

# UNIVERZALNI DIZAJN RADNOG MJESTA ZA RAČUNALOM

---

Šimek, Matej

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:060532>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-02**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Veleučilište u Karlovcu

Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Matej Šimek

# **Univerzalni dizajn radnog mjesta za računalom**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2022.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional graduate study of Safety and Protection

Matej Šimek

# **Universal computer workplace design**

FINAL PAPER

Karlovac, 2022

Veleučilište u Karlovcu

Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Matej Šimek

# **Univerzalni dizajn radnog mjesta za računalom**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

dr.sc. Damir Kralj, prof.v.š.

Karlovac, 2022.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Specijalistički studij: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 22.02.2022.

### **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: Matej Šimek

Matični broj 0422420016

Naslov: Univerzalni dizajn radnog mjesta za računalom

Opis zadatka:

- u teorijskom dijelu definirati pojam univerzalnosti radnog mjesta za računalom, kao i pojmove pristupačnosti i uključivosti
- analizirati neke od dostupnih primjera programskih i sklopovskih pomagala koja osobama s ograničenim motoričkim i kognitivnim sposobnostima omogućavaju rad na računalima koja inače u radu koriste i osobe bez ovih smetnji
- u eksperimentalnom dijelu opisati i analizirati jedno konkretno prilagođeno radno mjesto te razmotriti razinu njegove univerzalnosti
- dati svoje mišljenje i ocjenu aktualnog stanja kao i prognozu razvoja univerzalnosti i pristupačnosti u RH

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

22.02.2022.

16.08.2022.

22.08.2022.

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

dr.sc. Damir Kralj, prof.v.š.

dr.sc. Vladimir Tudić, prof.v.š.

## PREDGOVOR

Stečenim znanjem kroz studij Sigurnosti i zaštite na Veleučilištu u Karlovcu, te korištenjem stručne i znanstvene literature napisao sam ovaj rad. Veliku zahvalu na pomoći i ukazanom povjerenju pri pisanju ovog završnog rada želim izraziti mentoru dr. sc. Damiru Kralju. Kroz čitav studij na Veleučilištu stekao sam, ne samo potrebno znanje za daljnji rad u području sigurnosti i zaštite, već i kompetencije za uspješnu komunikaciju i napredovanje u budućim izazovima. Zahvalio bi se svim profesorima Veleučilišta na prenesenom znanju. Također zahvalio bi se obitelji, djevojci, prijateljima, kolegama te ostalima koji su uvelike pripomogli ovom uspjehu.

## SAŽETAK

Cilj ovog rada je objasniti pojmove „pristupačnost“ te „univerzalni dizajn“ radnog mjesta za računalom. Poblize objasniti što bi točno značio pojam „univerzalno radno mjesto“, kako se on postiže, koje su prednosti, a koji nedostaci ukoliko ih ima. Također cilj je objasniti kako poslodavci mogu omogućiti osobi sa određenim nedostatkom sigurno i jednostavno radno mjesto uz napredak današnje tehnologije, kako svim osobama, bile one osobe sa nedostatkom ili ne, omogućiti nesmetan i normalan rad. Na samom kraju cilj će biti pokušati dočarati jedno radno mjesto, njegove prednosti prema osobi sa nedostatkom i mogućnosti poboljšanja prilagođavanja radnog mjesta takvoj osobi.

Ključne riječi: univerzalni dizajn, pristupačnost, nedostaci radnog mjesta ,invalidne osobe, moguća rješenja za postizanje „univerzalnog dizajna“

## SUMMARY

The aim of this work was to explain terms „accessibility“ and „universal design“ of computer workplace. Explain in more detail what exactly the term "universal workplace" would mean, how it is achieved, what are the advantages and what are the disadvantages if any. The aim is also to explain how employers can enable a person with a certain disability to work a safe and simple workplace with the advancement of today's technology, both to enable all persons, whether those with a defect or not, to work smoothly and normally. And ultimately try to conjure up one workplace, its advantages to a person with a disadvantage and the ability to improve the adaptation of the workplace to such a person.

Key words: universal design, accessibility, disadvantages of the workplace, disabled people, a solution to achieve "universal design"

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1 Cilj i doprinos rada.....	2
1.2 Metodologija istraživanja.....	2
<b>2. ERGONOMIJA RADNOG MJESTA ZA RAČUNALOM.....</b>	<b>3</b>
2.1 Zaslون.....	3
2.2 Tipkovnica.....	5
2.3 Radni stol ili radna površina.....	6
2.4 Radni stolac.....	8
2.5 Vježbe rasterećenja.....	9
<b>3. RAD OSOBA SA NEDOSTATCIMA .....</b>	<b>10</b>
<b>4. POJAM PRISTUPAČNOSTI.....</b>	<b>13</b>
4.1 Sljepoća.....	13
4.2 Slabovidnost.....	14
4.3 Ne mogućnost prepoznavanja boja.....	16
4.4 Oštećenje sluha.....	17
4.5 Motoričke i kognitivne poteškoće.....	19
<b>5. UNIVERZALNI DIZAJN RADNOG MJESTA .....</b>	<b>21</b>
<b>8. UNIVERZALNI DIZAJN POMOĆNIH JEDINICA -</b>	
<b>RAČUNALNA PERIFERIJA .....</b>	<b>26</b>
8.1 Tehnologije za osobe sa tjelesnim oštećenjima.....	26
8.1.1 Komunikacija očima.....	26
8.1.2 Tipkovnica.....	27



8.1.3	Daljinsko otvaranje vrata .....	27
8.2	Tehnologije za osobe sa oštećenjima vida .....	28
8.2.1	Navigacijski uređaj.....	28
8.2.2	Čitač dokumenata.....	28
8.2.3	Notni zapis.....	29
8.2.4	Govorni planer.....	30
8.3	Tehnologije za osobe sa oštećenjima sluha.....	30
8.3.1	FM sustav .....	30
8.3.2	TTY telefon.....	31
8.4	Tehnologije za osobe sa intelektualnim oštećenjima .....	32
8.4.1	Komunikacijska ploča.....	32
8.4.2	Komunikacijska knjiga.....	33
8.4.3	Govorna ploča .....	34
<b>9.</b>	<b>EKSPERIMENTALNI DIO .....</b>	<b>35</b>
9.1.	Analiza radnog mjesta.....	35
<b>10.</b>	<b>ZAKLJUČAK .....</b>	<b>44</b>
<b>11.</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>46</b>
<b>12.</b>	<b>PRILOZI.....</b>	<b>48</b>
12.1.	Popis slika .....	48
12.2.	Popis tablica .....	49

## 1. UVOD

Cilj stručnjaka, istraživača i znanstvenika koji žele doprinijeti boljem stanju u društvu te omogućiti osobama koje imaju fizički nedostatak je implementirati pojam univerzalnosti u gotovo svako radno mjesto. Pojam univerzalnosti odnosi se na ono što je jedinstveno odnosno podobno za sve. Svjesni smo da osoba sa određenim stupnjem invalidnosti ili fizičkog nedostatka nije jednako konkurentna na tržištu rada kao i osoba bez tih nedostataka. Upravo zbog toga univerzalnost radnog mjesta treba postati dio svakog radnog mjesta koje je na tržištu te omogućiti svakoj osobi jednaku mogućnost zaposlenja i rada. Da bi se to u praksi provelo, svako radno mjesto trebalo bi biti pristupačno za sve osobe. Pojam pristupačnosti definira se kao nešto što je dostupno, shvatljivo. Kada govorimo o radnom mjestu za računalom, većina će reći kako je to radno mjesto pristupačno svima. No je li uistinu tako? Što kada bi se osoba sa nedostatkom jedne ruke prijavila za posao na takvom radnom mjestu? Vrlo vjerojatno ne bi bila konkurentna za to radno mjesto isto kao osoba bez takvog nedostatka iako je možda i kvalitetnija u tom području te ima veće znanje i potencijal za napredak i doprinos tvrtci. Cilj univerzalnosti i pristupačnosti je uključiti i omogućiti da osobe sa invaliditetom ili fizičkim nedostatkom konkuriraju na tržištu rada na identičan način kao i osobe bez tih nedostataka. Svaka osoba treba biti prihvaćena onakva kakva jest, bilo u privatnom ili poslovnom okruženju, stoga je potrebno uključiti i univerzalno prihvatiti osobe koje imaju određene nedostatke u uobičajene radne procese i svako radno mjesto. Svatko od nas bi trebao biti usredotočen na to da okruženje bude raznovrsno i inkluzivno te da se svaki zaposlenik, bio on osoba sa određenim invaliditetom ili ne, osjeća ugodno dolazeći na posao kako bi što bolje iskoristio svoje potencijale.

## **1.1 Cilj i doprinos rada**

Cilj ovoga rada je objasniti što znači univerzalni dizajn radnog mjesta. Objasniti kako i na koji način će se on postići koristeći modernu tehnologiju, opće znanje i ono najvažnije samosvijest. Svrha pojašnjavanja pojmova „univerzalni dizajn“, „računalna periferija“ i „pristupačnost“ ogleda se u tome da se promjeni stav o zapošljavanju osoba sa određenim nedostacima ili raznim oblicima invaliditeta. U ovom radu koristi se osobno iskustvo stečeno kroz osnovnoškolsko, srednjoškolsko i fakultativno obrazovanje te svi dostupni izvori podataka kao što su internet stranice, enciklopedije, znanstveni i stručni radovi, publikacije i sl.

## **1.2 Metodologija istraživanja**

Uz sve dostupne navedene izvore podataka, u radu će se odraditi eksperimentalni dio koji obuhvaća osobno vizualno istraživanje radnog mjesta, te intervjuiranje osobe zaposlene na prilagođenom radnom mjestu. Nakon prikupljenih informacija sa radnog mjesta, u eksperimentalnom dijelu će se navedeni podaci usporediti sa zakonom propisanim podacima te utvrditi je li radno mjesto pogodno za rad osobe sa određenim nedostacima ili radno mjesto ne zadovoljava uvjete da bi se moglo reći kako je to radno mjesto „univerzalno „

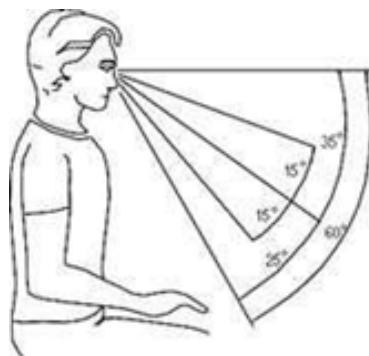
## **2. ERGONOMIJA RADNOG MJESTA ZA RAČUNALOM**

Ergonomija je znanstvena disciplina kojoj je zadatak da istražuje ljudski organizam i ponašanje, te pruža podatke o prilagođenosti predmeta s kojima čovjek dolazi u kontakt [1]. Također, ergonomija omogućava povećanje proizvodnje i efikasnosti, kvalitetan rad te smanjenje profesionalnih oboljenja. Radno mjesto za računalom smatra se onim radnom mjestom na kojem radnik radi 4h dnevno ili duže [2]. Čini se naizgled jednostavno, bez mogućnosti profesionalnih oboljenja, ozljeda na radu i slično, no u praksi nije tako. Stručnjaci tvrde da su loš zaslon, dizajn i razmještaj računalne opreme, ozbiljna prijetnja zdravstvenom stanju osoba koje duže vrijeme sa njima rade i koje su direktno podložne povećanoj opasnosti od problema s vidom, ozljedama sitnih ponavljajućih pokreta, te bolova u glavi i leđima. Da bi se sve opasnosti svele na minimum, potrebno se pridržavati minimalnih zahtjeva zaštite na radu koja su povezana za radno mjesto za računalom.

