

**Eesti Informaatika Keskus**

**Tervishoiu infosüsteemi  
kontseptuaalne kirjeldamine ning selle  
liidestamise lähteülesande koostamine**

**Sihtasutus Poliitikauuringute Keskus PRAXIS  
AS Aprobe**

**Tallinn 2003**

## SISUKORD

<b>1</b>	<b>SISSEJUHATUS</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>KASUTATAVAD MÕISTED</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>KOKKUVÕTE</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>HETKESITUATSIOON TERVISHOIUALASE INFORMATSIOONI HALDAMISEL</b>	<b>7</b>
4.1	HETKEL TOIMIV SÜSTEEM	7
4.2	TERVISHOIUALASED ARENDUSPROJEKTID	8
<b>5</b>	<b>TERVISHOIU INFOSÜSTEEMI PÕHIEESMÄRK</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>TERVISHOIU INFOSÜSTEEMI VÕIMALIK ÜLESEHITUS</b>	<b>11</b>
6.1	PATSIENDI ISIKLIK ANDMEKANDJA	11
6.2	HAJUSSÜSTEEM	12
6.3	VIIDAKOGU	13
6.4	KESKNE FILTER	14
6.5	KESKREGISTER	15
6.6	ALTERNATIIVIDE VÕRDLUS	18
<b>7</b>	<b>KESKREGISTRIGA TERVISHOIU INFOSÜSTEEMI ÜLESEHITUS</b>	<b>21</b>
7.1	ANDMETE EDASTAMINE TERVISHOIU INFOSÜSTEEMI	22
7.2	ANDMETE KÜSIMINE THISIST	22
7.3	AVALIKUD ANDMED THISIS	23
7.4	SEOSSED TEISTE REGISTRITEGA	23
7.5	ERIALASED REGISTRID JA TEADUSTÖÖ	24
7.6	TERVISHOIUSTATISTIKA	24
7.7	RAHALINE ARVESTUS	24
<b>8</b>	<b>TERVISHOIU INFOSÜSTEEM JA X-TEE</b>	<b>25</b>
8.1	X-TEE MÕISTED JA ÜLESEHITUS	25
8.2	TERVISHOIU INFOSÜSTEEM JA X-TEE	27
<b>9</b>	<b>EELDUSED JA PROBLEEMID</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>TERVISHOIU INFOSÜSTEEMI MAKSUMUS</b>	<b>33</b>
<b>1</b>	<b>LISA: ASUTUSTE LIITUMINE X-TEEGA</b>	<b>35</b>
<b>2</b>	<b>LISA: ANDMEKOGU LIITUMINE X-TEEGA</b>	<b>36</b>
<b>3</b>	<b>LISA: X-TEE PÄRINGUTE REALISEERIMINE</b>	<b>37</b>
3.1.1	Info küsimine THISist.	37
3.1.2	Info edastamine THISi	38
3.1.3	Info edastamine THISist perearstile	40

# 1 Sissejuhatus

Tervishoiu infosüsteemi eeluuringu tellijaks on Eesti Informaatikakeskus, kelle eesmärgiks oli uurida X-tee kasutamise võimalusi tervishoius. Kuna tervishoius on hetkel infosüsteemid üksteisest isoleeritud ning digitaalset andmevahetust on minimaalselt, siis nihkus projekti rõhuasetus X-tee kasutamise võimalustest üldise infovahetuse vajaduste ja võimaluste uurimiseni.

Projekti teostajateks olid sihtasutus Poliitikauuringute Keskus PRAXIS (esindajad Ruta Kruuda ja Kaja Kuivjõgi) ning aktsiaselts Apröte (esindaja Katri Saar). Tellija ehk Eesti Informaatikakeskuse esindajaks oli Andres Kollist. Projekt kestis november 2002 – veebruar 2003.

Projekti käigus koguti informatsiooni hetkel tervishoiuvaldkonnas toimuva kohta, kasutades peamiselt Sotsiaalministeeriumi Tervishoiuprojekt 2015 materjale ning projekti töötajate kommentaare. Lisaks uuriti X-tee võimalusi, kasutades X-tee kohta internetis olevaid materjale ning Eesti Informaatikakeskuse töötajate kommentaare.

Käesoleva aruande eesmärgiks on anda üldine ülevaade võimalikust tervishoiu infosüsteemist, sellega seotud osapooltest ning osapoolte andmevahetuse võimalikust realiseerimisest läbi X-tee.

Aruandes on ära toodud tervishoiu infosüsteemi olemus ning võimalik ülesehitus. Üldiselt on kirjeldatud peamisi osapooli, kes edastavad ning saavad informatsiooni tervishoiu infosüsteemist ning ära on kirjeldatud kuidas saab planeeritavat andmevahetust organiseerida X-tee abil.

Aruande lugemisel tuleb meeles pidada, et tervishoiu sidustatud infosüsteemi kui sellist pole hetkel olemas ning visioon tervishoiu infosüsteemist ja selle komponentidest on väga hägune. Antud aruanne katsub planeeritava süsteemi olemust täpsustada, kuid sõltuvalt edasiste analüüside tulemusest võib planeeritav ülesehitus täielikult muutuda. Aruande koostamisel on kasutatud mitmeid materjale Eesti Sotsiaalministeeriumi Tervishoiuprojekt 2015 raames toimuvatest arendusprojektidest ning aruanne kajastab seisukohti ja teadmisi, mis on käesolevaks hetkeks nendes arendusprojektides saavutatud.

## 2 Kasutatavad mõisted

Käesolevas aruandes on kasutatud järgmisi spetsiifilise mõisteid:

- **Isiku terviselugu** – ühtne andmete kogum, mis kajastab terviseinfot sünnist surmani konkreetse inimese kohta.
  - Terviseinfo – kõik inimese tervist mõjutavad ja kajastavad tegurid - teenused, diagnoosid, protseduurid, anamnees, diagnostika, uuringute tulemused (s.h med.kujutised) ja interpreteeringud, epikriis, ravimid, režiim, töövõimetusinfo ja vaegurlus.
  - Ühtne – terviseinfo patsiendi kohta on üks kogum, üheselt mõistetav, samade reeglite järgi kogutav, säilitatav ja kasutatav.
- **Digitaalne terviselugu** – digitaalselt hallatav osa isiku terviseandmetest ja meditsiinidokumentidelt s.t seda infot pole pabervormina kehtestatud, ta on ainult digitaalselt. Digitaalne terviselugu on üks osa tervishoiu infosüsteemist.
- **Tervishoiuregister** – olemasolevate tervishoiusüsteemi andmekogude ja registrite süsteem, millele on reguleeritud sarnane õigusruum tervikuna eraldi seadusega (registrite nimekiri on toodud “Tervishoiuregistri seaduse” eelnõu seletuskirjas). Tervishoiu infosüsteemi realiseerimisel on tervishoiu register osa tervishoiu infosüsteemist – infosüsteemi poolt lisanduvad andmevahetusliidesed ja kasutamislõogika.
- **Tervishoiu infosüsteem** – planeeritav erinevate registrite, andmevahetussüsteemide ja funktsionaalsuse sidus kogum, mis haldab kõigi Eesti meditsiinisisüsteemiga kokkupuutunud isikute digitaalseid terviselugusid ning tagab ligipääsu patsientide raviks ja tervishoiustatistika tegemiseks vajalikule informatsioonile. Tervishoiu infosüsteemi peamiseks osadeks on terviselugu, alamregistrid ning liidesed raviasutuste infosüsteemidega.
- **Tervishoiuteenuse osutaja infosüsteem** – erinevate tervishoiuteenuse osutajate (haiglad, perearstid) sisemine infosüsteem, mis on vajalik oma sisemiseks töökorralduseks. Kõik tervishoiuteenuse osutajate infosüsteemid on liidestatud tervishoiu infosüsteemi, et saaks vajalikku informatsiooni omavahel automaatselt vahetada.
- **Tervishoiu infosüsteemi alamregister (alamregister)** – riiklik tsentraalne register, kuhu dubleeritakse tervishoiuteenuse osutajate infosüsteemidest läbi tervishoiu infosüsteemi kindlat liiki meditsiiniline informatsioon (sünniregister, surmaregister, vähiregister jne).
- **X-tee** – süsteem, mis võimaldab asutustel, juriidilistel- ja füüsilistel isikutel vastavate õiguste olemasolu korral pärida üle interneti andmeid riigi andmekogudest. Süsteem tagab sealjuures piisava turvalisuse andmekogude päringute ja seal saadud vastuste käsitlemisel.

### 3 Kokkuvõte

Käesolevas peatükis on esitatud ülevaatlik kokkuvõte kogu projekti tulemustest. Kokkuvõte on mõeldud kiire ülevaate saamiseks projekti olemusest ning olulisematest tulemustest. Täpsem informatsiooni ning analüüs on toodud järgnevates peatükkides.

Hetkel tervishoius digitaalset infovahetust praktiliselt ei toimu. Suurimaks erandiks on Haigekassa, kellele kõik tervishoiuteenuse osutajad saavad digitaalselt informatsiooni Haigekassa poolt kompenseeritavate teenuste ja ravimite kohta. Lisaks küsitakse Haigekassast digitaalselt informatsiooni isikute ravikindlustatuse kohta.

Muul kujul see-eest on digitaalne andmevahetus põhimõtteliselt olematu. Kõik tervishoiuteenuse osutajad töötavad isoleeritud süsteemides ning andmevahetus toimub telefoni, e-maili ja paberi teel. Riiklikuks vajaduseks nõutavad statistilised aruanded koostatakse tervishoiuteenuse osutaja poolt enamasti käsitsi.

Sotsiaalministeeriumi all tegutseva Tervishoiuprojekt 2015 raames on käimas mitmed alamprojektid, mille eesmärgiks on võimaldada automaatset digitaalset andmevahetust erinevate tervishoiuasutuste vahel. Projektid käsitlevad endast ühtsete klassifikaatorite, andmevahetusstandardite jms loomist, lisaks on plaanis mitmed kesksed registrid, mis võimaldaksid andmevahetust koordineerida. 2004.a. on plaanis käivitada pilootprojektid digitaalse tervise loo ning e-retsepti ehk tsentraalse retseptikeskuse käivitamiseks. Nende projektide juures on mõttekas infovahetus realiseerida läbi X-tee, seega võiks nad olla ka tervishoius X-tee kasutamise pilootprojektideks.

Sidusa tervishoiu infosüsteemi kui ühtse andmevahetuskeskkonna loomine, mis võimaldaks saada ühtlustatud ning terviklikku informatsiooni patsientide ravimiseks, meditsiiniliseks statistikaks ja teadustööks ning kuluarvestuse tegemiseks, on väga suuremahuline ning keeruline töö. Hetkel on seda Tervishoiuprojekt 2015 raames planeeritud samm-sammult alamosade kaupa. Käesolev töö on üks esimesi, mis vaatleb tervishoiu infosüsteemi kui suurt tervikut ning analüüsib erinevaid alternatiive tervishoiu infosüsteemi võimalikuks ülesehituseks ning andmevahetuspõhimõteteks.

Eelanalüüsi tulemusena on alternatiividest esile tõusnud nõ keskregistri variant, kus kõik tervishoiuasutused saavad oma infosüsteemidest informatsiooni tsentraalsesse registrisse. Selline süsteem tagab võimaluse saada ühest kohast kiiresti kätte kogu vajalik informatsioon. Samas on käesolevas töös analüüsitud ka alternatiivseid lahendusi ning lisaks on keskregistri süsteemil mitmeid alamvariante, mida tuleb enne edasisi otsuseid põhjalikumalt analüüsida ja võrrelda.

Analüüsi käigus uuriti ka X-tee kasutamise võimalust tervishoiu infosüsteemi andmevahetuskeskkonnana. Põhimõtteliselt ei selgunud mitte ühtegi takistust, mis välistaks X-tee kasutamise tervishoiu infosüsteemis, ning kuna tegemist on juba väljatöötatud süsteemiga, mille turvatase on Eestis üks kõrgemaid, siis on X-tee kasutamine oluliselt mõttekam kui paralleelse andmevahetuskeskkonna loomine, kus tuleks kogu X-tee funktsionaalsust dubleerida. Peamiseks potentsiaalseks probleemiks pole mitte X-tee tarkvaraline pool, vaid hoopis vajadus X-teega liituvate andmekogude turvaserverite järele ning nende füüsiliste turvanõuete täitmine, mis võib tavalisele perearstile väga koormavaks osutada. Alternatiivseks lahenduseks on see, et perearstid ei liitu andmekoguna, vaid infosüsteemina (st nemad ainult teevad päringuid, mitte ei vasta päringutele), millisel juhul saab erinevaid perearste koondada

ühe turvaserveri taha (kasvõi kõik perearstid ühe serveri taha) ning nad ei pea kandma turvalisuse füüsiliste nõuete tagamiseks tehtavaid kulutusi.

Edasisteks sammudeks peaks eelkõige olema tervishoiu infosüsteemi ülesehituse võimalike alternatiivide põhjalikum analüüs ning samas erinevate andmevahetusstandardite väljatöötamine (terviselugu, e-retsept, perearsti töökoht jne). Analüüside käigus tuleb kindlasti saavutada konsensus erinevate tervishoiuasutuste vahel, et oldaks ühel nõul tervishoiu infosüsteemi eesmärkide ning vajaduste osas. Ilma tervishoiuasutuste toetuseta on vastavat süsteemi väga keeruline välja töötada ning juurutada.

Vastavate analüüsiprojektide ning reaalsete pilootprojektide käivitamiseks tuleb paika panna järgmiste aastate eelarve ning kuulutada välja vastavad hankekonkursid. Projekte on mõttekas tükeldada väiksemateks osadeks, sest liikuda on vaja üldiselt detailsemale ning alles üldisemate projektide tulemused määravad otseselt selle, milliseid detailsemaid analüüse vaja on teha.

