



Näkövammaisten tietotekniset apuvälineet Suomessa

Mukana muutamia apuvälineitä myös ulkomailta

Juho Tuomainen

Opinnäytetyö, AMK

Huhtikuu 2021

Liiketalouden ala

Tradenomi (AMK), Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma

Tuomainen, Juho

Näkövammaisten tietotekniset apuvälineet Suomessa. Mukana muutamia apuvälineitä myös ulkomailta

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. **Huhtikuu 2021**, 79 sivua

Liiketalouden ala, Tradenomi (AMK), tietojenkäsittelyn koulutusohjelma, Opinnäytetyö, AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Verkkojulkaisulupa myönnetty: kyllä

Tiivistelmä

Tutkimuksessa selvitettiin näkövammaisten tietoteknisten apuvälineiden käyttöä Suomessa. Siinä tutkittiin, millaisia tietoteknisiä apuvälineitä on saatavilla Suomessa tai tilattavissa Suomeen sekä millaisia tietoteknisiä apuvälineitä ei ole vielä saatavilla Suomessa. Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena tutkimuksena ja pääasiallisena lähdeaineistona hyödynnettiin apuvälineiden käyttöohjeita, valmistajien ja jälleenmyyjäyriyten verkkosivuja. Koska lähdeaineisto oli tekstuaalista, tutkimusmenetelmäksi valittiin kvalitatiivinen tutkimus. Lisäksi esiteltiin näkövammaisten tietoteknisten apuvälineiden historiaa Suomessa sekä saavutettavuuteen liittyviä standardeja, asetuksia ja lakeja.

Opinnäytetyön tuloksia yritettiin laajentaa apuvälineyrityksissä työskenteleville henkilöille tarkoitetulla kyselyllä ja siihen saatiin vastaus kahdelta apuvälineyrityksen työntekijältä. Kaiken kaikkiaan opinnäytetyössä esiteltiin 37 apuvälinettä. Näkövammaisille on tarjolla Suomessa pistenäyttöjä ainakin kuudelta valmistajalta, suurennuslaitteita kolmelta valmistajalta, seitsemän ruudunlukuohjelmaa, joista yhdellä on jälleenmyyjä, optisia lukulaitteita neljältä valmistajalta, muita laitteita ja ohjelmistoja viideltä valmistajalta sekä puhesyntetisaattoreita kahdelta valmistajalta. Tutkimustuloksista on hyötyä Suomessa oleville näkövammaisille, heidän läheisilleen, ICT-alan ammattilaisille, työnantajille sekä kuntoutusalan opiskelijoille ja työntekijöille.

Avainsanat (asiasanat)

näkövammaisuus, tietotekniset apuvälineet, saavutettavuus, pistenäyttö, suurennuslaite, ruudunlukuohjelma, optinen lukulaite, DAISY-kuuntelulaite, puhesyntetisaattori

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Tuomainen, Juho

The Assistive Technologies of the Visually Impaired in Finland. Including Some Assistive Technologies Abroad

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences. April 2021, 79 pages

Bachelor of Business Administration. Degree programme in Business Information Technology. Bachelor's Thesis.

Permission for web publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

The goal of this study was to discover what assistive technologies are available in Finland, what types of assistive technologies missing from the assistive technology companies' product catalogue could be ordered to Finland and what assistive technologies could not be ordered to Finland but were available abroad. The purpose was to extend the results of the study by a questionnaire sent to some of the representatives in three assistive technology distributor companies in Finland, and the answer was received from two companies.

Since user guides of the assistive technologies and the websites of assistive technology manufacturers and distributors were used as the sources of the study, the qualitative research was chosen as the method of the study. In addition, some background information about the history of assistive technologies in Finland and the laws, regulations and standards of the accessibility were presented. All in all, 37 assistive technologies were presented in the thesis. The results showed that there are Braille displays at least from six manufacturers, magnification devices from three manufacturers, seven screen readers, one of which has distributors, optical character recognition devices from four manufacturers, other devices and programs from five manufacturers and speech synthesizers from two manufacturers. The results of the study are also useful to many persons living in Finland; for the visually impaired, their family members, both the employees in the rehabilitation field and students of rehabilitation, the ICT professionals and the employers.

Keywords/tags (subjects)

Visual Impairment, Assistive Technologies, Accessibility, Braille Display, Magnification Device, Screen Reader, Optical Character Recognition Device, DAISY Player, Speech Synthesizer

Miscellaneous (Confidential information)

Tuomainen, Juho

Hjälpmedel för de synskadade i Finland. Inkluderar några hjälpmedel från utlandet.

Jyväskylä: Jyväskylä yrkeshögskola. **April 2021**, 79 sidor

Företagsekonomi. Utbildningsprogram i Informationsbehandling. Examensarbete, YH.

Språket av publikation: finska

Tillstånd för webbpublikation: Ja

Abstrakt

I undersökningen undersöktes vilka informationstekniska hjälpmedel det finns för synskadade i Finland, vilka hjälpmedel som kan beställas i Finland samt vilka hjälpmedel som inte finns förfogande i Finland. Undersökningen gjordes som kvalitativ undersökning eftersom manualer, webbsidor av hjälpmedelstillverkare och leverantör användes som huvudsakliga källor. Ytterligare presenterades historia av de synskadades hjälpmedel i Finland samt standarder, förordningar och lagar som är relaterade till tillgänglighet. Resultaten av undersökningen var meningen att expanderas med en utfrågning som sändes till tre personer i tre finska hjälpmedelsföretag i Finland. Två av tre personer svarade på förfrågningen. Sammanlagt 37 informationsteknologiska hjälpmedel presenterades i undersökningen. Undersökningens resultat visar att det finns åtminstone 10 Braillepunktskriftsskärmar från sex tillverkare, förstoringsmaskiner från tre tillverkare, sju skämläsare av vilka en har leverantörer, optiska läsmaskiner från fyra tillverkare, andra apparater och program från fem tillverkare och talsyntetisatorer från två tillverkare. Undersökningens resultat är nyttiga för de synskadade och deras anhöriga, arbetstagare som jobbar på ICT branschen, arbetsgivare och rehabiliteringsstudenter och anställda inom rehabilitering i Finland.

Nyckelord (taggar)

synskadade, informationsteknologiska hjälpmedel, tillgänglighet, braillepunktskriftsskärm, förstoringsmaskin, skämläsare, optisk läsmaskin, DAISY-spelare, talsyntetisator

Ytterligare information (confidentiella bilagor)

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Tutkimusasetelma	4
2.1	Tutkimusongelma, rajaus ja työn tavoite.....	4
2.2	Tutkimusmenetelmät ja tutkimuskysymykset	5
2.3	Aikaisempi tutkimus näkövammaisten tietoteknisistä apuvälineistä.....	7
2.3.1	Akateeminen tutkimus näkövammaisten tietoteknisistä apuvälineistä Suomessa ja ulkomailla 7	
2.3.2	Näkövammaisten tietoteknisten apuvälineiden historia Suomessa	10
3	Saavutettavuuteen ja näkövammaisuuteen liittyviä teorioita	14
3.1	Keskeiset käsitteet	14
3.1.1	Näkövammaisuuteen ja tietoteknisiin apuvälineisiin liittyvät käsitteet	14
3.1.2	Saavutettavuutta määrittäviä lakeja, standardeja ja asetuksia	15
3.2	Suomen apuvälinekäytänteet	18
4	Tutkimuksen toteutus.....	19
4.1	Tutkimuksen tausta.....	19
4.2	Pistenäytöt	20
4.2.1	Active Braille	20
4.2.2	Active Star.....	21
4.2.3	Actilino	23
4.2.4	ESYSlight.....	24
4.2.5	Seika-pistenäytöt (Seika3Pro, Seika V6 ja Seika 7)	25
4.2.6	VarioUltra 20//40.....	27
4.2.7	Graphiti ja Orbit Reader 20/40	28
4.2.8	Focus Blue V 14/40	30
4.2.9	Alva 640 Comfort	31
4.2.10	Papenmeier BRAILLEX EL 40 C	32
4.3	Suurennuslaitteet.....	33
4.3.1	ClearView HD C 24".....	33
4.3.2	Compact 7 HD	34
4.3.3	Vo-Box.....	35
4.3.4	Onyx Deskset HD 22"	36
4.4	Ruudunlukuohjelmat.....	38
4.4.1	JAWS	38
4.4.2	NVDA.....	38

4.4.3	VoiceOver.....	39
4.4.4	TalkBack	40
4.4.5	Orca 40	
4.4.6	BRLTTY	41
4.4.7	Narrator	42
4.5	Optiset lukulaitteet	42
4.5.1	Blaze ET	42
4.5.2	ClearReader+	44
4.5.3	OrCam MyEye 2	45
4.5.4	Go-box.....	46
4.6	Muut laitteet ja ohjelmistot	47
4.6.1	Victor Reader Stream (New Generation).....	47
4.6.2	BlindSquare.....	49
4.6.3	Victor Reader Stratus 12 M	50
4.6.4	PLEXTALK Linio Pocket	51
4.6.5	EasyReader (Windows-versio)	53
4.6.6	Sunu Band -rannetutka	53
4.7	Puhesyntetisaattorit.....	54
4.7.1	Mikropuhe (suomenkielinen)	54
4.7.2	Infovox 4 (monikielinen)	56
5	Tulokset ja johtopäätökset.....	57
5.1	Tulokset	57
5.2	Johtopäätökset.....	58
6	Pohdinta.....	59
6.1	Tulosten luotettavuus ja eettisyys	59
6.2	Tulosten yleistettävyys, merkittävyys ja tutkimusmenetelmän soveltuvuus.....	60
6.3	Jatkotutkimusehdotuksia	60
6.4	Saavutettavuusseloste	61
	Lähteet	62
	Liitteet	73
	Liite 1. Opinnäytetyössä esitellyt apuvälineet	73
	Liite 2. Lyhyt kysely apuvälineyrityksille heidän valikoimistaan puuttuvista apuvälineistä	79

1 Johdanto

Näkövammaisten tietoteknisiä apuvälineitä on ollut jo muutamia vuosikymmeniä Suomessa. Siitä huolimatta harvat henkilöt tietävät, millaisia tietotekniikkaa sisältäviä apuvälineitä ja ohjelmistoja näkövammaiset käyttävät arkielämässä. Opinnäytetyössä perehdyttiin syvällisesti aiheeseen esittelemällä näkövammaisten tietoteknisiä apuvälineitä laadullista eli kvalitatiivista tutkimusta hyödyntäen (ks. opinnäytetyön luku 2.3 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuskysymykset). Kappaleessa 2 esitellään tutkimusasetelma, tutkimuksen rajaukset ja tavoitteet. Kappaleessa 3 käsitellään näkövammaisuuden ja saavutettavuuteen liittyvää teoriaa, kuten tärkeitä käsitteitä sekä saavutettavuuteen vaikuttavia asetuksia, lakeja ja standardeja. Kappaleessa 4 esitellään tutkimuksessa mukana olleet apuvälineet lyhyesti ja kuvaillaan sanallisesti niiden ulkonäkö, jotta opinnäytetyön lukijalle muodostuisi laaja käsitys Suomessa ja hieman myös ulkomailla saatavilla olevista apuvälineistä. Kaksi viimeistä kappaletta ovat kokoavia eli yhteenvetokappaleita: viidennessä kappaleessa tehdään johtopäätökset tuloksista ja kuudennessa kappaleessa esitellään pohdinta aiheesta, arvioidaan tulosten luotettavuutta ja tehdään ehdotuksia jatkotutkimuksia varten. Kerron myös omia kokemuksia apuvälineistä tai käsiteltävästä aiheesta silloin, kun minulla on kokemuksia niistä.

Opinnäytetyöstä on hyötyä monille ihmisille, jotka hyötyvät siitä eri tavoin. Näkövammaiset ja heidän läheisensä hyötyvät tiedoista siten, että näkövammaisten on helpompaa vaatia myönnettäväksi apuvälineitä ja läheiset ymmärtävät paremmin näkövammaisille tarjolla olevien tietoteknisten apuvälineiden monimuotoisuuden. Lisäksi kuntoutusalan ohjaajat ja opiskelijat hyötyvät opinnäytetyöstä, koska myös heille tarjotaan uutta tietoa aiheesta. Kuntoutusalan työntekijät voivat soveltaa opinnäytetyön tietoja esimerkiksi tehdessään kuntoutuspäätöksiä näkövammaisten apuvälineistä. Työnantajat puolestaan voivat hyödyntää opinnäytetyön tuloksia erilaisissa tilanteissa, joissa he kohtaavat näkövammaisia asiakkaita tai työntekijöitä, jolloin heillä on jo valmiiksi tietoa aiheesta. Aion myös hyödyntää itse opinnäytetyöprosessin aikana oppimiani tietoja työelämässä, koska aion työskennellä tulevaisuudessa myös apuvälineyrityksissä. Tämä on ensimmäinen opinnäytetyö näkövammaisten tietoteknisistä apuvälineistä niin Suomessa kuin kansainvälisestikin, joten suoraan hyödynnettävissä olevaa tausta-aineistoa ei ollut saatavilla. Sen sijaan taustatutkimuksessa käytettiin opinnäytetyön aiheeseen soveltuvia tutkimusten osia.

2 Tutkimusasetelma

Tässä opinnäytetyön kappaleessa käsitellään tutkimusongelmaa. Kappaleessa 2.1 kuvataan tutkimusongelma, rajaus ja työn tavoite. Kappaleessa 2.2 tarkastellaan tutkimuskysymyksiä ja 2.3 tutkimusmenetelmää. Kappale 2.4, jossa käsitellään aikaisempia tutkimuksia näkövammaisten tietoteknisistä apuvälineistä, on jaettu kahteen osaan: aliluvussa 2.4.1 käsitellään akateemista tutkimusta aiheesta ja aliluvussa 2.4.2 näkövammaisten tietoteknisten apuvälineiden historiaa Suomessa.

2.1 Tutkimusongelma, rajaus ja työn tavoite

Työn tavoitteena oli selvittää, millaisia apuvälineitä saa tällä hetkellä Suomesta, millaisia apuvälineyritysten tuotelistauksesta puuttuvia apuvälineitä saa tilattua Suomeen ja millaisia apuvälineitä on olemassa, joita ei vielä voi tilata Suomeen. Tutkimus rajattiin pelkästään Suomeen, koska pystytyn toteuttamaan sen aikataulun rajoitteiden mukaisesti toukokuun loppuun mennessä. Halusin ottaa työhön myös viisi apuvälinettä, joita ei vielä joko saa Suomesta tai joita ei ole suomalaisten apuvälineyritysten tuotevalikoimassa. Näin ollen opinnäytetyön monipuoliseksi määritelty lukijakunta, eli näkövammaiset, näkövammaisten huoltajat, IT-alan ammattilaiset ja opiskelijat, hyötyisi opinnäytetyön tuloksista, sillä he saisivat tietoa Suomesta saatavien apuvälineiden lisäksi myös apuvälineistä, joita ei saa vielä Suomesta. Apuvälineet ovat pääasiassa apuvälineyritysten valmistamia ja Suomessa saatavilla olevia. Poikkeuksena tähän ovat Orbit Research LLC ja Nippon Telesoft Co. Ltd, joiden apuvälineitä – pistenäyttöjä Seika V6, ja Seika 7 sekä Orbit Reader ja kuvapistenäyttö Graphiti – olisi myös opinnäytetyössä. Seuraavassa on lista apuvälineistä, jotka on otettu mukaan opinnäytetyöhön. Jälleenmyyjiä ei vielä mainita siinä vaan niitä käsitellään neljännessä kappaleessa kunkin apuvälineen yhteydessä.

Yritykset ja tuotteet:

- EuroBraille: ESYS Light ja ESYS (ESYS ei ole vielä saatavilla Suomessa)
- Help Tech GmbH: Actilino ja Active Star, Active Braille (pistenäyttöjä)
- SolutionsRadio, Ltd.: Go-Box (tekstitysten lukija) ja Vo-Box (tekstitysten suurentaja)
- Acapela Group: Infovox 4 (puhesyntetisaattori)
- OrCam Technologies Ltd: OrCam MyEye/OrCam MyEye 2 (OCR eli optinen lukulaite)
- Timehouse Oy: Mikropuhe (puhesyntetisaattori)
- Freedom Scientific: JAWS (ruudunlukuohjelma), Focus 14/20/40 Blue V (pistenäyttö), Onyx Deskset HD 22" (suurennuslaite)

- HumanWare: Victor Reader Stream (2nd Generation) (DAISY-kuuntelulaite) Victor Reader Stratus 12 M (DAISY-kuuntelulaite)
Hims International Corporation: Blaze ET (optinen lukulaite)
VisioBraille GmbH: VarioUltra 20/40
- Dolphin Computer Access: Dolphin Easyreader 7
- Orbit Research LLC: Orbit Reader 20/40, Graphiti (pistenäyttö)
- Nippon Telesoft Co. Ltd.: Seika Version3Pro, Seika Version6Pro (pistenäyttöjä), Seika7 (pistetietokone)
- Optelec: ClearReader+ (optinen lukulaite), ClearView C HD 24" (suurennuslaite), Compact 7 HD (suurennuslaite), ALVA 640 Comfort (pistenäyttö)
- F. H. Papenmeier GmbH & Co.KG: Braillex40c (pistenäyttö)
- Shinano Kenshi Co. Ltd.: Plectalk Linio Pocket (DAISY-kuuntelulaite)
- MIPSoft: BlindSquare (navigaattorihjelma)
muut tuotteet (ilmaiset tai kuuluvat toiseen tuotteeseen/ohjelmistoon)
- NVAccess: NVDA (ruudunlukuohjelma, Windows)
- Apple: VoiceOver (ruudunlukuohjelma, MAC, iPhone, iPod)
- Google LLC: TalkBack (ruudunlukuohjelma, Android)
- Microsoft: Narrator (Windows 8/8.1/Windows 10)
- Orca (ilmainen, osa GNOME-työpöytää, Linux, esim. Ubuntu ja Debian)
- BRLTTY (ilmainen, pistenäyttöajuri, toimii useassa käyttöjärjestelmässä (Windows, Android, Linux, DOS ja BSD; on esiasennettuna Debianissa ja mukana Ubuntussa).

2.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuskysymykset

Valitsin tutkimusmenetelmäksi laadullisen tutkimuksen, koska se sopii parhaiten opinnäytetyön aiheeseen ja tavoitteeseen. Bisterin (2019, 33) mukaan Hirsjärven (2013,160-164) ja Kanasen (2008a, 35) mielestä siinä tutkitaan asioiden syvällistä olemusta eli halutaan saada kattava kokonaisnäkökulma asiasta. Tutkija luottaa siinä mieluummin omiin havaintoihinsa ja tutkimuksen tuloksiin kuin mitattavissa olevaan aineistoon. (Bister 2019, 33.) Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (1997, 157) täsmenävät laadullisen tutkimuksen käsitettä toteamalla, että sen tarkoituksena on pyrkimys tosiasioiden paljastamiseen tai löytämiseen kuin todentaa jo olemassa olevia väittämiä. Esimerkkejä laadullisen tutkimuksen menetelmistä ovat tapaustutkimus, kehittämistutkimus ja haastattelut, kuten teema- ja avoin haastattelu sekä osallistuva havainnointi (Bister 2019, 35–36). Jos tutkimusaineisto on nauhoitetussa muodossa, se litteroidaan eli muutetaan tekstimuotoon. Sen vuoksi sitä on helpompaa käsitellä ja kehittää edelleen. (Bister 2019, 37.)

Bisterin (2019, 38) mukaan Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (2013, 135–137) määrittelevät määrällisen tutkimuksen seuraavasti: Se mittaa tutkittavien asioiden määrää ja soveltuu sen vuoksi nume-

raaliseen mittaamiseen ja tulosten tilastolliseen testaamiseen. Tutkimusote ja sitä edustava populaatio eli tutkittavien joukko on tarkoin rajattu, kohdennettu ja harkittu (Bister 2019, 38). Tutkija analysoi tulokset katsomalla muuttujia eli tutkittavan ilmiön tai asian ominaisuuksia esimerkiksi käyttämällä ohjelmistotyökaluja, kuten SPSS:ää (Bister 2019, 40–41), minkä jälkeen hän voi koostaa vastauksista keskiarvot ja etsii niistä sitten hajontoja (Bister 2019, 53–54). Vilka (2007, 156) täsmentää määrällistä tutkimusta toteamalla, että määrällisessä tutkimusraportissa on oltava argumentaatio. Toisin sanoen perustelujen, väitteiden ja taustaolettamusten välillä on oltava yhteys. Vilka (2007, 157) toteaa myös, että Alkulan ja muiden (1995, 299) mukaan määrällisessä tutkimuksessa voi toisinaan olla merkitystä pois jätetyillä asioilla ja ne saattavat kiinnostaa lukijaa.

Kvalitatiiviselle ja kvantitatiiviselle tutkimukselle on pyritty löytämään eroja. Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (1997, 131) mukaan esimerkiksi luokittelemalla menetelmien eriäviä piirteitä tai kirjoittamalla niistä sanallisia kuvauksia. He kuitenkin toteavat, että nykyään tutkijat haluaisivat poistaa tutkimusmenetelmien välisen jaottelun ja mainitsevat esimerkkinä Beschin (1992, 3) ristiriitaisen näkemyksen asiasta: hän haluaisi luopua termin "kvalitatiivinen" käytöstä, mutta käyttää sitä yleisyyden vuoksi. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 132.) He esittävätkin aiempaan tässä opinnäytetyön kappaleessa esiteltyyn kirjallisuuteen verrattuna laajemman näkemyksen, jonka mukaan kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä eivät kilpaile keskenään vaan täydentävät toisiaan. Niitä voidaan esimerkiksi käyttää rinnakkain tutkimusvaiheessa tai siten, että kvalitatiivista tutkimusmenetelmää käytetään laadukkaiden mitattavien asioiden eli mittareiden etsimiseen ja varsinainen tutkimusvaihe toteutetaan määrällistä menetelmää hyödyntäen. Lopuksi he toteavat, että mittaamista voidaan tehdä niin kvalitatiivisessa kuin kvantitatiivisessäkin tutkimuksessa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 1997, 132–133.)

Opinnäytetyössä vastataan kolmeen, näkövammaisten tietoteknisien apuvälineiden tilannetta Suomessa käsittelevään kysymykseen:

1. Millaisia tietoteknisiä apuvälineitä Suomessa myydään näkövammaisille?,
2. Millaisia tietoteknisiä apuvälineitä myydään näkövammaisille ulkomailla, muttei vielä Suomessa? ja
3. Millaisia Suomessa toimivien apuvälineyritysten valikoimasta puuttuvia tietoteknisiä apuvälineitä saa tilattua Suomeen?

2.3 Aikaisempi tutkimus näkövammaisten tietoteknisistä apuvälineistä

2.3.1 Akateeminen tutkimus näkövammaisten tietoteknisistä apuvälineistä Suomessa ja ulkomailla

Suomessa saatavilla olevia apuvälineitä – eli käsiteltävää aihetta – tulisi tutkia ja kehittää erityisesti siksi, koska siitä ei ole tehty yhtään suomenkielistä opinnäytetyötä ammattikorkeakouluissa. En käyttänyt hakulauseissa lainausmerkkejä, jotta hakutuloksissa olisi runsaammin eri.aisia vaihtoehtoja aiheen harvinaisuuden vuoksi – ne ovat tekstissä lainausmerkeissä, jotta ne erottuisivat paremmin muusta tekstistä. Kun etsin englanninkielisiä töitä hakusanoilla "assistive technologies AND visually impaired" (avustavat teknologiat JA näkövammaisen) löytyi 58 sivua hakutuloksia eli yhteensä 580, minkä päättelin siitä, että yhdellä sivulla oli 10 hakutulosta. Ensimmäisellä sivulla olevasta kymmenestä hakutuloksesta viisi (Oskari Romanoffin vuonna 2016, Hannu Seppälän vuonna 2017, Gwock Youngimin vuonna 2019 tekemä sekä Heidi Aarran vuonna 2020 ja Suvi Rossin vuonna 2020 tekemä opinnäytetyö) käsittelee digitaalista saavutettavuutta joko yleisesti tai erityisestä näkökulmasta, kuten saavutettavien sovellusten kehittämisen näkökulmasta (Romanoff 2016, 2; Seppälä 2017, 2; Whock 2019, 2; Aarra 2020, 2; Rossi 2020, 2). Mikään niistä ei kuitenkaan kerro laaja-alaisesti näkövammaisten apuvälineistä yleensä tai niiden saatavuudesta Suomessa. Päädyin samaan johtopäätökseen vilkaistuaani hakutuloksia avoimen haun kautta Jyväskylän yliopiston Jyx-tietokannasta. Sieltä löytyi vain yksi aiheeseen sopiva hakutulos: Antti Oikarisen vuonna 2015 tekemä Pro Gradu -tutkielma *Näkövammaisten apuvälineiden käytettävyys*. Hän on käsitellyt asiaa kuitenkin laajemmin kuin aiemmin tässä kappaleessa esitellyissä kirjoissa tai muissa teoksissa on tehty, sillä hän käsittelee yleisesti näkövammaisten apuvälineitä tutkielmassaan. Hän kertoo, että kyselyyn saatiin vastaus 32 henkilöltä. Hän on keskittynyt erityisesti liikkumisen apuvälineisiin (Oikarinen 2015, 2), joten hän ei myöskään ole keskittynyt kuvaamaan pelkästään näkövammaisten tietoteknisten apuvälineiden käyttöä Suomessa.

Kappaleessa "5.2 Muut apuvälineet" Oikarinen (2015, 35) tuo esille muita kuin liikkumisen apuvälineitä. Hän kertoo, että kaiken kaikkiaan muita apuvälineitä tai apuvälineohjelmistoja oli 197 kappaletta. Sen lisäksi hän mainitsee, että vastaajista kaksi mainitsi käyttävänsä BlindSquare-sovellusta. Suurin ero apuvälineissä vastaajaa kohden oli ikäryhmissä alle 60- ja yli 60-vuotiaat, joilla osuudet olivat 6,75 ja 4,4 %. Samalla sivulla olevassa taulukossa (Taulukko 2) olevista tuloksista voi havaita, että yhteensä heikkonäköisillä naisilla on 7 ja sokeilla 5,5 apuvälinettä vastaajaa kohden,

kun taas miehillä vastaava luku on 6 kummassakin näkövamma ryhmässä. (Oikarinen 2015, 35.) Lisäksi hän kertoi, että vastaajat käyttivät paljon erilaisia apuvälineitä: tietokonetta (93,75 %), ruudunlukuhjelmaa (68,75 %), kirjojen lukulaitteita, kuten Plectalk Linio Pocket ja Victor Reader Stream, (53,13 %), mekaanista pistekirjoituskonetta (37,50 %), pistenäyttöä (34,38 %) ja muita apuvälineitä, kuten piste- tai puhuvaa kelloa ja sanelukonetta (15,63 %) (Oikarinen 2015, 36). Oikarisen kyselystä voidaan siis päätellä, että näkövammaiset henkilöt käyttävät yleisesti erilaisia apuvälineitä, joihin kuuluvat myös tietotekniset apuvälineet.

Sitten hain hakutuloksia kansainvälisistä tietokannoista. Kun etsin IEEE Xploresta yleistä näkövammaisten kyselyä hakulauseella "assistive technologies AND visually impaired AND research data" tietokannasta löytyi yhteensä 17 hakutulosta, joista 13 konferensseista. Nekin käsittelivät apuvälineitä tietystä näkökulmasta, enimmäkseen sovellusten kehittämisen näkökulmasta. Kan Russin vuonna 2017 kirjoittama ja kuudennessa ICTA-konferenssissa (International Conference on Information and Communication Technology and Accessibility) esitelty konferenssiartikkeli *An assistive mobile application i-AIM app with accessible UI implementation for visually-impaired and aging users* käsittelee apuvälineen kaltaisen sovelluksen kehittämistä sekä näkövammaisten että ikääntyvien ihmisten näkökulmasta (Russ 2017, 2). Vaikka se olisikin hyvä lähde esimerkiksi vertailtaessa ikääntyneiden ja näkövammaisten tapoja apuvälineiden käytössä, se ei sovi opinnäytetyöhön yleisluontoiseksi lähteeksi. Pelkästään näiden tulosten perusteella voidaan päätellä, ettei ainakaan yhdestä tietokannasta löydy aiheeseen sopivaa hakutulosta näillä hakusanoilla. Hakusanoilla "usage of assistive technologies AND visually impaired AND research data" löytyi puolestaan kaksi konferenssiartikkelia: Thilini Rathnanyaken vuonna 2017 kirjoittama, National Information Technology Conference -konferenssissa (NITC) esitelty konferenssiartikkeli *Pioneer ICT as a learning aid for visually impaired undergraduates in Sri Lankan State Universities: Breaking barriers to the knowledge society*, jossa käsiteltiin ICT:n hyödyntämistä Sri Lankan yliopistoissa opiskelevien näkövammaisten kandidaattiopiskelijoiden apuna (Rathnayake 2017, 1) sekä P. Jayanthin ja Ponsy Santhia Bhaman vuonna 2018 kirjoittama, kymmenennessä International Conference on Advanced Computing -konferenssissa (ICOAC) esitelty artikkeli *Gesture Recognition based on Deep Convolutional Neural Network*, jossa tarkastellaan puolestaan kuulovammaisten ymmärtämiseen tarkoitettujen järjestelmien kehittämistä (Jayanthi & Santhia Bhaman 2018, 1). Kumpikaan niistä ei siis käsittele näkövammaisten tietoteknisiä apuvälineitä yleisesti, vaan niissä käsitellään edellisten hakutulosten tapaan näkövammaisuutta muusta kuin tietoteknisten apuvälineiden näkökulmasta.

Tein samankaltaisen haun myös EBSCOn eBook-tietokantaan, jossa on elektronisia kirjoja, kokeilemalla eri hakulauseita. Hakulauseella "assistive technologies AND visually impaired AND research data" ja rajauksella vuodesta 2015 vuoteen 2020 ei löytynyt yhtään hakutulosta. Ilman vuosirajusta ei myöskään löytynyt tuloksia, mutta viimeisessä hakukentässä, jossa luki alun perin "research data" oli kymmenen hakuehdotusta, josta valitsin vaihtoehdon "research data analysis". Myöskään hakulauseilla "usage of assistive technologies AND visually impaired AND research data analysis" ja "usage of assistive technologies AND visually impaired AND user survey" ei löytynyt tuloksia. Sen sijaan hakulauseella "assistive technologies AND visually impaired AND user survey" ja koko tekstin haku -toiminnon ("Also search within the full text of the article") ollessa käytössä löytyi yksi hakutulos: Jennifer Priezen, Helen Sharpin ja Yvonne Rogersin vuonna 2019 kirjoittama ja Wiley-kustantamon julkaisema elektroninen kirja *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Kun katselin kirjan sisällysluetteloa ja huomasin, että siinä käsitellään ihmisen ja tietokoneen välistä vuorovaikutusta yleisellä tasolla eikä pelkästään erityisryhmien, kuten näkövammaisten, näkökulmasta. Siinä on kuitenkin muutama kohta, jossa käsitellään hieman näkövammaisten tapoja apuvälineiden käyttöön. Kirjassa todetaan esimerkiksi, että älypuhelinien ansiosta saavutettavuus on helpottunut, eikä sitä varten tarvitse ostaa enää kallista ruudunlukuohjelmaa tai puhelinta (Pierce ym. 2019, 253).

