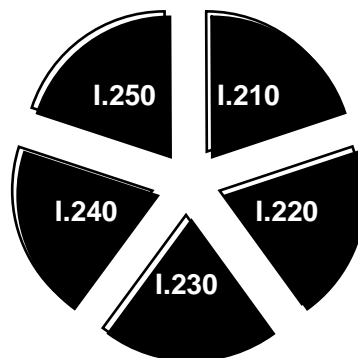


1. ISDN PALVELUT

ISDN (Integrated Services Digital Network, Digitaalinen monipalveluverkko) tarjoaa laajan skaalan erilaisia palveluita. Nämä palvelut tukevat jo olemassa olevia puhe- ja datasovelluksia, mutta lisäksi ne tarjoavat mahdollisuuden tulevaisuuden palveluille jotka ovat nyt kehitysvaiheessa tai vasta suunnitteilla.

Palvelut määritellään ITU-T:n (International Telecommunications Union - Telecommunication Standardization Sector) suositussarjassa I.200. Tässä suositussarjassa /4/ käsitellään jo olemassa olevia palveluja, sekä määritellään uusia. Suosituksissa ei kuitenkaan oteta kantaa siihen, miten palvelu tulisi implementoida vaan se jätetään palvelun tarjoajan huoleksi. Voidaan siis sanoa, että ITU-T tämän suositussarjan kohdalla keskittyy vetämään suuria linjauksia. I.200 -suositussarjan jakautuminen osiin on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1: I.200 Suositussarjan jakautuminen osiin

Suosituksisarja jakautuu viiteen osaan. Näistä kaksi ensimmäistä käsittelevät ISDN palvelujen periaatteita ja yleistä dynaamista palvelunmäärittelyä perustasolla. Loput kolme käsittelevät varsinaisia ISDN -palveluja. Tässä dokumentissa käsitellään ITU-T:n suositusten mukaisia palveluja, ellei jotain kansallista variaatiota ole erikseen mainittu.

1.1 Palvelujen kastijako ja suhde OSI -malliin

Palvelut jaetaan ISDN:ssä kolmeen eri luokkaan: verkko-, tele- ja lisäpalveluihin /1/. Näistä verkko- ja telepalvelut muodostavat yhdessä telekommunikaatiopalvelut. Koska merkinanto on sanomapohjaista, voidaan palvelut toiminnallisesti järjestää OSI-mallin (Open Systems Interconnection) mukaisesti kerroksiin.

Verkkopalvelut tarjoavat mahdollisuuden informaation siirtoon ISDN-liityntöjen välillä. Ne eivät ota kantaa informaation sisältöön, vaan pyrkivät tarjoamaan mahdollisimman luotettavan tiedonsiirron muuttamatta informaation sisältöä. Käyttäjä voi valita minkä tahansa korkeamman tason protokollan yhteydelleen. Toisaalta taas verkkopalvelut eivät myöskään takaa korkeamman tason protokollien yhteensopivuutta. Verkkopalvelut käyttävät OSI-kerroksia yhdestä kolmeen.

Telepalvelut yhdistävät tiedonsiirron sen käsittelyyn. Ne tarjoavat täyden toiminnallisen kokonaisuuden kommunikaatioon käyttäjien välillä, olivatpa käyttäjät sitten ihmisiä tai esimerkiksi tietokonesovelluksia. Tämä toiminnallisuus saavutetaan käyttämällä päätelaitteiden ja verkon ominaisuuksia. Mukana kuvioissa voi olla myös keskuksia. Telepalvelut käyttävät verkkopalveluita hyväkseen ja tarjoavat korkeamman tason toiminnallisuutta OSI:n kerroksilla neljästä seitsemään /5/.