## 4 Hetkesituatsioon tervishoiualase informatsiooni haldamisel

### 4.1 Hetkel toimiv süsteem

Ühtset ja terviklikku tervishoiu infosüsteemi hetkel Eestis olemas ei ole. Suuremal osal tervishoiuteenuse osutajatel on oma infosüsteem: suurematel asutustel on enda jaoks spetsiifiliselt väljatöötatud infosüsteemid, perearstidel on kasutada mitmeid perearstitarkvarasid, mida müüakse pakettidena. Perearste on umbes 800, ning suurem osa neist kasutab 7 Eestis pakutavat tarkvara. Mitmed perearstid on kas ise teinud või lasknud teha endale spetsiifilised tarkvarad. Muid tervishoiuteenuse osutajaid on paarisaja ringis ning neil on enamasti oma spetsiifiline tarkvara. Suuremates asutustes on sageli mitu erinevat tarkvara, mis katavad sisuliselt sama funktsionaalsust.

Kõik need süsteemid on üksteisest isoleeritud ning ei toimu mitte mingisugust andmevahetust erinevate tervishoiuteenuse osutajate vahel. Informatsiooni patsientide kohta vahetatakse telefoni ning e-maili teel ning kõige tavalisem on see, et patsient ise viib pabereid ühe arsti juurest teise juurde. Kõige suuremaks võib pidada probleemi diagnostikaga. Suurem osa diagnostikavahendeid on hetkel juba võimelised tulemusi digitaalselt salvestama, kuid andmete digitaalset edastamist ei toimu. Selle tõttu on tavaline olukord, kus kriitilistel hetkedel, kui patsient on eluohtlikus seisus või teadvusetu, ei ole arstil mitte mingisugust meditsiinilist taustainformatsiooni patsiendi kohta ning ta peab ravi alustama puuduliku informatsiooniga. Tervishoiuteenuse osutajad on seda probleemi endale teadvustanud. Eriti kriitiline on see probleem kiirabi puhul, kes peab tegutsema sageli olukorras, kus kaalul on inimese elu, reageerima peab väga kiiresti ning olulise informatsiooni puudumine võib kaasa tuua valed otsused. Teiselt poolt on sellised infosulud probleemiks perearstile. Perearstisüsteemi idee kohaselt peaks perearst teadma kogu oma patsiendi meditsiinilist ajalugu, kuid hetkel ei saa ta teada sedagi, kas patsient, kes on saatekirjaga näiteks protseduuridele saadetud, on seal käinud või mitte jms.

Hetkel saadakse kogu informatsioon patsiendi enda või kui tema on kontaktivõimetu, siis tema ümber olevate inimeste käest, aga selline informatsioon ei ole enamasti meditsiiniliselt korrektne ning jääb sageli lünklikuks. Probleemi lahendamiseks on kiirabid hakanud oma infosüsteeme üles ehitama ning katsuvad neid teiste raviteenuste osutajate infosüsteemidega sidustada, kuid selles vallas on astutud alles esimesi samme ning reaalselt töötavat tulemust veel saavutatud pole.

Süsteemsemat lahendust püüab otsida mittetulundusühing nimetusega Meditsiini infotehnoloogia ümarlaud (MIT). See koosneb erinevatest tarkvarafirmadest ning tervishoiuasutustest. MIT on keskendunud ühtse andmevahetusstandardi väljatöötamisele ning selle levitamisele. Nende tegevuse kohta saab täpsemat informatsiooni aadressilt <http://www.mit.ee/>.

Samuti puudub ühtne infovahetus riiklike süsteemide ning tervishoiuteenuse osutajate infosüsteemide vahel. Ainukeseks erandiks on hetkel Haigekassa süsteem, kuhu kõik raviasutused peavad esitama elektroonselt oma andmed Haigekassa poolt tasutavate teenuste ja retseptide kohta ning lisaks saavad nad kontrollida Haigekassa süsteemist

isikute ravikindlustatust. Haigekassaga on infovahetuse automatiseerimine õnnestunud peamiselt Haigekassa jõupositsiooni tõttu – Haigekassa saab andmevahetusviisi dikteerida, sest ta saab selle seostada otseselt tervishoiuteenust osutava asutuse rahastamisega. Ülejäänud infovahetus riigiga – peamiselt just tervishoiualase statistika jaoks vajalik informatsioon – ei liigu sugugi nii sujuvalt. Hetkel kulub tervishoiuteenuse osutajatel väga kaua aega riikliku statistika jaoks vajalike aruannete koostamiseks ning enamasti peavad nad selleks erinevad andmed käsitsi vajalikku formaati viima. Seetõttu ei saa küsida väga detailseid andmeid, sest see lisaks oluliselt töökoormust, ning lisaks ei ole andmed väga usaldusväärsed, sest suuremahuliste andmete käsitsitöötlemisel tuleb sageli sisse vigu. Kõik see mõjutab andmete pealt tehtava statistika ning statistika tulemuste alusel tehtud otsuste väärtuslikkust.

Erinevate tervishoiualaste registritega toimub infovahetus erinevalt. Otsesest infovahetust tervishoiuteenuse osutajate infosüsteemidega praktiliselt pole ning andmeid edastatakse peamiselt paberkandjatel ning sageli väga kaudseid teid pidi.

## **4.2 Tervishoiualased arendusprojektid**

Sotsiaalministeeriumi valitsusalas on ellu kutsutud Tervishoiuprojekt 2015. Selle raames viiakse ellu mitmeid erinevaid alamprojekte, millest väga paljud on orienteeritud tervishoiualase andmevahetuse ühtlustamisele ning statistikaks kasutatavate andmete kvaliteedi parendamisele.

Hetkel käivad järgmised, tervishoiu infosüsteemi jaoks väga olulised projektid:

- tervishoiuregister,
- terviselugu,
- perearsti töökoht,
- e-ravim,
- e-retsept,
- tervishoiustatistika,
- kuluarvestus.

Tervishoiuregistri projekti väljundiks on hetkel seaduseelnõu, mis käsitleb tervishoiuregistri (hetkel olemasolevate tervishoiualaste registrite) haldamist. Tegemist pole siiski ühtse sidusa süsteemiga, vaid põhimõtetega, kuidas olemasolevaid registreid hallata.

Terviseloo projekti käigus kirjeldatakse elektroonilise terviseloo ülesehitust – milline informatsioon on patsiendi ravimiseks kriitiline, milline informatsioon peab olema täiendavalt isiku elektroonses terviseloo (viited sellele, milliste tervishoiuteenuse osutajate juures on tema kohta andmeid jne) ning pannakse paika ühtne formaat nendele andmetele.

Perearsti töökoha projektis kirjeldatakse, milliseid andmeid vajab perearst oma töös ning pannakse paika ühtne formaat nendele andmetele.



E-ravimi projektis pannakse paika ravimite elektroonne register ning ravimite klassifitseerimise süsteem. Antud projekt on jõudnud juba reaalse tarkvarani, mis haldab ravimite klassifikaatoreid.

E-retsepti projekti eesmärgiks on luua keskne süsteem, kuhu arstid saaksid saata informatsiooni väljastatud retseptide kohta ning apteegid saaksid neid retsepte samast süsteemist kätte.

Tervishoiustatistika projekti eesmärgiks on korrastada tervishoiustatistika süsteemi – analüüsida täpsemalt, millist statistikat oleks vaja, kust saada vajalikku andmeid, kuidas neid koguda ning milliseid analüüse nende andmete pealt teha.

Kuluarvestuse projekti eesmärgiks on paika panna täpsed kuluarvestuse põhimõtted, mis võimaldaks paremini välja arvutada erinevate teenuste, diagnooside, tervishoiuteenuse osutajate jm kulusid, et täpsemalt planeerida tervishoiusüsteemi rahastamist.

Tervishoiualastest arendusprojektidest ning Tervishoiuprojekt 2015 tegevusest saab täpsemat informatsiooni Tervishoiuprojekt 2015 koduleheküljelt aadressil <http://www.tervishoiuprojekt.ee/> .

## 5 Tervishoiu infosüsteemi põhieesmärk

Peamine probleem tervishoiualase informatsiooniga seisneb hetkel selles, et kogu informatsioon asub hajusalt erinevate tervishoiuteenuse osutajate infosüsteemides ja registrites ning pole võimalik kätte saada kompaktset ja terviklikku informatsiooni ühe patsiendi, ravimi, teenuse, teenuseosutaja vms kohta.

Terviselugu on ühe patsiendi kohta käiv meditsiiniline informatsioon. Hetkel pole võimalik saada terviklikku pilti patsiendiga toimunust, kuid see on arstile patsiendi ravimiseks enamasti hädavajalik.

Tervishoiualastesse registritesse koondatakse informatsioon ühte liiki sündmuste kohta, kuid hetkel puudub ühtne süsteem, kuidas seda informatsiooni koguda, hallata ning kasutada ning seetõttu pole võimalik teha ka ühtset ja põhjalikku tervishoiustatistikat.

Rahalise arvestuse poolel jälgitakse tsentraalselt Haigekassa poolt kompenseeritavate raviteenuste ning retseptidega toimuvat, kuid tervishoiuteenuse osutajate muud kulutused selles arvestuses ei kajastu. Niimoodi peavad tervishoiuteenuse osutajad kulude jälgimiseks ning riikliku statistika tegemiseks kulutama iga aasta väga palju aega ja energiat, et koguda kokku vajalik informatsioon ning see nõutud kujul riigile edastada. Saadav statistika ei ole aga piisav tervikliku ülevaate saamiseks riigi tervishoiu olukorrast, kuid enama nõudmine tähendaks täiendavat ajakulu tervishoiuteenuse osutajatele.

Lähtuvalt eeltoodud probleemidest on **tervishoiu infosüsteemi peamiseks eesmärgiks luua sobiv süsteem hajusalt paiknevate andmete kättesaamiseks ning kasutamiseks, et tagada tervikliku ja vajaliku andmestu olemasolu patsiendi ravimiseks, tervishoiustatistika tegemiseks ning kuluarvestuse tegemiseks.**

Ühtne andmete kasutamine võimaldab parandada ravi kvaliteeti, sest arstil on võimalus ligi pääseda patsiendi meditsiinilistele andmetele. Lisaks võimaldab ühtne andmekasutus tervishoiusüsteemi paremat planeerimist vähendades samas tervishoiuteenuse osutajate töökoormust riikliku statistika tegemisel, sest kasutada on detailsemad ning ühtlustatud andmed, millele pääseb statistika tegemiseks automaatselt ligi ning pole vaja käsitsi andmete kogumist ega summeerimist. Lisaks võimaldab ühtne andmetele ligipääs tagada erinevate tervishoiuregistrite andmestute paremat kvaliteeti ning teaduslikuks tööks vajalikke statistilisi uuringuid.

## 6 Tervishoiu infosüsteemi võimalik ülesehitus

Informatsiooni kogumiseks hajusalt paiknevatest infosüsteemidest on mitmeid erinevaid võimalusi. Hetkel tooks välja mõned võimalikud alternatiivid, mida võib tinglikult nimetada järgmiselt:

- patsiendi isiklik andmekandja
- hajussüsteem,
- viidakogu,
- keskne filter,
- keskregister.

Patsiendi isiklik andmekandja pole otseselt alternatiiv teistele süsteemidele, vaid pigem täiendav lisavõimalus, mida saab rakendada sõltumata teistest alternatiividest. Ülejäänud võimalused on sisuliselt üksteist välisavad ning nende vahel tuleb valida tervishoiu infosüsteemi kui terviku ülesehitamisel.

### 6.1 Patsiendi isiklik andmekandja

Üheks lihtsamaks variandiks on see, et patsient kannab endaga kaasas kaarti, kuhu on salvestatud tema terviseandmed. Iga arsti juures peab olema vastav seade, mis oskab kaardilt informatsiooni lugeda ning uut informatsiooni juurde salvestada.

Vastavat tüüpi infohaldamiseks on pilootprojekt on läbi viidud Rootsis, kuid juurutatud vastavat süsteemi seal veel pole.

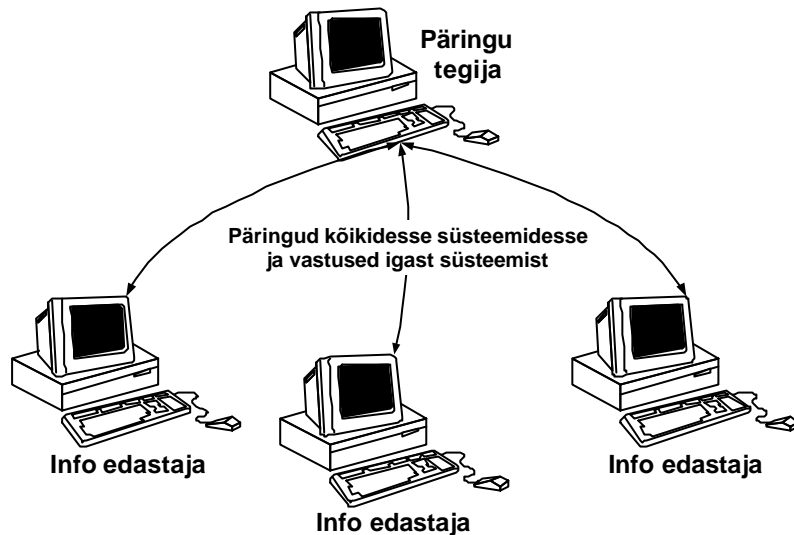
Tervikliku tervishoiu infosüsteemi vajadusi antud süsteem ei lahenda, sest sobib ainult patsiendi ajaloo probleemi lahendamiseks. Probleemid tulevad ka sellega, kui patsiendil vajalikul hetkel kaarti kaasas pole. Lisaks tekitab sellisel juhul probleeme õiguste määramine – kui patsient ei taha, et kõik arstid kõiki andmeid näeks, vaid valikuliselt (perearst ei näeks suguhaiguste informatsiooni jne), siis antud variandi korral sellist diferentseerimist teha ei saa.

Variant ei sobi riiklikul tasemel statistika tegemiseks ega tervishoiuregistrite moodustamiseks, sest süsteem ainult patsiendipõhine ning infosüsteemide vahel infovahetust ja ühtlustamist ei toimu (tervishoiuteenuste osutajad antud patsiendi kohta käivat informatsiooni ei vaheta).

Samas on antud varianti võimalik kasutada paralleelselt kõikide järgnevate variantidega, st teda saab rakendada sõltumata tervishoiu infosüsteemi kui terviku ülesehitusest. Süsteem annab ka hea võimaluse teadlikel patsientidel enda kohta käivaid andmeid paremini kontrollida.

