



Toni Kuusirati

TUOTEHAKUJÄRJESTELMÄ

TUOTEHAKUJÄRJESTELMÄ

Toni Kuusirati
29.5.2011
Tietotekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Koulutusohjelma	Opinnäytetyö	Sivuja	+	Liitteitä
Tietotekniikka	Insinöörityö	35	+	5
Suuntautumisvaihtoehto	Aika			
Langaton tietoliikenne	29.5.2011			
Työn tilaaja	Työn tekijä			
Limingantullin Prisma	Toni Kuusirati			
Työn nimi				
Tuotehakupjärjestelmä				
Avainsanat				
Tuotehaku, Visual Basic, kosketusnäyttö				

Tämän insinöörityön tarkoituksena oli tehdä tuotehakupjärjestelmä Limingantullin Prismaan. Järjestelmän avulla asiakas voi etsiä haluamansa tuotteen tuoteryhmien perusteella. Hakutulokset näytetään Prisman pohjakuvassa, hyllyvälin tarkkuudella. Tuotteiden hakemisen lisäksi asiakas voi selata kuvastoja Prisman tuotteista.

Järjestelmä koostuu tietokoneesta ja kosketusnäytöstä. Näyttö ja kone on sijoitettu myymälään. Haku toteutettiin kosketusnäytölle, jotta haun käyttö olisi mahdollisimman yksinkertaista. Ohjelmiston tuli tukea hyvin kosketusominaisuutta ja sen tuli olla helppokäyttöinen ja selkeä.

Limingantullin Prisma on yksi Oulun suurimmista hypermarketeista. Asiakkaalla voi olla hankala löytää haluamansa tuote suuren valikoiman ja myymälän suuren pinta-alan vuoksi. Yleensä asiakas tarvitsee tiedon siitä, missä hyllyvälinä hänen etsimänsä tuote sijaitsee. Tuotehaun avulla asiakas voi etsiä haluamansa tuotteen. Tuotehaulla pyrittiin helpottamaan asiakkaiden asiointia myymälässä.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ.....	3
SISÄLTÖ.....	4
1 JOHDANTO	6
2 TUOTEHAKUJÄRJESTELMÄ	7
3 OHJELMOINTIYMPÄRISTÖ.....	8
3.1 Visual Basic.....	8
3.1.1 Projektin luominen.....	8
3.1.2 Kontrollit	8
3.2 SQL	10
3.3 SQL Server Management Express.....	10
3.4 SQL Management Studio Express	10
4 TIETOKANTA	12
4.1 Tietokannan sisältö	12
4.2 Tuotehakuvalu	13
4.3 Linkkitaulu	14
4.4 Toiminta	15
4.5 Tietokannan muokkaaminen	15
5 KOSKETUSNÄYTTÖ.....	17
5.1 Näyttöttyypit.....	17
5.2 Näytön sijainti myymälässä	19
6 SUUNNITTELU.....	21
6.1 Aikataulu	21
6.2 Käyttöliittymän suunnittelu.....	21
6.3 Keskusyksikkö.....	22
7 SOVELLUS.....	24
7.1 Päänäkymä	24
7.2 Tuoteryhmänäkymä.....	25
7.3 Karttanäkymä	26
7.4 Pisteenniirtofunktio ja koordinaattienhakufunktio	27
7.5 Haku	28
7.6 Lohkokaavio ja luokkadiagrammi	28
7.7 Käytön seuranta	30
8 TESTAUS	31

9 LOPPUTULOS.....	32
9.1 Puutteet.....	32
9.2 Olemassa olevan tietokannan hyödyntäminen.....	32
9.3 Täydellisempi oma tietokanta.....	33
10 POHDINTA	34
LÄHTEET.....	35
LIITTEET	36

1 JOHDANTO

Työn tavoitteena on kehittää tuotehakujärjestelmä Limingantullin Prismaan. Järjestelmän avulla asiakas voi etsiä haluamansa tuotteen. Hakutulokset näytetään asiakkaalle Prismassa karttapohjassa hyllyvälien tarkkuudella. Järjestelmä koostuu kosketusnäytöstä ja keskusyksiköstä.

Limingantullin Prisma on osa alueosuuskauppa Arinaa. Arinan tavoitteena on tuottaa hyvinvointia ja palveluja Pohjois-Suomen alueelle. Sen tehtävänä on tuottaa etuja asiakasomistajille sekä huolehtia Pohjois-Suomen ja pohjoissuomalaisten hyvinvoinnin kehittämisestä. Arinan palveluksessa on yli 2000 työntekijää. (Alueosuuskauppa Arina esittäytyy. 2011.)

Limingantullin Prisma on yksi Oulun suurimmista tavarataloista. Pinta-ala noin 10 400 m². Asiakkaan voi olla vaikea löytää haluamansa tuote suuresta kaupasta ja sen valikoimasta. Olen itse työskennellyt Limingantullin Prismassa jo useamman vuoden ajan, ja idea tuotehaun kehittämiseen opinnäytetyönä lähtikin siitä, että usein asiakkaat tulevat kysymään meiltä myyjiltä jonkin tuotteen sijaintia kaupassa. Usein myyjä ei kuitenkaan ole saatavilla, joten olisi hyvä, että asiakkaalla olisi keino tuotteen löytämiseksi.

2 TUOTEHAKUJÄRJESTELMÄ

Tuotehaun tarkoituksena on helpottaa asiakkaan asiointia kaupassa. Asiakkaalla saattaa kulua turhaa aikaa etsiessään haluamaansa tuotetta. Prismassa ei ole käytössä minkäänlaista hakukonetta ja myyjiä ei välttämättä ole aina ohjaamassa, mistä kukin tuote löytyy. Tuotehaku pyrkii ratkaisemaan tämän ongelman. Haku ei kuitenkaan korvaa myyjiä täysin, sillä haku näyttää tuotteen sijainnin vain hyllyvälin perusteella eikä tuotteen tarkkaa sijaintia. Yleensä asiakkaalle kuitenkin riittää tieto vain hyllyvälistä, jossa tuote sijaitsee. Tuotehaun käyttäminen pyritään pitämään mahdollisimman helppona kosketusnäytön avulla. Haun keskeinen elementti on kosketusnäyttö ja sitä tukeva ohjelmisto. Tuotehakua ei ole käytössä vielä yhdessäkään Osuuskauppa Arinan toimipaikassa.

3 OHJELMOINTIYMPÄRISTÖ

Ohjelmointi suoritettiin Microsoft Visual Studio 2010 Professional -kehitysympäristöllä, Visual Basic -työkalulla. Tietokantapalvelimena toimi Microsoft SQL Server Express 2005.

3.1 Visual Basic

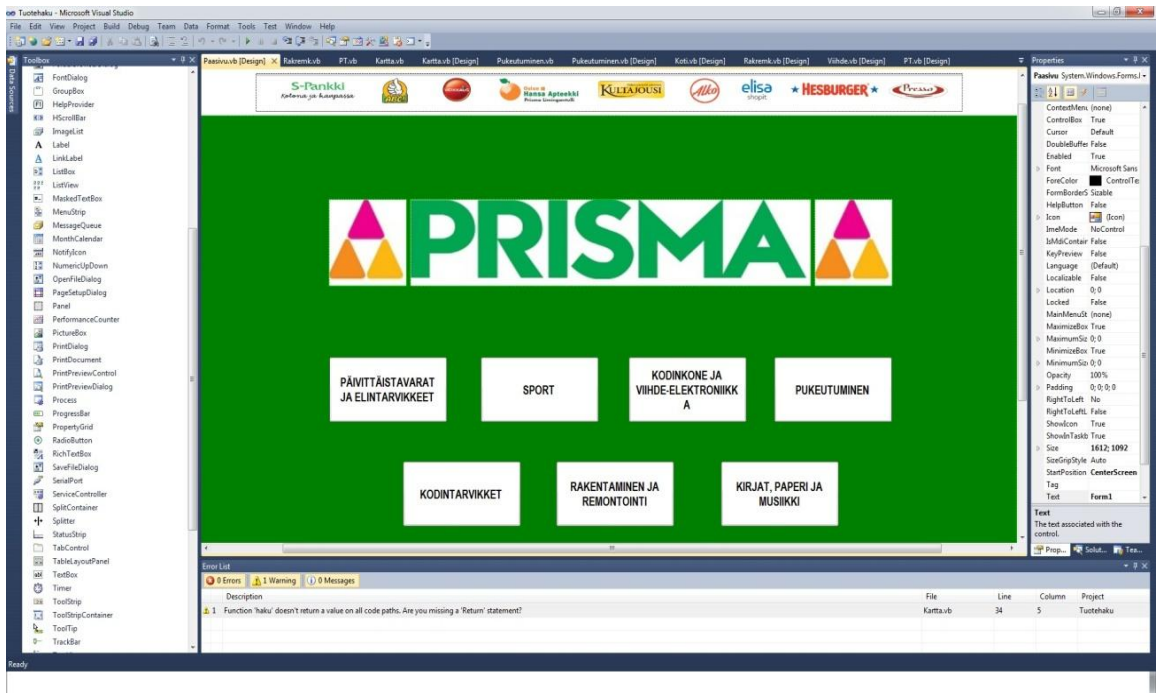
Basic-ohjelmointikieltä käytetään luomaan sovelluksia Microsoftin kehittämille tuotteille. Koska Visual Studio ja Basic ovat Microsoftin kehittämiä työkaluja, ovat ne hyvin yhteensopivia Microsoft SQL Server Express 2005:n kanssa.

