

Smanjenje kognitivnog opterećenja korisnika u sistemima za upravljanje zadacima primjenom principa korisničkog iskustva

Studentski rad

Tanja Veselinović
Student drugog ciklusa studija
Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Elektrotehnički fakultet
Istočno Sarajevo, Bosna i Hercegovina
tanja.veselinovic.m201@student.etf.ues.rs.ba

Sažetak-U savremenim poslovnim okruženjima sve je izraženija potreba za efikasnim sistemima za upravljanje zadacima koji omogućavaju korisnicima brzo i precizno donošenje odluka. Ovaj rad istražuje kako primjena principa korisničkog iskustva može poboljšati upotrebljivost ovih sistema smanjenjem mentalnog napora, sa posebnim fokusom na vizuelni dizajn, upotrebu boja, vizuelnu hijerarhiju i grafički prikaz informacija. Rad se zasniva na razvoju i analizi aplikacije prilagođene različitim korisničkim ulogama, pri čemu rezultati ukazuju da jasno strukturisan interfejs, redukcija prikazanih informacija i upotreba vizuelnih signala umjesto tekstualnih opisa značajno unapređuju upotrebljivost sistema i efikasnost rada korisnika.

Ključne riječi-korisničko iskustvo; kognitivno opterećenje; upravljanje zadacima; vizuelna hijerarhija;

I. UVOD

Digitalni sistemi za upravljanje zadacima danas predstavljaju neizostavan alat za organizaciju rada i praćenje učinka zaposlenih. Porast broja informacija, zadataka i korisničkih uloga koje ovakvi sistemi podržavaju često dovodi do povećanog kognitivnog opterećenja korisnika, što može negativno uticati na efikasnost rada, donošenje odluka i opštu upotrebljivost softverskih rješenja [1], [2]. Zbog toga se u posljednjim godinama sve veća pažnja posvećuje ulozi korisničkog iskustva u dizajnu poslovnih aplikacija.

Kognitivno opterećenje predstavlja količinu mentalnog napora koju korisnik ulaže prilikom interakcije sa sistemom [3], [4]. U kontekstu sistema za upravljanje zadacima, ono se najčešće javlja usljed preopterećenja informacijama, nejasne vizuelne hijerarhije, nekonzistentne upotrebe boja i neprilagođenog prikaza podataka različitim korisničkim ulogama. Poseban izazov predstavlja dizajn sistema koji istovremeno treba da zadovolji različite korisnike u sistemu, da bi se obezbijedio fokus na pregled i kontrolu rada, a da se postigne efikasno izvršavanje zadataka.

Primjena principa korisničkog iskustva omogućava prilagođavanje interfejsa specifičnim potrebama i mentalnim modelima korisnika [4], [5], čime se može značajno smanjiti kognitivno opterećenje i unaprijediti efikasnost interakcije sa sistemom. Vizuelni elementi, poput boja, grafičkih prikaza i jasno definisane hijerarhije informacija [6], imaju ključnu

ulogu u omogućavanju brzog prepoznavanja stanja sistema i donošenja odluka [4], [7] bez dodatnog mentalnog napora.

Cilj rada je da se analizira kako primjena principa korisničkog iskustva, sa posebnim fokusom na vizuelni dizajn, kolor-kodiranje i grafički prikaz podataka [8], može doprinijeti smanjenju kognitivnog opterećenja korisnika u sistemima za upravljanje zadacima. Analiza je zasnovana na razvoju i evaluaciji aplikacije koja podržava različite korisničke uloge, uz prilagođene prikaze kontrolne table i funkcionalnosti za praćenje zadataka i evidenciju utrošenog vremena.

Rad započinje pregledom teorijskog okvira, sa fokusom na kognitivno opterećenje i ključne principe korisničkog iskustva. U nastavku se razmatra dizajn sistema i prilagođavanje interfejsa različitim korisničkim ulogama, dok završni dio istražuje uticaj vizuelnih elemenata i grafičkih prikaza na upotrebljivost i efikasnost sistema.