Sitten tein tietokantahaun vielä kolmanteen tietokantaan (ProQuest eBook Central) hakulauseella "assistive technologies visually impaired user survey" siten, että nämä hakusanat olivat kolmessa hakukentässä, kaikkien etsimistavaksi oli valittu Contains (sisältää) ja etsintäparametriksi (Select Search Parameter) oli valittu "keyword & Full Text" (avainsanat ja koko teksti) ja vuosiväliksi 2010-2015 eli 2010 alku- ja 2015 loppuvuodeksi. Näin ollen hakulause oli "usage of assistive technologies AND visually impaired AND user survey". Hakukielenä oli englanti. Koska halusin hakea nimenomaan akateemista tietoa, valitsin kokoelman "Academic Complete" valitsemalla samannimisen valintaruudun. Hakulauseella löytyi kaikkiaan 374 hakutulosta, mikä oli yllättävää, sillä aiemmin tietokannoista hakiessani niitä oli huomattavasti vähemmän. Ensimmäisen sivun 10 hakutuloksesta vain yksi käsitteli digitaalista saavutettavuutta laajasti. Se oli Jonathan Lazarin, Daniel F. Goldsteinin ja Anne Taylorin kirjoittama, Scienceview Science and Technology -kustantamon vuonna 2015 julkaisema kirja *Ensuring Digital Accessibility Through Process and Policy*. Kirjassa on kaikkiaan 11 lukua, joista neljässä oli opinnäytetyöhön hyödynnettävää tietoa. Luku 1 johdattelee aiheeseen (Goldstein, Lazar & Taylor 2015, 16–34), luku 2 käsittelee apuvälineiden historiaa (Gold-

stein ym. 2015, 35–55), luku 6 kansainvälistä vammaislakia ("International Disability Law") (Goldstein ym. 2015, 116–137) ja luku 7 erilaisia saavutettavuuteen liittyviä säädöksiä (Goldstein ym. 2015, 157–176). Se ei kuitenkaan käsittele näkövammaisten tietoteknisiä apuvälineitä yleisesti, joten se ei ollut kaikilta osin sopiva opinnäytetyöhön.

Hain Orca-ruudunlukuohjelmaa varten tietoja researchgate.com-sivustolta, jolta löytyy esimerkiksi erilaisia yliopisto-opiskelijoiden ja henkilökunnan tekemiä tutkimuksia. Selvisi, että sielläkin on tehty vain yksi apuvälinekysely, mutta vain näkövammaisille ikäihmisille eikä yleisesti näkövammaisille. Sieltä löytyi myös artikkeli, jonka Jayant Mahajana ja Asha Nagendra olivat kirjoittaneet vuonna 2014 ja joka oli ilmestynyt "Procedia Economics and Finance" -lehden 11 numerossa. He olivat kuitenkin käsitelleet aihetta pääasiassa Orca-ruudunlukuohjelman näkökulmasta, vaikka he ovatkin verranneet sen toimintaa kahdeksaa erilaista kriteeriä hyödyntäen muihin ruudunlukuohjelmiin (Mahajana & Nagendra 2014, 500). Kaikki edellä mainitut, kansainvälisistä tietokannoista Janet-palvelun kautta ja muualta löydetyt hakutulokset ja niiden pohjalta tehdyt havainnot viittaavat siihen, ettei näkövammaisten käyttämien tietoteknisten apuvälineiden käytöstä ole tehty yleisluontoista tutkimusta ulkomailla. Sen vuoksi opinnäytetyöni olisi merkittävä myös kansainvälisesti.

2.3.2 Näkövammaisten tietoteknisten apuvälineiden historia Suomessa

Edellisten tulosten perusteella päättelin aluksi, etten pystyisikään kertomaan näkövammaisten tietoteknisten apuvälineiden historiasta. Näkövammaisten keskusliitto Ry:n museoamanuenssin Kari Huuskosen (Huuskonen 2021) sähköpostiviestissä oli mainintoja sekä näkövammaisten tietoteknisten apuvälineiden historiasta että viitteitä näkövammaismuseon arkistotallenteisiin, joita käytettiin opinnäytetyön lähteinä. Audiotallenteessa "Näkövammaisten atk-opetuksen historia Suomessa" hän haastattelee entisiä näkövammaisten ammattikoulun opettajia Esko Ruuskasta ja Heikki Lehtistä. Tietokoneohjelmoinnin opetus näkövammaisille alkoi vuonna 1970 silloisessa Sokeain ammattikoulussa, jossa opetettiin aluksi sekä ohjelmointia että reikäkorttien lävistystä. Idea siihen saatiin Israelista, jossa näkövammaisille oli opetettu ohjelmointia ja josta saatiin myös idea silloiselle pistetulostimen esiasteelle. Se oli muokattu versio tavallisesta tulostimesta, se tulosti tietokoneen vastaukset pistekirjoituksena käyttäjälle ja sitä hyödynnettiin jopa työpaikoilla, jonne näkövammaiset tietotekniikan opiskelijat – joko reikäkortin lävistäjät tai ohjelmoijat – siirtyivät valmistuttuaan. Tuolloin apuvälineet eivät olleet henkilökohtaisia, vaan ne olivat yhteiskäytössä.

Opetuksessa hyödynnettiin tuolloin avokelanauhoja, joita hyödyntäen opiskelijat kertosivat kokeeseen.

1970-luvun loppupuolella Matti Karjalaisen johtama työryhmä kehitti ensimmäisen suomenkielisen puhesyntetisaattorin Synten Tampereella olleessa TTKK:n (Valtion tieteellinen tutkimuskeskus) laboratoriossa. Sen ensimmäinen sovellutus oli Simo-puhekone, joka oli tarkoitettu henkilöille, joilla on puheentuottamisvaikeuksia. Samaan aikaan ammattikoululle tuli ensimmäinen mikrotietokone. Koululle saatiin myös pääte, jossa oli VTT:n kehittämä puhesyntetisaattori ja näppäimistö. (Näkövammaisten atk-opetuksen historia Suomessa, N.d.)

1980-luvun taitteessa ja alkupuolella Suomessa kehitettiin ruudunlukuohjelmia ja pistenäyttöjä. Tietokonejärjestelmien muututtua merkkipohjaisesta kuvaruutupohjaiseen Synte-puhesyntetisaattori muutettiin ruudunlukupohjaiseksi. Kun mikrotietokoneeseen tuli CPM-käyttäjärjestelmä, siihen lisättiin erittäin yksinkertainen ruudunlukuohjelma: se tulkitsi näppäinkomennot ja tulosti tekstin puheen muodossa käyttäjälle. Windows 3.1:n aikoihin koululle saatiin JAWS-ruudunlukuohjelma. Myöhemmin koululle saatiin myös pistekirjoituksella varustettuja päätelaitteita. Pistenäytöistä ensin oli käytössä Versa Braille -laite, johon pystyi tallentamaan tietoa kasettinauhalle ja joka toimi tarvittaessa itsenäisenä päätteenä. Koska silloiset, ulkomailla käytössä olleet pistenäytöt olivat kalliita, kehitettiin suomalainen pistenäyttö. Alkusysäys sen tekemiseen tuli italialaiselta Tiflote-pistenäyttöryitykseltä, joka myi 40-merkkistä pisteriviä. Pistenäyttö oli Esko Heikkisen mukaan korkea, suhteellisen iso peltilaatikko, joka kytkettiin verkkovirtaan ja jota ei laitettu näppäimistön alle nykyisten pistenäyttöjen tapaan vaan se sijoitettiin näppäimistön viereen. Siitä tehtiin Lapissa muutamia kappaleita 1980-luvun puolivälissä. Myöhemmin saksasta saatiin Brailcom 2 -näyttö, josta tehtiin Kaiku 1 -näyttö, jonka jälkeen valmistettiin Kaiku 2. Kaiku 3 -näytön aikaan yhteistyökumppaniksi saatiin nastolalainen yritys. Viimeisin suomalainen pistenäyttö oli Kaiku Albatross. (Näkövammaisten atk-opetuksen historia Suomessa, N.d.)

Hieman ruudunlukuohjelmien ja pistenäyttöjen käyttöönoton jälkeen Suomessa ryhdyttiin ensin kehittämään itse ja myöhemmin käyttämään muita suurennusohjelmia, ja ammattikoulussa tehtiin myös muita kokeiluja. Kun DOS-käyttäjärjestelmät tulivat laajemmin saataville, koulussa kokeiltiin suurennusohjelman esiasteita. Ensimmäinen versio oli ohjelma, jossa oli tavallisen näytön lisäksi toinen näyttö, jolle tieto suurennettiin. Myöhemmin siitä tehtiin versio, jossa oli suurennettujen

merkkien osia sisältävä tiedosto, joka ladattiin ohjelman muistiin ja jota käyttäen merkkejä tulostettiin suurennettuina näytölle. Haastateltavat toteavat, että nykyään käytetään esimerkiksi SuperNova-rudunlukuohjelmaa, jossa on myös suurennustoiminto.

1990-luvulla ammattikoulussa tehtiin erilaisia koulutuskokeiluja. Siellä kokeiltiin IT-tukihenkilöiden koulutusta, mutta se ei toiminut. Lisäksi kokeiltiin verkkojärjestelmien ylläpitäjän koulutusta. Silloin opetettiin myös Unix-opetusta, koska järjestelmä soveltui hyvin näkövammaisille. (Näkövammaisten atk-opetuksen historia Suomessa N.d.)

1980- ja 1990-luvun taitteessa näkövammaisten tiedonsaati Suomessa muuttui merkittävästi, kun uusia apuvälineitä ja ohjelmistoja otettiin käyttöön. 1980-luvun puolivälissä ryhdyttiin kehittämään sanomalehtijärjestelmää, jolla saatiin painettuja lehtiä näkövammaisille muotoon reaaliajassa. Idea perustui ruotsalaisen, yliopistossa työskennelleen Rubensteinin projektiin, jossa Göteborgens Post -lehden sai tilattua radioaaltojen kautta lukuohjelmaan puhesyntetisaattorin lukemana. Sitten päätettiin tehdä DOS ovi -ohjelma, joka tunnetaan nykyisin Windows Luetuksena. Helsingin Sanomat oli jo ohjelman kehityksen aikaan mukana tekemässä materiaalia Luetus-ohjelmaan. Käytännössä se tarkoitti sitä, että toimituksessa tehtiin lehdestä valmis versio Windows Luetus-muotoon. Myöhemmin samanlaisia sopimuksia tehtiin muidenkin lehtien kanssa eivätkä ne olleet koskaan kirjallisia. (Kun sanomalehdet, luetusohjelma ja postirobotti tulivat taloon, 2018.)

Tiedonsaannin edistämiseksi tehtiin muitakin konkreettisia päätöksiä ja yhteistyötä yritysten kanssa. Tiedonsaantiasian neuvottelukunta, johon kuului esimerkiksi tietualan yritysten, HP:n ja Näkövammaisten keskusliiton (NKL) asiantuntijoita, päätti asioista, joiden pitää olla kunnossa projektin aloittamiseksi, kuten apuvälineiden hankkiminen. Sekä Timehouse Oy että WSOY-kustantamo aloittivat yhteistyön Näkövammaisten keskusliitto Ry:n kanssa vuonna 1989. Aluksi julkaisujen jakelu toteutettiin levykkeillä, myöhemmin modeemin kautta. Ohjelman suunnittelun seurauksena siitä tuli erittäin helppokäyttöinen: sitä käytettiin Escape-, Enter- sekä nuolinäppäimillä. Syntetisaattoreina ohjelmassa käytettiin esimerkiksi Ekeä 1980-luvun puolivälissä. Lisäksi myöhemmin hyödynnettiin Timehousen kehittämää Mikropuhetta, jonka ensimmäisessä versiossa oli oma äänikortti. Myöhemmin tehtiin postirobotti, jota hyödyntäen näkövammaiset pystyvät vielä nykyäänkin keskustelemaan asioista keskenään. (Kun sanomalehdet, luetusohjelma ja postirobotti tulivat taloon, 2018.)

Näkövammaisten Keskusliitto Ry:n museoamanuessi Kari Huuskosen (Huuskonen 2021) mukaan tietoteknisten apuvälineiden historiaa ei ole tutkittu Suomessa. Hän kertoi kuitenkin muistinvaraisesti, että ensimmäiset Suomessa saatavilla olleet tietotekniset apuvälineet olivat Versabrilille-pistenäytön kasettiversioita (Huuskonen 2021), mikä mainitaan myös haastattelussa (Näkövammaisten atk-opetuksen historia Suomessa N.d.). Niissä oli pistekirjoitusnäppäimistö, ja tieto tallennettiin C-kasetille. Sen tilalle tuli myöhemmin 1980-luvulla Versabrilin kehittyneempi, tietokoneeseen liitettävä pistenäyttöversio. 1990-luvun alussa suomalaisen suunnittelijainsinöörin Esko Niemisen kehittämästä Memonasta tuli suosittu erityisesti opiskelijoiden keskuudessa. Siinä oli 5 kilotavun keskusmuisti. Siinä oli myös pistekirjoitusnäppäimistö. (Huuskonen 2021.) Muistan itsekin nähneeni Memonan noin 11 vuotta sitten Mikkelissä, ja siinä oli myös mikrofoni ja äänitysominaisuus. 2000-luvun alussa tietokoneet yleistyivät näkövammaisilla henkilöillä, joten Memonaa ei enää tarvittu. (Huuskonen 2021).

2000-luvulla apuvälineiden myynti painottui entistä enemmän apuvälineyrityksiin. Näkövammaisten apuvälineitä myyvässä Näköpiste Polar Print Oy:ssä työskentelevän Isak Sandin (Sand 2021) mukaan yritys aloitti toimintansa vuonna 2004. 2000-luvun alusta tähän päivään yrityksessä on myyty pistenäyttöjä, pistetulostimia, suurennuslaitteita, ruudunlukuohjelmia, tietokoneita, DAISY-kuuntelulaitteita, puhelimia, ohjelmia, lukutelevisioita ja suurennuslaseja. Nykyään pistenäyttöjen koko on pienentynyt, sillä niiden käyttö älypuhelimien kanssa on yleistynyt. Merkittävämpinä uusina apuvälineryhminä markkinoille ovat tulleet optiset lukulaitteet, jotka lukevat painettua tekstiä ja puhuvat suurennuslaitteet. Hän kertoo myös, että langattoman tekniikan kehittyminen on näkynyt niin pistenäytöissä kuin DAISY-soittimissakin: pistenäyttöjä on voinut yhdistää joko USB:tä tai Bluetoothia hyödyntäen laitteisiin, ja langattomien yhteyksien vuoksi DAISY-soittimilla pystyy tekemään paljon enemmän asioita kuin aiemmin. Sand toteaa myös, että DAISY-soitinten, optisten lukulaitteiden ja jonkin verran myös suurennuslaitteiden kysyntä on vähentynyt, sillä älypuhelimella pystyy tekemään samat asiat. (Sand 2021.)

Tietokonepuolella apuvälineiden tarve on puolestaan pysynyt samana 17 vuotta. Asiakkaille on toimitettu ZoomTekstiä, JAWS-ruudunlukuohjelmaa, Dolphinin ohjelmia, OmniPage-ohjelmaa ja Office-paketteja. Vaikka uusia puhesyntetisaattoreita on tullut Suomen markkinoille, Mikropuhepuhesyntetisaattorilla on ollut vakaa asema koko ajan. Lisäksi CD-asetat ovat jääneet tietokoneista kokonaan pois. Vaikka asiakkaille on toimitettu eniten Windows-koneita, MAC-

tietokoneiden määrä on lisääntynyt viime vuosina jonkin verran. Hän kertoo myös, että pääasiallisia asiakkaita ovat koko ajan olleet sairaanhoitopiirit ja Kela. Sen lisäksi hän kertoo, että nykyään tilaukset tehdään sähköpostitse, kun aiemmin ne tehtiin joko puhelimitse, faksilla tai kirjeitse. (Sand 2021.)

3 Saavutettavuuteen ja näkövammaisuuteen liittyviä teorioita

Kappaleessa käsitellään näkövammaisten tietotekniisiin apuvälineisiin ja näkövammaisuuteen liittyvää sanastoa. Aliluvussa 3.1, joka on jaettu kahteen alilukuun, tarkastellaan keskeisiä käsitteitä: aliluvussa 3.1.1 kuvataan näkövammaisuuteen ja tietotekniisiin apuvälineisiin liittyviä käsitteitä ja aliluvussa 3.1.2 saavutettavuuteen liittyviä lakeja, standardeja ja asetuksia. Aliluvussa 3.2 kuvataan lyhyesti Suomen apuvälinekäytänteitä.

3.1 Keskeiset käsitteet

3.1.1 Näkövammaisuuteen ja tietotekniisiin apuvälineisiin liittyvät käsitteet

Näkövammaisten Liitto Ry:n (Nä-kö-vam-mai-suus 2020) sivulla olevan artikkelin mukaan näkövammaiseksi määritellään henkilö, jonka laseilla korjattu näkö paremmassa silmässä on alle 0.3, jolloin henkilö on heikkonäköinen. Sokeaksi määritellään puolestaan henkilö, jonka silmän näkö tarkkuus on 0.05, toiminnallinen näkökyky on heikentynyt muulla tavalla tai näkökenttä on supistunut 20 asteeseen. Määrittely perustuu WHO:n määrittelyyn, jossa huomioidaan esimerkiksi näkökentän puutteet. Suomessa näkövammaisuuden suurin syy on maguladegeneraatio eli silmänpohjan rappeuma, mutta sen voi myös aiheuttaa muut syyt, kuten glaukooma eli silmänpainetauti. (Nä-kö-vam-mai-suus 2020.)

Tietoteknisten apuvälineiden käyttöön liittyviä termejä on tässä opinnäytetyössä runsaasti. Tietotekninen apuväline on oman kokemukseni mukaan mikä tahansa apuväline, jossa on jokin ohjelmisto; näkövammaisen tietotekninen apuväline on näkövammaisen käyttöön tehty, ohjelmiston sisältävä apuväline, kuten Daisy-kuuntelulaite, suurennuslaite tai pistenäyttö. Tietotekninen apuväline on käsitteenä niin harvinainen, etteivät yleiset sanakirjat, kuten TEPA-termipankki ja Kielitoimiston sanakirja tunnista sitä lainkaan. Näkövammaisten keskusliiton (Tietoa apuvälineistä ja valaistuksesta n.d.) mukaan tietotekniisiin apuvälineisiin kuuluvat esimerkiksi pistenäytöt, kameran

varret, suurikirjaimiset näppäimistöt, pistenäytöt, ruudunlukuohjelmat, suurennusohjelmat ja puhesyntetisaattorit. Ruudunlukuohjelma on puolestaan sovellus, joka muuntaa näytöllä olevan tekstin käyttäjälle (ruudunlukuohjelmat N.d. f). Oman käytännön kokemuksen mukaan se voidaan tehdä joko pistekirjoitusta tai puhetta hyödyntäen. Pistenäyttö on laite, joka muuntaa tekstin pistekirjoitukseksi. Yleensä sitä käytetään ruudunlukuohjelman kanssa (pistenäytöt n.d.), mutta monipuolisempia pistenäyttöjä voidaan käyttää itsenäisenä tallennusvälineenä esimerkiksi muistiinpanojen tekemiseen (ks. opinnäytetyön kappaleen 4.2 aliluvut 4.2.1–4.2.3). Haltija Group Oy:n (Työ ja opiskelu n.d., Näkö) mukaan niistä käytetään nimitystä pistetieturi. Optinen tekstintunnistulaite tai optinen lukulaite (Optical Character Recognition device, OCR) on laite, joka lukee tekstiä kameraa hyödyntäen (Blaze ET User Manual (Model: T70ET) 2016, 16). Esimerkkejä tästä ovat opinnäytetyössä esiteltävät laitteet OrCam MyEye 2.0 (ks. opinnäytetyön kappale 4.5.3) ja Go-box (ks. opinnäytetyön kappale 4.5.4). DAISY-kuuntelulaite on laite, jolla voi kuunnella lukemisesteisten käyttöön tehtyjä Daisy-kirjoja. DAISY-standardi (Digital Accessible Information System), suomenmennettuna digitaalinen saavutettava tietojärjestelmä, on kansainvälisen DAISY-konsortion (eli The Daisy Consortium) kehittämä, kansainvälisellä yhteistyöllä tehty digitaalinen äänikirjaformaatti. Suomella on myös oma konsortionsa (Suomen DAISY-konsortio, SDK), joka on kansainvälisen DAISY-konsortion jäsen. (Suomen DAISY-konsortio n.d.) Suurennuslaite on puolestaan apuväline, joka suurentaa tekstin heikkonäköiselle käyttäjälle niin, että hänen on helpompaa lukea tekstiä. Laitteiden käyttämät suurennukset ja ominaisuudet vaihtelevat valmistajan ja ominaisuuksien mukaan. (ks. opinnäytetyön kappale 4.3.)

3.1.2 Saavutettavuutta määrittäviä lakeja, standardeja ja asetuksia

Saavutettavuudesta on myös asetuksia, lakeja ja standardeja. Vanhin niistä on Yhdysvaltojen Edustajainhuoneessa hyväksytty kuntoutuslaki vuodelta 1973, jonka pykälä 508 käsittelee ihmisiä, joilla on rajoitteita. Vuoden 1998 jälkeen lakipykälä on sisältänyt myös julkiset liittovaltioiden ylläpitämät digitaaliset palvelut, jolloin julkisten organisaatioiden on mahdollistettava tiedon saanti vammaisille ja muulla tavoin rajoitteisille ihmisille. Vuonna 2017 siihen lisättiin muutoksia, joiden seurauksena siitä tuli yhteensopiva Euroopan unionin saavutettavuusdirektiivin ja W3c:n (World Wide Web Consortium) WCAG-ohjeistuksen kanssa. (IT Accessibility Laws and Policies 2020.)

WCAG (Web Content Accessibility Guidelines, jäljempänä tekstiviitteissä WCAG 2.1) on Yhdysvaltain julkishallinnon sivuston (IT Accessibility Laws and Policies, 2020) mukaan vapaaehtoinen yhteisymmärrys ICT:stä ja verkkosisällöstä. Suomeksi se tunnetaan nimellä Verkkosisällön saavutettavuusohjeet. Se koostuu neljästä perusarvosta – havaittava, hallittava, ymmärrettävä ja toimintavarma –, jotka muodostavat standardin neljä ensimmäistä lukua ja joiden mukaan onnistumiskriteerit on jaettu (Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1) 2018, luvut 1-4). Onnistumiskriteerit kuvaavat asioita, jotka saavutettavalla verkkosisällöllä pitää olla. Ne on jaettu vielä kolmeen tasoon: A (matalin), AA (keskitaso) ja AAA (korkein taso). (WCAG 2018.) Viidennessä standardin luvussa käsitellään ohjeidenmukaisuutta (WCAG 2.1 2018, luku 5), kuudennessa on sanasto (WCAG 2.1 2018, luku 6) ja seitsemännessä syötteen tarkoituksia (WCAG 2.1 2018, luku 7). Standardi käsittelee erilaisia onnistumiskriteerejä niin avustavia teknologioita (eli apuvälineitä) käyttäville kuin muillekin henkilöille, esimerkiksi liikuntarajoitteisille ja henkilöille, joilla on motorisia vaikeuksia verkkosisällön käytössä. Standardin ohjeidenmukaisuus saavutetaan, kun joko A-, AA- tai AAA-tason kriteerit täyttyvät. Ei kuitenkaan ole järkevää vaatia korkeimman tason (AAA) kriteerien täyttymistä kaikissa tilanteissa, joten standardissa suositellaan, että joko A- tai AA-tason kriteerien on täytyttävä. (WCAG 2018, § 5.2.) WCAG:n uusin versio, WCAG 2.1, on pelkästään suositus, mutta World Wide Web Consortium (W3c) suosittelee sitä käytettäväksi (WCAG 2.1 2018).

WAI-ARIA -standardi (Web Accessibility Initiative Accessible Rich Internet Applications, jäljempänä tekstiviitteissä WAI-ARIA 1.1) on W3c-konsortion (World Wide Web Consortium) tuottama standardi, joka puolestaan määrittelee vimpainten, toiminnan ja rakenteiden semanttisia eli tarkoituksenmukaisia merkityksiä avustaville teknologioille (Web Accessibility Initiative Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA 2017)), kuten ruudunlukuohjelmalle. Sen tarkoitus on tukea isäntäkieliä (Host Language), joita www-sivuilla käytetään, esimerkiksi HTML5:ää ja SVG2:a, koska web-tekniikat kehittyvät nopeammin kuin standardit ja avustavat teknologiat. Muita standardin tavoitteita ovat kehittäjän määritettävissä olevien ARIA-roolien laajentaminen, isäntäkielten tuottaman, täyden näppäimistötuen tekeminen laitteistosta riippumatta jäljittelemällä käyttöjärjestelmien sisältämien saavutettavuusrajapintojen (Accessibility API) toimintaa ja dynaamisen, skriptien tekemän sisällön saavutettavuuden lisääminen. (WAI-ARIA 2017, luku 1.)

Standardi koostuu seitsemästä pääluvusta: Ensimmäisessä johdatellaan aiheeseen (WAI-ARIA 1.1 2017, luku 1), toisessa kerrotaan sen käyttämisestä (WAI-ARIA 1.1 2017, luku 2), kolmannessa esitellään standardin ohjeidenmukaisuus (WAI-ARIA 1.1 2017, luku 3), neljännessä yleishyödylliset käsitteet (WAI-ARIA 1.1 2017, luku 4), viidennessä roolien mallit (WAI-ARIA 1.1 2017, luku 5), kuudennessa tuetut ominaisuudet ja tilat (WAI-ARIA 1.1 2017, luku 6) ja seitsemännessä ARIA-tekniikan luonti isäntäkielillä (WAI-ARIA 1.1 2017, luku 7). Standardin ohjeidenmukaisuuden täyttämiseksi käyttäjäagentti (User Agent) eli toiminto, joka käsittelee käyttäjän toimimista sivulla, ei saa sekoittaa normaalia isäntäkielen toimintaa, Web-sovellusten pitäisi viestittää muutokset avustaville teknologioille (kuten puheentunnistukselle ja ruudunlukuohjelmille) ja päinvastoin (jälkimmäinen suositus) ja standardia testaavien skriptien on annettava virheilmoitus MUST (täytyy) -predikaatin sisältävän kohdan täyttämättä jättämisestä ja annettava varoitus SHOULD (tulisi) -predikaatin sisältämättömistä kohdista. Sen lisäksi kaiken WAI-ARIA:n käsittelyyn liittyvän toiminnan pitää tapahtua objektidokumenttimallissa (Document Object Model, DOM) siten, että ohjeidenmukainen käyttäjäagentti sisältää sisältöattribuutin WAI-ARIA-tiloista, -rooleista ja -ominaisuuksista sekä dokumenttiobjektimallin normaaleista rooleista ja niiden WAI-ARIA arvoista, jolloin varmistetaan, että kaikki avustavat teknologiat voivat tulkita sen yhtenäisesti. (WAI-ARIA 1.1 2017, § 3.1–3.4.)

Euroopan unionin parlamentti on julkaissut Saavutettavuusdirektiivin, joka perustuu WCAG-ohjeistukseen (Saavutettavuus on arvovalinta n.d). Sen virallinen nimi on Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti). Se annettiin 24.10.2016 ja julkaistiin Euroopan unionin virallisessa lehdessä 2.12.2016. (Direktiivi 2016/1102/EU.) Se koostuu 15 artiklasta: Kohde ja soveltamisala (Direktiivi 2016/EU, artikla 1), Vähimmäistason yhdenmukaistaminen (Direktiivi 2016/EU, artikla 2), Määritelmät (Direktiivi 2016/EU, artikla 3), Verkkosivujen ja mobiilisovellusten saavutettavuusvaatimukset (Direktiivi 2016/EU, artikla 4), kohtuuton rasite (Direktiivi 2016/EU, artikla 5), Saavutettavuusvaatimusten mukaisuutta koskeva oletama (Direktiivi 2016/EU, artikla 6), Lisätoimenpiteet (Direktiivi 2016/EU, artikla 7), Valvonta ja raportointi (Direktiivi 2016/EU, artikla 8), Täytäntöönpanomenettely (Direktiivi 2016/EU, artikla 9), Siirretyn säädösvallan käyttäminen (Direktiivi 2016/EU, artikla 10), Komiteamenettely (Direktiivi 2016/EU, artikla 11), Saattaminen osaksi kansallista lainsäädäntöä (Direktiivi 2016/EU, artikla 12), Uudelleentarkastelu (Direktiivi 2016/EU, artikla 13), Voimaantulo (Direktiivi 2016/EU, artikla 14) ja Osoitus, jossa kerrotaan, että

direktiivi on osoitettu kaikille jäsenvaltioille (Direktiivi 2016/EU, artikla 15). Se asettaa minimivaatimukset saavutettavuudelle, parantaa digitaalisten palveluiden laatua ja edistää kaikkien mahdollisuuksia julkisten palveluiden käytössä. Vaikka direktiivin piiriin kuuluvat julkisten organisaatioiden mobiili- ja web-palvelut (kuten posti, koulut, virastot, vesi- ja energiahuolto, liikenne ja kunnat), myös yksityiset organisaatiot voisivat hyötyä siitä. Sen lisäksi saavutettavuudesta hyötyvät muutkin ihmiset kuin vain ilman saavutettavuutta olevien sivustojen ja mobiilipalveluiden ulkopuolelle jäävät ihmiset, sillä saavutettavuus parantaisi niiden helppokäyttöisyyttä ja selkeyttä. (Saavutettavuus on arvovalinta n.d.)

Suomen eduskunta vahvisti 1.4.2019 (L1.4.2019, luku 5, § 16) EU:n saavutettavuusdirektiivin pohjalta tehdyn lain "Laki digitaalisten palvelujen tarjonnasta", joka velvoittaa sekä julkisia toimijoita että osaa yksityisen ja kolmannen sektorin yrityksistä tekemään palvelunsa saavutettaviksi. Kolmannen sektorin organisaatioihin kuuluvat myös yritykset, säätiöt ja yhdistykset sekä muut samanlaiset yhteisöt. (L1.4.2019/306, luku 1, § 1–2.) Laki koostuu viidestä luvusta: ensimmäisessä käsitellään yleisiä säädöksiä (L1.4.2019/306, luku 1), toisessa viranomaisten digitaalisten palvelujen järjestämistä yleisölle (L1.4.2019/306, luku 2), kolmannessa digitaalisten palvelujen saavutettavuutta (L1.4.2019/306, luku 3), neljännessä saavutettavuusvaatimusten valvontaa ja oikeussuojaa (L1.4.2019/306, luku 4) ja viidennessä voimaantuloa (L1.4.2019/306, luku 5).

3.2 Suomen apuvälinekäytänteet

Suomen apuvälinekäytäntö on ainutlaatuinen, monimutkainen ja byrokraattinen. Apuvälineiden hakeminen määräytyy sen mukaan, hakeeko asiakas niitä työelämään ja opiskeluun tai vapaa-aikaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että sairaanhoitopiiri myöntää ja samalla maksaa apuvälineet vapaa-aikaan, eläkeläisille ja ala-asteella opiskeleville näkövammaisille, ja apuvälineiden hankinnasta ja apuvälinekartoituksesta vastaa asiakkaan kuntoutusohjaaja. Kansaneläkelaitos eli Kela puolestaan myöntää apuvälineet yläasteella, lukiossa ja korkeakouluissa opiskeleville näkövammaisille henkilöille. (Näköpiste Polar Print N.d.) Kelan omien verkkosivujen (Kansaneläkelaitos 2019) mukaan se myöntää asiakkaalle vain vaativat apuvälineet, kuten pistenäytöt. Tällöin apuvälineiden hakija täyttää Kelan verkkosivuilla olevan KU103-hakemuksen, jolla hän hakee apuvälineitä. Samalla hakemuksella voi myös hakea apuvälinekartoitusta, jossa kartoittajat tarkastelevat asiakkaan apuvälineiden kuntoa ja niiden mahdollista uusimista. (Näköpiste Polar Print N.d.) Tästä voi-

daan päätellä, että ala-asteella, eläkeläisillä ja vapaa-aikaan tehtävissä pienissä apuvälineissä sairaanhoitopiiri ja yläasteelta eteenpäin työelämään saakka Kela tekee lopullisen päätöksen apuvälineiden myöntämisestä. Oman, apuvälineiden saamiseen perustuvan kokemuksen mukaan apuvälineiden myöntämishetken ja niiden saamisen välissä voi olla muutama kuukausi, esimerkiksi 2 tai 3 kuukautta. Minun tapauksessani se oli noin kaksi kuukautta ja 11 päivää. Kelan virallinen aikaväli kuntoutusratkaisuiden (eli apuvälinehakemusten) käsittelyyn on seitsemän viikkoa päätöksen myöntämisestä. (Kansaneläkelaitos N.d.).

