

Accessible EU Ziņojums

Digitālā pieejamība

Konsorciju veido:



Saturs

Accessible EU Ziņojums Digitālā pieejamība.....	0
Kopsavilkums	3
1. Saīsinājumi un akronīmi	3
2. Ievads	4
2.1. Pieejamība	4
2.2. Pieejamības pirmsākumi	5
2.3. Pieejamība IKT jomā	5
2.4. Digitālā pieejamība.....	6
2.5. Palīgtehnoloģijas	7
2.6. Palīgtehnoloģijas IKT jomā	9
2.7. Saskaņotība	12
3. Dokumentu pieejamība.....	12
3.1. Īsa pamatinformācija par dokumentu pieejamību.....	13
3.2. Vadlīnijas.....	13
3.3. Digitālās publicēšanas formāti	13
3.4. Biroja dokumenti.....	15
3.5. PDF.....	17
4. Tīmekļa pieejamība	19
4.1. Tīmekļa pieejamības vēsture un juridiskais pamatojums	19
4.2. Tīmekļa pieejamības mērķgrupas.....	20
4.3. Papildu ieguvumi no tīmekļa pieejamības.....	21
4.4. Standarti un starptautiskās vadlīnijas	21
4.5. WCAG 2.1	23
4.6. Tīmekļa pieejamības testēšana	25
5. Programmatūras pieejamība	27
5.1. Kas ir programmatūras pieejamība?.....	27
5.2. Kas gūst labumu no programmatūras pieejamības?	27
5.3. Programmatūras pieejamības vēsture	28
5.4. Svarīgākie vērā ņemamie jautājumi.....	28
5.5. Programmatūras pieejamības novērtējums	29
5.6. Parastās barjeras	30
5.7. Standarti un starptautiskās vadlīnijas	30
6. Ne-klasiskās / nākotnes lietotāja saskarnes	33
6.1. Valkājamās ierīces	33

6.2.	Materiālās lietotāja saskarnes	33
6.3.	Dabiskās valodas mijiedarbība	34
6.4.	XR/VR/AR	34
6.5.	Mājas automatizācija / viedā māja / IOT	35
6.6.	Plaša patēriņa elektronika (virtuve, TV, audio, medicīnas/aprūpes vide)	35
6.7.	SST/ATMs.....	35

Kopsavilkums

Šī dokumenta mērķis ir nodot zināšanas Informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (IKT) pieejamības jomā. Tā kā IKT ir strauja joma, kurā nepārtraukti tiek ieviesti jauninājumi, tad šajā dokumentā papildus skaidrojumiem ir sniegtas virkne saites, lai nodrošinātu aktualitāti visā projekta periodā un pēc tam.

Mūsu informācijas sabiedrībā tradicionālie priekšstati par normalitāti un anomāliju noveco, jo individuālās atšķirības un daudzveidīgās vajadzības kļūst plašāk atzītas un novērtētas. Izstrādājot un veidojot mūsu sistēmas un pakalpojumus šajā jaunajā izpratnē, mēs varam izveidot iekļaušanas kultūru, kas pārsniedz tradicionālās atšķirības, kuru pamatā ir spējas vai invaliditāte.

1. Saīsinājumi un akronīmi

- **ADA** Likums par amerikāņiem ar invaliditāti (Americans with Disabilities Act)
- **AR** Paplašinātā realitāte (Augmented Reality)
- **AT** Palīgtehnoloģijas (Assistive Technology)
- **ATAG** Autorēšanas rīka pieejamības vadlīnijas (Authoring Tool Accessibility Guidelines)
- **ATM** Bankomāts (Automated Teller Machine)
- **BCI** Smadzeņu datora saskarne (Brain-Computer Interface)
- **BITV** Noteikumi par pieejamām informācijas tehnoloģijām (Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung i.e. „Accessible Information Technology Regulation”)
- **CRPD** Konvencija par personu ar invaliditāti tiesībām
- **CSR** korporatīvā sociālā atbildība (Corporate Social Responsibility)
Direktīva par personu ar invaliditāti diskrimināciju (Disability Discrimination Act)
- **EAA** Eiropas Piekļūstamības direktīva (European Accessibility Act)
- **EPUB** Elektroniskā publikācija (Electronic Publication)
- **ETSI** Eiropas Telekomunikāciju standartu institūts (European Telecommunications Standards Institute)
- **GNOME** GNU Object Model Environment
- **GUIs** Grafiskās lietotāja saskarnes (Graphical User Interfaces)
- **HCI** Cilvēka datora saskarne (Human Computer Interface)
- **HTML** Hipertekstu iezīmēšanas valoda (Hypertext Markup Language)
- **IKT** Informācijas un komunikācijas tehnoloģija
- **IDEA** Personu ar invaliditāti izglītības likums (Individuals with Disabilities Education Act)
- **IOT** Lietu internets (Internet of Things)
- **ISO** Starptautiskās standartizācijas organizācija (International Organization for Standardization)
- **KDE** Kool Darbvirsma vide (Kool Desktop Environment)

- **MS** Microsoft
- **NLI** Dabiskās valodas mijiedarbība (Natural Language Interaction)
- **OS** Operētājsistēma (Operating System)
- **PDF** Pārnēsams dokumentu formāts (Portable Document Format)
- **SILK** Runa, attēli, valoda un zināšanas (Speech, images, language and knowledge)
- **SST** Pašapkalpošanās terminālis (Self-Service Terminal)
- **UAAG** Lietotāja aģenta pieejamības vadlīnijas (User Agent Accessibility Guidelines)
- **UX** Lietotāja pieredze (User experience)
- **VR** Virtuālā realitāte (Virtual Reality)
- **W3C** Globālā tīmekļa konsorcijs (World Wide Web Consortium)
- **WAI** Tīmekļa pieejamības iniciatīva (Web Accessibility Initiative)
- **WAI-ARIA** Tīmekļa pieejamības iniciatīva – pilnīgi pieejamas interneta lietojumprogrammas (Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications)
- **WCAG** Tīmekļa satura pieejamības vadlīnijas (Web Content Accessibility Guidelines)
- **WIMP** Logi, ikonas, izvēlnes un norādes (Windows, Icons, Menus and Pointers)
- **XR** Paplašinātā realitāte (Mixed Reality)

2. Ievads

2.1. Pieejamība

Vārds „pieejamība” galvenokārt attiecas uz pakāpi, kādā kaut kas ir pieejams cilvēkiem ar invaliditāti, bet plašākā nozīmē tas mēra arī izturību pret ārējiem vai īslaicīgiem traucējumiem, piemēram, trokšņainu vidi vai sliktu apgaismojumu.¹ Pieejama vide vai produkts ir veidots tā, lai cilvēki ar invaliditāti to varētu izmantot tikpat viegli un efektīvi kā cilvēki bez invaliditātes.² Tas ietver fizisko, maņu un kognitīvo šķēršļu likvidēšanu, kas kavē vienlīdzīgu piekļuvi un līdzdalību, kā arī pielāgojumu un atbalsta tehnoloģiju nodrošināšanu, kas ļauj cilvēkiem ar invaliditāti jēgpilni mijiedarboties ar vidi, produktu vai pakalpojumu.

Plašākā nozīmē pieejamība nozīmē tādu šķēršļu un kavēkļu likvidēšanu, kas neļauj indivīdiem iekļauties un pilnvērtīgi piedalīties sabiedrībā. Pieejamība ietver tādas jautājumus kā fiziski šķēršļi būvētajā vidē, transporta iespēju trūkums vai diskriminējoša politika un prakse.

Pieejamība ir viens no galvenajiem jēdzieniem, lai nodrošinātu cilvēkiem ar invaliditāti vienlīdzīgas tiesības un iespējas. Daudzās valstīs un nozarēs tā arvien vairāk kļūst par juridisku un ētisku prasību. Tāpēc pieejamības mērķis ir nodrošināt, lai cilvēki ar invaliditāti varētu piekļūt tiem pašiem produktiem, pakalpojumiem un iespējām, izmantot un gūt labumu

¹ Pieejamības definīcija (<https://www.w3.org/People/Bos/DesignGuide/accessibility.html>)

² W3C par pieejamību (<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>)

no tiem, ko visi citi, un tādējādi veicināt sociālo iekļaušanu un vienlīdzīgas iespējas visiem cilvēkiem neatkarīgi no viņu izcelsmes vai apstākļiem.

Formālā, vispiemērotākā un vispārēji izmantotā definīcija ir atrodama ISO 9241.112:2017 3.1.5. sadaļā: „Pieejamība ir tas, cik lielā mērā produktus, sistēmas, pakalpojumus, vidi un iekārtas var izmantot cilvēki no iedzīvotājiem ar visplašākajām lietotāju vajadzībām, īpašībām un spējām, lai sasniegtu noteiktos mērķus noteiktos lietošanas kontekstos.”

2.2. Pieejamības pirmsākumi

Agrīnajā vēsturē cilvēki ar invaliditāti bieži tika stigmatizēti un izstumti no sabiedrības, un viņu vajadzībām tika veikti tikai daži pielāgojumi.

Viduslaiku Eiropā daži klosteri un slimnīcas nodrošināja aprūpi cilvēkiem ar invaliditāti, tostarp tiem, kuri bija neredzīgi vai nedzirdīgi. Šīs iestādes bieži vadīja reliģiskie ordeņi, un tās nodrošināja pamatizglītību, profesionālo apmācību un medicīnisko aprūpi. Tajos laikos personas ar invaliditāti galvenokārt tika aplūkotas caur labdarības prizmu. Tikai 20. gadsimtā pieejamība kļuva par plašāku problēmu. 1960. un 70. gadu invalīdu tiesību kustība pievērsa uzmanību šķēršļiem, ar kuriem saskārās cilvēki ar invaliditāti, lai piekļūtu izglītībai, nodarbinātībai, transportam un citiem sabiedrības aspektiem.³

2.3. Pieejamība IKT jomā

Mūsdienu digitālajā laikmetā informācijas un komunikācijas tehnoloģijām (turpmāk - IKT) ir būtiska nozīme mūsu ikdienas dzīvē, sākot no izglītības un nodarbinātības līdz sociālajai mijiedarbībai un izklaidei. IKT pieejamības nodrošināšana ir ne tikai juridisks un ētisks pienākums, bet arī praktiska nepieciešamība. Tālāk tiks apskatīti septiņi galvenie argumenti:

- **IKT ir obligāta prasība ikvienam visur:** IKT nav risinājums — tā ir obligāta prasība informācijas sabiedrībā: ikvienam ir jāizmanto HCI/ICT (cilvēka-datora saskarne / informācijas un komunikācijas tehnoloģija). Visās mūsu dzīves jomās darbs ar IKT ir priekšnoteikums un pamatprasme, kā, piemēram, papīra un zīmuļa lietošana. Ja nav pieejamības, cilvēkiem tiek liegta iespēja izmantot sistēmas un pakalpojumus un tādējādi piedalīties izglītībā, darbā, kultūrā, politikā, sportā utt.
- **Liela ietekme ar saprātīgu piepūli:** IKT nodrošina stabilu, elastīgu pamatu, kas ļauj pielāgoties dažādām lietotāju vajadzībām un gala ierīcēm. Pieejamība gadu gaitā ir pilnveidojusies; pieejamības īstenošanai tiek nodrošināti un izstrādāti ieteikumi, vadlīnijas, standarti, metožu un rīku kopums. Pieejamības atbalsts ir iekļauts daudzās platformās un sistēmās, lai to varētu ieviest vienkārši un efektīvi – tas ir iespējams ar ļoti saprātīgu piepūli, būtiski ietekmējot programmatūras kvalitāti.

³ Fleischer, Doris and Zames, Freida. 2001. The Disability Rights Movement: From Charity to Confrontation. Philadelphia: Temple University Press.

- **Milzīgs individuāls ieguvums:** IKT sniedz milzīgus individuālus/personiskus ieguvumus visiem lietotājiem, ļaujot viņiem piekļūt informācijai, sazināties, mācīties, strādāt un uzlabot savu veselību un labklājību veidos, kas kādreiz bija neiedomājami.
- **Lielāks pieprasījums demogrāfisko pārmaiņu ietekmē:** Demogrāfiskie dati liecina par lielu un pieaugošu lietotāju skaitu novecojošā sabiedrībā. Un novecošana ir saistīta ar invaliditāti. Viņi vēlas izmantot IKT šodien, un rīt viņi to pieprasīs vēl vairāk. Tāpēc mums šodien ir jābūt gataviem rītdienas lietotāju grupām!
- **Cilvēktiesības – nevis labdarība:** sabiedrība, politika un likumdošana reaģē uz šīm sabiedrības problēmām un uzsver: pieejamība nav labdarība; tās ir cilvēka pamattiesības informācijas sabiedrībā! Pieejamības neievērošana tiek uzskatīta par diskrimināciju. Veids, kā palīgtechnoloģijas (AT), Pieejamība un dizains ikvienam ir aprakstīts ANO Konvencijā par cilvēku ar invaliditāti tiesībām, palīdz dizaineriem un izstrādātājiem izprast sabiedrības galveno lomu.⁴
- **Biznesa faktors:** demogrāfiskās tendences liecina, ka pieejamība arvien vairāk ir veiksmīgas uzņēmējdarbības faktors. Lielas potenciālo klientu daļas izslēgšana ietekmē uzņēmumu ienākumus. Cilvēki ar iegūtu invaliditāti, jo īpaši vecumā, sagaida, ka varēs izmantot sistēmas un pakalpojumus tāpat kā agrāk, kad viņiem nebija invaliditātes. Kopumā tehnoloģiju pieejamības nodrošināšana var būt gudrs biznesa lēmums, jo tas ļauj uzņēmumiem piekļūt lielākam tirgum un radīt iekļaujošākus produktus un pakalpojumus.
- **Sociāli ekonomiskais faktors:** Un, visbeidzot, pieejamība ir sociāli ekonomisks faktors, kas atbalsta mūsu sociālās sistēmas un pakalpojumus. Palīgtechnoloģijas, cilvēka-datora saskarnes, informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (PAT/HCI/IKT) un pieejamība kopumā veicina lielāku neatkarību, izglītību un nodarbinātību un tādējādi samazina izmaksas un spiedienu uz sociālajiem pakalpojumiem.

2.4. Digitālā pieejamība

Digitālā pieejamība ir process, kurā digitālie produkti, piemēram, tīmekļa vietnes, mobilās lietotnes un citi tiešsaistes rīki, tiek padarīti pieejami ikvienam. Digitālā pieejamība nodrošina ikviena lietotāja piekļuvi vienai un tai pašai informācijai neatkarīgi no lietotāju iespējamiem traucējumiem.⁵ Digitālās pieejamības mērķis ir nodrošināt, lai cilvēkiem ar invaliditāti būtu vienlīdzīga piekļuve informācijai, pakalpojumiem un iespējām, ko sniedz digitālās tehnoloģijas.

Neatkarīgi no tā, vai persona ar redzes traucējumiem izmanto ekrāna lasītāju, lai piekļūtu tīmekļa lapai, vai arī kādam ir izziņas (kognitīvi) traucējumi, kas prasa vienkāršu saturu un navigāciju, digitālā pieejamība ietver virkni apsvērumu.

