

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAFIČKI FAKULTET**

JOSIP MIHIĆ

**DIZAJN VIZUALNIH SCENA U
POTPOMOGNUTOJ KOMUNIKACIJI**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.



Sveučilište u Zagrebu
Grafički fakultet

JOSIP MIHIĆ

**DIZAJN VIZUALNIH SCENA U
POTPOMOGNUTOJ KOMUNIKACIJI**

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

prof. dr. sc. Jesenka Pibernik

Student:

Josip Mihić

Zagreb, 2016.

Zahvale

Zahvaljujem se svojoj mentorici prof. dr. sc. Jesenki Pibernik na pomoći prilikom odabira teme, te ukazanom povjerenju, dostupnosti i vodstvu prilikom realizacije ovog diplomskog rada.

Također bih želio naglasiti da mi je bila privilegija surađivati s timom profesionalnih i nadasve dobrih ljudi na Multi-sklad projektu.

Sažetak

Diplomski rad prikazuje proces dizajna vizualnih scena u području potpomognute komunikacije. Cilj rada je izrada ilustracija vizualnih scena i njihova primjena u Multi-sklad aplikaciji socijalne priče.

U prvom djelu diplomskog rada daje se povijesni pregled razvoja područja potpomognute komunikacije, definiraju se osobe sa složenim komunikacijskim potrebama, te se prikazuje utjecaj tehnologije. Drugi dio rada odnosi se na dizajn u kontekstu potpomognute komunikacije; prikazani su načini pristupa dizajnu sistema, vrste dizajna i njihova aplikacija, te metode i tehnike za realizaciju i načine prikazivanja grafičkih rješenja. Poseban dio se odnosi na ciljeve i važnost Multi-sklad projekta u Republici Hrvatskoj. Zadnji dio prikazuje primjenu dizajna, metoda i tehnika s ciljem realizacije ilustracija vizualnih scena.

Ustanovljena je uspješna realizacija ciljeva, temeljem čega je zaključena uspješna realizacija diplomskog rada. Istaknute su metode i tehnike, te izrada modularnog sistema, čija je upotreba u kombinaciji s teoretskim istraživanjem i revizijama rezultirala uspješnom realizacijom rada. Također smjernice za dizajn i modularni sistem moguće je koristiti za buduće projekte.

Nemogućnost definiranja standardnog profila korisnika čini dizajn u području potpomognute komunikacije iznimno zahtjevnim i izazovnim procesom na pozitivan način.

Ključne riječi:

Dizajn, vizualne scene, potpomognuta komunikacija, ilustracije, osobe sa složenim komunikacijskim potrebama, Multi-sklad.

Abstract

The purpose of this master thesis is to demonstrate a design process of visual scene displays in augmented and alternative communication (AAC). Main objective is illustrative execution of visual scene displays and their application in project Multi-sklad.

First phase is focused on historic overview of AAC, definition of people with severe communication disabilities, and influence of technology. Second phase focuses on design in AAC; approach to system design, design type and their application; with addition of methods and techniques for successful realisation of graphical solutions. Special part describes the importance of project Multi-sklad in Republic of Croatia. Last phase is focused on application of design, methods and techniques to execute main objective, illustration of visual scene displays.

Successful execution of main objective has been established, in accordance successful completion of this master thesis is confirmed. Application of methods, techniques and development of modular system, in combination with theoretical research that resulted in successful execution has been highlighted. Design guidelines and modular system can be applied in future projects.

Inability to define standard user profile can cause difficulties and make design in AAC extremely challenging in a positive way.

Key words:

Design, visual scene display, augmented and alternative communication, illustration, people with severe communication disabilities, Multi-sklad.

Sadržaj:

1. Uvod.....	1
2. Povijest potpomognute komunikacije	3
2.1. Početci moderne potpomognute komunikacije	3
2.2. Znakovni jezici	4
2.3. Grafička rješenja i pojava simbola	5
2.4. Potpomognuta komunikacija kao profesija	6
3. Osobe sa složenim komunikacijskim potrebama.....	7
3.1. Uzroci poteškoća	7
3.2. Klasifikacija korisnika.....	8
3.3. Komunikacija u kontekstu potpomognute komunikacije.....	8
3.4. Uloga tehnologije	10
3.5. Stanje u Republici Hrvatskoj.....	11
4. Dizajn u kontekstu potpomognute komunikacije	12
4.1. Dizajn interakcija	12
4.2. Pristup dizajnu sistema.....	13
4.2.1. Upotrebljivost sistema	14
4.2.2. Pristupačnost sistema	14
4.2.3. Smjernice u kontekstu dizajna.....	15
4.3. Načini realizacije grafičkih rješenja	16
4.4. Metode i tehnike za uspješnu realizaciju	19
4.4.1. Silueta	19
4.4.2. Linijska struktura	19
4.4.3. Vrijednosti	20
4.4.4. Boja.....	20
4.5. Način prikaza grafičkih znakova	21
4.5.1. Mrežni prikaz.....	21
4.5.2. Vizualni prikaz scena	21
4.5.3. Hibridni prikaz	22
5. Projekt Multi-sklad.....	23

6. Proces izrade vizualnih scena - Socijalne priče	25
6.1 Konceptualna faza	25
6.1.1. Prva konceptualna faza - tradicionalni pristup.....	25
6.1.2. Druga konceptualna faza - digitalni pristup	30
6.1.3. Treća konceptualna faza - revizija dizajna	33
6.2. Indeks vizualnih scena projekta	35
6.3. Dizajn likova	42
6.3.1. Razvoj modularnog sistema	42
6.3.2. Realizacija modularnog sistema.....	43
6.3.3. Kategorizacija likova	46
6.4. Realizacija vizualnih scena	49
6.4.1. Priča 1 pozdravljanje (Tablica 13.)	49
6.4.2. Priča 1 Drugi tip zadatka (Tablica 14.)	51
6.4.3. Priča 2 čekanje u redu (Tablica 15.).....	52
6.4.4. Priča 2 drugi tip zadatka (Tablica 16.).....	54
6.4.5. Priča 3 jedan drugačiji dan (Tablica 17.)	55
6.4.6. Priča 3 drugi tip zadatka (Tablica 18.).....	55
6.5 Revizija ilustracija vizualnih scena.....	58
6.5.1 Revizija ilustracije vizualne scene P01-01-02	58
6.5.2 Revizija ilustracije vizualne scene P03-01-01	59
6.5.3. Revizija ilustracije vizualne scene P03-01-05	59
6.5.4. Revizija ilustracije vizualne scene P03-02-06	60
7. Zaključak.....	61
8. Literatura	62
9. Popis slika	66
10. Popis tablica.....	68

1. Uvod

Globalna dostupnost i ubrzan razvoj ICT (eng. *Information and Communication Technology*) područja otvorio je niz mogućnosti za prije tehnološki iznimno ograničena područja, a jedno od takvih je područje potpomognute komunikacije. Pojava, popularnost i konstantna povezanost mobilnih uređaja današnja je svakodnevnica. Prednosti koje nude su neupitne, a nedostatci i problemi koje uzrokuju su konstantno diskutirana tema. Unatoč navedenom, ova tehnološka revolucija naveliko je zaobišla osobe sa složenim komunikacijskim potrebama. Ovakav razvoj događaja nije prošao nezamijećeno, pobudio je interes područja potpomognute komunikacije te se poduzimaju koraci u nastojanju primjene novih tehnoloških rješenja s ciljem povećanja životnog standarda osoba sa složenim komunikacijskim potrebama.

Potpomognuta komunikacija u Republici Hrvatskoj po pitanju dostupnih sredstava za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama, daleko zaostaje u usporedbi sa svjetskim standardima. Jedan od projekata koji nastoji unaprijediti navedenu situaciju, usklađivanjem roditeljskog i poslovnog života putem multidisciplinarnih socijalnih usluga je projekt Multi sklad. Na projektu radi multidisciplinarni tim sastavljen od stručnjaka sa: ERF-a, FER-a, GRF-a i Filozofskog fakulteta, te dječji vrtić Ivana Brlić Mažuranić.

Ovaj diplomski rad prikazuje proces dizajna vizualnih scena u području potpomognute komunikacije. Cilj rada je izrada ilustracija vizualnih scena i njihova primjena u Multi-sklad aplikaciji socijalne priče. Smjer dizajna i vizualna rješenja će biti vođena u suradnji ERF-a i GRF-a, dok će softverske parametre definirati FER.

U prvom teorijskom djelu biće prikazan povijesni pregled razvoja potpomognute komunikacije, nakon čega će se pristupiti definiranju osoba sa složenim komunikacijskim potrebama i karakteristikama koje ih obilježavaju, te utjecaj tehnologije i kontekstu malih i velikih tržišta. Drugi dio će se odnositi na dizajn u kontekstu potpomognute komunikacije, započinjući s vrstama dizajna i njihove

aplikacije prilikom razvoja sistema, prelazeći u područje metoda i tehnika za realizaciju i načine prikazivanja grafičkih rješenja. Za kraj posebno će se objasniti ciljevi i važnost Multi-sklad projekta u Republici Hrvatskoj.

Eksperimentalni dio će biti vezan uz proces izrade vizualnih scena, u prvom djelu će biti prikazan konceptualna faza i naznačena njezina važnost za cjelokupni proces. U drugom djelu zbog velikog broja ilustracija biće razvijen sistem indeksiranja s ciljem jednostavnijeg menadžmenta. Treći dio će obuhvatiti dizajn likova i razvoj modularnog sistema s ciljem standardiziranja i efikasnosti izvedbe projekta. Zadnji dio će obuhvatiti analizu upotrebe smjernica i prikaz svih ilustracija vizualnih scena, nakon čega slijedi revizija i prikaz revidiranih ilustracija vizualnih scena.

2. Povijest potpomognute komunikacije

Potpomognuta komunikacija (eng. AAC - *Augmentative And Alternative Communication*) je izraz koji obuhvaća niz komunikacijskih metoda koje se koriste kako bi se nadopunio ili zamijenio - govorni ili pisani način izražavanja, kod osoba koje imaju poteškoće u područjima produkcije ili razumijevanja, izgovorenog ili pisanog jezika [1].

Povijesne činjenice ukazuju na upotrebu alternativnih metoda komunikacije u interakciji s gluhim osobama od vremena Rimskog carstva. Prvi dokumenti u kojima se spominje korištenje znakovnih jezika pronađeni su u Europskim kulturama od 16. do 18. stoljeća. Nativni stanovnici Amerike koristili su različite znakovne jezike, koje su omogućavali interakciju s ostalim članovima plemena; sistem znakova je polako evoluirao i omogućio komunikaciju između višejezičnih govornika.

2.1. Početci moderne potpomognute komunikacije

1950-te su vrijeme pojave moderne potpomognute komunikacije. Smatra se da su pioniri u području potpomognute komunikacije bile osobe s izrazitim komunikacijskim poteškoćama i profesionalci koji su s njima radili; rezultat njihovog rada je razvoj raznih vrsta komunikacijskih ploča. Christy Brown je napisao autobiografiju 1954. godine koja opisuje njegovo teško djetinjstvo i razvoj komunikacijske metode koja je razumljiva skrbnicima i osobama koje pripadaju širem krugu [2]. Michael Williams zbog cerebralne paralize i nemogućnosti komunikacije opisuje razvoj vlastitog sistema potpomognute komunikacije. Prvi sistem je bio temeljen na kombinaciji zvukova i gesta, a razumjeli su ga samo on i njegovi skrbnici. Drugi sistem je razvijen usporedno s razvojem njegove pismenosti, a uključivao je pisanje i čitanje; Michael je slovkajući riječi u zraku uvelike ubrzao komunikaciju i proširilo komunikacijski krug. Volontirajući kao pisac na vijestima, njegov radni kolega je razvio novi sistem; zalijepivši sva slova abecede u jednu knjigu napravio je komunikacijsku

ploču te uvelike ubrzao komunikaciju. Profesionalna upotreba metoda potpomognute komunikacije je bila isključivo u području postoperativne njege kod osoba podvrgnutih medicinskim zahvatima poput laringektomije ili glosektomije; kao razlog navedena je postoperativna nemogućnost govora i oslanjanje na pisanu metodu komunikacije; upotreba metoda nije zabilježena kod osoba s drugim komunikacijskim problemima.

Općim porastom obrazovanja, standarda i razvojem medicine, sve više djece je preživljavalo posljedice prijevremenog rođenja, a sve više odraslih osoba preživljavalo je stanja poput: srčanog udara, moždanog udara, raznih bolesti i trauma. Zabilježen je značajan porast osoba s cerebralnom paralizom i drugim motoričkim poteškoćama; mnoge od navedenih osoba nisu imale mogućnost govorne komunikacije. Potaknuti stanjem, određeni broj profesionalaca započeo je s korištenjem metoda potpomognute komunikacije, u kontekstu studija s ciljem povećanja životnog standarda osoba s teškim komunikacijskim poteškoćama.

2.2. Znakovni jezici

Znakovni jezici su bili u širokoj upotrebi i prirodno su se širili u zajednicama gluhih osoba. Profesionalci koji su radili u tim zajednicama su rijetko kad promovirali korištenje znakovnog jezika; jedan dio problema ogledao se u percepciji javnosti da je govor povezan s mentalnim sposobnostima osobe; gluhe osobe koje nisu govore su bile stigmatizirane pod izrazom „gluh i glup“ (eng. „*deaf and dumb*“ ili „*deaf mute*“). Znakovni jezici su bili viđeni kao inferiorna metoda komunikacije od strane velike većine edukacijske populacije gluhih osoba. Većina Američkih škola zadržavale su govorni pristup koji nije podržavao korištenje znakovnih jezika.

1960-ih i ranih 1970-ih godina dolazi do promjena u prepciji javnosti što rezultira početkom šireg prihvaćanja metoda potpomognute komunikacije. Zajednica gluhih u Americi započinje edukacijski proces koristeći se Američkim znakovnim jezikom (eng. *ASL - American Sign Language*) [3]. 1960. godine objavljen je SLS (eng. *Sign Language Structure*), radi se o prvom akademskom

tekstu koji razmatra Američki znakovni jezik kao potpuno formirani jezik sa sintaktičkim i semantičkim pravilima. Tijekom kasnih 1960-ih godina djeca s višestrukim invaliditetima, započela su primati edukacijske usluge iz područja potpomognute komunikacije.

Kako je korištenje znakovnog jezika postajala sve češća praksa, započeta su istraživanja u području edukacije znakovnih i grafičkih vizualnih jezika na primatima tj. majmunima. Istraživanja su dodatno potaknula ideju o korištenju metoda potpomognute komunikacije kod osoba s kognitivnim poteškoćama, ali ne i poteškoćama sa sluhom. Znakovni jezici i grafički sistemi simbola korišteni su u edukaciji kao dio visokostrukturirani biheviornalnih programa kod osoba s mentalnom retardacijom i autizmom. Tehnika edukacije primata iz prije navedenih istraživanja je prenesena i primijenjena na osobe s poteškoćama. Implikacije koje je spomenuti način implementacije povukao za sobom, u očima javnosti i profesije je u najmanju ruku bio kontroverznan; iako mnogobrojni tekstovi u području potpomognute komunikacije uključuju poglavlja u kojima se raspravlja o komunikaciji primata i njihovoj primjeni na osobe s poteškoćama.

Prolaskom vremena izlazi sve veći broj studija koje ističu korelaciju između razvoja govora i potpomognute komunikacije kod osoba s poteškoćama. U literaturi se ističu zaključci koji upućuju da korištenje metoda potpomognute komunikacije u edukaciji osoba s poteškoćama ne smanjuje motivaciju za govornim, te kako upotreba neverbalne komunikacije (pisana ili grafička rješenja) može biti korištena kako bi se olakšao govor. Unatoč navedenim zaključcima mnoge javne ustanove ostaju orijentirane na implementaciju metoda potpomognute komunikacije, samo nakon što su svi tradicionalni oblici govorne terapije zakazali [4].

2.3. Grafička rješenja i pojava simbola

Prekretnica u razvoju metoda potpomognute komunikacije je otkriće iznimno visoke efektivnosti grafičkih simbola i slika, kod osoba s poteškoćama koje nisu mogle koristiti abecedu. Prvi prihvaćen široko namjenski grafički komunikacijski sistem u području potpomognute komunikacije je Blissymbols. Detaljni rezultati

primjene ovog sistema na osobama s poteškoćama u OCCC (eng. *Ontario Crippled Childrens's Center*), dovelo je do otvaranja instituta za promociju i profesionalnu edukaciju Blissymbol sistema u području potpomognute komunikacije. BCI (eng. *Blissymbolic Communication Institute*) bio je ključan za edukaciju u području potpomognute komunikacije, a korištenje Blissymbol komunikacijske ploče bilo je široko rasprostranjeno između osoba s govornim problemima [5]. Rast interesa za područje potpomognute komunikacije i svjetsko širenje dovode do pojave novih komunikacijskih sistema. Početkom 1980. godine potpomognuta komunikacija postaje posebno područje specijalizacije, objavljeni su mnogobrojni radovi, članci i knjige. Prva internacionalna konferencija potpomognute komunikacije održana je u Torontu 1980. i 1982. godine, gdje nastaje ideja o stvaranju ISAAC (eng. *International Society for Augmentative and Alternative Communication*), koji je osnovan godinu dana kasnije, 1983. godine.

