

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
FIZIKOS IR MATEMATIKOS FAKULTETAS
INFORMATIKOS KATEDRA

**PREKYBOS AGENTŲ MOBILIŲ DARBO VIETŲ IR SERVERIO DUOMENŲ
SINCHRONIZAVIMO PROBLEMA**

Magistro darbas

Studijų programa: INFORMATIKA (mokytojas)

Vadovas

Prof. Dr. Habil. Genadijus KULVIETIS

Recenzentas

Lekt. L. Kaklauskas

Atliko

magistr. R.Sorokinas

Šiauliai 2005

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
FIZIKOS IR MATEMATIKOS FAKULTETAS
INFORMATIKOS KATEDRA

TVIRTINU

Informatikos katedros vedėjas

.....doc. dr. Sigita Turskienė

**PREKYBOS AGENTŲ MOBILIŲ DARBO VIETŲ IR SERVERIO DUOMENŲ
SINCHRONIZAVIMO PROBLEMA**

Magistro baigiamasis darbas

Vadovas

Prof. Dr. Habil. Genadijus KULVIETIS

Recenzentas

Lekt. L. Kaklauskas

Atliko

magistr. R.Sorokinas

Šiauliai 2005

Turinys

Turinys	3
Operacinių sąvokų bei terminų žodynis	4
1. Įvadas	5
2. Mobilųjų technologijų analizė	6
2.1 Įvadas	6
2.2 Mobilųjų prietaisų rinkos tyrimai	6
2.3 Mobilųjų prietaisų operacinių aplinkų analizė	11
2.4 Duomenų sinchronizavimo technologijų analizė	17
2.5 Tyrimo uždaviniai	20
3. Duomenų sinchronizavimo sprendimai	21
3.1 Įvadas	21
3.2 Prekybos agentų darbo veiklos specifiniai reikalavimai	21
3.3 Serverio ir mobilių prekybos agentų darbo vietų duomenų struktūros ir srautai	21
3.4 Duomenų sinchronizavimo modelis	25
3.5 Išvados	26
4. Duomenų sinchronizavimo realizacija	27
4.1 Įvadas	27
4.2 Įrankių ir priemonių pasirinkimo analizė	27
4.3 Mobiliosios prekybos agento darbo vietos programinė įranga	28
4.4 Duomenų sinchronizavimo serverio programinė įranga	31
4.5 Realizacija ir testavimas	31
4.6 Problemų ir jų sprendimų aprašymai ir pagrindimai	33
4.7 Išvados	34
5. Išvados	35
Resursai	36
Literatūra	37
Anotacija	38
SUMMARY	38
Priedai	39

Operacinių sąvokų bei terminų žodynis

- Bluetooth - bevielė duomenų perdavimo sąsaja.
- FTP - rinkmenų persiuntimo protokolas, reglamentuojantis duomenų mainus tarp kliento kompiuterio ir serverio
- GSM - globali mobilių telekomunikacijų sistema.
- IRDA - bevielė duomenų perdavimo sąsaja.
- MMS - daugiaterpė pranešimų paslauga.
- SMS - trumpųjų žinučių paslauga.
- USB - USB (Universal serial Bus) – tai unifikuota sistema išoriniams įrenginiams prie kompiuterio prijungti.
- WAP - (*Wireless Application Protokol*) – bevielio ryšio duomenų perdavimo protokolas, jungiantis mobilųjį ryšį ir internetą. Tai savotiškas WWW, pritaikytas mobiliojo ryšio priemonėms, čia vietoj HTML naudojamas į jį panašus WML (*Wireless Markup Language*) kodas.

1. Įvadas

Kompiuteriai, mobiliojo ryšio telefonai, bevielis ryšys tapo mūsų kasdienybė. Norėdami padaryti savo pasaulį patogesniu, stengdamiesi neatsilikti nuo sparčiai besikeičiančios aplinkos kuriame vis naujesnes ir pažangesnes technologijas. Nuo sugebėjimo laiku ir išsamiai suprasti esamus pokyčius priklauso tolesnė bendros vystymosi eigos sėkmė. Žodžio reikšmę mobilus suprantame kaip judrus, paslankus, galintis judėti. Mobilumas - tai žmogaus galimybė dirbti esant bet kur ir bet koku paros metu [6].

Elektroninė prekyba vienas iš daugelio pasaulinio tinklo privalumų. Prekes elektroninės prekybos pagalba galima parduoti arba pirkti bet kuriuo paros metu, esant bet kurioje pasaulio vietoje [1]. Vienas svarbiausių problemų elektroninėje prekyboje tai mobilių darbo vietų duomenų ir serverio duomenų sinchronizavimas.

Darbas „Prekybos agentų mobilių darbo vietų ir serverio duomenų sinchronizavimo problema“ aktualus tuom jog šiuolaikinėje konkurencinėje visuomenėje labai svarbu operatyviai, laiku ir su mažiausiais kaštais gauti pačius naujausius duomenis. Šios problemos sprendimas reikalingas daugeliui organizacijų, bei įmonių kurių išlikimo pagrindas yra informacija.

Darbo tikslas išanalizuoti mobiliąsias technologijas, sukurti prekybos agentų mobilių darbo vietų ir serverio duomenų sinchronizavimo sprendimą, pateikti duomenų sinchronizavimo realizaciją.

Darbas moksliniu požiūriu vertingas tuom, jog visas sprendimas buvo sukurtas naudojant nemokamus įrankius bei priemones. Tai įrodo jog duomenų sinchronizavimo sprendimams įgyvendinti nereikalingi brangūs produktai.

Prekybos agentų mobilių darbo vietų ir serverio duomenų sinchronizavimo sprendimas buvo įdiegtas 2003 sausio mėnesį UAB „Angolita“ įmonėje, ir sėkmingai veikia iki šiol. Prekybos agentų mobilių darbo vietų ir serverio duomenų sinchronizavimo sprendimas gali būti lengvai adaptuotas kito profilio organizacijoms, įmonėms. Šis sprendimas gali būti pritaikytas ne tik versle, bet ir švietime, medicinoje.

2. Mobilųjų technologijų analizė

2.1 Įvadas

Šiame skyriuje analizuojamos mobiliosios technologijos, pateikiami kai kurių mobiliųjų įrenginių, bei operacinių sistemų palyginimai, analizuojamos duomenų sinchronizavimo technologijos.

2.2 Mobilųjų prietaisų rinkos tyrimai

Susiliejančioms tradicinėms telekomunikacijų ir interneto technologijoms internetas tampa pasiekiamas įvairių mobiliųjų prietaisų pagalba. Remiantis nepriklausoma technologijų rinkos tyrimo kompanija Forrester, rinkos tyrimo rezultatai parodė kad 2003 metais mobiliaisiais prietaisais naudojo 62 milijonai žmonių Jungtinėse Amerikos valstijose. 2004 metais mobiliaisiais prietaisais Europoje naudojo 219 milijonų žmonių. Tokie rezultatai paskatino mobiliųjų prietaisų rinkos augimą.

Mobiliųjų prietaisų pramonė diferencijuojama į skirtingas rinkos dalis remiantis techniniais bei rinkos kriterijais. Mobilųjų prietaisų rinkos dalys susideda iš: Taikomosios programinės įrangos, operacinių sistemų, techninės įrangos, protokolų ir tinklų.

Taikomoji programinė įranga

Taikomoji programinė įranga leidžia mobiliojo prietaiso vartotojui naudotis prietaiso funkcijomis palengvinančiomis darbą. Adresų knygelė, kalendorius, elektroninis paštas yra maža dalis iš daugelio pavyzdžių taikomosios programinės įrangos naudojamoms mobiliajame prietaise.

Operacinės sistemos

Operacinė sistema yra pagrindinė vartotojo sąsaja, tarpininkas leidžiantis naudoti mobiliojo prietaiso funkcijas taikomosios įrangos pagalba. Mobilųjų prietaisų operacinės sistemos: Palm OS, Microsoft Windows CE, Symbian OS.

Techninė įranga

Mobilusis prietaisas yra vadinamas technine įranga, kurioje veikia operacinė sistema.

Protokolas

Protokolas tai „kalba“ kuri nusako kaip mobilusis prietaisas siunčia ir priima duomenis bevieliu internetu. Pats populiariausias bevielio interneto protokolas yra WAP (Wireless Application Protocol).

Tinklai

Tinklas – tai korinis bevielis tinklas kurio pagalba yra perduodama balsinė informacija bei duomenys mobiliųjų prietaisų pagalba. Tokio tinklo tiekėjai yra kompanijos Omnitel, Bite GSM, Tele2, EUROCOM, Spaineta, Teledema.

Mobiliųjų prietaisų rūšys

Prietaisą vadiname mobiliu kai galime jį lengvai nešiotis su savimi, turintį galimybę prisijungti prie pasaulinio tinklo nenaudojant jokių kabelinių jungčių.

Yra tokios mobiliųjų prietaisų rūšis:

Portatyvinis kompiuteris (Laptop)

Portatyvinis kompiuteris turi tokias pat charakteristikas ir atlieka tokias pat funkcijas kaip ir asmeninis kompiuteris.