## 6.2 Hajussüsteem

Hajussüsteemi puhul teeb informatsiooni tahtja päringu absoluutselt kõikidesse teadaolevatesse süsteemidesse ning saab kõikidest süsteemidest vastuse.

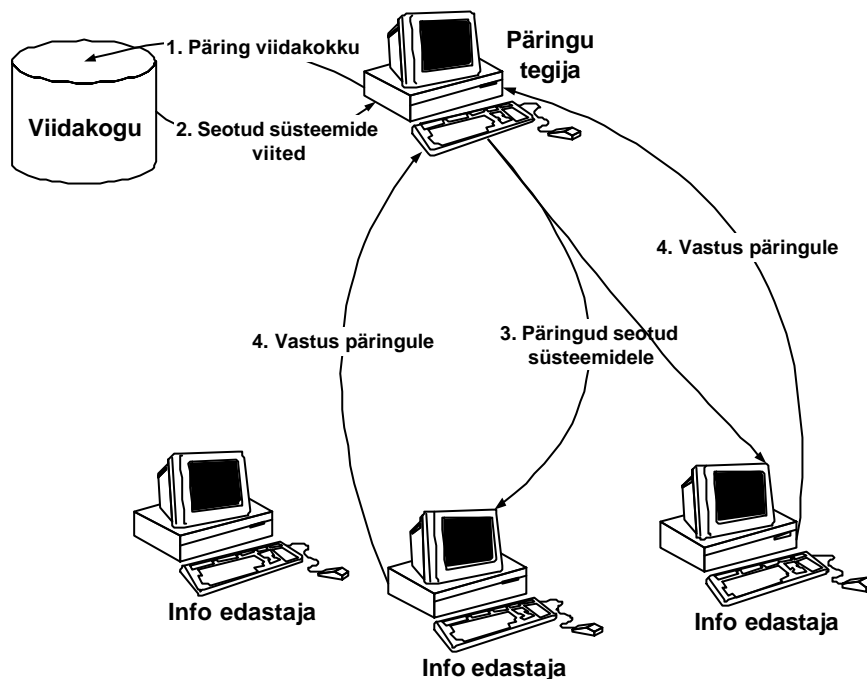


Selliste päringute tegemiseks peab kõikidel tervishoiuga seotud asutustel olema otsene (st kahe asutuse vaheline) infovahetusliides kõikide teiste tervishoiuga seotud asutustega. Päringu tegija peab omama informatsiooni kõikide süsteemide kohta, et neisse otse päringut teha. Iga konkreetne süsteem peab tundma päringu tegijat, et tema päringut oma süsteemi sisse lasta, päringust aru saada, päringule oma süsteemist vastust otsida ning päringu tegijale vajalik informatsioon või siis teade info puudumise kohta tagasi saata. Päringu tegija peab erinevatest süsteemidest saabunud informatsiooni kokku koguma ning sellest informatsioonist endale ühtse ülevaate looma.

Kuna kogu süsteemis ei ole vaja vahendajaid, vaid toimub otsene infovahetus, siis riiklikul tasemel tuleks fikseerida ainult andmevahetusprotokoll – kuidas ja milliseid andmeid vahetatakse. Konkreetsete liideste realiseerimine on puhtalt tervishoiuasutuste enda teostada.

## 6.3 Viidakogu

Viidakogu puhul teeb informatsiooni tahtja päringu viidakokku, kust tuleb vastus selle kohta, millistes süsteemides päringuga seotud informatsiooni on. Seejärel teeb informatsiooni tahtja juba otsepäringud viidakogust viidatud süsteemidele ning saab neilt vastused.

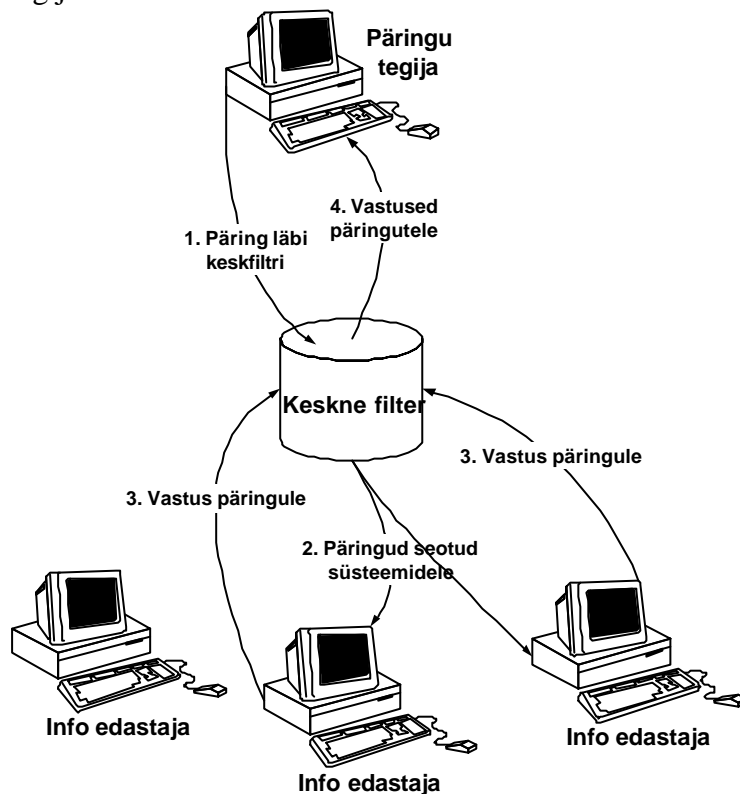


Süsteem on suhteliselt sarnane hajussüsteemiga. Erinevus seisneb selles, et informatsiooni ei minda küsima nendelt infosüsteemidelt, kus seonduvat informatsiooni ei leidu, st ei kulutata ei päringu tegija ega päringutele vastajate aega ega ressursse asjatute päringute tegemiseks. Samas kehtivad kõik tingimused, mis kehtisid ka hajussüsteemi realiseerimiseks, st kõik tervishoiuga seotud asutused peavad omama otsest infovahetusliidest kõikide teiste tervishoiuasutustega, sest päringud käivad otse süsteemide vahel. Lisaks otsestele infovahetusliidestele on vaja realiseerida viidakogu. Iga asutus peab looma liidese viidakogusse enda andmete (viitade) sisestamiseks ning viidakogust viitade küsimiseks ja saadud viitade ärakasutamiseks edasistes päringutes. Viidakogu ei pea ise asutuste infosüsteemiga ühenduse võtmiseks vajalikku informatsiooni omama, sest tema vastab ainult konkreetsest süsteemist tulnud päringule ning teab päringu alusel, kuhu ja kuidas vastus tagasi saata.

Kuna viidakogu ei ole ühegi tervishoiuasutuse oma, siis tuleb see eraldi luua ning seda peab eraldiseisvalt haldama. Lisaks tuleb riiklikul tasemel fikseerida andmevahetusprotokoll nii otsepäringute tegemiseks asutuste vahel kui ka viidetega seonduva informatsiooni vahetamiseks asutuste ja viidakogu vahel.

## 6.4 Keskne filter

Keskse filtri puhul teeb informatsiooni tahtja päringu kesksesse filtersüsteemi, seal otsitakse üles viidad, millistes süsteemides vastavat informatsiooni on ning saadetakse tehtud päring vastavatesse süsteemidesse edasi. Süsteemid otsivad üles vastuse ning saadavad selle kesksesse filtrisse tagasi, mis edastab kõik saadud vastused päringu tegijale.

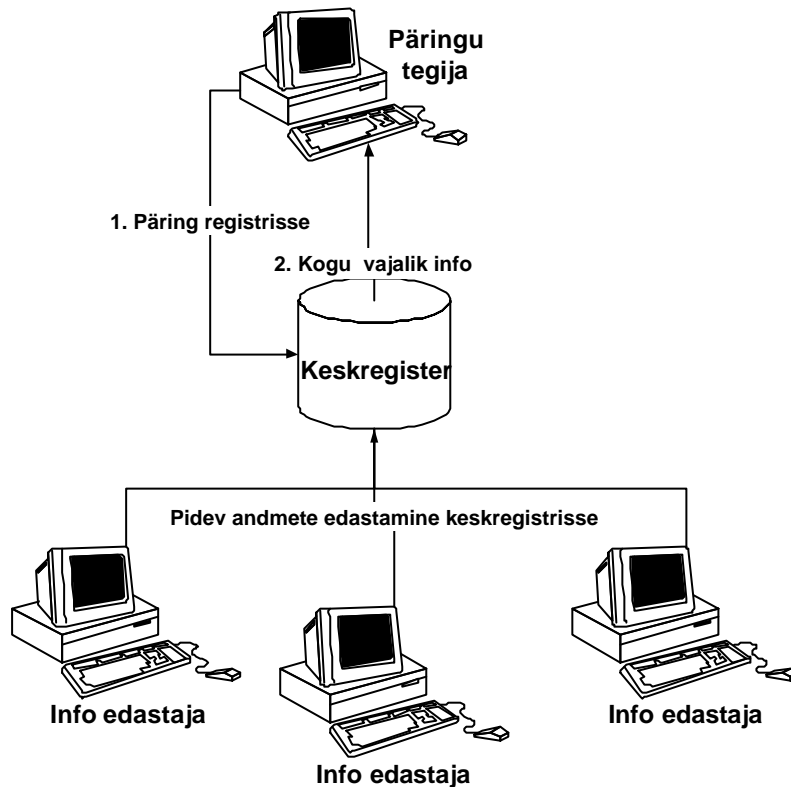


Sellise süsteemi puhul ei pea tervishoiuasutused realiseerima otseliideseid üksteise infosüsteemide vahel vaid saavad piirduda liidesega keskse filtriga. Kõik süsteemid peavad pidevalt saatma viitinformatiooni kesksesse filtrisse, et filter oskaks päringuid neile suunata. Filter peab omama informatsiooni kõikide infosüsteemidega ühenduse võtmise kohta, sest ta saadab omal initsiatiivil päringud neisse süsteemidesse edasi. Lisaks peab filter meelde jätma päringu ning selle tegija, et ta oleks suuteline päringule tulnud vastused päringu tegijale edasi saatma. Päringu tegija peab saadud vastused vastu võtma ning nendest omale ühtse ülevaate looma (vastuspäring võib tulla küll ühe pakina, aga sisaldab kõikidest erinevatest asutustest tulnud erinevaid päringuid, mis ei ole ühtseks andmestuks koondatud).

Tervishoiuasutused võivad piirduda ühe liidesega – liides keskse filtriga. Riiklikult tuleb luua ning hallata keskselt filtrit. Lisaks tuleb fikseerida andmevahetusprotokollid keskse filtriga suhtlemiseks – viitade saatmine, päringute saatmine ja vastuvõtmine, päringuvastuste saatmine ja vastuvõtmine.

## 6.5 Keskregister

Keskregistri puhul saadavad kõik tervishoiuasutused pidevalt andmeid keskregistrisse, kus kogu informatsioon töödeldakse ning säilitatakse. Informatsiooni tahtja saab päringu keskregistrisse ning saab sealt kohe ühtsel kujul vajaliku vastuse.



Sellise süsteemi puhul peavad tervishoiuasutused realiseerima otseliidese keskregistriga – seda andmete edastamiseks ning päringute tegemiseks ja päringuvastuse vastuvõtmiseks.

Riiklikul tasemel tuleb luua ja hallata kesket registrit, kus toimub andmete vastuvõtmine, töötlemine, säilitamine ning päringute vastuvõtmine ja neile vastamine. Lisaks tuleb fikseerida andmevahetusprotokollid keskregistrisse andmete edastamiseks ning päringute tegemiseks ja päringuvastuste vastuvõtmiseks.

Antud süsteemil on mitmeid võimalikke variatsioone – üks üle-Eestiline keskregister, regionaalsed keskregistrid, mida võib (aga ei pea) koordineerida üks keskne register, andmed võivad kajastuda dubleerituna tervishoiuasutuste infosüsteemis ja keskregistris või siis kasutab tervishoiuasutus keskregistri andmebaasi ning enda juures andmeid ei hoiagi. Kõiki neid variante tuleb lähemalt analüüsida ning võrrelda.

Võrreldes ühte kesket registrit mitmete regionaalsete registritega tundub mõistlikum üks register. Regionaalsete registrite puhul oleks informatsiooni ikkagi hajutatud (küll vähem kui hetkel) ning tervikliku informatsiooni saamiseks tuleb kas pöörduda kõikide regionaalsete registrite poole või peab eksisteerima lisaks tsentraalne register, mis koordineerib infovahetust regionaalsete registritega. Eesti ei ole nii suur riik, et sellist tükeldamist oleks tingimata vaja ning nii informatsiooni haldamine kui ka

registrite füüsiline haldamine oleks ühe tsentraalse registri puhul oluliselt kergem kui regionaalsete registrite puhul.

Võrreldes alternatiive, kus tervishoiuteenuse osutajad säilitavad oma infosüsteemid ning keskregister dubleerib vastavaid andmeid, süsteemiga, kus tervishoiuteenuste osutajad ise infosüsteemi ei omaks ning hoiaks kõiki vajalikke andmeid keskregistris, suheldes registriga üle veebi, võib välja tuua mitmeid poolt- ja vastuargumente mõlema süsteemi kohta.

Dubleerivate süsteemide puhul on juba nimetusest näha üks peamisi probleeme – igasugune informatsiooni dubleerimine toob endaga kaasa vajaduse mitmes kohas säilitatava informatsiooni kooskõlas hoidmiseks. See tähendab, et kui kusagil mingisugune informatsioonihulk muutub või täieneb, peab see kajastuma ka kõikides teistes kohtades. Siin tekib aga mitmeid probleeme – vajalike andmete ülesotsimine, ajalised momendid, andmete muutmise õiguste küsimused jne.