2.4. Potpomognuta komunikacija kao profesija

Širenje područja potpomognute komunikacije praćeno je sve većim interesom za specijalizaciju; ASHA (eng. *American Speech-Language-Hearing Association*) dolazi do zaključka da profesionalci koji žele nuditi usluge u području potpomognute komunikacije trebaju specifične sposobnosti i vještine. Multidisciplinarni odbor sastavio je listu potrebnih kompetencija koju je 1988. godine odobrila ASHA. Odobrene uloge i obaveze je u daljnjem procesu definirao drugi odbor za potpomognutu komunikaciju, u konačnici je izdan izvještaj o ulozi potpomognute komunikacije kao profesije. U izvještaju se navodi nova profesija, nastala bez prethodnih temelja, zbog raznolikosti profesija koje su pružale usluge u području potpomognute komunikacije poput: učitelja, profesionalnih terapeuta, rehabilitacijskih inženjera, osoba koje nisu školovane u području lingvistike i mnogih drugih profesija; velika međuprofesionalna razlika osoba koje se bave i pružaju usluge osigurala je potpomognutoj komunikaciji da se razvije u transdisciplinarno područje [6].

3. Osobe sa složenim komunikacijskim potrebama

Mnogobrojne povijesne činjenice svjedoče kako je potreba za komunikacijom jedna od ključnih potreba svakog bića u razvoju. Danas je potreba za komunikacijom postala i pravo na komunikaciju te se smatra jednim od temeljnih ljudskih prava, a ljudi kojim je ovo pravo uskraćeno zbog raznih urođenih, stečenih ili degenerativnih poteškoća u široj literaturi su nazvani kao osobe sa složenim komunikacijskim potrebama. Kako bi se zadovoljile ili barem unaprijedile njihove komunikacijske potrebe koriste se sredstva i strategije iz područja potpomognute komunikacije (eng. AAC - *Augmentative and Alternative Communication*).

3.1. Uzroci poteškoća

Uzroci poteškoća koje rezultiraju zahtjevima za složenim komunikacijskim potrebama kod osoba mogu biti urođeni, stečeni i degenerativni. U skupinu urođenih oboljenja svrstavaju se: intelektualne poteškoće, autizam, cerebralna paraliza i razvojna govorna apraksija; dok se u skupinu stečenih poteškoća svrstavaju: ozljede mozga poput intracerebralne hemoragije, spinalna oštećenja i rak; u degenerativnu skupinu svrstavaju se: muskularna distrofija, amiotrofična lateralna skleroza i Huntingova bolest. Navedeni uzroci obuhvaćaju sve dobne i spolne skupine, a razlika se ogleda u osjetilnim, motoričkim i kognitivnim sposobnostima. Upravo zbog ovako širokog spektra mogućih uzroka sama manifestacija potreba za potpomognutom komunikacijom je individualizirana, što znači da ne postoji jedinstven ili standardiziran profil korisnika potpomognute komunikacije [7]. Od iznimne je važnosti napomenuti da djeca sa složenim komunikacijskim potrebama pripadaju u jako osjetljivu kategoriju. Djeca u interakciji s okolinom uče, otežana interakcija s okolinom u bilo kojem uključujući i u komunikacijskom obliku može rezultirati iznimno štetnim posljedicama za razvoj djeteta [8]. Također valja napomenuti da veći dio osoba sa složenim komunikacijskim potrebama imaju neki oblik oštećenja vida, što u početku predstavlja probleme prilikom interakcije s okolinom [9][10]. Općenito

su primjetne ograničene motoričke sposobnosti; u interakciji s okolinom, pored napora uloženog da se prebrodi motorički aspekt, osobe moraju uložiti i kognitivni napor što može rezultirati frustracijama. U slučaju da osobe nemaju mogućnost samostalne interakcije s okolinom, često interakciju obavljaju uz pomoć nekog skrbnika poput roditelja, medicinskog osoblja ili njegovatelja.

3.2. Klasifikacija korisnika

Unatoč spomenutoj problematici mnogi su pokušali klasificirati korisnike s ciljem lakšeg razvoja sistema za potpomognutu komunikaciju. Kao jedina zajednička karakteristika ističe se potreba za povremenom ili stalnom pomoći prilikom komunikacije, bilo da se radi o gestikulaciji, pisanom i/ili govornom izražavanju [7]. Tetzchner i Martinsen su općenitim pristupom napravili klasifikaciju koja dijeli korisnike u tri glavne jezične skupine: ekspresivnu, podupiruću i alternativnu. Ekspresivna jezična skupina obuhvaća osobe koje su sposobne razumjeti jezik, ali se ne mogu jasno izražavati govorom; ovoj skupini pripadaju osobe s poteškoćama poput Downovog sindroma i cerebralne paralize; sredstva za potpomognutu komunikaciju koriste doživotno. Podupiruća jezična skupina je podijeljena na razvojnu i situacijsku skupinu. Razvojna skupina obuhvaća korisnike sredstva potpomognute komunikacije s ciljem razvoja jezičnih sposobnosti, dok situacijska skupina obuhvaća osobe koje sugovornici ponekad ne mogu razumjeti. Alternativna jezična skupina obuhvaća osobe koje imaju poteškoća prilikom razumijevanja jezika i izražavanja govorom; ovoj skupini pripadaju osobe s intelektualnim poremećajima i autizmom; sredstva za potpomognutu komunikaciju su jedan od načina ostvarivanja komunikacije s okolinom [11].

3.3. Komunikacija u kontekstu potpomognute komunikacije

Nakon definiranih skupina, kako bi se neka interakcija mogla smatrati komunikacijom u kontekstu potpomognute komunikacije Lloyd, Quist i Windsor [12] su odredili tri glavna elementa:

- mora imati prikladnu namjeru ili usmjerenje prema određenom cilju; ponašanje pošiljatelja poruke je planirano kako bi rezultiralo određenim utjecajem na primatelja.
- mora biti regulirano; ponašanje mora biti adekvatno situaciji, ne mora biti univerzalno ili društveno prihvatljivo.
- mora raditi u sinergiji s drugim elementima ponašanja koji su značajni u klasifikaciji ponašanja u vidu komunikacije, određivanja oblika i konteksta.

Ovisno o načinu na koji se ostvaruje komunikacija, područje potpomognute komunikacije dijeli se na komunikaciju bez pomagala (eng. *unaided AAC*) - s ciljem ostvarivanja komunikacije korisnik se služi vlastitim tijelom; te komunikaciju uz upotrebu pomagala (eng. *aided AAC*) - s ciljem ostvarivanja komunikacije korisnik se služi pomoćnim sredstvima u fizičkom obliku. Upotreba grafičkih rješenja u području potpomognute komunikacije zahtjeva postojanje objekata u fizičkom obliku, pa samim time spada u područje potpomognute komunikacije uz upotrebu pomagala [13]. Standardna brzina govora kod osoba prilikom komunikacije iznosi od 150 do 250 riječi u minuti, kod osoba sa složenim komunikacijskim potrebama prilikom komunikacije uz uporabu pomagala broj riječi se kreće od 6 do 20 u minuti, dok uzimajući u obzir sve faktore komunikacije uz pomagala navedena brojka može pasti na 3 do 5 riječi u minuti [14][15].

Broj riječi u minuti odnosno konačna brzina komunikacije je glavni nedostatak kada prilikom upotrebe grafičkih rješenja u usporedbi s metodama koje koriste govorni ili znakovni jezik. Prilikom komunikacije bez pomagala osoba koristi svoju postojeću bazu informacija i mogućnosti s ciljem generiranja željene informacije; jedino ograničenje predstavlja opseg korisnikovog vokabulara, znanje i memorija. Osoba koja koristi neko od pomagala mora proći kroz niz radnji poput: navigacije, odabira, slaganja i brisanja; u bazi predefiniranog sadržaja kako bi formulirala informaciju što sličniju željenoj. Predefinirani sadržaj može biti ispod ili iznad komunikacijskih znanja i vještina korisnika, a također valja napomenuti da fizička interakcija s pomagalom i navigacija kroz

korisničko sučelje (eng. UI - *User Interface*) uzrokuje fizički, kognitivni i percepcijski napor; što u konačnosti može biti iznimno naporan, iscrpljujuć i dugotrajan proces [16]. Sama prisutnost skrbnika ili komunikacijskog partnera može imati velik utjecaj na interakciju osobe s pomagalom, može rezultirati stvaranjem pritiska, dodatnog kognitivnog i percepcijskog napora; koji se u konačnosti može reflektirati na motivaciju korisnika pomagala i konačnu kvalitetu komunikacije.

3.4. Uloga tehnologije

Primjećuje se velika uloga tehnologije prilikom oblikovanja sredstava za potpomognutu komunikaciju, zbog sve veće pristupačnosti tehnoloških rješenja poput tableta i pametnih telefona, te mogućnosti njihove međusobne i konstantne povezanosti. Razvoj uređaja za široku populaciju (Apple iPad, Samsung Galaxy Tab, Microsoft Surface itd.) ostvario je dualni doprinos u vidu primjene spomenutih uređaja i dostupnosti tehnologije za izradu specijaliziranih uređaja (Action Voice, Link, Axis itd.). Tehnološka rješenja nude prednosti poput spremanja sadržaja u memoriji uređaja s ciljem buduće jednostavnije upotrebe. Upotreba preddefiniranih poruka osobi sa složenim komunikacijskim potrebama osigurava jedan vid individualnosti i dodatne motivacije, jer konstantna prisutnost skrbnika nije potrebna. Korištenje preddefiniranih poruka ubrzava komunikaciju pa sugovornici percipiraju komunikacijske sposobnosti osobe sa složenim komunikacijskim potrebama daleko naprednijima nego što one zapravo jesu [17]. Još jedna prednost tehnoloških rješenja ogleda se u mogućnosti lakše manipulacije grafičkih rješenja poput: promjene osnovnih parametara tona, zasićenja i svjetline (eng. HSV - *Hue Saturation Value*). Promjena kontrasta, kadriranja i mnogih drugih elemenata; omogućuje jednostavniju komunikaciju osobama s oštećenjima vida [18]. Zbog nemogućnosti nekih korisnika za samostalnim korištenjem pomagala, bilo da se radi o visoko ili nisko tehnološkim rješenjima, sustavi mogu biti dizajnirani tako da u obzir uzimaju primarnog korisnika (osoba sa složenim komunikacijskim potrebama) i sekundarnog korisnika (skrbnik).

3.5. Stanje u Republici Hrvatskoj

Smatra se da 0,2 do 0,6% svjetske populacije školske dobi ima neku od komunikacijskih poteškoća koja ih svrstava u skupinu osoba sa složenim komunikacijskim potrebama [19]. U Republici Hrvatskoj je registrirano oko 15000 osoba sa složenim komunikacijskim potrebama što iznosi 0,37% ukupnog stanovništva [20]. Upotreba tehnoloških rješenja kreće se oko 5,9%, što predstavlja alarmantno zabrinjavajuću činjenicu. Dostupnost tehnologije u ovom slučaju ne igra veliku ulogu, problem se ogleda u činjenici da većina dostupnih rješenja nema podršku za hrvatski jezik. Izmjene postojećih rješenja često zahtijevaju pristup izvornom kodu (eng. *source code*) operativnog sustava ili aplikacije, kojeg proizvođači čine nedostupnim. Neki proizvođači nude prevode i ažuriranje sustava za pojedine ili skupinu zemalja, ali u konačnici se radi o napola dovršenim sustavima koji nemaju istu efikasnost kao originalna verzija napravljena za ciljano tržište. Do danas nije napravljen niti jedan sustav koji je specifičan za Republiku Hrvatsku, a korištenje postojećih sustava je zaštićeno licencom što onemogućuje njihovu upotrebu; nije napravljen niti jedan specijalizirani uređaj, ali su razvijene ICT usluge (eng. *Information and Communications Technology*). Problem malog tržišta je neisplativost izrade i održavanja uređaja i sistema, samim time logičan zaključak je nemogućnost malih tržišta u natjecanju s velikim tržištima poput Amerike i Velike Britanije. Potreban je razvoj drugačijeg pristupa problemu nepostojanja prijeko potrebnih sistema za malo tržište.

U konačnici od iznimne važnosti je napomenuti da upotreba tehnološki naprednih pomagala u području potpomognute i alternativne komunikacije ne isključuje niti umanjuje potrebu za uporabom niskotehnoloških rješenja poput komunikacijskih ploča. Tehnološka rješenja su osjetljiva na oštećenja i daleko skuplja, a u doticaju s vodom mogu prouzročiti i strujni udar. Na umu bi trebalo imati da konačan cilj potpomognute i alternativne komunikacije nije razvoj idealnog tehnološkog rješenja svih komunikacijskih problema, već unaprijediti životni standard osoba sa složenim komunikacijskim potrebama, kako bi mogli što normalnije živjeti [7].

4. Dizajn u kontekstu potpomognute komunikacije

Iz prije navedenog širokog spektra problema s kojima se susreću osobe sa složenim komunikacijskim potrebama, te nemogućnosti definiranja standardnog profila korisnika potpomognute komunikacije, može se zaključiti kako je dizajn sistema u navedenom području izuzetno složen proces. Interesantna je, ali ne i iznenađujuća činjenica kako se prilikom dizajna većinom pristupalo s pozicije edukacijske rehabilitacije i razvoja inteligentnih softverskih sustava; a manjim djelom s pozicije ljudskih faktora, percepcije i ergonomije, dok je grafički aspekt u potpuno sporednom planu.

Ovisno o načelnim principima funkcioniranja dizajna moguće je definirati dvije vrste dizajna: industrijski dizajn i grafički dizajn. Industrijski dizajn podrazumijeva stvaranje funkcionalnih objekata unutar interdisciplinarnih timova, a grafički dizajn stvara medij koji nosi poruku u okvirima šire komunikacijske platforme. Dizajn u području potpomognute komunikacije s grafičkog aspekta može biti podijeljen na dizajn korisničkog sučelja (eng. *UI - User Interface*) i dizajn elemenata unutar sučelja - koje u konačnici čine jednu elementarnu cjelinu. Od iznimne je važnosti naglasiti kako navedena cjelina mora osigurati osobama sa složenim komunikacijskim potrebama intuitivnu, jasnu i efikasnu interakciju sa sistemom, što bi u konačnosti trebalo biti ugodno iskustvo [21][22].

4.1. Dizajn interakcija

U posljednjih dvadeset godina razvilo se područje dizajna interakcija, koje je zapravo jedan dio industrijskog dizajna. Postoji više definicija dizajna interakcija što je normalno za novonastalo područje; jedna definicija kaže da je fokus dizajna interakcija usmjeren na oblikovanje interaktivnih proizvoda s ciljem pružanja podrške u svakodnevnoj i radnoj okolini ljudi; druga definicija kaže da dizajn interakcija određuje vrijednost komunikacije kao usluge i kvalitetu iskustva koja je pružena za vrijeme upotrebe [23][24]. U konačnici se može reći

kako dizajn interakcija predstavlja iskustva, a u okvirima potpomognute komunikacije ogleda se u oblikovanju procesa interakcije između korisnika (osobe s ili bez složenih komunikacijskih potreba) i uređaja, metodama prilagodbe (potrebama, mogućnostima i željama); čiji je cilj zadovoljiti komunikacijske potrebe. Zabavna industrija koja u osnovi prodaje iskustva, bilo da se radi o pasivnim odnosno indirektnim iskustvima koja promatrači dobivaju prilikom prisustvovanja nekom: koncertu, kazališnom komadu, seriji i filmu; ili aktivnim odnosno interaktivnim iskustvima poput aktivnosti u zabavnim parkovima ili video igrama - koristi ovaj pristup dizajnu još od svojih samih početaka. Zaključak navedenog je moderna primjena dizajna interakcija koja se ogleda u adaptaciji postojećih rješenja industrijskog dizajna. Kao primjer može se uzeti pojava prvih kontrolera (eng. *joystick*) u području informacijske tehnologije kao metode interakcije čovjeka i računala 1967. godine, dok je između 1980. i 1990. godine počelo prenošenje i adaptacija tehnologije iz područja avijacije u područje zabavne industrije, u vidu prvih kontrolera za širu populaciju poput CH Products Flightstick modela [25].

4.2. Pristup dizajnu sistema

Postoje dva načina pristupa prilikom dizajna sistema:

- dizajn usmjeren prema proizvodu (eng. *top down*), čiji je osnovni princip rada obrnuti inženjering, početna faza je izrada prototipa sistema koji služi kao kostur odnosno podrška za dodavanje novih elemenata; ovaj pristup ne unosi izmjene u osnovnu strukturu sistema, nego unaprjeđuje ili prilagođava postojeću strukturu.
- dizajn usmjeren prema procesu (eng. *bottom up design*), čiji je osnovni princip rada rast i širenje (eng. *seed model*), početna faza je definiranje parametara poput zahtjeva, potreba i namjena, koji će biti poštovani tijekom cijelog procesa izrade sistema; ovaj pristup je baziran na izradi dedicerane strukture koja nema veliku mogućnosti prilagođavanja [26][27].

