

Teistmoodi IT

Kaido Kikkas
2023/2024

Kaido Kikkas 2023. Käesoleva dokumendi paljundamine, edasiandmine ja/või muutmine on sätestatud ühega järgnevatest litsentsidest kasutaja valikul:

- * GNU Vaba Dokumentatsiooni Litsentsi versioon 1.2 või uuem**
- * Creative Commonsi Autorile viitamine + Jagamine samadel tingimustel 3.0 Eesti litsents (CC BY-SA) või uuem**

Mis oleks, kui

- ...me ei näeks, seega ei saaks kuvarit kasutada?
- ...meil oleks ainult üks käsi - või ei ühtegi?
- ...meie sõrmed ei painduks?
- ...meil oleks nii halb liigutuste kontroll, et isegi kogu klaviatuuri tabamine on raske, konkreetsest klahvist rääkimata?
- ...me ei jaksaks klaviatuuri klahve vajutada?
- **TEGELIKULT KASUTAVAD INIMESED ARVUTEID KÕIGEST SELLEST HOOLIMATA**

Tavaline või eriline?

- Üsna oluline valikumoment
- Erilahendus (näiteks eriklaviatuur) võib olla konkreetsel juhul sobivam
- Tavalahendus annab suurema mobiilsuse – see on enamasti igal pool ühesugune ja inimene ei sõltu konkreetsest seadmest. Ka tekib erilahendusega probleeme mitme inimese poolt aktiivselt kasutatava süsteemi korral
- Vahel tasuks tavaliste IT-seadmete tootjatele erivajaduste osas ideid ja infot saata

Nägemispuuded

- Üks kahest peamisest tugilahendusi vajavast puuderühmast
- Võrreldes muude puuetega üsna kallis ja keerukas tehnoloogia
- Kolm peamist kategooriat – ekraanisuurendus, heliväljund ja kombitav väljund (punktkiri)
- Keelespetsiifilisus
- Sõltuvus operatsioonisüsteemist, riistvarast ja muu tarkvara standardsusest

Ekraanilugeja

- Tarkvarasüsteem, mis püüab tuvastada ekraanile kirjutatud teksti
- Tulemus saadetakse kas kõnesüntesaatorile (heliväljund), punktkirjamonitorile või -printerile
- Suur osa on ärivara (üks levinuimaid on JAWS), vaba tarkvara peamised esindajad on Orca, Emacspeak ja NVDA. Win XP-l ja järgmistel on Narrator, OS X-il on VoiceOver, Androidil Google Text-to-Speech
- Ärivara võib olla üsna kallis – JAWS'i omaosalus on 110€ (testiversioon on tasuta, samuti vana DOSi versioon)
- Eesti keele toetus on veel arenev

Kõnesüntees

- Tarkvara, mis muudab etteantud teksti kõneks (tihti kasutatakse koos ekraanilugejaga). On ka riistvaralisi lahendusi (laienduskaart või eriseade)
- Kasutatav lisaks nägemispuudega inimestele ka kõneprobleemide (spastika) korral
- Katseliselt olemas ka eesti keele jaoks – vt <https://www.eki.ee/heli/index.php/k%C3%B5nes%C3%BCntees>. Eialgu mõeldud vaid Windowsile
- Asjalik vaba projekt: eSpeak (vt <https://en.wikipedia.org/wiki/ESpeak>)

Ekraanisuurendus

- Tarkvara, mis töötab “virtuaalluubi” põhimõttel – vajalikku ekraaniosa suurendatakse (enamasti 2-16 korda). Vahel ühendatakse ekraanilugejaga
- Probleemid:
 - “luubi” juhtimine ekraanil (loogika võib olla erinev)
 - sõltuvus graafikadraiveritest (viimasel ajal vähenev probleem)
 - eeldab standardseid lahendusi
- Saadaval peamiselt Windowsile, nii tasulisi (ZoomText Reader - Eestis omaosalus 70€) kui tasuta. Linuxil on olemas mõned arenevad lahendused (GNOME Magnifier, Magnus)

