

MITEN OPETELLA SÄHKÖTYSTÄ

Pentti Pelto, OH3GQM
oh3gqm at sral.fi

Aluksi

Sähkötyöliikenne ei poistunut bandilta, vaikka CW:n osaamisen pakko poistui RA-tutkinnosta. Poistuminen liipaisi oman menemiseni tutkintoon, mutta olen opetellut CW:tä sen jälkeen. Syntyi uteliaisuus, enkä halunnut jäädä sen ulkopuolelle, mitä CW-bandeilla puheltiin. Suurena apuna sisäänajossa oli 80 metrin alareunalla toiminut hitaan CW:n harjoittelu joitakin vuosia sitten.

Mutta taitoni ei ole pääasia, vaan puhun sähkötyksen oppimisesta. Olen hankkinut ja lukenut paljon tärkeitä näyttäviä tekstejä asiasta, todennut yhtäläisyyksiä, mutta nähnyt myös eroavuuksia. Koekenttänä on ollut oma opetteluni ja teorioita ovat vahvistaneet ja kyseenalaistaneet omat, usein karvaat kokemukseni. Olen myös keskustellut vanhempien hamien kanssa.

Samuel Morsen lennätin piirsi merkit visuaaliseen muotoon paperinauhalle, josta ne dekodattiin selväkieliseen muotoon. Kun "masinistien" todettiin lukevan koneen lonksutusta, sähkötykseen avautui reaaliaikaisuuden näkökulma. Pelkkä kuuntelu riitti vastaanottoon! Summereille tuli kysyntää!

Vanhin opetusmetodi on ollut ns. **hitaan sähkötyksen menetelmä**, jossa oppitunnilla opeteltiin kerralla 4–5 merkkiä – kirjainta tai numeroa – ja vastaanoton vauhtia kasvatettiin ahkeralla harjoittelulla. Koodit opeteltiin jopa ulkolukuna, ei siis **kuultuina** vaan **nähtyinä**.

1800-luvun lopussa alkoivat psykologit ja opetustieteilijät kiinnostua tämän vähäisen, mutta vaivalloiselta tuntuvan oppimäärän oppimisesta. Tutkimista riitti puoli vuosisataa aina 1950-luvulle, minkä jälkeen vaivattoman oppimisen ongelma jäi tutkijoilta syrjään. OST julkaisi tehdyistä tutkimuksista yhteenvetoartikkeliin 1972. 1990-luvulla Kochin menetelmä tuli uudelleen esille sen pohjalta kirjoitettujen tietokoneohjelmien myötä.

Mitä havaittiin?

Hitaan sähkötyksen menetelmän jälkeen näyttää opetukseen tulleen **pitkien välien menetelmä**, joka tunnetaan Farnsworthin menetelmänä. Siinä merkkien sisäinen nopeus on suurehko, mutta merkkien välejä on pidennetty, jotta jää aikaa tunnistaa ja kirjoittaa. Menetelmän esitteli ensimmäisenä amerikkalainen Federal Board of Education 1917–18. Viitisen vuotta myöhemmin se esiteltiin kirjassa "Radio Simplified", jonka luvussa 11 sanotaan mm.: "Morse-koodia ei tunnisteta viivoina ja pisteinä, vaan **äännten kombinaatioina**." Tämä maininta korostaa kuulemistä, ja se tarkoittaa samaa kuin "akustinen hahmo" tai "rytmikuvio". Kyse on ilman muuta automatisoituneesta koodin tunnistamisesta, jossa ei enää mietitä pisteitä ja viivoja, vaan kukin koodi ymmärretään suoraan tiettyinä kirjaimena, numerona, välimerkkinä, myöhemmin jopa sanana. Opetuksessa täytyy siis saada aikaan ehdollistettu refleksi, jonka tuloksena määrätyn rytmikuvion kuuleminen assosioituu tiettyyn kirjoitettuun merkkiin.

