

Antero JULKUNEN

Kansainväliset sähköiset tietoverkot eri muodoissaan ovat 1960-luvulta alkanen kehityksensä myötä koonneet eräiksi merkittävimmistä informaation välityskanavista maailmassa. Näiden etuina on nähty mm. nopeus, käytön edullisuus, joustavuus, mahdollisuus siirtää suuria tietomääriä sekä laaja käyttäjäkunta. Myös Suomessa on seurattu tätä kehitystä ensin yliopistojen ja sittemmin kaupallisten yritysten sekä julkisen sektorin eri tahojen liittyttyä mukaan. Nykyisin useimpien suomalaisten terveydenhuoltoyksiköidenkin päivittäiseen työskentelyyn kuuluu sähköinen viestintä toisen tahon kanssa käyttäen hyväksi jotakin tietoverkkoa. Myös kliinissä laboratorioissa näiden verkkojen hyödyntäminen on jo useissa tapauksissa rutiinia, sillä laboratoriotulosten sähköinen välittäminen yksiköstä toiseen tai sähköpostin käyttäminen kuuluu monien laboratorioden arkisiin askareisiin.

INTERNET

Internet, verkkojen verkko, on ollut maailmalla - ja erityisesti tiedeyhteisöissä - kuuma keskustelun virittäjä jo viime vuosikymmenellä. Varsinaisesti laajaan tietoisuuteen myös täällä Suomessa se on tullut vasta viimeisimpien

vuosien aikana, eikä vähiten World Wide Web eli WWW -ohjelmistojen ja -kotisivujen kautta. Usein virheellisesti internet ja WWW:n hyödyntäminen eri muodoissaan on käsitetty yhdeksi ja samaksi asiaksi. Kuitenkin internet on paljon enemmän kuin pelkkä kotisivujen esitysareena.

Internetin ydin on sen käyttämisessä tietoliikennekielessä (Internet Protocol, IP), joka standardoi välitettävän tiedon esitystavan. Kaikki internetissä mukana olevat tietokoneet ymmärtävät tätä kieltä ja voivat siten kommunikoida keskenään. IP ei aseta suuria rajoituksia laitteille tai käyttöjärjestelmille. Siten yleisimmät kotitietokoneet (PC:t, Macintosh, Sun jne.) ja suuremmat keskustietokoneet (IBM, Digital jne.) voivat olla yhteydessä keskenään riippumatta siitä mitä käyttöjärjestelmää ne käyttävät (MS-DOS, UNIX, VMS jne.). Tämä on myös yksi tärkeimmistä syistä internetin laajaan suosioon; arvioidaan, että nykyisin yli 10 miljoonaa tietokonetta on liitetty internetiin. Näillä koneilla lasketaan olevan lähes 80 miljoonaa käyttäjää. Käytännössä siis jokaisella, jolla on mahdollisuus käyttää tietokonetta ja ko. tietoverkkoa voi olla yhteys mihin tahansa vastaavaan tahoon ympäri maailman. Samalla mukana olevien tietokoneiden

tietosisältö on mahdollista jakaa, jos niin halutaan, verkossa toimivien kesken. Tämä on tietenkin johtanut erilaisiin ongelmiin yksityisyyden, omistusoikeuden, turvallisuustekijöiden ja taloudellisen epätasa-arvon kanssa.

