

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tietokonetekniikan koulutusohjelma
Tietoliikennetekniikka

Tutkintotyö

Kalle Mäkelä

AUTOANAMNEESIJÄRJESTELMÄ HEARSCAN

Työn valvoja
Työn teettäjä
Tampere 2006

Yliopettaja Jorma Punju
Tampereen Yliopisto, Prof. Ilmari Pyykkö

Tietokonetekniikka

Tietoliikennetekniikka

Mäkelä, Kalle

Autoanamneesijärjestelmä HearScan

Tutkintotyö

36 sivua + 15 liitesivua

Työn valvoja

Yliopettaja Jorma Punju

Työn teettäjä

Tampereen yliopisto, prof. Ilmari Pyykkö, valvoja dos. Esko Toppila

Tammikuu 2006

Hakusanat

meluntorjunta työpaikoilla, kuulon seuranta työsuojelussa, kuulon autoanamneesi

TIIVISTELMÄ

Uuden Euroopan (2003/10/EY) unionin meludirektiivin vaatimukset on saatettava voimaan Suomessa vuoden 2006 aikana. Tämä aiheuttaa uusia toimenpiteitä varsinkin työntekijöiden kuulonseurannan osalta. Direktiivin mukaan melussa työtä tekeviltä työntekijöiltä on kerättävä systemaattisesti ja säännöllisesti tietoa heidän kuuloon vaikuttavista tausta- sekä riskitekijöistä. Lisäksi työntekijöille lasketaan elinaikainen meluannostus heiltä saadun meluannostiedon perusteella.

Tämä tutkintotyö keskittyykin uuden meludirektiivin vaatimusten täyttävän ohjelmiston toteuttamiseen. Uuden Autoanamneesiohjelman HearScanin avulla työterveyslääkäri pystyy nopeasti tarkastamaan melutyöntekijän kuuloon vaikuttavat tekijät ja näin ohjaamaan työntekijää ja työnantajaa työpaikan meluntorjunnassa.

Tietojen syöttämiseksi HearScan-tietokantaan, luotiin internetlomake, jolla työntekijä voi syöttää tarpeelliset tiedot kotoaan käsin tietokantaan.

Computer Engineering

Communication Technology

Mäkelä, Kalle

Engineering Thesis

Thesis Supervisor

Commissioning Company

Autoanamnesis system HearScan

36 pages, 15 appendices

Senior Lecturer Jorma Punju

University of Tampere, Prof. Ilmari Pyykkö, Supervisor: Dos.
Esko Toppila

January 2006

Keywords

hearing protection at workplaces, follow-up of the hearing, noise
prevention

ABSTRACT

Because of the new European Union (2003/10/EY) Noise directive the methods in noise prevention at workplaces has to be changed. This will cause new actions especially in following the noise workers hearing throughout their work period. According to the directive, information of the workers hearing and risk factors to the hearing must be collected systematically and regularly while they visit work safety doctors. Furthermore they must calculate the lifetime noise dosage for every worker.

For fulfilling the requirements of the new noise directive, we created the new autoanamnesis system called HearScan. By using this program, occupational healthcare physicians can swiftly check the factors that affect the workers hearing. Knowing what causes the hearing problem the doctors can direct workers more accurately in using the hearing protection devices and minimizing their noise exposure at work places.

We made also an internet form, which makes possible for the workers to put their noise data to the HearScan database at home, before seeing the doctor. This option will save the doctor's time during the examination of the workers significantly, because in this way the data are already in the database.

ALKUSANAT

Haluan ensiksi kiittää työn toimeksiantajaa professori Ilmari Pyykköä ja työn ohjaajaa dosentti Esko Toppilaa asiantuntevista neuvoista ja hyvästä ohjauksesta. Minulla on ollut erittäin hauskaa työskennellä näinkin rennossa ja mukavassa työympäristössä. Kiitos tästä kuuluu työtovereilleni Minna Kokkoselle, Silvia Barthille, Kirsi Varpalle ja Jing Zoulle. Entinen työkollegani Ville Mäkiranta oli myös korvaamaton apu työn edetessä, kiitos hänelle siitä.

Tampereella 24. tammikuuta 2006

Kalle Mäkelä

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	i
ABSTRACT	ii
ALKUSANAT.....	iii
SISÄLLYSLUETTELO	iv
1 JOHDANTO.....	1
2 MELU JA MELUDIREKTIIVI	2
2.1 Melu.....	2
2.2 Meludirektiivi.....	3
3 HEARSCAN -OHJELMA.....	6
3.1 Ohjelman tarkoitus	6
3.2 HearScan-käyttöympäristö	7
3.3 Käyttöliittymän ja käytettävyyden suunnittelu.....	8
3.4 Käyttöliittymän rakenne ja toiminta.....	9
3.5 Potilasdatan syöttö tietokantaan	21
3.6 HearScan -ohjelman yhteenvetosivu	24
3.7 HearScan pilotti-tietoverkko	25
4 OHJELMOINTITYÖKALUT.....	26
4.1 Visual Basic .NET	26
4.2 MySQL.....	28
4.3 PHP.....	28
5 TYÖN ETENEMINEN	29
6 YHTEENVETO	29
LÄHTEET	31

LIITTEET

- Liite 1 HearScan kyselykaavakkeen paperiversio, 14 sivua
- Liite 2 HearScan ohjelman yhteenvetosivu, 1 sivu

1 JOHDANTO

Euroopan yhteisön uuden meludirektiivin (10/2003/EY) mukaan on melutyössä oleville henkilöille tehtävä riskinarviointi, jossa otetaan huomioon meluannoksen lisäksi melun, kemikaalien sekä melun ja värinän yhteisvaikutukset, melun impulssimaisuuden vaikutus sekä melun aiheuttama onnettomuusriski. Lisäksi on tunnistettava ne henkilöt, jotka saavat erityisen herkästi meluvamman. Työnantajan on lisäksi edistettävä kaikin mahdollisin keinoin suojainten käyttöä.

Nykyisillä järjestelmillä ei voida kerätä systemaattisesti tarvittavaa tietoa, jolla direktiivin vaatimukset toteutetaan. Mikäli melu työpaikalla ylittää 80 dB(A), on työntekijällä oikeus käydä kuulon tarkastuksessa. Mikäli työpaikan melu ylittää 85 dB(A), käy työntekijä kolmen vuoden välein kuulon tarkastuksessa. Näillä käyneillä tulee kerätä tietoa potilaan kuulon kehittymisestä. Tämä lopputyö keskittyykin direktiivin vaatimusten täyttämiseksi. Ongelmaan kehitettiin autoanamneesiohjelma nimeltä HearScan.

HearScan ohjelman tärkeimpiä ominaisuuksia on kerätä tiedot kaikista tekijöistä, jotka voivat olla kuulonaleneman takana. Kuulovamman kehittymisen seuraamiseksi lääkärin on tunnettava altistumis- ja kuulohistoria mahdollisimman pitkältä ajalta. Ohjelman avulla pystytään myös seuraamaan potilaan kuulon kehittymistä esimerkiksi audiogrammien avulla. Ohjelmalla voidaan myös ennustaa kuulon kehittymisen suuntaa. Ennuste perustuu audiogramman muotoanalyysiin ja kerättyjen tietojen analyysiin. Kuulovamman vaikutusta henkilöön arvioidaan elämän standardoidulla laatu-kyselyllä European Quality of Life – 5 Dimension (EQoL-5D).

Ohjelmaa testataan ensiksi keräämällä tutkimusmateriaalia Tampereen yliopistollisen keskussairaalan (TAYS) kuulokeskuksessa käyviltä kuulopotilailta.

Direktiivin vaatimukset edellyttävät, että ohjelma kerää meluannostiedot koko elämän ajalta. Ohjelmaan pystytään syöttämään tiedot työ, vapaa-aika ja asepalveluksen aiheuttamasta meluannoksesta. Ohjelmaan on myös mahdollista syöttää ympäristölliset, biologiset ja perinnölliset tekijät, kuten myös sairaudet ja muut terveyteen vaikuttavat tekijät. HearScan ohjelman avulla pyritään ehkäisemään pitkällä sekä lyhyellä aikavälillä melusta aiheutuvaa kuulonalennusta, kouluttaa työntekijöitä kuulonsuojaukseen liittyvissä asioissa, tunnistaa helpommin kuulolle vaaralliset työpaikat sekä auttaa työnantajia tunnistamaan melulähteensä työpaikoilla, työntekijöistä kerätyn datan avulla. /1/

2 MELU JA MELUDIREKTIIVI

2.1 Melu

Melu määritellään kuuloa häiritsevänä tai kuulolle haitallisena äänenä. Yleisesti kuulolle haitallista melua tavataan tuotantolaitoksissa, joissa käytetään suuria määriä energiaa tuotteen valmistuksessa tai kuljetuksessa.

Tyypillisesti melun aiheuttama kuulovaurio kehittyy 25 - 35 vuodessa. Kuulovaurion saaneella ihmisellä esiintyy yleisesti kuulonalenemista, korvien soimista sekä unen ja keskittymiskyvyn häiriöitä. Erityisesti pysyvää korvien soimista esiintyy silloin, kun työpaikalla altistuu impulssimaiselle melulle.

Kaksi vuosikymmentä sitten melun aiheuttamia ammattitauteja oli yli 2000 kappaletta vuodessa. Nyt taudit ovat tippuneet tasaisesti alle 1000 tapaukseen vuodessa, mutta lamavuosien jälkeen on teollisuuden alalla meluvammojen lukumäärä jopa noussut. Ammattitautien tapausten vähentyminen johtuu yleisesti melutöiden vähentymisestä, automaatiosta sekä kuulonsuojauksen tehostumisesta.

Vuonna 1990 noin 230 000 työntekijää työskenteli yli 85 dB:n melussa ja vuosituhannen vaihteessa noin 200 000. Maa- ja metsätaloudessa altistuneiden määrä on laskenut alle puoleen vuodesta 1990, pääasiassa työmenetelmien muutosten johdosta. Laman jälkeen uusiksi meluammateiksi ovat nousseet rakennusteollisuus ja opetus- sekä päivähoitohenkilöstö, joiden melualtistumista kasvattavat suurentuneen ryhmä- ja luokkakoot, jotka lisäävät opetustilan melua. Lisääntynyttä kuulonalenemista tavataan yhä enemmän yli 80 dB:n työpaikoilla, kuten suurtaloustöissä sekä kiinteistönhuollossa, joiden työmenetelmät ovat entisestään koneellistuneet.

Vuonna 1990 työssä impulssimaiselle melulle altistuvia arvioitiin olevan noin 50 000. Erittäin voimakkaiden impulssimelutyöpaikkojen määrä on vähentynyt, mutta normaalille impulssimelulle altistutaan edelleen puolustusvoimissa sekä rakennus- ja metalliteollisuudessa.

Vapaa-ajan melualtistukseen on alettu kiinnittää huomiota viime vuosien aikana työperäisen melualtistuksen ohella. Varsinkin nuorten keskuudessa 10-40 % melualtistuksesta arvioidaan olevan peräisin vapaa-ajalta. Jos suojaimia käytetään oikein työpaikoilla, voi vapaa-aikamelu olla merkittävämpi kuin työmelu. /7/

2.2 Meludirektiivi

Uusi meluasetus astuu voimaan Suomessa helmikuussa 2006. Se perustuu Euroopan unionin meludirektiiviin (2003/10/EY). Uuden direktiivin mukaan melun raja-arvo nousee 85 dB(A):sta 87 dB(A):iin. Silti uusi meluasetus on selvästi tiukempi kuin edellinen ja antaa paremmat mahdollisuudet tehostaa kuulonsuojelua työpaikoilla.

Direktiivin mukaan työntekijän päivittäinen meluannostus olisi syytä pitää työpaikalla alle 80 dB:n. Tällä äänenpaineella ei ihmisen puhealueelle (500 – 2000

Hz) standardin ISO1999-1990 mukaan synny muutoksia. Melun huippuarvoille on myös luotu omat raja-arvonsa, koska suurin osa akuuteista kuulovammoista syntyy äkillisistä melupiikeistä. Raja-arvoa 87 dB(A) tai 140 dBpeak ei saa ylittää käyttäen kuulonsuojausta missään tilanteessa. Melu on aina hyvä pitää kuulosuojainten alla alle 80 dB:ssä. Ennen uutta meluasetusta työnantajan oli tarvittaessa vain mahdollistettava kuulosuojainten käyttö ja työntekijä käytti niitä oman harkinnan mukaan, mutta tämä todettiin käytännössä tehottomaksi, koska huonosti motivoitunut työntekijä ei käyttänyt kuulonsuojausta tarpeeksi usein. Tämän takia kuulovammat ovat lisääntyneet 90-luvun alusta, joten uudet ohjesäännöt todettiin tarpeellisiksi työpaikoille. Uuden direktiivin mukaan kuulosuojainten käyttöä on edistettävä kaikin keinoin työpaikoilla.