### **2.1 Zaslون**

Za sve vrijeme korištenja računala korisnik pažljivo prati zbivanja na zaslonu, pa su oči najopterećeniji osjetilni organ koji se pri radu s računalom izlaže intenzivnim naporima. Kao negativne posljedice takovog napora javljaju se različiti zdravstveni problemi, a najčešći su osjećaj pečenja i "pijeska" u očima, suženje, mučnina i vrtoglavica, te glavobolja.

Čitav niz faktora, vezanih uz zaslon, može utjecati na stvaranje zdravstvenih tegoba pri radu: udaljenost zaslona od očiju, položaj i veličina zaslona, oštrina, veličina i boja slova i pozadine, treperenje, razlučivost, frekvencija osvježavanja slike zaslona, čistoća zaslona, zakrivljenost, loša podešenost osvjetljenosti i kontrasta, odsjaj od drugih izvora svjetlosti koji otežava razumljivost slike na ekranu, i sl.



Slika 1. Pravilno gledanje u zaslon [3]

Minimalni zahtjevi:

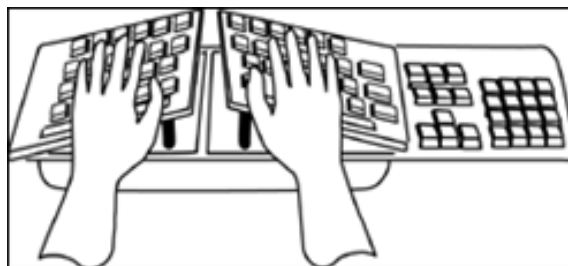
1. Udaljenost zaslona od očiju radnika ne smije biti manja od 500 mm, ali opet ne tolika da bi radniku stvarala teškoće pri čitanju podataka sa zaslona. Slika na zaslonu treba biti stabilna, bez treperenja ili drugih nestabilnosti. Postolje zaslona mora biti pomično i odvojeno od stola.
2. Znakovi na zaslonu moraju biti dovoljno veliki, oštri i tako oblikovani da ih se može razlikovati. Znakovi, razmaci između znakova i redova moraju biti dovoljno veliki, da ih je moguće razlikovati bez napora, ali ne preveliki kako bi tekst bio pregledan.
3. Osvjetljenost i kontrast na zaslonu moraju biti podesivi, tako da ih radnik bez teškoća može prilagođavati stanju u radnoj okolini.
4. Zaslon mora biti pomičan, tako da radnik njegov smjer i nagib može prilagoditi ergonomskim zahtjevima rada. Potrebno je osigurati mogućnost prilagođavanja visine zaslona visini očiju radnika, tako da oči radnika budu u visini gornjeg ruba zaslona, pravac gledanja u istoj ravnini ili ukošen prema dolje do 20°.
5. Na zaslonu ne smije biti odsjaja, jer on smanjuje čitljivost znakova i uzrokuje zamor očiju. Zaslon mora biti čist, kako bi slika na zaslonu bila jasna, a tekst čitljiv. [2]

## 2.2 Tipkovnica

Pri radu s računalom od svih ulaznih jedinica najviše koristimo tipkovnicu. Zbog toga se ispravnom odabiru tipkovnice, kao i njezinom pravilnom podešavanju treba posvetiti posebna pažnja, jer zbog nepravilnog položaja ruku za vrijeme rada ili korištenja neergonomski oblikovanih tipkovnica može doći do pojave bolova u šaci, podlaktici, ramenu i leđima. Zbog krivog nagiba i visine prednjeg ruba tipkovnice šake mogu biti za cijelo vrijeme rada u neprirodnom položaju, što će dovesti do otežane cirkulacije krvi u rukama. Ako se tipkovnica u toku rada nalazi preblizu ili predaleko, dolazi do naprezanja mišića i nepravilnog položaja tijela, te mogućnosti bolova u podlaktici, laktovima, ramenima i zapešću.

Minimalni zahtjevi:

1. Srednja visina tipkovnice ne smije prelaziti 30 mm, kosina joj ne smije biti veća od  $15^\circ$ , a ako je njezin donji rub viši od 15 mm potreban je produžetak koji služi kao oslonac za šaku. Tipkovnica mora biti slobodno pokretna po cijeloj radnoj površini, tako da omogućuje radniku prirodno držanje tijela i ruku. Mogućnost pomicanja i prilagođavanja tipkovnice ne smije biti ograničena sredstvima za priključivanje ili dužinom kabela.
2. Na radnom stolu ili radnoj površini ispred tipaka mora biti najmanje 100 mm slobodne površine za smještaj ruku radnika.
3. Tipkovnica ne smije imati sjajnu površinu.
4. Razmještaj tipki na tipkovnici i karakteristike tipki moraju odgovarati ergonomskim zahtjevima.
5. Tipke i simboli na tipkama moraju biti jasno označeni i moraju biti lako raspoznavljivi i čitljivi.[2]



Slika 2. Pravilno korištenje tipkovnice [4]

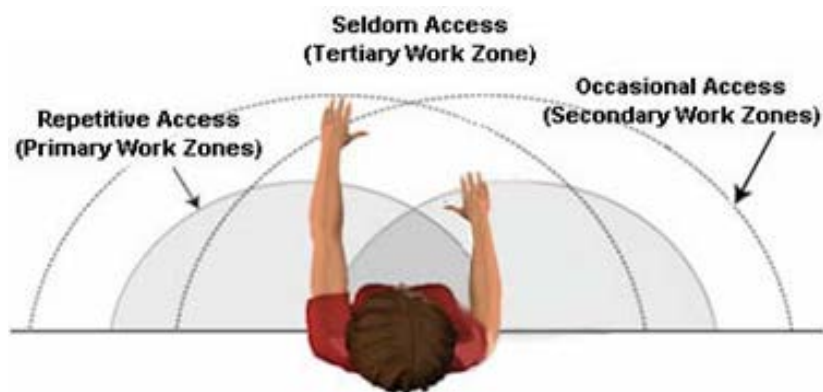
### **2.3 Radni stol ili radna površina**

Sjajna površine stola može dovesti do reflektiranja svjetla na zaslon računala, pa će sadržaj ispisa biti teško čitljiv, što dovodi do naprezanja vidnog aparata. Preniski ili previsoki stol prouzročiti će nepravilno držanje tijela, i sve probleme koje iz toga proizlaze. Oštri rubovi radne površine će pritiskati žile zapešća, pa će doći do smetnji s cirkulacijom. Ako stol ima premalu radnu površinu, neće sva oprema i pribor stati na njega, pa će dohvaćanje potrebnih stvari uzrokovati dodatne napore za mišiće, i nepravilan položaj tijela.

Stol za računalnu opremu mora biti čvrst i stabilan, kako ne bi došlo do vibriranja opreme, jer drmanje zaslona ima za posljedicu podrhtavanje slike, što opet dovodi do dodatnog naprezanja očiju. Mora biti prikladne visine koja se može podešavati prema potrebama radnika koji za njim radi. Ispod radne površine mora biti dosta mjesta za udoban i nesmetan smještaj nogu. Površina ne smije biti sjajna, niti hladna na dodir, a rubovi ne smiju biti oštri. Raspoloživi prostor na radnoj plohi mora biti dovoljno velik da bude moguć primjeren razmještaj zaslona, tipkovnice, dokumenata i razne dodatne opreme, te da ima dovoljno prostora za rukovanje mišem. U nedostatku dostatnog prostora koriste se razna pomagala kao što su rotacioni držači za zaslone, držači dokumenata, dodatne platforme za tipkovnicu i miš, i sl. Važno je da svi oni moraju osigurati ispravan položaj ruku i tijela radnika na računalu.

Minimalni zahtjevi:

1. Površina stola ili radna površina ne smiju blješati i moraju biti dovoljno prostrani da bude moguć primjeren razmještaj zaslona, tipkovnice, pisanih podloga i ostale opreme, te da ima dovoljno prostora za rukovanje mišem.
2. Ispod stola mora biti dovoljno slobodnog prostora za udobno sjedenje.
3. Radni stol ili radna površina moraju biti stabilni i, ako je to moguće, podesivi po visini.
4. Držalo za predloške mora biti stabilno i podesivo te izvedeno i postavljeno tako da ne opterećuje dodatno oči, vrat i/ili glavu.[2]



Slika 3. Radna površina [5]

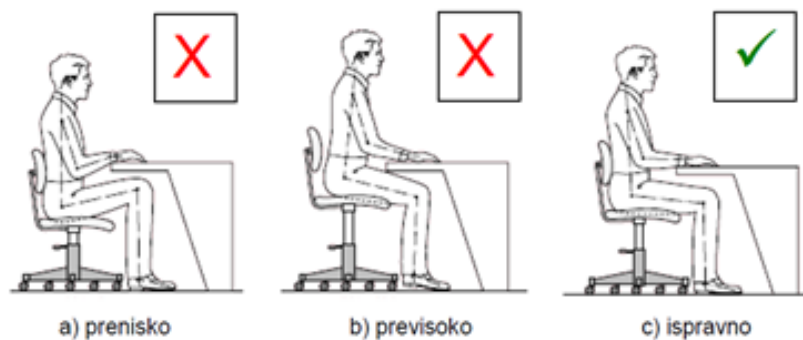


## 2.4 Radni stolac

Stolac koji se koristi pri radu s računalom mora omogućavati udobno sjedenje uz pravilan položaj tijela. Mora imati naslon s podesivim nagibom, oslonce za podlaktice, udobno sjedalo, podesivu visinu, i pet kotačića na nogama za lagano pomicanje stolca. Sjedalo mora biti ugodno i slijediti oblik vašeg tijela. Dok sjedite, sa svake strane treba ostati barem 3 cm slobodnog prostora. Prednji strana sjedala ne smije dodirivati unutarnji dio koljena, i dobro je da je lagano zaobljena prema dolje, kako bi se pritisak ravnomjerno rasporedio na gornji dio nogu. Tako oblikovana sjedna ploha relaksira i zglobove zdjelice, koji su opterećeni kod dugotrajnog prisilnog položaja pri sjedenju. Podešavanje nagiba sjedala za par stupnjeva prema horizontali je opcija koja dobro dođe kad npr. zbog preniskog stola ne možemo vršiti podešavanje po visini, pa se nagibom prema horizontali nižem čovjeku smanjuje pritisak na stražnji dio natkoljenice. Nekima je opet sjedenje ugodnije ako je sjedalo malo nagnuto prema naprijed.

