

OSNOVNA ŠOLA FRANA KOCBEKA  
Kocbekova cesta 21, Gornji Grad

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA

**PRIJAZNOST UPORABE LINUX-A**

Tematsko področje: računalništvo ali telekomunikacije

Avtorici:

Patricija Poljanšek, 9. razred

Polona Klemen, 9. razred

Mentorja:

Dušanka Colnar, učiteljica matematike in fizike  
Miro Colnar, profesor matematike in računalništva

Gornji Grad, 2011

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Frana Kocbeka Gornji Grad.

Mentorja:

Dušanka Colnar, učiteljica matematike in fizike  
Miro Colnar, profesor matematike in računalništva

Datum predstavitve:

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Osnovna šola Frana Kocbeka Gornji Grad, 2010/2011
- KG Operacijski sistem, Linux, prijaznost, uporabniški vmesnik
- AV POLJANŠEK, Patricija/KLEMEN, Polona
- SA Colnar, Dušanka/Colnar, Miro
- KZ 3342 Gornji Grad, SLO, Kocbekova 21
- ZA Osnovna šola Frana Kocbeka Gornji Grad
- LI 2011
- IN PRIJAZNOST UPORABE LINUX-A
- TD raziskovalna naloga
- OP IV, 9s, 8tab, 8graf, 2pril
- IJ sl
- AI Računalnik lahko začnemo uporabljati šele, ko nanj namestimo programsko opremo. Za operacijski sistem lahko izberemo plačljivi, npr. Windows, ali pa brezplačni, npr. Linux, sistem. Vsak od njih ima svoje prednosti in pomanjkljivosti. V najini raziskovalni nalogi naju je zanimalo, ali je delo v operacijskem sistemu Linux za novega uporabnika zahtevno, koliko izobraževanja oz. pomoči potrebuje, da lahko v sistemu Linux izvede osnovna in najpogostejša opravila. Na kratko sva temu rekli, kako »prijazen« je ta novi sistem. Vprašali sva se, katera opravila najpogosteje izvajamo, katere funkcije uporabljamo, kakšne predsodke imamo ter ali je nekaj minut srečanja z novim sistemom dovolj, da se jih otresemo. To prijaznost sva merili na edini res možen način – sestavili sva sklop nalog in osnovnih opravil ter merili število rešenih nalog, čas reševanja, opazovali težave in napake ter se pogovarjali s temi novimi uporabniki. Ugotovili sva, da se število rešenih nalog v Linuxu ne razlikuje bistveno od števila rešenih nalog v Windows okolju. Prav tako so osebe, ki so prvič uporabile Linux, naloge rešile v približno enako dolgem času kot v sistemu Windows. Izkazalo se je, da je računalniško znanje prenosljivo in da jim prehod iz enega v drugi operacijski sistem ni predstavljal velike ovire. Od novih uporabnikov sva dobili nekaj zanimivih komentarjev in nekatere izmed njih navdušili za uporabo brezplačne programske opreme. Za nas mlade raziskovalce je pomembno, da se zavedamo obstoja alternativ in vpliva le-teh na nas posameznike ter tudi na večje organizacije.

## KAZALO VSEBINE

<b>KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA .....</b>	<b>II</b>
<b>KAZALO VSEBINE.....</b>	<b>III</b>
<b>KAZALO PREGLEDNIC.....</b>	<b>IV</b>
<b>KAZALO GRAFIKONOV .....</b>	<b>IV</b>
<b>KAZALO SLIK.....</b>	<b>IV</b>
<b>KAZALO PRILOG.....</b>	<b>IV</b>
<b>1 UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1 UVODNE MISLI .....	1
1.2 NAMEN NALOGE IN RAZISKOVALNO VPRAŠANJE .....	1
1.3 HIPOTEZE .....	1
<b>2 TEORETIČNA IZODIŠČA IN PREGLED OBJAV .....</b>	<b>3</b>
2.1 OPERACIJSKI SISTEM .....	3
2.2 SISTEM GNU IN LINUX JEDRO.....	3
2.3 LINUX OPERACIJSKI SISTEM.....	3
2.3.1 <i>Ubuntu</i> .....	4
2.3.2 <i>GNOME</i> .....	6
<b>3 RAZISKAVA, METODE IN PRISTOP .....</b>	<b>7</b>
3.1 NAČRT RAZISKAVE IN METODE RAZISKOVANJA.....	7
3.2 PRIPOMOČKI.....	8
3.3 RAZISKAVA .....	8
3.3.1 <i>Priprava raziskave</i> .....	9
3.3.2 <i>Prvi del raziskave – skupina 1: Učenci</i> .....	11
3.3.3 <i>Prvi del raziskave – skupina 2: Učitelji</i> .....	11
3.3.4 <i>Obdelava podatkov 1. dela raziskave</i> .....	11
3.3.5 <i>Drugi del raziskave: Ravnatelji</i> .....	12
3.3.6 <i>Analiza zbranih podatkov</i> .....	13
<b>4 REZULTATI RAZISKAVE IN INTERPRETACIJA.....</b>	<b>14</b>
4.1 REZULTATI IN INTERPRETACIJA 1. DELA RAZISKAVE .....	14
4.1.1 <i>Učenci</i> .....	14
4.1.2 <i>Učitelji</i> .....	16
4.1.3 <i>Ugotovitve</i> .....	18
4.2 REZULTATI IN INTERPRETACIJA 2. DELA RAZISKAVE .....	20
4.3 PRAKTIČNI POMEN RAZISKAVE .....	23
<b>5 ZAKLJUČEK.....</b>	<b>26</b>
<b>6 POVZETEK .....</b>	<b>28</b>
<b>7 ZAHVALA.....</b>	<b>29</b>
<b>8 PRILOGE .....</b>	<b>30</b>
PRILOGA 1 – DELOVNI LIST ZA UČENCE TER UČITELJE .....	30
PRILOGA 2 – VPRAŠALNIK ZA PISNI INTERVJU Z RAVNATELJI.....	31
<b>9 VIRI IN LITERATURA.....</b>	<b>34</b>

## KAZALO PREGLEDNIC

TABELA 1: ANALIZA DELOVNEGA LISTA ZA UČENCE IN UČITELJE .....	10
TABELA 2: ANALIZA VPRAŠANJ PISNEGA INTERVJUJA Z RAVNATELJI.....	12
TABELA 3: PRIDOBLENI REZULTATI – 8. RAZRED .....	14
TABELA 4: PRIDOBLENI REZULTATI – 9. RAZRED .....	15
TABELA 5: PRIDOBLENI REZULTATI – UČITELJI.....	17
TABELA 6: POVPREČNI ČASI.....	18
TABELA 7: POVZETEK ODGOVOROV RAVNATELJEV NA SKLOP KRAJŠIH VPRAŠANJ .....	21
TABELA 8: POTRDITEV HIPOTEZ.....	26

## KAZALO GRAFIKONOV

GRAF 1: SHEMA POVEZAVE UPORABNIKA IN STROJNE OPREME.....	3
GRAF 2: POTEK RAZISKAVE .....	9
GRAF 3: REPREZENTATIVNI VZOREC UČENCEV .....	9
GRAF 4: SHEMA ANALIZE PRIDOBLENIH PODATKOV .....	11
GRAF 5: GRAFIČNI PRIKAZ PRIDOBLENIH REZULTATOV – 8. RAZRED .....	15
GRAF 6: GRAFIČNI PRIKAZ PRIDOBLENIH REZULTATOV – 9. RAZRED .....	16
GRAF 7: GRAFIČNI PRIKAZ PRIDOBLENIH REZULTATOV – UČITELJI.....	17
GRAF 8: POVPREČNI ČASI, ZBRANI Z RAZISKAVO, PRIMERJAVA LINUX UBUNTU IN WINDOWS 7 .....	19

## KAZALO SLIK

SLIKA 1: PINGVINČEK TUX JE MASKOTA SISTEMA LINUX. ....	4
SLIKA 2: LOGOTIPI NEKATERIH POPULARNEJŠIH BREZPLAČNIH DISTRIBUCIJ LINUXA .....	4
SLIKA 3: UBUNTU LOGOTIP – STARI NA LEVI IN NOVI LOGOTIP (VERZIJA 10.04 IN DALJE) NA DESNI .....	5
SLIKA 4: UBUNTU LINUX 10.04, KI SVA GA UPORABILI PRI RAZISKAVI. ....	5
SLIKA 5: NOVI GNOME GRAFIČNI VMESNIK ZA UBUNTU 11.04 VERZIJO .....	6
SLIKA 6: GNOME 2 VERZIJA IZ LETA 2004.....	6
SLIKA 7: »BRAINSTORMING« TE RAZISKAVE.....	7
SLIKA 8: LINUX (NA LEVI) SAMODEJNO SORTIRA PROGRAME IN IGRE V KATEGORIJE, V KATERIH JIH LAŽJE NAJDEMO. WINDOWS 7 (NA DESNI) PA VSE PROGRAME NAVEDA V ENEM STOLPCU ABECEDNO. ....	18
SLIKA 9: WINDOWS 7 PONUJA MOŽNOST ISKANJA PO START MENIJU, KI NAM POHITRI ISKANJE PROGRAMA. TODA NIHČE IZMED UPORABNIKOV, KI SO REŠEVALI NALOGE, TE FUNKCIJE NI UPORABIL ALI CELO POZNAL. ČE UPORABNIK NE VE, DA FUNKCIJA SPLOH OBSTAJA, BO IMEL VEČ DELA Z ISKANJEM PROGRAMOV.....	19

## KAZALO PRILOG

PRILOGA 1: DELOVNI LIST ZA UČENCE TER UČITELJE .....	30
PRILOGA 2: VPRAŠALNIK ZA PISNI INTERVJU Z RAVNATELJI .....	31

## 1 UVOD

### 1.1 Uvodne misli

Septembra sem uradno postala devetošolka. Starši so končno sprejeli dejstvo, da potrebujem lasten računalnik in se odločili za nakup. Pri tem je prišlo do manjšega zapleta. Zgodilo se je namreč, da so kupili računalnik, ki ni imel naloženega operacijskega sistema. Vse, kar sem videla, je bil neki napis v zgornjem kotu zaslona. Odločili smo se, da bomo računalnik vrnili v trgovino naslednji dan po šoli.

V šoli sem računalničarju razložila, da so nam prodali pokvarjen računalnik. A očitno ni bilo tako. Iz mojega opisa problema je sklepal, da smo kupili računalnik brez naloženega operacijskega sistema. Nisem povsem razumela, kaj je s tem mislil. Pojasnil mi je, da lahko operacijski sistem Windows kupim, ni pa nujno, saj obstajajo brezplačne alternativne možnosti, kot je Linux.

Doma sem z veseljem povedala to novico in odločili smo se, da bomo pač dokupili Windows, ker je to gotovo edini res pravi operacijski sistem. Bila sem zadovoljna. Končno moj lasten računalnik! Še vedno pa me je zanimalo, ali bi vseeno lahko privarčevali kar nekaj evrov in na računalnik naložili brezplačni Linux.

Ne dolgo za tem smo se o težavah z računalniki pogovarjali v šoli po uri matematike. Učiteljica mi je predlagala, naj skupaj še z enim ali dvema sošolcema raziščemo to situacijo v okviru Mladih raziskovalcev.

### 1.2 Namen naloge in raziskovalno vprašanje

Na tržišču imamo na voljo različne operacijske sisteme, nekateri, npr. Windows, so plačljivi in nekateri, npr. Linux, so nam na razpolago brezplačno. Večina najinih sogovornikov še ni slišala za Linux in je bila pri možnosti, da bi ga uporabljali, zelo zadržana. Dvomili so, da bi ga znali uporabljati, in predvidevali veliko težav, ki bi jih imeli pri tem. Točno take občutke sva imeli tudi midve, ko sva se prvič srečali z Linuxom. Zanimalo naju je, kakšne težave bi imeli uporabniki, ko bi se prvič srečali s sistemom Linux, in kolikšne bi bile te težave v primerjavi z enakimi opravili, izvedenimi v bolj poznanem okolju Windows.

Želeli sva raziskati, ali je delo v operacijskem sistemu Linux za novega uporabnika zahtevno ter koliko izobraževanja oz. pomoči potrebuje, da lahko v sistemu Linux izvede osnovna in najpogostejša opravila. Na kratko sva temu rekli, kako »prijazen« je ta novi sistem. To prijaznost sva merili na edini res možen način – sestavili sva sklop nalog in osnovnih opravil ter merili število rešenih nalog, čas reševanja, opazovali težave in napake ter se pogovarjali s temi novimi uporabniki. Da pa bi bolj pošteno ocenili to prijaznost, sva ga postavili ob bok še enemu novemu sistemu, tj. Windows 7.

### 1.3 Hipoteze

Raziskavo sva izvedli na naši šoli. Odločili sva se, da bova k sodelovanju povabili skupino učencev in učiteljev. Prosili sva jih, da skupino nalog izvedejo na dveh računalnikih – na enem je bil nameščen sistem Linux, na drugem pa je bil nameščen operacijski sistem Windows.

Želeli sva namreč primerjati enostavnost (in uspešnost) ter hitrost opravljenega dela v različnih operacijskih sistemih in na podlagi tega ugotoviti, ali je operacijski sistem Linux prijazen do uporabnika.

Oba sistema, tako Linux kot Windows 7, sta večini učencev in učiteljev na naši šoli nepoznana, saj na šoli še vedno uporabljamo Windows XP. Glede na to, da so vsi učenci in učitelji uporabljali starejše verzije sistema Windows, sistema Linux pa še nihče, sva pričakovali, da bodo slabši rezultati doseženi v sistemu Linux.

Postavili sva naslednje hipoteze:

1. Uporabniki bodo v sistemu Linux imeli večje težave in pustili več nalog nerešenih kot v sistemu Windows.
2. Za reševanje nalog v sistemu Linux bodo uporabniki potrebovali veliko več časa kot v sistemu Windows.
3. Za uspešno vsakodnevno uporabo operacijskega sistema Linux bi potrebovali veliko dodatnega izobraževanja.

## 2 TEORETIČNA IZODIŠČA IN PREGLED OBJAV

### 2.1 Operacijski sistem

Vsak računalnik potrebuje nek »prevajalnik« med uporabnikom in strojno opremo (računalnikom). Operacijski sistem poskrbi za ta prevod, grafični vmesnik pa poskrbi, da lahko z operacijskim sistemom delamo preko zaporedij premikov in klikov. V tem poglavju bova omenjali operacijske sisteme Windows, GNU in GNU/Linux.