Marshall Ensor opetti sähkötystä 1920-luvun lopulla 160 m:llä. Hänellä oli useita satoja oppilaita, ja hän käytti juuri pitkien välien menetelmää. Ted McElroy, tunnettu hyvin nopean sähkötyksen taitaja, käytännön mies ja opettaja, esitteli menetelmää II maailmansodan jälkeen vuonna 1945. Hän väitti, että jo ensimmäisellä tunnilla voi ottaa vastaan kokonaisia sanoja sadan merkin minuuttinopeudella!

Pitkien välien menetelmä on nimetty Farnsworthin mukaan, koska hän "tuotteisti" sen, hän nimittäin julkaisi vuonna 1959 kolmen LP-levyn kansion CW-harjoituksia. Mutta hän ei tuota menetelmää keksinyt, vaan vain toisti lähes puoli vuosisataa aiemmin esiteltyä keksintöä.

Sinne väliin sopii sitten saksalainen psykologi Ludwig Koch. Hän julkaisi 1936 käänteentekeväen menetelmän, jota toisen maailmansodan vaatimusten paineessa käytettiin runsaasti, mutta joka sittemmin lähes unohtui. Kochin menetelmässä annetaan ensimmäisellä tunnilla kahta merkkiä, ja kun nämä hallitaan 90 %:n tarkkuudella, lisätään kolmas. Kun nämä ovat hallinnassa, tulee neljäs. Näin jatketaan kunnes kaikki osataan. Aloituspauhti oli Kochilla 60 merkkiä/min.

Kochin parhaat tulokset olivat hämmästyttäviä. Kirjaimiston 27 kirjainta opittiin yhtä monen puolen tunnin mittaisen harjoitusjakson aikana! Tehollista harjoitusaikaa kului siis vain 13,5 tuntia ja tuloksena oli 90 %:nen vastaanotto 60 merkin minuuttinopeudella. Sillä tavalla siis parhaat oppivat. On huomattava, että kolmannen merkin lisääminen aiheuttaa kaikkien merkkien tunnistamisen suurta vaikeutumista, mikä kuitenkin vähenee nopeasti merkkimäärän kasvaessa.

Koch keksi menetelmän katsellessaan, miten kirjoituskoneen kymmensormijärjestelmää harjoiteltiin. Siinä hän sormet asetellaan näppäimistön keskimmäisen kirjainrivin päälle niin, että etusormet ovat näppäinten F ja J päällä (niissä on nystyrät juuri tästä syystä). Ensin opetellaan kirjoittamaan vain näitä

kahta. Kun ne osataan, otetaan pari näppäintä lisää, kunnes vähitellen kaikki hallitaan. Hän kokeili samaa Morsekoodin opettelussa. Ensin kaksi merkkiä, sitten kerrallaan **yksi lisää**. On huomattava, että Kochin menetelmässä opetellaan todellakin vain yksi *merkki* kerrallaan (paitsi ensimmäisellä kerralla), ja vasta sitten kun tämä ynnä kaikki edelliset hallitaan, tulee mukaan uusi. Koch on osoittautunut kaikkein tehokkaimmaksi ja nopeimmaksi menetelmäksi, jota ei näytä testimielessä tutkitun juuri ollenkaan Kochin itsensä jälkeen.

Amerikkalaisten kokeita

Amerikkalaiset tekivät omia kokeitaan 1940-luvun alkupuoliskolla. Heidän tuloksensa olivat yllättäviä. Ei näytä olleen väliä opetettiinkö oppitunnilla ensin pistemerkit ja sitten viivamerkit, vai opetettiinkö merkit niin, että kunkin tunnin aikana oli esillä erilaisia merkkejä. Eikä ollut eroa opetuksen metodilla, hidas tai pitkien välien menetelmä, eikä sillä, lähdetäänkö hitaasti ja kasvatetaan nopeutta vähitellen jne. Kun mukana oli useita 15–20 hengen luokkia, keskiarvotetut tulokset olivat kaikissa tapauksissa hämmästyttävän yhtäläisiä. Esitettiin jopa väite, että Morse-koodin oppiminen olisi oma lahjakkuuden ja taipumuksen lajinsa! Kokeita tehtiin osittain yhdessä Amerikan armeijan Opetuslaitoksen asiantuntijoiden kanssa. Ainoa merkittävä havainto oli se, että opetuksen alkuvaiheen menestys oli selvä osoitus oppimisen tuloksellisuudesta myöhemminkin.