Kuva 2. Verkko- ja telepalvelujen suhde OSI-malliin

Sekä verkko- että telepalvelujen ominaisuuksia voidaan laajentaa käyttämällä lisäpalveluja. Lisäpalvelut tarjoavat ominaisuuksia käytettäväksi kahden edellisen palvelukategorian yhteydessä. Lisäpalvelut eivät siis koskaan voi esiintyä yksinään, vaan aina verkko- ja telepalvelujen yhteydessä. Näin siis lisäpalvelut voivat käyttää kaikkia OSI-mallin kerroksia. Lisäpalvelu voi myös liittyä useampaan telekommunikaatiopalveluun.

1.2 Muutama sana attribuuteista

Jokaisessa palvelukategoriassa on lukuisia erilaisia palveluita. Jotta palvelut olisivat kunnolla eroteltavissa ja vertailtavissa ITU-T on laatinut palveluille attribuutteja /1/ eli määreitä. Jokainen palvelu voidaan eritellä määrämällä palvelun attribuuteille arvot. Nyt siis näiden määreiden perusteella voidaan palvelu identifioida ja analysoida.

Attribuutit jaotellaan karkeasti palvelu- ja verkkoattribuutteihin. Tässä yhteydessä on hyvä tehdä ero yhteyden ja viestinnän välillä. Yhteys on termi, jota tarkastellaan verkon kannalta ja viestintää käyttäjän kannalta. Yhteydellä tarkoitetaan siten nimenomaan fyysistä yhteyttä kahden pisteen välillä, jotta viestintä olisi mahdollista. Verkkattribuutit liittyvät kiinteästi

yhteyteen, sen luomiseen ja luotettavaan ylläpitoon, kun taas palveluattribuutit ovat vahvasti sidoksissa viestintään kokonaisuudessaan.

Kaikkiaan attribuutteja on määritely useita kymmeniä, jotta palvelut saadaan eriteltyä, eikä tulkinnan varaa jäisi. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että koskaan ei kaikkea saada rajattua tarpeeksi yksityiskohtaisesti.

1.3 Verkkopalvelut kaiken perustana

Verkkopalvelut määritellään ITU-T:n suositussarjassa I.230. Ne tarjoavat keinot, joilla informaatiota voidaan välittää ISDN-liityntöjen välillä reaaliaikaisesti ja luotettavasti ottamatta sen kummemmin kantaa informaation sisältöön. Jotta verkkopalvelu olisi täydellisesti määritelty, tarvitaan määrittelyjä ja kuvauksia, attribuutteja ja dynaamisia kuvauksia. Nämä yhdessä muodostavat riittävän määrittelyn palveluille asiakkaan liityntäpisteessä.

Verkkopalvelut jaetaan edelleen kahteen osaan: piiri- ja pakettikytkentäisiin verkkopalveluihin. Tällä hetkellä määritellyt verkkopalvelut tarjoavat pohjan ISDN:n leviämiseksi ja käyttäjien laajojen vaatimusten tyydyttämiseksi tässä vaiheessa. Tulevaisuudessa tullaan kuitenkin varmasti tarvitsemaan lisää verkkopalveluja, erityisesti korkeammille datanopeuksille. Seuraavassa on tarkasteltu piiri- ja pakettikytkentäisiä verkkopalveluja.

1.3.1 Piirikytkentäiset verkkopalvelut

Tyypillisesti piirikytkentäisille verkkopalveluille on ominaista se, että käyttäjän informaatio kulkee eri tyypisellä kanavalla kuin signaali /3/. Tällä hetkellä näitä palveluja on määritely kahdeksan erilaista.

64 kbit/s, rajoittamaton, 8 kHz strukturoitu: Tämä palvelu on yleiskäyttöisin kyseessä olevalla siirtonopeudella. Palvelu tarjoaa informaation siirron S/T rajapintojen välillä. Yleiskäyttöisyytensä takia sitä voidaan käyttää sovellusriippumattomasti 64 kbit/s nopeudella.

Rajoittamaton tiedonsiirto tarkoittaa sitä, että informaatio välitetään ilman muutoksia päästä päähän - läpinäkyvästi. Termi strukturoitu taas tarkoittaa, että bittisiirron lisäksi myös informaation rakenne välitetään. Alkuperäisiä oketteja ei pilkota eri aikaintervallien kesken. Näin loppukäyttäjien synkronointia ei tarvita. Käyttäjätiedot välitetään B-kanavalla ja merkinanto hoidetaan D-kanavaa käyttäen.

