

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tietotekniikka, Tietokonetekniikka
Soinsaari Tuomas

INSINÖÖRITYÖ

Tuomas Soinsaari

MIKROYRITYKSEN WINDOWS-POHJAINEN TIETOJÄRJESTELMÄ

Työn ohjaaja
Työn teettäjä
Tampere 2007

Yliopettaja Mauri Inha
Autokorjaamo L&P Carstyling

TIIVISTELMÄ

Tekijä:	Tuomas Soinsaari
Työn nimi:	Mikroyrityksen tietojärjestelmä
Päivämäärä:	29.04.2007
Sivumäärä:	39 sivua
Hakusanat:	Tietojärjestelmä, tietoturva, laitteisto, ohjelmisto
Koulutusohjelma:	Tietotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto:	Tietokonetekniikka

Työn valvoja:	Mauri Inha
Työn ohjaaja:	Mauri Inha

Mikroyrityksestä puhuttaessa viitataan yleensä yrityksen kokoon. Mikroyritys on maksimissaan 10 henkilöä työllistävä yritys, jonka vuotuinen liikevaihto on vähemmän, kuin 2 miljoonaa euroa. 10-50 henkilöä työllistävä yritys on jo pienyritys ja tällöin liikevaihto nousee 10 miljoonaan asti.

2000-luvulla teollisuus on automatisoitunut yhä enemmän ja enemmän. Monessa yrityksessä on ajauduttu kiristyvistä kilpailutilanteista johtuen YT-neuvotteluihin, mikä useimmiten tarkoittaa työpaikkojen vähenemistä. Vuonna 2002 aloitettiin yli 300 yt-neuvottelua pelkästään ylempien toimihenkilöiden osalta. Suuret työttömyysluvut myös kertovat tästä. Usein avautuu myös asioiden ulkoistamisen vuoksi kysyntää erilaisille toiminnoille suuryritysten keskittyessä ydinosaamiseensa.

Työssä keskitytään tästä lähtökohdasta eteenpäin syntyviin tietoteknisiin ratkaisuihin ja pohditaan niitä asioita, joita tarvitaan uuden yrityksen luonnissa. Ratkaisusta halutaan tehdä mahdollisimman yksinkertainen ja helposti ylläpidettävä. Tämä usein rajaa pois kaikki hiemankaan erilaiset ratkaisut, kuten esimerkiksi UNIX-pohjaiset käyttöjärjestelmät. Tämän vuoksi työssä keskitytään pääosin de-facto standardin omaisiin ratkaisuihin, joka tarkoittaa mahdollisimman suuren yhteensopivuuden tavoittelua alan muodostuneisiin käytännön standardeihin nähden.

Microsoft Windows käyttöjärjestelmällä on työasemapuolella noin 95% markkinaosuus Tämän vuoksi on työssä keskitytään lähinnä Windows pohjainen käyttöjärjestelmä de-facto ajattelun perusteella. Tällöin saadaan lähtökohtaisesti mahdollisimman suuri tuki erilaisille tiedostomuodoille ja käytännön standardeille.

Aihe käsitellään viidessä erilaisessa kokonaisuudessa, joita ovat laitteisto, ohjelmisto, verkko, tietoturva ja palvelut. Jokaisessa osiossa pohditaan sopivaa ratkaisua nimenomaan käsiteltävää yritystä silmällä pitäen, mutta ratkaisua on ratkaisua helppo soveltaa lähes kaikkiin pienyrityksiin. Käsiteltävä autokorjaamo toimii malliesimerkkinä yksinkertaisesta tietoratkaisusta, joka on rakennettu mahdollisimman helpoksi ylläpitää, mutta pitää sisällään laajennusmahdollisuuden ja riittävän tietoturvan.

ABSTRACT

Author :	Tuomas Soinsaari
Name of the work:	Information system of Microcompany
Date:	29.04.2007
Number of pages:	39 pages
Keywords:	Information system, security, hardware, software
Electrical Engineering:	Computer Systems Engineering
Computer Engineering:	Computer Engineering
Supervisor:	Mauri Inha
Instructor:	Mauri Inha
<p>When we are talking about microcompany, we are usually talking about the size of the company. Microcompany has a maximum of 10 people and the revenue is less than 2 million euros / year. A company that has 10-50 employees or has revenue of up to 10 million euros is called a medium sized company.</p> <p>Industry has become more and more automated in the 21st century. Many companies have situations, where income is too low because of competition and they have to make decisions to get business more profitable. This usually also means firing people. In 2002 there were over 300 negotiations in Finland between companies and managers about cutting higher level positions. High unemployment rates are also another sign of this trend.</p> <p>Big companies are starting to concentrate more on their main product area and buying non critical services from other companies. This creates a business area for small companies, where they can provide services that bigger companies need but are not interested in owning.</p> <p>In this work, we go through the areas that are needed to get started of a small company from the IT perspective. Because of its user friendliness and ease of use, Microsoft Windows became the de-facto standard being used 95% of all desktop computers. UNIX-systems usually mean more complex usage and they cannot offer perfect support for files that are made with Microsoft tools, making it a less desirable option for microcompanies.</p> <p>There are five different categories and topics that are included and discussed in this work. Those topics are: hardware, software, network, security and services. Every topic handles the wholeness of specific areas that are needed for running a modern microcompany. Each area is covered in a simple and easy way. Examples are also given on how to organize a running environment. In this work we give an example of a car repairing company, but the same methods can be easily applied to any microcompany.</p>	

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	ii
ABSTRACT	iii
SISÄLLYSLUETTELO	iv
LYHENTEET	v
1.0 JOHDANTO	1
2.0 LAITTEISTO	2
2.1 Tietokone	3
2.1.1 Komponentit	3
2.1.2 Valintakriteerit	4
2.1.3 Vertailut	5
2.2 Oheislaitteet	6
2.2.1 Tulostin ja skanneri	6
2.2.2 Monitori	9
2.2.3 Turvallisuus laitteisto	10
2.2.4 Verkko	11
3.0 OHJELMISTO	13
3.1 Käyttöjärjestelmä	14
3.2 Toimisto-ohjelmistot	15
3.3 Muut ohjelmistot	16
4.0 VERKKO	17
4.1 Verkon rakenne	19
4.2 Verkon perusmääritykset	20
5.0 TIETOTURVA	23
5.1 Palomuurit	25
5.1.1 Laitteisto palomuurit	25
5.1.2 Ohjelmistopalomuurit	26
5.1.3 Tietoturva analysointi	27
5.2 Käyttäjä tietoturva	27
5.3 Tiedon varmistus	28
6.0 PALVELUT	28
6.1 Internet yhteys	28
6.2 Pankkiyhteys	29
6.3 Kotisivut ja sähköposti	30
6.4 Muut palvelut	31
7.0 YHTEENVETO JA TULOKSET	31
7.1 Laitteistoratkaisu	31
7.2 Ohjelmistoratkaisu	32
7.3 Palvelut ratkaisu	32
LÄHDELUETTELO	33

LYHENTEET

Bitti	Pienin tallennuskapasiteettia kuvaava yksikkö, tavu on 8 bittiä
Kilotavu, Kt	1 024 tavua (eng. KB, kilobyte)
Megatavu, Mt	1 024 kilotavua (eng. MB, megabyte)
Gigatavu, Gt	1 024 megatavua (eng. GB, gigabyte)
Hertsi, Hz	Taajuuden yksikkö, käytetään ilmoitettaessa prosessorien nopeutta
IP	Internet Protocoll
DNS	Domain Name System
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
Gateway	Reitittävän laitteen ip osoite
Subnetmask	Aliverkon peitto osoite
MAC	Media Access Control
WAN	Wide Area Network
NAT	Network Adress Translation
DVD	Digital Versatile Disc tai Digital Video Disc
CD	Compact Disc
CRT	Cathode Ray Tube
LCD	Liquid Crystal Display
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
SDSL	Symmetric Digital Subscriber Line

1.0 JOHDANTO

Mikroyrityksestä puhuttaessa viitataan yrityksen kokoon. Mikroyritys on maksimissaan 10 henkilöä työllistävä yritys, jonka vuotuinen liikevaihto on vähemmän, kuin 2 miljoonaa euroa. 10-50 henkilöä työllistävä yritys on jo pienyritys ja tällöin liikevaihto nousee 10 miljoonaan asti. Työssä käsiteltävän yrityksen koko määritellään kokoluokkaan mikroyritys.

Työn tarkoituksen on rakentaa kahden henkilön suuruiselle pienyritykselle kokonainen tietoratkaisu, jonka tehtävänä on saada yritykselle näkyvyyttä ja helpottaa yrityksen toimintaa. Kokonainen tietoratkaisu sisältää tarvittavat laitteistot ja ohjelmistot kyseisen yrityksen toiminnan aloittamiseen IT-näkökulmasta. On myös otettava huomioon mahdolliset kasvuodotukset ja mahdollinen lisätövoiman palkkaaminen.

Aihe on ajankohtainen monella tapaa. Nyt 2000-luvulla teollisuus on automatisoitunut yhä enemmän ja enemmän. Monessa yrityksessä on ajauduttu YT-neuvotteluihin, mikä useimmiten tarkoittaa työpaikkojen vähenemistä. Salminen /1, s. 1/ toteaa, että vuonna 2002 aloitettiin yli 300 YT-neuvottelua pelkästään ylempien toimihenkilöiden osalta. Myös suuret työttömyysluvut myös kertovat työpaikkojen vähenemisestä. Usein asioiden ulkoistamisen vuoksi avautuu kysyntää erilaisille toiminnoille suuryritysten keskittyessä ydinosamiseensa. Monet ihmiset alkavat tämän vuoksi elättää itseänsä yrittäjyydellä tämän vuoksi. Useimmilla heistä ei kuitenkaan ole tietoa mitä kaikkea tämä edellyttää. Tämä työ tuo esille niitä tietoteknisiä ratkaisuja, joita tarvitaan nykyaikaisen yrityksen toiminnassa.

Tehtävä sai alkunsa, kun ystäväni ilmoitti kiinnostuksensa perustaa oma yritys. Kyseessä on autokorjaamo, joka keskittyy lähinnä maalauksiin ja pieniin korjaustoihin. Hänellä ei ole minkäänlaista tietoa eikä taitoa tietotekniikasta lukuun ottamatta sitä, mikä vaaditaan perus tekstinkäsittelyyn ja ohjelmien avaamiseen Microsoft Windows-käyttöjärjestelmässä.

Hänelle laaditaan toimiva tietoratkaisu, joka on tarpeeksi yksinkertainen ylläpitää ja joka vastaa nykyajan mahdollista laajennustarvetta. Ratkaisun tulee lisäksi olla turvallinen käyttää. Ratkaisusta halutaan tehdä mahdollisimman yksinkertainen ja helposti ylläpidettävä. Tämä rajaa hyvin helposti pois kaikki hiemankaan erilaiset ratkaisut, kuten esimerkiksi UNIX-pohjaiset käyttöjärjestelmät.

Mikko hyppösen mukaan /2, s14/ Microsoft Windows käyttöjärjestelmällä on työasemapuolella noin 95% markkinaosuus. Tämän vuoksi on erittäin helppo perustella Windows-pohjainen käyttöjärjestelmän yhteensopivuuden perusteella. Tällöin saadaan mahdollisimman suuri tuki erilaisille tiedostomuodoille ja käytännön standardeille.

Aihetta käsitellään viidessä erilaisessa kokonaisuudessa. Nämä kokonaisuudet ovat laitteisto, ohjelmisto, verkko, tietoturva ja palvelut.

Jokaisessa osiossa pohditaan sopivaa ratkaisua nimenomaan autokorjaamoa ajatellen, mutta ratkaisua on helppo soveltaa lähes kaikkiin pienyrityksiin.

Laitteisto-osiossa käsitellään laitteisto, jota vaaditaan tietoratkaisun tekemiseen. Osiossa käsitellään itse tietokone sekä oheislaitteet kuten tulostimet, monitorit, verkkolaitteet, skannerit ja varmuuskopiointivälineet.

Ohjelmisto-osiossa käsitellään ja pohditaan ohjelmistokokonaisuutta ja siihen hyvin soveltuvaa käyttöjärjestelmää. Lisäksi otetaan huomioon erilaiset alaan liittyvät suunnittelutyökalut.

Verkko-osiossa pohditaan ja suunnitellaan verkkoratkaisut niin sisäverkossa kuin Internetissä. Osio käsittää myös erilaiset muut ratkaisut, kuten esimerkiksi pankki- ja luottokorttien vaatiman laitteiston. Laitteisto-osiossa käsitellään jo verkon tekemiseen vaadittavia laitteita. Tässä keskitytään enemmän niiden ominaisuuksiin sekä asentamiseen.

Tietotekniikan yleistyessä on tietoturva muodostunut tärkeäksi asiaksi. Aiheesta käsitellään yleiset tietoturva-asiat niin laitteisto- kuin ohjelmistopuoleltakin. Aiheesta keskitytään rajoitettuun käyttöoikeuteen ja riittävään yleiseen tietoturvaan.

Työssä pohditaan myös ulkoisten ja sisäisten uhkien merkitystä sekä otetaan huomioon tarvittava virusturva, palomuurit ja haittaohjelmien torjuminen. Pohditaan myös riittääkö tietoturvaksi pelkkä nykyaikainen ohjelmisto vai pitääkö keskittyä jo tarkkoja alkumäärityksiä vaativaan laitepohjaiseen ratkaisuun.

Tietoratkaisu käsittää useimmiten pieniä erillisiä kokonaisuuksia ja selkeyden vuoksi on hyvä miettiä, mitkä niistä on järkevää ylläpitää itse. Varsinkin pienille yrityksille on erittäin tärkeää pystyä keskittymään omaan toimialaansa ja pyrkiä eliminoimaan mahdolliset ylimääräiset ongelmatilanteet. Tämän vuoksi monet asiat on hyvä ulkoistaa ja palvelu osiossa keskitytään näiden palveluiden käsittelyyn. Osiossa käsitellään muun muassa palvelinpalvelut, yhteydet ulkomaa-ilmaan, maksamisvälineistö (Visa, pankkikortti) ja Internet-palvelut. Erilaiset palvelut ovat hyvin tärkeitä varsinkin pienille yrityksille ja nostaisin työssä tämän asian tärkeään rooliin. Ei ole kannattavaa yrittää tehdä asioita, joihin löytyy edullinen ja luotettava erikoisosaaja.