3.1.1 Projektin luominen

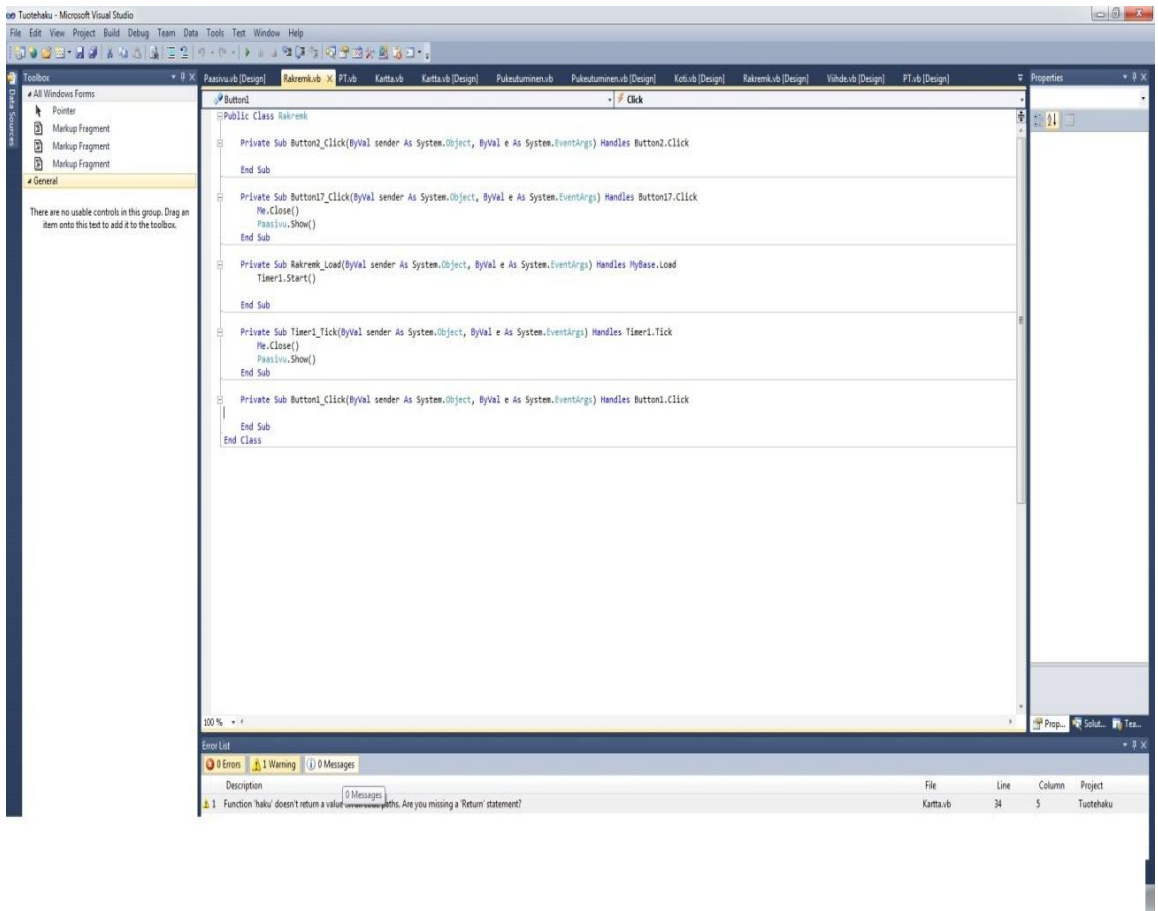
Aluksi Visual Basicissa luodaan projekti. Projektivaihtoehtoja on monia. Tuotehaku on Windows Forms Application -projekti. Projektin tyyppin jälkeen projektille annetaan nimi ja napsautetaan ”OK”. Windows Forms Application -projektissa on valmiiksi luotuna yksi formi. Formi on lomake, johon kaikki halutut kontrollit sijoitetaan. Vasemmalla puolella näkyvät kontrollit, joita voi sijoittaa formille, ja oikealla puolella Properties-ikkuna, jossa voi muuttaa kontrollin asetuksia, kuten esimerkiksi kokoa ja värejä (kuva 1). Code-välilehdellä (kuva 2) voi kirjoittaa koodit kontrolleille.

3.1.2 Kontrollit

Kontrolleja ovat esimerkiksi painonapit, kuvat ja tekstikentät. Ympäristö luo aliohjelmakutsut lisätyille kontrolleille, kun kaksoisnäpäytetään kontrollia. Toki kutsut voi lisätä itse kirjoittamalla ne Code-välilehdelle. Sijoitetuille kontrollille pitää ohjelmallisesti syöttää arvo, miten ne käyttäytyvät ohjelmassa. Esimerkiksi painonapille pitää kirjoittaa komento, mitä tapahtuu kun kyseistä nappia painetaan, eli pelkän painonapin lisääminen lomakkeelle ei riitä.



KUVA 1. Visual Studio Visual Basic -näkömä



KUVA 2. Visual Basic -code-näkömä

3.2 SQL

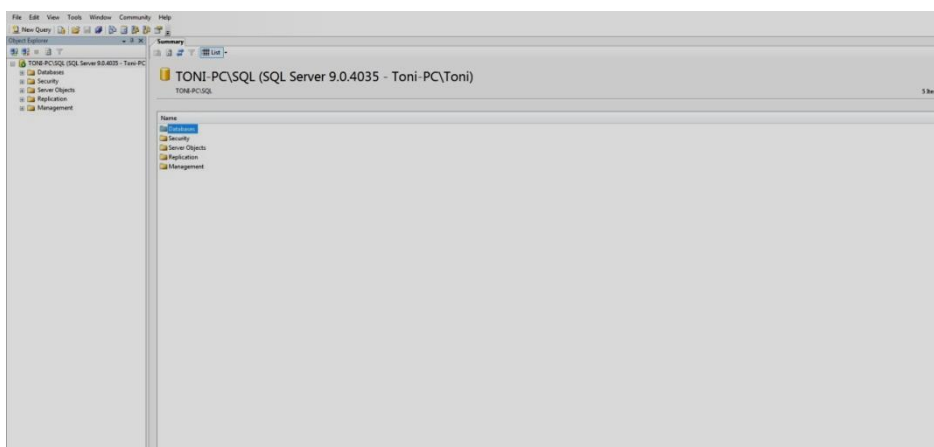
SQL eli Structured Query Language on kyselykieli, jonka avulla voidaan käsitellä palvelimella olevaa dataa. Kieli on ANSI:n (American National Standards Institute) standardi. (Introduction to SQL. 2011.)

3.3 SQL Server Management Express

Tietokantapalvelimena toimii Microsoftin SQL Server Express 2005. SQL Server Configuration Managerilla voidaan käynnistää ja sammuttaa palvelin sekä muuttaa palvelimen asetuksia. Express-versio on ilmainen ja vapaasti ladattavissa Microsoftin Internet-sivuilta.