Uusi meludirektiivi asettaa myös uusia vaatimuksia työsuojelu- ja työterveyshenkilöstölle. Työsuojelussa tulee kuulovammojen riskinarvioinnissa ottaa huomioon:

1. Altistuksen taso, tyyppi ja kesto
2. Altistuksen toiminta- ja raja-arvot
3. Vaikutukset niiden työntekijöiden terveyteen ja turvallisuuteen, joiden työterveyshuolto on todennut olevan erityisen alttiita melulle
4. Mahdollisuuksien mukaan työntekijöiden terveyteen ja turvallisuuteen liittyvät vaikutukset, jotka syntyvät melun ja työhön liittyvien sisäkorvalle myrkyllisten aineiden tai melun ja tärinän yhteisvaikutuksesta
5. Melun ja varomerkkien tai melun ja muiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta syntyvät välilliset vaikutukset
6. Teknisten laitteiden valmistajien antamat tiedot melupäästästä
7. Mahdollisuus käyttää vaihtoehtoisia, vähemmän melualtistusta aiheuttavia työvälineitä
8. Altistuminen melulle oloissa, joissa työntekijä oleskelee työn vuoksi työnantajan määräyksestä varsinaisen työajan ulkopuolella

9. Muut riskinarvioinnin kannalta merkitykselliset tiedot, kuten työntekijän terveydentilan seurannan yhteydessä tai alan julkaisuista saadut tiedot.

Meludirektiivin mukaan työterveyshuollon on tähdättävä pääasiassa työntekijöiden meluvammojen ennaltaehkäisyyn ja varhaiseen diagnosointiin. Lisäksi työntekijöistä saatu tieto on säilytettävä sellaisessa muodossa, että se voidaan myöhemmin hyödyntää. HearScan ohjelma on kehitetty juuri näiden asetusten toimeenpanemiseksi. Työterveyshuollon päävastuu Suomessa on myös tunnistaa meluvammoille herkästi altistuvat ihmisryhmät. Työnantajan vastuulla on taas varmentaa, että asianmukaiset toimet työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden takaamiseksi on järjestetty työpaikalla oikein.

Jos meluvammoja kaikista suojaustoimenpiteistä huolimatta tapahtuu työpaikoilla, on työnantajan tarkastettava riskinarviointi. Tässä auttaa työterveyshuolto, antamalla tarvittavat tiedot työntekijöiden kuulo seurannasta uuteen riskinarviointiin.

Monet meluasetuksen vaatimukset ovat uusia työpaikoille. Yksi tärkeimmistä meluvaatimuksista on uusi asetus kuulonsuojauksesta. Yleisperiaatteen mukaisesti kuulonsuojaimet ovat sekundaarinen meluntorjuntakeino. Meluasetuksen mukaan kuulonsuojaimet ovat oltava työhön sopivat ja niiden käyttöä on edistettävä kaikin keinoin. Standardi EN-SFS 458:n avulla voidaan valita sopivat kuulonsuojaimet tiettyihin työtehtäviin. Suojainten tulisi olla mahdollisimman mukavat käyttää ja niiden tulisi haitata kommunikointia mahdollisimman vähän. Työpaikoilla tehtyjen tutkimusten avulla on selvitetty, että juurikin kommunikaation hankaloituminen on suurin syy miksi suojaimet otetaan pois päältä. Tämän takia kommunikaatiokyvyn säilyttämiseen on työpaikoilla kiinnitettävä erityistä huomiota. Myös työterveyshuollosta työntekijälle saatu audiogramma ja henkilökohtainen meluannostusseuranta lisää työntekijän henkilökohtaista halua käyttää kuulonsuojausta.

Meludirektiivi tuo työsuojelulle uusia vaatimuksia kuten melun aiheuttama onnettomuusriski, impulssimaisuuden melun vaikutus ja sisäkorvalle myrkylliset aineet. Esimerkiksi huonokuuloiselle riski joutua onnettomuuteen työpaikalla on korkea, koska huonokuuloinen työntekijä ei välttämättä kuule varoitussääniä kuulosuojaimet päässä. Jossain tilanteissa voi myös joutua onnettomuuteen, koska kuulosuojaimet heikentävät suuntakuuloa. Sisäkorvalle vaarallisten aineiden haittavaikutuksia ei vielä osata tarkasti määrittellä.

Yrityksille tämä uusi meludirektiivi voi tuntua turhankin tarkalta ja paperityötä lisäävänä säädöksenä. Tarkoituksena ei ole tehdä lisää paperityötä, vaan pistää säädökset käytäntöön työpaikoilla mahdollisimman yksinkertaisesti ja ytimekkäästi, koska melutyötä tekevän ihmisen on tunnettava ja osattava soveltaa uusia säädöksiä käytännössä. Tätä ei saavuteta pitkillä ohjeistamisdokumenteilla, vaan lyhyillä ja selkeillä ohjeilla sekä asianmukaisella koulutuksella. Tämän direktiivin käytäntöön saamiseksi vaaditaan työpaikoilla kaikkien osapuolten yhteistyötä. /8/

3 HEARSCAN -OHJELMA

3.1 Ohjelman tarkoitus

Ohjelman päätarkoituksena on systemaattisesti kerätä sellaiset tiedot, joita uusi meludirektiivi vaatii. Lisäksi ohjelma kokoaa systemaattisesti kuulonalenemaan vaikuttavat tekijät.

Kerättävän tiedon määrä on suuri, jolloin HearScan-ohjelman tapainen sovellus on paljon järkevämpi ratkaisu kuin pelkkä tiedonkeruu paperisiin lomakkeisiin. Tietokantaohjelma on ainoa ratkaisu, koska pelkästään tiedonkeruun aiheuttaman

lisätyön takia ei ole tarkoituksenmukaista lisätä työsuojelun resursseja. HearScanin avulla saadaan potilas/työntekijä täyttämään lomakkeen avulla mahdollisimman paljon uusien asetusten vaatimasta tiedosta ennen lääkärin vastaanottoa. Vastaanottoa ennen potilaan täyttämät tiedot käydään läpi ja tarkastetaan pikaisesti hoitajan kanssa. Näin meluallistustietojen keruusta saadaan mahdollisimman käytännöllistä ja nopeaa.

HearScan-ohjelman avulla voidaan myös helposti kerätä tutkimusmateriaalia mm. ikähuonokuuloisuudesta. HearScan-lomakkeiden avulla on jo kerätty sopivia henkilöitä geenitutkimuksiin, joilla ilmenee ikähuonokuuloisuutta. Näiden henkilöiden sukulaisia on myös kutsuttu tutkimuksiin lomakkeiden tuottaman datan avulla.

3.2 HearScan-käyttöympäristö

HearScan-ohjelma tulee olemaan ensimmäiseksi testikäytössä TAYS:ssa (Tampereen yliopistollinen keskussairaala), mutta testikäytöstä muualla on käyty keskusteluja esimerkiksi Helsingin Diacor-yksityissairaalan sekä Mäntän työterveysasema Metsä Apilan kanssa. Toisena käyttösovituksena ohjelmaa käytetään TAYS:ssa kuulokeskuksessa, jossa tehdään suurin osa Pirkanmaan kuulosovituksista. Keräämällä potilaiden datat ennen ja jälkeen kuulosovituksen saadaan tärkeää tietoa hoidonvaikuttavuudesta, joka auttaa potilaita kuulolaitteiden sovituksessa.

Kuulo-ohjelma soveltuu parhaiten ympäristöön, jossa käsitellään paljon kuulopotilaita. Esimerkiksi juuri TAYS:n kuulokeskuksessa, mutta myös sellaisissa paikoissa, joissa ehkäistään ja seurataan kuulonalenemista. Tällaisia paikkoja ovat esimerkiksi kunnalliset työterveyshuollot ja isojen tehtaiden työterveysasemat. Suomessa on noin 200 paikkaa missä tästä autoanamneesiohjelmasta voidaan saada tuntuvaa hyötyä.

3.3 Käyttöliittymän ja käytettävyyden suunnittelu

HearScanin tärkeimpiä ominaisuuksia ovat sen helppo ja nopea käytettävyys, sekä potilasdatan helppo selailtavuus ja lopuksi kyky ryhmitellä kuuloon vaikuttavat tekijät käyttäjälle havainnolliseen muotoon. Tämä saavutettiin suunnittelemalla hyvä ja helppokäyttöinen käyttöliittymä, ilman monimutkaisia ja käyttäjälle outoja piirteitä. Varsinkin silloin, kun käyttäjinä ovat lääkärit, jotka ovat erittäin kriittisiä ohjelmien käyttöongelmien suhteen. Ohjelmointityökaluksi valittiin Visual Basic .NET, jolla saavutetaan Microsoft Windowsin kaltainen käyttöliittymä. Ja koska ne, jotka ohjelmaa käyttävät (lääkärit ja hoitajat), ovat suurella todennäköisyydellä entuudestaan tutustuneet Microsoftin ohjelmisto-ympäristöön, ovat heti sinut ohjelman käytettävyyden kanssa. Tällä tavalla saavutetaan mahdollisimman pieni oppimiskynnys ohjelman käytölle. HearScanin käyttömukavuutta saatiin myös tämän ohjelmointikielen valinnalla parannettua huomattavasti. /2/

HearScan ei ole datansyöttöä varten tehty ohjelma, vaan tietokannasta haetun tiedon muokkaus-/selausohjelma. Pääasia suunnittelussa oli se, että yksittäisiä datavirheitä oli helppo korjata. Käyttöliittymä suunniteltiin siten, että kaikki tiedot ovat helppoja havaita, joten potilasdata (115 kenttää) tuli mahdollista yksinkertaiseen ja helposti selailtavaan muotoon. Datakenttien sijoitteluun kului erittäin paljon aikaa, koska erilaisia kenttiä oli runsaasti ja tila oli kuitenkin rajattu, mutta tässä onnistuttiin kuitenkin hyvin.

Potilasdatan kannalta oli tärkeää, että sitä pääsi täysin muokkaamaan potilaiden virhesyöttöjen takia. Tämä toi uuden haasteen käyttöliittymän suhteen, koska kaavakkeen kaikkia kysymyksiä ja niiden vaihtoehtoja oli vaikea saada helposti muokattavaan muotoon; jossain kysymyksissä on jopa yhdeksän eri sanallista vaihtoehtoa.

3.4 Käyttöliittymän rakenne ja toiminta

Kun HearScan -ohjelma käynnistetään, saadaan näkyviin pääikkuna, jossa näkyy kahdeksan eri välilehteä. Näiden välilehtien kautta saadaan kaikki potilaan syöttämä data näkyviin. Välilehdet sisältävät seuraavanlaista dataa:

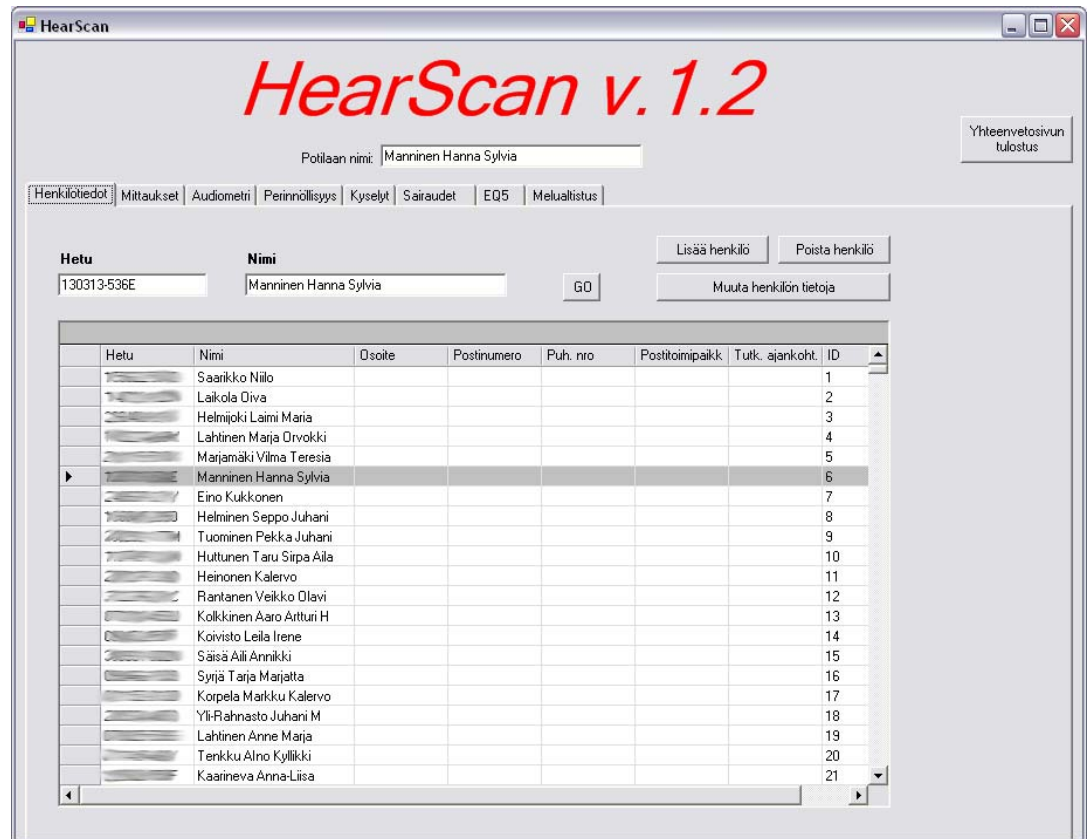
- Henkilötiedot
- Kyselyt
- Perinnöllisyys
- Sairaudet
- Mittaukset
- Audiogrammi
- EQoL-5D
- Meluallistus

Henkilötiedot-välilehti

Kun tietyn potilaan dataa halutaan näkyviin, ensiksi hänet valitaan henkilötiedot välilehdeltä olevasta nimikenttätaulukosta. Kuva tästä välilehdestä on esitetty kuvassa 1. Kun potilas on valittu, ohjelma hakee tietokannasta vastaavan henkilön syöttämät tiedot. Tämän jälkeen data on välittömästi käyttäjän selattavissa ja muutettavissa muilla välilehdillä. Potilaan nimen lisäksi lehdeltä löytyy potilaan henkilötunnus (HETU), osoite, postinumero, puhelinnumero, ikä ja pilottiversiosta löytyy vielä potilasta vastaava tietokannan ID-numero.

