

**ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
FIZIKOS IR MATEMATIKOS FAKULTETAS
INFORMATIKOS KATEDRA**

Eugenijus Rimkus

Mobili darbo vieta. Jos įrengimas AB “Šiaulių energija“

Magistro baigiamasis darbas

Magistrantas
(parašas)

Darbo vadovas
(parašas)

prof. G. Kulvietis

Darbo įteikimo data

Registravimo Nr.

Šiauliai, 2004

REFERATAS

E. Rimkus. Mobili darbo vieta. Jos įrengimas AB „Šiaulių energija“

Magistro baigiamasis darbas (vadovas prof. G. Kulvietis - Šiauliai, Šiaulių Universitetas, Fizikos ir matematikos fakultetas, Informatikos katedra, 2004 -51p.

Magistro baigiamojo darbo teorinėje dalyje analizuojama mobilumo ir mobilios darbo vietos samprata, nagrinėjami įrenginiai ir programinė įranga mobiliai darbo vietai įrengti, apžvelgiami Lietuvos įmonių diegiami mobilūs sprendimai.

Praktinės dalies tikslas – AB „Šiaulių energija“ mobilios darbo vietos įrengimas. Šiam tikslui pasiekti buvo išanalizuota bendrovės skyrių veikla ir nustatyta, kad daugiausia „mobilaus“ ir „rankinio“ darbo yra abonentinės tarnybos skyriuje, kur darbuotojai dėl savo darbo pobūdžio daugiausia laiko praleidžia ne įmonės viduje, o už jos ribų. Būtent dėl to šis skyrius pasirinktas mobilios darbo vietos įdiegimui.

Po išsamios abonentinės tarnybos skyriaus darbo analizės buvo sukurta keletas uždavinio sprendimo prototipų, iš kurių darbuotojai išsirinko mobiliosios darbo vietos įrenginį – delninį kompiuterį. Šiam įrenginiui, su įdiegta operacine Palm OS operacine sistema, buvo parašyta šilumos skaitiklių parodymų suvedimo programa, duomenų perkėlimo iš delninio kompiuterio į stalinį kompiuterį modulis ir šių duomenų importo modulis į jau esamą apskaitos programą. Paskaičiuotos technologijos atsipirkimo galimybės ir laikas, o taip pat apžvelgtos ir ateities alternatyvios technologijos šilumos skaitiklių duomenų surinkimui.

Literatūros analizės bei programinio produkto kūrimo metu gauti rezultatai yra pagrindas išvadoms bei pasiūlymams, kurie pateikiami paskutiniame skyriuje. .

IVADAS

Didėjanti konkurencinė kova verčia kompanijas gerinti paslaugų ir produktų kokybę, didinti darbo efektyvumą ir mažinti veiklos kaštus. Šioje vietoje ir susiduriame su mobilumo problema. Kaip pasiekti reikalingus duomenis ir informaciją?

Besiplečiančios informacinės technologijos ir telekomunikacijos leidžia skirtingose geografinėse vietose esantiems darbuotojams naudotis įmonės duomenimis nesėdint darbo vietoje: kalbėtis telefonu, tikrinti elektroninį paštą, naudotis internetu ir bendra firmos duomenų baze, jos dokumentais, užrašais, pranešimais, o tai reiškia, jog darbuotojo darbo vieta tampa mobili.

Šiame darbe nagrinėjama „Mobili darbo vieta“ plačiąja prasme, išsamiau atkreipiant dėmesį į jos privalumus, trūkumus bei silpnąsias vietas, o taip pat ir pritaikymo galimybes. Taipogi apžvelgiama situacija Lietuvoje, diegiant mobiliąją darbo vietą.

Magistrinio darbo tikslas - AB „Šiaulių energija“ darbo gerinimas, įrengiant mobiliąją darbo vietą abonentinės tarnybos skyriuje.

Ši tema nauja, nes šiuolaikinės mobilios darbo vietos daugiausia pritaikytos draudimo ir prekybos įmonėms, o šilumos energiją teikiančių įmonių tarpe jos dar nėra praktikuojamos. Tema aktuali, nes apima vieno iš įmonės skyrių darbo gerinimą, siekiant patobulinti esamus darbo procesus.

Darbo tikslui pasiekti buvo numatyti tokie uždaviniai:

1. Atskleisti mobilios darbo vietos sampratą, jos įrengimo svarbą šiuolaikinėse įmonėse;
2. Išanalizuoti galimus įrenginius mobilios vietos sukūrimui ir atrinkti labiausiai tinkamus (-ą) praktiniam pritaikymui;
3. Identifikuoti pagrindines AB „Šiaulių energija“ abonentinės tarnybos skyriuje esančias problemas, rasti tinkamus jų sprendimo variantus;
4. Paruošti programinį paketą, skirtą mobiliai darbo vietai.

Pasirinktas darbo tikslas atspindi darbo objektą – AB „Šiaulių energija“ abonentinės tarnybos skyrių - ir darbo dalyką - šio skyriaus darbo gerinimą, įrengiant mobiliąją darbo vietą.

Mokslinį darbo naujumą atspindi naujas duomenų surinkimo metodas, susidedantis iš duomenų surinkimo, perdavimo ir įkėlimo modulių. Šį metodą galima lengvai pritaikyti ne tik kitoms AB „Šiaulių energija“ tarnyboms bet ir kitoms įmonėms, kurioms yra aktualus skaitiklių parodymų surinkimas.

Darbo pradžioje buvo suformuluota hipotezė:

- Delninis kompiuteris yra tinkamiausias įrenginys mobiliai darbo vietai įrengti AB „Šiaulių energija“ abonentinės tarnybos skyriuje.

Darbe derinami įvairūs tyrimo metodai:

- interviu, siekiant identifikuoti esamas darbo problemas AB „Šiaulių energija“ abonentinės tarnybos skyriuje, sužinoti šio skyriaus darbuotojų nuomonę apie jiems labiausiai priimtina mobilios darbo vietos technologiją ir jos pritaikymą;
- literatūros, susijusios su mobilios darbo vietos samprata, analizė;
- palyginamoji įrenginių, skirtų mobilios darbo vietos įdiegimui, analizė;
- palyginamoji statistinė analizė;
- mobilios darbo vietos modulio kūrimas ir modeliavimas.

Darbo pabaigoje pateikiamos išvados, gautos tyrimo metodų pagalba, ir pasiūlymai, kuriuos pritaikius, galima būtų pagerinti darbą AB „Šiaulių Energija“ abonentinės tarnybos skyriuje.

Raktiniai žodžiai: *mobilumas, mobili darbo vieta, mobilieji sprendimai, delninis kompiuteris, prototipas, šilumos punktas, šilumos skaitiklis, ataskaitinis laikotarpis, abonentinė tarnyba.*

1. MOBILUMO IR MOBILIOS DARBO VIETOS SAMPRATA

Mobilumas – tai galimybė visada išlikti funkcionaliam, nepriklausomai nuo vietos ir laiko [10]. Veiklos procesų perkėlimas vietos atžvilgiu ir nuotolinis jų valdymas yra naujos savybės, papildančios tradicinį mobilumo suvokimą. Mobilumas taip pat reiškia ir "availability" - visada pasirusošęs, pasiekiamas. (Bolz. N., 1999).

Akivaizdu, jog mobiliųjų darbuotojų Europoje skaičius sparčiai auga. Pagal Didžiosios Britanijos įdarbinimo instituto tyrimus, iki 2010 metų žmonių, dirbančių už biuro ribų, skaičius gali siekti 27 mln. Tyrimai taip pat rodo, kad 44% kompanijose Vokietijoje ir 35% Britanijos kompanijose, kuriose dirba daugiau negu 100 darbuotojų ir turinčiose savo infrastruktūroje nešiojamuosius kompiuterius, egzistuoja nepastovios darbo vietos.

Terminas „Mobili darbo vieta“ ar „Mobilus ofisas“ jau aptarinėjamas daugelį metų. Ir jeigu jis anksčiau reišė modernų, solidų ofisą, tai dabar šitas pasakymas turi tikrai praktinę reikšmę. Mobili darbo vieta, mobilus biuras - tai būtinybė, kurią diktuoja šiuolaikinis gyvenimo tempas, ir kuri reiškia, kad darbuotojai gali naudotis duomenimis, nesėdėdami darbo vietoje, t.y. mobilumas išlaisvina darbuotojus nuo „prisirišimo“ prie fiksuotos darbo vietos. Tai ne tik leidžia jiems laisvai judėti priklausomai nuo konkrečių uždavinių ir projektų, bet ir suteikia įmonei bendrą lankstumą darbo laiko ir vietos panaudojimo atžvilgiu.

Operatyvus duomenų perdavimas ir jų apdorojimas, galimybė per atstumą įtakoti valdymo ir sprendimų priėmimo procesus atveria visiškai naujų galimybių pasaulį – suteikia šiuolaikiniam verslui naują pagreitį, didina procesų efektyvumą. Būti mobiliam ir visada turėti galimybę turėti ryšį - šiuolaikinė firmų koncepcija. [27] Informacinės technologijos ir telekomunikacijos vis labiau tampa neatskiriamomis dalimis, leidžiančiomis realizuoti mobilumo idėją [28] ir suteikiančiomis nepriklausomybę nuo vietos, dėl ko darbas gali būti dirbamas bet kur ir bet kada [10].

Mobilaus sprendimo sudedamosios dalys atrodytų taip:

1 Pav. Mobilaus sprendimo samprata

$\text{Sprendimas} = \text{Įrenginys} + \text{taikoma programa} + \text{ryšys}$

Šaltinis [12, 5p.]

Mobilios paslaugos remiasi šių trijų komponentių sąryšiu, priklausomai nuo to, ar operacija einamu momentu vykdoma ar ne (įjungta ar išjungta) [12]. Toliau darbe bus analizuojamos šios komponentės, plačiau apžvelgiant mobilios darbo vietos įrenginius, programinę įrangą bei ryšius.

2. MOBILIOS DARBO VIETOS ĮRENGINIAI

Per paskutinius 15 metų elektroninis žmogaus pagalbininkas – kompiuteris - žymiai sumažėjo savo dydžiu. Jeigu 1970m. kompiuteris vos tilpdavo į kambarį, tai jau 1980m. jam visiškai pakako vietos ant stalo. Prabėgus dar vienam dešimtmečiui, kompiuteris kuo puikiausiai tilpo delne.

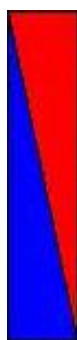
Kuriant mobilią darbo vietą bet kurioje įmonėje, susiduriama su daugeliu svarstytinų dalykų, bet visų svarbiausias turbūt – mobilios įrangos klausimas. Šiuo metu „Mobiliai darbo vietai“ įrengti naudojami žemiau išvardinti įrenginiai:

- nešiojamieji kompiuteriai
- planšetiniai kompiuteriai
- delniniai kompiuteriai
- komunikatoriai
- mobilieji telefonai
- “sumanūs” telefonai

Aukščiau išvardintus įrenginius apriboja vienintelė sąlyga - įrenginys turi būti nedidelių gabaritų ir turėti galimybę dirbti autonominiu režimu. Nuo žmogaus poreikių, norų ir galimybių priklauso, kokį įrenginį jis pasirinks. Šių mobilių darbo vietai skirtų įrenginių išsidėstymą portatyvumo (patogumo nešiotis) ir funkcionalumo atžvilgiu rodo 2 Pav.

2 Pav. Mobilieji įrenginiai portatyvumo ir funkcionalumo atžvilgiu

- mobilieji telefonai
- “sumanūs” telefonai
- delniniai kompiuteriai
- komunikatoriai
- planšetiniai kompiuteriai
- nešiojamieji kompiuteriai



Portatyvumas

Funkcionalumas

Šaltinis [12, 6p.]

Iš 2 pav. pateiktos priklausomybės galima daryti išvadą, kad kuo mobilusis įrenginys savo gabaritais ir ekranu didesnis, tuo jis turi daugiau funkcinių galimybių, ir atvirkščiai, kuo įrenginys

yra patogesnis nešiotis, neužima daug vietos, yra lengvas, tuo jis turi mažiau galimybių funkcionalumo atžvilgiu.

Išsamiai išnagrinėjus ir išsiaiškinus kiekvieno iš šių įrenginių savybes, privalumus ir trūkumus, bus atrinktas tinkamiausias įrenginys magistro baigiamojo darbo užduočiai atlikti.

2.1. Nešiojamasis kompiuteris

Istorija. 1975 m. rugsėjo 9 dieną IBM kompanija pristatė pirmąjį serijos 5100 nešiojamą kompiuterį. Jo kaina siekė net 19975 JAV dolerių. Jis svėrė 25 kilogramus, turėjo 1,9 MHz IBM procesorių, nuo 16 iki 64K atminties, 5“ nespalvotą monitorių, 200K vidinę juostelę ir joje buvo įdiegta APL, Basic operacinė sistema. (3 Pav.)

3 Pav. Seniausias nešiojamasis kompiuteris



Šaltinis [29]

Pirmas gana sėkmingai išpopuliarėjęs ir pardavinėjamas nešiojamas kompiuteris pasirodė po 6 metų (1981m.), kai kompanija Osborne Computer Corporation sukūrė kompiuterį Osborne1. Jis kainavo 1795 JAV dolerių, svėrė ~11,14 kg, turėjo Zolig Z80 4,0MHz procesorių, 64K atminties, 5“ monitorių (53x24) ir CP/M operacinę sistemą. Nors jis svėrė nemažai, tačiau buvo pakankamai kompaktiškas, kad jį būtų įmanoma operatyviai supakuoti ir pervežti į kitą vietą. (Pvz. 4)

4 Pav. Osborne 1 nešiojamas kompiuteris



Šaltinis [30]

Šiuolaikiniai nešiojami kompiuteriai tikrai pasiekė įspūdingus svorio, galingumo ir nepertraukiamo darbo laiko trukmės rezultatus. Dabartinių nešiojamų kompiuterių svoris svyruoja nuo 1,5 iki 3,5 kg, kai kurių storis siekia tik 3 cm, platus moderniausių sąsajų spektras, kokybiški 8,9" - 15,4" XGA ekranai, galingumu nenusileidžiantys staliniam kompiuteriams ir leidžiantys dirbti virš 5 val. (5 Pav.):

5 Pav. ASUS kompanijos 2004m laidos nešiojamas kompiuteris



Šaltinis [20]

Kadangi nešiojamas kompiuteris savo platforma, programomis, bei naudojimu nesiskiria nuo stalinio kompiuterio, detaliau jis nebus nagrinėjamas, tik paminėti jo, kaip „mobilios darbo vietos“ įrenginio, privalumai ir trūkumai:

Privalumai:

- Galia, kurios pakanka išspęsti bet kokiam uždaviniui
- Didžiulės papildomų įrenginių pajungimo galimybės
- Didelis ekranas
- Jį galime naudoti kaip stalinį kompiuterį savo darbo vietoje, nes naudojamos tos pačios operacinės sistemos ir programos

Trūkumai:

- Gana didelis svoris (nuo 2kg iki 4kg ir daugiau)
- Dideli gabaritai
- Ribotas nepertraukiamo darbo laikas
- Ilgas laikas, reikalingas visiškam sistemos užsikrovimui ir išsijungimui
- Sąlyginai didelė kaina (nuo 3000Lt iki 10000Lt ir daugiau)

Minėtiems trūkumams iš dalies sumažinti 2003m. buvo sukurta Intel Centrino technologija nešiojamiems kompiuteriams, grindžiama dešimties metų kompanijos darbu bei atradimais mobiliųjų kompiuterių srityje [38]. Kompiuterinio mobilumo vystymuisi buvo pritaikyta programa: „keturi mobilumo vektoriai“, apgaubianti sekančias problemas:

- bevielės prieigos priemonių integravimas,
- autonominio darbo nuo baterijų trukmės didinimas,
- radikalus mobiliojo kompiuterio našumo padidinimas,
- lengvesnių ir plonesnių nešiojamų kompiuterių kūrimo galimybė

Sąvoka „mobilumas“ šiuo atveju reiškia, kad visi keturi vektoriai veikia vienu metu. Taip pat naudojama optimizuota mikroarchitektūra mobiliesiems kompiuteriams, pasižyminti aukštesniu našumu ir mažesniu energijos vartojimu, kurių dėka padidėja darbo trukmė nuo baterijų, palyginus su standartinėmis sistemomis.

2.2. Planšetinis kompiuteris

Planšetinis kompiuteris (angl. Tablet PC) - tai belaidis gana nedidelis mobilios darbo vietos įrenginys, kuris gali būti naudojamas ir kaip nešiojamas kompiuteris, ir kaip stalinis kompiuteris, be to, ant jo prisilietimui jautraus ekrano galima rašyti specialiai tam skirtu rašikliu. Būtent šis rašiklis yra pagrindinis dalykas, skiriantis planšetinį kompiuterį nuo nešiojamo.

Plašetinio kompiuterio, dar vadinamo kompiuterio-bloknoto, koncepciją prieš 30 metų sumanė Alanas Kay, dirbęs „Xerox PARC“, tačiau tuo metu šiai technologijai dar buvo per sunku išpopuliarėti. Prieš dešimtį metų ji dar vis buvo nepasirengusi, tačiau tai nesukliudė kilti nuolatinių bandymų bangai: DOS naudojantis, kelis kilogramus sveriančios sunkvežimio stabdžių trinkelės formos „Momenta“ bloknotinis kompiuteris; Rosso Peroto galvos formos „AT&T EO“; dvi „Microsoft Windows“ versijos rašikliniams kompiuteriams ir daugelis kitų. Iš visų bandymų, turėjusių patraukti milijonus vartotojų, per visus tuos metus nebuvo nieko net panašaus į menką sėkmę. [3]

Žymiai patobulintų ir tinkančių mobiliam darbai įrengti planšetinių kompiuterių pavyzdžiai pasirodė 2002m. paskutiniame ketvirtyje (6 Pav).

6 Pav. planšetiniai kompiuteriai



Šaltinis [37]

Siekiant išsamiau panagrinėti planšetinį kompiuterį kaip mobilios darbo vietos įrenginį, toliau bus trumpai bus apžvelgtas vienas iš "Hewlett-Packard" (HP) kompanijos planšetinių kompiuterių - "Compaq Tablet PC TC1000". Naujasis modelis jungia tradicines asmeninių kompiuterių savybes su galimybe suvesti duomenis ranka. "Compaq Tablet PC" gali būti naudojami kaip skaitmeninis bloknotas, nešiojamas arba stalo kompiuteris.

Naudojant "Compaq Tablet PC" kaip bloknotą, galima ranka įvesti tekstą rašant elektroniniu pieštuku ant ekrano paviršiaus. Vartotojams, labiau mėgstantiems tekstą įvedinėti klaviatūra, yra galimybė prijungti lengvą išorinę klaviatūrą ir paversti "Compaq Tablet PC" nešiojamu kompiuteriu.

Naudojant "Compaq Tablet PC" kaip stalinį kompiuterį, jis yra įstatomas į specialų stovą ir vienu metu galima naudotis dviem ekranais. "Compaq Tablet PC" ekranas gali būti lengvai pervestas iš žiūrėjimo režimo į teksto įvedimo ranka režimą. Be to, vartotojai gali išimti "Compaq Tablet PC" iš stovo, jo neperkraudami.

Pasak UAB "Hewlett-Packard" kompiuterinių produktų vadovo Baltijos šalims Naglio Lideikos, "Tablet PC" - tai papildomos galimybės prie jau įprastų nešiojamųjų kompiuterių savybių". <...>"Tablet PC" - tai galingas nešiojamas įrenginys, turintis iki 750 MB operatyvinės atminties, iki 60 GB diską, integruoto bevielio ir įprasto tinklo kortą, modemą, CF slotą, bet sveriantis tik 1,3 kg. Jis turėtų patikti tiems, kurie mėgsta ant popieriaus pasižymėti idėjas, braižyti schemas, užsirašinėti susirinkimuose. Ranka padarytus užrašus galima automatiškai perkelti į elektroninį formatą". [22]

"Compaq Tablet PC" taip pat gali būti naudojamas specifiniams sveikatos apsaugos, teisės, tyrimų, gamybos ir pardavimų specialistų poreikiams. Naujasis kompiuteris suteikia galimybę dirbti ne įprastinėje darbo vietoje. Tekstą į kompiuterį priklausomai nuo situacijos ar poreikio galima įvesti rašikliu, klaviatūra ar balsu.