II. TEORIJSKI OKVIR DIZAJNA KORISNIČKIH INTERFEJSA

Dizajn korisničkih interfejsa zasniva se na razumijevanju načina na koji ljudi percipiraju, obrađuju i interpretiraju vizuelne informacije. Efikasan interfejs ne samo da omogućava pristup funkcionalnostima sistema, već i smanjuje nepotreban mentalni napor korisnika, poboljšava efikasnost interakcije i doprinosi kvalitetnom korisničkom iskustvu. U okviru ovog rada, teorijski okvir fokusiran je na tri ključna aspekta: kognitivno opterećenje, koje definiše ograničenja ljudske radne memorije i potrebu za minimizacijom mentalnog napora; vizuelnu hijerarhiju i upotrebu boja, koja omogućava intuitivno prepoznavanje prioriteta i organizaciju informacija; i Gestalt principe percepcije, koji objašnjavaju kako korisnici prirodno grupišu i interpretiraju vizuelne elemente. Kombinacija ovih teorijskih pristupa pruža osnovu za analizu dizajna sistema za upravljanje zadacima i ocjenu njegove upotrebljivosti u skladu sa principima interakcije čovjek-računar.

A. Kognitivno opterećenje u interakciji čovjek-računar

Ljudska kognitivna arhitektura ograničena je kapacitetom radne memorije, koja može istovremeno obraditi samo ograničen broj informacija, dok dugoročna memorija ima gotovo neograničene mogućnosti pohrane znanja [2], [3]. Zbog ovih ograničenja, korisnici softverskih sistema za upravljanje zadacima lako mogu biti preopterećeni velikom

količinom informacija, što često dovodi do sporijeg donošenja odluka, povećanog broja grešaka i smanjene ukupne produktivnosti [3]. Iz tog razloga, količina mentalnog napora potrebnog za obradu informacija i izvršavanje zadataka predstavlja jedan od ključnih faktora u dizajnu korisničkog interfejsa i ukupnog korisničkog iskustva [1], [3].

Efikasno dizajnirani interfejsi nastoje da minimiziraju nepotreban mentalni napor korisnika kroz jasnu organizaciju informacija, pravilnu upotrebu vizuelne hijerarhije i boja, kao i primjenu grafičkih prikaza koji omogućavaju brzu percepciju obrazaca i trenutnog stanja zadataka [1]. Posebno u kontekstu poslovnih aplikacija, ovakvi dizajnerski pristupi omogućavaju korisnicima da intuitivno prate napredak rada, raspodjelu zadataka i prioritete, bez potrebe za složenim razmišljanjem ili pamćenjem velikog broja detalja [1].

Kognitivno opterećenje se u teoriji najčešće dijeli na tri osnovne vrste: intrinzično, ekstrinzično i relevantno opterećenje [3].

Intrinzično kognitivno opterećenje (engl. Intrinsic cognitive load) odnosi se na inherentnu složenost samog zadatka ili informacija koje korisnik mora obraditi [3]. U sistemima za upravljanje zadacima, ovaj oblik opterećenja može se javiti kada korisnik mora razumjeti međuzavisnosti između većeg broja zadataka, rokova i prioriteta, ili kada koristi kompleksne mehanizme filtriranja i pretraživanja. Intrinzično opterećenje je teško potpuno eliminirati, jer je direktno vezano za prirodu samog problema koji se rješava [3].

Ekstrinzično kognitivno opterećenje (engl. Extrinsic cognitive load) predstavlja dodatni mentalni napor koji ne doprinosi razumijevanju zadatka, već nastaje kao posljedica neadekvatnog dizajna interfejsa, nejasnih uputa ili prekomjernog prikazivanja informacija [1], [2], [3]. To može uključivati nepregledne liste zadataka, nejasne oznake statusa, nekonzistentnu upotrebu boja ili ikona koje odvlače pažnju korisnika. Upravo ovaj oblik kognitivnog opterećenja predstavlja primarni fokus dizajna korisničkog iskustva, čiji je cilj optimizacija prezentacije informacija i smanjenje nepotrebnog mentalnog napora [1].

Relevantno opterećenje (engl. Germane cognitive load) odnosi se na mentalni napor koji je direktno povezan sa učenjem, razumijevanjem i efikasnim izvršavanjem zadataka [3]. U kontekstu poslovnih aplikacija, ono obuhvata svjesnu analizu stanja zadataka, planiranje dnevnih aktivnosti i praćenje napretka rada. Iako relevantno opterećenje nije negativno, njegov intenzitet može se dodatno optimizovati primjenom adekvatnih vizuelnih i interaktivnih rješenja koja olakšavaju obradu informacija i donošenje odluka [1].