4 Tutkimuksen toteutus

Kappaleessa käsitellään pääasiassa Suomessa saatavilla olevia apuvälineitä. Aliluvussa 4.1 kerrotaan tutkimuksen taustaa. Aliluvuissa 4.2–4.7 käsitellään erilaisia apuvälineitä seuraavasti: aliluvussa 4.2 käsitellään pistenäyttöjä, 4.3 suurennuslaitteita, 4.4 ruudunlukuohjelmia, 4.5 optisia lukulaitteita, 4.6 muita laitteita ja ohjelmistoja sekä aliluvussa 4.7 puhesyntetisaattoreita.

4.1 Tutkimuksen tausta

Näkövammaisten tietotekniset apuvälineet ovat olleet käytössä Suomessa muutaman vuosikymmenen ajan (Huuskonen 2021). Siltikään suomalaiset kuntoutusasiantuntijat, näkövammaiset ja IT-alan ammattilaiset eivät välttämättä tiedä niistä paljoakaan, mikä voi johtua eri syistä. ICT-alan ammattilaisilla, jotka eivät ole erikoistuneet näkövammaisten apuvälineisiin tai toimineet heidän kanssaan, tietämättömyys näkövammaisten apuvälineistä on selviö: koska he eivät ole toimineet näkövammaisten kanssa, heille ei ole kertynyt tietotaitoa ja ymmärrystä apuvälineistä tai niiden käytöstä. Lisäksi näkövammaisten vanhempia ja muita läheisiä saattaisi kiinnostaa, millaisia apuvälineitä heidän lapsilleen voisi hankkia, jos Kela tai sairaanhoitopiiri myöntää ne. Ajattelin siis etsiä tutkimuksessa apuvälineitä, jotka on otettu erilaisilta yrityksiltä, jotta opinnäytetyön lukijalle muodostuisi mahdollisimman laaja käsitys enimmäkseen Suomessa saatavilla olevista apuvälineistä. Lähdeaineistona hyödynnettiin apuvälineiden käyttöohjeita ja sekä jälleenmyyjien että apuvälinevalmistajien verkkosivuja. Koska apuvälineiden tilaaminen ja kokeileminen on haastavaa, edellä mainittuja aineistonkeruumenetelmiä käytettiin myös sen vuoksi.

Tein myös kyselyn, jonka tarkoituksena oli täydentää opinnäytetyön tuloksia siten, että siinä olisi myös tiedot Suomessa toimivien apuvälineyritysten valikoimasta puuttuvista apuvälineistä (ks.

Liite 2). Toteutin sen sähköpostitse ja siihen tuli vastaus kahdelta kolmesta henkilöstä (Haastateltavat 1 ja 2), mikä heikentää sen arvoa opinnäytetyön näkökulmasta hieman. Haastateltavista henkilöistä yksi (haastateltava 1) työskentelee apuvälineasiantuntijana Näköpiste Polar Print Oy:ssä, toinen (haastateltava 2) apuvälineasiantajana Aviris-apuvälinemyymälässä ja kolmas eli haastateltava 3 tarjoomapäällikkönä Haltija Group Oy:ssä. Haastateltava 1 vastasi kyselyyn 2.2.2021 ja haastateltava 2 22.2.2021.

4.2 Pistenäytöt

4.2.1 Active Braille

Active Braille on 40-merkkinen pistenäyttö. Siinä on 40 koveraa pistesolua sekä ergonomiseksi tehty pistekirjoitusnäppäimistö. Pisteiden kovuus on myös säädettävissä. Sen lisäksi pistenäytössä on pistetieturille (Braille Notetaker) tyypillisiä muistiinpanotoimintoja, kuten kello, kalenteri ja laskin. Lisäksi pistenäytössä on HID (Human Intelligent Driver) -teknologia, minkä ansiosta se on käyttövalmis ilman ohjelmistoajureita. Pistenäytön ATC-toiminnallisuus mahdollistaa lukusijainnin seuraamisen pistenäytöllä, minkä lisäksi Bookworm-toiminnon ollessa käytössä pistenäyttö vierittää seuraavan rivin automaattisesti edellisen lopussa. Sen voi yhdistää yhtä aikaa neljään laitteeseen: Tietokoneeseen USB-kaapelilla ja kolmeen Bluetooth-laitteeseen, jotka voivat olla tabletteja, tietokoneita tai älypuhelimia. Pistenäytön Micro SD-kortille mahtuu enintään 16 gigatavua sisältöä. Akunkesto on noin 20 tuntia, ja tuote painaa 900 grammaa. (Active Braille 2020.) Pistenäyttöön yhdistetyn laitteen käyttöjärjestelmä voi olla siis tietokone (Windows, Linux tai MAC), iOS-laite tai Android-laite (User Manual | Active Braille 4.5 2018, 2). Lisäksi siinä on MusikBraille -ominaisuus, jonka ansiosta laitteella voi säveltää myös yksinkertaisia melodioita (Help Tech GmbH 2018, 39). Pistenäytön jälleenmyyjä on Näköpiste Polar Print Oy (Active Braille n.d a).

Laitteen keskellä on kaksi välilyöntiä: vasen välilyönti (Left Space Bar, SPCL) ja oikea välilyönti (Right Space Bar, SPCR). Pistenäyttöosan yläpuolella on kahdeksan pistenäppäimistön näppäintä eli pisteet 7, 3, 2, 1, 4, 5, 6 ja 8. (User Manual | Active Braille 4.5 2018, 7.) Pistenäyttöosa kosketuskohdistinnäppäimiseen (40 kappaletta kumpaakin) on keskellä tuotteen yläpintaa. Kolmoistoiminnonäppäimet (Triple Action Key) ovat sen vasemmalla ja oikealla puolella. Niiden yläpuolta käytetään tekstin vierittämiseen taaksepäin ja alapuolta tekstin vierittämiseen eteenpäin. Sen sijaan

kolmoistoimintonäppäimen keskiosaa käytetään tiettyihin, ennalta varattuihin toimintoihin. Pistenäytön oikealla sivulla on virtapainike ja sen takana USB-a -portti ulkoisen USB-näppäimistön yhdistämistä varten. Sen takana on puolestaan virtajohdon kiinnityspaikka, johon virtajohto voidaan työntää. Pistenäytön vasemmalla sivulla on puolestaan toinen USB-a -tyypin portti ulkoisen USB-näppäimistön yhdistämistä varten, USB-b-portti tietokoneeseen liittämistä varten ja MicroSD-muistikorttipaikka, jossa on muistikortti valmiiksi asennettuna. Pistenäytön takaosassa on puolestaan pyöreä, 2,5 millimetrin kuulokeliitintä. Vaihtoehtoisesti käyttäjä voi käyttää 3,5 millimetristä liitintää adapterin kautta. (User Manual | Active Braille 4.5, 8.) Active Brailleen alaosassa on puolestaan akkuosasto, jossa on kaksi lukituskytkimin varustettua kahden pariston osastoa (User Manual | Active Braille 4.5, 94). Kokeilin tuotetta Näköpiste Polar Print Oy:n tiloissa muutama vuosi sitten, ja se vaikutti ensi vilkaisulta selkeältä ja helppokäyttöiseltä laitteelta. Pistekirjoitusnäppäimien korkeus oli noin 5 cm ja välilyöntinäppäinten noin 2 cm.

Tuotteessa on neljä ladattavaa, pyöreää AA-paristoa, joista kunkin teho on 1.2 voltia ja virrankulutus 2700 milliampeeria (mA). Tuotteessa voidaan kuitenkin käyttää myös tavallisia AA-paristoja, mutta tällöin on vältettävä USB-kaapelin ja virtakaapelin käyttöä, etteivät paristot räjähdä ja tuhoa latausominaisuuksia. (User Manual | Active Braille 4.5, 93.) Ennen paristojen vaihtamista kannattaa muistaa, että pistenäytön virta on kytketty pois, kaapelit on irrotettu ja pistenäyttö on otettu pois kantolaukusta (User Manual | Active Braille 4.5, 94).

4.2.2 Active Star

Active Star on Help Tech GmbH:n lippulaivatuote. Siinä on Active Braillesta tuttujen muistiinpano-ominaisuuksien (kuten kellon, laskimen ja kalenterin) lisäksi lisäominaisuuksia. Esimerkiksi virransäästöominaisuuksia on enemmän, sillä pistenäyttöön voi yhdistää vaikkapa älypuhelimien ja ladata sitä pistenäytön akun kautta. Lisäksi kannettavalle tietokoneelle varattua osastoa pystyy säättämään tietokoneen koon mukaan. Active Starin mukana tulee valmis Cherry-näppäimistö, joka on kiinni pistenäytössä magneeteilla. Pistenäytössä on myös Active Braillesta tuttu ATC-teknologia, joka perustuu sormen sijainnin etsimiseen ja hyödyntämiseen näytön toiminnoissa. Muistiinpanoja voi siirtää kolmella tavalla: HTCom-ohjelmistolla, massamuistitoiminnolla (Active Star N.d. b), jolloin Active Star käyttäytyy tietokoneeseen liitettäessä muistitikun tapaan tai Direct Transfer -toiminnolla, joka mahdollistaa tekstin siirtämisen avoimena olevaan tekstikenttään käyttäjärjestelmästä riippumatta. Lisäksi MusikBraillea on parannettu, sillä laitteessa olevan moniäänisen

äänipiirin vuoksi sävellyksiä voi kuunnella erilaisten instrumenttien, kuten kitaran ja pianon, soittamana. Laitteen MicroSD-kortille mahtuu kaiken kaikkiaan 16 gigatavua sisältöä. Laitteessa on Litium-ioniakku, jonka latauksen kesto on jopa 40 tuntia. ATC-teknologian ansiosta pistekirjoituksen opettajat pystyvät näkemään myös opiskelijan lukemista tarkoitukseen sopivien työkalujen (analysointityökalu ATC-Log Analyzer ja reaaliaikaistyökalu ATC-logPlayer) avulla. Laite painaa yhden kilogramman verran. (Active Star n.d c.)

Pistenäytön yläosassa on näkövammaisille tehdyin erikoismerkinnöin varustettu näppäimistö (User Manual Active Star Version 3.2 2020 b, 7). Oman kokemukseni mukaan Enter-näppäimessä on kaksi pistettä, sen yläpuolella olevassa Askelpalauttimessa (Backspace) on yksi piste, ja ohjelmien käynnistykseen tarvittavissa kirjaimissa J (JAWS), N (NVDA), F ja 2 (SuperNova) sekä Alt ja oikea Control on myös pisteet käytön helpottamiseksi. Lisäksi toimintonäppäimissä F4 ja F10 on myös pistemerkinnyt eli yksi piste näppäimen keskellä. Näppäimistön vasen Vaihto-näppäin on suurempi kuin vastaava näppäin näppäimistön oikealla puolella. Sen lisäksi suurempi- ja pienempi kuin (><) -näppäin on tavallista kannettavan tietokoneen välilyöntiä pienemmän välilyönnin vasemmalla puolella, ja usein kannettavista vasemman Control-näppäimen (CTRL) oikealta puolelta löytyvä toimintonäppäin (FN-näppäin) on vasemman Control-näppäimen vasemmalla puolella.

Pistenäytön etuosassa on pistekirjoitusnäppäimistö, jonka keskiosassa on kaksi välilyöntiä (vasen, Left Spacebar, SPCL ja oikea, Right Spacebar, SPCR). Niiden kummallakin puolella on neljä pistekirjoitusnäppäintä eli pisteet 7, 3, 2, 1, 4, 5, 6 ja 8. Pistekirjoitusnäppäimistön takana on 40-merkkinen pistenäyttö kosketuskohdistinnäppäimineen (Cursor Routing, CR), joista jälkimmäisiä painamalla käyttäjä voi siirtyä tiettyyn kohtaan tekstiä. Pistenäyttöosan kummallakin puolella ovat kolmoistoimintonäppäimet (vasen ja oikea kolmoistoimintonäppäin, Triple Action key), joita voidaan painaa joko ylhäältä, keskeltä tai alhaalta. Kuten Active Braillessa (User Manual | Active Braille 4.5, 8), Active Starissakin ylä- ja alanäppäimiä käytetään tekstin vieritykseen ja kolmoistoimintonäppäimen keskikomentoa muihin tehtäviin, kuten merkin asettamiseen pistenäytön omassa tekstinkäsittelyohjelmassa User Manual Active Star Version 3.2 2020 b, 8). Pistesolujen takana on laajennettava osasto, jonka voi säätää tietokoneen mukaan. Näin ollen sen alle tulee vaakaa alusta, ja tietokoneen voi sijoittaa Active Starin päälle laajennettavaan osastoon. (User Manual Active Star Version 3.2 2020 b, 8.) Osaston aukaisemiseksi tuotteen mukana tullut näppäimistö on poistettava ja tuote on otettava pois kantolaukusta, minkä jälkeen osaston voi avata liu'uttamalla

sitä sormilla itsestä poispäin. Ohjausviivat löytyvät kolmoistoimintonäppäinten yläpuolelta. Osastossa on älypuhelinpaikka ja lyhyt MicroUSB-kaapeli ulkoisen laitteen, kuten Mini-kannettavan tai Bluetooth-vastaanottimen, yhdistämistä varten. Osaston oikeassa reunassa on 3.5 millimetrin kuulokeliitintä ulkoisen laitteen kytkemiseksi Active Starin kaiuttimiin. (User Manual Active Star Version 3.2 2020 b, 9.) Laitteen oikeassa sivussa on edestä taaksepäin katsottuna virtapainike ja 3,5 millimetrin kuulokeliitintä kuulokkeiden tai ulkoisen kaiuttimen yhdistämistä varten. Pistenäytön takaosassa on puolestaan neliönmuotoinen USB-B-portti (User Manual Active Star Version 3.2 2020, 9), johon työnnetään tietokoneeseen yhdistettävän USB-kaapelin toinen pää. Sen oikealla puolella on kaksi USB-A-porttia ulkoisen USB-näppäimistön yhdistämistä varten. Laitteen pohjaosassa on puolestaan akkukotelo (User Manual Active Star Version 3.2 2020 b, 9), joka aukeaa käyttämällä lukituskytkintä akun suuntaan yhdellä sormella ja akkukotelon kantta vetämällä (User Manual Active Star Version 3.2 2020, 98). Lisäksi pohjaosassa on nollauspainike ympyränmuotoisessa reiässä, joten sitä voi painaa vain terävähköllä esineellä, kuten klemmarilla (User Manual Active Star Version 3.2 2020 b, 9). Oman kokemuksen mukaan Näköpiste Polar Print Oy:ltä voi saada Active Starin, jos se on myönnetty asiakkaalle, vaikei tuotetta olekaan yrityksen tuotelistauksessa. Tämän vahvisti myös yrityksessä työskentelevä apuvälineasiantuntija (haastateltava 1).

4.2.3 Actilino

Actilino on uusin ja monipuolisin Help Techin pienistä pistenäytöistä. Siinä on 16-merkkinen, koverilla pistesoluilla varustettu pistenäyttö ja pistekirjoitusnäppäimistö, minkä lisäksi siinä on navigointiin käytettävä säädin (control stick) (Actilino n.d. b) eli pieni joystick. Sen lisäksi siinä on ATC (Active Tactile Control) teknologia niin kuin Active Starissa (Active Star n.d. b) ja Active Braillessakin (Actibe Braille n.d. a). Siinä on kaikki pistenäyttömuistiinpanolaitteen ominaisuudet, kuten laskin, kalenteri ja kello, minkä lisäksi sillä voi lähettää viestejä älypuhelinsovelluksiin ja soittaa puheluita laitteeseen sisäänrakennetun mikrofoniin ja kaiuttimen avulla. Laitteen voi yhdistää USB:n lisäksi kolmeen muuhun laitteeseen, ja Micro SD -kortille mahtuu 16 gigatavua tiedostoja. Laitteen akun kesto on 30 tuntia (Actilino n.d a) ja akun latausteho on 2800 milliampeeria (mAh) (User Manual Actilino 3.1 2020 a, 94). Pistenäytön mukana tulee Handy Techin oma HCom-ohjelmisto, jolla voi siirtää nopeasti tiedostoja pistenäytön ja tietokoneen välillä (User Manual Actilino 3.1 2020 a, 23).

Näytön yläosassa olevan pistekirjoitusnäppäimistön keskellä on välilyöntinäppäimet (vasen ja oikea välilyönti, SPCL ja SPCR), joiden välissä on joystickiä muistuttava siirtymistikku. Sillä on neljä suunta-asentoa (alas, ylös, oikealle ja vasemmalle), minkä lisäksi sitä voi painaa keskeltä ja se toimii kaikilla laitteilla (niin tabletteja, älypuhelimia kuin tietokoneitakin käytettäessä) (Help Tech GmbH 2020 a, 7–8). Välilyöntien takana on 16-merkkinen pistenäyttö kosketuskohdistinnäppäimiseen (Cursor Routing, CR). Pistenäytön takana on kahdeksan pistekirjoitusnäppäintä 1, 2, 3, 7, 4, 5, 6 ja 8, joita käytetään pistekirjoituksen syöttämiseen. Pistenäytön kummallakin puolella on kolmoistoimintonäppäimet, joita voi painaa ylhäältä, alhaalta tai keskeltä. Kuten aiemmista Help Techin pistenäytöistä kertoessa jo mainittiin, kolmoistoimintonäppäimien ylä- ja alaosia hyödynnetään tekstissä liikkumiseen ja keskipainalluksen toimintoja erilaisiin tehtäviin. (User Manual Actilino 3.1 2020 a, 8.)

Pistenäytössä on muitakin hyödyllisiä ominaisuuksia. Tuotteen oikeassa kyljessä on edestä taaksepäin virtakytkin ja USB a-portti ulkoisen USB-näppäimistön yhdistämistä varten. Laitteen vasemmassa kyljessä on puolestaan pyöreä, 3.5 millimetrin kuulokeliitäntä ulkoisen kaiuttimen liittämistä varten, USB-portti ulkoisen näppäimistön liittämiseksi tuotteeseen ja USB C-portti laitteen yhdistämiseksi tietokoneeseen tai laturiin. Pistenäytön oikeassa etuosassa on stereokaiuttimet ja vasemman stereokaiuttimen vieressä Micro SD -muistikorttipaikka, jossa on kortti valmiiksi asennettuna. Laitteen pohjaosassa on akkukotelo, jonka saa irrotettua vetämällä hieman oikealla keskikohdasta olevaa lukituskytkintä. (User Manual Actilino 3.1 2020 a, 9.) Pistenäytön voi saada tilattua Suomesta ja se on Näköpiste Polar Print Oy:n tuotelistauksessa (Actilino 16 BT n.d b).

4.2.4 ESYSlight

ESYSlight on ranskalaisen Eurobrailin kehittämä pistenäyttö. Pistenäytössä on nimensä mukaisesti ESYS-pistenäytön riisutut ominaisuudet. Siinä on 2 joystickia ja mallista riippuen joko 12, 24, 40, 64 tai 80 pistesolua kosketuskohdistinnäppäimiseen. Esys Lightissä on myös sisäänrakennettu MicroSD-lukija, jolloin sillä voidaan lukea .docx-, .rtf-, .txt-, .brl-, .dbt- ja BNFA-tiedostoja. Laitteessa on sekä USB- että Bluetooth-yhteys. Se toimii kaikissa tunnetuissa käyttöjärjestelmissä toimivien ruudunlukuohjelmien kanssa (kuten NVDA:n ja JAWSin kanssa Windowsissa, VoiceOverin kanssa MAC:issa ja iOS-laitteissa sekä Linuxissa ja TalkBackin kanssa Androidissa). Litium-ioniakun akunkesto on 15 tuntia. Pistenäytössä on myös automaattinen valmiustilatoiminto ja virtakytkin. Tuotteen kehittyneemmässä ESYS-versiossa on myös pistekirjoitusnäppäimistö. Tuotteen mitat

ovat seuraavat: ESYSLight 24 on 9,4 cm syvä, 23,3 cm leveä, 2,2 cm korkea ja se painaa 500 g. ESYSLight 40 on 8,6 cm syvä, 32,5 cm leveä, 2,0 cm korkea ja painaa 600 g. Esyslight 80:n vastaavat luvut ovat 9,4 cm, 65,8 cm, 2,2 cm ja 1400 g.. (ESYSLIGHT 2021.) Aviris-apuvälinemyymälä on laitteen jälleenmyyjä Suomessa (Pistenäytöt N.d. c). Yrityksessä työskentelevän haastateltava 2 vastauksista voidaan päätellä, että myös ESYSin voi tilata Suomeen.

ESYS-pistenäytöissä pistesolut ovat käyttäjää lähimpänä ja niiden takana on painikkeita (kehittyneemmässä ESYS-mallissa). Laitteen vasemmassa kyljessä on edestä taaksepäin Mini-USB-portti laitteen yhdistämiseksi tietokoneeseen tai laturiin ja pyöreän reiän keskellä oleva nollauspainike, jota painetaan suoristetulla klemmarilla (paper clip). Laitteen oikeassa kyljessä on valmiustilapainike (Standby button) eli virtakytkin ja MicroSD-muistikorttipaikka. Pistenäytön yläosassa on 12, 24, 40, 64 tai 80 kosketuskohdistinnäppäintä ja niiden alapuolella mallin mukaan yhtä monta pistesolua. Pistenäytön kummallakin puolella on joystick (vasen joystick eli Left Joystick (LJ) ja oikea joystick, Right Joystick (RJ)), joilla on viisi asentoa: eteen- ja taaksepäin, oikealle, vasemmalle ja keskiasento. (ESYS BRAILLE SERIES User manual 2011, 3.)

4.2.5 Seika-pistenäytöt (Seika3Pro, Seika V6 ja Seika 7)

Seika Version3 Pro on vanhin vielä tuettu japanilaisen Nippon Telesoftin pistenäyttö. Siinä on 40 Micro Braille -pistesolua kosketuskohdistinnäppäimiseen. Se toimii vain USB-virralla. (SeikaVersion3Pro n.d.) Pistenäytön jälleenmyyjä on Aviris-apuvälinemyymälä (ESYS BRAILLE SERIES User manual n.d c).

Laitteen päällysosassa eli yläosassa on 40 pistesolua kosketuskohdistinnäppäimiseen. (SeikaVersion3Pro 2020). Laitteen kummassakin päässä on kaksi vierityspainiketta (K1 vasemmalla ja K8 oikealla) sekä neljä toimintopainiketta: kaksi Control-näppäintä (CTRL), joista vasen Control sisältää näppäimet K2 ja K3 ja oikeanpuoleinen Control näppäimet K6 ja K7. Sen lisäksi pistenäytön keskellä vasemmalta oikealle on kaksi näppäintä: K4 ja K5. Laitteen oikeassa kyljessä on USB-portti, jonka avulla laitteen voi liittää tietokoneeseen. (Seika V3Pro Seika V5 Seika 80 Braille Display User's Manual 2020 a, 8.).

Seika V6 on toiseksi uusin Nippon Telesoftin pistenäyttö. Siinä on niin USB- kuin Bluetooth-yhteyksiä. Sen lisäksi pistenäytössä on kahdeksan näppäimen pistekirjoitusnäppäimistö, MicroSD-korttutuki, tuki USB-muistitikuille ja pitkäkestoinen akku, joka kestää jopa 20 tuntia käyttöä. Siinä on myös kaksi liikkumisjoystickia. Tuote painaa 900 grammaa. (Seika version6Pro 2020 c.)

Pistenäytön vasemmassa kyljessä on pystysuuntainen Micro SD -muistikorttipaikka ja sen takana USB-portti, johon ulkoinen tallennusväline voidaan asentaa (Seika Mini 16 Seika Mini 24 Seika V6 Braille Notetaker User Manual 2020 b, 10). Laitteen oikeassa kyljessä on kaksiasentoinen virtakytkin ja sen takana USB-C-portti, jota käyttämällä laite voidaan yhdistää tietokoneeseen. (Seika Mini 16 Seika Mini 24 Seika V6 Braille Notetaker User Manual 2020 b, 10–11.) Pistenäytön päällä on pistesolut, joiden takaosassa on kosketuskohdistinnäppäimet. (Seika Mini 16 Seika Mini 24 Seika V6 Braille Notetaker User Manual 2020 b, 11). Pistenäyttöosion takana on kymmenen näppäimistön pistenäppäimistö (pisteet 7 (Askelpalautin, Backspace), 3, 2, 1, 4, 5, 6 ja 8 (Enter) ja kaksi välilyöntiä eli vasen ja oikea välilyönti (Seika Mini 16 Seika Mini 24 Seika V6 Braille Notetaker User Manual 2020 b, 11–12). Pistenäytön päällysosan kummassakin päässä on kaksi painiketta: Vasen-painike (Left Button (LB)) vasemmalla ja Oikea-painike (Right Button, RB) oikealla. Lisäksi kaksi joystickiä eli vasen joystick (Left Joystick, LJ) ja oikea joystick (Right Joystick, RJ) on sijoitettu välilyöntien kanssa samalle riville. Pistenäytön etuosassa on puolestaan neljä painiketta: kaksi vasemmalla ja kaksi oikealla etupuolella. (Seika Mini 16 Seika Mini 24 Seika V6 Braille Notetaker User Manual 2020 b, 12.) Pistenäyttöä ei ole virallisesti saatavilla Suomessa. Haastavan 2 mukaan sitä ei ole saatavilla Suomessa lokalisoinnin puutteen vuoksi, millä hän tarkoittaa sitä, että tuotetta ei ole käännetty suomeksi ja muutettu suomalaiseen kulttuuriin sopivaksi.

Seika7 on Braille-tietokone ja pistenäyttö. Siinä on Windows 10-käyttöjärjestelmä, jolloin laitetta voi käyttää tietokoneena. NVDA-ruudunlukuohjelma on valmiiksi asennettuna. Sen lisäksi tuotteessa on langattomat yhteyden (WiFi ja Bluetooth). Seika7:ssä on Intelin prosessori. Tuotteessa on tietokoneen näppäimistö, jossa on kaksi välilyöntinäppäintä, kuusi vierityspainiketta, 40-merkin pistenäyttö kosketuskohdistinnäppäimineen ja kaksi liikkumiseen tarkoitettua joystickiä. Braille-pistetietokoneen videon ulostulo eli portti, johon voi kytkeä videolaitteen, on HDMI-portti. Siinä on myös sisäänrakennettu mikrofoni. (Seika7 Braille Computer 2018, 9.)

Pistenäytön vasemmalla puolella on edestä taaksepäin mentäessä kuulokeliitintä, kolmiasentoinen toiminnanvaihtokytkin, pystysuuntainen Micro Sd-muistikorttipaikka, jossa kortti valmiiksi asennettuna, Mini USB-kaapelin paikka ja virtaliitintä. Se toimii kolmannessa toiminnossa (Mode 3) tietokoneen näppäimistönä, mutta toisessa toimintatilassa (Mode 2) vain A, S, D, F, J, K, L ja puolipiste (;) toimivat pistekirjoitusnäppäimistön tapaan. (Seika7 Braille Computer 2018, 5.) Pistenäyttöosan kummallakin puolella on pyöreät vierityspainikkeet K1 vasemmalla ja K8 oikealla puolella pistenäyttöä. Sen etuosassa on kaksi liikkumiseen tarkoitettua joystickia (vasen joystick Left Joystick eli LJ ja oikea joystick, Right Joystick eli RJ), joilla on viisi suuntaa: keskiasento, oikea, vasen, ylös ja alas. Vasemmanpuoleisen joystickin näppäinkoodin on K7 ja oikeanpuoleisen K8. Niiden keskellä on mikrofoni. Näppäimet K3, K4, K5 ja K6 ovat pistenäytön etuosassa. Sivulla 6 olevasta kuvasta selviää, että K3 ja K4 ovat vierekkäin pistenäytön vasemmassa etuosassa ja K5 ja K6 oikeassa etuosassa. Pistenäytön vasemmassa ja oikeassa takaosassa on stereokaiuttimet, joiden välissä on vasemmalta oikealle Windowsin käynnistysnappi ja HDMI-portti. (Seika7 Braille Computer 2018, 6.) Haastateltavan 2 mukaan sitä ei ole saatavilla Suomessa lokalisoinnin puutteen vuoksi, millä hän tarkoittaa sitä, että tuotetta ei ole käännetty suomeksi ja muutettu suomalaiseen kulttuuriin sopivaksi.

4.2.6 VarioUltra 20//40

Vario Ultra on 40-merkkinen pistenäyttö. Siinä on sisäänrakennettu muistiinpanotoiminto, jonka ansiosta pistenäyttöä pystyy käyttämään myös itsenäisenä muistiinpanovälineenä ja sillä voi tallentaa .docx- ja .doc-tiedostoja sekä tarkastella Excel- ja PowerPoint-tiedostoja. Pistenäyttö on mahdollista kytkeä samanaikaisesti Bluetoothilla neljään eri laitteeseen, minkä lisäksi sen voi liittää USB:llä tietokoneeseen. Se toimii suosittujen ruudunlukuohjelmien kanssa eri käyttöjärjestelmissä, kuten JAWSin ja Cobran kanssa Windowsissa, Applen laitteissa (kuten iPhone ja iPod) ja Androidissa. Pistenäytön jälleenmyyjä Suomessa on Haltija Group Oy. (PISTENÄYTTÖ | BAUM VARIO ULTRA 2017, 2.)

Pistenäytössä on kosketuskohdistinnäppäimet, joita on mallista riippuen 20 tai 40 ja joiden edessä on 20 tai 40 pistesolua (VarioUltra User Guide, 2018, 11). Pistekirjoitusnäppäimistö on sijoitettu siten, että pisteet 7 ja 8 (eli kauimmaiset pistenäppäimet pistenäppäimistön vasemmassa ja oikeassa reunassa) ovat hieman edempänä kuin muut pistenäppäimet (VarioUltra User Guide, 11–12).

Lisäksi pistenäytön päällyosan kummallakin puolella on vierityspainikkeita, joita käytetään esimerkiksi iPhonea käytettäessä tai dokumenttia luettaessa ja joista D1, D2 ja D3 ovat vasemmalla puolella ja D4, D5 sekä D6 oikealla puolella. Välilyöntinäppäimet ovat heti pistenäyttöosan alapuolella. Niiden toiminta vaihtelee pistenäyttötoiminnon mukaan: muistiinpanotoiminnossa vasen on komentonäppäin ja oikea välilyönti, kun taas pistenäyttötoiminnossa kummatkin ovat välilyöntejä. Viisisuuntainen Navistick on välilyöntien välissä. Järjestelmänäppäimet (System Key) S1 ja S2 ovat vasemman välilyönnin (sorminäppäin Thumb Key, B9) vasemmalla puolella ja S3 ja S4 oikeanpuoleisen välilyönnin (B10) oikealla puolella. Pistenäytön vasemmassa kyljessä on Micro USB -portti näytön yhdistämiseksi tietokoneeseen tai laturiin, ja USB-portti, johon voi kytkeä ulkoisen tallennusvälineen, kuten muistitikun. (VarioUltra User Guide, 2018, 12.) Siellä on myös kaksi kytkintä: lukituskytkin ja toiminnanvaihtokytkin, joista jälkimmäisellä vaihdetaan pistenäyttö- ja muistiinpanotoiminnon välillä siten, että kytkin on eteen työnnettäessä pistenäyttötilassa ja taaksepäin vedettäessä muistiinpanotilassa. Virtapainike on pistenäytön oikeassa kyljessä. (VarioUltra User Guide, 2018, 13.)