Digitālās pieejamības nodrošināšana ir ne tikai juridiska prasība daudzās valstīs, bet arī sociāls pienākums izveidot iekļaujošu un taisnīgu digitālo sabiedrību. Padarot digitālās

⁴ Miesenberger, K.: Advanced and Emerging Solutions: ICT and AT in Education of Low Vision and Blind Students (Keynote), in: Kouroupetroglou, G.: Enabling Access for Persons with Visual Impairment, Proceedings of the International Conference ICEAPVI, National and Kapodistrian University of Athens, Greece, 2015

⁵ Digitālās pieejamības definīcija (<https://monsideo.com/blog/digital-accessibility#:~:text=Digital%20accessibility%20is%20the%20process%20of%20making%20digital,information%2C%20regardless%20of%20the%20impairments%20they%20may%20have.>)

tehnoloģijas pieejamas, cilvēki ar invaliditāti var labāk piedalīties izglītībā, nodarbinātībā un citās sabiedrības jomās, gala rezultātā veicinot inovācijas zinātnē un ekonomikas attīstībā.

2.4.1. Tīmekļa pieejamība salīdzinājumā ar digitālo pieejamību

Tīmekļa pieejamība ir princips, ka tīmekļa vietnēm un ar tām saistītajām tehnoloģijām jābūt pieejamām visiem cilvēkiem neatkarīgi no viņu invaliditātes. Saskaņā ar Pasaules tīmekļa konsorcijs (World Wide Web Consortium) (turpmāk – W3C)⁶ datiem, tīmeklim jādarbojas tā, lai to varētu lietot visi cilvēki neatkarīgi no aparātūras, programmatūras, valodas, atrašanās vietas vai iespējām. Kad tīmeklis sasniedz šo mērķi, tas ir pieejams cilvēkiem ar dažādām dzirdes, kustību, redzes un uztveres spējām.

Digitālā pieejamība sniedzas tālāk par tīmekļa pieejamību un ietver visu digitālo materiālu, piemēram, audio, video, elektronisko dokumentu, mobilo lietojumprogrammu, kiosku un animāciju pieejamību.

Tīmekļa pieejamības iniciatīva (turpmāk - WAI)⁷, kas ir daļa no W3C, izstrādāja globālo pieejamības standartu - Tīmekļa satura pieejamības vadlīnijas (turpmāk - WCAG)⁸, kurās sniegti tehniski padomi par to, kā izveidot pieejamāku tīmekļa saturu cilvēkiem ar invaliditāti.

WCAG saturu definē kā informāciju tīmekļa lapā vai tīmekļa lietojumprogrammā, tostarp tekstu, attēlus un skaņas, kā arī kodēšanu un atzīmes, kas nosaka struktūru un noformējumu. Turklāt WCAG kalpo kā standarta atsauce daudziem tīmekļa vietņu pieejamības likumiem. WCAG pirmo reizi tika publicētas 1999. gadā, tās ir vairākkārt atjauninātas.

2.5. Palīgtehnoloģijas

Palīgtehnoloģija (turpmāk - AT) ir jebkura ierīce, aprīkojums, programmatūra vai sistēma, kas ir īpaši izstrādāta, lai palīdzētu cilvēkiem ar invaliditāti vai funkcionāliem ierobežojumiem veikt uzdevumus, kurus viņiem varētu būt grūti vai neiespējami veikt bez palīdzības. AT kopumā var variēt no vienkāršiem rīkiem, piemēram, spieķiem vai dzirdes aparātiem, līdz sarežģītākām sistēmām, piemēram, balss atpazīšanas programmatūrai vai robotizētām protēzēm.

AT mērķis ir palielināt personu ar invaliditāti neatkarību, produktivitāti un dzīves kvalitāti, nodrošinot viņiem rīkus un risinājumus, kas kompensē viņu ierobežojumus un ļauj viņiem pilnībā piedalīties savās kopienās.

Šajā dokumentā galvenā uzmanība tiks pievērsta tehnoloģijām, kas palīdz personām ar invaliditāti pilnībā piedalīties mūsdienu sabiedrībā, galvenokārt interneta, programmatūras programmu un digitālo dokumentu izmantošanai.

2.5.1. Īsa palīgtehnoloģiju vēsture

Palīgtehnoloģiju vēsture ir cieši saistīta ar invaliditātes un rehabilitācijas vēsturi. Lai gan palīgtehnoloģiju jēdziens pastāv jau gadsimtiem ilgi, mūsdienu palīgtehnoloģiju laikmets

⁶ Pasaules tīmekļa konsorcijs (<https://www.w3.org/>)

⁷ WAI (<https://www.w3.org/WAI/>)

⁸ WCAG (<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>)

sākās divdesmitā gadsimta vidū ar sasniegumiem elektronikā, inženierzinātnēs un medicīnā, un to ietekmi uz AT.

1950. gados tika izstrādātas pirmās elektroniskās ierīces, lai palīdzētu cilvēkiem ar dzirdes un redzes traucējumiem. Tika ieviesti pirmie dzirdes aparāti un kohleārie implanti, kā arī izstrādāti pirmie Braila displeji un ekrāna lasītāji neredzīgām personām.

1960. gados AT galvenokārt koncentrējās uz tādu ierīču izstrādi kā dzirdes aparāti un ratiņkrēsli. Rehabilitācijas likuma (1973)⁹ un Personu ar invaliditāti izglītības likuma (1975)¹⁰ pieņemšana Amerikas Savienotajās Valstīs palielināja finansējumu un pētniecību palīgtehnoloģiju jomā. Tajā laikā tika izstrādātas tādas ierīces kā runas dēļi un slēdži cilvēkiem ar smagiem fiziskiem traucējumiem, kā arī pirmie datori ratiņkrēslos.

1980. un 90. gados personālo datoru un interneta ieviešana radīja revolūciju palīgtehnoloģiju jomā. Teksta-runas programmatūra, ekrāna palielinājums un citi programmatūras rīki padarīja datorus pieejamus cilvēkiem ar redzes un uztveres traucējumiem, savukārt pielāgotas tastatūras, slēdži un rādītāji ierīces ļāva cilvēkiem ar fiziskiem traucējumiem izmantot datorus.

2000. gados galvenā uzmanība tika pievērsta uz programmatūru balstītiem AT risinājumiem, piemēram, ekrāna lasītājiem un palielinātājiem. Eiropas Savienība (turpmāk - ES) sniedza ievērojamu atbalstu AT attīstībai, finansējot pētniecības un izstrādes projektus. ES 2003. gada¹¹ un ES 2010. gada¹² rīcības plāna invaliditātes jomā mērķis bija uzlabot galveno tehnoloģiju produktu un pakalpojumu pieejamību personām ar invaliditāti.

2019. gadā pieņemtā Eiropas Pieklūstamības direktīva (turpmāk - EPA)¹³ nosaka pienākumu padarīt daudzus produktus un pakalpojumus pieejamus personām ar invaliditāti. Šis tiesību akts nosaka minimālās pieejamības prasības produktiem un pakalpojumiem, tostarp datoriem, tālruniem, banku pakalpojumiem un e-grāmatām.

Pēdējos gados robotikas, mākslīgā intelekta un valkājamo tehnoloģiju attīstība ir ļāvusi izstrādāt vēl modernākas palīgierīces, piemēram, eksoskeletus cilvēkiem ar paralīzi, viedās protēzes, kuras var kontrolēt ar smadzeņu signāliem, un autonomus transportlīdzekļus cilvēkiem ar kustību traucējumiem. ANO Konvencija par personu ar invaliditāti tiesībām¹⁴ un tiesas dažādās valstīs ir nolēmušas, ka tad, kad tas ir nepieciešams, lai nodrošinātu aizklātu balsošanu, iestādēm būtu jānodrošina vēlētājiem palīgtehnoloģijas.

⁹ Rehabilitācijas likums (*Rehabilitation Act*), 1973, (<https://uslaw.link/citation/us-law/public/93/112>)

¹⁰ Personu ar invaliditāti izglītības likums (*Individuals with Disabilities Education Act*), 1975, (<https://sites.ed.gov/idea/IDEA-History>)

¹¹ ES 2003. gada rīcības plāns invaliditātes jomā (<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2003:0650:FIN:EN:PDF>)

¹² ES 2010. gada rīcības plāns invaliditātes jomā (<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2010:1324:FIN:EN:PDF>)

¹³ Eiropas Pieklūstamības direktīva, (<https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/accessibility-of-products-and-services.html>)

¹⁴ ANO Konvencija par personu ar invaliditāti tiesībām, (<https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities-2.html>)

Jebkurā gadījumā palīgtechnoloģijas turpina attīstīties un paplašināties, un ir pieejams plašs ierīču un risinājumu klāsts, lai palīdzētu cilvēkiem ar invaliditāti sasniegt lielāku neatkarību un dzīves kvalitāti.

2.6. Palīgtechnoloģijas IKT jomā

IKT palīgtechnoloģijas ir pavērušas jaunas iespējas personām ar invaliditāti piedalīties izglītībā, nodarbinātībā un sabiedriskajās aktivitātēs. Šajā sadaļā sīkāk tiks aprakstītas dažas no svarīgākajām ierīcēm.

1. **Ekrāna lasītājs:** Ekrāna lasītājs ir palīgtechnoloģijas veids, kas skaļi nolasa datora ekrānā vai mobilajā ierīcē parādīto saturu vājredzīgām un neredzīgām personām. Tas pārvērš vizuālo informāciju runā vai Braila izvadē, ko lietotājs var viegli saprast.
2. **Braila displejs:** Braila displejs ir palīgtechnoloģiju veids, ko izmanto personas ar redzes traucējumiem vai neredzīgas personas. Tā ir ierīce, kas sastāv no virknes tapiņām, kas paceļas un nokrīt, veidojot Braila rakstzīmes. Braila displejs bieži tiek izmantots kopā ar ekrāna lasītāju, lai lietotājam nodrošinātu vispusīgāku pieredzi.
3. **Augsta kontrasta iestatījumi:** Augsta kontrasta iestatījumi ir pieejamības līdzekļi, kas izstrādāti, lai palīdzētu cilvēkiem ar redzes traucējumiem vai krāsu aklumu. Šī funkcija uzlabo kontrastu starp fona un priekšplāna elementiem, ļaujot lietotājiem vieglāk atšķirt ekrānā dažādus vizuālos elementus.
4. **Liels fonts:** Liels fonts ir pieejamības funkcija, kas ļauj lietotājiem palielināt teksta lielumu datora ekrānā vai mobilajā ierīcē. Šī funkcija ir īpaši noderīga personām ar vāju redzi, kurām var būt grūtības lasīt mazus fontus. Lietotāji var pielāgot fonta lielumu sev ērtā līmenī, kas var palīdzēt samazināt acu sasprindzinājumu un uzlabot lasāmību.
5. **Ekrāna palielinājums:** Ekrāna palielinājums ir palīgtechnoloģijas veids, kas palielina datora ekrānā vai mobilajā ierīcē redzamo saturu. Šo funkciju izmanto personas ar vāju redzi vai redzes traucējumiem, jo tas ļauj palielināt ekrānu līdz līmenim, kas viņām ir ērts. Lietotājs var pielāgot palielinājuma līmeni un virzīties pa ekrānu, lai nofokusētos uz konkrētu vietu.
6. **Tastatūras pele:** Šī ir funkcija, kas ļauj lietotājiem izmantot tastatūru kā alternatīvu pelei. Īpaši noderīgi tas ir cilvēkiem ar kustību traucējumiem, kuri nevar izmantot peli. Izmantojot tastatūras peli, lietotāji var izmantot bul'ttaustiņus, lai pārvietotu kursoru, atstarpes taustiņu, lai noklikšķinātu, un citus īsinājumaustiņus, lai veiktu ar peli saistītus uzdevumus.
7. **Īpašas kursorsvīras un peles alternatīvas:** Ir dažādas alternatīvas kursorsvīras, kas risina dažāda veida īpašās vajadzības. Šīs kursorsvīras (nosaucot dažas funkcijas par paraugu) var vadīt tikai ar vienu roku, tām ir lielizmēra pogas vai pogas nūjas vietā, vairāki sip/puff (tulkojumā no angļu valodas *sip* nozīmē „iemalkot”, *puff* „izpūst”) sensori kopā ar lūpu stāvokļa sensoru un kursorsvīras, kas nav fiziski lietojamas, bet ir programmatūras risinājumi, kas atdarina kursorsvīru, izmantojot pielāgojamas balss komandas. Peles alternatīvas, piemēram, Integra Mouse¹⁵ vai Jouse+¹⁶ ir specializētas ar muti vadāmas ievadierīces. Mazākā lūpu kustība kontrolēs iemutni un pārvietos peli pa datora ekrānu. Vienkārši kustinot lūpas, it kā malkojot vai pūšot elpu, var izraisīt peles klikšķus kā ar jebkuru standarta peli.

¹⁵ Integra Mouse (<https://www.integramouse.com/>)

¹⁶ Jouse+ (<https://www.compusult.at/jouse>)

8. **Kursorbumba:** kursorbumba ir stacionāra pelei līdzīga ievadierīce. Lietotājs pārvieto kursoru, ripinot bumbu ar pirkstiem, nevis pārvietojot visu ierīci. Šo ierīci bieži izmanto cilvēki ar ierobežotām pārvietošanās spējām vai tie, kas dod priekšroku stacionārai ierīcei.
9. **Skatienu izsekošanas ierīce:** šo tehnoloģiju¹⁷ var izmantot personas ar būtiskiem fiziskiem traucējumiem, lai panāktu lielāku neatkarību. Kamera seko cilvēka acu kustībām un pēc tam pārvieto peli datora ekrānā. Lietotājs izvēlas vienumus, vai nu turot skatienu noteiktu laiku, mirkšķinot vai noklikšķinot uz ārējas pogas.
10. **Smadzeņu - datora saskarne:** smadzeņu-datora saskarne (turpmāk - BCI) ir tehnoloģija, kas ļauj cilvēkiem kontrolēt datorus vai citas ierīces, izmantojot tikai savu smadzeņu viļņus. Šo tehnoloģiju var izmantot cilvēki ar ļoti smagiem fiziskiem traucējumiem, piemēram, cilvēki ar muguras smadzeņu traumām, lai kontrolētu savus datorus un citas ierīces. BCI sistēmas darbojas, pārvēršot smadzeņu darbību datora komandās, ļaujot lietotājiem veikt virkni uzdevumu bez nepieciešamības izmantot tradicionālās ievadierīces, piemēram, peli vai tastatūru.

2.6.1. Cilvēka un datora saskarne

Cilvēka un datora saskarne (turpmāk - HCI) attiecas uz mijiedarbību starp cilvēku un datorsistēmu. Tas ir veids, kā lietotājs mijiedarbojas ar datoru vai citām digitālajām ierīcēm un ietver visus aparatūras un programmatūras komponentus, kas nodrošina šo mijiedarbību.

HCI mērķis ir radīt lietotājiem netraucētu un intuitīvu pieredzi, ļaujot viņiem mijiedarboties ar digitālajām ierīcēm dabiskā, viegli saprotamā un efektīvā veidā. Tā var ietvert tādu saskarņu izstrādi kā grafisko lietotāja saskarni (turpmāk - GUI), balss atpazīšanas sistēmas, skārienekrānus un citas ievades/izvades ierīces.