Minimalni zahtjevi:

1. Radni stolac mora biti stabilan te mora radniku omogućiti udoban položaj i neometano pomicanje.
2. Visina sjedala radnog stolca mora biti podesiva.
3. Naslon mora biti oslonac za cijela leđa, podesiv po nagibu i visini.
4. Oslonac za noge mora biti osiguran svakom radniku koji to želi. Oslonac za noge mora biti dovoljno visok i stabilan, mora omogućiti udoban položaj stopala i nagib nogu i ne smije imati sklisku površinu.[2]



Slika 4. Radni stolac [6]

## 2.5 Vježbe rasterećenja

Vrlo važna stavka pri radu sa računalom je ta da ukoliko ne postoji mogućnost promjene aktivnosti radnika obavezno je provoditi odmore svakih sat vremena u trajanju od 4 minute te u tom periodu raditi vježbe rasterećenja.



Slika 5 Vježbe rasterećenja [6]

### 3. RAD OSOBA SA NEDOSTATCIMA

Poslodavac je obavezan invalidnom radniku omogućiti prilagodbu radnog mjesta, uvjeta i organizacije rada [7]. Pod pojmom invalidni radnik smatramo osobu koja ima dugotrajna tjelesna, intelektualna, osjetilna i slična oštećenja. Baš zbog tih anomalija, takvoj osobi potrebno je omogućiti jednako kvalitetan rad kao što ga imaju i osobe bez ikakvih oštećenja. Velik broj autora kojima je domena pisanja „profesionalna rehabilitacija“ suglasna je da položaj invalidnih osoba zavisi o njihovoj poziciji u procesu rada. Vrlo velik broj istraživanja u svijetu pokazala su da je položaj osoba sa invaliditetom u radnom odnosu, čak i kada se radi o skupinama koje su uspješno radno-socijalno integrirane kao što je slučaj kod osoba sa oštećenjem sluha i vida, vrlo nepovoljan. Iskustva pokazuju da je nepovoljan radno-socijalni položaj osoba sa invaliditetom vrlo izražen u situacijama kada prevladava nezaposlenost i kada na tržištu rada vlada relativno velik broj osoba koje čekaju zaposlenje. Evidentno je da će nove tehnologije dovesti do promjena u svim aspektima života ljudi kao i to da novo tehnološko okruženje predstavlja odgoj i povećano opće znanje koje je bitna odrednica sustava obrazovanja. U povijesti smo se susreli sa tehnološkim revolucijama. Treća tehnološka revolucija donijela je, kako neki ističu (Mijatović, 1994.) neke važne odrednice:

- Više intelektualnog od fizičkog rada
- Više znanja od manualnih vještina i navika
- Više univerzalnog od posebnog znanja
- Više originalnog nego rutinskog rada
- Više kreativnog od reproduktivnog rada [8]

Sve navedeno znači da će se osobe sa invaliditetom morati daleko više osposobljavati za aktivno stjecanje znanja i rješavanje problema. Napretkom tehnologije postoji vrlo velik broj pomagala koja omogućuju osobama sa oštećenjem, primjerice lokomotornog sustava, da jednako kvalitetno obavljaju isti rad kao i osobe bez takvih oštećenja. Svrha univerzalnog dizajna, uz pomoć današnjih pomagala i tehnologije, je omogućiti svim osobama jednak rad na istom radnom mjestu. Problem zapošljavanja osoba sa oštećenjem lokomotornog sustava ističu se da bi se upozorilo na to da primjena

novih tehnologija sama po sebi neće riješiti njihovo veće uključivanje u svijet rada ukoliko se ne budu promijenili stavovi javnosti o tim osobama. U tom kontekstu trebalo bi sagledati ulogu novih informacijskih tehnologija odnosno kako putem njih djelovati na formiranje ispravne slike o mogućnostima osoba sa određenim oštećenjima za sudjelovanje u svijetu rada. Međunarodni skup u Dublinu održan krajem 1995.godine pod motom „Rehabilitacija je investicija – rehabilitacija nije trošak“ potkrijepljena je ekonomskim analizama te bi trebala biti okosnica za brigu o osobama sa invaliditetom na što obvezuje i Ustav Republike Hrvatske. Korištenje tehnologija u rješavanju problema kod osoba sa invaliditetom uvelike je ovisno o ulaganjima društva u rehabilitaciju. Usluge koje čine rehabilitaciju osoba sa invaliditetom moraju sadržavati izdatke za opskrbu invalidnih osoba pomagalima koja će im omogućiti pristup novim tehnologijama kao i osposobljavanje za korištenje računala u radu.[9] Svi poslodavci koji zapošljavaju više od 20 radnika dužni su zaposliti određeni broj osoba s invaliditetom na prilagođenom radnom mjestu [7]. Iskustva govore da se zakon koji govori o zapošljavanju osoba sa invaliditetom uzima zdravo za gotovo. Svaki poslodavac će u skladu sa zakonom na određeni broj ljudi zaposliti osobu sa invaliditetom ali će većina zanemariti prilagodbu radnog mjesta, uvjete i organizaciju rada prema toj osobi jer ju je poslodavac zaposlio samo kako bi ispunio zakonsku obvezu. Takav način razmišljanja želimo promijeniti, želimo doprinijeti tome da se svaka osoba, imala ona motorički, osjetilni, fizički ili drugi nedostatak osjeća jednako važna i jednako vrijedna kao i osoba bez ikakvih nedostataka.

Tablica 1. Kretanje zaposlenosti i ne zaposlenosti osoba sa invaliditetom [10]

Godina	Zaposleni do 31.12.	Indeks kretanja zaposlenosti	Nezaposleni na 31.12.	Indeks kretanja nezaposlenosti
2010.	1.080	105,1	6.255	100,6
2011.	1.465	135,6	5.992	95,8
2012.	1.421	97,0	6.607	110,3
2013.	1.744	122,5	6.789	102,8
2014.	1.877	107,6	6.783	99,9
2015.	2.613	139,2	7.303	107,7
2016.	2.853	109,2	7.204	98,6
2017.	3.366	118,0	6.497	90,2
2018.	3.231	96,0	5.843	89,9
2019.	2.820	87,3	5.948	101,8
2020.	2.475	87,8	6.231	104,8

U izvješću o aktivnostima Hrvatskog zavoda za zapošljavanje u području zapošljavanja osoba sa invaliditetom u razdoblju od 1.siječnja 2020. do 31.prosinca 2020.godine stoji da su u tom periodu zaposlene 148 684 osobe, od čega 2475 osoba sa invaliditetom. U odnosu na godinu ranije to je pad od 12,2%. Ako promatramo kretanje zaposlenosti i ne zaposlenosti osoba sa invaliditetom kroz prikazanu tablicu, možemo uočiti rast broja zaposlenih osoba sa invaliditetom do 2018.godine, nakon čega u sljedeće 3 godine slijedi pad broja zaposlenih invalidnih osoba.

## 4. POJAM PRISTUPAČNOSTI

Osobe sa motoričkim, vidnim, slušnim i sličnim poteškoćama svakodnevno se susreću s poteškoćama, ne samo u fizičkom već i u digitalnom svijetu. Pojam pristupačnosti označava nešto što je dostupno, prilagođeno, raspoloživo, praktično. Digitalna pristupačnost je uključiva praksa koja osigurava da osobama sa određenim stupnjem invalidnosti nemaju nikakvih poteškoća u interakciji ili pristupu digitalnom sadržaju. Za digitalni sadržaj ili informaciju kažemo da je pristupačna kada ih svi ljudi mogu lako opažati i razumjeti, uključujući i osobe sa slušnim, vizualnim, motoričkim ili kognitivnim poteškoćama. Digitalna pristupačnost proizlazi od četiri osnovna načela koja zahtijevaju da svi korisnici mogu:

- Razumjeti način rada korisničkog sučelja i razumjeti informacije (razumljivost)
- Percipirati informacije i sastavne dijelove korisničkog sučelja (mogućnost opažanja)
- Upravljeti korisničkim sučeljem (operabilnost)
- Pristupiti sadržaju bez obzira na tehnologiju (stabilnost) [11]

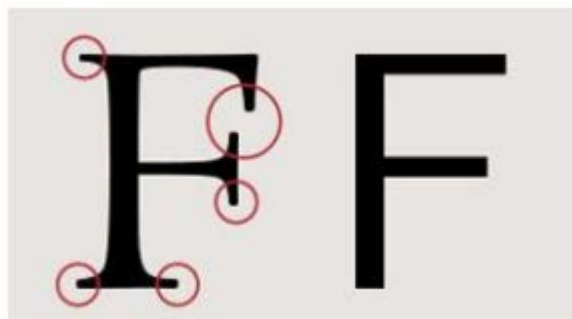
### 4.1 Sljepoća

Sljepoća je glavno oštećenje vida kod ljudi. Kod potpune sljepoće u digitalnom svijetu potrebno je osigurati dodatan način rada koji ne zahtjeva korištenje vida. Kod ovog slučaja većina slijepih osoba oslanja se na čitače zaslona. Čitač zaslona je pomoćna tehnologija koja sliku ili tekst pretvara u govor. Čitač ekrana je ustvari dvokomponentni softver. Sastoji se od čitača ekrana koji informacije koje proizvode programi pretvara u oblik razumljiv i dostupan slijepim osobama. Takve informacije su korisnima dostupne putem govorne komponente programa koja se zove govorni program. Da bi se slijepim osobama koje koriste čitač ekrana olakšao pristup informacija sa weba, potrebno je u izradi stranice implementirati navigacijske i strukturalne elemente koje čitači ekrana koriste za prezentiranje slijepim osobama. Za slijepo osobe kretanje i korištenje sadržaja mogu biti zahtjevni jer iziskuju poznavanje

terminologije web stranica i izraza za njihovo prezentiranje te poznavanje mnoštva kombinacija tipki na tipkovnici. Zbog toga je važno da se pravilno implementiraju standardi pristupačnosti web sadržaja jer se na taj način slijepo osobe puno jednostavnije i brže mogu koristiti ponuđenim sadržajem. Ako upotreba ovih elemenata ne odradi na pravilan način korisnik se može izgubiti u samom sadržaju ili mu za čitanje istog treba puno više vremena.“ ako se stanje ponešto popravlja potrebno je još puno informiranja javnosti o nužnosti ovakvih prilagodbi.“

## 4.2 Slabovidnost

Slabovidnost je gubitak oštine i jasnoće vida, osjećaja za dubinu prostora i percepcije. U ovom slučaju potrebno je osigurati kontrolu kontrasta i kontrolu vidnog polja. Od velike važnosti je omogućavanje povećanja i smanjivanja veličine fonta. Font treba biti jednostavan i čitljiv poput fonta Arial koji u nazivu imaju „sans serif“ što u prijevodu znači „bez ukrasa“.



Slika 6 Razlika između "serif" i "sans-serif"

Čitanje teksta olakšava poravnanje lijevo jer tada oko ima konzistentnu putanju za nastavak čitanja u sljedećem koraku. Također poželjno je izbjegavati korištenje elemenata koji se moraju mišem pomicati. Strukturu tablica čitač ekrana ne prepoznaje stoga ju je potrebno koristiti iznimno samo za tablične podatke, a ne za vizualni raspored na stranici. Za osobe sa poteškoćama u percepciji dubine prostora treba

osigurati kontrast između teksta i pozadine te je poželjno dodati kontrolu koja dodatno naglašava npr. negativni kontrast.