64 kbit/s, puhe, 8 kHz, strukturoitu: Tämä palvelu on suunniteltu puheelle. Digitaalinen signaali S/T rajapinnassa tulee olla A- tai μ -lain mukainen. Verkko voi käyttää puheelle sopivia prosessointimenetelmiä, kuten analogista siirtoa, kaiunpoistoa ja puheenkoodausta matalalla bittinopeudella. Siksi bittien siirtymistä alkuperäisen kaltaisina ei taata. Tämä palvelu ei siksi myöskään tue modeemilla tuotettua äänitaajuusdataa.

64 kbit/s, 3,1 kHz audio, 8 kHz, strukturoitu: Perinteisen puhelinverkon käyttäjät saavat lohtua tästä palvelusta. Se vastaa PSTN:ssä (Public Switched Telephone Network, yleinen puhelinverkko) tällä hetkellä tarjottavaa palvelua ja on suunniteltu kaistanleveydeltään 3,1 kHz audion, kuten

normaalin äänitaajuusmodeemin tuottaman signaalin siirtoon. Digitaalisen signaalin S/T rajapinnassa tulee olla A- tai μ -lain mukainen. Tällä palvelulla ei siis voida käyttää analogista verkkoa tai koodekkeja.

Puhe tai 64 kbit/s rajoittamaton, 8 kHz, strukturoitu: Tässä mahdollistetaan sekä puheen, että datan siirto saman yhteyden aikana, ei kuitenkaan samanaikaisesti. Yhteyttä muodostettaessa täytyy identifioida, kumpaa muotoa palvelusta haluaa käyttää. Kun siirrytään kesken yhteyden toiseen palvelumuotoon, vaaditaan lyhyt asetus aika. Puheelle ja rajoittamattomalle datalle pätevät samat säännöt kuin edellisissä kohdissa on kuvattu.

2 x 64 kbit/s rajoittamaton, 8 kHz, strukturoitu: Tällä palvelulla mahdollistetaan molempien B-kanavien yhtäaikainen käyttö. Rajoittamaton data virtaa verkon ja käyttäjän välisen rajapinnan ylitse. B-kanavien informaatio täytyy kuitenkin olla tahdistettu toisiinsa.

384/1536/1920 kbit/s rajoittamaton, 8kHz strukturoitu: Kolme viimeistä piirikytkentäistä verkkopalvelua käsittelevät vauhdikkaampaa informaation siirtoa. Nopeampaan tiedonsiirtotarpeeseen on olemassa ns. H-kanavia. Nämä palvelut tarjoavat mahdollisuuden tiedonsiirtoon 384/1536/1920 kbit/s nopeudella H_{0/11/12} -kanavaa käyttäen S/T rajapinnan yli. Jokainen näistä nopeuksista on oma palvelutyypinsä, vaikka ne eroavat vain nopeuksiensa puolesta. Merkinanto voidaan hoitaa yhä esim. D-kanavaa käyttäen.

1.3.2 Pakettikytkentäiset verkkopalvelut

Loput jäljellä olevista verkkopalveluista ovat pakettivälitystyyppisiä. Euroopassa käytetty Euro-ISDN ei tue pakettikytkentäisiä verkkopalveluita. Kaiken kaikkiaan palveluja on määritelty kolme, mutta niistäkin kaksi on vielä tutkimuksen alla.

Virtuaalikutsu ja pysyvä virtuaalinen yhteys: Tämä palvelu tarjoaa rajoitetun käyttäjäinformaation siirron pakettimuodossa käyttäen virtuaalista yhteyttä B- tai D-kanavalla S/T rajapinnassa. Virtuaalipuhelun merkinantoinformaatio välitetään myös käyttäen B- tai D-kanavaa.

Yhteydetön pakettikytkentäinen palvelu D-kanavalla: Tätä tutkitaan edelleen.