2.0 LAITTEISTO

Lähtökohtana yrityksen tietojärjestelmälle ovat tarvittavat välineet ja laitteet. Kokonaisuudessaan osiossa keskitytään kaikkiin erilaisiin laitteisiin, joita tarvitaan yrityksessä tietojärjestelmää varten. Osiossa käsitellään eri ryhmiin kuuluvat laitteet ja vertaillaan, millaisia vaihtoehtoja on tarjolla. Lisäksi tarkastellaan ominaisuuksia ja päätellään, millaiset laitteet ovat yleensäkin sopivia eri ympäristöihin. Työssä käsitellään autokorjaamon laitteistoa, mutta lähes samoilla perusteilla voidaan laitteistoa soveltaa kaikkiin erilaisiin pienyrityksiin.

2.1 Tietokone

Yrityksen tärkeimpiin tehtäviin kuuluu työllistäminen ja oman elinkeinon ylläpito ja kehitys. Ilman sopivia välineitä ja ammattitaitoa se on erittäin hankala tehtävä. Yritystä pitää myös markkinoida ja ylläpitää hyvä kustannustehokkuus, jotta lähtökohdat elinkeinon ovat hyvät. Apuohjelmat ja erilaiset kirjanpidot ovat tärkeitä. Suureen osaan näistä asioista toiminnoista tarvitaan tehokas ylläpito ja tämän sydämenä toimii nykyaikainen tietokone.

2.1.1 Komponentit

Tietokone sisältää muutaman tärkeän komponentin, joista voidaan päätellä koneen suorituskykyä ja joihin tulee kiinnittää huomioita. Mainoksien ja esitteiden viidakosta on kokemattoman hankala selvittää, mitä mainoksen avulla itse asiassa myydään, joten käydään kohta kohdalta läpi nämä komponentit.

Proessori eli suoritin on tietokoneen aivot, ja nimensä mukaisesti se suorittaa tietokoneelle annetut käskyt. Suorittimen tehtävänä on noutaa käsky ja tehdä määritetty toiminto. Jos käskyyn liittyy tiedon käsittelyä, suoritin tuo tiedon muistista, käsittelee sen ja siirtää sen takaisin muistiin.

HD-lyhenteellä tarkoitetaan tietokoneessa olevaa kiintolevyä (Hard Disk). Kiintolevyille asennetaan kaikki tietokoneen ohjelmat. Suurien kiintolevyjen koko on noin 500 gigatavua. Asennettavan ohjelman asennusohjeessa lukee sen tarvitseman levytilan koko. Levytilaa voidaan lisätä asentamalla tietokoneeseen useita sisäisiä tai ulkoisia kiintolevyjä.

Keskusmuistilla tarkoitetaan tietokoneen sisäistä muistia. Nykyisin käytössä oleva muistityyppi on DDR-muisti. Keskusmuistiin tietokone ”nostaa” käsiteltävänä olevat tiedot. Mitä suurempi tämä muistitila on, sitä enemmän siellä voidaan käsitellä asioita ja näin nopeuttaa toimintaa. Keskusmuistia voidaan lisätä lisäämällä uusia muistikampoja. Tyypillinen muistin määrä koneessa on 1GB (gigatavu).

Tietokoneissa on yleisesti yksi tai kaksi optista asemaa. DVD-asemat ovat yleistymässä nopeasti ja nykyisin uusissa tietokoneissa on yleensä jo vakiona vähintään lukeva DVD-asema. DVD-levyille mahtuu huomattavasti enemmän tietoa kuin perinteiselle CD-levylle. Myytävänä on myös tallentavia DVD-RW-asemia. DVD+RW-asemat ovat myös kirjoittavia asemia, jotka edustavat toista käytössä olevaa standardia. Nykyiset asemat tukevat usein molempia standardeja. Myös CD-DVD-yhdistelmäasemia on tarjolla. Asemien yhteydessä levyjen kirjoitusnopeus ilmoitetaan luvulla. Nykyisin nopeimmat asemat kirjoittavat kuusitoistakertaisella nopeudella (16X). Mitä suurempi luku on, sitä nopeammin tietokone kirjoittaa levyjä. DVD-asemilla pystytään lukemaan myös CD-levyjä.

Näytönohjain on tietokoneen sisälle asennettava kortti, joka siirtää tiedon tietokoneen prosessorista näytölle. Näytönohjaimen muisti määrää näytöllä esitettävän kuvan tarkkuuden ja värimäärän sekä mahdollistaa suurien alueiden tallentamisen näytönohjaimen muistiin. Muistin määrä vaihtelee 64:stä -512:een megatavuun. Näytönohjaimen nopeus taas vaikuttaa kuvan vaihtumisen nopeuteen. Hyvään näytönohjaimeen kannattaa panostaa, jos käytetään paljon graafisen suunnittelun ohjelmia, 3D-kuvia tai liikkuvaa kuvaa.

Erilaiset liitännät ja laajennuspaikat ovat myös tärkeitä, mutta kaikissa nykyaikaisissa emolevyissä on tarpeeksi paikkoja monelle lisälaitteelle. Tärkeitä liitäntöjä ovat verkkokortti, USB-liittimet ja firewire. Näihin liittimiin voidaan yhdistää erilaisia oheislaitteita kuten digitaalinen kamera. Verkkokortti on myös välttämättömyys, mikäli lähtökohtana on verkkoratkaisu.

2.1.2 Valintakriteerit

Vaihtoehtoina on koota tietokone osista täysin omien valintakriteerien mukaan tai hankkia laitevalmistajan ratkaisu. Ensimmäisellä vaihtoehdolla saadaan räätälöityä sellainen kokoonpano, jota halutaan. Tällöin kyseisen laitteen huolto ja takuuasiat helposti hankaloituvat, koska takuu koskee useasti aina kyseistä komponenttia.

Toinen vaihtoehto on ostaa valmis konepaketti, joka sisältää valmiiksi kaiken tarvittavan. Paketti sisältää yleensä hiiren, näppäimistön ja muut peruskäyttöön tarvittavat oheislaitteet. Yrityskäyttöön suunnatulla vaihtoehdolla huolto ja takuuasiat toimivat yleensä nopeasti ja tehokkaasti. Molemmissa tapauksissa pitää kuitenkin ottaa huomioon käyttötarkoitus, jonka mukaan suorituskyky ja ominaisuudet valitaan. Sopivassa määrin oleva laajennusmahdollisuus täytyy ottaa huomioon.

Valintakriteeriksi tulee ottaa myös liikkuvuus. Mikäli työnkuva vaatii matkustamista ja asioiden hoitoa muualla kuin työpaikalla, täytyy miettiä kannettavaa tietokonetta. Pöytäkoneet ovat usein kannettavia tietokoneita luotettavampia, nopeampia ja niihin saadaan liitettyä helpommin oheislaitteet. Junkkala toteaa artikkelissaan /3, s. 1/, että noin 15% kannettavista tietokoneista kaipaa takuuhuoltoa jo ensimmäisen vuoden aikana. Suunta on kuitenkin parempaan päin. Tämän perusteella voidaan olettaa, että kannettavat eivät ole vielä luotettavuudeltaan riittävän hyviä. Pöytäkoneet ovat myös entistä edullisempia hankintahinnaltaan, jos mietitään nopeutta käytettyyn rahaan nähden.

Lähes jokaiselta isolta valmistajalta löytyvät sopivat vaihtoehdot niin kannettaviin tietokoneisiin kuin pöytätietokoneisiin. Enemmän eroavuuksia on palveluista ja oheislaitteista. Hewlet Packardilta löytyy tietokoneiden lisäksi lähes kaikkia oheislaitteita. Yritykseltä löytyy tarvittavat laitteet verkon muodostamiseen, tulostukseen, monitoimilaitteistoihin, varmistusratkaisuihin ja moneen muuhun.

Hewlet Packard on yksi maailman suurista IT-alan yrityksistä IBM:n, Dell:n ja Fujitsu Siemensin kanssa. Kaikilta edellä mainituilta yrityksiltä löytyy erinomaisia kokonaisratkaisuja. IBM on erittäin suosittu varsinkin työkäyttöön.

2.1.3 Vertailut

Tässä osiossa verrataan vastaavan nopeusluokan ja ominaisuudet omaavia samaa merkkiä olevaa pöytäkoneita ja kannettavaa tietokonetta. Kyseiset laitteet valitaan seuraavin kriteerein: tarpeeksi tehokas prosessori, sopivasti keskusmuistia, tarpeeksi nopea näytönohjain grafiikkaa varten, sopivat laajennusmahdollisuudet ja yrityskäyttöön soveltuva huolto ja takuu. Esimerkissä käytetään Hewlet Packardin tietokoneita, jotka on valittu kirjoitushetken mallistosta.

Hewlet Packardin kotisivuilla /4, www.hp.com/ esitellään yritysmallistoa, jossa vertaillaan seuraavia malleja: kannettava HP Compaq nc8430 Business Notebook, yrityskannettava ja Pöytäkone HP Compaq dc7700 -yritystietokone. Koneet eroavat toisistaan hieman ominaisuuksiltaan ja tehoiltaan, mutta tuovat esille eri käyttöominaisuudet.

Taulukossa 1.1 on hieman teknisiä tietoja laitteista ja molempien laitteiden suositushinta Hewlet Packardin Suomen virallisilta kotisivuilla /5, www.hp.fi/

Taulukko 1.1 Yrityskoneiden vertailua

HP Compaq nc8430	
Prosessori	Intel® Core™2 Duo -prosessori T5600 (1.83Ghz)
Muisti	1 x 512 Mt DDR2 PC-5300 -muisti
Näytönohjain	ATI Mobility Radeon X1600
Kovalevy	80 Gt 5400 r/min
Optinen Asema	Kiinteä SuperMulti-DVD+/-RW-asema (kaksikerroksinen)
Takuu	On-Site 3v, Seuraavana vuorokautena
Hinta	1 599 €

HP dc7700p -tietokone (RN128ET)	
Prosessori	Intel® Core™ 2 Duo -prosessori E6300 (1.86Ghz)
Muisti	2 x 512 Mt DDR2 PC-5300 -muisti
Näytönohjain	Intel® Graphics Media Accelerator 3000
Kovalevy	80 Gt 7200 r/min
Optinen Asema	16x-nopeuksinen LightScribe-DVD+/-RW-asema (Dual)
Takuu	On-site 3v, Seuraavana vuorokautena
Hinta	998 €

Palataan vielä perusideaan, joka on autokorjaamon tietojärjestelmä. Itse tietokone tarvitaan ajamaan yrityksen omistajan mukaan taloushallinto-ohjelmia, kirjanpitoa, mahdollisia korjausmallinnuksia, suunnittelua, varaosahakua ja muita pieniä ohjelmia. Tärkeimpinä valintakriteereinä ovat siis luotettavuus, kestävyys, riittävä nopeus, takuu ja huolto.

Autokorjaamo, joka keskittyy pääasiassa pienimuotoisiin korjauksiin ja maalauksiin, ei tarvitse liikkuvuutta. Tämän vuoksi kannettava tietokone ei ole järkevä vaihtoehto.

Koska kone tulee sijaitsemaan enimmäkseen likaisessa työympäristössä, täytyy valinnassa keskittyä kestävyYTEEN ja luotettavuuteen. Tällöin kyseeseen tulee merkkietokone, joka on suunniteltu yrityksille. Tällä varmistetaan mahdollisimman pieni käyttökatko järjestelmässä, mikäli laitteisto rikkoutuu. Hewlet Packard tarjoaa On-Site takuun, mikä lupaa korjauksen tai uuden laitteen esimerkiksi seuraavan vuorokauden aikana. Lisäpalvelulla aikaa voidaan vähentää aina neljään tuntiin.

2.2 Oheislaitteet

Tietokoneen oheislaitteilla käsitetään muut tietokoneeseen liitettävät laitteet, jotka eivät ole tietokoneen sisällä. Tällaisia ovat muun muassa tulostin, skanneri, verkkolaitteet ja fax. Lisäksi pitää huomioida mahdollinen tietojen varmuuskopiontijärjestelmä ja maksulaitteisto luottokortteja varten. Osiossa käsitellään yrityksessä tarvittavia laitteita, pohditaan niiden käyttötarkoitusta ja tehdään päätelmiä eri ratkaisuista. Pääosin näissä laitteissa keskitytään kyseisen autokorjaamon tarpeeseen.

2.2.1 Tulostin ja skanneri

Tietokoneen lisäksi tarvitaan yleensä ainakin tulostin. Tulostimet voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri luokkaan: mustesuihku- ja lasertulostimiin ja monitoimilaitteisiin. Mustesuihkutulostin sopii hyvin pieniin tulostusmääriin kalliiden mustesäiliöiden vuoksi.

Tämä tulostin tekee merkit suihkuttamalla mustetta pienistä suuttimista. Mustesuihkutulostin on edullinen vaihtoehto väritulostimenakin. Haittapuolena pidetään hitautta ja äänekkyyttä. Usein yrityksissä valitaan tulostimeksi lasertulostin, nykyään yhä useammin värilasertulostin. Sen hyvinä puolina ovat tulostuksen tarkkuus, nopeus ja äänettömyys. Lasertulostin on kalliimpi kuin mustesuihkutulostin hankintahinnaltaan, mutta suuria määriä tulostettaessa se tulee halvemmaksi. Haapalaisen /6, s. 3/ mukaan lasertulostimessa väriksetti kestää noin 10 kertaa pidempään kuin mustesuihkussa. Haapalainen myös laskee todellisten tulostuskustannusten olevan värilaserilla ja mustesuihkulla hyvin lähellä toisiaan, kun hankintahinta otetaan huomioon. Mikäli tulostusjälki väritulosteissa on tärkeä ominaisuus niin tulisi panostaa värimustetulostimeen kuvien 2.2.1.1 (värilaser) ja 2.2.1.2 (värimustesuihku) valossa. Kuvat ovat Haapalaisen /6, s. 9/ kirjoittamasta testistä.



Kuva 2.2.1.1 Värilaser



Kuva 2.2.1.2 Värimustesuihku

Monitoimilaitteet ovat käteviä laitteita varsinkin pieniin tiloihin. Monitoimilaite toimii tulostimena, kopiokoneena, faksina ja skannerina. Laatu on nykyisissä laitteissa yhtä hyvä kuin erillisissä laitteissa. Monitoimilaite on myös edullisempi kuin kaikki laitteet erikseen hankittuna.

