

Metrike upotrebljivosti digitalnih proizvoda

Nikolina PEŠA PAVLOVIĆ

Sveučilište u Zadru
Odjel za informacijske znanosti
npesa@unizd.hr

Josipa BAŠIĆ BAUSER

IE Business School Madrid
jbasic@faculty.ie.edu

SAŽETAK

Svaki digitalni proizvod trebao bi biti dizajniran i napravljen u skladu s potrebama i očekivanjima korisnika. To se može postići mjerenjem različitih aspekata *online* ponašanja korisnika i rezultatima promatranja njihove interakcije s tim proizvodima. Ovaj rad opisuje načela upotrebljivosti digitalnih proizvoda, najvažnije metrike, način na koji se mjere i upotrebljavaju u procesu dizajna proizvoda. Upoznavanje s temom upotrebljivosti važno je kako bi se pri razvoju digitalnih proizvoda oni oblikovali tako da zadovoljavaju najvažnija načela upotrebljivosti, uključujući efektivnost, efikasnost ili učinkovitost, zadovoljstvo korisnika digitalnim proizvodom, korisnost digitalnog proizvoda, lakoću učenja i pristupačnost. Svaki od tih elemenata upotrebljivosti mjeri se određenim metrikama. Na primjer, efektivnost se mjeri metrikom uspješnog obavljanja zadatka te brojem napravljenih pogrešaka za svaki od zadataka, efikasnost se mjeri vremenom potrebnim za obavljanje zadatka, te brojem klikova, tj. koraka potrebnih za završetak zadatka. Metrike upotrebljivosti digitalnih proizvoda mjere se prikupljanjem kvantitativnih i kvalitativnih podataka, putem različitih metoda istraživanja. Ispitanici mogu biti različite skupine korisnika, s različitim demografskim karakteristikama, sve ovisno o cilju istraživanja i postavljenim istraživačkim pitanjima. Analizom rezultata mjerenja metrika upotrebljivosti dobiju se prijedlozi koje je aspekte digitalnog proizvoda potrebno poboljšati i na koji način, kako bi oni zadovoljili načela upotrebljivosti i time poboljšali ukupno korisničko iskustvo korištenja digitalnog proizvo-

da. Metrike upotrebljivosti u praksi se često pogrešno upotrebljavaju, stoga se pokazalo važnim pobliže objasniti vrste metrika, način njihova mjerenja i korištenja kako bi se unaprijedila upotrebljivost digitalnih proizvoda. Budući da je cilj ovog rada usmjeriti se na upotrebljivost, kao dio šireg pojma korisničkog iskustva, nadalje će se objasniti koja su to glavna načela upotrebljivosti te načini mjerenja svakog od tih načela upotrebljivosti putem različitih metrika. U radu je naglasak na metrikama performanse (engl. *performance metrics*): vrijeme potrebno za postizanje cilja, tj. obavljanja zadatka (engl. *time on task*), uspješnost obavljanja zadatka (engl. *task success, task completion*), učestalost (broj) pogrešaka (engl. *number of errors*), zadovoljstvo korisnika pojedinim zadatkom koji korisnik obavlja (engl. *task level satisfaction*), ukupno zadovoljstvo korisnika (engl. *test level satisfaction, user satisfaction*).

KLJUČNE RIJEČI: digitalni proizvod, korisničko iskustvo, metrike upotrebljivosti, upotrebljivost

1. Uvod

Digitalni proizvodi¹, koji su prisutni u svakom aspektu okruženja i novih tehnologija stvoreni su od ljudi ili stroja (ISO 9241-11:2018:2), moraju biti jednostavni za korištenje te pritom slijediti principe dizajna usmjerenog korisniku (engl. *user-centred design*), s ciljem učinkovite interakcije ljudi i digitalnih proizvoda. U današnjemu digitalnom okruženju upotrebljivost digitalnih proizvoda igra ključnu ulogu u kreiranju pozitivnoga korisničkog iskustva. Dizajn usmjeren korisniku podrazumijeva nekoliko faza u procesu razvoja digitalnih proizvoda: razumijevanje i specifikacija konteksta upotrebe, specifikacija korisničkih zahtjeva, dizajn digitalnog proizvoda te vrednovanje tog dizajna i korisničkog iskustva pri korištenju proizvoda ISO (9241-210:2019:10). Pri dizajniranju digitalnih proizvoda cilj je kreirati proizvode koji služe određenoj svrsi te u isto vrijeme pružaju pozitivno korisničko iskustvo (engl. *user experience – UX*). Korisničko iskustvo u uskoj je vezi s pojmom upotrebljivost (engl. *usability*), koji je njegov ključan dio (Lewis i Sauro, 2021).

¹ Digitalni se proizvod u kontekstu ovog rada smatra mrežnom stranicom i/ili mobilnom aplikacijom.

Kada se govori da neki digitalni (ili fizički) proizvod treba biti upotrebljiv, to u najužem smislu znači da bi trebao ispunjavati glavna načela² upotrebljivosti. Prema Rogers, Sharp i Preece (2023: 20), svaki bi digitalni proizvod trebao biti:

- efektivan (djelotvoran ili uspješan) za korištenje (engl. *effectiveness*)
- efikasan za korištenje (engl. *efficiency*)
- siguran za korištenje (engl. *safety*)
- koristan (engl. *utility*)
- jednostavan za učenje (engl. *learnability*)
- jednostavan za prisjećanje kako se njime koristiti (engl. *memorability*)
- ugodan za korištenje (engl. *satisfaction*).

U tom smislu, korisničko iskustvo predstavlja širi pojam od pojma upotrebljivosti, jer ono podrazumijeva i ponašanja korisnika pri korištenju proizvoda. Korisnik digitalnog proizvoda, prema Jordan (2000), pri interakciji s proizvodom očekuje da on bude prije svega funkcionalan, zatim da ispunjava načela upotrebljivosti, ali i da izaziva odgovarajuće emocionalne reakcije i zadovoljstvo korisnika cjelokupnim iskustvom.

Korisničko se iskustvo (UX) kao pojam pojavilo nakon što se u području interakcija čovjek-računalo (engl. *Human-computer interaction*) počelo uviđati kako za korisnika nisu samo važne značajke kao što je efikasnost ili učinkovitost (engl. *efficiency*) korisničkih sučelja. Korisnicima su pri interakciji s digitalnim proizvodom sve više postale važne subjektivnije značajke kao što je zadovoljstvo korisnika proizvodom (engl. *user satisfaction*). Pokazalo se kako korisničko iskustvo uključuje različite aspekte, kao što su razmišljanja, osjećaji i percepcije korisnika pri toj interakciji, tj. da je važno istražiti ponašanje korisnika u *online* okruženju (Albert and Tullis, 2023: 5). Među najvažnijim se aspektima ponašanja korisnika pri interakciji s digitalnim proizvodima u *online* okruženju mogu izdvojiti emocionalne reakcije korisnika (Norman, 2013: 2007), stavovi korisnika te učinkovitost same

² U literaturi se načela upotrebljivosti nazivaju i elementi upotrebljivosti, kao i zahtjevi (*requirements*). U ovom se radu upotrebljava termin „načela upotrebljivosti“, osim ako je riječ o izravnom prijevodu kada se spominje i termin „zahtjevi upotrebljivosti“.

interakcije (Albert and Tullis, 2023: 1). Za dizajniranje dobrog korisničkog iskustva potrebno je razumjeti način na koji se ljudi ponašaju u *online* okruženju pri interakciji s nekom vrstom digitalnog proizvoda. Takve spoznaje mogu se dobiti provođenjem istraživanja koristeći se različitim metodama. Jedna od najčešće korištenih metoda u ovom kontekstu jest testiranje upotrebljivosti (engl. *usability testing*) (Rubin and Chisnell, 2008). Cilj vrednovanja korisničkog iskustva i upotrebljivosti jest dobivanje uvida u značajke koje su potrebne za poboljšanje digitalnog proizvoda, s krajnjim ciljem dizajniranja proizvoda koji je usmjeren na korisnike. Testiranje upotrebljivosti može uključivati mjerenje različitih metrika pri interakciji korisnika s digitalnim proizvodom.