Näide: Magnus

loeng10_vana.odp - LibreOffice Impress

Fail Redigeerimine Vaade Lisamine Vormindus Slaid Slaidiseanss Tööriistad Aken Abi

Ekraanisuuarendus

- Tarkvara, mis töötab “virtuaalluubi” põhimõttel – vajalikku ekraaniosa suurendatakse (enamasti 2-16 korda). Vahel ühendatakse ekraanilugejaga
- Probleemid:
 - “luubi” juhtimine ekraanil
 - sõltuvus graafikdraiveritest
 - eeldab standardseid lahendusi
- Saadaval peamiselt Windowsile, nii tasuta (Zoc Reader - Eesti omaosalus 70€) kui tasuta. olemas mõned arenevad lahendused

Magnus

4x

aval pe
ler - Eest
as mõne

Otsing

Otsi kõik Tõstutundlik

Slaid 7 / 35

Vivid 5,94 / 14,63 0,00 x 0,00 Eesti 93%

Punktkirjamonitor

- Seade punktkirja ehk Braille' kirja dünaamiliseks esituseks üles-lükatavate nupukestega täheelementide abil.
Elementide arv varieerub 18-st 80-ni
- Kõneväljundiga võrreldes kallim (Eestis omaosalus sõltuvalt mudelist paarisajast kuni üle tuhande euron), kuid võimaldab palju suuremat paindlikkust (näiteks programmeerimine)
- Ainus sobiv abivahend pimekurtidele arvutikasutajatele

Näide



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/06/Refreshable_Braille_display.jpg

Punktkirjaprinter

- Punktkirja väljastusseade
- Kiirus kuni 2000 märki minutis
- Ühe- või kahepoolne
- Enamasti vajab eripaberit
- Üsna lärmakas
- Paremud mudelid suudavad väljastada ka lihtsamat graafikat (näit. jooniseid)

Näide



By Romina Santarelli / Secretaría de Cultura de la Nación. -
<https://www.flickr.com/photos/culturaargentina/40658221513/>, CC BY-SA 2.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=78955367>

Punktkirjaklaviatuur

- Nn akordklaviatuur 6 või 8 põhiklahviga (vastavalt kasutatava punktkirja tüübile) pluss mõned lisaklahvid
- Väiksemate mõõtmetega kui tava-arvutiklaviatuur – parem mobiilsus
- Paljud kasutavad aga tavaklaviatuuri (vahel koos pealekleebitud punktkirjamärkidega või helilise tagasisidega)

Näide: Perkins SMART Brailler



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/Perkins_SMART_brailler.jpg

Näide: Braille In



Foto: Marcin Wichary, <https://www.flickr.com/photos/mwichary/2251355897/>

Taktiline (kombitav) hiir

- Arvutihiire sarnane seade, mis lisaks tavahiire funktsioonile annab tagasisidet reljeefsete elementide kaudu hiire seljal. Plussiks muude lahenduste ees on seadme väiksed mõõtmed ja mobiilsus
- Esialgu ainult vähesed prototüübid (VirTouch VTPlayer võeti 2009 müügist maha). Enamik lahendusi jällegi vaid Windowsile, VTPlayerile on Sourceforge'ist saadaval ka ühe huvilise loodud Linuxi draiver

Näide: VirTouch VTPlayer



<https://vtplayer.sourceforge.net/>

Taktilised nutiseadmed

- Süle-, tahvel- või pihuarvuti ja/või nutitelefonifunktsioonidega
- Väljundiks riistvaraline kõnesüntesaator ja/või punktkirjamonitor, sisestuseks kas tavaline või punktkirjaklaviatuur (6- või 8-punktiline)
- Ühendatav tavaarvutiga
- Tänapäeval ühendatavad ka tavaliste nutiseadmetega (N: iPhone)