INTERNETIN PALVELUT

Kuten edellä on todettu, internet on verkkoratkaisu, jonka kautta on mahdollista jakaa sähköisessä muodossa mitä moninaisinta tietoa hyvin laajalle käyttäjäkunnalle. Käytännössä tämä tarkoittaa, että perinteisen tekstimuotoisen tiedon lisäksi on mahdollista välittää ääntä ja kuvaa (sekä yksittäin että liikkuvana). Välityksen suurin este on lähinnä käytettävien tiedonsiirtoyhteyksien nopeus. Laajojen kuva- tai äänitiedostojen siirtäminen hitaiden yhteyksien päähän saattaa kestää joskus tuskastuttavan kauan. Tässä suhteessa ollaan kuitenkin ns. kehittyneissä maissa koko ajan edetty varsin nopeasti myönteiseen suuntaan (nopeat verkkoyhteydet tiedonsiirtoverkon keskuskoneiden välillä ja ISDN). Esimerkkinä voidaan todeta, että internet saattaa hyvinkin joidenkin vuosien kuluttua korvata laajassa mitassa perinteisen puhelimen. Tämä tietenkin muuttaa ja on jo muuttanut telealaa varsin toisenlaiseksi, koska internet-

yhteydet ovat maksuiltaan varsin edullisia.

Seuraavassa on lueteltu yleisiä internetin tarjoamia palveluja:

Sähköposti (email). Perinteisin ja laajimmalle levinnein internetin käyttömuoto. Lähes jokaisella verkon käyttäjällä on mahdollisuus lähettää ja vastaanottaa sähköpostia. Viesti voi tekstin lisäksi sisältää kuvaa ja ääntä. Siihen voidaan liittää erikseen tehtyjä asiakirjoja tai tiedostoja. Sähköpostia voidaan käyttää myös keskustelulistojen ja uutisryhmien viestien välitystapana. Internet -sähköpostiosoitteen tunnistaa yleensä @ -merkistä (lausutaan oikeasti englantilaisittain "at", kutsumanimiä on vaikka kuinka paljon). Osoite on usein muotoa etunimi.sukunimi@xxx.zzz.yy, missä xxx ja zzz ovat palvelun tarjoajan tunnuksia (esim. työnantaja, voi olla yksi tai useampia tunnuksia) ja yy on maatunnus (esim. fi, kuten Suomi) tai jokin muu organisaatiota kuvaava tunnus (esim. .com, .org, .edu, .mil, .gov, .net jne.). Organisaatiota kuvaavat tunnukset ovat usein käytössä Yhdysvalloista peräisin olevissa osoitteissa. Poikkeukset tietenkin vahvistavat säännön. Sähköpostin käyttö on usein tehokkaampaa ja edullisempaa kuin puhelimen, telefaksin tai tavallisen postin. Arvioidaan, että tulevana vuosina jopa 40 % kirjeitse tapahtuvasta viestinnästä siirtyy sähköiseen muotoon. Tästä suuri osa on varmasti sähköpostia.

World Wide Web (WWW). Euroopan ydintutkimuskeskuksessa CERN:ssä kehitetty internetin kommunikaatiotapa, joka ehkäpä tehokkaimmin nykyisin hyödyntää verkon ominaisuuksia. Yhdistää tekstin, kuvan, äänen ja vuorovaikutteisuuden. Sen avulla ja kautta voidaan hyödyntää lähes kaikkia internetin piirteitä ja palveluja. Se käyttää hypertekstiominaisuuksia ja muita multimedian keinoja. Perustuu HTML-kielellä tehtyjen dokumenttien (sivujen) julkaisemiseen ja linkittämiseen toisiin sivuihin verkossa. Sivuja voidaan katsella WWW-selainohjelman avulla. Ne voidaan julkaista koko internetin käyttäjien katsottavaksi tai rajata salasanoilla tai esimerkiksi verkkoratkaisuilla (ns. intranet) vain halutulle ryhmälle. Jokaisella sivulla on oma URL-osoitteensa, joka kirjoitetaan WWW-selaimen osoitetietoon. Esimerkkejä URL-osoiteista on tämän julkaisun lopussa. Suurella osalla internetin käyttäjistä on mahdollisuus julkaista omaa materiaaliaan WWW-sivujen muodossa. Valitettavasti valtaosa tästä on nykyisin lähes puhdasta hömpää.