Metrike postoje u svakom aspektu ljudskog života, pa tako i u vrednovanju korisničkog iskustva u *online* okruženju. One služe kao alat s pomoću kojeg organizacije čiji se digitalni proizvod testira mogu na temelju rezultata istraživanja donositi odluke o dizajnu i vrednovanju proizvoda na temelju prikupljenih podataka (Albert and Tullis, 2023: 9). Metrika se u njezinu općenitom smislu može definirati kao „način mjerenja ili vrednovanja nekog fenomena ili značajke“ (Albert and Tullis, 2023: 8). U kontekstu upotrebljivosti, metrike su dio šireg pojma metrika korisničkog iskustva (engl. *UX metrics*)³. UX metrike predstavljaju mjere kojima se definira korisničko iskustvo pri interakciji s digitalnim proizvodom (Albert and Tullis, 2023: 9). Postoji nekoliko podjela UX metrika, a neke od najčešće korištenih u području vrednovanja upotrebljivosti spominju autori Albert and Tullis (2023: 71–53) u svojoj knjizi *Measuring the User Experience*. Oni dijele UX metrike na: metrike performanse, metrike samoopažanja te bihevioralne i fiziološke metrike.

Mjerenjem metrika izvođenja zadatka (engl. *performance metrics*) može se doznati u kojoj mjeri korisnici efikasno (učinkovito) obavljaju neki zadatak koristeći se digitalnim proizvodom. Primjeri metrika izvođenja zadatka su: vrijeme potrebno za postizanje cilja (engl. *time on task*), efikasnost (engl. *efficiency*), učestalost, tj. broj pogrešaka (engl. *error rate*).

Mjerenjem metrika samoopažanja (engl. *self-reported metrics*) mogu se doznati percepcije korisnika tijekom interakcije ili nakon interakcije s proizvodom. Primjeri ovih metrika jesu zadovoljstvo korisnika, jednostavnost zadatka

³ U daljnjem tekstu: UX metrike.

itd., a one se mogu mjeriti putem različitih upitnika kao što su *System Usability Scale* (SUS) i mnogi drugi.

Zadnju kategoriju metrika prema navedenim autorima predstavljaju bihevioralne i fiziološke metrike (engl. *behavioural and physiological metrics*) čijim se mjerenjem može dobiti uvid u fiziološka i nesvjesna ponašanja korisnika te njihova neverbalna komunikacija. Metode i tehnike kojima se mjere ove metrike su npr. metoda praćenja oka (engl. *Eye tracking*), mjerenje emocija itd. (Albert and Tullis, 2023).

Ovaj rad usmjeren je na pregled najčešće korištenih metrika izvođenja zadatka – metrika upotrebljivosti, koje mogu otkriti cijeli niz problema upotrebljivosti digitalnih proizvoda, ako se ispravno mjere. Rezultati mjerenja upotrebljivosti s pomoću metrika predstavljaju smjernice za razvoj ili redizajn digitalnih proizvoda koji su u skladu s korisničkim zahtjevima i glavnim načelima upotrebljivosti (Albert and Tullis, 2023: 8).

Upotrebljivost je potrebno vrednovati uzimajući u obzir i kontekst u kojem se proizvod upotrebljava. Za razumijevanje konteksta važno je znati tko su korisnici digitalnog proizvoda, koji su zadaci koje oni obavljaju pri interakciji s digitalnim proizvodom te samo okruženje (Bevan i Macleod, 1994, Bevan, 2008). Prethodna istraživanja mjerenja metrika upotrebljivosti provodila su se u različitim istraživačkim kontekstima. U samim počecima vrednovanja upotrebljivosti, metrike su se uglavnom koristile pri vrednovanju dizajna korisničkih sučelja u području interakcija čovjek-računalo (Rogers, Sharp i Preece, 2023; Nielsen, 1994b), s naglaskom na *web*-sučelja. Takva sučelja trebaju biti dizajnirana na način da su korisnički orijentirana i jednostavna za korištenje (Krug, 2014).

U praksi, metrike se u istraživanjima često pogrešno koriste (Albert and Tullis, 2023: 329), stoga se pokazalo važnim pobliže objasniti vrste metrika, način njihova korištenja i mjerenja s obzirom na vrstu istraživanja te različite kontekste u kojima se one upotrebljavaju. Budući da je cilj ovog rada usmjeriti se na upotrebljivost, kao dio šireg pojma korisničkog iskustva, nadalje ćemo objasniti koja su to glavna načela upotrebljivosti te koji su načini mjerenja svakih od tih načela upotrebljivosti putem različitih metrika.

2. Upotrebljivost digitalnih proizvoda

Koncept upotrebljivosti kakav danas poznajemo počeo se upotrebljavati 80-ih godina 20. stoljeća, iako su se povezani pojmovi počeli koristiti i prije (Sauro, 2013)⁴. Upotrebljivost se definira kao sposobnost korisnika da uspješno obavi sve zadatke koristeći se digitalnim proizvodom (Albert and Tullis, 2023: 5). Standardi u području interakcija čovjek-računalo, koji se izrađuju pod vodstvom Međunarodne organizacije za normizaciju⁵ (engl. *International Organization for Standardization*; kratica ISO) definiraju okvire za razumijevanje koncepta upotrebljivosti i srodnih pojmova (Bevan, 2001). Serija normi (standarda) Ergonomija interakcije čovjek-sustav (engl. *Ergonomics of human-system interaction*) posvećena je širem području dizajna interaktivnih sustava, upotrebljivosti i korisničkom iskustvu.

Prema normi ISO (9241-11:2018:2) upotrebljivost se definira kao:

opseg u okviru kojeg korisnici mogu uspješno, učinkovito i sa zadovoljstvom postići određene ciljeve u danom kontekstu uporabe.

Prema normi Ergonomija interakcije čovjek-sustav (ISO 9241-110:2020:6), upotrebljivost se sastoji od načela efektivnosti ili uspješnosti (engl. *effectiveness*), efikasnosti ili učinkovitosti (engl. *efficiency*) te zadovoljstva korisnika digitalnim proizvodom (engl. *user satisfaction*). Navode se i ostala važna načela ili elementi upotrebljivosti, kao što su: korisnost (engl. *usefulness*), lakota učenja (engl. *learnability*) i pristupačnost (engl. *accessibility*), a na svako ovo načelo utječe priroda interakcije korisnika i digitalnog proizvoda (ISO 9241-110:2020; Albert and Tullis, 2023; Rubin and Chisnell, 2008). Načela upotrebljivosti u uskoj su vezi s metrikama. Metrike su korisne za dizajn proizvoda jer pružaju informacije koje su potrebne za donošenje poslovnih odluka (Albert and Tullis, 2023). Vrednovanjem upotrebljivosti različitim metrikama dolazimo do podataka o tome koliki je broj korisnika koji su naišli na neki problem pri interakciji s digitalnim proizvodom. Ti problemi predstavljaju kršenja osnovnih načela upotrebljivosti.