Jos juuri lisätyn henkilön tyhjiä tietokenttiä menee selailemaan ennen kuin potilas on itse täyttänyt paperi- /internetlomaketta /s. 28/ kokonaisuudessaan, ohjelma ilmoittaa tästä seikasta. Halutessaan lääkäri/hoitaja voi kuitenkin täyttää kaikki potilaan meluannostus ja taustatiedot tietokantaan HearScan-ohjelman kautta,

käyttämättä ollenkaan paperi- /internetlomaketta. Tämä ei ole kuitenkaan tarkoitus, koska ohjelma on suunniteltu datan selailuun, eikä syöttämiseen.



Kuva 1 HearScan ohjelman henkilötiedot-välilehti

Tältä välilehdeltä tehdään myös potilaan lisääminen tietokantaan. Potilaan henkilötiedot lisätään tietokantaan samalla, kun hänelle tehdään varaus lääkärin vastaanotolle. Tällöin ohjelma luo tietokantaa potilaalle käyttäjätunnuksen ja salasanan, joiden avulla potilas kirjautuu sisään web-pohjaiseen lomakkeeseen. Potilas voidaan myös poistaa tietokannasta, sekä potilaan henkilötietoja voidaan myös muokata tältä välilehdeltä. Kun potilasta syötetään ensimmäistä kertaa, ohjelma tarkistaa henkilötunnuksen oikeudellisuuden, eli HETU:a ei voi syöttää väärin. Tämä on tarpeellista, koska henkilön tiedot syötetään käsin, jolloin ihminen voi tehdä aina virheitä.

Kyselyt-välilehti

Tältä välilehdeltä löytyy tiedot, jotka saadaan vain kysymällä: tupakoiko henkilö, käyttääkö hän paljon särkylääkkeitä ja minkälainen on ihon pigmentaatio (kuinka herkästi iho palaa). Nämä tekijät lisäävät herkkyyttä melulle (Kuva 2)

HearScan v.1.2

Potilaan nimi: Laikola Oiva

Yhteenvetosivun tulostus

Henkilötiedot | **Kyselyt** | EQ5 | Sairaudet | Audiometri | Perinnöllisyys | Mittaukset | Meluallistus

Tupakointi

Tupakointi tällä hetkellä: Ei tupakoi

Tupakoinnin historia: Henkilö on tupakoinut joskus yhtäjaksoisesti 5 vuotta

Ihon palaminen

Iho palaa hyvin harvoin

Särkyläkkeet

Reseptivapaat särkyläkkeet: Ei käytä

Reseptillä saatavat särkyläkkeet: Ei käytä

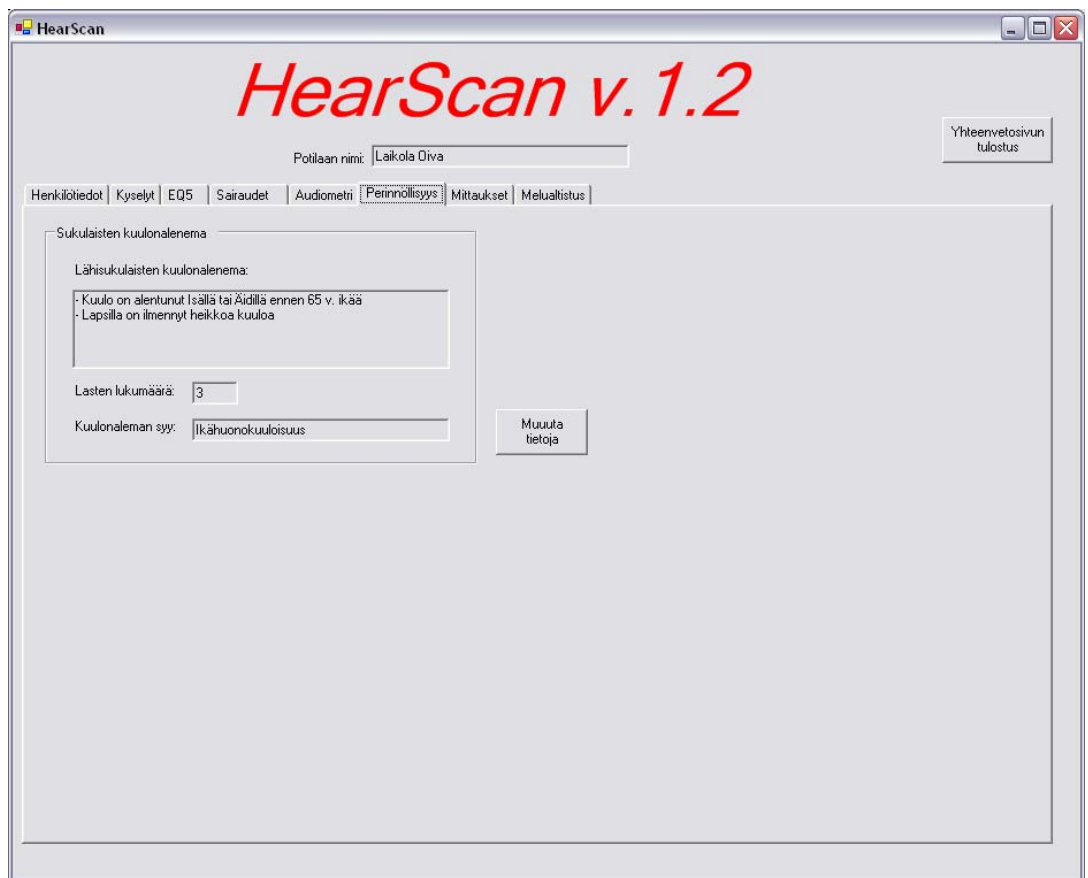
Särkyläkkeiden käyttöhistoria: Henkilö on käyttänyt säännöllisesti särkylääkkeitä alle 5 vuotta

Muuta tietoja

Kuva 2 HearScan ohjelman kyselyt-välilehti

Perinnöllisyys-välilehti

HearScan pyrkii myös arvioimaan perinnöllisyyden vaikutusta kuulonaleneman kehittymiseen. Tätä varten kysytään lähisukulaisten kuulonalenemasta (Kuva 3). Tieto voi myös auttaa lääkäriä potilaan diagnoosin määrittelyssä. Mitokondriaalinen geneettinen kuulonalenema periytyy ainoastaan äidin puolelta. Sitä esiintyy paljon tietyillä alueilla Suomessa. Siksi sitä kysytään erikseen.



Kuva 3 HearScan ohjelman perinnöllisyys-välilehti

Sairaudet-välilehti

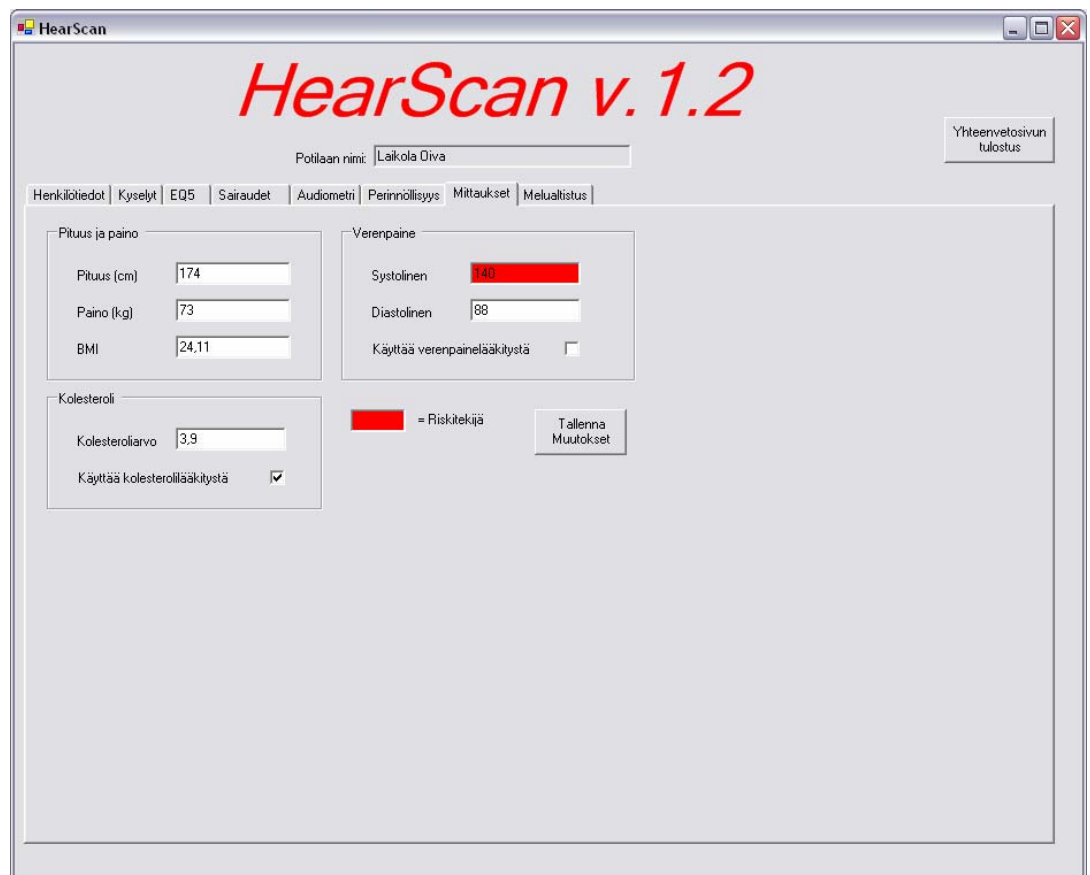
Sairaudet-välilehdeltä (Kuva 4) löytyy tietoa potilaaseen liittyvistä erilaisista sairauksista ja leikkauksista. Muut kuuloon vaikuttavat tapahtumat ja oireet löytyvät myös täältä. Kaavakkeen sairauksien laatu liittyy paljon keskushermostoon, koska nämä sairaudet ja tulehdukset voivat vaikuttaa eniten kuuloon. Näillä kysymyksillä saadaan systemaattinen tieto muista kuin melusta ja perimästä johtuvista tekijöistä. Keskushermostollisia sairauksia ovat esimerkiksi migreeni ja epilepsia. Kuuloon vaikuttavia tulehduksia ovat esimerkiksi aivokalvon tulehdus ja aivokuume. Kuuloon vaikuttavia tapahtumat ovat yleensä traumaattisia, kuten pään ja kallon vammat tai kuulon alenemaa aiheuttaneet räjähdykset tai laukaukset. Kyseiseltä sivulta saadaan myös selville, että onko potilaalla ilmennyt

korvasairauksia lapsena tai aikuisena. Potilaan korvaleikkaushistorian lisäksi ikkunasta saadaan selville, ilmeneekö tai onko hänellä joskus ilmennyt tinnitusta.

Kuva 4 HearScan ohjelman sairaudet-välilehti

Mittaukset-välilehti

Potilaan pituus ja paino, kolesterolin- ja verenpaine- arvot löytyvät täältä välilehdeltä (Kuva 5). Korkea kolesterolin ja korkea verenpaine lisäävät meluvammaherkkyyttä. Pituudesta ja painosta lasketaan BMI (Body Mass Index), joka datakenttä on myös täällä. Samasta ikkunasta saadaan myös selville se, että käyttääkö potilas verenpaine- tai kolesterolilääkitystä. Jos arvot ylittävät tai alittavat tietyt raja-arvot, ohjelma ilmoittaa tästä värjäämällä datakenttien taustan punaiseksi.