Üle veebi ainult keskregistri kasutamise variandi puhul on eeliseks see, et andmete dubleerimist ei toimu, lisaks ei pea sellisel juhul tervishoiuteenuse osutaja vastutama registri füüsilise ega tarkvaralise turvamise ega haldamise eest. Tema ainult kasutab oma osa andmetest. Eriti hea oleks see võimalus väikestele perearstidele, kelle andmekogude turvamine jätab hetkel väga palju soovida. Probleemiks on siin see, et sellisel juhul peab keskregister rahuldama kõik tervishoiuteenuse osutajate andmete kasutamise vajadused ning need on palju laiemad, kui lihtsalt otseselt patsientide raviga või meditsiinistatistikaga seotud informatsioon. See tähendab, et keskregistri ülesehitus muutub oluliselt keerulisemaks. Lisaks tekivad sellisel juhul probleemid andmete omaniku küsimusega ning ligipääsuõigustega. Omaette küsimuseks on ka piisava jõudluse ning andmevahetuskiruse tagamine – kui kõik tervishoiuteenuse osutajad töötavad reaajas keskregistri andmetega, siis peab neil olema tagatud väga kiire ja stabiilne andmevahetus keskregistriga. Käesoleva hetke infrastruktuurid veel sellist koormust ilmselt välja ei kannataks. Kindlasti kaasneks antud süsteemiga ka emotsionaalseid probleeme, st tervishoiuasutused kaotaks kontrolli oma andmestute üle, mis võib tekitada tõsist vastuseisu.

Üldiselt tundub, et üle veebi keskregistri kasutamise süsteem tooks kaasa suuremaid probleeme kui alternatiiv. Pigem tuleks seda kaaluda kui täiendavat võimalust, mida pakkuda väiksematele perearstidele, kellel pole infosüsteemile suuri nõudeid ning kellel oleks pigem suuremaks probleemiks oma andmekogu turvanõuetele vastavaks viimine. Sellisel juhul ei pea keskregistri poolt pakutav funktsionaalsus olema eriti keeruline ning ka andmevahetuskoormus oleks oluliselt väiksem, võrreldes variandiga, et kõik tervishoiuteenuse osutajad töötaks reaajas keskregistri taga. Samas annaks selline variant väiksematele perearstidele soovi korral hea võimaluse vähendada oma kulutusi infotehnoloogiale. See on eriti oluline, arvestades et mitmed perearstid loobusid Geenivaramu projektiga liitumast selletõttu, et nad ei olnud suutelised oma andmekogusid viima vastavusse nõutavate turvastandarditega. Sarnast probleemi võib kindlasti ka tervishoiu infosüsteemi rakendamise juures esineda. Hetkel on paljude perearstide arvutid nii füüsiliselt kui ka tarkvaraliselt üsna halvasti turvatud ning nende süsteemide vastavusse viimine vajalike turvanõuetega on perearstide jaoks üsna kulukas ning keeruline (puudub vastav oskusteave ning raha selle sisseostmiseks, lisaks veel kulutused riist- ja tarkvarale ning füüsilisele keskkonnale).



Edaspidises aurandes oleme pikemalt kirjeldanud keskregistri sellist varianti, kus andmeid hoitakse dubleerituna nii tervishoiuteenuse osutaja infosüsteemis kui ka keskregistris.

## 6.6 Alternatiivide võrdlus

Erinevate alternatiivide võrdlemiseks on võimalik välja tuua mitmeid karakteristikuid. Valik võimalikest karakteristikutest ning nende võrdlusest on esitatud järgmises tabelis. Iga omaduse kohta on toodud lühikirjeldus ning omaduse raames iga alternatiivi hinnang, kus 1 on kõige positiivsem ehk antud omadus on selles variandis kõige paremini realiseeritud.

Omadus	Hajussüsteem	Viidakogu	Keskne filter	Keskregister
<b>Ühe meditsiinasutuse jaoks vajalikud liidesed</b>	Otseliidesed kõikide süsteemidega	Otseliidesed kõikide süsteemidega + liides viidakoguga	Liides keskse filtriga	Liides keskregistriga
	2	3	1	1
<b>Vajalikud andmevahetus-standardid</b>	Päring(ud) ja päringuvastus(ed)	Viitandmete edastamine, viitade päring, viitade päringuvastus, põhiantmete päring(ud) ja päringuvastus(ed)	Viitandmete edastamine, päring(ud) filtrisse, päring(ud) filtrist süsteemi, päringuvastus (ed) filtrisse ja päringuvastus(ed) filtrist süsteemi	Andmete edastamine registrisse, päring(ud) registrisse ja päringuvastus(ed) registrist.
	1	2	3	2
<b>Keskse süsteemi minimaalne funktsionaalsus</b>	Keskset süsteemi pole	Viitade vastuvõtmine ja säilitamine. Päringu vastuvõtmine, viitade otsing, vastuse tagastamine.	Viitade vastuvõtmine ja säilitamine. Päringu vastuvõtmine, päringuandmete säilitamine (vastamiseni), viitade otsing, päringu edastamine, vastuste vastuvõtmine, vastuste edastamine.	Andmete vastuvõtmine, töötlemine ja säilitamine. Päringu vastuvõtmine, vastuse otsimine ja koostamine, vastuse tagastamine.
	1	2	3	4
<b>Andmevahetus 1 päringu tegemisel</b>	Päringud ja vastused kõikide süsteemidega	Päring ja vastus viidakoguga, päringud ja vastused seotud süsteemidega	Päring ja vastus keskse filtriga, päringud ja vastused seotud süsteemidega	Päring ja vastus keskregistriga
	3	2	2	1

<b>Vastuse töötlemine</b>	Kõikidest süsteemidest eri aegadel tulnud vastustest tuleb olulised välja võtta ja ühtlustada.	Seotud süsteemidest eri aegadel tulnud vastused tuleb ühtlustada.	Kesksest filtrist korraga tulnud vastused tuleb ühtlustada.	Keskregistrist tulnud vastus on juba ühtlustatud.
	4	3	2	1
<b>Andmete ühtsuse ja kättesaadavuse garanteerimine</b>	Pole võimalik garanteerida	Pole võimalik garanteerida	Pole võimalik garanteerida	Keskregistris olevate andmete ühtsust ja kättesaadavust saab garanteerida.
	2	2	2	1

Arvestada tuleb, et omadusi, mida võrrelda saab, on veelgi. Kuid antud komplekt peaks andma üldpildi erinevate süsteemide positiivsetest ja negatiivsetest külgedest.

Antud alternatiividest võib tervishoiu infosüsteemi eesmärke silmas pidades kõige paremaks pidada keskregistri varianti, sest selle süsteemiga saab tagada andmete kiire kättesaadavuse ning saadud vastust ei ole vaja enam edasi töödelda, et sealt vajalikku informatsiooni kätte saada. Kogu edastatav informatsioon on juba ühtlustatud ning vajalikule kujule viidud. Keskregistri variandi juures on plussiks ka väiksem andmevahetuse arv ühe päringu tegemise hetkel – teiste variantide puhul koormatakse iga päringu korral reaalselt töötavaid tervishoiuteenuse osutajate infosüsteeme, mis raskendab nende infosüsteemide tööd. Keskregistri puhul päringu tegemise hetkel tervishoiuteenuse osutajate infosüsteeme ei koormata vaid süsteemid saavad ise sobival hetkel lisandunud andmed keskregistrisse. Niimoodi on võimalik süsteemide koormatust paremini organiseerida ning kriitilistel momentidel ei takistata tervishoiuteenuse osutajate tööd.

Keskregistri miinuseks on see, et riiklikult loodav keskne süsteem on alternatiividest kõige keerulisema ülesehitusega, st tema loomine ja haldamine on riigile kõige kulukam. Teised alternatiivid see-eest nõuavad suuremaid investeeringuid ning teatavat topelttööd just tervishoiuteenuse osutajatelt, mis võib aga tähendada süsteemi realiseerimise venimist piisavate investeeringute puudumise tõttu. Keskregistri puhul on probleemiks ka see, et kuna kogu tervishoiuteenuse osutajatelt saadud informatsiooni dubleeritakse tervishoiu infosüsteemis, siis on vaja tagada selle andmestu kooskõla algallikatega (st kui tervishoiuteenuse osutajate infosüsteemis tehakse andmetesse mingi muudatus peab see kajastuma ka tervishoiu infosüsteemis ja vastupidi).

Kõikide alternatiivide puhul on tegemist väga delikaatsete isikuandmetega, mis nõuab väga turvalist süsteemi. Kui kolme esimese alternatiivi puhul on peamiseks probleemiks turvalise andmevahetuse tagamine, siis keskregistri puhul on lisaks andmevahetuse turvalisusele probleemiks registris säilitatavate andmete turvalisuse tagamine.

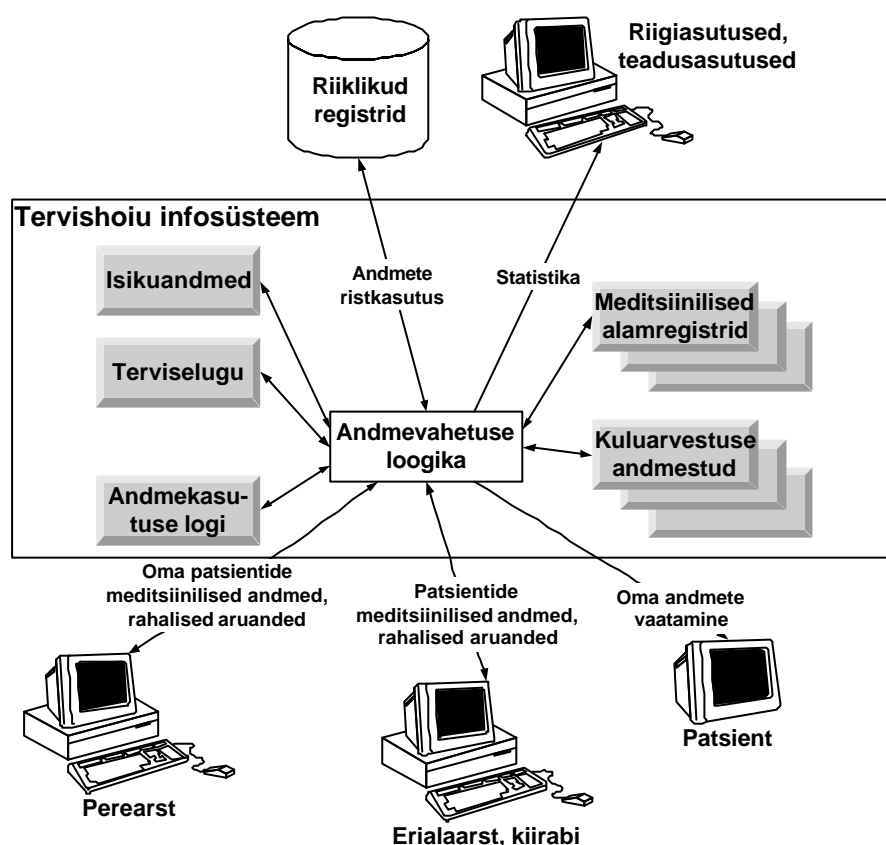
Tervishoiu infosüsteemi ühe eesmärgina on välja toodud ka informatsiooni edastamist perearstile, et perearstil oleks olemas ülevaade tema patsiendiga toimunust. Sellist

võimalust, et perearstile kogu vajaminev informatsioon automaatselt edastatakse, pakub ainult keskregistriga süsteem. Teiste alternatiivide korral peab perearst ise mingi perioodilisusega oma kõikide patsientide kohta päringuid tegema, saadud vastused läbi töötlema ning oma infosüsteemi sisestama.

Edaspidises aruandes oleme lähtunud keskregistril baseeruvast variandist. Mis aga ei tähenda loomulikult seda, et teisi variante täiendavalt hinnata ja analüüsida ei tule.

## 7 Keskregistriga tervishoiu infosüsteemi ülesehitus

Tervishoiu infosüsteem kogub kokku informatsiooni erinevatelt tervishoiuteenuse osutajatelt (st asutused saadavad registrisse vastava info), edastab selle hulgast vajaliku informatsiooni perearstile ja alamregistritesse ning haldab kogutud informatsiooni nii, et vajadusel pääseb sellele operatiivselt ligi.



Perearstid, eriarstid ning kiirabi saavad THISi kogu meditsiinilise informatsiooni ning tervishoiuteenuste osutamise seotud rahalised aruanded. Perearst saab tervishoiu infosüsteemist automaatselt kõik oma patsiendi terviselugu puudutava informatsiooni (kui patsient pole seda ära keelanud), eriarstid ja kiirabi saavad teha päringuid konkreetse patsiendi terviseloo saamiseks. Patsient saab teha päringuid oma terviseloo vaatamiseks ning selle vaatamiseks, kes on tema andmetele ligi pääsenud (andmekasutuse logi).

Riigiasutused ning teadusasutused saavad teha umbisikulisi päringuid statistiliseks analüüsiks vajalike andmete hankimiseks – seda nii tervishoiustatistika kui ka kuluarvestuse tegemiseks.

Riiklike andmekogudega käib riskasutus andmete kooskõlas hoidmiseks (Rahvastikuregister, Haigekassa infosüsteem, Ravimiregister jms).

Hetkel on aruandes pikemalt lahti seletatud keskregistri selline variant, kus andmeid hoitakse nii tervishoiuteenuse osutaja infosüsteemis kui ka keskregistris, st et andmeid

dubleeritakse. Alternatiivi puhul (andmete hoidmine ainult keskregistris, mitte tervishoiuteenuse osutaja juures) kasutab tervishoiuteenuse osutaja keskregistrit kui oma infosüsteemi ning sellist andmete edasi-tagasi saatmist vaja pole.

## **7.1 Andmete edastamine tervishoiu infosüsteemi**

Kõik arstid (nii perearstid, eriarstid kui ka kiirabi), saavad patsiendi visiidi kohta informatsiooni koheselt tervishoiu infosüsteemi (THIS). Visiidi all peetakse silmas patsiendi poolt arsti juures käimist, arsti poolt patsiendi külastamist, kiirabi kohalesõitu patsiendi juurde, telefoni teel patsiendi konsulteerimist jms, ehk kõiki olukordi, kus arst patsiendiga kokku puutub. Vastava informatsiooni juures on alati ka kaks märget: esiteks, kas informatsioonile pääsevad teised arstid ligi ning kas informatsiooni võib edastada patsiendi perearstile (viimane mäрге puudub juhul, kui alginfo tuligi perearstilt).