4.2.1. Upotrebljivost sistema

ISO 9241-3 je norma koja definira upotrebljivost kao „mjeru do koje određeni korisnici mogu koristiti proizvod sa svrhom izvršavanja određenih ciljeva na efektivan, efikasan i subjektivno zadovoljavajuć način u određenom kontekstu korištenja“ [28]. Mnogobrojni autori iz područja potpomognute komunikacije s ciljem osiguravanja što bolje upotrebljivosti sistema su napravili liste zahtjeva koje bi trebale biti ispoštovane prilikom produkcije. Na prvi pogled zahtjevi se mogu činiti različitima, ali u osnovi su isti i radi se o zahtjevima upotrebljivosti poput: intuitivnosti, pristupačnosti, personalizaciji, prilagodbi i konzistentnosti prikaza [29]. U okvirima izrade grafičkih vizualnih rješenja u području potpomognute komunikacije, kao dobar temelj mogu se koristiti zahtjevi upotrebljivosti koje su predložili Vučak, Belani i Vuković [29], a to su::

- pristupačnost - sistem treba biti pristupačan što većem broju osoba sa složenim komunikacijskim potrebama
- konzistentnost - vizualne karakteristike (ikone, slike, animacije itd.) sistema prilikom interakcije moraju biti smislene
- estetika - vizualni elementi trebaju biti privlačni osobama sa složenim komunikacijskim potrebama
- reprodukcija - vizualna rješenja trebaju ponuditi mogućnost jednostavne reprodukcije u drugim medijima
- interoperabilnost - sistem treba funkcionirati na što većem broju platformi i operativnih sustava
- intuitivnost - sistem treba biti jednostavan i lagan prilikom upotrebe
- ergonomija - sistem ne treba izazivati dodatne smetnje osobama koje imaju motoričke, kognitivne ili percepcijske poteškoće

4.2.2. Pristupačnost sistema

Pristupačnost je jedan od glavnih faktora koji čine sistem upotrebljivim i isplativim za razvoj, ISO 16071 norma definira pristupačnost kao „upotrebljivost proizvoda, usluge, okoline ili objekta za osobe s najširim rasponima sposobnosti“ [30]. Napraviti sistem koji je pristupačan svim ili velikoj većini

osoba sa složenim komunikacijskim potrebama jednostavno nije moguće zbog nemogućnosti definiranja standardnog profila korisnika potpomognute komunikacije.

Sve veća pristupačnost pokretnih uređaja i raznih aplikacija, dovela je do razvoja aplikacija odnosno sistema u području potpomognute komunikacije koji ne zadovoljavaju potrebe osoba sa složenim komunikacijskim potrebama. Problem spomenutih sistema se ogleda u korištenju postojećih interakcijskih rješenja (eng. *tap, slide, pinch to zoom* itd.) koja su dizajnirana za širu populaciju i zahtijevaju relativno precizne motoričke radnje prilikom interakcije s uređajem. Navedeni pristup izrade sistema predstavlja financijski isplativo rješenje, koje u konačnici rezultira potpunom nemogućnošću korištenja sistema, eliminacijom svih osoba sa složenim komunikacijskim potrebama koje ne mogu koristiti metode interakcije široke populacije; ili iznimno otežanom interakcijom kod osoba sa složenim komunikacijskim potrebama koje imaju motoričke poteškoće.

4.2.3. Smjernice u kontekstu dizajna

Moguće je zaključiti potrebu za interdisciplinarnim pristupom prilikom dizajna aplikacija odnosno sistema za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama [31]. Unatoč navedenom stručnjaci iz područja potpomognute komunikacije zagovaraju upotrebu smjernica iz istraživanja vezanih uz razvoj aplikacija za pokretne uređaje [32]. Ciljana skupina aplikacija za pokretne uređaje je široka populacija, što znači da se prilikom razvoja aplikacija koriste pravila univerzalnog dizajna, koja nisu adekvatna za primjenu prilikom dizajna aplikacija za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama. Projekt WWAAC (eng. *World Wide Augmentative and Alternative Communication*) je najbolji primjer smjernica dizajna čiji je fokus usmjeren na osobe sa složenim komunikacijskim potrebama, a nudi smjernice u području implementacije programskog koda, kojima je cilj povećanje pristupačnosti sadržaja na internetu [33][34]. Prilikom dizajna sistema za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama preporučuje se upotreba općih smjernica, korištenih prilikom dizajna dječjih sistema u ranoj razvojnoj fazi [35]. Navedeni sistemi trebaju podržavati

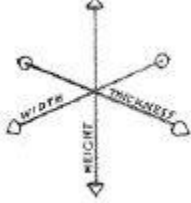
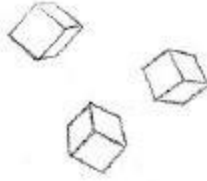



motivacijske elemente poput igre, društvene interakcije i izazova; te elemente koji uzdržavaju sistem poput prilagodljivosti, tehnologije i dizajna. Djeca kroz igru uče, pa sam koncept igre predstavlja izvrsnu metodu edukacije, nadalje interakcija s drugom djecom omogućuje razvoj socijalnih vještina, dok izazov daje razlog i služi za ojačanje motivacije. Sistem bi se trebao prilagođavati djetetu tako da zadrži pozitivne efekte i izbjegne frustracije, dok bi upotreba novih tehnologija trebala održavati prilagodljivost sistema, a dizajn cijelog sistema ne bi trebao stigmatizirati dijete.

4.3. Načini realizacije grafičkih rješenja


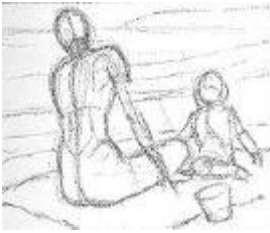



Grafička rješenja moguće je prezentirati u vidu linijskih crteža, ilustracija ili fotografija. Zbog sve veće dostupnosti mobilnih uređaja koji dolaze s ugrađenim kamerama izražena je upotreba fotografija kao rješenja u području potpomognute komunikacije, skrbnici često koriste navedenu metodu s ciljem personalizacije sistema i jednostavnosti rješenja. Istraživanja pokazuju da su najbolja rješenja pojednostavljeni linijski crteži i pojednostavljene stilizirane ilustracije; detaljne izvedbe linijskih crteža i ilustracija zajedno s fotografijama fotografijama su se pokazali kao problematični zbog kompleksnosti vizualnog prikaza; dok su najslabije rezultate pokazali realistično izvedeni linijski crteži [36]. Unatoč navedenom na prvom mjestu su fotografije iza kojih slijede linijski crteži i ostala grafička rješenja.

Grafički znakovi su vizualne reprezentacije nekog bića, ideje, stvari itd. U kontekstu potpomognute komunikacije koriste se grafički znakovi logografskog karaktera što znači da jedan znak reprezentira jedno značenje. Postoji niz podjela grafičkih znakova od koji se za područje potpomognute komunikacije ističe ona koju su napravili Nakamura i Zeng-Treitel, njihova podjela ukazuje na postojanje tri temeljna načina grafičke reprezentacije koncepta: direktna, arbitrarna i indirektna. Direktna reprezentacije temelji se na vizualnoj sličnosti između grafičkog znaka i onoga što označava. Arbitrarna reprezentacija se temelji na značenju utvrđenom društvenim konvencijama. Indirektna reprezentacija se temelji na istraživanju semantičkih odnosa između znaka i

onoga što označava [37]. Prilikom izvedbe dvodimenzionalnih formi poput grafičkih znakova mogu se koristiti temeljna tehnička znanja iz područja crtanja, poput podjele koju je napravio Andrew Loomis, 5-P i 5-C prikazanih na slikama 1 i 2 [38].

<p>1. <i>Proportion</i> - tri dimenzije.</p>	
<p>2. <i>Placement</i> - pozicija elemenata u prostoru.</p>	
<p>3. <i>Perspective</i> - odnos između točke gledišta (eng. <i>view point</i>) i objekta.</p>	
<p>4. <i>Planes</i> - izgled površine koji se definira ovisno o svjetlu i sjenama.</p>	
<p>5. <i>Pattern</i> - namjeran raspored tonova u radu.</p>	

Slika 1. Prikaz 5 P-ova (eng. 5 P's), Andrew Loomis (1951)

<p>1. <i>Conception</i> - gruba indikacija ideje.</p>	
<p>2. <i>Construction</i> - pokušaj stvaranja formi iz života i/ili osnovnog znanja.</p>	
<p>3. <i>Contour</i> - ograničenja oblika u prostoru ovisno o gledištu.</p>	
<p>4. <i>Character</i> - određen broj individualnih jedinica objekta na svjetlu.</p>	
<p>5. <i>Consistency</i> - sve osnove konstrukcije, osvjetljenje i obrazac, raspoređeni kao jedan objekt.</p>	

Slika 2. Prikaz 5 C-ova (eng. 5 C's), Andrew Loomis (1951)

4.4. Metode i tehnike za uspješnu realizaciju

Kako bi realizacija grafičkog rješenja bila što uspješnija nužno je korištenje navedenih tehničkih znanja i vještina, a ako se govori o rješenjima u području potpomognute komunikacije u vidu stiliziranih crteža ili ilustracija postoji niz ključnih faktora koje treba uzeti u obzir.

4.4.1. Silueta

Silueta je jedan od osnovnih načina definiranja elementa kao cjeline, a realizira se oblikom samog elementa koji također služi za separaciju elementa od ostalih elemenata i/ili pozadine; što može uvelike smanjiti vrijeme prepoznavanja te ubrzati komunikaciju. Prilikom realizacije nekog elementa treba pristupiti na način pojednostavljivanja dotičnog elementa na jednostavne strukture. Navedeno se odnosi na niz teorija među kojima je i teorija geona, čija je zajednička karakteristika morfološka percepcija kompleksnih oblika raščlanjivanjem na jednostavne morfološke elemente to jest geone [39]. Spomenuti morfološki elementi su zapravo osnovni oblici dvodimenzionalnih karakteristika: krug, kocka i trokut; derivacijom oblici prelaze u trodimenzionalne forme: sferu, kocku i čunj; dok naredne derivacije predstavljaju samo njihove kompleksnije izvedbe. Ljudi nesvjesno raščlanjuju kompleksne oblike na jednostavnije oblike, što može djelovati na percepciju siluete kao sporednog parametra za razliku od linijske strukture ili boje.

4.4.2. Linijska struktura

Linijska struktura pomoću kontrasta (između svjetline linije i pozadine) dodatno separira željeni element odnosno njegovu siluetu od pozadine i/ili ostalih elemenata, čineći ga cjelovitim i individualnim. Modulacijom debljine linijske strukture moguće je postići hijerarhijsku strukturu među pojedinim elementima ili u skupu elemenata. Kvaliteta prikaza ovisi o nizu faktora poput promjene dimenzija i kvalitete zaslona (eng. *display*) uređaja na kojem su prikazani. Zbog navedenog učestala je pojava problema prilikom standardizacije prikaza, moguća je pojava spajanja ili gubitka, linije ili dijela linije; općenito linijska

struktura uniformne debljine ima manje problema prilikom prikaza za razliku od moduliranja. Dobro izvedena linijska struktura utječe na postizanje konzistentnosti vizualnog prikaza, što u konačnici smanjuje vrijeme potrebno za prepoznavanje elementa i ubrzava komunikaciju.

4.4.3. Vrijednosti

Vrijednost (eng. *value*) služi s ciljem realizacije iluzije treće dimenzije elementa uz pomoć volumena, koristeći se monokromatskim rasponom vrijednosti od bijele do crne. Vrijednosti se mogu koristiti na više načina, pojednostavljeno korištenje poput cell shaded efekta ili kompleksne izvedbe pomoću gradijenata koja u konačnici mogu rezultirati gotovo fotorealističnim izvedbama. U području potpomognute komunikacije izbjegava se upotreba kompleksnih rješenja kako bi se smanjio kognitivni napor osobe sa složenim komunikacijskim potrebama prilikom interakcije. Od iznimne je važnosti spomenuti kontrast koji je direktno povezan s vrijednostima, čije adekvatno korištenje prilikom definiranja vizualnih rješenja ima pozitivan učinak na separaciju elemenata [40].

4.4.4. Boja

Boja je psihofizički doživljaj, služi za dobivanje dodatnih informacija poput materijala ili identifikacije elementa uz separaciju od ostalih elemenata i/ili pozadine, te hijerarhijsko isticanje. Boju definiraju tri psihofizička atributa ton (eng. *hue*), zasićenje (eng. *saturation*) i svjetlina odnosno vrijednost (eng. *value*). Istraživanja provedena u području potpomognute komunikacije o upotrebi boja daju nepouzdana informacije, potvrđeno je da djeca brže uče i da se određeni elementi lakše prepoznaju upotrebom boja, ali zbog velikog broja osoba sa složenim komunikacijskim potrebama koje imaju oštećenja vida savjetuje se upotreba boja u kombinaciji s ostalim metodama prilikom realizacije vizualnih rješenja [41] [42].

4.5. Način prikaza grafičkih znakova

Grafički znakovi mogu biti pozicionirani na više načina unutar sistema za potpomognutu komunikaciju, pa tako se razlikuju mrežni prikaz, vizualni prikaz scena i hibridni prikaz.

4.5.1. Mrežni prikaz

Mrežni prikaz grupira i sortira grafičke znakove stvarajući bazu informacija koja predstavlja vokabular; znakovi su odvojeni iz konteksta okruženja u kojem se pojavljuju. U slučaju velikog broja znakova, često se radi izvedba sistema koji znakove prikazuje po hijerarhijskom rasporedu; spomenuti sustav omogućuje veliku fleksibilnost u vidu personalizacije prilikom prikazivanja znakova koji su spremljeni ili relevantni za korisnikova iskustva i događaje. Mrežni prikaz se primjenjuje u slučajevima kada sistem nudi širok spektar komunikacijskih mogućnosti.

4.5.2. Vizualni prikaz scena

Vizualni prikaz scena (eng VSD - *Visual Scene Display*) je vrsta prikaza kod koje su grafički znakovi odnosno vokabular prikazani uz kontekstualnu podršku tako da su integrirani u grafički prikaz scene. Scene služe kao sekundarni element s ciljem kontekstualizacije onoga što se prikazuje, poput neke poruke, događaja, ideje itd. Kako bi se utvrdio željeni kontekst moguće je koristiti metodu ponavljanja scena. Prilikom njihovog prikaza na uređaju često se koristi fotografija ili linijski crtež, koji omogućuju prikaz generičnog ili personaliziranog okruženja. Za razliku od mrežnog sustava koji je više fokusiran na komunikaciju s nekim, vizualni prikaz scena je fokusiran na društvene aktivnosti iz kojih osoba sa složenim komunikacijskim potrebama može učiti društvene norme, upute ili steći iskustvo. Navedena prednost je ujedno i nedostatak VSD sistema, ograničenje komunikacije na kontekst scene, čini sistem ne fleksibilnim u usporedbi s mrežnim prikazom. Personalizacija VSD sistema je često neizostavna funkcija, a najčešće se ogleda u korištenju fotografija iz okruženja osobe sa složenim komunikacijskim potrebama; još jedan element

personalizacije su aktivne zone koje mogu generirati informacije poput teksta, slike i/ili zvuka, a njihovo postojanje ovisi o samom uređaju [43]. Istraživanja s ciljem usporedbe mrežnog prikaza i vizualnog prikaza scena ukazuju kako se djeca u ranoj fazi razvoja bolje snalaze pomoću VSD sistema bez obzira radi li se o personaliziranom ili standardnom sadržaju [44].

4.5.3. Hibridni prikaz

Hibridni prikaz kombinira mrežni prikaz i vizualni prikaz scena, navedeno se može izvesti na dva načina. Hijerarhijski način koristi promjenu mrežnog i vizualnog prikaza koja ovisi o položaju osobe sa složenim komunikacijskim potrebama unutar sistema. Dualni način prikaza istovremeno prikazuje mrežni prikaz koji je pozicioniran na odnosno ispred vizualnog prikaza scena.

5. Projekt Multi-sklad

Projekt naziva Multi-sklad (usklađivanje roditeljstva i poslovnog života putem multidisciplinarnih socijalnih usluga) proizašao je iz suradnje četiriju Fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta, Grafičkog fakulteta i Filozofskog fakulteta) na projektu ICT-AAC. Projekt ICT-AAC bio je usmjeren na istraživanje i razvoj inovativnih informacijsko-komunikacijskih usluga za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama u Republici Hrvatskoj, te na prijenosu znanja u području potpomognute komunikacije između uključenih akademskih institucija, malih i srednjih poduzeća. Kao jedan od rezultata projekta je uspješno uspostavljena ICT-AAC mreža (<http://www.ict-aac.hr>) s ciljem ostvarivanja kontinuirane suradnje prijenosom znanja i tehnologija, te povećanja standarda osoba sa složenih komunikacijskim potrebama.

Nastanak ideje o multidisciplinarnom pristupu prilikom rješavanja problema u obiteljima čiji su članovi osobe koje imaju složene komunikacijske potrebe, pokazao se kao iznimno uspješan prilikom implementacije projektnih aktivnosti. Uspjeh ovakvog pristupa reflektiralo se na sadržaj Multi-sklad projekta kojem je cilj povećati mogućnost zapošljavanja osoba koje skrbe o ovisnom članu, pomoću socijalnih te usluge zasnovanih na informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji.