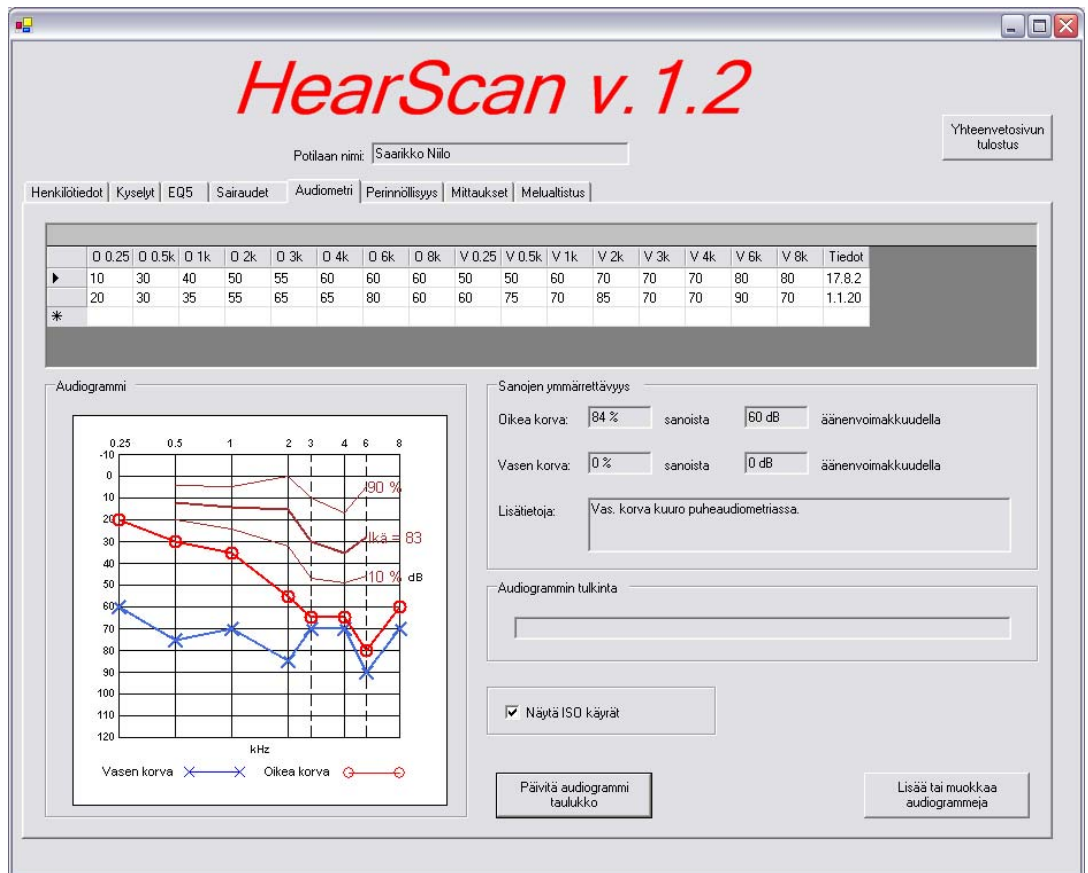


The screenshot shows the 'HearScan v.1.2' software interface. At the top, the title 'HearScan v.1.2' is displayed in red. Below it, a patient name field contains 'Laikola Oiva'. A navigation bar includes tabs for 'Henkilötiedot', 'Kyselyt', 'EQ5', 'Sairaudet', 'Audiometri', 'Perinnöllisyys', 'Mittaukset', and 'Meluallistus'. The 'Mittaukset' (Measurements) tab is active, showing three sections: 'Pituus ja paino' (Height and weight) with values 174 cm, 73 kg, and BMI 24.11; 'Verenpaine' (Blood pressure) with systolic 140 (highlighted in red), diastolic 88, and a checkbox for 'Käyttää verenpainelääkitystä' (Use blood pressure medication) which is unchecked; and 'Kolesterolit' (Cholesterol) with a value of 3.3 and a checked checkbox for 'Käyttää kolesterolilääkitystä' (Use cholesterol medication). A legend indicates that the red highlight on the systolic blood pressure value means '= Riskitekiä' (Risk factor). A 'Tallenna Muutokset' (Save Changes) button is located at the bottom right of the measurement section.

Kuva 5 HearScan ohjelman mittaukset-välilehti

Audiometri-välilehti

Kun potilas käy ennen lääkärinvastaanottoa kuulotestissä ja testin data on syötetty tietokantaan, niin tällä välilehdellä (Kuva 6) voidaan nähdä testin tuloksista luotu audiogramma sekä sanojen ymmärrettävyyden prosentti arvot. Kun potilas tulee myöhemmin kuulotestiin, voidaan vanhaa ja uutta dataa verrata keskenään valitsemalla kyseiset testit taulukosta. Ohjelma laskee myös ennusteen kuulonalenemalle potilaan syöttämien meluannostustietojen perusteella. Valinnaisesti voidaan myös valita nähtäväksi ISO-1999-1990 mallin mukainen kuulonjakauma samalle ikäryhmälle, samanlaisella meluannostuksella.



Kuva 6 HearScan ohjelman audiometri-välilehti

EQ5-välilehti

Tältä välilehdeltä löytyy standardoitu EQoL-5D kaavake sekä terveystittari, joilla arvioidaan hoidon vaikuttavuutta, ja vammaan vaikutusta elämän laatuun. Tyypillinen kaavakkeen käyttö on arvioida, kuinka paljon kuulolaitteen antaminen tutkittavalle vaikuttaa päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen.. Mittaus tehdään ennen kuulolaitesovitusta ja vuosi sen jälkeen. Lomake sisältää viisi kysymystä, joiden vastausten pohjalta voidaan laskea numeerinen arvo elämän laadulle, arvo on väliltä 0 – 1. Kysymyksillä on kolme eri vastausvaihtoehtoa.

Kysymykset ovat seuraavat (Kuva 7):

- Liikkuminen
- Itsestään huolehtiminen
- Tavalliset toiminnot
- Kivut ja vaivat
- Ahdistuneisuus / masennus

Terveysmittari on potilaan omaa elämänlaadun arviointia varten. Tästä mittarista saadaan arvokasta tietoa hoidon vaikuttavuudesta, varsinkin pidemmällä aikavälillä, kuulolaitteen sovituksen jälkeen.

The screenshot shows the HearScan v.1.2 software interface. At the top, the title "HearScan v.1.2" is displayed in red. Below it, the patient's name "Potilaan nimi: Laikola Diva" is entered. A navigation bar includes tabs for "Henkilötiedot", "Kyselyt", "EQ5", "Sairaudet", "Audiometri", "Perinnöllisyys", "Mittaukset", and "Meluallistus". The "EQ5" tab is active, showing a table with patient data:

	Liikkuvuus	Itsehoito	Tavanomaiset	Kivut/vaivat	Ahdistuneisuus	Elämänlaatu	Eq5score	Kuulo	Tiedot Vuodel
▶	2	1	2	1	2	65	0,587	3	0000-00-00
*									

Below the table, the "EQ5" section provides detailed feedback for each category:

- Liikkuminen:** Henkilöllä on jonkin verran vaikeuksia kävelemisessä.
- Itsestään huolehtiminen:** Henkilöllä ei ole vaikeuksia huolehtia itsestään.
- Tavalliset toiminnot:** Henkilöllä on jonkin verran vaikeuksia suorittaa tavanomaisia toimintoja.
- Kivut ja vaivat:** Henkilöllä ei ole kipuja eikä vaivoja.
- Ahdistus ja masennus:** Henkilö on melko ahdistunut tai masentunut.
- * Kuulo:** Henkilön on melko vaikeaa kuulla normaalia puheääntä, keskustelussa käytettävä normaalia kovempaa ääntä.

A "Elämänlaatu mittari" (Quality of Life Meter) is shown on the right, with a vertical scale from 0% to 100%. The patient's self-assessment is indicated as "Potilaan oma arvio: 65 %". A "Muuta tietoja" button is located at the bottom right.

Kuva 7 HearScan ohjelman EQ5-välilehti

Melualtistus-välilehti

Tämä välilehti (Kuva 8) sisältää koko HearScan -ohjelman tärkeimmän ominaisuuden. Ensimmäiseltä melualtistusyhteenveto-välilehdeltä lääkäri pystyy katsomaan suoraan potilaan elinikäisen meluannostuksen. Meluannostus on eritelty kolmeen eri luokkaan:

- Melualtistus työssä
- Melualtistus asepalveluksen aikana
- Melualtistus vapaa-aikana

Kun potilas on syöttänyt lomakkeen tiedot tietokantaan, ohjelma pystyy laskemaan meluannostuksen potilaan korville. Jos potilas on käyttänyt kuulosuojausta olleessaan melussa, niin HearScan pystyy erottelemaan meluannoksen erikseen sisä- ja ulkokorvalle. Tämä tieto auttaa lääkäriä tekemään tarkemman diagnoosin potilaan kuulosta.

Näiden tietojen ansiosta lääkäri pystyy vertaamaan meluannostusdataa ja audiogrammaa keskenään ja todeta, mikä on todennäköisimmin aiheuttanut potilaan kuulonaleneman. Tämä ominaisuus nopeuttaa paljon kuulolääkärin työskentelyä, koska tällöin ei ole tarvetta kysellä potilaalta meluannostushistoriaa aina joka kerta alusta asti, vaan tiedot pysyvät tietokannassa seuraavaa käyntiä varten. Lääkäri voi käyttää ja soveltaa ohjelman dataa nopeasti tehdessään potilaalle diagnoosia, jolloin kallista aikaa säästyy.

The screenshot shows the 'HearScan v.1.2' software interface. At the top, the title 'HearScan v.1.2' is displayed in red. Below it, a text box contains the patient name 'Laikola Oiva'. A navigation bar includes tabs for 'Henkilötiedot', 'Kyselyt', 'EQ5', 'Sairaudet', 'Audiometri', 'Perinnöllisyys', 'Mittaukset', and 'Meluallistus'. The 'Meluallistus' tab is active, and within it, the 'Meluallistuksen yhteenveto' sub-tab is selected. The main area contains several input fields for noise assessment data:

- Meluallistus työssä:**
 - Nykyisen työn melutaso (LAeq): 0 dB(A)
 - Nykyisen työn kesto: - vuotta
 - Elinaikainen töistä johtuva meluannos (LANout): 96 dB(A)
 - Elinaikainen töistä johtuva sisäkorvan meluannos (LANin): 94 dB(A)
 - Elinaikainen altistus aika: 36 vuotta
- Meluallistus vapaa-ajalla:**
 - Ennustettu elinikäinen, ei työperäinen ääniantos (LAfree): 96 dB(A)
- Meluallistus armeijassa:**
 - Ampuma-aseiden ja ajoneuvojen melutaso: 89 dB(A)
- Meluallistus yhteensä:** 100 dB(A)

Kuva 8 HearScan ohjelman meluallistussyhteenveto-välilehti

Yhteenvetosivun lisäksi meluallistus-välilehdeltä pystytään tarkastelemaan meluallistustietoja eriteltyinä asevelvollisuuteen, vapaa-aikaan ja melutöihin. Asevelvollisuuden aikana saadun meluannoksen tiedot löytyvät asevelvollisuus-välilehdeltä. (Kuva9).

HearScan v.1.2

Potilaan nimi: Laikola Diva

Yhteenvetosivun tulostus

Henkilötiedot | Kyselyt | EQ5 | Sairaudet | Audiometri | Perinnöllisyys | Mittaukset | Meluallistus

Meluallistuksen yhteenveto | Asevelvollisuus | Vapaa-aika | Melutyöt

Asevelvollisuus

Asepalvelus

Ajankohta

Aloitus (kk/vvvv) 1 1942

Lopetus (kk/vvvv) 11 1944

Laukaukset

Käsiaseilla 1001-10000

Suojainten käyttö käsiaseilla ammuttaessa Ei koskaan

Raskaille aseilla Ei laukauksia

Suojainten käyttö raskaille ammuttaessa Ei koskaan

Meluisat palveluskohteet

Palvellut tankissa (h) 11-30

Palvellut helikopterissa (h) Ei lainkaan

Palvellut lentokoneessa (h) Ei lainkaan

Palvelu taistelulaivalla Ei

Meluallistus armeijassa

Ampuma-aseiden ja ajoneuvojen melutaso 90 dB(A)

Hae tiedot tietokannasta

Tallenna Muutokset

Kuva 9 HearScan ohjelman asevelvollisuus-välilehti

Tiedot vapaa-aikana saadusta meluannostuksesta löytyvät vapaa-aika-välilehdeltä (Kuva 10). Vapaa-ajan meluallistuksessa otetaan huomioon yhteessä soitto, kovaäänisissä tapahtumissa käynnit, äänekkäiden työkalujen käyttö ja harrastus ampuminen.

HearScan v.1.2

Potilaan nimi: Laikola Diva

Yhteenvetosivun tulostus

Henkilötiedot | Kyselyt | EQ5 | Sairaudet | Audiometri | Perinnöllisyys | Mittaukset | Meluallistus

Meluallistuksen yhteenveto | Asevelvollisuus | Vapaa-aika | Melutyöt

Musiikin harrastus

Bänditoiminta

Soittaminen bändissä: Kyllä, mutta ei enää

Kuinka usein: Kuukausittain

Montako vuotta: 5-8 vuotta

Soiton kovuus: Kovaa

Kuulon suojaus: En koskaan

Disco/livemusikki

ko. paikoissa käynti: Kyllä, mutta ei enää

Kuinka usein: Harvoin

Montako vuotta: Yli 16 vuotta

Soiton kovuus: Melko kovaa

Kuulon suojaus: En koskaan

Meluallistus

Altistus musiikkimelulle: 92 dB(A)

Työkalut

Äänekäät työkalut: Kyllä, edelleen

Kuinka usein käyttää: Kuukausittain

Montako vuotta: Yli 16 vuotta

Kuulon suojaus: Usein

Altistus työkalumelulle: 87 dB(A)

Vapaa-aika ampuminen

Ampuminen ja metsästys: Ei

Ammusten lkm.:

Kuulon suojaus:

Altistus ampumamelulle: NS

Meluallistus

Ennustettu elinaikainen, ei työperäinen ääniannos (LAfree): 97 dB(A)

Hae tiedot tietokannasta

Tallenna Muutokset

Kuva 10 HearScan ohjelman vapaa-aika-välilehti

Melutöissä saadun meluannostuksen määrä löytyy melutyöt välilehdeltä (Kuva 11). Melutyöt-välilehti on lisäksi eritelty nykyiseen melutyöpaikkaan ja kolmeen entiseen melutyöpaikkaan. Tietuekentistä nähdään yksityiskohtaisesti minkälaiselle melulle työntekijä on altistunut ja kuinka usein. Sisäkorvalle vaaralliset aineet myös nähdään tältä välilehdeltä. Jos työntekijä ei ole tiennyt työpaikan melutasoa, niin se voidaan syöttää työkohtaisesti täältä.

