená, že obsahujú heslový kľúč a logiku, ktorá je zo strany výrobcu zabudovaná bez možnosti zmeny. Pamäťové pole na týchto zariadeniach je nastavené na úbytky alebo ako počítadlo, avšak je tu buď veľmi malý alebo až žiadny priestor na ďalšie funkcie. Využívajú sa ako jednorazové karty, napr. telefónne karty, ktoré po použití môžeme zlikvidovať. Ak sa jedná o dobíjacie karty, hovoríme už o viacnásobnom používaní.

Multifunkčné karty s mikroprocesorom

Tieto karty majú možnosť dynamického spracovávania dát. Multifunkčné karty alokujú pamäť do nezávislých častí alebo súborov priradených vopred k nejakej funkcii či aplikácii. Vo vnútri karty je CPU mikroprocesor, ktorého úlohou je spravovať pamäť a access k súborom. Tento typ chipu je podobný s procesorom, ktorý nájdeme v bežných osobných počítačoch. Keď je microchip implementovaný v smart karte, spravuje dáta v organizovanej štruktúre súborov cez operačný systém (COS), ktorý kontroluje prístup používateľa do pamäte. Príklad využitia multifunkčnej karty s CPU je pri obmedzení alebo sprístupňovaní vstupu do budovy, napr. firemnej jedálne.

Magnetické karty

Technológia magnetického pásiku bola vynájdená v roku 1960 spoločnosťou IBM na zrýchlenie kúpy pomocou platobnej karty a na zvýšenie využitia počítačov v tomto procese. Karta s magnetickým pásikom je typ karty, ktorý je schopný ukladať dáta modifikovaním drobných magnetických častí na báze železa na magnetickom materiály. Na magnetický pásik zapíšeme dáta pomocou zmagnetizovania malých kovových častí na severný alebo južný pól, následne pásik načítame prejdením cez magnetickú čítačku. Táto technológia je spravidla využívaná v platobných kartách alebo v access ID kartách, taktiež môžu obsahovať aj RFID technológiu alebo microchip využívaný hlavne pre business access alebo elektronickú platbu.



Obrázok 1 – Karta s magnetickým pásikom

Bezkontaktné karty

Tieto smart karty zamestnávajú rádiovú frekvenciu (RFID) medzi kartou a terminálom bez fyzického vloženia karty. Namiesto toho karty prejdú popri čítačke a načítajú sa potrebné údaje. Bezkontaktné karty s implementovanou technológiou read-only, čo znamená len na čítanie z karty, sú spravidla využívané na prístup či už do budovy alebo do konkrétnych miestností v budove. Majú veľmi obmedzenú pamäť a komunikujú na frekvencii 125 MHz. Karty sú často vybavené chránenými druhmi pamäte.

Prvé využitie bolo v dopravných aplikáciách pre zrýchlenie dopravy na miestach, kde bola väčšia zabezpečenosť a malá nehodovosť. V súčasnosti ich väčšina z nás používa

denno-denne, keďže technológia RFDI je základom bezkontaktnéj platobnej karty ako VISA či MasterCard.



Obrázok 2- RFID karta

1.3 Dochádzkový systém biometrický

Aj keď existuje viacero technológií, ktoré snímajú biometrické vlastnosti, princíp fungovania zostáva takmer rovnaký, a to snímač (najčastejšie používaný skener, kamera alebo tablet na podpis), ktorý zosníma biometrický kľúč. Biometrický kľúč môže byť fyziologický znak ako odtlačok prsta, rozpoznávanie tváre, tvar a veľkosť ruky alebo oko, resp. dúhovka oka. Taktiež zvyky človeka môžeme považovať za biometrický znak, v našom prípade hlas alebo podpis a samozrejme pre väčšiu spoľahlivosť a bezpečnosť sa využíva kombinácia oboch typov, fyziologických znakov a zvykov človeka.

Po naskenovaní požadovaných znakov nastane jedna z týchto možností – verifikácia alebo identifikácia. Systém verifikáciou overuje, či biometrické znaky alebo zvyky v databáze pod určitým menom súhlasia so zadanými vstupnými údajmi ako je meno a PIN kód, poprípade s dátami na chipovej karte, a s naskenovaným znakom. Identifikácia je v princípe jednoduchšia, naskenované znaky sa hľadajú v databáze uložených biometrických znakov. Táto možnosť je z hľadiska používateľa pohodlnejšia, avšak ak sa

pomocou identifikácie nepodarí nájsť zhodu, systém môže pokračovať v režime verifikácie a vypýta si od dotyčnej osoby požadované údaje, zvyčajne meno a PIN kód.

Možnosti chybnéj identifikácie užívateľa sú menšie ako 0,1% pri snímaní ruky alebo tváre, pri snímaní oka alebo odtlačku prsta je pravdepodobnosť chybnéj identifikácie rádovo v desaťtisícinách až stotisícinách percenta v závislosti od používaného typu. Rýchlosť rozpoznávania pri všetkých druhoch je maximálne do 3 sekúnd.



Obrázok 3 - Biometrický snímač odtlačku prsta

1.4 Online dochádzkový systém

Online dochádzkový systém patrí k najnovším druhom. Na úspešné a bezproblémové fungovanie nie je potrebná investícia do terminálov a do prístupových kariet pretože systém vyžaduje len internetové pripojenie a počítač.

Mezdi hlavné výhody patrí jendoznačne cena. Systém nevyžaduje žiadne počiatkové investície, ak vlastníme počítač alebo notebook. Zvyčajne po zakúpení licencie môžeme plne využívať systém, ktorý má všetky potrebné komponenty na zaznamenávanie a spracovávanie dochádzania zamestnancov. Ďalšou výhodou jednoduchšie a presnejšie sledovanie odpracovaného času na konkrétnej veci. Uplatnenie si môže nájsť vo firmách, ktoré sú orientované projektovo, ale taktiež systém môže využívať účtovník alebo advokát, kde je väčšie množstvo klientov.

1.5 Druhy čítacích zariadení

Keďže existuje viac druhov prístupových kariet rovnako poznáme rôzne druhy čítacích zariadení. V tejto časti sa zameriam na druhy čítacích zariadení.

Kontaktné čítačky

Tento typ vyžaduje fyzické prepojenie s kartou, ktoré sa zabezpečí správnym vložením karty do čítačky. Je to najviac využívaný typ v rámci aplikácii ako ID alebo Stored Value. Komunikácia card-to-reader (karta do čítačky) je často pod IOS 7816 T=0. Táto komunikácia má výhodu priameho spájania s čítačkou a je považovaná za bezpečnejšiu. Ďalšou výhodou je rýchlosť. Typické rozhranie PTS (Protocol Type Selection) umožňuje transport veľkého množstva dát bez spätnej anti-kolízie a wi-fi výpadku, ktoré môže nastať následkom vkladania a vyberania karty zo snímača.



Obrázok 4 – Kontaktné čítacie zariadenie

Bezkontaktné čítačky

Bezkontaktné čítačky pracujú s rádiovou frekvenciou, ktorá komunikuje, keď je karta priložená bližšie. Veľa bezkontaktných kariet je navrhnutých len na jednu činnosť, napr. platby, fyzický prístup a presun aplikácii. Dominujúci protokol pod ISO 14443 je MIFARE.



Obrázok 5 - Bezkontaktné čítacie zariadenie

Terminály

Na rozdiel od čítačiek, či už kontaktných alebo bezkontaktných, terminály sú viac podobné k malým počítačom s operačným systémom a s modifikačnými možnosťami. Terminály sú často špecifikované len na použitie v oblasti bezpečnosti alebo pri predaji. Pripojenie terminálu je zvyčajne pomocou TCP-IP alebo GSM pripojenia. Veľa dnešných terminálov obsahuje klasický operačný systém, ktorý umožňuje ľahšiu prácu s terminálom, ako Windows CE alebo Linux.