Kadangi planšetinis kompiuteris ne tik apjungia stalinio ir nešiojamojo kompiuterių galimybes, bet ir turi taip vadinamo "skaitmeninio rašalo" savybę, šie įrenginiai pretenduoja į nemažą įprastų nešiojamųjų kompiuterių rinkos dalį, tačiau iki šiol įsitvirtinti rinkoje jiems sunkiai sekasi. Antrąjį 2003m. metų ketvirtį planšetinių kompiuterių pardavimas krito 31 proc., o jų rinka tesudaro vos 1 proc. nešiojamųjų kompiuterių rinkos. Tikėtina tokio reiškinio priežastis – gerokai didesnė kaina, lyginant su įprastais nešiojamaisiais kompiuteriais (8 700 litų ir daugiau).

IDC analitikas Masimas Melis atkreipia dėmesį, kad pardavėjai labiau rūpinasi nešiojamųjų kompiuterių pardavimo kanalais, o agresyvi kainų politika verslo klientams ir vartotojams skirtų sprendimų rinkose neleido pasiekti geresnių rezultatų planšetinių kompiuterių rinkoje ir tiesiog išstūmė šias naujoves į antrą planą.

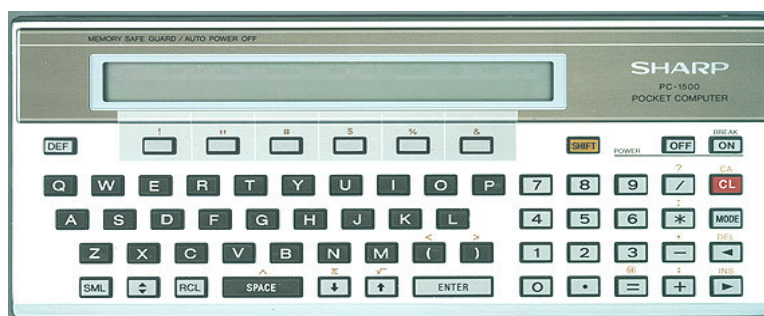
2.3. Delninis kompiuteris

Mobiliųjų darbuotojų darbas tampa itin efektyviu, išnaudojant delninių kompiuterių ir jiems sukurtos programinės įrangos siūlomas galimybes. **Delninis kompiuteris** – tai elektroninės užrašų knygtės ir kompiuterio tarpinis variantas, dar vadinamas skaitmeniniu asistentu (angl. Personal Digital Assistant) arba kišeniniu kompiuteriu (angl. Pocket PC). Šis įrenginys, priešingai nei stalinis kompiuteris, labai lengvas, telpa kišenėje, autonomiškas, jame įtaisytas skystų kristalų ekranas dažnai atstoja klaviatūrą (kompiuteris valdomas liečiant ekraną ar ekrane specialiu pieštuku rašant komandas). Jo pagalba galima atlikti įvairius darbus: naudotis internetu, elektroniniu paštu, duomenų bazėmis, elektroninėmis lentelėmis, failais, dokumentais ir tt. [31].

Istorija. Dėl tikslios delninio kompiuterio išradimo datos žmonių nuomonės išsiskiria. Vieni tvirtina, kad šių miniatiūrinių įrenginių istorija prasidėjo nuo 1980 m. sukurtų „intelektualiųjų kalkuliatorių“, kuriuos buvo galima programuoti su Basic programavimo kalba. Kiti tvirtina, kad PDA protėviai buvo elektroniniai organaizeriai. Nors jie atsirado truputį vėliau, bet šitie įrenginiai buvo skirti ne tik asmeninių duomenų atvaizdavimui bet ir valdymui.

Iš pirmųjų pusiau delninio kompiuterio, pusiau skaičiuotuvo modelių buvo Sharp PC – 1500, išleistas 1980 m. Jis turėjo 7x156 taškų displėjų, talpinantį 26 simbolius, 8 – eilės procesorių LH5801, 16KB pastoviosios atminties. (7 Pav.)

7 Pav. 1980m. išleistas pirmasis pusiau delninio kompiuterio, pusiau skaičiuotuvo modelis



Šaltinis [32]

Beveik tuo pačiu laikotarpiu kompanija Prion išleido savo pirmąjį delninį kompiuterį Psion Organizer I su individualia operacine sistema, kurios pirmasis leidimas vadinosi SIBO. Pirmieji kompanijos Psion delniniai kompiuteriai buvo išleisti 1984 m., o jau po poros metų buvo išleistas antrasis Psion Organizer II modelis. Šis modelis yra leidžiamas iki šių dienų, tik su padidinta atmintimi ir displėjumi. Tai turbūt pats ilgaamžiškiausias delninis kompiuteris pasaulyje (8 Pav.).

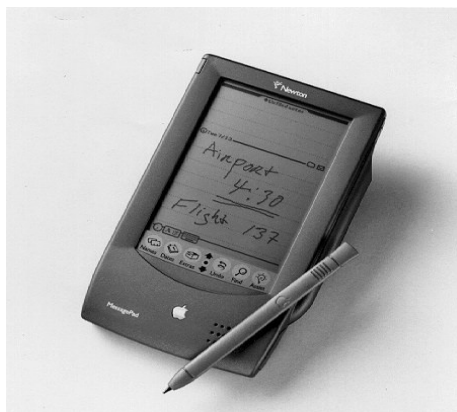
8 Pav. Psion orginazer II.



Šaltinis [24]

1992 m. kompanija Apple Computer ėmėsi sukurti delninį kompiuterį su sensoriniu informacijos įvedimu. 1993 m. jie išleido Newton Message Pad. Per penkerius metus išleidžiamos modelių serijos 1x0 ir 2x0. Pirmasis Newton buvo gana didelis ir sunkus įrenginys. Jis svėrė apie 400 gramų su elementais, kurių užteko ~14 darbo valandų. Jis turėjo tuo laikotarpiu gana greitą procesorių 20MHz ARM 810, 40x336 taškų ekrano dydį, 4 MB ROM (9 pav.)

9 Pav. Pirmasis Newton delninis kompiuteris



Šaltinis [36]

Po šio modelio išleidimo sensorinis ekranas ir jam valdyti skirtas pieštukas tapo neatskiriama delninio kompiuterio dalimi.

Iš tikrųjų delniniai kompiuteriai atspindi dvi skirtingas vystymosi koncepcijas. Viena iš jų – tai kompiuteriai su Palm sistema, kurie buvo naudojami kaip užrašų knygtės ir kurie išsivystė nuo paprasčiausių formų su minimalia atmintimi (iki 2 eilučių mašininio teksto) iki šiuolaikinių įrenginių. Kita koncepcija – tai bandymas sumažinti personalinį kompiuterį iki nedidelio dydžio.

Specialiai šiam įrenginiui buvo sukurta operacinė sistema Windows CE, platinama kartu su Pocket PC. Laikui bėgant, šių įrenginių pajėgumai didėjo, nekito tik jų dydis.

2001 m. kai kurios kompanijos sugebėjo sumažinti delninių kompiuterių kainas kelis kartus. Susiklosčiusi ekonominė situacija skatino kompanijas kurti ir į rinką pateikti vis naujesnius ir galingesnius modelius. Tarp naujovių aptinkami tiek aukščiausios klasės, tiek ir pradedančiojo lygio įrenginiai, kuriuos galėjo nusipirkti ir studentas, ir biudžetinis vartotojas. Nesustojo vietoje ir programinio aprūpinimo vystymasis.

2001 m. pasirodė Palm OS 4,0 ir Pocket PC 2002 versijos. Tais pačiais metais buvo išleistas Palm m505 su spalvotum displejumi, su SD/MMS (Secure Digital/MultiMedia Card) lizdu, skirtas atminties kortelėms ir sveriantis 113,4 gramus. Jis turėjo DragonBall VZ 33MHz procesorių, 8 MB atminties, įdiegtą Palm OS 4.0 operacinę sistemą ir kainavo apie 370 JAV dolerių. Taip pat buvo išleisti ir biudžetiniai modeliai, tokie, kaip Palm m125, kainuojantis 250 JAV dolerių. Jis buvo sukurtas m505 pagrindu, tik displejus buvo nespalvotas su m100 serijos dizainu.

Kompanija Compaq pradėjo pardavinėti du naujus modelius - iPAQ – H3700 ir H3800. Juose buvo įdiegta Microsoft Pocket PC 2002 operacinė sistema. Naujieji delniniai kompiuteriai turėjo StrongARM-110 206Mhz procesorių, nuo 32 iki 64 MB atminties, spalvotus displejus nuo 4096 iki 65536 spalvų, svėrė apie ~170 gramų ir kainavo ~550-650 JAV dolerių. Analoginių parametrų delninius kompiuterius pristatė ir kompanija Hewlett-Packard. Tai buvo Jornada 565/568, kurių kaina svyravo nuo 599 iki 649 JAV dolerių.

Delninio kompiuterio paskirtis. Delninis kompiuteris skirtas tiems vartotojams, kurie vertina didesnę mobilumą ir patogumą.

Dažniausiai delninius kompiuterius naudoja šios žmonių grupės:

- *Technikos mylėtojai* – negalintys gyventi be naujovių;
- *Labai užimti žmonės* – taupantys laiką ir pinigus;
- *„Mobilūs“ žmonės* - daug laiko praleidžiantys ne darbo vietoje;
- *Verslo atstovai* - diegiantys mobilias sistemas darbui

Kaip minėta, delninio kompiuterio pagalba galima atlikti beveik viską, kas paprastai daroma, naudojant įprastą stalinį kompiuterį [12]:

Darbo organizavimas ir adresai – viena iš primityviausių delninio kompiuterio funkcijų, tokių kaip minutės tikslumu suplanuota dienotvarkė, garsiniai priminimai apie svarbius įvykius, tūkstančiai adresų ir kita svarbi informacija;

„Office“ tipo dokumentai – galimybė peržiūrėti, kurti ar redaguoti Word, Excel, PDF tipo failus, juos spausdinti, siųsti elektroniniu paštu ar perkelti į stalinį kompiuterį;

Internetas ir elektroninis paštas – galimybė naršyti internete, siųsti ir gauti elektronines žinutes, prisijungti prie stalinio kompiuterio ir jį valdyti (pastaba: reikalingas mobilus ryšys – telefonas);

Žodynai – naudingas ir patogus įrankis keliaujantiems arba besimokantiems kalbų;

Žinynai – galimybė turėti begalę naudingų enciklopedijų, žinynų bei duomenų bazių;

Knygos – galimybė skaityti elektronines knygas;

Muzika – galimybė klausyti muzikos per MP3 failų grotuvą;

Filmai – vaizdo klipai, produktų pristatymai, įvairūs filmai ir t.t.;

Žaidimai – puikus laisvalaikio praleidimas;

Kelionės – pasaulio šalių žemėlapiai, miestų žemėlapiai, valiutų vertėjai, restoranų meniu, telefonų kodai, žodynai ir dar daug naudingų įrankių;

Foto albumai – artimiausių draugų, šeimos, įvairių verslo objektų nuotraukos, galimybė fotografuoti;

Daug bei įvairių kitų galimybių asmeniniam gyvenimui ir verslui.

Delninio kompiuterio pasirinkimo problema. Dažnai pasitaiko atveju, kai žmonės, įsigiję delninį kompiuterį, labai greit juo nusivilia. Pagrindinės galimos klaidos:

- Daugelis įsigyja delninį kompiuterį pagal tai, kokį turi draugas ar pažįstamas, nekreipdamas dėmesio į savo poreikius;
- Ne iki galo išsiaiškinama, kam bus naudojamas delninis kompiuteris;
- Netinkamoje vietoje ir perdėtai taupomi pinigai, tokiu būdu įsigyjamas netinkamas modelis;
- Neatsižvelgiama į priedų delniniam kompiuteriui gausą bei perspektyvą artimiausiai ateičiai;
- Įsigyjamas delninis kompiuteris tose parduotuvėse, kuriose vėliau sunku gauti bet kokias konsultacijas, nes pardavėjai sugeba tik parduoti.

Kad šių klaidų būtų išvengta, prieš perkant delninį kompiuterį reikia pasitarti su specialistais bei atkreipti dėmesį į pagrindinius delninio kompiuterio parametrus [26]:

- 1) **Gamintojas.** Renkantis gamintoją ir jo modelį, būtina pasidomėti koks aptarnavimas taikomas Lietuvoje (garantinis, pogarantinis), kokia galimybė įsigyti priedų pasirinktam modeliui, koks garantinio periodo terminas.
- 2) **Operacinė sistema.** Kompanijos, leidžiančios delninius kompiuterius, prisilaiko vienos ar kitos operacinės sistemos. Todėl pagal įrenginio pavadinimą (o taip pat ir pagal gaminį) galima vienareikšmiškai spręsti apie esamą operacinę sistemą. Tik nedaugelis kompanijų leidžia skirtingus įrenginius su skirtingomis operacinėmis sistemomis. Iš 1 lentelės matyti kokias platformos ir kokius delninius kompiuterius leidžia kompanijos:

1 lentelė. Delninius kompiuterius leidžiančios kompanijos ir jų produktai

Kompanija	OS tipas	Įrenginių pvz
Asus	Microsoft Mobile 2003	MyPal A620
Garmin	Palm OS 5	iQue 3600
Handspring	Palm OS 3.5.2H3	Visor Pro
HP	Microsoft Pocket PC 2003	iPAQ h1930
HP	Microsoft Pocket PC 2003	iPAQ H5550
PALM	Palm OS 4.1	m130
PALM	Palm OS 5.2.1	Tungsten C
TOSHIBA	Microsoft Pocket PC 2003 Premium	e750
PALM	Palm OS® 3.5	IIIxe
PALMONE	Treo 600	Palm OS 5.2.1H
FUJITSU SIEMENS	Microsoft® Windows Mobile™ 2003	LOOX 610
Dell	Pocket PC 2003	Axim X5 Advanced
MITAC	Pocket PC 2002 Premium	Mio528

Populiariausios yra dvi operacinės sistemos, skirtos delniniams kompiuteriams: PALM OS ir POCKET PC. Vienareikšmiškai pasakyti, kuri operacinė sistema yra geresnė, neįmanoma., kadangi abiejų operacinių sistemų leidėjai stengiasi priartėti vienas prie kito pagal visus parametrus, įskaitant ir kainą: Pocket PC 2002 po truputį pereina į Windows Mobile 2003, o Palm Os jau šiemet išleido 6 savo versiją. Kiekvienas naujas delninio kompiuterio modelis savo funkcijomis vis labiau artėja prie nešiojamo ar stalinio kompiuterio ir kartu išlaiko “delninį“ dydį bei baterijos ekonomiskumą.

Rekomenduojama rinktis PALM OS, nes: tai operacinė sistema nr. 1 pasaulyje, stabilesnė, greitesnė, didesnis programinės įrangos pasirinkimas, ilgesnis baterijos darbas.

Rekomenduojama rinktis POCKET PC operacinę sistemą, nes: didesnės priedų pasirinkimo galimybės – GPS, LAN, PowerPoint prezentacijos, glaudesnis ryšys su MS OUTLOOK, patogesnis duomenų įvedimas (sąlyginai).

Iš kompanijos Palm galima paminėti tokių Palm OS serijų gaminus kaip Zire, Tungsten, Palm m, o taip pat ir Sony su modeliais Sony Clie ir pan. Palm OS operacinės sistemos lyderiai komunikatorių srityje yra Handspring (dabar jau priklausantys kompanijai Papl) su serija Treo.

Palm OS leidžiama nuo 1996 m. Paskutinioji versija pasirodė 2004m. Programų kūrimui Palm OS yra naudojamos C, C++, Visual Basic, Java. Yra nemažai nemokamų įrankių, skirtų kurti programinius produktus su Palm OS operacine sistema:

- Palm OS SDK – rinkinys pagrindinių failų, bibliotekų ir įrankių, skirtų kurti programoms su Windows, Mac OS ir Linux sistemomis;
- Palm OS Emulator – programa, sukurianti įvairius įrenginius Palm OS operacinės sistemos darbui su Windows OS;
- Programa PRC-Tools - vienas iš populiariausių įrankių programiniam produktui kurti ir kt.

Mokami produktai: Metrowerks CodeWarrior, Falch.net Developer Studio, Bear River's PAF, AppForce, NS Basic/Palm ir t.t. Taip pat yra pritaikytos ir žinomų kompanijų duomenų bazių versijos, skirtos Palm OS, pvz: Oracle 9iLite, IBM DB2 Everyplace, Sybase SQL Anywhere Studio-UltraLite ir kt.

Dabartiniu metu pasaulyje naudojama apie 30 milijonų delninių su "PalmOS" sistema. Ji ir toliau lieka operacinių sistemų mobiliems įrenginiams lyderė, nors ir patiria smarkų "Microsoft Pocket PC" spaudimą bei "sumaniųjų" telefonų (angl. smartphone) gamintojų įsiveržimą į rinką.

Pocket PC atstovai yra Compaq/HP su iPAQ serija, Rover PC, Casio su savo žymiaisiais Cassiopea, Tohiba, NEC, Sharp ir kiti Japonijos gamintojai, Mitac su serija MIO, pradantis išsiplėsti DELL ir Acer. Tarp Pocket PC operacines sistemas komunikatorių gamintojų vienareikšmiško lyderio nėra, kaip pavyzdžius galime paminėti Luxian, Eten P600, O0xda ir Mitac MIO 728.

Microsoft Windows CE buvo pirmoji **Pocket PC** operacinės sistemos versija, išleista 1996 m. ir pritaikyta ne tik delniniams kompiuteriams, bet ir žaidimėms platformoms. Windows Mobile 2003 yra paskutinioji Microsoft kompanijos operacinė sistema, skirta Pocket PC įrenginiams. Šios sistemos programų kūrimui yra naudojami specialūs įrankiai: eMbedded Visual Tools versijos 3.0 ir 4.0, taip pat Visual Studio 6 ir Visual Studio .NET su bibliotekų rinkiniu Smart Device Extensions. Duomenų bazių kūrimui - Microsoft SQL Server CE, o taip pat ir Sybase SQL Anywhere.

Kitos operacinės sistemos. Embedded Linux. Tik prieš keletą metų pasirodė ši atviro kodo operacinė sistema. Viena iš žymiausių šios platformos kūrėjų yra kompanija Lineo. IBM "e-LAP" (embedded Linux application platform) sukurtas mobiliesiems kompiuteriniams įrenginiams, veikiančiams su taikomąja operacinės sistemos "Linux" versija.

- 3) **Procesorius.** Daugumos delninių kompiuterių procesorių taktinis dažnis viršija 100 MHz, o kai kurių iš jų siekia net 400 MHz. Procesoriaus pasirinkimas priklauso nuo operacinės sistemos ir nuo prognozuojamo delninio kompiuterio panaudojimo. Jeigu delninį kompiuterį planuojama naudoti tik darbo organizavimui ir užrašams, rekomenduojama rinktis lėtesnį procesorių. Tokiu būdu baterijos darbo laikas bus ilgesnis. Sudėtingesniems darbams, multimedijai derėtų rinktis spartesnį procesorių.