The screenshot shows the 'HearScan v.1.2' software window. The title bar reads 'HearScan'. The main window has a red title 'HearScan v.1.2'. Below the title, there is a patient name field 'Potilaan nimi: Laikola Oiva' and a 'Yhteenvetosivun tulostus' button. A navigation bar contains tabs: 'Henkilötiedot', 'Kyselyt', 'EQ5', 'Sairaudet', 'Audiometri', 'Perinnöllisyys', 'Mittaukset', and 'Meluallistus'. The 'Meluallistus' tab is active, showing sub-tabs: 'Meluallistuksen yhteenveto', 'Asevelvollisuus', 'Vapaa-aika', and 'Melutyöt'. The 'Melutyöt' sub-tab is selected, showing options for 'Nykyinen työ', 'Entinen työ 1', 'Entinen työ 2', and 'Entinen työ 3'. The 'Nykyinen työ' section contains 'Työpaikkatiedot' (Employer: VR, Job: Juna-/vaihdemies, Start date: 5/1946, End date: 8/1981), 'Meluallistus' (7 tuntia/pvä, 6 päivää/vko, Aistitus iskumelulle: Kyllä, Kuulosuojainten käyttö: Harvoin kupusuojaimia), 'Liutinaineallistus' (Allistuttko tässä työssä liutinaineille? En, Ko. Liutinaineet: empty field), and 'Melutason syöttö' (80, Tallenna melutaso). The 'Meluallistus työssä' section includes 'Nykyisen työn melutaso (LAeq): 0 dB(A)', 'Nykyisen työn kesto: - vuotta', 'Elinaikainen töistä johtuva meluannos (LANout): 96 dB(A)', 'Elinaikainen töistä johtuva sisäkorvan meluannos (LANin): 94 dB(A)', and 'Elinaikainen altistus aika: 36 vuotta'. A 'Muuta melutoiden tietoja' button is also present.

Kuva 11 HearScan ohjelman melutyöt-välilehti

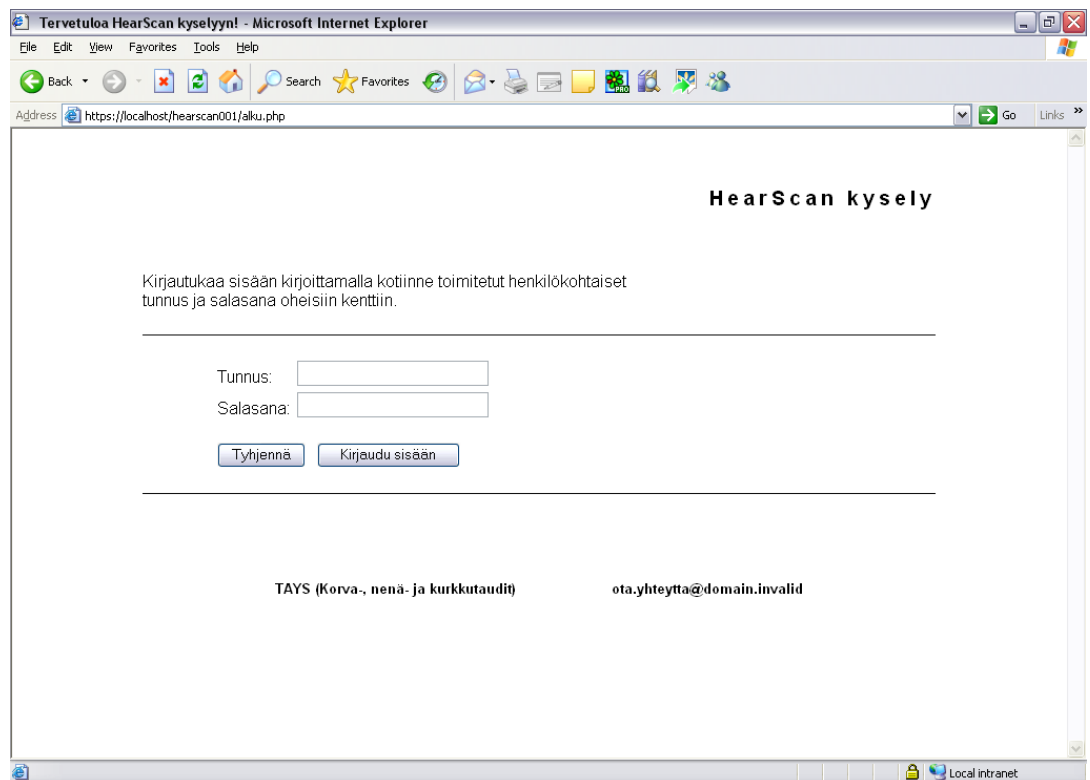
3.5 Potilasdatan syöttö tietokantaan

Potilasdataa voidaan kerätä kahdella eri tavalla: web-lomakesovelluksella tai paperilomakkeella LIITE 1. Näistä jälkimmäisellä, eli paperiversiolla onkin projektin yhteydessä kerätty n. 1500 henkilön tiedot vuodesta 2003 alkaen. Näistä henkilöistä n. 700 on täyttänyt uudestaan EQoL-5D kaavakkeen, joiden avulla on saatu jo lisää tietoa nykyisestä hoidonvaikuttavuudesta TAYS:in kuulokeskuksessa.

Paperiversion suurin heikkous on sen hitaus. Lomakkeelta saatavan datan saaminen tietokantaan kestää jopa viikkoja, riippuen siitä missä vaiheessa se skannataan tietokoneelle. Yleensä lomake skannataan vasta sitten, kun lomakkeita on kerääntynyt tarpeeksi hoitajan pöydälle. Tällöin lääkäri ei pysty käyttämään

HearScan-ohjelmaa sen tarkoitetulla tavalla, eli heti potilaan saavuttua vastaanotolle, vaan ohjelmaa voidaan käyttää potilaan kannalta hyödyksi vasta toisen potilaskäynnin aikana. Tämä ei ole järkevää, vaan ongelman ratkaisemiseksi lomakkeesta tehtiin web-toteutus (e-toteutus) /5/.

Täytettäessä lomaketta internetissä, potilas syöttää haluamansa tiedot suoraan tietokantaan, jolloin ylimääräiset paperit, skannerit ja lomakkeen lukuohjelmat voidaan jättää kokonaan välistä pois. Tämänkaltainen tiedon syöttäminen todettiin kuitenkin potilastietosuojalain kannalta ongelmalliseksi /9/. Koska potilaan henkilötietoja ei saa lähettää internetissä missään muodossa, kävimme keskustelua TAYS:sin tietoturvapäälikön Timo Vallin kanssa ratkaistaksemme tämän ongelman. Päädyimme siihen tulokseen, että käytämme potilaan tunnistamiseen erikseen syötettyjä käyttäjätunnus- ja salasana-tietoja. Potilaille lähetään lääkärinvastaanottokutsun yhteydessä nettisivujen henkilökohtainen käyttäjätunnus, sekä salasana, joiden avulla sivu tunnistaa kuka on milläkin hetkellä täyttämässä lomaketta. Kuva web-lomakkeen kirjautumissivusta on esitetty kuvassa 12. Nämä tunnistetiedot syötetään tietokantaan ja tulostetaan lähetettäväksi samalla, kun potilaan henkilötiedot täytetään HearScan-ohjelmalla. Web-lomake on heti tämän jälkeen täytettävissä internetin kautta tietokantapalvelimelle. /2/



Kuva 12 HearScan nettilomakkeen kirjautumissivu

Yhteys potilaan ja web-palvelimen välillä on lisäksi salattu SSL- salauksella. Nämä tietosuojamenetelmät todettiin riittäviksi pitämään potilaan identiteetti ja hänen syöttämät tiedot salaisina.

Tiettyjen tapausten takia, paperiversiota ei voida jättää kokonaan pois datansyöttö vaihtoehtona. Näitä ovat esimerkiksi:

- Potilaalla ei ole internet-yhteyttä
- Potilas ei pysty/osaa käyttää internetiä

Näistä syistä johtuen lääkärinvastaanottokutsun yhteydessä lähetetään myös lomakkeen paperiversio, jonka potilas halutessaan voi palauttaa hoitajalle ennen lääkärinvastaanottoa.

3.6 HearScan -ohjelman yhteenvetosivu

Kun potilas käy lääkärin vastaanotolla ja potilasdata on syötetty tietokantaan, hän saa mukaansa yhteenvetosivun (LIITE 2), joka sisältää tärkeimmät tiedot helposti ja nopeasti luettavassa muodossa. Sivua lisätään myös potilaskertomus kansion väliin.

Yhteenvetosivun tehtäviin kuuluu myös se, että lääkärin on helppo silmäillä yhdestä paperista kaiken oleellisen tehdessään nopeaa diagnoosia potilaan kuulonalenemasta ja sen aiheuttamista syistä. Yhteenvetosivulla on kerrottu lyhyesti seuraavat tiedot:

- Tiedot meluannostuksesta
- Diagnoosia sekoittavat tekijät
- Potilaan/työntekijän meluherkkyys

Nähtyään yhteenvetosivun tiedot lääkäri voi lopullisesti päätellä jokaisen kuuloon vaikuttavan tekijän painoarvon. Tällä hetkellä ohjelmassa ei ole tarpeeksi tekoälyä päätelläkseen todennäköisyyksiä erilaisille kuulon diagnosoinneille.

Sivun oikeassa laidassa on tietoa potilaan sairaskertomuksesta: Korvaleikkauksista ja -sairauksista, verenpaineesta, kolesterolista sekä muista tärkeistä kuuloon vaikuttavista asioista. Sivun vasemmassa laidassa on tiedot potilaan meluannostuksesta. Meluannostuksen desibeliarvot ovat eritelty kolmeen eri ryhmään samalla lailla kuin ohjelman meluannostus välilehdellä. Potilas voi suoraan todeta että, missä elämän osa-alueella hän on altistunut eniten melulle. Elinikäinen yhteenslaskettu meluannostus on laskettu yhteen näistä desibeliarvoista.

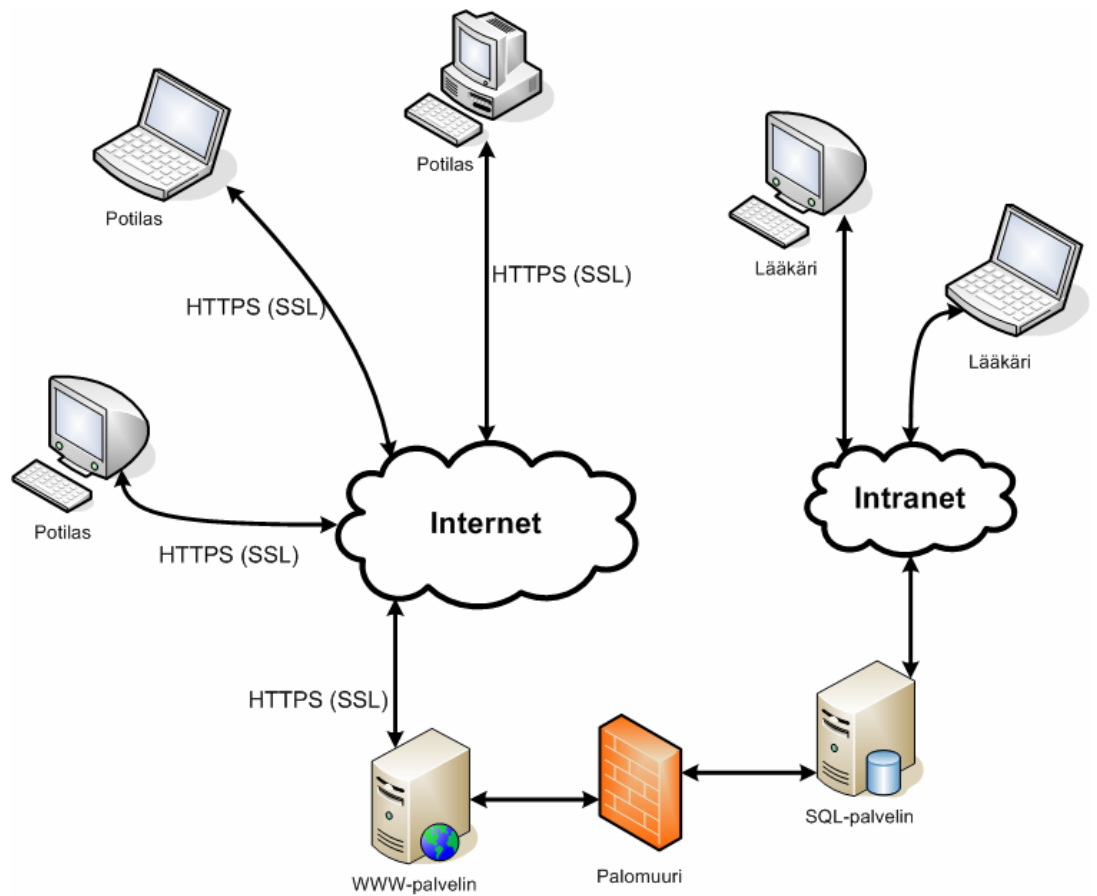
Yhteenvetosivulta löytyy myös potilaan uusin audiogramma sekä tämän audiogramman tulkinta. Audiogrammaan on lisätty ISO-1999-1990 -standardin mukainen, yleinen vertaus muihin ihmisiin, vastaavalla meluannostuksella. Tämä

tarkoittaa sitä, että kuinka monella prosentilla ihmisistä on vastaava kuulonalenema samalla meluallistuksella.