Obrázok 6 - Terminál

1.6 Využívané programové technológie

Spolu s vývojom nových druhov dochádzkových systémov, či prístupových kariet vznikali aj nové technológie. V tejto časti sa zameriam na súčasné, využívané programové technológie.

1.6.1 RFID technológia

RFID technológia je technológia, ktorá automaticky zbiera informácie pomocou rádiovkej komunikácie medzi mobilným objektom (zvyčajne karta) a RFID čítačkou. Tieto dáta sú zbierané na následnú identifikáciu, kategorizáciu a sledovanie.

Na získanie dát z RFID tag-u, resp. štítku je potrebná RFID čítačka. Je to typické skenovacie zariadenie, ktoré obsahuje minimálne jednu anténu a ktoré vysiela rádiové vlny a prijíma signály z RFID tagu. Je používaná na čítanie alebo zapisovanie informácií na štítkoch, taktiež na odosielanie informácií do systému na uloženie a spracovanie dát.

RFID technológia prebehla ostatné technológie, ktoré využívajú na identifikáciu svetlo, či už čiarový kód alebo infračervené svetlo, pretože RFID tag môže byť skrytý alebo pre nás voľným okom neviditeľný. Čítačky môžu byť nastavené diaľkovo a môžu čítať dáta z RFID tagov bez manuálneho skenovania objektu na rozdiel od čiarového kódu.

Na automatizáciu dochádzkového systému pre študentov využívajúcich RFID kartu je potrebná softvérová aplikácia, ktorá je zosynchronizovaná s RFID kartou. Čítačky komunikujú cez rádiové vlny a menia ich do digitálnej formy do počítačového systému. Čítacie zariadenie môže pracovať v dvoch režimoch a to read-only alebo read and write. Read-only režim umožňuje len čítanie z RFID tagu. Read and write čítačka môže meniť dáta na karte, napríklad pri kartách vydávaných pre hosťov alebo pri náhradných kartách v prípade zabudnutia či straty. Tieto karty zvyčajne expirujú po jednom dni, samozrejme môžu byť nastavené ako permanentné karty.

Výhod tejto technológie je množstvo. Avšak medzi hlavné výhody patrí rýchlosť pracovania, systém je plne automatický, presný a nevyžaduje žiadny fyzický kontakt alebo zásah.

1.7 Výsledky analýzy

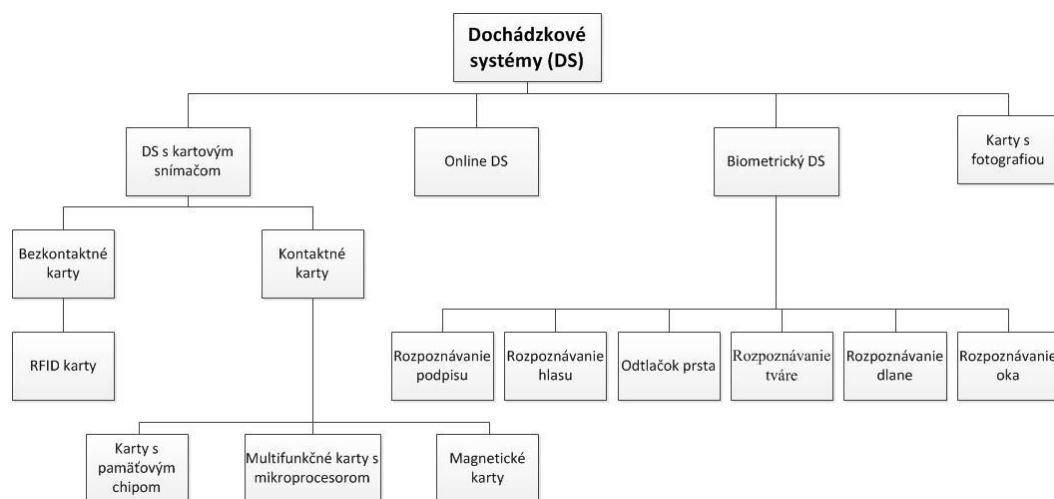
Pri analýze technologických a programových prostriedkov sme zistili, že vývoj dochádzkových systémov a využívaných prostriedkov napreduje veľmi rýchlo. V súčasnosti neustále vznikajú nové pokročilejšie informačné systémy a existuje veľké množstvo druhov dochádzkových systémov, avšak dochádzkové systémy s využívaním mobilných zariadení s wi-fi technológiou nie sú momentálne na trhu.

Dochádzkové systémy môžeme rozdeliť na 3 druhy: s využívaním kariet, biometrické systémy a online dochádzkové systémy. Systémy využívajúce kartový systém sú z praktického hľadiska najlepšie a aj najrozšírenejšie. Keďže technológia napreduje, najvyužívanejšie systémy sú s bezkontaktnou kartou. Táto karta umožňuje veľmi rýchle, nenáročné a z hľadiska používateľa praktické využívanie. Ak pridáme k tomuto druhu kariet aj fotografiu s menom, môžeme povedať, že daný systém je aj bezpečný.

Na druhej strane pokiaľ potrebujeme zabezpečiť maximálnu spoľahlivosť a znemožniť zneužitie systému, systémy skenujúce biometrické znaky pracujú s takmer 100% spoľahlivosťou, možnosť chybnnej identifikácie sa pohybuje v stotisícinách percenta. Medzi nevýhody systému patria vysoké počiatkové náklady a rôzne zákony krajín.

Online dochádzkové systémy momentálne zväčšujú svoj podiel na trhu najmä kvôli jednoduchosti zavedenia a nulových prvotných nákladov. Sú najlacnejšie, avšak z dlhodobého a praktického hľadiska pre rozrastajúcu sa firmu menej výhodné ako ostatné druhy systémov. Využitie nájdú primárne pri práci s viacerými zákazníkmi počas jedného pracovného dňa alebo týždňa.

1.7.1 Graf dochádzkových systémov



Obrázok 7 – Graf dochádzkových systémov

1.7.2 Základné vlastnosti konkrétnych dochádzkových systémov

Tabuľka 1 – Vlastnosti dochádzkových systémov

Vlastnosti	FLOWii	Systém IS AMS	Dochádzka	Kriváň	DS Attendance ProW	Transdata
Prehľad o prítomnosti	x	x	x	x	x	x
Správa absencií, dovoleniek	x	x	x	x	x	x
Export do PaM	x	x	x		x	
Manažérsky prehľad dochádzky			x			x
CLOUD databáza		x				
Vzdialená správa terminálu	x	x				
Mesačný prehľad	x	x	x	x	x	x
Prístup zamestnancov iba v určitom čase.					x	
Automatické generovanie dlhodobej neprítomnosti				x		
Typ systému	Online	Online Kartový	Kartový Biometrický	Kartový Biometrický	Kartový Biometrický	Kartový

1.7.3 Výber najlepšieho z uvedených dochádzkových systémov

Pri výbere najlepšieho dochádzkového systému je potrebné určiť si priority aké vyžadujeme od systému. Každý systém je prezentovaný zvyčajne len výhodami, avšak obsahuje aj nevýhody. Všetky vyššie spomenuté informačné systémy majú spoločné 3 vlastnosti: mesačný prehľad, správa absencií a dovoleníek, prehľad o zamestnancoch, takže spomínané vlastnosti môžeme pri výbere najvhodnejšieho systému vynechať. K ostatným vlastnostiam priradíme dôležitosť a následným spočítaním získame víťaza.