4.2.7 Graphiti ja Orbit Reader 20/40

Graphiti on yhdysvaltalaisen Orbit Research LLC:n kehittämä kuvapistenäyttö. Sen pistesolut ovat 60 X 40 -muodostelmassa, eli soluja on 60 pystysuunnassa ja 40 vaakasuunnassa. Siinä on myös USB- ja Bluetooth-yhteys. Tactuator-teknologian vuoksi pistesolut voidaan asettaa erilaisiin korkeuksiin, jolloin tuote välittää käyttäjälle lisätietoa kohokuvasta, kuten varjot ja kuvakohteiden tärkeyden. Lisäksi piirtämisen mahdollistava kosketusnäyttöalue toimii siten, että pistenäytön pisteet nousevat piirrettyyn suuntaan kuvaa piirrettäessä. Se tunnistaa myös kosketuseleitä, kuten monen sormen kosketuseleitä ja sillä voi jopa poistaa kuvien sisältöä. Tuotteessa on myös liikkumisen mahdollistavat kosketuskohdistinnäppäimet. (Graphiti® 2016 a.)

Graphitissa on myös muita hyödyllisiä ominaisuuksia. Tuotteessa on pistekirjoitusnäppäimistö, jolla kuviin voi kirjoittaa tekstiä. Siinä on myös HDMI-liitäntä, jolloin näkevä henkilö pystyy tarkkailemaan käyttäjän työskentelyä. Sen lisäksi Graphitin voi yhdistää myös älytauluun, jolloin luokassa olevat henkilöt pystyvät näkemään kuvan. Kuvia pystyy myös jakamaan joko muiden Graphiti-pistenäyttöjen tai pistenäyttöön liitettyjen laitteiden, kuten matkapuhelinten, välillä. Laitteessa on myös muistikorttipaikka, joten kuvia voi tallentaa muistikortille sekä muokata ja lukea niitä sieltä. Käyttäjä voi halutessaan tallentaa kuvat myös pistenäyttöön yhteydessä olevaan laitteeseen tai

USB-muistitikulle. Graphiti antaa palautetta käyttäjälle myös värinäpalautteena. Sen säätö- ja siirtymispainikkeiden toiminnot ovat myös säädettävissä. Tuote toimii joko käyttäjän vaihdettavissa olevan akun tai verkkovirtajohdon avulla. Kuvapistenäyttö päivitetään Micro USB B-portin kautta. (Graphiti® 2016 a.) Graphitia ei ole vielä saatavilla Suomessa, mutta mielestäni sen saaminen Suomen apuvälinemarkkinoille olisi tärkeää. Se mahdollistaisi sen, että näkövammaiset pystyisivät piirtämään digitaalisia kuvia ja tekemään sen vuoksi jopa taidetta yhdenvertaisesti näkevien kollegoiden kanssa.

Orbit Reader on Orbit Researchin kehittämä pistenäyttö. Tällä hetkellä virallisesti saatavilla olevassa 20-merkkisessä pistenäytössä on 20 tavallisilla teollisuusmenetelmillä valmistettua pistesoluja, minkä vuoksi pistenäytön hinta on huomattavasti halvempi kuin pietsosähkösoluja hyödyntävien pistenäyttöjen. Siinä on kolme toimintoa: Pistenäyttö-toiminnossa (Braille-display mode) sitä voidaan käyttää joko USB- tai Bluetooth-yhteydellä Windowsissa, MACissa, iOSissa ja Androidissa, lukutilassa (Reader mode) pistenäytöllä voi lukea SD-muistikortille tallennettuja kirjoja ja tiedostoja, mikä on valmistajan (Orbit Reader 20 2016 b) mukaan hyödyllistä erityisesti kehitysmaissa ja muistiinpanotoiminnossa (Note-taker mode) laitteella voi muokata ja tallentaa tiedostoja. Lisäksi pistenäytössä on kahdeksan pisteen pistekirjoitusnäppäimistö, navigointiosa, jossa on neljä nuolta ja valintanäppäin sekä siirtymisen mahdollistavat keinukytkimet kummassakin pistenäytön päässä. Tuotteessa on helppoa vaihtaa sekä siihen yhteydessä olevien laitteiden että pistenäytön toimintojen välillä. Koska tuote on suunnattu erityisesti kehitysmaihin, se on pöly- ja nestetiivis ja kestää ääriolosuhteita. Akku on käyttäjän vaihdettavissa. (Orbit Reader 2016 b.) Orbit Readerin käyttöohjeen (2020, 63) mukaan akku latautuu kokonaan noin kolmessa tunnissa ja sen tyypillinen varausaika on kolme päivää. Näin ollen akun pitäisi siis kestää 72 tuntia käyttöä. Laitteen kehittyneessä versiossa (Orbit Reader 20 Plus) on lisäominaisuuksia, kuten laskin, kello ja kalenteri sekä Linux-tuki valmiina (Orbit Reader 20 Plus n.d). Lisäksi 40-merkkinen pistenäyttö on saatavilla ennakkotilauksena (Orbit Reader 20 2016 a). Tuotetta ei vielä ole saatavilla Suomessa. Kyselyn perusteella Orbit Readerista ja Graphitista tuli toisistaan eroavia vastauksia: Haastateltava 1 vastasi apuvälineiden valikoimiin ottamista käsittelevään kysymykseen (ks. Liitteen 2 kysymys 4) kielteisesti ja totesi, että Näköpiste Polar Print Oy:ssä ajateltiin, että tuotteen ominaisuuksissa ei ollut mitään uutta, Suomen markkinoille lisääarvoa tuovaa. Sen sijaan Haastateltava 2 kertoi harkitsevansa asiaa.

Huomautus: kuten edellisiäkin pistenäyttöjä tutkittaessa, laite kannattaa asettaa tasaiselle alustalle niin, että sen pistesolut ovat käyttäjään päin (Orbit Reader 20™ User Guide 2020, 9). Laitteen yläpinnassa on seuraavat asiat: 20-merkin pistesolut kosketuskohdistinnäppäimineen ovat pistenäytön etuosassa (Orbit Reader 20™ User Guide 2020, 9), minkä lisäksi joka viidennen solun kohdalla (kuten solujen 5 ja 6 välissä) on tunnistamista ja hahmottamista helpottava merkki. Pistenäppäimistö, joka on pistesolujen takana, on aseteltu eri tavalla edellisiin tuotteisiin verrattuna: pisteet 7 ja 8 ovat välilyönnin vasemmalla ja oikealla puolella. Näppäinmuodostelman yläpuolella on kuuden pisteen ryhmä, jossa pisteet 1, 2 ja 3 ovat vasemmalla sekä 4, 5 ja 6 oikealla puolella. Pistenäppäimistön ja välilyönnin keskellä on liikkumissäädin (Navigation pad), jossa on neljä asentoa: ylös, alas, oikealle ja vasemmalle. Sen lisäksi siinä on Select-painike. (Orbit Reader 20™ User Guide 2020, 10.)

4.2.8 Focus Blue V 14/40

Focus 40 Blue V on 40-merkkinen pistenäyttö. Siinä on kahdeksan pisteen pistekirjoitusnäppäimistö, jonka voi kytkeä tarvittaessa pois päältä. Se tukee viittä Bluetooth-yhteyttä, minkä lisäksi sen voi yhdistää tietokoneeseen myös USB:llä. Se painaa 650 grammaa ja mitat ovat seuraavat: leveys on 37 cm, korkeus 8 cm ja pituus 1,9 cm. Laitteessa oleva muistiinpanotoiminto mahdollistaa .txt-tiedostojen tallentamisen Focuksella ja .txt-tiedostojen siirtäminen onnistuu tietokoneelta siihen. Pistenäytön jälleenmyyjä Suomessa on Näköpiste Polar Print Oy. (Focus 40 Blue V n.d I.) Laitteen akunkesto on 20 tuntia, eikä akku ole käyttäjän vaihdettavissa (Focus 40 Blue V, 2020, 5–6).

Pistenäytön vasemmassa kyljessä on edestä taakse virtakytkin ja Mikro USB-portti, joista jälkimmäisestä laite voidaan laittaa lataukseen tai kytkeä tietokoneeseen. Pistesolut ja niihin liittyvät kosketuskohdistinnäppäimet ovat näytön etuosassa. Pisterivin kummallakin puolella on kaksisuuntainen navigointikytkin, jonka yläpuolella on tilakytkin. Pistekirjoitusnäppäimistö on siirtymispainikkeiden yläpuolella. Sen keskellä eli pisteiden 1 ja 4 välissä on valikkonäppäin, jolla käyttäjä voi avata Focuksen asetusvalikon. Välilyöntinäppäin on pistenäppäimistön alapuolella. (Focus 40 Blue V 2020, 3.) Pistenäytön etupaneelissa vasemmalla puolella on seuraavat näppäimet: vasen vieritysnäppäin, keinukytkin, valintapainike ja SHIFT. Ne ovat myös etupaneelin oikealla puolella, mutta päinvastaisessa järjestyksessä: oikea SHIFT, valintapainike, keinukytkin ja siirtymisnäppäin. (Focus 40 Blue V 2020, 4.)

4.2.9 Alva 640 Comfort

ALVA 640 on Optelec:n valmistama pistenäyttö (Optelec International n.d.). Siinä on 40 pistesolua ja pistekirjoitusnäppäimistö, minkä lisäksi sitä voi käyttää muistiinpanovälineenä. Se toimii tietokoneen lisäksi Androidissa ja iOS-laitteissa. Jos käyttäjä käyttää Windowsia, hän voi hyödyntää valmiiksi asennettua NVDA-ruudunlukuohjelmaa, joka löytyy suoraan pistenäytön muistista. Laitteessa on 8 gigatavua sisäistä muistia ja 12 tunnin akunkesto. Pistenäytössä on myös toiminto, jonka avulla sen voi asettaa näyttämään tietyillä soluilla tietyn laitteen sisältöä, jos se on yhteydessä useaan laitteeseen: esimerkiksi ensimmäiset 10 solua voisivat näyttää tietokoneen ja loput 30 älypuhelimien sisällön. Laite painaa 780 grammaa. Tuotteen valmistajan (Optelec International N.d.) mukaan pistenäytössä on edellisten asioiden lisäksi 40 kosketuskohdistinnäppäintä pistesolurivin lähellä, viisi sormiliikkumisnäppäintä (Thumb Key) ja neljä muuta liikkumisnäppäintä. Lisäksi käyttäjä voi asentaa haluamansa ruudunlukuohjelman pistenäytön muistiin. (Näköpiste Polar Print N.d.) Sen ajurista on kaksi versiota: uusin versio (4.1) toimii seuraavien ruudunlukuohjelmien ja käyttöjärjestelmien Windowsissa Windows 10 (JAWS (versio 10 tai uudempi) ja SuperNova), MACissa (10.5 Snow Leopard tai uudempi VoiceOveria käytettäessä), iOSissa (versio 11 tai uudempi VoiceOveria käytettäessä), Androidissa TalkBackia käytettäessä ja Linuxissa BRLTTY:n kanssa, kun taas vanhempi versio (4.0) toimii seuraavien käyttöjärjestelmien kanssa: Windows XP:ssä, Windows Vistassa, Windows 7:ssä, Windows 8.1:ssä ja Windows 10:ssä JAWSin (versio 10 tai uudempi), SuperNovan, Window-Eyesin ja System Access to Go:n kanssa, MACissa Voice Overin kanssa (versio 10.5 Snow Leopard tai uudempi), iOSissa (versio 9,1 tai uudempi), Androidissa (TalkBackin ja Mobile Accessibility:n kanssa), Linuxissa BRLTTYä käytettäessä sekä Symbian 3rd Edition -matkapuhelinkäyttöjärjestelmässä Talksia ja Mobile Speakia käytettäessä. Tavallisen välilyönnin lisäksi pistenäytössä on Control (CTRL)-, Windows-, ALT- ja Enter-näppäimet. Laitteen akku on integroitu eli sisäänrakennettu ja se kestää 10 tuntia. (Optelec International N.d.) ALVAn jälleenmyyjä on Näköpiste Polar Print Oy (Näköpiste Polar Print Oy N.d.).

Pistenäytön päällä on 40 pistesolua, joiden kosketuskohdistinnäppäimet ovat solun yläpuolella. Pisterivistön vasemmalla ja oikealla puolella on kaksi eTouch-näppäintä, joita käydetään sekä näytön vierittämiseen että muihin ruudunlukuohjelman mukaan määräytyviin komentoihin. eTouch-näppäimissä 1 (vasemmalla) ja 3 (oikealla) on kaksi pystysuuntaista viivaa, kun taas eTouch-näppäimissä 2 (vasemmalla) ja 4 (oikealla) on puolestaan yksi vaakasuuntainen viiva tunnistamisen he-

lottamiseksi. Pistenäytön etuosassa on viisi sorminäppäintä (thumb key), joista neljä (vieritys vasemmalle, oikealle, ylös ja alas) on isompia ja yksi, etupaneelin keskellä oleva painike (kursorin palautus alkuperäiseen lukukohtaan) on pieni. (Optelec the Netherlands 2014, 5.) Pistesolurivin takana on pistenäppäimistö, jossa on enemmän näppäimiä kuin aikaisemmin esitellyissä malleissa, ja siinä on sekä neliön muotoisia näppäimiä (toimintinäppäimet) että suorakulmionmaisia painikkeita (eli pistekirjoitusnäppäimet). Ne ovat vasemmalta oikealle seuraavat: Control (CTRL), pisteet 7, 3, 2 ja 1, Windows, Enter, pisteet 4, 5 ja 6 ja 8 sekä ALT-näppäin. Välilyönti on puolestaan pistenäppäimistön keskellä. (Optelec the Netherlands 2014, 6.)

4.2.10 Papenmeier BRAILLEX EL 40 C

F. H. Papenmeier GmbH & Co.KG:n BRAILLEX EL C -pistenäytöt ovat erittäin yksinkertaisia. Polar Printin valikoimassa on ainakin 40-merkkinen malli pistenäytöstä. Se liitetään tietokoneeseen USB-kaapelilla ja se hyödyntää tietokoneen USB-portin kautta tulevaa virtaa toimintaan. (Braillex EL 40c n.d. g.) Siitä päätettiin, että pistenäytössä ei ole virtakytkintä. Tuotteen saa joko suoralla tai koveralla pisterivillä (Braillex EL 40c n.d. f.). Valmistajan verkkosivujen (Braillex EL 40c n.d.) mukaan pistenäytön mukana tulee ajurit Windowsille (JAWSin 32- ja 64-bittiseen versioon, SuperNovaan ja Window Eyesiin), MACille (VoiceOveriin) ja Linuxille. Laitteen mitat ovat seuraavat senttimetreiksi muutettuin (muutettu lähteestä Braillex EL 40c Print n.d. f): leveys 29,8 cm, syvyys 9,25 cm ja korkeus 1,8 cm. Laitteen jälleenmyyjä on Näköpiste Polar Print Oy. (Braillex EL 40c n.d. f).

BRAILLEXin toiminta poikkeaa aiemmin tässä opinnäytetyössä esitellyistä näytöistä siinä, että perinteisten vierityspainikkeiden sijaan siinä on Easy Access Bar (EAB), joka on välilyöntiä muistuttava, kuminappuloita sisältävä painike pistenäytön etuosassa (BRAILLEX EL C-pistenäytöt 2012, 2–3). Se liikkuu neljään suuntaan: ylös, alas, oikealle ja vasemmalle, minkä lisäksi se mahdollistaa pistenäytön liikkumiskomentojen lisäksi tietokoneen ominaisuuksien suoran käytön (mt. 3). Pistenäytön oikeassa kyljessä on mini-USB-liitin, jonka kautta se saa virran ja jota hyödyntäen se kytketään tietokoneeseen. Lisäksi siellä on LED-valo, joka vilkkuu tuotteen ollessa liitettynä USB-kaapelilla tietokoneeseen. Laitteen yläpinnassa on melkein koko yläpinnan täyttävä 40-merkkinen pistesolurivi, jonka yläpuolella kosketuskohdistinnäppäimet ovat. (BRAILLEX EL c-pistenäytöt 2012, 6.) Ne ovat kahdessa tasossa (BRAILLEX EL c-pistenäytöt 2012, 6), toisin kuin aiemmissa tässä opinnäyte-

työssä esitellyissä pistenäytöissä, joissa on vain yksi kosketuskohdistinnäppäinrivi. Pistenäytön vasemmassa ja oikeassa päädyssä on kaksi pyöreää näppäintä (BRAILLEX EL c-pistenäytöt 2012, 6), jotka ovat toimintonäppäimiä (BRAILLEX EL c-pistenäytöt 2012, 14).

4.3 Suurennuslaitteet

4.3.1 ClearView HD C 24"

ClearView HD 24" on Optelecin kehittämä suurennuslaite (Optelec ClearView C User manual N.d. b, 15). Siinä on 24 tuuman näyttö. Se pystyy suurentamaan tekstiä 1,5-kertaisesta (puolitoistakermainen) 75-kertaiseksi. Siinä on säätömonipuoliset ominaisuudet, minkä vuoksi XY-lukupöytää voi liikutella vapaammin ja lukea esimerkiksi lehteä alusta loppuun taittamatta sitä. Lisäksi toimintojen käyttö on vaivatonta, sillä yksinkertaisten ja monipuolisten ominaisuuksien välillä vaihtaminen tehdään ohjainta kääntämällä. Tuote painaa 16,6 kilogrammaa ja siinä on kantokahva. Tuotteen jälleenmyyjä on Näköpiste Polar Print Oy (ClearView C HD 24" n.d.)

Laitteessa on 13 osaa: lukupöytä, C:n muotoinen varsi, näyttö, ohjain, X- ja Y-asennon (eli pysty- ja vaaka-asennon) määrittävät jarrukytkimet, virtakytkin, kameralaatikko, HDMI-standardin ulos- ja sisään-tulo, virtapainike, kantokahva ja yhteys kameraan (vain ClearView 24":n puhuvissa versioissa). Laitteen komponentit on aseteltu seuraavasti (sivulla 17 oleva kuva): lukuvarsi lähtee etualalla olevasta laitteen pääosasta siten, että se kaartaa ensin vasemmalle, sitten ylös ja oikealle ja sen päässä on näyttö. (Optelec ClearView C User manual N.d. b, 17.) Laitteen edessä olevilla jarrukytkimillä säädetään pöydän liikkumista pysty- ja vaakasuunnassa: kun kytkimet ovat keskenmällä, pöydän asento on lukittu. Kun ne ovat puolestaan reunassa, pöytä liikkuu vapaasti ylös ja alas (oikea jarrukytkin) ja oikealle ja vasemmalle (vasen jarrukytkin) (Optelec ClearView C User manual N.d. b, 23.) Ohjaimen perustoiminnot ovat käytössä, kun ohjaimen Optelec-logo on käyttäjään päin ja kolme suurta painiketta ovat sen yläosassa. Virran kytkeminen näyttöön ja lukupöydälle tapahtuu painamalla pyöreää virtapainiketta. Jotta virta tulisi lukupöydälle, ClearView C:n virtapainike tulisi olla Pälle-asennossa (on). (Optelec ClearView C User manual N.d. b, 21.)

Suurennuksen säätö tapahtuu kiertämällä suurennussäädintä joko myötäpäivään, jolloin suurennuksen määrä lisääntyy tai vastapäivään, jolloin se vähenee. Katselutilojen (Viewing mode) välillä vaihtaminen tapahtuu painamalla valkoista Katselupainiketta (Mode button) suurennussäätimen keskellä. Se voi vaihtaa enintään viiden lukutilan välillä. Kaksi lukutilaa on valmiiksi asennettuna:

Väritila (Full color photo mode), jossa näytetään tekstin ja kuvien alkuperäiset värit ja Lukutila 1 (Reading mode 1), joka parantaa näytettävän sisällön kontrastia ja jossa valkoinen teksti on mustalla pohjalla. Lukutilat 3, 4 ja 5 ovat pois käytöstä, mutta ne voidaan ottaa myöhemmin käyttöön valikosta (ClearView C Menu). (Optelec ClearView C User manual N.d. b, 22.) Kun käyttäjä haluaa laittaa valot päälle tai pois, hän painaa Katselunäppäintä neljä sekuntia. Yleiskuva (Overview) painikkeella ClearView C pienentää suurennuksen olemattomiin ja näyttää näytön keskikohdan neliönmuotoisella kehällä, jotta tekstin löytäminen olisi helpompaa. Jos Yleiskuva-näppäintä painetaan kolme sekuntia, laite siirtyy Osoitin-tilaan näyttämällä punaisen pisteen eli kameran paikan kuvaruudulla kohdassa, johon käyttäjä voi kohdistaa haluamansa kohteen, esimerkiksi kynän tekstiä kirjoitettaessa. Sen vuoksi kynä näkyy selkeästi ruudulla. (Optelec ClearView C User manual N.d. b, 23.)

Jos käyttäjä haluaa käyttää laitteen edistyneempiä ominaisuuksia, hän asettaa ohjaimen siten, että viisi neliönmuotoista painiketta ovat häneen itseensä päin ja ohjaimen yläosassa on kolme suurta painiketta. Painikkeet ovat seuraavat: valkoisesta Kuvansäätö (Image Control) -painikkeesta (ensimmäinen painike vasemmalla edistyneellä puolella) ja suurennussäädintä käyttämällä voi parantaa kuvan terävyyttä, harmaasta Apuviivat/Verhot. (Lines/Window Shades) -painikkeesta voi vaihtaa apuviivojen (hyödyllistä tekstiä luettaessa), verhojen (hyödyllistä kuvia katsottaessa) ja normaalin kameranäkymän välillä, sinistä Valikko (Menu) -painiketta painettaessa (keskellä) laite siirtyy valikkoon, harmaasta, nuolella merkitystä painikkeesta (Pc, Menu-painikkeen oikealla puolella) laite vaihtaa tietokoneen tai ulkoisen lähteen näyttötilan ja ClearView C:n oman näytön välillä ja Automaattitarkennus (Auto-focus)-painiketta painettaessa ClearView joko ei käytä tai käyttää automaattitarkennusta. Laitteen käynnistyksen jälkeen automaattitarkennus on aina päällä. (Optelec ClearView C User manual N.d. b, 24–25.)

4.3.2 Compact 7 HD

Compact 7 HD on Optelecin kehittämä suurennuslaite (Compact 7 HD Käyttöohje 2012, 5). Siinä on kallistuva seitsemän tuuman näyttö. Suurennus on mahdollista valita kaksinkertaisen ja 24-kertaisen suurennuksen väliltä. Lisäksi positiivi- negatiivi- ja värikuville on valittavissa valikon kautta useita väri vaihtoehtoja. Muita säädettäviä asetuksia ovat esimerkiksi virta-asetukset, kirkkaus, väri ja valo. Tuotteessa on myös selkeät painikkeet ja automaattitarkennus. Tuotteeseen kuuluu myös

verkkovirtajohto. Akun kesto on 4,5 tuntia latausaika 3,5 tuntia. Tuotteen mukana tulee kanto-laukku. ClearView HD 24" on 3 cm leveä, 19 cm syvä ja 13 cm pitkä. Sen jälleenmyyjä Suomessa on Näköpiste Polar Print Oy (Compact 7 n.d j.).

Laite on asetettu oikein katsojaan päin, kun painikkeet (suuri ja hopeanväriäinen) sekä näyttö ovat käyttäjään päin. Suurennuslaitetta voi käyttää kahdessa tilassa: suljettu tila, jossa suurennuslaitetta pidetään kädessä ja osoitetaan siinä olevalla kameralla kuvattavaa kohdetta, soveltuu parhaiten tilanteisiin, joissa käyttäjä haluaa katsoa esinettä tai vilkaista tekstiä lyhyesti. Avattu tila soveltuu puolestaan tilanteisiin, joissa luetaan pitkiä tekstejä. Tällöin näyttö asettuu ergonomiseen asentoon, ja tuotteen kamera osoittaa alaspäin. Kamera on tuotteen takana. (Compact 7 HD Käyttöohje 2012, 8.) Tuotteessa on seuraavat painikkeet: Avaa-painike, joka on suurennuslaitteen näytön alareunan keskiosassa ja josta näyttö avataan, Katselutila-painikkeella (Viewing mode) määritetään katselutila (kolmen sekunnin painallus sammuttaa valot) ja suurennuksensäätöpainikkeet (+ (plus) ja - (miinus)) määrittävät suurennustilan. Pysäytysnäppäintä (laitteen yläpinnassa oikealla) painamalla Compact HD 7:ssä olevalla kameralla voidaan ottaa kuva kauempana olevasta kohteesta tarkastelua varten ja virtakytkimellä, joka on soikion muotoinen, oranssi näppäin hopeisen Avaa-näppäimen oikealla puolella, tuotteen virta kytketään joko päälle tai pois. Virtaliitin sijaitsee laitteen vasemmassa alanurkassa. (Compact 7 Käyttöohje 2012, 11.)

4.3.3 Vo-Box

Vo-Box on Näköpiste Polar Printin mukaan (Vo-Box n.d. t) SolutionsRadio Ltd:n kehittämä (Vo-Box V002 2020, 1), vain CD-kotelon kokoinen tekstityst suurennuslaite (Näköpiste Polar Print n.d. t). Se suurentaa tekstitykset jopa kaksinkertaiseksi ja se liitetään television ja videosaalia lähettävän laitteen (kuten ChromeCast tai digiboksi) väliin. Tuotteessa voi valita haluamansa yhdistelmän useista erilaisista kontrasti- ja fonttiasetuksista, kuten musta keltaisella ja keltainen mustalla, minkä lisäksi laite seuraa automaattisesti kanavanvaihtoa. Sitä ohjataan mukana olevalla kaukosäätimellä ja se näyttää TV-ohjelmien lisäksi muun muassa Netflixin (kalliimpi versio), DVD:iden ja muiden suoratoistopalveluiden tekstit. Se tunnistaa Suomen sanat 95-prosenttisesti kielialueen pienuudesta huolimatta. Vo-Boxin käyttämiseksi tulee siis olla digiboksi, Taulu-TV (joista 95 prosentissa on Vo-Boxille tarvittava HDMI-ulostulo), kuvan resoluution eli tarkkuuden on oltava 1080i tai 1080p ja kaapelit on kytkettävä television taakse. Lisäksi langaton Internet-yhteys tarvitaan Vo-boxia päivitettäessä. Laitteen jälleenmyyjä Suomessa on Näköpiste Polar Print Oy. (Vo-Box n.d. t.)

Laite tukee toisiksi uusinta WiFi-standardia (IEEE802.11ac WLAN/WiFi) ja seuraavia salausmuotoja: WPA-TKIP, WEP, WPA-2 ja WPS-PB. Siinä on kaksi USB-porttia: yksi USB 2.0 high speed (suuri nopeus) a-tyyppin portti ja yksi USB 3.0-standardia tukevan A-tyyppin portti. Tuote painaa 204 grammaa. (Vo-BOX v002 2020, 22.)

Laitteen etuosassa on vasemmalta oikealle valmiustilapainike, kaukosäätimen vastaanotin, SD- eli muistikorttipaikka, aktiivisuusvalo, valmius- ja virtavalo sekä kaksi USB-liitintä, jotka eivät ole vielä käytössä (Vo-Box v002 2020, 12). Laitteen takaosassa on seuraavat asiat vasemmalta oikealle: virtaliitin, IR-blaster -liitin, joka ei ole käytössä, HDMI-out (ulostulo) näyttöön tai TV:hen menevälle kaapelille, internet-kaapeliliitin verkkoyhteyden luomista varten sekä HDMI-in eli HDMI-sisääntulo dekooderista (eli signaalia lähettävästä laitteesta) tulevalle kaapelille (Vo-box v002 2020, 11). VO-boxin mukana tulevassa kaukosäätimessä on puolestaan kahdeksan painiketta: ON-painike oikeassa yläkulmassa, timanttimuodostelma, jossa on nuolet (ylös, oikealle, vasemmalle ja alas) sekä timanttimuodostelman vasemmalla puolella olevat valikko- ja takaisin-painikkeet (Vo-box v002 2020, 13).

4.3.4 Onyx Deskset HD 22"

Freedom Scientificin kehittämä Onyx Deskset HD 22" on 22-tuumaisella (ONYX® Deskset HD 2021) (eli 55,88-senttisellä) näytöllä varustettu suurennuslaite (Onyx Deskset HD 22", n.d. o). Se on kevyt suurennuslaite, jossa on sekä kauko- että lähikatselumahdollisuus. Tuotteessa on 330 astetta kääntyvä kamera. Onyx Deskset HD:n 22":n väriominaisuudet ovat monipuoliset, sillä siinä on värikuuvavaihtoehto niin positiivi- kuin negatiivikuvillekin ja tarjolla on useita värikuuvavaihtoehtoja. Myös kirkkaus, lukuviivat ja kuvanrajaus ovat käyttäjän säädettävissä. Onyxissa on myös automaattitarjennus. Sen lisäksi tuotteessa on myös kuvanjääditysominaisuus ja sen mukana tulee selkeäpainikkeinen kaukosäädin. Tuotteen jälleenmyyjä Suomessa on Näköpiste Polar Print Oy. Pyörällinen kantolaukku sisältyy jälleenmyyjän hintaan, ja lukittavan XY-pöydän voi hankkia lisävarusteena. (Onyx Deskset HD 22" n.d o.)

Onyx Deskset HD 22:ssa on vähän fyysisiä säätimiä. Sen takaosassa on virtakytkin (Onyx Deskset HD22" Portable Video Magnifier User's Guide 2016, 3). Virtaliitin on keskellä oikeanpuoleista sivua. Kääntyvä kameravarsi lähtee laitteen vasemmasta yläkulmasta kaartuen oikealle ja sen päällä on kamera. (Onyx Deskset HD22" Portable Video Magnifier User's Guide 2016, 2.) Sen sijaan laitteen

mukana toimitettavasta kaukosäätimestä löytyy paljon näppäimiä. Kaukosäätimen vasemmassa yläkulmassa on vihreä virtapainike, jota painettaessa laite käynnistyy ja se sammuu painettaessa virtapainiketta neljä sekuntia. Mustaa Advanced (edistynyt) -painiketta käytetään lisätoimintojen suorittamiseen, joten sitä pidetään pohjassa ja napautetaan samalla toista painiketta. Punainen Etsi (Find) -painike sijaitsee kaukosäätimen ylemmässä keskiosassa ja sitä käytetään löytämään objektin keskikohta helpommin. (Onyx Deskset HD22" Portable Video Magnifier User's Guide 2016, 21.) Kaukosäätimen keskellä on siniset kirkkaudensäätöpainikkeet, joista ylempi (Brightness Increase) lisää ja alempi (Brightness Decrease) vähentää kirkkautta. Säätimen vasemmalla ylhäällä on Flip-painike, jota painamalla Onyx vaihtaa neljän kameratilan välillä. Ylhäällä oikealla olevaa Color Mode (Väritoiminto)-painiketta painettaessa laite vaihtaa väritilojen välillä. (Onyx Deskset HD22" Portable Video Magnifier User's Guide 2016, 22.) Vasemmassa alaosassa on punainen Freeze Frame -painike (kuvanjäädytyspainike), jota painamalla senhetkinen kuva pysähtyy tai palataan normaaliin kameranäkymään. (Onyx Deskset HD22" Portable Video Magnifier User's Guide 2016, 23.) Oranssi kohdistuslukkopainike on kaukosäätimen kaukosäätimessä alhaalla oikealla ja sitä painamalla automaattitarkennus saadaan päälle tai pois päältä. Mustavalkoinen Reading Line -näppäin (lukutila) sijaitsee kaukosäätimen etuosassa ja sen painamiseksi on poistettava suojakansi kaukosäätimestä. Sen jälkeen lukuviivoja voi säätää nuolinäppäimillä – ylös (Up) ja alas (Down) – sekä Leveys (Width)-painikkeella. (Onyx Deskset HD22" Portable Video Magnifier User's Guide 2016, 24.) Mustavalkoista Mask-painiketta (eli Peite) painettaessa näytölle tulee joko kaksi pystysuuntaista tai vaakasuuntaista mustaa riviä, jolloin tietty kohta tekstistä on helpompaa erottaa. Valkoista Width-painiketta (leveys) painamalla voi säätää oikealla tai alhaalla olevien apuviivojen, varjojen ja verhojen/peitteiden kohtaa. (Onyx Deskset HD22" Portable Video Magnifier User's Guide 2016, 25.) Ylä- ja alanuolinäppäintä painamalla lukuviivoja, varjoja ja verhoja voidaan siirtää oikealle, ylös, alas ja vasemmalle (Onyx Deskset HD22" Portable Video Magnifier User's Guide 2016, 26). Kaikkien edellä esiteltyjen viiden painikkeen painamiseksi on poistettava kansi kaukosäätimen etuosasta (Onyx Deskset HD22" Portable Video Magnifier User's Guide 2016, 25–26).