Merkittävää on, että amerikkalaiset eivät näytä kokeilleen Kochin menetelmää. He tunsivat sen, mutta koska Kochilla oli amerikkalaisten mielestä metodisia puutteita (mm. vertailuryhmän puuttuminen), häntä ei näytä arvostetun ollenkaan. Hänestä puhutaan arkaillen kuin kummajaisesta. Ilmeisesti on kyse tutkimusalan metodiikan muuttumisesta tai koulukuntaeroista. Miten tuttua monesta muustakin yhteydestä! Käännyttään pois siitä, mikä ei vastaa omaa käsitystä.

Mikä oli omaperäistä Kochilla?

Kaikkea muuta näyttää tutkitun monia kertoja, mutta ei sitä, että opittaisiin vain **yksi koodi kerrallaan**. Tämä oli Kochin omaperäinen keksintö. Kaikissa muissa menetelmissä on opeteltu kerralla merkkiryhmä, joka saattoi koostua keskenään samankaltaisista (pisteet tai viivat jne.) tai keskenään erilaisista merkeistä. Koch supisti uuden oppimisen yhteen merkkiin harjoituskertaa kohti. Sitä merkkiä harjoiteltiin tehokkaasti, ja se syöpyi mieleen **valmiiksi automatisoituneena**. Tämän teki mahdolliseksi toinen erikoisuus, nopeus. Mutta tähän asiaan tunnettiin jo ennen Kochia. Se tunnettiin pitkien välien menetelmästä. Kochin määrätietoinen tavoite oli **merkkien automatisoituminen ensi kuulemisesta** lähtien.

Koch halusi sellaisia oppilaita, joilla ei ollut mitään kontaktia koodiin ennen opetusta. Hän halusi itse esitellä heille ensin hyvän morsekoodin, jotta korviin tarttuisi heti oikea rytmi. Tämä hoituu nykyään tietokoneella. Vasta sen jälkeen Koch eteni varsinaiseen opetukseen.

Automatisoituminen

Lapset oppivat kirjaimet joskus niiden niiden rakenteen mukaan, renkaina, viivoina, kulmina jne. Mutta jo ensiluokkalainen lukee kirjaimia **analysoimatta** niiden rakennetta. Hän näkee ne kokonaisuuksina. Hieman isompi koululainen hahmottaa ja lukee **kokonaisia** sanoja. Nopean lukemisen tekniikkaan perehtynyt henkilö katsoo kerralla kokonaista tekstiriviä, ehkä useampaakin.

Kun elokuva etenee normaalisti, sen erilliset kuvat sulautuvat yhdeksi liikkuvaksi kuvaksi. Mutta jos kuvat vaihtuvat hitaasti, näytös nykii, koska yksittäiset kuvat pomppivat erilleen. Tietokoneen näyttö päivittyä muutamia kymmeniä kertoja sekunnissa, eikä se välky, jos päivitysnopeus on riittävä.

Kirjain, sana ja kuva hahmottuvat lyhyellä vilkaisulla, mutta morsekoodi vaatii aikaa hahmottuakseen. Täytyy odottaa, että merkki tulee kokonaan läpi, ennen kuin sen voi hahmottaa. Jos antonopeus on liian pieni, koodin viivat ja pisteet erottuvat toisistaan ja panevat laskemaan. Jos oppija laskee viivoja ja pisteitä, hän konstruoi kuullun koodin visuaaliseksi. Hän työskentelee turhaan, sillä kaikki se, mikä tehdään ennen koodin automatisoitumista, on ylimääräistä ja tarpeetonta. Kun koodi automatisoituu alusta alkaen, on oppiminen yhtä juhlaa.