Roposen /7, s. 2/ mukaan tulostuskustannukset ovat suuri kuluerä yrityksissä ja kaikki laitevalmistajat toittavat yhteen ääneen monitoimilaitteiden puolesta. Hän pitää monitoimilaitetta usein yrityksen tärkeimpänä laitteena. Tärkeää on myös huollon toimivuus. Monitoimilaite sopii yritykseen parhaiten selkeytensä vuoksi. Ideaalisena ratkaisuna voidaan pitää värilaser-monitoimilaitetta, mikäli tulostustarve on suurehko ja tarvitaan myös muita ominaisuuksia. Tila on usein ratkaiseva tekijä laitteistoa hankittaessa. Käytämme esimerkkitapauksessa jälleen Hewlet Packardin tuotevalikoimaa.

Maalauksiin ja lasikuitutöihin erikoistuvassa autokorjaamossa vaaditaan usein suunnittelua ja mallinnusta. Värikuvien ja vedosten suunnittelun kannalta on tärkeää saada laadukkaita värikuvia lopputuloksesta, jota voidaan esitellä asiakkaille. Skanneria tarvitaan myös usein erilaisten lehtien ja lähteiden tuomiseksi julki asiakkaille.

Suuren tulostustarpeen ja yhteysmetodien vuoksi värilaser-monitoimikone on sopiva ratkaisu. Mikäli asiakaskunta haluaa erittäin laadukkaita kuvia tai halutaan tuoda suunnittelutaitoa korostaen esille, voidaan ajatella myös erillistä värimustesuihkutulostinta.

Kuvassa 2.2.1.3 on värilaser-tulostin, joka voidaan liittää lähiverkkoon ja on näin kaikkien käytössä, mikäli oikeudet annetaan. Kuvassa 2.2.1.4 on värimustesuihku-tulostin. Kuvassa 2.2.1.5 on värilaser-minitoimilaite. Kuvassa 2.2.1.6 on värimustesuihku-monitoimilaite. Kaikki kuvissa olevat laitteet sopivat hyvin pienen yrityksen laitteistoksi.



Kuva 2.2.1.3 HP Color LaserJet 2605



Kuva 2.2.1.4 HP Officejet Pro K550



Kuva 2.2.1.5 HP LaserJet 2840



Kuva 2.2.1.6 HP Photosmart 3310

Skannereita on myös myynnissä erikseen. Ne ovat ominaisuuksiltaan lähes identtisiä monitoimilaitteiden skannereiden kanssa. Mikäli tarvitaan äärimmäisen nopeaa ja tarkkaa lukujälkeä, tulee erillinen laite kysymykseen.

Kuvassa 2.2.1.7 on skannaus-laite, joka tarjoaa nopeaa valvomatonta asiakirjojen skannausta kaksipuolisella automaattisella asiakirjojen syöttölaitteella.



Kuva 2.2.1.7 HP Scanjet 5590

Yrityksen tarvittaessa suurta asiakirjojen lukunopeutta tekee kyseisen laite tehtävänsä ja on näin ollen perusteltu hankinta. Yleensä pienyrityskäytössä ei ole järkevää sijoittaa erillisiin laitteisiin niiden viemän tilan ja huoltotarpeiden vuoksi. Käsiteltävää autokorjaamoa ajatellen erillisen skannerin hankinta on perusteeton.

Taulukossa 2.2.1.8 on esimerkkinä kustannuseroista eri laitteiden välillä huomioiden hankintahinta ja värien hinta. Taulukossa käytetään aikaisemmin esiteltyjä malleja ja hintatietoja Mbnet /8/ hintaseurannan keskihinnan perusteella.

Taulukko 2.2.1.8 Hintatietoutta tulostimista

Laite	Hinta	Musta	Väri 1kpl
HP Color LaserJet 2605	388 €	86 €	76 €
HP Officejet Pro K550	191 €	18 €	15 €
HP LaserJet 2840	950 €	75 €	89 €
HP Photosmart 3310	390 €	15 €	11 €

2.2.2 Monitori

Monitori ei yleensä kuulu automaattisesti tietokoneen mukaan. Angie Beal /9, s. 1/ on selvittänyt monitorien eroja ja ominaisuuksia. Monitoreja on kahta erilaista perusmallia: LCD-monitoreja ja CRT-monitoreja. CRT-monitori on perinteinen kuvaputkellinen monitori, ja sen etuina ovat nopea ruudunpäivitys, suuri kontrasti, hyvä väritoisto, edullinen hinta ja skaalautuvuus eri resoluutioiden välillä. Haittoina pidetään suurta kokoa, painoa, mahdollisesti värisevää kuvaa, terävyyttä, mahdollisesti suttuista ruutia suurilla resoluutioilla ja heikkoa häiriöidensietoa. CRT-monitoreja käytetään nykyään enää hyvin vähän ja LCD-monitorit ovat syrjäyttäneet kooltaan suuret näytöt.

Vuonna 2005 oli DisplaySearchin /10, s. 1-3/ mukaan 63.6% LCD-monitoreja ja 36.4% CRT-monitoreja ja luvun ennustettiin muuttuvan nopeasti vielä selkeämmin LCD-monitorien hyväksi. Lähitulevaisuudessa ei perinteisiä CRT-monitoreja enää tulla tarjoamaan, kuin erikoistarkoituksiin.

LCD-monitori on litteä monitori, jonka jokainen kuvapiste perustuu transistoreihin. LCD-monitorin etuina pidetään kokoa, kirkkautta, kuvan terävyyttä ja monitorin painoa. Huonoina puolina on epäsevä kuva natiiviresoluutiota lukuunottamatta ja hidas ruudun päivitysnopeus, joka kuitenkin kehittyy jatkuvasti. LCD-monitorit ovat myös kalliimpia vaikka markkinoiden kasvaessa on hintaero kaventunut selkeästi. Lisäksi paneelien mustan taso jää tumman harmaaksi, johtuen paneelien läpäisemästä valosta.

Tällä hetkellä nopeimmat LCD-monitorit ovat ruudunpäivitysnopeudeltaan noin 2ms:aa ja tämä vastaa nopeudeltaan noin 500 kuvaa / sekunti nopeutta. Yleisimmät monitorit ovat edelleen luokkaa 8ms. Tämä riittää hyvin kaikkeen muuhun paitsi nopeaa ruudunpäivitysnopeutta kaipaaviin sovelluksiin, kuten pelaaminen ja nopeasti liikkuvan kuvan seuraamiseen. Kuvat 2.2.2.1 ja 2.2.2.1 esittävät kyseisiä monitoreja 19":n koossa.



Kuva 2.2.2.1 19” CRT-monitori



Kuva 2.2.2.1 19” LCD-monitori

Tietokoneen näytön koko ilmoitetaan tuumina, jolla tarkoitetaan näytön lävistäjän pituutta. Suositeltava koko tavalliselle kuvaputkinäytölle on vähintään 17 tuumaa. Jos tietokoneella käsitellään paljon grafiikkaa tai tehdään julkaisuja, kannattaa hankkia vähintään 19 tuuman näyttö. Uusimmat näytöt alkavat olla kokoluokkaa 22 tuumaa ja nämä ovat yleensä laajakuvamonitoreja, joka viittaa kuvasuhteen muotoon. Perinteinen muoto on 4:3 ja laajakuva on muotoa 16:9. Luvut tarkoittavat kuvan leveyden suhdetta korkeuteen. Grafiikan pyörittelyssä suuri resoluutio on tarpeellinen, jotta saadaan mahdollisimman paljon informaatiota mahtumaan kuavruudulle. Liian pieni monitori aiheuttaa suurella resoluutiolla liian pientä kuvaa. Johtuen CRT-monitorin kuvatekniikasta, 19” monitorin kuva-ala on samaa luokkaa kuin 18” LCD-monitorin. Hyväksi havaittu resoluutio 19” näytölle on 1280 x 1024 pixeliä.

Käsiteltävän yrityksen työssä suurin osa tietokoneen käytöstä on grafiikan pyörittämistä ja erilaisten kirjanpidollisten ohjelmien käyttämistä. Pikkutarkka kuvan käsittely ja mallien suunnittelu vaatii tarkkaavaisuutta ja pitkiä monitorin katseluaikoja. Tarkkuus ja näytön välkkymättömyys ovat tällöin tärkeitä kriteereitä työn onnistumisen ja silmien terveyden vuoksi. Tällöin on järkevää valita nykyaikainen LCD-monitori, jonka kuva ei välky ja jopa on helppo katsoa pitkiä aikoja levollisen ja tarkan kuvan vuoksi. Suuri kuva mahdollistaa tarkemman resoluution käyttöä ja näin saadaan enemmän informaatioita samalle ruudulle.

2.2.3 Turvallisuus laitteisto

Yritys tarvitsee aina asiakastiedoille ja arkaluontoisille materiaaleille varmistuksen tietomurtoja ja vikatiloja varten. Myöhemmin käsitellään tarkemmin tietoturvaa, mutta tässä osiossa käsitellään tiedon varmistukseen liittyvää laitteistoa ja pohditaan millainen ratkaisu on järkevä. Lisäksi pohditaan, mitä muita turvallisuusratkaisuja pitää ottaa huomioon.

Tiedon varmuuskopiointi on todella tärkeä asia yrityksessä. Vahingon sattuessa pystytään palauttamaan menetetyt tiedostot ja kaikki kirjanpidot. Ei ole olemassa vain yhtä oikeaa menetelmää varmuuskopiointiin. Vaihtoehtoja ovat esimerkiksi DVD+-RW (uudelleen kirjoitettava DVD-levy), CD-RW (uudelleen kirjoitettava cd-levy), verkkolevy tai nauha-asema, jota monet yritykset ovat suosineet. Nauha-asema on ollut todella pitkään markkinoilla varmuuskopiointi tarkoituksessa. Pienen yrityksen varmuuskopioinnin tarve on tilaltaan usein niin pieni, että myös pienempää kapasiteettia tarjoavat vaihtoehdot ovat riittäviä. Tärkein asia on muistaa tehdä tiedon varmuuskopiointi riittävän usein, koska kuukauden vanha varmuuskopio ei välttämättä sisällä kaikkea oleellista tietoa. Tehtävä on myös helppo automatisoida tapahtumaan esimerkiksi tiettyyn kellonaikaan joka yö.

Tallennusmedioilla on erilaisia säilymisaikoja. Monet valmistajat kuten Verbatim, lupaavat DVD-aihioilleen kymmenien vuosien säilymisajan. Tätä voidaan pitää vähintäänkin riittävänä. Nämä DVD:t kestävät myös noin 5000 kertaa uudelleenkirjoittamista, joka vastaisi joka päivä tehtävänä asiana noin 13.5 vuoden säilymisaikaa. Kustannuskysymyksiä ajatellen kirjoitettava DVD on edullinen. Kirjoitettava asema tietokoneeseen maksaa noin 50€ ja tallennusmediat noin 50c / kappale.

Usein käytetään myös RAID-levyjärjestelmiä. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki tieto mikä kirjoitetaan kovalevylle, kirjoitetaan myös toiselle kovalevylle. RAID-tasoja on monia. RAID-1 tarkoittaa saman tiedon kirjoittamista kahdelle kovalevylle. RAID-2 tarkoittaa tiedon kirjoittamista kolmelle kovalevylle. Tällä järjestelmällä pyritään poistamaan kovalevyn hajoamisesta aiheutuvia vikatiloja. Mikäli pienyrityksen varmuuskopiointi on kunnossa, ei ole tarvetta liioitella RAID-järjestelmää vaan esimerkiksi RAID-1 taso riittää hyvin. Ei ole todennäköistä, että kaksi kovalevyä hajoavat samaan aikaan. Kovalevylle luvataan usein useamman vuoden käyttöikää.

Esimerkiksi valmistaja Seagate /24, 1/ lupaa kovalevylleen vikakorjausväliksi noin 600 000 – 1 500 000h. Koziorock mainitsee /25, s1./ artikkelissaan keskimääräisen kovalevyn vikakorjausvälin olevan 300 000 – 1 200 000h. Pitää kuitenkin muistaa, että tällaisia aikavälejä ei voida mitenkään testata näiden ollessa vain lukuja. Odotettu kovalevyn kestoikä on hieman takuuaikaa pidempi.

Aiheen esimerkki yritys halusi myös valvontakameran seuraamaan liikennettä. Yrityksen tiloissa rakennetaan ja korjataan kalliimpia autoja, joiden arvo saattaa olla hyvinkin suuri. Valvontakameralla halutaan varmistaa, ettei näistä varasteta tavaraa tai osia. Tämän vuoksi päätettiin hankkia verkkokamera, jonka voi liittää reitittimeen ja tallentaa kuvat, mikäli liikettä havaittiin alueella. Tarve on vain yölliseen valvontaan, mikäli liikettä alueella havaitaan.

2.2.4 Verkko

Verkko on tärkeä osa nykyajan tietoratkaisua. Internet on käytännössä yksi iso verkko, joka yhdistää satoja miljoonia tietokoneita ympäri maailman.

Information Please@ datan /11, s1/ mukaan vuonna 2006 oli yli miljardi tietokonetta Internetissä. Paikalliset verkot yhdistävät laitteistoja ja tietokoneita. Tässä osiossa käsitellään vain laitteistopuolinen osuus verkoista ja myöhemmin verkko osuudessa käsitellään verkon hallintaa ja ominaisuuksia. Jos yrityksessä on käytössä useampia tietokoneita, ne kannattaa yhdistää toisiinsa verkkosovittimien ja kaapelin avulla. Näin saadaan muodostettua lähiverkko, joka muodostaa tärkeän ytimen yhä useamman suomalaisen yrityksen liiketoiminnalle.

Oikein suunniteltuna ja käytettynä verkkoon liitettyjen koneiden käyttö tehostaa yrityksen rutiinitoimintoja, keskinäistä viestintää ja asiakaspalvelua. Lähiverkon käyttöönotto ei muuta tietokoneen peruskäyttötapaa muuten kuin siten, että saatavilla on uusia levyasemia ja yhteiseen käyttöön tarkoitettuja resursseja.