Tabuľka 2 – Ohodnotenie funkcií systémov

Vlastnosti	FLOWii	Systém IS AMS	Dochádzka	Kriváň	DS Attendance ProW	Transdata
Export do PaM	7	7	7		7	
Manažérsky prehľad dochádzky			3			3
Možnosť CLOUD databázy		4				
Vzdialená správa terminálu	6	6				
Povolenie prístupu zamestnancom iba v určitom čase.					5	
Automatické generovanie dlhodobej neprítomnosti				5		
SÚČET	13	17	10	5	12	3

Z analýzy vlastností nám vyplýva, že najlepší systém zpredzi vybraných je Systém IS AMS, to ale neznamena, že ostatné systémy nie sú kvalitné. Niektoré obsahujú komponenty, ktoré Systém IS AMS neobsahuje, preto je zostavená tabuľka s výhodami a nevýhodami všetkých systémov.

Tabuľka 3 – Výber najlepšieho systému

Názov systému	Výhody	Nevýhody	Počet bodov
Systém IS AMS	- export do PaM - CLOUD databáza - vzdialená správa terminálu		17
FLOWii		- možnosť CLOUD databázy	13
DS AttendanceProW	- povolenie prístupu zamestnancom iba v určitom	- možnosť CLOUD databázy	12

	čas.	- vzdialená správa terminálu	
Dochádzka	- manažérsky prehľad dochádzky	- možnosť CLOUD databázy - export do PaM - vzdialená správa terminálu	10
Kriváň	- automatické generovanie dlhodobej neprítomnosti	- možnosť CLOUD databázy - export do PaM - vzdialená správa terminálu	5
Transdata	- manažérsky prehľad dochádzky	- možnosť CLOUD databázy - export do PaM - vzdialená správa terminálu	3

2 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce je zanalyzovať existujúce informačné systémy a vytvoriť informačný systém umožňujúci kontrolu dochádzky študentov na prednášky, poprípade na aj cvičenia s využívaním mobilných zariadení.

Na dosiahnutie tohto cieľa je potrebné realizovať viacero krokov vyjadrených čiastkovými cieľmi:

- vykonať analýzu viacerých dochádzkových systémov,
- vybrať základné vlastnosti dochádzkových systémov,
- vybrať základné nedostatky a základné výhody uvedených dochádzkových systémov,
- vybrať nástroje, metódy a prostriedky na návrh systému umožňujúceho odstránenie niektorých nedostatkov existujúcich systémov,
- návrh samotného informačného systému,
- vytvorenie dochádzkového systému,
- vytvorenie manuálu na implementáciu dochádzkového systému.

Vzhľadom na manuálne zaznamenávanie dochádzky študentov na prednášky je tiež jedným z cieľov vytvoriť dochádzkový systém, ktorý zníži manuálne úkony na minimum a tým dopomôže k automatizácii registrácie.

3 Nástroje a metódy riešenia

Výber vhodných nástrojov a metód, s ktorými budeme pracovať, patrí medzi prvotné kroky pri tvorbe akéhokoľvek systému. V nasledujúcej časti uvedieme všetky potrebné nástroje na vytváranie informačného systému na zaznamenávanie dochádzania študentov na prednášky.

3.1 Výber potrebných technických prostriedkov

Tejto časti sa zameriame na výber technických prostriedkov potrebných pre návrh a tvorbu informačného systému.

3.1.1 Mobilné zariadenie

Mobilné zariadenie je ručný prenosný bezdrôtový prístroj s vlastným zdrojom energie, ktorý má vlastný displej, či už displej s dotykovým snímačom alebo miniatúrnou klávesnicou, pomocou ktorej ovládame mobilné zariadenie. Obsahuje operačný systém spravujúci celé zariadenie a tiež množstvo aplikačného softvéru, ktorý poznáme pod pojmom aplikácie.

Súčasná mobilná zariadenia bývajú vybavené dnes už bežnou technológiou ako prístup na internet, Wi-Fi, Bluetooth alebo GPS systém. V súčasnosti sú využívané hlavne mobilné telefóny a smartphony, ktoré majú všetky výhody malého osobného počítača, a taktiež sú využívané kvôli malej a praktickej veľkosti.

3.1.2 Výpočtová technika (PC/notebook)

Počítač je vo všeobecnosti programovateľný prístroj. Poznáme dve základné charakteristiky počítačov a to: reaguje na špecifickú následnosť inštrukcii a môže manipulovať s vopred napísanými inštrukciami, čo je program.

Každý počítač je zložený z piatich častí : vstup, výstup, procesor CPU, pamäť a úložný priestor. So vstupmi, myš a klávesnica, vo všeobecnosti komunikujeme so zariadením a výstupy sú zobrazene na monitore.

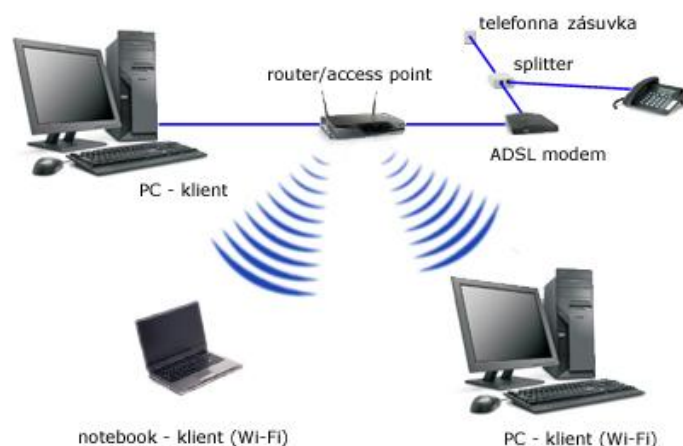
Keď povieme slovo počítač, väčšina ľudí rozumie stolný počítač alebo notebook. Avšak počítače súčasnej doby sa rozrastajú do rôznych rozmerov a tvarov. Väčšinu stolných počítačov je možné ľahko modifikovať a rozširovať o nové časti. Ak porovnáme stolný počítač a notebook s rovnakými parametrami zistíme, že notebooky sú v súčasnej dobe drahšie. Keďže sú notebooky menšieho tvaru a sú vybavené batériou, používanie je možné takmer kdekoľvek.

3.1.3 *Wireless router*

Wireless router, alebo tiež Wi-fi router sa v súčasnosti stáva bežným prostriedkom na prístup k internetu a najviac sa využíva v domácnostiach, kde je pripojenie na internet zabezpečené sieťovým káblom.

Wi-fi router je zariadenie, ktoré slúži ako klasický smerovač, avšak má funkciu wireless access point, ktorá umožňuje pripojiť sa na zariadenie. Všeobecne sa používa na zdieľanie internetu alebo počítačovej siete. Internetové pripojenie je pripojené pomocou sieťového kábla do routra a následne je prekonvertované na rádiový signál. V koncovom zariadení s internetovou kartou, smartphonom alebo hracou konzolou sa rádiový signál konvertuje späť na internet.

Najviac využívaným operačným systémom na správu routra je Linux. Zariadenie je nastaviteľné pomocou webového prehliadača kvôli základnému webserveru, ktorý je priamo zabudovaný v zariadení.



Obrázok 8 - Pripojenie pomocou wi-fi routra

3.2 Výber potrebných programových prostriedkov

Pri tvorbe každého systému je potrebné zhodnotiť programové prostriedky, s ktorými môžeme pri tvorbe systému narábať. V tejto časti sa zameriam na výber vhodných programových prostriedkov pre tvorbu informačného systému na zaznamenávanie dochádzky.