Käyttäjämärkinanto: Tämäkin on vielä tutkimuksen alla.

1.4 Telepalveluilla onneen

Telepalvelut määritellään ITU-T:n suositussarjassa I.240. Ne ovat huomattavasti heikommin kehittyneet kuin verkkopalvelut ISDN:ssä. Telepalvelut ovat tyypillisesti terminaalityyppisiä palveluita.

Telepalveluita koskevat attribuutit jaetaan tavallisesti kahteen osaan: alemman tason attribuutit (LLA, Lower Layer Attributes) ja korkeamman tason attribuutteihin (HLA, Higher Layer Attributes). Korkeamman tason attribuutteihin lasketaan OSI:n kerroksia 4...7 vastaavat protokollafunktiot ja niin kutsuttu käyttäjäinformaation tyyppi.

Alemman tason attribuutteihin kuuluvat puolestaan OSI:n kerroksia 1...3 vastaavat määreet. Koska telepalvelut käyttävät hyväkseen verkkopalveluita, on tärkeää että alemman tason attribuutit ovat keskenään yhteensopivia. Käytännössä niitten täytyy olla samoja.

1.4.1 Puhelin

Tarvinneeko itsestäänselvyyksiä sen enemmän korostaa, mutta ihminen tykkää keskustella. Tärkein telepalvelu onkin varmasti mahdollisuus kommunikointiin suusanallisesti. Palveluna ISDN-puhelin tarjoaa mahdollisuuden reaaliaikaiseen kaksisuuntaiseen puheliikennöintiin verkon yli. Taajuuskaista tässä tapauksessa on 3,1 kHz. Puheenkoodauksessa käytetään joko A- tai μ -lakia. Verkossa voidaan käyttää digitaalista signaalinkäsittelyä puheen laadun parantamiseksi. Tyypillisesti käytetty laadunparantamiskeino on kaiunpoisto. Itse puhe kulkee B-kanavalla ja merkinanto järjestetään D-kanavaa käyttäen.

On huomattava, että joissakin kansallisissa toteutuksissa puhelin luetaan verkkopalveluihin eikä telepalveluihin.

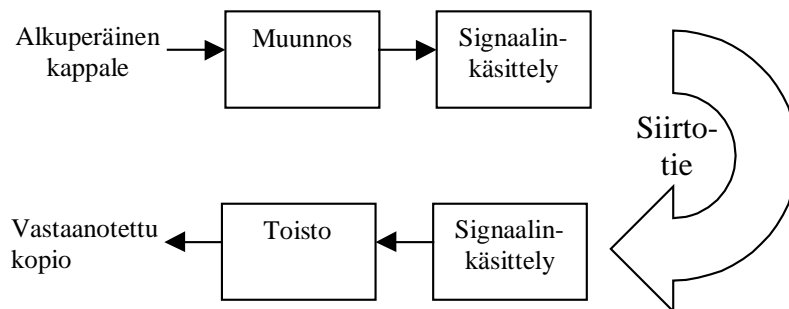
1.4.2 Teletex

Teletex on kansainvälinen palvelu, joka mahdollistaa tilaajien tiedonvaihdon dokumenttimuodossa suoraan oman päätelaitteen muistista vastaanottavan päätelaitteen muistiin /2/. Dokumentit ovat Teletex-formaatin mukaan koodattuja. Tällöin on sovittu minkälaista merkistöä käytetään, minkälainen esitysmuoto dokumenteilla on ja käytettävät yhteyskäytännöt. Korkeamman tason attribuutit perustuvat F.200 -suositussarjaan, jossa määritellään raamit itse Teletex-palvelulle.

1.4.3 Telefax 4

Tämä on kansainvälinen palvelu, joka mahdollistaa facsimile koodattujen dokumenttien lähettämisen verkon yli.