U poslovnim aplikacijama, naročito u sistemima koji podržavaju upravljanje zadacima i timovima, smanjenje kognitivnog opterećenja ima izuzetno veliki značaj. Efikasno dizajniran interfejs omogućava korisnicima da brzo identifikuju prioritetne zadatke, uoče trenutno stanje rada i analiziraju napredak tima bez dodatnog mentalnog napora. Jasno definisane boje za označavanje statusa zadataka, kao i grafički prikazi opterećenja zaposlenih, smanjuju potrebu za detaljnim pregledom svake pojedinačne stavke. Istovremeno, kontrolne table (engl. dashboard) zasnovane na jasnoj vizuelnoj hijerarhiji omogućavaju fokusiranje na najvažnije informacije u datom trenutku [1].

Primjena principa smanjenja kognitivnog opterećenja u dizajnu korisničkog iskustva doprinosi boljoj organizaciji rada, smanjenju broja grešaka, bržem donošenju odluka i

povećanju ukupne efikasnosti korisnika [1]. Poseban značaj ovi principi imaju u poslovnim aplikacijama sa velikim brojem informacija i učestalom interakcijom, gdje kvalitet dizajna direktno utiče na produktivnost. U nastavku rada biće prikazano na koji način upotreba boja, grafičkih prikaza i vizuelne hijerarhije doprinosi smanjenju kognitivnog opterećenja u sistemima za upravljanje zadacima, sa posebnim naglaskom na različite korisničke uloge i njihove specifične potrebe.

B. Vizuelna hijerarhija i upotreba boja u korisničkim interfejsima

Vizuelna hijerarhija predstavlja organizaciju elemenata u korisničkom interfejsu na način da korisnik prirodno percipira koji su elementi najvažniji i kojim redoslijedom ih treba obrađivati [4], [7]. Ključni faktori u definisanju hijerarhije uključuju veličinu elemenata, kontrast, poziciju na ekranu i njihov međusobni raspored [1]. Pravilno primijenjena vizuelna hijerarhija omogućava brzo identifikovanje prioriteta, smanjuje potrebu za traženjem informacija i direktno doprinosi smanjenju kognitivnog opterećenja korisnika [3].

Boje predstavljaju snažan semantički signal u korisničkim interfejsima i koriste se za označavanje statusa zadataka, prioriteta, upozorenja ili završetka aktivnosti [4], [7], [9]. Pravilna i konzistentna upotreba boja omogućava trenutno prepoznavanje informacija bez dodatnog razmišljanja, dok nepravilna ili prekomjerna upotreba boja može dovesti do konfuzije, pogrešnih odluka i povećanja mentalnog napora korisnika [1], [9].

U kontekstu kontrolnih tabli i sistema za upravljanje zadacima, vizuelna hijerarhija i kolor-kodiranje predstavljaju osnovu za intuitivno prepoznavanje stanja sistema i donošenje odluka bez potrebe za detaljnom analizom ili oslanjanjem na pamćenje prethodnih informacija [4], [7], [10]. Kada kontrolna tabla prikazuje pravilnu, optimalnu količinu informacija, korisnik može brže i lakše donositi odluke, jer njegovo kognitivno opterećenje nije zatrpato suvišnim informacijama. Kombinacija veličine elemenata, kontrasta i boja omogućava efikasno razlikovanje kritičnih informacija od sekundarnih, što je posebno važno u aplikacijama koje koriste različite korisničke uloge, poput menadžera i zaposlenih.

Dalja optimizacija vizuelne hijerarhije obuhvata grupisanje povezanih informacija, balansirano upotrebu bijelog prostora i primjenu grafičkih simbola usklađenih sa kolor-kodiranjem, čime se dodatno smanjuje ekstrinzično kognitivno opterećenje i ubrzava proces donošenja odluka [3], [9].

C. Gestalt principi percepcije u dizajnu korisničkih interfejsa

Gestalt principi percepcije predstavljaju teorijsku osnovu za razumijevanje načina na koji korisnici organizuju i interpretiraju vizuelne informacije u korisničkim interfejsima [9], [11]. Ovi principi objašnjavaju kako ljudi spontano grupišu elemente i prepoznaju obrasce bez svjesnog mentalnog napora, što ih čini posebno relevantnim za dizajn kompleksnih poslovnih aplikacija.