Uutisryhmät ja keskustelulistat (Newsgroups, discussion lists). Lähes reaaliaikaisia tapoja keskustella internetin välityksellä aihealueeseen sopivista teemoista. Uutisryhmät leviävät keskustietokoneiden ylläpitäminä ja ovat yleensä nähtävänä kaikille halukkaille organisaatiossa ja/tai ko. keskustietokoneen käyttäjille. Uutisryhmät rajautuvat maantieteellisesti ja aihepiireittäin

hyvin laajasti. Arvioidaan, että uutisryhmiä on yli 14.000 kpl. Keskustelulistat toimivat samoin kuin uutisryhmät, mutta keskustelun välitys tapahtuu sähköpostilla vain listan tilaajille.

Muita internet-palveluja:

- IRC reaaliaikaista kirjoitettua viestintää keskustelukanaavilla
- FTP tiedostojen siirto esim. ohjelmistopankista käyttäjälle
- CHAT puhuttua viestintää toisen käyttäjän kanssa (internet-puhelin).

INTERNET KLIINISEN LABORATORIOTYÖN TUKENA

Koska aina viime vuosiin saakka kliinisten laboratorioden internet-yhteyksien määrä on ollut varsin rajallinen, ei suurta määrää erityisesti laboratoriotyötä hyödyttäviä palveluja ole vielä syntynyt. Tilanne on ollut sama sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Suomessa on jopa niin, että kliinisten laboratorioden välistä tiedonsiirtoa ei ole katsottu aiheelliseksi mainita telelääketieteen yhtenä osa-alueena, minne se selkeästi kuuluisi. Tässä suhteessa mm. radiologia, patologia, dermatologia, kirurgia, oftalmologia ja jopa psykiatria ovat ajaneet terveydenhuollon laboratorioden ohi. Mainittujen lääketieteen erikoisalojen verkkopohjaiset sovellukset hyödyntävät usein juuri internetin tarjoamia mahdollisuuksia.

Tilanne ei ole kuitenkaan niin huolestuttava, että oma alamme olisi täysin pudonnut sähköisen viestinnän kelkasta. On toki todettava, että tämä ulottuvuus on jäänyt varsin vähälle huomiolle ainakin suomalaisessa katsannossa. Internet tarjoaa joka tapauksessa kliinisille laboratorioille monia mahdollisuuksia kehittää omaa työtään jo olemassa olevien palvelujen kautta.

Seuraavassa joitakin esimerkkejä kansallisista ja kansainvälisistä palveluista.

Uutisryhmät ja keskustelulistat. Suomalaisia puhtaasti kliiniseen laboratorioalaan keskittyneitä keskustelufoorumeja on muutama. Uutisryhmissä on yksi tällainen, jonka nimi on *sfnnet.tiede.laake.kemia.kliininen*, joka nimemä saattaa johtaa jopa harhaan eli farmakologian suuntaan. Keskustelu tässä uutisryhmässä on ollut hyvin hiljaista. Myös eri laboratorioalan ammattiryhmillä on omia keskustelulistojaan. Ainakin sairaalakemistien omalla listalla (*sairaalakemistit@uku.fi*, ns. suljettulista) keskustelu on myös ollut varsin hiljaista, vaikka aiheita tuskin tästä ympäröivästä työyhteisöstämme puuttuu. Lääkäreillä on myös oma sähköinen viestintäryhmänsä.

Kansainvälisiä uutisryhmiä ja keskustelulistoja on kymmenkunta. Brittein saarilla toimii varsin vilkas ja kiinnostava keskustelulista *acb-clin-chem-gen* ja toinen hiljaisempi laatuun keskittynyt *ukneqas-clin-chem*. Kanadassa on erit-

täin aktiivinen *MEDLAB-L*. Uutisryhmistä voidaan mainita mm. *bionet.diagnostics*, *sci-med.laboratory* ja *sci.med.pathology*. Telelääketieteen alueella toimii myös lista uutisryhmä, jossa aika ajoin keskustellaan kliiniseen laboratorioalaan liittyvistä kysymyksistä *sci.med.telemedicine*.