Tietokoneelle kirjautumiseen tarvitaan salasana, koska sen avulla määritellään kunkin käyttäjän palvelimella olevien tietojen käyttöoikeus. Ehkä yleisin syy lähiverkon hankkimiselle on oheislaitteiden, kuten tulostimien jakaminen usean henkilön käyttöön. Toinen tärkeä syy lähiverkon hankkimiselle on yhteisen levytilan ja tiedostojen käyttö. Yhteisellä alueella voi olla esimerkiksi ohjelmia, asiakas- ja tuoterekisteri, kuvia ja muuta yhteisessä käytössä olevaa materiaalia. Tiedot pysyvät ajan tasalla, koska esimerkiksi asiakasrekisteristä on ainoastaan yksi versio, jota kaikki käyttäjät hyödyntävät. Tiedot on myös helppo varmuuskopioida.

Verkon tulee olla tarpeeksi nopea ja kattaa tarvittava määrä eri portteja, joihin laitteet voidaan liittää. Verkkoja on kahta yleistä tyyppiä: WLAN eli Wireless Local Area Network ja perinteinen LAN eli Local Area Network. WLAN on langaton versio perinteisestä langallisesta ethernet verkosta.

Useat pienille toimistoille ja yrityksille suunnatut reitittimet sisältävät 4-8 LAN-porttia ja langattoman verkon. Lisäksi näissä on WAN-portti, johon voidaan liittää Internetiin menevä yhteys. Pienyritys ei tarvi monimutkaisia verkkoratkaisuja.

Nämä laitteet ovat riittäviä ja tarpeeksi helppoja hallita. Yrityksen laajetessa tulee miettiä erilaisia järeämpiä ratkaisuja, joista voi löytyä esimerkiksi 24-48 porttia. Laitteita valmistaa monet yritykset, joista voidaan mainita esimerkiksi Hewlett Packard, D-Link ja SMC. Kaikilta löytyy ratkaisuja yrityksen verkkoratkaisuksi. Kuvassa 2.2.4.1 on D-Link DI-724GU langaton verkkoratkaisu.



Kuva 2.2.4.1 D-Link DI-724GU langaton verkko

Reitittimen lisäksi tarvitaan tietokoneeseen sopiva verkkokortti. Oli ratkaisu langaton tai langallinen niin vaihtoehtoja on useita. Langallisten ratkaisujen nopeudet ovat nykyään 100/1000 Mb/sekunnissa. Langallisten nopeudet ovat välillä 10/108 Mb/sekunnissa. Lisäksi tarvitaan sopivat kaapelit, joita on eri kategorioissa eri nopeusluokkiin. Esimerkiksi CAT5 luokka tukee 100/1000 Mb yhteyttä, mutta CAT5e vasta takaa 1000Mb yhteyden ongelmitta. Käytännössä 100 Mb / sekunnissa nopeus riittää yrityksen käyttöön erinomaisesti. Tästä nopeammat yhteydet Wikipedian mukaan /12, s.1/ vielä standartoimatta. Kuvassa 2.2.4.2 ja 2.2.4.3 on kuva langallisesta ja langattomasta verkkosovittimesta pöytämallin tietokoneeseen.



Kuva 2.2.4.2 Intel Pro/1000 GT verkkoratkaisu



Kuva 2.2.4.3 A-Link WL54H WLAN verkkoratkaisu

3.0 OHJELMISTO

Laitteiston jälkeen pitää miettiä tarvittavaa ohjelmistoa. Ohjelmat muodostavat ne apuvälineet, joita tarvitaan eri suunnittelutehtävissä ja kirjanpidossa. Ilman ohjelmia laitteistolla ei voi tehdä mitään. Tärkein on käyttöjärjestelmän valinta. Yleisiä ovat eri Windows-, Linux- ja MAC- käyttöjärjestelmät. Työssä keskitytään pääosin Windows-järjestelmän käsittelyyn johtuen sen yleisyydestä ja kattavasta ohjelmistotuesta. Hyppösen /2, 14/ mukaan 95% pöytätietokoneista on Windows-pohjaisia. Linux- ja Mac-käyttöjärjestelmistä mietitään vain perusasiat ja pohditaan hieman syitä näiden käyttäjien vähäisyyteen. Käsitykset Windowsin huonosta tietoturvasta ovat liioiteltua. Windowssilla on käytössä nopea käyttöjärjestelmän korjauspalvelu. Tietoturva- osiossa tutkitaan lisää käyttöjärjestelmien ja ohjelmien tietoturvaa.

Eri alan yritykset tarvitsevat erilaisia ohjelmia tukeakseen toimintaansa. Ohjelmista käsitellään omissa osioissaan eri toimisto-ohjelmat ja yleisellä tasolla käsitellään kirjanpito-ohjelmista. Lisäksi tutkitaan, mitä muita ohjelmia on tarjolla ja pohditaan hieman ohjelmien ominaisuuksia ja hintatietoutta.

Tietyt ohjelmat ja ohjelmistot ovat tulleet lähes standardeiksi. Steven J. Vaughan-Nicholsin /17, s1/ mukaan esimerkiksi Adoben PDF-tiedostot tulevat ISO-standardin mukaiseksi. Adobe Acrobat on myös ollut tähän asti de facto –standardi julkaisuissa. Yrityksessä täytyy ottaa huomioon standardin mukaiset tiedostot ja niiden tukeminen. Tällä tarkoitetaan eri tiedostojen sujuvaa käyttöä ja niiden maailmanlaajuista tukea. Ohjelmistoissa keskitytään pääosin tähän lähtökohtaan, mutta samalla pohditaan, onko muita mahdollisia ohjelmia saatavilla riittävän ominaisuuksin.

3.1 Käyttöjärjestelmä

Käyttöjärjestelmä on tietokoneessa perusta, jonka päälle muut ohjelmat asennetaan. Rajauksen vuoksi tässä käsitellään pääosin Windows-käyttöjärjestelmää. Windows-käyttöjärjestelmiä on monia. Kirjoitushetkellä tuorein järjestelmä on nimeltään Windows XP, joka on tullut markkinoille lokakuussa 2001. Vuonna 2004 julkaistiin Service Pack 2 ohjelmisto käyttöjärjestelmälle, joka sisälsi uudistetut tietoturvajärjestelmät ja paljon pieniä korjauksia. International Data Corporation /18/ mukaan Windows XP:n levikki oli 400 miljoonaa kappaletta, mikä tekee siitä eniten käytetyn käyttöjärjestelmän. Windows XP valittiin puhtaasti sen suuren levikin ja käyttöjärjestelmälle soveltuvien de facto -standardin omaavien ohjelmien vuoksi. Monet muut Windows käyttöjärjestelmät olisivat myös käyneet lähtökohdaksi, mutta niiden tukeminen on lopetettu microsoftin toimesta tai tullaan pian lopettamaan. Näin ollen heidän kotisivuiltaan ei enää saa ilmaisia päivityksiä näihin käyttöjärjestelmiin.

Microsoftiin on aina kohdistunut suuria epäilyksiä tietoturvasta ja Windows XP:n tietoturvaa on monta kertaa haukuttu, mutta oikeilla asetuksilla ja päivityksillä tuosta ongelmasta päästään eroon. XP on itse asiassa turvallisempi, kuin moni turvallisena pidetty järjestelmä. Pahimmat uhat aiheutuvat yleensä käyttäjän omasta toiminnasta. Tietoturvaa käsitellään myöhemmin lisää. Lisäksi Windows XP on selkeä käyttää ja käyttöjärjestelmästä yrityksemme omistajilla oli jo aikaisempaa kokemusta.

Muita käyttöjärjestelmiä ovat esimerkiksi eri Linux-painokset, Mac OS X ja UNIX-painokset. Näistä Mac OS X käytetään paljon sen selkeyden ja helppokäyttöisyyden vuoksi. Useimmat eri aloilla käytetyt kuvan ja äänen käsittelyvälineet ovat myös tehty Mac-alustalle. Mac on kankea ainoastaan siinä, että mikäli joku oleellinen osa sen ohjelmasta ei toimi, niin se usein estää koko järjestelmän toimisen. Tämä ongelma korjaantuu vain odottamalla tuoretta painosta koko järjestelmästä. Ongelma johtuu siitä, että koko ympäristö ohjelmistoinen perustuu samaan suureen ytimeen ja järjestelmään, eikä se koostu eri komponenteista.

Windows puolestaan perustuu eri kokonaisuuksiin. Jos joku komponentti ei toimi, sen voi poistaa käytöstä ja muu järjestelmä jatkaa toimintaansa. Linux puolestaan on alun perin ollut tekstipohjainen käyttöjärjestelmä. Linux-käyttöjärjestelmä koostuu ytimeistä "Kernel", jonka sisään on rakennettu käyttöjärjestelmän ydin. Tämän lisäksi Linux-jakelut sisältävät suuren määrän erilaisia ohjelmia ja nykyään jopa selkeän käyttöliittymän. Linux on oikein asennettuna erittäin turvallinen. Syy Linuxin pieneen leviämiseen löytyy vielä hieman kankeasta käytöstä ja käytännön syistä. Koska 95% tietokoneista on Windows-pohjaisia, ei Linux myöskään ole niin yhteensopiva näiden kanssa ja yhteensopivuus-ongelmia löytyy esimerkiksi toimisto-ohjelmien formaattien kanssa. Lisäksi ajurit tulevat hitaammin Linux käyttöjärjestelmiin.

3.2 Toimisto-ohjelmistot

Toimisto-ohjelmistolla tarkoitetaan ohjelmia, joita tarvitaan kirjanpidollisissa tehtävissä. Toimisto-ohjelmat ovat paketteja, jotka sisältävät ohjelmat vähintään tekstinkäsittelyä, taulukkolaskentaa ja esitysgrafiikkaa varten.

Käsite toimisto-ohjelmat laajentaa tällöin ohjelmien käyttötarkoitusta ja mahdollisuutta hyödyntää toisella ohjelmalla tehtyä tietoa. Esimerkiksi PowerPoint-esitykseen voidaan viedä Excelissä tehty kaaviokuva. Useimmat toiminnot tehdään eri ohjelmissa samalla tavoin, esimerkiksi tallennus, tulostus, fontit, piirtäminen ja kuvat.

Tarjolla on toimisto-ohjelmapaketteja monelta eri valmistajalta. Microsoft Office on selkeä markkinaykkönen. Oikeusministeriön tutkimuksen /21 s.15/ mukaan noin 90% toimisto-ohjelmista on Microsoft Officea ja tämä tarkoittaa de facto-yhteensopivuutta. Toisaalta muiden ohjelmistojen yhteensopivuutta ei voida taata Microsoftin ohjelmiston kanssa. Muita vaihtoehtoja ovat Open Office, Lotus Smartsuite ja Corel Wordperfect Office. Edellä mainitut ohjelmat ovat kaikki hyviä vaihtoehtoja yrityksen toimisto-ohjelmistoksi. Käyttöliittymä on kaikissa ohjelmissa hieman erilainen.

Ohjelmistot ovat periaatteessa keskenään yhteensopivia, mutta varsinaisen stardardoinnin puute estää aukottoman yhteensopivuuden. Open Office saattaa aukaista esimerkiksi .doc päätteisen tiedoston eri tavalla, kuin Microsoft Word. Kyse on yleensä vain kosmeettisista asioista. Yhteensopivuus on tullut uusien ohjelmien kautta jo varsin hyväksi. Epästandardista tiedostosta johtuen mitkään näistä sovelluksista eivät Sivosen /19, s1/ mielestä sovellu esimerkiksi arkistointiin, koska yhteensopivuutta ei voida taata tulevaisuudessa.

Erilaiset kirjanpidot ovat tärkeitä yritykselle. Pienissä yrityksissä ei välttämättä tarvita kattavia erillisiä ohjelmia kyseiseen tehtävään. Erilaiset kuitit, arkistointi, laskelmat, myyntireskontra, ostoreskontra, varastonhoito, tilaukset, laskutukset ja kassa voidaan hoitaa käyttämällä sopivia pohjia tekstinkäsittelyohjelmassa ja taulukkolaskentaohjelmassa. Yrityksen keskittyessä enemmän kappaletavara kauppaan ja asiakasmäärän ollessa suuri suurella varaston kiertokululla, kannattaa miettiä erillisiä ohjelmistoja kirjanpitoon.

Yritykselle valittiin Microsoft Office 2007-paketti perustuen mahdollisimman suureen tukeen ja tuttuun käyttöympäristöön. Vaihtoehtona oli myös Open Office, mutta lyhyen tutustumisen jälkeen yrityksen omistajat eivät halunneet lähteä opettelemaan uudenlaista käyttöliittymän hallintaa. Lisäksi ei voitu taata Open Officen virheetöntä tukea esimerkiksi Microsoft Word ohjelmalla tehtyjen tiedostojen kanssa.

Myöskään erillisiä kirjanpito- ja hallinta- ohjelmia ei haluttu lähteä käyttämään yrityksen talousasioihin. Yrityksen toiminta perustuu aikaa vievään toimintaan eli auton rakenteluun. Yritys ei pyöritä varsinaista kappalekauppaa vaan keskittyy enemmän palvelun myymiseen. Tästä johtuen ei omistajan mukaan tarvita kalliita seurantajärjestelmiä vaan kirjanpito- ja laskutus-asiat voidaan hoitaa tarpeeksi tehokkaasti perustuen toimisto-ohjelmiin.

Ohjelmistoa hankkiessa pitää muistaa, että esimerkiksi tietokoneen mukana saattaa tulla toimisto-ohjelmapaketti. Jollei pakettiin kuulu valmiiksi ohjelmistoa, voidaan koneen mukana useimmiten hankkia OEM jakelu. Tämä tarkoittaa, että ohjelmistoa ei saa myydä eteenpäin ilman mukana hankittua tietokonetta. OEM on siis käyttöoikeus tiettyyn tietokoneeseen liitettynä. Toisaalta on myös mahdollista hankkia erillisiä lisenssejä ohjelmalle käyttäjien mukaan. Taulukossa 3.2.1 on kuvattuna eri ohjelmistopakettien hintoja eri versioista Mbnet /8/ hintavertailun mukaan.