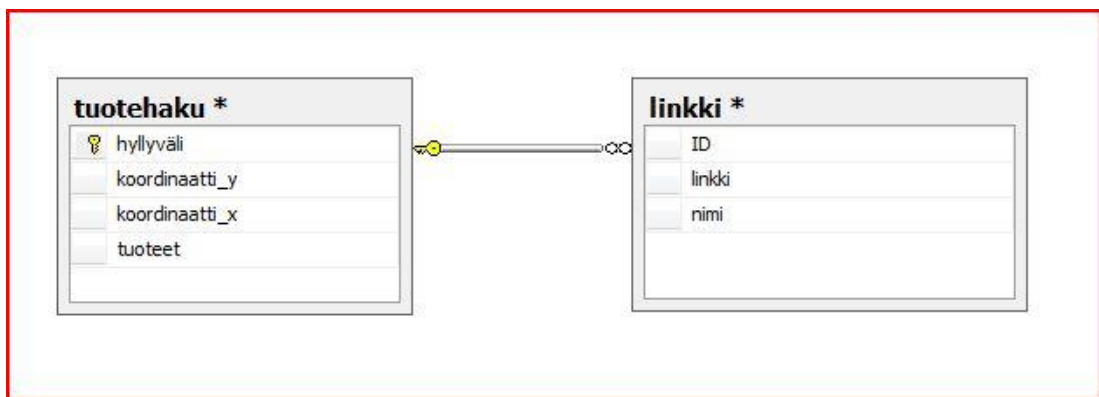
3.4 SQL Management Studio Express

Management Studion avulla voidaan hallinnoida tietokantaa (kuva 3). Se on Microsoftin kehittämä työkalu, jonka avulla voidaan lisätä tauluja ja tietokantoja tietokantapalvelimelle. Express-versio on ilmainen ja vapaasti ladattavissa Microsoftin Internet-sivustolta. Express-versio ei sisällä kaikkia ominaisuuksia, jotka löytyvät maksullisesta versiosta.



KUVA 3. SQL Management Studio

Työkalun avulla voidaan myös piirtää ER-kaavioita (kuva 4), joissa voidaan määrittää helposti taulujen väliset yhteydet esimerkiksi miten taulujen tiedot käyttäytyvät dataa muutettaessa. Jos taulujen välille olisi pitänyt luoda yhteyksiä, tulisi pääavaimet olla määriteltynä tauluihin. Pääavain on yksilöllinen sarakke taulussa. Työssä käytettävien taulujen välille ei tarvinnut luoda yhteyksiä, koska ne ovat täysin toisistaan riippumattomia tauluja. Management Studion avulla voidaan myös lisätä käyttäjiä ja asettaa käyttäjille rajoitettuja oikeuksia käsitellä palvelimella sijaitsevia tietokantoja.



KUVA 4. Esimerkki taulujen välisestä yhteydestä

4 TIETOKANTA

Tietokantapalvelimena toimii SQL Server Express 2005. Tietokannan hallinnointiin käytin SQL Management Studiota. Tietokanta luotiin helpottamaan ohjelman muokkausta, mikäli tuotteiden sijainnissa tai hyllyvälien numeroinnissa tapahtuu muutoksia. Lisäksi tuotetiedot ja koordinaatit oli järkevämpi sijoittaa tietokantaan, minkä avulla ohjelmiston koodia saatiin supistettua ja tietoja on helpompi käsitellä.

4.1 Tietokannan sisältö

Tietokanta sisältää kaksi taulua. Taulut ovat tuotehaku ja linkki. Tuotehakutaulu sisältää neljä saraketta. Sarakkeet ovat hyllyväli, koordinaatti x, koordinaatti y ja tuotteet. Linkkitaulussa on kolme saraketta. Sarakkeet ovat ID, nimi ja linkki. Sarakkeiden tietotyypit määräytyvät sen mukaan sisältääkö taulu tekstitietoa vai numerotietoa. Tekstitiedon tyyppi on varchar(MAX), jossa MAX-arvo kertoo tekstin sallitun pituuden. Numerotiedon tyyppi on smallint. Linkki-taulussa ID-sarake on numerotietoa. Sarakkeet nimi ja linkki ovat tekstitietoa (kuva 5). Tuotehaku-taulussa hyllyväli, koordinaatti_x ja koordinaatti_y ovat numerotietoa ja tuotteet-sarake tekstitietoa (kuva 6). Allow Nulls -kenttä määrittää, sallitaanko ”tyhjä” tieto kyseiselle sarakkeelle.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	ID	smallint	<input checked="" type="checkbox"/>
	linkki	varchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	nimi	varchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>

KUVA 5. Linkki-taulun määrittäykset

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	hyllyväli	smallint	<input checked="" type="checkbox"/>
	koordinaatti_x	smallint	<input checked="" type="checkbox"/>
	koordinaatti_y	smallint	<input checked="" type="checkbox"/>
	tuotteet	varchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>

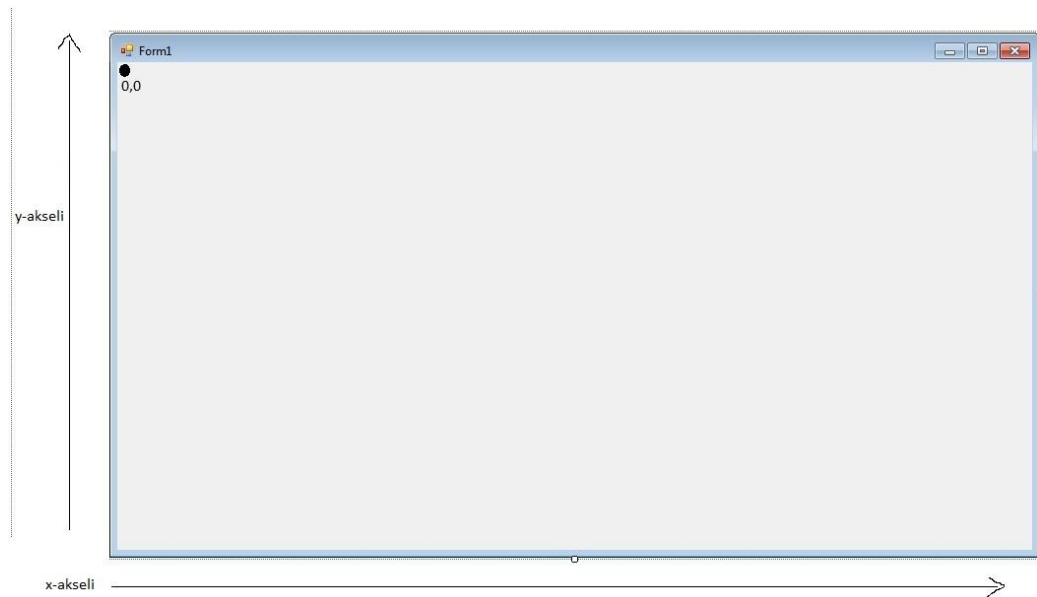
KUVA 6. Tuotehaku-taulun määrittäykset

4.2 Tuotehakupuu

Tuotehakupuu (kuva 7) sisältää hyllyvälin, koordinaatit hyllyvälille ja jokaisen hyllyvälin tuotteet. Koordinaattisarakeiden arvot määräytyvät hyllyvälinumeron perusteella. Jokaiselle hyllyvälille on annettu omat koordinaatit. Koordinaattien arvot muodostuvat x- ja y-akselista. X-koordinaatin arvo on kartassa vaakasuuntaan ja y:n arvo pystysuuntaan (kuva 8). Näiden kahden arvon avulla saadaan piirrettyä ellipsi haluttuun kohtaan kartassa. Esimerkiksi kuvan vasemman yläkulman x- ja y-arvot olisivat 0 ja 0.