Graf 1: Shema povezave uporabnika in strojne opreme

### 2.2 Sistem GNU in Linux jedro

Razvoj GNU sistema se je začel leta 1983, a nikoli ni dosegel prave slave in razširjenosti. Po več kot 25 letih razvoja še vedno ni na voljo niti prve stabilne verzije. Projekt GNU je zajemal tudi jedro, toda razvoj tega ni bil uspešen.

Linux jedro je leta 1991 povsem ločeno napisal finski študent računalništva Linus Torvalds. Prva uradna končna verzija je izšla leta 1994, trenutno pa je zadnja končna verzija 2.6.

Z zamenjavo GNU jedra z Linux jedrom pa je sistem GNU res zaživel. Hkrati pa je operacijski sistem GNU tisti, ki je Linux postavil na prave noge in k jedru priključil še vse ostale potrebne dele za delovanje. Ločiti moramo torej med jedrom »Linux« in operacijskim sistemom Linux ali GNU/Linux, a to drugo oznako redko kdo uporablja. Ta sistem, ki združi GNU z Linux jedrom, dandanes imenujemo na kratko kar Linux.

Ker imena GNU/Linux danes skoraj nihče ne uporablja, bova pri raziskovanju tudi midve uporabljali kar ime Linux. Prav pa je, da se zavedamo, da Linux vključuje tudi druge pomembne projekte.

GNU/Linux projekt je imel velik vpliv na nadaljnje delo in razvoj operacijskih sistemov. Richard M. Stallman, vodja skupine, ki je izdelala GNU, je zapisal: »Kateri koli prosti operacijski sistem, ki obstaja danes, je skoraj gotovo bodisi različica sistema GNU bodisi sistema BSD<sup>1</sup>.«

### 2.3 Linux operacijski sistem

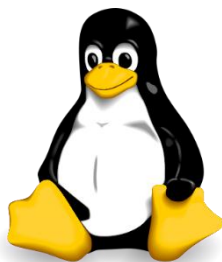
Operacijski sistem Linux izhaja iz Unix-a in ima podobno izvorno kodo, ki je prosto dostopna pod licenco GNU GPL (general public licence). Linux je prost operacijski sistem. To pomeni,

---

<sup>1</sup> BSD je kratica za »Berkeley Software Distribution«. BSD je prost operacijski sistem in tako kot Linux izhaja iz UNIX platforme.



da lahko vsak uporabnik dobi izvorno kodo na spletu in z upoštevanjem pogojev v dovoljenju GPL lahko Linux tudi spreminja in uporablja.



**Slika 1: Pingvinček Tux je maskota sistema Linux.**

Razna podjetja in skupine uporabnikov so pripravili različne distribucije, ki hkrati vsebujejo jedro, potrebno programsko opremo in večina tudi program za čim lažjo namestitev. Te distribucije izhajajo iz projekta GNU/Linux, vsebujejo pa določene spremembe (različne vmesnike, uporabniške programe itd.) in dodatke. Nekatere distribucije so prosto dostopne, druge plačljive. Ta cena lahko vključuje tehnično podporo, priročnike, CD-je ipd. Trenutno so najbolj priljubljene distribucije Debian in Ubuntu, ki temelji na Debuanu, ter OpenSUSE, Mandriva ter Fedora.



**Slika 2: Logotipi nekaterih popularnejših brezplačnih distribucij Linuxa**

Nekatere distribucije so si dokaj podobne med seboj. Večina jih uporablja GNOME ali KDE grafične vmesnike. Torej lahko uporabnik starejših distribucij Linuxa brez težav preide na novejšo verzijo.

Sistem Linux pa ima še vedno nekaj slabosti. Najprej je treba omeniti, da je Linux dolgo veljal za uporabniku neprijaznega, vsaj bolj kot pa mnogo bolj razširjen plačljivi Windows, a se glede tega v zadnjih letih hitro izboljšuje. Druga slaba lastnost pa je, da proizvajalci strojne opreme ne pripravljajo gonilnikov v tolikšni meri, da bi zadostili vsem potrebam, prav zaradi tega pa na njem ne delujejo nekatere profesionalne aplikacije.

### 2.3.1 Ubuntu

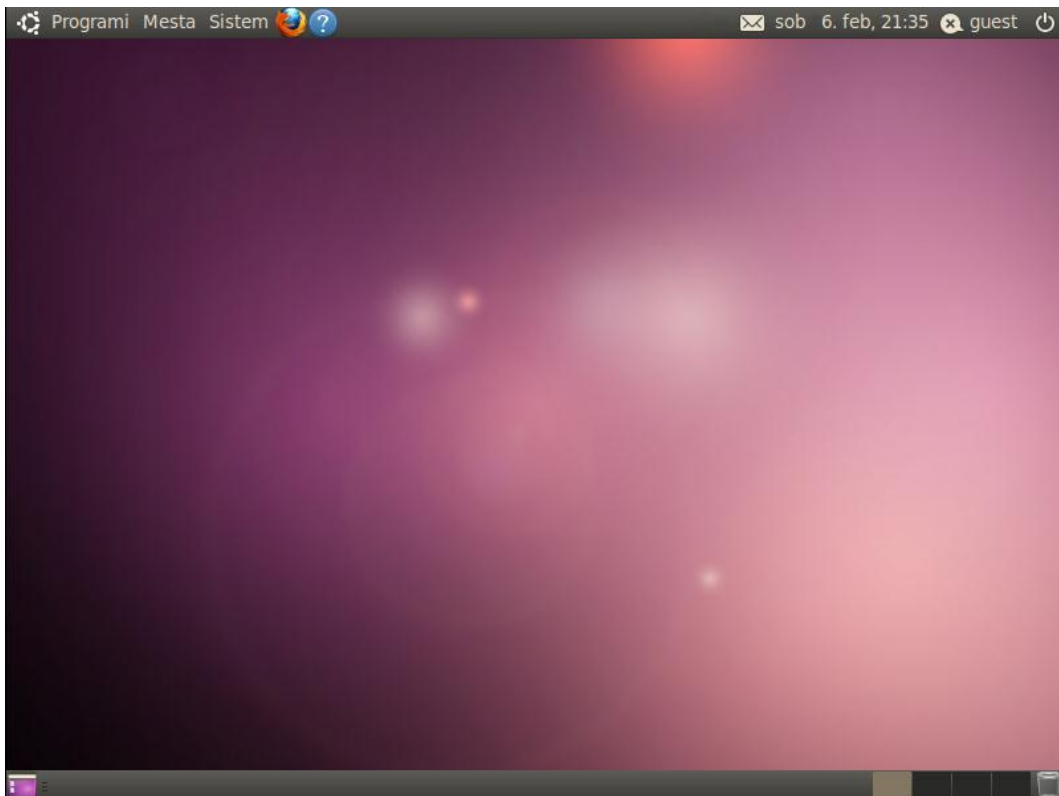
Ubuntu je GNU/Linux distribucija, ki sva jo izbrali za izpeljavo najinega raziskovanja. Ubuntu temelji na Debian GNU/Linux distribuciji. Ime izhaja iz južnoafriške filozofije Ubuntu (»človeški z drugimi«). Trenutno ta sistem uporablja več kot 12 milijonov uporabnikov. Ubuntu predstavlja približno 50 % vseh namiznih Linux operacijskih sistemov.



**Slika 3: Ubuntu logotip – stari na levi in novi logotip (verzija 10.04 in dalje) na desni**

Ubuntu so razvili z namenom, da bo zelo enostaven in uporaben (svoboda za uporabnika, ne svoboda za programerje). Nova verzija z manjšimi popravki izide vsakih 6 mesecev. Prva verzija je bila izdana oktobra 2004. Trenutna verzija je 10.10, aprila 2011 pa pričakujemo verzijo 11.04. Ubuntu posveča največ pozornosti prijaznosti uporabniku, varnosti in stabilnosti sistema. Ubuntu poudarja tudi dostopnost (z vidika uporabnika) in mednarodno jezikovno podporo čim več jezikom.

Ubuntu je izdan pod GNU GPL licenco, ki pravi, da imajo uporabniki svobodo poganjati, kopirati, študirati, razvijati in izboljšati sistem po svoji volji. Ubuntu vključuje mnogo brezplačnih programov, kot so OpenOffice, Firefox, Pidgin, GIMP ... Mnogo drugih programov ni nameščenih privzeto, jih pa uporabnik lahko enostavno doda preko priročnega vmesnika.



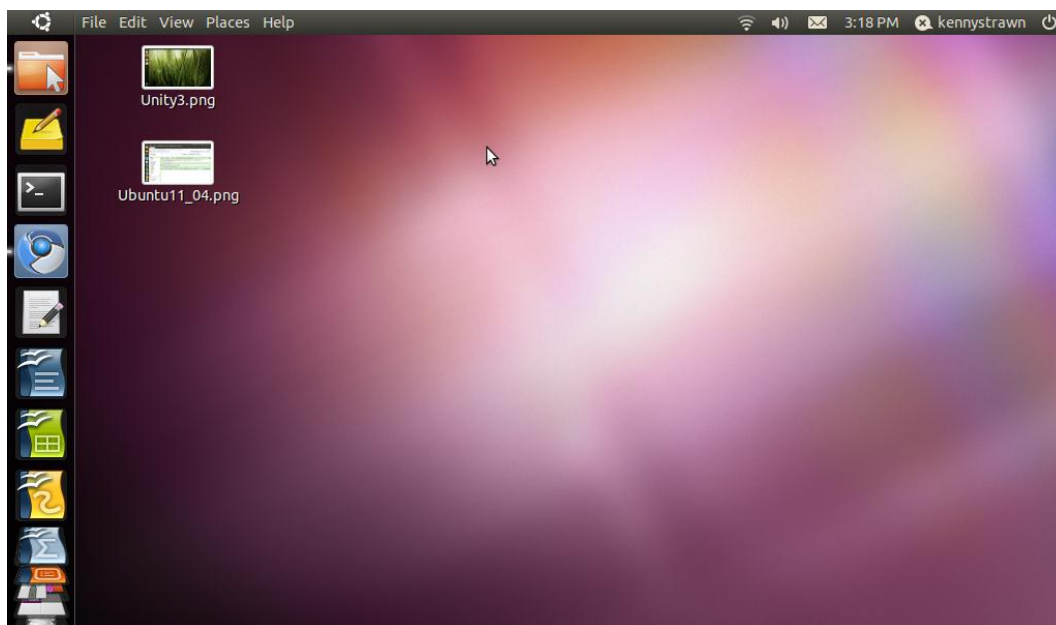
**Slika 4: Ubuntu Linux 10.04, ki sva ga uporabili pri raziskavi.**

Ubuntu lahko preko Wine programa poganja tudi večino programov, napisanih za MS Windows, kot so Microsoft Office in drugi. Uporabimo pa lahko tudi brezplačen VirtualBox ali druge plačljive alternative.

Ubuntu Linux uporabljajo tudi na nekaterih slovenskih fakultetah, kot so FMF, PeF in FRI v Ljubljani, verjetno pa tudi še na kakšnih drugih.

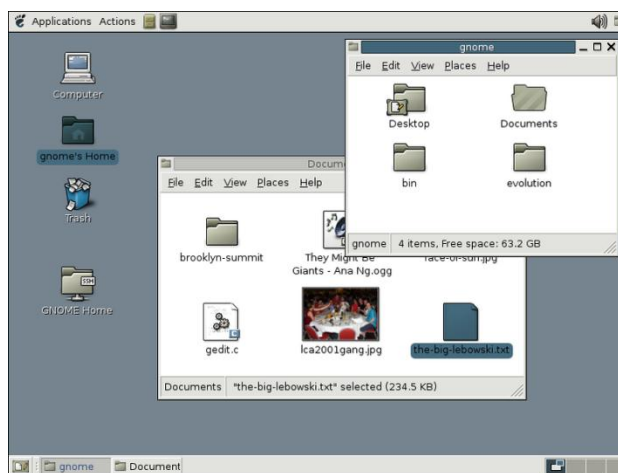
### 2.3.2 GNOME

V Ubuntu sistem je vključeno grafično okolje GNOME – to je grafični vmesnik, ki teče »na vrhu« operacijskega sistema, to so gumbi in barve, meniji in okna, ki jih vidimo in uporabljamo. GNOME je del GNU projekta in je lahko uporabljen pri vrsti različnih Linux in podobnih sistemov.



Slika 5: Novi GNOME grafični vmesnik za Ubuntu 11.04 verzijo

Na uradni strani skupine GNOME je zapisano, da je njihov cilj razviti grafično okolje, ki je intuitivno, enostavno in privlačno za uporabnika. Velik poudarek dajejo na preprostost in uporabnost ter se držijo KISS principa (Keep It Simple, Stupid). Skrbijo, da lahko vmesnik uporablja vsakdo, ne glede na tehnične sposobnosti ali računalniško znanje. Z dobro mednarodno podporo in prevodi pa skrbijo, da lahko sistem uporablja čim več uporabnikov v svojem domačem jeziku. GNOME je preveden že v 161 jezikov. V okolju GNOME upravljamo s programi, okni in meniji podobno, kot to počnemo v drugih sodobnih sistemih. Sistem ima glavni programski meni, kjer so aplikacije sortirane v skupine (Igre, Grafika, Pisarna ...), v zgornjem desnem kotu so ikone z opomniki (notificationsarea). Hkrati pa je vmesnik dovolj prožen, da lahko skoraj vsako malenkost po svoji želji premaknemo, odstranimo, spremenimo ali nadomestimo.