Slika 7 Stranica bez uključenog kontrasta

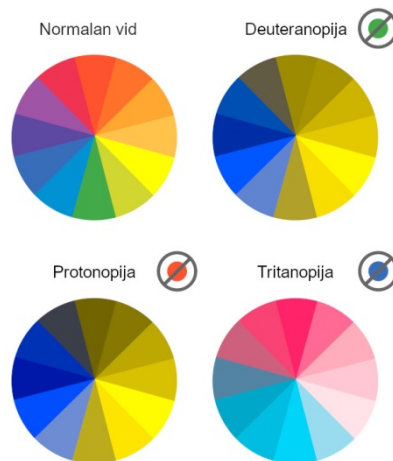


Slika 8 Stranica sa uključenim kontrastom



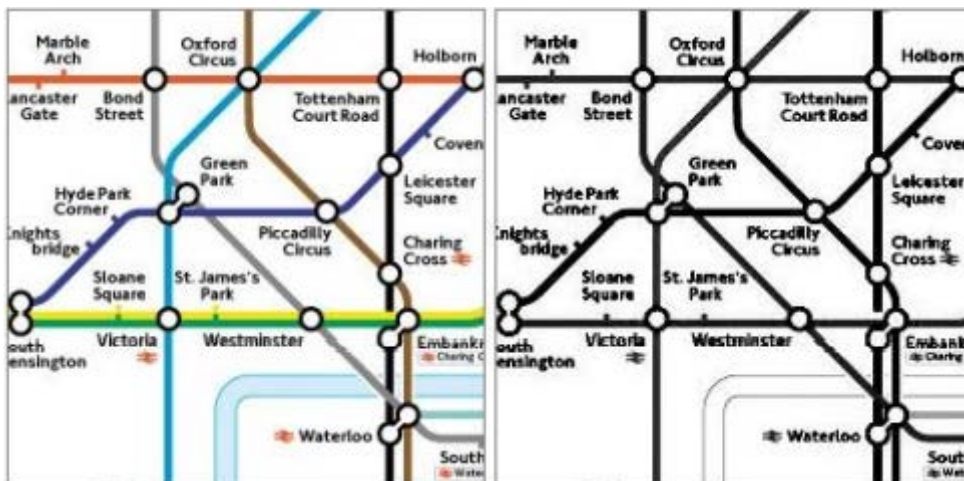
### 4.3 Ne mogućnost prepoznavanja boja

Izraz za poremećaj ne raspoznavanja boja naziva se daltonizam. Potrebno je osigurati promjenu boja koje bi mogle utjecati na ne raspoznavanje objekata na slici.



Slika 9 Različite vrste daltonizma [12]

Općeniti izgled stranice se ne bi trebao oslanjati na boje kao glavne djelatelje sadržaja, kao što su poruke greške ili uspjeha. Općeniti primjer je prikaz podzemnih linija grada. Na slici lijevo karta se oslanja u potpunosti samo na boje, no kada se oduzme taj aspekt, karta postaje ne čitljiva. U ovakvim slučajevima potrebno je uključiti dodatni aspekt primjerice „hover“ tekst. „Hover“ tekst je tekst koji se pojavljuje kada se prijede mišem preko određene linije. Još jedno rješenje bilo bi linije iscrtati drugačijim vrstama linija ( isprekidane, točkaste itd.).



Slika 10 Oslanjanje na boje [13]

Postoje alati koji mogu prikazati kako osobe sa različitim disfunkcijama u raspoznavanju boja vide sliku ili web stranicu.

#### 4.4 Oštećenje sluha

Oštećenje sluha razlikuje se u nekoliko vrsta, od blagog šuma pa sve do potpune gluhoće. Postoje različite mogućnosti pomoći, no one ne mogu pomoći u svim slučajevima. Primjerice, uvođenjem kontrole za stišavanje i pojačavanje zvuka može se pomoći naglušnim osobama, no za potpuno gluhe osobe to nije opcija. Razlikujemo nekoliko stupnjeva oštećenja sluha. Osoba koja ne čuje zvukove ispod 30 decibela ima takozvano blago oštećenje sluha. U tom slučaju osobama je teško razumjeti razgovor pogotovo uz pozadinsku buku. Osobe koje ne čuju zvukove ispod 50 decibela imaju umjereno oštećenje sluha te im je u tom slučaju potreban slušni aparat. Osobe sa teškim oštećenjem sluha nisu u mogućnosti čuti zvukove ispod 80 decibela te im često niti slušni aparat nije dovoljan da bi čuli. U konačnici osobe sa potpunim oštećenjem sluha ne čuju zvukove ispod 95 decibela čak i tada se oslanjaju na znakovni jezik ili čitanje s usana. [14]

U digitalnom svijetu nema puno elemenata koji se oslanjaju na zvuk. U digitalnom svijetu potrebno je uzeti u obzir medije koji se koriste na web stranici kao što su animacije, videa i slično koji obogaćuju web stranicu, ali isto osobama sa poremećajem sluha čine kompliciranije korištenje. Iz tog razloga je važno uključiti što više elemenata koji će zadovoljiti potrebe osobi sa oštećenjem sluha. Na web mjestima gdje se nalazi audio zapis preporuča se dodavanje poveznice na transkripciju tog audio zapisa. Ako se radi o zvuku klikanja na neke tipke i elemente na stranici, poželjno je pokraj pokazivača naglasiti da klik izaziva zvuk.



Slika 11 Primjer pokazivača miša sa zvukom

Poput transkripcije dodavanje podnaslova odnosno titlova slična je stvar koja pomaže osobama sa poremećajem sluha. To je zapravo prijevod glasova, zvukova ili glazbe koji se nalazi na ekranu u trenutku kada se reproducira određeni videozapis. Gledajući strane filmove služimo se titlovima koji nam omogućuju prijevod s jezika na jezik, ali u ovom kontekstu bitan je prijevod iz zvuka u tekst.



Slika 12 Primjer titlova u videozapisu [15]

## 4.5 Motoričke i kognitivne poteškoće

Poremećaju motorike uključuju poremećaje fine i grube motorike i balansa tijela koji osobama otežavaju svakodnevni život. Kada govorimo o digitalnoj pristupačnosti ovo znači da osoba ima ograničene motoričke sposobnosti, smanjeno vrijeme reakcije te otežano koristi računalnu periferiju kao što je miš. Rješenje za problem u ovoj situaciji bi bio pojednostaviti web stranicu. Pod riječju pojednostaviti smatra se da ikone i tipke budu dovoljno velike i udaljene jedna od druge da ih je moguće koristiti bez mnogo fine motorike. Bilo bi poželjno koristiti tipkovnicu umjesto miša. Poželjno je omogućiti automatsko ispravljanje pogrešno upisane riječi. Ukoliko osoba sa poremećajem motorike odrađuje zadatak putem računala važno je osobi omogućiti dovoljno vremena da taj zadatak izvrši, ukoliko je zadan vremenski rok, trebao bi biti dovoljno dug da bi osoba sa usporenim reakcijama uspjela odraditi postavljeni zadatak.

Osoba sa kognitivnim poremećajima ima poteškoća u učenju, ima disleksiju, nema mogućnost primanja mnogo informacija, slaba joj je koncentracija itd. U ovim slučajevima potrebno je izbjegavati velike i duge tekstove, suprotno tome bolje ih je podijeliti u više manjih tekstova te koristiti razumljiv jezik. Osobama koje pate od disleksije potrebno je omogućiti promjenu fonta koji je pogodan za čitanje. U slučaju da osoba pati od napadaja, potrebno je izbjegavati animacije, zvukove i raznolikost boja koje bi mogle dovesti do napadaja. U videozapisima važna stavka je omogućiti kontrole koje u svakom trenutku mogu zaustaviti i ponovno pokrenuti animaciju ili videozapis.



Prijava s AAI@EduHr elektroničkim identitetom



Prijava s privremenom lozinkom - brucoši



Slika 13 Stranica sa običnim fontom



Prijava s AAI@EduHr elektroničkim  
identitetom



Prijava s privremenom lozinkom -  
brucoši



Slika 14 Stranica sa "disleksija" fontom

## 5. UNIVERZALNI DIZAJN RADNOG MJESTA

U početku, univerzalni dizajn bio je osmišljen te usmjeren isključivo na prepreke na koje nailaze osobe sa invaliditetom, no vrlo brzo postao je strategija za rješavanje problema svima. Osnivač centra za univerzalni dizajn je arhitekt Ron Mace koji je u 70-tima prvi kombinirao riječi univerzalni i dizajn kako bi opisao ono što će postati standard upotrebljivosti za sve.[16] Zahvat koji se odnosi na okolinu, uslugu ili proizvod a cilj mu je osigurati da svatko bez obzira na spol, dob ili sposobnosti može sudjelovati na društvenim, zabavnim, kulturnim, socijalnim i sličnim aktivnostima, definicija je univerzalnog dizajna za sve. Univerzalni dizajn je nevidljiv i neupadljiv kao primjerice automatska vrata. Postiže se dizajniranjem proizvoda usluga i aplikacija koje mogu koristiti svi korisnici neovisno o spolu, veličini sposobnosti ili invaliditeta bez ikakve modifikacije. Važna stavka u univerzalnom dizajnu je dizajniranje proizvoda koji se lako adaptiraju svim korisnicima (prilagodbom korisničkih sučelja). Dakle cilj je omogućiti jednak način korištenja za sve korisnike, gdje god je to moguće, izbjegavati stigmatiziranje bilo kojeg korisnika te uz sve to voditi brigu o privatnosti, zaštiti i sigurnosti koja mora biti jednaka za sve korisnike. Univerzalni dizajn mora imati mogućnost širokog spektra prilagodbe različitim mogućnostima i sklonostima. To znači treba biti osigurana mogućnost izbora načina uporabe, mora biti omogućen pristup i uporaba za desnjake i ljevake, dizajn treba prilagoditi mogućnostima korisnika i sposobnosti njihovog rukovanja te prilagoditi tempo rada korisniku. Univerzalni dizajn može se protumačiti kroz sedam načela:

### 1. Načelo- Nepriistrana mogućnost korištenja

Potrebno je omogućiti da dizajn bude napravljen tako da ga mogu koristiti osobe sa različitim mogućnostima. Osiguravanje jednakog načina korištenja za sve korisnike je od velike važnosti.

### 2. Načelo- Fleksibilnost kod korištenja

Dizajn mora imati mogućnost prilagodbe različitim mogućnostima. Dakle, mora biti osigurana mogućnost pristupa osobama bile one ljevak ili desnjak, mora biti osigurana mogućnost prilagodbe korisniku ovisno o njegovoj sposobnosti ispravnog rukovanja.

### 3. Načelo- Jednostavna i intuitivna uporaba

Bez obzira na korisnikovo znanje, iskustvo, vladanje jezikom ili koncentracijom, dizajn mora biti lako razumljiv što znači da je potrebno eliminirati nepotrebnu složenost, biti dosljedan s korisnikovim očekivanjima. Potrebno se prilagoditi pismenosti i znanju jezika, te je potrebno omogućiti djelotvornu pomoć i povratnu informaciju tijekom i pri završetku posla.

### 4. Načelo- Uočljive informacije

Potrebno je korisniku davati konkretne informacije, bez obzira na stanje njegovih osjetila ili uvjete okoliša. Pod ovim podrazumijevamo potrebu za korištenjem raznih vrsta izražaja ( slikovne, glasovne, taktilne). Mora biti osiguran adekvatan kontrast između bitnih informacija i njihovog okruženja, treba omogućiti maksimalnu čitljivost bitnih informacija i osigurati kompatibilnost sa nizom tehnika ili uređaja kojima se osobe sa teškoćama koriste.