hyllyväli	koordinaatti_x	koordinaatti_y	tuotteet
1	250	430	Lasiastiat Sisustustarvikkeet Ruukut
2	250	403	Posliiniastiat Muoviastiat Mukit Keraamiset astiat Aterimet
3	250	375	Paistoastiat Keittoastiat Säilytysastiat Keittiövälineet
4	250	348	Suihkuverhot Termosastiat Taloustekstiilit Pöytäliinat Pyyheliinat
5	250	320	Patjat Lakanat Tyynyliinat Peitteet Tyynyt
6	250	292	Verhot Päiväpeitteet Tyynyt Matot Käsityö tarvikkeet Neulelangat
7	250	236	Kynnysmatot Paristot Käytävämatot Verhotangot Rullaverhot
8	250	208	Pyykinkäsittely Kehykset Taulut Peilit Kellot Vaatenaulakot
9	250	180	Säilytyslaatikot Roskakorit
10	110	430	Kodinkoneet Mikrot Liesituulettimet Imurit Pölynimuri pussit Kelloradiot
11	110	375	Huostenhoitolaitteet Sähköhammasharjat Silitysraudat Partakoneet Voileipä...
12	115	348	Kahvinkäsitimet Vedenkeittimet Radio- ja tv -tarvikkeet Avjohdot Matkapu...
13	115	320	ATK tarvikkeet Tulostinmusteet Pelikonsoli tarvikkeet
14	115	265	Käsityövälineet Kirveet Lapiot Työkalupakit Työasut Työkäsineet Turvaist...
15	115	235	Sähkökäsityövälineet Pienrauta Saranat Tyylihelat Naulat Ruuvit Kiinnityst...
16	115	180	Teipit Maalaustyövälineet
17	37	95	Muovimatot Ovet Puulistat Laatat Kuramatot Sisustuspaneelit Laminaatit ...
18	61	95	Liimat Liisterit Saumausaineet Tapetit Vesieristeet
19	88	95	Tikkaat Spraymaalit Ulkomaalit Rakennuspahvit Lakat Liimapuulevyt
20	115	95	Sisämaalit Ohenteet Siloitteet Kitit Hyllyjärjestelmät
21	142	95	Pumput Painesurit Suihkukaapit WC-istuimet Lääkekaapit Pesualtaat
22	169	95	Hanat ja tarvikkeet Lvi -osat Tiskipöydät Kupariputken osat Ilmastointivent...
23	196	95	Saunatarvikkeet Takkatarvikkeet Kiukaat Padat Kuivaskivet Lämmityslaitte...
24	223	95	Taloustuotteet Sangot Rakennusvalut Kylpyhuone tarvikkeet Saavit WC -i...
25	250	95	Pöytävalaisimet Seinävalaisimet Kattovalaisimet
26	277	95	Kattovalaisimet
27	301	95	Käsi- ja seinävalaisimet Ulkovalaisimet Lamput Sähkötarvikkeet Jatkojohdot Kosteaa...
28	400	268	Leivät Voileipäkeksit Korumut Dinestive keksit Itonullat

KUVA 7. Tuotehakupuu



KUVA 8. Koordinaatit 0,0

Tuotteet sarakkeessa ovat kyseisessä hyllyvälissä sijaitsevat tuoteryhmät. Samat ryhmät lukevat myös näppäimessä, jota painamalla saadaan tietty hyllyväli. Tuotteet tulostuvat kartan viereen tuotteet otsikon alapuolelle, joka sijaitsee karttanäkymässä. Numeroituja hyllyvälejä on Prismassa 68 kappaletta, mutta tietokantaan tuli yhteensä 97 hyllyväliä. Tämä johtui siitä, että kaikille väleille ei ollut annettu numeroa ja tämän lisäksi yksilöin tiettyjä tuotteita. Esimerkiksi kananmunille tuli oma hyllyväli ja koordinaatit suunnitteluvaiheessa tehdyn kyselyn perusteella.

4.3 Linkkitaulu

Linkki-tauluun (kuva 9) on sijoitettu Prisman Internet-sivuilla olevien mainoksien Internet-osoitteet. ID yksilöi jokaisen linkin ja nimi kertoo, minkälaisesta kuvastosta on kyse. Ohjelma hakee palvelimelta ID:n perusteella linkin, joka avataan sovellukseen luodulla selaimella. Palvelimelta haetaan myös nimi, joka sijoitetaan kuvastot sivulla oleviin painonäppäimiin (kuva 10).

	nimi	linkki	ID
1	Kesäkuvasto	http://www.digipaper.fi/prismakuvastot/65053/	2
2	Kesäpiha	http://www.digipaper.fi/prismakuvastot/63369/	1
3	Viihde	http://www.digipaper.fi/prismakuvastot/63293/	3

KUVA 9. Linkki-taulu



KUVA 10. Kuvastot

4.4 Toiminta

Nappia painettaessa ohjelma hakee tietokannasta koordinaatit hyllyvälin numeron perusteella. Koordinaattien perusteella piirretään vilkkuva piste karttaan. Lisäksi tietokannasta haetaan välissä sijaitsevat tuotteet, jotka tulostetaan myös karttanäkymään.

4.5 Tietokannan muokkaaminen

Tietokannassa olevaa Linkki-taulua pystyy muokkaamaan Management Studion avulla tai ottamalla yhteyden koneeseen selaimen kautta. Yhteyttä varten piti koneeseen asentaa www-palvelin. Kun selaimella otetaan yhteys koneeseen, avautuu sivusto (kuva 11), jossa voi vaihtaa Linkki-taulun kuvaston nimen ja sille linkin. Sivusto on toteutettu PHP-ohjelmointikielellä.

Tämä mahdollisuus toteutettiin, jotta tuotehaussa olevia kuvastoja pystyttäisiin päivittämään helposti. Tarkoituksena on, että joku Prisman henkilökunnasta voisi päivittää uusimmat kuvastot aina niiden ilmestyessä. Yhteys voidaan luoda tietokoneella, josta on pääsy Internetiin. Sivusto on suojattu käyttäjänimellä ja salasanalla.

KUVASTOT

Valitse kuvasto jonka haluat vaihtaa

Kesäkuvasto
 Kesäpiha
 SPORT

Uudet tiedot

Nimi

Linkki

Muuta

Ohje

Valitse kuvasto jonka haluat muuttaa uuteen. Kun olet valinnut kuvaston anna uusi nimi ja linkki. Tämän jälkeen paina "muuta" ja uusi kuvasto päivittyy

KUVA 11. Muokkaussivusto

5 KOSKETUSNÄYTTÖ

Kosketusnäyttönä toimii Hewlet Packardin 23123 0Ti 23-tuumainen LCD-näyttö. Näytön tarkemmat tiedot löytyvät liitteestä 1. Näyttö on varustettu optisella kosketusteknologialla, joka mahdollistaa kosketusominaisuuden. Työn tilaaja, Limingantullin Prisma, hankki työssä käytettävän näytön.

5.1 Näyttötyypit

Kosketusteknologioita on useita, muun muassa kapasitiivinen (capacitive), resistiivinen (resistive), optinen (optical touch), akustinen pinta-aalto (surface acoustic wave) ja infrapuna (infrared). Resistivistä ja kapasitiivista käytetään yleisesti matkapuhelimissa. Pinta-aaltoteknologia sopii paremmin pienemmille näytöille. Näyttöä valittaessa onkin hyvä tietää, mitä teknologioita se käyttää ja minkälaiseen käyttöön se tulee. Eri teknologioilla on suuriakin eroja, jotka on hyvä ottaa huomioon. (Kuva 12.)

Product	NextWindow	Capacitive	SAW	Infrared	Resistive
Technology	Optical imaging	Electrostatic field	Sound waves	Light interruption	Resistive
Activation	Zero activation force required	Low activation pressure required	Low activation pressure required	Zero activation force required	Low activation pressure required
Transmissivity /optics	Very good >92%	Very good >92%	Very good >92%	Very good >92%	<82%, some distortion to graphics due to coatings
Drag and drop	High resolution, draws smooth lines	Requires constant pressure to draw smooth lines	Requires constant pressure to draw smooth lines	Low resolution due to spacing of IR sensors and interpolation	Requires constant pressure to draw smooth lines
Calibration	No drift	Requires periodic recalibration	Requires periodic recalibration	No drift	Requires periodic recalibration due to wearing of coatings
Surface contaminants /durability	Resistant to moisture and other surface contaminants	Resistant to moisture and other surface contaminants	Adversely affected by moisture or surface contaminants	Potential for false activation or dead zones from surface contaminants	Unaffected by surface contaminants. Polyester top sheet is easily scratched
Sensor substrate	Any substrate	Glass with ITO coating	Glass with ITO coating	Any substrate	Polyester top sheet, glass substrate with ITO coating
Multi-touch	Can discern two distinct points	NA	NA	NA	NA
Display size	12"-120"	8.4"-21"	10.4"-30"	10.4"-60"	up to 19"
Size constraints	Can be easily made for any display 23" or greater	Originally designed for smaller sizes; and may not scale easily; largest is 19"	Originally designed for smaller sizes and may not scale easily; largest is 30"	Scales to larger size	Originally designed for smaller sizes and may not scale easily; largest sensor is 19"
Right mouse	Activated by holding finger in one place	NA	NA	NA	NA
Integration	Two Versions: Overlay for standard displays or as component for integration in custom enclosures	Component only	Component only	Large frame overlay	Component only
Touch method	Can use any pointing device	Human touch	Finger only	Can use any pointing device	Can use any pointing device
Drivers	HID compliant no additional drivers required	Proprietary drivers, may not be compatible with all software	Proprietary drivers, may not be compatible with all software	Proprietary drivers, may not be compatible with all software	Proprietary drivers, may not be compatible with all software
Main limitations of technology		Requires human touch, scratches in coatings causes dead zones. Field replacement difficult due to calibration	Surface contaminants cause dead zones and requires periodic recalibration.	Surface contaminants can cause false activation. Thick border area around display	Polyester top sheet affects optics and is susceptible to damage. May not scale easily over 19" screens