- 4) **Atmintis:** delninio kompiuterio vidinės atminties kiekis svyruoja nuo 2 iki 128 MB. Ši atmintis yra labai brangi, dėl to gamintojai vengia standartiškai integruoti didesnius jos kiekius. Išėitis yra išorinė atmintis. Labiausiai paplitusios yra SD – Secure Digital ir CF – Compact Flash atminties kortelės.
- 5) **Ekranas:** šiuo metu visi gaminami delniniai kompiuteriai yra su spalvotais skystųjų kristalų ekranais (pramoniniuose modeliuose yra ir išimčių), kurių skiriamoji geba siekia 640x480 taškų. Labiausiai paplitusi yra 320x240 (Pocket PC) ir 320x320 (Palm OS) skiriamoji geba. Kuo didesnė delninio kompiuterio ekrano skiriamoji geba, tuo daugiau informacijos yra atvaizduojama ekrane, tačiau dažnai nuo to priklauso ir baterijos darbo laikas.
- 6) **Baterija:** dažniausiai delniniuose kompiuteriuose naudojamos ličio jonų baterijos (yra ir AAA tipo). Tik nedaugelio gamintojų modeliai yra su keičiamomis baterijomis (privalumas). Baterijos darbo laikas labai svyruoja, priklausomai nuo delninio kompiuterio modelio ir atliekamų darbų (ilgiau dirba PALM OS delniniai kompiuteriai).
- 7) **Jungtys:** kaip jau minėta, delninio kompiuterio išorinė atmintis yra dažniausiai SD (Secure Digital) arba CF (Compact flash) kortelės. Tačiau šios jungtys naudojamos ir išorinių priedų prijungimui (GPS imtuvai, prezentacijų įranga, LAN adapteriai, radijo imtuvai, fotokameros, BAR kodų skaitytuvai ir t.t.).
- 8) **Bevielis ryšys:** Labai didelė delninių kompiuterių dalis turi infraraudonųjų spindulių ir serial jungtis. Priklausomai nuo delninio kompiuterio modelio, yra galimybė naudotis naujausiomis bevielio ryšio technologijomis WiFi ir Bluetooth.
- 9) **Pagrindinės programos:** visi delniniai kompiuteriai parduodami su jau įdiegta operacine sistema (papildomai nereikia nieko mokėti). Dažniausiai komplektuojamos standartinės programos yra adresų knygelės, dienotvarkės programos, skaičiuotuvai, Word, Excel programos, garso ir vaizdo failų grotuvai bei kt. Daug programų yra internete ir dalis jų yra nemokamos.
- 10) **Komplektacija:** visi delniniai kompiuteriai komplektuojami su reikiama įranga prijungimui prie stalinio kompiuterio, pakrovėjais, standartine programine įranga, kai kurie modeliai komplektuojami kartu su dėklais arba kitais priedais.
- 11) **Garantija:** delniniams kompiuteriams duodama standartinė gamintojų garantija yra iki 24 mėnesių (dažniausiai 12 mėnesių)

Delninio kompiuterio privalumai:

- Negaištamasis laikas įjungimui ir darbui. Nėra jokių komplikuoatų veiksmų norint pasiekti informaciją, nes operacinė sistema veikia greitai ir operatyviai;
- Ilgas nepertraukiamo darbo laikas;

- Naudoja mažai energijos. Maitinimo elementų gyvenimo ciklas matuojamas ne dienomis, o mėnesiais;
- Informacijos saugumas. Užtenka vieną kartą įvesti informaciją ir padaryti rezervinę kopiją kompiuteryje vieno mygtuko paspaudimu. Jei naudojama asmeninės informacijos valdymo programa (MS Outlook ir kt.), galima sinchronizuoti visus duomenis tarp stalinio ir delninio kompiuterių;
- Portatyvumas – patogumas nešiotis, nes šis įrenginys yra nedidelių gabaritų ir nedidelio svorio.
- Sąlyginai nedidelė kaina, lyginant su nešiojamuoju ar planšetiniu kompiuteriu (nuo 340Lt iki 2500Lt)

Trūkumai:

- Ribotas atminties kiekis;
- Norint naudoti lietuvišką raidyną, būtina įdiegti papildomą mokamą programą;
- Nedidelis ekranas, lyginant su nešiojamuoju ar planšetiniu kompiuteriu

2.4. Komunikatorius

Komunikatorius (angl. Communicator) – tai delninis kompiuteris su integruotu GPRS telefono procesoriumi viename įrenginyje. Turėdamas komunikatorių ir naudodamas atitinkamas taikomas programas, darbuotojas gali peržiūrėti bendrovės dokumentus, žinutes, atlikti reikalingą duomenų bazės transakciją.

Kaip pavyzdį galima panagrinti Handspring Treo 270 komunikatorių - delninį kompiuterį su "Palm OS" operacine sistema bei integruotu "Motorola" GPRS telefono procesoriumi viename įrenginyje. Šiuo bevieliu įrenginiu patogu siųsti ir priimti SMS bei elektroninio pašto žinutes, naudotis internetu. Jis turi dienotvarkės, telefonų sąrašo, konferencinio pokalbio sudarymo galimybes. Pagrindiniai techniniai duomenys:

- Procesorius: Motorola MC68VZ328 Dragon Ball-VZ processor, 33MHz;
- Atmintis: 16 MB;
- Operacinė sistema: Palm OS 3.5.2H;
- Ekranas: virš 4000 spalvų, apšviestas
- Maitinimo šaltinis: ličio jonų pakraunama baterija
- Darbo trukmė: 3 valandos pokalbių, 150 valandų budinčiame režime;
- Svoris: 153g;
- Kaina: 1899 Lt.

Yra išleista ir daugiau Handspring Treo serijos komunikatorių, kurių kainos svyruoja nuo 699Lt iki 1499Lt, priklausomai nuo techninių parametrų.

Už technologijų inovacijas ir techninį tobulumą Treo šeima buvo išrinkta “PC 2002 geriausia” Magazine mobilių prietaisų kategorijoje.

Lyginant su delniniu kompiuteriu, komunikatorius yra funkcionalesnis, nes turi integruotą GPRS telefono procesorių, tačiau kainos atžvilgiu jis yra brangesnis.

2.5. Mobilusis telefonas

Istorija. Pirmasis mobilusis telefonas, pradėtas masiškai gaminti, buvo Motorola DynaTAC 8000X. (Dynamic Adaptive Total Area Coverage). Tai buvo 1983 m., kai Motorola kompanija (JAV) gavo licenciją iš federalinės ryšių komisijos FCC (Federal Communications Commision) biuro.

Telefonas svėrė 785 gramus, išmatavimai: 300x44x89mm ir 150 mm ištraukiama antena. Į telefono atmintį buvo galima įsivesti 30 skirtingų numerių. Budėjimo laikas iki 8 valandų, pokalbių trukmė iki 1 valandos. T.y. jei paroje yra 24 valandos, telefoną reikėjo krauti kasdien po 3 kartus. Be to, veikimo nuotolis buvo labai ribotas. Telefonas turėjo šviesos diodų (LED – light emitting diode) ekraną, vietoj skystųjų kristalų (LCD – liquid crystal display) ekrano, kurie tuomet buvo tik pradėti naudoti elektronikoje.

1983 m. šio telefono kaina buvo 3995 \$. Nepaisant tokios didelės kainos, 1984 m. jau buvo daugiau nei 300 000 vartotojų. Tai tik lašas jūroj, palyginus su šiandieniniame pasaulyje esančiu 1,2 milijardo vartotojų, tačiau dėl stulbinančios kainos, telefonas išlieka išskirtinis.

Mobilūs telefonai, kaip mobilios darbo vietos įrenginiai, sparčiai populiarėja, tai rodo paskutiniai atlikti tyrimai. Tyrimų bendrovė „Gartner Dataquest“ paskelbė, kad 2003m. pasaulinė mobiliųjų telefonų prekyba viršijo 510 mln. vienetų. (aut. pas. 2002 m. pasaulyje buvo parduota apie 420 mln. mobiliųjų telefonų). Ketvirtąjį 2003 m. ketvirtį pasaulinės rinkos lyderė „Nokia“ paskelbė pardavusi 55,3 mln., „Motorola“ – 22,4 mln., „Samsung Electronics“ – 15,5 mln., „Siemens“ – 15,2 mln., LG – 9 mln., o „Sony Ericsson“ – 8 mln. mobiliųjų telefonų.

Šie rezultatai buvo geresni net už pačias optimistiškiausias prognozes, be to, spartaus augimo tikimasi ir 2004m. „Gartner Dataquest“ prognozuoja, kad 2004m. pasaulyje bus parduota 560 mln. mobiliųjų telefonų.

Tokius rezultatus turėtų lemti modelių su spalvotu ekranu ir fotoaparatu paklausa brandžiose Europos, Japonijos ir JAV rinkose bei augimas Kinijoje, Brazilijoje, Rusijoje, Indijoje ir kitose besiplečiančiose rinkose.

Dauguma šiuolaikinių mobiliųjų telefonų turi įdiegtą WAP (Wireless Application Protocol) technologiją. WAP – tai specialus duomenų perdavimo protokolas, jungiantis mobiliojo ryšio ir

Interneto technologijas [14]. Šis protokolas "išverčia" internete esančią informaciją į mobiliems telefonams suprantamą formatą. Pagal prigimtį WAP ir jam pritaikytą puslapių kūrimo kalbą WML yra labai panašūs į pasauliniame voratinklyje išsigalėjusią HTTP ir HTML kombinaciją. Vienas didžiausių skirtumų yra tas, kad WAP pritaikytas siaurą ryšio kanalą, mažai atmintinės ir nedidelę vaizduojamąją galią turintiems įrenginiams – mobiliems telefonams, pranešimų gavikliams ir kitiems ryšio įrenginiams. Naudotis interneto paslaugomis savo mobiliame telefone galima, prisijungus per GSM arba GPRS ryšį. GPRS technologijos dėka WAP paslauga tapo greitesnė, patogesnė, pigesnė. GPRS (General Packet Radio Service) - tai technologija, suteikianti galimybę per GSM mobilųjį tinklą naršyti po internetą, persiųsti elektroninį pašta, saugiai prisijungti prie įmonės vidaus tinklų ir pritaikyti įvairius duomenų perdavimo sprendimus.

Šiandien WAP sprendimai taikomi elektroninės ir mobiliosios bankininkystės srityse, bilietų rezervavimui, taip pat jau tradicinėse žiniasklaidos ir pramogų srityse, vykdam mobiliąją elektroninę komerciją. Pagrindiniai jos privalumai - greitis ir mobilumas, trumpos informacijos perdavimas ir maksimaliai efektyvi komunikacija. Žinoma, galingi asmeniniai kompiuteriai su dideliais ekranais neišnyks. Tačiau jų paskirtis kitokia. Jie ir toliau bus naudojami sudėtingo skaičiavimo reikalaujančioms operacijoms, tuo tarpu mobiliosios telekomunikacijos - staigiam ir nedidelės informacijos pasikeitimui. Žinoma, kol kas neišvystytos technologijos, leidžiančios bevielėmis telekomunikacijomis perduoti greitai ir daug informacijos. Tačiau specialistai neabejoja, kad tai tik laiko klausimas.

Mobilaus telefono, kaip mobilios darbo vietos įrenginio, **privalumai**:

- Portatyvumas
- Įdiegta WAP technologija
- Nedidelė Kaina
- Greitas duomenų perdavimas

Trūkumai:

- Mažas ekranas
- Nepatogus didelio duomenų kiekio suvedimas

2.6. "Sumanusis" telefonas

Sumanusis telefonas (angl. smartphone) yra mobilusis įrenginys, kuris jungia:

- Delninio kompiuterio savybes
- Mobilaus telefono žinučių siuntimo ir komunikacines savybes bei jo dydį

Vos tik pasirodę rinkoje „sumanūs“ telefonai gana lengvai surado nišą tarp kitų mobiliųjų įrenginių. Tai prabangaus įvaizdžio klasės daugiausia atlenkiami telefonai, pasižymintys kokybišku

didelio kontrasto ekranu, tvirta ir patikima konstrukcija, praplėsta darbine atmintimi ir labai geromis techninėmis charakteristikomis.

Symbian OS yra operacinė sistema, specialiai pritaikyta „sumaniesiems“ telefonams [8]. Kompanija Symbian Ltd buvo įkurta 1998 metais. Platforma Symbian yra platformos EPOC Release 5 pratęsimas. Pirmas įrenginys, kuriame buvo įdiegta ši operacinė sistema, buvo telefonas Ericsson R380 „sumanus“ telefonas, o pats žinomiausias šios platformos įrenginys - Nokia 9120 komunikatorius. Populiarūs ir Nokia modeliai 7650 ir 3650 bei Sony Ericsson P800 su Symbian OS. Programų išdirbimui naudojama Java, C++, OPL programavimo kalbos.

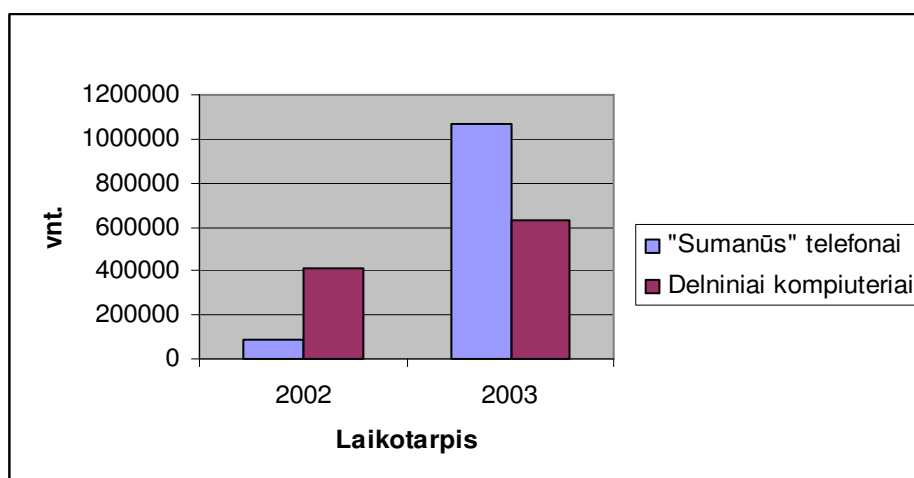
Pagrindinės Symbian OS savybės yra šios:

- Integruota multimodalinė telefonija – 2 G, 2.5G ir 3 G mobilusis ryšys
- Žinučių siuntimas – platus SMS, EMS, MMS, elektroninio pašto ir fakso galimybių panaudojimas
- Atvirų standartų panaudojimas – Symbian OS siūlo tokius atvirus standartus kaip IPv4 ir v6, MMS, Bluetooth, GPRS, GSM, CDMA, JAVA, WAP ir SyncML
- Programavimo galimybės. Standartinai taikomųjų programų interfeisai (APIs) suteikia prieigą prie pažangiausių „sumaniųjų“ telefonų savybių, tokių, kaip multimedija, komunikacijos ir informacijos valdymas

Kai kurių analitikų manymu, „sumanūs“ telefonai gali išstumti delninius kompiuterius iš rinkos, nes jų kaina nedaug skiriasi, naudojimas yra patogus, be to turi daug papildomų funkcinių savybių.

Delninių kompiuterių ir „sumaniųjų“ telefonų pardavimų 2002 ir 2003 metais Europoje, Vidurio Rytuose ir Azijoje palyginimas pagrindžia šią nuomonę:

10 Pav. „Sumaniųjų“ telefonų ir delninių kompiuterių pardavimai 2002-2003m.



Šaltinis [9]

Iš 10 Pav. matyti, kad 2003 metais „sumaniųjų“ telefonų pardavimai gerokai šoktelėjo (net 1156%), lyginant su to paties laikotarpio delninių kompiuterių pardavimais. Todėl galima prognozuoti, kad „sumanysis“ telefonas gali būti realiausias delninio kompiuterio konkurentas ateityje, nepaisant to, kad jo kaina šiuo metu yra sąlyginai aukštesnė, o ekranas mažesnis nei delninio kompiuterio.

3. MOBILIOS DARBO VIETOS PROGRAMINĖ ĮRANGA

Mobiliai darbo vietai įrengti neužtenka išsirinkti vien mobiliuosius įrenginius, kartu būtina kurti ir specializuotą programinę įrangą. Nėra universalios darbo veiklos, kiekviena įmonė darbus organizuoja skirtingai, todėl ir programinė įranga turi būti skirtinga. Tai vienas iš svarbiausių punktų, organizuojant mobilų verslą ir kuriant mobilies darbo vietas. Jei vartotojo sąsaja neatitiks veiklos sričiai, duomenų stebėjimas, analizavimas ar suvedimas užims per daug laiko ir mobilumas praras savo privalumus.

Kaip pavyzdį galima pateikti programinės įrangos paketą vadybininko mobiliai darbo vietai, kuris atrodytų taip:

- 1.Mobilios darbo vietos modulis.
- 2.Informacijos apdorojimo ir ataskaitų rengimo modulis.
- 3.Informacijos kaupimo, apsikeitimo su mobiliomis darbo vietomis ir eksportavimo modulis.

Mobilios darbo vietos modulis. Tai modulis skirtas delniniams kompiuteriams su integruota Palm OS operacine sistema. Kaip žinoma iš ankstesnio skyriaus, įrenginiai, naudojantys Palm OS operacinę sistemą, ganėtinai spartūs bei nenaudoja didelių maitinimo šaltinio išteklių. Tai suteikia galimybę mobilios darbo vietos vartotojui ilgą laiką naudotis įrenginiu, neįkraunat jo maitinimo šaltinio. Modulyje integruotos duomenų bazės suteikia vartotojui informaciją apie prekybos vietas (įmonių pavadinimai ir adresai, informacija išskirstyta pagal vietas), gamintojų prekes (prekių pavadinimai, kiekiai pakuotėse, fasuotė, gamintojo ir brūkšniniai kodai), ankstesnius vizitus į prekybos vietas. Vadybininkas gali stebėti pokyčius atsiradusius po paskutinio vizito, greitai ir operatyviai į juos reaguoti.

Informacijos apdorojimo ir ataskaitų rengimo modulis. Šis modulis suteikia galimybę vadybininkų darbo grupės vadovui analizuoti veiklą, prekybos vietų apyvartumą, prekių apyvartumą, tiekimo skyriaus veiklą. Modulyje įdiegtas ataskaitų rengimo redaktorius suteikia galimybę sukurti ataskaitas, padedančias efektyviau stebėti ir analizuoti sukauptą informaciją.

Informacijos kaupimo, apsikeitimo su mobiliomis darbo vietomis ir eksportavimo modulis. Šiame modulyje kaupiama informacija apie vadybininkus, prekybos vietas, nuolaidas,

prekes, tiekėjus, tiekėjų filialus, tiekėjų vykimo į prekybos vietas grafikus, koduotas pastabas prekybos vietoms bei prekėms, mobilius vartotojus. Vykdomas duomenų apsikeitimas su mobiliomis darbo vietomis bei duomenų eksportavimas į įmonės finansinę apskaitos sistemą.

Sistemos veikimo principas. Vadybininkas naudodamasis delniniu kompiuteriu prekybos vietoje surenka visą įmonei reikalingą informaciją (apie prekes, užsakymus, prekių padėtį bei pozicijas lentynose, vykdomas akcijas ir kt.) tuo pat metu darbuotojas turi galimybę naudotis įmonės informacija (apie prekių kainas, prekybos vietas ir kt.). Sinchronizacijos metu naujausia informacija perduodama į kaupimo modulį, taip pat iš jo vadybininkas gauna naujausią informaciją apie pasikeitimus įmonėje (pakitusias produktų kainas, likučius sandėlyje ir t.t.). Po duomenų apsikeitimo su mobiliąja darbo vieta, informacijos kaupimo, apsikeitimo bei eksportavimo modulis eksportuoja vadybininko surinktą informaciją į įmonės finansinės apskaitos sistemą bei gauna duomenis iš jos. Naudodamas informacijos apdorojimo ir ataskaitų rengimo modulį, įmonės vyr.vadybininkas gali organizuoti vadybininkų darbą, priskirdamas jų prekybos vietas, kurias reikia aplankyti ar kitas užduotis. Visi įmonės darbuotojai, kurių stacionariuose kompiuteriuose įdiegtas šis modulis, gali stebėti informaciją apie situaciją prekybos vietose, vadybininkų, tiekimo skyriaus darbą, rengti ir analizuoti ataskaitas.

4. LIETUVOS ĮMONIŲ, DIEGIANČIŲ MOBILIUOSIUS SPRENDIMUS, APŽVALGA

Lietuvoje dar tik pradamas vystyti mobilus verslas, kuriamos pirmosios mobilios darbo vietos. Iki šiol tai buvo neįmanoma, nes nebuvo įrenginių atitinkančių mobilaus darbo poreikius. Atsiradus šiai galimybei, atsiranda ir įmonių, kurioms reikia organizuoti mobilių duomenų valdymą. Tai bendrovės ir organizacijos, kurių darbuotojai naudojami vidinėmis duomenų bazėmis, tačiau neturi galimybės tai atlikti stacionarioje darbo vietoje - t.y. jei darbo vieta yra ne biure. Taip dažniausiai dirba vadybininkai, tvarkantys prekių užsakymus, pardavimo agentai, kurie privalo turėti išsamią informaciją apie prekiaujamą produkciją, taip pat logistinės ir kitos prekių pristatymo paslaugų bendrovės, kurioms reikalinga išsami informacija apie produkcijos pristatymo laiką, vietą ir pan. [23]

Jau keletą metų didžiausios Lietuvos informacinių technologijų (IT) firmos siūlo įvairius mobiliuosius sprendimus. Yra sukurta ir standartinių produktų konkrečiai tam tikrai darbo sričiai, be to, dauguma iš IT firmų gali sukurti ar pritaikyti turimą sprendimą pagal konkrečius kliento poreikius ir pageidavimus.