4.4 Ruudunlukuohjelmat

4.4.1 JAWS

JAWS (Job Access with Speech) on yhdysvaltalaisen Freedom Scientificin kehittämä maksullinen ruudunlukuohjelma, jota käytetään valmistajan (JAWS® n.d. a) mukaan eniten maailmassa. Se tulostaa tekstin joko pistekirjoituksena tai puheena. Se tukee kaikkia suosittuja tietokonesovelluksia Windows-käyttöjärjestelmässä. Dokumenttien ja sähköpostien lukeminen sekä asiakirjojen skannaaminen on mahdollista. Lisäksi internet-sivuilla voi selata sisältöä internetin liikkumiskomennoilla. Ruudunlukuohjelmassa on myös aikaa säästäviä työkaluja kuten Skim Reading (silmäilevä lukeminen) ja Text Analyzer (tekstin analysoija). Helppokäyttöiset Daisy-harjoittelumateriaalit tulevat ruudunlukuohjelman mukana. (JAWS® n.d. a.) Näköpiste Polar Print Oy ja Aviris-apuvälinemyymälä ovat JAWSin jälleenmyyjiä Suomessa. (Ohjelmat n.d.; Ruudunlukuohjelmat n.d. f).

JAWS käynnistetään näppäinkomennolla CTRL+ALT+J, mikä toimii useissa tapauksissa, sillä oletusasetuksilla eli tavallisessa asennuksessa JAWS määrittää itselleen kyseisen pikanäppäimen. JAWSin käynnistys saattaa kestää hetken aikaa. Ruudunlukuohjelman käynnistyttyä se ilmoittaa siitä. JAWS suljetaan painamalla näppäinyhdistelmää Insert+F4 ja sitten välilyöntiä (Setting up a Hot Key to Start JAWS n.d. b) tai oman kokemuksen mukaan Enteriä. Katsoessani JAWSin valikoita huomasin, että JAWS-valikossa on seuraavat vaihtoehdot: Asetukset (Options), josta voi muokata ruudunlukuohjelman asetuksia, Apuohjelmat (Utilities), josta voi käyttää apuohjelmia, Kieli (Language), josta voi vaihtaa käyttöliittymän ja puheäänien kieltä, Ohje (Help), josta voi lukea Esimerkiksi ruudunlukuohjelman käyttöohjeita ja tarkistaa päivitystilanteen, Tietoja... (About...), josta voi tarkistaa ohjelman tiedot ja Lopeta (Exit), joka sulkee ohjelman.

4.4.2 NVDA

NVDA (NonVisual Desktop Access) on NV Accessin, voittoa tavoittelemattoman säätiön, tekemä ruudunlukuohjelma (NVAccess Empowering lives through non-visual access to technology 2021; NVDA 2020.3 User Guide n.d.). Se tulostaa tekstin pistekirjoituksella tai puheena ja sitä käytetään jo yli sadassa maassa. NVAccessin (NVAccess Limited 2021) mukaan NVDA:ta käyttää nyt yli 100000 ihmistä maailmanlaajuisesti. (NVAccess Limited 2021.) Tällä hetkellä sen uusin versio on 2020.3 (NVAccess Limited n.d). NVDA:ta on mahdollista käyttää kolmella tavalla: asentamalla se

koneelle, asentamalla se muistitikulle tai muulle siirrettävälle tallennusvälineelle, jolloin sitä käytetään massamuistiversiona, tai käyttämällä sitä väliaikaisesti puhuvasta asennusohjelmasta. Ruudunlukuohjelma tukee kaikkia opinnäytetyössä esiteltyjä pistenäyttöjä (NVDA 2020.3 User Guide n.d.).

NVDA:ta on mahdollista käyttää kolmella tavalla: asentamalla se koneelle, asentamalla se muistitikulle tai muulle siirrettävälle tallennusvälineelle, jolloin sitä käytetään massamuistiversiona, tai käyttämällä sitä väliaikaisesti puhuvasta asennusohjelmasta. Se käynnistetään näppäinkomennolla Ctrl+Alt+N ja suljetaan näppäinyhdistelmällä Insert+Q, jonka jälkeen painetaan Enteriä. NVDA:n toiminta perustuu NVDA-näppäimen (NVDA Modifier Key) käyttöön. Sekä CapsLockia, Numeronäppäimistön Insertiä ja laajennettua Insertiä voidaan käyttää NVDA-näppäimenä. (NVDA 2020.3 User Guide N.d.) Oman kokemukseni mukaan NVDA:n asetuksia ja muuta toimintaa säädetään NVDA-valikosta, jonka saa avattua näppäinyhdistelmällä NVDA+N. Valikon kohteet eli asiat, jotka käyttäjä näkee valikkoon siirtyessään, ovat seuraavat: Asetukset (Options), Työkalut (Tools), Ohje (Help), Asetusprofiilit... (User Profiles...), Palauta tallennetut asetukset (Redstore Saved Settings), Palauta oletusasetukset (Restore Factory Defaults), Tallenna asetukset (Save Settings), Lahjoita (Donate), Tietoja (About) ja Suolje (Quit). (NVDA 2020.3 User Guide n.d).

4.4.3 VoiceOver

VoiceOver on Apple Inc:n kehittämä ruudunlukuohjelma. Se tulostaa eli näyttää tekstin käyttäjälle sekä pistekirjoituksena että puheena. Se hyödyntää MAC-tietokoneissa näppäimistön lisäksi myös kosketusnäyttöä (Trackpad), jos sellainen on saatavilla. Apuvälineohjelmisto on saatavilla kaikissa MAC-tietokoneissa ja iOS-käyttöjärjestelmissä (A Beginner's Guide on Using iOS with VoiceOver 2020), joten sillä ei ole erillistä jälleenmyyjää.

VoiceOver toimii hieman eri tavalla sen mukaan, käytetäänkö näppäimistöä vai kosketusnäyttöä ja tietokonetta tai älypuhelinta. Tietokonetta käytettäessä VoiceOverin komennot perustuvat VoiceOver-näppäimen (VO) käyttöön, mikä tarkoittaa Control- ja Option-näppäinten samanaikaista painamista muiden näppäinten kanssa. MACissa VoiceOver käynnistetään painamalla Command+F5-näppäinkomentoa, ja ohjelma sulkeutuu myös samalla näppäinkomennolla. VoiceOver seuraa näppäimistön kohdistusta, ellei käyttäjä ota pois kursorin seuranta (Cursor Tracking), minkä voi tehdä myös hiiren kanssa. Ohjatun opastustoiminnon ("Quick Start tutorial") saa päälle

joko VoiceOverin aloitusnäytöstä tai painamalla VO+Command+F8. (Chapter 1. Introducing VoiceOver n.d.) iOSissa VoiceOver toimii hieman eri tavalla: sen voi käynnistää ja sammuttaa puhelimissa, joissa on kotipainike, painamalla sitä pitkään tai kolmesti (jälkimmäinen on mahdollista vain silloin, kun käyttäjä on säätänyt sen Asetukset-valikosta). iOSissa VoiceOver toimii hieman eri tavalla: sen voi käynnistää ja sammuttaa puhelimissa, joissa on kotipainike, painamalla sitä pitkään tai kolmesti (jälkimmäinen on mahdollista vain silloin, kun käyttäjä on säätänyt sen Asetukset-valikosta). Puhelimissa, joissa ei ole kotipainiketta, se tapahtuu painamalla Sivupainiketta tai sanomalla Sirille (englanninkielisissä versioissa) "Turn VoiceOver On" ruudunlukuohjelman käynnistämiseksi tai "Turn VoiceOver off" sammuttamiseksi. Sen voi myös käynnistää näkevän avustuksella kertomalla näkeväälle henkilölle VoiceOverin asetuspolut: Asetukset (Settings), sieltä Esteettömyys (Accessibility) ja sitten VoiceOver ja sen jälkeen ruudunlukuohjelman laitto päälle. (A Beginner's Guide on Using iOS with VoiceOver. 2020 2020.)

4.4.4 TalkBack

TalkBack on puolestaan Android-käyttöjärjestelmän sisältävissä laitteissa oleva ruudunlukuohjelma. Sen käynnistystapa riippuu Androidin versiosta. Versiossa 4.1 ja uudemmissa riittää, että käyttäjä laittaa kaksi sormeaa aloitusnäyttöön laitteen käynnistyksen jälkeen. Versiossa 4.0 ja vanhemmissa pitää ensin piirtää lähes ympyrän kaltainen kuvio näyttöön sormella. Sen jälkeen kuuluu piippaus. (Turn on TalkBack 2021.)

4.4.5 Orca

Orca on Linuxille Solarikselle kehitetty ilmainen, avoimen lähdekoodin ruudunlukuohjelma. Se tuostaa eli antaa tiedon käyttäjälle pistekirjoituksena tai puheena. (Welcome to Orca 2004-2015.) Pistenäyttöä käytettäessä Orca hyödyntää BRLTTY-ohjelmistoa, joka on oltava käytössä pistenäyttötuen käyttämiseksi (Braille Preferences n.d. a). Pistenäyttöä käytettäessä Orca hyödyntää BRLTTY-ohjelmistoa, joka on oltava käytössä pistenäyttötuen käyttämiseksi (Braille Preferences n.d. a). Orca hyödyntää Linuxille ja Solarisille kehitettyä apuvälinerajapintaa AT-SPIa (Assistive Technology Service Provider Interface), jota tukevat useat Linuxin ohjelmointikirjastot, esimerkiksi LibreOffice ja GNOME GTK+ Toolkit. Se käynnistetään GNOME:ssa näppäinkomennolla Super+ALT+S. (GNOME Project 2004-2015.) Oman käytännön kokemuksen mukaan Super-näppäin

on esimerkiksi tavallisissa Windows-näppäimistöissä Windows-näppäin. Orcan voi myös käynnistää joko GNOME:n Suorita-ikkunasta tai kirjoittamalla sen nimen komentokehoteeseen (terminal) (Welcome to Orca 2004-2015).

Oman kokemukseni mukaan Orcan aloitusnäkyssä on muutama painike: Asetukset (Preferences), Ohje (Help), Tietoja (About) ja Lopeta (Quit). Näppäinkomentojen käyttäminen perustuu Orca-näppäimen (Orca Modifier) painamiseen yhdessä muiden näppäinten, kuten CTRL-, ALT- tai SHIFT-näppäinten kanssa. Se vaihtelee käytettävän näppäimistöasettelun mukaan: kannettavien tietokoneiden näppäimistöasettelussa on Caps Lock- eli isojen kirjainten lukitusnäppäin, kun taas pöytätietokoneiden näppäimistöasettelussa Orca-näppäimenä ovat sekä ns. laajennettu Insert että Numeronäppäimistön INSERT (KP_INSERT). Esimerkiksi Orcan asetusvalikko avataan näppäinyhdistelmällä Orca-näppäin+Välilyönti. (The Orca Modifier n.d. b.)

4.4.6 BRLTTY

BRLTTY on ilmainen, alun perin Linuxille kehitetty avoimen lähdekoodin pistenäyttöohjelmisto, joka mahdollistaa tietokoneen käytön komentorivin (Terminal) kautta. Pistenäyttötuen lisäksi se tukee myös joitakin puhesyntetisaattoreita, kuten suomalaista Mikropuhetta ja ulkomaalaisia syntetisaattoreita, kuten ViaVoicea, Festivalia ja eSpeakia. Sitä voi käyttää myös graafisen käyttöliittymän sisältävissä sovelluksissa vielä kehitteillä olevan BrIAPI-rajapinnan avulla. (Details n.d.) Vaikka tästä rajapinnasta ei vielä olekaan julkaistu vakaata versiota, olen käyttänyt sitä satunnaisesti ja se on toiminut moitteettomasti Ubuntussa ja Debianissa GNOME-työpöytää ja Orca-ruudunlukuohjelmaa käytettäessä. BRLTTY tukee virallisesti lähes kaikkia tässä opinnäytetyössä esiteltyjä pistenäyttöjä, paitsi Seika V6:ta ja Seika7:ä. (Details n.d.) Vaikka edellä mainittuja Nippon Telesoft Co. Ltd:n näyttöjä ei olekaan listauksessa (Details N.d), suosittelen kuitenkin kokeilemaan BRLTTY:n toimintaa Linuxissa niilläkin, sillä vanhemmille Seika-pistenäyttöille (3-5) on jo tuki BRLTTY:ssä (Details N.d). Päätelmäni perustuu myös siihen, että BRLTTY:n tietosivuston (Details N.d.) mukaan SeikaMini 16 ja SeikaMini 24 -pistenäyttöillä on jo virallinen BRLTTY:n tuki pistenäyttöohjelmistossa. Koska Seika V6 kuuluu samaan tuoteryhmään kuin SeikaMini 16 ja SeikaMini 24 (Seika Mini 16 Seika Mini 24 Seika V6 Braille Notetaker User Manual 2020 a, 2), todennäköisesti myös Seika V6 toimii BRLTTY:n kanssa. Edellisen päätelmän perusteella voidaan myös todeta, että Seika7 kuuluu myös Mini-sarjaan (SeikaMini7 n.d.). BRLTTY toimii Linuxin lisäksi Windowsissa, DOSissa, Androidissa ja OpenBSD:ssä (Documentation n.d.).

4.4.7 Narrator

Narrator on Microsoft Corporationin tekemä ruudunlukuohjelma, joka on Windows 8- ja Windows 10 -tietokoneissa. Sen avulla käyttäjä voi käyttää Windowsin perussovelluksia, kuten Sähköposti-sovellusta ja tekstinkäsittelyohjelmia. Narrator käynnistyy ja sammuu komennolla Windows+CTRL+Enter. Vanhemmissa Windows-versioissa käynnistys- ja sammutuskomento oli Windows+Enter. (Chapter 1: Introducing Narrator 2021.) Narratorin käyttö perustuu Narrator-näppäimeen. Sen oletusarvo, eli valmiiksi määritetty näppäin, on sekä Insert- että CapsLock-näppäimet. Narrator-näppäintä painetaan yhdessä muiden näppäinten kanssa. Narrator-näppäintä painetaan yhdessä muiden näppäinten kanssa. Puheen pysäytys tapahtuu CTRL-näppäimellä. (Complete Guide to Narrator 2020, 10.) Se tukee kaikkia opinnäytetyössä esiteltyjä pistenäyttöjä (Microsoft Corporation 2020, 45–48).

Narratorin päänäkyssä eli Narrator Koti (Narrator Home) on linkit verkkokäyttöohjeeseen (Narrator guide) ja pika-aloitusohjeeseen (QuickStart), asetuksiin (Settings), palautteeseen (Feedback) ja Mitä uutta -dokumenttiin (What's New). Lisäksi siinä on valintaruutu, jonka avulla käyttäjä voi määrittää, käynnistyykö Narrator Koti -näky aina ruudunlukuohjelman käynnistyessä. (Chapter 1: Introducing Narrator 2021.) Äänenvoimakkuutta voi lisätä näppäinkomennolla Narrator+CTRL+Plus (joko +-merkkiä tai Numeronäppäimistön plussia (Numpad Plus, Add) ja vähentää painamalla näppäinkomenolla Narrator+CTRL+Miinus (joko miinusmerkkiä (-) tai Numeronäppäimistön miinusta (Numpad Minus, Numpad Subtract). (Complete Guide to Narrator 2020, 12.)

4.5 Optiset lukulaitteet

4.5.1 Blaze ET

Blaze ET on HIMSin (Blaze ET User Manual (Model: T70ET) 2016, 1) kehittämä optinen lukulaite (Blaze ET User Manual (Model: T70ET) 2016, 16). Se ottaa kameralla kuvan painetusta tekstistä ja lukee sen ääneen käyttäjälle. Sen mukana tulee oletuksena kolme kieltä: suomi, ruotsi ja englantia. Sen lisäksi laitteeseen voi laittaa yhden lisäkielen, mutta siitä on sovittava erikseen. Lisäksi siinä on mediasoitin ja sillä voi nauhoittaa äänityksiä sisäisen tai ulkoisen mikrofonin kautta. Laitteen jälleenmyyjä Suomessa on Näköpiste Polar Print Oy (Blaze ET n.d f.) Tuotteessa on Android-käyttöjärjestelmä Blaze ET User Manual (Model: T70ET) 2016, 35). Laitteeseen saa myös tilattua tarvikepakettin joko tilauksen yhteydessä tai erikseen. Siihen kuuluu telakka, jossa voi ladata Blaze ET:tä ja

vara-akkua ja johon voi liittää ulkoisen kaiuttimen, kasattava, tekstintunnistustoiminnon käyttöä helpottava OCR-teline, varavirtalähde (verkkovirtajohto) ja vara-akku. (Blaze EZ/ET tarvikepaketti n.d. I).

Laitteen tutkimiseksi se kannattaa sijoittaa niin, että suorakaiteen muotoinen kohta on vasemmalla ja näppäimistö on ylöspäin (Blaze ET User Manual (Model: T70ET) 2016, 19). Blaze ET:n virtapainike on päällysosan yläpinnassa keskellä, syvennyksessä oleva neliön muotoinen painike sen kummallakin puolella olevien kaiuttimien välissä. Niiden alapuolella on kolmen painikkeen ryhmä, jossa on vasemmalta oikealle Tieto- (Info), Koti- (Home) ja Tekstintunnistus (OCR)-painikkeet. Niistä ensimmäinen antaa tietoja laitteen akusta ja yhteyksistä (Bluetooth ja WiFi), keskimäinen siirtää käyttäjän aina Koti-valikkoon ja oikeanpuolimmainen käynnistää tekstintunnistustoiminnon. Niiden alapuolella on ympyrän muotoinen liikkumissäädinryhmä (navigation pad), jossa on nuolinäppäimet (ylös, alas oikea ja vasen) sekä niiden keskellä OK-painike. Liikkumissäädinten alapuolella on myös kolme painiketta; Peruuta (Cancel) peruttaa senhetkisen toiminnon, Valikko (Menu) avaa valikon ja Toista (Review)-painike toistaa erilaisia asioita tilanteen mukaan, esimerkiksi kohteen otsikon tai tekstin. Näiden näppäimien alla on 12-näppäiminen numeronäppäimistö, jolla joko tehdään erilaisia toimintoja valitun ohjelman mukaan tai kirjoitetaan tekstiä. Laitteen sisäinen mikrofoni on LED-valojen oikealla puolella. (Blaze ET User Manual (Model: T70ET) 2016, 20.)

Laitteen vasemmalla puolella on neljä erilaista asiaa: Äänensäätönappi (Voice Control Button), jota painamalla voi valita säädettävän asetuksen tilanteen mukaan, kuten opastusäänen äänen voimakkuus-, korkeus- ja nopeussäädön. Sen alapuolella ovat Äänenvoimakkuus ylös (Volume Up) sekä Äänenvoimakkuus alas (Volume Down) -painikkeet. Niiden alapuolella on suorakaiteen muotoinen, kapea SD-muistikorttipaikka. (Blaze ET User Manual (Model: T70ET) 2016, 21.) Laitteen oikeassa sivussa on ylhäältä alaspäin seuraavat asiat: Äänityspainike (Record Button), jota painamalla lyhyesti käyttäjä voi siirtyä äänityksiin ja jota painamalla kaksi sekuntia hän voi äänittää uuden äänityksen, näppäinlukkokytkin, joka lukitsee näppäimistön ala-asennossa ja jonka siirtäminen yläasentoon avaa näppäinlukituksen sekä pienessä reiässä oleva nollauspainike (Reset), jota painetaan terävällä kohteella. Laitteen yläosassa on reikä, johon voi kiinnittää kantohihnan. Laitteen etupuolella on vasemmalta oikealle kuulokeliitintä, Micro-USB -portti sekä stereomikrofoniliitintä, joista keskimääräiseen kytketään toinen Micro USB-kaapelin pää laitteen yhdistämiseksi verkkolaittee-

seen, tietokoneeseen, ulkoiseen tallennusvälineeseen tai CD-RoMiin, oikeanpuoleimmaiseen liitetään linjatulolaite tai stereomikrofoni ja vasemmanpuolimmaiseen kaiutin. (Blaze ET User Manual (Model: T70ET) 2016, 22.) Laitteen alapuolella on ylhäältä alas OCR-kamera ja akkukotelo, joka avataan painamalla suorakaiteen muotoisia uria laitteen takapuolen etuosassa (Blaze ET User Manual (Model: T70ET) 2016, 23). Tästä voidaan päätellä, että akku on käyttäjän vaihdettavissa. Lisäpakettissa olevassa kaukosäätimessä on kaksi painiketta: alhaalla Cancel- ja ylempänä sekä kaukosäätimen edessä Micro-USB-liitin (peruuta) Tekstintunnistus (OCR)-painike (Blaze ET User Manual (Model: T70ET) 2016, 117).

4.5.2 ClearReader+

ClearReader+ on Optelec'n valmistama optinen lukulaite (Optelec ClearReader+ User Manual World eN_NL_FR_ITA_SP_DE n.d. a, 20). Siinä on selkeät painikkeet. Laite noudattaa palstajakoa automaattisesti, minkä lisäksi palstat voi myös ohittaa, jolloin haastavan sisällön, esimerkiksi kuitin, lukeminen onnistuu helpommin. Laite noudattaa palstajakoa automaattisesti, minkä lisäksi palstat voi myös ohittaa, jolloin haastavan sisällön, esimerkiksi kuitin, lukeminen onnistuu helpommin. ClearReader +:ssa on myös monipuoliset tallennusominaisuudet, sillä tekstin voi tallentaa kuva-, teksti- tai äänimuodossa SD-muistikortille tai USB-muistitikulle. Myös jatkuva tallennus, kuten yhden kirjan tallennus samaan tiedostoon, on mahdollista. Laite on akkukäyttöinen eli sen mukana tulee verkkolaite. Akunkesto on 5 tuntia ja valmiusaika 40 tuntia. Laitteen jälleenmyyjä Suomessa on Näköpiste Polar Print Oy. (ClearReader+ n.d. h.) Valmistajan (Blaze ET n.d.) mukaan tallennustoiminto (sekä USB-muistitikku että SD-muistikortti) ja suurennustoiminto tekstin lukua helpottavine ominaisuuksineen on saatavissa lisävarusteena (Feature Pack).

Valmistajan käyttöohjeen (Optelec ClearReader+ User Manual World eN_NL_FR_ITA_SP_DE n.d. a, 24) mukaan ClearReaderista on kolme mallia: verkkovirtaa käyttävä ClearReader+ Basic, akkukäyttöinen ClearReader+ ja ominaisuuksiltaan laajin ClearReader+ lisätoimintopakettilla (Feature Pack). Lisätoimintopakettia voidaan käyttää sekä ClearReader +:an että ClearReader+ Basicin kanssa. (ClearReader+ User Manual World EN_NL_FR_ITA_SP_DE n.d. a, 22.)

ClearReaderin vasemmassa ja oikeassa etuosassa on dokumentin sijoitteluviivat, jotka helpottavat dokumentin sijoittamista oikein kameran alle (ClearReader+ User Manual World EN_NL_FR_ITA_SP_DE n.d, 24). Laite on oikein käyttäjään päin, kun se on pystyasennossa. Laitteen

kameravarsi alkaa keskiosasta ja kaartaa alaspäin käyttäjää kohti. Varren päässä on kamera. Kameranassa on automaattinen kohteen valaistus (object lighting), jolloin se valaisee aina kohteen riittäväällä tarkkuudella optisen luvun mahdollistamiseksi. Laitteen etuosassa on stereokaiuttimet vasemmalla ja oikealla etupuolella. Laitteen päällysosan ylhäällä on virtavallo. (ClearReader+ User Manual World EN_NL_FR_ITA_SP_DE n.d a, 23.) Se vilkkuu laitteen ollessa valmiustilassa, on päällä laitteen ollessa päällä ja pois päältä, kun ClearReader+ on sammutettu (ClearReader+ User Manual World EN_NL_FR_ITA_SP_DE n.d a, 24). Neliönmuotoinen lukualue (Capture Area) on laitteen etuosassa käyttäjään päin. Virtapainike on laitteen oikean sivun yläosassa. (ClearReader+ User Manual World EN_NL_FR_ITA_SP_DE n.d a, 23.) Lisäpaketin mukana tulevassa paneelissa on seuraavat painikkeet: ylhäällä on ensin puoliympyrän muotoinen taaksepäinkelauspainike (Back), neliön muotoinen Toisto/Tauko (Play/Pause) sekä puoliympyrän muotoinen eteenpäinkelauspainike (Forward). Taaksepäinkelauspainikkeen oikealla puolella on nopeussäädin (Speed Dial), jossa on tunnustusta helpottava väkänä. Laitteen päällysosan oikeassa reunassa on kahden painikkeen yhdistelmä: pyöreän Skannauspainikkeen (Scan) ympärillä on pyöreä, kehämäinen äänenvoimakkuussäädin (Volume Dial), jossa on myös tunnustamista helpottava väkänä. (ClearReader+ User Manual World EN_NL_FR_ITA_SP_DE n.d a, 25.) Kuulokeliitäntä on laitteen oikean sivun alaosassa. Laitteen takaosan oikeassa alakulmassa on virtaliitin. (ClearReader+ User Manual World EN_NL_FR_ITA_SP_DE n.d a, 26.)

4.5.3 OrCam MyEye 2

OrCam MyEye on OrCam Technologies, LTD:n kehittämä optinen lukulaite OrCam MyEye User Manual 2020, 1). Se on langaton, silmälaseihin kiinnitettävä kamera. Sitä ohjataan näytössä olevan kosketuspalkin kautta. Sen avulla voidaan lukea tekstiä monesta erilaisesta paikasta: digitalisilta näytöiltä, papereista ja tuotteista. Sen lisäksi se tunnistaa myös rahat sekä sille opetetut tuotteet ja ihmiset. Tuotteen mukana tulee myös kaulahihna, josta sen voi laittaa roikkumaan kaulaan silloin, kun tuotetta ei käytetä. Siinä ei ole enää erillistä pääyksikköä, joka oli tuotteen vanhemmassa versiossa. OrCamin maahantuoja Suomessa on Näköpiste Polar Print Oy. (OrCam MyEye 2.0 n.d n.)

OrCamin oikeassa takaosassa kosketuspalkkia vastapäätä on virtapainike, jonka avulla sen voi käynnistää, sammuttaa, laittaa valmiustilaan, ottaa käyttöön valmiustilasta sekä asetusvalikkoon siirtymiseksi, joista viimeisin toiminto tapahtuu painamalla ja pitämällä painettuna virtapainiketta ja pyyhkäisemällä kosketuspalkkia. (OrCam MyEye User Manual 2020, 6–7). Sen yläpinnassa on

kosketuspalkki, josta laitetta ohjataan. Se tunnistaa kosketuseleistä yksöis- ja kaksoisnapautukset, pyyhkäisyt sekä pitkän kosketuksen. (OrCam MYEye User Manual 2020, 9). Laitteen yläosassa on kamera (OrCam MyEye User Manual 2020, 8).

Itselläni on vielä OrCamin vanhempi versio. Se koostuu kahdesta yksiköstä: perusyksiköstä (Base Unit) ja pääyksiköstä (Head Unit) (OrCam User Manual Version 8 2017, 3). Perusyksikön oikeassa sivussa on kaksi asiaa: ylempänä sininen äänenvoimakkuuspainike (Volume Button) ja alempana neliön muotoinen, sininen virtapainike. Virtapainikkeella on neljä toimintoa: Virta päälle (Power On), Valmiustila (Suspending), laitteen aktivointi uudelleen käyttöön (Waking Up) ja sammutus (Power Off). (OrCam MyEye User Guide Version 8 2017, 4.) Äänenvoimakkuuspainike puolestaan koostuu kahdesta osasta: Äänenvoimakkuus ylös (Volume Up), jossa on kohomerkillä varustettu ympyrä ja Äänenvoimakkuus alas (Volume Down), jossa ei ole koholla ympyrää vaan siinä on pieni, ympyrämäinen kuoppa. Äänenvoimakkuuspainikkeella on useita toimintoja samoin kuin virtapainikkeellakin: äänenvoimakkuuden lisäämisen lisäksi sillä voi selata tekstiä lukutoiminnossa ja selata asetusvalikkoo. Perusyksikön vasemmassa kyljessä on kolmion muotoinen kuvanottopainike, jolla on kolme toimintoa: kuvan ottaminen, nopeuden säätö lukutilassa, jolloin painiketta painetaan yhdessä äänenvoimakkuuspainikkeen (Äänenvoimakkuus ylös tai äänenvoimakkuus alas) kanssa ja Oppimistilan (Learning Mode) aktivointi, jolloin tuote oppii tunnistamaan joko kasvoja tai tuotteita. (OrCam MyEye Version 8 2017, 4–5). Oppimistilaan pääsemiseksi kolmionmuotoista laukaisupainiketta pitää painaa kaksi sekuntia. (OrCam User Manual Version 8 2017, 5). Pääyksikössä on seuraavat asiat (olettaen, että pääyksikkö on asennettu valmiiksi silmälaseihin): Pääyksikön edessä on kamera ja sen takana magneettipidike, jossa kamera on. Kamerasta lähtee johto perusyksikköön. (OrCam User Guide Version 8 2017, 4.)