⁴ Autor Jeff Sauro daje kratki prikaz početaka upotrebljivosti: <https://measuringu.com/usability-history/>

⁵ Hrvatski zavod za norme. Međunarodna normirna organizacija. <https://www.hzn.hr/default.aspx?id=103>

3. Vrednovanje upotrebljivosti digitalnih proizvoda

Istraživanja korisničkog iskustva mogu se provoditi u ranim fazama životnog ciklusa razvoja proizvoda (formativna istraživanja) ili na početku ili sredinom životnog ciklusa razvoja proizvoda (sumativna istraživanja) (Albert and Tullis, 2023: 49). Sauro i Lewis (2016: 10) naglašavaju kako su formativna (engl. *formative*) i sumativna (engl. *summative*) istraživanja terminološki podrjetlom iz područja obrazovanja i testiranja učenika, dok u ovom kontekstu formativna istraživanja znače „pronalazak i rješavanje problema“, a sumativna istraživanja predstavljaju rezultate provođenja testiranja upotrebljivosti mjerenjem različitih metrika.

Pri prikupljanju UX metrika i testiranju upotrebljivosti, provode se različite metode, od onih tradicionalnih, moderiranog i nemoderiranog testiranja upotrebljivosti, do ostalih metoda kao što je participativni dizajn. Osnovna podjela metoda upotrebljivosti jest podjela na analitičke metode ili metode evaluacije (vrednovanja) te metode koje se provode s ispitanicima, kao što je testiranje upotrebljivosti (Rubin and Chisnell, 2008: 19). Analitičkim metodama vrednuje se sučelje putem različitih heuristika. Tu spadaju metode poput heurističke evaluacije i kognitivne šetnje, a obično ih provode stručnjaci u području upotrebljivosti i korisničkog iskustva, bez sudjelovanja krajnjih korisnika odnosno ispitanika (Dix, 2004; Nielsen, 1994a). Testiranjem upotrebljivosti s korisnicima doznaje se koji su problemi upotrebljivosti digitalnog proizvoda, ali i dobivamo uvid u detaljniji opis interakcije korisnika s nekom vrstom sučelja koju vrednujemo. Testiranje upotrebljivosti s korisnicima započinje definiranjem zadataka koje korisnici obavljaju pri interakciji s digitalnim proizvodom i definiranjem istraživačkih pitanja (Rubin and Chisnell, 2008: 25), a dijeli se na nemoderirano i moderirano testiranje upotrebljivosti. U moderiranom testiranju upotrebljivosti moderator provodi istraživanje na malom uzorku ispitanika (npr. pet (5) ispitanika) (Nielsen, 2000), iako se testiranje može raditi i na većem uzorku ispitanika (Albert and Tullis, 2023: 61). Kod nemoderiranog testiranja upotrebljivosti, u kojem nije potreban moderator, istraživanje se provodi pomoću nekog od *online* alata za testiranje upotrebljivosti, obično na većem uzorku ispitanika, a podaci se prikupljaju automatski (Albert and Tullis, 2023: 62).

Odabir metrika koje će se mjeriti pri provođenju testiranja upotrebljivosti

nekoga digitalnog proizvoda ovisi o samom cilju istraživanja i korisničkim ciljevima te postavljenim zadacima (Rubin and Chisnell, 2008). One imaju ključnu ulogu u stvaranju digitalnih proizvoda koji su usmjereni na korisnika. Mjerenje bilo koje metrike upotrebljivosti može pomoći organizacijama u donošenju odluka temeljenih na podacima (engl. *data driven decisions*) u različitim fazama životnog ciklusa razvoja proizvoda. Neke od tih odluka su: poduzimanje određenih radnji u pravo vrijeme, određivanje prioriteta na čemu raditi sljedeće i gdje rasporediti resurse. Organizacije se oslanjaju na pristup dizajnu usmjerenog korisniku, kako bi napravili proizvode koji su upotrebljivi i usmjereni na korisnike uz što manje financijskih sredstava. U središtu prakse dizajna usmjerenog na korisnike jest razumijevanje korisnika, njihovih potreba i iskustava na svakom koraku njihove interakcije s digitalnim proizvodom. Takav pristup uključuje kontinuirano prikupljanje podataka s ciljem razumijevanja takve interakcije.

Kada se vrednuje upotrebljivost postojećih digitalnih proizvoda, timovi mogu identificirati probleme ili poteškoće na koje korisnici nailaze. Na primjer, rezultati mogu otkriti gdje korisnici mogu naići na probleme s dovršavanjem određenih radnji pri interakciji s digitalnim proizvodom, gdje redovito griješe ili im treba mnogo vremena da postignu željeni ishod (Sauro and Lewis, 2016: 9). Ovi podaci upućuju na područja koja se mogu poboljšati kako bi se korisnicima pružilo dobro korisničko iskustvo tijekom korištenja digitalnih proizvoda. Prikupljanje metrika upotrebljivosti pruža timovima korisne uvide, omogućujući im da se usredotoče na vrlo specifična poboljšanja. Određivanje prioriteta i raspodjela resursa također pomažu timovima u smanjenju troškova. Poboljšanje upotrebljivosti digitalnog proizvoda dovodi do pozitivnijega i ugodnijega korisničkog iskustva, što dugoročno dovodi do većeg zadovoljstva korisnika proizvodom i većeg korištenja digitalnog proizvoda. Ako nismo svjesni ovih problema, korisnici zbog negativnog iskustva mogu prestati upotrebljavati proizvod. Pri tome korisnici uglavnom ne razumiju zašto proizvod ne funkcionira u skladu s njihovim očekivanjima. Ako se nešto ne može mjeriti, ne može se niti poboljšati. Međutim, čak i ako su promjene napravljene bez mjerenja metrika upotrebljivosti, ne možemo znati imaju li te promjene pozitivan učinak na korisničko iskustvo i koliko se ono stvarno poboljšalo. Bez vrednovanja upotrebljivosti, teško je znati koliki je povrat ulaganja (engl. *return of investment*) provedenih istraživačkih aktivnosti.

Prema Nielsenu (2001), metrike upotrebljivosti također se mogu mjeriti analizom konkurencije. Primjena metrika upotrebljivosti na konkurentskim proizvodima pruža nam uvid o upotrebljivosti proizvoda u usporedbi s drugim sličnim proizvodima, tj. koje su prednosti i mane koje proizvod koji vrednujemo ima (Albert and Tullis, 2023: 55). Ove je podatke najbolje prikupljati prije faze dizajna. Kvantitativne metrike upotrebljivosti najkorisnije su ako postoji neka polazišna točka s kojom se mogu usporediti rezultati. Na primjer, koliko je vremena potrebno korisnicima da dovrše zadatak kroz različite iteracije dizajna? Ako se vrijeme obavljanja zadatka smanjuje, to je pokazatelj da promjene koje se uvode pozitivno utječu na razinu upotrebljivosti. Mjerenjem metrika također se može doznati koliko je vremena potrebno korisnicima da dovrše isti zadatak koristeći dvije ili više verzija dizajna istog tijeka. Daljnji razvoj radi se na onoj verziji dizajna proizvoda koja ima bolju izvedbu. Mjerenje vremena koje je korisnicima potrebno da obave zadatak korištenjem konkurentskog proizvoda može nam reći je li naša izvedba bolja ili lošija od toga. Ako je lošija, to je jasan signal da su potrebne promjene kako bi se dobio konkurentniji proizvod. Osim mjerenja metrike upotrebljivosti u sklopu pojedinačnih istraživanja, ključne metrike upotrebljivosti mogu se mjeriti tijekom određenog razdoblja. Na primjer, možemo kontinuirano mjeriti subjektivno zadovoljstvo korisnika. Svaka promjena u razini zadovoljstva pokazatelj je koje točke unutar interakcije treba istražiti ili koju grupu korisnika koji prijavljuju nižu razinu zadovoljstva od uobičajene treba ponovno uključiti u istraživanje kako bismo od njih dobili nove spoznaje o pronađenim problemima upotrebljivosti. Rad na poboljšanju upotrebljivosti nakon uvida u ovakve rezultate sprječava da problemi s upotrebljivošću ostanu nezapaženi dulje vrijeme. Metrikama upotrebljivosti najčešće se mjere načela upotrebljivosti.