U ulozi nositelja Multi-sklad projekta našao se Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, dok su u ulozi partnera Fakultet elektrotehnike i računarstva te dječji vrtić Ivana Brlić Mažuranić. U ulozi vanjskih suradnika su stručnjaci iz područja grafičkog dizajna s Grafičkog fakulteta, te stručnjaci iz područja psihologije s Filozofskog fakulteta. Ciljevi Multi-sklad projekta fokusirani su na povećanje mogućnosti zapošljavanja osoba koje skrbe o ovisnim članovima obitelji oslobađanjem vremena, usklađivanjem poslovnog i obiteljskog života, te organizacijom edukativnih radionica. Prilikom realizacije ciljeva koriste se socijalne usluge poput organiziranja inovativnih i stručnih socijalnih programa poludnevnih boravaka, te usluga temeljenih na informacijskoj i komunikacijskoj

tehnologiji. Navedeno bi trebalo rezultirati porastom razine samopouzdanja i kompetencija skrbnika, stjecanjem i/ili nadogradnjom znanja i vještina koje su u skladu sa suvremenim tržišnim zahtjevima.

Dugogodišnje prikupljanje, obrada i analiza podataka u Centru za rehabilitaciju Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta ukazuje na probleme s kojima se susreću roditelji koji skrbe o djeci s razvojnim poteškoćama prilikom ostvarivanja i/ili održavanja radnog odnosa. Ističe se potreba za skladom između uloge roditelja i uloge zaposlenika, kao i izrazito nizak broj sredstava koja bi olakšala ulogu roditelja, poput povećanja kvalitete predškolskog odgoja i dostupnije korištenje vrtića. Poludnevni boravci su koncipirani tako da paralelno oslobađaju vrijeme roditelju i unapređuju komunikacijske sposobnosti djece s poteškoćama. Oslobođeno vrijeme roditelji koriste za stjecanje i/ili nadogradnju znanja i vještina u organiziranim edukacijskim radionicama. Unapređenje komunikacijskih sposobnosti djece izvodi se s posebno razvijenim komunikacijsko tehnološkim rješenjima, odnosno aplikacijama koje smanjuju vrijeme potrebno za postizanje više razine komunikacije. Korištenje aplikacija posebno dizajniranih za svrhu unapređenja komunikacijskih vještina uz istovremeno organiziranje edukacijskih radionica za roditelje rezultira skladom poslovnog i obiteljskog života [45].

6. Proces izrade vizualnih scena - Socijalne priče

Projekt Multi-sklad - Aplikacija 1 - Socijalne priče, je aplikacija namijenjena za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama ranije životne dobi, podijeljena je u tri osnovna djela: priču 1 (pozdravljanje), priču 2 (čekanje u redu) i priču 3 (jedan drugačiji dan); svaka priča ima tri tipa zadatka koji bi trebali educirati korisnike o socijalno prihvatljivim načinima ponašanja. Ciljana platforma su pokretni uređaji s iOS i Android operativnim sustavima. Cilj ovog rada je dizajn vizualnih scena za navedenu aplikaciju, a odnosi se na sve tri priče, te drugi tip zadatka za svaku od priča. Proces realizacije uključuje analogne i digitalne tehnike.

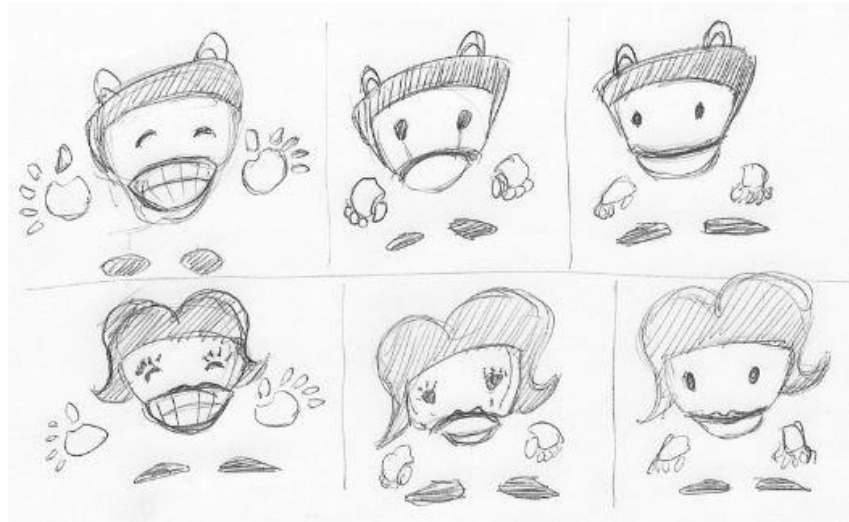
6.1 Konceptualna faza

6.1.1. Prva konceptualna faza - tradicionalni pristup

Prvi faza u procesu realizacije konačnog rješenja je konceptualna faza, čiji je cilj pronalazak odgovarajućih parametara dizajna. Kako je navedena faza vezana uz reprodukciju, česta je pojava situacija u kojima je sadržaj djelomično ili uopće nije definiran. Prvi korak u realizaciji je izrada koncepta; likova ili karaktera (eng. *character*), a zatim scena. Inicijalne smjernice za dizajn ukazivale su na prednost apstraktnih oblika kao interesantnijih, problem navedenih primjera ogledao se u nemogućnosti jasne reprezentacije. Rješenje koje privlači i zaokuplja pozornost korisnika, ne znači da je izvedivo i funkcionalno u kontekstu vizualne realizacije i prenošenja željene poruke odnosno transparentnosti; čemu svjedoči teorija potpomognuta rezultatima istraživanja iz područja potpomognute komunikacije. Uzevši u obzir da se radi o socijalnim interakcijama, nužno je da likovi imaju osnovne anatomske karakteristike s ciljem jednostavnije komunikacije interakcije.

Slika 3 prikazuje relativno apstraktan koncept likova u oba spola i tri osnovna stanja emocija: sretnog tužnog i neutralnog. Osnovne anatomske karakteristike su reducirane, a dominantni element je glava trapezoidnog oblika

okarakterizirana ustima, očima i frizurom. Ruke i stopala su jednaki za sve likove, dok tijela i ekstremiteta nema. Ideja koncepta se ogledala u redukciji na temeljne elemente koji privlače pozornost; lice i pokret.



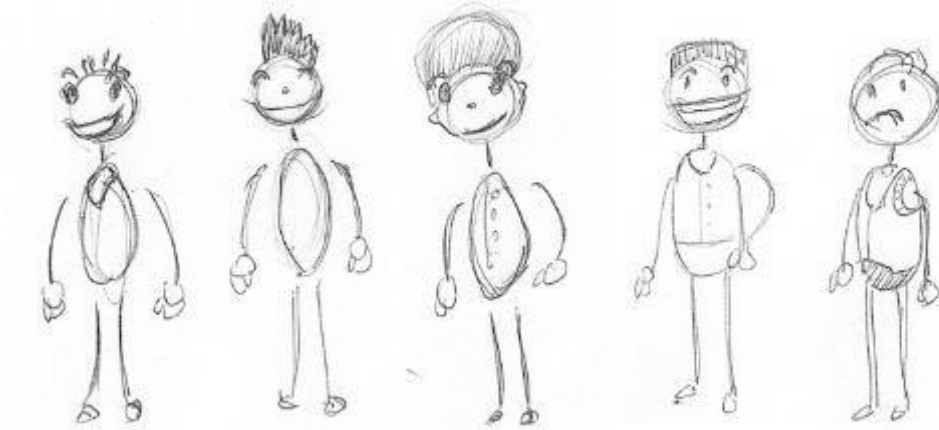
Slika 3. Prikaz koncepta apstraktnih likova

Slika 4 prikazuje blago apstraktne koncepte naizgled različitih likova, u osnovi se radi o sistemu koji koristi sve anatomske karakteristike, ali na različit način. Lijeva izvedba koristi sistem cilindara povezanih sferama, dok desna koristi kombinaciju sferne i cilindrične izvedbe. Glave su izvedene pomoću tri spojene ili jedne sfere. Ideja karakterizacije likova se ogleda; lijevo pomoću frizure i lica s ciljem projekcije emocija; desno pomoću animalnih elemenata poput ušiju, repova i nosa. Oba koncepta omogućavaju korištenje pokreta.



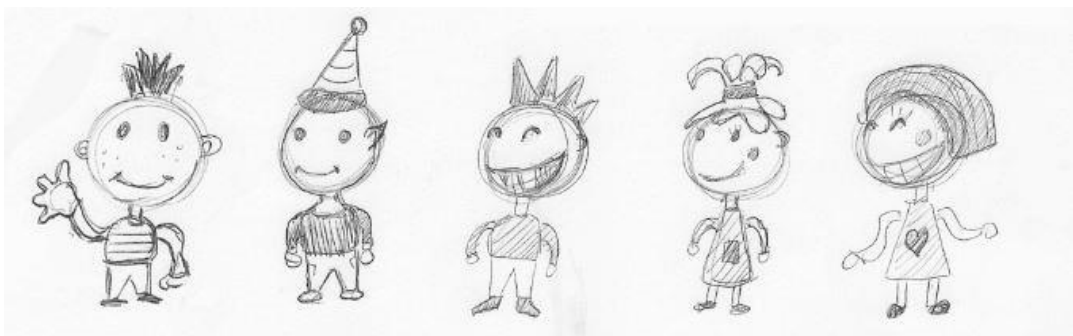
Slika 4. Prikaz koncepta djelomično apstraktnih likova

Slika 5 prikazuje koncepte simplificiranih anatomskih karakteristika, koje predstavljaju balansiranu verziju koncepta prikazanih na Slici 3 i 4. Dominantni elementi su glava i tijelo bazičnog sfernog oblika, dok su ekstremiteti u sekundarnom planu. Ideja karakterizacije likova ogleda se u frizuri, licu i tijelu; dizajn podržava pokret s ciljem ekspresije socijalne interakcije.



Slika 5. Prikaz koncepta likova simplificiranih anatomskih karakteristika

Slika 6 prikazuje koncepte oba spola i niz emocija koji stilski ulaze u domenu *chibi* dizajna. Likovi zadržavaju sve anatomske karakteristike, a dominantni element je glava; pomoću frizure je izvršena karakterizacija likova, veliko lice omogućuje izražavanje emocija, dok se tijelo odnosno torakalni dio koristi kao element sekundarne karakterizacije.



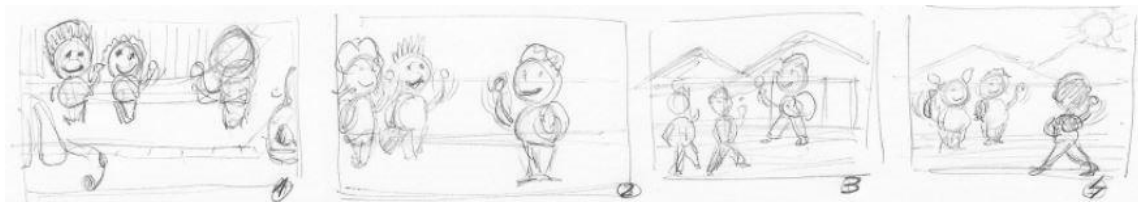
Slika 6. Prikaz koncepta likova *chibi* dizajna

Slika 7 prikazuje evoluciju koncepta likova sa slike 6 u domeni *chibi* dizajna. Likovi su prikazani u oba spola, standardiziranog anatomskog prikaza s balansiranom odnosom pojedinih anatomskih elemenata. Osnovna građevna jedinica je sfera, a silueta varira između sfere i čunja. Karakterizacija likova izvedena je pomoću primarnih elemenata frizure i tijela, dok su karakteristike lica sekundarni element. Dizajn likova na konceptu slike 7 je prihvaćen i pušten u sljedeću fazu produkcije.



Slika 7. Prikaz koncepta prihvaćenih likova

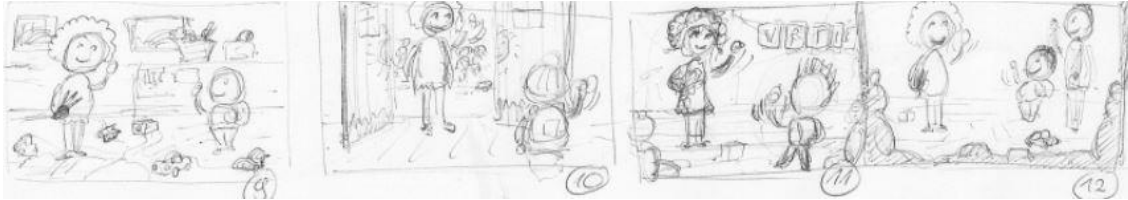
Nakon izrade koncepta likova pristupljeno je izradi koncepta scena. Kako bi izvedba bila što efikasnija definirane su granice koje obuhvaćaju prvih osam scena priče 1. Brzim skiciranjem scena u kratkom vremenskom roku prikazanim na slikama od 8 do 13, moguće je izraziti niz relativno kompleksnih idejnih rješenja s ciljem definiranja dizajna, koja uključuju informacije poput: pokreta, animacije, volumena, detalja, broja elemenata, kadriranja itd. U kasnijoj fazi izrade koja obuhvaća ostale priče i zadatke, upotrebljen je isti pristup prije faze izrade konačne verzije vizualnih scena za čitav projekt.



Slika 8. Lijepo je i pristojno pozdraviti ljude koje poznaješ kada ih sretnješ.



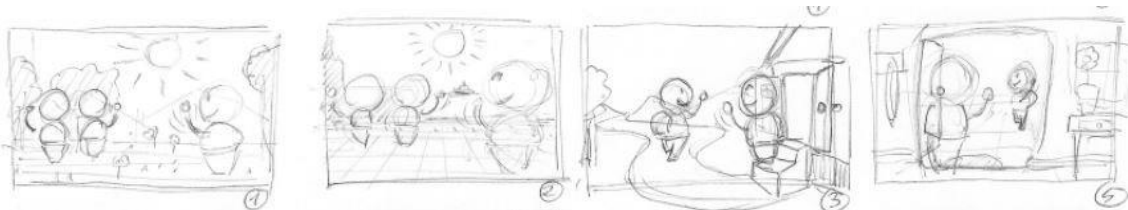
Slika 9. Ljudima koje vidim ujutro, kažem: "Dobro jutro!"



Slika 10. Kada ujutro dođem u vrtić, pozdravit ću tetu: "Dobro jutro!"



Slika 11. Kada vidim prijatelje u vrtiću, kažem im: "Bok!"



Slika 12. Po danu druge mogu pozdraviti: "Dobar dan!" (lijevo); kada netko odlazi, kažem: "Doviđenja!" (desno)



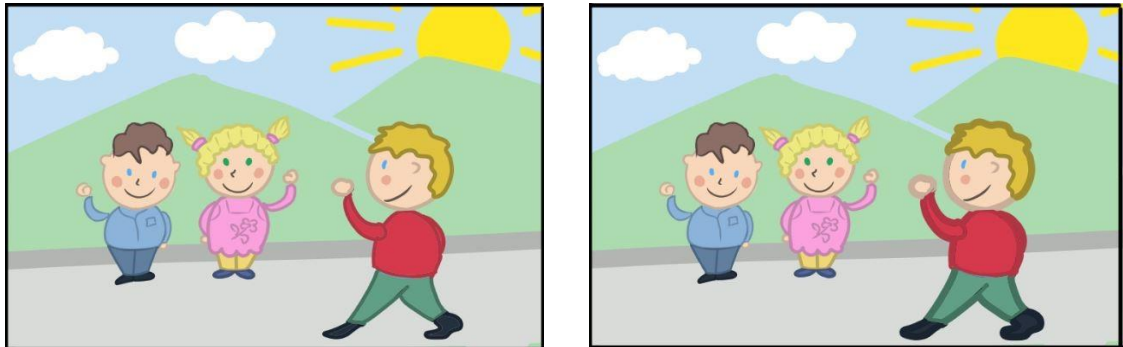
Slika 13. Kada idem spavati, kažem: "Laku noć!" (lijevo); ljudi vole kada ih pozdravim. (desno)

6.1.2. Druga konceptualna faza - digitalni pristup

Digitalizacijom odabranog sadržaja, odnosno izrada prvih digitalnih verzija koncepta vizualnih scena, testirano je korištenje različitih tehnika s ciljem pronalaska optimalnog odnosa elemenata vizualne scene. Zbog nedefiniranih parametara formata scena, odlučeno je korištenje širokog formata. Scenu bi trebalo gledati slojevito kao skup grafičkih znakova koji su povezani nekom radnjom, uz pozadinu koja pruža kontekst. Od iznimne je važnosti naglasiti jednostavnost izvedbe, zajedno s ostalim ostalim smjernicama spomenutim u prijašnjim poglavljima, kako vizualna scena ne bi uzrokovala probleme poput kognitivnog napora kod osoba sa složenim komunikacijskim potrebama. Tijekom izrade i analizom koncepta scena utvrđeno je postojanje tri primarna elementa koja moraju biti hijerarhijski istaknuta: likovi (primarno), interakcija između likova (sekundarno) i pozadina (tercijarno). Postoji još jedna bitna informacija za hijerarhijsku strukturu, tekst socijalnih priča u svojoj osnovi sadrži dva osnovna tipa scena, s korisnikom i bez korisnika tj. glavnog lika. Na osnovu navedenog primarni element se mora dijeliti ovisno o postojanju ili ne postojanju glavnog lika.