3.2.1 Vývojové prostredie

Vývojové prostredie je softvér uľahčujúci prácu programátorom. Obsahuje editor zdrojového kódu, kompilátor a väčšinou i debugger. Niektoré obsahujú systém pre rýchly vývoj aplikácií (zvaný RAD), ktorý slúži pre vizuálny návrh grafického používateľského rozhrania. Pokiaľ ide o nástroj pre objektovo orientované programovanie, môže obsahovať aj object browser.

3.2.2 Programovací jazyk C / C++

C++ s pôvodným názvom C with Classes (v preklade jazyk C s triedami) je viacparadigmatický programovací jazyk vyššej úrovne na všeobecné použitie, ktorý umožňuje pracovať aj s prostriedkami nižšej úrovne. Má statickú typovú kontrolu, podporuje procedurálne programovanie, dátovú abstrakciu, objektovo orientované programovanie, ale aj generické programovanie. Jazyk našiel uplatnenie aj v desktopových aplikáciách ako webové prehliadače Google Chrome alebo Mozilla Firefox, taktiež balíčok Microsoft office alebo množstvo populárnych počítačových hier.

Prvýkrát sa jazyk objavil v roku 1983, vyvinul ho Bjarne Stroustrup, ktorý obohatil programovací jazyk C o triedy, neskôr pridaním virtuálnych funkcií, prekrývaním operátorov, viacnásobnú činnosť, šablóny a ošetrovanie výnimiek.

3.2.3 Java

Java je počítačový objektovo-orientovaný programovací jazyk vyvinutý spoločnosťou Sun Microsystems a zverejnený v roku 1995. Pôvodne sa tento jazyk nazýval OAK a bol navrhnutý pre ručné zariadenia ako mobilné telefóny a tiež pre set-top boxy. Java kód môže byť spustený na väčšine počítačov kvôli Java Virtual Machines, ktoré sú na väčšine operačných systémoch. V súčasnosti väčšina z nás používa programy napísané v tomto

programovacím jazyku, keďže Java existuje ako webový plug-in umožňujúci spúšťanie aplikácií vo webovom prehliadači.

3.2.4 PHP

Programovací jazyk PHP je open-source programovací jazyk vykonávaný na strane servera. Tento jazyk bol vytvorený v roku 1995 Rasmusom Lerdorfom a navrhnutý pre vývoj webových stránok, čo však neznamená, že nemôžeme vytvoriť desktopovú aplikáciu pomocou PHP. Názov vznikol skratkou z Personal Home Page. PHP kód je veľmi ľahko kombinovateľný s HTML jazykom, kód začína znakom `<?php` a končí znakom `?>`. Rozdiel medzi PHP a napríklad JavaScriptom je PHP kód je vykonávaný na strane servera, generuje HTML kód, ktorý je odoslaný späť klientovi. Klient následne vidí script, ale nedokáže získať kód, na základe ktorého môže vidieť daný script.

3.2.5 Operačný systém Android

Android je mobilný operačný systém založený na Linuxovom jadre a v súčasnosti podporovaný Googlom. Je navrhnutý primárne pre dotykové obrazovky aké poznáme zo smartphonov alebo tabletov. Operačný systém používa dotykové inputy na manipulovanie s objektami na obrazovke a na virtuálnu klávesnicu. Odhliadnuc od toho, že systém bol vytvorený pre obrazovky využívajúce dotykové ovládanie, využíva sa v hracích konzolách, digitálnych kamerách a v súčasnosti sa začína objavovať aj ako plnohodnotný systém pre počítače.

Prvý Android bol vytvorený v októbri 2003 na vytvorenie múdrejšieho mobilného telefónu na presnejšie zisťovanie polohy majiteľa mobilného telefónu a jeho preferencií. Pôvodným cieľom bolo však vytvoriť pokročilejší operačný systém pre digitálne kamery. Neskôr po malom záujme bol systém prerobený na operačný systém pre smartphony, ktorý by konkuroval vtedajším rivalom Symbianu a Windows Mobile. Google získal Android v auguste 2005, kde pokračoval vo vývoji. Prvý systém od Googlu bol navrhnutý na klasické obrazovky a QWERTY klávesnicu, neskôr bol prerobený tiež na podporu dotykových obrazoviek.

Android je v súčasnosti výkonný operačný systém podporujúci veľké množstvo aplikácií pre smartphony. Google prišiel s Android obchodom, ktorý umožňuje

používateľovi vybrať si a stiahnuť aplikáciu vytvorenú treťou stranou developerov. Všetky tieto aplikácie su písane v programovacom jazyku Java.

3.2.6 *Operačný systém iOS*

Operačný systém iOS, pôvodne bol však tento operačný systém pomenovaný ako iPhone OS, názov sa zmenil v roku 2010, keď sa Apple rozhodol pre ochrannú známku iOS, je mobilný operačný systém od spoločnosti Apple a je distribuovaný výlučne pre produkty Apple. Používateľské prostredie je založené na koncepte priamej manipulácie s využitím viacdotykových príkazov.

iOs bol prvýkrát použitý v roku 2007 v mobilnom zariadení iPhone. Systém obsahoval len základne prvky a mohol spúšťať len obmedzené množstvo aplikácií, ktoré Apple špeciálne vytvoril. Od roku 2007 systém prešiel mnohými úpravami, od verzie iOS 1 až po súčasnú verziu iOS 8. Prvá výrazná zmena nastala pri vydaní verzie iOS 4, ktorá bola zverejnená v júny 2010. Prvýkrát operačný systém obsahoval multitasking umožňujúci používateľom rýchle prepínanie z jednej aplikácie do inej a naopak bez nutnosti využitia domovskej obrazovky.

Developeri môžu využívať iOS softvérový vývojársky kit (iOS SDK) na programovanie vlastných aplikácií pre mobilné zariadenia. SDK obsahuje všetky potrebné nástroje na vývoj, spúšťanie a testovanie vytvorených aplikácií. Základným programovacím jazykom je objektovo orientovaný jazyk C.

3.2.7 *Databázové systémy*

Databázový systém je organizovaný súhrn komponentov s určitými vlastnosťami a vzťahmi, ktorý umožňuje riadenie dát a ich integráciu do báza dát. Medzi základné časti databázových systémov patrí báza dát, schéma dát a systém riadenie bázy dát. Pod bázou dát alebo tiež databázaou rozumieme množinu štrukturovaných dát (tabuliek, záznamov, reportov,...). Tieto dáta sú následne popísané v schéme dát, ktorá popisuje všetky objekty databázy. Pod systémom riadenia bázy dát rozumieme programové vybavenie, ktoré nám umožňuje manipulovať s dátami. N prácu s databázami sa zpravidla vzužíva programovací jazyk Structure Query Language (SQL).

Structure Query Language alebo štrukturovaný dopytovací jazyk navrhnutý pre prístup a manipuláciu s databázami. Tento jazyk bol navrhnutý firmou IBM v roku 1974 a bol

použitý vo firemnom systéme R. Jazyk SQL ale nemožeme chápať ako čisto dopytovací jazyk, skladá sa z minimálne dvoch častí. Data Definition Language (DDL) nám umožňuje definovať vlastnú databázovú štruktúru a DML, Data Manipulation Language, nám umožňuje samotnú manipuláciu s dátami. S vývojom jazyka vznikali nové variácie alebo nadstavby SQL. Najznámejšími sú MySQL a PL/SQL.