4.5.4 Go-box

Go-Box on SolutionsRadio Ltd:n kehittämä Go-Box Käyttöohje 2019, 3), vain CD-kotelon kokoinen optinen lukulaite. Se kytketään signaalia lähettävän laitteen, kuten digiboksin, kautta televisioon, minkä lisäksi sitä käytetään kosketuksen ja puheen yhdistelmän avulla ja se puhuu tekstitysten lisäksi kaikki valikot. Tuote seuraa automaattisesti kanavanvaihtoa. Sen lisäksi se lukee tekstityksiä monenlaisesta mediasisällöstä: DVD-sisällöstä, TV:n tekstityksistä ja ohjelmalveluiden, kuten Netflixin, tekstityksistä (suoratoistopalveluiden ja muiden palveluiden tekstityksen pitää tosin täs-

mätä Go-Boxin vaatimusten kanssa). Tarjolla on useita kielivaihtoehtoja. Go-Boxissa on kuulokeliitäntä niin langallisille kuulokkeille kuin langattomille Bluetooth-kuulokkeillekin. Tuotteen mukana tulee selkeä ja helppokäyttöinen kaukosäädin. Go-Boxia voi käyttää myös Webbox-laitteen lisälaitteena. Tuotteen käyttämiseksi seuraavien asioiden on täytyttävä: käyttäjällä tulisi olla TauluTV, joista 95 prosentissa on tarvittava HDMI-liitäntä, kuvan laadun tulisi olla 1080p tai 1080i, digiboksi pitää olla, langaton Internet-yhteys laitteen päivitystä varten, käyttäjällä tulisi myös olla kuulokkeet, TV:ssä käytettävä äänen lähde, kuten stereot tai pelkkä televisio, tulee myös olla selvitettyinä ja käyttäjän pitää kytkeä kaapeleita television taakse. Näköpiste Polar Print Oy on tuotteen jälleenmyyjä Suomessa. (Go-box n.d m.)

Seuraava laitekuvaus on tehty olettaen, että Go-Boxin etuosan liittimet, kuten muistikorttipaikka, ovat käyttäjään päin. Go-Boxin etuosassa on vasemmalta oikealle Valmiustila-painike, kaukosäätimen vastaanotin, SD-muistikorttipaikka, toimintavalo, virtavalo ja kaksi USB-porttia USB-kuulokkeita varten. (Go-Box Käyttöohje 2019, 16.) Laitteen takaosassa on vasemmalta oikealle virtaliitäntä, IR-blaster-liitin, joka ei ole käytössä, HDMI-output -portti eli ulostuloportti TV:hen menevälle johdolle, langallisen verkkoyhteyden portti ja HDMI-input-portti (sisääntuloportti) videolähteestä, kuten DVD-soittimesta tai digiboksista, tulevalle johdolle (Go-Box Käyttöohje 2019, 15). Go-Boxin kaukosäätimessä on 13 painiketta. Sen vasemmassa yläkulmassa on Puhe (Speech) ja oikeassa yläkulmassa Päälle (On)-painike. Puhe-painikkeen alapuolella vasemmalla on kaksi Puhe (Speech)-painiketta puheen säätämiseksi ja vastaavasti Päälle (On)-painikkeen alapuolella oikealla kaksi äänenvoimakkuuspainiketta (Volume) kuulokkeiden äänenvoimakkuuden säätämistä varten. Näiden painikeryhmien alapuolella on viiden painikkeen ryhmä, jossa painikkeet ovat timanttimuodostelmassa. Keskimmaisella OK-napilla valitaan valikon kohde ja muilla sitä ympäröivillä näppäimillä (ylös, oikealle, alas ja vasemmalle) liikutaan valikoissa. Vasemmalla alhaalla on kaksi näppäintä: alempi Takaisin-painike ja ylempi Valikko-painike (Go-Box Käyttöohje 2019, 17–18).

4.6 Muut laitteet ja ohjelmistot

4.6.1 Victor Reader Stream (New Generation)

Uuden sukupolven Victor Reader Stream on kanadalaisen HumanWaren kehittämä DAISY-kirjojen kuuntelulaite. Valmistajan (Victor Reader Stream (New Generation) 2018) mukaan se on parannettu versio edeltäjästään, sillä se on 28 prosenttia pienempi (ja painaa 118 grammaa), toistaa

monia äänitiedosto- ja kirjamuotoja (kuten DAISY, EPUB, Ogg Vorbis, SPEEX, MP4 ja MP3) ja sillä voi tehdä muistiinpanoja joko sisäisen mikrofonin tai ulkoisen äänilähteen eli joko linjatulon tai ulkoisen mikrofonin kautta. Lisäksi uuden sukupolven Victor Reader Streamissa on tuki langattomalle verkolle ja internet-palveluille, kuten Booksharelle, Learning Allylle, NLS:lle ja muille palveluille. Tuettuja tekstitiedostomuotoja ovat .DOCX, .brf, .TXT, .EPUB, .html ja .XML. Tuotteessa on myös kello, jossa on ajan ja päivämäärän ilmoitusominaisuus. Tuotteessa on myös edellisestä mallista tuttu kirjahyllyrakenne. Se tukee sekä SD-muistikortteja että muistitikkuja 32 gigatavuun saakka. (Victor Reader Stream (New Generation) 2018.) Maahantuojayrityksen sivun (Victor Reader Stream 2 n.d r) mukaan Victor Reader Stream 2:lla voi myös kuunnella nettiradioasemia. Näköpiste Polar Print oy ja Aviris-apuvälinemyymälä ovat tuotteen jälleenmyyjiä Suomessa (Victor Reader Stream 2 n.d. r; Kuuntelulaitteet n.d. a).

Laitteen etupuoli jakaantuu kahteen osaan: yläosassa on kolme painiketta. Siirry sivulle-näppäin, sen oikealla puolella Online-näppäin, jolla otetaan lentotila käyttöön tai poistetaan käytöstä ja vaihdetaan Online-kirjahyllyn ja laitteen oman kirjahyllyn välillä (Victor Reader Stream Käyttöohje 2017, 1.2.1) ja oikealla vinoneliön muotoinen Kirjanmerkinäppäin, jolla voi siirtää tai asettaa kirjanmerkkejä (Victor Reader Stream Käyttöohje 2017, 5.3.1). Online-näppäimen oikealla puolella on LED-valo, joka palaa oranssina laitteen ollessa verkkoyhdeydessä eikä pala lainkaan, jos verkkoyhteys ei ole käytettävissä. Näiden näppäimien alapuolella on numeronäppäimistö neljässä rivissä. Numerossa 5 on kaksi kohopistettä. Numeronäppäimistön alapuolella olevan kohoviivan alapuolella on neljä näppäintä: niistä ensimmäinen on Unitoiminto-näppäin, josta voi asettaa unitoiminnon päälle. Sen alapuolella on kolmion muotoinen Kela taaksepäin (Rewind), neliön muotoinen Toista/Pysäytä (Play/Stop) ja kolmion muotoinen Kelaus eteenpäin (Fast Forward). (Victor Reader Stream Käyttöohje 2017, 1.2.1.) Streamin oikeassa kyljessä on kaksi kohdetta: ylempänä on stereomikrofoniliitäntä, johon käyttäjä voi kytkeä ulkoisen mikrofonin ja alempana äänitysnäppäin, jossa on sekä punainen piste että korostuspiste (Victor Reader Stream Käyttöohje 2017, 1.2.3). Laitteen vasemmassa kyljessä on kolme painiketta: ylimpänä virtapainike, jota painamalla muuttaman sekunnin verran laite käynnistyy tai sammuu ja sen alapuolella Nuoli ylös- sekä Nuoli alas -painikkeet. Niitä käytetään virtapainikkeen lyhyellä painalluksella valitun asetuksen säätämiseen (Victor Reader Stream Käyttöohje 2017, 1.2.2). Laitteen yläreunassa on SD-korttipaikka, jonka alapuolella on kaiutin ja oikealla kuulokeliitäntä, johon voi liittää myös kaiuttimen (Victor Reader Stream Käyttöohje 2017, 1.2.4). Streamin etuosassa on Micro-USB-liitin, johon voi liittää joko ly-

hyen, muistitikuille tarkoitettun tai pidemmän Micro-USB-kaapelin (Victor Reader Stream Käyttöohje 2017, 1.2.5). Akkukotelo on laitteen takaseinässä (Victor Reader Stream Käyttöohje 2017, 1.2.6). Siitä voidaan päätellä, että akku on siis käyttäjän vaihdettavissa.

4.6.2 BlindSquare

BlindSquare on suomalaisen MIPSoftin kehittämä, iPhonelle ja iPadille tehty navigointisovellus. Se toimii sekä ulko- että sisätiloissa. Se hyödyntää satelliittipaikannusjärjestelmää (GPS, Global Positioning System) ja älypuhelimien kompassia suunnistamiseen. (Mikä on BlindSquare? n.d.) Sisällä liikkuttaessa ohjelma hyödyntää puolestaan BPS:ää (BlindSquare Beacon Positioning System), joka on kehitetty pelkästään ohjelmaa varten. Se perustuu iBeacon-majakoiden käyttöön, joista jokainen lähettää omaa, yksilöllistä Bluetooth-signaalia sovellukselle (Ohjeet 2020, BlindSquare ja sisätilapaikannus BPS:n avulla). Laitte käyttää pääasiassa FourSquare-palvelua paikkojen etsimiseen (Mikä on BlindSquare? n.d.), joten se tarvitsee siihen internet-yhteyden (Ohjeet 2020). Se on saatavana tällä hetkellä kokonaisuudessaan suomeksi, englanniksi ja ruotsiksi. Puhelinta ravistamalla käyttäjä kuulee perustiedot, kuten kompassisuunnan, lähimmän risteyksen ja osoitteen. Käyttäjä voi myös merkitä omia paikkoja BlindSquareen. (Mikä on BlindSquare? n.d.) Koska se on saatavana AppStoresta (BlindSquare on the App Store 2020), sillä ei ole jälleenmyyjää Suomessa.

BlindSquare täytyy ensin asentaa AppStoresta, jotta sitä voi käyttää (BlindSquare on the App Store 2020). Oman havaintoni mukaan BlindSquaren käynnistämisen jälkeen kuuluu tunnusmusiikki, jonka jälkeen päänäkyvä avautuu. Blindsquaren käyttöohjeessa (Ohjeet 2020) kerrotaan, että päänäkyvä on jaettu kolmeen osaan, joista ylimmäisessä on seitsemän painiketta (vasemmalta oikealle): Etsi, Lisää paikka, Lisävalinnat, FoursQuare, Lisätoiminnot, Suodata tiedotuksia sekä puheen mykistyspainike. Näiden alapuolella on säteensäädin, jonka alapuolella puolestaan kohdekategoriat ovat. Kategorialuettelo vie suurimman osan sovelluksen näkymästä. Sen alapuolella on kolme painiketta, jotka ovat vasemmalta oikealle Äänikomennot, GPS-tarkkuus/Nopeus/Kompassipainike ja Ohjeet-painike. Sovelusta voidaan käyttää myös äänikomennoilla, jolloin asiakas sanoo haluamansa asian, minkä jälkeen laite tekee halutun toiminnon. (Ohjeet 2020, BlindSquaren päänäkyvä.)

4.6.3 Victor Reader Stratus 12 M

Victor Reader Stratus 12M on kanadalaisen HumanWaren kehittämä DAISY-soitin (Victor Reader Stratus 12 M User Guide 2011, IV). Se on pöytämalli, joten se tukee suoraan DAISY-, ANSI/NISO- (eli DAISY 3) -CD-levyjä ja tavallisia musiikki-CD-levyjä. Se tukee myös SD-muistikortteja ja muistikkuja. Sillä voi myös kuunnella tekstitiedostoja puhesynteesillä (suomenkielisessä versiossa Sanna-äänellä). Se tukee tekstitiedostomuodoista seuraavia: .rtf, .txt, .docx, .html, .xml ja .brf. (Victor Reader Stratus12M n.d. s.) Sillä voi kuunnella seuraavia äänitiedostoja: .ogg, .aac, .mp3, AMR-WB+, FLAC, SPEEX ja WAV (Victor Reader Stratus12M n.d. s). Suomessa laitteen jälleenmyyjiä ovat Näköpiste Polar Print Oy ja Aviris-apuvälinemyymälä. (Victor Reader Stratus12M n.d. s; Kuuntelulaitteet n.d. a).

Stratuksen yläpinnan vasemmassa yläkulmassa on kaiutin, jonka alapuolella on kantokahva. Yläpinnan yläosassa on kolme kahden näppäimen (Ylös ja Alas) ryhmää, jotka ovat vasemmalta oikealle Äänenkirkkaus (Tone), Äänenvoimakkuus (Volume) ja Nopeus (Speed). Yläpinnan yläosassa on kolme kahden näppäimen (Ylös ja Alas) ryhmää, jotka ovat vasemmalta oikealle Äänenkirkkaus (Tone), Äänenvoimakkuus (Volume) ja Nopeus (Speed). Niiden alapuolella on 12-näppäiminen numeronäppäimistö. sen vasemmalla puolella on pystysuunnassa kolme painiketta, jotka ovat ylhäältä alaspäin Siirry-, Kirjanmerkki- ja Levyn poisto -näppäin. Ensimmäistä niistä käytetään kohteeseen, kuten sivulle, siirtymiseen, toista kirjanmerkkien hallinnointiin ja kolmatta CD-levyjen poistamiseen tai Daisy Online -kirjojen palauttamiseen. Numeronäppäimistön oikealla puolella on virtapainike, josta laite joko käynnistetään tai sammutetaan. (Victor Reader Stratus 12 M User Guide 2011, 4.) Virtapainike vilkkuu vihreänä, kun laite on pois päältä ja latauksessa. Se vilkkuu puolestaan vihreänä, jos laite on päällä riippumatta siitä, onko se kytketty verkkovirtaan vai ei. DAISY-soittimen yläpinnan alaosassa on neljä painiketta, jotka ovat seuraavat: puolikuun muotoinen Unitoiminto-painike sekä kolmen painikkeen ryhmä, jossa on vasemmalta oikealle painikkeet Kelaa taaksepäin, Toista/Pysäytä ja Kelaa eteen päin. Soittimen oikealla sivulla on alhaalta kolme kohdetta: kuulokeliitäntä, USB-portti ja SD-muistikorttipaikka. Laitteen etuosassa on CD-ROM-asema ja takaosan oikeassa keskiosassa virtaliitäntä, josta laite kytketään verkkovirtaan. (Victor Reader Stratus 12 M User Guide 2011, 4.) Akkukotelo on laitteen alapinnassa ja sen lisäksi akkua suojaa kaksi lukitussalppaa, joissa on kolme viivaa. Lukitussalvat ovat hieman akkukotelon alapuolella, kun laite on ylösalaisin ja kantokahva on pois päältä käyttäjältä. (Victor Reader Stratus 12 M User Guide 2011, 27.)

4.6.4 PLEXTALK Linio Pocket

PEXTALK Linio Pocket on japanilaisen Shinano Kenshi Co. Ltd:n kehittämä DAISY-kuuntelulaite (Plex-talk Linio Pocket versio 2.03 Käyttöohje 2012, 1). Sillä voi kuunnella ensisijaisesti DAISY-kirjoja, mutta myös ääni- ja tekstitiedostoja sekä langattoman verkkoyhteyden kautta internet-radioase-mia ja podcasteja. Laite tukee DAISY 2.0, 2.02 ja 3.0-kirjoja. Sillä voi myös kuunnella seuraavissa muodoissa olevia tekstitiedostoja: DOC, DOCX, EPUB2, .TXT, PDF, HTML, BRL ja BRF. Laitteella voi äänittää myös omia DAISY-äänityksiä. Laite tukee äänittämistä MP3- tai WAV-muotoon. Se painaa 110 grammaa. Laitteen tallennustilaominaisuudet ovat monipuoliset: siinä on kahdeksan gigata-vun sisäinen muisti, tuki SD- tai SDHC-korteille (enintään 32 gigatavuun asti) sekä USB-muistitikuille. Laitteella voi myös tehdä äänikirjanmerkkejä, minkä lisäksi siinä on hälytys- ja kalen-teritoiminto. (Plex-talk Linio Pocket n.d. q.) Laitteen mitat ovat seuraavat senttimetreiksi muutet-tuina (muutettu lähteestä Plex-talk Linio Pocket n.d. q): leveys 11,2, pituus 5,5 ja korkeus 1,6 cm. Näköpiste Polar Print on laitteen jälleenmyyjä Suomessa (Plex-talk Linio Pocket n.d. q). Akku on käyttäjän vaihdettavissa (Plex-talk Linio Pocket versio 2.03 Käyttöohje 2012, 22).

Laitteen yläpinta jakautuu kahteen osaan: ylempänä olevaan ritilään ja alempaan, 23 painikkeesta koostuvaan painikeosaan. Laitteen yläpinnan yläosassa on ritilä, jonka keskellä on sisäänraken-nettu mikrofoni ja oikealla sisäänrakennettu kaiutin. Sen alapuolella on vasemmalta oikealle kaksi LED-valoa, joista vasemmanpuoleinen on virtavalo ja oikeanpuoleinen akkuvalo. Virtavalo on sam-mutettu laitteen ollessa pois päältä, se on väriltään oranssi laitteen käynnistyessä ja vihreä silloin, kun laitteeseen on kytketty virta. Akkuvalo puolestaan näyttää latauksen tilan: ensimmäisessä la-tausvaiheessa se on punainen, toisessa punaisen ja vihreän välillä ja kolmannessa vihreä. (Plex-talk Linio Pocket Versio 2.03 Käyttöohje 2012, 19.)

Laitteessa on myös paljon muita näppäimiä. Merkkivalojen alapuolella on kaksi soikeaa painiketta yläpinnan vasemmalla ja oikealla puolella. Niistä vasemmanpuoleinen on punainen Äänitys-pai-nike, jota käytetään äänittämiseen ja oikeanpuoleinen Virta-painike, jota käytetään sekä laitteen käynnistykseen ja sammutukseen että unitoiminnon asettamiseen ja jonka keskellä on kaksi terä-vää kosketuspistettä. Niiden alapuolella on neljä toimintopainiketta, joista kaksi on yläpinnan va-semmalla ja kaksi oikealla puolella. Vasemmanpuoleiset painikkeet ovat ylhäältä alaspäin Siirry-painike, jota käytetään otsikoihin ja sivulle siirtymiseen ja otsikoiden lisäämiseen äänitettäessä ja

Kirjanmerkki-painike, jolla hallitaan kirjanmerkkejä. Oikeanpuoleisista painikkeista ylempi on Valikko-painike, jolla avataan laitteen asetusvalikko lyhyesti painettaessa ja otetaan käyttöön tai poistetaan käytöstä painikekuvaustila ja alempi on Kirja-painike, jota käytetään siirrettävää tallennusvälinettä tai kirjaa vaihdettaessa. (PLEXTALK Linio Pocket Versio 2.03 Käyttöohje 2012, 19.) Toimintopainikkeiden alapuolella on viisi painiketta: ympyrän muotoinen, upotettu ja sininen Toista/Pysäytä-painike, jota käytetään toiston aloittamiseen ja lopettamiseen tai joidenkin toimintojen vahvistamiseen ja sen alapuolella neljä nuolipainiketta (Alas, Oikea, Vasen ja Ylös) (PLEXTALK Linio Pocket Versio 2.03 Käyttöohje 2012, 19–20). Näppäimistä Ylös- ja Alas-näppäimiä käytetään ylös- tai alaspäin siirtymiseen valikossa, äänenkirkkaus- tai nopeusarvon kasvattamiseen tai vähentämiseen sekä toiminnon peruuttamiseen tai vahvistamiseen. Vasen- ja Oikea-nuolinäppäimiä käytetään puolestaan taaksepäin liikkumiseen valinnoissa tai kirjassa ja pidetään painettuna pikakelattaessa joko taakse- tai eteenpäin.). Niiden alapuolella on 12-näppäiminen numeronäppäimistö. Numeronäppäimessä 5 on havaitsemista helpottava piste. Numeronäppäimillä on myös toissijaisia toimintoja, ja numeronäppäin 9 käynnistää esimerkiksi varmuuskopiointitoiminnon. (PLEXTALK Linio Pocket Versio 2.03 Käyttöohje 2012, 20.)

Laitteen etureunassa on kaksi liitintä, jotka ovat vasemmalta oikealle ulkoisen mikrofonin tai linjatulolähteen liitintä ja etureunan keskellä oleva kuulokeliitintä (PLEXTALK Linio Pocket versio 2.03 Käyttöohje 2012, 20–21). Vasemmassa laidassa on SD-muistikorttipaikka, joka on suunnilleen samassa kohdassa kuin yläpinnassa oleva äänityspainike. PLEXTALK:in Oikealla sivulla on kaksi kytkintä, jotka ovat ylhäältä alaspäin äänenvoimakkuus- ja näppäinlukkokytkin. Niiden toiminta on yksinkertainen: äänenvoimakkuutta vähennetään vetämällä kytkintä alaspäin ja lisätään sitä työntämällä sitä ylöspäin, ja näppäinlukko vapautetaan vetämällä näppäinlukkokytkintä alaspäin ja otetaan käyttöön työntämällä sitä ylöspäin. Laitteen pohjassa on kaksi asiaa: neliömäisessä kehyksessä oleva verkkolaiteliitintä ja suorakaiteen muotoinen, pieni USB-liitintä. Kun ritiläosa on käyttäjältä poispäin ja hän pitää laitetta ylösalaisin kädessään, kaksi akkukotelon lukitsevaa kielikettä on paristokannen yläosassa ja suorakaiteen muotoinen painike alaosassa. Painiketta painamalla akkukotelon voi avata. (PLEXTALK Linio Pocket Versio 2.03 Käyttöohje 2012, 21.)

4.6.5 EasyReader (Windows-versio)

Dolphin Computer Accessin (EASYREADER WINDOWSILLE n.d.) kehittämä EasyReader on DAISY-kirjojen kuunteluun tehty, tietokoneeseen asennettava ohjelma (Ohjelmat n.d. k). Se on tehty kolmelle eri käyttäjäryhmälle: näkövammaisille, heikkonäköisille ja henkilöille, joilla on oppimisvaikeuksia. Siinä on suora pääsy viidentoista DAISY-kirjaston materiaaleihin. Lisäksi se toimii kaikkien ruudunlukuohjelmien kanssa. Se tukee Windows 7, 8 ja 10 -käyttöjärjestelmiä tableteissa eli taulutietokoneissa, pöytäkoneissa ja kannettavissa tietokoneissa. Värin, fonttikoon ja korostuksen voi valita omaan näkötarpeeseensa sopivaksi. Käyttäjä näkee myös kirjaa luettaessa, missä tekstin kohdassa hän on (EasyReader n.d.k.) Näköpiste Polar Print Oy ja Optiikka Juurinen Oy ovat tuotteen jälleenmyyjä Suomessa. (EasyReader n.d. n; EASYREADER WINDOWSILLE n.d.). Se tukee DAISY 2.0- sekä DAISY 3.0-kirjoja, EPUB-kirjoja, Microsoft Wordin Save as DAISY-toiminnolla tehtyjä XML-tiedostoja, HTML-tiedostoja ja TXT-tiedostoja (EasyReader n.d. k).

Ohjelman päänäkymässä on muutama toiminto. Siinä on kaksi työkaluriviä: toinen lukuikkunan yläpuolella ja toinen valikkorivin alapuolella (EasyReader User Manual 2015, 6). Ylimmän työkalurivin säätimet ovat seuraavat: Etsi (Search), Avaa (Open), Lajittelu (Sort), Vaihda lista/ruudukkonäkymään (Switch to list/grid view) sekä Ohje (Help). (EasyReader Windows Getting Started Guide 2021). Välilehtisäädin, jolla vaihdetaan ohjelman erilaisten välilehtien välillä, on sovelluksen vasemmalla puolella (EasyReader User Manual 2015, 6). Siinä on esimerkiksi seuraavat välilehdet: Kirjani (My Books), Bookshare, kirjastojen nimet ja Asetukset (Settings) (EasyReader Windows Getting Started Guide 2021). Valikkorivillä on ainakin seuraavat valikot: Tiedosto (File) (EasyReader User Manual 2015, 8), Muokkaa (Edit) (EasyReader User Manual 2015, 14), Näytä (View) (EasyReader User Manual 2015, 9), Siirtyminen (Navigation) (EasyReader User Manual 2015, 10) ja Työkalut (Tools) (EasyReader User Manual 2015, 15).

4.6.6 Sunu Band -rannetutka

Sunu Band on SUNU Inc:in kehittämä, näkövammaisille tehty rannetutka (What is Sunu Band 2020). Se auttaa erityisesti yläkehon suojaamisessa (What is Sunu Band 2020) ja täydentää sen vuoksi opaskoiran ja valkoisen kepin antamaa tietoa ympäristöstä (Sunu Band n.d.). Se viestii käyttäjälle värinällä esteistä: mitä tiheämpää värinä on, sitä lähempänä este on. Tuote toimii sekä sisällä että ulkona liikuttaessa. (What is Sunu Band 2020.) Siihen kuuluu myös ilmainen Sunu App -

sovellus, jota hyödyntäen voi käyttää tarkemmin rannetutkan toimintoja ja se on saatavissa sekä iOSille että Android-laitteille (Cossyleon 2021, 11). Akun latausaika on noin kaksi tuntia (Cossyleon 2021, 5) ja se kestää käytössä yhdestä kolmeen päivää (Sun Band n.d.). Aviris-apuvälinemyymälä on tuotteen jälleenmyyjä Suomessa (Rannetutka Sunu Band n.d. e). Kokeilin sitä lyhyesti Tampereen apuvälinemessuilla vuonna 2019 ja siinä oli myös tuolloin pehmeä rannekeosa, joka kiinnitettiin joko oikeaan tai vasempaan ranteeseen.

Laitteessa on kaksi sivua ja yläpinta. Käyttöohjeen sivulla 4 olevan kuvan perusteella laitteen yläpinnassa on pyöreä, metallinvärinen ja noin yksi senttimetriä korkea liiketutka (Cossyleon 2021, 4), josta käytetään nimitystä Sonar Sensor (Cossyleon 2021, 5). Lisäksi siinä on kosketusalue. Sen avulla rannetutkan toimintoja voidaan ohjata liikkumalla asetusten välillä pyyhkäisemällä sormella kummallekin alueen sivulle ja aktivoimalla asetuksia kaksoisnapauttamalla aluetta. Micro-USB-portti on myös laitteessa, ja sen kohdalla on kaksi pientä kohoumaa. Lisäksi tuotteessa on kaksi painiketta: Koti-painiketta (Home Button), joka on ympyräkuvion eli tekstuurin sisällä ja lähempänä liiketutkaa, käytetään esimerkiksi sovellusten sulkemiseen ja kahdesti painettaessa valikon avaamiseen. (Cossyleon 2021, 5.) Sen sijaan Liikkumisnäppäintä (Navigation Button), joka on sileän kuvion sisällä ja kauempana liiketutkasta, käytetään puolestaan liikkumistoimintoihin, esimerkiksi Missä Olen -toiminnon (Where am I) suorittamiseen kahdesti painettaessa tai esteidenetsimistilan käynnistykseen kerran painettaessa (Cossyleon 2011, 5–6). Sunu App -sovelluksessa on puolestaan neljä välilehteä, joissa sovelluksen toiminnot ovat. Ne ovat vasemmalta oikealle Liikkuminen (Navigation), Sunu Bandini (My Sunu Band), Asetukset (Settings) ja Lisää (More). More-välilehdellä voidaan siis muokata omaa Sunu-käyttäjäprofiilia. (Cossyleon 2021, 12.) Oman kokemukseni mukaan sillä tarkoitetaan siis käyttäjän tietoja, kuten salasanaa ja käyttäjätunnusta.

4.7 Puhesyntetisaattorit

4.7.1 Mikropuhe (suomenkielinen)

Mikropuhe on suomalaisen Timehouse Oy:n kehittämä puhesyntetisaattori. Synteesitekniikka perustuu mikrofoneemiseen synteesitapaan, jossa yhdistellään pieniä, noin yhden sadasosasekunnin (1/100) mittaisia jaksoja säännösten avulla ja tulos välitetään D/A (Digital to Analog) digitaalisesta analogiseksi) -muuntimen kautta kaiuttimeen. (MIKROPUHE 5.1 Windows SAPI5 5 N.d.) Se on

tehty Windowsille, Windows CE:lle ja Linuxille (Mikropuhe yhdelle käyttöjärjestelmälle n.d. b.). Linux-versio tukee ALSA-äänikorttiajuria, Speech Dispatcher -puhesyntetisaattorimoottoria, Daisy Pipeline-julkaisujärjestelmää ja GNOME-työpöydän mukana tulevaa Orca-ruudunlukuohjelmaa (MIKROPUHE 5.1 Linux n.d, Lisäykset versiossa 5.1). Windows-versiota voi käyttää joko sellaisenaan Mikropuhe-editorin avulla tai SAPI-liitännän kautta muissa ruudunlukuohjelmissa. Tuotteessa on sekä miehen että naisen ääniä. (Mikropuhe yhdelle käyttöjärjestelmälle n.d. b.) Kaiken kaikkiaan ääniä on neljä: Petteri, Mikko, Saga ja Riku, joista on tuotteen mukana myös 8-bittiset puhelinäänet (MIKROPUHE 5.1 Windows SAPI 5 N.d.) Lisäksi erilaiset puhearvot eli parametrit, kuten äänen rauhallisuus, nopeus ja korkeus ovat käyttäjän säädettävissä (Mikropuhe yhdelle käyttöjärjestelmälle n.d. b.). Puheen säätöparametreja eli sekä Sapi 5 -tageja että Mikropuheen omia voidaan kirjoittaa myös tekstin sekaan. Myös omien tulkintalistojen tekeminen on mahdollista, jolloin käyttäjä voi räätälöidä lyhenteiden tulkkausta haluamakseen. Käyttäjä voi tallentaa enintään kolme omaa ääntä muokkaamalla ne mikropuheen äänistä ja käyttää niitä Mikropuheen omien äänien lisäksi. (MIKROPUHE 5.1 Windows SAPI 5 n.d.) Näköpiste Polar Print ja Aviris-apuvälinemyymälä ovat tuotteen jälleenmyyjä Suomessa (Mikropuhe yhdelle käyttöjärjestelmälle n.d. b; Ohjelmat n.d. n).

Ohjelman rakenne vaihtelee hieman käyttöjärjestelmän (Windows tai Linux) mukaan, mutta niillä on useita yhteisiä komponentteja. Windows-version komponentteja ovat esimerkiksi koneelle asennettavat puheentulkintalistat sekä tulkinnan oletusasetukset, Mikropuhe-ohjelma, syntetisaattori (MP5SAPI51.dll) ja puheäänitiedostot (*.Pu5), kun taas CD-ROM-levyltä löytyy HTM-muotoiset käyttöohjeet, asennusohjelma, SAPI-liitäntä Timehouse SpeechServer -komponentilla ja esimerkkitekstitiedostoja eli lauluja. Sen päänäkymässä on seuraavat osat: valikkorivi, työkalupalkki, tekstikenttä ja apunauha. Valikkorivin valikot ovat seuraavat: Tiedosto, jossa käsitellään tiedostoihin liittyvät asiat, Muokkaa, joonka valinnoilla tehdään muokkaamiseen liittyviä asioita, Puhu, jossa on puheeseen liittyviä asetuksia, kuten lukukomentoja ja puheen asetuksia, (MIKROPUHE 5.1 Sapi 5, 3.1 -3.3) ja oman havaintoni mukaan myös Ohje, josta voi joko lukea käyttöohjeen tai tarkastella tuotteen lisätietoja. Työkalupalkissa olevat valintapainikkeet ovat oikoteitä valikon valintoihin. Tekstikenttään voidaan kirjoittaa puhuttavaa tekstiä tai vaihtoehtoisesti avata aiemmin tallennettuja tekstejä. Apunauhasta nähdään reaaliaikaisia ohjeita tuotteen toiminnasta ja suoritusten tuloksia, kun hiiren kohdistin viedään sen päälle. (MIKROPUHE 5.1 Sapi 5.1 n.d., 3.1.) Siitä voidaan päätellä, että se on ainoa pääikkunan komponentti, joka on vain näkevien henkilöiden käytettävissä.