Slika 14 i 15 prikazuju koncept prve vizualne scene iz priče 1, u sceni se pojavljuje glavni lik; promatrač bi trebao prvo zamijetiti glavnog lika, zatim sporedne likove (tekst se referira na množinu). Nakon slijedi interakcija (pozdravljanje), te mjesto radnje koje u sceni nije definirano. Kako bi se istaknula hijerarhija između glavnog i sporednih likova moguće je korištenje niza tehnika. Jedna od primarnih tehnika je veličina, glavni lik je uvijek veći od sporednih. Slika 14 prikazuje korištenje debljine linijske strukture s ciljem isticanja glavnog lika, povećavanjem debljine linije postiže se isticanje lika, ali se gubi konzistencija vizualnog prikaza, zbog čega je u potpunosti izbačena upotreba duplog obruba. Korištenje boje pokazuje iznimno dobre rezultate, korištenje toplih tonova i komplementarnih boja za pojačavanje kontrasta uvelike pomaže isticanju glavnog lika, od sporednih likova koji koriste hladne i desaturirane boje. Slika 15 prikazuje kako grafička izvedba pozadine utječe na primarni i sekundarni element. Uklanjanje linijske strukture pozadine ukazuje na

jasnu separaciju ističući pozadinu kao tercijarni element, ali ometa vidljivost interakcije i rezultira nedorečenim ukupnim dojmom vizualne scene. Korištenje linijske strukture za uzemljivanje (eng. *grounding*) scene rezultira boljim dojmom, ali ne mijenja stanje interakcije. Korištenje potpune ispunjene pozadine zajedno s linijskom linijskom strukturom daje najbolje rezultate, ali miče pozadinu u područje sekundarnog elementa.



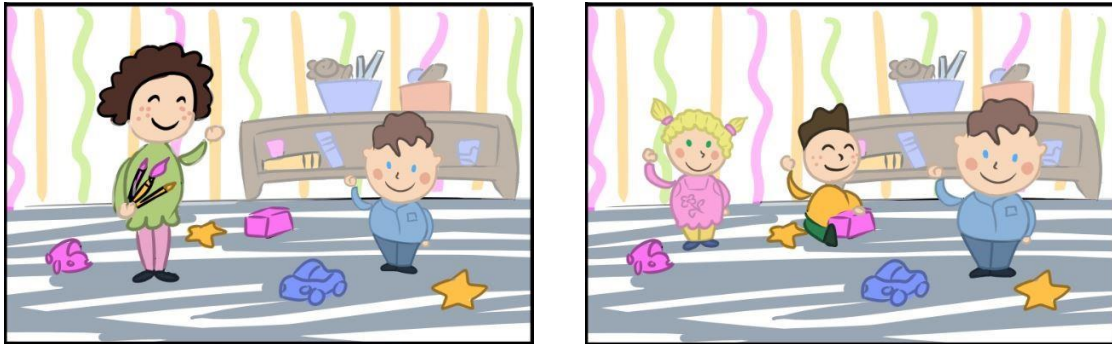
Slika 14. Prikaz linijske strukture, standardna (lijevo) i dupla debljina (desno)



Slika 15. Prikaz odnosa likova i pozadine

Slika 16 prikazuje koncept treće i četvrte vizualne scene priče 1. Promatra se odnos jedne pozadine prilikom različitih interakcija te položaj elemenata redukcijom opaciteta za 30%. Prilikom izrade vizualnih scena biće korištena standardizirana pozadina za ista mjesta radnje. Slika 17 prikazuje razlike u podlozi ovisno o detaljima te korelaciju s pozadinom, cilj je korištenje iluzije perspektive u kontekstu prikazanih detalja i opaciteta. Potrebno je naglasiti kako se preporučuje izbjegavanje korištenja perspektivne mreže za pozicioniranje elemenata, kako bi se izbjeglo povećanje kompleksnosti vizualne izvedbe. Slika 18 prikazuje koncept druge vizualne scene priče 1 i uspoređuje ga s trećom

scenom. Promatra se razlika pozadina, kompleksna pozadina sa smanjenim opacitetom ili jednostavnija izvedba pozadine bez smanjenja opaciteta. Kako bi se ostvarila vizualna konzistencija među scenama, koristiće se manja kompleksnost bez promjene opaciteta.



Slika 16. Prikaz upotrebe standardne pozadine za različite interakcije



Slika 17. Prikaz različitih saturacija detaljima



Slika 18. Prikaz uporedbe kompleksnosti i opaciteta pozadina

Revizijom i analizom koncepta vizualnih scena prikazanih na slikama od 14 do 18 izvedeni su sljedeći zaključci: broj elemenata nije ujednačen, razlika u

saturaciji, separacija između tercijarnog i ostalih elemenata je nedovoljna, boje prejako separiraju elemente. Prihvaćene su odluke za vizualni prikaz, odlučeno je kako će glavni lik biti plave boje, te kako će se povećati kompleksnost izvedbe s ciljem konzistentnosti.

6.1.3. Treća konceptualna faza - revizija dizajna

Slika 19 prikazuje novi smjer kretanja dizajna; osnovne karakteristike dizajna poput siluete, boje i definicije su zadržane, uz povećavanje kompleksnosti dodavanjem sjena, naglašavanjem rubova i sjedinjavanjem anatomskih karakteristika modulacijom vrijednosti uz dodavanje volumena. Problem novog dizajna je izuzetno smanjena modularnost sistema. Slika 20 prikazuje koncept prve vizualne scene priče 1, promatra se kompleksnost pozadine i uspoređuje sa sekundarnim i tercijarnim elementima. Sunce žute boje se ispostavilo kao prenaplašeno, dok je korištenje bijele verzije bez obzira na dimenzije izgledalo nedorečeno, verzija bez sunca rezultirala je najboljom separacijom pozadine od primarnih i sekundarnih elemenata. Slika 21 prikazuje razliku između stare i nove verzije koncepta četvrte vizualne scene priče 1. Koristeći vrijednosti postignut je volumen na likovima i konzistentnost prikaza elemenata scene, što se ogleda u mekanom dojmu ilustracije. Slika 22 prikazuje koncept drugu i sedmu vizualnu scenu priče 1, cilj je korištenje istog mjesta radnje s minimalnim izmjenama za jutro i noć kako bi se postigla konzistentnost prikaza. Prikazani koncepti su prihvaćeni kao smjer kretanja dizajna.



Slika 19. Prikaz novog smjera kretanja dizajna



Slika 20. Prikaz kompleksnosti pozadine prve vizualne scene priče 1



Slika 21. Prikaz razlike između starog (lijevo) i novog (desno) smjera kretanja dizajna



Slika 22. Prikaz korištenja iste pozadine i adaptacija različitim uvjetima

Na sastanku Edukacijsko-rehabilitacijskog i Grafičkog fakulteta urađena je revizija dizajna kojom je zaključeno:

- vizualna rješenja prikazana na slikama od 19 do 22 su prekompleksna
- prihvaćena su rješenja u stilu slike 14
- prirodni krajolik će se zamijeniti urbanom sredinom
- scene u vrtiću će imati veliki broj ormara
- teta i odgojiteljica su sinonimi, okarakterizirane su pregačom ili kutom
- pozadinska buka će biti smanjena
- glavni lik će se isticati u odnosu na ostale elemente intenzivnijim bojama, te po potrebi dodati pokret
- omogućit će se odabir glavnog lika priče s obzirom na spol korisnika
- parametri treće priče i formata će biti naknadno definirani

6.2. Indeks vizualnih scena projekta

U sljedećem koraku napravljena je analiza priča vizualnih scena s ciljem separacije ovisno o pojavi glavnog lika, te izbjegavanja konfuzije upotrebom sistema indeksiranja. Indeksi su prikazani u tablicama od 1 do 6, a definirani su s četiri oznake: brojem priče (P01 - P03), brojem koji se odnosi na set ilustracija vizualnih scena (01 - 02), brojem ilustracije (01 - 08) i spola lika M (eng. *male*), F (eng. *female*) ili N (eng. *neutral*). Indeksi se mogu koristiti potpuno (npr. P01-01-01-F/M) ili parcijalno (npr. P01-01) ovisno o situaciji.

Analizom teksta vizualnih scena utvrđeni su ključni parametri (Tablica 7. do 12.) za izradu konačnih ilustracija vizualnih scena, s ciljem planiranja adekvatnog prenošenja poruke scene uz poštivanje odnosa primarnih, sekundarnih i tercijarnih elemenata; te postizanja opće konzistentnosti među svim ilustracijama. Donesene su sljedeće odluke: simplificirati broj likova, standardizirati anatomske karakteristike, podrška pokreta (pozicija i smjer), definirat primarno mjesto i vrijeme radnje ovisno o sceni, simplificirati interakcije u kontekstu pozicija i standardizirati paletu boja (eng. *color palette*).

Tablica 1. Indeks priče 1 pozdravljanje

Priča 1 pozdravljanje	Indeks
1. Lijepo je i pristojno pozdraviti ljude koje poznaješ kada ih sretneš.	P01-01-01-F/M
2. Ljudima koje vidim ujutro, kažem: "Dobro jutro!"	P01-01-02-F/M
3. Kada ujutro dođem u vrtić, pozdravit ću tetu: "Dobro jutro!"	P01-01-03-F/M
4. Kada vidim prijatelje u vrtiću, kažem im: "Bok!"	P01-01-04-F/M
5. Po danu druge mogu pozdraviti: "Dobar dan!"	P01-01-05-F/M
6. Kada netko odlazi, kažem: "Doviđenja!"	P01-01-06-F/M
7. Kada idem spavati, kažem: "Laku noć!"	P01-01-07-F/M
8. Ljudi vole kada ih pozdravim.	P01-01-08-F/M

Tablica 2. Indeks priče 1 drugi tip zadatka

Priča 1 drugi tip zadatka	Indeks
Kada druge pozdravljam: „Dobro jutro?“	
1. Ujutro.	P01-02-01-N
2. Navečer.	P01-02-02-N
Kome kažem: „Bok?“	
3. Autima.	P01-02-03-N
4. Prijateljima.	P01-02-04-N
Kada kažem: „Doviđenja?“	
5. Kada dolazim.	P01-02-05-F/M
6. Kada odlazim.	P01-02-06-F/M
Kako se osjeća teta u vrtiću kada je pozdravim?	
7. Sretno.	P01-02-07-F/M
8. Ljuto.	P01-02-08-F/M

Tablica 3. Indeks priče 2 čekanje u redu

Priča 2 čekanje u redu	Indeks
1. U blagovaonici u mom vrtiću djeca obično jedu ručak.	P02-01-01-N
2. Kada idu na ručak, djeca obično stanu u red pred vratima.	P02-01-02-N
3. Kada djeca dolaze, staju na kraj reda. To je u redu.	P02-01-03-N
4. Kad ja stignem, pokušat ću stati na kraj reda.	P02-01-04-F/M
5. Djeca su gladna i žele jesti.	P02-01-05-N
6. Nastojat ću mirno čekati u redu.	P02-01-06-F/M
7. I životinje u zoološkom vrtu trebaju čekati svoj red za hranu.	P02-01-07-N
8. Mojoj teti bit će drago ako budem mirno čekaao.	P02-01-08-F/M

Tablica 4. Indeks priče 2 drugi tip zadatka

Priča 2 drugi tip zadatka	Indeks
Što djeca obično rade u blagovaonici?	
1. Jedu.	P02-02-01-N
2. Oblače se.	P02-02-02-N
Kako djeca čekaju na ručak?	
3. Stanu u red.	P02-02-03-N
4. Stanu u krug.	P02-02-04-N
Gdje stanem kada dolazim u red?	
5. Na kraj.	P02-02-05-F/M
6. Na početak.	P02-02-06-F/M
Kada je teta sretna?	
7. Djeca mirno stoje.	P02-02-07-N
8. Djeca se guraju.	P02-02-08-N

Tablica 5. Indeks priče 3 jedan drugačiji dan

Priča 3 jedan drugačiji dan	Indeks
1. Danas nisam bio u vrtiću. Moji roditelji kažu da je to u redu.	P03-01-01-F/M
2. Brojni su razlozi zbog kojih djeca mogu biti odsutna. Može biti bolest te mora ostati kod kuće.	P03-01-02-F/M
3. Dijete može ići liječniku ili zubaru.	P03-01-03-F/M
4. Dijete može biti na putovanju s roditeljima.	P03-01-04-F/M
5. Postoje i drugi razlozi zbog kojih djeca mogu biti odsutna.	P03-01-05-F/M
6. Danas sam ja odsutan zato što sam bolestan. To je u redu.	P03-01-06-F/M
7. Moje odgojiteljice prenijet će mi što se događalo u grupi.	P03-01-07-F/M

Tablica 6. Indeks priče 3 drugi tip zadatka

Priča 3 drugi tip zadatka	Indeks
Kada dijete ide u vrtić?	
1. Kada je bolesno.	P03-02-01- F/M
2. Kada je zdravo.	P03-02-02- F/M
Gdje dijete ide kada je bolesno?	
3. Kod liječnika.	P03-02-03-N
4. U vrtić.	P03-02-04-N
Zašto dijete ne ide u vrtić?	
5. Zato što je na putovanju s roditeljima.	P03-02-05-F/M
6. Zato što je umorno.	P03-02-06-F/M
Tko ponekad izostaje iz vrtića?	
7. Igračke.	P03-02-07-N
8. Djeca.	P03-02-08-N

Tablica 7. Analiza priča 1 pozdravljanje

Indeks	Mjesto	Vrijeme	Objekt	Interakcija
P01-01-01-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Ljudi	Pozdrav
P01-01-02-F/M	Nedefinirano	Jutro	Ljudi	Dobro jutro
P01-01-03-F/M	Vrtić	Jutro	Teta	Dobro jutro
P01-01-04-F/M	Vrtić	Nedefinirano	Prijatelji	Bok
P01-01-05-F/M	Nedefinirano	Dan	Drugi	Dobar dan
P01-01-06-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Netko	Doviđenja
P01-01-07-F/M	Nedefinirano	Noć	Glavni lik	Laku noć
P01-01-08-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Ljudi	Pozdrav

Tablica 8. Analiza priče 1 drugi tip zadatka

Indeks	Mjesto	Vrijeme	Objekt	Interakcija
P01-02-01-N	Nedefinirano	Jutro	Drugi	Pozdrav
P01-02-02-N				
P01-02-03-N	Nedefinirano	Nedefinirano	Auta	Bok
P01-02-04-N			Prijatelji	
P01-02-05-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Nedefinirano	Doviđenja
P01-02-06-F/M				
P01-02-07-F/M	Vrtić	Nedefinirano	Teta	Pozdrav
P01-02-08-F/M				

Tablica 9. Analiza priče 2 čekanje u redu

Indeks	Mjesto	Vrijeme	Objekt	Interakcija
P02-01-01-N	Blagovaonica	Nedefinirano	Djeca	Jedu
P02-01-02-N	Nedefinirano	Nedefinirano	Djeca	Stanu
P02-01-03-N	Nedefinirano	Nedefinirano	Djeca	Staju
P02-01-04-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Glavni lik	Stati
P02-01-05-N	Nedefinirano	Nedefinirano	Djeca	Jesti
P02-01-06-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Glavni lik	Čekati
P02-01-07-N	Zoološki	Nedefinirano	Životinje	Čekati
P02-01-01-N	Nedefinirano	Nedefinirano	Teta	Čekati

Tablica 10. Analiza priče 2 drugi tip zadatka

Indeks	Mjesto	Vrijeme	Objekt	Interakcija
P02-02-01-N	Blagovaonica	Nedefinirano	Djeca	Jesti
P02-02-02-N				Oblačenje
P02-02-03-N	Nedefinirano	Nedefinirano	Djeca	Stati u red
P02-02-04-N				Stati u krug
P02-02-05-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Glavni lik	Stati nazad
P02-02-06-F/M				Stati naprijed
P02-02-07-N	Nedefinirano	Nedefinirano	Teta	Stoje
P02-02-08-N				Guraju se

Tablica 11. Analiza priče 3 jedan drugačiji dan

Indeks	Mjesto	Vrijeme	Objekt	Interakcija
P03-01-01-F/M	Vrtić	Nedefinirano	Glavni lik	Nedefinirano
P03-01-02-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Djeca	Odsutna
P03-01-03-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Liječnik	Odlazak
P03-01-04-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Dijete	Putovanje
P03-01-05-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Djeca	Odsutna
P03-01-06-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Glavni lik	Bolest
P03-01-07-F/M	Nedefinirano	Nedefinirano	Odgoviteljice	Prenos

Tablica 12. Analiza priče 3 drugi tip zadatka

Indeks	Mjesto	Vrijeme	Objekt	Interakcija
P03-02-01- F/M	Vrtić	Nedefinirano	Nedefinirano	Odlazak
P03-02-02- F/M				
P03-02-03-N	Liječnik	Nedefinirano	Liječnik	Bolest
P03-02-04-N	Vrtić			
P03-02-05-F/M	Vrtić	Nedefinirano	Roditelji	Putovanje
P03-02-06-F/M				Umor
P03-02-07-N	Vrtić	Nedefinirano	Igračke	Izostajanje
P03-02-08-N			Djeca	

6.3. Dizajn likova

Simplificiranje broja likova izvedeno je podjelom likova u tri kategorije: primarne, sekundarne i tercijarne. Primarni likovi su glavni likovi, dječak (oznaka M - eng. *male*) i djevojčica (oznaka F - eng. *female*). Sekundarni likovi se često pojavljuju, te su simplifikacija niza izraza korištenih u tekstu vizualnih scena poput: ljudi, prijatelji, drugi, netko i djeca. Odlučeno je kako će svi likovi u sekundarnoj kategoriji biti djeca, čije će anatomske karakteristike biti jednake primarnim likovima. Tako će se postići jednostavnost izvedbe interakcija između primarnih i sekundarnih likova, zajedno s vizualnom konzistencijom likova koja se očituje u silueti, linijskoj strukturi i vrijednostima. Tercijarni likovi se pojavljuju rijetko ili jednom, u situacijama koje se mogu činiti van konteksta većine vizualnih scena, te su svrstani u posebnu kategoriju.