KUVA 12. Kosketusnäyttö-teknologioiden vertailu (Optical Touch: How it differs from other technologies. 2011)

Optinen teknologia

Optisessa teknologiassa hyödynnetään kahta optista sensoria, jotka seuraavat minkä tahansa objektin liikettä lähellä näytön pintaa. Sensoreiden lisäksi näyttöön on asennettu johtava ja resistiivinen kerros. Kerrosten välillä on kerrokset toisistaan erottava pinta. Kun näytön pintaa kosketetaan, painautuvat kerrokset yhteen. Tämä aiheuttaa sähköisen muutoksen kerroksien välillä, jonka avulla painallus tunnistetaan. Näyttöä voi koskettaa sormella, kynällä tai millä tahansa välineellä. Optisen kosketusominaisuuden voi lisätä minkä kokoisille näytöille tahansa. Näyttö sopii hyvin julkisiin tiloihin, koska naarmuuntuminen ei vaikuta kosketusominaisuuden toimintaan, sillä näytön pinnalla ei ole kosketusominaisuuteen vaikuttavia tekijöitä. (Kuva 13.) (Optical Touch: How it differs from other technologies. 2011.)



KUVA 13. Optisen kosketusnäytön ominaisuudet (Optical Touch: How it differs from other technologies. 2011)

Kapasitiivinen teknologia

Kapasitiivisessa tekniikassa näytön lasin päälle sijoitetaan kerros, joka on sähköisesti varautunut. Kerroksen avulla saadaan luotua sähkökenttä näytön pinnalle. Kun käyttäjä koskettaa näytön pintaa, tapahtuu sähkökentässä muutos. Näytön jokaiseen kulmaan on sijoitettu piiri, joka havaitsee muutoksen. Piirien saaman tiedon perusteella voidaan laskea

kosketuksen tarkka paikka näytöllä. Kapasitiivinen kosketus toimii vain, kun näyttöä kosketetaan paljaalla sormella tai muulla kehon osalla. Näytön pinnan täytyy olla kosketuksissa ihon kanssa, jotta sähkövirrassa tapahtuu muutos. (Optical Touch: How it differs from other technologies. 2011.)

Resistiivinen teknologia

Resistiivisessä kosketuksessa näytön pinnalle on asennettu kaksi sähköä johtavaa kalvoa, joiden välissä on eristävä rako. Kun näyttöä kosketetaan, kalvot painautuvat yhteen ja luovat sähköisen varauksen. Sähkövarauksen avulla tunnistetaan painallus. Resistiivinen kosketusnäyttö ei vaadi ihokosketusta näytön pintaan. (Optical Touch: How it differs from other technologies. 2011.)

Akustinen pinta-aaltoteknologia

Teknologiassa näyttöpaneelin päällä kulkee ultraääniä. Kun näyttöä kosketetaan, osa aalloista absorboituu. Näin havaitaan muutos ja saadaan tietoon kohta, jossa näyttöä on painettu. Pinta-aaltoteknologia on suunniteltu pienemmille, alle 30-tuumaisille näytöille. (Optical Touch: How it differs from other technologies. 2011.)

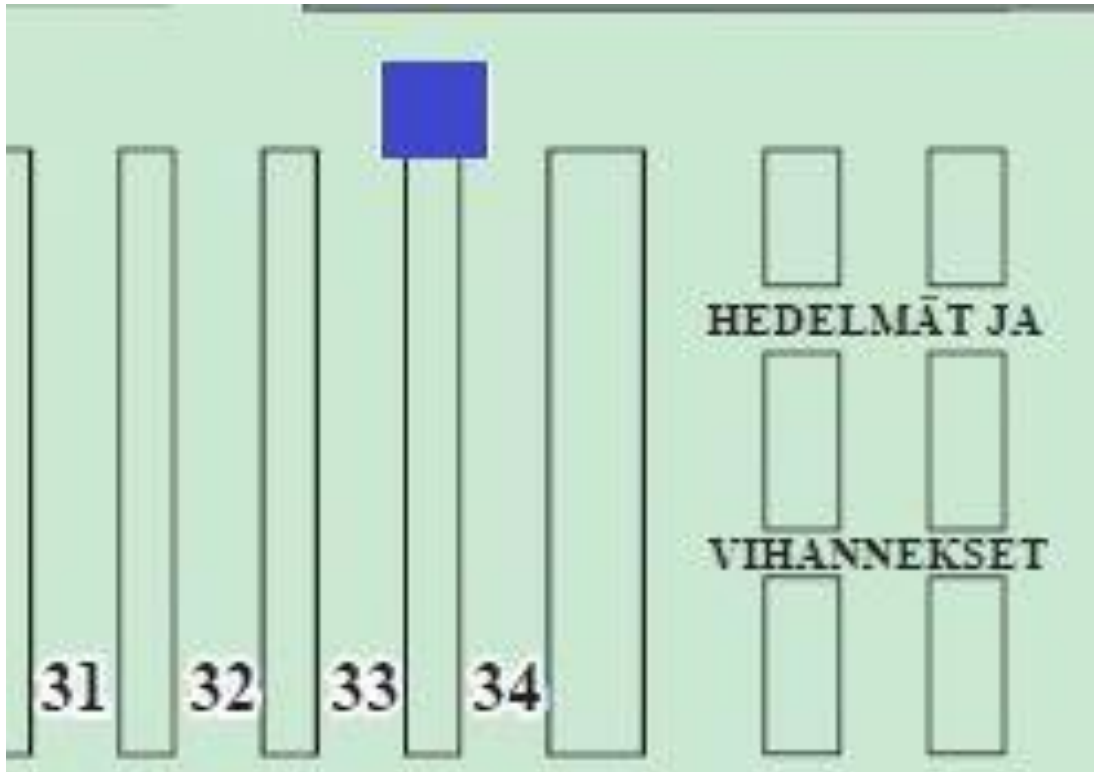
Infrapunateknologia

Infrapunateknologiassa näytön pinnalle on sijoitettu infrapuna-LED-valoja ja transistoreja. Kosketus havaitaan häiriönä valossa ja transistorit havaitsevat valon puuttumisen. Tämän avulla kosketus saadaan paikannettua näytöllä. (Optical Touch: How it differs from other technologies. 2011.)

5.2 Näytön sijainti myymälässä

Hakujärjestelmä sijoitettiin myymälässä hyllyvälin 34 pätyyn (kuva 14). Toisena vaihtoehtona oli sijoittaa järjestelmä jonkin myyjäkutsunapin kohdalle. Päädyimme kuitenkin tähän ratkaisuun, koska kyseisessä

kohdassa on suuri asiakasvirta ja se sijaitsee keskellä myymälää. Karttaan sijoitin sinisen neliön osoittamaan paikkaa, missä hakukoneen käyttäjä sillä hetkellä on.



KUVA 14. Näytön sijainti myymälässä

Kosketusnäytön edut

Kosketusnäytön suurin etu on kosketusominaisuus. Ominaisuuden myötä esille ei tarvitse laittaa hiirtä. Kosketusnäytön myötä käyttö on yksinkertaista ja helppoa. Helppo käytettävyys olikin yksi kriteeri laitetta suunniteltaessa.

Näytön kiinnitys

Näyttö ja kone sijoitettiin myymälään pöydälle. Toisena vaihtoehtona olisi voitu käyttää VESA-standardiyhteensopivaa telinettä. Päädyimme kuitenkin pöytäratkaisuun, koska keskusyksikkö piti sijoittaa näytön lähelle. Lisäksi pöydälle voitiin lisätä asiakaskysely, jonka avulla saadaan palautetta hakukoneen hyödyllisyydestä.

6 SUUNNITTELU

Työn toteutuksen kannalta oli tärkeintä suunnitella käyttöliittymä, jota olisi mahdollisimman helppo käyttää, koska Prisman asiakaskunta on erittäin laaja. Kosketusnäytön avulla järjestelmästä saatiin mahdollisimman asiakasystävällinen.

