

KOMPARATIVNA ANALIZA KORISNIČKOG INTERFEJSA NA PRIMERU MICROSOFT WINDOWS I GNU/LINUX OPERATIVNOG SISTEMA

COMPARISON OF HUMAN COMPUTER INTERACTION ON WINDOWS AND LINUX OPERATIONS SYSTEMS

Dejan Viduka | VONing, Osijek, Hrvatska | dejan@viduka.info

Vladimir M. Kraguljac | Fakultet za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj Banji, Univerzitet u Kragujevcu | vladimir.kraguljac@kg.ac.rs

UDK: 004.451.9WINDOWS
004.451.9LINUX
005.642.4:004

Sažetak

Urađena je komparativna analiza između Microsoft Windows i Linux grafičkih okruženja, oko kojih u svetu informatike postoje dugotrajne diskusije o njihovoj primenljivosti i superiornosti. Jedna od glavnih prepreka u široj upotrebi Linux-a jeste upravo navika korišćenja postojećih alata i interfejsa sa kojim korisnici imaju kontakt. U radu su prikazani Microsoft Windows i Linux grafički interfejsi i njihove sličnosti i razlike.

Abstract

We have done a comparative analysis between the Microsoft Windows and Linux graphical environment. We are witnesses of a long discussions about their applicability and superiority in the IT world. One of the main obstacles to the wider use of Linux is just a habit of using existing tools and interfaces which users have contact with. In the paper we have presented the Microsoft Windows and Linux graphical interfaces, in scope of their similarities and differences.

Ključne reči: *Open Source, grafički interfejs, Linux, Microsoft Windows, grafičko okruženje*

Keywords: *Open Source, graphical interface, Linux, Microsoft Windows, graphical environment*

JEL klasifikacija: *M15*

1. Uvod

Nema sumnje da su istraživanja u oblasti softvera i korisničkog interfejsa imala ogroman uticaj na trenutnu praksu razvoja softvera. Praktično sve aplikacije su danas izgrađene pomoću interfejsa koji imaju svoje korene u istraživanjima 70-ih, 80-ih i 90-ih. Ovi alati su postigli visok nivo sofisticiranosti zbog delimične homogenosti današnjih korisničkih interfejsa, kao i hardverske i softverske platforme na kojima rade. [1] Dok su sedamdesetih videli ogromnu količinu eksperimenta sa različitim ulaznim uređajima i interfejsima, većina raznolikosti je sada otišla na korisnički grafički interfejs. Gotovo sve aplikacije na MS Windows, Unix, GNU/Linux ili Macintosh-u izgledaju i rade na vrlo sličan način, prvenstveno koristeći mali skup konstrukcija postavljenih pre 15 ili više godina. [2] Specifične tehnike grafičkih korisničkih interfejsa za koje se prvo pokazalo da imaju ogroman komercijalni uticaj na primeru Macintosh-a (1984) su široko prihvaćene sa samo malim varijacijama. Dalje, računarska platforma se u velikoj meri stabilizovala na sada poznatom desktopu. [3] Svrha operativnih sistema je da organizuju i kontrolišu hardver i softver, tako da se uređaji u operativnom sistemu ponašaju na fleksibilan i predvidiv način. [4, 5] Oni omogućuju raznovrsne funkcije i interakciju sa korisnicima. Windows i Linux su dva veoma poznata i rasprostranjena sistema u svetu, od kojih svaki ima svoje prednosti i mane. [6] Najočiglednija razlika između ova dva operativna sistema su korisničke licence. [7, 8, 9] Linux je Open Source, a Windows je vlasnički softver. I Linux i Windows nude nekoliko različitih izdanja, koja zadovoljavaju različite potrebe, oba se upotrebljavaju veoma često na serverskim platformama. [10] U mnogo većoj upotrebi je MS Windows, [11] a jedan od razloga je upravo korisnički grafički interfejs na koji su korisnici navikli, i upravo iz tog razloga se teško odlučuju za prelazak na Linux koji za korisnike nudi potpuno novo grafičko okruženje. Isto tako je ovo razlog zašto iskusni korisnici u većoj meri koriste Linux od običnih korisnika. [12] Pošto se sve više proizvoda i usluga prodaje preko Interneta, postaje sve više važno izgraditi znanja o korisničkom interfejsu (UI) i korisničkom iskustvu (UX). [13] Ovo su od nedavno pojmovi koji se u savremenoj informatici često sreću i jako su traženi ljudi sa ovim znanjima i ovog profila stručnosti. Sve je veća težnja da se softverski proizvodi prilagode svakom korisniku ponaosob, kako bi on imao što veće zadovoljstvo u radu i da bi svoje obaveze obavljao lakše i brže.