Princip blizine (engl. proximity) podrazumijeva da se elementi koji su prostorno blizu percipiraju kao međusobno povezani. U interfejsima za upravljanje zadacima ovaj princip se primjenjuje kroz grupisanje informacija o zadatku, statusu i rokovima u jasno definisane cjeline [9].

Princip sličnosti (engl. similarity) odnosi se na tendenciju korisnika da elemente sličnog izgleda, poput boja ili oblika, doživljavaju kao dio iste grupe. Dosljedna vizuelna reprezentacija statusa zadataka omogućava brzo prepoznavanje stanja bez čitanja dodatnog teksta [9], [11].

Princip kontinuiteta (engl. continuity) omogućava korisnicima da prirodno prate tok informacija, kao što su sekvencijalni prikazi zadataka ili vizuelni indikatori napretka, čime se olakšava razumijevanje procesa rada [9].

Princip zatvaranja (engl. closure) opisuje sposobnost korisnika da mentalno dopune nedovršene oblike ili cjeline. Ovaj princip se često koristi u dizajnu kartica i komponenti kontrolne table, gdje se informacije percipiraju kao zaokružene cjeline i bez potpunog vizuelnog okvira [9].

Princip figure i pozadine (engl. figure-ground) omogućava jasno razlikovanje ključnih informacija od pozadinskih elemenata. Isticanje aktivnih zadataka ili upozorenja kontrastom i pozicijom pomaže korisnicima da zadrže fokus na najvažnijim informacijama [9].

Primjena Gestalt principa u dizajnu korisničkih interfejsa doprinosi jasnijem strukturisanju sadržaja, intuitivnijem snalaženju i smanjenju ekstrinzičnog kognitivnog opterećenja, što je od posebnog značaja u sistemima za upravljanje zadacima sa velikim brojem informacija i različitim korisničkim ulogama [9], [11].

III. OPIS SISTEMA

U nastavku rada je dat pregled razvijene web-aplikacije za upravljanje zadacima, sa fokusom na njenu svrhu, osnovne karakteristike i funkcionalnosti. Posebna pažnja posvećena je načinu na koji je interfejs organizovan kako bi podržao različite korisničke uloge i omogućio jednostavno i efikasno praćenje zadataka, prioriteta i statusa aktivnosti.

A. Kontekst i karakteristike sistema

Razvijeni sistem predstavlja web-orijentisanu aplikaciju za upravljanje zadacima u poslovnom okruženju, namijenjenu organizaciji rada i praćenju učinka zaposlenih. Sistem omogućava centralizovan pregled svih zadataka, njihovo praćenje po statusu i rokovima, te efikasnu koordinaciju između različitih korisničkih uloga. Poseban akcenat stavljen je na preglednost i logičnu organizaciju informacija, intuitivnu navigaciju kroz interfejs i brzo prepoznavanje ključnih podataka, čime se korisnicima omogućava donošenje odluka uz minimalno kognitivno opterećenje.

Interfejs je dizajniran tako da koristi vizuelnu hijerarhiju, kolor-kodiranje i grafičke prikaze, što dodatno olakšava obradu informacija i smanjuje mentalni napor. Funkcionalnosti su prilagođene specifičnim potrebama menadžera i zaposlenih. Menadžeri imaju uvid u agregirane podatke i napredak tima, dok zaposleni mogu pratiti njima dodijeljene zadatke. Ovakav pristup omogućava ne samo tehničku podršku za upravljanje zadacima, već i kvalitetno korisničko iskustvo koje optimizuje svakodnevne radne procese i povećava efikasnost tima.

B. Funkcionalnosti sistema

Sistem obuhvata skup osnovnih funkcionalnosti koje podržavaju planiranje, realizaciju i praćenje radnih aktivnosti u skladu sa korisničkom ulogom. Funkcionalnosti kao što su kreiranje, izmjena i brisanje zadataka, kao i dodjela zadataka zaposlenim, dostupne su menadžerima. Pored toga, menadžeri imaju poseban prikaz kontrolne table koji obuhvata podatke o raspodjeli statusa zadataka, ukupan broj

planiranih i evidentiranih sati, kao i iste pokazatelje prikazane po zaposlenima i pojedinačnim zadacima.