Facsimile on esitysformaatti, joka mahdollistaa kirjoitetun tekstin lisäksi myös kuvien, graafien, piirustusten, muistilappujen, ylipäättänsä lähes kaiken graafisessa muodossa olevan informaation esittämisen. Informaatiota ei myöskään tarvitse syöttää manuaalisesti järjestelmään, vaan se voidaan suoraan paperilta skannata sisään. Ideana on, että dokumentti lähetetään erilaisten sävyjen muodostamana digitaalisessa formaatissa.



Kuva 3. Facsimilen toimintaperiaate

Telefaxeja voidaan luonnollisesti lähettää myös suoraan päätelaitteelta digitaalisessa muodossa ilman, että niitä tarvitsee välillä muuttaa paperimuotoon. Telefax 4 kuvaa palvelun nopeutta. Minimissään ISDN toteuttaa tason 4 nopeuden.

1.4.4 Videotex

Videotex on laajennus ISDN:lle olemassa olevaan Videotex-palveluun. Sen avulla voidaan toteuttaa vastaanotto- ja mail-toiminnot tekstille ja grafiikalle. Palvelu on siis samantyyppinen kuin teletex, mutta myös kuvien vastaanottoa tuetaan.

1.4.5 Telex

Tämä palvelu tarjoaa interaktiivisen tekstipohjaisen kommunikatiomahdollisuuden. Digitaalinen signaali S/T rajapinnassa noudattaa kansainvälisesti hyväksyttyä suositusta ISDN:n fyysisen kerroksen päällä. Käyttäjätiedot siirretään käyttäen joko piiri- tai pakettikytkentäistä verkkopalvelua. Signaali hoidetaan D-kanavalla Telexkin on jo vanhentunut järjestelmä ja telefax on korvannut sen voimakkaasti yritysalamassamme /2/.

1.4.6 Mixed Mode - Tekstiä ja kuvia sekaisin

Tämä kahden palvelun yhdistelmä tarjoaa mahdollisuuden tekstin ja facsimilen yhdistämiseen. Se mahdollistaa päästä päähän näiden kahden yhdistelmien lähettämisen. Siis tekstiä ja still-kuvia voi olla sekaisin. Korkeamman tason attribuutit perustuvat suosituksiin Teletexille ja Telefax 4:lle. Käyttäjätiedot siirretään B-kanavalla ja merkinanto D-kanavalla.

1.5 Mausteita lisäpalveluilla

Lisäpalvelut tuottavat lisäominaisuuksia käytettäväksi verkko- ja telepalveluiden kanssa. Ne määritellään ITU-T:n suositussarjassa I.250. Tässä on käsitelty ainoastaan I.250 -sarjan palveluja. Lisäpalvelu ei voi toimia yksinään, vaan sitä voidaan käyttää ainoastaan kahden muun palvelutyypin kanssa.

Jokainen lisäpalvelu määritellään ja implementoidaan itsenäisesti riippumatta siitä, minkä verkko- tai telepalvelun kanssa sitä käytetään. Näin voidaan implementoida ja käyttää lisäpalveluja yleisesti, useiden verkko- tai

telepalvelutyypin kanssa, eikä palvelua tarvitse tuottaa monta kertaa erikseen. Suurin osa lisäpalveluista on peräisin puhelinmaailmasta, mutta niitä voidaan aivan yhtä hyvin soveltaa pakettivälitteiseen maailmaan.

1.5.1 Numerontunnistus

Nämä palvelut liittyvät aina jollakin tapaa siihen, miten soittava osapuoli tunnistetaan, tai miten numeroita käsitellään ISDN:ssä. Numerontunnistuspalvelut määritellään ITU-T:n suositussarjassa I.251.

Ohivalinta (DDI, Direct Dialling In): Palvelun käyttäjä voi valita yleisen ISDN-verkon kautta B-tilaajana olevan vaihteen tai muun vastaavan järjestelmän alaliittymän numeron käyttäen ISDN-numeroa. Palvelu käyttää julkista ISDN-numerointisuunnitelmaa eikä siten perustu aliosoitteeseen. Tätä palvelua voidaan soveltaa myös samassa passiivisessa väylässä oleville päätelaitteille. Palvelu voi olla operaattorin toimesta asiakkaan saatavilla tai ulottumattomissa.