Taulukko 3.2.1 Ohjelmisto-pakettien hinnat

Ohejlmisto	Hinta
Corel Wordperfect Office X3	105 €
Lotus Smartsuite	285 €
Microsoft Office Pro 2007 ENG	595 €
Microsoft Office Pro 2007 OEM, ENG	300 €
Open Office	0 €

3.3 Muut ohjelmistot

Ohjelmia löytyy lähes jokaiseen tarpeeseen. Useimmat yritykset eivät tarvitse juuri muita ohjelmia kuin perus toimisto-ohjelmapaketin ja välineet lukeakseen alan de facto-standardi tiedostoja, kuten esimerkiksi Adobe Acrobat tiedosto .pdf. Ohjelmia löytyy erilaisiin julkaisutoimiin, videoiden editointiin, kuvan käsittelyyn, äänen käsittelyyn, 3D-mallinnukseen ja moneen muuhun. Ohjelmatarjonta pitää selvittää aina tarpeen mukaan. Ohjelmia valitessa pitää muistaa ottaa huomioon tarvittavat ominaisuudet, käyttöliittymä ja hinta. On olemassa hyviä ilmaisia ohjelmia hintavien ohjelmien korvaajaksi. Ominaisuudet pitää punnita tarkasti ja tämän jälkeen päättää hankinnasta. Tässä yhteydessä käsitellään vain yleisellä tasolla ohjelmatarjontaa ja käydään läpi muutama yleinen de facto-ohjelma.

On olemassa monia todella hyviä ohjelmia esimerkiksi kuvankäsittelyyn, joiden hinta ei ole korkea. Toisaalta halutessa monipuolisia ominaisuuksia ja laajennusmahdollisuuksia täytyy keskittyä ammattityökaluihin. Photoshop on tunnetuin ja yleisin ammattilaisten kuvankäsittelyohjelma. Edullisen kilpailijan tuotteelle tarjoaa esimerkiksi Paint Shop Pro, joka on ominaisuuksiltaan lähellä Photoshoppia. Molemmilla ohjelmilla voidaan käsitellä muun muassa kuvia eri layereissa ja tehdä erilaisia filttäreitä. Näillä voidaan myös muokata kaikkia perusasetuksia ja valaistuksia. Mahdollisuudet ovat kattavat. Ammattilaisen työkalu esimerkiksi 3D-mallinnukseen on 3Dstudio MAX. Toinen hieman edullisempi vaihtoehto on Lightwave. Julkaisuohjelmista yleisin on Adobe Acrobat, jota käytetään usein verkkojulkaisuissa ja painossa. Adobe on ohjelmistotalo, jolta löytyy myös esimerkiksi taitto-ohjelmia.

Lisäksi on olemassa erilaisia yrityksen kirjanpitoa helpottavia ohjelmia, joista voidaan mainita esimerkkinä Passeli-ohjelmisto. Passeli Professional /20, s1/ on pk-yrittäjän tarpeisiin laadittu taloushallinnon ohjelmisto. Yritykselle voidaan räätälöidä tarpeeseen soveltuva kokonaisuus valitsemalla halutut ohjelmat seuraavista: Myyntitilaukset, Laskutus, Myyntireskontra, Ostoreskontra, Varastokirjanpito ja Kassa.

Taulukossa 3.3.1 on hintaesimerkkejä eri ohjelmista. Hintatietouden on tarkoitus vain tuoda esille eroja eri ohjelmien välillä ja antaa suuntaa mahdollisille kuluille.

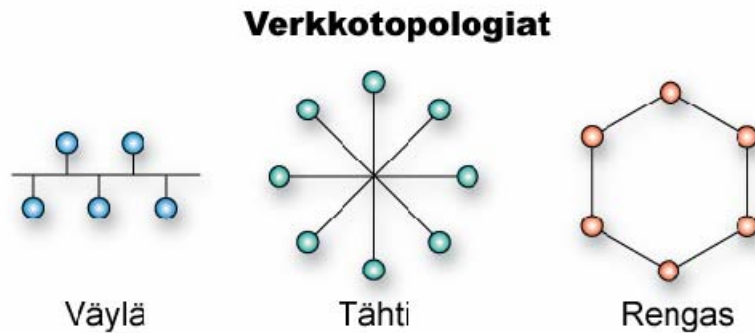
Taulukko 3.3.1 Ohjelmien hintoja

Ohjelmisto	Hinta
Adobe Acrobat Professional, ENG	622 €
Adobe Illustrator CS2 12	640 €
Adobe Photoshop CS2, ENG	799 €
Autodesk 3D Studio Max 9	2 700 €
Lightwave DUO	760 €
Paint Shop Pro XI, ENG	109 €
Passeli Pro (myynti, osto, laskutus)	1 200 €

4.0 VERKKO

Verkko-osuudessa käsitellään tarkemmin verkon rakennetta. Tämä tulee ottaa huomioon yrityksen verkkoa rakentaessa. Verkon rakenne tulee säilyttää tarpeeksi yksinkertaisena ylläpidon helpottamiseksi ja vikatilanteiden välttämiseksi. Aikaisemmin laitteisto osiossa käsiteltiin, että millaisia laitteita on tarjolla verkon keskipisteeksi. Laitteen tulee olla riittävän monipuolinen ja tarpeeksi älykäs hoitamaan reititys sisäverkossa sekä verkkoyhteydet ulkopuolelle. Langaton- ja langallinen verkko yhdistettynä on hyvä ominaisuus ajatellen mahdollisia kasvuodotuksia. Toisaalta reitittimessä olisi myös hyvä olla tiettyjä tietoturva mahdollisuuksia, kuten porttien hallinta, NAT- ja MAC-osoitteen raja. Nykyisissä laitteissa on myös paljon muita ominaisuuksia, jotka eivät ole olennaisia verkon toiminnan kannalta, mutta voivat edesauttaa tiettyjen palvelujen ylläpitoa. Näitä ominaisuuksia käsitellään vain pintapuolisesti, koska nämä vaihtelevat suuresti eri valmistajien välillä.

Verkko voi olla monen tyyppinen ja näistä metodeista käytetään käsitettä topologia. On olemassa tähti-, rengas- ja väylä-topologiat. Näiden rakenteiden nimet kuvaavat hyvin verkon rakennetta. Kuvassa 4.0.1 on esitetty eri topologia-vaihtoehdot. Tuorein näistä on tähti topologian, jonka etuna on toimintavarmuus. Mikäli joku lenkistä hajoaa niin muut kohteet jatkavat toimintaansa.



Kuva 4.0.1 Topologiat

Alussa käsiteltiin lyhenteitä, joita tullaan käsittelemään hieman tarkemmin seuraavaksi.

IP määrittelee osoitteen, josta kone tunnistetaan verkossa ja jonka avulla hoidetaan liikenne tämän kanssa. IP koostuu neljästä numerosarjasta, jotka ovat aina väliltä 0-255, esimerkiksi 192.168.0.1 Tällä hetkellä IPV4 on vielä Internetin käytössä oleva protokolla, jonka tulee korvaamaan tulevaisuudessa isomman osoiteavaruuden käsittävä protokolla. Vahvin ehdokas tähän tehtävään on IPV6.

DNS on palvelu, joka muuttaa nimelliset ja määritellyt osoitteet IP-osoitteeksi. Esimerkiksi www.raflatac.com muutetaan muotoon 141.172.128.20. DNS koostuu maailmalla olevista monista DNS-keskuksista ja näiden yhteistoiminnasta. Tällä saadaan koko osoiteavaruus katettua.

DCHP hoitaa kaikki verkko-osoitteet automaattisesti (yhdykäytävä, IP, DNS, subnet mask). DCHP toimii automaattisesti palvelevan laitteen ja tietokoneen välillä.

MAC-osoite on verkkolaitteen tunnusosoite. Voitaisiin sanoa, että se on laitteen IP-osoite. MAC on muotoa 4E:65:1F:3C:77. Tällä voidaan tehokkaasti esimerkiksi rajoittaa eri laitteiden pääsyä verkkoyhteyteen.

Gateway tarkoittaa osoitetta, jonka läpi liikenne kulkee eteenpäin. Tämä tarkoittaa useimmiten pienessä yrityksessä kytkimen IP-osoitetta, koska tämän kautta liikenne ohjataan eteenpäin esimerkiksi Internetiin.

Subnet mask eli aliverkon peitto tarkoittaa osoitetta, jolla rajataan tietyn IP ryhmän käyttäjäkuntaa. Tämä on oleellinen asia suuremmissa verkoissa.

Esimerkiksi osoite 192.168.0.0 voidaan ottaa peittoon asettamalla aliverkon peitto arvoon 255.255.255.0. Tällöin kaikki osoitteet, joiden alku on muotoa 192.168.0.* ja loppu on arvon 0-254 välillä, toimivat.

NAT tarkoittaa IP-osoitteen muuttamista uuteen muotoon. Tätä käytetään esimerkiksi jaettaessa yksi IP-osoite internetiin monen tietokoneen välillä. Tällä voidaan myös jakaa reitittimen ja usean koneen välillä yksi yhteys ulkomaailmaan.

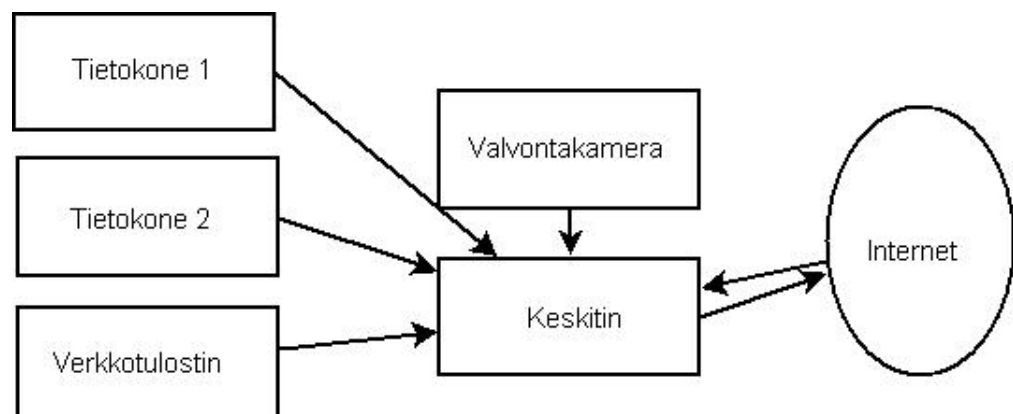
WAN hoitaa verkkolaitteen muuhun verkkoon kiinni. Yleisin esimerkki Wide Area Networkista on Internet.

4.1 Verkon rakenne

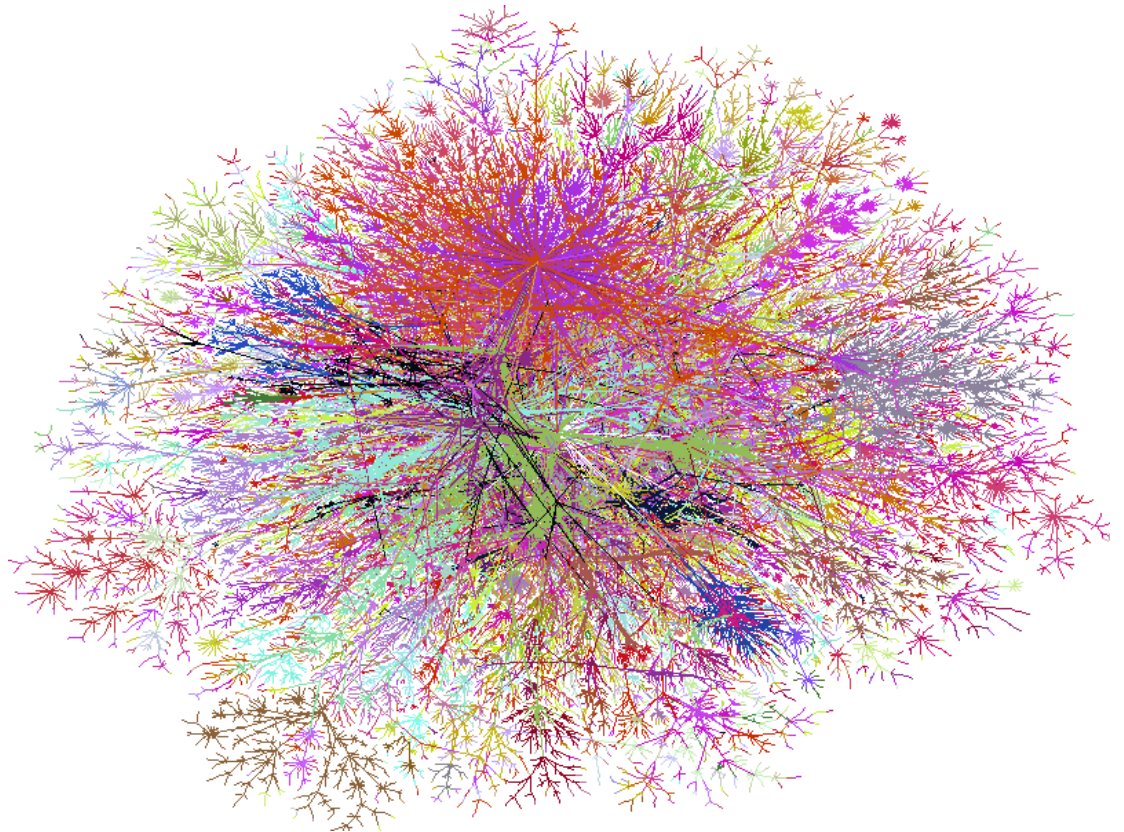
Tässä osiossa tutkitaan hieman verkon rakennetta. Aikaisemmin käsiteltiin jo verkon topologiatyypit ja nyt keskitytään lähinnä verkon rakenteeseen laitteiden osalta. Verkko on muotoa tähtikytkentä.

Verkko on yksinkertaisuudessaan kaksi tietokonetta yhdessä ja monimutkaisuudessaan satoja miljoonia tietokoneita yhdistettynä toisiinsa, kuten Internet. Perusrakenne on kuitenkin sama. On tietokoneita, jotka ovat kytkettynä keskittimeen ja siitä eteenpäin keskitetyllä yhteydellä. Kuvassa 4.1.1 on mikroyrityksen verkosta esimerkkikaavio. Kaavio esittää käsiteltävän automaalaamon verkkoratkaisua. Kuvassa on kaksi tietokonetta, verkkotulostin, valvontakamera, keskitin ja Internet-yhteys.

Tietokoneet, tulostin ja valvontakamera ovat yhdistettynä keskittimeen, joka on yhdistetty Internetiin. Kuvassa 4.1.2 on esimerkkinä Internetin rakenne. Tästä voidaan hyvin päätellä, minkälainen ja suuruinen rakennelma on kyseessä verrattuna käsiteltävään pienyrytykseen. Tässä kuvassa pienyrytyksen tietoverkko vastaisi yhtä haaran huippua.