Zaposleni imaju pristup zadacima koji su im dodijeljeni, uz mogućnost izmjene njihovog statusa radi bolje organizacije poslovnih obaveza, kao i evidencije vremena utrošenog na pojedinačne zadatke. Takođe, zaposleni imaju uvid u odnos planiranih i evidentiranih sati, raspodjelu statusa zadataka, kao i pregled planiranih i evidentiranih sati po svakom zadatku.

Sistem svim korisnicima omogućava filtriranje i sortiranje zadataka prema različitim kriterijumima, poput statusa ili rokova izvršenja. Pored toga, dostupna je pretraga kompletne liste zadataka, kao i prilagođavanje tabelarnog prikaza kroz uključivanje i isključivanje pojedinačnih kolona. Na ovaj način korisnici mogu fokusirati prikaz isključivo na informacije relevantne za njihov trenutni radni kontekst. Opisi zadataka su podrazumijevano sakriveni i prikazuju se samo na zahtjev korisnika, čime se smanjuje vizuelna prenatrpanost interfejsa i nepotrebno kognitivno opterećenje.

Ovakav pristup ne obezbjeđuje samo tehničku podršku za upravljanje zadacima, već i unaprijeđeno korisničko iskustvo koje doprinosi optimizaciji svakodnevnih radnih procesa i povećanju ukupne efikasnosti tima.

IV. ANALIZA KORISNIČKOG INTERFEJSA SISTEMA

U okviru analize, fokus je na procjeni primjene principa korisničkog iskustva u dizajnu sistema, sa naglaskom na vizuelnu hijerarhiju, boje, grafičke prikaze i Gestalt principe. Cilj je prikazati kako dizajn interfejsa utiče na kognitivno opterećenje korisnika, olakšava interpretaciju informacija i podržava efikasno donošenje odluka. Ova analiza omogućava uvid u jačine i slabosti dizajna, kao i preporuke za unapređenje upotrebljivosti i funkcionalnosti sistema.

A. Metodološki okvir analize

Analiza dizajna korisničkog interfejsa u ovom radu zasniva se na kvalitativnom metodološkom pristupu, koji kombinuje teorijske modele iz oblasti kognitivne psihologije i principa dizajna korisničkog iskustva. Metodološki okvir obuhvata analitičko posmatranje i evaluaciju interfejsa u odnosu na relevantne teorijske koncepte, bez sprovođenja empirijskih mjerenja nad krajnjim korisnicima.

Kao osnovni teorijski okvir za analizu korišćeni su koncepti kognitivnog opterećenja, uključujući intrinzično, ekstrinzično i relevantno opterećenje, kao i Gestalt principi percepcije. Ovi koncepti omogućavaju sistematsku procjenu načina na koji su informacije strukturisane i prezentovane u korisničkom interfejsu, te kako dizajnerske odluke utiču na razumijevanje, efikasnost i mentalni napor korisnika tokom izvršavanja zadataka.

Analiza je sprovedena kroz inspekciju ključnih dijelova sistema, sa posebnim fokusom na prikaze kontrolnih tabli, liste zadataka i interakcione obrasce koji podržavaju planiranje i praćenje rada. Evaluacija se zasniva na identifikaciji dizajnerskih rješenja i njihovom mapiranju na odgovarajuće teorijske principe, čime se omogućava argumentovano povezivanje dizajna interfejsa sa očekivanim efektima na kognitivno opterećenje i upotrebljivost sistema.

Ovakav metodološki pristup omogućava donošenje kvalitativnih zaključaka o usklađenosti dizajna sa teorijskim smjernicama. Iako ovakav pristup ne omogućava precizno mjerenje performansi ili subjektivnog doživljaja korisnika, on predstavlja validan metod koji se primjenjuje u ranim

fazama dizajna i evaluacije korisničkih interfejsa, posebno u akademskim analizama i konceptualnim studijama.

B. Analiza kognitivnog opterećenja

Analiza kognitivnog opterećenja u okviru sistema za upravljanje zadacima zasniva se na teoriji kognitivnog opterećenja, koja razlikuje intrinzično, ekstrinzično i relevantno opterećenje. Cilj ove analize jeste procjena u kojoj mjeri dizajn korisničkog interfejsa podržava efikasnu obradu informacija, smanjuje nepotreban mentalni napor i omogućava korisnicima da se fokusiraju na izvršavanje zadataka.