HCI ietver daudzas dažādas jomas, tostarp lietojamību, pieejamību un lietotāja pieredzes dizainu. Lietojamība attiecas uz sistēmas lietošanas ērtumu un efektivitāti, savukārt pieejamība ietver sistēmu veidošanu pieejamu cilvēkiem ar invaliditāti vai traucējumiem. Lietotāja pieredzes dizains ir saistīts ar lietotāja vispārējo pieredzi, tostarp tādiem faktoriem kā lietošanas ērtums, iesaistīšanās un apmierinātība.

Lai izveidotu efektīvu HCI dizainu, ir nepieciešama izpratne par lietotāju vajadzībām, vēlmēm un spējām, kā arī izpratne par sistēmas tehniskajām iespējām un ierobežojumiem. Izstrādājot intuitīvas, lietotājam draudzīgas un pieejamas saskarnes, HCI var palīdzēt uzlabot cilvēka un datora mijiedarbības efektivitāti un lietderību un uzlabot vispārējo lietotāja pieredzi.

2.6.2. Cilvēka un datora saskarņu pamatīpašības

Par cilvēka un datora saskarņu (HCI) galvenajām īpašībām parasti tiek uzskatītas lietojamība, lietderība un lietotāja pieredze.

- **Lietojamība:** saskarnes lietojamība attiecas uz tās lietošanas ērtumu un efektivitāti. Izmantojama saskarne ir intuitīva un viegli apgūstama, ļaujot lietotājiem ātri un efektīvi veikt uzdevumus. Lietojamība bieži tiek novērtēta, izmantojot lietotāju testēšanu un atsauksmes.
- **Lietderība:** Saskarnes lietderība attiecas uz tās spēju atbalstīt lietotājus viņu mērķu sasniegšanā. Noderīga saskarne nodrošina lietotājiem atbilstošas un vērtīgas

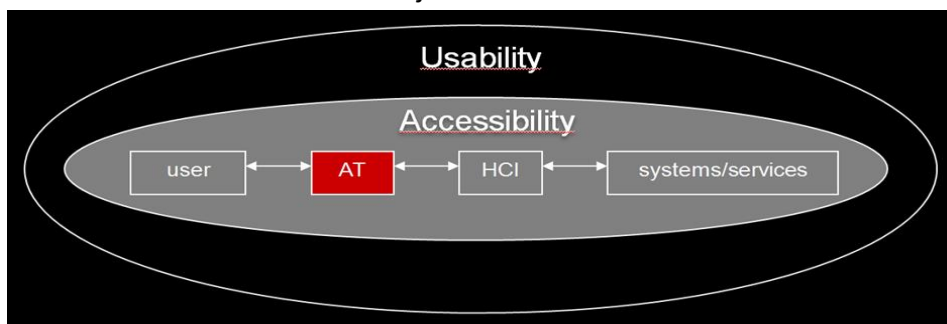
¹⁷ Eyegaze (<https://eyegaze.com/>)

funkcijas un funkcionalitāti, un palīdz viņiem efektīvi veikt savus uzdevumus. Lietderība bieži tiek novērtēta, izmantojot lietotāju izpēti un atsauksmes.

- **Lietotāja pieredze:** saskarnes lietotāja pieredze ietver lietotāja emocijas, attieksmi un uztveri par viņa mijiedarbību ar sistēmu. Pozitīva lietotāja pieredze ietver tādas faktorus kā lietošanas ērtums, iesaistīšanās, apmierinātība un prieks. Lietotāja pieredze bieži tiek novērtēta, izmantojot lietotāju atsauksmes un aptaujas.

Papildus šīm trīs galvenajām HCI īpašībām ir arī citi aspekti, kuriem var būt izšķiroša nozīme:

- **Pieejamība:** pieejamība (Accessibility) ir atzīta par būtisku HCI aspektu. Šeit ir vērts pieminēt, ka lietojamība (Usability) un pieejamība (Accessibility) bieži tiek jauktas, bet, kā norādīts, neapzīmē vienu un to pašu. Pieejama saskarne ir tāda, ko var izmantot personas ar invaliditāti vai traucējumiem, ļaujot tai piekļūt un gūt labumu no tās pašas funkcionalitātes kā citiem lietotājiem.



1.attēls. ICT/HCI/AT saspēle¹⁸

Šajā grafiskajā attēlā parādīts, ka cilvēki ar invaliditāti (user) izmanto palīgtechnoloģijas (AT), lai mijiedarbotos ar HCI, kas nodrošina standartizētu mijiedarbību ar sistēmām un pakalpojumiem (systems/services). Inženierzinātnēs ir ierasts nodrošināt saskarnes mijiedarbībai, ievadei un izvadei. Tas pats attiecas uz pieejamības domēnu. Pieejamības joma ietver papildu metodes, kas ļauj nodrošināt lielāku elastību cilvēkiem ar invaliditāti.

- **Elastība:** tā attiecas uz atbilstošu izvēli attiecībā uz informācijas attēlošanu multivīdē (piemēram, vizuālā, audio vai taktīlā informācija), kā arī uz mijiedarbības multimodalitāti (piemēram, pele, tastatūra, slēdži, runa, smadzeņu-datora saskarnes).
- **Pielāgošanas iespēja:** HCI pielāgošanās aspekts norāda uz vieglu pielāgošanu savām vajadzībām, tostarp (iepriekš konfigurētu) profilu izmantošanu pamata mērķa grupām.
- **Universālisms:** IKT rīku universālais un standartizētais raksturs padara tos par ideālu līdzekli iekļautības veicināšanai. Nodrošinot to, ka HCI (ierobežotais skaits) elementu un darbību ir izstrādātas kā „pieejamas” un ir integrētas palīgtechnoloģijās, tiek brūgēts ceļš lielākai līdzdalībai un iekļaušanai visās sabiedrības jomās - galvenokārt tur, kur tiek izmantotas IKT lietojumprogrammas. Īpaši svarīgi tas ir mūsdienu laikmetā, kad digitalizācija ir visur esoša.

¹⁸ Miesenbergers, K.: Paraugprakse dizainā ikvienam, in: Stephanidis (ed.): Universālās piekļuves rokasgrāmata, CRC Press, Boca Raton 2009

2.7. Saskaņe

Mēs varētu analizēt daudzas tehnoloģiskās revolūcijas (piemēram, radio, TV, telefoni, automašīnas) un attiecībā uz cilvēkiem ar invaliditāti identificētu līdzīgas „izslēgšanas” tendences. Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (IKT) ir pirmā un galvenā tehnoloģija, kas būtiski atšķiras. IKT nodrošina visplašāko elastības un pielāgojamības līmeni, kāds jebkad ir bijis pieejams, un tas ir pelnījis mūsu uzmanību, lai izprastu IKT būtisko lomu cilvēku ar invaliditāti iekļaušanā un līdzdalībā.

Viens no galvenajiem IKT revolūcijas sasniegumiem ir saskarnes atdalīšana no rīka faktiskās darbības. Saskaņe ir kļuvusi par neatkarīgu vienību, kas izmanto ierobežotu skaitu precīzi definētu un vispārēji piemērojamu elementu.

2.7.1. Darbvirsma piemērs

Ierobežots elementu (WIMP: logi, ikonas, izvēlnes un norādes (Windows, Icons, Menus and Pointers), ko paplašina SILK: runa, attēli, valoda un zināšanas (speech, images, language and knowledge)) skaits un ierobežots darbību skaits (piemēram, izveidot, dzēst, norādīt un noklikšķināt, vilkt un nomest) var izveidot neierobežotu skaitu lietojumprogrammu.

Šos elementus un darbības var piemērot jebkuram uz programmatūru balstītam IKT rīkam. Tā kā IKT mūsdienās tiek izmantotas gandrīz jebkurā jomā, standartizētā cilvēka-datora saskaņe (HCI) ir kļuvusi par universāli lietojamu un stabilu instanci, kurā saplūst visas lietojumprogrammas.

3. Dokumentu pieejamība

Saskaņā ar tīmekļa satura pieejamības vadlīnijām (WCAG¹⁹, ETSI²⁰) pieejams dokuments ir dokuments, kuru var lasīt un kuram var piekļūt plašs lietotāju loks neatkarīgi no viņu fiziskajām vai kognitīvajām spējām. Tas nozīmē, ka tam jābūt viegli lasāmam ar ekrāna lasītāju, skatāmam lielā drukā vai ar kontrasta izmaiņām un to var pārlūkot strukturētā un saprotamā veidā, piemēram, no nodaļas uz nodaļu vai no rindkopas teksta uz zemspītras piezīmēm. Turklāt pieejamam dokumentam vajadzētu būt ticamam, kas nozīmē, ka tas nedrīkst zaudēt nekādu informāciju, kad to izmanto citu formātu izveidei.

Lai dokumentu padarītu praktiski pieejamu, to ir jāizveido strukturētā un navigējamā veidā, izmantojot iebūvētu funkcionalitāti, piemēram, tabulas, sarakstus un piezīmes, nevis pielāgotas metodes. Ir svarīgi sniegt arī teksta aprakstus jebkuram grafiskam saturam, piemēram, attēliem, plūsmas diagrammām un kartēm, lai nodrošinātu to, ka lietotāji ar redzes traucējumiem var saprast šo elementu sniegto informāciju. Visbeidzot būtu jāizmanto pielāgojams formāts, kas ir semantiski iezīmēts, lai nodrošinātu to, ka lasītāji var pielāgot dokumenta vizuālo noformējumu atbilstoši savām vajadzībām. Tas ietver atbilstošu iebūvētu stilu izmantošanu, lai atspoguļotu dažādu teksta elementu un vizuālā noformējuma nozīmi, piemēram, krāsu un izlīdzinājumu.

¹⁹ WCAG (<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>)

²⁰ ETSI (<https://www.etsi.org/>)

3.1. Īsa pamatinformācija par dokumentu pieejamību

Dokumentu pieejamības vēsture meklējama 20. gadsimta sākumā, kad Braila raksts²¹ pirmo reizi tika ieviests, lai padarītu rakstiskus materiālus pieejamus cilvēkiem ar redzes traucējumiem. Tomēr tikai pēc digitālo tehnoloģiju ieviešanas dokumentu pieejamība patiešām sāka attīstīties.

Pēdējos gados arvien vairāk tiek atzīta dokumentu pieejamības nozīme, un daudzas organizācijas izstrādāja politiku un vadlīnijas, lai nodrošinātu, ka to dokumenti ir pieejami ikvienam. Tas ietver centienus padarīt elektroniskos dokumentus, piemēram, PDF failus un Word dokumentus, pieejamus, pievienojot alternatīvo tekstu, nodrošinot pareizu dokumenta struktūru un izmantojot pieejamus fontus un krāsas.

3.2. Vadlīnijas

3.2.1. Radīts publicēšanai pieejamā veidā

Radīt publicēšanai pieejamā veidā nozīmē izveidot tādu saturu, kas jau no paša sākuma atbilst pieejamības vadlīnijām. Tā kā ES pieprasa, lai līdz 2025. gadam digitālās publikācijas būtu pieejamas²², ir ļoti svarīgi savā publicēšanas procesā efektīvi iekļaut pieejamību. Nogaidot līdz procesa beigām, lai pēc tam padarītu saturu pieejamu, tas var būt apgrūtināši un, iespējams, lietotājam nāksies saskarties ar sliktāku pieredzi, ja saturs būs jāmaina, lai nodrošinātu tā pieejamību.

Lai izvairītos no šīm problēmām, pieejamības pārbaudes ieteicams ieviest visā procesā. Tas ļauj izvairīties no paļaušanās uz ārējām pusēm, piemēram, transkripcijas organizācijām, lai jūsu publikāciju versijas padarītu pieejamas, kas var radīt kavēšanos un neērtības lietotājiem. Padarot pieejamību par prioritāti jau no paša sākuma, jūs varat nodrošināt iekļaujošu un nevainojamu lietotāja pieredzi ikvienam.

3.3. Digitālās publicēšanas formāti

Lai publicētu digitālos materiālus²³, ir iespējams izvēlēties dažādu failu formātus. PDF²⁴ ir uzticams formāts drukājamas kopijas atkārtotai, taču tam ir ierobežojumi attiecībā uz izkārtojuma maiņu, kas var radīt pieejamības problēmas mazāka izmēra ekrānos vai cilvēkiem ar vājredzību. EPUB 3²⁵ piedāvā fiksēta izkārtojuma opciju, bet arī tas rada pieejamības problēmas. Tomēr EPUB 3 ir vairāk navigācijas un atklājamības iespēju nekā PDF.

²¹ Kas ir Braila raksts (AFB) (<https://www.afb.org/blindness-and-low-vision/braille/what-braille>)

²² Eiropas Pieklūstamības direktīva: Jautājumi un atbildes: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1202&intPagId=5581&langId=en>

²³ Mācību materiāli: <https://www.inclusivepublishinginpractice.org>

²⁴ PDF standarts: ISO 32000 (<https://www.iso.org/standard/51502.html>)

²⁵ EPUB 3 (W3C) (<https://www.w3.org/publishing/epub3/epub-overview.html>)

Tīmekļa vietnes piedāvā lielāku elastību attiecībā uz interaktīvu un pieejamu saturu, taču var būt grūti izplatīt ierobežotu publikāciju kā tīmekļa vietni. EPUB formāts piedāvā risinājumu, jo tas izmanto atvērtus un pieejamus tīmekļa standartus un to var izplatīt kā vienu publikāciju.

EPUB 2 joprojām ir populārs publicēšanas formāts brīvā laika lasīšanas grāmatām, taču tas var neatbalstīt sarežģītāku saturu, piemēram, MathML²⁶, SVG²⁷ attēlus vai fiksētus izkārtojumus. Lai nodrošinātu, ka jūsu publikācijas atbilst pieejamības vadlīnijām un nākotnes prasībām, ieteicams izmantot EPUB 3.

Microsoft Word ir viena no visplašāk izmantotajām lietojumprogrammām dokumentu izveidei un rediģēšanai. Tomēr Microsoft Word nav vienīgā pieejamā iespēja dokumentu izveidei un rediģēšanai. Ir arī citas lietojumprogrammas, kas ir saderīgas ar Microsoft Word²⁸, piemēram, LibreOffice²⁹, kas piedāvā līdzīgu funkcionalitāti un ir brīvi lietojama.

Lai gan Word faili dažreiz tiek izmantoti publicēšanas nolūkos, ir svarīgi ņemt vērā, ka to galvenais mērķis ir atvieglot dokumentu izveidi un sadarbību. Word faili nav ideāli piemēroti publicēšanai to ierobežotā izkārtojuma un noformējuma iespēju dēļ. Tomēr pieejamu Word failu izveide ir svarīga, jo tos var viegli pārvērst par PDF failiem, kurus parasti izmanto publicēšanai.

3.3.1. EPUB

EPUB ir e-grāmatas faila formāts, ko izstrādājis Starptautiskais digitālās izdevējdarbības forums (SDIF)³⁰ 2007. gadā 2.0 versijā, pēc Open eBook standarta, kas tika ieviests 1999. gadā. Šis formāts ļauj izdevējdarbības ieinteresētajām personām izveidot dokumentus, kurus var izplatīt dažādās lasīšanas sistēmās, piemēram, e-lasītājos un lietotnēs personālajam datoram un mobilajām ierīcēm. EPUB izmanto HTML, ļaujot izdevējiem ievērot tīmekļa satura pieejamības vadlīnijas (Web Content Accessibility Guidelines - WCAG) un padarīt saturu pieejamu jau no paša sākuma. DAISY konsorcijs³¹ ir piedalījies EPUB formāta izstrādē, lai nodrošinātu pieejamu publikāciju veidošanu.