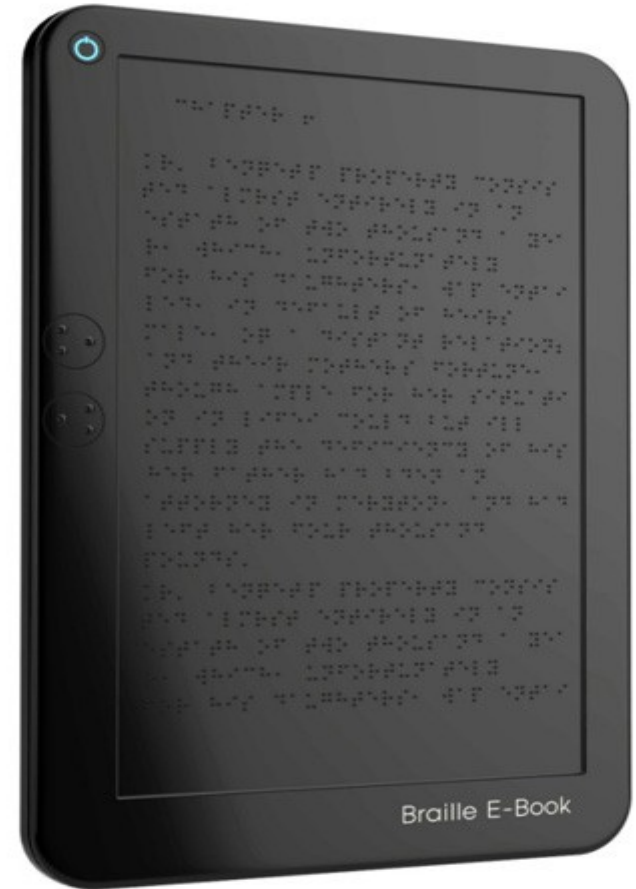
Näide: RefreshaBraille ja iPhone



Foto: daveynin, <https://www.flickr.com/photos/daveynin/6932301000/>

Taktilised e-raamatud

- Punktkirja väljastav luger
- Elektroaktiivsed polümeerid (muudavad elektrisignaali peale füüsilist kuju)
- Pildil üks Yanko Design'i prototüüpidest



Märkus: veeb

- Kogu eespool kirjeldatud nutikas tehnika vajab veebi puhul üht asja – standardsust
- „Chrome näitab küll!“ ei ole argument!
- Esimene samm – W3C validaator: <https://validator.w3.org>
- Edasi tasuks uurida: <https://www.w3.org/WAI/>
- Samuti abiks: <https://wave.webaim.org/>

NB! Erivajadusega veebikasutajaid on tegelikult PALJU rohkem kui mõned arvavad

Liikumis- ja koordinatsioonipuuded

- Teine suur tugitehnoloogiat vajav puuetegrupp. Lai valik erinevaid probleeme, sh
 - Lihaste üle- või alatoonus, nõrkus
 - Koordinatsioonihäired
 - Jäsemete talitlushäired või puudumine
 - Haaramisraskused
- ...
- Probleeme võib olla andmekandjate vahetusega, kiireid liigutusi nõudvate tegevustega, igasuguse peenkoordinatsiooniga

Näiteid probleemsetest kohtadest

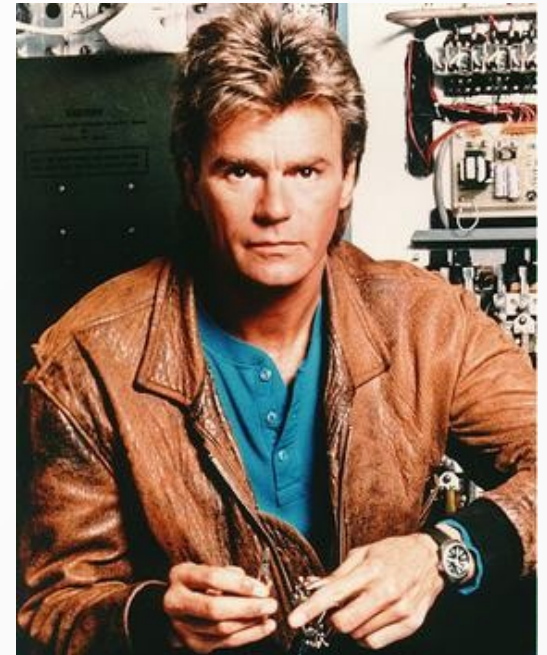
- Hiir! (proovige ise mittedominantse – enamasti vasaku - käega!)
- Erinevad ühendused (sh USB, HDMI, ID-kaart, mälukaartid, toitejuhtmed...)
- Klahvikombinatsioonid
- Läbimõtlematult koostatud tarkvara (N: Windows 95-ga leiutatud peamenüü suutis pikka aega vale liigutuse tulemusena kinni minna, valikut tuli otsast alata)