Intrinzično kognitivno opterećenje u analiziranom sistemu prvenstveno proizlazi iz same prirode problema koji se rješava, odnosno upravljanja većim brojem zadataka, rokova i prioriteta. Ovo opterećenje nije moguće u potpunosti eliminirati, ali se može kontrolirati kroz način prezentacije informacija. U sistemu je intrinzično opterećenje ublaženo hijerarhijskom organizacijom informacija, jasnim razdvajanjem osnovnih i naprednih funkcionalnosti, kao i postepenim otkrivanjem informacija u skladu sa kontekstom korišćenja.

Ekstrinzično kognitivno opterećenje predstavlja ključni fokus analize, jer je direktno povezano sa dizajnerskim odlukama. Primjena vizuelne hijerarhije, dosljedno grupisanje elemenata te konzistentna upotreba boja i tipografije doprinosi smanjenju nepotrebnog mentalnog napora korisnika. U ovoj aplikaciji, kontrolna tabla menadžera (Sl. 1) sadrži agregirane podatke o svim zadacima i zaposlenima, uključujući udio statusa, planirane i evidentirane sate, što zahtijeva veći obim informacija i pažljivo grupisanje elemenata. S druge strane, kontrolna tabla zaposlenog (Sl. 2) fokusirana je na njegove lične zadatke i evidenciju utrošenog vremena, čime se smanjuje količina prikazanih informacija i olakšava direktna interakcija. Ova razlika u složenosti između tabli jasno pokazuje kako dizajn prilagođava prikaz i funkcionalnosti različitim korisničkim ulogama, balansirajući intrinzično i ekstrinzično kognitivno opterećenje.



Slika 1. Prikaz kontrolne table menadžera

Relevantno kognitivno opterećenje u sistemu podržano je funkcionalnostima softvera koje olakšavaju planiranje i praćenje zadataka. Vizuelni indikatori napretka, statusa zadataka i prioriteta omogućavaju korisnicima da brzo razumiju stanje rada i donesu odluke bez dodatnog mentalnog napora, čime se optimizuje svakodnevna upotreba aplikacije.

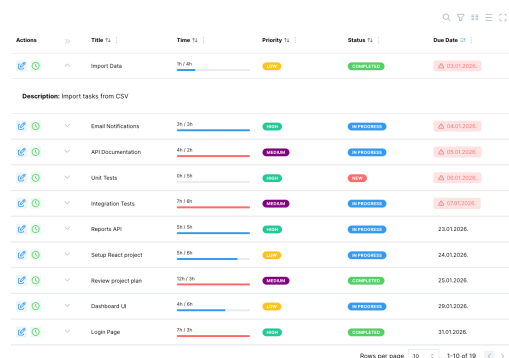


Slika 2. Prikaz kontrolne table zaposlenog

Ukupno posmatrano, dizajn korisničkog interfejsa pokazuje usklađenost sa teorijskim principima kognitivnog opterećenja, pri čemu je naglasak stavljen na minimizaciju ekstrinzičnog opterećenja i podršku relevantnom mentalnom angažmanu korisnika. Time se stvara balans između informativnosti i jednostavnosti, što direktno utiče na upotrebljivost i efikasnost sistema.

C. Analiza primjene Gestalt principa u dizajnu korisničkog interfejsa

Analiza dizajna korisničkog interfejsa sistema za upravljanje zadacima pokazuje da su Gestalt principi percepcije primijenjeni kao osnova za organizaciju i prezentaciju informacija, što je vidljivo na prikazu dodijeljenih zadataka zaposlenom (Sl. 3), sa ciljem smanjenja kognitivnog opterećenja korisnika i unapređenja upotrebljivosti sistema.



Slika 3. Prikaz dodijeljenih zadataka zaposlenom

Princip blizine primijenjen je kroz grupisanje funkcionalno povezanih elemenata, poput informacija o zadacima, rokovima, statusima i utrošenom vremenu, unutar jasno definisanih vizuelnih cjelina. Ovakva organizacija omogućava korisnicima da bez svjesnog napora prepoznaju pripadnost informacija, čime se smanjuje potreba za intenzivnim vizuelnim pretraživanjem interfejsa i dodatnim mentalnim opterećenjem prilikom razumijevanja strukture sistema.