Andmete edastamine peab toimuma automaatselt, et ei oleks vajadust topeltsisestamiseks. See tähendab, et kõikidele raviasutuste infosüsteemidele luuakse liidesed andmete automaatseks edastamiseks THISi. Tsentraalselt on fikseeritud, millised andmed, millised formaadis THISi edastatakse ning iga raviasutus vastutab selle eest, et tema infosüsteem oskaks etteantud formaadiga andmeid edastada.

THISis identifitseeritakse isik, kui info ei pärine perearstilt, siis saadetakse see ka perearstile (kui pole märget selle tegevuse keelamise kohta), seejärel eraldatakse isikuandmed ja terviseandmed ning raviks vajalikud kriitilised andmed säilitatakse tervisele. Kogu meditsiiniline info (nii see, mida säilitati tervisele kui ka ülejäänud info) edastatakse alamregistritesse. Terviselukku edastatavatele andmetele pannakse juurde ajatempel, sest suurem osa andmetest säilitatakse tervisele ainult mingi perioodi vältel (see periood, mille jooksul antud informatsioon patsiendi ravi mõjutab) ning perioodi lõppemisel kustutatakse need andmed tervisele ära ning nad säilivad ainult meditsiinilistes alamregistrites.

## **7.2 Andmete küsimine THISist**

Kui patsient satub arsti juurde ning arstil on vaja teada tema meditsiinilist ajalugu ning kriitilisi andmeid patsiendi ravimiseks, siis teeb arst päringu THISi ning saab sealt vastuse patsiendi tervisele andmetega. Kui patsient on keelanud oma andmeid avaldada, siis saadetakse arstile vastav teade. Arst saab sellest keelust hoolimata andmeid vaadata, kui tegemist on eluohtliku olukorraga – ta peab päringusse vastava märke lisama ning pääseb vajalikele andmetele ligi.

Tervisele andmeid on kahte liiki: aegkriitilised ning päringuandmed. Aegkriitilistes andmetes on kirjas kõik kriitiline informatsioon, mis võib mõjutada esialgse ravi määramist. Päringuandmed sisaldavad viiteid, milliste raviasutustega on patsient kokku puutunud, nii et arst saab teha otsepäringuid vastavatesse asutustesse ja sealt saada patsiendi kohta täiendavat infot.

THISist saavad andmeid küsida kõik arsti diplomiga hetkel kehtiva tegevusloaga arstid ning kiirabis töötavad velskrid ja parameedikud läbi oma ID (arst, kelle tegevusloba lõpeb, kaotab vastavad õigused automaatselt).

Lisaks arstidele saab THISist patsiendi kohta informatsiooni küsida patsient ise, kes saab vaadata oma terviselugu ning seda, kes on tema andmetele ligi pääsenud (andmekasutuse logi).

### **7.3 Avalikud andmed THISis**

THIS säilitab ka informatsiooni avalikult kättesaadavate meditsiiniliste andmete kohta. Kindlasti hakkab THIS haldama ning võimaldama avalikku ligipääsu perearstinimekirjadele (st informatsioonile perearstide patsientide nimistute kohta – kes on kelle perearst). Lisaks võiks patsient läbi THISi ligi pääseda erinevatele tervishoiuga seotud teenustele – kontrollida oma ravikindlustust, ennast arsti juurde registreerida jne.

### **7.4 Seosed teiste registritega**

Rahvastikuregister – THISi saabunud isikuandmeid võrreldakse rahvastikuregistri andmetega, et tagada nende ühtsus. Seni, kuni rahvastikuregistri andmete kvaliteet pole täielikult usaldatav, tuleb THISis isikuandmeid dubleerida. Kui rahvastikuregistri andmed on kvaliteetsed ning nendest lähtumine seadustesse sisse kirjutatud, siis võib THISis hoida ainult isikukoodi ning isikuandmeid küsitakse vajadusel rahvastikuregistrilt. Lisaks isikuandmete kontrollile tuleb rahvastikuregistriga vahetada informatsiooni sündide ja surmade kohta, sest need sündmused muudavad rahvastikuregistri andmeid.

Kui lähtuda põhimõttest et andmed sisestatakse üks kord ja seal kus nad tekivad, siis näiteks sünni ja surma andmed sisestatakse registrisse haiglas või mõne arsti poolt ja sealt peaksid nad minema ka rahvastikuregistrisse, mitte vastupidi. Sündmus (sünd või surm) toimub raviasutuses või tuvastatakse arsti poolt – seega esmane info tekkimine on arsti juures ja edasine info kohalikus omavalitsuse või rahvastikuregistris on juba teisene ja dubleeriv. Rahvastikuregister saab olema vajalik isikukoodi ristkasutuseks ja elanike arvestuseks, kuid sünni ja surma andmete aluseks talle saavad olema tervishoiu infosüsteemi alamregistrid (sünni- ja surmaregister).

Küsimärgi all on THISi seosed Haigekassa infosüsteemiga ja teiste tervishoiualaste registrite ja infosüsteemidega. Ühest küljest moodustavad nad ühtse terviku ning hetkel toimivaid süsteeme tuleks kohandada loodava tervishoiu infosüsteemiga suhtlemiseks. Haigekassa kohal on küsimus andmete dubleerimisest – kui tervishoiu infosüsteem hakkab haldama ka tervishoiuteenuse osutamisega seotud kuluarvestust, siis Haigekassa poolt kogutavad rahalised andmed oleks otsene andmete dubleerimine. Kuna hetkel Haigekassa infosüsteem funktsioneerib suhteliselt hästi ning on tervishoiuteenuse osutajate poolt omaks võetud, siis mingeid radikaalseid muudatusi teha pole mõtet. Küll aga tuleb põhjalikumalt analüüsida, kuidas hetkel olemasolevad tervishoiualased infosüsteemid ja registrid seostuvad keskregistriga ning millist funktsionaalsust saab ühest või teistest süsteemist keskregistrile üle anda.

## **7.5 Erialased registrid ja teadustöö**

THISi esmane ülesanne on võimaldada arstidele ligipääs patsientide andmetele, et tagada parem ravi kvaliteet. Teises etapis on pööratud THISi laiendamisel ja liidestamisel teiste registritega. Teise etapi käigus fikseeritakse vajalik hulk erinevaid spetsiifilisi andmestuid sisaldavaid alamregistreid (sünniregister, surmaregister, vähiregister jne, mida tehakse tegelikult paralleelselt, sünni-surmaregistrid tehakse esmajärjekorras aastal 2003-2004), mis koondavad endas kindlat liiki informatsiooni. Registritesse vajaliku informatsiooni kogumine toimub samadel põhimõtetel nagu esimeseski etapis, st kõik tervishoiuteenuse osutajad saavad koheselt informatsiooni patsiendiga toimunu kohta THISi. Lihtsalt teise etapi käigus lisandub juurde täiendavat informatsiooni, mida esimese etapi käigus vaja saata polnud (st, et tervishoiuteenuse osutajad peavad oma infovahetusliideseid täiendama). THIS valib välja vajalikud infogrupid ning paigutab need konkreetsetesse alamregistritesse. Alamregistrites olevat informatsiooni saab kasutada teadustööks ning meditsiiniliseks statistikaks.

## **7.6 Tervishoiustatistika**

Teiseks põhipunktiks on tervishoiustatistika viimine tervishoiu infosüsteemi ülesannete hulka – kui tervishoiuteenuse osutaja on saatnud kogu informatsiooni THISi, siis ei pea tervishoiuteenuse osutaja enam ise tegema riiklikuks tarbeks vajalikku statistikat vaid see tehakse THISis olevate andmete alusel automaatselt. See nõuab statistika jaoks vajalike andmete fikseerimist ning taaskord tervishoiuteenuse osutaja poolt andmeedastusmoodulite täiendamist vajalike andmetega.

## **7.7 Rahaline arvestus**

Kolmas punkt teise etapi juures on tervishoiu infosüsteemi seos tervishoiu rahalise arvestuse poolega. Hetkel tegeleb sellega puhtalt haigekassa ning lisaks koostavad tervishoiuteenuse osutajad iga aasta oma statistilised aruanded. Kuid lõpliku statistilise analüüsi tegemiseks ning tervishoiu riikliku arendamissuundade planeerimiseks on rahaline analüüs väga vajalik. Selles punktis tuleb hinnata, kuidas on rahalise informatsiooni vahetamist mõistlikum teha:

- kas saavad tervishoiuteenuse osutajad informatsiooni Haigekassale (nagu seni) ning Haigekassa infosüsteemist edastatakse informatsiooni THISi;
- või hakkavad tervishoiuteenuse osutajad ka rahalist arvestust puudutavad informatsiooni edastama THISi ning sealt edasi suheldakse Haigekassaga;
- või saavad raviasutused rahalise arvestuse informatsiooni topelt nii Haigekassale kui ka THISi.

Igal valikul on omad plussid ja miinused, mida tuleb järgmiste analüüside käigus põhjalikumalt kaaluda.

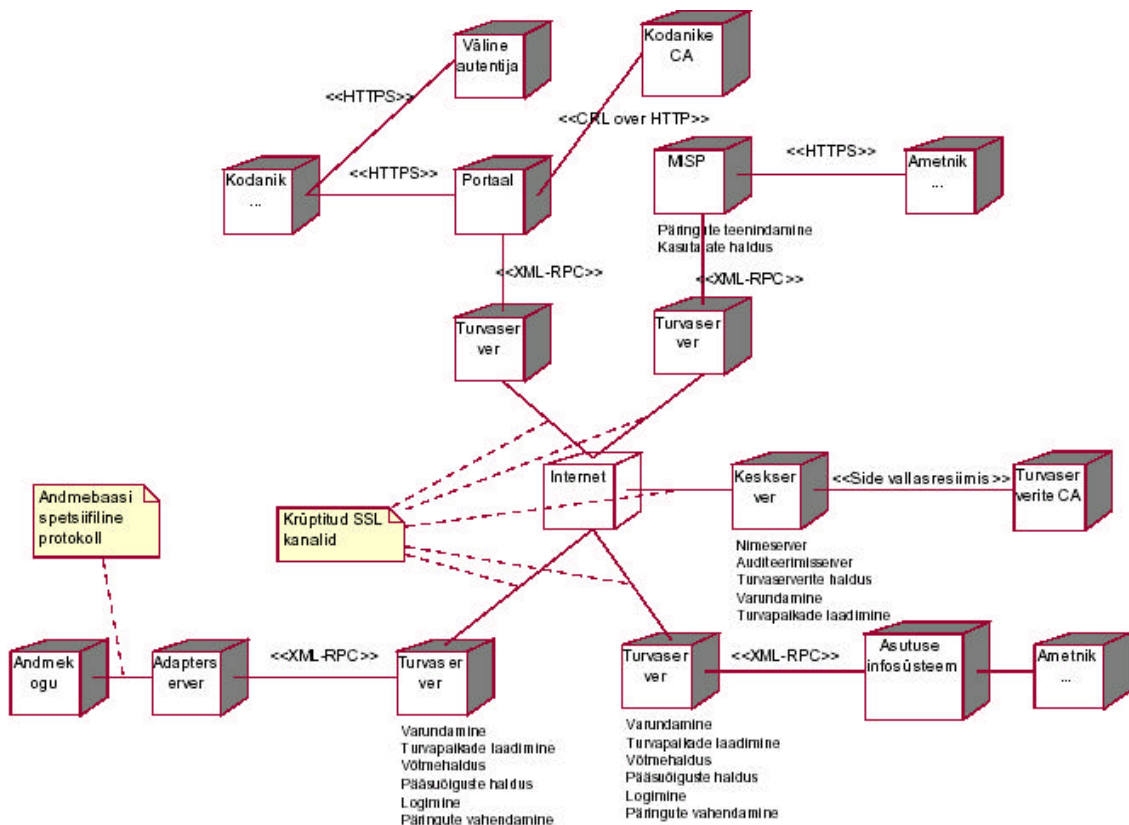


## 8 Tervishoiu infosüsteem ja X-tee

### 8.1 X-tee mõisted ja ülesehitus

- **Asutus** - Organisatsioon, kes liitub X-teega X-teega liitunud andmekogudest andmete saamiseks. Asutus võib omada oma infosüsteemi või kasutada mõne ASP teenuseid.
- **Asutuse infosüsteem** - Asutuse infosüsteem saab X-tee kaudu andmekogudest andmeid. Andmeid küsib infosüsteemi abil konkreetne ametiasutuse töötaja. Asutuse infosüsteem peab tagama, et töötajad saaks esitada vaid neid päringuid, milleks neil on õigus. Selleks peab ta kasutajaid autentima ning kontrollima nende pääsuõigusi
- **Päringu sooritaja** - X-tee süsteemiga liitunud asutuses asuv subjekt, kes esitab päringu andmekogule kasutades X-tee teenuseid
- **Andmekogu infosüsteem** - Infosüsteem, mille abil toimub andmekogu pidamine ning milles sisalduvatele andmetele X-tee kaudu juurde saab
- **Andmekogu** - Organisatsioon, kes haldab andmekogu ning liitub X-teega, et teised organisatsioonid saaksid tema hallatavas andmekogus olevatele andmetele ligi. AKI omistab Andmekogule või selle osale X-teega liitumisel mingi turvaklassi. Kõik asutused, kes soovivad antud Andmekogu X-tee kaudu kasutada peavad vastama vähemalt sellele turvaklassile
- **Keskserver** - Keskserver on X-tee keskorganisatsiooni poolt hallatav server, mis pakub süsteemi muudele komponentidele nimeteenust ning turvalogide auditeerimisteenust
- **X-tee sertifitseerimiskeskus** - X-tee sertifitseerimiskeskus väljastab turvaserverile autentimiseks ning edastatavate andmete tervikluse ja konfidentsiaalsuse tagamiseks kasutatavaid sertifikaate.
- **Turvaserver** - Turvaserver on X-teega liitunud organisatsiooni (asutuse või andmekogu) poolt hallatav server, mis tagab asutustevahelise turvalise andmevahetuse üle avaliku võrgu.
- **Kodanikuportaal** – Asutuse infosüsteemi erijuht, mis võimaldab kõigil kodanikel Interneti vahendusel sooritada mõningaid enda kohta käivaid toiminguid. Kodanikuportaali haldab mingi asutus, kes peab ka turvaserverit, mille abil toimub side andmekogudega.
- **MISP infosüsteem** - Lühend sõnaühendist “**mini infosüsteem-portaal**”. Asutuse infosüsteemi erijuht, mis võimaldab pakkuda X-tee kaudu päringute esitamise ASP teenust neile asutustele, kellel puudub oma infosüsteem või kes ei suuda seda piisavalt turvaliseks muuta, et saada Andmekaitse inspektsiooni akrediteeringut.
- **Adapterserver** - Adapterserver on komponent, mis võtab vastu päringuid X-tees standardiseeritud formaadis (XML-RPC) ning teisendab need konkreetse andmebaasis kasutatavale kujule.