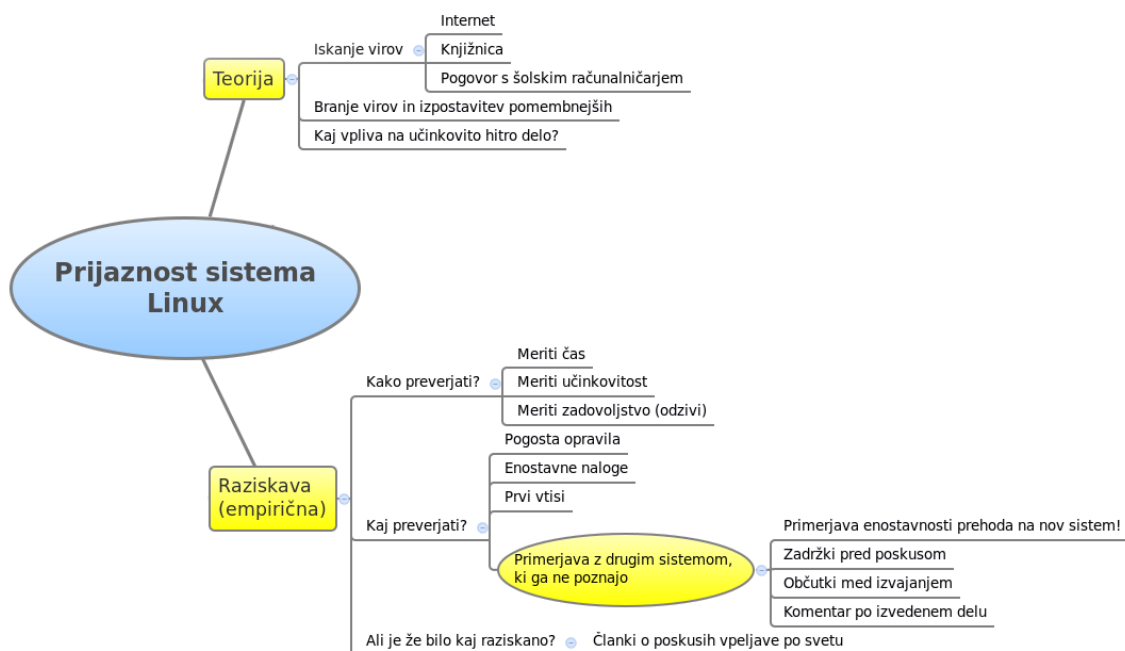
Slika 6: GNOME 2 verzija iz leta 2004

### 3 RAZISKAVA, METODE IN PRISTOP

#### 3.1 Načrt raziskave in metode raziskovanja

Pri oblikovanju načrta za najino raziskavo sva se osredotočili na konkretizacijo idejnega osnutka. Opredelili sva:

- cilj in namen raziskave ter postavili hipoteze;
- način iskanja informacij o operacijskem sistemu Linux;
- pregled že objavljenih virov o prehodu s sistema Windows na Linux;
- korake znotraj raziskovanja in metode;
- časovni potek raziskovanja;
- potrebne pripomočke;
- izbiro množice oseb (učiteljev in učencev), ki bo predstavljala reprezentativni vzorec;
- način beleženja, zbiranja in obdelave podatkov.



Slika 7: »Brainstorming« te raziskave

Delo je temeljilo na empiričnem raziskovanju, vodenem opazovanju, anketiranju in izvedbi intervjuja. Najin cilj ni bil le v različnih virih poiskati podatke in ugotovitve o Linuxu, ampak sva predvsem želeli raziskati, ali vse te informacije držijo tudi za našo šolo oz. v kolikšni meri se ujemajo najdeni podatki s podatki, pridobljenimi na naši šoli. Na koncu sva pogledali še, kako na to problematiko gledajo na drugih šolah.

Preden pa sva lahko začeli z delom, sva morali določiti način, kako bova ugotovili oz. določili, kateri sistem je »prijazen«. Odločili sva se, da je edini res dober način, da sestaviva naloge in meriva čas, v katerem bodo uporabniki te naloge rešili, sproti pa bova beležili tudi težave in komentarje.

### 3.2 Pripomočki

Pripomočki, ki sva jih uporabili, so sledeči:

- dva prenosnika,
- štoparica,
- delovni listi,
- vprašalnik za intervju.

Pri izvedbi raziskave sva potrebovali dva enaka računalnika. Na enem je bil naložen operacijski sistem Windows 7 (dodana sta bila še MS Office pisarniški paket in Open Office z brezplačno alternativo), na drugem pa operacijski sistem Linux – Ubuntu distribucija, ki že vsebuje brezplačen pisarniški paket Open Office 3.

Na računalnikih ni bilo nič dodatno nameščenega in nič odvzetega. Želeli sva čim bolj »outofthebox<sup>2</sup>« vzdušje. Želeli sva tudi zagotoviti povsem enake pogoje dela na obeh računalnikih. Zato sta bila oba računalnika enaka. Delo na računalnikih so testne osebe izvajale v istem prostoru in na obeh računalnikih, zaporedoma eden za drugim. Vrstni red izvajanja na računalnikih sva izmenično spreminjali.

Za učitelje in učence, ki so sodelovali v raziskavi, sva pripravili delovni list. Na njem sva zapisali 10 nalog, ki so jih morali izvesti na vsakem od omenjenih računalnikov. Poleg števila in vrste nalog, ki so jih znali opraviti, naju je zanimal tudi čas, porabljen za reševanje teh nalog. Ta čas sva merili s štoparico.

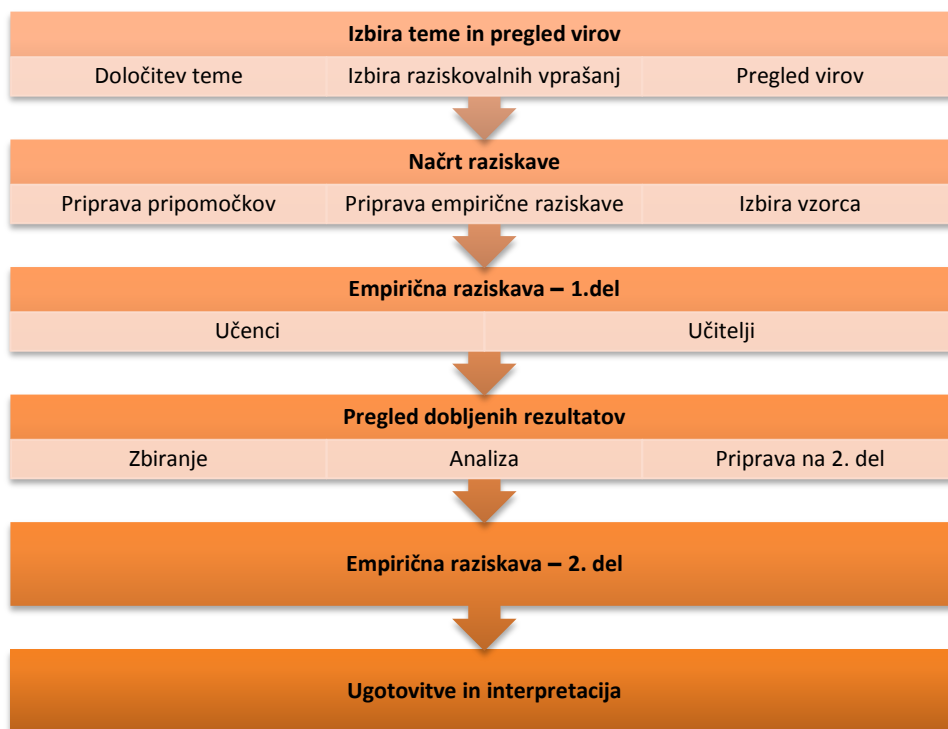
### 3.3 Raziskava

Po pregledu objav v tiskanih in elektronskih medijih sva dokončno konkretizirali in izbrali tisto, kar naju najbolj zanima. Odločili sva se, da se bova osredotočili na vprašanja, kako prijazen je Linux do novih uporabnikov glede na operacijski sistem Windows 7 (na katerega prehaja šola), kakšne težave lahko pričakuje uporabnik pri hipotetičnem prehodu iz Windowsa na Linux in ali bi uvedba Linuxa vplivala na delo učencev in učiteljev v šoli. Ne bodo pa naju zanimale napredne funkcije, administracija, zgradba in podobno.

Za raziskavo o prijaznosti Linuxa sva uporabili 2-delno empirično raziskavo, v kateri sva opazovali učence in učitelje pri delu z računalnikom in se z njimi pogovarjali o dobljenih vtisih. Za raziskavo o hipotetični vpeljavi operacijskega sistema Linux v šole pa sva pregledali obstoječe javne razprave in povprašali ravnatelje bližnjih osnovnih šol o njihovem mnenju o tej tematiki in se pri tem navezali na ugotovitve najine empirične raziskave.

---

<sup>2</sup> Tak sistem, kot ga uporabnik privzeto dobi ali takoj po namestitvi operacijskega sistema računalnik – brez dodatkov, spremenjenih nastavitev ipd.

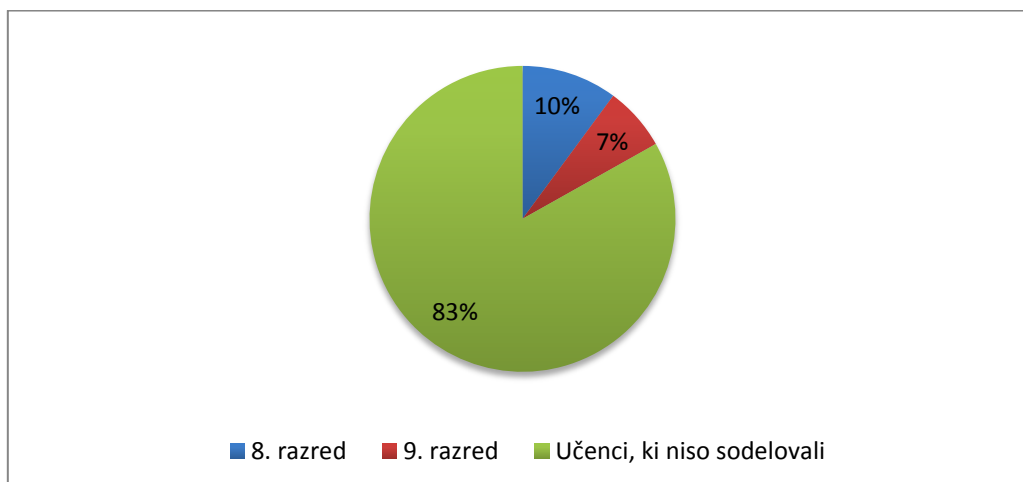


Graf 2: Potek raziskave

### 3.3.1 Priprava raziskave

Z mentorjem smo pripravili dva enaka računalnika, na enem je bil nameščen Windows 7, na drugem pa Linux Ubuntu. Nato sva izbrali skupino učencev, na katerih sva testirali prijaznost operacijskih sistemov. Na predmetni stopnji naše šole je 89 učencev. Za sodelovanje v najini raziskavi sva prosili 15 učencev, 9 učencev 8. razreda in 6 učencev 9. razreda. Od vseh 15 učencev je bilo 7 deklic in 8 fantov. Reprezentativni vzorec izbranih učencev predstavlja 17% vseh učencev od 6. do 9. razreda.

K sodelovanju sva povabili vse učitelje višje stopnje, na povabilo pa se jih je odzvalo 8, to je več kot polovica povabljenih. Od teh jih 6 redno uporablja domači računalnik za šolsko delo, dva pa bolj občasno. Ker sta mentorja naloge že poznala, jih v raziskavo nisva vključili.



Graf 3: Reprezentativni vzorec učencev

Za učence sva pripravili delovni list z 10 nalogami, ki so jih morali izvesti na obeh računalnikih. Z večino nalog sva zajeli tiste aktivnosti, ki jih najpogosteje izvajamo na računalnikih, kot so npr. zagon računalnika, odpiranje raznih dokumentov, brskanje po spletu, uporaba USB ključkov ipd. Poleg tega sva želeli izvedeti še, v kolikšni meri se nekdo, ki ne pozna Linuxa, znajde pri izvajanju zapisanih nalog.

Ker smo se v šoli ravno pripravljali na prehod iz operacijskega sistema Windows XP na Windows 7, velika večina učencev in učiteljev raziskovanih dveh sistemov (Windows 7 in Ubuntu Linux) ni poznala.

S temi preprostimi nalogami sva želeli preveriti, kako preprost je nov sistem oz. kako hitro se uporabniki navadijo nanj. Temeljito sva razmislili, katera opravila najpogosteje izvajamo na računalniku, in nato sestavili nekaj nalog, s katerimi sva preverili enostavnost izvedbe teh opravil. Vsaka naloga je imela svoj točno določeni namen, kot je razvidno iz spodnje preglednice.

**Tabela 1: Analiza delovnega lista za učence in učitelje**

Št.	Naloga	Namen naloge
1	Zaženi igro Pasjansa. Kakšne barve je hrbtna stran kart?	Preveriti, kako enostavno je poiskati nameščeni program in ga zagnati. Ne gre za poznavanje igre, temveč za enostavnost iskanja in poganjanja poljubnega programa.
2	V Mojih dokumentih najdi mapo Dokumenti, ki vsebuje mapo Učitelji. Koliko dokumentov je v tej mapi?	Preveriti, kako hitro se nov uporabnik znajde pri delu z datotekami in mapami, in ali iz podatkov na ekranu razbere, kje se nahajajo za izvajanje naloge potrebni ukazi.
3	V mapi Slike je slika Neznano.jpg. Kaj je na tej sliki?	Preveriti enostavnost odpiranja datoteke, ki je shranjena na lokalnem disku. Vključuje tudi iskanje mape in zapiranje predogleda.
4	Zaženi program GIMP. Z njim odpri datoteko Modro.jpg, ki jo najdeš v mapi Slike. Kaj je na tej sliki?	Ukaz »odpri« odpre novo okno za brskanje po datotekah, ki je značilno za ta opazovani sistem. Preveriti sva želeli, kako hitro se uporabnik navadi na to pojavno okno, ali zaradi novega okna ne zna rešiti naloge ali pa lepo nadaljuje z delom.
5	Odpri dokumente Dokument.doc., Predstavitev.ppt in Mozart.mp3, ki so shranjeni na USB ključku. To so tipi datotek, ki jih gotovo poznaš iz vsakdanjega dela. Katero ti je uspelo odpreti?	Preveriti možnost odpiranja dokumentov, ki so shranjeni na USB ključku. Pokazati, da je možno vse običajne »Windows« datoteke, kot so .doc, .ppt in .mp3, odpirati tudi v Linuxu.
6	Zvok je izključen. Vklopi zvok in nastavi glasnost na srednjo vrednost.	Preproste, a zelo uporabne funkcije, ki jih ponujata oba sistema, a jih povprečni uporabnik bolj redko uporabi.
7	Spremeni ozadje.	Opazovati in preveriti sva želeli, kako hitro se v »novi situaciji« znajdejo učenci in učitelji ter kako intuitiven je uporabniški vmesnik.
8	S pomočjo koledarja poišči, kateri dan v tednu je bil 1. april 2010.	
9	Poišči spletni brskalnik in obišči stran <a href="http://www.najdi.si">www.najdi.si</a> . Ali ti je uspelo?	Opazovati iskanje brskalnika (Firefox ali IE8) in uporabo preproste funkcije vpisovanja naslova spletne strani.
10	Izklopi računalnik.	Preveriti, ali uporabniki najdejo gumb za izklop. Če ga ne najdejo, opazujeva, kje so ga iskali.

### 3.3.2 Prvi del raziskave – skupina 1: Učenci

Učenci so na prenosniku z nameščenim operacijskim sistemom Windows 7 in na enakem prenosniku z nameščenim sistemom Linux Ubuntu reševali popolnoma enake naloge, ki sva jih opisali v tabeli 1. Naloge sta hkrati reševala dva učenca, vsak na svojem računalniku. Potem sta zamenjala delovni mesti in ponovno reševala enake naloge z delovnega lista.