1.1. Interfejs komandne linije

Interfejs komandne linije (CLI – Command Line Interface), je korisnički interfejs koji pruža korisniku mogućnost komunikacije sa računarom i njegovim programima pomoću komandi, koje korisnik unosi pomoću tastature. CLI je osnovno sredstvo interakcije sa većinom računarskih sistema, do uvođenja terminala video ekrana. UNIX sistemi kao i MS-DOS pa čak i Apple DOS su u samim počecima koristili samo ovaj način komunikacije između korisnika i računara.

Komandna linija interfejsa za operativni sistem se sve manje koristi. Koriste ih uglavnom napredni korisnici, jer često su moćno sredstvo za kontrolu rada programa i operativnog sistema. Komandna linija zahteva jedinstvene komande. Ovaj interfejs je težak za korišćenje upravo zbog potrebe za učenjem desetina različitih komandi. Međutim, komandna linija operativnog sistema može biti veoma vredan resurs, i ne treba je zanemariti. I kao takav resurs bi bilo poželjno da se u obrazovanju stručnjaka koriste i ove tehnike rada na računaru.

1.2. Tekstualni korisnički interfejs

Tekstualni korisnički interfejs (TUI) je korisnički interfejs koji predstavlja srednji korak između interfejsa komandne linije (CLI) i grafičkog korisničkog interfejsa (GUI). Radi u tekst režimu, gde je ekran podeljen na fiksnu mrežu (kolone i redovi). U svakom se mogu prikazati stavovi najviše jednog karaktera iz datog skupa (ASCII, EBCDIC, itd.).

1.3. Grafički korisnički interfejs

Grafički korisnički interfejs (GUI - Graphical User Interface), je računarski program koji omogućuje vizuelnu komunikaciju korisnika sa računarom. Tradicionalni interaktivni grafički programi su pisani pomoću konvencionalnih programskih jezika, i kako takvi u počecima su bili komplikovani i uzimali su mnogo vremena, stvarali mnogo frustracija autorima i samim tim uticali na kvalitet finalnog proizvoda. [14] Neki od najpoznatijih sistema su Microsoft Windows i Apple Macintosh, a u novije vreme i Linux operativni sistem. GUI je zamenio volšebni i teško razumljiv sistem za korisnike tekstualnih interfejsa (CLI). U praksi se često koristi pojam “prozor-windows”, što u računarskom smislu znači oblast koja prikazuje izlazne podatke sa računara i istovremeno omogućava korisniku da kontroliše pokretanje procesa. Izraz termina se uglavnom koristi u kombinaciji sa grafičkim izlazom računara što omogućava komunikaciju sa računarom pomoću kursora miša ili drugih uređaja. Pored svega navedenog bitno je navesti da je ovaj sistem prikaza i rada mnogo zahtevniji za hardver računara, a samim tim i nešto sporiji za rad korisnika.

1.4. Komparacija CLI i GUI korisničkih interfejsa

U praksi se često sprovodi komparacija [15] korisničkih interfejsa podeljenih na par parametara kao što su to:

- Lakoća korišćenja

Command line (CLI): Zbog većih zahteva za korisnika u smislu poznavanja komandi i teže navigacije i rada sa fajlovima smatra se da je ovaj sistem zahtevniji i teži većini korisnika od GUI-a.

Graphical User Interface (GUI): Vizuelno učenje i rad je mnogo pristupačniji korisnicima pa se stoga smatra da korisnici lakše uče i primenjuju GUI od interfejsa komandne linije.