3.7 HearScan pilotti-tietoverkko

Teknisesti käyttöympäristö on vaativa, koska ohjelman käyttö tapahtuu sairaalan vakioituilla koneilla, joihin on työlästä lisätä mitään muita ohjelmia, kuin entuudestaan hyväksytyt ohjelmat. Asiasta keskusteltiin eri tahojen kanssa ja saatiin lupa asentaa ohjelmat kuulokeskuksen lääkärin ja sairaanhoitajan työasemiin testikäyttöä varten. Samalla sovittiin tietokanta- ja www-palvelimien sijoittamisesta TIO:n palvelinhuoneeseen. TIO (Tampereen Tietotekniikkakeskus) vastaa koko Pirkanmaan sairaanhoitopiirin tietoverkosta ja siihen liitetystä tietokoneista. Koska tietokantapalvelin on vartioitussa tilassa, arkaluontoiset henkilötunnistetiedot ovat turvassa fyysisesti, ettei asiattomat pääse niihin käsiksi.

Itse verkon rakenne on esitetty datan syöttöineen kuvassa 13. Palomuuuri on myös TIO:n vastuulla, joten verkon ylläpito ei vaadi ohjelman käyttäjiltä muita ylläpitotoimenpiteitä kuin kuulo-ohjelman päivitys aika-ajoin.



Kuva 13 HearScan -verkon rakenne

4 OHJELMOINTITYÖKALUT

4.1 Visual Basic .NET

Itse käyttöliittymän ohjelmointikieleksi valittiin syvällisen harkinnan jälkeen Visual Basic .NET, koska HearScanin käyttöliittymästä haluttiin mahdollisimman monipuolinen, mutta samalla yksinkertainen ja helposti omaksuttava. Tutkimme myös mahdollisuutta käyttää käyttöliittymän kehitysympäristönä JAVA:a, mutta yhteensopivuusongelmien minimoimiseksi tietokoneissa ohjelmointikieleksi varmistui VB (Visual Basic).

VB:n parhaita puolia projektimme kehitystyökaluksi on ehdottomasti samankaltaisuus Microsoft Windows:in kanssa ja kielen helppo syntaksi, varsinkin kun ohjelmointi taitojen kartutus on jäänyt entuudestaan vähemmälle huomiolle. Visual Basic -kielen ominaisuuksiin kuuluu myös monipuolinen ja helppo Microsoftin tietokantojen käyttömahdollisuus. Päädyimme ilmaiseen MySQL -tietokannan käyttöön, koska ACCESS ei toimi luotettavista usean käyttäjän ympäristössä ja muut Microsoftin tietokantajärjestelmät maksoivat liikaa tutkimusprojektille. Valinnasta johtuen yhteensopivuusongelmia esiintyi hieman. VB ei ole suoraan yhteensopiva MySQL:n kanssa vaan tietokantaa täytyy käyttää MySQL ODBC -tietokanta-ajurin kautta, mutta tämä ei tuonut liiemmin ongelmia. Suurimpana haittana oli, ettei tietokantoja pystynyt selailemaan tai käyttämään suoraan .NET ympäristöstä. Tämän takia kyselyt ja transaktiot oli pakko tehdä ”käsini”, mutta käyttöliittymän sekä kyselyiden toistettavuuden vuoksi ongelmat olivat pieniä tässäkin suhteessa.

Haittana Microsoftin Visual Basic .NET ympäristössä on se, että se on Microsoftin tekemä. VB-perheessä tyypillisesti versioiden välinen yhteensopivuus on ollut heikko. Esimerkiksi tässä projektissa emme voineet hyödyntää vanhempaa VB6:lla tehtyä koodia lainkaan, koska versioiden välistä puuttui yksi versio. Toinen vaihtoehto olisi ollut Javan käyttö. Siinä ongelmana olisi ollut huonompi tuki tietokantaliittymälle. Suhteellisen monimutkainen rakenne olisi vaatinut useiden Java-kirjastojen käyttöä, mikä olisi tehnyt riippuvaiseksi useasta toimittajasta. Lopulta Javan käyttö olisi edellyttänyt suhteellisesti tehokkaamman koneen käyttöä, koska Java ei ole kääntäjä. Työterveyshuollon koneet ovat ne, mitä ne ovat, joten eräs vaatimus on, että ohjelma toimii vaatimattomassakin kokoonpanossa. Totesimme myöhemmin työn edetessä ohjelmointikielen olevan oikea valinta JAVA:an verrattuna. /2/

4.2 MySQL

MySQL:ään päädyimme pääasiassa kahden eri syyn takia. Ensimmäiseksi ja tärkeimmäksi syyksi MySQL on täysin ilmainen tietokantaohjelma, ja toiseksi, sitä on helppo käyttää. MySQL:n ovat kehittäneet sen käyttäjät, eli se on niin sanottu open source -ohjelma ja sillä on miljoonia käyttäjiä ympäri maailmaa. Tietokannan muokkaaminen onnistuu hyvin MySQL Query Browser -ohjelman avulla ja tietokannan käynnistysprotokollan hallinta ja muiden asetusten asettaminen onnistuu MySQL Administrator -ohjelmalla. /3/

4.3 PHP

HearScan lomakkeen internetiin järkevään muotoon saaminen olisi ollut erittäin hankalaa ilman PHP:tä. PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) on palvelinpuolen skriptikieli, jota kirjoitetaan HTML:n yhteydessä. PHP skriptiä ei lähetetä suoraan asiakkaalle, vaan se jäsennellään PHP -ohjelman tai -moduulin toimesta. Skriptissä olevat HTML-elementit jätetään käsittelemättä, mutta PHP -koodi tulkitaan ja suoritetaan. PHP on erittäin monipuolinen ohjelmointityökalu, jolla pystytään luomaan minkälaisia nettisovelluksia tahansa. Kielen suositumpiin ominaisuuksiin kuuluu kyky tehdä kyselyjä tietokantaan, eli selaimeen henkilöiden syöttämä tieto saadaan tallennetuksi tietokantapalvelimelle. /4/

Olisimme myös voineet käyttää Microsoftin kehittämää ASP-kieltä (Active Server Pages), mutta päädyimme taas ilmaiseen kieleen (PHP), joka on myös MySQL:n kanssa open source -kieli. Pääosassa tämän takia PHP on niinkin monipuolinen, kuin se nykypäivänä on. Vuonna 1999 marraskuussa PHP oli yli miljoonassa palvelimessa ympäri maailmaa ja vuonna 2000 helmikuussa PHP oli levinnyt jo 1,4 miljoonaan palvelimeen. Se soveltuu paremmin kuin ASP pieniin ja keskisuuriin sovelluksiin. Vasta sovelluksen tullessa riittävän suureksi ASP on parempi ratkaisu.

5 TYÖN ETENEMINEN

HearScan ohjelma olisi ollut helppo ja nopea tehdä, mutta koska internetlomakkeen ja paperilomakkeen oli oltava yhteensopivia, ilmentyi odottamattomia ongelmia itse HearScan-ohjelman suunnittelussa ja ohjelmoinnissa. Aina, kun paperilomaketta haluttiin muuttaa, täytyi internetlomaketta muokata samalla tavalla. Tämän jälkeen HearScan-ohjelmaa täytyi muuttaa vastaamaan näitä lomakkeita, mutta yleensä tietokantaan tehdyt muutokset vaikuttivat samalla johonkin toiseen toimintoon ohjelmassa. Tietokantasuunnitteluun olisi pitänyt kiinnittää enemmän huomiota, kun internetlomake integroitiin HearScan autoanamneesijärjestelmään. Lisäksi ohjelman olisi saanut toimimaan yksinkertaisemmin jos paperilomaketta ei olisi tarvinnut pitää mukana järjestelmässä.

Järjestelmän suunnitteluun ja toteutukseen kului noin vuosi. Aika kului toteutusvaiheessa periaatteessa lomakkeen muutosten tekemiseen ja siitä johtuvien lisätöiden tekemiseen. Visual Basicillä oli yllättävän helppo ohjelmoida juuri tällaista tietokantasovellusta. Lisäksi MySQL varmentui oikeaksi tietokantajärjestelmäksi projektin kuluessa.

6 YHTEENVETO

Uusi meludirektiivi aiheuttaa toimenpiteitä työterveyshuollossa koko Euroopan unionin alueella. Tästä johtuen tällaisilla eksperti-ohjelmilla, kuten HearScan on vahvasti kasvava kysyntä ympäri Euroopan unionia. Suomessa ei tiettävästi ole samankaltaista järjestelmää uuden meludirektiivin vaatimusten täyttämiseksi, joten HearScan-järjestelmällä on jo kiire testausvaiheeseen, koska uusi meluasetus tulee voimaan helmikuussa 2006.

Tampereen Yliopiston tietojenkäsittelyjen osastolla on kehitetty toinen samankaltainen lomakkeeseen perustuva autoanamneesijärjestelmä yhteistyössä tutkimusryhmämme kanssa nimeltään Otoneurological Expert System (ONE). ONE:n tarkoitus on auttaa lääkäreitä tekemään potilaan huimauksesta diagnoosi, koska huimauksen aiheuttama tauti on todella vaikea diagnosoida. ONE:n ja HearScanin internet-lomakkeet tehtiin samalla e-toteutusohjelmalla, jonka Ville Mäkiranta suunnitteli samaisessa tutkimusprojektissa /5/.

Keskusteluissa sairaalan tietohallintojohtajan Timo Vallin kanssa /2/ tuli ilmi, että juuri tällaisilla autoanamneesi-/eksperttijärjestelmillä on kasvava kysyntä varsinkin sairaanhoitopiirien alueilla Suomessa. Joissakin tapauksissa tulevaisuudessa potilas voi oireisiinsa liittyvän www-kaavakkeen avulla saada alustavan diagnoosin suoraan kotikoneellensa. Tämän jälkeen potilas voi hakeutua helpommin oikeanlaiseen hoitoon tai päättää kokonaan, että ovatko oireet lääkärissä käynnin arvoisia.

Tällaisten lääkäreitä auttavien järjestelmien kysyntä riippuu vahvasti siitä, että haluaako lääkärit käyttää tällaisia apuohjelmia. Jos ohjelma jollain tapaa hankaloittaa lääkärin työskentelyä tai pidentää lääkärin käyttämää aikaa per potilas, niin lääkärit eivät tule käyttämään tällaisia eksperttijärjestelmiä. Tärkein asia tällaisten sovellusten suunnittelussa on tehdä ohjelmista mahdollisimman yksinkertaisia ja sujuvia käyttää. Järjestelmä pitää integroida lääkärin päivittäiseen rutiiniin sellaisella tavalla, että he näkevät vain järjestelmän hyvät puolet.

Henkilökohtaisesti minulla on ollut ilo tehdä tällaista uraauurtavaa ohjelmaa, kuin HearScan. Työskennellessä tällaisessa tutkimusryhmässä oppii varmasti uusia asioita, eikä pelkästään vain tekniikan alalta, vaan sairaanhoitollon ja mikrobiologian alalta.

LÄHTEET

Kirjalliset lähteet

- 1 EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVI 2003/10/EY, annettu 6 päivänä helmikuuta 2003, terveyttä ja turvallisuutta koskevista vähimmäisvaatimuksista työntekijöiden suojelemiseksi altistumiselta fyysisistä tekijöistä (melu) aiheutuville riskeille
- 2 Toppila, Esko dos., a Systems Approach to Individual Hearing Conservation, Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki 2000
- 3 Potilasasiakirjoihin sisältyvien tietojen salassapito 30.6.2000/653
- 4 Meloni, Julie C., MySQL Trainer Kit, Edita Publishing Oy, 2003
- 5 Zandstra, Matt, PHP4 Trainer Kit, Edita Publishing Oy, 2000
- 6 Mäkiranta, Ville, Insinööri(AMK), Otoneurologisen tiedonkeruukaavakkeen e-toteutus, Tutkintotyö, Tampere 2005

Sähköiset lähteet

- 7 <http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Tyohygienia/Melu/>
- 8 <http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Tiedonvalitys/Verkkolehdet/Tyoterveiset/2005-03/4.htm>

Haastattelut

- 9 Toppila, Esko, dos., Pyykkö, Ilmari, prof., Valli, Timo, Keskustelut 2004-2005

HearScan kysely

Kaikki vastaukset ovat luottamuksellisia ja kuuluvat sairaskertomuksiin liittyvän tietosuojan alaisuuteen. Tietojen kannalta olisi tärkeää, että vastaisitte seuraaviin kysymyksiin huolellisesti.

Olkaa hyvä ja merkitkää henkilötiedot kysymyksen kohdalla oleviin laatikoihin

Q1	Nimi	<input type="text"/>
Q2	Syntymävuosi	<input type="text"/>
Q3	Henkilötunnus	<input type="text"/>
Q4	Yritys (Jos olette eläkkeellä kirjoittakaa eläkkeellä ja siirtykää kohtaan Q7)	<input type="text"/>
Q5	Osasto	<input type="text"/>
Q6	Työtehtävä	<input type="text"/>
Q7	Sukupuoli:	
	Nainen.....	<input type="checkbox"/>
	Mies.....	<input type="checkbox"/>
Q8	Pituus (cm)	<input type="text"/>
Q9	Paino (kg)	<input type="text"/>

Sairaudet, jotka vaikuttavat kuuloon

Olkaa hyvä ja merkitkää rasti (x), sen vastausvaihtoehdon kohdalla olevaan neliöön, mikä seuraavista väitteistä kuvaa parhaiten terveydentilaanne.