Učenci 9. razreda so naloge, z dovoljenjem učiteljice, reševali v kotu učilnice kar med eno izmed ur matematike. Enako velja za učence 8. razreda, le da so nekateri od njih morali delo potegniti v odmor za kosilo.

Midve sva testirancem razložili, kaj raziskujeva, dali osnovna navodila, merili čas reševanja nalog in jih opazovali pri delu ter beležili ugotovitve. Nisva jih usmerjali, jim nudili dodatne pomoči ali nasvetov. Če so testiranci nalogo znali izvesti, so na delovni list to zabeležili z odgovorom ali kljukico. V kolikor naloge niso znali izvesti, so v prostor za odgovor narisali črtico ali ga pustili praznega. Čas reševanja ni bil omejen.

Ni naju zanimalo, kdo bo naloge rešil prej, ampak v kolikšni meri nepoznavanje Linuxa vpliva na čas reševanja nalog, ga podaljša ali skrajša. Opazovali sva tudi, ali jim bo delo z Linuxom v večje »breme« kot pa delo z Windows sistemom. Med njihovim reševanjem sva si beležili izjave ali komentarje ter opazovali potek dela.

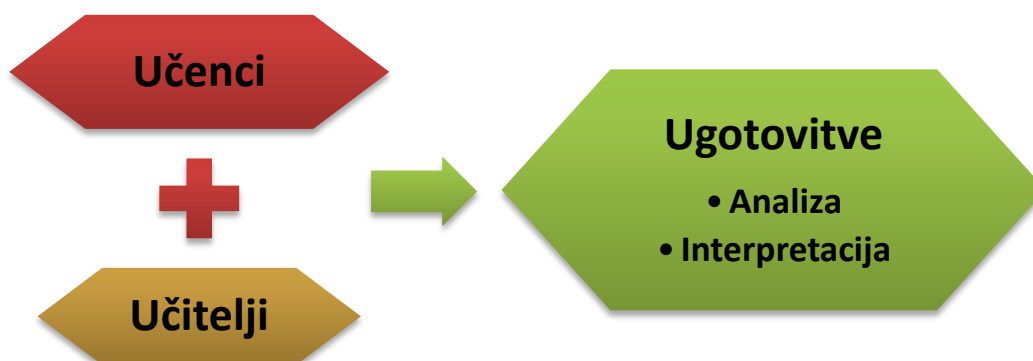
### 3.3.3 Prvi del raziskave – skupina 2: Učitelji

Učitelji računalnik običajno uporabljajo za druge namene kot pa učenci. V tem koraku najine raziskave naju je zanimalo, kako se oni znajdejo v novem sistemu in kako bi oni ocenili prijaznost sistema Linux. Za sodelovanje v raziskavi se je odločilo 8 učiteljev različnih starosti.

Obe delovni mesti sva pripravili v kabinetu za biologijo in tu so učitelji v svojih prostih urah ali po pouku reševali enake naloge, kot so jih prej reševali učenci. Najino delo je bilo enako kot prej. Učiteljem sva dali osnovna navodila, jih opazovali pri delu, beležili čas reševanja in se po končanem delu pogovorili z njimi ter si zabeležili njihove komentarje in težave.

### 3.3.4 Obdelava podatkov 1. dela raziskave

Dosežke učiteljev in učencev sva sproti beležili, jih vpisovali v tabele ter zapisovali komentarje in vprašanja, ki so jih imeli po opravljenih delovnih nalogah. Iz zbranih podatkov sva izoblikovali ugotovitve o prijaznosti Linuxa in možnostih za uspeh prehoda na Linux. Zbrane podatke sva primerjali z dosežki v sistemu Windows 7.



Graf 4: Shema analize pridobljenih podatkov



Ker naju je zanimala tudi možnost, da bi Linux uvedli v šole, sva začeli razmišljati, da bi raziskavo nadgradili še na drugem nivoju. Odločili sva se, da bova izvedli intervju z ravnateljki treh osnovnih šol in jih vprašali za njihovo mnenje o hipotetični uvedbi sistema Linux v njihove šole ter osnovne šole v Sloveniji.

### 3.3.5 Drugi del raziskave: Ravnatelji

Ravnatelji v osnovni šoli gotovo najboljše poznajo celotno situacijo, povezano z računalniki na šoli. Dobro poznajo delo na šoli, koliko se računalniki uporabljajo, v kakšne namene jih uporabljajo učenci, učitelji in drugi zaposleni, vedo, koliko časa in denarja je namenjenega za računalniško izpopolnjevanje učiteljev, katero programsko opremo imajo nameščeno na računalnikih v šoli in kolikšna finančna sredstva so bila za to potrebna.

Ravnatelji skrbijo, da delo v šoli poteka čim bolj tekoče. Zato sva jih izbrali za pogovor o hipotetični situaciji – zamenjavi operacijskega sistema Windows z Linuxom. Zanimalo naju je, kakšne težave bi lahko v takem primeru pričakovali pri samem prehodu in kakšne posledice bi ta prehod imel za učence, učitelje ali ostale zaposlene na šoli. Ker smo se na šoli pripravljali na menjavo sistema Windows XP za Windows 7, je bilo to vprašanje še kako aktualno.

Intervju z ravnateljki sva dodali k najinemu prvotnemu načrtu šele proti koncu raziskovanja. Sprva sva načrtovali intervju z vsakim od ravnateljcev v živo. Izkazalo se je, da je uskladičev časa za srečanje precej zahtevno opravilo, v katerem smo bili udeleženi raziskovalki, ravnateljki in zaradi prevoza tudi starši. Ker je kazalo, da se nama pogovori v živo časovno ne bodo izšli, sva se odločili, da pogovor z našo ravnateljico izvedeva v živo, za zbiranje mnenj drugih dveh ravnateljcev pa sva preko e-pošte izvedli pisni intervju (priloga 2) z enakimi vprašanji.

**Tabela 2: Analiza vprašanj pisnega intervjuja z ravnateljki**

Št.	Vprašanje	Namen vprašanja
1	Zamislite si hipotetično situacijo, da moramo na vseh šolah »z danes na jutri« preiti iz sistema Windows na sistem Linux. Osredotočite se na pričakovane težave (za učence – izbirni predmeti, za učitelje – šolsko delo in administracija), morebitna potrebna izobraževanja zaposlenih in finančni vpliv. Kakšne težave pričakujete, če bi prišlo do zgoraj opisane situacije.	Ugotoviti, ali Linux poznajo, ali mislijo, da bi učitelji imeli težave pri prehodu – kakšne. Ugotoviti njihovo mnenje o prenosljivosti dokumentov. Uvrstiti ta prehod med organizacijski, izobraževalni ali zgolj psihični problem za šolo, administracijo, učitelje ...
2	Ali bi s prehodom na brezplačno programsko opremo, ki ponuja več ali manj zelo podobno funkcionalnost, šole kaj pridobile (finančni vidik)? Ali bi to pripeljalo (po vašem mnenju) do drugih stroškov? Ali se strinjate z izjavo, da razlike v stroških prehoda na Linux glede na plačilo Windows licenc ni? ...	Dobiti mnenje ravnateljcev glede potreb po izobraževanju stroke in dobiti oceno stroškov prehoda.
3	Pozabimo finančni vpliv (tak ali drugačen) takšnega prehoda. Ali mislite, da bi prehod imel kakšne druge pozitivne ali negativne posledice – v šoli ali posredno tudi pri učencih in učiteljih doma?	Dobiti mnenje o vrednosti tega prehoda za učence in učitelje ter šolo kot institucijo. Postransko pa bi pri tem ugotovili tudi, kolikšen finančni vpliv ravnateljki pričakujejo pri tem prehodu.

Kot se lahko vidi iz priloge 2, sva se z ravnatelji pogovarjali o hipotetični situaciji prehoda iz sistema Windows na sistem Linux. Ravnatelje sva spraševali, ali poznajo Linux, kakšno je njihovo mnenje o njem, o možnih postopkih uvedbe in o predvidevanju težav, na katere bi pri tem prehodu naleteli. Pri tem sva poudarili, da gre za teoretično situacijo, in prosili, da čim boljše opišejo, kakšne težave za učence, učitelje in administrativne delavce bi pričakovali, kakšne učinke bi prehod imel za učitelje in katere pozitivne ali negativne posledice bi lahko pričakovali z organizacijskega, finančnega, učnega ali psihološkega vidika. Za konec sva jih povprašali še, ali bi načeloma podprli uvedbo Linuxa v šolski prostor.

### ***3.3.6 Analiza zbranih podatkov***

Iz podatkov, zbranih z najino empirično raziskavo (prvi del), sva dobili celostno primerjavo prijaznosti Linuxa z Windowsi do uporabnika. Pridobljene podatke sva primerjali z dejstvi, ki so bili objavljeni v strokovnih revijah in drugi literaturi. Zanimalo naju je, ali ugotovitve, ki veljajo drugod, veljajo tudi za našo šolo.

Te podatke sva uporabili kot izhodišče za izvedbo drugega dela raziskave. Dobljene odgovore sva analizirali, jih primerjali z najinimi predpostavkami in ugotovitvami ter sestavili vprašanja za ravnatelje. Vse zbrane odgovore in komentarje sva analizirali in sestavili končno analizo ter interpretacijo.

## 4 REZULTATI RAZISKAVE IN INTERPRETACIJA

### 4.1 Rezultati in interpretacija 1. dela raziskave

Učenci in nato še učitelji so reševali enake naloge na dveh enakih računalnikih, na enem je bil nameščen operacijski sistem Windows 7 in na drugem Linux Ubuntu. Delo sta dva učenca izvajala hkrati, potem pa sta delovni mesti zamenjala. Vsi učitelji in tudi nekateri učenci so pred pristankom za sodelovanje v anketi izrazili zaskrbljenost oz. dvom, ali bodo naloge v Linuxu sploh znali rešiti. Za Linux sta slišala samo dva izmed 23 v raziskavi sodelujočih oseb, nihče pa ga še ni uporabljal. Pridobljene rezultate in analizo bova predstavili v tem poglavju.

#### 4.1.1 Učenci

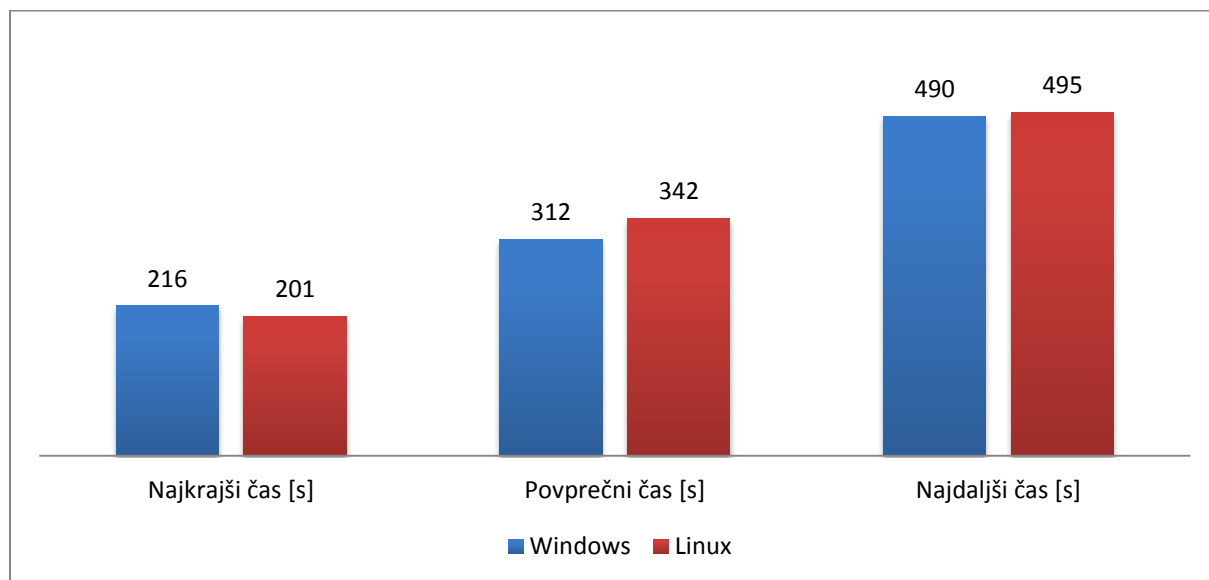
Naloge so najprej opravili učenci 8. razreda. Vsi učenci 8. razreda so uspešno rešili vse naloge. Najkrajši pridobljeni čas v Linuxu je bil 3 min 21 s, isti učenec pa je najkrajši čas dosegel tudi v Windows sistemu, in sicer 3 min 36 s. Sklepava lahko, da ta učenec že zelo dobro pozna delo z računalnikom in da bi delo opravil hitro ne glede na izbran primerljiv operacijski sistem. Najkrajši čas v tem razredu pripada sistemu Linux. Bistveno pa se časa ne razlikujeta. Prihranek 15 sekund v Linuxu je mogoče pripisati dejstvu, da je učenec naloge že spoznal (prihranil nekaj sekund pri hitrem branju) pri reševanju nalog v sistemu Windows, in tekmovanju tega učenca samega s seboj v hitrosti reševanja nalog. Ni bilo težko opaziti njegove želje, da bi izboljšal čas, ki ga je dosegel v Windowsih. Tu naj še zapiševa, da so naloge z istim besedilom (za Linux in Windows) vsebovale različne dokumente z različno vsebino, tako da goljufanje ni bilo možno.

Tabela 3: Pridobljeni rezultati – 8. razred

8. r.	Čas reševanja Windows 7	Neuspešno rešene naloge	Čas reševanja Ubuntu Linux 10.04	Neuspešno rešene naloge
1.	4min32s	/	4min51s	/
2.	4min48s	/	5min31s	/
3.	6min8s	/	6min35s	/
4.	4min25s	/	4min42s	/
5.	5min52s	/	6min28s	/
6.	3min36s	/	3min21s	/
7.	3min52s	/	4min17s	/
8.	8min10s	/	8min15s	/
9.	4min56s	/	4min34s	/

Tudi pri drugih učencih ni prišlo do velikih razlik med sistemoma. Tudi največja razlika ni bila daljša od cele minute. Ker so vse naloge učenci rešili pravilno, lahko zaenkrat predpostaviva, da je osnovno delo z Linuxom primerljivo z delom na bolj poznanem Windows sistemu in da velikega prihranka v času ni ne pri enem ne pri drugem. Samo pri dveh učencih se časa razlikujeta za več kot pol minute in to v korist sistema Windows. Nekaj učencev je (pri določenih nalogah) večjo intuitivnost uporabniškega vmesnika pokazalo v sistemu Linux, drugi pa v sistemu Windows.