MySQL švédsky databázový server založený na jazyku SQL, je svetovo druhý najpoužívanejší a prvý najpoužívanejší open-source systém na riadenie databázy. Najčastejšie sa využíva pri webových aplikáciách alebo pri online stránkach, takže sa využíva najmä v spojení s programovacím jazykom PHP, ktorý umožňuje prístup k uloženým dátam. Medzi hlavné výhody MySQL patrí podpora všetkých hlavných platforiem, vysoký výkon a rýchlosť avšak nepodporuje zložitejšie programátorské konštrukcie a nemá dostatočný výkon v náročných webových aplikáciách.

PL/SQL (Procedural Language/Structured Query Language) je nadstavba pre jazyk SQL od spoločnosti Oracle. Obsahuje procesné jazykové prvky ako sú podmienky. Umožňuje konštant a premenných, procedúr a funkcií a taktiež zvláda výnimky (runtime errors). PL/SQL umožňuje definíciu tried, ktoré sú objektami v kóde podobne ako v objektovo orientovaných jazykoch C++ alebo Java. Ďalšou výhodou tohto jazyka je umožnenie uloženia kódu priamo v databáze, čo pomáha pri posielaní a zdieľaní rovnakých funkcií a procedúr.

3.3 Zhrnutie

Po spracovaní možných programových a technických prostriedkov je aj potrebné vhodne vybrať prostriedky na tvorbu dochádzkového systému.

Na tvorbu dochádzkového systému som zvolil vývojové prostredie Microsoft Visual Studio 2010 nakoľko je voľne prístupný pre študentov Fakulty hospodárskej informatiky s platnou licenciou a taktiež s prácou s týmto systémom som bol už oboznámený na cvičeniach.

Pri výbere programovacieho jazyka taktiež zohrávala osobná skúsenosť najväčšiu úlohu a keďže sme pracovali s programovacím jazykom C/C++ na predmete Programovanie I a II, výber bol jednoznačný. Pre tvorbu programu som zvolil programovací jazyk C/C++.

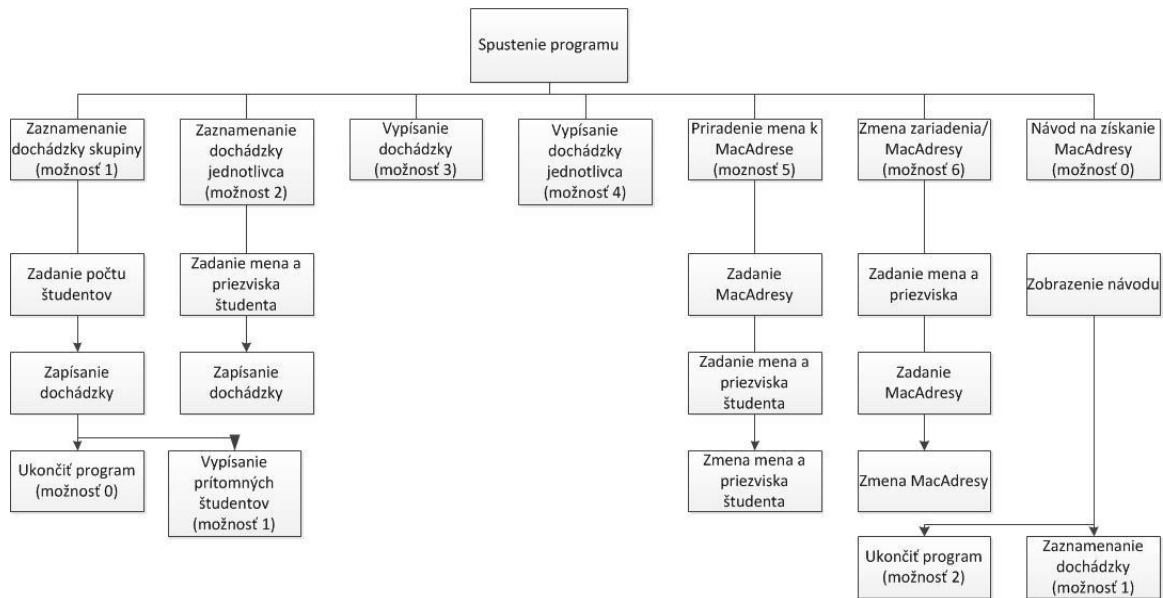
4 Výsledky práce

V prvej časti práce je vypracovaná podrobná analýza existujúcich informačných systémov na zaznamenávanie a spracovávanie dochádzky. Súčasťou tejto analýzy je aj rozobratie existujúcich systémov z hľadiska programového vybavenia, využitej technológie pri používaní a spracovávaní dochádzkových systémov.

Na základe výsledkov tejto analýzy bol spresnený cieľ bakalárskej práce, boli vybrané konkrétne nástroje a technológie na návrh a implementáciu funkčného dochádzkového systému využívajúceho wi-fi technológiu, ktorý by zrýchlil a zefektívnil registráciu dochádzania študentov na prednášky.

Na tvorbu aplikácie sme vybrali wi-fi router, mobilné zariadenie a notebook. Aplikácia bola vytvorená v programovacom jazyku C/C++. Aby bolo možné plnohodnotne využívať aplikáciu, musí byť splnený predpoklad, že všetky mobilné zariadenia sú vybavené pripojením na wi-fi, ktoré využijeme pri pripojení na miestny router v prednáškovej sále, v prípade potreby v učebni. Ak študent nevlastní mobilné zariadenie s wi-fi prístupom alebo je zariadenie momentálne nefunkčné, je možné zaznamenať dochádzku ručne.

4.1 Graf programu



Obrázok 9 – Štruktúra vytvoreného systému

4.2 Tvorba systému

Poslednou časťou práce je vytvorenie samotného dochádzkového systému. Dochádzkový systém, ktorý som vytvoril je plne funkčný, avšak je požadovaný manuálny input od profesora. Profesor podľa návodu získa MacAdresy z wi-fi routra a skopíruje ich do súboru. Program obsahuje viacero funkcií a pri spustení máme možnosť zaznamenať a vypísať dochádzku alebo editovať súbor s údajmi.

Ukážeme si niektoré časti zdrojového kódu ako je výpis dátumu, zaznamenávanie dochádzky a funkciu main.

4.2.1 Funkcia Date

Vo funkcii Date je naprogramovaný výpis aktuálneho času a dátumu, ktorý by mal byť základom každého systému, či už dochádzkového alebo iného systému. Po zavolaní funkcie bude na consolu vypísaný čas a dátum hneď na začiatku programu.

```
void Date()
{
```

```

        time_t rawtime;
struct tm * cas;

time (&rawtime);
cas = localtime (&rawtime);
        cout << "DNES je: " << asctime(cas) << endl;
}

```

4.2.2 Funkcia dochádzka

Funkcia dochádzka je hlavná funkcia systému, ktorá zaznamenáva dochádzku.

Najskôr je potrebné načítať 3 dokumenty, dva na čítanie pomocou ifstream a druhý na zapisovanie ako ofstream, a zadefinovanie si potrebných premenných. Do premennej search načítame MacAdresy z wi-fi routra zo súboru adresy.txt a program vyhľadá daný úsek v databáze. Do stringu readout načítame celú databázu a premennú požívame dvakrát. Prvýkrát readout použijeme na zapísanie dochádzky, a keďže premenná je zadeklarovaná ako string kvôli reťazcom a my potrebujeme na automatické zapísanie dochádzky integer, jednoducho program nájde hodnotu prislúchajúcu k zadanej MacAdrese a pomocou funkcie atoi prekonvertujeme číslo, ktoré bolo ako string, na integer a zaregistrujeme dochádzku.