EPUB 3. versijā, kas tika ieviesta 2011. gadā, tika pievienotas jaunas funkcijas, piemēram, HTML5 atbalsta³² elementi, MathML, un SVG. Ar šo moderno tīmekļa standartu atbalstu, EPUB failu var uzskatīt arī par uzlabotu tīmekļa vietni. 2017. gadā SDIF apvienojās ar Globālā tīmekļa konsorciju (W3C), lai saskaņotu izdevēju tehnoloģijas ar tīmekli. Tas izceļ šauru robežu starp EPUB un tīmekļa saturu. Izdevējiem nav vajadzīgas nekādas papildu zināšanas, lai izveidotu pieejamu EPUB, salīdzinot ar pieejama tīmekļa satura izveidi.

²⁶ MathML (W3C) (<https://www.w3.org/Math/>)

²⁷ SVG (<https://www.w3.org/Graphics/SVG/>)

²⁸ Microsoft Word (<https://www.microsoft.com/microsoft-365/word>)

²⁹ LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/>)

³⁰ Starptautiskais digitālās izdevējdarbības forums (IDPF) (<https://idpf.org/>)

³¹ DAISY konsorcijs (<https://daisy.org/>)

³² HTML Standarts (<https://html.spec.whatwg.org/multipage/>)

3.3.2. EPUB pieejamība³³

EPUB lielā mērā balstās uz atvērtā tīmekļa standartiem, kas ļauj izdevējiem izmantot esošās vadlīnijas par pieejamu tīmekļa saturu. Tas ietver semantiskos HTML5 elementus, atsaucīgu izkārtojumu, ARIA lomas un teksta alternatīvas attēliem. EPUB piedāvā arī papildu pieejamības funkcijas, piemēram, navigācijas elementus, kas ļauj lietotājiem pārlūkot publikāciju, lietojot virsrakstus, lappušu numurus un orientierus. Vēl viena funkcija ir multivides pārklājumi, kas ļauj sinhronizēt tekstu un audio, padarot to izdevīgu lietotājiem ar disleksiju vai tiem, kuriem ir grūtības koncentrēties uz tekstu. Turklāt EPUB failā ir iekļauti pieejamības metadati, kas satur pamatinformāciju par publikāciju, tostarp pieejamos pieejamības līdzekļus, kas ir noderīgi gan lietotājam, gan izdevējam, lai nodrošinātu informācijas atrašanu³⁴.

3.4. Biroja dokumenti

Ir ļoti svarīgi izveidot pieejamus biroja dokumentus, jo tos var viegli pārveidot par PDF failiem, kuros plaši izmanto publicēšanai. Office dokumenti ietver tekstastrādi (Microsoft Word³⁵, LibreOffice Writer³⁶...), izklājlapas (Microsoft Excel³⁷, LibreOffice Calc³⁸...) un prezentācijas (Microsoft PowerPoint³⁹, LibreOffice Impress⁴⁰...). Lai izveidotu pieejamus biroja dokumentu failus, jāņem vērā tādi faktori kā atbilstošu virsrakstu stili, alternatīvais teksts attēliem un pieejamas tabulas. Šie elementi palīdz nodrošināt to, ka dokuments ir pieejams ikvienam lietotājam, tostarp lietotājiem ar invaliditāti. Iegūto PDF failu pieejamība būs atkarīga no sākotnējā biroja faila pieejamības, kas uzsver, cik svarīgi ir jau no paša sākuma izveidot pieejamus biroja failus. Nākamajā nodaļā ir aprakstīta tekstastrādes programmā izveidota pieejama biroja dokumenta izveide, piemēram, ar Microsoft Word. Daudzas no šīm metodēm var pārnest uz citām kopīgām biroja programmām, piemēram, izklājlappām vai prezentācijām, kas parasti sastāv no līdzīgiem elementiem.

3.4.1. Tekstastrādes lietojumprogrammas (piemēram, Microsoft Word) pieejama dokumenta izveidei

Lai nodrošinātu Word dokumenta atbilstību pieejamības prasībām⁴¹, noderīgi ievērot sekojošo piecu soļu procesu:

- **Attēlu apstrāde:** sagatavojiet teksta aprakstus grafiskam saturam, piemēram, attēliem un diagrammām, lai lietotāji ar redzes traucējumiem piekļūtu svarīgai informācijai.

³³ Pieejamības prasības EPUB publikācijai: <https://www.w3.org/Submission/epub-a11y/>

³⁴ Prasības EPUB publikācijas pārbaudei: <https://www.iso.org/standard/76860.html>

³⁵ Microsoft Word (<https://www.microsoft.com/microsoft-365/word>)

³⁶ LibreOffice Writer (<https://www.libreoffice.org/discover/writer/>)

³⁷ Microsoft Excel (<https://www.microsoft.com/microsoft-365/excel>)

³⁸ LibreOffice Calc (<https://www.libreoffice.org/discover/calc/>)

³⁹ Microsoft Powerpoint (<https://www.microsoft.com/microsoft-365/powerpoint>)

⁴⁰ LibreOffice Impress (<https://www.libreoffice.org/discover/impress/>)

⁴¹ Labākā pieredze: <https://support.microsoft.com/en-us/office/make-your-word-documents-accessible-to-people-with-disabilities-d9bf3683-87ac-47ea-b91a-78dcacb3c66d>

- **Dokumentu un teksta strukturēšana:** izveidojiet strukturētu un navigējamu dokumentu, izmantojot iebūvētu funkcionalitāti tādiem elementiem kā virsraksti un apakšvirsraksti, saturs un piezīmes, nevis pielāgotas metodes.
- **Tabulas:** veidojiet tabulas tā, lai attēlotu tabulas datus, un lai saturu loģiski lasītu no kreisās uz labo pusi un rindu pēc rindas, kad tā tiek pārveidota vienkāršā teksta laukā. Atzīmējiet tabulas kolonnu un/vai rindu virsrakstus.
- **Krāsu pārvaldība:** pārbaudiet, vai krāsu kontrasts ir pietiekams un vai informācija netiek sniegta tikai ar krāsu palīdzību.
- **Dokumenta metadatu definīcija:** iekļaujiet detalizētu informāciju par virsrakstu un autoru izvēlnē Rekvizīti, lai lasītājiem nodrošinātu papildu kontekstu.

Veicot šīs darbības, jūsu dokuments būs pieejamāks, un to varēs eksportēt uz citiem formātiem, nezaudējot nekādu informāciju.

3.4.2. Automātiska pieejamības novērtēšana

Word pieejamības pārbaudītājs⁴² ir rīks, kas, pamatojoties uz iepriekš noteiktām kārtulām, pārbauda Word failus, lai noteiktu iespējamās pieejamības problēmas. Pieejamības pārbaudītājs iedala problēmas atkarībā no to smaguma pakāpes trīs tipos: kļūdas, brīdinājumi un padomi. Kļūdas ir problēmas, kas neļauj lietotājiem ar invaliditāti piekļūt dokumentam, piemēram, attēliem bez alternatīvā teksta. Brīdinājumi norāda uz problēmām, kuru dēļ cilvēkiem ar invaliditāti ir grūti piekļūt dokumentam, piemēram, saites bez aprakstoša teksta. Padomos ir izceltas jomas, kuras varētu būt labāk organizētas vai prezentētas, piemēram, pārlūkšana no pirmā līmeņa virsraksta uz trešā līmeņa virsrakstu.

Tomēr, lai gan pieejamības pārbaudītājs var noteikt dažas problēmas, piemēram, teksta kontrasta problēmas un trūkstošus tabulas virsrakstus, lielākajai daļai atzīmēto problēmu ir nepieciešama papildu manuāla pārbaude. Tāpēc ir svarīgi rūpīgi pārskatīt dokumentu un veikt nepieciešamās izmaiņas, lai nodrošinātu pieejamību visiem lietotājiem.

3.4.3. Manuāla pieejamības novērtēšana

Dokumenta pārbaude ar ekrāna lasītāju ir viens no labākajiem veidiem, kā veikt manuālas pārbaudes un noteikt iespējamās pieejamības problēmas, tomēr manuālā pārbaude nevar balstīties tikai uz ekrāna lasītāja izmantošanu. Lai pārbaudītu dokumentu un nodrošinātu to, ka noteikti elementi atbilst pieejamības vadlīnijām un paraugpraksi, var izmantot šo kontrolsarakstu. Tajā ir norādīti kontrolpunkti, kas jāievēro:

- **Attēli:** Pārbaudiet, vai visu to attēlu, diagrammu un grafiku apraksti, kas sniedz informāciju, ir jēgpilni un atbilstoši.
- **Virsraksti:** Pārskatiet navigācijas paneļa virsrakstu hierarhiju un pārliecinieties, vai visi virsraksti ir pareizi veidoti un iekļauti panelī atbilstošajā līmenī.
- **Saraksti ar aizzīmēm un numurēti saraksti:** Pārbaudiet, vai dokuments ir pareizi strukturēts un vai aizzīmju punktus vai numurus nevar atlasīt atsevišķi.

⁴² Ievads Word pieejamības pārbaudītāja programmā (<https://support.microsoft.com/en-us/office/improve-accessibility-with-the-accessibility-checker-a16f6de0-2f39-4a2b-8bd8-5ad801426c7f>)

- **Zemsvītras piezīmes**⁴³: pārliecinieties, vai zemsvītras piezīmes ir pievienotas, izmantojot pareizo funkcionalitāti cilnē Atsauces, un vai tās ir pieejamas.
- **Saites**: pārbaudiet, vai jebkurš saites teksts ir jēgpilns, nevis tikai norādīts „noklikšķiniet šeit”.
- **Dokumenta izkārtojums**: pārbaudiet, vai fonta lielums nav mazāks par 12 pk, tiek izmantoti sans-serif fonti, izvairieties no slīpraksta un pasvītrojuma, teksts nav izlīdzināts un atstarpes ir piemērotas.
- **Tabulas**: Pārbaudiet, vai tabulās ir attēloti tikai tabulveida dati un vai tabulas saturu var loģiskā secībā lasīt no kreisās uz labo pusi rindu pēc rindas.
- **Krāsas izmantošana**: pārbaudiet, vai krāsu kontrasts ir pietiekams un vai informācija netiek nodota tikai ar krāsu palīdzību;
- **Lasīšanas secība**: Pārbaudiet, vai izmantojot ekrāna lasītāju, kolonnas, sānjoslas un tekstlodziņi tiek nolasīti loģiskā secībā.
- **Metadati**: pārbaudiet, vai izvēlnē Rekvizīti ir iekļauts dokumenta nosaukums un detalizēta informācija par autoru.

3.5. PDF

PDF parasti izmanto digitālai dokumentu izplatīšanai, taču EPUB 3 ir vairākas pieejamības priekšrocības salīdzinājumā ar PDF (skatiet EPUB moduli). Tomēr, ja PDF ir vienīgā pieejamā izvēle, ir iespējams izveidot pieejamu publikāciju šajā formātā. Tādas programmas kā Microsoft Word un Adobe InDesign⁴⁴ nodrošina iespēju eksportēt dokumentus PDF formātā, savukārt Adobe Distiller⁴⁵ un Adobe Acrobat Pro⁴⁶ var pilnveidot PDF failus, kas eksportēti no šīm programmām.

Pieejama PDF⁴⁷ faila izveide parasti ietver divus posmus.

- Jau pieejams dokuments tiek eksportēts starpniekformātā vai tieši PDF formātā, izmantojot dokumenta izveides rīku.
- PDF fails tiek pārbaudīts un labots, izmantojot programmu Adobe Acrobat Pro, lai novērstu pieejamības problēmas.

3.5.1. PDF failu eksportēšana

Lai izveidotu pieejamus PDF failus, ir svarīgi ievērot vispārīgas pieejamības vadlīnijas, kas attiecas uz visiem digitālajiem formātiem, piemēram, ņemt vērā krāsas, izkārtojumu, navigāciju, struktūru un attēlus un nodrošināt teksta alternatīvas. Tiklīdz pamatdokumenta pieejamība ir pārbaudīta, to var eksportēt PDF formātā, vienlaikus nodrošinot, ka eksportēšanas rīks ir iestatīts pieejama PDF dokumenta izveidei, izmantojot PDF/UA⁴⁸ standartu. Pēc eksportēšanas iegūtajam PDF dokumentam jāveic pieejamības pārbaude, lai pārliecinātos, ka tas atbilst pieejamības prasībām. Lai gan lielākā daļa pieejamības līdzekļu

⁴³ Kā programmā Word izveidot pieejamas zemsvītras piezīmes: <https://support.microsoft.com/en-us/office/use-a-screen-reader-to-read-and-edit-footnotes-and-endnotes-in-word-71427011-d8ad-4f5a-8ddc-f3b8718c3446>

⁴⁴ Adobe InDesign (<https://www.adobe.com/products/indesign.html>)

⁴⁵ Adobe Distiller (<https://helpx.adobe.com/acrobat/using/creating-pdfs-acrobat-distiller.html>)

⁴⁶ Adobe Acrobat Pro (<https://www.adobe.com/acrobat/acrobat-pro.html>)

⁴⁷ PDF pieejamības vadlīnijas: <https://www.adobe.com/accessibility/pdf/pdf-accessibility-overview.html>

⁴⁸ PDF/UA (<https://pdfua.foundation/en/>)

tiks saglabāti, ja tie būs iestrādāti sākotnējā dokumentā, eksportēšanas procesā var rasties dažas pieejamības problēmas, tāpēc pieejamības pārbaude pēc eksportēšanas ir būtiska.

3.5.2. Pieejamības koriģēšana

Tas pats pieejamības koriģēšanas process attiecas uz PDF failiem, kas eksportēti no piekļūstamiem formātiem, un PDF failiem no citām darbplūsmām. Lai PDF failus padarītu pieejamus visiem lietotājiem, failiem ir jāveic pieejamības koriģēšanas process. Šis process ietver programmatūras rīku, piemēram, Adobe Acrobat Pro, izmantošanu, lai pārbaudītu un novērstu faila pieejamības problēmas.

Svarīgs pieejamības labošanas aspekts ir alternatīva teksta nodrošināšana saturam, kas nav teksts, piemēram, attēliem, lai lietotāji ar redzes traucējumiem joprojām varētu saprast saturu. Ir svarīgi arī nodrošināt, lai dokumentam būtu pareiza lasīšanas secība un pietiekams krāsu kontrasts lasāmībai.

Jāatzīmē, ka PDF faili bieži tiek izvēlēti to sarežģītā izkārtojuma un grafikas dēļ, padarot pieejamības labošanu par laikietilpīgu un izaicinošu uzdevumu. Lai padarītu PDF failu pieejamu, ir jānovērtē tā pieejamība un jāatrisina visas konstatētās problēmas, piemēram, jāpārlicinās, vai saturs ir pareizi atzīmēts un tam ir loģiska struktūra.