Najdaljši čas reševanja 8 min 15 s je bil dosežen prav tako v Linuxu. Tudi tu se je pokazalo, da učenec s tem časom tudi v okolju Windows ni bil bistveno hitrejši – le za 5 s, kar je pravzaprav, pri tem času, zanemarljivo. Opazimo lahko, da so bili nekateri učenci hitrejši v Windows sistemu, drugi pa v Linuxu. To je do neke mere pričakovano, saj je polovica učencev naloge prvič rešila v Windows okolju in druga polovica v Linux okolju ter da so na splošno nekateri učenci dela z računalnikom bolj vajeni kot drugi. To je bilo v tem razredu kar očitno.



**Graf 5: Grafični prikaz pridobljenih rezultatov – 8. razred**

V zgornjem diagramu je prikazana primerjava med časi, doseženimi v tem razredu. Lepo se vidi, da so vsi časi dokaj izenačeni, malenkost krajši povprečni čas pripada sistemu Windows 7, a je razlika le 9 %. Pri tem morava še upoštevati, da Linuxa gotovo ni poznal še nihče, medtem ko sta Windows 7 dva učenca že uporabljala na domačih računalnikih.

Približno takšne rezultate sva od učencev 8. razreda tudi pričakovali. Učenci so se hitro prilagodili novemu operacijskemu sistemu Ubuntu Linux in s prehodom niso imeli nobenih težav.

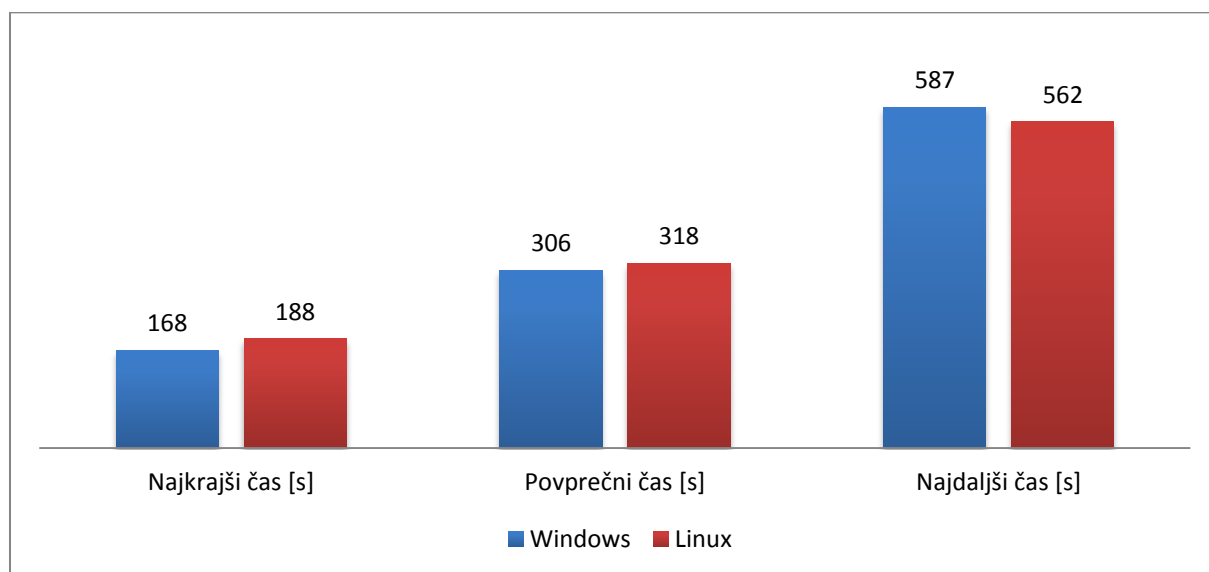
Tudi učenci 9. razreda so vse naloge uspešno rešili. Presenetila jih je ugotovitev, da so zmogli rešiti vse naloge v Linuxu, čeprav se z njim še nikoli niso srečali. Kasneje sta se jim zdela smešna začetna trema in strah, da se v Linuxu ne bodo znašli in da se bodo osmešili pred sošolci. Mnogi izmed njih so namreč pričakovali, da bo Linux nekakšen strašen »bavbav«, ki ga sploh ne bodo znali uporabljati, še manj pa, da bi delo potekalo hitro in uspešno.

**Tabela 4: Pridobljeni rezultati – 9. razred**

9. r.	Čas reševanja Windows 7	Neuspešno rešene naloge	Čas reševanja Ubuntu Linux 10.04	Neuspešno rešene naloge
1.	5min2s	/	4min38s	/
2.	4min	/	5min16s	/
3.	9min47s	/	9 min22s	/
4.	4min10s	/	4min45s	/
5.	2min48s	/	3min8s	/
6.	4min47s	/	4min24s	/

Najhitrejši čas 2 min 48 s je dosegel učenec, ki je naloge najprej reševal v Windowsih, 20 s daljši čas je nato potreboval za reševanje nalog v Linuxu. Po opravljenem delu je za 20 s daljši čas »opravičeval« s pojasnilom, da si je želel ogledati vse ikone na namizju in malo prebrskati še druge menije.

Ena od učenk je za reševanje nalog potrebovala veliko več časa, v okolju Windows je to kar 9 min 47 s in v okolju Linux 9 min 22 s. Ta najina sošolka je bila uspešna pri vseh nalogah, le za iskanje nekaterih ikon je porabila več časa in z miško in tipkovnico je bila zelo počasna. Po zaključenem delu je izjavila, da ni bilo Linux nič težje uporabljati kot Windows, in se opravičila, da se tudi doma redko usede pred računalnik. Ugotovili sva, da je tiste naloge, ki jih je dalj časa reševala v Linuxu, dalj časa reševala tudi prej v sistemu Windows. Komentirala pa je tudi zanimiv, čeprav drugačen, vizualni izgled tega sistema. Skoraj vsi najini sošolci pa so bili mnenja, da je sortiranje programov v skupine v Linuxu odlična lastnost tega sistema.



Graf 6: Grafični prikaz pridobljenih rezultatov – 9. razred

V zgornjem diagramu je prikazana primerjava med najkrajšim, povprečnim in najdaljšim časom, ki so jih dosegli v tem razredu. Vidimo, da so vsi časi dokaj izenačeni, povprečje je skoraj enako, saj je razlika le 4 %. To je manj kot pa pri učencih 8. razreda.

Pričakovali sva, da bodo rezultati dokaj izenačeni, a da bo razlika tako majhna, pa si nisva niti mislili. Zaključiva lahko, da so si postopki dela v obeh sistemih dovolj podobni, da lahko večji in tudi manj večji uporabniki hitro preidejo z enega na drugega.

#### 4.1.2 Učitelji

Z učitelji sva imeli mnogo več dela, saj je bilo potrebno uskladiti urnike, jih počakati in prepričati, da ne bo nič strašnega. Skoraj vsi so bili prepričani, da je Linux nekaj groznega ter da gotovo ne bodo dosti v pomoč pri najini raziskavi. Mentor je kasneje zaupal, da so nekateri verjetno mislili na star sistem, ki se mu reče DOS, ali pa so pričakovali kaj futurističnega iz znanstvene fantastike.

Kljub temu so se dela lotili veselo, med delom pa bili dosti bolj zgovorni kot pa najini sošolci. To je tudi vplivalo na končni čas, saj so želeli vsako rešitev komentirati in se že med reševanjem nalog pogovoriti o uspešnosti.

Interes o sistemu so pokazali vsi učitelji, po opravljenem delu so naju spraševali o razlikah, ceni in o razlogih, zakaj tega sistema še nikoli niso videli. Dve učiteljici sta jasno povedali, da se jima je delo zdelo lažje, hitrejše, razporeditev ukazov boljša in grafična podoba bolj všečna.

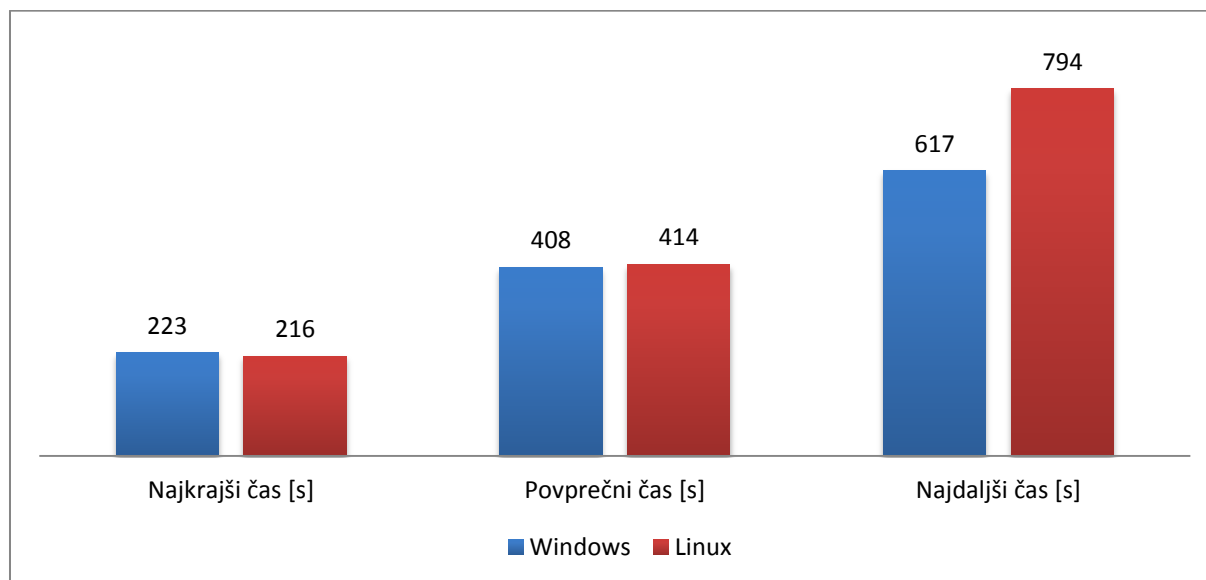
**Tabela 5: Pridobljeni rezultati – učitelji**

Učitelji	Čas reševanja Windows 7	Neuspešno rešene naloge	Čas reševanja Ubuntu Linux 10.04	Neuspešno rešene naloge
1.	6min15s	1.	6min22s	/
2.	3min43s	/	3min36s	/
3.	6min45s	8.	6min53s	8.
4.	5min24s	/	6min18s	/
5.	7min58s	/	13min14s	/
6.	5min23s	/	7min2s	/
7.	10min17s	1.	7min11s	/
8.	8min54s	/	4min21s	/

Kot sva omenili že zgoraj, so bili doseženi časi nekoliko daljši, kot so jih dosegli učenci. A kljub temu najkrajši čas ne odstopa veliko. Oba najkrajša časa, v Linuxu in Windowsu, je dosegla ista učiteljica. Ta je delo hitreje končala v Linuxu, čeprav je bil to njen prvi sistem, v katerem je izvajala naloge, a je razlika minimalna.

Najdaljši čas je tu zelo dolg, to pa je posledica tega, da ta učiteljica ni hotela pustiti nerešene naloge, temveč je raje dalj časa brskala po možnih ukazih. Glede na to, da je delo končala uspešno, lahko ugotoviva, da je Ubuntu dovolj logično zasnovan, da tisti, ki išče, tudi najde.

Odstopanja med časom reševanja so bila veliko večja, kot so bila pri učencih.

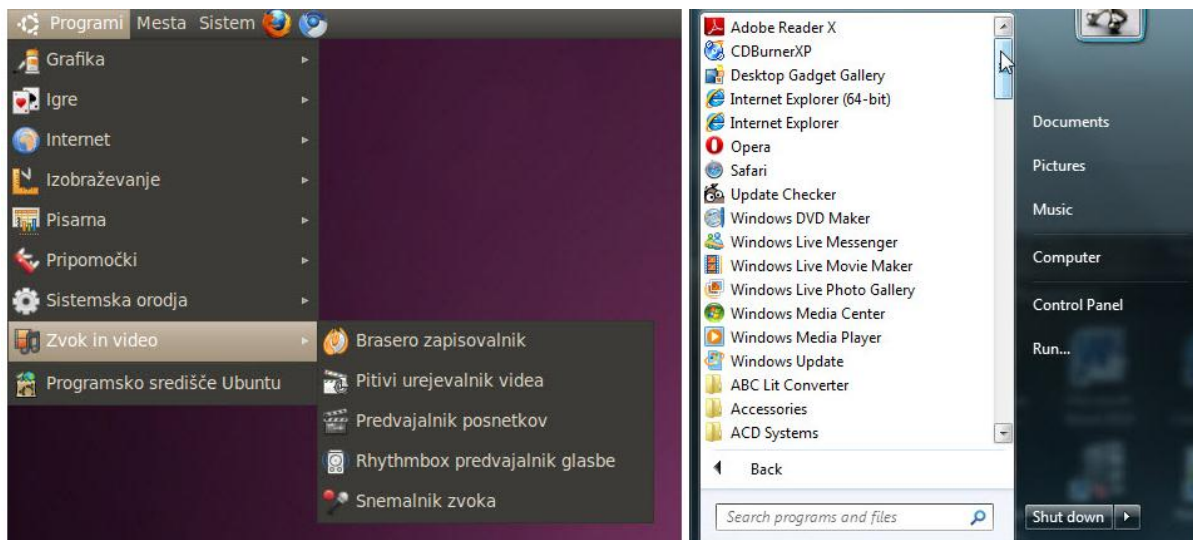


**Graf 7: Grafični prikaz pridobljenih rezultatov – učitelji**

Iz zgornjega grafa lepo vidimo, da Linuxu pripadeta tako najkrajši kot tudi najdaljši čas reševanja, povprečna časa pa sta skoraj enaka. Odstopanja so bila pri nekaterih učiteljih večja, pri drugih manjša, a enakomerno razporejena po obeh sistemih, kar pokaže tudi povprečni čas.

Učitelji niso imeli 100 % rešenih nalog. Vse naloge, ki so bile rešene, so bile rešene pravilno, trije učitelji pa niso dokončali vseh nalog. Presenetljivo je to, da samo eden ni znal rešiti naloge v Linuxu, v Windows sistemu pa kar trije.

Naši učitelji so nama pokazali, da res drži pregovor, da najbolje znamo tisto, kar najpogosteje delamo. Sklepava, da se večina sodelujočih učiteljev na računalniku ne ukvarja z igrkami. V Windows sistemu so imeli namreč težave z iskanjem igre Pasjansa. Zanimivo pa je, da v Linuxu s tem ni imel težav nihče, verjetno zaradi pregledno izdelanega menija Programi, kjer sistem sam sortira programe in igre v kategorije.