### 5. Načelo- Toleriranje pogreške

Opasnosti je potrebno svesti na minimum te onemogućiti posljedice slučajnog, namjernog ili ne namjernog djelovanja. Elementi moraju biti postavljeni na taj način da na najmanju mjeru svode opasnosti i pogreške. Također važna stavka bila bi osigurati upozorenja na opasnost ili mogućnost pogreške te onemogućiti nesvjesne postupke u zadaćama koje zahtijevaju punu koncentraciju.

### 6. Načelo- Nizak fizički napor

Vrsta dizajna mora biti takve vrste da se može koristiti ugodno i djelotvorno s najmanjim mogućim naporom. Potrebno je izbjegavati situacije u kojima korisnikovo tijelo nije u neutralnom položaju, svi naponi prilikom izvođenja neke radnje moraju biti svedeni na najmanju moguću mjeru te ponavljanja treba svesti na minimum.

### 7. Načelo- Mjere i prostor za pristup i uporabu

Poželjno je osigurati prostor i mjere za pristup, uporabu i rukovanje bez obzira na dimenzije korisnikovog tijela, položaj korisnika ili mogućnosti mobilnosti. Sukladno tome dobra preglednost prema važnim elementima treba biti osigurana kako sjedećim

tako i hodajućim korisnicima. Treba postaviti rukohvate različite visine i veličine te je potrebno osigurati podesan prostor za pomoćna sredstva ili pomoć za druge osobe. [16]

Univerzalni dizajn nudi ne samo atraktivne proizvode širokom rasponu ljudi u smislu dobi, potreba, sposobnosti i osjetljivosti, već donosi i profit. Primjerice pristupačni javni toalet koristan je ne samo osobama sa invalidskim kolicima već i majkama sa dječjim kolicima, putnicima sa prtljagom pa čak i klaustrofobičnim ljudima koji obične javne toalete smatraju skućenim. Opužne škare simetričnog oblika korisne su ne samo osobama sa slabim zahvatom, već i svim osobama pa tako i onima koji imaju dominantnu lijevu odnosno desnu ruku. Telefoni koji imaju veće tipke nude jednostavnost čitanja i rada. Pristupačne zgrade primamljuju kupce i stanare svojim prostranim rasporedom kao što su velike kupaonice, kuhinje vrata te hodnici. Govori se da će se u budućim društvima tražiti „uredi kao društvena egzistencija“ što označava poziv vlasnicima poslovnih zgrada u privatnom sektoru da preuzmu život više orijentiran na društvo. Iza svega toga leži univerzalni dizajn kao koncept koji simbolizira društvenost i humanizam.

Pojam univerzalnog dizajna u konceptu asistivne tehnologije i osoba sa invaliditetom postaje sve važniji. Razvoj znanja je potreba u današnje vrijeme samim time i potreba za razvojem prikladnih alata za razvoj univerzalnog dizajna kod osoba sa invaliditetom. Definirana načela univerzalnog dizajna trebaju olakšati integraciju svih zaposlenika na radnom mjestu. Potencijal univerzalnog dizajna je optimizirati produktivnost, sigurnost, suradnju i komunikaciju za sve zaposlenike. Univerzalni dizajn ne samo da omogućuje tvrtki ili agenciji da bolje udovolje potrebama kupaca s invaliditetom, već poboljšava kvalitetu usluge i proizvoda za sve.

Invalidnost je posljedica fizičkog ili psihičkog stanja koje sprječava ili ograničava pojedinca u obavljanju određenih funkcija. Invalidnost nije usađena u osobi, već je to funkcija interakcije između pojedinca i karakteristika prirodnog, izgrađenog, kulturnog i društvenog okruženja u kojem osoba živi i radi. Kada primjenjujemo načela univerzalnog dizajna na informacijsku tehnologiju, alate, okruženje na radnom mjestu, radni prostor, radni proces, sigurne i hitne postupke i sl. tada svim zaposlenicima omogućujemo optimalno funkcioniranje i sigurnost na radnom mjestu. Svaka osoba jedinstvena je na mnogo načina, uključujući dob, veličinu, sklonosti te fizičke, osjetilne



i intelektualne sposobnosti. Uspješna primjena principa univerzalnog dizajna na radnom mjestu zahtjeva razumijevanje načina na koji ovi pojedinačni čimbenici djeluju u okruženju, potrebnim radnim funkcijama, tehnologijom ili okolnostima kako bi utjecali na našu sposobnost obavljanja poslova. U kontekstu radnog mjesta, univerzalni dizajn može se primijeniti u tri široka područja:

- Primjena univerzalnog dizajna na radno okruženje, uključujući radnu stanicu zaposlenika, kao i cijeli radni objekt ili radilište.
- Primjena univerzalnog dizajna na tehnologije i alate na radnom mjestu na primjer, računalne tehnologije, proizvodne alate, kontrole, opremu i namještaj.
- Primjena univerzalnog dizajna za interakciju, komunikaciju, sigurnost i ono što je najvažnije za proces smještaja, metoda koje se koriste za obavljanje radnih zadataka.

Univerzalno dizajnirano radno mjesto potencijalno bi mogli eliminirati potrebu za također osigurati sigurnije i produktivnije okruženje za sve zaposlenike. Bez obzira na zaposlenika ili njegov invalidski status poslodavcu mora uvijek biti u interesu osigurati akomodaciju koja je usmjerena na povećanje produktivnosti, sigurnosti i zadovoljstva poslom. Te akomodacije mogu biti u obliku tehnologija i alata koji poboljšavaju jednostavnost korištenja i optimiziraju produktivnost; uključivanje značajki „upotrebljivosti“ i „otkrivanja pogrešaka“ u softver, alate i samo radno mjesto; korištenje učinkovitijih i dostupnih tehnologija i strategija obuke; te politike i procedure koje održavaju poštovanje poslodavca prema dobrobiti svakog zaposlenika.

Primjeri univerzalnog dizajna na radnom mjestu:

- Ekološki:
  - učinkovita rasvjeta
  - adekvatan prostor za putovanje i manevriranje
  - minimalna razina buke, uklanjanje prepreka na putu
  - pristupačni ulazi

- Kontrole i alati:
  - pristupačne kvake na vratima
  - prekidači za svjetlo postavljeni na odgovarajućoj visini
  - komande dizala
  - Slavine
  
- Radna stanica:
  - minimalni odsjaj
  - rolete ili zavjese na prozorima u blizini radnog mjesta
  - podesive stolice i radne stanice ( ergonomski namještaj )
  - skladištenje u doseg za sve zaposlenike
  - organizatori i pohrana mapa datoteka na radnoj površini
  
- Računala:
  - značajke pristupačnosti u operacijskim sustavima
  - osposobljavanje za ergonomiju sjedenja i pozicioniranja
  - ergonomska upotreba tipkovnice, miša i monitora
  
- Komunikacije:
  - kontrola glasnoće na telekomunikacijskoj opremi
  - pristupačne oznake visokog kontrasta
  - alternativni formati ( veliki ispis, elektroničke datoteke )
  
- Sigurnost:
  - Multi-senzorni alarmi signali ( slušni, vizualni )
  - oprema za hitne slučajeve pravilno označena i postavljena na vidljivo mjesto

## 8. UNIVERZALNI DIZAJN POMOĆNIH JEDINICA - RAČUNALNA PERIFERIJA

### 8.1 Tehnologije za osobe sa tjelesnim oštećenjima

#### 8.1.1 Komunikacija očima

Sustav za komunikaciju pomoću zaslona koji je povezan sa linijom očiju omogućava osobama sa poteškoćama govora da ravnopravno sudjeluju u komunikaciji. Pokretom očiju osoba ispisuje riječi na zaslon uređaja i tako komunicira i prenosi željene poruke. Sustav funkcionira na način da koristi sustav koji liniju očiju „povezuje“ sa podacima na ekranu, uređaj prepoznaje riječi i fraze te ih prevodi u govorni tekst.



Slika 15 Uređaj za komunikaciju očima [17]

Uređaji poput ovoga postaju sve pristupačniji i razvijeniji za velik broj osoba sa različitim vrstama invaliditeta.

### 8.1.2 Tipkovnica

Tipkovnica s manjim brojem tipki povezuje se sa računalom te je dizajnirana tako da korisnicima omogućuje unošenje svih mogućih naredbi putem tipkovnice kojom se može upravljati samo jednom rukom. Dizajnirana je tako da ima čvrsto postolje, jastučić za ručni zglob i samo sedam tipki od kojih se 3 tipke pritišću palcem, a ostale četiri svaka jednim prstom. Unos teksta, brojki i naredbi omogućeno je različitim kombinacijama tipki. Ova tipkovnica prvenstveno je namijenjena osobama koje mogu tipkati samo jednom rukom, no mogu je koristiti i oni koji prilikom rada žele imati slobodnu ruku što korisnicima omogućuje brži i kvalitetniji rad na složenim zadacima kao na primjer kada moraju koristiti tipkovnicu i istovremeno pisati na papir.



Slika 16 Tipkovnica sa manjim brojem tipki [17]

### 8.1.3 Daljinsko otvaranje vrata

Sustav za daljinsko otvaranje vrata omogućuje korisniku otvaranje vrata kod kojih je nivo sigurnosti veći. Korisnik ne mora mijenjati bravu da bi implementirao ovaj sustav u željena vrata. Korisnik ovim sustavom može otvoriti vrata i sa udaljenosti od 50metara te se na njega može programirati 19 tipki sa naredbama. Također dodatan „plus“ ovom sustavu je taj da korisnik putem njega može komunicirati sa osobom koja je u drugoj prostoriji ili u vrtu.

## 8.2 Tehnologije za osobe sa oštećenjima vida

### 8.2.1 Navigacijski uređaj

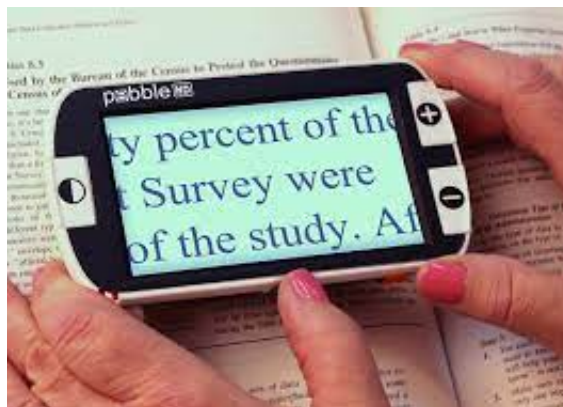
Osobni navigacijski uređaj omogućuje osobama s oštećenjem vida samostalno kretanje, čak i po ne poznatom terenu. Osoba ga nosi sa sobom i preko slušalica prima upute u kojem smjeru se treba kretati da bi došla do zadanog mjesta. Uređaj radi na principu GPS-a, a korisniku omogućuje siguran dolazak na željeno mjesto te sigurnost kretanja u pravom smjeru.