Planšetinis kompiuteris (Tablet PC)

Planšetinis kompiuteris yra patogus tuom, kad informacijos įvedimas įmanomas tiek iš klaviatūros arba pieštuko pagalba. Šio tipo kompiuterius dažniausiai perka įmonės paradavimo agentams. Šie prietaisai yra patogūs bendraujant su klientu.

Delniniai, kišeniniai kompiuteriai (Pocket PC, Handheld PC)

Delninis kompiuteris - nedidelis mobilus įrenginys, galintis atlikti daugelį asmeninio kompiuterio atliekamų funkcijų.

Tokiame įrenginyje paprastai būna laikrodis, kalkuliatorius, kalendorius, priminimų bei adresų sąrašai, o taip pat yra galimybė įdiegti įvairių taikomųjų programų – pašto programų, dokumentų redaktorių, žaidimų. Viena svarbiausių delninukų savybių - galimybė sinchronizuoti duomenis su asmeniniu ar nešiojamu kompiuteriu.

Pirmieji delniniai kompiuteriai buvo sukurti apie 1980 metus RadioShack firmoje, pirmieji, panašūs į šiuolaikinius - Apple Newton - buvo sukurti 1993, pirmieji smarkiai išpopuliarėję delniniai kompiuteriai - US-Robotics Pilot - buvo sukurti 1996. Pastarųjų įrenginių verslas vėliau atiteko 3Com, o dar vėliau - palmOne kompanijai.

Pastaruoju metu ima nykti ribos tarp delninių kompiuterių, mobiliųjų telefonų ir skaitmeninių

fotoaparatu: nauji telefonai atlieka daugumą delninių kompiuterių funkcijų, į kai kuriuos delninius kompiuterius integruojami telefonai arba dedamos GSM kortelės, o nesudėtingi fotoaparatai integruojami ir į vienus ir į kitus. [2]

Mobilūs telefonai

Paprastas mobilusis telefonas perduoda balsinę bei tekstinę informaciją. Šiuo metu rinkoje plinta naujos kartos mobilūs telefonai – išmanieji telefonai (Smart Phones). Šio tipo telefonai savo funkcijomis prilygsta delniniams kompiuteriams.

Išmaniųjų telefonų apibrėžimas

Išmaniojo telefono neįmanoma apibūdinti vienu teiginiu. „Nokia“ išskyrė pagrindines išmaniųjų telefonų savybes:

veikia komercinės operacinės sistemos pagrindu, kuri leidžia trečiosioms šalims kurti šiems prietaisams vertingas programas;

didžiulis trečiųjų šalių programų pasirinkimas;

didelis, aukštos kokybės ekranas ir grafinė vartotojo sąsaja;

įspūdingo dydžio vidinė atmintis ir įvairūs atminties išplėtimo būdai – tai leidžia vartotojui išsaugoti prietaise daug duomenų ir programų;

plačios ryšio galimybės – įvairios vietinio (USB, „Bluetooth“, WLAN, IrDa) ir nuotolinio (GSM, WCDMA, CDMA) ryšio technologijos ;

paprastas būdas sinchronizuoti bei perduoti duomenis tarp kompiuterio ir telefono.

Privalumai vartotojui – įvairios programos ir ryšio technologijos

Be išvardytų savybių, išmanieji telefonai turi ir asmeninės informacijos tvarkymo savybę (kalendoriui, adresinei ir darbaknygei tvarkyti), sinchronizavimo su kompiuteriu savybę, interneto naršyklę, programų parsisiuntimo funkciją, įvairios rūšies pranešimus (el. pašto pranešimus, SMS, MMS, tiesioginius pranešimus), kamerą, vaizdo leistuvą ir t.t. Dėl gausybės ryšio parinkčių visos šios savybės puikiai veikia. Jei reikia parsisiųsti įmonės el. paštą su priedais, galima pasirinkti 3 G WCDMA tinklą, o norint žaisti žaidimus su keliais žaidėjais – „Bluetooth“ technologiją. Ir svarbiausia, kad visos šios programos telpa į kišenę, – nereikia su savimi nešiotis keleto prietaisų.

Skaitmeninė konvergencija

Augantis pažangiųjų telefonų populiarumas daro didžiulę įtaką informacinių technologijų, ryšio technologijų ir vartotojiškos elektronikos pramonės šakoms. 2004 m. pastebėtas tradicinių asmeninių skaitmeninių padėjų (PDA) kategorijos telefonų poreikio mažėjimas, kadangi tas pačias

funkcijas turi ir išmanieji telefonai. Mobilieji operatoriai ir medijos kompanijos kuria įdomias naujas programas bei paslaugas išmaniųjų telefonų vartotojams; populiariausios jų – naujienos, sportas, įvairūs žaidimai. Naujausios išmaniųjų telefonų funkcijos – vaizdo perdavimo ir mobiliosios televizijos paslaugos. Šias funkcijas įdiegti leido aukštą išmaniųjų telefonų ekranų kokybę ir itin spartus pasaulinės aprėpties 3G ryšys.

Programų kūrėjai ir didžiulės informacinių technologijų kompanijos, išvelgdamos didesnes pardavimo perspektyvas, perkelia pagrindinius išteklius išmaniųjų telefonų programoms kurti. Išmaniųjų telefonų privalumus pripažįsta ir įmonių vadybininkai – jie yra puikus būdas pagerinti darbo efektyvumą. Darbuotojas, būdamas ne biure, prirėkus gali saugiai prisijungti prie darbo el. pašto dėžutės ar įmonės duomenų bazės.

Tikimasi, kad pažangieji telefonai lems pokyčius kamerų, nešiojamųjų muzikos grotuvų ir rankinių žaidimų prietaisų rinkose.

Daugumoje išmaniųjų telefonų įdiegtos kameros; ketinama ir toliau sparčiai plėtoti vaizdo savybes. Telefonų su kameromis pardavimo apimtis tolydžio . Geresnė vaizdo kokybė, paprastas būdas spausdinti, siųsti bei išsaugoti programas paskatina vartotojus, užuot nešiojus su savimi kamerą, fotografuoti išmaniuoju telefonu.

Kalbant apie muzikos savybes, jau yra keletas išmaniųjų telefonų su įdiegtu FM radiju ir skaitmeniniu muzikos grotuvu. Didelės atminties technologijoms atpigus, kai jų bus gaminama daugiau, išmaniųjų telefonų savininkai galės nuolat nešiotis mėgstamą muziką su savimi.

Išmaniųjų telefonų rinkos plėtra daro įtaką ir mobiliųjų žaidimų pramonės augimui. Remiantis mėnesiniais skaičiavimais, į mobiliuosius telefonus parsisiūsta iki 10 mln. „Java“ programų, daugiausia – žaidimų. Pagrindinių žaidimų kūrėjams labai svarbu žaidimų erdvė. „Nokia“ daugybę metų leido mobiliuosius žaidimus; „Nokia“, pristačiusi „N-Gage“ produktų grupę, pirmauja tinklinių žaidimų kūrimo srityje. Dabar beveik visi didžiausi žaidimų leidėjai kuria įvairius žaidimus „N-Gage“ platformai. Šiuo metu „Nokia“, siekdama perkelti „N-Gage“ tinklinių žaidimų ir bendrąsias savybes į „Java“ žaidimus, bendradarbiauja su kompanija „Sun“.

Nauja kompiuterijos era

Iš pradžių asmeninis kompiuteris (PC) buvo daugiausia tekstų apdorojimo priemonė. Per paskutiniuosius 20 metų kompiuteriai tapo daugiaprogramėmis platformomis, pasižyminčiomis didžiule programų, skirtų ir individualiems, ir įmonių vartotojams, įvairove. Panašią evoliuciją matome ir mobiliųjų telefonų rinkoje – tradicinius telefonus palaipsniui išstumia išmanieji telefonai.

Vartotojai gali rinktis kelias skirtingas išmaniųjų telefonų platformas; 3 populiariausios – „Symbian OS”, „Windows Mobile” ir „Palm OS”. „Nokia” visiems pažangiesiems telefonams naudoja „Symbian OS” platformą. „Symbian OS” platforma pirmauja – užima 40 pasaulio rinkos (šaltinis – „Canalys”, 2004 m. rugpjūtis). „Nokia” tikisi, kad „Symbian OS” dėl daugybės privalumų ir toliau išliks lydere.