3.5.3. PDF/UA

PDF/UA (universālā pieejamība⁴⁹) ir PDF standarta (ISO 32000-1) apakšstandarts⁵⁰ pieejamiem PDF dokumentiem. PDF/UA definē, kā lietot PDF standartu, lai PDF dokuments atbilstu pieejamības prasībām. PDF/UA nav atsevišķs faila formāts, bet vienkārši veids, kā izmantot pazīstamo PDF formātu, ko izgudroja Adobe Systems un kas tagad ir standartizēts kā ISO 32000.

PDF/UA prasības ir balstītas uz Tīmekļa satura pieejamības vadlīniju (WCAG) prasībām. Vadlīnijās ir aprakstīts pieejama tīmekļa satura raksturojums, sniegti daudzi ieteikumi un formulēti pārbaudāmi, tehnoloģijām neraksturīgi panākumu kritēriji. No otras puses, PDF/UA, pamatojoties uz PDF standartu, nosaka tehniskās prasības pieejamiem PDF dokumentiem. Šīs prasības nodrošina kvalitatīvu standartu pieejamiem PDF dokumentiem un sniedz norādījumus saderīgu displeja vai apstrādes programmu, kā arī saderīgu palīgtehnoloģiju izstrādei. Prasības dokumentam, kas atbilst PDF/UA prasībām, sastāv no PDF faila tehniskajām un ar saturu saistītajām īpašībām⁵¹. Galvenais aspekts šeit ir attiecīgā satura atzīmēšana ar PDF tagiem. Lietotājiem ieviešanai ir pieejams Matterhorn protokols⁵², kurā ir 31 testa punkts ar kopumā 136 kļūmes veidiem (atbilstības kritēriji).

⁴⁹ PDF/UA (<https://pdfua.foundation/en/>)

⁵⁰ ISO 32000-1 (<https://www.iso.org/standard/51502.html>)

⁵¹ PDF pieejamības testētājs (vācu valodā): <https://pdfua.foundation/de/pac-2021-der-kostenlose-pdf-accessibility-checker/>

⁵² The Matterhorn Protocol 1.1: <https://pdfa.org/resource/the-matterhorn-protocol/>

4. Tīmekļa pieejamība

4.1. Tīmekļa pieejamības vēsture un juridiskais pamatojums

Tīmekļa pieejamība attiecas uz tādu tīmekļa vietņu un tīmekļa lietojumprogrammu projektēšanas un izstrādes praksi, kurām var piekļūt un kuras var izmantot cilvēki ar invaliditāti. Tīmekļa pieejamības vēsture aizsākās globālā tīmekļa pirmsākumos, kad tika izveidotas pirmās tīmekļa vietnes. Tīmekļa pieejamības juridiskie aspekti attiecas uz likumiem, noteikumiem un vadlīnijām, kas vietņu īpašniekiem un operatoriem uzliek par pienākumu nodrošināt, ka to tīmekļa vietnes ir pieejamas cilvēkiem ar invaliditāti. Daži nozīmīgi juridiskie pagrieziena punkti tīmekļa pieejamības jomā ASV un Eiropā ir šādi:

- 1990. gadā pieņemtais federālais Invaliditātes likums (ADA)⁵³ Amerikas Savienotajās Valstīs, kas aizliedz diskrimināciju pret personām ar invaliditāti. ADA III sadaļā ir noteikts, ka uzņēmumiem un organizācijām, kas ir atvērtas sabiedrībai, savas tīmekļa vietnes ir jādara pieejamas cilvēkiem ar invaliditāti.
- 1994. gadā tika izveidots Globālā tīmekļa konsorcijs (W3C), lai izstrādātu tīmekļa standartus.
- 1995. gadā Apvienotajā Karalistē tika pieņemts Likums par diskrimināciju invaliditātes dēļ (DDA)⁵⁴, kas aizliedz personu ar invaliditāti diskrimināciju. Tajā noteikts, ka pakalpojumu sniedzējiem jāveic saprātīgi pielāgojumi, lai nodrošinātu, ka to pakalpojumi, tostarp tīmekļa vietnes, ir pieejami personām ar invaliditāti.
- 1998. gadā ASV valdība pieņēma 508. paragrāfu⁵⁵ Rehabilitācijas likumā, kas pieprasa federālajām aģentūrām padarīt savas elektroniskās un informācijas tehnoloģijas pieejamas cilvēkiem ar invaliditāti. Tas bija nozīmīgs pavērsiens tīmekļa pieejamības vēsturē, jo radīja precedentu pieejamības prasībām arī privātajā sektorā.
- 1999. gadā pirmo reizi tika publicētas Tīmekļa satura pieejamības vadlīnijas (WCAG 1.0). WCAG ir starptautisku vadlīniju kopums, ko izstrādājis Globālā tīmekļa konsorcijs⁵⁶ (W3C), un tajās ir sniegti tehniski ieteikumi, kā tīmekļa saturu padarīt pieejamāku cilvēkiem ar invaliditāti. Uzņēmumi un organizācijas WCAG plaši izmanto kā tīmekļa pieejamības standartu. Vēlākās versijas ir WCAG 2.0 (2008) un WCAG 2.1 (2018).
- 2008. gadā spēkā stājās Apvienoto Nāciju Organizācijas Konvencija par personu ar invaliditāti tiesībām⁵⁷, kas atzina piekļuvi informācijas un komunikācijas tehnoloģijām par cilvēktiesībām. Tas vēl vairāk uzsvēra tīmekļa pieejamības nozīmi un noveda pie globālu pieejamības standartu izstrādes.

⁵³ ADA :<https://www.ada.gov/>

⁵⁴ DAP (<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1995/50/contents>)

⁵⁵ 508 paragrāfs (<https://www.section508.gov/>)

⁵⁶ Globālā tīmekļa konsorcijs (W3C): <https://www.w3.org/>

⁵⁷ Apvienoto Nāciju Organizācijas Konvencija par personu ar invaliditāti tiesībām (EK) (<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=1138>)

- Eiropas Tīmekļa pieejamības direktīva⁵⁸ ir tiesību akts, ko Eiropas Savienība pieņēma 2016. gadā un kura mērķis ir nodrošināt, ka publiskā sektora struktūru tīmekļvietnes un mobilās lietotnes ir pieejamas ikvienam, tostarp cilvēkiem ar invaliditāti. Direktīvā ir noteiktas konkrētas pieejamības prasības, pamatojoties uz saskaņoto standartu EN 301 549⁵⁹, kas atbilst Tīmekļa satura pieejamības vadlīnijām (WCAG) 2.1⁶⁰.

Pēdējos gados pieaug izpratne par tīmekļa pieejamības nozīmi gan no juridiskā, gan ētiskā viedokļa. Daudzas valstis ir ieviesušas pieejamības likumus, un tehnoloģiju nozarē ir bijis spiediens uz iekļaujošāku dizaina praksi. Neraugoties uz šiem centieniem, tīmekļa pieejamība joprojām ir problēma. Daudzām tīmekļa vietnēm un tīmekļa lietojumprogrammām joprojām trūkst pieejamības pamatfunkciju, tāpēc cilvēkiem ar invaliditāti ir grūti vai neiespējami tām piekļūt.

4.2. Tīmekļa pieejamības mērķgrupas

Tīmekļa pieejamība ietekmē plašu cilvēku ar invaliditāti loku, tostarp:

- **Neredzīgi cilvēki:** Neredzīgi cilvēki izmanto ekrāna lasītājus vai Braila displejus, lai piekļūtu tīmekļa saturam. Tāpēc tīmekļa saturs būtu jāizstrādā tā, lai tas būtu saderīgs ar šīm palīgtehnoloģijām.
- **Cilvēki ar redzes traucējumiem:** Cilvēkiem ar redzes traucējumiem var būt grūtības ar kontrastu, krāsu un fonta lielumu. Tīmekļa saturs jāveido tā, lai tas būtu salasāms un viegli lasāms, un attēliem būtu jānodrošina alternatīvs teksts.
- **Nedzirdīgi/vājdzirdīgi cilvēki:** Nedzirdīgi vai vājdzirdīgi cilvēki var paļauties uz rakstīto tekstu reāllaikā vai titriem un zīmju valodas tulkošanu, lai piekļūtu audio un video saturam tīmeklī.
- **Cilvēki ar kustību traucējumiem:** Cilvēkiem ar kustību traucējumiem var būt grūtības izmantot peli vai tastatūru. Tīmekļa saturs ir jāizstrādā tā, lai tam varētu piekļūt, izmantojot alternatīvas ievadierīces, piemēram, balss atpazīšanas programmatūru, galvas norādes vai skatiena izsekošanas ierīces.
- **Cilvēki ar kognitīviem traucējumiem:** Cilvēkiem ar kognitīviem traucējumiem var būt grūtības saprast sarežģītu informāciju vai navigēt sarežģītās tīmekļa saskarnēs. Tīmekļa saturam jābūt veidotam tā, lai tas būtu vienkāršs un viegli saprotams, un tajā būtu jāsniedz skaidras instrukcijas un atsauksmes.
- **Gados vecāki cilvēki:** Gados vecākiem cilvēkiem var būt ar vecumu saistīti traucējumi, kas bieži izraisa divu vai vairāku iepriekš minēto invaliditātes veidu kombināciju.
- **Ikvienš:** Atkarībā no konteksta un situācijas ikviens var īslaicīgi saskarties ar pieejamības problēmām. Mobilo tālrunu lietotāji paļaujas uz reaģējošu tīmekļa saturu. Ierīču izmantošanai ārpus telpām saules gaismā ir nepieciešama augsta kontrasta attiecība, lai teksts būtu lasāms. Skārienjutīgo ierīču lietotājiem ir nepieciešami lielāki klikšķu mērķi (pogas utt.) utt..

⁵⁸ Eiropas Tīmekļa pieejamības direktīva (<https://web-directive.eu/>)

⁵⁹ EN 301 549

(https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.02.01_60/en_301549v030201p.pdf)

⁶⁰ WCAG: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref>

4.3. Papildu ieguvumi no tīmekļa pieejamības

- **Meklētājprogrammas:** Meklētājprogrammas paļaujas uz tīmekļa saturu, lai lietotājiem nodrošinātu atbilstošus meklēšanas rezultātus. Kad tīmekļa saturs ir pieejams, meklētājprogrammas var to vieglāk analizēt un indeksēt, tādējādi nodrošinot labākus meklēšanas rezultātus visiem lietotājiem. Arī vietnes, kas ļauj viegli piekļūt meklētājprogrammu tīmekļa instrumentiem, parasti meklēšanas rezultātos tiek ierindotas augstāk.
- **Sabiedriskās attiecības un korporatīvā sociālā atbildība:** Pieejamība var uzlabot uzņēmuma kā iekļaujošas un sociāli atbildīgas organizācijas tēlu un reputāciju. Tas var arī palīdzēt piesaistīt un noturēt klientus, kuri novērtē pieejamību.
- **Atbilstība tiesību aktiem:** Daudzās valstīs un reģionos ir spēkā tiesību akti un noteikumi, kas nosaka, ka tīmekļa vietnēm un digitālajam saturam jābūt pieejamam cilvēkiem ar invaliditāti. Tīmekļa pieejamības nodrošināšana var palīdzēt organizācijām ievērot šīs juridiskās prasības un izvairīties no iespējamās tiesas prāvas vai sodiem.

4.4. Standarti un starptautiskās vadlīnijas

4.4.1. WCAG

WCAG ir vadlīniju kopums, kurā sniegti ieteikumi, kā tīmekļa saturu padarīt pieejamāku cilvēkiem ar invaliditāti. To izstrādāja W3C, kas ir starptautiska standartu organizācija, kura atbild par globālā tīmekļa standartu izstrādi. W3C bija galvenā tīmekļa pieejamības standartu izstrādē, un WCAG tiek plaši uzskatīts par starptautisku tīmekļa pieejamības standartu.

4.4.2. EN 301 549

EN 301 549⁶¹ ir Eiropas standarts, ko izstrādāja *Eiropas Telekomunikāciju standartu institūts (ETSI)*, lai nodrošinātu tehniskās prasības IKT produktu un pakalpojumu pieejamībai. Standarta pamatā ir WCAG 2.1, un tas aptver plašu IKT produktu un pakalpojumu klāstu, tostarp tīmekļa vietnes, lietojumprogrammas un elektroniskos dokumentus. Standarts ietver prasības attiecībā uz pieejamības funkcijām, piemēram, navigāciju tastatūrā, teksta alternatīvām attēliem un pieejamu krāsu izmantošanu.

⁶¹ EN 301 549

(https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.02.01_60/en_301549v030201p.pdf)

4.4.3. BITV

BITV⁶² apzīmē „Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung”, kas tulkojumā no vācu valodas nozīmē „Noteikumi par pieejamām informācijas tehnoloģijām”. BITV vadlīniju pamatā ir EN 301 549, un tās ir tīmekļa pakalpojumu un produktu pieejamības vadlīniju kopums Vācijā. BITV ir cieši saistītas ar Eiropas Tīmekļa pieejamības direktīvu, jo tās tika izstrādātas, lai īstenotu direktīvas pieejamības prasības Vācijā. BITV dažviet precīzāk interpretē WCAG un piedāvā metodes un testa procedūras, lai pārbaudītu atsevišķus kritērijus, kas var palīdzēt izstrādātājiem ieviest pieejamu tīmekļa saturu.

4.4.4. ATAG

ATAG⁶³ apzīmē „Autorēšanas rīka pieejamības vadlīnijas”, kas ir vadlīniju kopums, ko izstrādājis Globālā tīmekļa konsorcijs (W3C), lai sniegtu norādījumus par to, kā padarīt autorēšanas (rediģēšanas) rīkus pieejamākus cilvēkiem ar invaliditāti.

Autorēšanas rīki ir programmatūras lietojumprogrammas, ko izmanto, lai izveidotu tīmekļa saturu, piemēram, satura pārvaldības sistēmas, vietņu veidotāji un teksta redaktori. Šie rīki var radīt šķēršļus pieejamībai, ja tie nav izstrādāti, paturot prātā pieejamības aspektu. Piemēram, satura pārvaldības sistēma, kas nenodrošina piekļūstamas veidnes vai iespēju attēliem pievienot alternatīvu tekstu, var radīt pieejamības šķēršļus lietotājiem ar invaliditāti.

ATAG nodrošina vadlīniju kopumu autorēšanas rīku izstrādātājiem, lai nodrošinātu, ka viņu izstrādātie rīki ir pieejami visiem lietotājiem, tostarp lietotājiem ar invaliditāti. Vadlīnijas aptver plašu jautājumu loku, tostarp lietotāja saskarnes piekļūstamību, pieejamības funkciju pieejamību un spēju radīt piekļūstamu saturu. Vadlīnijas jāskata kopā ar citiem pieejamības standartiem, piemēram, tīmekļa satura pieejamības vadlīnijām (WCAG).

4.4.5. UAAG

UAAG⁶⁴ apzīmē „Lietotāja aģenta pieejamības vadlīnijas” un tās palīdz izstrādāt lietotāju aģentus, kas padara tīmekli pieejamāku cilvēkiem ar invaliditāti. Lietotāju aģenti ir programmatūras lietojumprogrammas, kas ļauj lietotājiem piekļūt tīmekļa saturam un mijiedarboties ar to, piemēram, tīmekļa pārlūkprogrammām, multivides atskaņotājiem un palīgtechnoloģijām. Šie rīki var radīt šķēršļus pieejamībai, ja tie nav izstrādāti, paturot prātā pieejamību. Piemēram, tīmekļa pārlūkprogramma, kas nenodrošina īsinājumaustiņus vai iespēju mainīt teksta izmēru, var radīt pieejamības šķēršļus lietotājiem ar invaliditāti.