Slika 17 Osobni navigacijski uređaj [17]

### 8.2.2 Čitač dokumenata

Do prije nekoliko godina čitanje dokumenata za osobe sa oštećenjem vida bilo je moguće samo putem mobilnih telefona na koje se mogao instalirati odgovarajući program. Danas postoji čitač dokumenata, koji omogućuje osobama sa oštećenjem vida, čitanje knjiga, novina i sličnih dokumenata. Uređaj ima veliki ekran, velike tipke, procesor jačine računala te je sam veličine knjige. S velikog ekrana lako se može čitati jer postoji opcija gdje kamera uvećava tekst i prenosi ga u govornu verziju. Prilikom korištenja pokazao se odličnim u čitanju sitnih natpisa, no ima mane u čitanju jednostavnijih pisanih izjava poput pisma iz banke. Uskoro možemo očekivati da će osobe sa oštećenjem vida putem ovog čitača moći samostalno čitati crni tisak te uživati u čitanju dnevnih novina.



Slika 18 Govorni čitač dokumenata [17]

### 8.2.3 Notni zapis

Za glazbenike te osobe koje se žele baviti glazbom no imaju oštećenje vida osmišljen je konverter glazbenih datoteka na Brailleovo pismo. Program omogućuje da notni zapis postane notni zapis na Brajljici, što osobama sa oštećenjem vida osigurava cjeloviti multimedijalni pristup. Jednostavno rečeno, uz ovaj program, osobe sa oštećenjem vida imaju jednake šanse izraziti se kroz skladanje, sviranje ili pjevanje kao i osobe bez invaliditeta.



Slika 19 Notni zapis prilagođen osobi sa oštećenjem vida [17]

#### 8.2.4 Govorni planer

Uređaj koji osobama sa oštećenjem vida omogućuje jednostavno korištenje te sadrži sve što je poslovnoj osobi potrebno za planiranje kao što je sat, dnevnik, notes, telefon, podsjetnik, imenik itd. naziva se govorni planer. Potporne tehnologije poput ove povećavaju samostalnost osoba sa ovim oštećenjima te im daju mogućnost izbora što utječe na komunikaciju s drugim ljudima, a samim time i na društveni život osobe u cijelosti.



Slika 20 Govorni planer [17]

### 8.3 Tehnologije za osobe sa oštećenjima sluha

#### 8.3.1 FM sustav

Najraširenija tehnologija za osobe koje pate od oštećenja sluha je slušni aparat u različitim oblicima. Iako je slušni aparat najrasprostranjeniji, osim njega postoje sustavi koji poboljšavaju kvalitetu života osobama s oštećenjima sluha kao što je primjerice „FM“ – Frequency modulation skup uređaja koji kao i radio stanica radi na određenim frekvencijama. Prenosi zvuk iz mikrofona kojeg drži govornik u prijemnik koji drži korisnik. Za gledanje televizije koristan je infracrveni sustav koji svojim valovima sa

televizora prenosi zvuk postavljene jačine. Uređaj prenosi i sve sporedne zvukove koji su prisutni na programu ili u filmu( otvaranje vrata,smijeh i sl.)



Slika 21 FM sustav [17]

### 8.3.2 TTY telefon

Tekst telefon omogućuje tipkanje razgovora. Osobe sa oštećenjem sluha tipkaju tijekom razgovora te im to omogućuje brzu i jednostavnu komunikaciju. Uređaj mora biti postavljen na posebno ležište TTY-a, potom se tekst tipka na tipkovnicu, a u istom trenutku poruka se šalje telefonskom linijom. Ovaj sustav omogućuje uspostavu veze sa drugim korisnikom, a pri tome drugi korisnik na svom uređaju ne mora imati nikakav poseban dodatak. Ovim sustavom je omogućeno da osobe sa oštećenjem sluha mogu telefonski komunicirati kada god i s kim god žele.



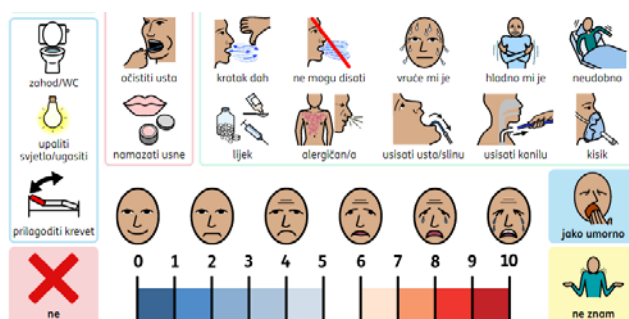
Slika 22 TTY telefon [17]



## 8.4 Tehnologije za osobe sa intelektualnim oštećenjima

### 8.4.1 Komunikacijska ploča

Najrasprostranjenije pomagalo koje služi kao pomoć pri radu osobama sa intelektualnim oštećenjima naziva se komunikacijska ploča. To je ploča ili stranica na kojima su nacrtane slike, a ispod slike riječ koja opisuje tu sliku tako da uz pomoć ploče osobe s intelektualnim oštećenjima bolje izražavaju ono što misle. Pomoću komunikacijske ploče koja sadrži jednostavne izraze, osoba sa intelektualnim oštećenjima slaže rečenice koristeći pojmove koji su unaprijed definirani na razumljivom jeziku. U računalnom svijetu sličan pojam su komunikatori. Komunikatori su računala koja osobama sa intelektualnim teškoćama omogućavaju komuniciranje pritiskom na sliku ili tipkanjem poruka, što računalo zatim „izgovara“ na glas.



Slika 23 Komunikacijska ploča 1 [20]



Slika 24 Komunikacijska ploča 2 [17]

#### 8.4.2 Komunikacijska knjiga

Komunikacijska knjiga je dinamična knjiga za osobe sa oštećenjem govora i sluha. Najstariji uređaj ovog tipa proizveden je 1993., a nazvan GoTalkPocket. Danas se različiti tipovi koriste svuda po svijetu, a najviše se razlikuju po kapacitetu i veličini poruka koje se mogu tipkati. Prije korištenja uređaja, korisnik mora „programirati“ uređaj tako da snimi poruku za svaku tipku. U suvremeno doba, na ekranu osjetljivom na dodir, aplikacija daje nazive i slike pojedinih pojmova. Komunikacijske stranice koje sadrže pojmove podijeljene su u nekoliko stilova:

- Standard pages- prikazuje odabrane pojmove
- Express pages- pretvara prikazani tekst u govor i spaja pojmove u rečenicu
- Scene pages- su bazirane riječi na slici ili crtežu.

Korisnik može kreirati onoliko komunikacijskih knjiga koliko želi, svaku sa različitim postavkama i neograničenim brojem stranica koje se potom putem interneta mogu slati drugima. Radi li se o komunikacijskoj ploči ili aplikaciji za mobilni uređaj, ova tehnologija poboljšava komunikaciju korisnika s okolinom, što unaprjeđuje njihovu kvalitetu života.



Slika 25 Komunikacijska knjiga [17]

### 8.4.3 Govorna ploča

Govorna komunikacijska ploča je komunikacijski uređaj koji „govori“. Funkcionira na način da korisnik odabere tipku, stavi ju na površinu uređaja i nakon što ju pritisne izgovara poruku koju želi da uređaj snimi. Svaka tipka je programirana za drugačiju frazu ili riječ iz osnovnog vokabulara, ali na još „ne popunjene“ tipke korisnik može snimiti riječ ili izraz koji želi. Uređaj se može koristiti i u terapijske svrhe. Podešava se tako da riječi i fraze izgovara na bilo kojem jeziku. Za snimanje koristi mikrofona te ima i USB priključak. Sukladno tome, komunikacijska ploča sadrži kapacitet snimanja i do nekoliko tisuća riječi. Iako je originalno zamišljena kao potporna tehnologija za osobe koje imaju određene intelektualne poteškoće, mogu je koristiti i osobe s različitim vrstama invaliditeta.



Slika 26 Govorna komunikacijska ploča [17]

## **9. EKSPERIMENTALNI DIO**

### **9.1. Analiza radnog mjesta**

Kroz ovaj rad susreli smo se sa pojmovima univerzalnog dizajna, pristupačnosti i računalne periferije. Svjesni smo da je stav i mišljenje prema zapošljavanju te samom radu osoba sa invaliditetom na vrlo niskom nivou unatoč razvoju tehnologije i mogućnostima da se takvim osobama olakša i omogući ne smetan rad. Da bi upotpunio sve navedeno u ovom radu odlučio sam istražiti jedno radno mjesto na kojemu radi osoba sa fizičkim nedostacima te pobliže dočarati kako izgleda jedan radni dan takve osobe. Konkretno radi se o osobi koja radi na radnom mjestu sa računalom, no smetnje joj stvara fizički nedostatak desne ruke. Već na prvi pogled radnog mjesta izvana, uvelike se očituju problemi pristupu unutrašnjosti građevine. Naime, građevina nema omogućen pristup osobama u invalidskim kolicima. Postoji samo jedan ulaz u građevinu i ulaz je moguć isključivo preko stepenica. Konkretno u slučaju o kojemu ja govorim stepenice nisu problem, no što da se radi o osobi koja je u invalidskim kolicima ? Već pri samom projektiranju zgrade vidi se da rampa koja bi omogućila invalidnoj osobi ulaz u građevinu uopće nije zamišljena. Ovo je samo potvrda o već spomenutom „ne uvažavanju“ osoba sa invaliditetom ili nekim drugim oštećenjem.

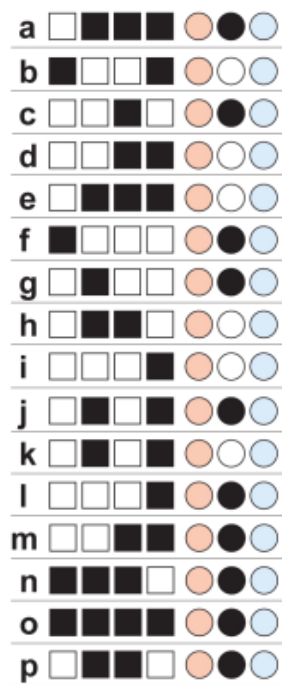
Radno mjesto osobe bez ruke specifično je zbog nekoliko stvari. Osoba s obzirom na fizički nedostatak jedne ruke koristi Bat tipkovnicu koja joj omogućuje pisanje jednom rukom koristeći zadane tipke. Bat tipkovnica jednostavno se spaja na računalo putem usb pogona.



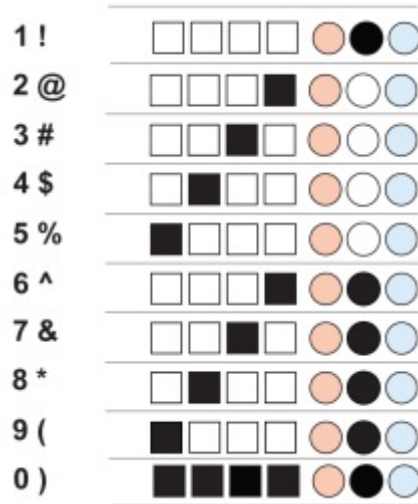
Slika 27 Računalna periferija - bat tipkovnica

Iako je potrebno određeno vrijeme za usvajanje svih funkcija koje ova tipkovnica nudi, pokazala se vrlo učinkovita kad se radi o primjerice pisanju e-maila. Bat tipkovnica omogućuje da se različitim kombinacijama tipki mogu napisati sva slova, brojevi, interpunkcijski znakovi, ostali znakovi normalnoj tipkovnici pa čak i funkcije kao što je primjerice funkcija zatvaranja trenutnog prozora ( na normalnoj tipkovnici „alt + f4“ ).