- **Päring** - Päringu mall, mis võib sisaldada parameetreid. Näide päringu kohta: “Väljasta kõik inimese isikukoodiga X lapsed”.
- **XML-RPC** - XML-RPC on protokoll, mis võimaldab üle võrgu välja kutsuda teises arvutis realiseeritud protseduure. XML-RPC “spetsifikatsioon” asub aadressil <http://www.xmlrpc.com>.



X-tee on andmevahetuskeskkond, mille abil saavad erinevad andmekogud ning infosüsteemid teha omavahel automaatseid päringuid. Üheks eriliseks X-teega ühendatud infosüsteemiks on kodanikuportaal, mille kaudu saab erinevaid päringuid teha eraisik. Eelkõige on X-tee mõeldud riiklike andmekogude vahel infopäringute tegemiseks ning riigiametnike töös kasutamiseks, kuid X-teega saavad liituda ka eraõiguslikud asutused.

X-tee ülesehitus on üldjoontes üsna lihtne – asutus liitub X-teega ning määratleb oma andmekogude jaoks ära päringud, mida teised X-teega liitunud osapooled saavad tema andmekogust teha. Lisaks määratletakse selle asutuse infosüsteemi jaoks ära päringud, mida see süsteem tohib teistesse X-teega liitunud andmekogudesse teha. X-teega liitumise eelduseks on asutuse infosüsteemile esitatavate turvanõuete täitmine. Turvanõuded sisaldavad nii tarkvaralisi nõudeid kui ka füüsilisi nõudeid (turvaserverid, ruumide kaitse, sidekaablite kaitse jne). Sellega on tagatud, et kõik X-teega liitunud asutused on rünnakute eest kaitstud ning seetõttu on kogu süsteem rünnakute eest kaitstud.

X-tees on realiseeritud kasutajate identifitseerimine, nendele õiguste jagamine (kes milliseid päringuid tohib teha) ning kasutajate tegevuse jälgimine (kõik tegevused logitakse ning logisid saab hiljem analüüsida). X-tee on oma turvasemelt hetkel

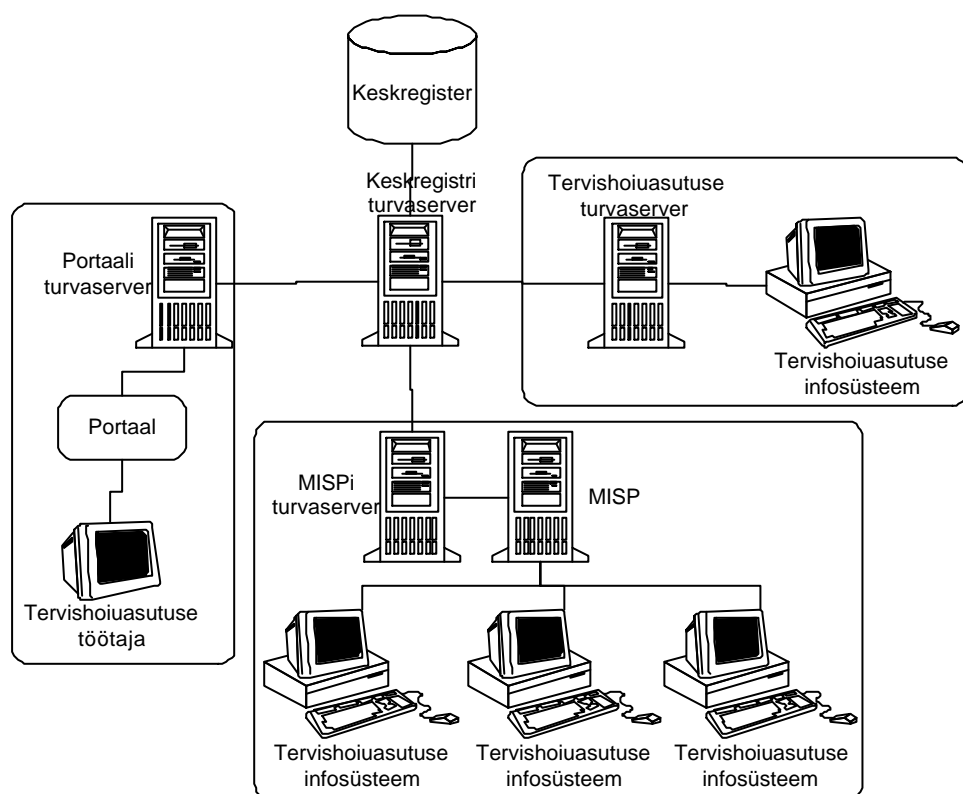
Eesti üks turvalisemaid süsteeme ning ka päringute vahetamise kiirus on väga hea. X-tee kui andmevahetuskeskkond ei mõjuta praktiliselt üldse päringu tegemisele kuluvat aega – peamised andmevahetuskiiruse mõjutajad on asutuste enda infosüsteemid.

X-tee kohta saab täpsemat informatsiooni X-tee koduleheküljelt aadressil <http://x-tee.riik.ee/>.

## 8.2 Tervishoiu infosüsteem ja X-tee

Tervishoiu infosüsteemi väga suureks osaks on andmevahetus erinevate infosüsteemide ja registrite vahel. See on otseselt X-tee realiseerimise mõte – et tagada ühtne infovahetuskeskkond erinevate infosüsteemide ja andmekogude vahel, seega on mõttekas kasutada tervishoiu infosüsteemi andmevahetuse realiseerimisel juba loodud andmevahetuskeskkonda ehk X-tee, mitte hakata looma täiesti uut andmevahetussüsteemi, mis lihtsalt dubleeriks X-tee funktsionaalsust.

Tervishoiu infosüsteemi infovahetuseks läbi X-tee on kolm peamist võimalust. Lihtsustatult on nad toodud järgmisel joonisel.



Variant 1: Keskregistriga saab ühendust võtta üle interneti (keskregistriga ühenduse võtmise all on siin ja edaspidi antud peatükis mõeldud keskregistrisse läbi keskregistri turvaserveri päringute saatmist). Selleks peab olema loodud spetsiaalne portaal (sarnaselt Kodanikuportaaliga), millel on oma turvaserver. Tervishoiuasutuse töötaja või ka patsient identifitseerib ennast portaalis ning saadab läbi portaali turvaserveri

keskregistrisse soovitud päringu. Portaalist kasutatavad päringud on eelnevalt keskregistri poolt ära defineeritud. Kasutajal on vaja ainult veebibrauserit.

Variant 2: Tervishoiuasutused liituvad X-teega kui infosüsteemid (mitte kui andmekogud). Sellisel juhul saavad nad koonduda ühise MISP serveri taha, millel on oma turvaserver. Tervishoiuasutuste infosüsteemidele lubatakse kasutada keskregistri poolt eeldefineeritud päringuid (seda tehakse Keskregistri poolt) ning MISP serveris toimub päringutele ligipääsuõiguste jagamine. Tervishoiuasutused peavad oma infosüsteeme kohandama niimoodi, et need oleks suutelised etteantud formaadis päringuid tegema ning päringuvastuseid vastu võtma ja töötleva.

Variant 3: Tervishoiuasutus liitub X-teega, kasutades oma isiklikku turvaserverit. Sellisel juhul saab tervishoiuasutus liituda ka andmekoguna, mis võimaldab teha päringuid ka tema infosüsteemi, mitte ainult ise teistest süsteemidest pärida. Sellisel juhul peab tervishoiuasutus kohandama oma infosüsteeme talle lubatud päringute tegemiseks ja päringuvastuste töötlemiseks, kuid tal on ka võimalus defineerida päringud, mida teised infosüsteemid saavad teha tema infosüsteemi.

Variant kahe ja kolme peamine vahe tulenebki sellest, et andmekoguna liitunud infosüsteemi saavad ka teised infosüsteemid päringuid teha. Oluliseks muutub see tervishoiuasutustele just automaatse andmeedastuse hetkel. Kui tahta, et haiglates patsiendiga tehtu jõuaks automaatselt läbi keskregistri perearsti infosüsteemi, siis selliseks andmeedastuseks peaks keskregister tegema andmete kirjutamise päringu perearsti infosüsteemi. Sellise päringu vastuvõtmiseks peaks perearst olema X-teega liitunud kui andmekogu ning tal peaks olema isiklik turvaserver. Kui perearst on liitunud kui infosüsteem, ning tal pole isiklikku turvaserverit, vaid ta kasutab MISP teenust, siis ei saa tema süsteemi kirjutamise päringut teha. Sellisel juhul on kaks alternatiivi:

- a) perearst teeb mingisuguse perioodilisusega (näiteks igal öösel) omapoolse päringu keskregistrisse, küsides, kas tema patsientide kohta on uut informatsiooni → keskregister otsib läbi kõik antud perearsti patsiendid, kontrollides, kas alates viimasest samasisulisest päringust on nende kohta lisandunud uut informatsiooni → keskregister saadab vastuseks kõikide antud perearsti patsientide uued andmed → saadetud andmed (ehk päringuvastus) töödeldakse ja uued andmed kirjutatakse perearsti infosüsteemi
- b) keskregistrisse saabub perearsti patsiendi kohta uut informatsiooni → keskregister saadab vastavasisulise teate perearsti e-mailile või telefonile vms → perearst teeb omale sobival hetkel teate alusel päringu keskregistrisse, küsides konkreetse patsiendi uusi andmeid → keskregister kontrollib, millised uued andmed on antud patsiendile viimasest samasisulisest päringust alates lisandunud → keskregister saadab konkreetse(te) patsiendi(te) uued andmed perearstile → saadetud andmed (ehk päringuvastus) töödeldakse ja uued andmed kirjutatakse perearsti infosüsteemi

Kahe variandi erinevus seisneb selles, et regulaarsete päringute korral (kui neid teevad kõik tervishoiuteenuse osutajad), kulub keskregistril nende töötlemiseks suhteliselt kaua aega. Teisel juhul aga tuleb realiseerida lisafunktsionaalsus, mis teavitab perearsti mingeid kanaleid pidi uuest informatsioonist. Antud teadet võiks saada kasutada ka päringu tegemiseks, st et perearst saaks näiteks saadetaval e-mailil

vajutada kirjas toodud lingile ning sellega oleks vajalik päring automaatselt tehtud vms.

X-teega liitumisel oleks eelistatud siiski andmekoguna liitumine, sellisel juhul saab liitunud süsteemidesse saata uuenenud informatsiooni automaatselt ja jääb ära vajadus täiendavate päringute tegemiseks ning nendele vastuste koostamiseks. Läbi MISPi liitumine on aga väga soodus väiksematele perearstidele, kellele käib isikliku turvaserveri hankimine ja haldamine üle jõu ning kes eelistavad lisapäringute tegemist serveri haldamisega kaasnevatele probleemidele.

Kõige vähenõudlikumad perearstid võivad suhelda läbi portaali – sellisel juhul paikneks kogu andmestu keskregistris ning perearstil endal polekski mingit infosüsteemi. Andmevahetuseks kasutaks ta veebibrauserit ning hoiaks kogu enda põhitööks vajalikku informatsiooni keskregistris.

Selleks, et tervishoiu infosüsteemi andmevahetus saaks käia läbi X-tee on vaja täita järgmised nõuded:

- X-tee juures realiseeritakse vajalikud andmevahetusliidesed:
  - Tervishoiuteenuse osutajalt info THISi (automaatne informatsiooni edastamine ja THISi lisamine)
  - THISist informatsiooni perearstile (automaatne informatsiooni edastamine)
  - Patsientide kohta päringu tegemine THISi ning sellele vastuse saatmine
  - Läbi kodanikuportaali patsiendi poolt enda kohta päringu tegemine, sellele vastuse saatmine ning võimalus osasid andmeid muuta.
- Kõik tervishoiuteenuse osutajad ning tervishoiu infosüsteem liituvad X-teega kui infosüsteemid või andmekogud. Alternatiivina kasutavad keskregistrit läbi portaali – sellisel juhul tuleb nad lihtsalt kasutajatena registreerida.
- Tervishoiuteenuse osutajate andmekogudest saadetakse automaatselt vajalik info läbi X-tee turvaserverite THISi.
- THISist saadetakse automaatselt vajalik informatsioon läbi X-tee turvaserverite perearstidele.
- Arstid teevad päringuid läbi X-tee autentimissüsteemi ning saavad vastused läbi X-tee turvaserverite.
- Patsient teeb päringut enda andmete kohta läbi kodanikuportaali (näeb enda andmeid ja seda, kes tema andmeid kasutanud on). Patsient võiks saada muuta enda poolt varem tehtud avalikustamise otsuseid (kas andmeid võib saata perearstile või mitte – siin saab ainult keeldu maha võtta, mitte juurde panna, sest lubatud asjad on juba perearstile saadetud; kas andmeid võib näidata arstidele päringu alusel või mitte).