3.1. Načela upotrebljivosti digitalnih proizvoda

Načela upotrebljivosti (engl. *usability requirements*) predstavljaju smjernice koje digitalni proizvodi trebaju ispunjavati da bi bili upotrebljivi, dokumentiraju se i služe kao osnova za dizajn i vrednovanje kroz faze životnog ciklusa razvoja proizvoda (Dix, 2004). Također osiguravaju da je krajnji proizvod izrađen po načelima dizajna usmjerenog korisniku koji kao takav osigurava pozitivno korisničko iskustvo.

Načela upotrebljivosti mogu se koristiti kao smjernice za vrijeme dizajna digitalnih proizvoda, ali i kao kriterij usporedbe (engl. *benchmark*) po kojima se oni vrednuju. Cilj vrednovanja upotrebljivosti jest istražiti jesu li, ili u kojoj su mjeri, digitalni proizvodi efikasni, efektivni, korisni, jednostavni za učenje, jesu li korisnici, i u kojoj mjeri, njima zadovoljni, tj. u kojoj mjeri zadovoljavaju osnovna načela upotrebljivosti digitalnih proizvoda (Dix, 2004: 240; ISO 9241-11:2018). Načela upotrebljivosti objašnjena su u sljedećim poglavljima.

3.1.1. Načelo efektivnosti

Načelo efektivnosti ili uspješnosti (engl. *effectiveness*) predstavlja točnost i stupanj završenosti s pomoću kojih korisnici postižu određene ciljeve i principe interakcije (ISO 9241-110:2020; Hornbæk, 2006). Ono označava u kojoj se mjeri sustav „ponaša“ u skladu s očekivanjima korisnika te mogu li se na jednostavan način koristiti sustavom da uspješno obave zadatke koje su namjeravali (engl. *successful task completion*). Cilj je da korisnici imaju što manje pogrešaka (engl. *low error rates*) te da ih sustav upozorava na pogrešku nekom vrstom povratne informacije (engl. *feedback*). Ovo se načelo uglavnom mjeri metrikom vrijeme potrebno za uspješno obavljanje zadatka (Rubin and Chisnell, 2008: 4).

3.1.2. Načelo efikasnosti

Načelo efikasnosti ili učinkovitosti (engl. *efficiency*) označava brzinu kojom korisnik može točno i u potpunosti postići svoj cilj, uz minimalni napor (ISO 9241-110:2020; Hornbæk, 2006). Relevantna metrika za ovo načelo upotrebljivosti je vrijeme koje je potrebno da korisnik postigne određeni cilj (engl. *time on task*) (Rubin and Chisnell, 2008). Također uključuje broj koraka koji su bili potrebni da se zadatak uspješno završi te broj klikova (engl. *number of clicks*).

3.1.3. Načelo zadovoljstva korisnika digitalnim proizvodom

Zadovoljstvo korisnika (engl. *user satisfaction*) predstavlja u kojoj mjeri fizički, kognitivni i emocionalni odgovori korisnika koji proizlaze iz korištenja sustava, proizvoda ili usluge zadovoljavaju potrebe i očekivanja korisnika (ISO 9241-110:2020). Ono označava korisnikovu percepciju o sustavu te misli i

osjećaje koje ima pri korištenju sustava (Rubin and Chisnell, 2008: 4). Zadovoljstvo korisnika digitalnim proizvodom može se mjeriti dvjema metrikama: zadovoljstvo pojedinim zadatkom odnosno aktivnošću koju korisnik obavlja (engl. *task level satisfaction*) te ukupnim zadovoljstvom digitalnim proizvodom (engl. *test level satisfaction*).

3.1.4. Načela korisnosti, lakoće učenja i pristupačnosti

Neka od ostalih načela upotrebljivosti koja su važna za postizanje dobrog korisničkog iskustva su: korisnost (engl. *usefulness*), lakoća učenja (engl. *learnability*) i pristupačnost (engl. *accessibility*).

Korisnost je načelo koje označava stupanj u kojem digitalni proizvod omogućuje korisniku da postigne određeni cilj. Ovo je najčešće zanemarivano načelo upotrebljivosti. Ne postoji jedinstvena metrika koja mjeri korisnost. Načelo korisnosti postiže se uzimajući u obzir da je proizvod, ili neka značajka koja se dodaje proizvodu, utemeljen na spoznajama o korisničkim potrebama ili interesu za tim proizvodom ili značajkom. To se postiže tako da se prethodno provode istraživanja potreba i interesa korisnika prije dizajna samog proizvoda ili značajke. Preskakanje ovog koraka može rezultirati dizajnom proizvoda ili značajke koja nije korisna za krajnje korisnike.

Načelo lakoće učenja nalaže da bi digitalni proizvod trebao biti jednostavan za učenje za nove korisnike. Ovo načelo označava sposobnost korisnika da se koristi sustavom do određenog nivoa kompetencija, nakon određenog perioda vremena korištenja ili pri prvoj interakciji sa sustavom. Ovo je načelo direktno povezano s načelom efektivnosti (uspješnosti) (Albert and Tullis, 2023: 55; Rubin and Chisnell, 2008: 4). Kada korisnici ne mogu naučiti kako se koristiti proizvodom, onda neće ni moći uspješno obaviti zadatak ili aktivnost koristeći se tim proizvodom.

Načelo pristupačnosti uzima u obzir potrebe korisnika s teškoćama ili onih korisnika koji se koriste *online* digitalnim proizvodom u specifičnim uvjetima (npr. višak ili manjak svjetla) (Rubin and Chisnell, 2008). Pri razvoju digitalnih proizvoda potrebno je slijediti Smjernice za pristupačnost mrežnih sadržaja (engl. *Web Content Accessibility Guidelines*), WCAG2⁶ propisane od W3C konzorcija (engl. *The World Wide Web Consortium*).

⁶ Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>

3.2. Metrike upotrebljivosti digitalnih proizvoda

Metrike upotrebljivosti u praksi se mjere u različitim fazama životnog ciklusa razvoja proizvoda i u različite svrhe. Nadalje je navedeno nekoliko primjera mjerenja metrika.

U fazi dizajna, metrike upotrebljivosti upućuju na to je li dizajn koji je u fazi razvoja funkcionalan za korisnike. Neki od primjera su mogu li korisnici uspješno obaviti sve zadatke pri interakciji sa sučeljem, u razumnom vremenu, bez pogrešaka i s prosječnom visokom razinom metrike zadovoljstva zadacima (Nielsen, 2001). Većina organizacija u prvoj fazi dizajniranja proizvoda provodi kvalitativna istraživanja upotrebljivosti. Kvalitativna istraživanja upotrebljivosti omogućuju praćenje poboljšava li se upotrebljivost tijekom iteracija u dizajnu ili tijekom redizajna kako bi se koristila ona verzija koja ima bolju upotrebljivost. Metrike upotrebljivosti također se mogu promatrati tijekom iterativnog procesa dizajna. Ovaj iterativni proces omogućuje istraživačima da prate poboljšanja dizajna koja su napravili te mjere jesu li u svakoj novoj iteraciji promjene napravljene na temelju prethodnog testiranja pozitivno poboljšale metriku (Nielsen, 1993). Općenito govoreći, metrike služe kako bi osigurale strukturu samom dizajnu i procesu evaluacije, kako bi objasnile rezultate istraživanja, a i pružile informacije koje pomažu u procesu donošenja odluka pri dizajnu digitalnih proizvoda (Soares, M. M., Ahram, T., & Falcão, 2022: 10–11). Metrike upotrebljivosti, kao i širi pojam, UX metrike, predstavljaju neke od aspekata korisničkog iskustva te moraju biti takve da se mogu mjeriti ili izbrojiti, npr. da se zabilježi vrijeme potrebno za obavljanje zadatka ili uspješnost obavljanja zadatka (Albert and Tullis, 2023). Kao najvažnije metrike upotrebljivosti izdvajaju se tri metrike: efektivnost, efikasnost i zadovoljstvo. Metrike upotrebljivosti mjere se provođenjem metoda testiranja upotrebljivosti kojima se testiraju određena načela upotrebljivosti. Mogu se prikupljati kvantitativnim i kvalitativnim podacima na različitim skupinama korisnika, s različitim demografskim karakteristikama, ovisno o cilju istraživanja.