Všetky zmeny boli zatiaľ vykonané len v súbore duplikát.txt. Tento súbor nám nielen napomáha pri zaznamenávaní dochádzky, ale slúži aj ako prípadná záloha. Avšak pre používanie systému je potrebné mať celú databázu študentov v súbore databaza.txt. Tento problém je vyriešený v posledných štyroch riadkoch kódu. Všetky údaje prepíšeme riadok po riadku do súboru databaza.txt.

```

typedef struct mac_addr{
        string mac;
        string meno;
        int i;
}Mac_addr;

Mac_addr a[100];
int arr_ind = 0;

```

```

void dochadzka()
{
ifstream readFile("databaza.txt");
ofstream outFile("duplikat.txt");
string readout;
string dochadzka;
int pocet_studentov;

        time_t rawtime;
        struct tm * cas;

        time (&rawtime);
        cas = localtime (&rawtime);

int i=0;

cout << "Zadajte prosim pocet studentov: ";
cin >> pocet_studentov;
cout << endl;
ifstream adresy ("adresy.txt");
string search[1000];
int j=0;
string hladane[1000];
for (j; j<pocet_studentov*6; j++)
    {
        adresy >>search[j];
    }

cout << search[j-6] << endl;

while(getline(readFile,readout))
{

```

```

    a[arr_ind].mac = readout;
    getline(readFile,readout);
    a[arr_ind].i = atoi(readout.c_str());
    getline(readFile,readout);
    a[arr_ind].datum = readout;
    getline(readFile,readout);
    a[arr_ind++].meno = readout;
    getline(readFile,readout);
}

string mena[1000];

for (i=0; i<arr_ind; i++){

}

i,j = 0;

int len = pocet_studentov*6;
int k = 0;
int l = 0;
int x = 0;
string studenti[100];
string najdene[100];
for(j = 0; j < len; j++)
{
    for(i = 0; i < arr_ind; i++){
        if(search[j] == a[i].mac){
            a[i].i++;

            outFile << a[i].mac << endl;
            outFile << a[i].i << endl;
            outFile << a[i].datum<< " " << asctime(cas);
            outFile << a[i].meno << endl;
        }
    }
}

```

```

        outFile << endl;

        studenti[l] = a[i].meno;
        najdene[x] = search[j];
        x++;

        a[i].mac = a[i+1].mac;
        a[i].i = a[i+1].i;
        a[i].datum = a[i+1].datum;
        a[i].meno = a[i+1].meno;
        k++;
        l++;
        break;
    }
}

j = i;

for (i = k; i < j; i++)
{
    outFile << a[i].mac << endl;
    outFile << a[i].i << endl;
    outFile << a[i].datum << endl;
    outFile << a[i].meno << endl;
    outFile << endl;
}

i = 0;
j = 0;
int u = 0;
for(j = 1; j < len; j=j+6)
{

```

```

        for(i; i <= arr_ind; i++){
            if(search[j] == najdene[i]){
                i++;
                break;
            }
            else
            {
                outFile << search[j] << endl;
                outFile << "1" << endl;
                outFile << asctime(cas);
                outFile << "novy student" << endl;
                outFile << endl;
                u++;
                break;
            }
        }
    }

ifstream fin("duplikat.txt");
ofstream fout("databaza.txt");
string riadok;
while( std::getline( fin, riadok) ) fout << riadok << endl;

cout << endl << "DOCHADZKA BOLA USPESNE ZAZNAMENANA!" << endl <<
endl;

cout << "Ak si zelate ukoncit program, STLACTE 0" << endl;
cout << "Ak si zelate vypisat mena pritomnych studentov, STLACTE 1:  ";

int moznost;
cin >> moznost;
i=0;

```

```

cout << endl;

j = 0;

if (moznost == 1)
{
    cout << "Pritomny studenti: " << endl;
    for(i=0; i<k; i++){
        cout << i+1 << ". " << studenti[i] << endl;
    }

    if (u != 0)
    {
        cout << "Nasli sa novi studenti: " << endl;

        for(j=0; j<u; j++)
        {
            cout << i+1 << ". Novy student" << endl;
            i++;
        }
        cout << endl;
    }
}

```

4.2.3 *Funckia navod*

V súčasnosti musí každý produkt obsahovať návod na použitie. V návode je uvedený postup ako získať MacAdresu potrebnú na zaznamenanie dochádzky. Aj keď pripojenie sa k routru a stiahnutie MacAdresy je základná znalosť informatika, predpokladáme, že program budú využívať aj používatelia, ktorí nie sú počítačovo zdatný. Preto na začiatku programu je na výber, či chceme prejsť k návodu na použitie alebo k samotnému zaregistrovaniu dochádzky.

```

void Navod() {
    cout << "Vitam Vas!" << endl;
}

```

```

cout << "V navode sa dozviete ako ziskat MacAdresy z wi-fi routra potrebne" << endl;
cout << "na zaznamenanie dochadzky" << endl << endl;
cout << "Krok 1. : zadajte do prehliadaca IP adresu 192.168.1.1" << endl;
cout << "Krok 2. : zadajte pouzivatel'ske meno a heslo" << endl;
cout << "Krok 3. : vlavom menu najdite 'IP & MAC Binding'" << endl;
cout << "Krok 4. : najdite ARP List a skopirujte po jednej MacAdresy do programu " <<
endl;
cout
"
_____
_____ " << endl << endl;
}

```

4.2.4 Funkcia main

Funckia main je nosná funkcia každého programu. V tejto funkcii voláme už vyššie spomenuté funkcie, ale určujeme aj čas aj miesto zavolania, poprípade podmienky pre zavolanie.

Okrem úvodných informácií máme na výber z dvoch možností, prvá je návod, ktorý otvoríme pomocou znaku „0“ alebo ďalšími možnosťami sú zaznamenanie dochádzky či už všetkých študentov naraz alebo jednotlivu, taktiež systém obsahuje editáciu MacAdresy a mena alebo výpis dochádzky študentov.

```
int i=0, volba;
```

```

cout << "Dobry den, " << endl << endl <<"vitajte v programe DOCHADZKOVY
SYSTEM!"<< endl << endl << endl;
cout << "Program zaznamenava dochadzku studentov na prednasky s vyuzivanim WI-FI"
<< endl << endl;
Date();

```

```

cout <<
"
_____
_____ "<< endl << endl;

cout << "1. Pre zaznamenanie dochadzky          STLACTE 1" << endl;
cout << "2. Pre zaznamenanie dochadzky konkretnoho studenta STLACTE 2" << endl;
cout << "3. Pre vypisanie dochadzky studentov          STLACTE 3" << endl;
cout << "4. Pre vypisanie dochadzky konkretnoho studenta  STLACTE 4" << endl;
cout << "5. Pre priradenie mena k MacAdrese          STLACTE 5" << endl;
cout << "6. Pre zmenu zariadenia (nova MacAdresa)      STLACTE 6" << endl << endl;
cout <<
"*****
*****" << endl << endl;
cout << "  Pre navod na ziskanie MacAdresy          STLACTE 0" << endl << endl;
cout << "Moznost cislo: ";
cin >> volba;
cout << endl;

if (volba == 0)
    {
        Navod();

        cout << "Prajete si pokracovat v zaznamenavani dochadzky(STLACTE 1)
alebo ukoncit program (STLACTE 2)?" << endl;
        int moznost_dalej;
        cin >> moznost_dalej;

        if (moznost_dalej == 1)
            {

cout <<
"
_____
_____ " << endl << endl;