Pasaulinis išmaniųjų telefonų rinkos augimas keičia viską aplinkui. Informacinių technologijų ir programinės įrangos kūrėjai telkia išteklius išmaniųjų telefonų programoms kurti, įmonės mobilizuoja savo informacines sistemas, mobilieji operatoriai kuria naujas mobiliąsias paslaugas, medijos priemonių kūrėjai tobulina savo gaminius, siekdami juos pritaikyti mobiliajai aplinkai. Ir svarbiausia – išmaniųjų telefonų vartotojai pasitelkia ir naudoja mobiliuosius prietaisus ne tik balso ryšiui; pasižymintys gausiomis programomis įvairiems atvejams jie tapo neatskiriami darbo ir asmeninio gyvenimo partneriai.[5]

Mobiliųjų prietaisų gamintojai

Pasaulyje yra žinoma daug mobiliųjų prietaisų gamintojų. Įžymiausi pasaulio gamintojai yra: Audiovox, Compal, Curitel, Ericsson, Hitachi, HTC, innostream, LG, MiTAC, Mitsubishi, Motorola, NEC, neonode, Nixxo, Nokia, Panasonic, Research in Motion, Sagem, Samsung, Sanyo, Sendo, Sharp, Siemens, Sierra Wireless, Sony Ericsson, Telson, Toshiba, vtech. Visi šie gamintojai orientuojasi į mobiliuosius telefonus. Šiais laikais paprasto mobilaus prietaiso galinčio perduoti balsą bei menką tekstinės informacijos kiekį nepakanka. Pastaruoju metu įvairiose gyvenimo srityse svarbi informacija. Informaciją svarbu perduoti greitai bei pačią naujausią. Didesnius informacijos kiekius galima apdoroti delninių kompiuterių bei išmaniųjų telefonų pagalba. Tokius mobiliuosius prietaisus gamina:

Danger – viena iš pirmaujančių kompanijų gaminanti delninius kompiuterius (**HipTop**) . Danger kompanijos produktai orientuoti į naujos kartos bevielės duomenų perdavimo technologijas.

HP - Hewlett-Packard” (HP) visame pasaulyje teikia technologinius sprendimus namų vartotojams, verslui ir institucijoms. Kompanijos sprendimai apima visą IT infrastruktūrą nuo asmeninių kompiuterių, vaizdo apdorojimo ir spausdinimo įrangos iki tarnybinių stočių, tarptautiniu mastu teikiamų paslaugų bei kitų produktų ir sprendimų.

2.3 Mobilųjų prietaisų operacinių aplinkų analizė

Populiariausios delniniuose kompiuteriuose naudojamos operacinės sistemos: Palm OS bei Pocket PC (Windows CE), užimančios virš 80% rinkos. Po truputį plinta ir Symbian bei Linux sistemų naudojimas. [2].

Pirmoji išbaigta mobiliojo prietaiso operacinė sistema buvo Newton OS sukurta Apple Computer kompanijos. Newton OS buvo skirta mobiliajam prietaisui pavadintam Newton. Šio produkto gamyba buvo nutraukta 1997. Nuo tol mobiliųjų prietaisų operacinių sistemų pramonėje dominuoja dvi operacinės sistemos: Palm OS ir Microsoft Windows CE. Šiuo metu pasaulyje yra žinoma dar viena mobiliųjų prietaisų operacinė sistema Symbian OS anksčiau buvo žinoma kaip EPOC sukurta Symbian konsorciumo (konsorciumą sudaro Nokia, Ericsson, Motorola, Psion kompanijos). Pastaroji operacinė sistema skirta sumaniesėms telefonams.

Palm OS operacinė sistema kurį laiką buvo rinkos lyderė. Ši operacinė sistema veikia Palm, bei Handspring Visor mobiliuosiuose prietaisuose. Šiuo metu, bet kokių atveju, yra didelis pasirinkimas mobiliųjų prietaisų veikiančių Microsoft Windows CE operacinės sistemos pagrindu, tai Compaq iPAQ, Casio Cassiopeia ir Microsofto kūrinys PocketPC. Symbian OS operacinė sistema daugiausiai naudojama sumaniuosiuose telefonuose kuriuos gamina Nokia, Ericsson ir Motorola kompanijos. [9]

PalmOS ar PocketPC

Renkantis mobiliųjų prietaisą yra labai sunku apsispręsti kurio gamintojo gaminį išsirinkti. Svarbiausia išsirinkti tinkamiausią mobiliojo prietaiso operacinę sistemą, nuo kurios priklauso kurio gamintojo prietaisą verta rinktis, kokia programinė įranga bus naudojama, bei kokie išoriniai prietaisai bus papildomai jungiami prie mobiliojo prietaiso.

Lengviausiai įsisavinama ir labiausiai pasaulyje paplitusi Palm operacinė sistema.

Palm operacinės sistemos konkurentė yra WindowsCE operacinė sistema (PocketPC operacinė sistema). WindowsCE operacinė sistema lenkia Palm operacinę sistemą multimedijos srityje, bei yra gimininga asmeninių kompiuterių Windows operacinių sistemų šeimai. WindowsCE operacinė sistema darosi vis populiariausnė.[12]




Remiantis 2000/2002 metų duomenimis lentelėje pateikiamas Palm bei WindowsCE operacinių sistemų palyginimas.[11]

Palyginimo kriterijus	Palm operacinė sistema	WindowsCE (PocketPC) operacinė sistema
Taikomųjų programų skaičius	Remiantis PalmGear.com 2001 gruodžio mėnesio duomenimis Palm operacinei sistemai buvo sukurta virš 13000 komercinių taikomųjų programų.	Remiantis Handago 2001 gruodžio mėnesio duomenimis WindowsCE operacinei sistemai buvo sukurta apie 1600 taikomųjų programų.
Taikomųjų programų suderinamumas	Faktiškai visos Palm taikomosios programos tinka visoms Palm operacinės sistemos versijoms, bei Palm delniniams kompiuteriams.	Dėl PocketPC prietaisų procesorių skirtumų taikomosios programos buvo rašomos priklausomai nuo procesoriaus tipo. Todėl tokios pat taikomosios programos negalėjo veikti ant skirtingų PocketPC prietaisų. Pirmosios kartos PocketPC prietaisai tapo nebenaudojami Microsoft korporacijai pranešus jog visos taikomosios programos bus rašomos tik Strong ARM tipo procesoriams.
Mobiliųjų prietaisų pasirinkimo gausa	Palm operacinė sistema įdiegta Acer, AlphaSmart, Garmin, HandEra, Handspring, Kyocera, Palm gamintojų delniniuose kompiuteriuose.	WindowsCE operacinė sistema įdiegta HP, Asus, gamintojų delniniuose kompiuteriuose.

<p>Taikomosios programinės įrangos kūrėjų skaičius</p>	<p>Per 2001/2002 metus užregistruota virš 200000 taikomosios programinės įrangos kūrėjų, 30% produktų yra kuriami komercinei tikslais.</p>	<p>Taikomosios programinės įrangos kūrėjų entuziazmą slopina Microsoft korporacijos neatsakingumas keičiant prietaiso architektūrą bei paskelbiant programinę įrangą nebenaudojama.</p>
<p>Komerciniai sprendimai</p>	<p>Palm operacinė sistema suderinama su daugeliu komercinių produktų (Oracle, Sun, SAP, Siebel, Tivol, PeopleSoft, ir daugelį kitų). Palm operacinė sistema plačiai naudojama švietimo, medicinos, pramogų srityse.</p>	<p>WindowsCE operacinė sistemos suderinamumui reikalingi papildomi Microsoft korporacijos produktai, ar net atskiras programinės įrangos kūrimas.</p>
<p>Duomenų dubliavimas</p>	<p>Palm operacinė sistema automatiškai atlieka duomenų dubliavimą. Taip išvengiama duomenų praradimas.</p>	<p>WindowsCE operacinės sistema automatiškai dubliuoja elektroninio pašto, kontaktų, dažniausiai lankomų svetainių duomenis ActiveSync programinės įrangos pagalba. Kitus duomenis vartotojas turi išsaugoti pats. Papildomai naudojamos atminties kortelės kurios užtikrina duomenų saugumą, bet tai padidina įrenginio kainą.</p>

Delninių kompiuterių palyginimas

Pateiktoje lentelėje palyginami Asus, HP, Palm gamintojų delniniai kompiuteriai.

			
Gamintojas:	ASUS	HEWLETT PACKARD	PALM
Modelis:	MyPal A716	HP IPAQ H5550	Palm Tungsten C
Aprašymas:	Procesorius: 400MHz, Intel® XScale PXA 255; Atmintis: 64 MB RAM, 64 MB Flash ROM; Ekranas: Spalvotas (16 bitų, 65 tūkst. spalvų), 240x320 taškų; Bluetooth, WiFi (802.11b);	Procesorius: 400 MHz, Intel® XScale Cotulla PXA255; Atmintis: 128 MB RAM, 48 MB Flash ROM; Ekranas: Spalvotas (16 bitų, 65 tūkst. spalvų), 240x320 taškų; Bluetooth, WiFi (802.11b).	Procesorius: 400MHz, Intel Xscale PXA255; Atmintis: 64 MB RAM, 16 MB Flash ROM; Ekranas: Spalvotas (16 bitų, 65 tūkst. spalvų), 320x320 taškų; WiFi.
Kaina:	1679.00	2599.00	1699.00
Specifikacija			
Operacine sistema:	Microsoft Windows™ Mobile 2003	Microsoft Pocket PC 2003	Palm OS 5.2.1
Duomenų įvedimo tipas:	Pieštukas	Pieštukas	Pieštukas, klaviatūra
Procesorius (CPU)			
Procesorius:	Intel® XScale PXA 255	Intel® XScale Cotulla PXA255	Intel Xscale PXA255
Taktinis dažnis:	400MHz	400 MHz	400MHz
Atmintis			
Operatyvinė atmintis:	64 MB RAM	128 MB RAM	64 MB RAM
Integruota ROM:	64 MB Flash ROM	48 MB Flash ROM	16 MB Flash ROM
Praplėtimo galimybė (tipas):	SD, Compact Flash (type II)	Yra SD/MMC (SD I/O)	SD I/O
Ekranas			
Ekranų rezoliucija:	240x320 taškų	240x320 taškų	320x320 taškų
Ekranų išmatavimai:	-	3,5"	-
Ekranų tipas:	Spalvotas LCD TFT	TFT	Spalvotas LCD TFT
Spalvų gylis:	16 bitų, 65 tūkst. spalvų	Spalvotas (16 bitų, 65 tūkst. spalvų)	16 bitų, 65 tūkst. spalvų
Jungtys			
Beviolio ryšio jungtys:	Infraraudonųjų spindulių (IR),	IR, Bluetooth, WiFi 802.11b	IrDa, WiFi (802.11b)