**Slika 8: Linux (na levi) samodejno sortira programe in igre v kategorije, v katerih jih lažje najdemo. Windows 7 (na desni) pa vse programe navede v enem stolpcu abecedno.**

Drugo težje opravilo je bilo iskanje koledarja. Ena učiteljica očitno funkcije ure in koledarja ne uporablja, zato ga ni našla ne v sistemu Windows in ne v Linuxu, medtem ko so vsi ostali vedeli vsaj kje začeti iskati in potem v nadaljevanju niso imeli težav.

#### 4.1.3 Ugotovitve

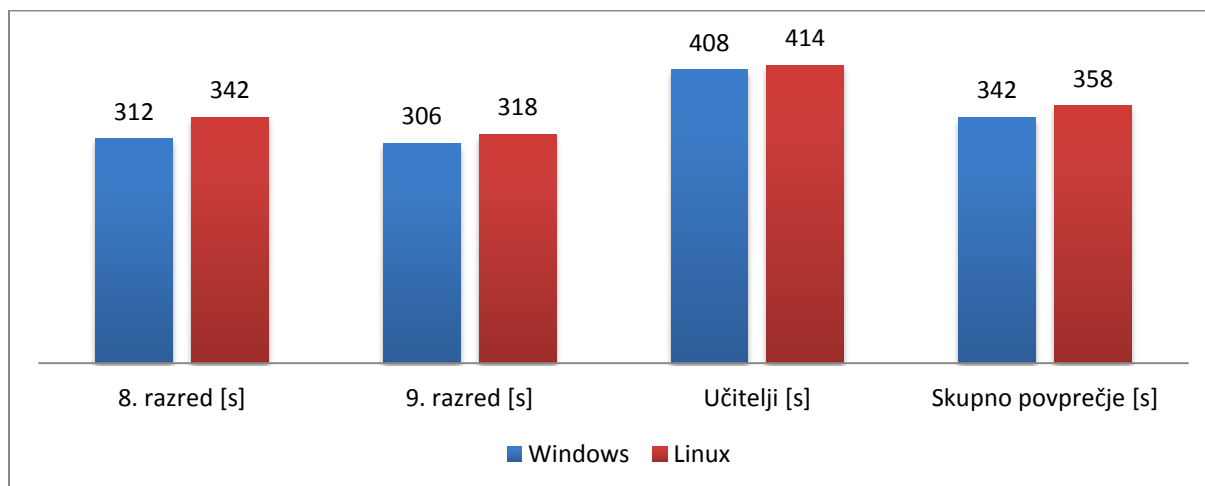
Skupaj sva zbrali 23 parov rezultatov, ki jih lahko najbolje predstaviva s spodnjo tabelo in diagramom. Zaradi lažjega branja in predstavljenosti sva čas v tabeli zapisali z minutami in sekundami, čase v diagramu pa s sekundami. V povprečju je razlika med časoma reševanja nalog v Windowsu in Linuxu znašala 16 sekund v korist Windowsa. Glede na to, da je bil povprečni čas reševanja v sistemu Windows 5 min 42 s, je razlika 16 sekund skoraj zanemarljiva. Linuxov čas je v povprečju le 4,6 % daljši, z bolj pogosto uporabo bi se ta zaostanek gotovo še zmanjšal.

**Tabela 6: Povprečni časi**

Operacijski sistem	Čas reševanja 8. razred	Čas reševanja 9. razred	Čas reševanja Učitelji
Windows 7	5min 12s	5min 6s	6min 48s
Ubuntu Linux	5min 24s	5min 18s	6min 54s

Razen enega uporabnika v Linuxu in treh v sistemu Windows so vsi ostali rešili vse naloge, iz česar lahko predpostaviva, da sta sistema približno enako zahtevna oz. enostavna za novega uporabnika. Potrdiva lahko tudi misel, da »kdor zna, zna povsod«, kar pomeni, da velika

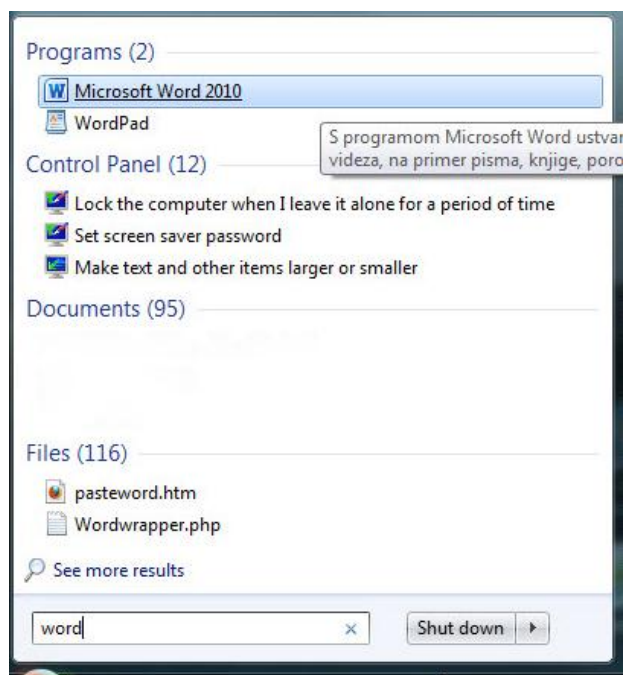
večina uporabnikov zmore znanje iz enega sistema prenesti v drugega – računalniško znanje ni togo omejeno le na točno določeni produkt.



**Graf 8: Povprečni časi, zbrani z raziskavo, primerjava Linux Ubuntu in Windows 7**

Sošolci in učenci 8. razreda so bili presenečeni, da lahko »Windows datoteke«, kot so temu rekli, odpremo tudi v Linuxu. Dvema sošolcema sva kasneje pokazali še nekaj dobrih funkcij Linux sistema, npr. možnost dodajanja novih brezplačnih programov kar iz programskega menija.

Podobne občutke so imeli tudi učitelji, ki so v tem kratkem času za najbolj pozitivne lastnosti Linuxa omenili brezplačen dostop, preglednost ikon in menijev ter dejstvo, da lahko v tem sistemu odpirajo vse tiste datoteke, ki jih imajo izdelane v sistemu Windows. Načeloma bi lahko že kar naslednji dan začeli uporabljati tudi računalnik z naloženim Linux sistemom, vendar v njihovem glasu ni bilo tistega pravega prepričanja. Še vedno velja, da se najbolje počutimo v znanih in ustaljenih situacijah.



**Slika 9: Windows 7 ponuja možnost iskanja po Start meniju, ki nam pohitri iskanje programa. Toda nihče izmed uporabnikov, ki so reševali naloge, te funkcije ni uporabil ali celo poznal. Če uporabnik ne ve, da funkcija sploh obstaja, bo imel več dela z iskanjem programov.**



Povzameva lahko še naslednje sprotne ugotovitve:

- Dve uporabnici sta bili prijetno presenečeni (in midve tudi), da bi najraje menjali XP za Linux, ker se jim zdi bolj pregleden.
- Vsi uporabniki so spoznali, da Linux ni nekakšen »bavbav«.
- Ko govorimo o prehodu na »novo, neznano«, vedno pričakujemo težave in imamo pomisleke, čeprav so ti neutemeljeni.
- Učencem je pri šolskem delu na računalnik povsem vseeno, kateri sistem uporabljajo, v kolikor so na njem naloženi tisti programi, ki jih potrebujejo za delo.
- Razen dveh vprašanih nihče ni vedel, kaj je to Linux.
- Iz pogovorov s sodelujočimi in njihovega izrazoslovja sva opazili, da le redki razlikujejo med operacijskim sistemom in programom.
- Večina uporabnikov pričakuje, da z novim računalnikom dobijo sistem Windows avtomatično in se niti ne zavedajo, da je to plačljiv sistem.

### **Sklep po koncu 1. dela raziskave:**

Po zaključnem 1. delu raziskave lahko zapiševa dve ugotovitvi:

- Uporabniki v sistemu Linux niso imeli večjih težav pri reševanju nalog.
- V sistemu Linux nalog niso reševali bistveno dalj časa kot v sistemu Windows.

S tem sva ovrgli prvo in drugo hipotezo.

Izkazalo se je torej, da so razlike v številu uspešno rešenih nalog in razlike v času, ki je bil potreben za reševanje istih nalog v obeh operacijskih sistemih, premajhne, da bi na podlagi teh razlik izbrali tisti operacijski sistem, ki je do uporabnika bolj prijazen (sistema sta si po prijaznosti novemu uporabniku zelo blizu). Gotovo pa se psihično boljje počutimo v znanem okolju.

Ugotovili sva tudi, da sta sistema z vidika uporabnosti in prijaznosti novemu uporabniku dovolj podobna, da bi pri prehodu na enega ali drugega prišlo do enakih problemov (če bi do problemov sploh prišlo!). Pri tem pa je zanimivo, da so bili uporabniki pred delom v sistemu Windows pozitivno motivirani in prepričani, da bodo naloge znali rešiti, medtem ko so pred pričetkom dela v sistemu Linux močno dvomili, da bodo naloge brez dodatnih napotkov in pojasnil znali rešiti uspešno. Predsodki in strah pred neznanim so se izkazali za neutemeljene in dodatno izobraževanje za večino uporabnikov povsem nepotrebno.

Nisva pa zbrali dovolj odgovorov, da bi lahko bolj točno govorili o možnostih, težavah in uspehu uvedbe sistema Linux v šolski prostor. Vprašali sva se, kje je vzrok, da o tem sistemu sploh zelo malo vemo. Ali je primeren za uporabo v šoli, kot kažejo najini podatki, ali sva morda spregledali kakšno večjo hibo? O tem nama gotovo lahko največ povedo ravnateljji osnovnih šol. Zato sva se odločili, da morava izpeljati še eno stopnjo raziskave z njimi.

## **4.2 Rezultati in interpretacija 2. dela raziskave**

Opravili sva intervju z ravnateljico naše osnovne šole in poslali vprašalnik ravnateljema OŠ Rečica ob Savinji ter OŠ Stranje.

Ravnateljem sva predstavili najino raziskavo in njen namen. Prosili sva jih, da si zamislijo hipotetično situacijo, v kateri morajo na vseh šolah »z danes na jutri« preiti iz sistema Windows na sistem Linux. Želeli sva, da se osredotočijo na pričakovane težave (za učence –

izbirni predmeti, za učitelje – šolsko delo in administracija), morebitna potrebna izobraževanja zaposlenih in finančni vpliv.

Najprej sva jim postavili nekaj osnovnih kratkih vprašanj o njihovem poznavanju sistema Linux ter njihovem splošnem mnenju o njem.

**Tabela 7: Povzetek odgovorov ravnateljev na sklop krajših vprašanj**

VPRAŠANJE	O1	O2	O3
Ali poznate operacijski sistem Linux (ali ste že slišali, videli)?	DA	DA	DA
Ali ste že kdaj uporabljali Linux?	NE	NE	DA
Ali veste, da lahko tudi v Sloveniji kupimo nov računalnik z nameščenim Linux sistemom?	DA	NE	DA
Ali ste vedeli, da lahko večino Windows programov poganjamo tudi v Linux sistemih?	NE	NE	DA
Ali veste, da v Nemčiji, Franciji, Rusiji in na Švedskem v javnem sektorju že prehajajo na odprtokodne sisteme (Linux in drugi)?	NE	NE	NE
Ali bi priporočili uporabo Linuxa na vaši šoli?	DA	DA	NE <sup>3</sup>
Ali bi priporočili uporabo Linuxa na vseh slovenskih šolah?	DA	DA	DA

Vsi ravnatelji so za sistem Linux že slišali, a samo eden ga je tudi aktivno uporabljal v preteklosti. Dva ravnatelja sta se že srečala z računalniki, ki pridejo prednaloženi s sistemom Linux. Na naši šoli smo pred nekaj meseci dobili 4 takšne prenosnike preko razpisa ministrstva, na njih je bil nameščen sistem Red Hat Linux, a je tega računalničar nadomestil z običajnim Windows sistemom takoj po prejemu.

Samo eden izmed ravnateljev je seznanjen, da lahko večino Windows programov poganjamo v okolju WINE, s tem pa odpravimo tisti argument, da »noben program iz Windowsa ni več uporaben v Linuxu«. Ravnateljema, ki s tem nista bila seznanjena, sva to pojasnili.

Vsi vprašani ravnatelji so načeloma naklonjeni prehodu na Linux. Ravnateljica na naši šoli je pri tem vprašanju menila, da bi, v kolikor bi do prehoda prišlo na ravni celotne države, tistih nekaj administrativnih programov, ki jih uporabljajo na šoli gotovo priredili za Linux okolje, če obstoječi ne bi pravilno delovali preko WINE-a. Bolj podrobno pa smo se o prehodu razgovorili ob sledečih treh vprašanjih.

Zanimalo naju je, kakšne težave pričakujejo ob prehodu na sistem Linux. Ravnatelji so bili pri tem vprašanju kar enotni. Pravijo, da (daljše odgovore kratko povzemava):

- »Lahko na prvi vtis rečemo, da ni nikakršnega problema z navajanjem nanj ...«
- »Težave pri morebitnem prehodu na Linux bi bile podobne, kot so bile pri prehodu na najnovejši Windows – vsaj za tiste, ki smo zelo dolgo delali na starih verzijah in sedaj vsak dan sproti »odkrijemo« kakšno novo možnost, ki jo nova verzija nudi.«
- »V kolikor se brez prevelikih težav prenesejo dokumenti iz obstoječega v nov (Linux) sistem, je uporaba lahko nemotena.«

<sup>3</sup> Ravnatelj nama je pri tem odgovoru pojasnil, da ne bi priporočil prehoda **zgolj** lastni ali posamezni šoli, bi pa z veseljem priporočil prehod na Linux vsem šolam v Sloveniji hkrati – le tako bi imel prehod pravi pomen.

- »Po mojem mnenju bi bil množičen prehod na Linux zgolj psihični problem, saj je grafično okolje precej podobno »oknom«.
- »Z osnovnim izobraževanjem za celoten kolektiv pa bi hitro odpravili bojazni in zavore v glavah zaposlenih.«
- »Tako kot pri vsaki noviteti bi tukaj naleteli na odpor zaposlenih, ki so vajeni neke stvari, ki jo že dolgo časa uporabljajo.«
- »Ko zamenjamo starejše oblike z novimi, za nas navadne uporabnike vedno predstavlja vsaka menjava določen problem, ker določenih novejših oblik ne moremo odpirati na starejših verzijah.«

Vidimo torej, da se mnenja dokaj ujemajo s tem, kar sva predvideli in opazili tudi midve. Vsak nov, drugačen, nepoznan prehod prinese skrbi, dvome in nepotrebno nezaupanje nas samih vase. Ravnatelji so tudi potrdili najino ugotovitev glede prijaznosti, da sta si grafična vmesnika zelo podobna, torej so si tudi postopki dela podobni.