Moninumerointi (MSN, Multiple Subscriber Number): Palvelulla mahdollistetaan usean puhelinnumeron osoittamisen samaan rajapintaan. Esimerkiksi samaan asuntoon voidaan saada useita puhelinnumeroita yhdellä liittymällä. Nämä numerot voidaan liittää myös erillisiin päätelaitteisiin.

Kutsuvan numeron näyttö (CLIP, Calling Line Identification Presentation): Tämä palvelu mahdollistaa kutsuvan osapuolen numeron näytön kutsutulle osapuolelle, mukaanlukien liittymän alanumero.

Kutsuvan numeron näytön esto (CLIR, Calling Line Identification Restriction): Kutsuva osapuoli (A-tilaaja) voi estää oman numeronsa ja alanumeronsa näkymisen vastaanottajalle (B-tilaaja). Joka tapauksessa verkko verifioi aina A-tilaajan numeron.

Kytketyn numeron näyttö / esto (COLP/COLR, Connected Line Identification Presentation/Restriction): Kun yhteys on muodostettu, voi A-tilaaja vastaanottaa B-tilaajan ISDN-numeron. Vastaavasti B-tilaaja voi estää oman numeronsa näkymisen. Tämä palvelu on tilaajanumero-kohtainen. Jos käytetään puhelunsiirtoa, kytketyn tilaajan numero ei enää siirry A-tilaajalle.

Ikivaltaisen puhelun jäljitys (MCID, Malicious Call Identification): Tämän palvelun tulisi näyttää sellaiset numerot, joista ei haluta vastaanottaa puheluita. Kutsuvan tilaajan tulee siis tunnistautua ja rekisteröityä verkossa, Palvelu on vielä kehitysasteella.

Käyttäjän aliosoitus (SUB, Subaddressing): Palvelu antaisi liittymän haltijalle mahdollisuuden itse laajentaa liittymän alanumeroita. Tätäkin palvelua tutkitaan edelleen.

1.5.2 Soiton- ja kutsunsiirrot

Soitonsiirtojen avulla määritetään, miten kutsu tai olemassa oleva yhteys voidaan siirtää eteenpäin. Nämä palvelut määritellään ITU-T:n suositussarjassa I.252.

Puhelunsiirto (CT, Call Transfer): Puhelunsiirto mahdollistaa jo avatun yhteyden siirtämisen kolmannelle osapuolelle. Tämä eroaa kutsunsiirrosta siten, että yhteys on jo muodostettu. Lisäksi kumpi tahansa pää voi tehdä siirron.

Kutsunsiirto, kun B-tilaaja varattu (CFB, Call Forwarding Busy): Antaa B-tilaajalle mahdollisuuden siirtää tulevat yhteydet toiseen numeroon silloin, kun B-tilaaja on varattu. B-tilaajan alkuperäiseen puheluun tämä ei vaikuta millään tavalla.

Kutsunsiirto, kun B-tilaaja ei vastaa (CFNR, Call Forwarding No Reply): Tämä palvelu tarjoaa B-tilaajalle mahdollisuuden antaa verkon siirtää kutsun toiseen numeroon, kun alkuperäinen kutsuttu numero ei vastaa.

Ennakkosiirto (CFU, Call Forwarding Unconditional): Tämän palvelun avulla voidaan kaikki tulevat puhelut siirtää B-tilaajan toimesta toiseen numeroon riippumatta siitä, missä tilassa B-tilaajan numero on. Luonnollisesti B-tilaajan alkuperäinen puhelu säilyy muuttumattomana.

Tarjotun puhelun siirto (CD, Call Deflection): Tämä lisäpalvelu on edelleen tutkinta- ja kehityssasteella.