	Bluetooth, WiFi (802.11b)		
Laidinės jungtys:	USB, RS232	USB, RS232	USB, RS232
Plėtimo jungtis:	Secure Digital, Compact Flash (type II)	SD I/O	SD I/O
Baterija			
Baterija (tipas):	Ličio jonų, 1500 mAh, išimama	Ličio polimerų, 1240mAh	Ličio polimerų, 1500mAh
Darbo laikas:	Iki 19 val. darbo režime	Iki 8 valandų darbo režime	Iki 8 valandų darbo režime.
Išorinis maitinimas:	Yra	Yra	Yra
Matmenys			
Aukštis:	135	138	122
Plotis:	78	85	78
Gylis:	18	15,9	16,5
Masė:	197 g.	206,8 g.	178 g.
Kita			
Pridedama papildoma programinė įranga:	Asus Launcher, Asus Backup, Calendar, Contacts, Tasks, Notes, Pocket Word, Pocket Excel, Internet Explorer, Calculator, Solitaire, Inbox, Microsoft Reader (eBook), Internet Explorer, Terminal Services Client, Clock, Align Screen, File Explorer, Windows Media playerIA Presenter, IA Album, Game\"Zera\", Game \"Boyan\"s Crystal\", 60 Pocket PC Themes, Game \" PocketSwap\".	Calendar, Contacts, Tasks, Notes, Pocket Word, Pocket Excel, Pocket Internet Explorer, Calculator, Solitaire, iPAQ Fingerprint Reader, iPAQ Backup, iPAQ File Store, iPAQ Image viewer, iPAQ Task Manager, Bluetooth Manager, Microsoft® Outlook® 2002, Microsoft ActiveSync® 3.7, Media Player, Adobe PDF viewer, presenter-to-go, Westek ClearVue Suite, F-Secure FileCrypto Data Encryption.	Date Book, Address Book, To Do List, Memo Pad, Note Book, Clock, Calculator, HotSync® technology, Security, Expense, World Clock, VersaMail™, Documents To Go®, Web Browser, Palm Photos, VPN client, Palm™ Desktop 4.1. powerOne™ calculator, World Mate 8.3.1, Voice Memo, PrintBoy, Adobe® Acrobat® Reader for Palm OS®, Kinoma Player™ & Producer™, Solitaire, Palm™ Reader.
Komplektuotė:	Delninusukas, USB duomenų kabelis, stovėlis, AC adapteris, pakrovėjas, dėklas, CD su programine įranga,	Delninusukas, USB duomenų kabelis, AC adapteris, dėklas, CD su programine įranga, instrukcija.	Delninusukas, USB duomenų kabelis, AC adapteris, apsauginis dangtelis, CD su programine įranga,

	instrukcija.		instrukcija.
Papildoma informacija:	Galimi keturi procesoriaus darbo režimai - Turbo, Standard, Power Saving, Automatic - leidžiantys taupyti akumulatoriaus energiją.	Delninuko apsaugai integruotas biometrinis pirštų antspaudų skaitytuvas.	Palm™ Wireless Keyboard, Palm™ Ultra-Thin Keyboard, Power-to-go recharging sled.

[3]

“Palm”

“Palm” asmeninius skaitmeninius tvarkytuvus išpopuliarino jų paprastumas. Kompiuteriškai “Palm Pilot” buvo korporacijos “3Com” siūlomų produktų žvaigždė, iki buvo nutarta įkurti savarankišką “Palm” kompaniją. “Palm Pilot” pardavimai 1999 m. sudarė apie 10 proc. “3Com” pajamų. Na, o šių metų kovo 2 d. oficialiai paskelbta apie “Palm, Inc.” sukūrimą. “Palm Pilot” iki šiol yra geriausiai pasaulyje parduodami skaitmeniniai tvarkytuvai.

“Palm Pilot” - tai ne vienas produktas, o produktų grupė. Kiekvienas “Palm Pilot” modelis turi išskirtinių galimybių. “Pilot” ekranai anksčiau tapo spalvoti už kišeninių kompiuterių su “Windows CE”, tačiau tai sutrumpino baterijų veikimo laiką. Visuose modeliuose naudojama “PalmOS” operacinė sistema, kuri nėra mažam kompiuteriui pritaikyta kurios nors AK operacinių sistemų variantas, o visiškai atskiras programinis produktas. Vartotojas “PalmOS” sistemoje neras “Internet Explorer”, o vietoj jo gaus gana prozišką Voratinklio naršyklę, kurios vaizdas gerokai primins BBS laikus.

“Microsoft”

“Microsoft” planai panašesni į “Apple” planus su “Newton” sistema: mėginama AK operacinę sistemą apkarpyti taip, kad ji tilptų į kišeninį kompiuterį. Kaip ir “Palm”, “Microsoft” sukūrė operacinę sistemą, tačiau pačių kišeninių kompiuterių gamybą patikėjo “Hewlett-Packard”, “Casio” ir kitiems. Naujausia “Microsoft” operacinės sistemos versija kišeniniams kompiuteriams yra “Microsoft Windows CE 3.0”. Su ja PDA daug panašesnis į asmeninį kompiuterį nei su “PalmOS”, bet pagrindinis klausimas - ar tikrai reikia nešiotis su savimi AK darbatalį? Kita vertus, vartotojas su tokiu PDA gauna jau įprastą darbo aplinką. “Microsoft” kartu su “Windows CE” platina ir “Outlook”, “Internet Explorer”, Word” bei “Excel” versijas, tad išmokti naudotis kišeniniu kompiuteriu tampa daug paprasčiau.

“Symbian” ir kiti

Be lyderių, PDA rinkoje esama ir mažesnių, bet nė kiek nesilpnėsių konkurentų. Svarbiausias jų yra “Symbian” - buvęs kompanijos “Psion” programinės įrangos padalinys. Dabar ši bendrovė - bendras “Ericsson”, “Nokia”, “Motorola” ir “Psion” kūdikis. Jos siūlomą technologiją EPOC sudaro operacinė sistema, taikomios programos ir prisijungimo prie tinklo sprendimai. Suprantama, yra ir adresų knygelės, ir visi kiti kišeniniam kompiuteriui reikalingi dalykėliai. Šiai sistemai parašyta ir populiarios naršyklės “Opera” versija. Kitas konkurentas - tai garsioji “Sun Microsystems”, kuri dar 1992 m. pademonstravo prietaisą “*7”, veikiančią su “Java” platforma. “Java” gali būti ne tik programavimo įrankis, bet ir visavertė operacinė sistema. Taip pat į kišeninių kompiuterių rinką veržiasi ir “Linux”. Yra “Linux” versijų, tinkančių tiek su “PalmOS”, tiek “Windows CE” veikiančioms kompiuteriukams.[8]

2.4 Duomenų sinchronizavimo technologijų analizė

Duomenų sinchronizavimas stacionarioje darbo vietoje

Pats pigiausias duomenų sinchronizavimas yra bendrovės ar organizacijos biure, ypatingai darbo dienos pradžioje arba (ir) darbo dienos pabaigoje. Toks sinchronizacijos būdas nereikalauja interneto ryšio. Tokiam sinchronizacijos būdas galimas naudojant USB, IRDA, Bluetooth arba WiFi sąsajas.

Sąsaja	Privalumai	Trūkumai
USB	Jungiantis USB prievadu visos reikalingos priemonės būna komplekte perkant mobilųjį prietaisą, čia reikalingas asmeninis kompiuteris turintis USB prievadą.	Duomenų sinchronizaciją vyksta tik laidu prisijungus prie asmeninio kompiuterio.
IRDA	Daugumas mobiliųjų prietaisų savyje turi integruotą IRDA sąsają. Ši	Asmeninis kompiuteris neturi IRDA sąsajos todėl turi būti perkama atskirai.