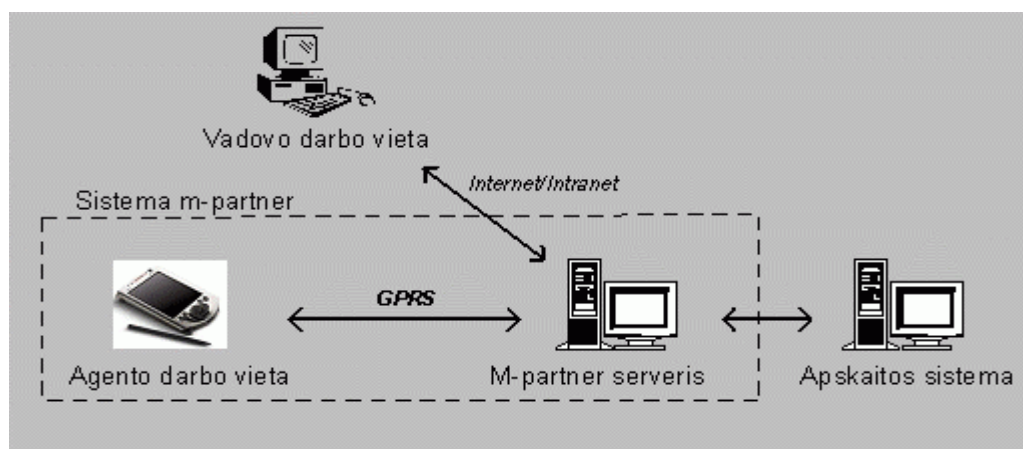
4.1. „Blue Bridge“

„Blue Bridge“, įkurta 1993 metais, yra viena didžiausių šalyje IT bendrovių. Ji tiekia kompiuterijos įrangą, siūlo profesionalius IT sistemų integravimo sprendimus ir paslaugas. Bendrovės klientai – didžiausios Lietuvos verslo įmonės ir svarbiausios valstybės organizacijos [26]. „Blue Bridge“ siūlomi mobilumo sprendimai visų pirma skirti bendrovėms, kurių darbuotojai daug laiko praleidžia ne prie darbo stalo: lanko ir aptarnauja klientus arba dažnai juda biure. Labai svarbu, kad darbuotojai neprarastų ryšio su įmonės duomenų bazėmis, internetu, kitais darbuotojais, galėtų bet kuriuo momentu naudotis darbui svarbia informacija. Mobilumo sprendimai leidžia verslo įmonėms operatyviau aptarnauti klientus, didinti veiklos efektyvumą, mažinti išlaidas ir įgyti konkurencinių pranašumų. „Blue Bridge“ pateikia savo klientams dvi informacines sistemas:

- “m-partner” skirta mobiliems prekybos agentams
- “m-patrol” skirta mobilių ekipažų valdymo ir informacijos perdavimo sistema.

Informacijos sistema „m-partner“. Ši sistema mobiliems prekybos agentams leidžia formuoti prekių užsakymus ir atlikti kitas užduotis naudojantis delniniu kompiuteriu. Informacijos sistema “m-partner” skirta prekybos įmonėms, kurios prekių paskirstymą organizuoja pasitelkdamos agentų arba vadybininkų komandą. “m-partner” agentams leidžia formuoti prekių užsakymus ir atlikti kitas vadovo skirtas užduotis, naudojantis delniniu kompiuteriu. Užsakymo į centrinę įmonės duomenų bazę perdavimui ir naujausios informacijos apie prekes bei klientą atsiuntimui naudojamas bevielio duomenų perdavimo tinklas. Sistemoje įdiegtos agento darbo planavimo ir jo kontrolės, marketingo valdymo bei kitos funkcijos, kurios leidžia didinti darbo efektyvumą, gerinti paslaugų kokybę ir mažinti įmonės išlaidas. M- partner informacinės sistemos schema pateikta 11 pav.

11 Pav. M- partner informacinės sistemos schema



Šaltinis [21]

Įdiegus sistemą “m-partner”, įmonė padidina darbo našumą ir įgyja konkurencinių pranašumų rinkoje:

- nebelieka “popierinio” darbo susijusio su užsakymų formavimu ir klientų anketavimu
- supaprastėja suformuotų užsakymų perdavimo į įmonės apskaitos sistemą procedūra
- eliminuojamos atsitiktinės informacijos perrašymo klaidos
- tolygiau paskirstomi duomenų ir darbų srautai
- sumažėja išlaidos transportui, popieriui, personalui
- pagerėja darbo organizavimas, užduočių parengimas ir jų paskirstymas
- susistemintas anketinės informacijos rinkimas, darbo ataskaitų rengimas ir jų apdorojimas
- vadovai gali analizuoti ir kontroliuoti agentų veiklą ir jų darbo efektyvumą, kaupti veiklos ataskaitas

Sistemą “m-partner” sudaro kliento ir tarnybinės stoties programos, kurios įdiegiamos atitinkamai agentų delniniuose kompiuteriuose ir įmonės centriniame kompiuteryje. “m-partner” tarnybinė stotis užtikrina duomenų apsikeitimą tarp “m-partner” kliento programų ir įmonės finansinės apskaitos sistemos. Pastarosios komponentai integruojami į “m-partner” sistemą. “m-partner” tarnybinėje stotyje įdiegiamos ir vadovo programos, jos veikia interneto technologijų principais. Duomenų apsikeitimui tarp “m-partner” kliento ir tarnybinės stoties programų naudojamas bevielio duomenų perdavimo sistema.

Įdiegus sistemą “m-partner” klientus lankantis ir vadovo skirtas užduotis vykdomas įmonės agentas darbu naudoja delninį kompiuterį, kuris jam leidžia:

- iš “m-partner” tarnybinės stoties gauti naujausios informacijos apie savo maršrutus, klientus, prekes, užsakymus, mokėjimus, skolas ir užduotis
- sekti dienos maršrutą ir užduotis
- formuoti užsakymus
- pildyti anketas ir rinkti kitą su užduotimis susijusią informaciją
- siųsti duomenis į “m-partner” tarnybinę stotį

“m-partner” tarnybinėje stotyje įdiegtos vadovo programos leidžia:

- agentams formuoti dienos maršrutus ir rengti kitas užduotis
- kontroliuoti ir koordinuoti agentų darbą
- atlikti marketingo valdymo funkcijas
- Sistema “m-partner” informacijos apie klientus, prekes, užsakymus ir mokėjimus gauna iš įmonės apskaitos sistemos. Agentų delniniuose kompiuteriuose informacija atnaujinama ir jais suformuoti užsakymai perduodami duomenų sinchronizavimo seansų metu. Tai atlieka patys agentai.

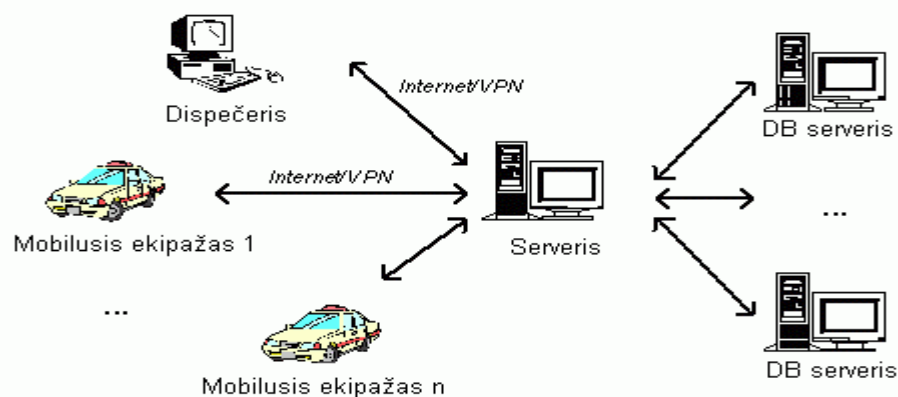
Duomenų perdavimui naudojama bevielė GPRS duomenų perdavimo technologija. Agentų išsiųsti užsakymai automatiškai įrašomi į apskaitos sistemą. Agentų vadovai, administratoriai ir

analitikai gali prisijungti prie “m-partner” tarnybinės stoties ir administruoti bei analizuoti čia saugomus duomenis.

Mobilių ekipažų valdymo ir informacijos perdavimo sistema “m-patrol”. Ši sistema automatizuoja pagalbos bei apsaugos tarnybų darbą. Sistema veikia naudojant specialius automobilinius kompiuterius, GPS įrenginius ir GIS bei bevielio duomenų perdavimo technologijas. Pasitelkusios “m-patrol” įvairios tarnybos gali nuolat stebėti budinčius ekipažus, perduoti jiems nurodymus ir keisti informaciją bevieliu skaitmeniniu ryšiu. Sistemos “m-patrol” programinis paketas įdiegiamas specialiuose smūgiams ir nepalankioms aplinkos sąlygoms atspariuose kompiuteriuose, kuriais aprūpinami mobilūs ekipažai. Pasitelkdamas mobilųjų ryšį toks ekipažas bet kuriuo momentu prireikus gali siųsti užklausas bei duomenis dispečeriui ir iš įvairių šaltinių gauti tekstinę bei vaizdinę informaciją apie žmones, automobilius, vietas, pastatus, patalpas ir t.t. Tai leidžia dispečeriui ekipažų veiklą koordinuoti operatyviau ir produktyviau, nes jis gali ne tik nurodyti užduotis, bet ir stebėti ekipažų judėjimą žemėlapyje, siųsti informaciją apie su užduotimi susijusius asmenis ir objektus. Pastatų ir kitų objektų pozicijos vaizduojamos, naudojant geografinės informacijos sistemą (Geographic Information System, GIS), o duomenys perduodami, naudojant GPRS technologiją.

Sistema “m-patrol” gali būti naudojama automatizuojant kelių policijos darbą. Kelių policijos ekipažas, sustabdęs automobilį, galės operatyviai prisijungti prie policijos centrinės duomenų bazės ir pagal sustabdyto automobilio numerį gauti informacijos apie automobilį ir jo savininką, patikrinti ar automobilis neįtrauktas į vogtų automobilių registrą. Jei paaiškėtų, kad automobilis yra pavogtas arba vairuotojo pateikti duomenys nesutaptų su duomenų bazės informacija, ekipažas galės operatyviai perduoti tai dispečeriui, kuris, žinodamas tikslią ekipažo buvimo vietą, iš karto gali imtis atitinkamų veiksmų. “m-patrol” veikimo schema pateikta 12 pav.

12 Pav. “m-patrol” veikimo schema



Šaltinis [21]

Naudojant sistemą “m-patrol”:

- ekipažai gali operatyviai gauti naujausią informaciją iš duomenų šaltinių;
- dispečeris gali operatyviai siųsti užduotis ekipažams kartu su tekstine, vaizdine bei geografinė informacija;
- dispečeris reguliariai gauna naujausią informaciją iš ekipažų;
- nauji duomenų šaltiniai lengvai prijungiami prie sistemos.

Visa tai sudaro sąlygas patobulinti darbą keliais aspektais: greito reagavimo ekipažų darbuotojai bet kurią akimirką gali naudotis įvairia jiems darbe reikalinga informacija, o, pasitelkę kompiuterio duomenis, į užduotis visada vykti artimiausiu maršrutu. Centrinio stebėjimo pulto darbuotojai nuolat turės informacijos apie ekipažų išsidėstymą ir galės greitai priimti optimaliausius sprendimus, nes elektroniniu būdu gaus daugiau informacijos iš pačių ekipažų. Be to, naudodami “m-patrol”, ekipažai gali lengvai rasti įvairių objektų aprašymus, planus ir kitus duomenis.

„Blue Bridge” įmonė diegia ir specializuotus mobiliuosius sprendimus, atsižvelgiant į kliento norus ir poreikius.

4.2. Sonex Co

Ši įmonė jau šiandien investuoja į tai, kas bus aktualu ateityje, todėl ir toliau tikisi išlikti lydere. Bendrovė įgijo puikią reputaciją, siūlydama aukštos kokybės produktus ir paslaugas, kompleksinius sprendimus. Bendrovės misija - IT&T rinkos lyderis, aprūpinantis vartotojus aukštos kokybės produktais ir suteikiantis kokybiškas paslaugas palankiomis klientui sąlygomis. [34]

Šios įmonės siūlomas mobilusis sprendimas - "Link2business", kurio tikslas - optimizuoti pardavimus ir modernizuoti santykius su klientais.

"Link2business" elektroninio ir mobilaus verslo sprendimo dėka galima:

1. Automatizuoti užsakymų procesus. "Link2business" užsakymų priėmimo priemonės sudaro galimybę agentams operatyviai ir be kitų darbuotojų įsikišimo perkelti kliento užsakymą tiesiai į apskaitos sistemą. Automatizavus šį procesą, greičiau atliekami užsakymai, akivaizdžiai sumažėja klaidų ir netikslumų. Turint ankstesnius kliento užsakymus, "Link2business" automatiškai suformuoja jam naują pasiūlymą. Agentui tereikia nurodyti prekių kiekį, jei jis skiriasi nuo įprasto. Taip taupomas agento ir kliento laikas.

"Link2business" agentui pateikia informaciją apie kliento neapmokėtas sąskaitas- faktūras bei kitus įsiskolinimus. Agentas gali operatyviai priimti sprendimą dėl kito užsakymo bei priminti klientui apie jo finansinius įsipareigojimus.

2. Planuoti agentų keliones. "Link2business" maršrutų analizės priemonės leidžia nustatyti, kuriuos klientus reikia lankyti labiausiai, ar klientai lankomi ne per retai ir ne per dažnai bei kokia savaitės diena tinkamiausia lankymui. Išvengiant bereikalingų apsilankymų, sutaupomas laikas, sumažėja pardavimų kaštai.

"Link2business" maršrutų valdymo priemonės suteikia galimybę formuoti optimalius maršrutus bei efektyviai panaudoti agento darbo dieną. Taip pat galima fiksuoti agento apsilankymo pas klientą laiką, automobilio spidometro parodymus ir kitą informaciją.

"Link2business" maršrutų valdymo modulis leidžia sudaryti ne tik maršrutus keliaujantiems agentams, bet ir skambučių sąrašus pardavėjams telefonu. Be to, šie pardavėjai gali priimti užsakymus, kuriuos klientai pateikia telefonu savo iniciatyva.

3. Turėti savo elektroninę parduotuvę. "Link2business" sudaro sąlygas klientams patiems naudojantis interneto naršykle peržiūrėti prekių katalogą, sužinoti apie vykdomas akcijas, suformuoti norimus užsakymus jiems patogiu laiku. Tokiu būdu suformuoti užsakymai automatiškai patenka į apskaitos sistemą. Be to, klientui pateikiama informacija apie jo įsiskolinimą, išrašytas sąskaitas-faktūras ir pan. Įdiegus elektroninę parduotuvę, reikės mažiau darbuotojų, popierių, taupomas agento ir klientų laikas.

4. Planuoti ateitį. Pardavimo vadovai, naudodamiesi "Link2business" planavimo priemonėmis, gali sudaryti hierarchinius pardavimo planus ir stebėti, kaip jie vykdomi. Taip agentas žino, kiek jam reikia parduoti per mėnesį, savaitę ar dieną. Vadovų sudaryti pardavimo planai pateikiami agentui. Po kiekvieno pateikto užsakymo agentas mato, kokią dalį mėnesio, savaitės ar dienos plano jis įvykdė. Žinodamas savo darbo rezultatus, agentas labiau motyvuojamas, todėl padidėja pardavimai.

"Link2business" planavimo priemonės užtikrina visos planų hierarchijos tikslumą, pavyzdžiui, kad įmonės pardavimų planas Lietuvai būtų lygus regioninių planų sumai, regioninis planas - regiono agentų planų sumai ir taip iki žemiausio lygio.

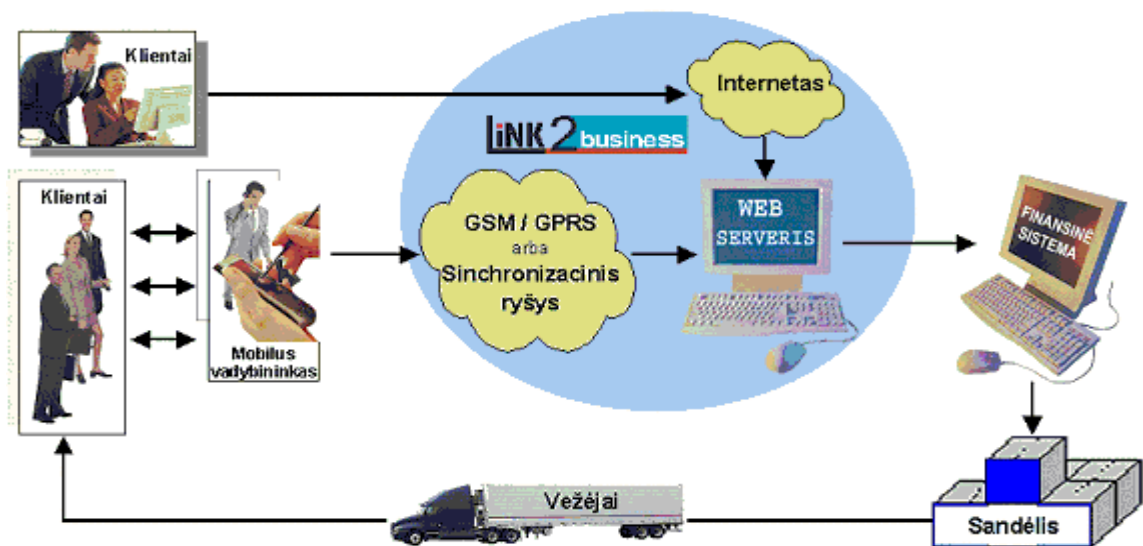
5. Valdėti rinkodarą. "Link2business" rinkodaros valdymo priemonės primena agentui, ką ir kam jis turi reklamuoti, kokios pardavimų skatinimo akcijos galioja. Rinkodaros skyrius bet kada gali sužinoti, kurie klientai yra informuoti apie jų vykdomas akcijas. "Link2business" užduočių valdymo priemonės informuoja agentą apie neatliktus darbus, o vadovybei pateikia ataskaitą apie įvykdytas užduotis.

6. Žinoti, ko nori klientai. "Link2business" anketavimo modulis sudaro galimybes suformuoti bet koki klausimyną klientui, regionui, prekybos tinklui ar klientų grupei. Vizito metu agentas gali apklausti klientą ir įvesti gautus atsakymus. Rinkodaros personalas ir pardavimo vadovai gali operatyviai ir išsamiai analizuoti informaciją ir į ją reaguoti.

7. **Išvengti prekių trūkumo.** "Link2business" priemonės sudaro galimybę sužinoti apie prekių, esančių pas klientą, likučius. Įmonės darbuotojai gali analizuoti šią informaciją ir sekti kaip prekiauja klientai, kurios prekės realizuojamos greičiausiai, o kurios ne tokios paklausios. Sistema sudaro sąlygas niekuomet nepatirti prekių trūkumo.
8. **Valdyti įmonės turtą.** "Link2business" taros valdymo priemonės suteikia galimybę fiksuoti tara, paletes ar kitą įmonės turtą, kurį klientas rengiasi grąžinti. Remiantis šia informacija galima efektyviai panaudoti turimą transportą, išvengiant nuostolingo jo eksploataavimo.

"Link2business" pagrindiniai veikimo principai pateikti 13 Pav.

13 Pav. "Link2business" schema.



Šaltinis [34]

"Link2business" klientai:

ŽŪB "Nematekas" - viena didžiausių mėsos produktų gamintojų Lietuvoje. "Link2business" įmonėje baigtas diegti 2001 metų pradžioje. Nuo to laiko įmonės pardavimų skaičius padidėjo keletą kartų, tačiau su pardavimais susijusios sąnaudos neišaugo. Todėl įmonė gali siūlyti patrauklesnes kainas ir operatyviai reaguoti į rinkos pokyčius. Šiuo metu naudodamasis "Link2business" sistema "Nematekas" priima beveik pusę tūkstančio užsakymų per dieną.

"Sonex kompiuteriai" - didžiausia kompiuterių gamintoja Baltijos šalyse, prekiauja kompiuteriais, jų dalimis, integruoja sistemas. Įmonėje jau daugiau nei metai veikia "Link2business". Pasak įmonės vadovų, įdiegus pardavimų automatizavimo sistemą, sumažėjo rankų darbo poreikis, padidėjo užsakymų tikslumas ir vykdymo sparta.

UAB "Tobis" - prekių degalinėms importuotojas ir platintojas - "Link2business" sistemą naudoja nuo 2001 metų vidurio. Tikslesni užsakymai bei operatyvesnis jų vykdymas įmonei

užtikrino klientų pasitikėjimą ir nuolat didėjantį pardavimų skaičių. Keliaujantys agentai iš užsakymų priėmėjų virto aktyviais, kompetentingais pardavimo vadybininkais.