UAAG nodrošina vadlīniju kopumu lietotāju aģentu izstrādātājiem, lai nodrošinātu, ka viņu izstrādātie rīki ir pieejami visiem lietotājiem, tostarp lietotājiem ar invaliditāti. UAAG vadlīnijas arī jāvērtē līdztekus citiem pieejamības standartiem, jo īpaši tīmekļa satura pieejamības vadlīnijām (WCAG).

⁶² BITV (<https://www.bitvtest.eu/home.html>)

⁶³ ATAG (<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/atag/>)

⁶⁴ UAAG (<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/uaag/>)

4.4.6. WAI-ARIA

WAI-ARIA⁶⁵ apzīmē „Tīmekļa pieejamības iniciatīva – pilnīgi pieejamas interneta lietojumprogrammas”. Tas ir tehnisko specifikāciju kopums, ko izstrādājis Globālā tīmekļa konsorcijs (W3C), lai nodrošinātu veidu, kā dinamisku saturu un tīmekļa lietojumprogrammas padarīt pieejamākas cilvēkiem ar invaliditāti.

Tradicionāli tīmekļa saturs tika veidots, izmantojot HTML, kas nodrošina tīmekļa satura pamatstruktūru un semantiku. Tomēr, attīstoties tīmekļa tehnoloģijām, tīmekļa lietojumprogrammas ir kļuvušas sarežģītākas ar dinamisku saturu un interaktivitāti. Tas ir radījis problēmas pieejamībai, jo tradicionālā HTML semantika ne vienmēr ir pietiekama, lai lietotājiem ar invaliditāti nodotu šo lietojumprogrammu informāciju un funkcionalitāti.

WAI-ARIA nodrošina veidu, kā papildināt tradicionālo HTML semantiku ar papildu pieejamības informāciju, piemēram, lietotāja saskarnes komponentu lomu, stāvokli un īpašībām. Pievienojot šo informāciju, izstrādātāji var izveidot pieejamākas tīmekļa lietojumprogrammas, kuras cilvēkiem ar funkcionāliem traucējumiem ir vieglāk izmantot.

4.4.7. IBM Pieejamības prasības

IBM Pieejamības prasības⁶⁶ ir vadlīniju un standartu kopums, ko izstrādājis IBM, lai nodrošinātu, ka tā produkti un pakalpojumi ir pieejami cilvēkiem ar invaliditāti. Šo prasību pamatā ir nozares standarti un paraugprakse, tostarp Tīmekļa satura pieejamības vadlīnijas (WCAG) un Rehabilitācijas likuma 508. paragrāfs⁶⁷.

4.5. WCAG 2.1

WCAG 2.1⁶⁸ ir balstīta uz četriem principiem, no kuriem katram ir savs vadlīniju kopums. Šie principi ir šādi:

- **Uztveramība:** Informācijai un lietotāja saskarnes komponentiem jābūt lietotājiem uztveramā veidā.
- **Lietojamība:** lietotāja saskarnes komponentiem un navigācijai jābūt lietojamai.
- **Saprotamība:** informācijai un lietotāja saskarnes darbībai jābūt saprotamai.
- **Ticamība:** saturam jābūt pietiekami ticamam, lai to varētu interpretēt dažādi lietotāju aģenti, tostarp palīgtehnoloģijas.

Katram principam ir vadlīniju kopums, kas ir sīkāk sadalīts panākumu kritērijos. Panākumu kritēriji ir sagrupēti trīs līmeņos: A, AA un AAA. Katrs līmenis balstās uz iepriekšējo. Piemēram,

⁶⁵ WAI-ARIA (<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/>)

⁶⁶ IBM Pieejamības prasības (<https://www.ibm.com/able/requirements/requirements/>)

⁶⁷ 508. paragrāfs (<https://www.section508.gov/>)

⁶⁸ WCAG 2.1: (<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>)

WCAG Quick Refs: (<https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref>)

lai atbilstu AA līmenim, ir jāizpilda visi A līmeņa kritēriji, un, lai atbilstu AAA līmenim, ir jāizpilda visi AA un A līmeņa kritēriji.

Tīmekļa pieejamības aspekti, uz kuriem attiecas katrs princips, ir, piemēram, šādi:

4.5.1. WCAG - Uztveramība

Tas nozīmē, ka lietotājiem ir jāspēj uztvert sniegto informāciju (tā nevar būt neredzama ar visām maņām).

- Nodrošiniet teksta alternatīvas visam saturam, kas nav teksts, lai to varētu mainīt uz citām lietotājam nepieciešamām formām, piemēram, lieldruku, Braila rakstu, simboliem vai vienkāršāku valodu.
- Nodrošiniet alternatīvas tiešraidē balstītiem medijiem.
- Izveidojiet saturu, ko var parādīt dažādos veidos (piemēram, ar vienkāršāku izkārtojumu), nezaudējot informāciju vai struktūru.
- Atvieglējiet lietotājiem satura skatīšanu un klausīšanos, tostarp nodalot priekšplānu un fonu.

4.5.2. WCAG - Lietojamība

Tas nozīmē, ka lietotājiem ir jāspēj lietot saskarni (saskarne nevar prasīt mijiedarbību, ko lietotājs nevar veikt).

- Pārlicinieties, vai visas funkcijas ir pieejamas, izmantojot tastatūru.
- Dodiet lietotājiem pietiekami daudz laika, lai lasītu un izmantotu saturu.
- Neveidojiet saturu veidos, par kuriem ir zināms, ka tie izraisa krampjus.
- Nodrošiniet līdzekļus, lai palīdzētu lietotājiem navigēt, atrast saturu un noteikt, kur viņi atrodas.

4.5.3. WCAG - Saprotamība

Tas nozīmē, ka lietotājiem ir jāspēj saprast informāciju, kā arī lietotāja saskarnes darbību (saturs vai darbība nevar būt ārpus viņu izpratnes).

- Padariet teksta saturu lasāmu un saprotamu.
- Gādājiet, lai tīmekļa vietnes izskatītos un darbotos paredzami.
- Palīdziet lietotājiem izvairīties no kļūdām un tās labot.

4.5.4. WCAG - Ticamība

Tas nozīmē, ka, attīstoties tehnoloģijām, lietotājiem ir jābūt iespējai piekļūt saturam (attīstoties tehnoloģijām un lietotāju aģentiem, saturam arī turpmāk jābūt pieejamam).

- Maksimāli palieliniet saderību ar pašreizējiem un nākotnes lietotāju aģentiem, tostarp palīgtehnoloģijām.

4.6. Tīmekļa pieejamības testēšana

Tīmekļa pieejamības testēšana ir būtiska, lai nodrošinātu, ka tīmekļa vietnes un digitālais saturs ir pieejams visiem lietotājiem, tostarp lietotājiem ar invaliditāti. Tīmekļa pieejamības testēšanai ir divas galvenās pieejas: manuāla/asistēta testēšana un pilnībā automatizēta testēšana.

4.6.1. Manuāla/asistēta pieejamības testēšana salīdzinājumā ar pilnībā automatizētu pieejamības testēšanu

Manuālā/asistētā pieejamības testēšana ietver manuālas novērtēšanas metožu kombināciju, kas ietver arī palīgtechnoloģijas, piemēram, ekrāna lasītājus un lupas, un rīkus, kas palīdz vērtētājam pārbaudīt tīmekļa vietnes pieejamību. Šī pieeja prasa, lai testēšanu veiktu cilvēki, kuri manuāli pārskatītu tīmekļa vietnes elementu aspektus un testēšanas rīku rezultātus.

No otras puses, pilnībā automatizēta pieejamības testēšana izmanto programmatūras rīkus, lai automātiski pārbaudītu tīmekļa vietnes saistībā ar pieejamības problēmām. Šī pieeja ir ātrāka un mazāk resursu ietilpīga nekā manuālā testēšana, taču tā NAV precīza. Lai gan automatizēti testēšanas rīki var palīdzēt parādīt tendences, tā nav piemērota vai pietiekama metode tīmekļa pieejamības testēšanai.

HTML, CSS un JS saturs parastajās vietnēs ir ārkārtīgi sarežģīts, un automatizētiem testēšanas rīkiem nav iespējams precīzi noteikt, kā lapa izskatās, pirms to atveido pārlūkprogramma. Turklāt alternatīvo tekstu un citus pieejamības elementus nevar pienācīgi novērtēt attiecībā uz to jēgpilnību noteiktā kontekstā, tāpēc daudzos gadījumos ir būtiski veikt manuālo pārbaudi. Piemēram: vienam un tam pašam attēlam var būt pilnīgi atšķirīga nozīme citā kontekstā.

Kopumā testēšanas rīki var vienkāršot novērtēšanas soļus vai parādīt tendenci, taču pieejamības testēšanā tikai uz tiem nevajadzētu paļauties. Joprojām ir nepieciešama manuāla testēšana/asistēta testēšana, lai nodrošinātu, ka tīmekļa vietne ir pilnībā pieejama visiem lietotājiem, tostarp lietotājiem ar invaliditāti.

4.6.2. Tīmekļa pieejamības pārbaudes rīki

Tīmekļa pieejamības testēšana ir būtisks solis, lai nodrošinātu, ka tīmekļa vietnes un digitālais saturs ir pieejams cilvēkiem ar invaliditāti. Tīmekļa pieejamības testēšanai var palīdzēt un ir pieejami vairāki rīki, tostarp:

- **Ekrāna lasītājs:** Ekrāna lasītājs ir programmatūras programma, kas lietotājam skaļi nolasa vietnes saturu. NVDA (NonVisual Desktop Access) ir populārs bezmaksas ekrāna lasītājs, ko var izmantot, lai pārbaudītu vietnes pieejamību cilvēkiem ar redzes traucējumiem. Populāra komerciāla alternatīva ir JAWS for Windows. Bet lielākajai daļai operētājsistēmu ir iebūvēti arī (mazāk populāri) ekrāna lasītāji, tostarp mobilie (Android, iOS).

- **Tīmekļa izstrādātāja spraudnis:** „Tīmekļa izstrādātāja spraudnis” ir populārs spraudnis, ko var instalēt pārlūkprogrammās Firefox un Chrome. Šis spraudnis nodrošina virkni pieejamības pārbaudes rīku, piemēram, attēlu izcelšanu bez alt tagiem, virsrakstu un orientieru uzskaitīšanu un krāsu kontrasta attiecību parādīšanu.
- **Vietņu pārbaudītājs:** WAVE (Tīmekļa pieejamības novērtēšanas rīks) ir bezmaksas tiešsaistes rīks, kas var skenēt tīmekļa vietnes un sniegt atsauksmes par pieejamības jautājumiem. WAVE parāda pieejamības kļūdas un brīdinājumus tīmekļa lapā un sniedz ieteikumus.
- **HTML validators:** W3C HTML validators ir bezmaksas tiešsaistes rīks, kas pārbauda, vai vietnes HTML kodā nav sintakses kļūdu. Vajadzīgs WCAG 4.1.1. kritērijam.
- **Kodu analīze:** Integrētie koda analīzes rīki ir pieejami pārlūkprogrammās Firefox un Chrome. Firefox Inspector un Chrome DevTools var izmantot, lai identificētu pieejamības problēmas vietnes HTML un CSS kodā.

Ekrāna lasītājs, W3C HTML validators un koda analīzes rīki ir būtiski tīmekļa pieejamības testēšanai. Bez tiem tīmekļa vietnes pieejamību nevar visaptveroši pārbaudīt. Lai gan tīmekļa izstrādātāja spraudnis un WAVE var nodrošināt atbalstu un paātrināt procesu, ir svarīgi atzīmēt, ka uz automatizētākām funkcijām pilnībā paļauties nevar un tām ir nepieciešama manuāla pārskatīšana, piemēram, kontrasta pārbaudes un trūkstoši alt-teksti.

Bez maksas tīmeklī ir pieejami dažādi resursi, kur var iegūt nepieciešamo informāciju:

- Tīmekļa izstrādātāja spraudnis (Firefox): (<https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/web-developer/>)
- Tīmekļa izstrādātāja spraudnis (Chrome): (<https://chrome.google.com/webstore/detail/web-developer/bfbameneiokkbqdmiekhjnmfkcnldhnm?hl=en>)
- Firefox izstrādātājs: (<https://firefox-dev.tools/>)
- Chrome izstrādātājs: (<https://developer.chrome.com/docs/devtools/>)
- W3C Validators: (<https://validator.w3.org/>)
- WAVE (Firefox): (<https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/wave-accessibility-tool/>)
- WAVE (Chrome): (<https://chrome.google.com/webstore/detail/wave-evaluation-tool/jbbplnpkjmmeebjpijfedlqcdilocofh>)
- NVDA: (<https://www.nvaccess.org/>)
- JAWS: (<https://www.freedomscientific.com/products/software/jaws/>)

4.6.3. Pieejamības pārklājuma rīku izmantošana

Eiropas Invaliditātes forums (EDF) un Starptautiskā pieejamības profesionāļu asociācija (IAAT) nāca klajā ar kopīgu paziņojumu⁶⁹, skaidrojot tehnoloģiju ierobežojumus, kas zināmi kā „pieejamības pārklājumi”. Viņi brīdināja, ka šī tehnoloģija nepadara tīmekļa vietnes pieejamas vai atbilstošas Eiropas pieejamības tiesību aktiem.

Pieejamības pārklājumi ļauj lietotājiem mainīt tiešsaistes satura izskatu. Lai gan tā var palīdzēt

⁶⁹ IAAP un EDF paziņojums: (<https://www.edf-feph.org/accessibility-overlays-dont-guarantee-compliance-with-european-legislation/>)

dažiem cilvēkiem, līdzīgas funkcijas jau ir pieejamas mūsdienu pārlūkprogrammās un ierīcēs. Taču daži pārklājumi var traucēt palīgtechnoloģijām, ko cilvēki ar invaliditāti izmanto, lai piekļūtu tiešsaistes saturam.

Problēma ir tā, ka daudzi publiskie un privātie tiešsaistes pakalpojumi tagad izmanto pieejamības pārklājumus, nevis labo vietni, lai nodrošinātu tās atbilstību pieejamības likumiem un digitālās pieejamības standartiem.

Paziņojumā IAAT un EDF iesaka tehnoloģiju pircējiem aktīvi sadarboties ar digitālās pieejamības ekspertiem, personām ar invaliditāti un viņus pārstāvošām organizācijām, lai izprastu lietotāju vajadzības un to, kā tās var apmierināt.

lemesls, kāpēc izmanto pieejamības pārklājumu, ir grūtības saprast, ko pieejamības pārklājumi var un ko nevar nodrošināt, kā arī jauno tehnoloģiju ierobežojumi un iespējamie riski. Tīmekļa vietņu īpašnieki, kuri nav digitālās pieejamības speciālisti, var domāt, ka pārklājumi var „labot” vietnes pieejamību, taču tas tā nav.