Tutkijat – ensimmäisenä saksalainen Biegel 1931 – ovat havainneet, että ei ole olemassa nopeutta, joka pakottaisi opiskelijan hahmottamaan kuulemansa koodin kokonaisena ja varmistaisi automatisoitumista alusta alkaen. Jotkut ihmiset hahmottavat hitaammalla nopeudella, toiset taas erottelevat nopeampaa koodia. Kun Biegel sanoi rajanopeuden olevan noin 80 merkkiä minuutissa, Koch myönsi ajatuksen oikeaksi, mutta väitti kyseisen nopeuden olevan noin 50 merkkiä/min. Minulla on vain oma kokemukseni: aloitin Kochin opiskelun nopeudella 75 merkkiä/min, mutta vasta noin 90 merkin paikkeilla kokonaisuuksia alkoi syntyä. Jälkeenpäin ajatellen olisi ollut viisasta lähteä liikkeelle isommalla nopeudella. Mutta minä olin jo harjoitellut ja päässyt huikeaan 45:n merkin nopeuteen. Olin oppinut laskemisen!

Opettelu näyttää siis sujuvan helpoimmin, kun nopeus on riittävä, sellainen, että oppilas ei joudu kiusaukseenkaan laskea viivoja eikä pisteitä. Kuuntelun mielessä kirjaimen "u" koodi ei ole piste–piste–viiva, vaan ti–ti–taa; ei siis **visuaalinen** vaan **auditiivinen** hahmo. Se pitää kuulla, sitä ei saa nähdä. Jotkut sähkötyksen opettajat kehottavat hävittämään kaikki merkkitaulukot, sic!

Kun Ludwig Koch laati merkkien järjestyksen, hänellä oli siihen perustelunsa. Amerikkalainen tehdas MFJ-Enterprises on esitellyt toisen järjestysvaihtoehdon samalla, kun suunnitteli Kochin menetelmällä toimivan taskukokoisen laitteen CW:n vastaanoton opettelua varten. Merkkien järjestys ei näytäkään olevan kovin tärkeä. Mutta pääasia on **yhden merkin lisääminen** kerralla ja mielellään niin, että keskenään samantyyppiset merkit (esimerkiksi e, i, s; t, m, o; a, w, jne.) opetellaan selvästi eri aikaan. Näin varmistetaan, että koodit eivät hahmotu toisistaan johdetuiksi, vaan muodostavat kukin oman kuvionsa.

Kokemukseni merkkien helposta vastaanotosta Kochin mukaan oli huikaiseva. Ei mitään epäselvää, hahmottuminen oli tosiasia. Mutta varmuus tuli ja tulee vain harjoittelun kautta. Näin se, ja työtä on tehtävä mieluiten säännöllisesti vaikka vain lyhyen aikaa kerrallaan.

Mitä sitten?

Tietokone lähettää virheetöntä koodia, jonka vastaanottaminen tuntuu turvalliselta. Satunnaiset merkkijonot oppii kohtuullisella vaivalla. Armeijan kryptattu teksti on tämän kanssa samantapaista ja se kirjoitetaan aina muistiin viiden merkin sanoina. Mutta jo yli sata vuotta sitten nähtiin, että suorasanaisten teksti, enempiä kuin kusotkaan eivät ole yhtä helppoja. Niihin täytyy paneutua erikseen. Miksi näin tapahtuu, siitä ei tutkimuksissa näy tietoa.

Valtaosa sähköttäjäistä hakee kynää ja paperia aina koodia kuullessaan. Kokeneet sähköttäjäet kuuntelevat koodia kuin puhetta, ja sanovat lukevansa sitä kuin päivälehteä. Tällainen taito on hankittavissa, sen syntymistä itsekseen ei tarvitse odottaa. Sitä voi harjoitella.