- Kontrola upravljanja i korišćenja

Command line (CLI): Korisnici imaju dobru kontrolu nad datotekama i operativnim sistemima u interfejsu komandne linije. Međutim, za nove korisnike ili početnike, je ovo teže za savladati pa samim tim i za korišćenje.

Graphical User Interface (GUI): GUI nudi jednostavnu manipulaciju fajlovima i datotekama kao i funkcijama softvera. Budući da je korisniji od komandne linije, posebno za nove korisnike ili početnike GUI koristi više korisnika.

- Multitasking

Command line (CLI): Iako su mnoga okruženja u komandnoj liniji sposobna za više zadataka, ona ne nude istu lakoću i mogućnost da istovremeno pogledaju više stvari na jednom ekranu.

Graphical User Interface (GUI): Korisnici GUI-a imaju prozore koji omogućavaju korisniku da vidi, kontroliše, manipuliše i prebacuje više programa i datoteka u isto vreme.

- Brzina

Command line (CLI): Korisnici komandne linije treba samo da koriste tastaturu za navigaciju interfejsom, ovaj sistem je manje zahtevan za računar pa su performanse po pitanju brzine veće.

Graphical User Interface (GUI): Dok novija tehnologija čini brži i efikasniji GUI nego ikada ranije, korišćenje i miša i tastature za navigaciju i kontrolu je još uvek malo sporije od interfejsa komandne linije.

- Hardverski resursi

Command line (CLI): Računar koji koristi samo komandnu liniju zahteva mnogo manje sistemskih resursa računara nego GUI.

Graphical User Interface (GUI): GUI zahteva više sistemskih resursa zbog elemenata koji zahtevaju učitavanje, kao što su ikone i fontovi.

- Nove verzije

Command line (CLI): Nakon što naučite kako da koristite komandnu liniju, sve novije verzije će uglavnom ličiti na prethodnu sa eventualnim manjim izmenama. Iako se nove komande mogu uvesti, originalne komande skoro uvek ostaju iste.

Graphical User Interface (GUI): Svaki GUI ima drugačiji dizajn i strukturu kada je reč o obavljanju različitih zadataka. Čak i različite iteracije istog GUI, kao što je Windows, mogu imati stotine različitih promena između svake verzije. [16]

2. Interakcija čoveka i računara

Interakcija čovek-računar (HCI - Human Computer Interaction) je oblast koja se bavi proučavanjem interakcije između ljudi (korisnika) i računarskih sistema. Ovo je brzo rastuća tema računarskog modelovanja, koja pokušava da odgovori na izazove sve veće složenosti ljudskog ponašanja koje danas možemo da pratimo. [17] To je interdisciplinarno polje vezano za računarske nauke, psihologiju, ergonomiju (ljudske faktore), dizajn, sociologiju, veštačku inteligenciju i druge oblasti. Cilj HCI je da obezbedi bezbednost, korisnost, delotvornost, efikasnost, pristupačnost i upotrebljivost takvih sistema. Korisnički interfejs je deo interaktivnog sistema, aplikacije sa kojim je korisnik dolazi u kontakt kognitivno, perceptivno i fizički. Drugim rečima kada je uključen grafički korisnički interfejs (GUI) korisnik može na lakši način upotrebom raznih funkcija u aplikacijama [18] ili pomoću tastature i miša upravljati i nadgledati ponašanje sistema. [19] Raniji argument u korist HCI studije, iz perspektive razvoja sistema, bila je činjenica da programski napor za korisnika interfejsa, u mnogim slučajevima, prelazi 50% ukupnog programskog napora koji je potreban za razvoj celokupnog sistem. Iako je ovo uopšteno istinito, danas postoje još ubedljiviji razlog zašto HCI postaje kritički u nastajućem informacionom društvu. Širenje računarskih sistema i aplikacija i široko rasprostranjena upotreba novih tehnologija, uvode nove dimenzije na pitanje HCI. Sa dolaskom Informacionog društva, stvaranje novih virtuelnih prostora verovatno će dovesti do još jedne izmene paradigme, pri čemu računari nisu zamišljeni kao običan poslovni alat ili kao integrisano okruženje, dostupno svima, u svako doba i bilo gde. Zbog toga je u informacionoj eri važno razviti visokokvalitetne korisničke interfejse, dostupne i one koji se koriste od strane raznovrsne korisničke populacije različitih sposobnosti, veština, zahteva i preferencija, u raznolikosti konteksta upotrebe i kroz razne različite tehnologije. [20, 21]