Potrdili smo, da velja star pregovor »stara navada, železna srajca«, torej da se težko premaknemo iz znanega naprej, ko pa se premaknemo, pa delujejo po ustaljenih postopkih. Torej, če znamo odpreti datoteko s CD-ja v Windows okolju, bomo to najverjetneje znali tudi v drugačnem okolju.

Ravnatelji so jasno poudarili, da bi tak prehod bil uspešen le, če bi bil izpeljan povsod hkrati. Eden od ravnateljev je lepo povedal: »Prehod je seveda mogoč, prehod bi morali izvršiti vsi zaposleni hkrati, seveda pa tudi vsi ostali, s katerimi sodelujemo.«

V naslednjem delu sva ravnatelje povprašali po njihovem mnenju o finančnih vplivih (pozitivnih in negativnih) takšnega prehoda.

Tu so si ravnatelji nekoliko manj enotni, a še vedno nekako na isti valovni dolžini. Povzemava dele njihovih odgovorov:

- »Ministrstvo nam s podpisom pogodbe zagotavlja zelo nizke cene za uporabo trenutne programske opreme.«
- »Stroški pri sicer neplačljivi programski opremi bi nastali pri uvajanju oziroma prehodu, ker bi bila potrebna dodatna izobraževanja – dodatna izobraževanja za Windows programsko opremo izvajamo še sedaj.«
- »Stroški bi bili pri prehodu večji kot pa vzdrževanje starega sistema.«
- »Dolgoročno bi prehod na Linux gotovo pomenil pocenitev poslovanja šol. V prvem letu morda ne, saj bi se vseeno pojavile potrebe po specifičnih izobraževanjih za administrativne uporabnike.«

Glede enostavnosti in smotrnosti prehoda na Linux so si bili enotni, to smo videli pri prejšnjem vprašanju. Glede finančnega vpliva na ta prehod pa se mnenja že razlikujejo – nekateri trdijo, da bi stroški izobraževanja presegli stroške trenutnega vzdrževanja, drugi pa so mnenja, da bi dolgoročno kljub temu prihranili. Najina ugotovitev iz poglavja 4.1 je, da uporabniki pri prehodu na Linux niso imeli večjih težav pri splošnih opravilih. Ponuja se misel, da kakšna obširnejša izobraževanja celotnega kadra res ne bi bila potrebna.

Kot dodaten pomislek so navedli možnost, da kar je danes »zastonj«, preide v plačljivo različico z »licencami«, »uporabninami«, »nujno potrebnimi plačljivimi dodatki«, hkrati pa želijo, da funkcionalnost ostane na nivoju.

V zadnjem sklopu pa sva se z ravnatelji pogovorili o pozitivnih in negativnih posledicah tega prehoda na učence – v šoli ali posredno tudi doma.

Tudi tu povzemava nekaj misli:

- »Prehod bi imel zelo pozitivne posledice v smislu ozaveščanja ljudi, da z enotnostjo lahko dosežemo ogromno.«
- »Ne sam prehod, ampak tudi sedanja uporaba plačljivih izdelkov bi morala biti bolj ozaveščena v smislu plačljivosti in licenc.«
- »V primeru množičnosti prehoda k Linuxu pa bi se verjetno znižale tudi večkrat pretirane cene licenc plačljivih programov.«

Ravnatelji so tu izpostavili zelo zanimivo misel – večina uporabnikov enostavno pričakuje, da jim je Windows »podarjen« z računalnikom in se ne zavedajo, da so zanj ali plačali ali pa je najverjetneje nelegalno nameščen. S tem vprašanjem sva torej nekoliko nehote dregnili v vprašanje o intelektualni lastnini. A ker to ni bil cilj najine raziskave, ga lahko samo omeniva kot pomembno, vendar stransko ugotovitev.

Glavna ugotovitev v tem delu je, da smo ljudje premalo ozaveščeni, da ne poznamo alternativ, ki so nam na voljo, da zavrnemo vse, kar je zastoj, kot slabše in inferiorno plačljivemu. Pri tem se ne zavedamo, da nam Linux ponuja malo morje zelo zanimivih in uporabnih brezplačnih programov, ki so dostopni kar iz samega sistema. Torej nam ni potrebno brskati po internetu za raznimi pripomočki.

Ravnatelji so se pri vseh vprašanih dotaknili kompatibilnosti dokumentov. Kot sva že ugotovili pri najini raziskavi, so učitelji v Windows in Linux okolju brez težav odprli nekaj bolj pogostih tipov datotek. Ravnatelje pa skrbi predvsem, ali bi ta prehod preživela tudi druga administracija (tajništvo, knjižnica ...). Njihovih programov nisva imeli možnosti testirati v Linux WINE okolju, a verjameva, da bi z malo volje in dovolj dolgo testno dobo našli način.

### Sklep po koncu 2. dela raziskave

Iz pogovorov z ravnatelji lahko zapiševa naslednje ugotovitve:

- Vprašani so naklonjeni prehodu na operacijski sistem Linux v šolstvu.
- Predvidevajo začetni odpor do novega sistema, ki bi bil psihičnega izvora (ne glede na sistem).
- Učenci in učitelji največkrat uporabljajo enostavne in najpogostejše »pisarniške« programe, ki se izvajajo v sistemu Linux zelo podobno kot v sistemu Windows, torej kakšnega posebnega in zelo obsežnega dodatnega izobraževanja ne pričakujejo.

S tem sva ovrgli tudi tretjo hipotezo.

Izjave ravnateljev dajejo še večjo težo ugotovitvam, ki sva jih pridobili z empiričnim raziskovanjem. Tako učitelji kot učenci so znali osnovna in najpogostejša opravila izvesti v Linuxu brez kakšnih koli dodatnih navodil, napotkov ali nasvetov.

### 4.3 Praktični pomen raziskave

Že v fazi zbiranja informacij, torej pred samo izvedbo najine empirične raziskave, sva naleteli na članke, ki omenjajo poskus uvedbe ali rezultat uvedbe Linuxa v več državah po Evropi. Podobne študije kot v teh državah so bile izdelane tudi v Sloveniji<sup>4</sup>, vendar organov, ki o tem odločajo, niso prepričale. Ker pa se najino raziskovalno vprašanje ni nanašalo na to, **kako** preiti iz sistema Windows na Linux, tem člankom nisva namenili veliko pozornosti. Kot sva že opisali, sva raziskovali **predvsem** uporabnost Linuxa, prijaznost do novega uporabnika ter

---

<sup>4</sup> Leta 2002 ([http://e-uprava.gov.si/eud/e-uprava/Studija\\_upravicenosti\\_MS\\_EA.pdf](http://e-uprava.gov.si/eud/e-uprava/Studija_upravicenosti_MS_EA.pdf)) in leta 2005 (<http://static.slo-tech.com/stuff/studija.pdf>)

zbrali mnenja in težave novih uporabnikov, ko so prvič uporabljali Linux pri najbolj osnovnih in pogostih opravilih, ter postavili vse to ob bok sistemu Windows.

Ko sva raziskavo že opravili, se je tudi v Sloveniji spet začelo govoriti o možnosti uvedbe Linuxa v javno upravo<sup>5</sup>. To najnovejšo študijo<sup>6</sup> in odzive profesionalne in laične javnosti nanjo bova tudi midve pokomentirati, vendar le z vidika v najini raziskavi zbranih podatkov.

Začetek uporabe sistema Linux za množične profesionalne namene najdemo že pred dobrimi 10 leti. Leta 2001 je nemško zunanje ministrstvo začelo projekt prehoda na Linux. Leta 2003 so prehod na Linux začeli francoski policisti, s prehodom naj bi končali do leta 2015 in stroške znižali za 70 %. Leta 2009 je na Linux šel še francoski direktorat za javne finance. V Rusiji bodo na računalnike 60.000 učiteljem namestili odprtokodno programsko opremo. Švica je leta 2010 vsem šolam priporočila prehod na Linux. Leta 2008 so začeli uporabljati Linux v Zimbabveju in Vietnamu, kjer ga bodo morale uporabljati vse državne ustanove.

Matej Kovačič je v članku »Bit na bit – programska koda, evro na evro – palača<sup>7</sup>« navedel, da o uporabi Linuxa razmišljajo tudi na Nizozemskem, kjer že testirajo uspešnost prehoda, za prehod pa se zanimata tudi Kanada in Velika Britanija. Uspešen projekt zamenjave obstoječega sistema s sistemom Linux so izpeljali v Islandiji, kjer večjih težav niso imeli, znižali pa so skupne stroške. Še bolj obsežno pa so se prehoda lotili v Švici in Makedoniji ter v Braziliji. V Braziliji so v 5560 občinah v šole namestili 350.000 namizij z Linuxom. V Španiji so v javnem sektorju v nekaj letih na 50.000 računalnikih z nameščenim odprtokodnim operacijskim sistemom prihranili 20 milijonov evrov (Dnevnik).

Medtem ko nekateri viri poročajo o uspešnosti uvedbe sistema Linux, pa drugi opisujejo težave, s katerimi se srečujejo. Londonska borza je lani (2010) napovedala prehod na Linux, ker naj bi bil ta bolj učinkovit. Omogočal naj bi veliko krajše odzivne čase, kar je za borzo zelo pomembno. Po velikem navdušenju v prehodnem obdobju<sup>8</sup> so prehod v celoti izpeljali letos, 14. 2. 2011, in se nato cel teden spopadali z začetniškimi težavami. Agencija Reuters<sup>9</sup> je sporočila, da so bile težave tako hude, da so morali trgovanje za nekaj časa celo prekiniti. Poznavalci pa omenjajo, da bi težave gotovo nastale pri vsaki menjavi utečenih sistemov.

Kot sva že omenili, je leta 2001 nemško zunanje ministrstvo začelo s prehodom na Linux. Leta 2005 so zamenjali večino programske opreme za odprtokodno. Uporabljali so distribucijo Debian. Še leta 2007 so trdili, da je bil prehod velik uspeh. Letos februarja pa so sporočili, da je ministrstvo začelo s prehodom nazaj na sistem Windows, ker Linux ni upravičil pričakovanj o velikih finančnih prihrankih<sup>10</sup>. Čeprav priznavajo uporabnost Linuxa na strežnikih, kjer bo ostal, je cena prilagajanja in vzdrževanja za delovne postaje previsoka. »Navajajo pomanjkanje gonilnikov za tiskalnike in optične bralnike, nezadovoljni pa so bili tudi uporabniki, ki so tarnali zaradi manjkajočih funkcionalnosti.«

Kakšne pa so aktualne novice iz Slovenije? V elektronskih in drugih javnih medijih (Dnevnik) lahko preberemo, da se naša javna uprava pravkar odloča za prehod na Linux. Na Ministrstvu za javno upravo so naročili študijo o uvedbi odprtokodne programske opreme. Ob tem velja

---

<sup>5</sup> Časopis Dnevnik, 23. 2. 2011

<sup>6</sup> Študija uvajanja odprtokodne programske opreme na delovnih postajah v javni upravi ([http://mju.gov.si/fileadmin/mju.gov.si/pageuploads/mju\\_dokumenti/pdf/Studija\\_uvajanja\\_OKPO\\_na\\_DP\\_v\\_JU\\_koncna\\_razlicica\\_17.2.2011.pdf](http://mju.gov.si/fileadmin/mju.gov.si/pageuploads/mju_dokumenti/pdf/Studija_uvajanja_OKPO_na_DP_v_JU_koncna_razlicica_17.2.2011.pdf))

<sup>7</sup> Spletni članek (<http://slo-tech.com/clanki/10015>)

<sup>8</sup> Spletni članek (<http://www.computerworlduk.com/news/networking/3244936/london-stock-exchange-smashes-world-record-trade-speed-with-linux>)

<sup>9</sup> Reuters – online (25.2.2011) (<http://www.reuters.com/article/2011/02/25/us-markets-britain-shares-outage-idUSTRE71O1QM20110225>)

<sup>10</sup> Avtorji poročila pravijo, da so prihranki bili, a ne tolikšni, kot so pričakovali.

omeniti, da so podobne študije izvedli že leta 2002 in 2005, zanimivo pri tem pa je, da sta takrat obe pokazali, da posebnih prihrankov ne bi bilo in da tak prehod ne bi bil smiseln.

Zagovorniki odprte koda so navdušeni, nasprotniki pa pišejo, da študija temelji le na internetnih virih in ni podprta s kakšno konkretno raziskavo<sup>11</sup>. Tomaž Zver<sup>12</sup>, ki je koordinator te študije na Ministrstvu za javno upravo, je za časopis Dnevnik povedal, da bodo morali odločitev o morebitnem prehodu na odprtokodni sistem sprejeti hitro, v roku enega meseca, do konca leta pa bi morali že vedeti, kako in na kakšen način bi ta prehod potekal. Do leta 2015 naj bi na novi sistem prešlo 80–90 % institucij državne uprave. Največ prihranka si obetajo pri »pisarniških« programih in spletnih brskalnikih. O argumentih za ali proti uvedbi novih sistemov midve ne moreva soditi. Navedli bova le najpogosteje omenjene argumente, o katerih se krešejo različna mnenja in jim, če bo to mogoče, dodali ugotovitve najine raziskave.

Prvi argument za (in tudi proti) uvedbo odprtokodnih sistemov je finančne narave, torej prihranki. Natančnega podatka o vsoti denarja, ki jo namenijo za programsko opremo v javni upravi in v javnem sektorju, nisva našli in za najino raziskavo niti ni pomemben. Vsota pa zagotovo ni majhna in vključuje tako programsko opremo, njeno vzdrževanje in izobraževanje kadra za uporabo novega sistema. V najini raziskavi sva ugotovili, da za izvajanje osnovnih opravil v novem sistemu v večini primerov uporabniki (npr. učitelji) niso potrebovali kakšne posebne pomoči. Sklepava, da bi potrebovali le približno toliko izobraževanja, kot so ga pri vsakem prehodu na novo verzijo sistema Windows. Mlajša generacija, ki odrašča skupaj z računalnikom, bi imela s sprehodom še manjše težave.