Prekybos ir paslaugų IĮ "Gelsva" "Link2business" pradėjo naudoti 2003m. rugpjūčio mėnesį. Įmonės vadovybė numatė, jog įdiegus modernią pardavimų automatizavimo sistemą, sumažės vidutiniai vienos prekės pardavimo kaštai, klaidų tikimybė, bus automatizuotas apskaitos sistemos operatorių darbas.

4.3. „Alna“

Dar vienas Lietuvos IT gigantų – „Alna“ „Alna“ siūlo šiuos mobiliuosius sprendimus:

- **M-biuras.** Šio sprendimo dėka darbuotojas, nebūdamas biure, gali bet kuriuo metu prisijungti prie įmonės duomenų bazės. Sprendimas leidžia daryti svarbius pavedimus, tvarkyti dienotvarkę, gauti elektroninį paštą ir atlikti kitas svarbias verslui funkcijas.
- **M-savivaldybė.** Šio sprendimo pagalba savivaldybės valdininkams sudarytos galimybės kontroliuoti lauko reklamos sutartis ir statybų leidimus, nebūnant savo darbo vietoje.
- **M-draudėjas.** Draudimo verslui skirtas mobilusis sprendimas leidžia agentui tuo pačiu metu ir aptarnauti klientą, ir neatitrūkti nuo įmonės turimos informacijos. Vos pardavus draudimo produktą, mobiliojo sprendimo pagalba klientas įtraukiamas į duomenų bazę, o draudimo polisas atspausdinamas mobiliuoju nešiojamu spausdintuvu.
- **M-pardavėjas.** Tiekėjams ir didmenininkų pardavimo agentams skirtas sprendimas suteikia galimybių rezervuoti prekes sandėlyje, užsakymo metu būnant pas klientą. Šis sprendimas integruojamas su verslo valdymo ir apskaitos sistemomis, todėl pardavėjas gali realiu laiku stebėti visą informaciją apie klientus, produktus ir užsakymus. Sumažinus dokumentų kiekį ir supaprastėjus užsakymo administravimui, kiekvieno užsakymo priėmimo sąnauda gali atpigti net 40 procentų. Aplankydami daugiau klientų, pardavimo agentai savo darbo efektyvumą padidina iki 20 procentų. [19]

Aukščiau apžvelgtos IT kompanijos ir jų siūlomi mobilieji sprendimai rodo, kad mobili darbo vieta yra dabartis ir ateitis, kuri su kiekviena diena vis labiau populiarėja ir plečiasi į įvairias gyvenimo sritis. Daugeliui sričių jau yra sukurta standartinių mobiliųjų sprendimų, o jeigu tokio sprendimo dar nėra kliento pageidaujamai sričiai, tai minėtos IT kompanijos turi visas galimybes šį sprendimą išanalizuoti, parengti ir įdiegti kliento įmonėje.

Ne paslaptis, kad bet kokio naujo projekto įdiegimas, samdant IT kompaniją, reikalauja nemažai lėšų, todėl kaip alternatyvą šiame darbe autorius siūlo savo mobiliųjų sprendimų AB „Šiaulių energija“ abonentinės tarnybos skyriaus darbui pagerinti.

5. MOBILIOS DARBO VETOS ĮRENGIMAS AB „ŠIAULIŲ ENERGIJA“

5.1. Trumpas AB „Šiaulių energija“ veiklos pristatymas

Akinė bendrovė „Šiaulių energija“ savo veiklos pradžią skaičiuoja nuo 1923 m. pastatytos Bačiūnų elektrinės. Pagrindinė AB „Šiaulių energija“ veikla – garo ir termofikacinio vandens gamyba ir centralizuotas šilumos energijos tiekimas apšildymui, technologijai ir karšto vandens ruošimui.

Eksplatuojama 16 jėgainių, kurių bendra galia 600MW šilumos ir 3 MW elektros energijos. Bendrovė per metus pagamina apie 500GWh šilumos energijos ir 25 mln. KWh elektros energijos, metinė apyvarta 60 mln. Lt. Šiluma tiekama 860 daugiabučių namų su 40170 butų, 69 individualiesiems namams, 60 pramonės įmonių, 97 švietimo įstaigoms, 41 sveikatos apsaugos įstaigai, 165 administraciniams pastatams. Vidutinis šildomo buto plotas – 50 m². [2]

AB „Šiaulių energija“ faktiškai yra ne pelno siekianti, o socialinė įmonė, priklausanti savivaldybei (95,4% akcijų priklauso Šiaulių miesto savivaldybei, 4,5% Šiaulių rajono savivaldybei ir tik 0,09% fiziniams asmenims), t.y. visiems jos paslaugomis besinaudojantiems Šiaulių miesto ir rajono gyventojams.

Pasak AB „Šiaulių energija“ atstovo spaudai: „Net ir kasdieniniame darbe, naudodami eilines, didelių investicijų nereikalaujančias priemones, bendrovės darbuotojai siekia, kad mažėtų energijos gamybos ir tiekimo savikaina. Jeigu pakanka laiku paveržti varvantį čiaupą, kad būtų sutaupyta bent vienas termofikacinio vandens lašas, jeigu pakanka užlopyti net ir nedidelę skylutę vamzdyje, kad korozija kuo ilgiau nesuėstų visos sistemos, jeigu pakanka šiandien sutaupyti centą, kad rytoj nereiktų investuoti tūkstančių litų, taip ir bus padaryta.“ [33]

Bendrovė pirmoji šalyje savo lėšomis pradėjo atnaujinti vartotojų šilumos punktus, tuo mažindama ir savo nuostolius, ir vartotojo išlaidas bei kartu įgyvendindama savo užsibrėžtą strategiją: *bendrovės pajamos turi didėti ne keliant energijos ir šilumos tiekimo sistemų priežiūros tarifus, o didinant energijos gamybą, nes kuo daugiau vartotojų, tuo pigiau galima gaminti energiją. Kiekvienas litas, įdėtas į energijos gamybos ir tiekimo modernizavimą turi duoti kuo greitesnę grąžą, investicijų tikslas – ne didinti bendrovės pelną, o mažinti vartotojų išlaidas energijai.*

Pastaraisiais metais didžiausios investicijos buvo daromos į šilumos ūkį: šilumos punktų, trasų, katilinių modernizavimui. Be viso šito AB „Šiaulių energija“ siekia didinti darbuotojų darbo efektyvumą, diegiant naujausias ir pažangiausias IT sistemas.

5.2. Mobilios darbo vietos įrengimas AB “Šiaulių Energija” abonentinės tarnybos skyriuje

5.2.1. Abonentinės tarnybos darbo analizė

Išanalizavus daugumos bendrovės tarnybų darbą, buvo pastebėta, kad daugiausia “rankinio” darbo yra abonentinės tarnybos skyriuje, nes būtent šios tarnybos darbuotojai dėl savo darbo pobūdžio daugiausia laiko praleidžia ne įmonėje viduje, o už jos ribų. Vienas iš pagrindinių šios tarnybos darbų yra šilumos skaitiklių parodymų surinkimas iš šilumos punktų už ataskaitinį laikotarpį.

Šilumos punktas – techninių priemonių kompleksas, skirtas šilumai ir karštam vandeniui gaminti, kaupti, transformuoti ir transportuoti į butų ir kitų patalpų šildymo, vėdinimo, technologijos ir karšto vandens įrenginius [1].

Ataskaitinis laikotarpis – laikotarpis, nurodytas šilumos pirkimo-pardavimo sutartyje, už kurį šilumos ir karšto vandens tiekėjas apskaičiuoja šilumos ir karšto vandens vartotojui mokėtinas sumas už pateiktą šilumą ir karštą vandenį. [1]

Daugumoje šilumos punktų yra įrengtas šilumos skaitiklis, kuris rodo šilumos punkto energijos ir vandens sunaudojimą, paduodamą ir grįžtamą temperatūrą, skaitiklio darbo, nedarbo laiką ir kitus parametrus. Žinant šilumos punkto sunaudotą energiją, galima ją paskirstyti šilumos punkto vartotojams.

Kad darbo projektas (šiuo atveju programinis produktas) būtų sėkmingai įdiegtas, pirmiausia reikalinga išsami ir pilna esamos padėties užduotis. Daugelis neįvertina jos svarbos ir nepadareę pilnos uždavinio analizės ir techninės užduoties imasi projekto realizavimo, manydami, kad realizavimo eigoje bus išspręstos iškilusios problemos. Deja, toks projekto diegimas baigiasi jo neužbaigimu ir žlugimu arba projektą tenka perdaryti keletą kartų.

Pagrindinis abonentinės tarnybos darbo analizės tikslas – suprasti ir įsisavinti problemą, kol nepradėtas jos realizavimas.

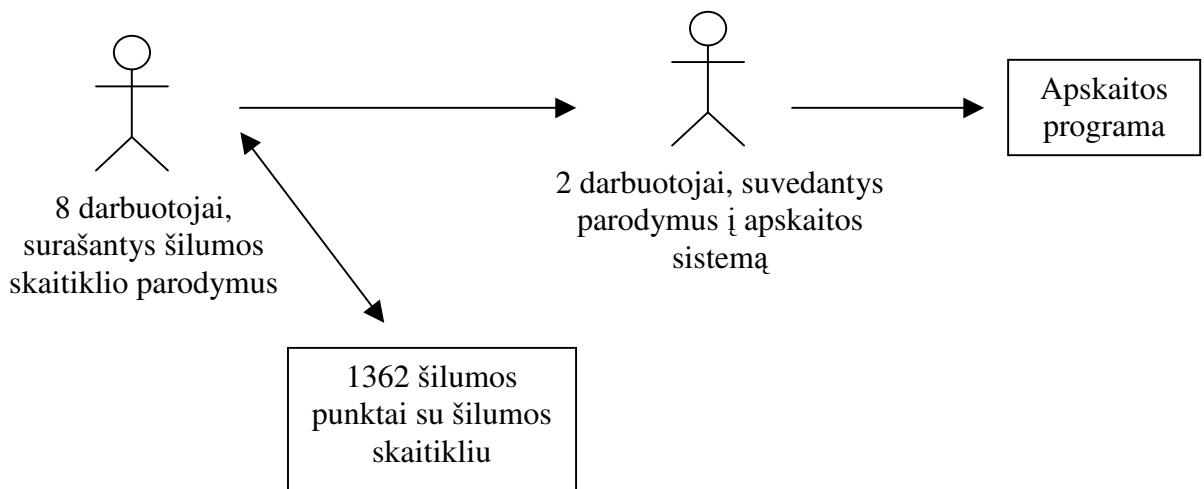
Pirminio interviu metu su abonentinės tarnybos skyriaus viršininke Irena Rudiene buvo nustatyta, kad didžiausia skyriaus problema - tai “rankinis” šilumos skaitiklių parodymų surinkimas iš šilumos punktų už ataskaitinį laikotarpį. Šiaulių mieste ir rajonuose, kuriuos aptarnauja AB “Šiaulių energija”, yra 1362 šilumos punktai, iš kurių yra surenkami šilumos skaitiklio parodymai. Bendrovėje yra 9 darbuotojai, šilumos punktų kontrolieriai, kurie šiuos duomenis surenka ir iš kurių kiekvienam skirta aptarnauti apie 150 šilumos punktų. Taip pat abonentinės tarnybos skyriuje dirba 2 darbuotojai, kurie suvedinėja kontrolierių surinktus ir ant popieriaus lapo surašytus parodymus į apskaitos programą.

Pasak I. Rudienės, čia susiduriama su tokiomis problemomis:

- 1) ilgas duomenų surašymo procesas į popieriaus lapą;
- 2) kontrolierių klaidos, surašant šilumos skaitiklio parodymus;
- 3) ne visada yra įmanoma patekti į šilumos punktą;
- 4) ilgas duomenų suvedimo laikas iš popierinių lapų į apskaitos sistemą.

Iš pirminio interviu su abonentinės tarnybos viršininke galima formuoti esamos sistemos schemą:

14 Pav. Esama abonentinės tarnybos darbo schema



Antrasis interviu atliktas su abonentinės tarnybos darbuotojais, kurie konkrečiai dirba su šia sistema. Šio interviu tikslas - išanalizuoti darbuotojų darbo eigą ir darbo problemas. Išnagrinėta smulki jų darbo specifika ir darbotvarkė.

Respondentų darbo diena prasideda susirinkimu, kurio metu yra aptariami prieš tai buvusios dienos darbai, surenkami už praeitą dieną nurašytų šilumos punktų skaitiklių parodymai, aptariami einamos dienos darbai. Vėliau darbuotojai vyksta nurašinėti parodymų. Kiekvienas darbuotojas turi jam paskirtą rajoną, siekiant sutaupyti laiką ir sumažinti važinėjimo amplitudę. Per vieną ataskaitinį laikotarpį yra nurašomi mažiausiai du to paties šilumos punkto skaitiklio parodymai. To pasekoje galima teikti, kad vidutiniškai per vieną darbo dieną vienas kontrolierius nurašo iki 10-ies šilumos punktų šilumos skaitiklio parodymų.

Iš pirmo žvilgsnio atrodytų, kad suvesti vidutiniškai 70-90 parodymų per dieną dviem žmonėm yra tikrai nesudėtinga. Tačiau vienas iš šilumos punkto parodymų turi būti nurašytas paskutiniąją ataskaitinio laikotarpio dieną, t.y. per paskutiniąją mėnesio dieną. Taigi ataskaitinio laikotarpio pabaigoje yra surenkama ~1300 šilumos skaitiklių parodymų, kuriuos reikia kuo greičiau suvesti į apskaitos programą. Pereinamaisiais laikotarpiais, kai yra šildymo sezono pradžia ar pabaiga,

kontrolierių nurašomų parodymų kiekis padvigubėja. Šis abonentinės tarnybos duomenų suvedimas ir patikrinimas turi užtrukti ne daugiau kaip 4 darbo dienas. Siekiant suspėti atlikti duomenų suvedimą nustatytais terminais, dažnai tenka dirbti viršvalandžius arba užtrukti daugiau dienų ir taip trukdyti kitų skyrių darbą.

Po abonentinės tarnybos šilumos skaitiklių parodymų suvedimo toliau šituos duomenis naudoja realizavimo skyrius. AB „Šiaulių energija“ yra įsipareigojusi savo šilumos vartotojams pateikti sąskaitas už ataskaitinį laikotarpį tokia tvarka:

- gyventojams iki 13-os kito mėnesio dienos,
- įmonėms ir organizacijoms iki 10-os kito mėnesio dienos.

Todėl labai svarbu, kad kiekvienas skyrius atliktų jam priklausančius darbus laiku.

Be abejo, ženklesnis darbo pagerėjimas būtų tuo atveju, jei abonentinė tarnyba surinktus duomenis perduotų realizavimo skyriaus darbuotojams greičiau nei per 4 darbo dienas.

Antrinio interviu metu buvo sužinota daugiau abonentinės tarnybos skyriaus darbo detalių:

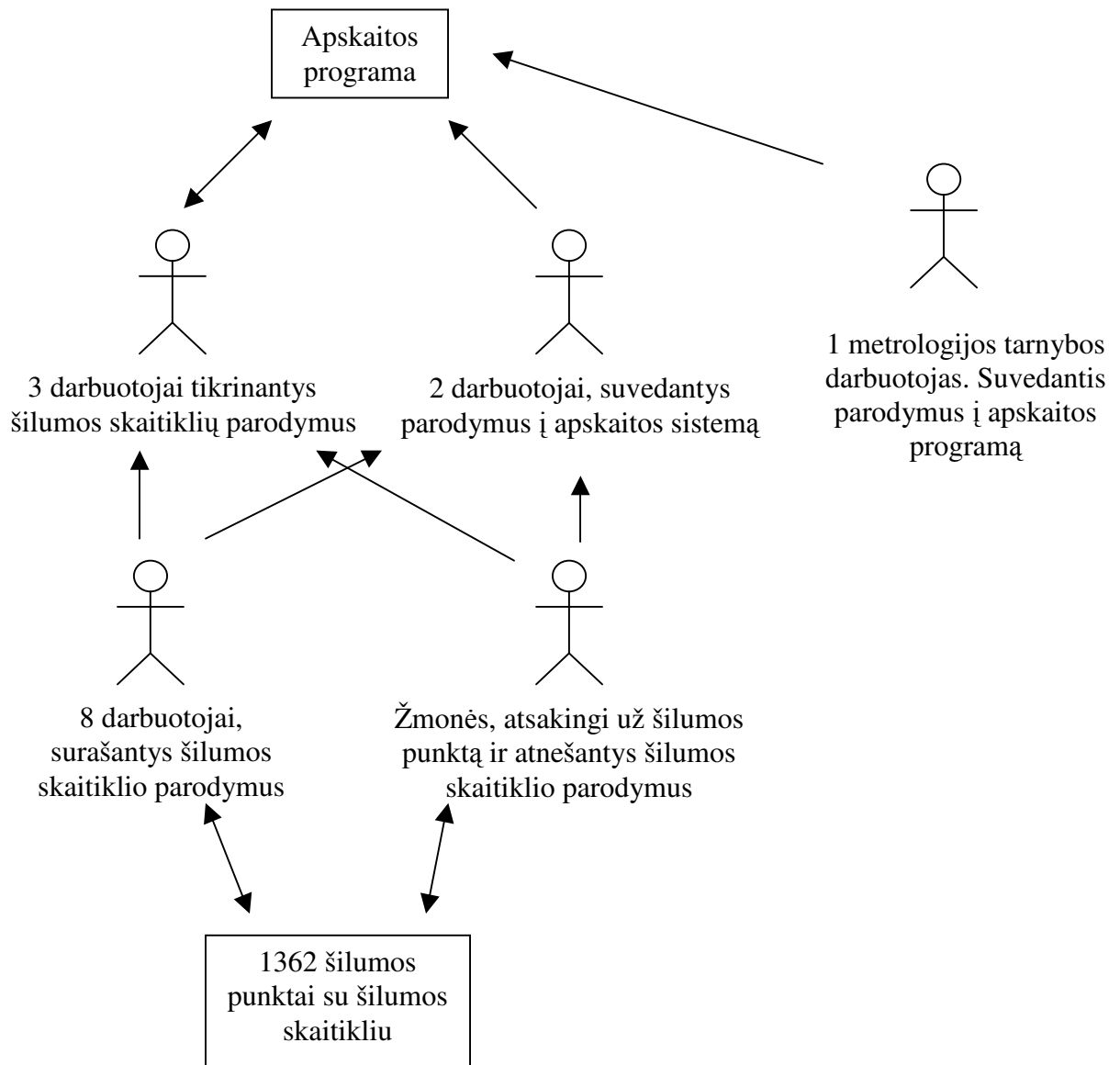
- pagrindinis darbo krūvis yra ataskaitinio laikotarpio pabaigoje;
- šildymo sezono pabaigoje arba pradžioje tenka surašyti du kartus daugiau parodymų, nes yra būtina nurašyti šilumos skaitiklio parodymus paleidus ar nutraukus šildymą;
- kartais reikalingi šilumos punkto ir jį prižiūrinčio asmens duomenys;
- kartais reikalingas greitas žinutės ar pranešimo perdavimas į tarnybą, dėl šilumos skaitiklio ar šilumos punkto gedimo.

Interviu su abonentinės tarnybos darbuotojais, kurie surašinėja ir tikrina suvestus duomenis, metu buvo sužinota, kad:

- Metrologijos ir automatikos tarnyba suveda šilumos skaitiklio parodymus tais atvejais, kai yra keičiamas šilumos skaitiklis;
- problema atsiranda tada, kai metrologijos tarnybos to paties šilumos punkto duomenys yra suvedami anksčiau, nei abonentinės tarnybos duomenys;
- dalį parodymų sunėša žmonės, atsakingi už šilumos punktus;
- kai kurių parodymų yra neįmanoma įskaityti dėl neaiškaus rašto, pasitaiko klaidų dėl sumaišytų skaičių, todėl parodymus tenka nurašinėti pakartotinai.

Atlikus visus interviu, galima susidaryti išsamesnį darbo eigos planą (15 Pav.):

15. Pav. išplėstas darbo eigos planas



Išanalizavus esamą bendrovės darbuotojų darbo specifiką, matoma, kad daugiausia rankinio darbo yra atliekama, kai abonentinės tarnybos kontrolieriai surašinėja šilumos punktų skaitiklių parodymus į popieriaus lapą, o kiti to paties skyriaus darbuotojai juos suveda į apskaitos programą. Taip susiduriama su dvigubu duomenų surašinėjimu, atsiranda suvedimo klaidos.