Lahendustest

- Suuremas osas riistvaralised, kuid tarkvara täiendav roll võib kohati olla üsna oluline
- Sõltuvalt puude raskusest saab kasutada suurt valikut nii tava- kui erilahendusi
- PÕHIMÕTE: Kui inimesel on säilinud kasvõi üks tahtele allutatav funktsioon, siis saab sealtkaudu arvutit juhtida

Tasub olla MacGyver

- Erilahendused on sageli kümneid kordi kallimad, neid aga ei pruugi alati vaja minna – võib piisata tavatehnika loovast kohandamisest:
 - Klahvivajutused rusikas hoitava pulgaga
 - Klaviatuuri asukoha muutmine (k.a. jala juurde)
 - Konsool – võib olla eriseade või tehtud käepäraste vahenditega (laualambist?)
 - Eri tüüpi sisestuspulgad
 - Hiir, kursorikuul, mängukang – või veel midagi muud?
- Vahel saab tavaseadet kasutada tugilahenduse rollis:
 - Skanner (koos optilise tekstituvastusega)
 - Veebikaamera



<https://en.wikipedia.org/wiki/MacGyver#/media/File:Macgyver.jpg>

Sisestuspulk



Foto: David Wallace,
<https://www.flickr.com/photos/dnwallace/2635909272/>

Lihtsamad kohandused

- Alates DOSist (AccessDOS) järk-järgult muutunud kõigi peamiste operatsioonisüsteemide koostisosaks
 - StickyKeys
 - RepeatKeys
 - SlowKeys
 - MouseKeys
- Klaviatuuriemulaator (tarkvaraline klaviatuur)
- Klaviatuuriraam

Klaviatuuriraam (tavalisel PC klaviatuuril)



<https://anthonyalleruzzo.weebly.com/computer-access-supports.html>

Mõned erilahendused

- Membraanklaviatuur
- Mini- ja maksiklaviatuur
- Akordklaviatuur
- Muud eriklaviatuurid
- Mõisteklaviatuur
- Puuteekraan (tugilahendusena)
- Pedaalhiir jt erihiired ning -kangid
- Kõnesisend

Mõned näited



Foto: OregonDOT, <https://www.flickr.com/photos/oregondot/6235420475/>

Lülitid

- Mitte ainult lambil...
- Lihtne riistvara, eeldab harilikult täiendavat tarkvaralahendust
- Töötamine on väga aeglane
- Piisab sisuliselt mistahes kehalise funktsiooni toimimisest
- Saab asendada klaviatuuri ja hiirt! (Küsimus: kui mitmega?)
- Klaviatuuriemulaator
- Hiirejuhtimislülitid

Näiteid



vt ka artikleid: https://en.wikipedia.org/wiki/Switch_access,
https://en.wikipedia.org/wiki/Assistive_technology