Kirjeldataud süsteemi realiseerimine esitab X-teele järgmised nõuded:

- THISi jaoks vajalike andmevahetusliideste realiseerimiseks on vaja, et X-tee võimaldaks luua päringuid, mis kirjutavad andmeid automaatselt ühest andmekogust teise. Põhimõtteliselt on see võimalik, lihtsalt antud hetkel pole ühtegi sellist päringut veel realiseeritud.
- X-teega peavad saama liituda ka mitteriiklikud andmekogud (tervishoiuteenuse osutajad). Antud võimalus on hiljuti ka loodud ning nõuded vastavatele süsteemidele paika pandud.
- X-tee peab tagama vahetatavate andmete turvalisuse, sest tegemist on väga delikaatsete andmetega. Kui rakendatakse kõiki X-tee turvalisuse põhimõtteid, siis on vajalik turvalisus ka tagatud.
- X-tee peab tagama kõikide andmetega tehtud operatsioonide logimise ning võimaldama tagantjärele tuvastada, kes on antud operatsioone sooritanud. Andmekasutuse logimine juba toimib, vaja on juurde kirjutada vajalikud analüüsid logidest ebaloomulike tegevuste väljatoomiseks.
- X-tee peab tagama andmevahetuse nõutud kiiruse. Kriitilistele andmetele on vaja ligi pääseda maksimaalselt 5 sekundiga (kiirabi vajab seda eluohtlikus seisukorras oleva patsiendi kohta taustinfo saamiseks). X-tee iseenesest sellisele kiirusele takistusi ei tee. Takistused tulenevad pigem asutuste endi infosüsteemidest ning sidekanalite koormatusest.
- X-tee peab võimaldama isikute autentimist. Hetkel luuakse iga asutuse juurde kasutajad, kellele siis jagatakse õigused konkreetsetele päringutele (see funktsionaalsus on X-tees olemas). Seda, mis kasutaja millistele andmetele täpselt ligi pääseb (näiteks perearst saab muuta ainult oma patsientide andmeid vms), X-tee määratleda ei võimalda. Seda tuleb teha infosüsteemis endas. Seega peab olema võimalus X-tee kasutajate ning infosüsteemi kasutajate ühildamiseks ning infosüsteemis kasutajalt õiguste äravõtmisega peab kasutaja kaotama ka õiguse läbi X-tee päringuid teha (näiteks kui arstil lõpeb tegevusluba).
- Isikute autentimine peab olema võimalik ka ID kaardi alusel. Põhimõtteliselt on see võimalik ning X-tee ülesehituses eeldataksegi peamise identifitseerimisvahendina ID kaarti.
- Patsientide jaoks vajalikud päringud tuleb realiseerida kodanikuportaalil ning ühildada X-teega.

Lisaks täienduste tegemisele X-teele ja infosüsteemidele on X-tee kasutamiseks vaja luua ka vajalik füüsiline võrgustik. Peamine rõhk on just turvaserveritel. Suured raviasutused hakkavad ilmselt kasutama oma turvaserverit, kuid väiksemad asutused ja eriti perearstidele käiks individuaalse turvaserveri hankimine üle jõu. See pole ka vajalik, kuna nad saavad MISP teenuse abil koonduda mitmekesi ühe turvaserveri taha, kust siis igäihele luuakse oma kanal või siis üldse oma infosüsteemist loobuda ning kasutada keskregistris olevaid andmeid (ja sinna andmeid juurde lisada) veebibrauseri abil läbi spetsiaalse portaali.

## 9 Eeldused ja probleemid

Tervishoiu infosüsteemi käivitamiseks on vajalik mitmete eelduste täitmine ning sellega kaasnevad järgmised probleemid:

1. Kõik tervishoiuteenuse osutajad peavad omama arvutit ja internetiühendust. Kuna see pole võimalik koheselt saavutada, siis on vajalik üleminekuaj, kus osad arstid saavad andmeid esitada paberkujul või ei esita neid üldse. Paberkujul andmete esitamise korral on vaja eraldi protseduure ja töökohti nende andmete infosüsteemi sisseviimiseks. Üleminekuaj ei pea olema väga pikk, sest digitaalsete andmete esitamise nõue on kõikidel haigekassale ja ka tulenevalt uuest ravikindlustusseadusest, nii et digitaalse andmeedastuse võimalus peab niikuinii kõikide arstide juures realiseeruma.
2. Tuleb fikseerida andmete vahetamise standard, nii et kõikidele tervishoiuteenuse osutajate poolt kasutatavatele infosüsteemidele saab juurde teha andmete edastamise liidese.
3. Andmete edastamine toimub võimalikult automaatselt – topeltsisestused ja käsitsitöö peavad olema välditud. Seda tegelikult keskselt määrata ei saa – sõltub ikkagi sellest, kuidas tervishoiuasutused oma infosüsteemid ümber korraldavad. Ilmselt tekib alguses vajadus tsentraalselt tehtud mooduli järgi, mille kaudu saavad andmeid sisestada need, kellel pole veel ehitatud sobivat liidest oma infosüsteemi jaoks. Ühest küljest kiirendab sellise sisestusvormi tegemine tsentraalse süsteemi käivitamist (kõigil on võimalus infot edastada, seega saab selle ka kohustuslikuks muuta), teisalt aeglustab see tervishoiuteenuse osutajate oma infosüsteemide andmevahetusliideste tegemist (kui sisestusliides on juba olemas, siis pole nii kriitiline teha omaenese automaatset andmeedastusliidest – see aga tähendab arstidele/õdedele topeltsisestamist).
4. Igal tervishoiutöötajal (arstid, õed) on oma kasutajatunnus, mille alusel identifitseeritakse isikuliselt, kes süsteemi kasutab – see number on olemas juba praegu.
5. Tegemist on ääretult delikaatsete andmetega, seega peab andmete turvasüsteem olema väga põhjalik. Andmevahetus toimub läbi X-tee, kus on oma turvaserverid, mis tagavad andmevahetuse turvalisuse. Peab aga arvestama, et THIS satub kindlasti pahatahtlike rünnakute alla, kuna sisaldab endas kõigi Eestis ravitud isikute meditsiinilist informatsiooni. Seetõttu peab THISis kindlasti olema isikuandmed ja meditsiinilised andmed eraldatud ning nende kokkuviimine toimub päringu alusel alles pärast süsteemi siseneja identifitseerimist.
6. Perearsti infosüsteem peab olema võimeline automaatselt vastu võtma THISist saadavat informatsiooni (muidu tuleb saadetak informatsioon jällegi topelt sisestada).
7. Isikute identifitseerimine – kõik hajutatud asutused saavad isikute kohta informatsiooni. Oluline on, et ühe inimese kohta käivad andmed ka kokku viidaks. Seega on väga kriitiline isikute identifitseerimine. Eesti kodanike ning töö- ja/või elamisloaga välismaalaste puhul saab identifikaatoriks olla isikukood. Probleem on aga selles, et ravitakse ka isikuid, kellel puudub Eesti

kodakondsus või välismaalase elamisloa. Mille alusel neid identifitseerida või jätta nad üldse süsteemis kajastamata? Kui ühene identifitseerimine pole võimalik, siis on ka süsteem kasutu, sest süsteemi põhieesmärk on just koguda kokku hajusalt paiknev informatsioon ühe isiku kohta.

- Süsteemi peavad olema kaasatud kõik tervishoiuteenuse osutajad – haiglad, hambaarstid, perearstid, eriarstid jne, kellele peab info edastamine THIS olema kohustuslik. See tähendab vastava kohustuse fikseerimist vajalike õigusaktidega.
- Süsteemi ülesehitamisel tuleb arvestada tulevikuarenguid (digitaalne allkiri, ID kaart), kuid nendega puudub hetkel korralik praktika. THIS on piisavalt tundlik süsteem, et mitte hakata asju katse-eksitus meetodil kindlaks tegema, seega tuleb uuenduslike süsteemide realiseerimisel kõigepealt ära oodata mõned sarnased kogemused, et siis sealt saadud õppetunde THIS realiseerimisel ära kasutada.
- THISi põhiolemus on erinevatest süsteemidest andmete kokkukogumine ning nende andmete ühtlustamine ja edasine terviklik kasutamine. Antud juhul on probleemiks andmete omaniku küsimus – kelle omad on THISis olevad andmed, kellel lasub vastutus nende andmete õigsuse eest, kellel lasub vastutus nende andmete lekkimise puhul, millised on patsiendi õigused jne. Lisaks tekitab andmete dubleerimine erinevaid probleeme ning vastuolusid.
- Läbi X-tee on küll realiseeritud õigused, kes võib milliseid päringuid teha, kuid omaette küsimuseks on see, kes pääseb millistele andmetele milliste õigustega ligi. St kas kõik arstid tohivad kõikide patsientide andmeid vaadata, muuta, kustutada? Ilmselt mitte ning seetõttu tuleb fikseerida põhimõtted, mille järgi andmetele ligipääsuõiguste andmine toimub.
- Antud süsteemil saab olema väga palju kasutajaid (kõik tervishoiutöötajad, riikliku statistika tegijad, tervishoiualase teadustöö tegijad jne). Ükskõik kui hea süsteem ka ei ehitata, süsteemi kõige nõrgemaks lüliks on alati inimene, kes võib kas pahatahtlikkusest andmeid lekitada või hävitada või siis lihtsalt oma identifitseerimiseks vajalikud andmed kuhugi kättesaadavale kohale jätta, mis võimaldab tegelikkuses autoriseerimata isikutel süsteemile ligi pääseda. THIS rakendamiseks on hädavajalik teha süsteemi kasutamise koolitus (eriti just turvalisuse põhimõtted ning edastatavate andmete kvaliteeditagamiseks vajalikud põhitõed) kõikidele süsteemi kasutajatele, aga neid on tuhandeid. Ning samas jääb inimfaktorist tulev risk alatiseks süsteemi ohustavaks punktiks.
- Oma aruandes oleme keskendunud THISile kui tervishoiule väga kasulikule täiendusele. Hetkel on Eesti tervishoiu aga väga palju teisi probleeme, mis lükkavad THISi prioriteetsuse tervishoiutöötajate jaoks väga madalaks. Seetõttu tuleb kõigepealt välja selgitada tervishoiutöötajate toetus antud süsteemile, sest ilma nende toetuseta ei saa THISi ka korralikult käivitada.



## 10 Tervishoiu infosüsteemi maksumus

Kuna tervishoiu infosüsteemiga kaasneb hetkel väga palju lahtisi küsimusi, st kogu süsteemi olemus ning ülesehitus on siiani lahtine, siis on rahaliste kalkulatsioonide tegemine väga keeruline. Kuid välja saab tuua erinevat liiki kulutused.

Kulutuse liigid ning mõningad võimalikud kulutused on järgmised.

Süsteemi ülesehitamine:

- Andmevahetusstandardite väljatöötamine – 2-6 inimkuud tööd (1 inimkuu maksumus väljast tellides ~100 000 krooni)
- THIS loomine
  - Infosüsteemi loomine – 1-1,5 inimaastat tööd (~1 500 000 krooni)
  - Standardtarkvara litsentsid – sõltuvalt vahenditest 0-1 000 000 krooni.
- Andmevahetusliideste loomine
  - Raviasutuste andmevahetusliideste loomine – 2 inimkuud asutuse kohta
  - Perearstide andmevahetusliideste loomine – 2 inimkuud perearstitarkvara kohta (paljud kasutavad sama tarkvara)
  - Riiklike andmekogude andmevahetusliideste loomine – 2 inimkuud andmekogu kohta
  - Statistiliste päringute andmevahetusliideste loomine – 2 inimkuud
- Arvutite ost
  - THIS serverarvuti(d) - ~200 000 krooni server (ostes)
  - Tervishoiuasutuste turvaserverid ~50 000 krooni server (ostes)
  -
- Ruumide kohandamine
  - THIS serverite hoidmise ruumi nõuetele vastavaks viimine ~50 000 krooni ruum
  - Tervishoiuasutuste serverite hoidmise ruumi nõuetele vastavaks viimine ~50 000 krooni ruum
- Kasutajate koolitamine
  - THIS volitatud töötajad ~5 000 krooni inimene
  - THIS administraatorid ~10 000 krooni inimene
  - Tervishoiuasutuste personal ~1000 krooni inimene

Süsteemi haldamine:

- THIS tarkvara hooldus ja täiendamine

- Oma töötajad – oma tööjõu kulu
  - Väljast tellida - ~100 000 krooni inimkuu (arendus)
- Serverite hooldus ja kaasajastamine
  - Ostetud server – kaasajastamine ca 3-5 aasta tagant
  - Serveri rent – 3000-6000 krooni kuu (serveri kohta)
- THIS organisatsioon
  - Juhtkond
  - Andmetöötlejad
  - Administraatorid
  - Kasutajatoe pakkujad
  - Süsteemiarendajad (programmeerijad)
- Ruumide hooldus
  - THIS keskorgani ruumid
  - Tervishoiuasutuste serveriruumid

Toodud kulutuste liike ning võimalikke suurusjärke tuleb edaspidi põhjalikumalt analüüsida, siis saab teha ka otsuseid isetegemise, väljast tellimise, serverite ostmise, rentimise, majutusteenuse võtmise ja muude alternatiivide vahel.

## 1 Lisa: Asutuste liitumine X-teega

Asutuse liitumisel X-teega on vaja sooritada järgmised tegevused (Cybernetika poolt tehtud analüüsi järgi):

- Asutuse juht hoolitseb selle eest, et oleksid tagatud kõik X-teega liitumise eeltingimused:
  - asutuse infosüsteemile on lisatud X-tee liides;
  - sisemiselt on saavutatud soovitud andmete X-tee kaudu kasutamiseks vajalik turvatase (see sõltub andmetest).
- Asutuse juht tellib X-tee poolt aktsepteeritavalt audiitorilt auditi, mille käigus kontrollitakse asutuse vastavust X-tee nõuetega (nii infosüsteemi, kui ka töökorraldust, kui ka füüsilise turbe meetmeid).
- Audiitor sooritab auditi ning väljastab asutuse juhile auditi tulemused.
- Kui auditi tulemus on positiivne, siis esitab asutuse juht X-tee organisatsiooni juhile avalduse asutuse liitumiseks X-teega. Avaldusele lisab ta auditi tulemused.
- X-tee organisatsiooni juht kontrollib auditi tulemuste vastavust kehtestatud nõuetega ning nõuete rahuldatuse korral otsustab lubada asutusel liituda X-teega.
- X-tee organisatsiooni juht koostab asutuse liitumislepingu ning allkirjastab selle koos asutuse juhiga.
- X-tee ja asutuse süsteemiülemad saavad oma organisatsioonide juhtidelt käsud korraldada asutuse registreerimine X-tee infosüsteemis. Asutuse süsteemiülem paneb kokku registreerimiseks vajaliku info (turvaserverite IP aadressid, serverite sertifikaadipäringud, tehnilised kontaktandmed tõrketeadete saatmiseks) ning saadab selle X-tee süsteemiülemale. Viimane kannab vastavad andmed X-tee infosüsteemi. Asutuse õnnestunud registreerimisel publitseeritakse uue asutuse andmed X-tee keskserverites.