	<p>sąsaja patogi synchronizacijai tuom, kad yra nereikalingas laidas.</p>	<p>IRDA yra pakaitalas laidui, ir duomenų synchronizavimo metu abiejų delninio ir asmeninio kompiuterių IRDA sąsajos turi būti tiesioginiame matomumo lauke.</p>
<p>Bluetooth</p>	<p>Brangesni delninei kompiuteriai turi savyje integruotą Bluetooth įrenginį, įgalinantį atlikti duomenų synchronizaciją organizacijos patalpos lygmenyje. Šiuo metu beveik visi delniniai kompiuteriai turi integruotą Bluetooth įrenginį. Šio įrenginio pagalba duomenų synchronizavimo metu delninis kompiuteris gali būti vartotojo rankose t.y. nebūtinai padėtas ant stalo ramioje nejudinamoje būsenoje.</p>	<p>Bluetooth įrenginio veikimo plotas yra nedidelis.</p> <p>Bluetooth įrenginys asmeniniam kompiuteriui yra brangus.</p>
<p>WiFi</p>	<p>Naujausieji delniniai kompiuteriai turi savyje integruotą WiFi technologiją. Šios</p>	<p>Šio technologijos įgyvendinimui reikalinga papildoma įranga, kuri įgalins bevielio tinklo</p>

	<p>technologijos pagalba duomenų sinchronizavimas įmanomas organizacijos, įmonės patalpose. Delninis kompiuteris neprivalo būti atnešama prie asmeninio kompiuterio.</p>	<p>palaikimą. Papildomai perkamas bevielio ryšio stotelė, asmeniniame kompiuteryje turi būti įdiegta bevielio ryšio tinklo plokštė (jei tinklas yra absoliučiai bevielis).</p>
--	--	--

Ryšys naudojant modeminį susijungimą.

Tai nėra mobilus duomenų perdavimas ir jis, kaštų taupymo sumetimais, dažniausiai taikomas darbo dienos pabaigoje duomenims apsikeisti. Kadangi duomenų apsikeitimo būdas modemas- modemas.

Tiesioginis modemas - modemas (nesinaudojant interneto paslaugų tiekėjo paslaugomis).

Neturi tarpinės grandies - interneto, todėl interneto paslaugų tiekėjas neįtakoja duomenų apsikeitimo. Tačiau šis sinchronizacijos būdas ganėtinai brangus, jei reikia perduoti didelį duomenų kiekį biurui tarp miestiniu ar tarptautiniu ryšiu.

Modeminis ryšys naudojantis interneto paslaugų tiekėjo, interneto paslauga.

Įtraukiant tarpinę grandį - interneto paslaugų teikėją - išvengia didelių skambinimo kaštų.

Ryšys, naudojant paketinio duomenų perdavimo (GPRS) technologijas.

Šis duomenų sinchronizacijos būdas suteikia galimybę naudotis bendrovės ar organizacijos vidiniais duomenimis, operatyviai juos pasiekti bei perduoti.

Microsoft ActyveSync – programinė įranga skirta duomenų sinchronizavimui su personalinio kompiuterio duomenimis, naudojant serijinį, infraraudonųjų spindulių ar universalųjų prievadus. Šios programinės įrangos pagalba galima sinchronizuoti Microsoft Outlook programinės įrangos duomenis: kalendorių, užduotis, kontaktus, gautą elektroninį paštą, dažniausiai lankomų tinklapių sąrašą. Microsoft ActyveSync sinchronizuoja ir Microsoft Access duomenų bazes su delninio kompiuterio bazėmis.

Šios programinės įrangos pagalba vartotojas gali perkelti asmenines bylas į delninį kompiuterį ar iš jo. Įmanomas ir asmeninių bylų sinchronizavimas su personaliniu kompiuteriu.

Microsoft ActyveSync yra pritaikyta mobiliesiems įrenginiams kuriuose veikia Windows CE

operacinė sistema, todėl mobilieji įrenginiai veikiantys su skirtinga nei Windows CE operacine sistema netinkami duomenų sinchronizavimui naudojant Microsoft ActyveSync.

Laplink PDASync – tai LapLink kompanijos kūrinys, kurio pagalba sinchronizuojami skirtingų platformų mobiliųjų įrenginių duomenys su personalinio kompiuterio duomenimis. PDASync programinės įrangos pagalba įmanoma sinchronizuoti skirtingų programinių įrangų duomenis [7].

PalmOne HotSync – tai technologija, kurios pagalba Palm delninių kompiuterių duomenys yra sinchronizuojami su asmeniniu kompiuteriu. Ši technologija dubliuoja delninio kompiuterio duomenis todėl duomenų praradimo tikimybė yra labai maža. Ateityje šį produktą pakeis naujoji PalmOne kompanijos sinchronizavimo technologija SyncML.[10]

DB2 Everyplace – tai reliacinių duomenų bazių bei didelės spartos duomenų sinchronizavimo sprendimas leidžiantis komercinių taikomųjų programų duomenis perkleti į delninį kompiuterį, išmanųjį telefoną ir kitus mobiliuosius prietaisus. DB2 Everyplace pagalba duomenys yra pasiekiami bet kuriuo paros metu esant bet kurioje vietoje. DB2 Everyplace gali būti naudojamas kaip lokali mobilus prietaiso duomenų bazė arba užklausų serveris esant ryšiui tarp mobilus prietaiso ir DB2 Everyplace serverio. Yra trys DB2 Everyplace versijos: DB2 Everyplace Database versija, DB2 Everyplace Enterprise versija ir DB2 Everyplace Express versija.[4]

2.5 Tyrimo uždaviniai

Pateikti mobilių prekybos agentų darbo vietos duomenų ir serverio duomenų sinchronizavimo realizacija.

Pateikti mobilių prekybos agentų darbo vietos duomenų ir serverio duomenų sinchronizavimo modelį.

3. Duomenų sinchronizavimo sprendimai

3.1 Įvadas

Naudojant mobiliąsias technologijas (delninius kompiuterius, išmaniuosius telefonus) ir specializuotą programinę įrangą yra sumažinamos darbo sąnaudos ir kaštai (atsisakant pakartotinio duomenų suvedimo iš popierinės laikmenos į skaitmeninę ar atvirkščiai), bei pagerinama darbo kokybė (sumažinamas operacijų kiekis bei galimybė klysti įvedant informaciją). Duomenų sinchronizavimo pagalba duomenis gaunami patikimai ir greitai, tai pagerina darbo kokybę bei laiko sąnaudas.

3.2 Prekybos agentų darbo veiklos specifiniai reikalavimai

Nėra universalios darbo veiklos, kiekviena įmonė darbus organizuoja skirtingai, todėl ir programinė įranga turi būti skirtinga. Tai vienas iš svarbiausių punktų, organizuojant mobilią verslą. Jei vartotojo sąsaja neatitiks veiklos sričiai, duomenų stebėjimas, analizavimas ar suvedimas užims per daug laiko ir mobilumas praras savo privalumus.

Darbo veiklos specifiniai reikalavimai

Didmeninės prekybos įmonės prekybos agentai ieško klientų, parduoda prekes pagal kliento poreikį, priima atsiskaitymus už prekes iš kliento, prižiūri savo prekes kliento parduotuvės lentynose, seka kliento skolos balansą, siūlo klientui naujas prekes, organizuoja tam tikrų prekių akcijas pas klientą.

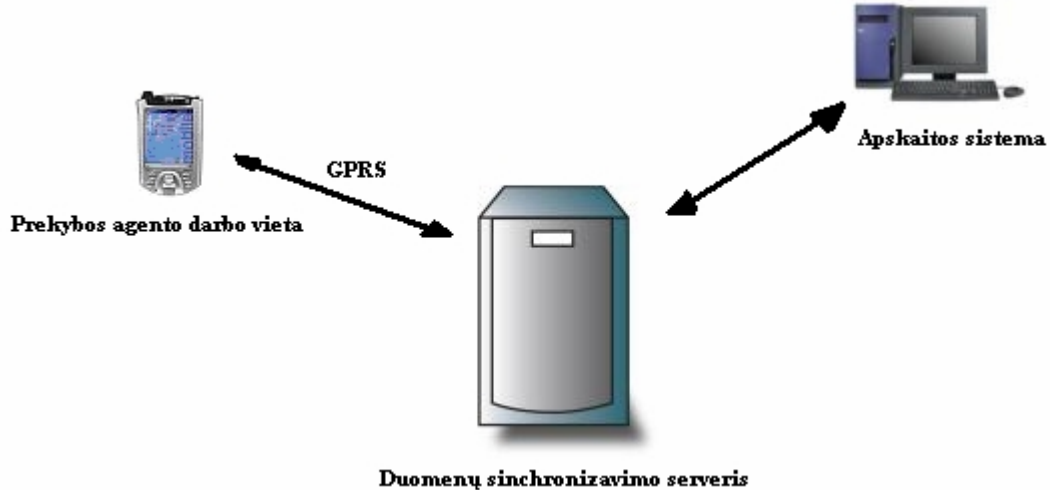
Didmeninės prekybos agentas privalo optimizuoti klientų aptarnavimo maršrutų grafiką. Klientų aptarnavimo maršrutų grafiko optimizavimas leidžia prekybos agentui per dieną aplankyti didesnę skaičių klientų, papildyti besibaigiančių prekių likučius.