Linux-versio toimii puolestaan aivan eri tavalla kuin Windows-versio. Se on tehty erityisesti ohjelmistokehittäjien ja näkövammaisten tarpeita ajatellen. Siinä ei ole .dll-tiedostoja, vaan taustaprosessi (daemon) mplayer. Tulkintalistojen, perusasetusten ja puheäänien lisäksi siitä löytyy jaettu objektikirjasto (shared object, mplayer.so), jonka avulla Mikropuhe voidaan liittää muihin Linux-ohjelmiin, asetustiedostot, txt-tiedostomuodossa olevat käyttöohjeet ja esimerkkitekstit, tulkinnan perusasetukset (eli libmplayer.tfg ja mplayer.tfg) ja kolmesta osasta (mplayer_test, mplayer_test_mmain.cpp ja mprwfile.h) koostuva Shared object -esimerkkiohjelma (MIKROPUHE 5.1 Linux n.d., 2). Siinä ei ole graafista käyttöliittymää, vaan komennot annetaan joko tekstitiedostoissa (.txt) tai mplayer-komennon jälkeen komentorivillä. Samat asetukset, kuten Sapi-tagit, on kuitenkin mahdollista määrittää Linux-versiossakin. (MIKROPUHE 5.1 Linux n.d. 4.2, 4.5)

4.7.2 Infovox 4 (monikielinen)

Infovox on belgialaisen Acapela Groupin (Company Timeline 2021) kehittämä puhesyntetisaattori (Infovox 4, Scandinavian, N.d. m). Se on saatavana vain jälleenmyyjien kautta ja se toimitetaan USB-muistitikulla. Siinä on erilaisia ääniä erilaisilla kielillä valinnan mukaan. Sen lisäksi Infovox 4:ssä on NVDA-ruudunlukuhjelma (tällä hetkellä versio 2018.1.1), SpeechCreator-sovellus äänitiedostojen luomiseksi yksityiskäyttöön, Voice Manager, jolla voidaan räätälöidä tuotteen mukana olevia ääniä ja Pronunciation Editor, jolla voidaan muokata ääntämistä. Tuotteen mukana tulevista äänistä on kaksi versiota: Colibri-äänit sopivat nopeaan lukemiseen eli suurille lukunopeuksille ja korkealaatuiset High Quality -äänit miellyttävään lukemiseen. (Infovox 4 2021.) Näköpiste Polar Print Oy on tuotteen jälleenmyyjä Suomessa. Valikoimissa on kaksi versiota: Infovox 4, Global ja Infovox 4, Scandinavian. (Infovox 4, Scandinavian n.d. m). Niiden ero on se, että kaikki äänit, myös ruotsin- ja norjankieliset äänit, ovat Scandinavian-paketissa, mutta ne puuttuvat Global-versiosta. Suomenkielinen Sanna on sekä Scandinavian- että Global-versiossa. (Infovox 4, Scandinavian n.d. m.) Pakkauksessa on myös kantohihna muistitikulle ja pitkä USB-kaapeli. Itselläni on Infovox 4:n Scandinavian-versio ja koen, että se oli oikea valinta minulle, sillä se toimii hyvin ja siitä on hyötyä erityisesti vieraita kieliä opiskeltaessa. Infovox 4 on mielestäni paras tällä hetkellä käytettävissä oleva suomenkielinen puhesyntetisaattori, sillä siinä olevien äänien vuoksi kielten opiskelu sujuu paremmin, kun puheäänit ovat miellyttäviä ja aitoja.

Seuraava näkymäkuvaus on tehty siten, että käyttäjä käyttää ohjelmaa muistitikulta. Infovox 4 käynnistetään Infovox LanuchPadista. Siinä on seuraavat painikkeet: NVDA, joka käynnistää NVDA-

ruudunlukuohjelman, SpeechCreator, joka käynnistää tekstieditorin, jolla voidaan tehdä teksti- tai äänitiedostoja yksityiskäyttöön, Pronunciation Editor, joka käynnistää sanojen tulkittamiseen tarkoitettun sanakirjatyökalun, Download Manager, jonka avulla voi asentaa, ladata ja päivittää ääniä ja Voice Manager, jonka avulla voi tehdä omia ääniä (Manual Infovox 4, 6–7). Olen havainnut, että painikkeet näkyvät ruudunlukuohjelman käyttäjälle valintaruutuina. Sen lisäksi pääikkunan alaosassa on kolme painiketta: Configuration Wizard, Irrota/Poistu ja Kysymysmerkki (?), joista viimeisimmästä saa näkyviin Infovox 4:n ohjeen (Manual Infovox 4, 7) ja joka näkyy ruudunlukuohjelman käyttäjälle Ohje-painikkeena Configuration Wizard -sovellus -painike avaa keskusteluruudun, josta käyttäjä voi valita Infovoxin käyttöön liittyviä asetuksia ja asentaa sen tietokoneelle. Irrota/Poistu-painike lopettaa Infovox 4 LaunchPadin, jolloin tilanteen mukaan se joko suljetaan tai muistitikku poistetaan käyttöjärjestelmästä. Valikkorivillä on seuraavat valikot: Työkalut, jonka valinnat ovat pääikkunan painikkeita, Asetukset, josta voi säätää Infovox 4:ään liittyviä asetuksia, esimerkiksi vaihtaa ääntä tai muuttaa käyttöliittymän kieltä ja Ohje, josta voi lukea käyttöohjeen, tarkistaa päivitykset, tarkastella lisenssiehtoja tai näyttää lisätietoja Infovox 4:stä. (Manual Infovox 4, 7–9).

5 Tulokset ja johtopäätökset

Tutkimuksessa löytyi kaiken kaikkiaan 37 apuvälinettä. Niistä 14 oli pistenäyttöjä, kahdeksan optisia lukulaitteita ja suurennuslaitteita, seitsemän ruudunlukuohjelmia, kuusi muita laitteita ja ohjelmistoja sekä kaksi puhesyntetisaattoreita. Kappaleessa 5.1 esitellään tulokset tarkemmin ja kappaleessa 5.2 tehdään johtopäätökset.

5.1 Tulokset

Opinnäytetyössä esiteltiin paljon apuvälineitä, yhteensä 37 kappaletta. Pistenäyttöjä oli eniten esiteltävistä apuvälineistä (14 kappaletta), seuraavaksi eniten ruudunlukuohjelmia (seitsemän kappaletta), kolmanneksi eniten muita laitteita ja ohjelmistoja (kuusi kappaletta), neljänneksi eniten sekä suurennuslaitteita että optisia lukulaitteita (neljä kappaletta kumpaakin, yhteensä kahdeksan kappaletta) ja vähiten puhesyntetisaattoreita (kaksi kappaletta). Tuloksista jätettiin pois joitakin apuvälineitä, kuten yksi Suomessa saatavilla oleva pistenäyttö (Brilliant Bi40), koska niistä saatu hyöty opinnäytetyön kokonaisuuden kannalta ei ollut merkittävä opinnäytetyön tutkimukseen valittun, monipuolisen apuvälinevalikoiman vuoksi.

Opinnäytetyön tuloksista ilmenee kokonaan vastaus kahteen kolmesta tutkimuskysymyksestä. Tutkimuskysymykseen 1 ("Millaisia tietoteknisiä apuvälineitä Suomessa myydään näkövammaisille?") saatiin kattava vastaus: Suomesta saa monenlaisia tietoteknisiä apuvälineitä, esimerkiksi suurenuslaitteita, pistenäyttöjä, DAISY-kuuntelulaitteita ja apuvälineohjelmistoja. Tutkimuskysymys 2 ("Millaisia Suomessa toimivien apuvälineyritysten valikoimasta puuttuvia tietoteknisiä apuvälineitä saa tilattua Suomeen?") jäi hieman avoimeksi, koska vastauksia kyselyyn (ks. liite 2) saatiin kahdelta henkilöltä (Näköpiste Polar Print Oy:ssä apuvälineasiantuntijana työskentelevä haastateltava 1 ja Aviris-apuvälinemyymälässä työskentelevä haastateltava 2). Sen sijaan tutkimuskysymykseen 3 ("Millaisia Suomessa toimivien apuvälineyritysten valikoimasta puuttuvia tietoteknisiä apuvälineitä saa tilattua Suomeen?") saatiin hieman tietoa: Orbit Reader 20/40 ja Graphiti ovat esimerkkejä niistä.

5.2 Johtopäätökset

Suomessa on saatavana monenlaisia tietoteknisiä apuvälineitä eri tilanteisiin pistenäytöistä suurenuslaitteisiin ja apuvälineohjelmiin. Aineiston pohjalta on haastavaa tehdä alun perin suunniteltuja johtopäätöksiä, sillä apuvälineyrityksille tehtyyn apuvälinekyselyyn ei saatu vastausta yrityksestä huolimatta. Voidaan kuitenkin todeta, että Suomessa ei ole saatavilla joitakin apuvälineitä, joita saa jo ulkomailta esimerkiksi ostamalla niitä suoraan apuvälinevalmistajan verkkokaupasta. Aineiston perusteella voidaan todeta, ettei Suomesta saa tällä hetkellä kaikkia ulkomailta olevia tuotteita, minkä seurauksena suomalaisten näkövammaisten mahdollisuudet saada apuvälineitä yhdenvertaisesti ei toteudu. Tähän tosin vaikuttaa se, ettei kaikkia opinnäytetyössä olleita apuvälineitä (kuten Graphiti, Orbit Reader 20/40 ja Active Star) ei ole käännetty suomeksi. Aliluvussa 3.2 esitetyn näkökulman perusteella päädyin myös seuraavaan johtopäätökseen apuvälineiden hankintajärjestelmässä: jotta käyttäjä saisi haluamansa apuvälineen, Kelan ja apuvälineyritysten välisen yhteistyön tulisi toimia moitteettomasti ja nykyistä joustavammin, jolloin apuvälineyritykset voisivat tilata ulkomailta käyttäjälle parhaiten sopivimman apuvälineen ja Kela myöntäisi sen, minkä lisäksi hankinnassa huomioitaisiin käyttäjän näkökulma hänelle tulevasta apuvälineestä. Sen vuoksi Suomen ainutlaatuisessa apuvälinehankintajärjestelmässä olisi vielä kehitettävää.

6 Pohdinta

Tässä kappaleessa tehdään yhteenveto opinnäytetyöstä. Ensin käsitellään kriittisesti tulosten luotettavuutta ja eettisyyttä (aliluku 6.1), sitten niiden luotettavuutta, yleistettävyyttä ja merkitystä (aliluku 6.2) ja lopuksi tehdään jatkotutkimusehdotuksia opinnäytetyön aiheesta (aliluku 6.3).

6.1 Tulosten luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyössä tehdyn tutkimuksen tuloksia voidaan pitää kohtalaisen luotettavina. Siinä on käytetty monipuolisesti erilaisia lähteitä: kirjoja, opinnäytetöitä, konferenssiartikkeleita, käyttöohjeita, virallislähteitä eli lakeja, asetuksia ja standardeja, yritysten verkkosivuilta löytyneitä apuväline-esittelyjä, äänitallenteita sekä verkkosivuja, joilla on yleistietoa aiheeseen liittyvistä käsitteistä. Käytetty lähdeaineisto on osittain puolueellista, sillä lähteissä on käytetty apuvälineyritysten verkkosivuilla olevia apuväline-esittelyjä, joiden pääasiallinen tarkoitus on ostohalun herättäminen ja sen vuoksi myös tuotteen markkinointi tuotteen ostajalle. Siitä huolimatta ne ovat kuitenkin hyödyllisiä lähteitä opinnäytetyön näkökulmasta, sillä niistä on poimittu opinnäytetyöhön vain olennainen sisältö. Sen lisäksi apuvälineen valmistajat ja jälleenmyyjät ovat asiantuntijoita apuvälinealalla, joten sen vuoksi heidän verkkosivujaan voidaan pitää luotettavana. Käyttöohjeet ovat puolestaan luotettavia lähteitä, koska niissä olevia apuvälinekuvauksia ja muita lisätietoja ei ole kirjoitettu hetken mielijohteesta vaan ne ovat joko apuvälinevalmistajien tekemiä tai jälleenmyyjäyritysten kääntämiä. Niitä hyödynnettiin opinnäytetyön kirjoittamisessa erityisesti apuvälineen ulkonäkökuvauksia kirjoitettaessa. Suomenkielisiä käyttöohjeita käytettiin sen vuoksi, että opinnäytetyön kieli on suomi ja kaikista apuvälineistä, kuten Go-Boxista tai Vo-Boxista, ei ollut helposti saatavilla englanninkielisiä käyttöohjeita. Lisäksi virallislähteiden käyttö antaa lisää uskotavuutta opinnäytetyölle.

Opinnäytetyössä on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä. Tämä tarkoittaa sitä, että aineistoa on käsitelty huolellisesti ja asianmukaisesti. Lisäksi ohjeissa (Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK) n.d.) kerrotaan, että tutkittavia tulee tiedottaa hyvissä ajoin ennen tutkimuksen aloittamista. Sen lisäksi tietosuoja-asioihin on perehdytty huolellisesti ja niitä noudatetaan tutkimustyötä tehtäessä. (Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK) n.d.) Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että asiantuntijoiden ja lähteiden tieto on sisällytetty tekstiin alkuperäistä ajatusta muuttamatta. Kyselyn vastanneiden asiantuntijoiden kommentteja käsiteltäessä on tosin muistettava, että niiden sisältöä ei voi julkaista

sellaisenaan vaan henkilötiedot anonymisoitiin ja tieto käsiteltiin opinnäytetyöhön sopivaksi ennen tiedon liittämistä siihen. Näin varmistettiin se, että opinnäytetyö noudattaa myös JAMKin eettisiä periaatteita, jolloin siinä ei ole esimerkiksi plagiointia tai muuta vilpillistä toimintaa (Eettiset periaatteet n.d.). Lisätietoa antaviin asiantuntijoiden sähköpostiviesteihin viitattaessa heitä tiedotettiin asiasta sähköpostitse ja he suostuivat siihen, että niitä voi käyttää asiantuntijalähteinä opinnäytetyössä. Vaikka opinnäytetyössä ei saisikaan olla minämuotoista tekstiä, olen tehnyt siinä poikkeuksen, sillä uskon omien kokemusteni antavan lähteiden käytön lisäksi uskottavuutta työlle.

6.2 Tulosten yleistettävyys, merkittävyys ja tutkimusmenetelmän soveltuvuus

Koska opinnäytetyössä tehtiin lähinnä yleisluontoinen katsaus apuvälineisiin tutkimalla olemassa olevia, aiheeseen soveltuvia lähteitä eikä opinnäytetyön kirjoittaja tehnyt esimerkiksi kyselyä apuvälineiden käyttäjille, tuloksia ei voida yleistää koko Suomen alueeseen sopiviksi. Laajan yleistyksen tekeminen olisi vaatinut kyselyä, jossa vastaajia olisi ollut 500:sta tuhanteen kappaletta tai ainakin 50:stä sataan kappaletta (Bister 2019, 39). Siksi opinnäytetyön taustaosassa käytetyn Oikarisen Pro Gradu -tutkielmankaan (Oikarinen 2015, 2) tuloksia ei voida yleistää koko Suomen tilanteeseen. Siitä huolimatta opinnäytetyön tuloksia voidaan pitää kuitenkin merkittävänä aiheen näkökulmasta, sillä tämä on ensimmäinen näkövammaisten tietoteknisistä apuvälineistä tehty opinnäytetyö ammattikorkeakoulussa. opinnäytetyön tiedoista ei ole hyötyä ainoastaan asiasta kiinnostuneille opiskelijoille vaan myös kuntoutusalalla työskenteleville tai sitä opiskeleville, näkövammaisille itselleen sekä heidän läheisilleen, koska tässä opinnäytetyössä esitellään monenlaisia apuvälineitä. Lisäksi tuloksista hyötyvät myös työnantajat: jos he lukevat opinnäytetyön, heillä on enemmän tietoa näkövammaisten apuvälineistä, mikä auttaa näkövammaisen työntekijän ymmärtämisessä monissa apuvälineiden käyttöön liittyvissä tilanteissa. Sen lisäksi, että myös IT-alan ammattilaiset hyötyvät opinnäytetyöstä siinä olevan laajan tietomäärän vuoksi, he voivat kehittää parempia sovelluksia näkövammaisille ja soveltaa siten oppimaansa käytäntöön.

6.3 Jatkotutkimusehdotuksia

Koska tämä opinnäytetyö on ensimmäinen koskaan ammattikorkeakoulussa aiheesta tehty, jatkotutkimukselle olisi tarvetta. Aiheet, joita saattaisin itsekkin tutkia tulevaisuudessa yliopistossa, voisivat olla esimerkiksi Suomen apuvälinekäytäntöjen vertaaminen Pohjoismaiden ja/tai joidenkin Euroopan maiden apuvälinejärjestelmiin. Vertailu voitaisiin tehdä myös maanosittain, esimerkiksi

vertaamalla Euroopan ja Yhdysvaltojen yleisiä apuvälinekäytänteitä toisiinsa. Lisäksi voitaisiin tutkia tarkemmin tiettyä apuvälineryhmää, esimerkiksi pistenäyttöjä tai suurennuslaitteita. Aiheesta kiinnostunut henkilö voisi tehdä opinnäytetyön myös apuvälineiden hankinnan kehittämistä, mikä tarkoittaisi Suomen tilanteessa yhteistyötä Kelan kanssa.

6.4 Saavutettavuusseloste

Koska opinnäytetyössä esitellään näkövammaisten tietoteknisiä apuvälineitä Suomessa ja laissa (L2019/306) edellytetään saavutettavuuden noudattamista opinnäytetyössä, sen saavutettavuudessa on tehty asioita niin hyvin kun on voitu JAMKin raportointiohjeiden asettamien rajoitteiden ja ohjeiden mukaisesti. Esimerkiksi kappaleen 2.1 luettelossa on käytetty luettelmapalloa, koska näkövammaisen pystyy kuitenkin erottamaan luettelon kohdat toisistaan. Sen ongelma on kuitenkin se, että palloa ei näytetä pistenäytön käyttäjille, mutta se puhutaan ruudunlukuohjelmaa ja puhesyntetisaattoria käytettäessä. Lisäksi apuvälineiden kuvauksissa on keskitytty vain sanalliseen kuvaukseen, jotta mahdollisimman erilaiset käyttäjät voivat hyödyntää opinnäytetyön tietoja ja lukea opinnäytetyötä sujuvasti. Sen vuoksi apuvälineistä ei ole opinnäytetyössä mitään kuvia, mutta niitä löytyy esimerkiksi lähdeluettelossa olevista apuvälineiden käyttöohjeista. Liitteet- ja Lähteet-otsikot eivät ole ruudunlukuohjelman käyttäjälle saavutettavia. Se johtuu siitä, että JAMKin raportointiohjeiden (Liukko & Perttula n.d.) mukaan muotoilut tehdään kuten Otsikko 2 -tyylissä mutta ilman otsikkonumerointia tai otsikkotasoa, vaikka niillä onkin asianmukaiset jäsenyystasot. Koska ruudunlukuohjelman käyttäjät eivät voi siirtyä perinteiseen tapaan otsikonavigointikomennoilla (eli liikkumalla otsikoittain) niihin, he käyttävät siihen joko sisällysluettelon linkkejä tai etsimällä joko Lähteet- tai Viitteet-sanaa Etsi-toiminnon avulla.

Lähteet

A Beginner's Guide on Using iOS with VoiceOver. 2020. Tyler 13.10.2020. VoiceOverin aloituksen käyttöohje AppleVis-sivustolla. Viitattu 28.1.2021. <https://www.applevis.com/guides/beginners-guide-using-ios-voiceover>.

Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.1. 2017. Accessible Rich Internet Applications Working Group 14.12.2017. WAI-ARIA -standardin uusimman version dokumentti W3C:n sivuilla. Viitattu 19.1.2021. <https://www.w3.org/TR/wai-aria-1.1/>.

Active Braille. 2020. Help Tech GmbH. Pistenäytön tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 7.1.2021. <https://helptech.de/en/products/braille-displays-and-note-takers/braille-displays/active-braille>.

Active Braille. N.d. a. Näköpiste Polar Print. Pistenäytön tiedot Näköpiste Polar Print Oy:n verkkosivuilla. Viitattu 26.1.2021. https://www.polarprint.fi/product/1666/Active_Braille.html.

Actilino. N.d. b. Help Tech GmbH. Pistenäytön tiedot yrityksen verkkosivuilla. Viitattu 7.1.2021. <https://helptech.de/en/products/braille-displays-and-note-takers/braille-displays/actilino>.

Actilino 16 BT. N.d. b. Näköpiste Polar Print Oy. Tietopaketti Näköpiste Polar Print Oy:n kotisivuilla. Viitattu 26.1.2021. <https://www.polarprint.fi/product/2105/Actilino+16+BT.html>.

Active Star. N.d. c. Help Tech GmbH. Pistenäytön tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 7.1.2021. <https://helptech.de/en/products/braille-displays-and-note-takers/braille-displays/active-star>.

ALVA 640 Comfort. N.d. d. Näköpiste Polar Print. Pistenäytön tiedot Näköpiste Polar Print Oy:n sivuilla. Viitattu 25.1.2021. https://www.polarprint.fi/product/1874/ALVA_640_Comfort.html.

ALVA 640 Comfort. N.d. Optelec International. ALVA 640 Comfort -pistenäytön tiedot valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 26.1.2021. <https://in.optelec.com/products/alva-640-comfort.html>.

Apuvälineiden hakeminen. N.d. e. Näköpiste Polar Print Oy. Apuvälineiden hakemista käsittelevä sivu Näköpiste Polar Printin verkkosivustolla. Viitattu 15.1.2021. https://uusi.polarprint.fi/webpage/112/Apuvalineiden_hakeminen.html.

Aarra, H. 2020. Good Practices in Digital Support for Visually impaired. Opinnäytetyö (YAMK), Sosiaali- ja terveysala, Master's Degree Programme in Digital Health. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu. Viitattu 8.2.2021. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202004296577>.

Bister, T. 2019. Tietojenkäsittelyn opinnäytetyö, Viittoja ja karttoja tutkimisen ja kehittämisen teille. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 272. Viitattu 10.2.2021. <https://janet.finna.fi>.

Blaze ET. N.d. f. Näköpiste Polar Print. Apuvälineen tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 30.1.2021. <https://uusi.polarprint.fi/product/1983/Blaze+ET.html>.

Blaze ET User Manual (Model: T70ET). Versio 2.0. 2016. Hims International, Inc. heinäkuu 2016. Blaze ET:n käyttöohjeet valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 19.1.2021. <https://himsintl.com/downloads/?mod=document&uid=3907>, Blaze ET User Manual V2.0 (English).doc.

Blaze EZ/ET tarvikepaketti. Näköpiste Polar Print N.d l. Blaze ET:n tiedot Näköpiste Polar Print OY:n verkkosivustolla. Viitattu 30.1.2021.

BlindSquare on the App Store. 2020. MIPSof. BlindSquaren tiedot AppStore-sovelluskaupassa. Päivitetty 17.12.2020. Viitattu 2.2.2021. <https://apps.apple.com/us/app/blindsquare/id500557255>.

Braille Preferences. N.d a. GNOME Foundation. Orca-ruudunlukuohjelman pistenäyttöasetuksista kertova osa GNOME-projektin sivustolla. Viitattu 29.1.2021. https://help.gnome.org/users/orca/stable/preferences_braille.html.en.

Braillex EL 40c. N.d. g. Näköpiste Polar Print Oy. Pistenäytön tiedot yrityksen verkkosivuilla. Viitattu 25.1.2021. <https://www.polarprint.fi/product/1713/Braillex+EL+40c.html>.

BRAILLEX EL 40c. N.d. F. H. Papenmeier GmbH & Co. KG. Pistenäytön tiedot valmistajan verkkosivuilla. Viitattu 25.1.2021. <http://62.159.227.43/braillex-el-40c-584.html>.

BRAILLEX EL c-pistenäytöt. 2012. Käyttöohje. Versio 1.1.3. F. H. Papenmeier GmbH & Co.Kg joulukuun 2012. Suomennettu Papenmeier BRAILLEX c-pistenäyttäjien käyttöohje Näköpiste Polar Print Oy:n verkkosivustolla. Julkaistu 20.12.2018. Viitattu 18.1.2021. <https://uusi.polarprint.fi/fil/8559/BRAILLEX%20EL%20C%20-%20K%C3%A4ytt%C3%B6ohje.docx>.

Chapter 1: Introducing Narrator. 2021. Microsoft. Narrator-ruudunlukuohjelman käyttöohjeen ensimmäinen kappale yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 29.1.2021. <https://support.microsoft.com/en-us/windows/chapter-1-introducing-narrator-7fe8fd72-541f-4536-7658-bfc37ddaf9c6>.

Chapter 1. Introducing VoiceOver. N.d. Apple, Inc. VoiceOverin käyttöohjeen ensimmäinen kappale Applen verkkosivuilla olevassa ruudunlukuohjelman käyttöohjeessa. Viitattu 28.1.2021. https://www.apple.com/voiceover/info/guide/_1121.html.

ClearReader+. N.d. h. Näköpiste Polar Print Oy Apuvälineen tiedot yrityksen verkkosivulla. Viitattu 1.2.2021. <https://www.polarprint.fi/product/1506/ClearReader+.html>.

ClearView C HD 24". N.d. i. Näköpiste Polar Print Oy. Apuvälineen tiedot Näköpiste Polar Print Oy:n sivuilla. Viitattu 25.1.2021. <https://www.polarprint.fi/product/1927/ClearView+C+HD+24%22.html>.

Compact 7 HD Käyttöohje. 2012. UDC-versio 1.0. Optelec the Netherlands 2012. Optelecin tekemä, suomennettu Compact 7 HD -suurennuslaitteen käyttöohje Näköpiste Polar Printin sivustolla. Viitattu 26.1.2021. <https://www.polarprint.fi/fil/4050/Compact%207%20HD%20User%20Manual%20V1%20FI.docx>.

Compact 7 HD. N.d. j. Näköpiste Polar Print Oy Apuvälineen tiedot yrityksen verkkosivuilla. Viitattu 14.1.2021. <https://www.polarprint.fi/product/1742/Compact+7+HD.html>.

Company timeline. 2021. Acapela Group. Acapela Groupin tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 4.2.2021. <https://www.acapela-group.com/about-us/company-timeline/>.

Complete Guide to Narrator. 2020. Microsoft Corporation. Narrator-ruudunlukuohjelman käyttöohjeen pdf-versio Microsoftin verkkosivustolla. Viitattu 19.1.2021. https://compass-ssl.microsoft.com/assets/bc/11/bc11e21a-2b99-4292-9f21-7564bec25f30.pdf?n=Complete-guide-to-Narrator_2004.pdf.

Cossyleon, P. 2021. Sunu Band User Guide. Sunu Band -rannetutkan käyttöohjeet yrityksen verkkosivustolla. Päivitetty 5.2.2021. Viitattu 23.2.2021. <http://tutorials.sunu.com/wp-content/uploads/2021/02/Sunu-Band-User-Guide.pdf>.

Details. N.d. BRLTTY. BRLTTY-ohjelman tiedot projektin verkkosivustolla. Viitattu 29.1.2021. <https://brltyy.app/details.html>.

Direktiivi 2016/2102/EU. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten

saavutettavuudesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti). Annettu 26.10.2016. EU:n virallinen lehti 2.12.2016. Asiakirja EU:n EUR-Lex -lakikirjassa. Viitattu 18.1.2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32016L2102>

Documentation. N.d. BRLTTY:n käyttöohje pistenäyttöajurin verkkosivustolla. Viitattu 18.2.2021. <https://mielke.cc/brltyy/documentation.html>.

EasyReader. N.d k. Näköpiste Polar Print s. Apuvälineen tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 3.2.2021. <https://www.polarprint.fi/product/337/EasyReader.html>.

EASYREADER WINDOWSILLE. N.d. Optiikka Juurinen. EasyReaderin tiedot Optiikka Juurinen Oy:n verkkosivustolla. Viitattu 3.2.2021. <https://www.optiikkajuurinen.fi/product/2245/easyreader-windowsille>.

EasyReader User Manual. 2015. Dolphin Computer Access. Ohjeet ohjelmistoversiolle 6.0. EasyReaderin käyttöohjeet valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 3.2.2021. https://yourdolphin.com/assets/upload/manuals/EC-EP-ER/US_English_EasyReader_Manual_v6.pdf.

EasyReader Windows Getting Started Guide. 2021. The DAISY Consortium. EasyReaderin pikaohje Daisy-säätiön verkkosivustolla. Viitattu 3.2.2021. <https://daisy.org/info-help/guidance-training/reading-systems/easyreader-windows-quick-start-guide/>.

ESYSLIGHT. 2021. Eurobraille. Pistenäytön tiedot yrityksen nettisivuilla. Viitattu 14.1.2021. <http://www.eurobraille.fr/en/esys/esyslight>.

ESYS BRAILLE SERIES User manual. 2011. Eurobraille 28.2.2011. Version 2.04. Eurobrailleen Esypistenäytöistä valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 18.1.2021. <http://www.eurobraille.fr/en/esys-documentation?task=download.send&id=286&catid=61&m=0>.

Focus 40 Blue V. N.d l. Näköpiste Polar Print Fokus 40 Blue V -pistenäytön tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 15.1.2021. <https://www.polarprint.fi/product/2140/Focus+40+Blue+V.html>

Focus 40 Blue V. 2020. Freedoms Scientific Inc 3.12.2020. Suomennettu Focus 40 Blue -pistenäytön käyttöohje Näköpiste Polar Print Oy:n sivuilla (sekundäärilähde). Viitattu 15.1.2021. <https://www.polarprint.fi/fil/8816/FOCUS%2040%20BLUE%20K%C3%84YTT%C3%96OHJE.docx>.

Go-box. N.d. m. Näköpiste Polar Print Oy. Apuvälineen tiedot Näköpiste Polar Print Oy:n verkkosivustolla. Viitattu 1.2.2021. <https://www.polarprint.fi/product/2239/Go-box.html?tab=info#tabs>.

Goldstein, D., Lazar, J. & Taylor, A. 2015. Ensuring Digital Accessibility Through Process and Policy. Kirja ProGuest eBook Central -tietokannassa. Viitattu 14.1.2021. <https://janet.finna.fi>, eBook Central (ProGuest).

Graphiti®. 2016. Orbit Research.. Graphiti-kuvapistenäytön tietopaketti yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 25.1.2021. <https://www.orbitresearch.com/product/graphiti/>.

Gwock, Y. 2019. Social network service marketing as a tool for customer acquisition in the blind & visually impaired segment. Opinnäytetyö, ylempi AMK, liiketalouden ala, kansainvälisen liiketoiminnan koulutusohjelma. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 8.2.2021. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019052712089>.

Hirsjärvi, S., Remes, p. ja Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. 13 osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Huuskonen, K. 2021. Katsaus näkövammaisten tietoteknisten apuvälineiden historiaan (lähdeaineisto opinnäytetyötä varten). Sähköpostiviesti 15.2.2021. Vastaanottaja J. Tuomainen.

Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). N.d. Hyvän tieteellisen käytännön periaatteita kuvaava sivu Suomen Tutkimuseettisen neuvottelukunnan verkkosivustolla. Viitattu 24.2.2021. <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>.

Infovox 4. 2021. Acapela Group. Infovox4-puhesyntetisaattorin tiedot valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 4.2.2021. <https://www.acapela-group.com/solutions/infovox-4/>.

Infovox 4, Scandinavian. N.d. m. Näköpiste Polar Print. Infovoxin skandinaviaversio tiedot valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 4.2.2021. <https://www.polarprint.fi/product/1805/Infovox+4%2C+Scandinavian.html>.

IT Accessibility Laws and Policies. 2020. Section508 heinäkuu 2020. Yhdysvaltain lakipykälän 508 tiedot Yhdysvaltain valtion ylläpitämällä verkkosivustolla. Viitattu 19.1.2021. <https://www.section508.gov/manage/laws-and-policies>.