Princip sličnosti primijenjen je kroz konzistentnu upotrebu boje, boja i grafičkih elemenata za označavanje istih tipova informacija u tabelarnim i grafičkim prikazima. Statusi zadataka, kao i odnos planiranih i logovanih sati, predstavljeni su ujednačenim vizuelnim obrascima, čime se korisnicima omogućava brzo prepoznavanje stanja bez oslanjanja na detaljno čitanje ili dodatna objašnjenja. Posebno su istaknute situacije u kojima broj logovanih sati

premašuje planirane vrijednosti, koje su vizuelno naglašene crvenim progres barovima i grafičkim elementima, što omogućava trenutno uočavanje odstupanja.

Primjena principa figure i pozadine omogućava jasno razdvajanje ključnih informacija od sekundarnih sadržaja. Kritični podaci, poput statusa zadataka, prioriteta i odstupanja u potrošnji vremena, vizuelno su istaknuti kontrastom i pozicijom, dok su pomoćne informacije povučene u pozadinu interfejsa. Ovakav pristup posebno doprinosi efikasnosti menadžerskog prikaza kontrolne table, gdje je brz uvid u stanje sistema od presudnog značaja.

Princip kontinuiteta i zatvaranja prisutan je kroz konzistentne tokove informacija i jasno definisane vizuelne cjeline u prikazu zadataka i grafova. Progres barovi i grafički prikazi omogućavaju prirodno praćenje napretka rada i odnosa planiranih i realizovanih sati, bez potrebe za dodatnim objašnjenjima ili složenim interakcijama. Time se korisnicima omogućava kontinualno praćenje stanja sistema kroz različite dijelove aplikacije, uz minimalno kognitivno opterećenje.

Sve navedene dizajnerske odluke doprinose smanjenju kognitivnog opterećenja korisnika, jer interfejs podržava prirodne obrasce ljudske percepcije umjesto da od korisnika zahtijeva aktivno mentalno naprezanje. Posebno u kontekstu različitih korisničkih uloga, ovakav pristup omogućava menadžerima brz pregled agregiranih podataka, dok zaposlenima pruža jasan i fokusiran prikaz sopstvenih zadataka, čime se unapređuje ukupna efikasnost korišćenja sistema.

D. Diskusija rezultata analize

Rezultati sprovedene analize ukazuju na to da je dizajn korisničkog interfejsa sistema za upravljanje zadacima u značajnoj mjeri usklađen sa teorijskim principima dizajna korisničkog iskustva i kognitivne psihologije. Primjena vizuelne hijerarhije, Gestalt principa percepcije i teorije kognitivnog opterećenja omogućila je strukturisanu i argumentovanu procjenu uticaja dizajnerskih odluka na upotrebljivost sistema.

Analiza je pokazala da dizajnerska rješenja efikasno podržavaju prirodne obrasce ljudske percepcije, čime se smanjuje potreba za svjesnim mentalnim naporom tokom korišćenja sistema. Posebno je izražen doprinos smanjenju ekstrinzičnog kognitivnog opterećenja, koje je često glavni uzrok grešaka i frustracija u složenim poslovnim aplikacijama.

Različite korisničke uloge dodatno naglašavaju značaj ovakvog dizajnerskog pristupa. Menadžeri imaju mogućnost brzog uvida u agregirane podatke i stanje sistema, dok zaposlenima interfejs omogućava fokusiran prikaz sopstvenih zadataka i prioriteta. Ovakva prilagodljivost interfejsa doprinosi efikasnijem izvršavanju radnih aktivnosti i smanjenju rizika od preopterećenja informacijama.

Iako analiza nije uključivala empirijska mjerenja poput testiranja sa korisnicima ili kvantitativne metrike, dobijeni rezultati predstavljaju validan uvid u kvalitet dizajna na osnovu etabliranih teorijskih modela. Ograničenje ovog pristupa ogleda se u nemogućnosti precizne kvantifikacije efekata dizajna, ali se ono može posmatrati kao osnova za buduća istraživanja koja bi uključila korisnička testiranja, mjerenje performansi i subjektivne procjene korisničkog iskustva.

Uprkos navedenim ograničenjima, rezultati analize potvrđuju da primjena teorijskih principa kognitivnog

opterećenja i percepcije predstavlja efikasan okvir za dizajn i evaluaciju poslovnih aplikacija. Ovi nalazi mogu poslužiti kao smjernice za dalji razvoj sistema i za dizajn sličnih aplikacija u budućnosti.