```

```

        dochadzka();

        }
    else
        {return 0;}
    }
if (volba == 1)
    {
        cout <<
"_____ "
<< endl << endl;
        dochadzka();

    }
if (volba == 2)
    {
        cout <<
"_____ "
<< endl << endl;
        student();
        cout << endl << "DOCHADZKA BOLA USPESNE ZAZNAMENANA!"<< endl;
    }
if (volba == 3)
    {
        cout <<
"_____ "
<< endl << endl;
        vypis_vsetkych();
    }

if (volba == 4)
    {

```

```

        cout <<
"
<< endl << endl;
        vypis_jednotlivca();
    }

    if (volba == 5)
    {
        cout <<
"
<< endl << endl;
        zmena_mena();
        cout << "HOTOVO!" << endl;
    }

    if (volba == 6)
    {
        cout <<
"
<< endl << endl;
        zmena_adresy();
        cout << "HOTOVO!" << endl;
    }
    system ("PAUSE");
    return 0;
}

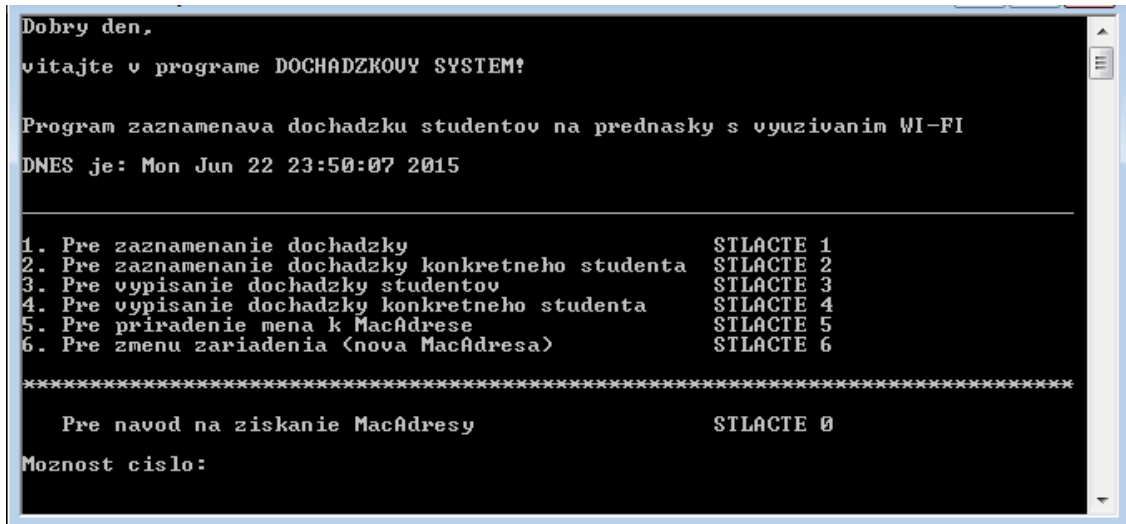
```

4.3 Ukážka programu

V tejto časti sa zameriam na konkrétne časti programu, ktoré budú sprevádzané screenshotmi častí programu.

4.3.1 Spustenie programu

Po spustení programu vidíme úvodné informácie, aký je to program a na čo slúži, súčasný dátum a čas a možnosti programu.



```
Dobry den,  
vitajte v programe DOCHADZKOVY SYSTEM!  
  
Program zaznamenava dochadzku studentov na prednasky s vyuzivanim WI-FI  
DNES je: Mon Jun 22 23:50:07 2015  
  
-----  
1. Pre zaznamenanie dochadzky                STLACTE 1  
2. Pre zaznamenanie dochadzky konkretneho studenta  STLACTE 2  
3. Pre vypisanie dochadzky studentov           STLACTE 3  
4. Pre vypisanie dochadzky konkretneho studenta  STLACTE 4  
5. Pre priradenie mena k MacAdrese             STLACTE 5  
6. Pre zmenu zariadenia (nova MacAdresa)        STLACTE 6  
  
*****  
Pre navod na ziskanie MacAdresy                STLACTE 0  
Moznost cislo:
```

Obrázok 3 - Úvodné zobrazenie programu

4.3.2 Možnosti programu

Máme na výber viacero možností, pri načítaní čísla 0 sa nám zobrazí návod a pri zadaní čísel 1-6 môžeme prejsť k samotnej registrácii dochádzky, editácii alebo k výpisu. Keďže po prečítaní návodu zvyčajne nastáva realizácia, vyskytnú sa nám ďalšie 2 možnosti, či chceme pokračovať v zaznamenaní dochádzky študentov alebo ukončiť program. Pri pokračovaní od nás program vyžaduje vstup, počet študentov, ktorý zároveň poslúži aj na vizuálnu kontrolu.

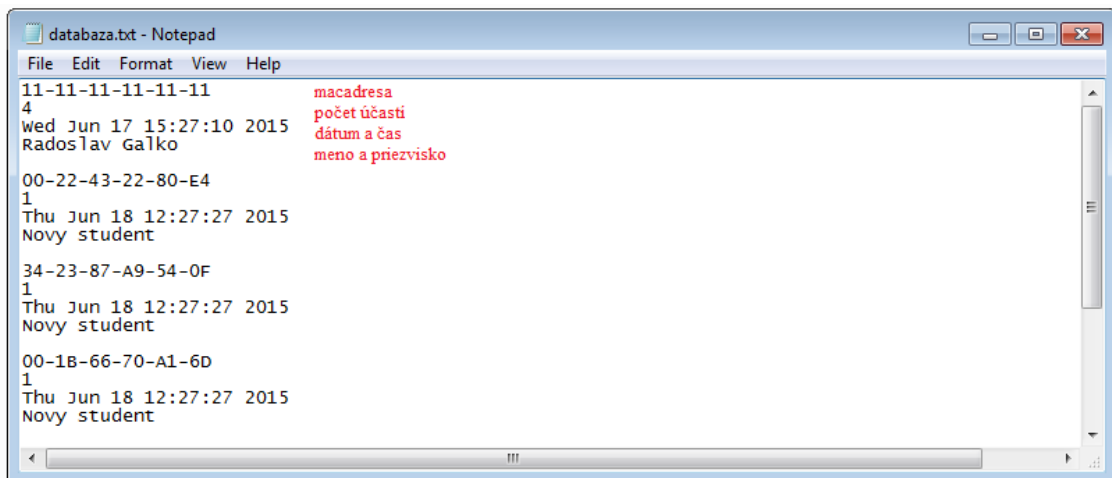
```
Uitam Uas!  
U navode sa dozviete ako ziskat MacAdresy z wi-fi routra potrebne  
na zaznamenanie dochadzky  
  
Krok 1. : zadajte do prehliadaca IP adresu 192.168.1.1  
Krok 2. : zadajte pouzivatel'ske meno a heslo  
Krok 3. : vlavom menu najdite 'IP & MAC Binding'  
Krok 4. : najdite ARP List a skopirujte ich do suboru adresy.txt  
  
Prajete si pokracovat v zaznamenavani dochadzky(STLACTION 1) alebo ukoncit program  
(STLACTION 2)?  
1  
  
Zadajte prosim pocet studentov: 40  
  
DOCHADZKA BOLA USPESNE ZAZNAMENANA!  
Ak si zelate ukoncit program, STLACTION 0  
Ak si zelate vypisat mena pritomnych studentov, STLACTION 1: _
```

Obrázok 41 - Návod programu a zaznamenanie dochádzky

4.3.3 Zaznamenanie dochádzky

Program zapisuje dochádzku priebežne po jednej MacAdrese do duplikát.txt, ktorý je pred prvým spustením programu prázdny a následne všetky dáta prepíše v súbore databaza.txt, ktorý je pre nás primárny. Po zadaní poslednej MacAdresy program sa automaticky ukončí.