3.3 Serverio ir mobilių prekybos agentų darbo vietų duomenų struktūros ir srautai

Siekiant palengvinti prekybos agento darbą, pagreitinti parduotų prekių pristatymą pas klientą, buvo sukurta duomenų apsikeitimo sistema tarp centrinės padalinio duomenų bazės ir agento mobilios darbo vietos.

Duomenų sinchronizavimo sistemą sudaro duomenų serverio dalis bei prekybos agento duomenų dalis. Serverio dalis užtikrina duomenų apsikeitimą tarp prekybos agento programinės įrangos duomenų ir apskaitos sistemos duomenų. Duomenų apsikeitimui tarp prekybos agento programinės įrangos duomenų ir serverio duomenų naudojamas bevielis GPRS duomenų perdavimas.

Žemiau pateiktoje diagramoje pavaizduota sistemos architektūra.



Duomenų sinchronizavimo serveris replikuoja duomenis su apskaitos sistemos duomenimis, taip užtikrinama jog serveryje saugomi visada naujausi duomenis. Prekybos agentas duomenų sinchronizaciją atlieka tada, kai yra galimybė prisijungti prie GPRS priegū.

Serverio duomenų lentelių struktūros

Duomenų sinchronizavimo serveryje saugoma informacija apie klientus, prekybos agentų kliento aptarnavimo maršrutus, prekes.

Maršrutų lentelės struktūra

Šioje lentelėje pateikiami prekybos agento klientų aptarnavimo maršruto duomenys. Maršruto pagalba prekybos agentas optimizuoja aptarnaujamų klientų skaičių per dieną.

marsrut	
Lauko pavadinimas	Paaškinimas
isvkod	Prekybos agento kodas aptarnaujančio klientą kodas.
diena	Savaitės dienos numeris.
numfirm	Kliento numeris apskaitos

	sistemoje.
eilnr	Maršruto eilės numeris
laikas	Laikas išreikštas valandomis. Laukas analogiškas „eilnr“ laukui, prekybos agentas gali susiplanuoti laiką kada turi nuvykti pas klientą.

Kliento lentelės struktūra

Kliento lentelėje pateikiami prekybos agento klientų duomenys. Šių duomenų pagalba agentas gali sekti kliento skolą, žino klientui prekėms taikomą nuolaidą.

klient	
Lauko pavadinimas	Paaškinimas
Numeris	Kliento numeris apskaitos sistemoje.
Vardas	Kliento pavadinimas suprantamas prekybos agentui.
Pvardas	Kliento įmonės pilnas pavadinimas.
Einbal	Kliento skolos einamasis balansas.
Adresas	Kliento įmonės adresas.
telef	Kliento telefono numeris.
bkodas	Kliento banko kodas.
bpavad	Kliento banko pavadinimas
sask	Kliento banko sąskaitos numeris.
imkod	Kliento įmonės kodas.
isvkod	Prekybos agento aptarnaujančio klientą kodas.
nuol	Nuolaida klientui, taikoma visoms parduodamoms prekėms.

Prekių grupių lentelės struktūra

Prekių grupių lentelėje saugomi prekių rūšių pavadinimai suskirstyti pagal parduotuvėse parduodamų prekių lentynas.

grupes	
Lauko pavadinimas	Paiškinimas
kodas	Prekių grupės kodas
pavad	Prekių grupės pavadinimas

Prekių lentelės struktūra

Prekių lentelėje pateikiami visi reikalingi duomenys prekybos agentui apie prekę.

kainin	
Lauko pavadinimas	Paiškinimas
nomenkl	Prekės unikalus kodas suteiktas apskaitos sistemoje.
pav	Prekės pavadinimas.
einlik	Prekės likutis sandėlyje.
knpvm	Prekės kaina su pridėtinės vertės mokesčiu (PVM).
knpak	Dėžės kaina.
knrek	Rekomenduojama kaina.
svoris	Prekės svoris.
kolvmu	Prekės kiekis vienetais dėžėje.
grupe	Prekės grupės kodas.
barkod	Prekės brūkšninis kodas.
zvaigzd	Perkamiausios prekės požymis.

Užsakytų prekių lentelės struktūra

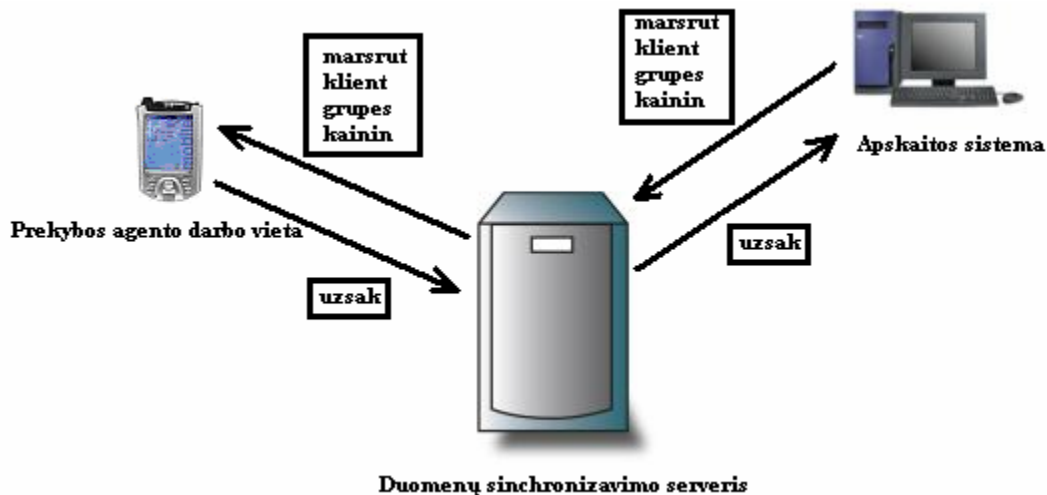
Užsakytų prekių lentelėje kaupiami duomenys apie kliento užsakytas prekes.

uzsak	
Lauko pavadinimas	Paaškinimas
nomenkl	Prekės unikalus kodas suteiktas apskaitos sistemoje.
kiekis	Užsakytų prekių kiekis.
klient	Kliento numeris apskaitos sistemoje.
nuol	Suteikta nuolaida prekei.

Maršrutų, kliento, prekių grupių, bei prekių lentelės duomenų serveryje yra nuolat atnaujinamos iš apskaitos sistemos įvykus bet kokiam duomenų pasikeitimui lentelėse.

3.4 Duomenų sinchronizavimo modelis

Prekybos agento darbo vietos duomenų ir serverio duomenų sinchronizavimo metu serveris paruošia duomenis apie prekybos agento kliento aptarnavimo maršrutą, klientą, prekių grupes, prekių likučius. Prekybos agento programinė įranga atsiunčia į serverį duomenis apie kliento užsakytas prekes. Žemiau pateiktoje diagramoje vaizduojami prekybos agento duomenų ir serverio duomenų, bei apskaitos sistemos duomenų ir serverio duomenų srautai.



Duomenų sinchronizavimo serverio duomenų apskeitimas su apskaitos sistema vyksta tuomet, kai apskaitos sistemos lentelių (marsrut, klient, grupes, kainin) duomenys pakinta, tokiu būdu duomenų sinchronizavimo serveryje lieka visada patys naujausi duomenys. Atsiuntus prekybos agento programinei įrangai duomenys apie užsakytas prekes, duomenų serveris gautus duomenis talpina į apskaitos sistemą.

3.5 Išvados

Pateiktame duomenų sinchronizavimo sprendime prekybos agentas gauna visada naujausius duomenis apie klientus, klientų skolas, prekių likučius apskaitos sistemoje.

Šio duomenų sinchronizavimo sprendimo pagalba yra sumažinama duomenų įvedimo klaidų tikimybė. Duomenys veda pats prekybos agentas, nereikalingi operatoriai duomenų suvedimui į sistemą.

Pagreitinamas prekių išvežimas klientui. Susidarius pakankamam kiekiui užsakymų, prekės gali būti vežamos klientams.

4. Duomenų sinchronizavimo realizacija

4.1 Įvadas

Šiame skyrelyje pateikiama techninės įrangos specifikacija, įrankių ir priemonių pasirinkimas siekiant įgyvendinti duomenų sinchronizavimą tarp mobiliosios prekybos agento darbo vietos ir duomenų serverio, programinės įrangos testavimo rezultatai esant ryšiui ir be jo.

4.2 Įrankių ir priemonių pasirinkimo analizė

Mobilijai prekybos agento darbo vietai buvo pasirinktas delninis kompiuteris Compaq iPAQ H3900 su Windows CE 3.0 operacine sistema, papildomas įrenginys „CompactFlash“ (CF) kortelių palaikymui, bei Fujitsu Siemens GSM/GPRS CF modemas.

Duomenų serverį aptarnauja kompiuteris su PentiumII procesoriumi, 32 megabaitų operatyviaja atmintimi, 3 Gb talpos kietuoju disku, bei 10 Mbit/s tinklo plokšte.