Pored ovog jako je bitno napomenuti da je savremena tehnologija sa sobom donela i zdravstvene probleme u vidu sindroma računarskog vida (Computer Vision Syndrome – CVS), i zbog toga je potrebno poraditi na svim mogućnostima lakšeg vizuelnog rada na računaru i time umanjiti zahteve i naprezanja vida. Ovaj sindrom sastoji se od anomalija oka ili površinskih akomodativnih grčeva ili ekstra oka (ergonomski). Za navedene simptome smatra se da nastaju kod pojedinaca koji nemaju dovoljne vizuelne kapacitete da ugodno izvrše zadatak na računaru. I pored navedenog je jako bitno uraditi sve sa strane vizuelizacije da se ti napori i izazovi umanje što je to više moguće. [22]

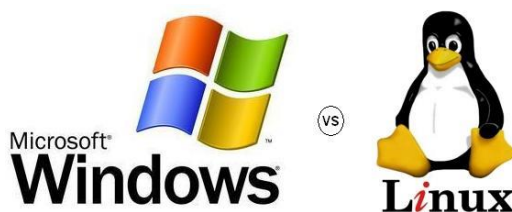
Najvažniji pojam u HCI je interfejs (eng. interface). Interfejs je tačka na kojoj dolazi do interakcije između čoveka i računara. Interfejs uključuje hardver (tj. ulazne i izlazne uređaje) i softver. Osnovni cilj HCI je poboljšati interakciju između korisnika i računara, odnosno računare prilagoditi što lakšem korišćenju.

HCI se bavi:

- metodologijama i procesima za dizajniranje interfejsa (tj. ako je dat zadatak i klasa korisnika, dizajnirati najbolji mogući interfejs uz data ograničenja, optimizujući ga za jednostavnije učenje ili efikasnost korišćenja);
- metodama implementacije interfejsa (npr. softverski alati i biblioteke ili najefikasniji algoritmi);
- tehnikama procene i poređenja interfejsa;
- razvojem novih interfejsa i tehnika interakcije;
- razvojem deskriptivnih i prediktivnih modela i teorija interakcije.

3. MS Windows vs. Linux

Linux može da se koristi kao interfejs komandne linije (CLI) i grafički interfejs (GUI) u zavisnosti od korisničkih potreba sa jedne strane, dok sa druge strane Windows kao primarni korisnički interfejs koristi GUI. [23] Kada se uporede razne verzije Windows-a, kao što su Windows 10, Windows 8, Windows 2003 i Windows XP najveća razlika je sredina u kojoj se sve operacije održavaju. Windows XP je dostupan u nekoliko različitih varijanti, ali je uglavnom namenjen za individualnu upotrebu. Windows 2003, 7, 8 i 10 su dizajnirani da pruže softver potreban za individualnu upotrebu i upravljanje serverima i infrastrukturom velikih mreža. Između ostalog razlika između Windows-a i Linux-a je što korisnici mogu da izaberu grafički interfejs ili komandnu liniju. Linux korisnici mogu da biraju, koju vrstu okruženja žele da koriste prilikom korišćenja operativnog sistema. Najčešći tipovi desktop okruženja u Linux-u su Gnome i KDE. Ova dva grafička sistema sve više liče na Windows okruženje, kako bi svojim korisnicima olakšali prelazak i korišćenje. [24] Svaki od njih pruža osnovni set funkcija uključujući sposobnost da otvore više prozora, da maksimiziraju i minimiziraju te prozore, kao i druge karakteristike koje korisnici mogu da vide i na Windows-u. Međutim, komandna linija koja se uglavnom koristi na serverskim okruženjima omogućava korisnicima kontrolu operativnog sistema.