Būtent todėl šiame etape buvo nutarta diegti mobilios darbo vietos sprendimus. Abonentinės tarnybos darbuotojams, vykstantiems į šilumos punktus, galėtų būti sukurta galimybė suvesti šilumos skaitiklio parodymus į pasirinktą mobilųjį įrenginį ir juos automatiškai perkelti į apskaitos sistemą.

Buvo nutarta, kad į pasirinktą įrenginį bus suvedami tik pagrindiniai šilumos skaitiklio duomenys:

- Šilumos punkto identifikacinis numeris
- Sunaudotas šilumos energijos kiekis (MWh; kWh; GJ)
- Pratekęs termofikacinio vandens kiekis (m³; t)
- Skaitiklio darbo laikas (h; min)
- Skaitiklio nedarbo laikas (h; min)
- Parodymų nurašymo data
- Pastabos

Išanalizavus turimą informaciją ir atsižvelgus į darbuotojų poreikius, buvo nuspręsta nedelsiant sukurti keletą skirtingų problemos sprendimų prototipų būdų ir pristatyti juos darbuotojų/vartotojų analizei nes:

- 1) Sindromas „taip, bet...“ . Tai viena iš nemaloniausių problemų su kuria tenka susidurti kuriant ar diegiant kažkokią tai sistemą ar produktą. Tai yra pirminė vartotojo reakcija į kiekvieną sukurtą fragmentą ar pateiktą sprendimą. Gana dažnai tenka išgirsti tokių vartotojų pasakymų: „Taip, bet ar buvo galima.....? O kas bus, jeigu ? O kodėl..... ?“
- 2) Kartais vartotojai nežino ko nori, o jei ir žino, tai nemoka to paaiškinti.
- 3) Vartotojai galvoja, kad jie žino ko nori, iki to momento, kol jiems nėra pateikiama tai, ko jie norėjo, bet sukurtas realus produktas neatitinka įsivaizduojamo dalyko.
- 4) Programinių produktų kūrėjai dažnai galvoja, kad jie geriau žino ir supranta problemą, nei patys vartotojai. [17]

Iš antrinio interviu paaiškėjo, kad AB „Šiaulių energija“ abonentinės tarnybos skyriaus darbuotojai prioritetiniais mobilios darbo vietos įrenginiais laiko mobilųjį telefoną ir delninį kompiuterį, todėl būtent šie įrenginiai buvo pasirinkti kaip labiausiai tinkami prototipams sukurti.

5.2.2. Mobilios darbo vietos sprendimo prototipai

Mobilaus telefono prototipas

Šiam uždaviniui išspėsti buvo nustatyta pritaikyti mobilųjį telefoną su įdiegta WAP funkcija. Įgyvendinant projektą ir naudojant Openware SDK, WAP Editon 5.0 programinį produktą, buvo sukurtas specialus bandomasis WAP tinklapis, kuris laikinai buvo patalpintas adresu <http://senergija.projektas.lt/wap.wml>. Sukurtas tinklapis suteikia galimybę suvesti ankščiau apibrėžtus šilumos skaitiklio parodymus (Pav. 16)

16 Pav. Mobilaus telefono prototipas



Įgyvendinus šį sprendimą, duomenys iš kontrolierių naudojamo mobilaus telefono būtų siunčiami tiesiai į abonentinės tarnybos centrinį kompiuterį, nebūtų galimybės peržiūrėti ir koreguoti anksčiau išsiųstų šilumos skaitiklių parodymų.

Delninio kompiuterio prototipas

Šiam projektui įgyvendinti buvo pasirinktas delninis kompiuteris su įdiegta Palm OS operacine sistema. Palm OS prototipiniam programiniam produktui sukurti buvo naudojamas Falch.net Developer Studio programinis produktas.

Sukurtas abonentinės tarnybos darbuotojo mobilios darbo vietos programos dizainas, kuris leidžia suvesti anksčiau apsibrėžtus šilumos skaitiklio parodymus (17 Pav.):

17 Pav. Delninio kompiuterio prototipas



Diegiant mobilios darbo vietos įrengimo projektą, reikalingas vienintelis daugumai darbuotojų priimtinas mobilusis įrenginys, todėl iš pateiktų sprendimo prototipų darbuotojai turėjo pasirinkti vieną jiems labiausiai tinkamą uždavinio sprendimo variantą.

Pateikus darbuotojams šiuos du skirtingus uždavinio sprendimo prototipus, buvo sulaukta įvairių nuomonių apie minėtų įrenginių privalumus ir trūkumus:

Mobilaus telefono privalumai:

- Patogumas nešiotis dėl nedidelių gabaritų ir svorio
- standartinės mobilaus telefono funkcijos
- duomenų perdavimo greitumas, nes duomenys iškart po suvedimo siunčiami į centrinį kompiuterį
- galimybė greitai pranešti atitinkamoms tarnybos apie šilumos punkto ar skaitiklio gedimą

Trūkumai:

- ilgas ir gana nepatogus duomenų suvedimas
- neįmanoma peržiūrėti ar redaguoti jau išsiųstų duomenų
- mažas displejus
- suvedinėjimu metu atsirandančios klaidos

Delninio kompiuterio privalumai:

- didesnis ekranas, lyginant su mobiliuoju telefonu
- greitas duomenų suvedimas
- galimybė redaguoti ir peržiūrėti jau suvestus duomenis
- greitas pasiruošimas darbui
- standartinės delninio kompiuterio funkcijos (užrašų knygutė, skaičiuotuvai, žaidimai ir t.t.)
- galimybė ateityje pritaikyti automatinį šilumos punkto skaitiklių duomenų nuskaitymą

Trūkumai:

- duomenys perduodami tik prisijungus prie stacionaraus kompiuterio
- nėra galimybių perduoti pranešimo apie šilumos punkto ar šilumos skaitiklio gedimus

Atsižvelgę į pateiktų sprendimų prototipų įvertinimą ir kiekvieno iš jų teikiamas galimybes, darbuotojai kaip savo darbo įrankį pasirinko delninį kompiuterį.


5.2.3. Abonentinės tarnybos mobilios darbo vietos įrengimo sprendimas – delninis kompiuteris

Delninių kompiuterių asortimentas yra labai didžiulis, bet atsižvelgus į šio darbo specifiką ir poreikius buvo pasirinktas Palm Zire 21 delninis kompiuteris su įdiegta Palm OS operacine sistema. Palm OS vartotojo sąsaja logiška ir lengvai suprantama. Programos gali būti valdomos arba ant priekinio skydelio esančiais navigacijos mygtukais, arba specialia plunksna (angl. stylus), kuri praktiškai atlieka kompiuterio pelytės vaidmenį. Ekrane esančios piktogramos aktyvuojamos vienu plunksnos paspaudimu. Su plunksna taip pat yra rašomas tekstas. Įpratus šis rašymo būdas tampa pakankamai greitas ir patogus, bet rašyti reikia pasimokyti: visos raidės ekrane brėžiamos šiek tiek kitaip, nei įprasta popieriuje.

Palm Zire 21 techninės charakteristikos pateiktos 2 lentelėje:

2 lentelė. Palm Zire techninės charakteristikos

Operacinė sistema:	Palm OS 5.2.1
Procesorius:	Texas Instruments, OMAP 311, 126 MHz, ARM
Atmintis:	8 MB RAM, 4 MB ROM
Ekranas:	Nespalvotas, (4 bitų), 160x160 taškų
Matmenys:	111,8 x 73,7 x 15,2 cm
Masė:	118,2 g.
Baterija	Ličio polimerų (Energijos užtenka iki 2-3 savaičių)
Bevielio ryšio jungtis:	IR
Standartinė komplektacija:	Delninukas, dėklas, USB laidas, AC adapteris, CD su programine įranga, stylus, instrukcija
Instaliuota programinė įranga:	Address book, Calculator, Card Info, Date Book, Expense, HotSync, Memo Pad, Note Pad, Palm Photos, Prefs, To Do, World Clock

A photograph of the Palm Zire 21 handheld device. The screen displays a calendar and a to-do list. The time shown is 9:12 am on Tuesday, July 23. The to-do list includes: '10:00 Work on project', '1:00 Working Lunch with Anne', '2:00 Take a walk', '2:30 File weekly reports', '3:35 Return all calls', and '4:45 Project presentation'. Below the list are checkboxes for 'Call David', 'Send flowers to M', 'Write thank-you note to Vickie', and 'Pick up fresh vegetables'. The device has a silver and grey color scheme with a trackball and several buttons at the bottom.

Šaltinis [31]

Šis modelis yra optimalus darbo reikalavimų atžvilgiu, nes jo kaina siekia tik 449 Lt ir kartu išlaiko pagrindines kokybiškam darbui reikalingos savybes: greitį, ilgą nepertraukiamo darbo laiką, patogų duomenų suvedimą, pakankamą atminties kiekį.

Kadangi uždavinio sprendimui jau pasirinktas mobilusis įrenginys, tolesniam projekto vystymui būtina sukurti programinį produktą, kad abonentinės tarnybos darbuotojai galėtų dirbti su šia sistema. Šio produkto sukūrimo seką sudarytų tokie etapai:

1. Programinis produktas pritaikytas Palm OS
2. Duomenų perdavimo kanalas
3. Duomenų įkėlimo į apskaitos programą modulis

5.2.4 Programinis produktas, pritaikytas Palm OS

Šiam programiniam produktui sukurti buvo naudojami Palm OS SDK (Software Devepment Kit), Palm OS Emulator ir Falch.net Developer Sturio programiniai produktai. Programavimo kalba buvo pasirinkta C. Programiniam produktui sukurti buvo pritaikytas prieš tai sukurtas programos prototipas, kuris buvo pristatytas šilumos punktų kontrolieriams. Reikėjo turimam programos vaizdui suteikti funkcionalumo, to pasėkoje sukuriant duomenų bazę.

Palms OS sistemai yra pritaikytos žinomų kompanijų duomenų bazių versijos, pvz: Oracle 9iLite, IBM DB2 Everyplace, Sybase SQL Anywhere Sturio-UltraLite ir kt. Kadangi šio darbo keliamas uždavinys nereikalauja sudėtingų užklausų ar duomenų mainų realiu laiku, todėl buvo pasirinkta duomenų bazę realizuoti su standartinėmis Palm OS priemonėmis PDB (Palm OS databases). Duomenų bazėje buvo sukurta viena lentelė, kurioje būtų saugomi šilumos punktų kontrolierių suvesti šilumos skaitiklių parodymai. Lentelę sudarė šitokie laukai:

3 lentelė. Šilumos skaitiklių parodymų lentelė

Lauko pavadinimas	Lauko tipas
SPID	String
SPSilKiekis	String
SPVankiekis	String
SPDarboLaikas	String
SPNeDarboLaikas	String
SPNurasymoData	String
SPPastabos	String

Visų laukų tipu buvo pasirinktas String (eilutės) tipas todėl, kad, kontrolieriams suvedus parodymus, nereikia atlikti jokių papildomų veiksmų su tais laukais, be to, tokio tipo laukus yra paprasčiau apdoroti.

Sukūrus duomenų bazę, buvo pereita prie pačios programos funkcionalumo sukūrimo etapo. Tuo tikslu buvo sukurti 7 funkciniai mygtukai:

4. lentelė. Funkcinių mygtukų aprašymas

Mygtuko pavadinimas	Atliekama funkcija
Naujas	Sukuria duomenų bazėje naują įrašą
Trinti	Naikina duomenų bazėje esamą įrašą

<<	Aktyvuojamas ir parodomas pirmas duomenų bazės įrašas
<	Aktyvuojamas ir parodomas ankstesnis duomenų bazės įrašas
>	Aktyvuojamas ir parodomas sekantis duomenų bazės įrašas
>>	Aktyvuojamas ir parodomas paskutinis duomenų bazės įrašas
Baigti	Uždaromą parodymų vedimo forma

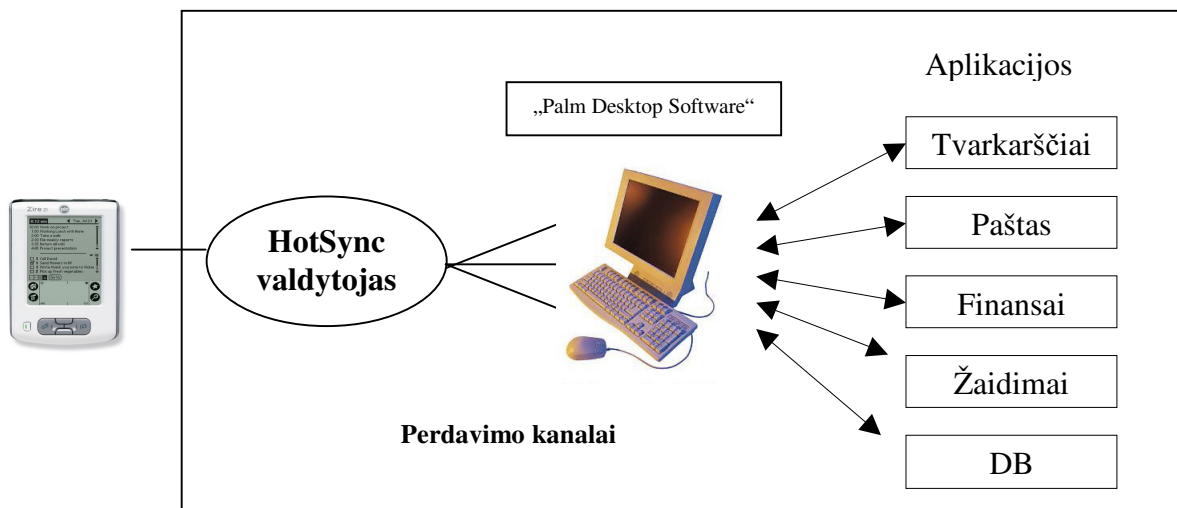
Atlikus šią darbo dalį, buvo gautas programinis produktas, veikiantis Palm OS operacinėje sistemoje ir suteikiantis galimybę suvesti, trinti, redaguoti ir peržiūrėti suvestus šilumos skaitiklio parodymus.

5.2.5 Duomenų perdavimo kanalas

Specialiu kabeliu delniniai kompiuteriai jungiami prie stacionaraus kompiuterio nuosekliosios (COM) arba universaliosios (USB) jungties. Stacionariame kompiuteryje įdiegiama "Palm Desktop Software" programinė įranga, leidžianti "HotSync" technologija sinchronizuoti delninio kompiuterio ir stacionaraus kompiuterio "Palm Desktop Software" programose esančius duomenis. "Palm Desktop Software" pagalba automatiškai surandamas prijungtas delninis kompiuteris, lygiai taip pat automatiškai surandamas ir optimaliausias keitimosi duomenimis greitis. "Palm Desktop Software" pagalba ne tik sinchronizuojami duomenys, bet ir įdiegiama papildoma programinė įranga. Beje, prie delninių kompiuterių pridėtame CD yra duomenų sinchronizavimo programos, skirtos ne tik "Windows", bet ir "MacOS" terpei, o internete galima rasti net kelias dešimtis programų, leidžiančių keistis duomenimis ir su UNIX tipo sistemomis.

Duomenų sinchronizavimo schemą galime matyti 18 Pav.

18 Pav. Duomenų sinchronizavimo schema



"HotSync" pagalba yra sinchronizuojamos standartinės Palm OS programos, todėl norint perkelti duomenis iš sukurtos programos, reikia kurti duomenų perdavimo kanalą (conduit).

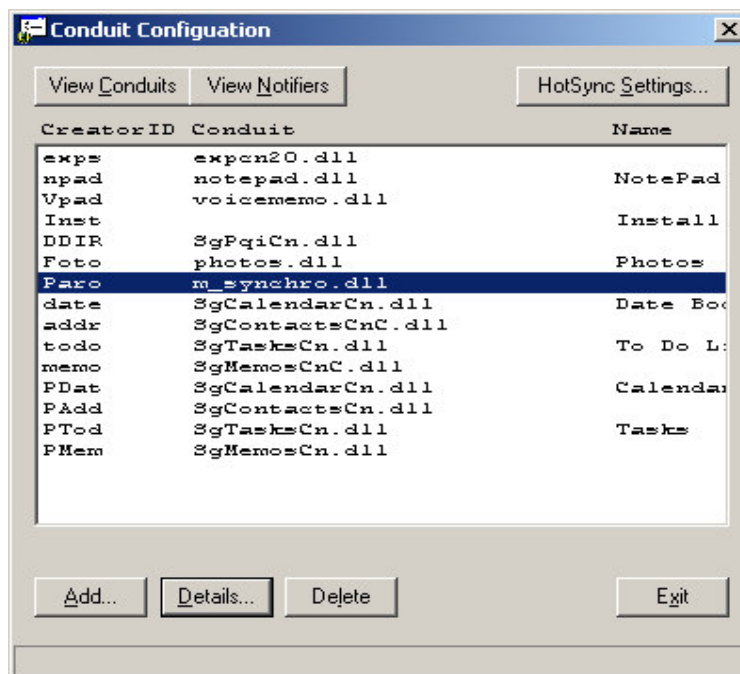
Šiam tikslui pasiekti buvo naudojama Palm OS CDK (Conduit Development Kit) ir Microsoft Visual C ++ 6.0. Tokiu būdu buvo sukurtas duomenų sinchronizavimo biblioteka „m_synchro.dll“, kuri perkelia visus duomenis iš sukurtos duomenų bazės ir patalpina juos į tekstinę bylą.

AB „Šiaulių energija“ naudoja Navision Financials apskaitos programą, į kurią pagrindinis duomenų importas ir eksportas vyksta per tekstines bylas, todėl labai svarbu, kad duomenys būtų tinkamai paruošti.

Šioje bibliotekoje yra sukurta funkcija, kuri atidaro sukurta duomenų bazę, skaito iš jos visus įrašus ir padeda visą nuskaitytą informaciją į atmintį. Kitame žingsnyje analizuojami atitinkami atminties blokai, po to jie verčiami į tekstinę informaciją, kuri surašoma į tekstinę bylą tokiu formatu: <SP pavadinimas>;<Silumos kiekis>;<Vandens kiekis>;<Darbo laikas>;<Nedarbo laikas>;<Nurasymo data>;<Pastabos>. Visi laukai vienas nuo kito yra atskiriami simboliu “;”.

Programos „CondCfg“ (19 Pav.) pagalba sukurta biblioteka įregistruojama perdavimo kanalų sąrašė ir jau kitą kartą, naujai paleidus „HotSync“ programą, bus sinchronizuojami standartiniai ir įvestos programos duomenys.

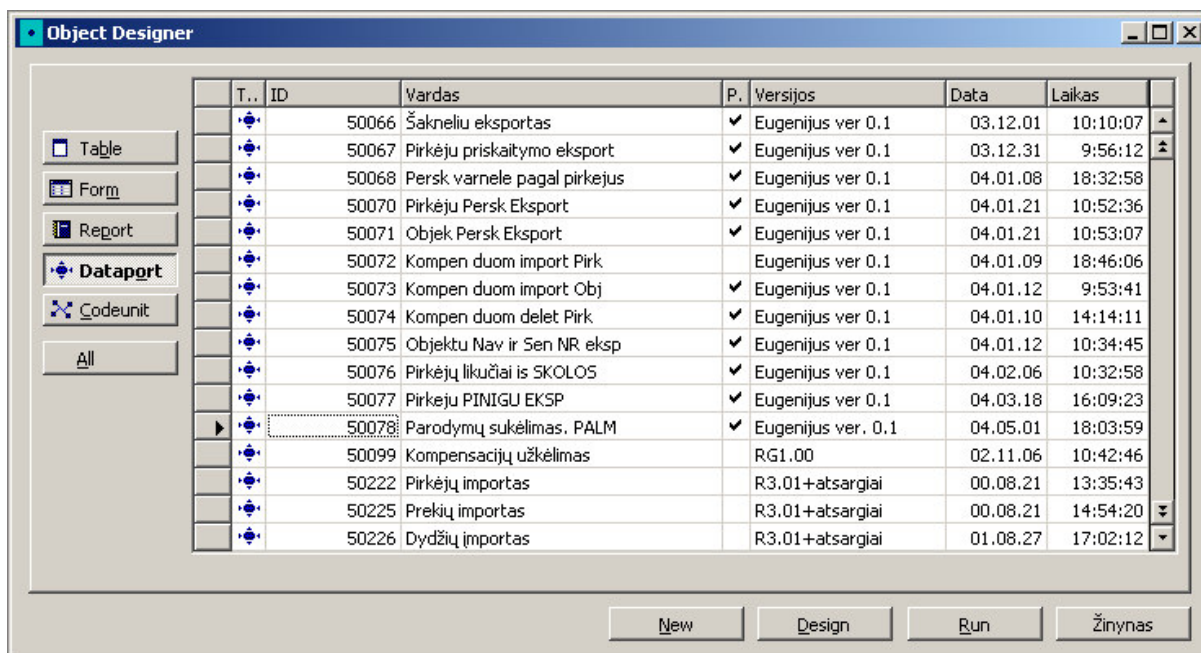
19 Pav. Programos Conduit Configuration pagrindinis langas



5.2.6 Duomenų įkėlimo į apskaitos programą modulis

AB „Šiaulių energija“ darbuotojai šilumos punktų šilumos skaitiklių parodymų apskaitai naudoja Navision Financials „Šiluma“ modulį, kuris buvo įdiegtas individualiu įmonės užsakymu. Duomenų įkėlimo į apskaitos programą uždaviniui išspręsti buvo sukurtas duomenų importo modulis (Dataport), kuris skaito informaciją, esančią faile, ją analizuoja ir surašo į jau esamą lentelę „ĮŠ/ĮĖ buferio skaitikliai“. Navision Financials sistemoje autoriaus sukurto duomenų importo modulio numeris yra 50078, pavadinimas „Parodymų sukėlimas. PALM“ (20 Pav.). Užduočiai įgyvendinti buvo naudojama standartinė Navision Financials kūrimo priemonė ir C/AL programavimo kalba. Duomenų importo moduliui sukurti reikėjo išanalizuoti abonentinės tarnybos darbo specifiką Navision Financials apskaitos sistemoje.