Pierpont suosittelee yksityiskohtaisessa, mutta helpolukuisessa kirjassaan kuunneltavaksi mitä hyvänsä suorasaanaista tekstiä. Hän pitää tärkeänä ottaa vastaan ilman paperia ja kynää. Olen tehnyt itseäni varten tekstitiedostoja (*.txt) henkilönnimistä ja paikannimistä. Näissä tiedostoissa on yksi nimi yhdellä rivillä. Morse Trainer pystyy lähettämään niitä **satunnaisessa** järjestyksessä. Niitä kun kuuntelee ja yrittää lukea ilman kirjoittamista, kynättömän vastaanoton taito kehittyy. Edelleen voi suositella noin 500 merkin mittaisia tekstitiedostoja, joissa voi olla kirjallainauksia, tarinoita, kummitusjuttuja, kaskuja tms. Niiden lähettäminen kestää noin nopeudesta riippuen 5–10 minuuttia. Johdonmukaisesti etenevän tekstin vastaanottaminen ei ole aivan yhtä vaikeaa kuin satunnaisten merkkien kuuntelu. Mutta se kehittää tavujen ja kokonaisten sanojen hahmottamista. Molemmat tuntemani Kochin menetelmän harjoitteluohjelmat pystyvät lähettämään tekstitiedostoja.

Pierpont'n mielestä sähkötettyt sanat hahmottuvat kokonaisina vain vapaata, suorasaanaista tekstiä kuunnellessa. Hän on jopa sitä mieltä, että kaikki koodin kuuntelu, jopa tutunkin tekstin kuuntelu on hyödyllistä. Se kotiuttaa koodiin. Mitä enemmän sitä harjoittelee, sitä varmemmaksi ja nopeammaksi vastaanotto kehittyy. Pienille lapsille on samantekevää, mitä he puhuvat muutaman vuoden ikäisinä. He oppivat sen niin hyvin, että myöhemmällä iällä opituissa kielessä päästään vain harvoin samalle ymmärtämisen ja osaamisen tasolle. Ja he haluavat kuunnella samat sadut lukuisia kertoja, ja huomauttavat jos lukija jättää jotain pois.

Radioamatöörille on oivallista harjoitusta kuunnella valmiita kusoja, joita mainituissa harjoitteluohjelmissa on, ja joita voi itsekin kirjoittaa tekstitiedostoina. Niitä voi kuunnella aluksi kirjoittaen ja sitten ilman paperia. Radiosta kuuntelu on vaikeampaa, koska käsiala, häiriöt ja äänen kvaliteetti vaihtelevat. Morse Traineriin saa häiriöitä asetuksilla. Elävän bandin kuuntelu on tehokasta. Ei kannata jättää kuuntelematta vaikka arastelisikin omaa liittymistä mukaan. Ja vaikka ei kaikkea ymmärtäisikään

Muuta luettavaa

ARRL on julkaissut vihkosen "Learning the Radiotelegraph Code" ensi kerran 1942 ja sen jälkeen yli kymmenenä uusintapainoksena. Kirjanen lienee syntynyt niiden kokeitten vaikutuksesta, joita Kochin menetelmän kontrolloimiseksi tehtiin Amerikassa 1942. Se ei noudata Kochia, mutta korostaa korostamasta päästyä koodin opettelemista niin nopeana, että se hahmottuu alusta lähtien **merkin kokoisina palasina**. Siinä neuvotaan käyttämään ensi harjoittelussa noin 100 merkin minuuttinopeutta. Kirjanen (A5, 48 sivua) sisältää ohjeita myös lähettämisen opetteluun, sekä yksityiskohtaisia neuvoja amerikkalaisesta avainotteesta, joka – kuten tunnettua – eroaa eurooppalaisesta, eikä ole ollenkaan huono.

Päätökseksi

Kochin menetelmän alkunopeus on tärkeä. Se ei saisi olla alle 60 m/min. mutta sataa merkkiä lähenevä nopeus asettaa kovia vaatimuksia kirjoitustaidolle. Alkunopeus riippuu henkilöstä, minkä vuoksi kokeilu lienee hyvä. Toinen tärkeys on se, että kerralla otetaan vain yksi uusi merkki, eikä uutta oteta mukaan ennen kuin edelliset osataan vähintään 90 % tarkkuudella ja automatisoituneina.