Prema Albert and Tullis (2023: 73), pet je osnovnih metrika performanse (engl. *performance metrics*):

- vrijeme potrebno za obavljanje cilja, tj. obavljanje zadatka (engl. *time on task*)
- uspješnost obavljanja zadatka (engl. *task success, task completion*)

- učestalost (broj) pogrešaka (engl. *number of errors*)
- zadovoljstvo korisnika digitalnim proizvodom i zadovoljstvo korisnika pojedinim zadatkom:
 - zadovoljstvo korisnika pojedinim zadatkom koji korisnik obavlja (engl. *task level satisfaction*)
 - ukupno zadovoljstvo korisnika (engl. *test level satisfaction, user satisfaction*).

Metrike upotrebljivosti pomoću kojih se mjere temeljna načela upotrebljivosti digitalnih proizvoda prikazani su u Tablici 1.

TABLICA 1. Prikaz metrika upotrebljivosti te s njima povezanih načela upotrebljivosti

Metrike upotrebljivosti	Načela upotrebljivosti
Vrijeme potrebno za postizanje cilja / zadatka (engl. <i>time on task; completion time</i>)	Efikasnost ili učinkovitost (engl. <i>efficiency</i>) Lakoća učenja
Uspješnost obavljanja zadatka (engl. <i>task completion</i>) i (engl. <i>task success rate</i>)	Efektivnost ili uspješnost (engl. <i>effectiveness</i>)
Učestalost pogrešaka (engl. <i>error rate</i>)	Efektivnost ili uspješnost (engl. <i>effectiveness</i>)
Zadovoljstvo zadatkom (engl. <i>task level satisfaction</i>) Ukupno zadovoljstvo digitalnim proizvodom (engl. <i>test level satisfaction</i>)	Zadovoljstvo korisnika

Zaključno, metrike upotrebljivosti digitalnih proizvoda mogu se podijeliti na metrike efektivnosti, koje su orijentirane na zadatke koje korisnik obavlja pri interakciji s digitalnim proizvodom, metrike efikasnosti, koje su orijentirane na vrijeme obavljanja zadatka i metrike zadovoljstva korisnika zadatkom ili općenito digitalnim proizvodom. Nadalje su objašnjene najviše korištene metrike upotrebljivosti.

3.2.1. Vrijeme potrebno za uspješno obavljanje zadatka

Metrika vrijeme potrebno za postizanje cilja, tj. vrijeme potrebno za uspješno obavljanje zadatka (engl. *time on task*) pri interakciji s digitalnim proizvodima predstavlja često korištenu metriku kojom se mjeri efikasnost ili učinkovitost, tj. vrijeme koje je korisniku potrebno da obavi neki zadatak koristeći se digitalnim proizvodom (Albert and Tullis, 2023: 82). Važno je napomenuti da ne postoji

univerzalno prihvatljivo vrijeme potrebno za obavljanje zadatka jer stvarna količina vremena ovisi o vrsti i kompleksnosti zadatka. Na primjer, može biti riječ o pronalasku određene informacije ili funkcionalnosti koju korisnik očekuje pronaći u što kraćem vremenu ili o zadatku u kojem korisnik istražuje ili pretražuje sadržaj, što može trajati duže. Kada mjerimo vrijeme potrebno za obavljanje zadatka, važno je da možemo to vrijeme usporediti s nekom polazišnom točkom, npr. prethodnom inačicom dizajna ili alternativnom verzijom dizajna. Konkretno, u istraživanjima čiji je cilj prikupiti podatke na temelju kojih će se redizajnirati tijek zadatka, mjeri se vrijeme potrebno za obavljanje zadatka na starom i novom dizajnu kako bi se vidjelo zadovoljava li novi dizajn bolje načela upotrebljivosti. Ova se metrika najčešće mjeri u sekundama ili minutama. Pri mjerenju metrike vremena potrebnog za obavljanje zadatka potrebno je provesti nemoderirano testiranje upotrebljivosti, kako kod moderiranog testiranja upotrebljivosti razgovor moderatora i ispitanika ne bi utjecao na vrijeme koje ispitanik provede na zadatku. Također je važno ne koristiti se protokolom razmišljanja naglas s obzirom na to da njegovo provođenje može utjecati na vrijeme koje ispitanici provedu na svakom od zadataka. Albert and Tullis (2023: 83) navode da je pri prikupljanju podataka metrike efikasnosti potrebno točno identificirati koje radnje korisnik obavlja pri obavljanju zadatka (npr. klikovi mišem), odrediti kad je radnja započela, a kad je završila, brojenje radnji (npr. ručno ako je riječ o malom broju radnji ili automatski ako je riječ o velikom broju radnji. Za prikupljanje takvih podataka potreban je određeni softver koji mjeri takvu vrstu performansi.

3.2.2. Uspješnost obavljanja zadatka

Metrikom uspješnost obavljanja zadatka (engl. *task success rate*) mjeri se efektivnost ili uspješnost korisnika pri korištenju digitalnog proizvoda. Ova se metrika mjeri tako da se izračuna postotak uspješno obavljenih zadataka od korisnika, ako imamo veliki uzorak. Kod malog uzorka ispitanika izvještava se samo udio ispitanika koji su naišli na neke probleme upotrebljivosti. Ova se metrika može mjeriti na dva načina: binarno (1 = „korisnik je uspješno obavio zadatak“ i 0 = „korisnik nije uspješno obavio zadatak“), čime se mjeri je li korisnik uspješno obavio zadatak (engl. *task completion*) te ukupno, izračunom koliko je korisnika uspjelo uspješno obaviti zadatak (Albert and Tullis, 2023: 73). Pri mjerenju metrike uspješnosti obavljanja zadatka od velike je važnosti da

korisnik dobije jasno postavljen zadatak. Metriku uspješnosti obavljanja zadatka mjeri istraživač na kraju svakog zadatka koji je ispitanik prošao. Rezultati se mogu prikazati posebno za svakog ispitanika ili ukupno u postotku uspješnosti svih ispitanika po pojedinom zadatku, kad je riječ o većem uzorku ispitanika.

3.2.3. Učestalost pogrešaka

Druga metrika koja se koristi za mjerenje efektivnosti je učestalost, tj. broj pogrešaka (engl. *error rate*) koje korisnik napravi obavljajući neki zadatak pri interakciji s digitalnim proizvodom (Albert and Tullis, 2023: 91). Pri postavljanju istraživanja važno je definirati idealni tijek koraka za svaki zadatak koji će biti uključen u analizu. To označava niz koraka koje korisnik treba napraviti kako bi uspješno obavio zadatak. Svaka devijacija od idealnog tijeka odnosno koraka zadataka vrednuje se kako bi se provjerilo je li uzrok te devijacije neka pogreška. Rezultati se mogu prikazati tako da se prikažu pogreške za svakog korisnika, pogreške po svakom zadatku ili prosjek pogrešaka svih korisnika po zadatku.