Mobiliosios prekybos darbo vietos kūrimui buvo pasirinkta laisvai platinama Microsoft korporacijos „eMbedded Visual C++ 3.0“ programavimo sistema, bei PERL programavimo kalba Windows CE operacinės sistemos aplinkai. Microsoft korporacijos „eMbedded Visual C++ 3.0“ programavimo sistema pasirinkta siekiant sukurti vartotojo sąsają mobiliojo agento darbo vietai. Visi mobiliosios agento darbo vietos duomenys apdorojami tekstinėse bylose, todėl duomenų išsiuntimo paruošimui buvo pasirinkta PERL programavimo kalba. Siekiant sumažinti duomenų kiekius buvo pasirinkti Tar ir Gzip archiviais Windows CE operacinės sistemos aplinkai. Visi mobiliosios agento darbo vietos kūrimui pasirinkti įrankiai yra laisvai platinami.

Duomenų serverio kūrimui buvo pasirinkta Linux RedHat 8.0 operacinė sistema. Mobiliojo agento bei apskaitos sistemos duomenų apdorojimui buvo pasirinkta PERL programavimo kalba. Apskaitos sistemos duomenims kaupti pasirinktas MySQL duomenų bazių serveris. Šio duomenų bazių serverio pakanka esant nedideliems duomenų srautams. Duomenų apsikeitimui tarp mobiliosios agento darbo vietos ir duomenų serverio buvo pasirinktas WU-FTPD serveris skirtas duomenų apsikeitimui FTP protokolu.

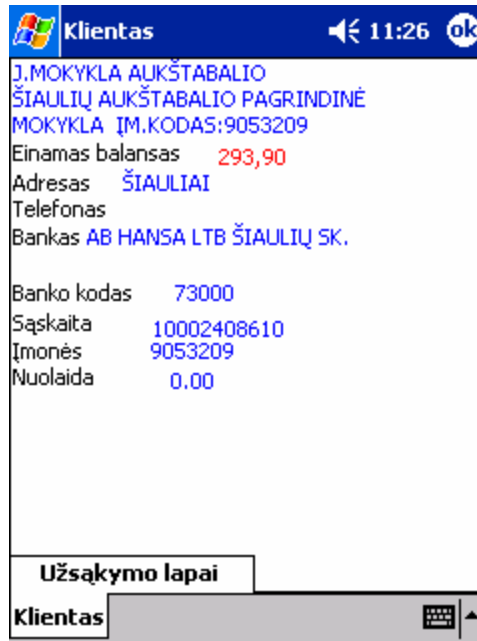
Ryšio palaikymui tarp mobiliosios prekybos agento darbo vietos ir duomenų serverio reikalingas GPRS ryšys. Šio ryšio palaikymui buvo pasinaudota UAB Bitė GSM paslauga.

4.3 Mobiliosios prekybos agento darbo vietos programinė įranga

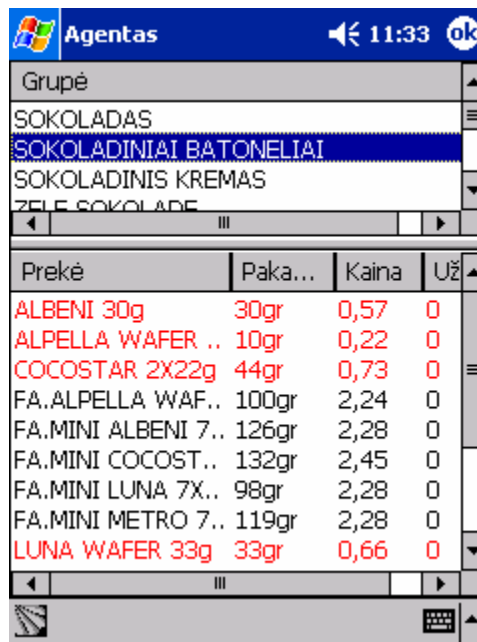
Kuriant mobiliosios prekybos agento darbo vietos programinę įrangą svarbu atsižvelgti į prekybos agento darbo specifiką. Svarbu neapsunkinti prekybos agento darbo. Prekybos agentas privalo matyti klientų lankymo maršrutą, klientų sąrašą.

Klientas	Laikas
J.PAULASKAS 7140953	08.30
J.LELIJA 4491293	09.00
J.GINTROS PASAU.(VILN)4567..	09.30
J.ASTRA UAB"NABATĖJA" 449..	09.50
J.AIDMA UAB 7578777	10.20
J.MOKYKLA AUKŠTABALIO PA..	11.00
J.LIMERA LIAUBOS ĮM.4509187	11.40
J.MENKNIEKIS 4473564	12.00
J.AMFORA 4478991	12.20

Išsirinkęs klientą prekybos agentas mato visą reikalingą informaciją apie klientą: kliento pilną pavadinimą, einamąjį skolos balansą, kliento adresą, telefoną, banko pavadinimą, banko kodą, banko sąskaitos numerį, įmonės kodą, bei nuolaidą taikomą prekėms.



Prekybos agentas turi matyti prekių grupes, bei pačių prekių sąrašą.



Išsirinkus konkrečią prekę prekybos agentas turi matyti informaciją apie prekę, bei privalo turėti galimybę įvesti užsakomų prekių kiekį.

Prekė		← 11:36	ok																																																																						
FA.MINI ALBENI 7X18g																																																																									
Rūšis	SOK.BATONEL.																																																																								
Nomenklatūrinis	00134792																																																																								
Likutis	143																																																																								
Kiekis dėžutėje	1																																																																								
Užsakymas vienetais	<input type="text" value="34"/>																																																																								
Nuolaida prekei (%)	<input type="text" value="5"/>																																																																								
Wieneto Kaina	2.28																																																																								
Už nurodytą kiekį (su nuolaida)			73.64																																																																						
Viso už užsakymą			73.64																																																																						
<table border="1"> <tr> <td>123</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>0</td><td>-</td><td>=</td><td>←</td> </tr> <tr> <td>Tab</td><td>q</td><td>w</td><td>e</td><td>r</td><td>t</td><td>y</td><td>u</td><td>i</td><td>o</td><td>p</td><td>[</td><td>]</td><td></td> </tr> <tr> <td>CAP</td><td>a</td><td>s</td><td>d</td><td>f</td><td>g</td><td>h</td><td>j</td><td>k</td><td>l</td><td>;</td><td>'</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Shift</td><td>z</td><td>x</td><td>c</td><td>v</td><td>b</td><td>n</td><td>m</td><td>,</td><td>.</td><td>/</td><td>↵</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Ctl</td><td>á</td><td>ü</td><td>`</td><td>\</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>↓</td><td>↑</td><td>←</td><td>→</td><td></td> </tr> </table>				123	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	=	←	Tab	q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	[]		CAP	a	s	d	f	g	h	j	k	l	;	'			Shift	z	x	c	v	b	n	m	,	.	/	↵			Ctl	á	ü	`	\					↓	↑	←	→	
123	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	=	←																																																												
Tab	q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	[]																																																													
CAP	a	s	d	f	g	h	j	k	l	;	'																																																														
Shift	z	x	c	v	b	n	m	,	.	/	↵																																																														
Ctl	á	ü	`	\					↓	↑	←	→																																																													

Prekių užsakyme svarbu matyti ne tik informaciją apie prekę, bet ir užsakytų prekių sumą piniginę išraiška pritaikius nuolaidą.

Suvedęs visus užsakymus prekybos agentas gali vykdyti sinchronizaciją su duomenų serveriu. Po sinchronizacijos atlikimo programa siunčiamus duomenis archyvuota, todėl duomenų praradimo tikimybė yra sumažinama.

4.4 Duomenų sinchronizavimo serverio programinė įranga

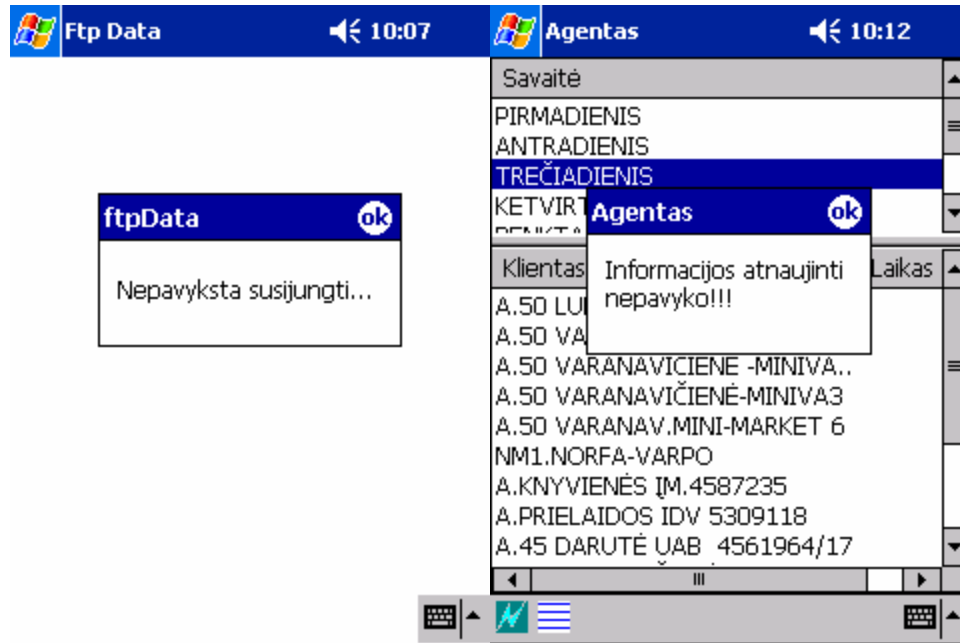
Duomenų serverio programinė įranga veikia Linux operacinėje sistemoje. Ši programinė įranga buvo programuojama PERL programavimo kalba. Duomenų serverio programinei įrangai reikalingas MySQL serveris, kadangi visi apskaitos sistemos duomenys yra replikuojami į MySQL serverio duomenų bazes. Kadangi duomenys yra perduodami FTP protokolu, reikalingas FTP serveris. Kiekvienas mobilusis agentas duomenų sinchronizavimo serveryje yra registruojamas kaip FTP serverio vartotojas. Vartotojui yra suteikiamas slaptažodis. Tai suteikia saugumo vartotojo atsiųstiems duomenims ir apsaugo duomenų sinchronizavimo serverį nuo nesankcionuotų prisijungimų.