Kuva 4.1.1 Mikroyrityksen verkon rakenne



Kuva 4.1.2 Internet kuvaus

4.2 Verkon perusmäärittelykset

Verkkoa suunnitellessa voi kytkimen määrittää antamaan IP-osoitteen koneelle automaattisesti DHCP-protokollaa hyväksikäyttäen. Tämä tarkoittaa, että reititin antaa aina automaattisesti tietokoneelle IP-osoitteen sekä muut tarvittavat verkko-osoitteet. Tämä on helpompi vaihtoehto, mutta saattaa aiheuttaa ongelmia mikäli määrittelyssä on IP-kohtaisia rajoituksia tai käyttöoikeuksia. Reititin antaa koneelle arvotun IP-osoitteen, kun tietokone käynnistetään. Toinen vaihtoehto on määrittää jokaiselle koneelle oma IP-osoite, yhdyskäytävä, DNS-osoite ja verkkopeite. Tällöin asetukset määritellään tietokoneelle erikseen. Useat reitittimet osaavat hyväksyä tällöin kyseisen IP-osoitteen ilman ongelmia, mutta tarvittaessa nämä kyseiset osoitteet pitää myös määritellä porttikohtaisesti laitteeseen.

Seuraavaksi pitäisi päästä ulospäin Internetiin. Tähän tarvitaan reitittimen konfigurointia. Tietokoneet on liitetty reitittimeen ja reititin on liitetty Internetiin. Tämä toteutetaan usein niin sanotulla WAN portilla, joka on älyllinen portti omine osoitintietoineen. Tämä konfiguroidaan vastaavalla tavalla, kuin yksittäinen tietokone kytkimeen. IP-tieto kohtaan tulee internet yhteyden tarjoajan tarjoama IP-osoite, DNS kohtaan DNS-serverin osoite, yhdyskäytäväksi puolestaan gateway-osoite ja aliverkoksi palveluntarjoajan määrittämä osoite.

Useimmiten tämä toimii DHCP palveluna, mikäli kyseessä on ADSL tai muu vastaava Internet yhteys. Nopeammat yritysytteudet alkavat vaatimaan jo tietojen manuaalista syöttöä. Näitä ei kuitenkaan normaalisti käytetä mikroyrityksissä, jollei yritys tarjoa juuri verkkokapasiteettia vaativia palveluita.

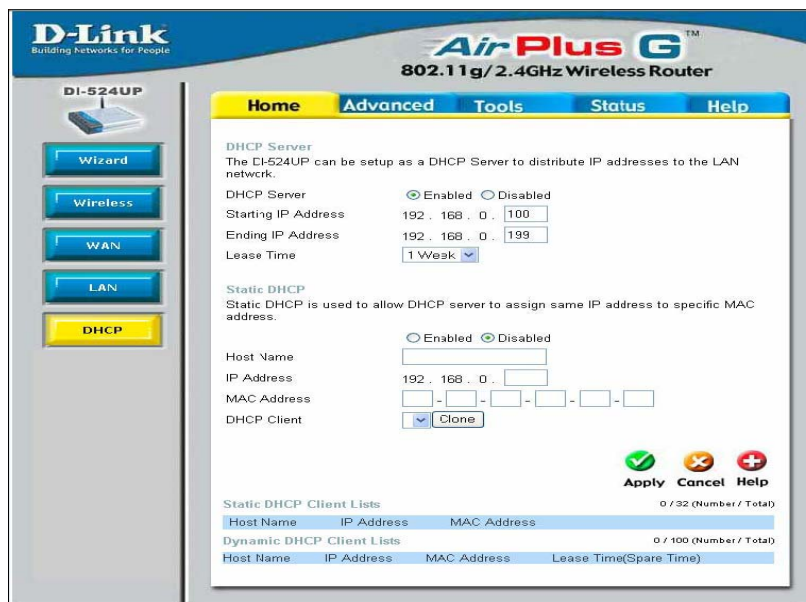
Kuvassa 4.2.1 on D-link DI524-UP laitteen WAN-asetuksista kuva, jossa ilmenee tarvittavat asetukset, joita vaaditaan WAN-portin käyttöön. Lisäksi kuvasta näkee myös MAC-osoitteen, jolla voidaan sitoa joku tietty laite WAN-porttiin.

Kuva 4.2.1 D-link DI524-UP WAN-asetukset

Kuvassa 4.2.2 esitetään Windows XP-käyttöjärjestelmän kuvaa verkkoasetuksista, jossa määritetään edellä käytetyt parametrit. Eri käyttöjärjestelmien tai reitittimen vastaavat toiminnot ovat ulkoasultaan hieman erilaisia, mutta tämä ei vaikuta asetusten rakenteeseen.

Reitittimissä on myös kuvan 4.2.3 mukaiset asetukset, jolla voidaan asettaa DHCP palvelin päälle tai pois ja määrittää esimerkiksi käytettävä osoiteavaruus.

Kuva 4.2.2 Windows XP TCP/IP asetukset



Kuva 4.2.3 D-link DI-524UP DHCP asetukset

Työn lähtökohtana olevassa autokorjaamossa on käytössä kaksi erillistä tietokonetta, valvontakamera, verkkotulostin ja keskitin. Selkeän hallittavuuden ja mahdollisten rajoitusten vuoksi konfigurointi tehdään ilman DHCP-palvelua. Taulukossa 4.2.1 on tarvittavat tiedot tämän toteuttamiseen. Verkkoyhteys ulospäin on hoidettu ADSL-yhteydellä ja tämän verkkotiedot on hoidettu DHCP-yhteydellä palveluntarjoajan puolesta.

Kyseiselle yritykselle ei ole järkevää ottaa kiinteää IP-osoitetta, koska yrityksen ei tarvitse pyörittää raskaita ja suuria liikennemääriä vaativia palvelimia. Palveluosiossa keskitytään enemmän näihin syihin sekä saavutettuihin etuihin.

Taulukko 4.2.1 Konfigurointi taulukko verkkoon

	IP-Osoite	Gateway	Subnet mask	DNS	DHCP
Tietokone 1	192.168.0.1	192.168.0.254	255.255.255.0	192.168.0.254	
Tietokone 2	192.168.0.2	192.168.0.254	255.255.255.0	192.168.0.254	
Kytin	192.168.0.254		0.0.0.0		
WAN	Automaattinen	Automaattinen	Automaattinen	Automaattinen	X

Taulukossa on määritelty standardina käytetyt sisäverkko-osoitteet eli 192.168.0.*. Osoite voisi olla mikä tahansa, mutta selkeyden vuoksi käytetään juoksevaa numerointia alkaen numerosta 1. Gatewaynä eli yhdyskäytävänä kytkimeen käytetään kytkimelle määriteltyä IP-osoitetta, joka on määriteltynä 192.168.0.254.

Koska kytkin toimii myös väliporttina ulkomaailmaan, käytetään kytkimen osoitetta myös DNS palvelun väliportaana. WLAN-porttiin kytketään palveluntarjoajalta hankittu ADSL-päätelaite, joka toimii portaana Internetiin. Tässä on ilman erillistä pyyntöä ja lisämaksua vaihtuva IP-osoite, jonka toimiva käyttö edellyttää kytkimen ja ADSL-laitteen välistä DHCP-palvelua. Tällöin kyseinen yhteys muodostaa automaattisesti yhteysasetukset.

Kytkimessä on usein myös muita asetuksia, jotka viittaavat käyttöoikeuksiin ja tietoturvaan. MAC-osoitteella voidaan määritellä kiinteästi sallittavat verkkokortit ja filtteriä ylimääräiset pois. Tässä tapauksessa vain sallitut osoitteet pääsevät yhdistymään kytkimeen. NAT-yhteydellä voidaan jakaa tiettyä IP-osoitetta alaspäin ja näin peittää todelliset osoitteet. NAT osoitteet ovat aina 10.x.x.x alkuisia. NAT järjestelyllä voidaan helposti lisätä Internetiin mahdollisia koneita, koska IP osoitteet alkaisivat muuten hyvin nopeasti loppua Internetin paisuessa suuremmaksi ja suuremmaksi.

Lisäksi on olemassa IP-kohtaisia filtteriä sekä estoja esimerkiksi tietyille sivustoille. Rautaan voidaan myös integroida palvelunesto hyökkäysten estoa ja paljon muuta. Monet tällaiset asetukset ovat tietoturva-asioita ja ajavat monesti samaa asiaa, kuin ohjelmistopohjaiset ratkaisut. Rautatason tietoturva on sinänsä parempi, että näihin ei pääse sisälle muuta kuin olemalla fyysisesti kiinni kytkimessä ja päästä käsiksi asetuksiin. Mikäli kytkin on oikein asennettu, tämä on todella hankalaa. Myöhemmässä tietoturva osiossa keskitytään tarkemmin näihin asioihin erilaisten vaarojen myötä.

Käytettäessä langatonta WLAN verkkoa on syytä paneutua tietoturvaan. Radioaaltoja ei voida rajata tehokkaasti, joten yhteyden on syytä olla salattu. Käytössä on kaksi yleistä salaustekniikka: WEP ja WAP. Ahvenaisen /12, s.31/ mukaan WEP on alkuperäinen langattomille verkoille suunniteltu salausta. Se on 40-bittinen salausta, jonka pystyy purkamaan tehokkaalla tietokoneella nopeasti. WAP on uudempi paranneltu salausta tekniikka 128-bittisellä avaimella, joka muuttuu tasaisin ajoin. D-Linkin /13, s.13/ mukaan. monet laitteet nykyään tarjoavat jopa 128-bittistä WEP avainta ja 256-bittistä WAP salausta .

Erilaiset salaustekniikat kehittyvät koko ajan, mutta pääasiallisesti salauksia parannetaan kasvattamalla salauksen pituutta. Koneiden kehittyessä nopeammiksi täytyy myös salauksia tehostaa. Tätä käsitellään hieman lisää tietoturvaosioissa.

5.0 TIETOTURVA

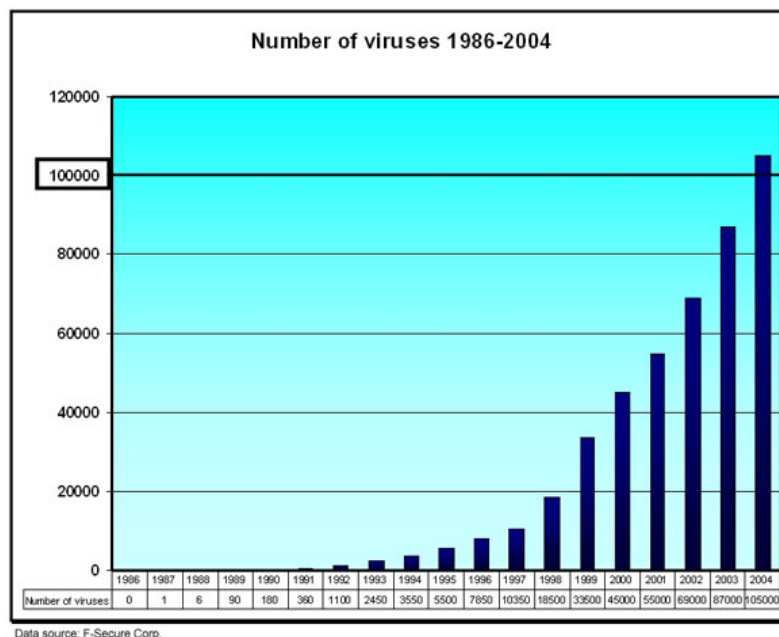
Tietotekniikan lisääntyessä on tietoturva noussut yhä suurempaan rooliin. Käyttöjärjestelmien paisuessa suuremmaksi ja monimutkaisemmaksi on vaikeaa toteuttaa tietoturvallista ratkaisua ilman sopivia välineitä. Yksityisellä henkilöllä on hyvin harvoin sellaista tietoa koneella, josta olisi hyötyä satunnaiselle tietoturva-aukkojen hyväksikäyttäjälle. Yrityksellä tilanne on toinen. Yrityksen tietojärjestelmä sisältää helposti erilaisia asiakastietoja ja muuta arkaluontoista tietoa, jotka eivät kuulu ulkopuoliselle.

Tietoturva voidaan jakaa sisäisiin uhkiin ja ulkoisiin uhkiin. Ulkoinen uhka käsittää ulkopuolelta tulevat tietomurrot ja hyökkäykset ja sisäinen tietoturva yrityksen sisäistä tietoturvaa, joka käsittää työntekijöiden ja firman sisäisen henkilökunnan uhkaa.

Sisäinen uhka mikroyrityksessä ei ole niin oleellinen asia johtuen yrityksen kokoonpanosta. Esimerkiksi käsiteltävä yritys on kahden ystävän perustama yritys, joka perustuu luottamukseen ja yhteisiin asiakkaisiin. Tällöin ei ole lähtökohtana mitään sellaista tietoa, minkä joutuminen toisen työntekijän käsiin olisi vahingollista. Pahempana uhkana voidaan pitää ulkoisia uhkia.

Ulkoisilla uhkilla tarkoitetaan tietomurtoja sekä erilaisia virusuhkia. Tietoturva on kilpajuoksua virusten ja haittaohjelmien tekijöiden ja tietoturvayhtiöiden välillä. Nopea reagointi uhkiin on tärkeää. VTT /12/ tutkimuksen mukaan tulevaisuudessa uusien metodien myötä voidaan jo keskittyä ennaltaehkäisemiseen eikä vain nopeaan korjaukseen.

Tällä hetkellä viruksia ja uusia uhkia tulee ennätystahtiin. F-Securen tutkimuksen /13 s.1/ mukaan virusten kirjoittamistahti on jatkuvasti kiihtynyt ja kasvanut 2000-luvulla räjähdysmäisesti. Kuvassa 5.1.1 näkyy virusten määrän kehitys vuosilta 1986 – 2004.