Za unos slova potrebna je kombinacija različitih tipki na tipkovnici, za unos brojeva potrebno je 4 tipke na tipkovnici pritisnuti odjednom te se tada u sučelju tipkovnice postavke promjene na brojeve i princip za unos brojeva je isti kao i za slova. Nakon završenog pisanja brojeva ponovno se iste 4 tipke na tipkovnici pritisnu istovremeno te se tipkovnica vraća u prvobitno stanje za unos slova.



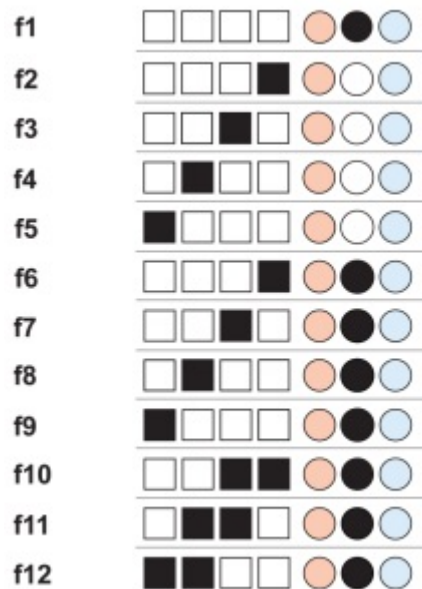
Slika 28 Unos slova na bat tipkovnici [18]  
tipkovnici



Slika 29 Unos brojeva i znakova bat [18]



Slika 30 Unos Kursorskih tipki na bat tipkovnici [18]



Slika 31 Unos funkcija na bat tipkovnici

Na prikazanim slikama vidljiv je način unosa određenih slova, brojeva, znakova i funkcija putem bat tipkovnice. Prve četiri tipke služe za postavljanje ( s lijeva na desno) malog prsta, prstenjaka, srednjeg prsta te kažiprsta, dok je palac određen za ostale 3 tipke. Crna polja na slikama označavaju koje se tipke pritišću da bi se dobio željeni ishod. Navedena tipkovnica izrađena je za lijevoruku osobu te su sukladno tome tipke tako raspoređene. Postoji i bat tipkovnica za desnoruku osobu na kojoj su tipke prilagođene desnoj ruci. Univerzalni dizajn ove tipkovnice očituje se u olakšavanju tipkanja osobama bez ruke te u istom obimu može poslužiti kao tipkovnica za osobe koje nemaju fizički nedostatak ruke ali ne žele koristiti obje ruke za tipkanje ili koriste jednu ruku za tipkanje čime im je druga ruka oslobođena za paralelno izvršavanje neke druge radnje.

Nadalje, specifična stvar kod ovog radnog mjesta je takozvani „touch screen“ koji omogućuje osobi bez jedne ruke lakše snalaženje po samom sučelju računala. O ovom slučaju, touch screen uvelike pomaže osobi bez jedne ruke i to na način da ukoliko osoba na bat tipkovnici unosi određeni tekst te nakon nekog vremena shvati napisanu pogrešku, ne mora putem bat tipkovnice koristeći kombinacije tipki vraćati se velik broj koraka u nazad te ispravljati grešku, već jednostavno prstom na zaslonu klikne gdje želi postaviti kursor i putem bat tipkovnice jednostavno izbriše grešku. Univerzalnost ovog zaslona očituje se u tome što zaslon osjetljiv na dodir ne odmaže niti stvara problem osobama bez fizičkog nedostatka.

Računalno sučelje nije sasvim prilagođeno ovom radniku. Radnik pati od daltonizma, odnosno vidi samo određene nijanse određenih boja. Primjerice raspoznaje plavu od crvene, no ne raspoznaje razliku između nijansi plave boje ( svijetlo plava, tamno plava). Iako u opisu posla nije zahtijevano raspoznavanje boja, u određenim situacijama osoba mora tražiti pomoć ostalih kolega radi uspješnog savladavanja problema koji se ne može riješiti bez raspoznavanja boja. U ovom slučaju poslodavac bi mogao upotrijebiti mogućnost implementacije hover teksta. Hover tekst je već spomenut ranije u ovom radu, no implementacija istog zahtjeva poznavanje HTML i CSS sučelja što zahtjeva zapošljavanje osobe sa ekvivalentnim znanjem o HTML-u te CSS-u. Za svakog poslodavca ovo je ništa drugo nego ne potrebni trošak te za ovu vrstu nedostatka kod osobe nema efikasnog alternativnog rješenja.

Da bi se postigao univerzalni dizajn radnog mjesta potrebno ga je početi implementirati već od same izgradnje građevine. Konkretno u ovom slučaju, osoba radi na prvom katu građevine koja ima samo jedan ulaz do kojeg vode isključivo stepenice. Ukoliko se radi o osobi koja ima mogućnost kretanja isključivo u invalidskim kolicima, ulaz u ovu zgradu je naprosto nemoguć.

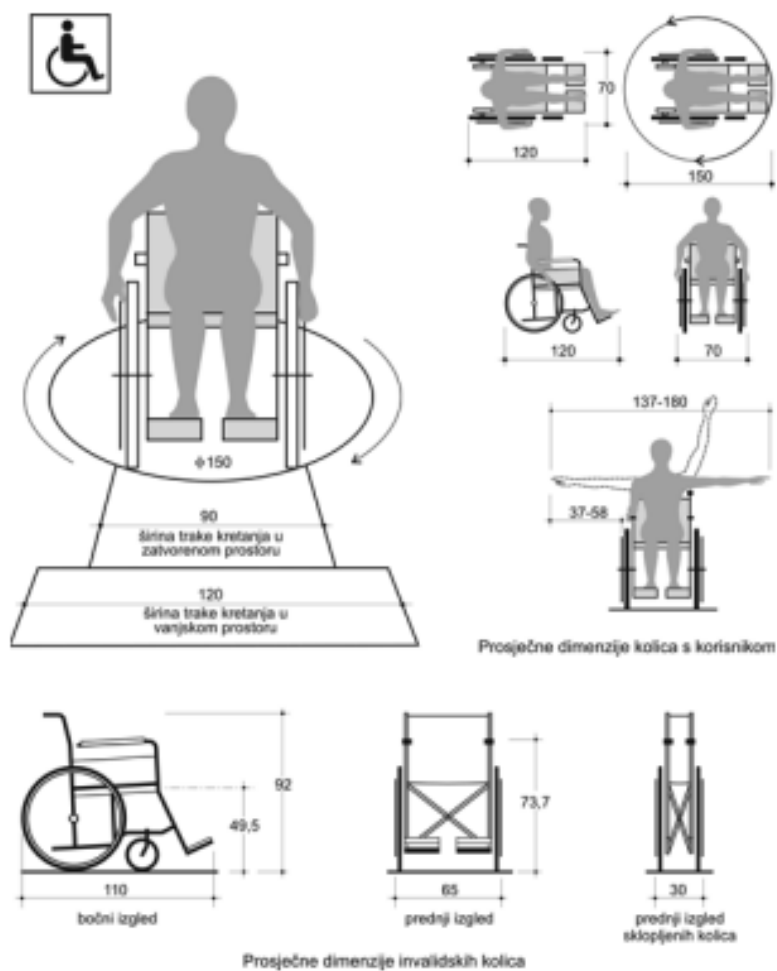


Slika 32 Ulaz u građevinu

Prema pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti definiran je pojam „Pristupačna građevina „ i to kao „Pristupačna građevina, njezin dio ili oprema ( rampa, stubište, dizalo, vertikalno podizna platforma, koso podizna sklopiva platforma, ulazni prostor, komunikacije, WC, kupaonica, kuhinja, soba, učionica, radni prostor, stan/apartman, kavana, restoran, kabina za presvlačenje, tuš kabina, ulaz u vodu na plaži i na bazenu, mjesto u gledalištu, telefon, faks, bankomat, električne instalacije, kvake na vratima i prozorima, pult, induktivna petlja ili transmisijski obruč, oglasni pano, orijentacijski plan za kretanje u građevini, stajalište i peron, parkirališno mjesto, javna pješačka površina, semafor, pješački prijelaz, pješački otok i raskrižje) jest ona građevina, dio građevine ili oprema koja osigurava ispunjavanje obveznih elemenata pristupačnosti propisanih ovim Pravilnikom.“[19] Iz ovog teksta možemo vidjeti kako prikazana građevina ne spada pod pojam „pristupačna građevina“.

Nadalje, zakonom propisana površina kretanja osobe sa invaliditetom na slici 33, također unutar ove građevine nije ispunjena.





Slika 33 Dimenzije invalidskih kolica [19]

Postoje hodnici unutar ove građevine koji su manji od 90cm kada govorimo o slobodnom prostoru za kretanje. Dakle osoba u invalidskim kolicima neće moći proći na određenim dijelovima hodnika iz razloga što hodnik nije potpuno prohodan. Na pojedinim mjestima hodnika nalaze se ormarići, cvijeće i slične stvari koje znatno sužavaju slobodan prostor za kretanje za hodniku.



Slika 34 Neprohodan prolaz za osobe u invalidskim kolicima

Ovim možemo zaključiti da rad invalidne osobe u ovom prostoru nikada nije bio zamišljen. Jedini cilj kada govorimo o univerzalnom dizajnu je promijeniti način razmišljanja te uzeti u obzir osobe sa nedostacima već prilikom konstruiranja same građevine.

Kada govorimo o nužnicima, jedan od osnovnih zahtjeva nužnika prema osobama sa invaliditetom su dva držača za ruke duljine 90 cm, postavljena uz zid na rasponu visine od 80 do 90 cm iznad površine poda [19]. U slučaju kod ove građevine to nije tako. U nužnicima su napravljene preinake radi olakšavanja pristupačnosti osobi sa invaliditetom no ne u dovoljnoj mjeri.



Slika 35 Nužnik u građevini

Pregledom stanja izvan i unutar građevine može se zaključiti da na ovom radnom mjestu mogu raditi osobe sa blagim oštećenjima vida ( osobe koje nisu potpuno slijepe ) te osobe sa fizičkim nedostatkom jedne ruke. Kada govorimo o invalidnosti kao što je ne mogućnost samostalnog hodanja, dakle kretanje uz pomoć invalidskih kolica tada u ovoj građevini rad neće biti moguć. Samo radno mjesto opremljeno je minimalnom računalnom periferijom koja olakšava osobi bez jedne ruke pomoć pri pisanju i općenitom radu na računaru, a s druge strane osobi bez ikakvih fizičkih oštećenja ne otežava normalan rad, dapače nudi izbor korištenja osnovne računalne periferije uz mogućnost korištenja i dodatnih uređaja koji mogu olakšati obavljanje rada. Kada govorimo isključivo o osobi bez jedne ruke te pristupačnosti i univerzalnom dizajnu na ovom radnom mjestu, možemo reći da je univerzalni dizajn postignut. No radi se isključivo o osobi sa ovim nedostatkom, ukoliko se pojavi osoba sa bilo kojim drugim nedostatkom tada sve pada u vodu, iz te perspektive ovo radno mjesto ne zadovoljava naziv „ univerzalno radno mjesto“. Postoji mogućnost implementiranja raznih sustava koji bi omogućili da ova građevina može nuditi univerzalno radno mjesto. Počevši od ugradnje rampe za osobe u invalidskim kolicima, izravnanjem svih dijelova površine poda u građevini ( pragovi od vrata ), opremanjem nužnika sukladno

pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, osiguravanjem veće površine slobodnog radnog prostora na radnom mjestu, ugradnjom rukohvata na odgovarajuću visinu te ugradnjom odgovarajućih automatskih vrata radi lakšeg prolaza osobe u invalidskim kolicima. Sve ovo teško je omogućiti te raditi preinake na već izgrađenoj građevini. Univerzalni dizajn počinje se ostvarivati već pri izradi nacrtu buduće građevine.