5. Programmatūras pieejamība

5.1. Kas ir programmatūras pieejamība?

Programmatūras pieejamība nozīmē, ka cilvēki ar invaliditāti var izmantot programmatūru un piekļūt tai neatkarīgi no programmatūras veida vai platformas, uz kuras tā darbojas. Programmatūrai ir daudz dažādu formu, piemēram, klasiskās darbvirsmas lietojumprogrammas, piemēram, WIMP, mobilās lietojumprogrammas Android un iOS ierīcēm, kā arī dažādas operētājsistēmas, piemēram, Windows, MacOS un Linux. Ir arī starpplatformu lietotnes, kas var darboties vairākās operētājsistēmās, kā arī progresīvas tīmekļa lietotnes, kas nojauc robežas starp tradicionālajām darbvirsmas un mobilajām lietojumprogrammām un tīmekļa saturu.

5.2. Kas gūst labumu no programmatūras pieejamības?

Pieejamība sniedz labumu plašam cilvēku lokam, tostarp cilvēkiem ar invaliditāti, piemēram, aklumu, redzes traucējumiem (tostarp krāsu aklumu), mācīšanās traucējumiem, kustību traucējumiem un citiem. Tomēr pieejamība sniedz labumu arī vecāka gadagājuma cilvēkiem un ikvienam, kam var būt grūtības izmantot tehnoloģijas ar vecumu saistītu vai citu faktoru dēļ. Izstrādājot programmatūru, paturot prātā pieejamību, izstrādātāji var radīt produktus, kurus ir vieglāk un intuitīvāk lietot ikvienam.

Turklāt pieejamība ir ne tikai morāls pienākums vai juridiska prasība, bet tai ir arī uzņēmējdarbības nozīme. Padarot savu programmatūru pieejamu, uzņēmumi var paplašināt savu klientu bāzi un uzlabot lietotāju apmierinātību, tādējādi nodrošinot lielāku klientu lojalitāti un lielāku peļņu.

5.3. Programmatūras pieejamības vēsture

Programmatūras pieejamības vēsturi var izsekot līdz skaitļošanas pirmsākumiem, kad pieejamība galvenokārt bija vērsta uz fizisku piekļuvi aparatūrai. Tomēr, programmatūrai kļūstot sarežģītākai, parādījās jauni pieejamības šķēršļi, tostarp redzes un skaņas barjeras, kā arī šķēršļi, kas saistīti ar kognitīviem un fiziskiem traucējumiem.

Reaģējot uz šīm problēmām, tika uzsāktas vairākas iniciatīvas, lai veicinātu programmatūras pieejamību. Viena no agrākajām iniciatīvām bija 1973. gada Rehabilitācijas likums, kas pieprasīja federālajām aģentūrām padarīt tās elektroniskās un informācijas tehnoloģijas pieejamas cilvēkiem ar invaliditāti.

Laika gaitā programmatūras pieejamības veicināšanā iesaistījās arī citas organizācijas un standartizācijas iestādes, tostarp Globālā tīmekļa konsorcijs (W3C), kas izstrādāja Tīmekļa satura pieejamības vadlīnijas (WCAG), un Eiropas Telekomunikāciju standartu institūts (ETSI), kas izstrādāja standartu EN 301 549 IKT produktu un pakalpojumu pieejamības prasībām.

Mūsdienās programmatūras pieejamība ir atzīta par svarīgu jomu gan publiskajam, gan privātajam sektoram, un daudzas organizācijas strādā, lai nodrošinātu, ka to programmatūra ir pieejama pēc iespējas plašākam lietotāju lokam. Tas ietver ne tikai atbilstību pieejamības standartiem un vadlīnijām, bet arī pieejamības apsvērumu iekļaušanu programmatūras izstrādes procesā jau no paša sākuma. Tādējādi organizācijas var palīdzēt nodrošināt, ka to programmatūra ir pēc iespējas iekļaujošāka un pieejamāka un ka visi lietotāji var gūt labumu no visa tās nodrošināto funkciju un funkcionalitātes klāsta.

5.4. Svarīgākie vērā ņemamie jautājumi

5.4.1. Tastatūras īsinājumaustiņi

Lai nodrošinātu pieejamību, ir ļoti svarīgi, lai lietotājiem būtu pieejami tastatūras īsinājumaustiņi. Īsinājumaustiņi ne tikai padara programmatūras lietošanu ātrāku un efektīvāku, bet arī ļauj lietotājiem ar kustību traucējumiem navigēt, neizmantojot rādītājierīci. Turklāt lietotājiem ar redzes traucējumiem ir nepieciešams ekrāna lasītājs. Augsta kontrasta displeja iespējas ir svarīgas arī cilvēkiem ar krāsu aklumu vai vāju redzi.

5.4.2. Tastatūras piekļuve

Tastatūras piekļuve ir būtiska lietotājiem, kuri nevar izmantot rādītājierīci. Visām programmatūras darbībām vajadzētu būt pieejamām, izmantojot tastatūru, un izstrādātājiem vajadzētu izvairīties no iejaukšanās operētājsistēmā iebūvētajos tastatūras pieejamības līdzekļos.

5.4.3. Informācija par objektu

Vizuālā fokusa indikatora nodrošināšana ir būtiska, jo īpaši pielāgotām vadīklām. Tas ļauj lietotājiem redzēt, kur viņi mijiedarbojas ar programmatūru. Jāsniedz arī semantiskā informācija, tostarp lietotāja saskarnes objektu nosaukums, loma, vērtība un stāvoklis. Ir svarīgi arī saistīt etiķetes ar vadīklām, objektiem, ikonām un attēliem. Elektroniskās formas būtu jāizstrādā tā, lai tās būtu pieejamas cilvēkiem, kuri izmanto palīgtechnoloģijas.

5.4.4. Skaņas un multivide

Audio brīdinājumi ir izplatīti programmatūrā, taču tie var būt problemātiski lietotājiem, kuri ir nedzirdīgi vai vājdzirdīgi. Tāpēc ir svarīgi nodrošināt iespēju parādīt vizuālās norādes visiem audio brīdinājumiem. Nozīmīgam audio un video saturam būtu jānodrošina arī pieejamas alternatīvas, un lietotājiem vajadzētu būt iespējai pielāgot skaļumu.

5.4.5. Displejs

Krāsu var izmantot kā uzlabojumu, taču ir svarīgi atbalstīt sistēmas iestatījumus, lai nodrošinātu augstu kontrastu. Turklāt programmatūrai jāturpina lietot fonta, lieluma un krāsas sistēmas iestatījumus. Jābūt pieejamam prezentācijas režīmam, kas nav animēts, vai jāizmanto standarta sistēmas animācijas. Ir svarīgi ļaut lietotājiem pielāgot reakcijas laikus noteiktām instrukcijām vai ļaut instrukcijām saglabāt to darbību. Visbeidzot ir jāizvairās no ziboša vai mirgojoša teksta, objekta vai cita elementa, kuru zibspuldzes vai mirkšķināšanas frekvence ir lielāka par 2 Hz un mazāka par 55 Hz.

5.4.6. Teksta un cita satura sarežģītība

Teksta un cita satura sarežģītības pielāgošana ir būtiska, ņemot vērā mērķauditoriju. Nozīme ir vairākiem faktoriem, tostarp vecumam, valodas prasmei un ierobežotām komunikācijas spējām, ņemot vērā kognitīvos traucējumus. Ir svarīgi nodrošināt, lai sniegtā informācija būtu pieejama, saprotama un indivīdiem saistoša, pamatojoties uz viņu īpašajām vajadzībām un spējām. Pielāgojot sarežģītību, mēs varam efektīvi sazināties un iesaistīt dažādas auditorijas, veicinot iekļautību un izpratni.

5.5. Programmatūras pieejamības novērtējums

Lai pārbaudītu programmatūras pieejamību, ikviens var veikt vienkāršus pieejamības testus. Šie testi var palīdzēt noteikt iespējamās pieejamības šķēršļus un nodrošināt, ka programmatūru var izmantot visi lietotāji.

Viens vienkāršs tests ir izslēgt ekrānu un pārvietoties programmatūrā, izmantojot tikai tastatūru. Šis tests var palīdzēt noteikt, vai visas darbības ir pieejamas, izmantojot tastatūru, un vai programmatūra nodrošina pietiekamu atgriezenisko saiti, lai lietotāji varētu mijiedarboties ar saskarni bez vizuālām norādēm.

Ekrāna lasītāji ir vēl viens svarīgs pieejamības testēšanas rīks. Ekrāna lasītājs ir programmatūras lietojumprogramma, kas ekrānā redzamo tekstu pārvērš sintezētā runā,

ļaujot lietotājiem ar redzes traucējumiem pārvietoties saskarnē. Izmantojot ekrāna lasītāju, ir iespējams noteikt, vai visiem saskarnes elementiem ir atbilstoši apzīmējumi un vai saskarne sniedz lietotājiem pietiekamu atgriezenisko saiti.

Lai pārbaudītu pieejamību, var izmantot arī alternatīvas ievades metodes, piemēram, tastatūras izmantošanu ar viedierīcēm. Lai pārvietotos programmatūrā, daudzi lietotāji ar kustību traucējumiem paļaujas uz alternatīvām ievades metodēm. Programmatūras testēšana ar alternatīvām ievades metodēm var palīdzēt noteikt iespējamās pieejamības šķēršļus un nodrošināt, ka visi lietotāji var izmantot programmatūru.

Visbeidzot skaņas atspējošana var palīdzēt noteikt, vai programmatūra nodrošina pietiekamu vizuālo atgriezenisko saiti lietotājiem, kuri ir nedzirdīgi vai vājdzirdīgi. Pieejamu alternatīvu nodrošināšana audio saturam ir svarīga, lai nodrošinātu, ka visi lietotāji var mijiedarboties ar programmatūru.

5.6. Parastās barjeras

Tā kā tehnoloģijas turpina attīstīties, pieejamība kļūst svarīgāka vairāk nekā jebkad agrāk. Tomēr programmatūras izstrādē joprojām pastāv vairāki šķēršļi, kas neļauj lietojumprogrammām būt pilnībā pieejamām visiem lietotājiem. Viens no šādiem šķēršļiem ir pielāgotu sistēmas vadīklu izmantošana, kas neatbalsta pieejamību. Vēl viens šķērslis ir nespēja ieviest pieejamības līdzekļus, ko nodrošina standarta sistēmas vadīklas. Turklāt daži šķēršļi ir raksturīgi pašas saskarnes dizainam, un platformu nodrošinātāji tos nevar viegli novērst - piemēram, karšu pieejamības nodrošināšana var būt izaicinājums.

Lai pārvarētu šos šķēršļus, ir svarīgi izmantot un atbalstīt pieejamos pieejamības līdzekļus. Diemžēl daudzi programmatūras izstrādes projekti jau no paša sākuma izstrādes procesā neiestrādā pieejamību. Tā vietā bieži tiek domāts, ka pieejamība jāņem vērā tikai lietotāju testēšanas laikā vai, vēl sliktāk, pieejamības jautājumi tiek risināti tikai tad, ja galalietotāji saskaras ar problēmām. Lai pieejamību patiesi noteiktu kā prioritāti, tā ir jāiekļauj visos programmatūras izstrādes posmos, sākot no projektēšanas līdz testēšanai un izlaišanai, līdzīgi kā prasību projektēšanā.

5.7. Standarti un starptautiskās vadlīnijas

5.7.1. WCAG/W3C/WAI

WCAG (Tīmekļa satura pieejamības vadlīnijas) ir vadlīniju kopums, ko izstrādājis Globālā tīmekļa konsorcijs (W3C), lai nodrošinātu standartizētu pieeju tīmekļa pieejamībai. To mērķis ir padarīt tīmekļa saturu pieejamāku cilvēkiem ar invaliditāti, tostarp redzes, dzirdes, fiziskiem, runas, kognitīviem un neiroloģiskiem traucējumiem. WCAG vadlīnijas aptver plašu jomu klāstu, piemēram, teksta alternatīvas saturam, kas nav teksts, tastatūras pieejamību, krāsu kontrastu un daudz ko citu. Lai gan to galvenā uzmanība tiek pievērsta tīmekļa pieejamībai, daudzus kritērijus var piemērot arī programmatūras pieejamības kontekstā.

5.7.2. EN 301 549

EN 301 549 standarts aptver daudz plašāku jomu, jo tas ir izstrādāts, lai nodrošinātu IKT produktu un pakalpojumu pieejamības prasības. Šī standarta saknes ir WCAG, taču tas pārsniedz tīmekļa pieejamību un aptver plašāku aspektu klāstu. Standarta īpašās daļas ir: programmatūras pieejamība, tostarp programmatūras lietojumprogrammu, programmatūras dokumentācijas un aparatūras produktu pieejamība, kas ir savstarpēji saistīti ar programmatūru. EN 301 549 standarta pamatā ir Eiropas standartizācijas process, un to izstrādāja Eiropas Telekomunikāciju standartu institūts (ETSI) sadarbībā ar Eiropas Invaliditātes forumu (EDF) un citām ieinteresētajām personām. Tas nodrošina satvaru organizācijām, lai novērtētu un uzlabotu savu programmatūras produktu pieejamību, nodrošinot, ka tie ir pieejami cilvēkiem ar invaliditāti.

5.7.3. ISO 9241-171:2008: Cilvēka un sistēmas mijiedarbības ergonomika

ISO 9241-171:2008⁷⁰ ir daļa no Starptautiskās standartizācijas organizācijas (ISO) 9241 sērijas, kas sniedz vadlīnijas cilvēka un datora mijiedarbībai (HCI) un lietotāja pieredzes (UX) dizainam. Proti, ISO 9241-171:2008 koncentrējas uz programmatūras lietotāja saskarņu pieejamību, sniedzot norādījumus par tādas programmatūras izstrādi, kas ir pieejama plašam lietotāju lokam, tostarp personām ar invaliditāti. Tas aptver tādas tēmas kā vizuālā, dzirdes un kognitīvā pieejamība, kā arī tastatūras pieejamības un dokumentācijas prasības.

5.7.4. Pārdevējam/platformai specifiskas vadlīnijas, koncepcijas, metodes un rīki

Platformas pakalpojumu sniedzēji piedāvā resursus, lai atbalstītu pieejamību, taču šo resursu darbības joma ir ierobežota un var neaptvert visus pieejamības aspektus. Proti, platformas pakalpojumu sniedzēji parasti piedāvā šādu informāciju:

- **Apmācības par integrētiem pieejamības līdzekļiem:** Platformu pakalpojumu sniedzēji bieži piedāvā apmācības, kas aptver viņu produktu integrētās pieejamības funkcijas, piemēram, ekrāna lasītājus, augsta kontrasta režīmus un palielinājuma rīkus, un ļauj jauniem vai esošiem lietotājiem labāk iepazīties ar tiem.
- **Izstrādātāja atbalsts pieejamības līdzekļiem:** Platformas pakalpojumu sniedzēji piedāvā atbalstu arī izstrādātājiem, lai viņi ieviestu pieejamības funkcijas savās lietojumprogrammās. Šis atbalsts var ietvert dokumentāciju un rīkus, kas palīdz izstrādātājiem saprast, kā izmantot platformā esošās pieejamības funkcijas. Tomēr šis atbalsts neaptver visus pieejamības aspektus vai visus EN 301 549 vai WCAG kritērijus. Lai nodrošinātu pilnīgu pieejamību, ir svarīgi ņemt vērā gan platformai specifiskus resursus, gan starptautiskas vadlīnijas un standartus. Platformai specifiski resursi var sniegt noderīgus norādījumus par šīs platformas konkrēto ieviešanu un rīkiem, taču starptautiskie standarti, piemēram, EN 301 549 un WCAG, ir visaptveroši un aptver plašāku pieejamības kritēriju klāstu. Ņemot vērā abus resursus, izstrādātāji var nodrošināt, ka viņu lietojumprogrammas ir pilnībā pieejamas un atbilst visu lietotāju vajadzībām.