20 Pav. Duomenų importo/eksporto valdymo langas



Abonentinės tarnybos darbuotojai sunėštus šilumos skaitiklių parodymus per specialią formą suveda į laikiną šilumos skaitiklių parodymų lentelę „ĮŠ/ĮĖ buferio skaitikliai“, vėliau per kitą formą juos patikrina ir patvirtina. Patvirtintas šilumos skaitiklio parodymas persikelia į galutinę ir nekeičiamą šilumos skaitiklių parodymų „Registro skaitikliai“ lentelę.

Darbo pradžioje buvo nutarta, kad duomenys, perkelti iš delninio kompiuterio, turi tiesiogiai patekti į galutinę šilumos skaitiklių parodymų lentelę „Registro skaitikliai“. Tokiu būdu būtų taupomos ir mažinamos darbo sąnaudos. Tačiau pasak AB „Šiaulių energija“ abonentinės tarnybos

darbuotojų, duomenų patikrinimas yra būtinas, todėl duomenų įkėlimo modulis buvo perdarytas tokiu principu: šilumos punktų skaitiklių duomenys, suvesti į delninį kompiuterį, perkeliama į tarpinę lentelę, vėliau yra patikrinami ir galutinai tvirtinami.

5.3. Atsiperkamumas

Kaip jau buvo minėta anksčiau, abonentinės tarnybos darbuotojams per ataskaitinį laikotarpį tenka vidutiniškai mažiausiai du kartus nurašyti šilumos skaitiklio parodymus, o tam sunaudojamas nemažas spausdintų specialios formos lapelių kiekis. (Žr. Priedą nr. 1-A) Lapelių apskaita rūpinasi pati tarnyba. Pasak abonentinės tarnybos viršininkės, vidutiniškai per ataskaitinį laikotarpį yra sunaudojama ~2500 tūkstančių lapelių, skirtų surašyti šilumos punktų parodymams, o pereinamaisiais laikotarpiais (šildymo sezono pradžioje ir pabaigoje) jų sunaudojimas padvigubėja. Vieno lapelio kaina svyruoja nuo 5 iki 12 centų, priklausomai nuo užsakomo kiekio. Išvedus vidutinę vieno lapelio kainą, gaunama 8,5 cento, o vidutiniškai per mėnesį lapelių pirkimui bendrovė išleidžia ~ 212,5 Lt. Paskaičiavus visų metų išlaidas, gaunama gana nemaža suma ~ 2975Lt. Šitokios sumos užtenka įsigyti ~ 6 Palm Zire 21 delniniams kompiuteriams, o visų 9 darbuotojų delniniai kompiuteriai atsipirktų per 1,5 metų.

5.4. Alternatyvos šilumos punktų skaitiklių parodymų surinkimui

Be siūlomos mobilios darbo vietos įrengimo gali būti ir kitos šilumos punktų skaitiklių parodymų surinkimo alternatyvos. Trumpai aptarsime keletą jų.

1. **GSM ryšys.** Prie šilumos skaitiklio yra prijungiamas GSM modemas su SIM kortele. Duomenims perduoti šuo atveju naudojamos dvi GSM technologijos: SMS žinutės arba GSM duomenų perdavimo kanalas.

GSM ryšio privalumai:

- greitas ir paprastas įrengimas
- veikia praktiškai visoje Lietuvos teritorijoje
- nereikia papildomų sutarčių su gyvenamojo namo atstovais (pvz. dėl telefoninės linijos įrengimo)
- įrenginį (GSM modema) galima operatyviai perkelti į kitą objektą.

Trūkumai:

- palyginamai didelės eksploataavimo išlaidos
- norint operatyviai nuskaityti informaciją iš didelio šilumos punktų skaitiklių skaičiaus, reikia prisijungti išskirtine linija prie GSM operatoriaus tinklo, nes, tiesiogiai siunčiant SMS žinutes iš kompiuterio keliems tūkstančiams apskaitos prietaisų, reikia daug laiko

2. **Laidinis telefono ryšys.** Prie šilumos punkto skaitiklio prijungiamas laidinio telefono modemas. Toks pats modemas (arba keletas modemų) įrengiami prie duomenų surinkimo serverio. Užduotu laiko momentu arba periodiniais laiko intervalais, serverio programinė įranga per modemus susiriša su apskaitos prietaisais ir nuskaityto šilumos skaitiklio duomenis.

Privalumai:

- mažesnės investicijos į objektą – telefoninis modemas kainuoja tik 100 – 200 Lt,
- gali veikti objektuose, kur yra blogas GSM ryšio sąlygos

Trūkumai:

- prie apskaitos prietaiso reikia įrengti telefono liniją, todėl reikia papildomų susitarimų su namo savininkais
- norint operatyviai nuskaityti informaciją iš didelio skaičiaus apskaitos prietaisų, reikia didelio skaičiaus telefoninių modemų prie serverio

3. **Internet ryšys.** Prie apskaitos prietaiso yra prijungiamas ryšio kontrolieris su Ethernet kompiuterinio tinklo sąsaja. Kiekvienam kontrolieriui priskiriamas TCP/IP tinklo adresas, kuris turi būti pasiekiamas iš duomenų surinkimo serverio. Ethernet kontrolieriai ir serveris turi turėti nuolatini ryšį su Internetu.

Privalumai:

- galima labai greitai surinkti duomenis iš didelio skaičiaus prietaisų
- skirtinguose miesto rajonuose galima naudotis skirtingų Internet paslaugų tiekėjo paslaugomis
- galima greičiau nuskaityti archyvus ar perduoti didesnę duomenų kiekį

Trūkumai:

- reikalingas pastovus internetinis ryšys
- didesni reikalavimai saugumui, nes atsiranda nesankcionuoto prisijungimo prie apskaitos prietaiso galimybė

4. **GPRS ryšys – tai “mobilusis internetas“.** Prie šilumos punkto skaitiklio jungiamas GPRS modemas su SIM kortele. Duomenys yra siunčiami per internetą.

Privalumai:

- paprastas įrengimas – nereikia kabelių ir pan.
- lengva perkelti iš vieno objekto į kitą
- veikia praktiškai visoje Lietuvos teritorijoje, kaip ir GSM ryšys.
- nereikia modemų ar išskirtinės linijos

Trūkumai:

- palyginti dideli eksploatavimo kaštai
- didesnio informacijos kiekio perdavimas yra brangus
- aukšta įrangos (GPRS modemų) kaina.

Visi šie alternatyvūs sprendimai reikalauja labai didelių investicijų, nes į kiekvieną šilumos punktą reikia įdiegti papildomą įrenginį ir įvesti tam tikros rūšies ryšį.

Žvelgiant į ilgalaikę perspektyvą, šitie sprendimai gali būti sėkmingai pritaikyti ateityje. O dabartiniu laikotarpiu ir dabartinėmis sąlygomis optimaliausias šilumos punktų skaitiklių parodymų surinkimo būdas – mobilios darbo vietos įrengimas.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

- Mobilumas – tai galimybė visada išlikti funkcionaliam, nepriklausomai nuo vietos ir laiko.
- Mobili darbo vieta reiškia, kad darbuotojai gali naudotis duomenimis, nesėdėdami darbo vietoje. Tai ne tik leidžia jiems laisvai judėti priklausomai nuo konkrečių uždavinių ir projektų, bet ir suteikia įmonei bendrą lankstumą darbo laiko ir vietos panaudojimo atžvilgiu.
- Mobiliai vietai įrengti gali būti naudojami 6 mobilių įrenginių rūšys: nešiojamasis kompiuteris, planšetinis kompiuteris, delninis kompiuteris, komunikatorius, mobilusis bei „sumanusis“ telefonai
- Mobiliai darbo vietai įrengti neužtenka išsirinkti vien mobiliuosius įrenginius, kartu būtina kurti ir specializuotą programinę įrangą. Nėra universalios darbo veiklos, kiekviena įmonė darbus organizuoja skirtingai, todėl ir programinė įranga turi būti skirtinga. Tai vienas iš svarbiausių punktų, organizuojant mobilių verslą ir kuriant mobilias darbo vietas. Jei vartotojo sąsaja neatitiks veiklos sričiai, duomenų stebėjimas, analizavimas ar suvedimas užims per daug laiko ir mobilumas praras savo privalumus.
- Lietuvoje mobiliuosius sprendimus diegia nemažai informacinių technologijų kompanijų, tokių kaip BlueBridge, Sonex, Alna ir kt.
- Interviu metu buvo išsiaiškinta, kad daugiausia "mobilaus" ir "rankinio" darbo yra abonentinės tarnybos skyriuje, nes šios tarnybos darbuotojai dėl savo darbo pobūdžio daugiausia laiko praleidžia ne įmonėje viduje, o už jos ribų; todėl mobiliam darbo vietas diegimui buvo pasirinktas būtent šis bendrovės skyrius;
- Pirminio ir antrinio interviu metu buvo identifikuotos pagrindinės problemos abonentinės tarnybos skyriuje:
 - ilgas duomenų surašymo procesas į popieriaus lapą;
 - kontrolierių klaidos, surašant šilumos skaitiklio parodymus;
 - ilgas duomenų suvedimo laikas iš popierinių lapų į apskaitos sistemą.
 - kartais metrologijos tarnybos to paties šilumos punkto duomenys yra suvedami anksčiau, nei abonentinės tarnybos duomenys, o tai sąlygoja papildomas darbo sąnaudas
- Darbo pradžioje iškelta hipotezė pasitvirtino iš dalies, nes:
 - atlikus palyginamąją mobilių įrenginių analizę, paaiškėjo, kad delninis kompiuteris yra optimalus savo gabaritais, svoriu bei kaina einamuoju laikotarpiu, tačiau ateityje jį gali išstumti sparčiai rinkoje populiarėjantis „sumanusis“ telefonas;
 - apklausus įmonės darbuotojus, jie pasirinko būtent delninį kompiuterį dėl didesnio ekrano ir paprastesnio duomenų suvedimo savybių;

- Mobilios darbo vietos įrengimas abonentinės tarnybos skyriuje buvo atliktas sekančiais etapais:
 - buvo sukurti mobilių įrenginių prototipai ir atrinktas vienas labiausiai darbuotojams priimtinas įrenginys ;
 - parašyta šilumos skaitiklių parodymų suvedimo programa, skirta delniniams kompiuteriams su įdiegta Palm OS operacine sistema;
 - sukurtas duomenų perkėlimo modulis, skirtas informacijos perkėlimui iš delninio kompiuterio į stalinį kompiuterį;
 - šių duomenų importo modulio sukūrimas jau esamoje apskaitos programoje.
- Įdiegus delninio kompiuterio technologiją AB “Šiaulių Energija”abonentinės tarnybos skyriuje, būtų galima pagerinti šio skyriaus darbą, nes tokiu atveju:
 - sumažėtų rankinio darbo sąnaudos, išvengiant “popierinio” darbo, susijusio su prietaisų parodymų nurašymu ir jų įvedimu į sistemą;
 - būtų eliminuotos atsitiktinės informacijos perrašymo klaidos;
 - paspartėtų duomenų surinkimo ir suvedimo procesai;
 - tolygiai būtų paskirstomi duomenų ir darbų srautai;
 - efektyviau būtų panaudotas darbuotojų darbo laikas.
- Be mobilios darbo vietos įrengimo galimos ir kitos šilumos punktų skaitiklių parodymų surinkimo alternatyvios, tokios kaip GSM, GPRS, laidinio telefono ryšio ar internet ryšio įdiegimas šilumos punkto skaitikliuose, tačiau šioms alternatyvoms įdiegti reikalingos didelės lėšos;
- Žvelgiant į ilgalaikę perspektyvą, alternatyvūs sprendimai gali būti sėkmingai pritaikyti ateityje. O dabartiniu laikotarpiu ir dabartinėmis sąlygomis tinkamiausias šilumos punktų skaitiklių parodymų surinkimo būdas – mobilios darbo vietos įrengimas. Jis gali būti pritaikytas ne tik AB “Šiaulių energija” abonentinės tarnybos skyriaus, bet ir kitų bendrovės skyrių veiklos tobulinimui, ar netgi kitų įmonių, naudojančių skaitiklių parodymų surinkimą, darbo gerinimui.

SUMMARY

E. Rimkus. Mobile workplace. It's fit-out in Stock Company „Šiaulių energija“

Master Thesis (Tutor: - professor G. Kulvietis – Siauliai, Siauliai University, Physics and Mathematics faculty, Informatics chair, 2004 – 51p.)

Conception of mobility and mobile workplace is analyzing into theoretic part of Master Thesis. Survey of devices and software for installing of mobile workplace, Lithuanian companies inculcated mobile decisions are presented as well.

Objective of practical part is fit-out of mobile workplace in Stock company “Šiaulių energija”. Activity of company's departments was analyzed for this objective achieving and was found that “mobile” and “manual” work is mostly conspicuous in subscription office, where work nature determines that workers most of time spend not in company, but outside. Exactly for this reason subscription office was chosen for fit-out of mobile workplace.

After comprehensive analysis of subscription office work few prototypes of task solution were created, from which workers chose their mobile workplace device - Personal Digital Assistant (PDA). For this device with installed palm OS operating system was written program for input of indications from Thermal registers, module for data transfer from PDA to desk computer and these data import to existing accounting system. There were calculated possibilities and time of this technology payback and future alternatives for getting data from thermal registers were reviewed. The results gained from literature analysis and at stage of programmable product creation are basis for conclusions and suggestions, which form the last part of the Thesis.

LITERATŪRA

1. ATMINTINĖ AB “Šiaulių energija“ Vartotojams 2004 m. – Šiauliai, AB spaustuvė Titnagas.-16p.
2. Deltuvas M., Ikamas K. Aukštosios technologijos jūsų kišenėje // Naujoji komunikacija.- V.: UAB „Naujoji komunikacija“, 2002 11 14-28 Nr.18.- 18-25p.
3. Ikamas K. Bloknotinis AK: nesibaigiantys bandymai // Naujoji komunikacija.- V.: UAB „Naujoji komunikacija“, 2002 04 04-18 Nr.6.- 17p.
4. Ikamas K. Delninių kompiuterių eros pradžia // Naujoji komunikacija.- V.: UAB „Naujoji komunikacija“, 2002 05 23-06 06 Nr.9.- 21p.
5. Ikamas K. Mobiliojo biuro ašis // Naujoji komunikacija.- V.: UAB „Naujoji komunikacija“, 2002 10 10-24 Nr.16.- 9p.
6. Ikamas K. Planšetiniai kompiuteriai ir kitos įdomybės // Naujoji komunikacija.- V.: UAB „Naujoji komunikacija“, 2002 11 26-12 10 Nr.19.- 14p.
7. Foster L. R.. Palm Os Progaming Bible. – IDG Books World wide, Inc, 2000.- 887p.
8. Enmens M., Robinson T. and Braithwaite K.. Penrillian: Smartphones are the new PDAs,- 2003, -6p.
9. Handheld market returns to high growth in Europe // Canalys, 2003 07 22
10. Kleinrock, L. Nomadicity: Anytime, anywhere in a disconnected word. Invited paper, Mobile Networks and Applications, Vol. 1, No. 4, - 351-357p.
11. Rhodes V. & Mc Kee han J. Palm Promgaming: The Developer’s Guide, 1998.- 412p.
12. Syntegra white paper. Mobility – what’s opportunity for your business? – 2003.-5-6p.
13. Андреев А. Выбор карманного компьютера.- Финляндия .: ScanWeb, 2003 № 9.- 8-15с.
14. Джамса К.и Шмаудер Ф.. WAP в действии.- Москва.: Издательство Триумф, 2002. – 413 с.
15. Федоров А, Елманова Н. Корпоративные мобильные решения // Компьютер прес,- Москва.: ЗАО «Алмаз-Пресс», 2002 05 № 5.- 39-49с.
16. Круликовский О. Карманные компьютеры: итоги 2002 года // Компьютер прес,- Финляндия .: Puna Musta, 2003 №1.- 76-81с.
17. Леффингуэлла Д. и Уидрига Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход. - Киев.: Издательский дом «Вильямс», - 2002. – 445с.
18. Рафалов В., Карнаухов С. Программирование для карманных компьютеров Palm и Pocket PC”. – Санкт-Петербург «БХВ-Петербург», 2002.- 348с.
19. <http://www.alna.lt>

20. [http:// www.asus.com](http://www.asus.com)
21. <http://www.bluebridge.lt>
22. <http://www.compaq.com/tabletpc>
23. <http://www.handheld.lt/m-verslas.html>
24. <http://www.hpc.ru/lib/arts/1068/>
25. <http://www.infoteka.lt>
26. <http://www.infotop.lt>
27. <http://www.intel.com/products/mobiletechnology>
28. http://www.linikodas.lt/sprendimai/index_lt.php?page=1
29. <http://oldcomputers.net/ibm5100.html>
30. <http://oldcomputers.net/osborne.html>
31. <http://www.palmtop.lt>
32. <http://www.pc1500.com/>
33. <http://www.senergija.lt>
34. <http://www.sonex.lt>
35. <http://www.stinklas.lt/mobilus-f.htm>
36. <http://www.theapplemuseum.com/index.php?id=tam&page=pda>
37. <http://www.thetabletpc.net>
38. http://www.viafista.lt/naujenos/n_skait.php?rez=&br=&apid=55

PRIEDAI

1. Duomenų bazės struktūra ir naudojama lentelė

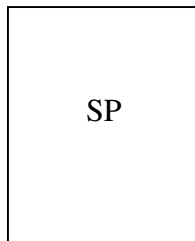
Čia pateikiama visų duomenų bazėje naudojamų lentelių laukų paaiškinimai ir jų struktūra.