JAWS®. Freedoms Scientific Inc N.d a. JAWS-ruudunlukuohjelman yleistiedot Freedom Scientificin verkkosivustolla. Viitattu 27.1.2021. <https://www.freedomsscientific.com/products/software/jaws/>.

Jayanthi, P. & Santhia Bham, P. 2018. Gesture Recognition based on Deep Convolutional Neural Network. Konferenssiartikkeli IEEE Xplore-tietokannassa. Esitetty kymmenennessä International Conference on Advanced Computing konferenssissa. Viitattu 17.2.2021. <https://janet.finna.fi>, IEEE Xplore.

Kun sanomalehdet, luetusohjelma ja postirobotti tulivat taloon – näkövammaisten tiedonsaannin murros 1980- ja 1990-lukujen taitteessa. 2018. Audiotallenne 7.2.2018. Historiaklubi-sarja. Haastattelija K. Huuskonen. Vierailijoina atk-suunnittelija H. Ekola ja tiedonsaantipalveluiden emeritusjohtaja T. Heikkonen. Viitattu 16.2.2021. <https://www.nkl.fi/fi/nakovammaismuseon-puheohjelmia-ja-tallenteita>, KTiedonsaannin murros.

Kuuntelulaitteet. N.d. a. Aviris-apuvälinemyymälä. Tuotesivu yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 3.2.2021. <https://www.aviris.fi/fi/etusivu/kauppa/opiskelu-ja-muistiinpanovalineet/daisy-laitteet/kuuntelulaitteet>.

Käyttöohje. 2019. SolutionsRadio Ltd. Go-box. SolutionsRadio Ltd 11.10.2019. Versio 008. Go-box-apuvälineen käyttöohje Näköpiste Polar Print Oy:n verkkosivuilla. Viitattu 15.1.2021. https://www.polarprint.fi/fil/11593/GObox_k%C3%A4ytt%C3%B6hje.pdf.

L2019/306. Valtioneuvoston laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta. Viitattu 18.2.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306>.

Liukko, S & Perttula, S. N.d. 7.2 Ulkoasun muotoiluasetukset. JAMKin raportointiohjeiden ulkoasua käsittelevä luku JAMKin avoimien oppimateriaalien verkkosivustolla. Viitattu 9.3.2021. <https://oppimateriaalit.jamk.fi/raportointiohje/7-kirjallisen-tehtavan-ulkoasu/7-2-ulkoasun-muotoiluasetukset/>.

Mahajana, J & Sagendra, A. 2014. Developing a Training Model Using Orca (Assistive Technology) to Teach IT for Visually Impaired Students. Orca-ruudnlukuohjelmaa hyödyntävä tutkimus näkövammaisten IT-taitojen harjoittelusta researchgate.net-sivustolla. Kokoelmassa Procedia Economics and Finance. 11, 500–509. Elsevier B.V. Viitattu 28.1.2021. https://www.researchgate.net/publication/263931062_Developing_a_Training_Model_Using_Orca_Assistive_Technology_to_Teach_IT_for_Visually_Impaired_Students/fulltext/53d210370cf220632f3c6021/Developing-a-Training-Model-Using-Orca-Assistive-Technology-to-Teach-IT-for-Visually-Impaired-Students.pdf?origin=publication_detail.

Manual Infovox 4. N.d. Acapel Group. Infovox-puhesyntetisaattorin ruotsinkieliset käyttöohjeet mitt kontor-sivuston ftp-palvelimella. <ftp://idea.mittkontor.se/Manualer%20Insyn/Infovox/Manual%20Infovox%204.pdf>.

MIKROPUHE 5.1 Linux. N.d. a. Timehouse. Mikropuhe Linux-version tiedot ohjelmiston valmistajan verkkosivuilla. Viitattu 18.2.2021. <http://www.mikropuhe.com/ohjeet/mp5linux.htm>.

MIKROPUHE 5.1 Windows Sapi 5. N.d. b. Timehouse Oy. Mikropuhe 5.1 Sapi-version käyttöohjeet ohjelmiston valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 18.2.2021. <http://www.mikropuhe.com/ohjeet/mp5sapi51.htm>.

Mikropuhe yhdelle käyttäjärjestelmälle. N.d. b. Aviris-apuvälinemyymälä. Mikropuhe-puhesyntetisaattorin tiedot Aviris-apuvälinemyymälän sivuilla. Viitattu 15.1.2021. <https://www.aviris.fi/fi/etusivu/kauppa/tietotekniikka/apuvälineohjelmat/puhesyntetisaattorit/mikropuhe-yhdelle-kayttojarjestelmalle>.

Mikä on BlindSquare? N.d. MIPSsoft. Apuvälineen tiedot sovelluksen tehneen yrityksen verkkosivuilla. Viitattu 2.2.2021. <https://www.blindsquare.com/fi/about/>.

NVAccess Empowering lives through non-visual access to technology. 2021. NVAccess Limited. NVAccess-säätiön etusivu. Viitattu 27.1.2021. <https://www.nvaccess.org/>.

NVDA 2020.3 User Guide. N.d. NVAccess Limited. NVDA-ruudunlukuohjelman uusimman version käyttöohjeet NVAccessin verkkosivustolla. Viitattu 2.2.2021. <https://www.nvaccess.org/files/nvda/documentation/userGuide.html?>

Nä-kö-vam-mai-suus. 2020. Näkövammaisten keskusliitto ry 1.12.2020. Näkövammaisuuden määritelmä Näkövammaisten liiton verkkosivuilla. Viitattu 15.1.2021. <https://www.nkl.fi/fi/nakovammaisuus>.

Näkövammaisten atk-opetuksen historia Suomessa. N.d. Näkövammaisten atk-opetuksen historiaa käsittelevä podcasti Näkövammaisten liiton nettisivustolla. Haastattelija K. Huuskonen. Vieraina entisen Arlan ATK-opettajat E. Ruuskanen ja H. Lehtinen. Puheenvuoroja näkövammaishistoriasta -ohjelmasarja. Viitattu 17.2.2021. <https://www.nkl.fi/fi/nakovammaismuseon-puheohjelmia-ja-talenteita>, Näkövammaisten atk-opetuksen historia.

Ohjeet. MIPSsoft. BlindSquaren (versio 4.9958) käyttöohjeet sovelluksen sisällä. Julkaistu version yhteydessä 31.1.2020. Viitattu 2.2.2020. Ei URL-osoitetta.

Ohjelmat. Näköpiste Polar Print N.d. n. Ohjelma-tuotesivu Näköpiste Polar Printin verkkosivuilla. Viitattu 4.2.2021. <https://www.polarprint.fi/products/2/Ohjelmat.html>.

Oikarinen, A. 2015. Näkövammaisten apuvälineiden käytettävyys. Pro Gradu -tutkielma, tietojenkäsittelytieteen laitos, kognitiotieteiden tutkinto-ohjelma. Pro Gradu -tutkielma Jyväskylän yliopiston Jyx-tietokannassa. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. Viitattu 15.1.2021. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/46209/1/URN%3ANBN%3Afi%3Aaju-201506052201.pdf>.

ONYX® Deskset HD – Freedom Scientific. 2021. Freedom Scientific Inc. Tuotteen tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 18.1.2021. <https://www.freedomscientific.com/products/low-vision/onyxdesksethd/>.

Onyx Deskset HD 22". N.d. o. Näköpiste Polar Print Apuvälineen tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 27.1.2021.

<https://www.polarprint.fi/product/2024/Onyx+Deskset+HD+22%22.html>.

Onyx Deskset HD22" Portable Video Magnifier User's Guide. 2016. Freedom Scientific inc. 2016. Suurennuslaitteen englanninkielinen käyttöohje valmistajan verkkosivuilla. Viitattu 27.1.2021.

<https://support.freedomscientific.com/content/Documents/Manuals/ONYX/ONYX-Deskset-HD-Users-Guide.pdf>.

Optelec ClearReader+ audio text-to-speech reader. N.d. Optelec UK. ClearReader +-apuvälineen tiedot valmistajan verkkosivulla. Viitattu 1.2.2021. <https://uk.optelec.com/products/cr-ba-eu-clearreader.html>.

Optelec CrearReader+ User Manual World eN_NL_FR_ITA_SP_DE. N.d a. Versio 2.7. Optelec. ClearReader +-apuvälineen käyttöohjeet valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 1.2.2021. https://in.optelec.com/downloads/IN/Optelec%20ClearReader%2B%20User%20Manual%20World%20EN_NL_FR_ITA_SP_DE%20V2.7.pdf.

Optelec ClearView C User manual N.d. b. WORLD. Versio 1.8. Optelec. Monikielinen ClearView HD -laitteen käyttöohje valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 26.1.2021. https://in.optelec.com/downloads/IN/Optelec%20ClearView%20C%20User%20Manual%20WORLD%20EN_NL_FR_ITA_SP_DE_CHIN_JAP%20V1.8.pdf.

Orbit Reader 20. 2016. Orbit Research LLC. Orbit Reader 20 -pistenäytön tiedot apuvälinevalmistajan verkkosivuilla. Viitattu 26.1.2021. <https://www.orbitresearch.com/product/orbit-reader-20/>.

Orbit Reader 20 Plus – Braille Display, Book Reader and Note-taker. Includes an SD Card, Charger and a USB cable. N.d. Orbit Research LLC. Orbir Reader 20 Plus -laitteen tiedot valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 25.1.2021. <https://www.orbitresearch.com/product/orbit-reader-20-plus/>.

Orbit Reader 20™ User Guide. 2020. Versio 2.9. Orbit Research LLC 28.8.2020. Orbit Reader 20 -pistenäytön ohjeet apuvälinevalmistajan verkkosivuilla. Viitattu 25.1.2021. <http://www.orbitresearch.com/wp-content/uploads/2020/08/Orbit-Reader-20-User-Guide-v2.9.docx>.

OrCam MyEye 2.0. Näköpiste Polar Print N.d p. Apuvälineen tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 1.2.2021. <https://www.polarprint.fi/product/2162/OrCam+MyEye+2.0.html>.

OrCam MyEye User Manual. 2020. OrCam Technologies LTD. OrCamin käyttöohjeet yrityksen verkkosivuilla. Viitattu 1.2.2021. [https://www.orcam.com/en/user-area/Click Here for the OrCam MyEye User manual](https://www.orcam.com/en/user-area/Click+Here+for+the+OrCam+MyEye+User+manual).

OrCam User Guide Version 8. 2017. Orcam Technologies Ltd. Vanhemman OrCam-laitteen käyttöohjeet valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 1.2.2021. https://www.orcam.com/wp-content/uploads/2018/03/orcam_englishuserguide_web.pdf.

Pedagogiset ja eettiset periaatteet. N.d. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Verkkosivu JAMKin opinto-oppaan verkkosivustolla. Viitattu 24.2.2021. <https://opinto-oppaat.jamk.fi/fi/opinto-opas-amk/jamk/pedagogiset-ja-eettiset-periaatteet/>.

Pierce, J., Rogers, Y. & Sharp, H. 2019. Interaction Design : Beyond Human-Computer Interaction. Indianapolis, Yhdysvallat, Wiley. Kirja EBSCO eBook Collection -tietokannassa. Viitattu 13.1.2021. <https://janet.finna.fi>, EBSCO eBook Central.

PISTENÄYTTÖ | BAUM VARIO ULTRA. 2017. Haltija Grop Oy Marraskuu 2017. Esite Haltija Groupin kotisivuilla. Viitattu 12.1.2021. https://www.haltija.fi/wp/wp-content/uploads/2017/11/Haltija_esite_Pisten%C3%A4ytt%C3%B6_Baum_Vario_Ultra.pdf

Pistenäytöt. N.d. c. Aviris-apuvälinemyymälä. Pistenäyttöjä käsittelevä sivu Aviris-apuvälinemyymälän sivuilla. Viitattu 12.1.2021. <https://www.aviris.fi/fi/etusivu/kauppa/tietotekniikka/pistenaytot>.

Plextalk Linio Pocket. N.d. q. Näköpiste Polar Print Oy. Apuvälineen tiedot Näköpiste Polar Print Oy:n sivuilla. Viitattu 3.2.2021. <https://www.polarprint.fi/product/1841/Plextalk+Linio+Pocket.html>.

PLEXTALK Linio Pocket. Versio 2.03. Käyttöohje. 2012. Shinano Kenshi Co. Ltd. Plextalk Linio -Daisyösoittimen käyttöohje valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 18.1.2021. http://www.plextalk.com/dl/liniopocket/LinioPocket_ver203_UsersGuide_Fin.doc.

Puhesyntetisaattorit. N.d. d. Aviris-apuvälinemyymälä. Puhesyntetisaattoreita sisältävä sivu Aviris-apuvälinemyymälän verkkosivuilla. Viitattu 15.1.2021. <https://www.aviris.fi/fi/etusivu/kauppa/tietotekniikka/apuvalineohjelmat/puhesyntetisaattorit>.

Rannetutka Sunu Band. N.d. e. Aviris-apuvälinemyymälä. Sunu Band -rannetutkan kuvaus yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 23.2.2021. <https://www.aviris.fi/fi/etusivu/kauppa/liikkuminen/muut-suunnistautumisvalineet/29940>.

Rathnayake, T. 2017. Pioneer ICT as a learning aid for visually impaired undergraduates in Sri Lankan State Universities: Breaking barriers to the knowledge society. Konferenssiartikkeli IEEE Xplore -tietokannassa. Esitetty konferenssissa 2017 National Information Technology Conference (NITC). Viitattu 17.2.2021. <https://janet.finna.fi>, IEEE Xplore.

Romanoff, O. 2016. Creating a Transportation App for the Visually Impaired People. Romanoff 8.6.2016. Opinnäytetyö, AMK, liiketalouden ala, Bachelor in Business Information Technology. Bern: Berner Fachhochschule. Viitattu 8.2.2021. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2016121921003>.

Rossi, S. 2020. Developing Accessible Banking Applications For the visually impaired. Opinnäytetyö, ylempi AMK, liiketalouden ala, Tieto- ja viestintäteknikan tutkinto-ohjelma. Viitattu 8.2.2021. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202005087874>.

Russ, K. 2017. An assistive mobile application i-AIM app with accessible UI implementation for visually-impaired and aging users. 6th International Conference on Information and Communication Technology and Accessibility (ICTA). Konferenssiartikkeli IEEE Xplore -tietokannassa. Viitattu 13.1.2021. <https://janet.finna.fi>, IEEE Xplore.

Ruudunlukuohjelmat. N.d. f. Aviris-apuvälinemyymälä. Ruudunlukuohjelmia sisältävä tuotesivu apuvälinemyymälän verkkosivustolla. Viitattu 15.1.2021. <https://www.aviris.fi/fi/etusivu/kauppa/tietotekniikka/apuvalineohjelmat/ruudunlukuohjelmat>.

Saavutettavuus on arvovalinta. N.d. Oy Poutapilvi Web Design Ab. Saavutettavuusdirektiivin tiedot saavutettavuusdirektiivi.fi-sivustolla. Viitattu 19.1.2021. <https://saavutettavuusdirektiivi.fi/>.

Sand, I. 2021. Historiakatsaus Polar Printin apuvälineisiin. Sähköpostiviesti 19.2.2021. Polar Printin historiaa käsittelevä sähköpostiviesti. Vastaanottaja J. Tuomainen.

Seika7 Braille Computer. 2018. Version 1.0. Nippon Telesoft Co. Ltd. tammikuu 2018. SeikaMini 7 -pistenäytön käyttöohje Nippon Telesoftin verkkosivustolla. Viitattu 19.1.2021. https://www.nippontelesoft.com/word/seika7_manual_english%20v1.0.doc.

SeikaMini7. N.d a. Nippon Telesoft Co. Ltd. Pistenäytön tiedot apuvälinevalmistajan verkkosivustolla. Viitattu 19.1.2021. https://www.nippontelesoft.com/menu_eng/disp_007.html.

Seika Mini 16 Seika Mini 24 Seika V6 Braille Notetaker User Manual. 2020 a. Versio 3.0. Nippon Telesoft CO. Ltd. huhtikuu 2020. Seika6-pistenäytön ohjeet Nippon Telesoftin verkkosivustolla. Viitattu 19.1.2021. https://www.nippontelesoft.com/pdf/mini16_mini24_Seika_v6_manual_english_v3.0.pdf.

Seika version3pro. N.d. c. Nippon Telesoft co. Ltd. Seika 3 -pistenäytön tiedot Nippon Telesoftin sivuilla. Viitattu 7.1.2020. https://www.nippontelesoft.com/menu_eng/disp_001.html.

Seika V3Pro / Seika V5 / Seika 80 / Braille Display / User's Manual. 2020 b. Nippon telesoft. Versio 4.0. Seika 3Pro-, Seika 80- ja Seika V5 -pistenäyttöjen käyttöohjeet Nippon Telesoftin sivustolla. Julkaistu huhtikuussa 2020. Viitattu 11.1.2021. https://www.nippontelesoft.com/pdf/manual_english_v3pro_v5_80_v4.0.pdf.

Seika version6

Pro. Nippon Telesoft 2020 c. Nippon telesoft CO. Ltd. Seika 6 -pistenäytön tiedot Nippon Telesoftin sivustolla. Viitattu 7.1.2021. https://www.nippontelesoft.com/menu_eng/disp_005.html.

Seppälä, H. 2017. 3 Applications for the Visually Impaired. Opinnäytetyö, ylempi AMK. Liiketalouden ala, tietotekniikan tutkinto-ohjelma. Helsinki: Metropolia-ammattikorkeakoulu. Viitattu 8.2.2021. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019052712089>.

Setting up a Hot Key to Start JAWS. N.d. b. Freedom Scientific, Inc. JAWSin ohjeartikkeli valmistajan verkkosivuilla. Viitattu 27.1.2021. https://doccenter.freedomscientific.com/doccenter/doccenter/rs11f929e9c511/2015-02-03_teacherstrainers-l1/02_StartingJAWSAndSettingUpHotKeys.htm.

Sunu Band. N.d. SUNU, Inc. Rannetutkan etusivu rannetutkan verkkosivulla. Viitattu 23.2.2021. <https://www.sunu.com/en/index>.

Suomen DAISY-konsortio. N.d. Celia. Suomen DAISY-säätiön tiedot Celia-kirjaston verkkosivustolla. Viitattu 9.2.2021. <https://www.celia.fi/celia-asiantuntijana/suomen-daisy-konsortio/>.

The Orca Modifier. N.d b. GNOME Foundation. Orca-näppäimestä kertova artikkeli GNOME-projektin verkkosivustolla. Viitattu 29.1.2021. https://help.gnome.org/users/orca/stable/howto_the_orca_modifier.html.en.

Tietoa apuvälineistä ja valaistuksesta. N.d. Valaistusta ja apuvälineitä käsittelevä sivu Näkövammaisten Keskusliiton verkkosivustolla. Viitattu 22.2.2021. <https://www.nkl.fi/fi/tietoa-apuvälineista-ja-valaistuksesta>.

Turn on TalkBack. 2021. Google LLC. TalkBackin ohjeet Android-käyttöjärjestelmän saavutettavuussivustolla. Viitattu 19.1.2021. <https://support.google.com/accessibility/android/answer/6007100>.

Työ ja opiskelu. N.d. Opiskelu- ja työkäyttöön tarkoitettujen apuvälineiden yleiskuvaus Haltija Group Oy:n verkkosivustolla. Viitattu 22.2.2021. <https://www.haltija.fi/ratkaisut/koti-ja-ymparisto/tyo-ja-opiskelu/>.

User Manual Actilino 3.1. 2020. Help Tech GmbH a. marraskuu 2020. Horb. Viitattu 13.1.2020. https://helptech.de/uploads/794_en.pdf.

User Manual Active Star Version 3.2. 2020. Help Tech GmbH. b. Julkaistu marraskuussa 2020. Horb. Active Starin käyttöohjeet yrityksen nettisivuilla. Viitattu 13.1.2021. https://helptech.de/uploads/749_en.pdf.

User Manual | Active Braille 4.5. 2018. Help Tech GmbH. Active Braille -pistenäytön ohjeet yrityksen verkkosivustolla. Syyskuu 2018. Horb. Viitattu 14.1.2021. https://helptech.de/uploads/723_en.pdf.

User Manual. 2014. Version 1.0. Optelec The Netherlands 2014. Alva 640 Comfort -pistenäytön englanninkielinen käyttöohje Näköpiste Polar Print Oy:n verkkosivustolla. Viitattu 18.1.2021. <https://uusi.polarprint.fi/fil/3708/Alva%20640%20Comfort.pdf>.

VarioUltra User Guide. Versio 3.0 (ohjelmistoversiolle 1.4). VarioUltra -pistenäytön käyttöohjeet valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 11.2.2021. https://www.visiobrace.de/index.php?article_id=12&clang=2&file=varioultra-usermanual-v3.0-sv1.4-en.pdf.

Victor Reader Stream 2. N.d. r. Näköpiste Polar Print Oy. Apuvälineen tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 1.2.2021. <https://www.polarprint.fi/search.html?search=Victor+Reader+Stream&style=standard>.

Victor Reader Stream 4.8 User Guide (VICTOR READER STREAM KÄYTTÖOHJE). 2017. HumanWare. Ohjeen versio 45. HumanWare 20.3.2017. Uuden sukupolven Victor Reader Streamin käyttöohje yrityksen verkkosivulla. Viitattu 2.2.2021. <http://support.humanware.com/Site/Files/a/06cc20404d351c8aa2520fcd0d5adc3/25e4a23bf36b697a22abd8bad822531d/FI-UG%20Stream503%204.8.htm>.

Victor Reader Stream (New Generation). 2018. HumanWare Store. Apuvälineen tiedot yrityksen verkkokaupassa. Viitattu 1.2.2021. <https://store.humanware.com/usa/victor-reader-stream-new-generation.html>.

Victor Reader Stratus12M. N.d. s. Näköpiste Polar Print. Apuvälineen tiedot yrityksen verkkosivustolla. Viitattu 2.2.2021. <https://www.polarprint.fi/product/1662/Victor+Reader+Stratus12+M.html>.

Victor Reader Stratus 12M User Guide. 2011. Versio 2. Victor Reader Stratus -laitteen ohjeet valmistajan verkkosivulla. Julkaistu 16.6.2011. Viitattu 3.2.2021. <http://support.humanware.com/index.php?Action=Page.Link&PageLink=6&ItemLink=2335&To=Site%2FFiles%2Fa%2F06cc20404d351cbaa2520fcd0d5adc3%2F80b54db262e0398fceff02325a2eb61c%2FStratus12%2520M%2520UG%2520ca-en.doc>.

Vo-box v002. 2020. SolutionsRadio 27.4.2020. Vo-boxin suomenkieliset käyttöohjeet Näköpiste Polar Print Oy:n verkkosivustolla. Viitattu 14.1.2021. https://www.polarprint.fi/fil/13875/Vo-box_k%C3%A4ytt%C3%B6hje.pdf.

Vo-box. N.d. t. Näköpiste Polar Print Oy. Apuvälineen tiedot yrityksen verkkosivuilla. Viitattu 26.1.2021. <https://www.polarprint.fi/product/2277/Vo-box.html>.

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. 2018. Accessibility Guidelines Working Group 5.6.2018. WCAG-standardin englanninkieliset, alkuperäiset ohjeet W3c-sivustolla. Viitattu 15.1.2021. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.

Welcome to Orca. The GNOME Project 2005-2014. Orca-ruudunlukuohjelman perustiedot GNOME-projektin verkkosivustolla. Viitattu 29.1.2021. <https://help.gnome.org/users/orca/stable/introduction.html.en>.

What is Sunu Band. 2020. SUNU. Rannetutkan kappale rannetutkan valmistajan verkkosivustolla. Viitattu 23.2.2021. <http://tutorials.sunu.io/2021/01/05/what-is-sunu-band-2/>.

Liitteet

Liite 1. Opinnäytetyössä esitellyt apuvälineet

Seuraavassa taulukossa on esitelty kaikki opinnäytetyössä esitellyt apuvälineet. Merkintä ”Ei jälleenmyyjää” Jälleenmyyjä-sarakkeessa tarkoittaa, ettei tuotteella ole jälleenmyyjää Suomessa. Vastaavasti merkintä ”saatavilla”/”ei saatavilla” tarkoittaa, että tuote joko on saatavilla tai ei ole saatavilla Suomessa.

Apuväline	Valmistaja	Apuvälineen tyyppi	Saatavuus Suomessa	Jälleenmyyjä
Active Braille	Help Tech GmbH	Pistenäyttö	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
Actilino	Help Tech GmbH	Pistenäyttö	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
Active Star	Help Tech GmbH	Pistenäyttö	Tilattavissa Suomeen (tapauskohtaisuus)	Näköpiste Polar Print Oy
ALVA 640 Comfort	Optelec (Vispero)	Pistenäyttö	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oya
Blaze ET	HIMS International Corporation	Optinen lukulaite	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
BlindSquare	MIPSoft	Navigaattorihjelma	Saatavilla App Store -sovelluskaupasta myös Suomen alueella	Ei jälleenmyyjää

BRAILLEX 40c	F. H. Pappenmeier GmbH & Co.KG	Pistenäyttö	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
BRLTTY	BRLTTY-työryhmä	Yksinkertainen ruudunlukuhjelma ja pistenäyttöajuri	Ilmainen, mukana yleisimmässä Linux-jakelussa (toimii myös Windowsissa, Androidissa, DOSissa ja BSD:ssä)	Ei jälleenmyyjää
ClearReader+	Optelec (Vispero)	Suurennuslaite, johon on saatavilla puheominaisuus	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
ClearView C HD 24"	Optelec (Vispero)	Suurennuslaite	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
Compact 7 HD	Optelec (Vispero)	Suurennuslaite	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
EasyReader 7	Dolphin Computer Access	DAISY-kirjojen kuunteluohjelma	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy, Optiikka Juurinen Oy
ESYSlight	Eurobraille	Pistenäyttö	Saatavilla	Aviris-apuvälilyöntimyynti

ESYS	Eurobraille	Pistenäyttö	Tilattavissa Suomeen (kysy Aviris-apuvälinemyymälältä lisätietoja)	Aviris-apuvälinemyymälä
Focus Blue V	Freedom Scientific, Inc. (Vispero)	Pistenäyttö	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy (kysy pienemmistä, 14-merkin pistenäytöistä jälleenmyyjältä)
Go-Box	SolutionsRadio Ltd.	Optinen lukulaite (tekstitysten lukija)	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
Graphiti	Orbit Research LLC.	Kuvapistenäyttö	Ei saatavilla jälleenmyyjän kautta, tilattavissa valmistajalta	Ei jälleenmyyjää
Infovox 4	Acapela Group	Puhesyntetisaattori	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
JAWS	Freedom Scientific, Inc. (Vispero)	Ruudunlukuohjelma	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy

Mikropuhe 5.1	Timehouse Oy	Puhesyntetisaattori	Saatavilla	Aviris-apuvälinemyymälä, Näköpiste Polar Print Oy
Narrator	Microsoft Corporation	Ruudunlukuohjelma	Ilmainen, tulee Windows 8.1:n ja 10:n mukana	Ei jälleenmyyjää
NVDA	NV Access Limited -säätiö	Ruudunlukuohjelma	Ilmainen, toimii Windowsissa, ladattavissa Internetistä	Ei jälleenmyyjää
Onyx Deslset HD 22"	Freedom Scientific, Inc. (Vispero)	Suurennuslaite	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
Orbit Reader 20/40	Orbit Research LLC.	Pistenäyttö	Ei saatavilla jälleenmyyjän kautta, tilattavissa valmistajalta	Ei jälleenmyyjää
Orca	GNOME Foundation -säätiö	Ruudunlukuohjelma	Ilmainen, toimii GNOME-työpöydän kanssa, saatavilla yleisissä Linux-versioissa	Ei jälleenmyyjää

OrCam MyEye 2.0	OrCam Technologies Ltd.	Optinen lukulaite	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
PLEXTALK Linio Pocket	Shinano Kenshi Co. Ltd.	DAISY-kuuntelulaite	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
SeikaMini7	Nippon Telesoft Co. Ltd.	Pistennäyttö ja pistetietokone	Ei saatavilla	Ei jälleenmyyjää
Seika version3Pro	Nippon Telesoft Co. Ltd.	Pistenäyttö	Saatavilla Suomesta	Aviris-apuvälitemyymälä
Seika Version6Pro	Nippon Telesoft Co. Ltd.	Pistenäyttö	Ei saatavilla	Ei jälleenmyyjää
Sunu Band	SUNU, Inc.	Rannetutka	Saatavilla	Aviris-apuvälitemyymälä
TalkBack	Google LLC.	Ruudunlukuohjelma	Ilmainen, toimii Androidissa, sisältyy Suomessa myytäviin Android-puhelimiin	Ei jälleenmyyjää
VarioUltra 20/40	VisioBraille GmbH	Pistenäyttö	Saatavilla	Haltija Group Oy

Victor Reader Stratus 12 M	HumanWare	DAISY- kuuntelulaite	Saatavilla	Aviris-apuväli- nemyymälä, Nä- köpiste Polar Print Oy
Victor Reader Stream (2nd Ge- neration)	HumanWare	DAISY- kuuntelulaite	Saatavilla	Aviris-apuväli- nemyymälä, Nä- köpiste Polar Print Oy
Vo-box	SolutionsRadio Ltd.	Optinen lukulaite (tekstitysten suu- rentaja)	Saatavilla	Näköpiste Polar Print Oy
VoiceOver	Apple Inc.	uohjelma	Tulee iPhoneen (iOS), iPod Touchin (TouchOS) ja iPä- din (iOS) mukana	Ei jälleenmyyjää

Liite 2. Lyhyt kysely apuvälineyrityksille heidän valikoimistaan puuttuvista apuvälineistä

Huomioitavaa ennen kyselyä

Opinnäytetyön tietoja hallinnoidaan lähtökohtaisesti GDPR-säädösten mukaisesti. Jos kyselyyn osallistuvat henkilöt kuitenkin suostuvat siihen, että heidän nimensä voi näkyä työssä, opinnäytetyön kirjoittaja käyttää heidän nimiään pelkästään opinnäytetyöhön sopiviin tarkoituksiin eli täydentämään muuta lähdeaineistoa. Kyselyn tuloksia säilytetään niin kauan kuin on tarpeen (eli siihen asti, kunnes opinnäytetyö on arvioitu (viimeistään 31.5.2021). Näin varmistetaan, että henkilötiedot eivät pääse ulkopuolisten henkilöiden käsiin ja opinnäytetyön asiantuntiuudesta saatu tieto on lisätty hyvän tieteen käytänteiden mukaisesti opinnäytetyöhön. Opinnäytetyön kirjoittaja tallentaa kopion viesteistä opinnäytetyön ajaksi omalle, ulkoiselle kiintolevyllään. Koska se ei ole yhteydessä mihinkään pilvipalveluun eikä opinnäytetyön kirjoittaja siirrä tietoja kolmansille osapuolille tai muille henkilöille, henkilötiedot ovat turvassa.

Kysymykset:

1. Mikä on tehtävänimikkeesi?
2. Millaisia näkövammaisten tietotekniisiä, tuotelistauksestanne puuttuvia apuvälineitä teiltä voi tilata?
3. (Näköpiste Polar Print Oy): Voiko teiltä tilata seuraavia tuotteita, jos niitä myönnetään asiakkaalle: Braille Edge, Smart Beetle, BrailleSense Polaris 20/40?
3. (Avisis-apuvälinemyymälä): Voiko teiltä tilata seuraavia tuotteita, jos niitä myönnetään asiakkaalle: ESYS (parempi versio), Seika 6 ja Seika 7?
4. Haluaisitteko ottaa Orbit Researchin tuotteet jossain vaiheessa tuotevalikoimiinne? (vastausvaihtoehdot: Kyllä, Ei, Harkitaan).