3.2.4. Zadovoljstvo korisnika digitalnim proizvodom

Zadovoljstvo korisnika označava „u kojoj mjeri fizički, kognitivni i emocionalni odgovori korisnika koji proizlaze iz korištenja sustava, proizvoda ili usluge zadovoljavaju potrebe i očekivanja korisnika“ (ISO 9241-11:2018:3). Zadovoljstvo korisnika digitalnim proizvodom jest subjektivna metrika koja se može mjeriti na razini zadovoljstva pojedinim zadatkom koji korisnik obavlja (engl. *task level satisfaction*) ili ukupnim zadovoljstvom digitalnim proizvodom (engl. *test level satisfaction*).

3.2.4.1. Zadovoljstvo pojedinim zadatkom koji korisnik obavlja

Zadovoljstvo pojedinim zadatkom označava zadovoljstvo korisnika nakon što je napravio neki zadatak, tj. završio interakciju s digitalnim proizvodom s određenim ciljem. Takvi su podaci važni kako bi se doznalo koje su poteškoće, ali i pozitivni dojmovi u samome korisničkom iskustvu, što omogućuje da se naprave konkretna poboljšanja upotrebljivosti digitalnog proizvoda. Mjerenje

metrike zadovoljstva najčešće se mjeri kratkim upitnicima. Ispitanici ispunjavaju upitnik nakon svakoga obavljenog zadatka kako bi se dobile što točnije povratne informacije.

3.2.4.2. Ukupno zadovoljstvo digitalnim proizvodom

Ukupno zadovoljstvo digitalnim proizvodom označava zadovoljstvo korisnika digitalnim proizvodom na temelju obavljenih nekoliko zadataka ili aktivnosti. Za razliku od zadovoljstva pojedinim zadatkom, kod ove se metrike mjeri zadovoljstvo korisnika cijelim proizvodom, a ne samo zadatkom ili pojedinom komponentom digitalnog proizvoda. Također, za razliku od ostalih metrika, koje se mogu objektivno mjeriti, zadovoljstvo je subjektivna metrika. Obično se mjeri tako da se ispitaniku pošalje upitnik na kraju testiranja koji uključuje pitanja kojima ispitanici ocjenjuju svoje iskustvo s digitalnim proizvodom. Neki primjeri takvih upitnika su: *System Usability Scale* (SUS), (Brooke, 1996), *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ) (Lewis, 1995), *Questionnaire for user satisfaction* (QUIS) (Chin, Diehl and Norman, 1988), *Usability Metric for User Experience* (UMUX) (Finstad, 2010), UMUX – LITE (Lewis, Utesch i Maher, 2015), *User Experience Questionnaire* (UEQ) (Laugwitz, Schrepp & Held, 2008; Schrepp, Hinderks, Thomaschewski, 2017). Upitnik korisničkog iskustva (UEQ) dostupan je i na hrvatskom jeziku (Juric, Pehar and Peša Pavlović, 2024).⁷ Ovaj se rad usmjerio na metrike upotrebljivosti, njihovo mjerenje i korištenje u procesu dizajna proizvoda i ostvarivanja boljega korisničkog iskustva digitalnih proizvoda.

4. Korištenje metrika u procesu dizajna proizvoda i korisničko iskustvo

Vrednovanje upotrebljivosti u procesu dizajna proizvoda ključno je za stvaranje proizvoda koji zadovoljavaju potrebe korisnika i tržišta. Analiza metrika poboljšava proizvod i pomaže svima uključenima u razvoj proizvoda da do-

⁷ U praksi mjerenja upotrebljivosti i korisničkog iskustva postoji još cijeli niz upitnika. Pregled ostalih upitnika prelazi okvire ovog rada.

nose informirane odluke na temelju dobivenih kvantitativnih i kvalitativnih podataka.

Serijski standard ISO (210) posvećena je dizajnu interaktivnih sustava prilagođenih ljudima (ISO 9241-210:2019). Navedeni standard opisuje dizajniranje proizvoda koji su usmjereni na korisnike te zadovoljavaju temeljna načela dizajna usmjerenog korisniku, od razumijevanja konteksta uporabe, korisničkih zahtjeva/specifikacija, dizajniranja te vrednovanja digitalnih proizvoda s ciljem provjere je li u skladu s korisničkim potrebama i očekivanjima. Smjernice za dizajn proizvoda su i temelj za planiranje faza vrednovanja upotrebljivosti: planiranje vrednovanja upotrebljivosti, prikupljanje podataka, analiza i izvještavanje rezultata te preporuke za poboljšanje korisničkog iskustva na temelju podataka dobivenih mjerenjem različitih vrsta metrika.

Mjerenje metrika pruža odgovore na sljedeća pitanja:

- Kakva je učinkovitost digitalnog proizvoda?
- Kakvo je korisničko iskustvo ovog proizvoda u usporedbi s konkurencijom?
- Imaju li korisnici pozitivno korisničko iskustvo nakon interakcije s proizvodom?
- Koji su najvažniji problemi upotrebljivosti ovog proizvoda?
- Jesu li napravljena poboljšanja od jedne do druge iteracije dizajna? (Albert and Tullis, 2023: 10).

U sljedećim će se poglavljima objasniti korištenje metrika u procesu dizajna proizvoda na primjeru izrade plana testiranja upotrebljivosti⁸.

4.1. Planiranje vrednovanja upotrebljivosti

Vrsta vrednovanja upotrebljivosti koja će se koristiti kao metodološki pristup i metrike koje se upotrebljavaju ovise o cilju istraživanja te postavljenim istraživačkim pitanjima. To može uključiti dizajniranje novih digitalnih proizvoda ili redizajniranje postojećih. Neki primjeri ciljeva istraživanja mogu

⁸ Za detaljniji prikaz faza izrade plana testiranja upotrebljivosti vidi: Rubin J. i Chisnell D. (2008). *Handbook of usability testing: how to plan design and conduct effective tests* (2nd ed.). Wiley Pub.

biti: identificirati probleme ili poteškoće na koje korisnici nailaze (engl. *pain points*) ili doznati je li redizajnirana inačica digitalnog proizvoda poboljšala korisničko iskustvo. Takve se spoznaje mogu dobiti mjerenjem određenih metrika upotrebljivosti. U skladu s etičkim načinom provođenja istraživanja, specifične metrike mjere se samo kada postoji potreba za tim podacima, posebno kada nam rezultati mogu pomoći u donošenju odluka.

U kvalitativnom vrednovanju upotrebljivosti minimum ispitanika je pet (5) (Nielsen, 2000), dok je kod kvantitativnog potrebno imati veći broj ispitanika kako bi se postigla statistička značajnost. Pri odlučivanju između kvantitativnih i kvalitativnih metrika, kvantitativne se metrike upotrebljavaju u onim situacijama kada nešto ne funkcionira dobro u korištenju digitalnog proizvoda i trebamo otkriti uzrok problema, na većem uzorku ispitanika, gdje primarno želimo prikupiti metrike koje opisuju korisničko iskustvo (Moran, 2019). Važno je naglasiti kako se kvantitativne metrike upotrebljivosti ne mogu mjeriti na malom uzorku. Za razliku od kvantitativnih, kvalitativne se metrike upotrebljivosti mjere kad istraživanje provodimo na malom uzorku ispitanika. Kvalitativna istraživanja upotrebljivosti pružaju nam rezultate o tome na koji se način korisnici koriste digitalnim proizvodom ili nekom uslugom (Moran, 2019). U tom slučaju rezultati se koriste isključivo kao smjernice tijekom iterativnog dizajna, s ciljem poboljšanja dizajna ili identificiranja problema na koje korisnici nailaze u postojećem dizajnu.