Reliacinio duomenų bazės modelio, orientuoto į šį uždavinį, lentelės:

Lentelė Nr1. Duomenų bazės lentelės

Lentelės pavadinimas	Paaiškinimas
SP	Šilumos punkto skaitiklio parodymai

Duomenų bazės modelio, orientuoto į šį uždavinį, schema:

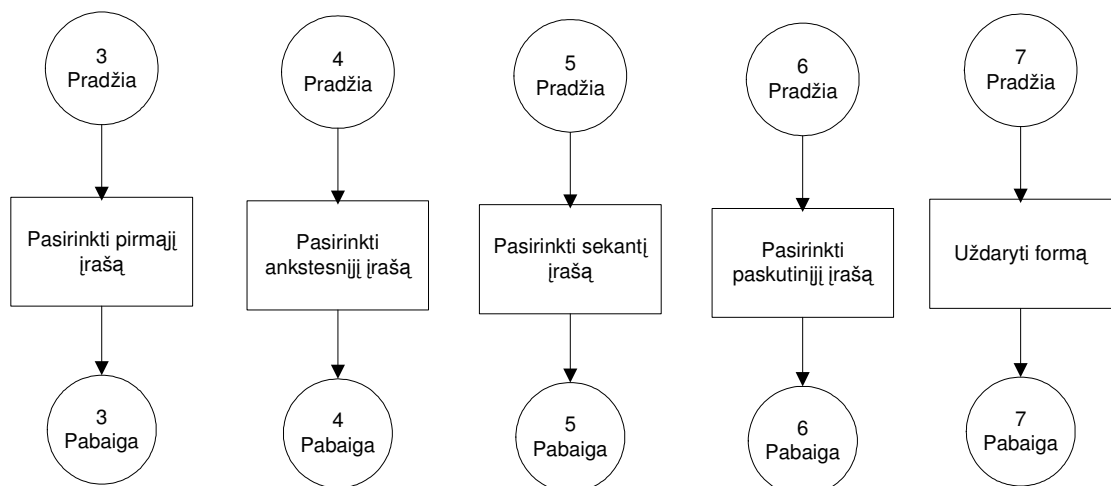
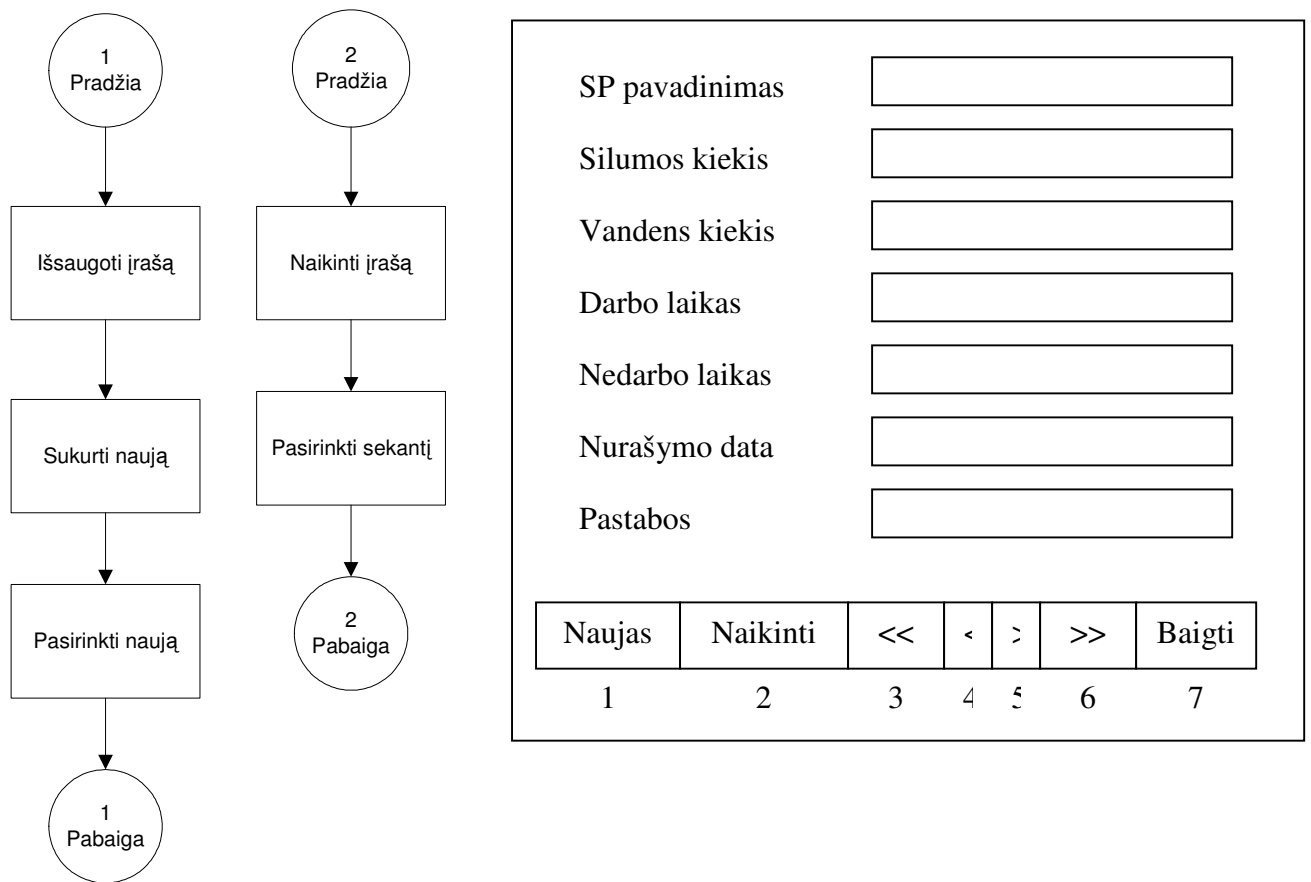


Kiekvienos lentelės laukų apžvalga:

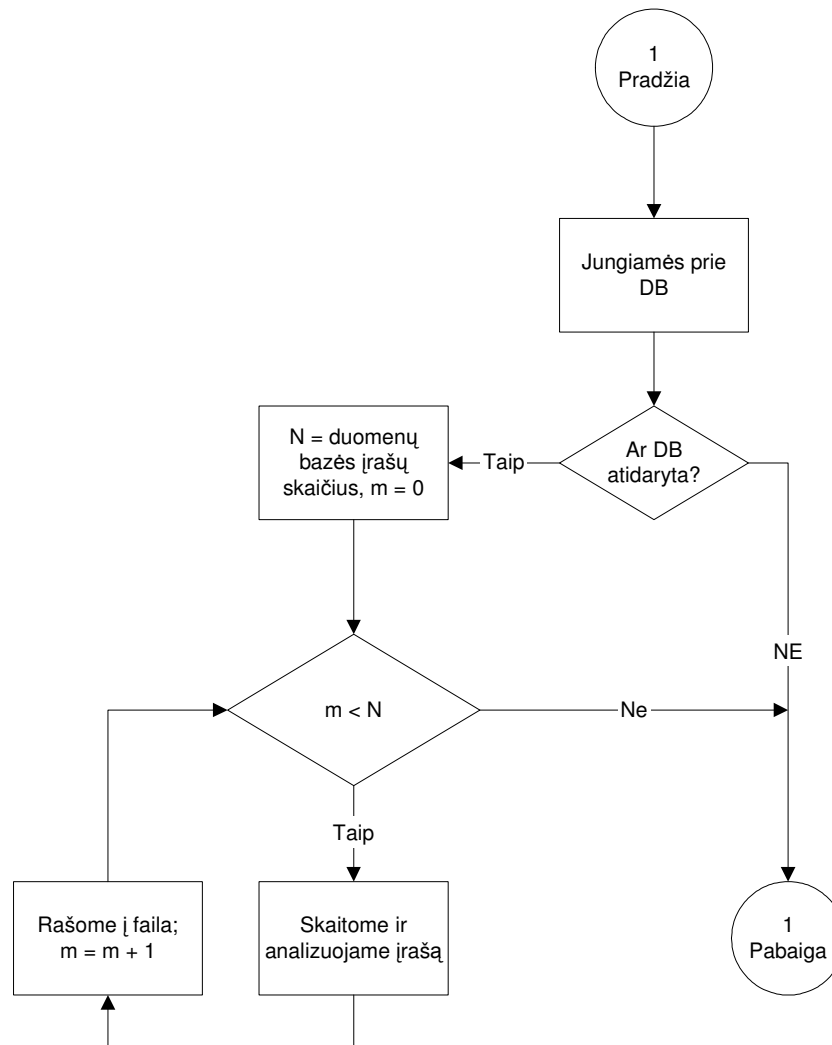
(a) SP		
Laukas	Lauko tipas	Lauko paskirtis
SPID	String	Unikalus šilumos punkto identifikavimo laukas
SPSilKiekis	String	Snaudotas šilumos energijos kiekis
SPVanKiekis	String	Pratekėjęs term. vandens kiekis
SPDarboLaikas	String	Šilumos skaitiklio darbo laikas
SPNeDarboLaikas	String	Šilumos skaitiklio nedarbo laikas
SpNurasymoData	String	Šilumos skaitiklio parodymų nurašymo data
Pastabos	String	Pastabos

2. Formos, jų komponentai, atliekamos operacijos

1 Forma. Šilumos skaitiklių parodymų suvedimas.



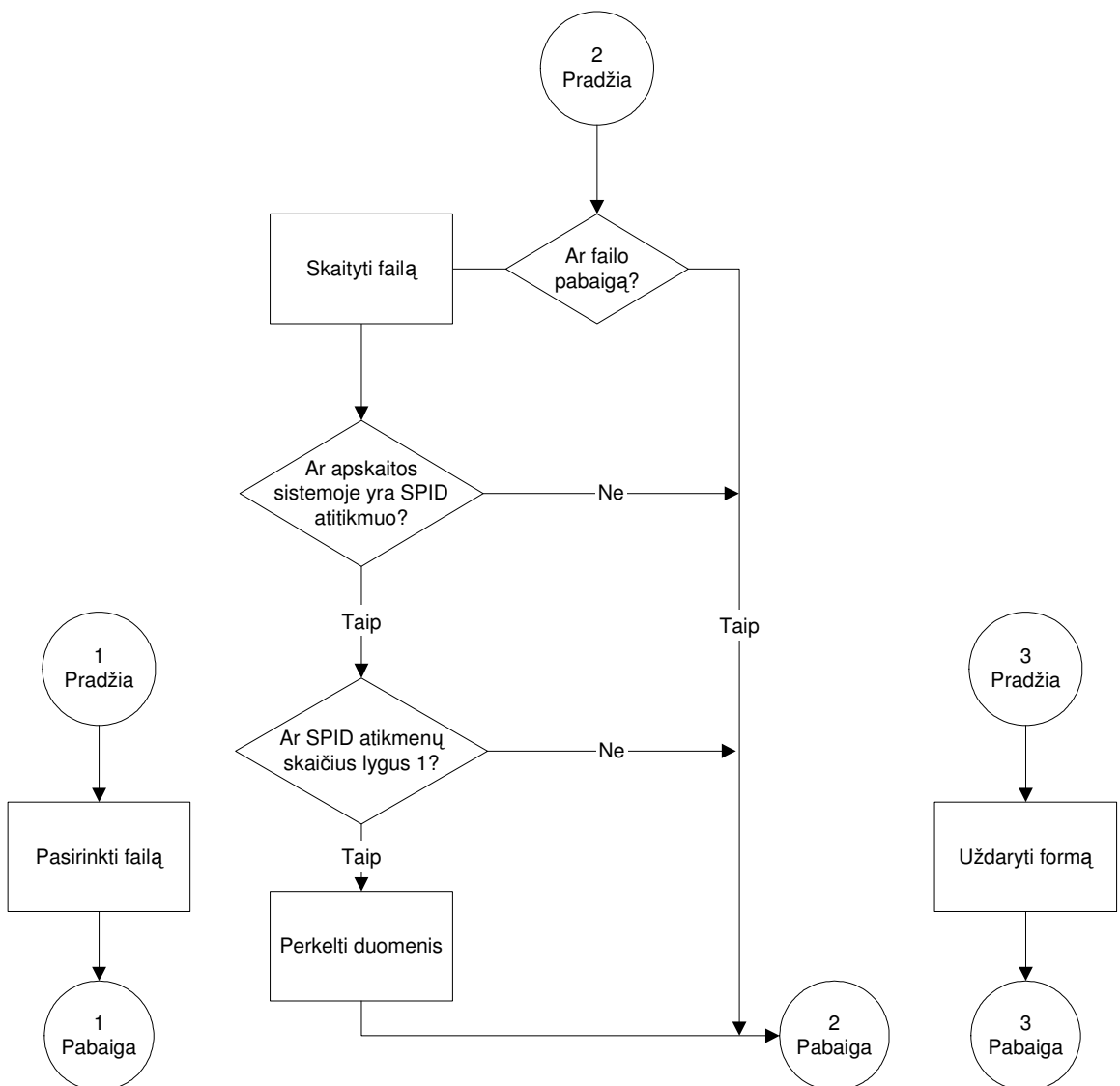
3. Duomenų kanalo perdavimo operacijos



4. Duomenų importo forma, jų komponentai, atliekamos operacijos

1. Forma. Šilumos skaitiklių parodymų sukėlimas

Failo pavadinimas	<input type="text"/>: 1
	<input type="button" value="Įkelti"/>	<input type="button" value="Uždaryti"/>
	2	3



Testavimo protokolas

I. Šilumos punktų skaitiklių parodymų įvedimas, trynimas, redagavimas.

Testavimui buvo naudojamas Palm OS Emulator programinis produktas, kuris imituoja Palm OS v. 4.0 ir delninį kompiuterį Palm m505.

Testavimas buvo atliekamas taip:

1. Į formą buvo įvedinėjami duomenys, ir tikrinama ar duomenų bazė juos išsaugo;
2. Patikrinama visi mygtukai, esantys formose, ir nurodytos funkcijos;
3. Tikrinamas duomenų įvedimas:
 - a) pirmiausia įvedami teisingi duomenys;
 - b) toliau įvedami nekorektiški duomenys;
 - c) ištestuojami visi galimi atvejai;
4. Padaromos išvados apie programos teisingumą ir jos trūkumus.

Skaitiklių parodymų įvedimas vykdomas SP formoje paspaudus mygtuką Naujas.

SP skaitikli parodymai:

Eil. Nr	ŠP Pavadinimas	Šilumos kiekis	Vandens kiekis	Darbo laikas	Nedarbo laikas	Nurašymo data	Pastabos
1	Aid_11	425,774	9198.440	0	2571.16	20040429	
2	Vyt_60	133,615	3686,230	0	319,29	20040227	Viskas gerai
3	KRY_28_1	7249,625	57041,900	55713,00	13703,00	20040308	
4	VIL_2__KUZ	184,36	225,680	19921,00	0	20040415	Reikia keisti skaitikli
5	DAIN_T_17	759,003	23357,890	17377,08		20040503	
6	RAD_79	0	0	0	0	0	Skaitiklio gedimas
7	TIL_57	Nerodo	Nerodo	Nerodo	Nerodo	Nerodo	Skaitiklio gedimas

Iš lentelės matyti kad:

- Tekstą ir skaičius galime suvedinėti į visus laukus.
- Gali būti užpildyti ne visi laukai.

Duomenų trynimas vykdomas be patvirtinimo užklauso.

Leidžiama koreguoti duomenis be patvirtinimo užklauso.

Pakoreguoti duomenys yra automatiškai išsaugomi, paspaudus bet kurį formos mygtuką.

II. Duomenų kanalo perkėlimo modulis

Testavimui buvo naudojama:

- Palm OS Emulator programinis produktas, kuris imituoja Palm OS v. 4.0 ir delninį kompiuterį Palm m505

- HostSync Manager 4.1.0 programinis produktas valdantis duomenų apsikeitimo modulius
- NULL - modem 9Pin/9Pin kabelis

Kadangi visi laukai yra string tipo, duomenys iš duomenų bazės nuskaitomi ir surašomi į tekstinę bylą, nepriklausomai, nuo to ar į laukus yra suvesti skaičiai ar raidės. Laukų ilgis yra apribotas 255 simboliais.

III. Duomenų įkėlimo modulis

Testavimui buvo naudota:

- Navision Financials versija LT 2.60.E
- Navision Financials papildomas modulis „Šiluma“

Kad būtų sėkmingas duomenų įkėlimas, turi būti būtinai užpildyti šie laukai:

- SP pavadinimas
- Nurašymo data

Lauko „Nurašymo data“ formatas turi būti <metai><mėnuo><diena> pvz. 20040503

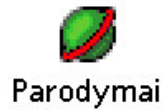
Laukai „Šilumos kiekis“, „Vadens kiekis“, „Darbo laikas“, „Nedarbo laikas“ negali būti tušti, juose turi būti įrašytas bent 0.

Išvados

Šie programiniai moduliai veikia be klaidų, tik pirmajame modulyje daug kur trūksta apribojimų ir patikrų.

1. Duomenų suvedimas

1. Norint iškviešti šilumos skaitiklių parodymų suvedimo formą reikia nuspausti ant piktogramos “Parodymai”.



Palm

OS darbalaukis.

2. Duomenų suvedimo forma:

Mygtukų funkcijos:

Naujas – sukuria naują įrašą.

Naik. – ištrina įvestą parodymą

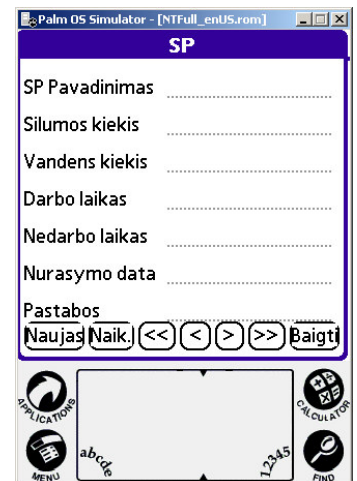
<< – parodo pirmąjį suvestą įrašą

< – parodo ankstesnįjį įrašą

> – parodo sekantį įrašą

>> – parodo paskutinįjį įrašą

Baigti – uždaro formą ir grįžta į darbalaukį.



2. Duomenų kanalo perdavimo operacijos

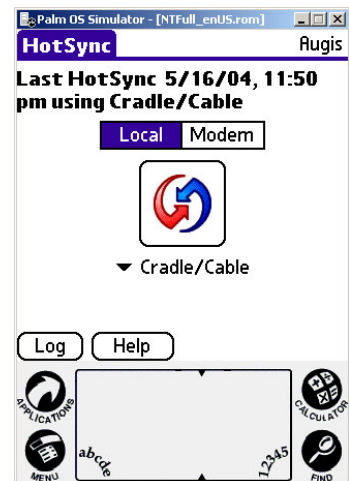
1. Norint iškviešti duomenų apsikeitimo modulį, reikia paspausti darbalaukyje esančią piktogramą



“HotSync“



2. Duomenų apsikeitimui įvykdyti, reikia paspausti centre esančią ikoną.

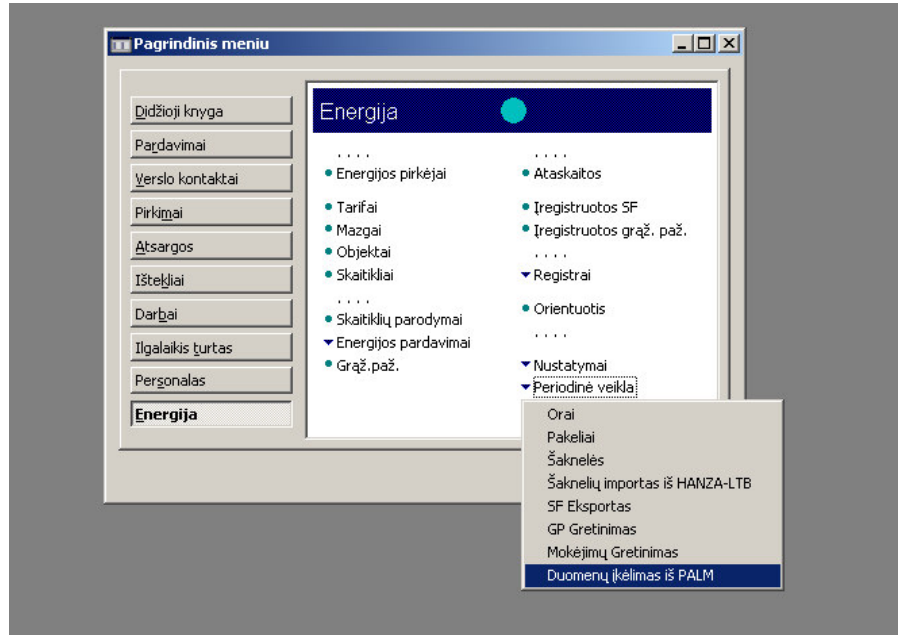


3. Norint grįžti į darbalaukį, reikia paspausti ikoną „Applications“

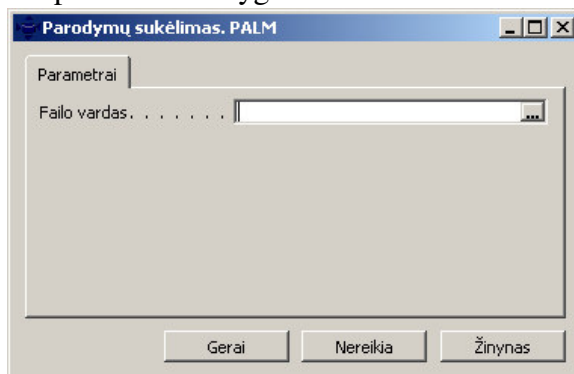


3. Duomenų importo forma, jų komponentai, atliekamos operacijos

1. Norint iškviešti duomenų įkėlimo modulį, reikia paspausti:
 - a. “Periodinė veikla“
 - b. “Duomenų įkėlimas iš PALM“



2. Nurodomas duomenų importo failas (pagal nustatymus “c:/parodymai.txt”), toliau spaudžiamas mygtukas “Gerai“



3. Sukeltų duomenų peržiūrai, spaudžiamas mygtukas “Skaitiklių parodymai“