WWW-dokumentit. Suomessa nämä sivustot ovat alkaneet kehittyä vasta viimeimpien parin vuoden aikana. Kliinisellä laboratorioalalla ensimmäisinä olivat liikkeellä yliopistojen laitokset mm. Kuopiossa ja Turussa. Perässä ovat sittemmin seuranneet sairaaloiden laboratoriot (mm. KYS, TAYS ja HYKS) ja kaupalliset yritykset (mm. Kone Instruments, Wallac, Orion Diagnostica). Nykyisin näiltä sivuilta on saatavissa perinteisten laboratorio-ohjekirjojen sisällön lisäksi tietoa laboratorioden toiminnasta, uusista julkaisuista ja tietoverkkosovelluksista, kongresseista, henkilökunnasta ja yleensä laboratorion toiminnasta varsin reaaliaikaisesti. Monissa tilanteissa nämä sivut parantavat ja nopeuttavat kliinisen laboratorion päivittäistä tiedonhankintaa huomattavasti. Myös tarvike- ja reagenssitilausten tekeminen on helpottunut useiden tukkuliikkeiden avattua WWW-pohjaisen tilausjärjestelmänsä kaikkien halukkaiden käyttöön. Miellyttävänä palveluna jo parin vuoden ajan on ollut myös Kuntaliiton laboratoriotutkimusnimikkeistö aina ajantasaisena versiona.

Kansainvälisesti yliopistot, sairaalat ja tutkimuslaitokset

sekä tietenkin itseään kunnioittavat kaupalliset yritykset ovat jo pitkään ylläpitäneet omia kotisivujaan internetissä. Näiltä on löydettävissä paljon sellaista tietoa, jota ei esimerkiksi tieteellisissä julkaisuissa mainita. Myös ilmaisia geenitekologiaan ja muihin laboratoriotekniikoihin liittyviä tietokantoja on kansainvälisesti varsin runsaasti tarjolla. Lisäksi uusimmat kaupalliset tuoteuutiset ovat yleensä ensimmäisinä luettavissa verkosta.

Erilaista koulutus-, kokous- ja yhdistystoimintaan liittyvää materiaalia on helposti saatavana WWW-sivujen kautta. Kansainvälisesti mielenkiintoinen tutustumispaikka tässä suhteessa on brittien kliinisten biokemistien yhdistyksen kotisivu.

Myös Labquality Oy on aloittamassa omaa toimintaansa WWW-sivujen kautta tapahtuvassa tiedottamisessa.

Kirjallisuushaut. Useita ilmaisia palvelujen tarjoajia. Mm. Medline ja UnCover. Varsin ajantasaista tietoa tieteellisissä lehdissä julkaistusta artikkelista. Suomalaiset yliopistojen kirjastot tarjoavat internetissä monipuolisia hakuihin ja tiedonkäsitteilyyn liittyviä palveluja. Hyvänä esimerkkinä tästä Kuopion yliopiston kirjasto.

Lehtien sisällysluettelot. Monet kliinisen laboratorioalan tieteelliset lehdet julkaisevat jopa ennen ko. numeron paperisen version ilmestymistä sähköisen sisällysluettelon ja artikkelien lyhennelmät.

Mm. Clinical Chemistry, Clinica Chimica Acta, Clinical Biochemistry.

Kaikkiin edellä kuvattuihin palveluihin saa helpoimmin yhteyden Kuopion yliopiston kliinisen kemian laitoksen kotisivun kautta. Sivun osoite on tämän artikkelin lopussa olevassa luettelossa.

TULEVAISUUDEN NÄKYMÄ

Helpompi ja vapaampi tiedonkulku on jo muuttanut ja tulevaisuudessa muuttaa vielä enemmän jokapäiväistä toimintaamme niin työssä kuin kotonakin. Kliininen laboratorio ei tule jäämään tästä kehityksestä sivuun. Terveystieteiden - laboratoriodenkin - ulkoinen ja sisäinen tiedon siirto tulee yhä laajemmin kulkemaan tietoverkoissa, myös internetissä. Kaupallinen sektori, jonka kanssa päivittäin olemme yhteistyössä, asettaa omat palvelunsa käytettäväksi verkkojen kautta. Se tulee tarjoamaan niitä tulevaisuudessa jopa halvemmalla siten toimitettuna kuin perinteisiä tapoja käyttäen.