## 10. ZAKLJUČAK

Invaliditet je u svijetu uvijek teška tema. Razmišljanja o osobama sa invaliditetom su više nego ne prihvatljiva, društvo još uvijek nije svjesno da je osoba puno više nego njezin invaliditet, da osobe sa invaliditetom imaju svoje dostojanstvo, da su vrijedne te da se mogu razvijati u svakom smislu te riječi. Osobe sa disleksijom, smanjenim motoričkim i senzoričkim mogućnostima iako imaju određena oštećenja te im je potrebna prilagodba radnog mjesta, ne doživljavaju se kao invalidi već kao osobe sa posebnim potrebama. Ovisno o vrsti i „težini“ oštećenja, osoba se smatra ili radno sposobnom ili radno nesposobnom. Primjerice osoba koja ima disleksiju uz pomoć stručne osobe može savladati osnovne izazove koji su potrebni za izvršenje određenog zadatka, no to je dodatan trošak poslodavcu te iz tog razloga osobe s disleksijom gotovo uvijek smatraju radno nesposobnima. Sustav zapošljavanja invalidnih osoba trebao bi biti puno širi od samog ispunjavanja zakonske obveze, kvote i forme. Rad je svakoj osobi u njezinoj prirodi pa tako i osobama sa invaliditetom. Poslodavcima te osobama sa invaliditetom omogućilo bi se profesionalno napredovanje stalnim individualnim praćenjem te ulaganjem u radne sposobnosti osobe sa invaliditetom kao i uvažavanjem njihovog radnog potencijala. Univerzalni dizajn sa svojom definicijom trebao bi postati sastavna stvar svakog radnog mjesta. Dom svake osobe koliko god bio atraktivan i lijep, neće biti udoban i privlačan ako se u njemu ne možemo slobodno kretati kroz sobe i samostalno obavljati životne zadaće. Sa takvim razmišljanjem se treba pristupiti kada se govori o radnom mjestu i osobama sa invaliditetom. Uz današnji razvoj i napredak tehnologije invalidnim osobama se može omogućiti uobičajeni rad kao što ga imaju osobe bez nedostataka. Kroz rad, upoznati smo sa nekim od tehnologija i uređaja koje uvelike pomažu osobama sa invaliditetom u obavljanju radnih obaveza. To je samo potvrda da se može svakoj osobi omogućiti ugodan i normalan rad, no problem i dalje ostaje u osobnoj percepciji osoba sa invaliditetom te mišljenju i stavovima koji su povezani za zapošljavanje takvih osoba. U obrnutom procesu, univerzalni dizajn mora sadržavati jednake mogućnosti rada na istom radnom mjestu za osobu sa određenim oštećenjem ili nedostatkom te osobu bez oštećenja. Primjerice kada govorimo o pristupačnosti i univerzalnom dizajnu radnog mjesta za računalom, koristeći računalnu periferiju u skladu sa napretkom tehnologije postizemo univerzalnost radnog mjesta za

osobu sa daltonizmom i nedostatkom jedne ruke na način da se preko usb pogona priključi spomenuta BAT tipkovnica, da se uz računalo koristi još jedan touch screen, da je veličina fonta, kontrast i boja teksta prilagođena toj osobi, a svi navedeni elementi moraju imati mogućnost „uklanjanja“. Konkretni primjer bio bi u dvosmjernom radu. Osoba sa gore navedenim oštećenjima te navedenim pomagalicama za rad radi u jutarnjoj smjeni te na primopredaji smjene svoje radno mjesto predaje osobi bez takvih oštećenja. U tom slučaju BAT tipkovnica mora biti jednostavna za uklanjanje ukoliko osoba koja dolazi na radno mjesto želi koristiti običnu tipkovnicu, touch screen mora biti moguće zamijeniti običnim ekranom, postavke fonta, boje, veličine slova i slično moraju se moći poništiti te vratiti u „normalan“ rad za osobu koja nema nikakvih oštećenja. Zaključno navedenom shvaćamo kako je univerzalni dizajn kao „dvosmjerna cesta“ , mora omogućiti siguran i normalan rad osobi sa određenim nedostatkom, a s druge strane jednostavnim i brzim preinakama te vraćanjem na osnovne postavke, osobi bez ikakvih oštećenja omogućiti isti takav rad.

## 11. LITERATURA

- [1] Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=18250> ( pristupljeno 22.06.2022)
- [2] Narodne novine, „Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu“ NN 73/2021.
- [3] K. Tusić, „Ergonomija uredskog prostora i opreme“ [ERGONOMIJA UREDSKOG PROSTORA I OPREME \(vuka.hr\)](https://www.vuka.hr/ergonomija-uredskog-prostora-i-opreme) (pristupljeno 21.06.2022. )
- [4] M. Pinola, D.Gershgorn, „The best ergonomic keyboard“ <https://www.nytimes.com/wirecutter/reviews/comfortable-ergo-keyboard/> (pristupljeno 21.06.2022. )
- [5] Omnirax Furniture Company, „Why collaborative ergonomics will work for your office“ <https://omnirax.com/why-collaborative-ergonomics-will-work-for-your-office/> (pristupljeno 21.06.2022. )
- [6] Zanos d.o.o., „Priručnik za osposobljavanje radnika za rad na siguran način pri radu sa računalom“ <https://www.zanos.hr/wp-content/uploads/2019/09/Skripta-Rad-s-ra%C4%8Dunalom-pro%C5%A1irena.pdf> (pristupljeno 21.06.2022. )
- [7] Narodne novine „ Zakon o profesionalnoj rehabilitaciji i zapošljavanju osoba sa invaliditetom “, NN 157/13, NN 152/14, NN 39,18, NN 32/20.
- [8] Dragičević, A. : „Tehnološke revolucije i društvene promjene“, Ekonomski vjesnik 1 : 7-15, 1988.
- [9] Rački, J. : „ Osobe s invaliditetom u svijetu rada koji se mijenja “, Defektologija, Vol.31, (1996), 1-2, 165-174.
- [10] B. Lučić, „Jednake mogućnosti za sve“ <https://direktno.hr/direkt/problemi-zaposljavanja-osoba-s-invaliditetom-ne-prestaju-hzz-objavio-koliko-ih-je-zaposleno-od-pocetka-godine-236560/> (pristupljeno 15.06.2022. )

- [11] Narodne novine „ *Zakon o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnog sektora* “ NN 17/2019.
- [12] Optimetrija.net, „*Daltonizam – poremećaj prepoznavanja boja*“ [Daltonizam - Sve o poremećaju prepoznavanja boja! | Optometrija.net](#) (pristupljeno 22.06.2022. )
- [13] M. Pack, „*The new London tube map*“ [The new London tube map \(August 2011 version\) \(markpack.org.uk\)](#) (pristupljeno 15.06.2022. )
- [14] „*Vrste oštećenja sluha* „[Oštećenje sluha - Sluh.hr](#) ( pristupljeno 22.06.2022. )
- [15] D. Prince, „*Razlika između titlova*“ [Razlika između titlova i titlova | Usporedite razliku između sličnih pojmova - Život - 2022 \(strephonsays.com\)](#) (pristupljeno 15.06.2022. )
- [16] Udruga osoba sa invaliditetom Križevci, „*Načela univerzalnog dizajna*“, [Univerzalni dizajn | Produkt dizajn | Invalidi | Osobe s invaliditetom \(uik.hr\)](#) ( pristupljeno 15.06.2022. )
- [17] Soih.hr, „*Potporne tehnologije za neovisno življenje osoba s invaliditetom*“ [potporne tehnologije bro ura.pdf \(soih.hr\)](#) (pristupljeno 15.06.2022. )
- [18] Infogrip.inc, „*Assistive technology , special education , and ergonomics*“ [BAT Keyboard \(Discontinued\) | Infogrip](#) (pristupljeno 15.06.2022. )
- [19] Narodne novine „ *Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti* „ NN 78/2013.



## 12. PRILOZI

### 12.1. Popis slika

Slika 1. Pravilno gledanje u zaslon [3].....	4
Slika 2. Pravilno korištenje tipkovnice [4].....	6
Slika 3. Radna površina [5].....	7
Slika 4. Radni stolac [6].....	8
Slika 5 Vježbe rasterećenja [6].....	9
Slika 6 Razlika između "serif" i "sans-serif".....	14
Slika 7 Stranica bez uključenog kontrasta.....	15
Slika 8 Stranica sa uključenim kontrastom.....	15
Slika 9 Različite vrste daltonizma [12].....	16
Slika 10 Oslanjanje na boje [13].....	17
Slika 11 Primjer pokazivača miša sa zvukom.....	18
Slika 12 Primjer titlova u videozapisu [15].....	18
Slika 13 Stranica sa običnim fontom.....	20
Slika 14 Stranica sa "disleksija" fontom.....	20
Slika 15 Uređaj za komunikaciju očima [17].....	26
Slika 16 Tipkovnica sa manjim brojem tipki [17].....	27
Slika 17 Osobni navigacijski uređaj [17].....	28
Slika 18 Govorni čitač dokumenata [17].....	29
Slika 19 Notni zapis prilagođen osobi sa oštećenjem vida [17].....	29
Slika 20 Govorni planer [17].....	30
Slika 21 FM sustav [17].....	31
Slika 22 TTY telefon [17].....	31
Slika 23 Komunikacijska ploča 1 [20].....	32
Slika 24 Komunikacijska ploča 2 [17].....	33
Slika 25 Komunikacijska knjiga [17].....	34
Slika 26 Govorna komunikacijska ploča [17].....	34
Slika 27 Računalna periferija - bat tipkovnica.....	36
Slika 28 Unos slova na bat tipkovnici [18]	
Slika 29 Unos brojeva i znakova bat [18] tipkovnici.....	37

Slika 30 Unos Kursorskih tipki na bat tipkovnici [18] .....	37
Slika 31 Unos funkcija na bat tipkovnici .....	37
Slika 32 Ulaz u građevinu .....	39
Slika 33 Dimenzije invalidskih kolica [19] .....	40
Slika 34 Ne prohodan prolaz na osobe u invalidskim kolicima .....	41
Slika 35 Nužnik u građevini .....	42

## 12.2. Popis tablica

Tablica 1. Kretanje zaposlenosti i ne zaposlenosti osoba sa invaliditetom .....	12
---	----