Korvasairaudet

Q10 Minulla on ollut korvasairauksia
 Kyllä Ei

Mikäli vastasitte edelliseen kysymykseen "ei", niin voitte siirtyä kysymykseen Q14

Q11 Lääkäri on hoitanut minua lapsena äkillisen, kivuliaan korvatulehduksen takia tai vuotavan korvan takia yli 3 kertaa
 Kyllä Ei En tiedä

Q12 Lääkäri on hoitanut minua korvatulehduksen tai vuotavan korvan takia aikuisena yli 3 kertaa
 Kyllä Ei En tiedä

Q13 Lääkäri on todennut minulla yli 3 kuukautta jatkuneen korvatulehduksen, jonka aikana kuuloni tuntui huonontuneelta tai on ollut märkävuotoa korvasta
 Kyllä Ei En tiedä

Korvaleikkaukset

Q14 Minulle on tehty korvaleikkaus
 Kyllä Ei

Mikäli vastasitte edelliseen kysymykseen "ei", niin voitte siirtyä kysymykseen Q16

Q15 Minulle on tehty seuraava/seuraavat leikkaukset

	Oikea	Vasen	Molemmat	En tiedä
Putket korvissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu tärykalvoon kohdistuva leikkaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuuloluihin kohdistuva leikkaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kartiolisäkkeen tulehdus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Välikorvan hilsekasvain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
otoskleroosi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Keskushermoston sairaudet**Q16 Lääkäri on todennut minulla seuraavat sairaudet**

	<i>Ei</i>	<i>Kyllä</i>	<i>En tiedä</i>
Migreeni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tilapäinen aivoverenkierron häiriö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aivoverenkierron tulppa tai verenpurkauma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Epilepsia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Keskushermoston tulehdukset**Q17 Lääkäri on hoitanut minua seuraavien tulehdusten takia**

	<i>Ei</i>	<i>Kyllä</i>	<i>En tiedä</i>
Aivokalvon tulehdus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aivokuume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Muut kuuloon mahdollisesti vaikuttavat tapahtumat ja oireet**Q18 Muut kuulon mahdollisesti vaikuttavat tapahtumat ja oireet**

	<i>Ei</i>	<i>Kyllä</i>	<i>En tiedä</i>
Kuulon alenemaa tai korvien soimista aiheuttaneet räjähdykset tai laukaukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pään ja kallon vammat, joista seurannut tajuttomuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taudin aiheuttama tajuttomuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Huimaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valkosormisuus tai tärinätauti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuberkuloosi tai tulehdus, jota hoidettu suonon sisäisillä antibiooteilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minulla tai sukulaisellani on kuulo selvästi heikentynyt alle 50-vuotiaana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lähisukulaisen kuulonalenema**Q19 Lähisukulaisen kuulonalenema**

	<i>Ei</i>	<i>Kyllä</i>	<i>En tiedä</i>
Onko isälläsi tai äidilläsi ollut alentunut kuulo ennen 65 v ikää?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko sisaruksillasi ollut alentunut kuulo ennen 65 v ikää?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko lapsillanne ilmennyt huonoa kuuloa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q20 Jos on, niin tiedätkö kuulonalennuksen syyn?

Q21 Miltä paikkakunnalta äidin äitinne on kotoisin?

Q22 Onko teillä sisaruksia, sisarusten lukumäärä?

Korvien soiminen (tinnitus)

Q23 Onko korvanne koskaan soinut yli 5 minuuttia?

Ei

Kyllä

En tiedä

Jos vastasitte edelliseen kysymykseen "ei", niin voitte siirtyä kysymykseen Q29

Q24 Minä vuonna soiminen on alkanut? (arviolta)

Q25 Onko soimien loppunut?

Ei

Kyllä

Q26 Minä vuonna soiminen on loppunut? (arviolta)

Q27 Kuinka usein soimista tapahtuu/on tapahtunut?

Joskus

Usein (päivittäin)

Jatkuvasti

Q28 Kuinka paljon soiminen haittaa/on haitannut teidän normaalia elämäännne?

Ei yhtään

Vähän

Paljon

Erittäin paljon

Kuulovammaherkkyyteen vaikuttavia tekijöitä

Q29 Miten ihonne sietää auringon ottoa?

En pala koskaan

Palan hyvin harvoin

Palan helposti

Palan erittäin helposti

Q30 Silmieni väri on

Sininen / sinivihreä

Vihreä

Ruskea / musta

Muu

Q31 Tiedättekö verenpaineenne?

Kyllä

En

Jos vastasitte edelliseen kysymykseen "en", niin voitte siirtyä kysymykseen Q34

Q32 Systolinen (ns ylä) verenpaineeni on

Q33 Diastolinen (ns ala) verenpaineeni on

Q34 Käytättekö verenpainelääkitystä?

Kyllä En

Q35 Tiedättekö kolesteroliarvonne?

Kyllä En

Jos vastasitte edelliseen kysymykseen "en", niin voitte siirtyä kysymykseen Q37

Q36 Kolesteroliarvoni on

Q37 Käytättekö kolesterolilääkitystä?

En Kyllä En tiedä

Q38 Tupakoitteko?

En Kyllä, enintään 10 savuketta/päivä Kyllä yli 10 savuketta/päivä ..

Jos vastasitte edelliseen kysymykseen "en", niin voitte siirtyä kysymykseen Q40

Q39 Montako vuotta olette tupakoinut?

Q40 Jos ette tupakoi, oletteko joskus tupakoinut yhtäjaksoisesti vähintään 3 vuotta?

En Kyllä

Q41 Jos olette lopettanut tupakoinnin, niin montako vuotta olette tupakoinut yhtäjaksoisesti?

Q42 Käytättekö säännöllisesti reseptivapaita särkylääkkeitä?

En Kyllä enintään 10 tablettia/kuukausi Kyllä yli 10 tablettia/kuukausi

Q43 Käytättekö säännöllisesti reseptillä saatavia särkylääkkeitä?

En Kyllä, enintään 10 tablettia/kuukausi Kyllä yli 10 tablettia/kuukausi

Q44 Oletteko käyttänyt säännöllisesti särkylääkkeitä yli 5 vuotta?

En Kyllä

Melualtistus - nykyinen työ

Tämä kohta täytetään vain, jos työpaikalla on paljon melua tai liuotainaineita. Vuosilukujen ei tarvitse olla tarkkoja. Eläkeläiset täyttäkää melutyöpaikkanne seuraavalta sivulta eteenpäin.

Q45 Nykyinen työni alkoi noin (alkamisvuosi ja -kuukausi)

Q46 Melualtistus (tuntia / päivä)

Q47 Melussa olo aika (päivää / viikko)

0 päivää	<input type="checkbox"/>	1 päivä	<input type="checkbox"/>	2 päivää	<input type="checkbox"/>
3 päivää	<input type="checkbox"/>	4 päivää	<input type="checkbox"/>	5 päivää	<input type="checkbox"/>
6 päivää	<input type="checkbox"/>	7 päivää	<input type="checkbox"/>		

Q48 Sisälsikö melu iskuista tulevia kovia ääniä? (esim niittaukset, sähköhitsaus, iskut yms)

Ei	<input type="checkbox"/>	Kyllä	<input type="checkbox"/>	En tiedä	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------	-------------	--------------------------	----------------	--------------------------

Q49 Käytän kuulonsuojaimia

Aina	<input type="checkbox"/>	Usein	<input type="checkbox"/>	Harvoin	<input type="checkbox"/>
En koskaan	<input type="checkbox"/>				

Q50 Käyttämäni kuulonsuojain tyyppi on

Tulppasuojain	<input type="checkbox"/>	Kupusuojain	<input type="checkbox"/>	Elektroninen suojain	<input type="checkbox"/>
En tiedä	<input type="checkbox"/>				

Q51 Altistutteko nykyisessä työssänne liuotainaineille? (esim. styreeni, tolueni)

En	<input type="checkbox"/>	Kyllä	<input type="checkbox"/>	En tiedä	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------	-------------	--------------------------	----------------	--------------------------

Q52 Mikäli vastasitte edelliseen kysymykseen kyllä, niin mille liuotainaineelle? (mikäli mahdollista nimi ja pitoisuus)

Meluallistus - aiemmat työt Työ nro 1:

Ennen nykyistä työtäni olleet työt, joissa oli paljon melua. Mikäli ette ole aikaisemmin ollut työssä, jossa on paljon melua, niin voitte siirtyä kysymykseen Q86

- Q53 Työtehtävä**
- Q54 Työnantaja**
- Q55 Edellinen työni alkoi (alkamisvuosi ja -kuukausi niin tarkasti kuin muistat)**
- Q56 Edellinen työni loppui (lopetusvuosi ja -kuukausi niin tarkasti kuin muistat)**
- Q57 Meluallistus (tuntia / päivä)**
- Q58 Melussa oloaika (päivää / viikko)**
- | | | | | | |
|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| 0 päivää | <input type="checkbox"/> | 1 päivä | <input type="checkbox"/> | 2 päivää | <input type="checkbox"/> |
| 3 päivää | <input type="checkbox"/> | 4 päivää | <input type="checkbox"/> | 5 päivää | <input type="checkbox"/> |
| 6 päivää | <input type="checkbox"/> | 7 päivää | <input type="checkbox"/> | | |
- Q59 Sisälsikö melu iskuista tulevia kovia ääniä? (esim. niittaukset, sähköhitsaus, iskut yms.)**
- | | | | | | |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| Ei | <input type="checkbox"/> | Kyllä | <input type="checkbox"/> | En tiedä | <input type="checkbox"/> |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
- Q60 Käytin kuulonsuojaimia**
- | | | | | | |
|------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| Aina | <input type="checkbox"/> | Usein | <input type="checkbox"/> | Harvoin | <input type="checkbox"/> |
| En koskaan | <input type="checkbox"/> | | | | |
- Q61 Käyttämäni kuulonsuojain tyyppi oli**
- | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Tulppasuojain | <input type="checkbox"/> | Kupusuojain | <input type="checkbox"/> | Elektroninen suojain | <input type="checkbox"/> |
| En tiedä | <input type="checkbox"/> | | | | |
- Q62 Altistuitteko työssänne liuotinaineille? (esim. styreeni, tolueeni)**
- | | | | | | |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| En | <input type="checkbox"/> | Kyllä | <input type="checkbox"/> | En tiedä | <input type="checkbox"/> |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
- Q63 Mikäli vastasitte edelliseen kysymykseen kyllä, niin mille liuotinaineelle? (mikäli mahdollista nimi ja pitoisuus)**

Työ nro 2:

Jos Teillä ei ole enempää työtehtäviä, joissa on ollut meluallistusta, niin voitte siirtyä kohtaan Q86

- Q64 Työtehtävä
- Q65 Työnantaja
- Q66 Työni alkoi noin (alkamisvuosi ja -kuukausi)
- Q67 Työni loppui noin (lopetusvuosi ja -kuukausi)
- Q68 Meluallistus (tuntia / päivä)
- Q69 Melussa oloaika (päivää / viikko)
- | | | | | | |
|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| 0 päivää | <input type="checkbox"/> | 1 päivä | <input type="checkbox"/> | 2 päivää | <input type="checkbox"/> |
| 3 päivää | <input type="checkbox"/> | 4 päivää | <input type="checkbox"/> | 5 päivää | <input type="checkbox"/> |
| 6 päivää | <input type="checkbox"/> | 7 päivää | <input type="checkbox"/> | | |
- Q70 Sisälsikö melu iskuista tulevia kovia ääniä? (esim niittaukset, sähköhitsaus, iskut yms)
- | | | | | | |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| Ei | <input type="checkbox"/> | Kyllä | <input type="checkbox"/> | En tiedä | <input type="checkbox"/> |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
- Q71 Käytin kuulonsuojaimia
- | | | | | | |
|------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| Aina | <input type="checkbox"/> | Usein | <input type="checkbox"/> | Harvoin | <input type="checkbox"/> |
| En koskaan | <input type="checkbox"/> | | | | |
- Q72 Käyttämäni kuulonsuojain tyyppi oli
- | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Tulppasuojain | <input type="checkbox"/> | Kupusuojain | <input type="checkbox"/> | Elektroninen suojain | <input type="checkbox"/> |
| En tiedä | <input type="checkbox"/> | | | | |
- Q73 Altistuitteko työssänne liuotinaineille? (esim. styreeni, tolueeni)
- | | | | | | |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| En | <input type="checkbox"/> | Kyllä | <input type="checkbox"/> | En tiedä | <input type="checkbox"/> |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
- Q74 Mikäli vastasitte edelliseen kysymykseen kyllä, niin mille liuotinaineelle? (mikäli mahdollista nimi ja pitoisuus)

Työ nro 3:

Jos Teillä ei ole enempää työtehtäviä, joissa on ollut meluallistusta, niin voitte siirtyä kohtaan Q86

- Q75 Työtehtävä
- Q76 Työnantaja
- Q77 Työni alkoi noin (alkamisvuosi ja -kuukausi)
- Q78 Työni loppui noin(lopetusvuosi ja -kuukausi)
- Q79 Meluallistus (tuntia / päivä)
- Q80 Melussa olo aika (päivää / viikko)
- | | | | | | |
|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| 0 päivää | <input type="checkbox"/> | 1 päivä | <input type="checkbox"/> | 2 päivää | <input type="checkbox"/> |
| 3 päivää | <input type="checkbox"/> | 4 päivää | <input type="checkbox"/> | 5 päivää | <input type="checkbox"/> |
| 6 päivää | <input type="checkbox"/> | 7 päivää | <input type="checkbox"/> | | |
- Q81 Sisälsikö melu iskuista tulevia kovia ääniä? (esim niittaukset, sähköhitsaus, iskut yms)
- | | | | | | |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| Ei | <input type="checkbox"/> | Kyllä | <input type="checkbox"/> | En tiedä..... | <input type="checkbox"/> |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
- Q82 Käytin kuulonsuojaimia
- | | | | | | |
|------------------|--------------------------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| Aina..... | <input type="checkbox"/> | Usein..... | <input type="checkbox"/> | Harvoin..... | <input type="checkbox"/> |
| En koskaan | <input type="checkbox"/> | | | | |
- Q83 Käyttämäni kuulonsuojain tyyppi oli
- | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Tulppasuojain | <input type="checkbox"/> | Kupusuojain..... | <input type="checkbox"/> | Elektroninen suojain..... | <input type="checkbox"/> |
| En tiedä..... | <input type="checkbox"/> | | | | |
- Q84 Altistuitteko työssänne liuotinaineille? (esim. styreeni, tolueni)
- | | | | | | |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| En | <input type="checkbox"/> | Kyllä | <input type="checkbox"/> | En tiedä..... | <input type="checkbox"/> |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
- Q85 Mikäli vastasitte edelliseen kysymykseen kyllä, niin mille liuotinaineelle? (mikäli mahdollista nimi ja pitoisuus)

Melualtistus -asepalvelus

Q86 Olen suorittanut asevelvollisuuteni seuraavasti:

Asepalveluksena.....