6.1 Aikataulu

Aluksi loin aikataulun siitä, miten työn tulisi edetä (liite 2). Suunniteltu aikataulu ei toteutunut ohjelmoinnin osalta, koska laitteiston tilaamiseen kului enemmän aikaa, kuin olin suunnitellut. Tämän vuoksi jouduin tekemään asioita eri järjestyksessä. Aikataulussa pyrin jakamaan projektin eri osiin. Osat olivat aloitusvaihe, määrittelyvaihe, suunnittelu, toteutusvaihe ja lopetus. Jokaisen vaiheen osat näkyvät aikataulussa. Valmistumisajankohdaksi sovittiin toukokuu 2011.

6.2 Käyttöliittymän suunnittelu

Aloitin työn suunnittelemalla yleisilmeet jokaiselle formille. Jokainen formi avataan niin, että se täyttää koko näytön. Formit ovat kaikki samankokoisia. Värien valintaan vaikutti suuresti S-ryhmän käyttämä vihreä, ja se toimiikin päävärinä jokaisella formilla. Suunnittelussa tuli ottaa huomioon myös se, että järjestelmä tulee yleiselle paikalle ja sitä voi käyttää kuka tahansa. Tämän vuoksi poistin näkymistä reunat, jotta asiakas ei voi sulkea ohjelmaa ja päästä käsiksi Windowsin työpöytään. Painonappien tuli olla isoja, jotta niitä on helppo koskettaa eikä tulisi niin sanottuja virhepainalluksia. Tämän lisäksi jätin pienet välit erottamaan näppäimet toisistaan. Näppäinten taustavärinä on valkoinen, koska teksti on mustalla värillä. Näin teksti erottuu selkeästi.

Suunnitteluvaiheessa tein Prisman henkilökunnalle kyselyn, jonka avulla kartoitin asiakkaiden useimmin kysymiä tuotteita. Kyselyssä pyysin mainitsemaan kolme useimmin kysyttyä tuotetta. Kyselyn tuloksena lisäsin kananmunille ja hiivalle omat näppäimet Päivittäistavarat ja elintarvikkeet -näkömään. Muille osastoille ei löytynyt niin usein kysyttyä tuotetta, että sille olisi tarvinnut tehdä omaa näppäintä. Tarkemman tuloksen hankalasti löydettävistä olevista tuotteista olisi saanut tekemällä kysely suoraan asiakkaille, mutta tämä olisi vaatinut liikaa aikaa, joten teetin kyselyn henkilökunnan kautta. Kyselykaavake on liitteenä 3.

Formien ylä- ja alareunaan loin bannerin, jossa on esitely kaikki Prismassa toimivat palvelut, kuten Hesburger, Osuuspankki ja Elisa Shopit (kuva 15). Jätin näkömään sivuille valkoiset reunukset selkeyttämään kokonaiskuvaa.



KUVA 15. Banneri

Visuaalisesti ohjelma voisi olla näyttävämpikin, mutta pyrin pitämään näkömää mahdollisimman selkeinä ja helppolukuisina. Asiakaskunta Prismassa on erittäin laaja. Tästä syystä selkeys ja yksinkertaisuus oli erittäin tärkeää.

6.3 Keskusyksikkö

Keskusyksikkö on tietokone, johon sovellus asennetaan. Suunnitteluvaiheessa keskusyksikölle ei asetettu kovin suuria vaatimuksia. Tärkein vaatimus oli, että kone olisi mahdollisimman pieni, koska se sijoitetaan näytön välittömään läheisyyteen. Lisäksi koneessa oli hyvä olla mahdollisuus langattomaan Internet-yhteyteen.

Koneeksi valittiin Fujitsu Espimo Q1510. Kone on erittäin pieni ja yhteyksiltään sopiva. Käyttöjärjestelmänä toimii Windows 7 Home Premium.

Koska käyttöjärjestelmänä on Windows 7, ei kosketusnäyttö tarvitse erillistä ajuria. Koneen tarkat tiedot löytyvät liitteestä 4.

7 SOVELLUS

Ohjelma koostuu kuudesta eri näkymästä, joista jokaiseen pääsee pääsivulle sijoitetuilta näppäimiltä. Pääsivulla näkyvät osastot sport, päivittäistavarat ja elintarvikkeet, pukeutuminen, koti, viihde ja kodintekniikka, rakennus ja remontointi sekä valinnat ilmoittelu, kesäpiha ja kartta. Lisäksi pääsivulla on ohje- ja yhteystiedot-näppäimet, joita painamalla tulee näkyviin ohje, miten hakua käytetään, tai osastojen yhteystiedot. Jokaisella näkymällä, paitsi pääsivulla, kesäpihalla ja kuvastoilla, on ajastin, joka on asetettu kolmen minuutin mittaiseksi. Ajastin käynnistyy, kun näkymä ladataan, ja sulkee näkymän, jos mitään näppäintä ei paineta.

7.1 Päänäkymä

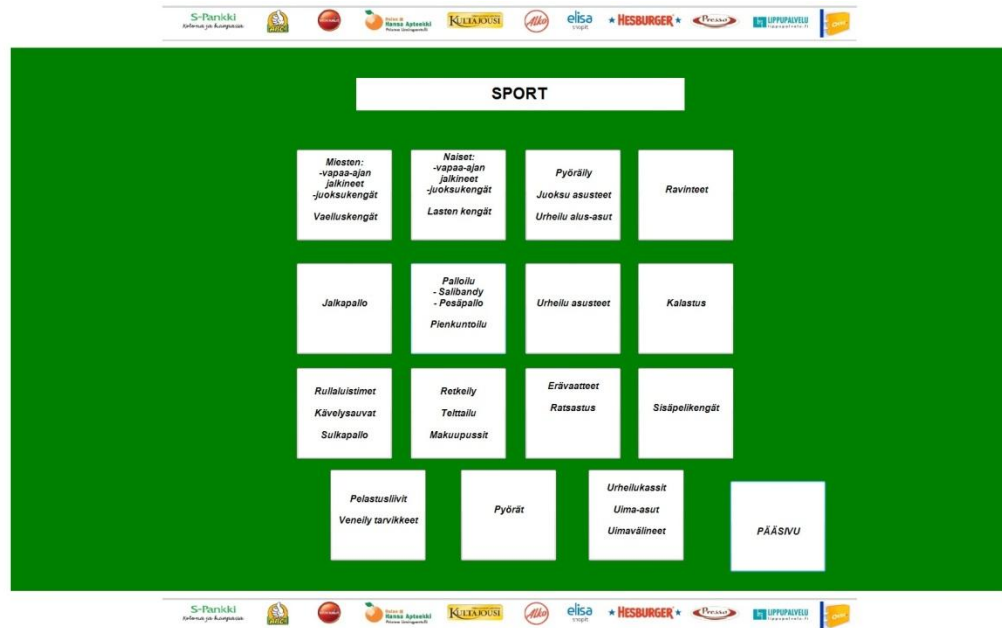
Päänäkymässä (kuva 16) painamalla jotain osastoista pääsee tuoteryhmänäkymään. Painamalla kesäpihanäppäintä aukeaa sivu, jossa on tiedot kesäpihan toiminnan alkamisesta ja kesäpihan sijainnista. Kesäpihan tuotteita ei voi hakea hakukoneella. Ilmoittelu-painikkeesta aukeaa Prisman ilmoittelusivu, jossa voi selata ajankohtaisia tietoja tuotteista. Prisma hyödyntää ilmoittelussaan Digipaperin tarjoamaa verkkoilmoittelupalvelua. Jokaisesta näkymästä on pääsy takaisin pääsivulle nappia painamalla. Kesäpiha- ja ilmoittelusivulla näppäimessä lukee "Sulje" ja muissa näkymissä näppäimessä lukee "Pääsivu".