6.3.1. Razvoj modularnog sistema

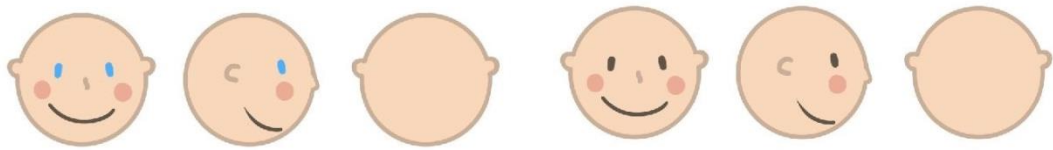
Prije definirane i prihvaćene anatomske karakteristike likova bi trebale biti dio novog i većeg modularnog sistema. Grafička realizacija velikog broja ilustracija vizualnih scena u kojima se pojavljuje niz likova koji bi trebali biti u različitim interakcijama može biti izvedena na dva načina. Jedan način je da se svaka interakcija zajedno s likovima ilustrira posebno, što rezultira vizualno kvalitetnijim i kompleksnijim rješenjima; čija realizacija značajno povećava vrijeme produkcije, otežava revizije i u konačnici rezultira smanjenjem konzistentnosti prikaza. Drugi način je izrada modularnog sistema koji omogućuje odabir temeljnih pozicija likova ovisno o interakciji u sceni, nakon čega se pristupa prilagodbi. Modularan sistem rezultira manje kvalitetnim rješenjima u kontekstu ilustracije interakcije, također zahtjeva izdvajanje dodatnog vremena za izradu plana sistema i nije isplativ ako se radi o manjem broju ilustracija. Pozitivne karakteristike su: jednostavnija vizualna rješenja interakcija, konzistentan prikaz, jednostavnija revizija u kontekstu ispravke ili izrade novih ilustracija, te vremenska isplativost ako se radi o velikom broju ilustracija. Minimalan broj vizualnih scena je 47, a ako se u obzir uzme izrada

ilustracija za oba spola i dodatna mogućnost revizija, broj ilustracija se kreće oko cca. 80 vizualnih scena.

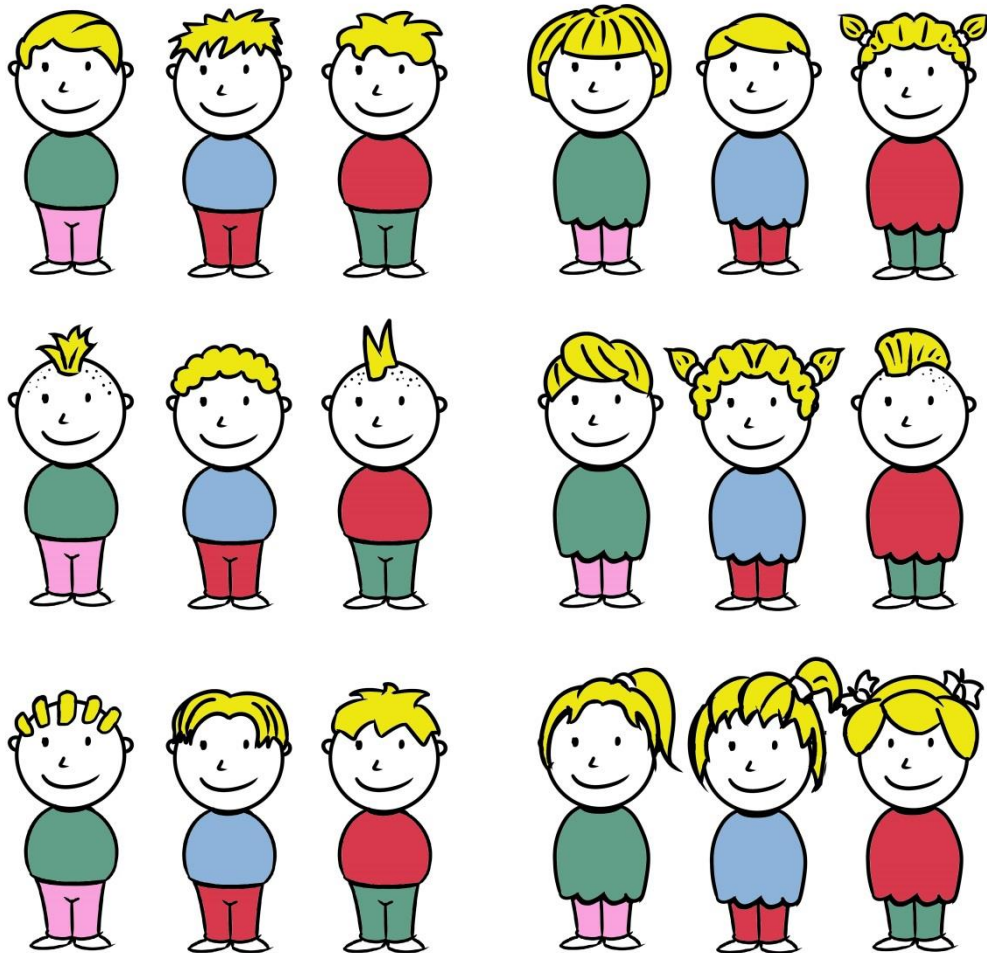
6.3.2. Realizacija modularnog sistema

Modularan anatomski sistem zadržava sve postojeće anatomske karakteristike, uz promjene nužne za modulaciju. Anatomija lika podijeljena je na: glavu, tijelo i noge. Modularni elementi su podijeljeni na oblikom i bojom modularne elemente, a ekvivalentni su anatomskej podjeli lika. Dodatne pozicije i elementi poput ruku, izvedeni su posebno za svaku scenu i naknadno superponirani na modularni dio lika.

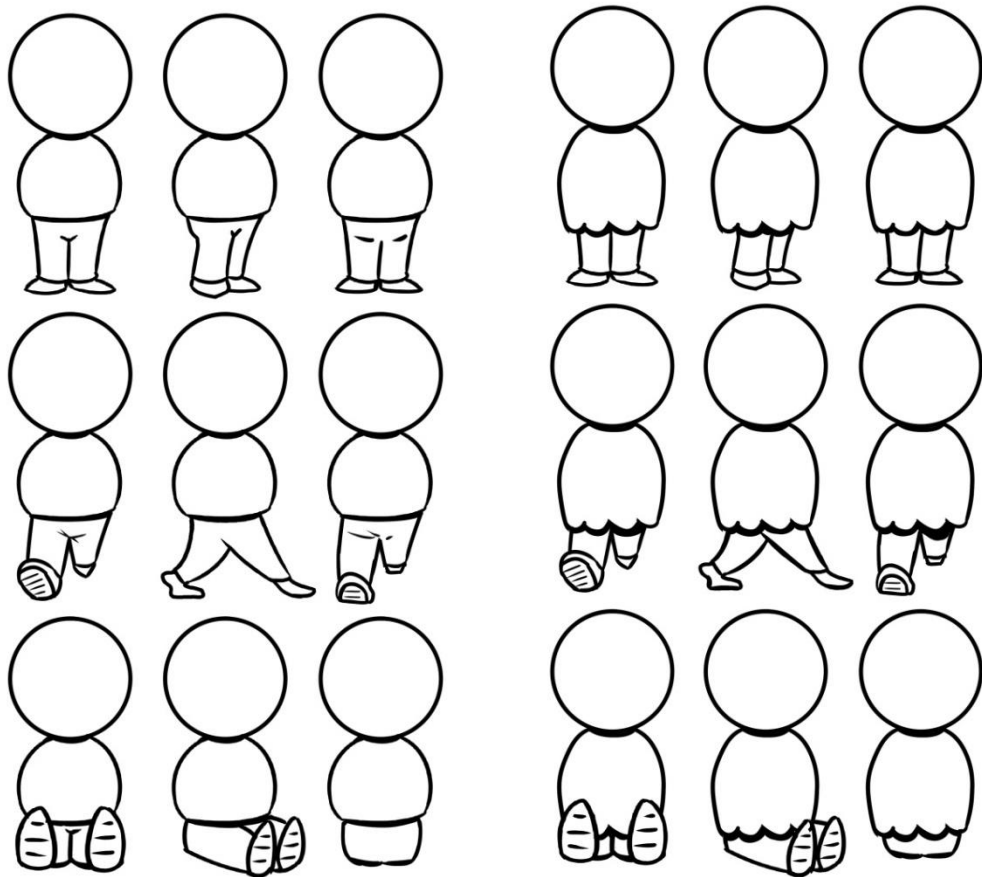
Glava podržava modulaciju u tri smjera, kosu ovisnu o smjeru i emocije. Na slici 23 prikazana je modulacija glave u sva tri smjera (prednji, profil i stražnji) i modulacija bojom očiju. Na slici 24 prikazan je koncept različitih frizura u kontekstu modulacije za oba spola; prikazano je i tijelo likova, čiji se oblik razlikuje ovisno o spolu, a neovisno je o smjeru i poziciji. Većina vizualnih scena referira se na pokrete poput dolaska, prolaska ili odlaska; što ukazuje na važnost nogu kao ključnog modularnog elementa prilikom vizualnog prikazivanja interakcija. Na slici 25 prikazan je modularni sistem za noge koji podržava tri pozicije (stajanje, kretanje i sjedenje), od kojih svaka pozicija ima podršku za tri smjera. Pravilo modularnog sistema je da smjer nogu definira smjer glave. Slika 26 je vizualna formula koja prikazuje kako jedan smjer nogu podržava dva smjera glave, neovisno o poziciji nogu; što znači da je na osnovu prikazanog moguće deducirati sve ostale pozicije za oba spola likova. Navedeno pokazuje prednost modularnog sistema koji s osnovnim elementima i pravilima rezultira povećanjem vizualne kompleksnosti, bez negativnog utjecaja na konzistenciju vizualnog prikaza scena.



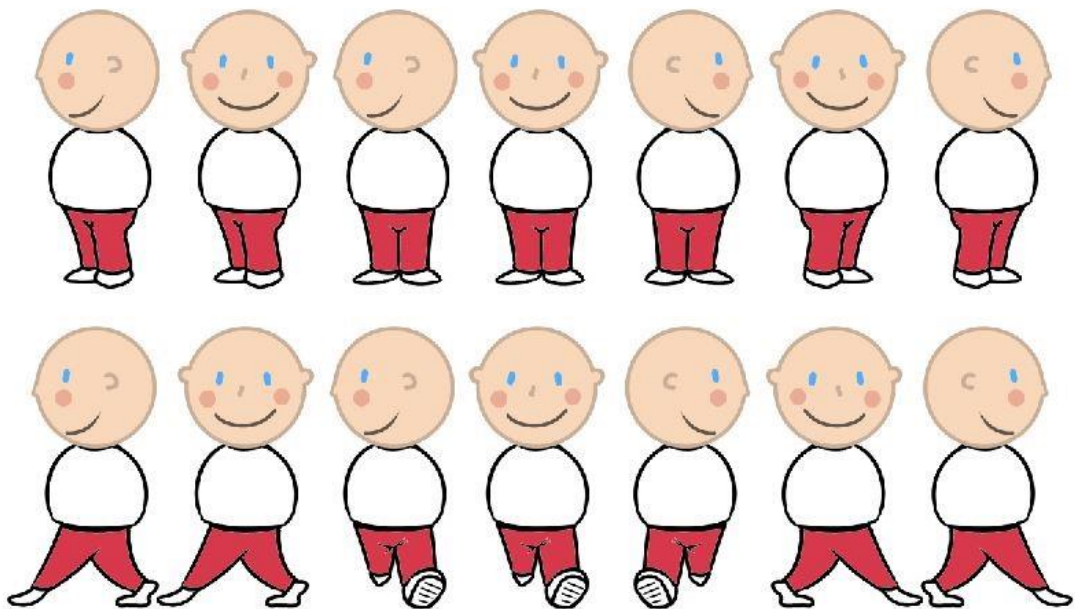
Slika 23. Prikaz modularnog sistema glave



Slika 24. Prikaz koncepta frizura, oblika tijela i boja za dječaka (lijevo) i djevojčicu (desno)



Slika 25. Prikaz modularnog sistema nogu za dečka (lijevo) i djevojčicu (desno)

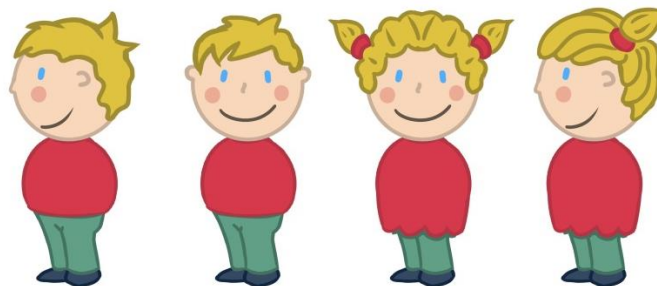


Slika 26. Prikaz odnosa između smjera kretanja i glave u dvije pozicije

6.3.3. Kategorizacija likova

Analizom teksta vizualnih scena utvrđen je ukupan broj likova i definiran je njihov hijerarhijski raspored. Ukupno je 16 likova, primarnoj kategoriji pripadaju dva lika, sekundarnoj četiri, a tercijarnoj preostalih deset likova. Modularan sistem koriste svi primarni i sekundarni likovi; anatomske modificirane verzije istog sistema koristi pet likova tercijarne kategorije, dok su četiri lika ilustrirani svaki posebno, od kojih jedan koristi modulaciju bojom.

Primarna kategorija prikazana je na slici 27, a pripadaju joj glavni likovi dečko i djevojčica. Karakteristike likova su: žuta kosa, plave oči, crveno tijelo i zelene noge. Korištenjem intenzivnih boja omogućena je separacija primarne od ostalih kategorija, što u konačnici omogućuje korisniku da prvo primijeti glavne likove, a zatim ostale elemente vizualne scene. Intenzitet korištenih boja slijedi hijerarhiju anatomske elementa definiranu siluetom, odnosno trokutom ili čunjem kao temeljnim oblikom lika. Glava kao primarni element koristi najintenzivniju boju, žutu; tijelo srednje intenzivnu crvenu boju, a noge najmanje intenzivnu zelenu i plavu boju. Iz prikazanog i navedenog moguće je uočiti korištenje raspona boja od toplih prema hladnim bojama. Tijelo je crvene boje bez detalja (eng. *solid fill*), povećava uočljivost lika u slučajevima varijabilnih dimenzija (npr. korištenje različitih mobilnih uređaja) vizualnih scena, te smanjuje razinu karakterizacije lika kako bi se korisnik mogao što lakše identificirati s prikazanim likom. Boja tijela i nogu, crvena i zelena su komplementarne ili suprotne boje. Korištenjem komplementarnih boja dobiva se najveći mogući kontrast koji rezultira vibrantnim (eng. *vibrant*) izgledom, dobrim za naglašavanje..



Slika 27. Prikaz primarnih likova, dečka (lijevo) i djevojčice (desno)

Od iznimne je važnosti napomenuti zajedničke karakteristike svih likova. Linijska struktura je standardizirane debljine s modularnom debljinom rubova što rezultira smanjenjem problema prilikom prikaza na zaslonima različite kvalitete. Crna boja linijske strukture previše separira elemente i ima negativan utjecaj na konzistentnost. Korištenjem tamnije verzije osnovne boje elemenata, kao boje linijske strukture osigurana je veća separacija likova i konzistentnost prikaza.

Sekundarna kategorija prikazana je na slici 28, a pripadaju joj djeca koja se pojavljuju u cca. 50% vizualnih scena. Tekst vizualnih scena s djecom upućuje na množinu, minimalno dva ili više likova. Kako bi vizualne scene zadržale jednostavnost odlučeno je korištenje jednog para (dečko i djevojčica sa smeđom bojom kose) kao primarnog i dugog (dečko i djevojčica s narančastom bojom kose) kao sekundarnog para. Karakteristike likova su: smeđa ili narančasta kosa, smeđe oči, te plava (dečko) ili roza (djevojčica) boja tijela i nogu. Korištenjem manje intenzivnih boja postignuta je separacija likova sekundarne od primarne kategorije. Parovi se razlikuju po boji kose i detaljima na tijelu, na ovaj način postignuta je karakterizacija. Likovi u paru se razlikuju po frizuri i detaljima na tijelu; dok se svaki par međusobno razlikuje po boji kose i detaljima na tijelu. Intenzitet boje kose sekundarnog para (narančasta) je ispod primarne kategorije (žuta), ali iznad primarnog para (smeđa). Hijerarhijskim pozicioniranjem likova u scenama i/ili brojem likova moguće je postizanje balansa između primarnog i sekundarnog para, bez gubitka njihove karakterizacije, uz očuvanje konzistentnosti prikaza vizualnih scena.