Vapaan linjan haku (LH, Line Hunting): Tällä palvelulla mahdollistetaan useiden fyysisten ISDN-rajapintojen muuntaminen yhdeksi loogiseksi ISDN-liittymäksi, jolla on vain yksi numero. Vapaan linjan haku tarkoittaa sitä, että järjestelmä etsii ainakin yhden vapaan B-kanavan, jolle puhelu voidaan ohjata. Sitä voidaan käyttää myös useiden passiivisten väylien kytkemiseksi yhteen.

1.5.3 Puhelun päättäminen

Tämä palveluryhmä käsittelee niitä tapauksia, kun puhelu halutaan keskeyttää hetkeksi tai ottaa uusi yhteys vaikka edellinen on vielä menossa. Näitä palveluja määritellään ITU-T:n suositussarjassa I.253.

Koputus (CW, Call Waiting): Kun tilaajalla on yhteys auki, hän saa koputuksen avulla tiedon siitä, että joku muu yrittää samanaikaisesti soittaa tilaajan numeroon. Informaatiokanavat ovat kaikki varattuja tässä tapauksessa. Nyt tilaajalla on mahdollista keskeyttää jo olemassa oleva puhelu ja ottaa uusi vastaan, tai hylätä tuleva puhelu. Tilaaja voi myös olla ottamatta kantaa asiaan, jolloin koputus jatkuu niin kauan kun numeroon yritetään soittaa. Riippuen kansallisesta toteutuksesta kutsuva osapuoli voi saada tiedon siitä, että puhelu on odottamassa. Esimerkiksi Euro-ISDN ei tue tätä ominaisuutta.

Puhelun asettaminen pitoon (CH, Call Hold): Tilaaja voi halutessaan keskeyttää puhelun asettamalla sen pitoon ja esimerkiksi ottaa välissä uuden yhteyden. Verkko käsittelee uutta yhteyttä aivan normaalin puhelun tavoin. Puhelu voidaan myöhemmin palauttaa pidosta takaisin. Näin yhteyttä ei tarvitse kokonaan katkaista ja muodostaa uudelleen.

Puhelun odotus (CCBS, Completion of Calls to Busy Subscriber): Tätä palvelua kartoitetaan yhä.

1.5.4 Enemmän kuin kaksi osapuolta

Tähän palveluryhmään tulee tulevaisuudessa vielä varmasti lisäyksiä runsaasti. Tällä hetkellä ITU-T:n suositussarjassa I.254 on määritelty vain kaksi palvelua.

Käyttäjän ohjaama neuvottelu (CONF, Conference Calling): Konferenssipuhelun muodostamisen jälkeen kaikki mukana olevat osapuolet voivat kommunikoida keskenään siten, että kaikki kuulevat. Pyritään siis aikaansaamaan yhteys, jonka avulla neuvotteluja voidaan käydä yhtä tehokkaasti kuin jos kaikki olisivat läsnä.

Kolmen neuvottelu (3PTY, Three Party Service): Tilaaaja voi tämän palvelun avulla laittaa olemassa olevan puhelun pitoon ja ottaa uuden yhteyden. Palvelu eroaa tavallisesta puhelun pidosta siten, että nyt on mahdollisuus vaihdella pidossa ja aktiivisena olevien puheluiden kesken. Mahdollista on myöskin kytkeä kaikki osapuolet samalle puhekanavalle, jolloin kaikki voivat kommunikoida kaikkien kanssa eli puhutaan konferenssipuhelusta.

1.5.5 Suljetut käyttäjäryhmät

ITU-T:n suositussarjassa I.255 in määritelty palveluja, joilla voidaan eristää tietty käyttäjäryhmä, jolloin vain luotetuilla käyttäjillä on pääsy ryhmän ulkopuolelle. Näilläkin palveluilla tulee varmasti olemaan tulevaisuudessa yhä enemmän kysyntää.

Suljettu käyttäjäryhmä (CUG, Closed User Group): Palvelun avulla voidaan muodostaa käyttäjäjoukkoja, joiden yhteydenotto-oikeuksia on rajattu voimakkaasti. Tämä sopii esimerkiksi yrityksille, jolloin vain osalla henkilöstöstä on pääsy yrityksen sisäistä numeroista ulkopuolelle. Tai vastaavasti vain tietyillä ryhmillä on oikeus soittaa yritykseen sisään.