⁷⁰ ISO 9241-171:2008 (<https://www.iso.org/standard/39080.html>)

Microsoft:

- Vispārīgs ievads par pieejamību MS patēriņa produktiem: (<https://www.microsoft.com/en-us/accessibility>)
- Pārskats par pieejamības tehnoloģijām: (<https://learn.microsoft.com/en-us/windows/apps/design/accessibility/accessibility>)
- Izstrādes rokasgrāmata: (<https://learn.microsoft.com/en-us/windows/apps/design/accessibility/developing-inclusive-windows-apps>)
- Pieejamības kontrolsaraksts: (<https://learn.microsoft.com/en-us/windows/apps/design/accessibility/accessibility-checklist>)

Apple (MacOS and iOS)

- Vispārīgs ievads par Apple patēriņa produktu pieejamību: (<https://www.apple.com/accessibility/>)
- Ieteikumi izstrādātājiem un satura veidotājiem: (<https://developer.apple.com/accessibility/>)

Linux - KDE:

- KDE pieejamības vispārīgais sākumpunkts: (<https://community.kde.org/Accessibility>)
- Izstrādātāja rokasgrāmata: (<https://develop.kde.org/hig/accessibility/>)
- QT pieejamības rokasgrāmata: (<https://doc.qt.io/qt-5/accessible.html>)

Linux - GNOME:

- Gnome pieejamības vispārējais sākumpunkts: (<https://wiki.gnome.org/Accessibility>)
- Gnome pieejamības tehnoloģija: (<https://help.gnome.org/users/gnome-help/stable/a11y.html>)
- GTK pieejamības rokasgrāmata: (<https://docs.gtk.org/gtk4/section-accessibility.html>)

Linux - Ubuntu:

- Pieejamības tehnoloģija Ubuntu: (<https://help.ubuntu.com/stable/ubuntu-help/a11y.html.en>)

Google (Android)

- Vispārīgs pieejamības ievads Android ierīcēm: (<https://support.google.com/accessibility/android/answer/6006564?hl=en>)
- Ieteikumi izstrādātājiem un satura veidotājiem: (<https://developer.android.com/guide/topics/ui/accessibility>)

Telekomunikācijas/sadarbība

- Zoom: (<https://explore.zoom.us/en/accessibility/>)
- MS Teams: (<https://support.microsoft.com/en-us/office/accessibility-tips-for-inclusive-microsoft-teams-meetings-and-live-events-fa0cb694-0fcd-4019-b67c-8270ea4e0c54>)

- Webex: (<https://www.webex.com/accessibility.html>)

5.7.5. CEN/CENELEC EN 17161

Produktu, preču un pakalpojumu pieejamība, ievērojot pieeju *Dizains ikvienam*, paplašina lietotāju loku. EN 17161 ir konsekvents veids, kā organizācijas var pārvaldīt pieejamību, izmantojot pieeju *Dizains ikvienam*, lai ikviens cilvēks varētu piekļūt produktiem un pakalpojumiem, tos saprast un lietot.

Standartu EN 17161 pārvaldīja Stratēģiskā padomdevēju grupa pieejamības jautājumos (SAGA) saskaņā ar Eiropas Komisijas mandātu 473, un tas apraksta prasības iekļaujošajiem procesiem, kas nākotnē būs noderīgs EEZ (blakus EN 301 549).

6. Ne-klasiskās / nākotnes lietotāja saskarnes

6.1. Valkājamās ierīces

Valkājamām ierīcēm var būt būtiska ietekme uz pieejamību, nodrošinot jaunus veidus, kā cilvēki ar invaliditāti var mijiedarboties ar tehnoloģijām. Valkājamās ierīces, piemēram, viedpulksteņi, var piedāvāt vibrējošu vai audio atgriezenisko saiti paziņojumiem, atvieglojot cilvēkiem ar dzirdes traucējumiem savienojuma uzturēšanu. Valkājamās ierīces var arī izsekot kustībai un sniegt uz pieskāriena sajūtām balstītu atgriezenisko saiti, kas var palīdzēt cilvēkiem ar kustību traucējumiem vai aklumu.

Valkājamās ierīces var padarīt pieejamas dažādos veidos. Viens no veidiem, kā to nodrošināt, ir saskarnes un displeja pielāgošana tādām funkcijām kā augsta kontrasta iestatījumi, lieli fonti un alternatīvas ievades metodes. Valkājamo ierīču lietotnēm un programmatūrai būtu arī jāievēro pieejamības vadlīnijas, piemēram, Tīmekļa satura pieejamības vadlīnijas (WCAG), lai nodrošinātu to, ka tās var izmantot cilvēki ar invaliditāti.

Vēl viens svarīgs apsvērums valkājamo ierīču pieejamībai ir trešo pušu lietotņu un aparatūras papildinājumu pieejamība. Trešo pušu izstrādātāji var izveidot lietotnes, kas paplašina valkājamo ierīču funkcionalitāti, piemēram, lietotnes runas atpazīšanai vai saziņas līdzekļus cilvēkiem ar runas traucējumiem. Aparatūras pievienojumprogrammas arī var izmantot, lai uzlabotu pieejamību, piemēram, izmantot specializētus sensorus, lai atklātu un brīdinātu lietotājus par šķēršļiem viņu ceļā.

6.2. Materiālās lietotāja saskarnes

Materiālās lietotāja saskarnes ir fiziski objekti, ar kuriem var manipulēt, lai mijiedarbotos ar tehnoloģijām. Tie kļūst arvien populārāki dažādos apstākļos, sākot no izglītības līdz spēlēm un beidzot ar rehabilitāciju. Materiālās lietotāja saskarnes var būt arī efektīvs veids, kā padarīt tehnoloģijas pieejamākas personām ar invaliditāti.

Piemēram, šīs saskarnes var izmantot, lai nodrošinātu taustes atgriezenisko saiti personām ar redzes traucējumiem. Tās var arī veidot tā, lai tās būtu lielākas un personām ar kustību traucējumiem vieglāk lietojamas. Turklāt materiālās lietotāja saskarnes var nodrošināt saistošāku un interaktīvāku pieredzi personām ar kognitīviem traucējumiem.

Lai materiālās lietotāja saskarnes padarītu pieejamākas, dizaineriem jāņem vērā tādi faktori kā izmērs, forma, tekstūra un krāsu kontrasts. Tām būtu jānodrošina arī tas, ka visas digitālās saskarnes, kas saistītas ar materiālajām lietotāja saskarnēm, ir pieejamas, piemēram, nodrošinot alternatīvu tekstu attēliem vai titrus videoklipiem. Testēšana, iesaistot personas ar invaliditāti, var arī palīdzēt noteikt un novērst jebkādas pieejamības šķēršļus.

6.3. Dabiskās valodas mijiedarbība

Dabiskās valodas mijiedarbība (Natural Language Interaction — NLI) ir tehnoloģija, kas ļauj lietotājiem mijiedarboties ar ierīcēm vai programmatūru, izmantojot dabisko valodu, piemēram, runāto vai rakstīto valodu. Tas var būt īpaši noderīgi personām ar invaliditāti, kurām ir ierobežotas spējas izmantot tradicionālās ievadierīces, piemēram, tastatūru vai peli.

NLI var uzlabot pieejamību, ļaujot lietotājiem mijiedarboties ar tehnoloģijām dabiskākā un intuitīvākā veidā, samazinot sarežģītu saskarņu vai ierīču īpašas mijiedarbības nepieciešamību. Piemēram, personām ar fiziskiem traucējumiem var būt grūtības rakstīt ar tastatūru, bet tās var izmantot NLI, lai darbinātu savu datoru vai viedtālruni, izmantojot balss komandas.

Lai NLI padarītu pieejamāku, izstrādātājiem ir jānodrošina, ka valodas atpazīšanas un atbildes sistēmas ir izstrādātas tā, lai pielāgotos dažādiem akcentiem, dialektiem un runas modeļiem. Turklāt ir svarīgi nodrošināt alternatīvus saziņas līdzekļus lietotājiem, kuri, iespējams, nevar runāt vai dzirdēt, piemēram, izmantojot teksta tērzēšanas robotus vai žestu atpazīšanu.

6.4. XR/VR/AR

Paplašinātās realitātes (XR) tehnoloģijām, piemēram, virtuālajai realitātei (VR) un papildinātai (augmented) realitātei (AR), ir unikāls potenciāls uzlabot pieejamību cilvēkiem ar invaliditāti. Piemēram, VR var izmantot, lai simulētu reālās dzīves pieredzi, nodrošinot drošu vidi cilvēkiem ar fiziskiem vai kognitīviem traucējumiem, lai praktizētos darbībās, kuras var būt grūti vai neiespējami veikt reālajā dzīvē. AR var izmantot, lai pārliktu informāciju uz reāliem objektiem, padarot tos pieejamākus cilvēkiem ar redzes traucējumiem.

Tomēr XR tehnoloģijas rada arī būtiskas pieejamības problēmas. VR austiņas cilvēkiem ar noteiktu invaliditāti var būt grūti vai neiespējami lietot, un daži cilvēki var rasties nelabums vai citas negatīvas sekas. AR pieredze var būt vizuāli satriecoša, bet apgrūtināt informācijas apstrādi cilvēkiem ar kognitīviem vai maņu apstrādes traucējumiem.

Lai padarītu XR/VR/AR pieejamāku, dizaineriem un izstrādātājiem projektēšanas procesā būtu jāņem vērā lietotāju ar invaliditāti dažādās vajadzības. Tas var ietvert pielāgojamu iestatījumu nodrošināšanu vizuālajiem materiāliem, audio un vadīklām, saderības nodrošināšanu ar palīgtehnoloģijām, piemēram, ekrāna lasītājiem un slēdžu vadīklām, un skaidru un kodolīgu norādījumu un atsauksmju sniegšanu. Turklāt dizaineriem un izstrādātājiem būtu jākonsultējas ar cilvēkiem ar invaliditāti, lai nodrošinātu, ka XR/VR/AR pieredze ir pēc iespējas pieejamāka un iekļaujošāka.

6.5. Mājas automatizācija / viedā māja / IOT

Mājas automatizācija, viedā māja un IoT (lietu internets) attiecas uz viedierīču tīklu, kas ir savienots un kuru kontrolē, izmantojot internetu. Šīs tehnoloģijas var ievērojami uzlabot cilvēku ar invaliditāti dzīves kvalitāti, nodrošinot viņiem pieejamāku un ērtāku dzīves vidi.

Piemēram, viedās mājas sistēmas var automatizēt tādas uzdevumus kā gaismas ieslēgšana, termostata regulēšana, durvju atvēršana vai pat kafijas tases pagatavošana. Šie uzdevumi var būt īpaši izaicinoši cilvēkiem ar kustību vai maņu traucējumiem, padarot mājas automatizācijas tehnoloģiju par būtisku ieguvumu.

Lai padarītu mājas automatizāciju, viedo māju un IoT pieejamu, dizaineriem un izstrādātājiem ir jānodrošina, ka cilvēki ar invaliditāti var izmantot šīs ierīces un sistēmas, un uzstādīt tās noteiktā veidā. Piemēram, pieejamību var uzlabot ar balsi aktivizētas komandas, taustes atgriezeniskā saite un viegli lietojamas saskarnes. Tāpat ir svarīgi nodrošināt, lai viedierīces būtu sadarboties spējīgas, t. i., varētu darboties kopā un būtu saderīgas ar palīgtehnoloģijām, piemēram, ekrāna lasītājiem un runas atpazīšanas programmatūru.

Dizaineriem un izstrādātājiem būtu jāievēro pieejamības vadlīnijas, piemēram, EN 301 549 vai WCAG, lai nodrošinātu, ka viedās mājas ierīces un sistēmas ir pieejamas. Turklāt uzņēmumiem projektēšanas un izstrādes procesā būtu jāapspriežas ar lietotājiem ar invaliditāti, lai nodrošinātu, ka viņu vajadzības tiek apmierinātas.

6.6. Plaša patēriņa elektronika (virtuve, TV, audio, medicīnas/aprūpes vide)

Plaša patēriņa elektronikai, piemēram, virtuves ierīcēm, televizoriem, audio ierīcēm, vannas istabas aprīkojumam un medicīnas/aprūpes aprīkojumam, var būt pieejamības problēmas personām ar invaliditāti. Piemēram, personai ar vāju redzi var būt grūtības lasīt virtuves ierīču uzrakstus vai pielāgot televizora iestatījumus. Kādam ar ierobežotām pārvietošanās spējām var būt grūtības izmantot tradicionālo tālvadības pultī vai darbināt vannas istabas aprīkojumu. Lai padarītu plaša patēriņa elektroniku pieejamāku, ražotāji var iekļaut tādas funkcijas kā lieli un augsta kontrasta displeji, taustes vadības ierīces, balss atpazīšana un saderība ar palīgtehnoloģijām. Piemēram, viedais televizors ar balss vadāmu tālvadības pultī var būt pieejamāks cilvēkiem ar ierobežotu veiktību vai redzes traucējumiem. Tāpat vannas istabas aprīkojums ar bezkontakta vadības sistēmu var būt vieglāk lietojams cilvēkam ar ierobežotām pārvietošanās spējām.

6.7. SST/ATMs

Pašapkalpošanās termināļus (SST) un bankomātus parasti izmanto banku un mazumtirdzniecības nozarēs tādiem darījumiem kā naudas izņemšana, noguldījumi un rēķinu apmaksa. Lai padarītu šīs iekārtas pieejamas, var viegli piemērot EN 301 549 un tāpēc tam ir izšķiroša nozīme, lai nodrošinātu vienlīdzīgu piekļuvi finanšu pakalpojumiem.

Lai padarītu SST un bankomātus pieejamus, var veikt vairākus pasākumus. Piemēram, nodrošināt lietotājiem, kuri ir neredzīgi vai ar redzes traucējumiem, taustes pogas un audio

instrukcijas, nodrošināt lietotājiem ar kustību traucējumiem atsaucīgus un pietiekami lielus skārienekrānus, un piedāvājāt regulējamu augstumu un pozīcijas ratiņkrēslu lietotājiem. Turklāt dažas mašīnas ir aprīkotas ar runas atpazīšanas programmatūru, kas ļauj lietotājiem veikt darījumus, izmantojot dabiskās valodas mijiedarbību, bet dažām var būt Braila raksta uzraksti vai audio ligzdas austiņām.

Ir svarīgi, lai SST un bankomāti atbilstu pieejamības standartiem, piemēram, Likumam par amerikāņiem ar invaliditāti (ADA)⁷¹ ASV vai tīmekļa satura pieejamības vadlīnijām (WCAG) digitālajam saturam. Tas, ka pieejamības testēšanu un novērtēšanu veic cilvēki ar invaliditāti, var palīdzēt nodrošināt to, ka šīs iekārtas ir pilnībā pieejamas ikvienam.

⁷¹ Likums par amerikāņiem ar invaliditāti (<https://www.ada.gov/>)