Slika 28. Prikaz sekundarnih likova

Tercijarna kategorija prikazana je na slikama 29 i 30. Slika 29 prikazuje anatomske modificirane verzije modularnog sistema primarne i sekundarne kategorije za likove: teta 1, teta 2, mama, tata i liječnik. Likovi teta 1 i teta 2 su po svim parametrima ekvivalentni sekundarnoj kategoriji, osim po učestalosti pojavljivanja u vizualnim scenama koja iznosi cca. 15%. Likovi mama, tata i liječnik se pojavljuju u cca. 5% vizualnih scena. Mama i tata dijele karakteristiku boje očiju i kose (tata) s primarnim likovima; ostale karakteristike nisu bitne. Slika 30 prikazuje posebno ilustrirane likove; životinje (žirafa, zebra i slon) i auta (plavi i rozi); auta su modulirana bojom koja je ekvivalentna sekundarnoj kategoriji; svih pet likova se pojavljuje samo jednom.



Slika 29. Prikaz tercijarnih likova, anatomske modificirane verzije modularnog sistema; od lijeva prema desno likovi: teta 1, teta 2, mama, tata i liječnik



Slika 30. Prikaz tercijarnih likova, posebno ilustrirani likovi životinje (lijevo) i auta (desno)

6.4. Realizacija vizualnih scena

Iako je u konceptualnoj fazi vizualnih scena korišten široki format, čija je upotreba nastavljena i u fazi izrade konačnih verzija, tijekom produkcije odlučena je upotreba kvadratičnog 1:1 formata. Navedeno je zahtijevalo rekadriranje i prilagodbu svih postojećih i planiranih ilustracija. Konačne verzije ilustracija vizualnih scena prikazanih u tablicama od 13 do FF su rekadrirane verzije. U sljedećem dijelu rada analiziraće se ilustracije vizualnih scena u kontekstu dizajna, za svaku od tri priče. Prilikom analize koristiće se indeksi ili dijelovi indeksa iz tablica od 1. do 6.

6.4.1. Priča 1 pozdravljanje (Tablica 13.)

Analizom teksta utvrđena je pojava glavnih likova u svim vizualnim scenama. Glavna interakcija je pozdravljanje; ilustracije 03 i 04 definiraju mjesto radnje, vrtić. 02, 03 i 07 definiraju vrijeme radnje, jutro i noć. Glavni likovi su veći od sekundarnih likova, te zauzimaju veću površinu kadra. Pozdravljanje kao interakcija izvedeno je jednom pozicijom ruke, koja se ponavlja i identična je za sve scene; smanjen je kognitivni napor korisnika. Jednom naučena pozicija za pozdrav definira interakciju, dok ostali elementi definiraju vrstu pozdrava; npr 07 pozadina prikazuje noć, pozdrav „laku noć“. Lokacija vrtića ilustrirana je po prije navedenim parametrima (veliki broj ormara i stvari), a definiran je ljubičastom bojom koja po psihologiji boja djeluje umirujuće i inteligentno, te je prigodna za edukacijsku lokaciju. Kako se vrtić ne bi ponavljao, te kako bi se izbjegla pojava zbunjenosti ili dosade kod korisnika; uvedena su dvije nove lokacije. Jedna lokacija je parametrima definirana urbana sredina, a druga je soba glavnog lika. Urbana sredina koristi paletu boja sive, plave i zelene; dok soba glavnog lika koristi kombinaciju paleta boja urbane sredine i vrtića. Konzistentnost prikaza ostvarena je pomoću boja i ponavljanja pozadina. 01 i 08 pokazuju kako ponavljanje čitave scene uz minimalne izmjene može rezultirati različitim vizualnim prikazom interakcije. 02 i 07 postižu isto kao i prethodno navedene ilustracije, ali uz pomoć tehnika oduzimanja i rekadriranja. 05 je jedina pozadina koja se ne ponavlja, a s ostalim pozadinama povezana je paletom boja.

Tablica 13. Prikaz vizualnih scena, priča 1 pozdravljanje (P01-01)

			
P01-01-01-M	P01-01-02-M	P01-01-03-M	P01-01-04-M
			
P01-01-01-F	P01-01-02-F	P01-01-03-F	P01-01-04-F
			
P01-01-05-M	P01-01-06-M	P01-01-07-M	P01-01-08-M
			
P01-01-05-F	P01-01-06-F	P01-01-07-F	P01-01-08-F

6.4.2. Priča 1 Drugi tip zadatka (Tablica 14.)

Analizom teksta utvrđena je pojava glavnih likova u četiri vizualne scene. Na realizaciju su primijenjene iste tehnike opisane u prijašnjoj analizi vizualnih scena u tablici 13, Kako bi se istaknula interakcija na ilustracijama 01 i 02, odlučeno je korištenje pozadina iste osnove, dok su glavni elementi jutro koje je dodatno definirano satom i noć; navedeni elementi su u centru kadra i zauzimaju najveći dio. 03 i 04 prikazuju korištenje identičnih pozadina, a različitih likova.

Tablica 14. Prikaz vizualnih scena, priča 1 drugi tip zadatka (P01-02)




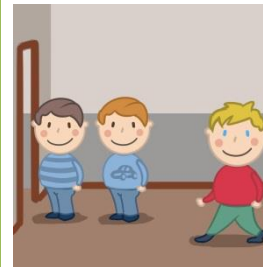




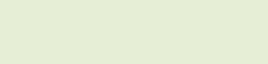
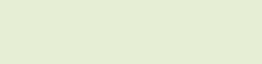
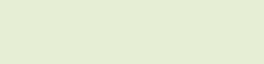








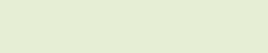
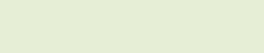
			
P01-02-01-N	P01-02-02-N	P01-02-03-N	P01-02-04-N
			
P01-02-05-M	P01-02-06-M	P01-02-07-M	P01-02-08-M
			
P01-02-05-F	P01-02-06-F	P01-02-07-F	P01-02-08-F

6.4.3. Priča 2 čekanje u redu (Tablica 15.)

Analizom teksta utvrđena je pojava glavnih likova u tri vizualne scene. Glavna interakcija je ponašanje u kontekstu prehrane, te se kao glavna lokacija ističe blagovaonica u vrtiću. 07 je jedina vizualna scena koja je van konteksta, korišteni su posebni likovi, a pozadina koristi paletu boja urbane pozadine koja je definirana u prijašnjim pričama (tablica 13. i 14.) Blagovaonica kao jedina lokacija ima bojom standardiziranu pozadinu, a ovisno o pričama postoje dvije varijacije. Opće pravilo koje se posebno ističe u tablici 15 je korištenje palete boja koja je niže saturacije za pozadine u odnosu na ostale vizualne elemente. P02-01-01 je zahtijevala ilustraciju hrane (jabuka, banana i juha) i posebne pozicije sjedenja. Korištenje hrane u drugim scenama, 05 i 07 rezultira povećanjem konzistentnosti. Ilustracija 05 prikazuje primjenu balončića kao dodatnog elementa koji svojom neutralnom bojom bez linijske strukture neometano učvršćuje kontekst vizualne scene.

Vizualne scene: 02, 03, 04, 06 i 08; prikazuju korištenje tehnike vizualnog komuniciranja priče smjerom. 02 prikazuje djevojčicu i dječaka kako stoje u redu; 03 koristi istu scenu ali dodaje drugog dječaka kako dolazi; 04 koristi istu osnovu scene 02, ali ovaj put stoje dva dječaka dok djevojčice nema, a dolazi glavni lik; 06 prikazuje kako glavni lik stoji u redu iza dva dječaka s prethodne scene; dok scena 08 prikazuje zadnjeg dječaka iza kojeg stoji glavni lik, na čije ponašanje teta 1 ima pozitivnu reakciju. Daleko suptilnima primjena tehnike ogleđa se u odnosu ilustracija 01 i 02. Ilustracija 01 prikazuje djevojčicu lijevo, dječaka desno, a zatim u pozadini dječaka koji dolazi u sceni 03 lijevo; ilustracija 02 prikazuje djevojčicu iza koje stoji dječak; djevojčica zauzima lijevi dio do vrata, koja indiciraju drugu prostoriju, a dječak zauzima lijevi dio vizualne scene, negativnim prostorom se učvršćuje dojam da likovi stoje u redu.


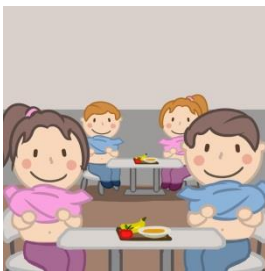








Tablica 15. Prikaz vizualnih scena, priča 2 čekanje u redu (P02-01)

			
<p>P02-01-01-N</p>	<p>P02-01-02-N</p>	<p>P02-01-03-N</p>	<p>P02-01-04-M</p>
			
			<p>P02-01-04-F</p>
			
<p>P02-01-05-N</p>	<p>P02-01-06-M</p>	<p>P02-01-07-N</p>	<p>P02-01-08-M</p>
			
	<p>P02-01-06-F</p>		<p>P02-01-08-F</p>

6.4.4. Priča 2 drugi tip zadatka (Tablica 16.)

Analizom teksta utvrđena je pojava glavnih likova u dvije vizualne scene. Glavna interakcija, lokacija i sve karakteristike definirane u prijašnjoj analizi ostale su nepromijenjene; povećana je konzistencija prikaza. Koristi se tehnika ponavljanja, scena 01 je identična P02-01-01. Korištena je posebna pozicija likova na 04. Srcima je definirana riječ „voljeti“, ilustracija 07. Ilustracija 08 prikazuje upotrebu posebnih ekspresija lica gdje je debljom linijskom strukturom posebno naglašeno lice tete 1 koje otkaače od svih ostalih ekspresija.

Tablica 16. Prikaz vizualnih scena, priča 2 drugi tip zadatka (P02-02)

			
P02-02-01-N	P02-02-02-N	P02-02-03-N	P02-02-04-N
			
P02-02-05-M	P02-02-06-M	P02-02-07-N	P02-02-08-N
			
P02-02-05-F	P02-02-06-F		

6.4.5. Priča 3 jedan drugačiji dan (Tablica 17.)

Analizom teksta utvrđena je pojava glavnih likova u svim vizualnim scenama. Za razliku od prve dvije priče, treća priča je iznimno slabo definirana i u nekim slučajevima kontradiktorna; ne sadrži dovoljno informacija za relativno sigurnu vizualnu interpretaciju npr. tekst ilustracija 01 i 02. Od lokacija navodi se vrtić, dok je ostale moguće deducirati, a radi se o liječničkoj ordinaciji i reprezentaciji putovanja. Zbog navedenog primjetno je često ponavljanje vizualnih scena, 01 i 05 su identične ilustracije kao i 02 i 06. Ilustracija 07 je jedina ilustracija u kojoj se pojavljuje teta 2, zbog teksta vizualnih scena koji ukazuje na množinu..

Lokacija liječnička ordinacija prikazana je na ilustraciji 03, karakterizirana je bojom lika; razlika između liječnika i pozadine ostvaruje se kontrastom; dodatno zelena boja hlača glavnog lika ukazuje na njegovu pripadnost. Ilustracija 04 prikazuje likove mamu i tatu; putovanje je naglašeno vozilom koje zauzima najveći dio kadra, a njegova karakterizacija izvedena je crvenom bojom. Sva tri lika imaju plave oči; tata i mama imaju drugačiji oblik očiju, na ovaj način ih se pozicionira kao sekundarne; još jedna tehnika je preklapanje i negativni prostor, mama i tata su preklapljeni, dok je glavni lik prostorno odvojen. Korištenje žute kose za mamu bi uzrokovalo probleme kod preklapanja, stoga je odlučeno korištenje smeđe kose; djelomičan način popravljivanja ove situacije ogleda se u boji prtljage: žuti i smeđi kofer. Za pozadinu iza vozila i likova korištena je urbana paleta boja.

6.4.6. Priča 3 drugi tip zadatka (Tablica 18.)

Analizom teksta utvrđena je pojava glavnih likova u četiri vizualne scene i iste poteškoće vezane uz treću priču. Korištene su već postojeće ilustracije za scene 01, 05 i 06. Posebna ilustracija je 3, dok ostale ilustracije koriste tehniku oduzimanja elemenata i kadriranje. Korištene su sve prije navedene tehnike za očuvanje konzistentnosti prikaza vizualnih scena.

Tablica 17. Prikaz vizualnih scena, priča 3 jedan drugačiji dan (P03-01)

			
P03-01-01-M	P03-01-02-M	P03-01-03-M	P03-01-04-M
			
P03-01-01-F	P03-01-02-F	P03-01-03-F	P03-01-04-F
			
P03-01-05-M	P03-01-06-M	P03-01-07-M	
			
P03-01-05-F	P03-01-06-F	P03-01-07-F	

Tablica 18. Prikaz vizualnih scena, priča 3 drugi tip zadatka (P03-02)

			
P03-02-01-M	P03-02-02-M	P03-02-03-N	P03-02-04-N
			
P03-02-01-F	P03-02-02-F		
			
P03-02-05-M	P03-02-06-M	P03-02-07-N	P03-02-08-N
			
P03-02-05-F	P03-02-06-F		








6.5 Revizija ilustracija vizualnih scena

Konačan broj ilustracija vizualnih scena je 75, prvoj priči pripada 28, drugoj 2, a trećoj 26 ilustracija. Po završetku izrade ilustracija napravljena je revizija kojom je zaključeno da ilustracije: P01-01-02, P03-01-01, P03-01-05 i P03-02-06 ne zadovoljavaju željene kriterije. Definirani su novi parametri na osnovu kojih su napravljene revizije navedenih ilustracija vizualnih scena.

6.5.1 Revizija ilustracije vizualne scene P01-01-02

Kod ilustracije P01-01-02 potrebno je: ukloniti ljude iz sobe, prilagoditi kadar da sliči onom iz ilustracije P01-01-07 i vrijeme da sliči ilustraciji P01-02-01; indeks revizije je P01-01-02-M/F-V02, a prikazan je u tablici 19.

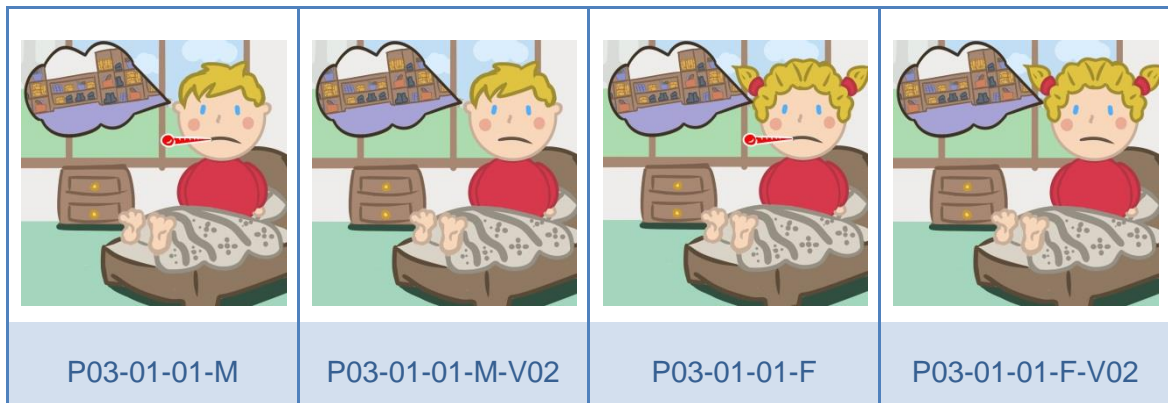
Tablica 19. Revizija ilustracije vizualne scene P01-01-02

			
P01-01-02-M	P01-01-02-M-V02	P01-01-07-M	P01-02-01-N
			
P01-01-02-F	P01-01-02-F-V02	P01-01-07-F	

6.5.2 Revizija ilustracije vizualne scene P03-01-01

Kod ilustracije P03-01-01 potrebno je ukloniti toplomjer kako se ne bi odmah vidjelo da je dijete bolesno; indeks revizije je P03-01-01-M/F-V02, a prikazan je u tablici 20.