Yksityinen numerointisuunnitelma (PNP, Private Numbering Plan): Tätä palvelua tutkitaan edelleen.

1.5.6 Laskutus

Nämä palvelut on tehty helpottamaan tilaajan elämää, kun voidaan saada koko ajan tietoon, mitä lysti maksaa. Laskutuspalvelut on määritelty ITU-T:n suositussarjassa I.256.

Luottokorttipuhelut (CRED, Credit Card Calling): Tällä palvelulla mahdollistettaisiin se, että riippumatta ISDN-liittymän haltijasta, soittaminen olisi mahdollista omaan laskuun antamalla luottokorttitietoja. Palvelua kehitetään edelleen.

Maksunosoitus (AOC, Advice of Charge): Käyttäjälle voidaan tällä palvelulla tarjota hintatietoja puheluista. Tietoja voidaan saada esimerkiksi puhelua muodostettaessa, sen aikana tai sen loputtua. Esimerkiksi Euro-ISDN:ssä voidaan hintatietoja saada puhelun aikana ja sen lopussa /3/.

Vastapuhelut (REV, Reverse Charging): Tämä kuullosta loistavalta. Valitettavasti tätä palvelua kuitenkin vasta kehitellään.

1.5.7 Lisäinformaation siirto

Tämä palveluluokka, joka määritellään suositussarjassa I.257 käsittää tällä hetkellä vain yhden palvelun.

Käyttäjältä käyttäjälle -merkinanto (UUS, User-to-User Signalling): Palvelun avulla mahdollistetaan informaation siirto rajoitetussa määrin tilaajalta tilaajalle merkinantokanavaa käyttäen normaalin yhteyden aikana. Tällä palvelulla ei voida vaikuttaa verkon merkinantoon.

1.6 Miksi palveluita eritellään, eikä vain tehdä?

Räjähdyksmäinen kehitys telebisneksessä ja tietoliikenteen alalla asettaa myös paineita erilaisten järjestelmien toteutukselle. Järjestelmille ei enää riitä pelkästään kyky välittää puheluita, vaan datasiirto on nykypäivää ja tulee tulevaisuudessa ylittämään puheen määrän verkoissa. Lisäksi langaton viestintä asettaa uusia haasteita. Tarvitaan siis järjestelmiä, jotka pystyvät sopeutumaan tulevaisuuden vaatimuksiin.

ISDN tulee toivottavasti olemaan maailmanlaajuinen verkko, joka pystyy tyydyttämään hyvinkin erilaisten käyttäjäryhmien tarpeet. Vaikka kansallisesti ISDN:llä tulee olemaan hyvinkin erilaisia toteutuksia, käyttäjille tulee näkyä vain yksi iso verkko.

Koska mukana on paljon osapuolia, jollakin tavoin on varmistettava, että kaikki pelaavat samojen sääntöjen mukaisesti ja yhteensopivuus on taattu. Sama pätee palveluihinkin. Kun kaikki rajapinnat ja palvelut ovat standardoituja ja yhdenmukaisesti toteutettuja, voidaan olla varmoja että käyttäjät saavat täyden hyödyn irti järjestelmästä. Tätä varten kansallisten palveluntarjoajien tulee noudattaa standardeja omissa implementaatioissaan.

1.7 Lähteet

/1/ Stallings William, ISDN and Broadband ISDN, 2nd Edition, Macmillan Publishing Company, 1992

/2/ Halme Seppo J. , Televiestintäjärjestelmät, 4. Painos, Otatiето OY, 1996

/3/ User-Network Aspects Euro-ISDN, Parts A-D, http://www.reality.sgi.com/bert_demeern/isdn/isra/, 1998

/4/ International Telecommunication Union, Recommendation series I.250, Extract From the Blue Book, 1993

/5/ Kantola Raimo, Opetusmoniste: Tiedonvälitystekniikka I, Otatiето OY, 1998