Duomenų serverio programinės įrangos tikslas aptarnauti visus mobiliuosius prekybos agentus: pateikti naujus duomenis iš apskaitos sistemos, pateikti mobiliojo agento atsiųstus duomenis į apskaitos sistemą. Duomenų serveris aptarnauja ne vieną mobiliąją prekybos agento darbo vietą. Duomenų serverio programinė įranga nuolat stebi vartotojų prisijungimo sritis. Vartotojo atsiųsti duomenys yra apdorojami ir pateikiami naujausi apskaitos sistemos duomenys, apie klientų aptarnavimo maršrutą, klientus, prekių grupes, prekes.

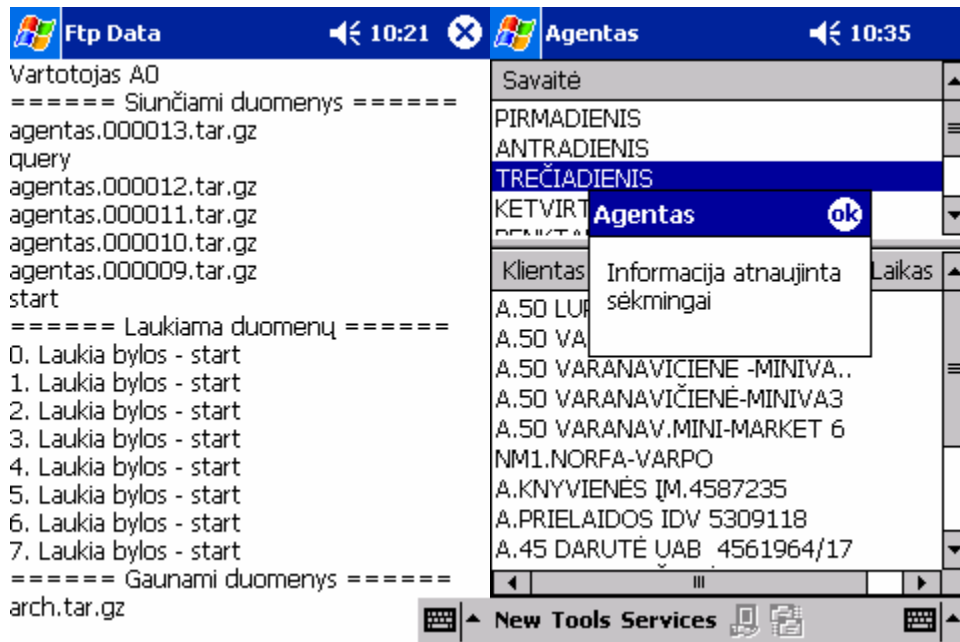
Visi gauti ir siunčiami mobiliojo agento duomenys yra archyvuojami Tar, ir Gzip archyvavimo programų pagalba, tai leidžia sumažinti duomenų kiekį. Atsiųsti mobiliojo agento duomenys yra papildomai archyvuojami į archyvines vartotojo sritis, tai leidžia duomenis atkurti duomenų praradimo atveju.

4.5 Realizacija ir testavimas

Mobiliojo prekybos agento programinė įranga nedirba tiesioginės kreipties režimu, visi sukaupti duomenys yra apdorojami lokaliai delniniame kompiuteryje. Sinchronizacijos metu duomenys patenka į duomenų sinchronizavimo serverį. Kad duomenys patektų į serverį yra būtinas GPRS ryšys. Mobiliojo prekybos agento programinė įranga pasitikrina ar įmanomas prisijungimas prie GPRS. Jei prisijungimas neįmanomas programa praneša vartotojui apie ryšio su serveriu nebuvimą.



Esant ryšiui su duomenų sinchronizavimo serveriu programa siunčia ir parsisiunčia duomenis. Duomenų sinchronizavimo metu vartotojas mato sinchronizavimo eigą, bei sinchronizacijos rezultata.



4.6 Problemų ir jų sprendimų aprašymai ir pagrindimai

Mobiliojo agento programinė įranga buvo programuojama Microsoft eMbedded Visual C++ programavimo sistema, naudojant MFC klases. Kadangi duomenys į serverį yra perduodami FTP protokolu buvo susidurta su duomenų perdavimo problemomis. Problemos iškilo dėl mobiliojo agento delninio kompiuterio operacinės sistemos versijos (Windows CE 3.0). Ši operacinė sistema neteisingai vykdo kai kurias procedūras, skirtas duomenų siuntimui į FTP serverį ir duomenų gavimui iš FTP serverio. Problema buvo išspręsta parašius savo procedūras, kurių pagalba buvo galima siųsti ir gauti duomenis FTP protokolu.

Kūriant duomenų serverio programinę įrangą teko susidurti su serverio sisteminės dalies administravimo problemomis: FTP serverio diegimas, MySql duomenų bazių serverio diegimas, PERL programavimo kalbos bibliotekų diegimas. Duomenų serverio sisteminės dalies administravimo problemos buvo išspręstos perskaičius internetinius resursus.

4.7 Išvados

Duomenų sinchronizavimą tarp mobiliosios agento darbo vietos duomenų ir duomenų serverio duomenų pavyko įgyvendinti. Programinėje įrangoje įvertintas ryšio buvimas ir nebuvimas, įgyvendintas duomenų kopijos darymas mobiliojoje agento darbo vietoje ir duomenų sinchronizavimo serveryje, todėl sumažinta duomenų praradimo tikimybė.

5. Išvados

- Išspręsta nutolusio mobiliojo prekybos agento darbo vietos duomenų sinchronizavimo problema, leidžianti užtikrinti duomenų vientisumą apskaitos sistemoje, bei mobiliojoje prekybos agento darbo vietoje.
- Sumažintas darbuotojo suvedančio kliento užsakymus operacijų skaičius, bei sumažinta tikimybė suklysti vedant informaciją.

Resursai

- [1] Generic mobile agents <http://www.hec.unil.ch/archives/isdss97/papers/73.htm>
- [2] Delninis kompiuteris http://lt.wikipedia.org/wiki/Delninis_kompiuteris
- [3] Delninis kompiuterių palyginimas
http://www.infotop.lt/index.php?page=palyginimas&cmp_count=3&item1=3845&item2=2331&item3=1450
- [4] IBM <http://www-306.ibm.com/software/data/db2/everyplace/>
- [5] Išmanieji telefonai <http://www.infobalt.lt/main.php?&r=59&nws=on&i=5679>
- [6] L.Tankelevičienė. Mobile Technologies for Mobile Students. Information Technology And Control, Kaunas, Technologija, 2004, No. 4(33), 35 - 40. itc.ktu.lt/itc33/Tankel33.pdf
- [7] Laplink <http://www.laplink.com/products/PDAsync/overview.asp>
- [8] Naujoji komunikacija <http://www.nkm.lt/077/kompiuteriai.htm>
- [9] Operating systems on wireless handheld devices
itc.mit.edu/itel/students/papers/sohil_handhelds.pdf
- [10] PalmOne <http://promosearch.palmone.com>
- [11] PalmOne <http://www.palmone.com/us/products/compare/palmos-vs-pocketpc.html>
- [12] PalmOS™ vs. PocketPC™ <http://handheld.medicine.dal.ca/introduction/index.htm>

Literatūra

1. Т. Шенк RedHat Linux для системных администраторов. Энциклопедия пользователя. ДиаСофт, 2001
2. Chris H. Pappas and William H. Murray, III Visual C++ 6: The Complete Reference, Osborne/McGraw-Hill, 2000.

Anotacija

Šiame darbe yra nagrinėjamos mobiliosios technologijos, bei mobiliųjų prietaisų duomenų sinchronizavimo problema. Pateikiamas prekybos agentų mobilių darbo vietų ir serverio duomenų sinchronizavimo sprendimas, sukurtas naudojant laisvai platinamą programinę įrangą.

SUMMARY

This job is considered about mobile technologies, and mobile devices data synchronization problem. Presented trading agent's mobile work places and server data synchronization solution, wich was developed using free software.

Priedai