KUVA 16. Päänäkymä

7.2 Tuoteryhmänäkymä

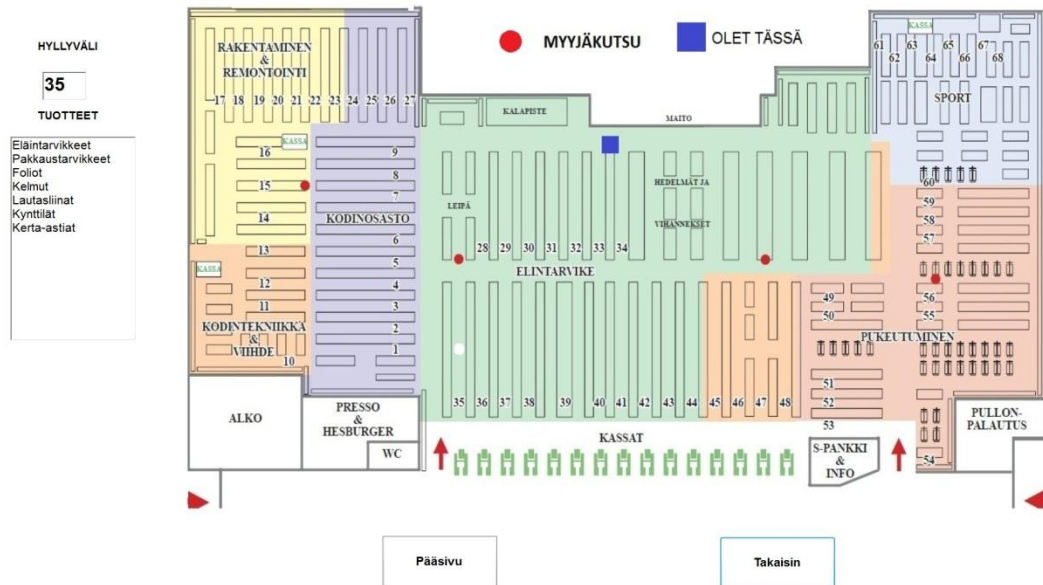
Tuoteryhmänäkymässä (kuva 17) näkyvät kyseiselle osastolle kuuluvat tuotteet. Jokaiseen painonappiin on listattu tuoteryhmiä sen mukaan, missä hyllyväliässä ne sijaitsevat. Asiakas painaa sitä nappia, jossa lukee tuoteryhmä, johon hänen etsimänsä tuote kuuluu. Painalluksen jälkeen avautuu kartta, jossa mustavalkoinen vilkkuva piste ilmaisee hyllyvälin, jossa tuote sijaitsee.



KUVA 17. Sport-näkymä

7.3 Karttanäkymä

Karttanäkymässä (kuva 18) näytetään Limingantullin Prisman pohjakuva. Kartan vasemmalla puolella on hyllyvälilaatikko, johon tulostuu sen hyllyvälin numero, josta asiakas hakee tuotetta. Hyllyvälilaatikon alapuolella on tuotteet laatikko, johon listataan kyseessä olevasta hyllyvälistä löytyvät tuotteet. Molempiin laatikoihin haetaan tiedot tietokantapalvelimelta, kun asiakas valitsee näppäimen tuoteriikänäkymästä.



KUVA 18. Karttanäkymä

7.4 Pisteenniirtofunktio ja koordinaattienhakufunktio

Vilkkuvaa pistettä varten täytyi ohjelmaan luoda oma funktio, koska valmista kontrollia ei tähän löytynyt. Funktiossa piirretään kahta pistettä, mustaa ja valkoista. Vilkkumisefekti saadaan aikaan ajastimen avulla, joka piirtää mustaa ja valkoista pistettä päällekkäin 0,6 sekunnin välein. Ajastimen aikaa vähentämällä piste vilkkuu nopeammin ja aikaa kasvattamalla hitaammin. Väreiksi valitsin mustan ja valkoisen, koska ne erottuvat hyvin karttapohjasta. Alunperin tarkoituksena oli käyttää punaista väriä, mutta kartalla näkyvät myyjäkutsupisteet ovat punaisella värillä, joten ne olisivat helposti sekoittuneet keskenään.

Funktiossa on neljä parametria, pisteen koko x- ja y-akselilla ja pisteen sijainti x- ja y -akselilla. Pisteen koko on vakio ja sen arvo ovat 15 ja 15. Näillä arvoilla pisteen koko on kartassa olevan hyllyvälin kokoinen. Pisteen sijaintia varten haetaan koordinaatit x ja y tietokannasta.

Haku-funktiossa luodaan yhteys tietokantapalvelimeen ja annetaan SQL-komento. Komennolle välitetään painetulta napilta parametriksi hyllyväli,

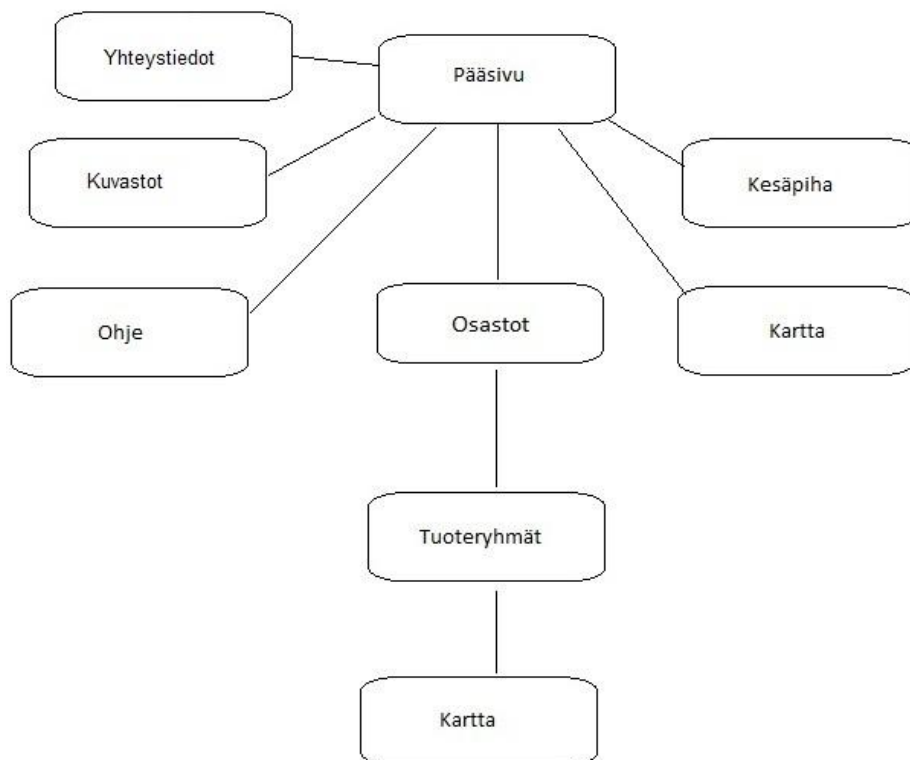
jonka perusteella tietokannasta haetaan koordinaatit pisteenpiirtofunktiolle. Haetut koordinaatit tallennetaan muuttujaan, joka sijoitetaan piirtofunktioon. Haku-funktion komennossa haetaan myös kartta-formilla sijaitsevaan tuotteet-kenttään tuotetiedot.

7.5 Haku

Hakukoneella ei siis voi hakea yksittäistä tuotetta, vaan pitää tietää tuoteryhmä, johon tuote kuuluu. Esimerkiksi jos asiakas haluaa löytää puolukkahillon, asiakas valitsee ensin näppäimen ”päivittäistavarat ja elintarvikkeet”, jonka jälkeen tuoteryhmänäkymästä näppäimen, jossa lukee hillot. Tämän jälkeen avautuu karttasivu, missä vilkkuva mustavalkoinen piste osoittaa hyllyvälin, missä sijaitsevat hillot. Hyllyvälissä sijaitsevat siis kaikki hillot-tuoteryhmään kuuluvat tuotteet, joihin puolukkahillo kuuluu.

7.6 Lohkokaavio ja luokkadiagrammi

Lohkokaaviosta (kuva 19) näkee, että pääsivulla on ilmoittelu, kesäpiha, ohje, kartta ja osastoille siirtymistä varten näppäimet. Jotain osastoa painettaessa aukeavat tuoteryhmät kyseiseltä osastolta. Tuoteryhmää painettaessa avautuu kartta. Jokaisesta näkymästä voi palata askeleen taaksepäin tai suoraan takaisin pääsivulle.



KUVA 19. Ohjelman lohkokaavio

Visual Basic luo jokaisesta luodusta formista oman luokkansa. Ohjelmassa on 14 formia eli 14 luokkaa. Näiden lisäksi ohjelmassa on asetukset- ja palvelut-moduulit, joita hyödyntämällä ohjelma saadaan toimivaksi. (Kuva 20).