Näemme jo muutamien vuosien kuluttua, kuinka laboratoriomme laitteita ja analytiikkaa "kaukoparannetaan" maahantuojan tai jopa valmistajan huoltopisteen internet-päätteellä. Osassa laitteistahan tämä on jo nyt mahdollista, mutta varsin vähäisesti käytettynä ominaisuutena, koska verkkoliitännät ovat laboratorioissa olleet vielä harvinaisia. Teemme myös kaikki tarvike- ja rea-

genssitilauksemme ilman puhelinta tai perinteistä postia suoraan päätteeltä tai jopa automaattisesti, kun analyysilaitteistoon liitetty inventaario-ohjelmisto sen varastoon ilmoittaa.

Laitteiden laaduntarkkailu tulee yhä laajemmin käyttämään myös erilaisia verkkoratkaisuja. Jo nykyisin suurien laboratorioden sisäinen laadunohjaus hyödyntää laboratorio-ohjelmistojen keskitettyjä laadunvalvontaominaisuuksia. Tulevaisuudessa se voidaan viedä vielä pidemmälle kattamaan myös ulkoinen laadun arviointi, jolloin tulokset kulkevat suoraan analysointilaitteita ulkoista laadunohjausta tarjoavan yrityksen tietokantaan. Palautteetkin saadaan sähköisessä muodossa analytiikasta vastaavien henkilöiden sähköpostiin, tiedostoon tai ne voidaan käydä noukkimassa verkkosivuilta.

Laboratoriohenkilökunnan koulutus tulee myös siirtymään enemmän sähköisempään aikakauteen. Uusin materiaali on helpoimmin saatavana erilaisista tietokannoista parhaimpien asiantuntijoiden laatimina. Kuva-, teksti- ja äänimateriaalin esittäminen verkkoratkaisujen kautta antaa tasa-arvoisemman mahdollisuuden kouluttaa hyviä työntekijöitä myös siellä missä se ei ennen ole ollut mahdollista.

Kaikki tämä voi yhdessä kehittävän laboratorioautomaation kanssa niin halutaessa vapauttaa työntekijöitä tekemään sitä oikeata kliinisen la-

boratorion työtä eli varmistamaan laadukkaiden tulosten valmistumisen ja toimittamisen asiakkaille. Lisäksi se antaa mahdollisuuden yhä kiinteämpää yhteistyöhön laboratorion eri sidosryhmien, asiakkaiden ja palvelujen tarjoajien kanssa.

Uuden tekniikan tulossa piilee tietenkin myös vaara siihen, että ne joilla ei ole mahdollisuutta sen käyttöönottoon jäävät pysyvästi sivuraiteille ja voivat tätä kautta menettää tilaisuuden kehittää omaa toimintaympäristöään jopa pysyvästi.

KLIINISEN LABORATORIOALAN WWW-SIVUJA

Labquality Oy
<http://www.labquality.fi/>

HYKS:n laboratorio
<http://www.hyks.fi/laboratorio/>

KYS:n kliinisen kemian
laboratorio
<http://www.kuh.fi/~lab-web/>

TAYS:n laboratorio-ohjekirja
<http://www.tays.fi/tays/labnet/ohjekirja/index.html>

KuY:n kliinisen kemian laitos
<http://www.uku.fi/~julkunen/klkem.html>

Nils Trydingin kotisivu
<http://home1.swipnet.se/%7Ew-12360/>

IFCC:n kotisivu
<http://www.ifcc.org>

LYHENTEITÄ

FTP	File Transfer Protocol
HTML	Hypertext Markup Language