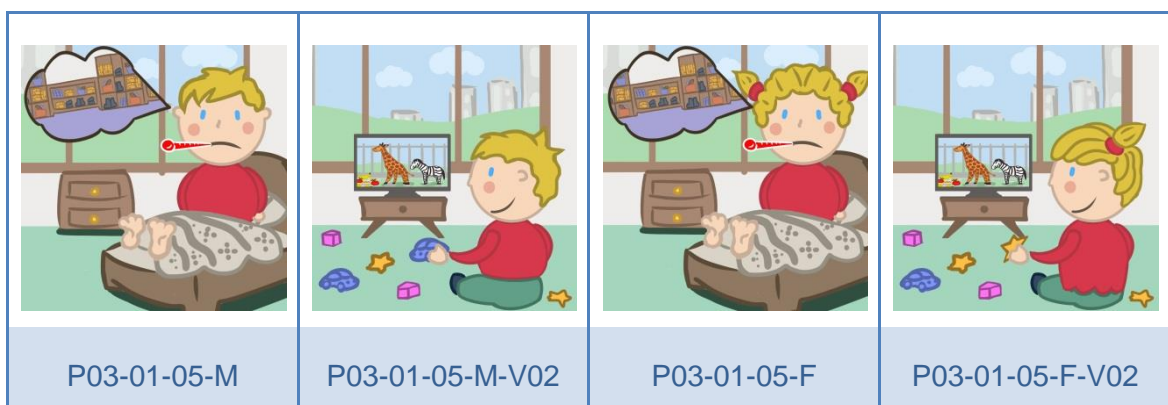
Tablica 20. Revizija ilustracije vizualne scene P03-01-01



6.5.3. Revizija ilustracije vizualne scene P03-01-05

Kod ilustracije P03-01-05 potrebno je izbjeći upotrebu ilustracije P03-01-01, razlog nije bolest već nešto drugo, prijedlog je ilustracija djeteta kako se igra ili gleda tv; indeks revizije je P03-01-05-M/F-V02, a prikazan je u tablici 21.





Tablica 21. Revizija ilustracije vizualne scene P03-01-05



6.5.4. Revizija ilustracije vizualne scene P03-02-06

Kod ilustracije P03-02-06 potrebno je ukloniti toplomjer i ilustrirati lika kako zijeva; indeks revizije je P03-02-06-M/F-V02, a prikazan je u tablici 22.

Tablica 22. Revizija ilustracije vizualne scene P03-02-06

			
P03-02-06-M	P03-02-06-M-V02	P03-02-06-F	P03-02-06-M-V02

7. Zaključak

Temeljem teoretskih istraživanja i analizom smjernica u području potpomognute komunikacije i šire, primjenom odabranih metoda i tehnika, korištenih prilikom procesa definiranja dizajna, te realizacijom ilustracija vizualnih scena i njihovom primjenom u aplikaciji Multi-sklad projekta - uspješno su realizirani ciljevi, temeljem čega je zaključena uspješna realizacija diplomskog rada.

Korištenjem jednostavnih silueta i njihovom standardizacijom jasno su definirani likovi i elementi. Linijskom strukturom postignuta je separacija individualnih elemenata siluete, a zatim i same siluete od ostalih elemenata. Upotrebom standardne debljine linije te marginalne modulacije debljine postignut je optimalan prikaz na različitim zaslonima mobilnih uređaja. Vrijednosti su korištene u kontekstu boja. Upotrebom hijerarhije od toplih prema hladnim bojama, postignuta je jasna separacija elemenata i njihov međusobni hijerarhijski raspored. Korištenjem toplih i komplementarnih boja relativno visoke saturacije osiguran je veći kontrast; dok je korištenjem hladnih boja niže saturacije osiguran manji kontrast za određene elemente. Korištenjem hijerarhije boja osiguran je standardiziran prikaz, te je korišten za kadriranje s ciljem usmjeravanja pažnje. Za kadriranje korištene su tehnike: pozicioniranje, odnos veličine elemenata, oduzimanje i pričanje smjerom.

Izrada i primjena modularnog sistema rezultirala je standardiziranim i jednostavnim vizualnim rješenjima, očuvanjem i povećanjem konzistentnosti prikaza, te manjim utroškom vremena prilikom revizija i cjelokupne produkcije. Moguća je upotreba modularnog sistema za buduće projekte. Temeljem svega navedenog zaključuje se uspješna realizacija izrade i primjene modularnog sistema.

Vizualna rješenja u području potpomognute komunikacije izvrstan su pokazatelj kako je glavna funkcija dizajna - rješavanje problema u definiranim okvirima, izradom sistema i u konačnici optimalnog rješenja problema - istovremeno uzimajući u obzir artistsku i estetsku komponentu.

Nedostatak smjernica i primjena univerzalnog dizajna u području potpomognute komunikacije, uzrokovanog djelomično zbog malog postotka osoba sa složenim komunikacijskim potrebama, a djelomično zbog nemogućnosti definiranja standardnog korisnika - čini navedeno područje iznimno zahtjevnim i izazovnim na pozitivan način. Navedeno pomiče poznate granice dizajna, otvarajući potpuno novo područje istraživanja, te jasno prikazuje potpomognutu komunikaciju kao transdisciplinarno područje.

8. Literatura

- [1] "Augmentative and Alternative Communication" [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Augmentative_and_alternative_communication. [Accesed: 20.05.2016.]
- [2] Brown, C., (1990.), *My Left Foot*, England: Mandarin Paperback.
- [3] "American Sign Language" [Online]. Available: https://www.start-american-sign-language.com/history-of-american-sign-language_html. [Accesed: 25.07.2016.]
- [4] Hourcade, J., Everhart Pilotte, T., West, E., and Parette, P., (2004.), *A History of Augmentative and Alternative Communication for Individuals with Severe and Profound Disabilities, Focus Autism Other Dev Disabl*, vol. 19.
- [5] Bliss, C. K., (1965.), *Semantography (Blissymbolics)*, 2nd ed. Sydney: Semantography (Blissymbolics) Publications.
- [6] Glennen, S., DeCoste, D. C., (1997.), *The Handbook of Augmentative and Alternative Communication*, Cengage Learning.
- [7] Beukelman, D. R. Mirenda, P., (2013.), *AAC: Supporting Children & Adults with Complex Communication Needs*, Fourth ed. Chelsea, MI: Paul H. Brookes Publishing Inc.
- [8] Drager, K., Light, J., McNaughton, D., (2010.), "Effects of AAC interventions on communication and language for young children with complex communication needs", *J. Ped. Rehab. Med.*, vol. 3, no. 4.
- [9] Kovach, T., Bothwell Kenyon, P., (2003.), "Visual issues and access to AAC," in *Communicative competence for individuals who use AAC: from research to effective practice*, Light J. C., Beukelman D. R., and Reichle J., Eds. Baltimore, MD: Paul H. Brookes Pub. Co.
- [10] Utley, B., "Visual assessment: Considerations for the design of AAC systems," in *Exemplary practices for beginning communicators*, Reichle J., Beukelman D. R., and Light J. C., (2002.), Eds. Baltimore, MD: Paul H. Brookes Pub. Co.

- [11] Tetzchner, S., Martinsen, H., (2000.), Introduction to Augmentative and Alternative Communication, 2nd editio. London: Whurr publishers.
- [12] Lloyd, L., Quist, R., Windsor, J., (1990.), "A proposed augmentative and alternative communication model," *Augment. Altern. Commun.*, vol. 6, no. 3.
- [13] S. E. T.- British and Columbia, (2008.), "Supporting People who use AAC Strategies: in the Home, School and Community,".
- [14] Reynolds, C. R., Fletcher-Janzen, E., (2002.), *Concise Encyclopedia of Special Education: A Reference for the Education of the Handicapped and Other Exceptional Children and Adults*. New York: Wiley & Sons.
- [15] Koul, R., (2011.), *Augmentative and Alternative Communication for Adults with Aphasia*. Leiden: Brill.
- [16] Demasco, P., (1994.), "Human factors considerations in the design of language interfaces in AAC.," *Assist. Technol.*, vol. 6, no. 1.
- [17] Hoag, L., Bedrosian, J., Johnson, D., Molineux, B., (1994.), "Variables affecting perceptions of social aspects of the communicative competence of an adult AAC user," *Augment. Altern. Commun.*, vol. 10, no. 3.
- [18] Jacko, J. A., Dixon, M. A., Rosa, R. H., Scott, I. U., Pappas, C. J., (1999.), "Visual profiles: a critical component of universal access," in *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems the CHI is the limit - CHI '99*.
- [19] Blackstone, S., (1991.), "Populations and practices in AAC," *Augment. Commun. News*, vol. 3, no. 4.
- [20] Poljičanin, T., Dečković-Vukres, V., Kuzman, M., (2012.), "Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2011. godinu," Zagreb.
- [21] Hashimoto, A., Clayton, M., (2007.), *Design Fundamentals*, Boston: Cengage Learning.
- [22] Tomiša, M., Milković, M., (2013.), *Grafički dizajn i komunikacija*, Veleučilište u Varaždinu, Varaždin.
- [23] Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., (2002.), *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Wiley & Sons.

- [24] Thackara, J., "Why is Interaction Design Important?," (2002.), [Online]. Available: <http://www.doorsofperception.com/social-innovation/why-is-interaction-designimportant-2/>.
- [25] "CID Joystick" [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Joystick>. [Accesed: 14.06.2016]
- [26] "Top Down Design Methods, Mring Back Useful Schematic Diagram" [Online]. Available: <http://electronicdesign.com/boards/top-down-design-methods-bring-back-useful-schematic-diagram>. [Accesed: 08.06.2016]
- [27] "Top Down and Bottm Up Design" [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Top-down_and_bottom-up_design. [Accesed: 08.06.2016]
- [28] International Organization for Standardization, (1992.), "ISO 9241-3:1992 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 3: Visual display requirements." ISO.
- [29] Vučak, I., Belani, H., Vuković, M., (2012.), "AAC services development: from usability requirements to the reusable components," in 6th KES International Conference, KESAMSTA 2012, Dubrovnik, Croatia, June 25-27, 2012. Proceedings.
- [30] International Organization for Standardization, (2003.), "ISO/TS 16071:2003 Ergonomics of human-system interaction - Guidance on accessibility for human-computer interfaces." ISO.
- [31] Winograd, T., (1997.), "The Design of Interaction," in Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computing, Denning, P., Metcalfe, R., Eds. New York: Springer.
- [32] AAC-RERC, (2011.), "Mobile Devices and Communication Apps. An AAC-RERC White Paper,".
- [33] Nicolle, C., Poulson, D., (2004.), "Guidelines for developing an AAC-enabled World Wide Web,".
- [34] Poulson. D., Nicolle, C., (2004.), "Making the Internet accessible for people with cognitive and communication Impairments," *Univers. Access Inf. Soc.*, vol. 3, no. 1.

- [35] Hengeveld, B., Voort, R., Balkom, H., Hummels, C., DeMoor, J., (2007.), "Designing for diversity: developing complex adaptive tangible products," in Proceedings of the 1st international conference on Tangible and embedded interaction - TEI '07.
- [36] Ryan, T. A., Schwartz, C. B., (1956.), "Speed of perception as a function of mode of representation," *Am. J. Psychol.*, vol. 69, no. 1.
- [37] Nakamura, C., Zeng, T. Q., (2012.), "A Taxonomy of Representation Strategies in Iconic Communication.," *Int. J. H. Comput. Stud.*, vol. 70, no. 8.
- [38] Loomis, A., (1951.), *Successful Drawing*, USA: Viking Books.
- [39] Biederman, I., (1987.), "Recognition-by-components: a theory of human image understanding.," *Psychol. Rev.*, vol. 94, no. 2.
- [40] Findlater, L., McGrenere, J., (2004.), "A comparison of static, adaptive, and adaptable menus," in Proceedings of the 2004 conference on Human factors in computing systems - CHI '04.
- [41] Simcock, G., DeLoache, J., (2006.), "Get the picture? The effects of iconicity on toddlers' reenactment from picture books.," *Dev. Psychol.*, vol. 42, no. 6.
- [42] Mirenda, P., Locke, P., (1989.), "A comparison of symbol transparency in nonspeaking persons with intellectual disabilities.," *J. Speech Hear. Disord.*, vol. 54, no. 2.
- [43] Dietz, A., McKelvey, M., Beukelman, D. R., (2006.), "Visual Scene Displays (VSD): New AAC Interfaces for Persons With Aphasia," *Perspect. Augment. altern. commun.*, vol.15, no. 1.
- [44] Drager, K. D. R., (2003.), "The Performance of Typically Developing 2 1/2-Year-Olds on Dynamic Display AAC Technologies With Different System Layouts and Language Organizations," *J. Speech, Lang. Hear. Res.*, vol. 46, no. 2.
- [45] "Projekt Multi-sklad" [Online]. Available: <http://multisklad.ict-aac.hr/>. [Accessed: 17.05.2016.]

9. Popis slika

Slika 1.	Prikaz 5 P-ova (eng. 5 P's), Andrew Loomis (1951)	17.
Slika 2.	Prikaz 5 C-ova (eng. 5 C's), Andrew Loomis (1951)	18.
Slika 3.	Prikaz koncepta apstraktnih likova	26.
Slika 4.	Prikaz koncepta djelomično apstraktnih likova	26.
Slika 5.	Prikaz koncepta likova simplificiranih anatomskih karakteristika	27.
Slika 6.	Prikaz koncepta likova <i>chibi</i> dizajna	27.
Slika 7.	Slika 7. Prikaz koncepta prihvaćenih likova	28.
Slika 8.	Lijepo je i pristojno pozdraviti ljude koje poznaješ kada ih sretnješ.	28.
Slika 9.	Ljudima koje vidim ujutro, kažem: "Dobro jutro!".	29.
Slika 10.	Kada ujutro dođem u vrtić, pozdravit ću tetu: "Dobro jutro!".	29.
Slika 11.	Kada vidim prijatelje u vrtiću, kažem im: "Bok!".	29.
Slika 12.	Po danu druge mogu pozdraviti: "Dobar dan!" (lijevo); kada netko odlazi, kažem: "Doviđenja!" (desno).	29.
Slika 13.	Kada idem spavati, kažem: "Laku noć!" (lijevo); ljudi vole kada ih pozdravim. (desno).	29.
Slika 14.	Prikaz linijske strukture, standardna (lijevo) i dupla debljina (desno).	31.
Slika 15.	Prikaz odnosa likova i pozadine.	31.
Slika 16.	Prikaz upotrebe standardne pozadine za različite interakcije.	32.
Slika 17.	Prikaz različitih saturacija detaljima.	32.
Slika 18.	Prikaz uporedbe kompleksnosti i opaciteta pozadina.	32.
Slika 19.	Prikaz novog smjera kretanja dizajna.	33.

Slika 20.	Prikaz kompleksnosti pozadine prve vizualne scene priče 1.	34.
Slika 21.	Prikaz razlike između starog (lijevo) i novog (desno) smjera kretanja dizajna .	34.
Slika 22.	Prikaz korištenja iste pozadine i adaptacija različitim uvjetima.	34.
Slika 23.	Prikaz modularnog sistema glave.	44.
Slika 24.	Prikaz koncepta frizura, oblika tijela i boja za dječaka (lijevo) i djevojčicu (desno).	44.
Slika 25.	Prikaz modularnog sistema nogu za dečka (lijevo) i djevojčicu (desno).	45.
Slika 26.	Prikaz odnosa između smjera kretanja i glave u dvije pozicije.	45.
Slika 27.	Prikaz primarnih likova, dečka (lijevo) i djevojčice (desno).	46.
Slika 28.	Prikaz sekundarnih likova.	47.
Slika 29.	Prikaz tercijarnih likova, anatomski modificirana verzija modularnog sistema; od lijeva prema desno likovi: teta 1, teta 2, mama, tata i liječnik.	48.
Slika 30.	Prikaz tercijarnih likova, posebno ilustrirani likovi životinje (lijevo) i auta (desno).	48.

10. Popis tablica

Tablica 1.	Indeks priče 1 pozdravljanje	36.
Tablica 2.	Indeks priče 1 drugi tip zadatka	36.
Tablica 3.	Indeks priče 2 čekanje u redu	37.
Tablica 4.	Indeks priče 2 drugi tip zadatka	37.
Tablica 5.	Indeks priče 3 jedan drugačiji dan	38.
Tablica 6.	Indeks priče 3 drugi tip zadatka	38.
Tablica 7.	Analiza priča 1 pozdravljanje	39.
Tablica 8.	Analiza priče 1 drugi tip zadatka	39.
Tablica 9.	Analiza priče 2 čekanje u redu	40.
Tablica 10.	Analiza priče 2 drugi tip zadatka	40.
Tablica 11.	Analiza priče 3 jedan drugačiji dan	41.
Tablica 12.	Analiza priče 3 drugi tip zadatka	41.
Tablica 13.	Prikaz vizualnih scena, priča 1 pozdravljanje (P01-01)	50.
Tablica 14.	Prikaz vizualnih scena, priča 1 drugi tip zadatka (P01-02)	51.
Tablica 15.	Prikaz vizualnih scena, priča 2 čekanje u redu (P02-01)	53.
Tablica 16.	Prikaz vizualnih scena, priča 2 drugi tip zadatka (P02-02)	54.
Tablica 17.	Prikaz vizualnih scena, priča 3 jedan drugačiji dan (P03-01)	56.
Tablica 18.	Prikaz vizualnih scena, priča 3 drugi tip zadatka (P03-02)	57.
Tablica 19.	Revizija ilustracije vizualne scene P01-01-02	58.
Tablica 20.	Revizija ilustracije vizualne scene P03-01-01	59.
Tablica 21.	Revizija ilustracije vizualne scene P03-01-05	59.
Tablica 22.	Revizija ilustracije vizualne scene P03-02-06	60.