KUVA 20. Luokkadiagrammi

7.7 Käytön seuranta

Hakukonetta käyttävät Prisman asiakkaat. Tietoa koneen käytöstä kerätään asiakaskyselyllä, joka on sijoitettu pöydälle näytön viereen. Tämän lisäksi sovellus kerää tiedot aina, kun valitaan päänäkyästä jokin osasto. Lokiin tallentuu päivämäärä, kellonaika ja lukuarvo, kuinka monta kertaa näppäintä on painettu. Tämän avulla saadaan tarkka tieto siitä, mitä osastoa haetaan eniten laitteella. Tässä vaiheessa toteutin tietojen keräämisen vain päänäkyssä valittaviin osastoihin, mutta logitus on helppo lisätä jokaiseen sovelluksessa olevaan näppäimeen, kun ohjelmistoa päivitetään.

8 TESTAUS

Testausvaiheessa pyrin käymään ohjelman läpi ja toteamaan mahdolliset virheet sekä varmistamaan ohjelman toiminnan. Jaoin testauksen kahteen osaan, ohjelmiston testaukseen ja käytettävyystestaukseen. Lopullisen testauksen lisäksi testasin ohjelmistoa sen luomisen yhteydessä koko projektin ajan.

Ohjelmiston testaus

Ohjelmiston testausvaiheen suoritin systemaattisesti käymällä läpi koko ohjelman. Loin testausta varten testauspöytäkirjan (liite 5). Pöytäkirjassa näkyy pääsivun testaus sekä jokaisen osaston ja näppäimen testaus erikseen. Suoritin testauksen pöytäkirjan mukaan käymällä läpi jokaisen kohdan ja kirjaamalla ylös toimivuuden tai toimintahäiriön.

Käytettävyystestaus

Ohjelmiston testaamisen lisäksi suoritin käytettävyystestauksen. Suoritin testauksen Limingantullin Prisman henkilökunnan avulla viemällä hakukoneen kaupan taukhuoneeseen henkilökunnan testattavaksi. Työntekijöiltä keräsin palautteen mahdollisista virheistä ja epäkohdista. Testauksen aikana sain tärkeää palautetta laitteen toimivuudesta ja käytettävyydestä.

9 LOPPUTULOS

Tuotehausta tuli tavoitteissa määritellyn mukainen. Asiakas voi tuoteryhmittäin etsiä tuotteen hyllyvälin tarkkuudella. Uskon, että hakukoneesta voi olla suurta hyötyä Prisman asiakkaille, vaikka tuote näytetään vain hyllyvälin tarkkuudella. Suurin osa asiakkaista ei tarvitse tätä tarkempaa tietoa.

9.1 Puutteet

Hakujärjestelmä on sinänsä puutteellinen, että sillä ei voi hakea yksittäistä tuotetta. Järjestelmää voisi kehittää kahdella tavalla, käyttää olemassa olevaa tietokantaa tai luoda täydellisempi oma tietokanta hakukoneelle. Lisäksi järjestelmän voisi toteuttaa näytöllä, jossa olisi sisäänrakennettu keskusyksikkö. Tämän myötä myymälään ei tarvitsisi sijoittaa muita laitteita kuin näyttö. Koneella ei voi hakea kuin yhden haun kerrallaan. Haettu hyllyväli poistuu karttanäkymästä uutta hakua tehtäessä. Tätä voitaisiin kehittää niin, että asiakkaalla olisi mahdollisuus useampaan hakuun. Esimerkiksi voisi hakea kolme tuotetta ja lopputuloksena kartalla vilkkuisi kolme pistettä.

9.2 Olemassa olevan tietokannan hyödyntäminen

Prismalla on valmis tietokanta luotuna kaikista tuotteista ja niiden hinnoista. Olemassa olevaan tietokantaan voitaisiin lisätä hyllyvälit ja koordinaatit jokaisen tuotteen kohdalle. Tämän myötä myymälässä oleva tuotehaku saisi kaikki tiedot jokaisesta tuotteesta, mitä myymälässä on. Jos tuotehaussa käytettäisiin samaa tietokantaa, päivityisivät uudet tuotteet myös siihen. Myös hakuvaihtoehtoja voitaisiin lisätä, hakea tuotetta sen nimellä tai vaikka EAN-koodilla. Tämän lisäksi asiakas saisi enemmän tietoa hakemastaan tuotteesta; esimerkiksi hinnan näyttäminen olisi mahdollista. Tietokannan

päivittäminen ei vaatisi lisätoimenpiteitä, koska uusi tuote lisätään automaattisesti tietokantapalvelimelle.

Olemassa olevaa tietokantaa voitaisiin hyödyntää myös siten, että lisättäisiin tietokantaan taulut, jotka loin työtä varten. Lisätyn taulun ja tietokannassa olevien taulujen avulla tietokannasta voitaisiin hakea tarkemmat tiedot. Minulla ei ollut mahdollisuutta päästä tutkimaan tarkemmin Prismassa jo olevaa järjestelmää.

9.3 Täydellisempi oma tietokanta

Hakukoneen omaan tietokantaan voitaisiin lisätä kaikki tiedot jokaisesta tuotteesta. Nämä tiedot voitaisiin kopioida jo olemassa olevasta Prisman tietokannasta. Tämän jälkeen hakuohjelmaan voitaisiin lisätä erillinen tarkempi haku, johon voisi esimerkiksi kirjoittaa haettavan tuotteen nimi.

Tietokannan päivitys voitaisiin toteuttaa tekemällä ohjelman johon voisi lisätä kaikki tiedot uusista tuotteista. Ohjelma päivittäisi uudet tuotteet tietokantaan. Tämän lisäksi voitaisiin hankkia radiopääte, joka olisi yhteydessä tuotehaun tietokantaan. Radiopäätteen avulla myymälässä toimiva henkilökunta voisi tarvittaessa poistaa tietokannasta poistuvat tuotteet ja mahdollisesti muokata tuotteiden tietoja. Oma radiopääte vaatisi myös sille tarkoitetun tukiaseman hankinnan

Etuna tälle järjestelmälle olisi se, että se ei olisi yhteyksissä jo toimivan järjestelmän kanssa eikä näin vikatilanteissa aiheuttaisi häiriöitä muulle järjestelmälle. Haittapuolena voi mainita ainakin laitteiden hinnan: uusi radiopääte maksaa noin 1000 € ja tukiasema noin 200 €.

10 POHDINTA

Työ aiheena oli erittäin mielenkiintoinen. Pääsin kehittämään omaa ideaani ja konkreettisesti toteuttamaan yritykselle hyödyllisen laitteen. Työ painottui suurimaksi osaksi Visual Basic -ohjelmointiin. Pääaineenani on langaton tietoliikenne, joten työ ei varsinaisesti vastaa täysin suuntautumistani. Tämä ei kylläkään ollut negatiivinen asia, vaan positiivinen. Ohjelmointitaidot ovat erittäin hyödyllisiä nykypäivän työmarkkinoilla. Opinkin työn aikana ohjelmoinnista enemmän kuin millään koulussa käydyillä kursseilla. Kaikin puolin sain erittäin arvokasta kokemusta ohjelmistosuunnittelusta ja toteuttamisesta. Uskon, että työn tuomasta kokemuksesta on suuri hyöty tulevaisuutta ajatellen.

En ollut aikaisemmin toteuttanut minkäänlaista ohjelmistoa alusta pitäen. Ohjelmiston laajuus ja huomioon otettavien asioiden paljous yllättivät. Suunnitteluun ja systemaattisempaan etenemiseen olisi pitänyt kiinnittää enemmän huomiota. Nyt tein monia osia työstä osittain valmiiksi ja saatoin siirtyä seuraavaan, mikä ei ollut tehokas toimintatapa. Testaukseen olisi ollut hyvä varata enemmän aikaa.

Raportin kirjoittaminen tuntui välillä erittäin haastavalta. Yritin saada sisäistettyä tekstiin työn tekemistä. Olen kuitenkin tyytyväinen raportin sisältöön. Sisällön tuottamiseen ei tarvinnut käyttää juurikaan lähteitä, koska työ oli oma ideani.

LÄHTEET

Alueosuuskauppa Arina esittäytyy. 2011. Osuuskauppa Arina. Saatavissa: <http://www.s-kanava.fi/arina/esittaytyy/>. Hakupäivä 11.1.2011

Introduction to SQL. 2011. W3Schools. Saatavissa: http://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp. Hakupäivä 3.2.2011.

Optical Touch: How it differs from other technologies. 2011. NextWindow. Saatavissa: <http://www.nextwindow.com/optical/comparison.html>. Hakupäivä 3.2.2011.

LIITTEET

- Liite 1. Näytön tiedot
- Liite 2. Aikataulu
- Liite 3. Kyselykaavake
- Liite 4. Keskusyksikön tiedot
- Liite 5. Testauspöytäkirja