Kuva 5.1.1 Virusmäärän kehitys

Tietoturva uhkia on pääasiassa kolmea eri tyyppiä. Useimmiten keskitytään ihmisten hyväuskoisuuteen kalastelemalla tietoja. Tästä käytetään termiä phising. Tällainen esimerkki lähimenneisyydestä on muun muassa Nordean tapaus, jossa Kotilaisen /14, s.1/ mukaan käyttäjiltä kyseltiin heidän pankkitietojaan ensin ohjattuaan asiakkaat Nordean sivun näköisille sivuille. Toinen vaihtoehto on käyttää haavoittuvuuksia ja ohjelmistovirheitä hyväkseen. Windows käyttöjärjestelmä on tällaisten hyökkäysten kohteena yleisin johtuen sen laajasta levikistä. Tällöin päästään haavoittuvuuden löydyttyä mahdollisimman suuren käyttäjäryhmän kimppuun. Kolmas vaihtoehto on ujuttaa käyttäjän tietokoneelle virus, mato, troijan hevonen tai tiedostovirus. Nämä voivat tehdä asioita harmittomista uteluista aina koko kovalevyn tietojen tuhoamiseen asti.

Tietoturvaa on helppo parantaa, kun noudatetaan kahta yleistä käytäntöä. Päivitä aina päivitykset niiden ilmaantuessa ja vältä epämääräisten sivujen tai palvelujen käyttöä. Esimerkiksi Microsoft tarjoaa Windows-käyttöjärjestelmilleen päivityksen suoraan Internetissä ilmaiseksi. Lisäksi on hyvä olla nykyaikainen hyvä palomuuuri ja virustentorjuntaohjelmisto. Palomuurilla estetään epämääräisten yhteyksien pääsyä koneelle ja voidaan kontrolloida, mitkä ohjelmat pääsevät ulos tai sisään koneelle.

On myös olemassa erilaisia kryptaus metodeja, joilla tieto voidaan salata lukukelvottomaksi, jollei tiedetä oikeaa avainta. Yleisenä nyrkkisääntönä voidaan pitää 256-bit avaimen riittävyyttä. AES on kyseinen salausalgoritmi, joka on valittu National Institute Of Standards /22, s1/ mukaan salaus algoritmien standardiksi. Tehokkaimmat salausalgoritmit perustuvat monen algoritmin summaan. Esimerkiksi ohjelma nimeltään Truecrypt mahdollistaa kolmen erilaisen metodin käytön ja salausavaimen mitaksi muodostuu 768-bittia. Tätä voidaan pitää jo erittäin turvallisena ja mikäli tällainen salaus halutaan purkaa, niin laskennallisesti se ottaa nykyajan maailman tietokoneilta trilojonia vuosia.

5.1 Palomuurit

On olemassa kahta erilaista palomuuria, laitteisto- ja ohjelmistopalomuurit. Rautapuolen palomuuuri on pienyrityskäyttöön tehdyissä laitteissa yleensä integroitu reitittimeen. On olemassa myös erikseen tehtyjä rautapalomuureja, jotka ovat monipuolisia. Nämä ovat hankintahinnaltaan usein hyvin arvokkaita, mutta tunnistavat myös viruksia sekä osaavat päivittää itse itsensä. Softapalomuuuri puolestaan on ohjelma, joka asennetaan käyttöjärjestelmään. Tämä yleensä sisältää myös antivirusohjelmiston ja mahdollisen haittaohjelmien tunnistusohjelman.

5.1.1 Laitteisto palomuurit

Rautatason palomuurissa täytyy manuaalisesti aina määrittää, mitkä portit tai ominaisuudet ovat päällä tai kiinni. Portilla tarkoitetaan sitä porttia, jonka joku ohjelma vaatii toimiakseen. Esimerkiksi www-selaimet käyttävät niille tarkoitettua porttia 80. Portilla voidaan määritellä ja estää tiettyjen IP-osoitteiden yhteydet sekä esimerkiksi pääsy tietyille sivustoille.

Mahdollisuuksia on erilaisia ja ne vaihtelevat suuresti eri valmistajien ja laitteiden välillä. Vahvuutena rautapalomuurissa on sen luotettavuus ja hyvä tietoturva. Palomuurin asetuksiin on hyvin hankala päästä käsiksi eikä käyttäjä voi omilla toimillaan aiheuttaa tietoturvariskiä itse palomuurille. Miinuksena tulee kankeampi käyttö verrattuna ohjelmistopalomuuriin.

Kuvassa 5.1.1 on esimerkki erillisestä rautatason palomuurista. Yleensä tällainen ratkaisu perustuu reitittimen ominaisuuksiin näiden ollessa riittäviä mikroyrityksen käyttöön.

Kuvan 5.1.1 laitteen hinta oli kirjoitushetkellä noin 380€ Tämän vuoksi pitää punnita ominaisuuksia suhteessa hintaan. Esimerkiksi reitittimet, joissa on vastaavat ominaisuudet, voivat olla kokonaisuudessaan edullisempia. Joistain ominaisuuksista joudutaan karsimaan, mutta kaikki tärkeät perussäädöt löytyvät.



Kuva 5.1.1.1 Cisco PIX 501-10

5.1.2 Ohjelmistopalomuurit

Ohjelmistopalomuuuri ajaa periaatteessa saman asian kuin rautatason. Tämä vaihtoehto on usein monipuolisempi kuin rautapalomuuuri, mutta samalla riskialttiimpi. Softapalomuureja valmistavat monet valmistajat ja esimerkkinä voidaan ottaa F-Secure ja Symantec. Nämä ovat suurimmat merkit ohjelmistopuolelta. Ohjelmistoversiossa on usein samassa paketissa palomuuuri ja antivirus-ohjelmisto. Lisäksi uusimmissa versioissa alkaa olla mukana haittaohjelmien tunnistusta ja poistoa. Haittaohjelmilla tarkoitetaan muun muassa Internetkäyttäjymisen vakoilijoita sekä sähköpostiosoitteiden vakoilijoita roskapostia varten.

Ohjelmistopalomuurin riskialttius verrattuna laitteistopalomuuriin johtuu sen olemisesta käyttöjärjestelmän päällä. Tähän on mahdollista päästä käsiksi ohjelmistovikojen vuoksi. Lisäksi käyttäjä voi sallia tai estää vahingossa sellaisia asioita, joita ei tulisi tehdä. Toisaalta tietokoneella oleva palomuuuri sekä virustorjunta on usein helpommin päivitettävissä ja uuden virustunnisteet lataantuvat automaattisesti koneelle.

F-secure ja Symantec ovat tunnetuimpia ohjelmisto palomuurien valmistajia. Palomuureja on eri hintaisia ja laajuisia, mutta pääsääntöisesti tässä asiassa kannattaa luottaa nopeaan reagointiin tietoturvaauhkissa. Taulukossa 5.1.2.1 on hieman hintatietoutta eri valmistajien versioista. Lisäksi on olemassa myös asiallisia ilmaisia vaihtoehtoja, mutta näiden tuessa on suurta vaihtelua. Reagointiaika saattaa olla myös selkeästi suurempi.

Taulukko 5.1.2.1 Internet Security hinnat

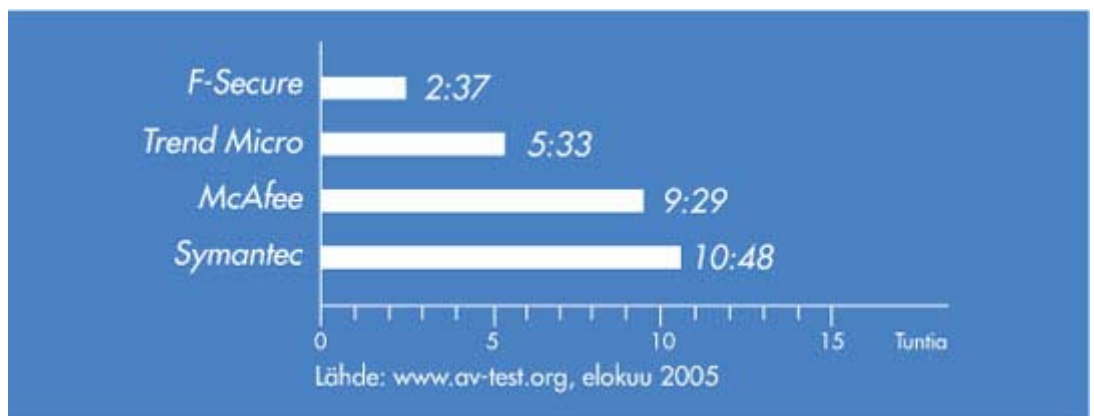
Ohjelmisto	Hinta
F-secure Internet Security 2007, FIN	50 €
Panda Internet Security 2007 3 käyttäjää	80 €
Symantec Norton Internet Security 2007, FIN	50 €
Zonealarm Internet Security 2007	50 €

5.1.3 Tietoturva analysointi

Paras tietoturva saadaan käyttämällä perussuodatusta laitteistopuolella ja asentamalla tietokoneeseen tietoturvaohjelmisto. Tällöin estetään heti aluksi perustavaa laatua olevat ongelmat ja ohjelmisto koneella antaa viimeisen turvan.

Käsiteltävänä olevan autofirman tietokoneet tulevat sisältämään suunnittelutöitä, asiakastietoja ja kirjanpitoa. Näitä asioita ei ole muiden tarvetta tietää. Toisaalta on tarve tutkia uusia ideoita Internetistä esimerkiksi tuleviin projekteihin. Tällöin on tietoturvan syytä olla kunnossa.

Yrityksen tapauksessa päätettiin toteuttaa tietoturva rajaamalla verkkoon pääsy vain näistä kahdesta tietokoneesta MAC osoitteen avulla. Lisäksi estettiin ylimääräisten porttien aukiolo laitteistopalomuurista. Tarvittaessa näitä on helppo aukoa lisää. Lisäksi hankittiin F-securen tietoturvapaketti tämän ollessa hyvä kokonaisratkaisu käsittäen virustorjunnan ja palomuurin. F-Secure on nopea reagoimaan uusiin uhkiin. Keskimääräinen reaktioaika suurissa uhkissa on ollut 2.5 tuntia heidän uutisointinsa /15/ mukaan. Tähän oli helppo luottaa. Kuvassa 5.1.3.1 on heidän ja kilpailijoiden arvoja.



Kuva 5.1.3.1 Reagointi aika

5.2 Käyttäjä tietoturva

Käyttäjäkohtaisella tietoturvalla tarkoitetaan jokaisen henkilön tietosuojaa. Pääasiassa tämä koostuu henkilökohtaisten tietojen salassapidosta. Johtuen käsiteltävän yrityksen kokoonpanosta ja työntekijöiden ollessa myös omistajia, ei omistusoikeuksia tarvita erikseen eri asiakkaille. Tällöin riittää Windows-käyttöjärjestelmän perusominaisuudet. Ylimääräinen tietokoneelle pääsy estetään asettamalla käyttäjäkohtainen salasana. Tällä estetään ylimääräisten henkilöiden pääsy käsiksi yrityksen tietoihin. Lisäksi voidaan tehdä osio kovalevyille, jossa säilytetään arkaluontoista materiaalia. Tämä yleensä suojataan aikaisemmin mainitulla kryptauksella. Tällöin tietoon ei pääse käsiksi kuin asianomainen.

5.3 Tiedon varmistus

Aikaisemmin käsiteltiin tiedon varmistukseen soveltuvaa laitteistoa. Tässä osiossa pohditaan hieman perusteluja varmuuskopioinnille. Varmuuskopiointia voidaan pitää yhtenä osana tietoturvaa. Tiedon varmistus on ehkä tärkein yksittäinen asia, joka yrityksen tulee huomioida.

Varmuuskopiointi on elintärkeä yritykselle kovalevyjen hajotessa. Asiakas-tiedot, rekisterit ja koko kirjanpito voivat olla kokonaan tietokoneella ylhäällä. Näiden tuhoutuessa jäädään helposti tyhjän päälle. Levyjärjestelmän pettäminen on epätodennäköistä, mutta sen sattuessa pitää tiedot pystyä palauttamaan. Säännöllinen varmuuskopiointi on ratkaisu tähän. Laitteisto osiossa puhuttiin eri laitteista, joilla tämä asia voidaan hoitaa.

Varmuuskopion onnistumisen kannalta on tärkeää, että varmistetut tiedot ovat myös ajan tasalla. Jo kuukauden vanhat tiedot ovat yleensä pahasti jäljessä. Tärkeää on automatisoida varmistustoimenpide ja huolehtia, että tieto todella menee talteen ja näin vältetään ikäviltä takaiskuilta. Usein tiedot voidaan myös palauttaa hajonneilta kovalevyiltä, mutta tämä on todella kallis toimenpide. Tietoja pystytään palauttamaan jopa palaneista kovalevyistä, mutta osa tiedosta voi jäädä puuttumaan. Nämä erikoisfirmat ottavat palvelustaan korkean hinnan ja tiedolle saattaa muodostua näin todella suuri kuluera.

Tiedon varmistuksen voi ostaa myös palveluna, jota käsitellään seuraavassa osiossa. Tällöin kriittinen tieto säilytetään palveluntarjoajan arkistoissa. Esimerkiksi Saunalahti Oy tarjoaa Iso G verkkolevypalvelua, jossa saadaan varmen-nettu 50gig tiedontallennustila. Tämä sopii hyvin myös tiedon varmistukseksi.

6.0 PALVELUT

Usein yritykset tarvitsevat erilaisia palveluita toimintansa tukemiseen. Palvelut vaativat resursseja ja välineitä. Erilaisia palveluita on tarjolla paljon erilaisia eri tarkoituksiin ja yrityksen tulee miettiä mitä todella tarvitsee. Useat asiat voidaan hoitaa myös tarvittaessa itse, mutta toimivuuden ja selkeyden vuoksi on joitain näistä hyvä ulkoistaa. Tarve vaihtelee eri yritysten välillä paljon ja usein kysymyksessä on puhtaasti taloudellinen näkökulma. Tässä käsitellään erilaisia mahdollisuuksia ulkoistamisen suhteen, ja käsitellään eri palveluita, jotka ovat edellytyksiä yrityksen toiminnalle.

6.1 Internet yhteys

Nykyään monelle yritykselle on tärkeää päästä hoitamaan asioita Internetissä. Sähköposti, pankkiasiat ja monet muut yhteistyökumppanit toimivat Internetin kautta. On tärkeää hankkia Internet yhteys. Yhteyksiä tarjoavat monet yritykset ja taloudellisen näkemyksen ohella kannattaa ottaa huomioon yhteyden mukana tulevat palvelut, nopeus ja luotettavuus.