Slika 1: Simboli dva operativna sistema

Izbor u korišćenju grafičkog sistema je na Windows-u ograničen na jedno predefinisano rešenje, dok Linux daje širok spektar različitih grafičkih okruženja. Neki od grafičkih interfejsa koji se mogu instalirati a potom i koristiti na Linux-u su:

- **GNOME** je najpopularnije Linux grafičko okruženje. Ono se podrazumevano koristi na raznim veoma popularnim distribucijama kao što su: Ubuntu, Fedora, Debian i većina drugih distribucija.
- **KDE** je uz Gnome najpopularniji interfejs za Linux sistem. On je oduvek bio mnogo složeniji od GNOME-a i sa mnogo više opcija i podešavanja, koja ga povremeno čine sporijim od svog prvog rivala. Za njega se komotno može reći da je vindowsoliki grafički sistem, zato što najviše podseća na Windows i njegovo grafičko okruženje.

- **Xfce** je veoma jednostavan i sa aspekta opterećenja hardvera veoma lagan sistem. Zbog svoje jednostavnosti i manjih zahteva je idealan za starije računare na kojima dobro radi i pruža sve opcije potrebne za rad.
- **Cinnamon** je grafički sistem razvijen za Linux Mint, i baziran je na GNOME 3 generaciji. Prilikom instalacije Linux Mint ovaj sistem je podrazumevan grafički interfejs, ali se on takođe može instalirati i na Linux Ubuntu.
- **MATE** je grafički interfejs nastao na GNOME 2 generaciji i trudi se da sačuva sve pozitivne strane tog sistema koje su kod korisnika prihvaćene.
- **LXDE** je alternativa Xfce interfejsu, zato što pruža slične opcije i zahteva slične resurse računara na kojem se pokreće.

Ovo su neki od sistema, koji se nude kao opcije. To je jedna od prednosti na kojima Linux pokazuje svoju fleksibilnost. Isto tako ovi sistemi koliko god da su iskusnim korisnicima jako slični, sa druge strane početnicima su veoma različiti i oni na njih gledaju kao na nešto potpuno novo, a samim tim za njih i veoma teško. Većina korisnika se pribojava da su ovi sistemi veoma različiti i da zahtevaju period učenja i prilagođavanja na koji nisu spremni jer već imaju sistem koji im odrađuje sve zadate poslove. Ovo će se možda promeniti kada korisnici počnu da razmišljaju o legalizaciji softvera i ceni koju je potrebno odvojiti za MS Windows i sve ostale softverske pakete, koji su im potrebni za rad na računaru, a u Linux-u su isporučene njihove zamene potpuno besplatno.

Zaključak

Analizirajući i poredeći ova dva sistema (Windows i Linux) na prvi pogled izgledaju kao dva potpuno različita sistema sa čime bi se i mogli složiti, ali samo sa aspekta rada softvera ali nikako i sa aspekta običnog korisnika. Razlika između Microsoft-ovih programa Windows XP i Windows 10 je tolika, kolika je razlika između Windows 7 i Linux Ubuntu sa GNOME v.2 grafičkim okruženjem. Imajući u vidu da se korisnici koji su koristili stariju verziju Windows XP svakako moraju prebaciti na noviju verziju i sve što ona nudi, isto tako se mogu odlučiti da vreme koje će utrošiti na savladavanje razlika između dve verzije Microsoft Windows-a, mogu utrošiti i na prilagođavanje potpuno novom sistemu, koji sa sobom donosi GNU/Linux i neke od njegovih distribucija i samim tim praveći uštedu na licenciranju softvera. Kada se sve sagleda jasno je da operativni sistemi sa grafičkim okruženjem korisnicima olakšavaju rad za razliku od komandnog okruženja koje zahteva više znanja. Veliki broj profesionalaca koristi oba okruženja u zavisnosti od trenutnih potreba. Upravo zbog ovog veoma je važno u obrazovnom sistemu studente učiti da koriste oba sistema nudeći im tako znanja koja će moći upotrebiti u različitim situacijama za rešavanje postavljenih problema.