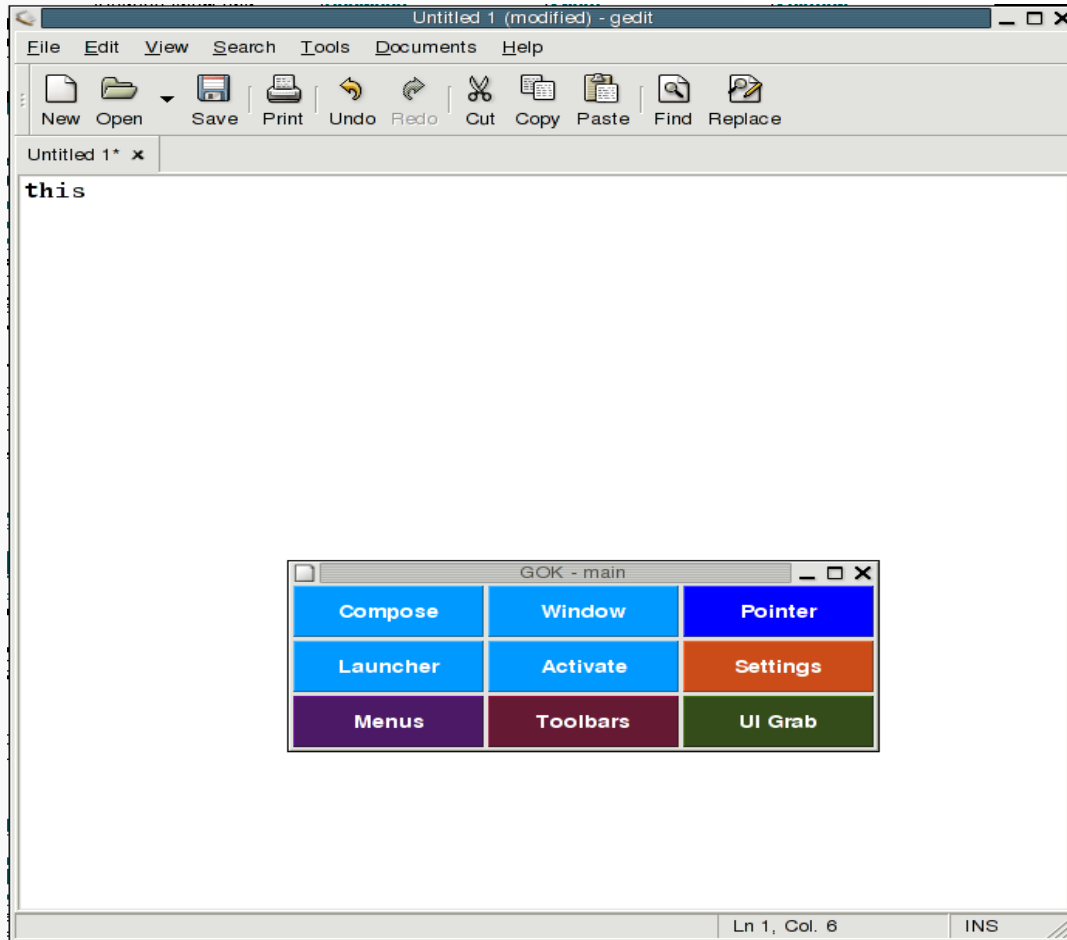


- Hingamise abil aktiveeritav sisendseade
- Ühe- või kahepoolse toimega (sarnaselt suupillile)
- Võib kasutada lihtsate signaalide edastamiseks
- Põhiline roll on aga klaviatuuri asendaja – torusse puhutakse morsekoodi, mis transleeritakse tavatekstiks



Foto: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Sip-and-puff_device.jpg

Veel paar näidet



vt ka artiklit:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Sip-and-puff>

Kokkuvõtteks

- Väga lai valik lahendusi
- Nii eri- kui tavalahendused
- Nii riist- kui tarkvara
- Eeldab võimalikult täpset sobivust konkreetse inimese erivajadusega
- Kes tahab MacGyveriks hakata, siis see on väga sobiv koht seda teha...
- Mõeldav teema ka häkatonide jms jaoks

Edasiuurimiseks

- MS: <https://www.microsoft.com/en-us/accessibility/>
- Apple. <https://www.apple.com/accessibility/>
- Ubuntu: <https://help.ubuntu.com/community/Accessibility>
- Android: <https://developer.android.com/guide/topics/ui/accessibility>
- Inclusive Technology: <https://www.inclusive.co.uk>

Head edasimõtetmist!