## 2 Lisa: Andmekogu liitumine X-teega

Andmekogu liitumisel X-teega sooritatakse järgmised tegevused (Cybernetika poolt tehtud analüüsi järgi):

- Vastutav töötleja määrab kindlaks vajaliku turvataseme (kui seda pole veel tehtud).
- Vastutav töötleja viib andmekogu pidamise õigusakti vastavusse X-teega liitumise vajadustele.
- Andmekogu juht hoolitseb selle eest, et oleksid tagatud kõik X-teega liitumise eeltingimused
  - andmekogu pidamise õigusakt võimaldab kas kohe või pärast vastavaid parandusi andmetele X-tee kaudu juurde pääseda;
  - andmekogule on realiseeritud X-tee liides;
  - sisemiselt on saavutatud soovitud andmete X-tee kaudu levitamiseks vajalik turvatase (see sõltub andmetest).
- Andmekogu juht tellib X-tee poolt aktsepteeritavalt audiitorilt auditi, mille käigus kontrollitakse andmekogu vastavust X-tee nõuete ning määratud turvaklassiga (nii infosüsteemi, kui ka töökorraldust, kui ka füüsilise turbe meetmeid).
- Audiitor sooritab auditi ning väljastab andmekogu juhile auditi tulemused.
- Kui auditi tulemus on positiivne, siis esitab andmekogu juht Andmekaitse Inspeksioonile avalduse kooskõlastuse saamiseks X-teega liitumisele.
- Andmekaitse Inspeksioon kontrollib liitumise seaduslikust ning vajalike turvameetmete rakendamist ning annab Andmekogu liitumisele kooskõlastuse.
- Kui AKI andis kooskõlastuse, siis esitab andmekogu juht X-tee organisatsiooni juhile avalduse andmekogu liitumiseks X-teega. Avaldusele lisab ta auditi tulemused ja AKI kooskõlastuse.
- X-tee organisatsiooni juht kontrollib auditi tulemuste vastavust kehtestatud nõuetega ning nõuete rahuldatus korral otsustab lubada andmekogul liituda X-teega.
- X-tee organisatsiooni juht koostab andmekogu liitumislepingu ning allkirjastab selle koos andmekogu juhiga.
- X-tee ja andmekogu süsteemiülemad saavad oma organisatsioonide juhtidelt käsud korraldada asutuse registreerimine X-tee infosüsteemis. Andmekogu süsteemiülem paneb kokku registreerimiseks vajaliku info (turvaserverite IP aadressid, serverite sertifikaadipäringud, tehnilised kontaktandmed tõrketeadete saatmiseks) ning saadab selle X-tee süsteemiülemale. Viimane kannab vastavad andmed X-tee infosüsteemi. Andmekogu õnnestunud registreerimisel publitseeritakse uue andmekogu andmed X-tee keskserverites.

### 3 Lisa: X-tee päringute realiseerimine

Hetkel on X-tee põhimõtteks see, et iga andmekogu liitumisel koostatakse selle andmekogu jaoks tema spetsiifilised päringud. Tervishoiu infosüsteemi mõistes on liituvateks andmekogudeks nii THIS kui ka kõikide tervishoiuteenuse osutajate infosüsteemid. Kuidas toimub neile andmekogudele vajalike päringute kirjutamine ja kes seda finantseerib? Üldreegel on see, et iga liituv andmekogu ning asutus hoolitseb ise oma andmekogust tehtavate päringute koostamise ning teistest andmekogudest kasutatavatele päringutele vastamise eest. Kuid kuna tervishoiu infosüsteemi toimimiseks vajalikke päringuid on päris palju ning nende realiseerimine iga osapoole jaoks läheb üsna kulukaks, siis võib ette näha, et tervishoiuteenuse osutajad ei ole huvitatud puhtalt oma kuludega infosüsteemide täiendamisest X-tee päringutele vastamiseks. Võimalike päringutena võib välja tuua järgmised:

#### 3.1.1 Info küsimine THISist.

Tervishoiu infosüsteemi esmane eesmärk on võimaldada arstidele ligipääs patsientide meditsiinilise informatsioonile. Selleks on vaja päringuid patsiendi identifitseerimiseks ning juba identifitseeritud patsiendi meditsiiniliste andmete küsimiseks.

- Päring THISi "**Patsiendi identifitseerimine**", kus sisendandmeteks võib olla isikukood, et teha kindlaks, kas sellise isikukoodiga patsienti on THISis, või siis üldisemad parameetrid (ees- ja perekonnanimi, sünniaeg jms), et saada vajalikku informatsiooni patsiendi üheseks identifitseerimiseks.
- Vastuspäring THISist, kus on toodud etteantud parameetritele vastavate patsientide isikuandmete nimekiri (koos iga patsiendi unikaalse identifikaatoriga), või siis teade, et sellistele parameetritele vastavat patsienti registris pole.
- Kui patsient on üheselt identifitseeritud, siis saab teha THISi päringu "**Patsiendi raviandmete küsimine**". Meditsiinilisi andmeid peaks saama küsida ainult unikaalse identifikaatori alusel, et vältida ebavajalikku massilist andmeväljastust (muidu saaks küsida kõikide isikute meditsiiniandmeid korraga, mis on andmekaitse seisukohalt väga suur risk).
- THISist tuleb vastuspäring, kus on kirjas kõik antud patsiendi kohta vajalikud andmed või siis info selle kohta, et patsient on oma andmed salastanud.
- Kui patsient on oma andmed salastanud, siis saab tervishoiuasutus saata uue päringu "**Eluohtlikus olukorras oleva patsiendi andmete küsimine**" (ka siin kehtib kindel reegel, et küsida saab ainult ühe unikaalselt identifitseeritud patsiendi kohta korraga).
- THISis registreeritakse eluohtliku olukorra situatsioon ning saadetakse vastus patsiendi andmetega, kusjuures nüüd näidatakse ka salastatud andmeid.
- Volitatud töötaja vaatab regulaarselt üle kõik eluohtliku olukorra päringud (või saab THISist iga sellise päringu kohta eraldi teate) ning nende kohta käivitatakse eraldi protseduur hindamiseks, kas päring oli õigustatud. Aga see protseduur pole seotud automaatse andmeedastuse ega X-teega, seega ei hakka seda siin täpsemalt käsitlema.

### 3.1.2 Info edastamine THISi

Kõik tervishoiuasutused edastavad vajalikud andmed automaatselt THISi. Info sisestamisel on võimalikud järgmised situatsioonid:

- Uue patsiendi esmakordne sisestamine
- Olemasoleva patsiendi kohta täiendava info edastamine
- Olemasoleva patsiendi kohta käiva informatsiooni parandamine

#### 3.1.2.1 Uute andmete sisestamine

Uute andmete sisestamisel tuleb vahet teha, kas antud patsient on THISis juba olemas ning talle lisatakse uusi meditsiinilisi andmeid või pole vastavat patsienti registris olemas ning enne meditsiiniandmete sisestamist tuleb sisestada uue patsiendi info. Vahetegemiseks on vaja kõigepealt teha päring THISi, et kas vastav patsient on juba registris olemas või mitte. See on ühene eelmises peatükis kasutatud patsiendi identifitseerimise päringuga. Seega oleks päringuloogika järgmine:

- Päring THISi "**Patsiendi identifitseerimine**", kus sisendandmeteks võib olla isikukood (et teha kindlaks, kas sellise isikukoodiga patsienti on THISis) või siis üldisemad parameetrid (ees- ja perekonnanimi, sünniaeg jms).
- Vastuspäring THISist, kus on toodud etteantud parameetritele vastavate patsientide isikuandmete nimekiri (koos iga patsiendi unikaalse identifikaatoriga), või siis teade, et sellistele parameetritele vastavat patsienti registris pole.
- Kui vastav patsient oli nimekirjas olemas, siis saadetakse THISi andmesisestuspäring "**Olemasolevale patsiendile meditsiiniliste andmete lisamine**", kus patsient on üheselt identifitseeritud
- Kui patsienti nimekirjas polnud, siis saadetakse THISi andmesisestuspäring "**Uue patsiendi ja tema meditsiiniliste andmete sisestamine**" või saadetakse info kahes osas: "**Uue patsiendi sisestamine**" ning seejärel sarnaselt juba olemasoleva patsiendiga "**Olemasolevale patsiendile meditsiiniliste andmete lisamine**".
- THISist saadetakse vastuspäring(ud) andmesisestuse õnnestumise või ebaõnnestumise kohta.

#### 3.1.2.2 Olemasolevate andmete parandamine

Olemasolevate andmete parandamisel on omaette teemaks see, kes milliseid andmeid muuta võib. Üldreeglikuks võiks ilmselt võtta lähtekoha, et tervishoiuasutus saab muuta ainult enda poolt sisestatud meditsiinilisi andmeid. Andmete parandamisel on eelduseks, et patsient on juba üheselt identifitseeritud ning päringus kasutatakse tema unikaalset identifikaatorit – lisaks ka loomulikult parandatavate andmete identifitseerimist.

- Päring THISi “**Sisestatud meditsiiniliste andmete parandamine**”, kusjuures parandada saab ainult enda (asutuse) poolt sisestatud andmeid. Päring läheb teele automaatselt, kui tervishoiuasutuse enda infosüsteemis olevaid andmeid parandatakse.
- THISist tuleb vastuspäring andmete muutmise õnnestumise või mitteõnnestumise kohta.

Teine pool on patsiendi kohta käivate mittemeditsiiniliste andmete muutmise (nimi, isikukood jne), mille muutmise vajadus võib tulla nii ekslikust sisestamisest kui ka andmete muutumisest (inimene vahetab nime vms). Kuna isiku andmed ei ole tervishoiuasutuse spetsiifilised, siis siin sellist reeglit teha ei saa, et patsiendi esmakordselt sisestanud tervishoiuasutus on ainuke, kes sellist muudatust teha saab. Lisaks on antud juhul probleemiks see, et kui isikuandmed muutuvad, siis tuleks sellest teavitada ka kõiki tervishoiuasutusi, kus antud patsiendi kohta informatsiooni hoitakse (et patsient oleks üheselt ja korrektselt identifitseeritav). Andmete parandamisel on eelduseks, et patsient on juba üheselt identifitseeritud ning päringus kasutatakse tema unikaalset identifikaatorit – lisaks ka loomulikult parandatavate andmete identifitseerimist. Võimalik lahendus on järgmine:

- Vea avastanud või andmete muutumisest teadasaanud asutus saadab THISi teavituspäringu “**Teade patsiendi andmete muutmise kohta**”, kus on ära näidatud nii uued andmed kui ka muutuse põhjendus (vigased andmed, nimevahetus jms).
- THIS saadab vastu päringu teate kättesaamise kohta, aga automaatselt andmekogus andmeid ei muudeta.
- THISi volitatud töötaja vaatab saadetud teatise üle ning otsustab, kas vastav muudatus viia sisse või mitte.
- Kui muudatust sisse ei viida, siis saadetakse teate saatnud asutusele täiendav teade “**Teade THISis patsiendi andmete mittemuutmise kohta**”, mis kasutab alusandmetena esmaselt asutuse poolt saadetud teadet.
- Algse teate saatnud asutus võtab päringu vastu ning saadab vastuspäringu teate vastuvõtmise kohta. Teate alusel peaks tervishoiuasutus oma infosüsteemis muudetud andmed taastama THISis olevatele andmetele vastavaks – muidu pole patsient enam erinevates andmebaasides ühiselt identifitseeritav.
- Kui muudatus viiakse sisse, siis muudetakse THISis päringu alusel andmed ära ning saadetakse kõikidele tervishoiuasutustele, kes antud patsiendi andmetega on kokku puutunud (kokkupuute mõiste tuleb täpselt paika panna – kas see on andmesisestus või ka andmete vaatamine), sh ka algse teate saatnud tervishoiuasutusele, päring “**Teade THISis patsiendi andmete muutmise kohta**”.
- Tervishoiuasutused saavad vastuspäringu teate vastuvõtmise kohta. Kas tervishoiuasutused sisestavad saadetud päringu alusel informatsiooni oma infosüsteemi automaatselt või vaatavad selle enne infosüsteemi lisamist üle, see on tervishoiuasutuste endi otsustada, kuid neil peaks olema kohustus andmed THISi andmetega vastavuses hoida, muidu pole patsient enam üheselt identifitseeritav.

### 3.1.3 Info edastamine THISist perearstile

Tervishoiu infosüsteemi üheks eesmärgiks on see, et perearstil oleks olemas ülevaade oma patsiendi kohta. Seetõttu peaks kõik informatsioon, mis raviasutustest THISi jõuab, perearstile automaatselt edasi saadetama (juhul, kui patsient seda keelanud ei ole). Toimingu käivitab see, kui mõnest tervishoiuasutusest on THISi saadetud uut meditsiinilist informatsiooni või parandatud olemasolevat meditsiinilist informatsiooni, st on saadetud päring "**Olemasolevale patsiendile meditsiiniliste andmete lisamine**" või "**Sisestatud meditsiiniliste andmete parandamine**".

- Päringu alusel sisestatakse/parandatakse THISis vastava patsiendi meditsiinilised andmed.
- THIS kontrollib, kas antud andmeid võib edastada patsiendi perearstile (st kas patsient pole seda keelanud).
- Kui andmeid ei või edastada, siis midagi edasi ei toimu (st siinkohas protsess katkeb).
- Kui andmete edastamise keeldu pole, siis THIS kontrollib, kes on antud patsiendi perearst.
- THIS kontrollib, kas andmed tulid mõnest teisest raviasutusest, mitte patsiendi perearstilt.
- Kui andmed tulid patsiendi perearstilt, siis midagi ei toimu (st siinkohas protsess katkeb).
- Kui andmed tulid mõnest teisest raviasutusest, siis saadab THIS patsiendi perearstile andmesisestuspäringu "**Patsiendi uued meditsiinilised andmed perearstile**" või "**Patsiendi meditsiiniliste andmete parandus perearstile**".
- Perearsti infosüsteem saadab vastuspäringu teate kättesaamise kohta. Andmed võib infosüsteemi salvestada automaatselt või ka pärast perearstipoolset ülevaatamist.