Bibliografija

1. Rajčević S.: Osnove rada na UNIX operativnim sistemima: Univerzity of Sheffield: 2012.
2. Viduka D.: Mogućnosti korišćenja Open Source softvera u savremenom poslovanju: XII Međunarodna konferencija E-trgovina: 2012.
3. Myers B., Hudson S. E., and Pausch R. (2000), Past, Present, and Future of User Interface Software Tools, ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Vol. 7, No. 1, Pages 3–28.
4. Dhamija A., Walia R., Rawal V.: Demographics of Linux And Windows: International Journal of Scientific & Technology Research: 2012.
5. Popović R., Branović I., Šarac M.: Operativni sistemi: Univerzitet Singidunum: 2011.
6. Đorđević B., Pleskonjić D., Maček N.: Operativni sistemi: UNIX i Linux: Viša elektrotehnička škola Beograd: 2004.

7. Hill B. M., Bacon J., Krstić I., Murphy D. J., Jesse J., Savage P., Burger C.: Zvanična Ubuntu knjiga (drugo izdanje): CET: 2008.
8. Kenwood C. A.: A Business Case Study of Open Source Software: Mitre Corporation: 2001.
9. Economides N., Katsamakas E.: Linux vs. Windows: A Comparison of Application and Platform Innovation Incentives for Open Source and Proprietary Software Platforms: Elsevier B.V.:2006.
10. Al-Rayes H. T.: Studying Main Differences Between Linux & Windows Operating Systems: International Journal of Electrical & Computer Sciences IJECS-IJENS: 2012.
11. Singh H., Seehan D.: Open Source vs. Proprietary Solutions: Case Study of Windows and Linux, A Consumer Perspective: International Journal of Advanced Technology & Engineering Research (IJATER): 2012.
12. TCO for Application Servers: Comparing Linux with Windows and Solaris: Robert Frances Group: 2005.
13. Egger F. N. (2001), Affective Design of E-Commerce User Interfaces: How to Maximise Perceived Trustworthiness, Proceedings of The International Conference on Affective Human Factors Design, Asean Academic Press, London.
14. Buxton W., Lamb M. R., Sherman D. and Smith K. C. (1983), Towards a Comprehensive User Interface Management System, Computer Graphics, Vol. 17, Nu. 3.
15. Abhilash P., Vasthav V. A. (2015), Comparison of Windows and Linux Operating Systems in Advanced Features, Int. Journal of Engineering Research and Applications, ISSN : 2248-9622, Vol. 5, Issue 2(Part 3), pp.81-83.
16. <https://www.computerhope.com/issues/ch000619.htm> Pristup: 16.10.2018.
17. Banovic N., Oulasvirta A. and Kristensson P. O. (2019) Computational Modeling in Human-Computer Interaction, CHI EA '19 Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Paper No. W26.
18. Siregar R. F., Syahputra R., Mustar M. Y. (2017). Human-Robot Interaction Based GUI, Journal of Electrical Technology UMY (JET-UMY), Vol. 1, No. 1, ISSN 2550-1186.
19. Yung-Pin C., Ching-Wei L. and Yi-Cheng C. (2019). Apply computer vision in GUI automation for industrial applications, Mathematical Biosciences and Engineering, Volume 16, Issue 6, ISSN 7526-7545.
20. Petersen R. L., Haddad I.: Kompletni priručnik – Red Hat Enterprise Linux & Fedora Edition: CET: 2004.
21. Stephanidis, C. (2001). User Interfaces for All: New perspectives into Human-Computer Interaction. In C. Stephanidis (Ed.), User Interfaces for All - Concepts, Methods, and Tools (pp. 3-17). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates (ISBN 0-8058-2967-9, 760 pages).
22. Viduka D., Dragičević M., Bašić A., Viduka B. and Lavrnić I. (2017), 21st Century engineering challenges observed through computer vision syndrome, Tehnički vjesnik 24, Suppl. 1(2017), 201-205, ISSN 1330-3651 (Print), ISSN 1848-6339 (Online), DOI: 10.17559/TV-20140624084534
23. HyunChul J. and JooYoung L. (2019). Necessity of General-Purpose Operating Systems for Wearable Computing Environments, European Journal of Engineering Research and Science EJERS, Vol. 4, No. 9.
24. Viduka D. (2017). Model interoperabilnosti informacionog sistema zasnovanog na open source softveru u obrazovanju (Doctoral dissertation), Univerzitet Singidunum, Beograd.

Istorija rada:

Rad primljen: 07.10.2019.

Prihvaćen: 25.11.2019.