Siviilipalveluksena

En ole suorittanut ase- tai siviilipalvelusta

Jos "ette ole suorittanut asevelvollisuutta" tai "suoritte sen siviilipalveluksena", niin voitte siirtyä kysymykseen Q97

Q87 Palvelun alkamisvuosi ja -kuukausi (jos et muista, laita noin vuosi)

Q88 Palvelun päättymisvuosi ja -kuukausi (jos et muista, laita noin vuosi)

Laukaukset käsiaseilla

Q89 Arvio ammuttujen laukausten määrästä käsiaseilla (myös paukkupatruunat)

Ei yhtään.....

1-10.....

11-100.....

101-1000.....

1001-10000.....

Yli 10000.....

En tiedä.....

Q90 Kuulonsuojainten käyttö ammuttaessa käsiaseilla

Aina.....

Usein.....

Harvoin.....

Ei koskaan.....

Laukaukset raskailla aseilla

Q91 Arvio ammuttujen laukausten määrästä raskailla aseilla (myös paukkupatruunat)

Ei yhtään.....

1-10.....

11-100.....

101-1000.....

1001-10000.....

Yli 10000.....

En tiedä.....

Q92 Kuulonsuojainten käyttö ammuttaessa raskailla aseilla

Aina.....

Usein.....

Harvoin.....

Ei lainkaan.....

Q93 Arvio hyökkäysvaunussa palvelusta ajasta tunteina

Ei yhtään.....

1-10 tuntia.....

11-30 tuntia.....

31-100 tuntia.....

101-300 tuntia.....

301-1000 tuntia.....

1001-3000 tuntia.....

3001-10000 tuntia.....

Yli 10000 tuntia.....

Q94 Arvio helikopterissa palvelusta ajasta tunteina

Ei yhtään 1-10 tuntia 11-30 tuntia
 31-100 tuntia 101-300 tuntia 301-1000 tuntia
 1001-3000 tuntia 3001-10000 tuntia Yli 10000 tuntia

Q95 Arvio lentokoneessa palvelusta ajasta tunteina

Ei yhtään 1-10 tuntia 11-30 tuntia
 31-100 tuntia 101-300 tuntia 301-1000 tuntia
 1001-3000 tuntia 3001-10000 tuntia Yli 10000 tuntia

Q96 Oletteko palvelut taistelualuksella?

En Kyllä

Melualtistus - vapaa-aika**Q97 Oletteko soittanut musiikkia yhtyeessä (ollut yhtyeen jäsen)?**

En Kyllä, mutta en enää Kyllä, edelleen

Jos "ette soita / ole soittanut yhtyeessä (ollut yhtyeen jäsen)", niin voitte siirtyä kysymykseen Q102

Q98 Kuinka usein yhtye soittaa / soitti musiikkia?

Harvoin Viikoittain Kuukausittain
 Monta kertaa viikossa

Q99 Montako vuotta olette elämäne aikana soittanut yhtyeessä?

Alle 2 vuotta 2-4 vuotta 5-8 vuotta
 9-16 vuotta Yli 16 vuotta

Q100 Musiikin soiton kovuus

Ei kovin kovaa Melko kovaa Kovaa
 Erittäin kovaa

Q101 Käytän / käytin kuulonsuojaimia soittaessani

Aina Usein Harvoin
 En koskaan

Q102 Oletteko käynyt diskoissa ja / tai konserteissa?

En Kyllä, mutta en enää Kyllä, edelleen

Jos vastasitte edelliseen kysymykseen "en", niin voitte siirtyä kysymykseen Q107

Q103 Kuinka usein käytte / kävitte diskoissa / konserteissa?

Harvoin..... Kuukausittain..... Viikottain.....
 Monta kertaa viikossa.....

Q104 Kuinka monen vuoden ajan olette käynyt diskoissa / konserteissa?

Alle 2 vuotena..... 2-4..... 5-8.....
 9-16..... Yli 16 vuotena.....

Q105 Musiikin soiton kovuus diskoissa / konserteissa

Ei kovin kovaa..... Melko kovaa..... Kovaa.....
 Erittäin kovaa.....

Q106 Käytän / käytin kuulonsuojaimia

Aina..... Usein..... Harvoin.....
 En koskaan.....

Äänekkäiden työkalujen käyttö**Q107 Käytättekö / oletteko käyttänyt äänekkäitä työkaluja? (esim. moottorisaha, sähköhöylä, ruohonleikkuri)**

En..... Kyllä, mutta en enää..... Kyllä, edelleen.....

Jos vastasitte edelliseen kysymykseen "en", niin voitte siirtyä kysymykseen Q111

Q108 Kuinka usein käytätte / käytitte äänekkäitä työkaluja?

Harvoin..... Kuukausittain..... Viikottain.....
 Monta kertaa viikossa.....

Q109 Kuinka pitkään olette käyttänyt äänekkäitä työkaluja?

Alle 2 vuotena..... 2-4..... 5-8.....
 9-16..... Yli 16 vuotena.....

Q110 Käytän / käytin kuulonsuojaimia

Aina..... Usein..... Harvoin.....
 En koskaan.....

Ampuminen ja metsästys

Q111 Harrastan / olen harrastanut ampumista tai metsästystä

En Kyllä, mutta en enää Kyllä, edelleen

Jos vastasitte edelliseen kysymykseen "en", niin voitte siirtyä kysymykseen Q114

Q112 Arvio ammuttujen laukausten määrästä

Ei yhtään 1-10 11-100
101-1000 1001-10000 Yli 10000 laukausta

Q113 Kuulonsuojainten käyttö ammuttaessa

Aina Usein Harvoin
Ei lainkaan

TERVEYTEEN LIITTYVÄN ELÄMÄNLAADUN KYSELYLOMAKE (5D©)

Ohje: Lukekaa ensin läpi huolellisesti kunkin kysymyksen kaikki vastausvaihtoehdot. Merkitkää sitten rasti (x) sen vaihtoehdon kohdalle, joka parhaiten kuvaa nykyistä terveydentilaanne. Menetelkää näin kaikkien kysymysten 113-118 kohdalla. Kustakin kysymyksestä rastitetaan siis yksi vaihtoehto.

Q114 Liikkuminen

- Minulla ei ole vaikeuksia kävelemisessä.....
- Minulla on jonkin verran vaikeuksia kävelemisessä.....
- Olen vuoteenomana.....

Q115 Itsestään huolehtiminen

- Minulla ei ole vaikeuksia huolehtia itsestäni.....
- Minulla on jonkin verran vaikeuksia peseytyä tai pukeutua itse.....
- En kykene peseytymään tai pukeutumaan itse.....

Q116 Tavalliset toiminnot (esim. ansiotyö, opiskelu, kotityö, vapaa-ajan toiminnot)

- Minulla ei ole vaikeuksia suorittaa tavanomaisia toimintojani.....
- Minulla on jonkin verran vaikeuksia suorittaa tavanomaisia toimintojani.....
- En kykene suorittamaan tavanomaisia toimintojani.....

Q117 Kivut ja vaivat

- Minulla ei ole kipuja eikä vaivoja.....
- Minulla on kohtalaisia kipuja tai vaivoja.....
- Minulla on ankaria kipuja tai vaivoja.....

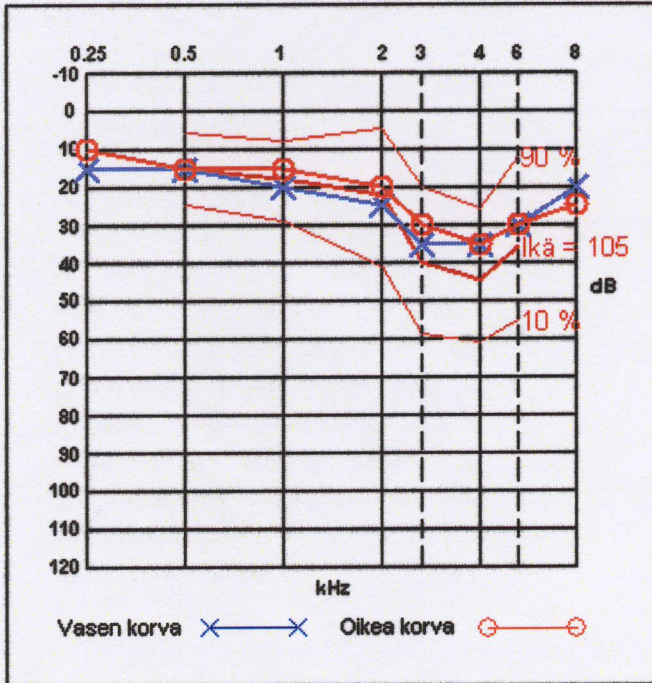
Q118 Ahdistuneisuus / masennus

- En ole ahdistunut tai masentunut.....
- Olen melko ahdistunut tai masentunut.....
- Olen erittäin ahdistunut tai masentunut.....

Q119 Kuulo

- Kuulen normaalisti eli kuulen hyvin normaalia puheääntä (kuulokojeella tai ilman).....
- Kuulen normaalia puheääntä pienin vaikeuksin.....
- Minun on melko vaikeaa kuulla normaalia puheääntä, keskustelussa käytettävä normaalia kovempaa ääntä.....
- Kuulen kovaakin puheääntä heikosti; olen melkein kuuro.....
- Olen täysin kuuro.....

HearScan yhteenveto



Henkilö

Nimi Meikäläinen Maija
 Syntymävuosi 1901
 Sukupuoli Nainen
 HETU 010101-0101

Tiedot vuodelta: 2006

Altistustiedot

Melualtistus työssä:

- Nykyisen työn melutaso (LAeq) 85 dB(A)
- Nykyisen työn kesto 16 vuotta
- Elinaikainen meluannos (LANout) 101 dB(A)
- Elinaikainen sisäkorvan melualtistus (LANin) 101 dB(A)
- Altistusaika 12 vuotta

Melualtistus armeijassa:

- Ampuma-aseiden ja ajoneuvojen melutaso NS dB(A)

Vapaa-ajan melualtistus:

- Altistus musiikkimelulle 101 dB(A)
- Ampumamelualtistus NS dB(A)
- Muu vapaa-ajan altistus 103 dB(A)
- Ennustettu elinaikainen, ei työperäinen ääniannos (LAFree) 105 dB(A)
- Melualtistus yhteensä 107 dB(A)

Audiogrammin tulkinta

- Kuulonälänoma tyypillinen meluvammalle

Löydökset

Korvan löydökset:

- Putket Oikeassa korvassa putket
- Tärykalvot Tärykalvoja ei ole leikattu
- Muut poikkeavuudet Ei muita poikkeavuuksia
- Tinnitus Ei, loppunut vuonna 2001

Korvasairaudet:

- Lapsena korvien kanssa ei ole ilmennyt ongelmia
- Aikuisena korvien kanssa ei ole ilmennyt ongelmia
- Kuulo ei ole tuntunut heikentyneeltä yli 3 kk kestäneen tulehduksen aikana ja märkävuotoa ei ole esiintynyt

Kuulovamman herkkyyttä lisäävät tekijät:

- Verenpaine: 145 */ 80 mmHg
- S- kolesteroli: 6,2 * mmol/L
- Tupakointi: Ei polta
- Särkyläkkeet: Ei ole käyttänyt yli 5 vuotta
- VWF: Ei
- Pigmentti: Palaa hyvin harvoin
- BMI: 24,81
- * Riskitekijä

Altistus liuottimille:

- Ei ole altistunut liuottimille

Ennustemallia sekoittavat tekijät:

Neurologiset sairaudet:

- Migreeni
- Huimaus

Neurologiset tulehdukset:

- Aivokuume