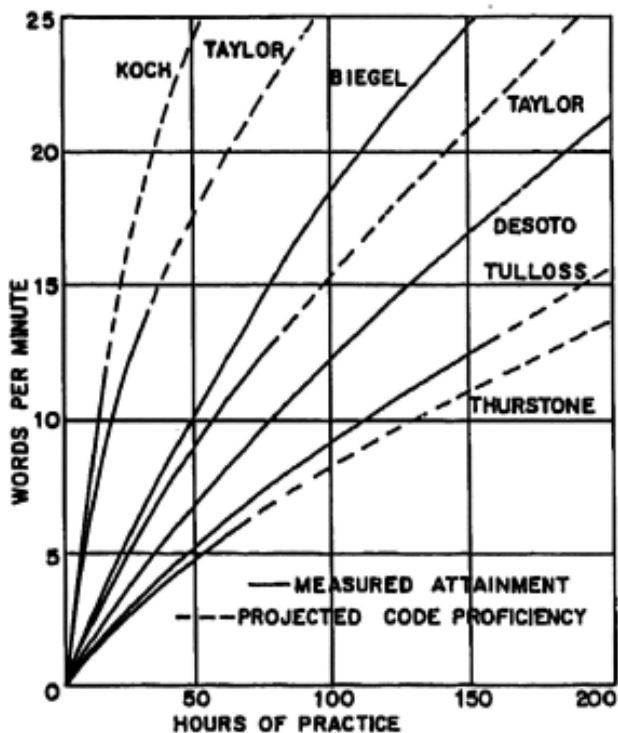
Lennonopettajani sanoi minulle purjelennon opettajakurssilla: "Kyllä vanhakin oppii lentämään, se vain tapahtuu vähän hitaammin." Sama pätee sähkötykseen. Sähkötystaidon tarpeellisuutta ei voi perustella järkisyillä, siihen vain innostuu. Hikikusun kynnystä alentaa se, että 80:llä on usein suomalaisia avuliaita hameja, jotka toimivat vasta-asemina. CW-yhteyksillä on viehätyksensä, joka kasvaa taidon lisääntyessä. Tarpeellinen taito ei ole kohtuuttoman vaivan takana. Ja CW-rigrit voivat olla äärimmäisen yksinkertaisia, omatekoisiakin!

Luettavaa, tietokoneohjelmia:

- David Finley N11RZ: Morse Code, Breaking the Barrier, MFJ-3400 1997. A5, 102 sivua. Myy MFJ-Enterprises.
- Roger Cooke, G3LDI: Morse Code for Radio Amateurs, RSGB 2006. A5, 32 sivua + CD-levy.
- Learning Morse – Fact, Fancy and old Wives tales, Vincent O’Keeffe WA1FKF, QST 8/1972 p. 58–62.
- Learning the Radiotelegraph code, ARRL. Toistakymmentä painosta vuodesta 1942. Kysele antikvariaatin www.abebooks.com taikka <http://www.zvab.com/index.do> kautta.
- William G. Pierpont, N0HFF: The Art and Skill of Radio-Telegraphy, Third Edition. 2002. PDF-tiedosto 240 sivua <http://www.zerobeat.net/tasrt/contents.htm>.
- **Koch Trainer**, lataus osoitteesta <http://www.g4fon.net/> – sivustolla on myös tekstiä menetelmästä ja paljon muutakin.
- **Just learn Morse Code**, lataus osoitteesta <http://www.justlearnmorsecode.com/>.

Kummassakin viimeksi mainitussa ohjelmassa on mahdollisuus myös pidennettyjen välien käyttöön. Jälkimmäisessä on mahdollista valita liiankin hidas (25 m/min) aloitusnopeus, edellisen alaraja on 75 m/min (15 WPM). Suosittelen edellistä.

Kuva



Kuvateksti

Sähkötyksen oppimismenetelmien eroja. X-akselilla harjoittelutuntien määrä, y-akselilla opittu nopeus, WPM. Kertomalla sananopeus viidellä saadaan merkinopeus. Lähde: Learning Morse - Fact, Fancy and old Wive's tales, QST Aug 1972, s 58-70.