4.2. Prikupljanje podataka

Što se tiče pristupa istraživanju, kada su nam potrebni kvantitativni podaci, koristi se nemoderirano testiranje upotrebljivosti jer se podaci na većem uzorku mogu prikupiti na brži način. Provođenje 20 i više moderiranih sesija oduzima mnogo vremena. Ako su nam potrebne smjernice za dizajn (npr. što nije dobro, zašto i na koji način se može popraviti), onda je dovoljno provesti moderirano kvalitativno testiranje upotrebljivosti na manjem uzorku. U ostalim slučajevima najbolji je način nemoderirano testiranje upotrebljivosti s više od 20 ispitanika. Na tržištu postoje brojni alati i softveri kojima se mjere, analiziraju i izvještavaju metrike upotrebljivosti, a koji se konstantno mijenjaju.⁹

⁹ Pregled alata za vrednovanje upotrebljivosti i prikupljanje različitih metrika prelazi okvire ovog rada.

4.3. Analiza i izvještavanje rezultata

Analizu rezultata radi istraživač ili se provodi pomoću različitih softvera za analizu. Postupak mjerenja najvažnijih metrika upotrebljivosti pri analizi rezultata prikazan je u Tablici 2.¹⁰

TABLICA 2. Postupak mjerenja metrika upotrebljivosti¹¹

Metrika upotrebljivosti	Mjerenje
Vrijeme potrebno za postizanje cilja / obavljanje zadatka (engl. <i>time on task; completion time</i>)	Vrijeme potrebno za postizanje cilja / obavljanje zadatka označava ukupno vrijeme koje je korisniku potrebno da obavi neki zadatak koristeći se digitalnim proizvodom. Koristi se samo pri provođenju nemonodiranog testiranja upotrebljivosti, i to koristeći se različitim alatima.
Uspješnost obavljanja zadatka (engl. <i>task completion; task success rate</i>)	Ocjene daje istraživač nakon svakoga postavljenog zadatka ispitaniku: 1 = „korisnik je uspješno obavio zadatak“ i 0 = „korisnik nije uspješno obavio zadatak“. Formula izračunavanja metrike uspješnosti obavljanja zadatka (engl. <i>task success rate</i>): Ukupan broj uspješno obavljenih zadataka / ukupan broj zadataka x 100 % Formula mjerenja ukupne uspješnosti obavljanja zadatka (engl. <i>task completion</i>) (obavljen zadatak ili ne): broj ispitanika koji su uspješno obavili zadatak / ukupan broj ispitanika x 100 %. Također se može mjeriti s pomoću nekih od alata za analizu.
Učestalost (broj) pogrešaka (engl. <i>error rate / accuracy</i>)	Ocjene daje istraživač nakon svakoga postavljenog zadatka ispitaniku. Formula izračunavanja broja pogrešaka metrike učestalosti (broja) pogrešaka: ukupan broj pogrešaka / ukupan broj zadataka x 100 %

¹⁰ Izrađeno prema: Maze (2023). 7 key usability metrics to unlock user insights. <https://maze.co/blog/measure-usability-metrics/> i Albert, B., i Tullis, T. (2023). Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting UX Metrics. Morgan Kaufmann.

¹¹ Primjer mjerenja metrike uspješnosti obavljanja zadatka dostupan je u Prilogu 1.

Metrika upotrebljivosti	Mjerenje
Zadovoljstvo zadatkom (engl. <i>task level satisfaction</i>) Ukupno zadovoljstvo informacijskim sustavom (engl. <i>test level satisfaction</i>)	Ovu metriku mjeri sam ispitanik. Ispitanik ispunjava upitnik (usmenim ili pismenim putem), korištenjem Likertove skale. Ispitanicima se obično nude izjave s ocjenom slaganja (1 – U potpunosti se ne slažem; 5 – U potpunosti se slažem). Često upitnici koji mjere neku od metrika korisničkog iskustva ispitanicima nude i suprotne parove izjava putem semantičke diferencijalne skale.

Neke rezultate mjerenja pri analizi dodjeljuje istraživač, poput uspješnosti obavljanja zadatka i broj pogrešaka. Neke se metrike u rezultatima prikazuju kao prosječno uspješno obavljanje zadatka vrijednost. Metrike koje izvještavaju ispitanici (engl. *self-reported metrics*), kao što je lakoća korištenja, zadovoljstvo korisnika zadatkom koji obavlja na sučelju ili samim digitalnim proizvodom analiziraju se putem upitnika. Pri izvještavanju rezultata, oni se ne bilježe na razini sudionika, već na razini zadatka, npr. prosječno vrijeme potrebno sudionicima da završe određeni zadatak (na temelju određenog broja ispitanika u istraživanju). Rezultati se uglavnom prikazuju na vizualan način koristeći se grafikonima. U slučaju kad se provode istraživanja na malom uzorku ispitanika, rezultati se ne izvještavaju deskriptivnom statistikom ili u postocima. Iako se metrike mogu mjeriti koristeći se malim uzorcima ispitanika u istraživanjima, preporuke se u tim slučajevima pišu samo kao smjernice za dizajn, a rezultati se izvještavaju samo u obliku učestalosti (frekvencije), npr. „3 od 5 ispitanika je reklo...“.

4.4. Preporuke za bolje korisničko iskustvo

Sve preporuke koje su rezultat vrednovanja upotrebljivosti trebaju biti napisane na jasan i precizan način kako bi svi koji čitaju izvještaj mogli na jednostavan način interpretirati rezultate i poduzeti daljnje korake. Potrebno je napraviti popis glavnih rezultata mjerenja metrika upotrebljivosti, uključujući pozitivne rezultate, ali i pronađene probleme upotrebljivosti, koje je potrebno poredati prema ocjenama težine problema upotrebljivosti (engl. *severity ratings*) (Albert and Tullis, 2023: 161). Preporuke trebaju biti konkretne i moguće za provedbu, u obliku specifikacija koje služe kao smjernice za redizajn ili upute za dizajniranje digitalnih proizvoda. U izvještaju treba uvijek naglasiti

koliki je bio uzorak ispitanika te je poželjno u preporuke uključiti određene primjere kao što su opisi i vizualni prikazi. Kod izvještavanja rezultata, nekoliko je mogućih pristupa prikaza metrika: broj (frekvencija) određenih problema upotrebljivosti, broj problema prema ispitaniku, postotak ispitanika koji je izvijestio o problemu upotrebljivosti, problemi upotrebljivosti prema kategoriji ili prema zadatku (Albert and Tullis, 2023: 165–169). Također je korisno izdvojiti velike probleme upotrebljivosti na kojima se mogu provoditi iterativne analize nekoliko verzija dizajna, s ciljem poboljšanja digitalnog proizvoda.

5. Zaključak

Ovaj rad pruža uvid u načela i metrike upotrebljivosti, načine mjerenja metrika te provedbu testiranja upotrebljivosti. Usmjerenost na upotrebljivost i dosljedno praćenje metrika upotrebljivosti ključno je za stvaranje digitalnih proizvoda koji zadovoljavaju potrebe korisnika, ali i pružaju intuitivno i ugodno korisničko iskustvo, slijedeći načela upotrebljivosti. Kako bi digitalni proizvod zadovoljio potrebe krajnjih korisnika i pritom pružao pozitivno korisničko iskustvo, nužno je da bude napravljen po mjeri korisnika. To se ostvaruje tako da se pri dizajniranju i izradi digitalnog proizvoda primijene principi dizajna usmjerenog korisniku. Takav pristup podrazumijeva provođenje istraživanja korisničkih potreba te vrednovanje upotrebljivosti svake iteracije dizajna, s ciljem kontinuiranog poboljšanja korisničkih sučelja svake sljedeće iteracije digitalnog proizvoda na temelju prikupljenih rezultata mjerenja.