V. ZAKLJUČAK

U ovom radu istražena je primjena principa korisničkog iskustva i teorije kognitivnog opterećenja u dizajnu sistema za upravljanje zadacima, sa posebnim fokusom na vizuelnu hijerarhiju, upotrebu boja, Gestalt principe percepcije i grafičke prikaze informacija. Analiza je pokazala da jasno strukturisani interfejsi, konzistentna upotreba boja i vizuelnih signala, te primjena principa blizine, sličnosti, kontinuiteta, zatvaranja i figure–pozadine doprinose smanjenju ekstrinzičnog kognitivnog opterećenja i omogućavaju efikasno praćenje zadataka i donošenje odluka.

Rezultati rada ukazuju na to da dizajnerske odluke koje poštuju prirodne obrasce ljudske percepcije ne samo da olakšavaju korisnicima snalaženje u sistemu, već i povećavaju ukupnu efikasnost i produktivnost rada. Prilagođavanje interfejsa različitim korisničkim ulogama dodatno naglašava značaj fleksibilnog dizajna, omogućavajući menadžerima pregled agregiranih podataka, dok zaposlenima pruža jasan i fokusiran prikaz sopstvenih zadataka.

Ograničenja rada proizilaze iz činjenice da analiza nije uključivala empirijsko testiranje korisnika, te su zaključci zasnovani prvenstveno na teorijskim modelima i analizama postojećeg dizajna. Ipak, dobijeni nalazi predstavljaju vrijednu osnovu za dalja istraživanja i praktičnu primjenu u razvoju poslovnih aplikacija, posebno u smislu optimizacije korisničkog iskustva i smanjenja kognitivnog opterećenja.

Zaključno, primjena principa korisničkog iskustva i teorije kognitivnog opterećenja predstavlja ključni okvir za razvoj intuitivnih, efikasnih i korisniku prilagođenih sistema za upravljanje zadacima, što doprinosi poboljšanju performansi korisnika i ukupne produktivnosti organizacije.

ZAHVALNICA

Posebnu zahvalnost dugujem prof. dr Danijelu Mijiću na pomoći i konstruktivnim komentarima koji su značajno doprinijeli kvalitetu ovog rada.

LITERATURA

1. J. Nielsen, Usability Engineering. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann, 1994.
2. P. Paas, J. Sweller, and J. J. G. van Merriënboer, "Cognitive load theory: Implications for instructional design," Educational Psychology Review, vol. 32, no. 2, pp. 373–393, 2020.
3. J. Sweller, "Cognitive load during problem solving: Effects on learning," Cognitive Science, vol. 12, no. 2, pp. 257–285, 1988, doi: https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
4. J. Tidwell, C. Brewer, and A. Valencia, Designing Interfaces, 3rd ed. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, 2020.
5. D. A. Norman, The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. New York, NY, USA: Basic Books, 2013.
6. S. Few, Show Me the Numbers: Designing Tables and Graphs to Enlighten. Burlingame, CA, USA: Analytics Press, 2012.
7. B. Shneiderman, C. Plaisant, M. Cohen, S. Jacobs, and N. Elmquist, Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, 6th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2016.
8. W. Lidwell, K. Holden, and J. Butler, Universal Principles of Design. Beverly, MA, USA: Rockport Publishers, 2010.
9. M. Wertheimer, "Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. I," Psychologische Forschung, vol. 4, no. 1, pp. 301–350, 1923.

10. J. Nielsen and R. Molich, "Heuristic evaluation of user interfaces," in Proc. CHI '90 Conf. Human Factors in Computing Systems, Seattle, WA, USA: ACM, 1990, pp. 249–256
11. C. Ware, Information Visualization: Perception for Design, 3rd ed. Waltham, MA, USA: Morgan Kaufmann, 2013.

ABSTRACT

In modern business environments, there is an increasing need for efficient task management systems that enable users to make decisions quickly and accurately. This paper explores how the application of user experience principles can improve the usability of these systems by reducing cognitive load, with a particular focus on visual design, color usage, visual hierarchy, and graphical information representation. The study is based on the development and analysis of an application tailored to different user roles, with results indicating that a clearly structured interface, reduction of displayed information, and the use of visual cues instead of textual descriptions significantly enhance system usability and user work efficiency.

REDUCING USER COGNITIVE LOAD IN TASK MANAGEMENT SYSTEMS THROUGH THE APPLICATION OF USER EXPERIENCE PRINCIPLES

Tanja Veselinović