4.3.4 Databaza.txt



```
11-11-11-11-11-11 macadresa  
4 počet účasti  
wed Jun 17 15:27:10 2015 dátum a čas  
Radoslav Gaľko meno a priezvisko  
  
00-22-43-22-80-E4  
1  
Thu Jun 18 12:27:27 2015  
Novy student  
  
34-23-87-A9-54-0F  
1  
Thu Jun 18 12:27:27 2015  
Novy student  
  
00-1B-66-70-A1-6D  
1  
Thu Jun 18 12:27:27 2015  
Novy student
```

Obrázok 5 – Databáza študentov

4.4 Návod na inštaláciu a použitie

Keďže v súčasnosti musí ku každému produktu existovať manuál, v tejto časti je spracovaný návod na inštaláciu aj použitie.

Inštalácia je veľmi jednoduchá. Je potrebné skopírovať štyri súbory (Dochadzkový system.exe, databaza.txt, duplikat.txt a adresy.txt) do ľubovoľného priečinka a program je funkčný a pripravený na použitie.

Návod na získanie MacAdresy nájdeme aj v programe. Pre fungovanie programu je potrebné získať MacAdresy z wi-fi routra. Do webového prehliadača zadáme "192.168.1.1". Po prihlásení získame MacAdresu prihlásených zariadení.

Tabuľka 4 - Návod

Návod na inštaláciu	-skopírujte všetky súbory do jedného priečinka (subori: Dochadzkový system.exe, databaza.txt, duplikat.txt a adresy.txt) Napríklad: Priečinok - Dochadzka Súbory v priečinku Dochádzka : Dochadzkový system.exe, databaza.txt, duplikat.txt, adresy.txt.
Návod na získanie Mac Adresy	1. Otvorte webový prehliadač. 2. Zadajte "192.168.1.1". 3. Prihláste sa. 4. Vľavo v menu nájdite IP & MAC Binding. 5. Po rozkliknutí nájdite ARP List. 6. Skopírujte všetky zariadenia. Napríklad: 1 00-22-43-22-80-E4 192.168.1.101 Unbound Load Delete 2 84-7A-88-B1-10-86 192.168.1.107 Unbound Load Delete 7. Prilepte údaje do súboru adresy.txt. 8. Spustíte program.

Záver

Cieľom bakalárskej práce bolo vytvoriť informačný systém s využitím mobilných zariadení na kontrolu dochádzania študentov na prednášky. Pre vytváranie nového systému je potrebné vypracovať komplexnú analýzu existujúcich dochádzkových systémov.

Z analýzy nám vyplýva, že spoľahlivý informačný systém na registrovanie dochádzky s využitím mobilných zariadení a wi-fi technológie momentálne neexistuje, naskytla sa možnosť vývoja systému s využitím týchto technológií.

Keďže oblasť dochádzkových systémov ponúka možnosť vývoja a rozvoja nových systémov, v možnej diplomovej práci sa vyskytla možnosť vytvoriť plne automatický dochádzkový systém bez nutnosti manuálneho vstupu profesora spolu s porovnávaním pripojených študentov a študentov sediacich v prednáškovej miestnosti pomocou rozoznávania tváre s využitím kamery v mobile alebo v notebooku.

Použitá literatúra

HEROUT, P.: *Učebnice jazyka C*. České Budejovice: KOPP, 1994, ISBN 80-85828-21-9

ULLMAN, Jeffrey D.: *Principles of database and knowledge-base systems*. MARYLAND: Computer science press, 1988, ISBN 0-88175-188-X

Internetové zdroje

Online Students' Attendance Monitoring System in Classroom Using Radio Frequency Identification Technology: A Proposed System Framework. Dostupné na internete: http://www.ijetae.com/files/Volume2Issue2/IJETAE_0212_11.pdf (15.5.2015)

CardLogix Corporation. *Types of Smart Card*. Dostupné na internete: <http://www.smartcardbasics.com/smart-card-types.html> (15.5.2015)

Na verejných vysokých školách študovalo vlani 188 885 študentov. Dostupné na internete: <https://www.minedu.sk/na-verejnych-vysokych-skolach-studovalo-vlani-188-885-studentov/> (22.6.2015)

CardLogix Corporation. *Smart Card Readers & Terminals*. Dostupné na internete: <http://www.smartcardbasics.com/smart-card-reader.html> (15.5.2015)

Credit Cards and Magnetic Stripes. Dostupné na internete: <http://www.kjmagnetics.com/blog.asp?p=magnetic-stripes> (15.5.2015)

Magnetic Stripe Technology. Dostupné na internete: <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/magnetic/> (15.5.2015)

Čo je biometria? Dostupné na internete: <http://www.biometria.sk/co-je-biometria.html> (15.5.2015)

SHASTRI, A. *List of all famous software written in C++*. Dostupné na internete: <http://jabroo.blogspot.sk/2012/08/c-plus-plus-applications-list.html> (15.5.2015)

Android, the world's most popular mobile platform. Dostupné na internete:

<http://developer.android.com/about/index.html> (15.5.2015)

The world's most advanced mobile OS. Dostupné na internete:

<https://www.apple.com/ios/what-is/> (15.5.2015)

What is iOS? Dostupné na internete:

<http://ipad.about.com/od/iPad-Glossary/g/What-Is-iOS.htm> (15.5.2015)

iOS Dostupné na internete:

<http://en.wikipedia.org/wiki/IOS> (15.5.2015)

What is mobile device? Dostupné na internete:

<http://mobiledevices.about.com/od/glossary/g/What-Is-A-Mobile-Device.htm> (15.5.2015)

Wireless router definition. Dostupné na internete:

<http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/wireless-router> (15.5.2015)

Information on the C++ language. Dostupné na internete:

<http://www.cplusplus.com/info/> (15.5.2015)

SQL (Structured Query Language). Dostupné na internete:

<http://www.ntchosting.com/encyclopedia/databases/structured-query-language/> (1.7.2015)

What is MySQL. Dostupné na internete:

<http://www.thesitewizard.com/faqs/what-is-mysql-database.shtml> (1.7.2015)

What is PHP. Dostupné na internete:

<http://www.homeandlearn.co.uk/php/php1p1.html> (1.7.2015)

Whitson Gordon, *What Is Java, Is It Insecure, and Should I Use It?* Dostupné na internete:

<http://lifehacker.com/5988800/what-is-java-is-it-insecure-and-should-i-use-it> (1.7.2015)

Dochádzka – System IS. Dostupné na internete:

<http://dochadzky.system-is.com/vlastnosti> (1.7.2015)

Dochádzkový systém AttendanceProW. Dostupné na internete:

<http://www.biometric.sk/dochadzky-system> (1.7.2015)

WEGA LH, s.r.o., *Dochádzkový systém Kriváň.* Dostupné na internete:

<http://www.wegalh.sk/wega/index.php?id=7> (1.7.2015)

BIZMAX, s.r.o., *Dochádzka.NET.* Dostupné na internete:

<http://www.dochadzka.net/clanky/dochadzky-system-funkcie/> (1.7.2015)

Esstar s.r.o., *FLOWii.* Dostupné na internete:

<http://www.flowii.com/sk/aplikacie/dochadzky-system-evidencia-dochadzky> (1.7.2015)

TransData s.r.o., *Dochádzkový systém.* Dostupné na internete:

<http://www.transdata.sk/dochadzky-system-0> (1.7.2015)

PRÍLOHY

Príloha A Program - Dochádzkový systém.exe

Príloha B Textový súbor – adresy.txt

Príloha C Textový súbor – dochadzka.txt

Príloha D Textový súbor – duplikat.txt