Pri vrednovanju upotrebljivosti ključno je utvrditi u kojoj mjeri digitalni proizvodi ispunjavaju kriterije temeljnih načela upotrebljivosti, tj. jesu li: efikasni, efektivni, korisni, jednostavni za učenje, jesu li korisnici, i u kojoj mjeri, njime zadovoljni. Metrike upotrebljivosti digitalnih proizvoda kao što su uspješnost obavljanja zadatka, vrijeme potrebno za obavljanje zadatka te učestalost pogrešaka upućuju na to na koji se način korisnici ponašaju u digitalnom okruženju. Takve spoznaje važne su kako bi se donosile informirane odluke pri dizajniranju digitalnih proizvoda.

Testiranje upotrebljivosti s korisnicima je najčešće korištena metoda u ovu svrhu. Mjerenje različitih metrika tijekom testiranja doprinosi boljem razu-

mijevanju problema upotrebljivosti te otklanjanju tih problema, s ciljem poboljšanja korisničkog iskustva digitalnih proizvoda. Rezultati mjerenja načela upotrebljivosti mogu se koristiti kao smjernice za dizajn ili redizajn digitalnih proizvoda.

Upotrebljivost čini osnovu korisničkog iskustva. Pravilno mjerenje metrika upotrebljivosti ključno je za stvaranje intuitivnog dizajna usmjerenog korisniku. Organizacije koje redovito mjere metrike upotrebljivosti svojih digitalnih proizvoda mogu identificirati probleme upotrebljivosti na koje korisnici nailaze, donositi informirane odluke pri planiranju optimizacije proizvoda, pratiti napredak pri svakoj iteraciji digitalnog proizvoda, te uskladiti svoje strategije s potrebama korisnika kako bi osigurali ugodnije iskustvo za svoje korisnike.

LITERATURA

- ALBERT, B., TULLIS, T. (2023). *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting UX Metrics*. Morgan Kaufmann.
- BEVAN, N. (2008). Classifying and selecting UX and usability measures. In *International Workshop on Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement* (Vol. 11, pp. 13–18). Toulouse, France: Institute of Research in Informatics of Toulouse (IRIT).
- BEVAN, N. (2001). International standards for HCI and usability. *International journal of human-computer studies*, 55 (4), 533–552.
- BEVAN, N., MACLEOD, M. (1994). Usability measurement in context. *Behaviour & information technology*, 13 (1-2), 132–145.
- BROOKE, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189 (194), 4–7.
- CHIN, J. P., DIEHL, V. A., & NORMAN, K. L. (1988). Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, (pp. 213–218). New York, NY: ACM.
- DIX, A. (2004). *Human-computer interaction*. Pearson Education.
- FINSTAD, K. (2010). The usability metric for user experience. *Interacting with Computers*, 22 (5), 323–327. doi:10.1016/j.intcom.2010.04.004
- HORNBÆK, K. (2006). Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research. *International journal of human-computer studies*, 64 (2), 79–102.
- International Organization for Standardization (2020). ISO 9241-110:2020. *Ergonomics of human-system interaction – Part 110: Interaction principles*. ISO, Geneva, Switzerland.
- International Organization for Standardization (2019). ISO 9241-210:2019. *Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems*. ISO, Geneva, Switzerland.
- International Organization for Standardization (2018). ISO 9241-11:2018. *Ergonomics of human-system interaction – Part 11: Usability: Definitions and Concepts*. ISO, Geneva, Switzerland.
- JORDAN, P. W. (2000). *Designing pleasurable products: An introduction to the new human factors*. CRC press.

- JURIC, M., PEHAR, F., & PEŠA PAVLOVIĆ, N. (2024). Translation, Psychometric Evaluation, and Validation of the Croatian Version of the User Experience Questionnaire (UEQ). *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40 (7), 1644–1657. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2147713>
- KRUG S. (2014). *Don't make me think revisited : a common sense approach to web usability*. New Riders.
- LEWIS, J. R., & SAURO, J. (2021). Usability and user experience: Design and evaluation. *Handbook of human factors and ergonomics*, 972–1015.
- LAUGWITZ, B., HELD, T., & SCHREPP, M. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In *HCI and Usability for Education and Work: 4th Symposium of the Workgroup Human-Computer Interaction and Usability Engineering of the Austrian Computer Society, USAB 2008*, Graz, Austria, November 20-21, 2008. Proceedings 4 (pp. 63–76). Springer Berlin Heidelberg.
- LEWIS, J. R., UTESCH, B. S., & MAHER, D. E. (2015). Measuring perceived usability: The SUS, UMUX-LITE, and AltUsability. *International Journal of Human-computer Interaction*, 31 (8), 496–505.
- LEWIS, J. R. (1995). IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 7 (1), 57–78.
- MAZE (2023). 7 key usability metrics to unlock user insights. <https://maze.co/blog/measure-usability-metrics/>
- Moran, K. (2019). Usability testing 101. Nielsen Norman Group, 1, 12. [citirano: 2024-20-2]. Dostupno na: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>
- NIELSEN, J. (2001). Usability Metrics. [citirano: 2024-20-2]. Dostupno na: <https://www.nngroup.com/articles/usability-metrics/>
- NIELSEN, J. (1994a). Usability inspection methods. In Conference companion on Human factors in computing systems (pp. 413–414).
- NIELSEN, J. (1994b). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- NIELSEN, J. (1993). Iterative User Interface Design. [citirano: 2024-20-2]. Dostupno na: <https://www.nngroup.com/articles/iterative-design/>
- NIELSEN, J. (2000). Why You Only Need to Test with 5 Users. [citirano: 2024-20-2]. Dostupno na: <https://www.nngroup.com/articles/why-you->

- only-need-to-test-with-5-users/
- NORMAN, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- NORMAN, D. (2007). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic books.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. (2023). *Interaction Design : Beyond Human-Computer Interaction*. Sixth ed. Hoboken: John Wiley & Sons.
- RUBIN J.; CHISNELL D. (2008). *Handbook of usability testing : how to plan design and conduct effective tests*. (2nd ed.). Wiley Pub.
- SAURO, J., & LEWIS, J. R. (2016). *Quantifying the user experience: Practical statistics for user research*. Morgan Kaufmann.
- SAURO, J. (2013). A brief history of usability. Denver: MeasuringU. [citirano: 2024-20-2]. Dostupno na: <https://measuringu.com/usability-history/>
- SCHREPP, M., HINDERKS, A., & THOMASCHEWSKI, J. (2017). Design and evaluation of a short version of the user experience questionnaire (UEQ-S). *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 4 (6), 103–108.
- SOARES, M. M., AHAM, T., & FALCÃO, C. (2022). Usability and user experience: methods and models. In *Handbook of Usability and User-Experience* (pp. 3–22). CRC Press.
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2. [citirano: 2024-20-2]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>

Prilozi

Prilog 1. Primjena metrika upotrebljivosti digitalnog proizvoda na primjeru metrike uspješnosti obavljenog zadatka (engl. task completion)

Postupkovnik:

1. Definiranje cilja i svrhe istraživanja
2. Definiranje zadatka (zadataka): npr. *Pronađi proizvod*
3. Identificiranje korisnika / prikupljanje ispitanika / trijaža (engl. *screening*)
4. Testiranje, npr. mjerenje metrike uspješnosti obavljanja zadatka (engl. *task completion*) – jesu li ispitanici uspješno obavili zadatak (npr. uspješno pronašli proizvod). Ocjene daje istraživač nakon svakoga postavljenog zadatka ispitaniku: 1 = „korisnik je uspješno obavio zadatak“ i 0 = „korisnik nije uspješno obavio zadatak“. Također se može mjeriti pomoću alata za analizu podataka.
5. Analiza rezultata. Formula: broj ispitanika koji su uspješno obavili zadatak / ukupan broj ispitanika x 100 %.

Primjer: 10 ispitanika, 6 ispitanika uspješno je dodalo proizvod u košaricu.

Uspješnost obavljenog zadatka: $6/10 \times 100 \% = 60 \%$

Rezultati služe kao smjernice za dizajn ili redizajn digitalnog proizvoda.