Lähes jokainen teleoperaattori tarjoaa erilaisia yhteyksiä, jotka yleensä perustuvat ADSL (Asymmetric Digital Subscriber line)-tekniikkaan. Tämä on hyvä yhteysmuoto, jos tiedonsiirron tarve ei ole suuri. Yhteydellä päästään maksimissaan sisäänpäin tulevaan liikenteeseen 8.0mb/s nopeuteen ja ulospäin 1.0mb/s nopeuteen. ADSL2+-tekniikka on tullut myös markkinoille ja tällä päästään nopeusluokkaan 24mbit/sec ja 3.5mbit/sec. Toinen useasti tarjottava vaihtoehto on SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line)-yhteys. SDSL-yhteyden nopeus on sama molempiin suuntiin. Yleiset nopeudet ovat 2/2 mbit/s ja 4/4 mbit/s. Molemmat yhteydet toimivat puhelinlinjaa hyväksikäyttäen. Tarjolla on myös nopeampia ja kattavampia yhteyksiä, jotka perustuvat esimerkiksi suoraan kuituyhteyteen tai lähiverkkoyhteyksiin. Nämä ovat kuitenkin lähes aina todella kalliita ratkaisuja ja pienyrityksen ei kannata edes miettiä näitä.

6.2 Pankkiyhteys

Usein maksu asiakkaan toimesta halutaan suorittaa luottokortilla. Aikaisemmin laitteisto osiossa puhuttiin tarvittavasta maksupäätteestä. Maksupäätteeseen tarvitaan yhteyden pankkiin. Tämä yhteys muodostetaan usein modeemilla, joka on siis yhteys puhelinlinjaa pitkin. Tämä yhteys voidaan hoitaa samaa puhelinlinjaa pitkin, kuin Internet yhteys. Tällöin tarvitaan perinteinen puhelinlinja ja palvelu pankin kanssa luottokorttimaksusta. On myös olemassa GPRS-yhteyttä hyödyntäviä laitteita, jotka voidaan langattomasti liittää gsm verkkoon. Nordean /16, s1/ mukaan maksupäätteen avulla saadaan pankkikorttiososten määrä tilille nopeasti ja luottokorttiosot pankki välittää luottoyhtiöön. Varoitusluettelopalvelu kuuluu maksupäättepalveluun. Maksupäätte tarkistaa kortin kelpoisuuden eikä varastetulla tai suljetulla kortilla voi ostaa.

Kuvassa 6.2.1 on kuva tyypillisestä maksupäätteestä, joita on tarjolla. Kyseinen Manison EFTsmart malli on kevyt ja kompakti ja pystyy lukemaan sekä magneetti- juova- että sirukortit.



Kuva 6.2.1 Manison EFTsmart maksupäätte

Verkkopankin kautta tarjotaan yrityksille paljon erilaisia palveluita, joista voidaan mainita reaaliaikaiset tilitapahtumat, E-lasku, eräsiirtopalvelut ja laskutuspalveluja. Aikaisemmin mainittiin yrityksille suunnatuissa ohjelmistoissa Passeli Pro ohjelmisto. Tätä voidaan käyttää esimerkiksi hyväksi eräsiirtopalveluiden kanssa.

Yrityksen verkkopankissa tarjottava eräsiirtopalvelu mahdollistaa ostoreskontrassa muodostettujen laskuaineistojen välittämisen pankkiin. Samalla voidaan kätevästi ohjata myös noudettavien aineistojen tiedot suoraan omiin talousjärjestelmiin. Palveluita on paljon erilaisia ja näitä tulee erikseen tutkia tarkemmin, jos yrityksellä on näille tarvetta.

6.3 Kotisivut ja sähköposti

Kotisivut tuovat hyvin esille yrityksen osaamista. Kotisivujen kautta nähdään hyvin yrityksen tarjoamat tuotteet, palvelut, hintatiedot ja yhteystiedot. Hyvillä sivuilla on hyvä markkina-arvo yritykselle. Kotisivut voidaan tehdä omalle serverille, joka toimii yrityksen Internet yhteyden perässä tai voidaan käyttää valmiita kotisivuille tarkoitettuja palveluita. Koska ylläpito ja siitä aiheutuvat kustannukset sekä hankaluudet ovat helposti vältettävissä, niin tämä myös kannattaa tehdä. Sähköpostin kohdalla voidaan toimia aivan samalla tavalla, mutta johtuen luotettavuustekijästä tätä ei kannata itse hoitaa.

Tarjolla on monenlaisia kotisivupalveluita, joissa yleensä tarjotaan kotisivutilaa varmennetulla serverillä. Palveluihin myös yleensä liittyy sähköpostin mahdollisuus ja näihin voidaan liittää mikä tahansa rekisteröity www-osoite. Näitä palveluita on monen laatuista.

- Esimerkiksi Saunalahti Oy tarjoaa tuhti www-hotelli palvelua /23/, joka sisältää
- Domain-rekisteröinnin (ei sisällä Ficoran tai muiden rekisterinpitäjien rekisteröintimaksuja ja vuosimaksuja)
- WWW-sivujen osoite esimerkiksi muodossa www.yritys.fi tai www.yritys.com
- 1000 kappaletta sähköpostiosoitteita (haluamasi.osoite@omadomainisi)
- 50 sähköpostilaatikkaa à 200 Mt
- Vastaajaviesti sähköpostiin
- Kotisivutilaa 2048 Mt eli 2 Gigatavua
- DNS-nimipalvelun ylläpidon
- 50 Gigatavun kuukausittainen liikenneraja
- 10 alidomainia (haluamasiliite.omadomainisi.fi)
- PHP- ja Perl-tuki, Apache (Unix) –palvelinalusta.

Tämä palvelu maksaa kirjoitushetkellä 14€/ kk. Lisäksi myös tätä tilaa voi käyttää vaikkapa tiedon varmistukseen.

6.4 Muut palvelut

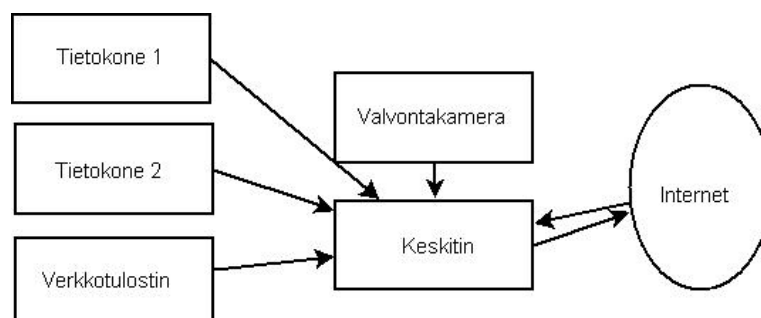
Erilaisia palveluita löytyy paljon erilaisia. Lähes jokaiselle tietoratkaisulle on olemassa yrittäjyyttä ja tarvetta. Muista palveluista voisi mainita esimerkiksi kirjanpito palvelun. Tämä käsittää esimerkiksi liikekirjanpidon, kustannuslaskennan ja yritysten tunnuslukujen tuottaminen. Konsultointia lyhyen ja pitkän tähtäimen suunnitelmien laatimisen avustamiseen pienyrityksille on myös tarjolla.

7.0 YHTEENVETO JA TULOKSET

Tehtävänä oli rakentaa toimiva tietoratkaisu mikroyritykselle, joka on tarpeeksi yksinkertainen, toimiva, edullinen ja turvallinen. Aikaisemmin käsiteltiin eri aihekokonaisuudet laitteisto, ohjelmisto, verkko, tietoturva ja palvelu osioissa. Tässä osiossa keskitymme vielä lyhyin perusteluin miksi päädyttiin seuraaviin ratkaisuihin esimerkki yrityksessä.

7.1 Laitteistoratkaisu

Laitteistopuolella päädyttiin kokonaisratkaisuun Hewlet Packardin tuotteisiin. Tietokoneiksi hankittiin yrityskäyttöön suunnitellut pöytäkoneet, joissa oli tarpeeksi tehoa sujuvaan kuvankäsittelyn pyörittämiseen. Konepaketti sisälsi valmiiksi sopivan kokoisen monitorin, jota ei ollut tarvetta päivittää. Koneisiin valittiin lisäksi RAID-1 tason levyjärjestelmä tiedonvarmistusta silmälläpitäen ja varsinainen varmuuskopiointi päätettiin hoitaa kirjoittavalla DVD-asemalla. Koneisiin valittiin myös kolmen vuoden On-Site-takuu, joka takaa rikkoutuneen tietokoneen vaihtamisen tai korjaamisen seuraavana arkipäivänä. Tulostukseen ja skannaukseen valittiin värilasermonitoimikone toimistotilan puutteen vuoksi. Ratkaisuun päädyttiin tulostuskustannusten ja suuren tulostusmäärän tarpeen vuoksi. Verkkoratkaisussa päädyttiin 4-porttiseen reitittimeen, jossa on myös langaton verkkoratkaisu. Lisäksi laitteessa on kohtuulliset tietoturvaominaisuudet. Laite voitiin valita, koska yrityksellä ei ole tarkoitus laajentua lähiaikoina. Kuvassa 7.1.1 on ratkaisu, johon päädyttiin laitteiston osalta.



Kuva 7.1.1 Laitteistoratkaisu

7.2 Ohjelmistoratkaisu

Ohjelmistopuolella päädyttiin de-facto standardin mukaisiin ratkaisuihin, joka tarkoittaa Windows käyttöjärjestelmää ja Office tuotepakettia. Haluttiin puhtaasti mahdollisimman suuri yhteensopivuus asiakkaiden ja muiden yritysten kanssa. Kirjanpito päätettiin hoitaa käyttäen Office paketti, koska ei ollut tarvetta asiakaskunnan koon vuoksi lähteä erilliselle kirjanpito-ohjelmistolle. Muut ohjelmistot päätettiin hankkia tilanteen mukaan ja aluksi yritetään pärjätä edullisilla vaihtoehdoilla. Alapuolella on yksinkertaistettuna ratkaisu, joka jätettiin auki vielä muiden ohjelmien osalta

Ohjelmisto käsitti seuraavat perusratkaisut:

- Microsoft Windows XP
- Microsoft Office 2007
- Adobe Acrobat

7.3 Palvelut ratkaisu

Internet-yhteys tullaan hoitamaan DSL-yhteydellä ja pankin kanssa tehdään sopimus luottokorttimaksuista. Sähköposti ja kotisivut hoidetaan palveluna, jossa saadaan käyttöön riittävä määrä tilaa kotisivuille ja tarpeeksi monta sähköpostiosoitetta. Palvelun hinta oli niin edullinen, ettei ollut järkevää edes miettiä oman palvelimen tekemistä. Lisäksi palveluille tarjotaan hyvä tiedonvarmistus ja tietoturva. Palveluiden määrän vuoksi päätettiin hoitaa ensin perusasiat ja miettiä tulevaisuudessa muita tarvittavia palveluita.

LÄHDELUETTELO

- 1 Joel Salminen, Seppo Järvenpää, Yt-neuvottelut – muotoa ilman sisältöä?, TEK – tekniikan akateemiset 6/2003 s.1-2
- 2 Mikko Hyppönen, Riskit ja Linux, F-Secure
http://www.hp.fi/linuxforum/pdf/Mikko_Hypponen_F-Secure.pdf
- 3 Jouni Junkkaala, Läppäri ei kestä kauaa, Tietoviikko.fi 21.8.2006 s.1
- 4 Hewlet Paccard, PK-yritykset, Kannettavat / Työasemat
<http://welcome.hp.com/country/fi/fi/welcome.html>
- 5 Hewlet Paccard, PK-yritykset, Kannettavat / Työasemat, viitattu [18.12.2006]
<http://welcome.hp.com/country/fi/fi/welcome.html>
- 6 Ari Haapalainen, Monitoimilaitteet, MicroPC [08/2006]
<http://mikropc.net/nettilehti/pdf/2206200620.pdf>
- 7 Seppo Roponen, Kids Factory Oy 1.11.2006, 15:30
http://www.tietoviikko.fi/pk_docview.jsp?f_id=1057054
- 8 Mbnet.fi, Hintaseuranta, 10.01.2007
www.mbnet.fi/hintaseuranta
- 9 Angie 'Aurora' Beal, www.Webopedia.com Feb. 18, 2005
- 10 DisplaySearch AUSTIN, Texas, June 21, 2005
<http://news.ecoustics.com/bbs/messages/10381/143336.html>
- 11 Information Please® Database, © 2006
<http://www.infoplease.com/ipa/A0933606.html>
- 12 Reijo Savola, VTT tietoturvatutkimuksen koordinaattori, 2006
http://akseli.tekes.fi/opencms/opencms/OhjelmaPortaali/ohjelmat/CONE/fi/Dokumenttiarkisto/Viestinta_ja_aktivointi/Muu_viestinta_ja_aktivointi/Aiheryhmat/AR5/GIGA_AR5_Esitys_VTT_041006.pdf
- 13 F-secure, Uutisarkisto, 2004
http://www.f-secure.fi/tietoturvakeskus/f-secure_tietoturvayhteenveto_2004.html
- 14 Saumi Kotila, Parikymmentä huijaussivustoa ympäri maailman 31.10.2005
http://www.tietokone.fi/uutta/uutinen.asp?news_id=25106
- 15 F-secure, Uutishuone, 2005
http://www.f-secure.fi/f-secure/uutishuone/protected/protf-4-2003/file_7.html.

- 16 Nordea, Yrityspalvelut 2007
<http://www.nordea.fi/sitemod/default/index.aspx?pid=706294>
- 17 Linux Watch, 29.01. 2007
<http://www.linux-watch.com/news/NS7542722606.html>
- 18 Internet Data Corporation, 2006
<http://www.idc.com/>
- 19 Henri Sivonen, Toimisto-miksei, 2002
<http://hsivonen.iki.fi/arkistointi/toimisto-miksei/>
http://xml.openoffice.org/xml_specification.pdf
http://www.corel.com/partners_developers/ds/CO32SDK/docs/ff/A_FRNTFF
- 20 Passeli Professional, 2006
<http://www.passeli.com/ohjelmistot.php>
- 21 Oikeusministeriö, Helsinki 2005
<http://www.om.fi/uploads/zw09u6kk6h4d3gv.pdf>
- 22 National Institute Of Standards and Technology, 2001
<http://www.nist.gov/>
- 23 Seagate Technology, 2006
<http://www.seagate.com/www/en-us/products/>
- 24 Charles M. Koziorok, PCGuide, 2006
<http://www.pcguides.com/ref/hdd/perf/qual/spec.htm>