Drugi argument je povezan s prenosljivostjo podatkov. Nasprotnike odprtokodnih sistemov skrbi prenos podatkov iz starega sistema v novi sistem in obratno. Učenci in učitelji so pri reševanju nalog spoznali, da lahko različne Windows dokumente odpirajo v Linux sistemu brez večjih težav. To velja tudi za odpiranje dokumentov v obratni smeri, saj lahko vse pisarniške dokumente iz Linuxa, ki so bili narejeni v Open Office pisarniškem paketu, odpremo v Windows okolju kar z OpenOffice-om.

Tretji argument, s katerim se vsi strinjajo, pa je povezan z bolj specifičnimi aplikacijami, kot jih uporabljajo npr. geodeti, zdravniki in drugi, ki uporabljajo zelo zapleteno programsko opremo in jim bolj ustreza programska oprema Windows. Natančnih podatkov, kako imajo to urejeno v tujini, nisva našli. Potrjene so tudi izjave, da imajo uporabniki sistema Linux težave s starejšimi tipi npr. tiskalnikov, ker zanje ne dobijo ustreznih gonilnikov.

Omeniti je potrebno tudi, da so pri študijah sodelovale organizacije in skupine, ki imajo ekonomske in druge interese v smislu podpore ali kritike. Eni trdijo, da so odprtokodne rešitve povsem enakovredne, drugi pa, da se bomo z njimi vrnili za nekaj let nazaj. Raziskava, ki sva jo izvedli midve, je povsem neodvisna in v njej sva pokazali, da če že prehajamo iz enega v drug sistem, je v bistvu vseeno v katerega. Uspešnost in čas za opravljanje najosnovnejših nalog sta bila zelo izenačena v obeh sistemih. Nekaterim uporabnikom je všeč eden, drugim pa drugi. Ljudje smo si pač različni. Ravnateljji so si ob hipotetičnem prehodu na Linux želeli le, da bi sistem zamenjale vse šole in to hkrati.

Za konec pa bi dodali še misel Matjaža Kašeta<sup>13</sup>, uradnika slovenske državne uprave: »Velika večina pa v prvi vrsti uporablja računalnik kot pisalni stroj. Za pisalni stroj pa še vedno velja – če hočeš napisati črko „ž“, pritisni tipko „ž“. Kakšno posebno usposabljanje je za to potrebno in kako zahteven naj bi bil prehod s tipke „ž“ na tipko „ž“, pa res ne vem.«

---

<sup>11</sup> Povzeto po »Komu je v interesu odprta koda v javni upravi?« avtorja Aljaža Marna, EnaA DNE (<http://dne.ena.com/E-svet/Poslovni-svet/Komu-je-v-interesu-odprta-koda-v-javni-upravi.html>)

<sup>12</sup> Zaposlen v kabinetu ministrice za javno upravo.

<sup>13</sup> Intervju – Slo-Tech.com, maj 2010 (<http://slo-tech.com/clanki/10018/>)




## 5 ZAKLJUČEK

Računalnik lahko začnemo uporabljati šele, ko nanj namestimo programsko opremo. Za operacijski sistem lahko izberemo plačljivi, npr. Windows, ali pa brezplačni, npr. Linux, sistem. Mnenja o operacijskem sistemu Linux so različna, nekateri so ga navdušeno sprejeli, drugi ga ogorčeno kritizirajo, tretji pa o njem sploh še niso slišali. Zagovorniki opozarjajo predvsem na odprto kodo, prosto in brezplačno uporabo ter uporabniku prijazen grafični vmesnik in množico brezplačnih programov, ki jih dobimo z njim. Nasprotniki pa opozarjajo na stroške, ki jih ima uporabnik po namestitvi Linuxa, kot so nujno usposabljanje, težave z prenosljivostjo dokumentov, slabo podporo strojni opremi, omenjajo uporabniški vmesnik in trdijo, da je sistem uporabniku neprijazen, zahteven ter časovno neučinkovit.

Tretji skupini uporabnikov, ki o Linuxu niso slišali še nič, sva pred pričetkom raziskovanja pripadali tudi midve. Po spoznanju, da poleg sistema Windows obstaja tudi Linux, sva bili prepričani, da ga ne bova znali niti pognati, kaj šele, da bi v njem izvedli nekaj opravil. O podobnih občutkih nelagodja in strahu so pripovedovale tudi osebe, ki so sodelovale v najini raziskavi. Vprašali sva se, kako bi preverili, ali je ta sistem za uporabnika res mnogo bolj neprijazen, ali so to le govorice tistih, ki se na tematiko ne spoznajo. Drugače rečeno, zanimalo naju je, ali je delo v operacijskem sistemu Linux za novega uporabnika zahtevno, koliko izobraževanja oz. pomoči potrebuje, da lahko v sistemu Linux izvede osnovna in najpogostejša opravila. Na kratko sva temu rekli, kako »prijazen« je ta novi sistem.

Postavili sva hipoteze, s katerimi sva trdili, da bo Linux neprijazen, da uporabniki nalog ne bodo rešili ali pa bodo za to delo potrebovali veliko časa in dodatne pomoči. Vse najine hipoteze sva na koncu raziskovanja ovrgli. Linux se je izkazal za zelo prijaznega, razlik v času reševanja pa skoraj ni bilo.

**Tabela 8: Potrditev hipotez**

Hipoteza	Potrditev
Uporabniki bodo v sistemu Linux imeli večje težave in pustili več nalog nerešenih kot v sistemu Windows.	
Za reševanje nalog v sistemu Linux bodo uporabniki potrebovali veliko več časa kot v sistemu Windows.	
Za uspešno vsakodnevno uporabo operacijskega sistema Linux bi potrebovali veliko dodatnega izobraževanja.	

Za merjenje »prijaznosti« sistema sva izbrali nekaj nalog, ki so pokrile vsa najpogostejša opravila povprečnega uporabnika in so med drugim vključevale:

- iskanje in odpiranje različnih dokumentov (.doc, .ppt, .mp3),
- odpiranje programov,
- delo z datotekami in mapami,
- nastavitve zvoka,
- zamenjavo ozadja,
- uporabo spletnega brskalnika in koledarja,
- izklop računalnika.

Merili sva čas in opazovali postopke reševanja. Opazovali sva težave in napake ter se pogovarjali z novimi uporabniki sistema Linux. V raziskavi so namreč sodelovali učenci in učitelji, ki sistema Linux niso poznali.

Ugotovili sva, da so se v raziskavi sodelujoče osebe presenetljivo dobro znašle v novem okolju in da se število rešenih nalog v Linuxu ne razlikuje bistveno od števila rešenih nalog v Windows okolju. Prav tako so osebe, ki so prvič uporabile Linux, naloge rešile v približno enako dolgem času kot v sistemu Windows. Na podlagi pridobljenih podatkov lahko sklepava, da je sistem Linux prijazen do uporabnika in ker je tudi finančno privlačen, se vsiljuje misel o možnosti zamenjave sistema Windows s sistemom Linux v šolah. O tem sva se pogovarjali z ravnatelji treh osnovnih šol, ki bi načeloma podprli uvedbo sistema Linux. Pričakujejo pa, da bi bilo do novega sistema s strani učiteljev verjetno precej odpora zaradi predsodkov, pričakovanega novega izobraževanja in strahu pred neznanim. V raziskavi zbrani podatki kažejo, da sta se iracionalni strah in odpor pred neznanim hitro razblinila. Po končanem delu na računalniku z Linuxom so se uporabniki le nasmehnili začetnim pomislekom in bili presenečeni nad podobnim načinom dela, kot ga poznajo že iz Windows XP sistema.

Število držav, v katerih so predvsem zaradi želje po finančnih prihrankih v državnih službah in šolah namestili operacijski sistem Linux, narašča. Tudi v Sloveniji bi radi v javni upravi sistem Windows zamenjali z odprtokodnim sistemom. Do konca meseca marca 2011 bo znana odločitev, pred tem pa lahko javnost pričakuje burno razpravo med zagovorniki in nasprotniki te uvedbe.

Najino poznavanje tako področja javne uprave kot sistema Linux je veliko premajhno, da bi lahko podprli ali zagovornike ali nasprotnike uvedbe. Prispevava lahko le mnenje, ki sva si ga oblikovali na podlagi rezultatov najine raziskave. Pokazali sva, da trditev, da bi imeli v Linuxu težave z dokumenti, izdelanimi v sistemu Windows, ni pravilna. Omeniti velja, da so sošolci in učitelji brez kakšnega koli dodatnega izobraževanja zmogli prenesti znanje, ki so ga že imeli o uporabi sistema Windows XP na sistem Linux. Prepričani sva, da bi ta ugotovitev veljala tudi za zaposlene v javni upravi. Seveda to drži le za v raziskovalni nalogi omenjena osnovna in najpogostejša opravila. Za zahtevnejša opravila, s katerimi se srečujejo zaposleni v javni upravi, pa bo zagotovo potrebno nekaj dodatnega izobraževanja, toda ne toliko, da bi uporabnike novega sistema moralo skrbeti.

Poudariti morava, da sva se te tematike lotili kot povprečni uporabniki in ne kot dve računalniški mojstrici. Po naključju sva izvedeli za brezplačni Linux, informacije o njegovi prijaznosti do uporabnika pa so si bile nasprotujoče.

K raziskovanju Linuxa sva pristopili precej skeptično, za naju je bil to korak na popolnoma neznanem področje. Glede na to, da živimo v dobi informacijske tehnologije, ki bistveno vpliva na kvaliteto življenja, naju je presenetilo, da kot potrošniki tako malo vemo o programski ponudbi na tržišču. Najini sogovorniki, z zelo redkimi izjemami, poznajo le operacijski sistem Windows, mu zaupajo in se še nikoli niso vprašali, ali obstoja še kaj drugega. Naju je že v fazi priprave na raziskavo, najine uporabnike pa po končanem reševanju nalog, presenetilo spoznanje, da zmoremo določena opravila izvesti v popolnoma nepoznanem operacijskem sistemu. Verjetno nihče od nas, ki smo sodelovali v raziskavi, ne bo kar danes ali jutri prešel iz Windowsov na Linux, smo pa si vsi pridobili nekaj novih informacij in si razširili obzorje.

Za nas mlade, še posebej pa za mlade raziskovalce je pomembno, da se zavedamo različnih možnosti, ki jih ponujajo ponudniki programske opreme, in da si lastno mnenje ustvarjamo na podlagi preverjenih in argumentiranih trditev. Odprti moramo biti za drugačnost in za alternativo obstoječi prevladujoči miselnosti, ni pa nujno, da jo tudi sprejmemo.



## 6 POVZETEK

Računalnik lahko začnemo uporabljati šele, ko nanj namestimo programsko opremo. Za operacijski sistem lahko izberemo plačljivi, npr. Windows, ali pa brezplačni, npr. Linux, sistem. Vsak od njih ima svoje prednosti in pomanjkljivosti. V najini raziskovalni nalogi naju je zanimalo, ali je delo v operacijskem sistemu Linux za novega uporabnika zahtevno, koliko izobraževanja oz. pomoči potrebuje, da lahko v Linux sistemu izvede osnovna in najpogostejša opravila. Na kratko sva temu rekli, kako »prijazen« je ta novi sistem.

Vprašali sva se, katera opravila najpogosteje izvajamo, katere funkcije uporabljamo, kakšne predsodke imamo ter ali je nekaj minut srečanja z novim sistemom dovolj, da se jih otresemo.

To prijaznost sva merili na edini res možen način – sestavili sva sklop nalog in osnovnih opravil ter merili število rešenih nalog, čas reševanja, opazovali težave in napake ter se pogovarjali s temi novimi uporabniki. Ugotovili sva, da se število rešenih nalog v Linuxu ne razlikuje bistveno od števila rešenih nalog v Windows okolju. Prav tako so osebe, ki so prvič uporabile Linux, naloge rešile v približno enako dolgem času kot v sistemu Windows. Izkazalo se je, da je računalniško znanje prenosljivo in da jim prehod iz enega v drugi operacijski sistem ni predstavljal velike ovire. Od novih uporabnikov sva dobili nekaj zanimivih komentarjev in nekatere izmed njih navdušili za uporabo brezplačne programske opreme.

Za nas mlade raziskovalce je pomembno, da se zavedamo obstoja alternativ in vpliva le-teh na nas posameznike ter tudi na večje organizacije.

## **7 ZAHVALA**

Zahvaljujema se vsem, ki so nama pomagali in naju vzpodbujali pri raziskovanju in izdelavi te raziskovalne naloge.

Zahvaljujema se OŠ Frana Kocbeka, ki nama je v času raziskovanja posodila dva računalnika z naloženima operacijskima sistemoma Windows in Linux. Brez teh pripomočkov najine raziskave ne bi mogli izvesti tako, kot sva si jo zamislili. Zahvaljujema se tudi vsem učencem 8. in 9. razreda ter učiteljem, ki so sodelovali v praktičnem delu raziskave, za njihov trud, voljo ter komentarje.

Ravnateljica OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad, ga. Lilijana Bele, ravnatelj OŠ Rečica ob Savinji, g. Peter Podgoršek, in ravnatelj OŠ Stranje, g. Boris Jemec, so sodelovali v intervjuju za najino raziskavo. Vsem trem se zahvaljujema za njihove odgovore in mnenja, ki so raziskovano tematiko še dodatno osvetlili.

Še posebej pa se zahvaljujema najinim staršem, mentorici Dušanki Colnar in mentorju Miru Colnarju, saj so naju ves čas vzpodbujali, naju usmerjali in verjeli v naju.

## 8 PRILOGE

### Priloga 1 – Delovni list za učence ter učitelje

#### NALOGE – Windows

Začetek reševanja ob: ..... uri

1. Zaženi igro Pasjansa. Kakšne barve je hrbtna stran kart? \_\_\_\_\_
2. V Mojih dokumentih najdi mapo Dokumenti, ki vsebuje mapo Učitelji. Koliko dokumentov je v tej mapi? \_\_\_\_\_
3. V mapi Slike je slika Neznano.jpg. Kaj je na tej sliki? \_\_\_\_\_
4. Zaženi program GIMP. Z njim odpri datoteko Modro.jpg, ki jo najdeš v mapi V mapi Slike. Kaj je na tej sliki? \_\_\_\_\_
5. Odpri dokumente Dokument.doc., predstavitev.ppt in Mozart.mp3, ki so shranjeni na ključku. \_\_\_\_\_
6. Zvok je izključen. Vklopi zvok in nastavi glasnost na srednjo vrednost. \_\_\_\_\_
7. Spremeni ozadje. \_\_\_\_\_
8. S pomočjo koledarja poišči, kateri dan v tednu je bil 1. april 2010. \_\_\_\_\_
9. Poišči spletni brskalnik in obišči stran [www.najdi.si](http://www.najdi.si). \_\_\_\_\_
10. Izklopi računalnik. \_\_\_\_\_

Konec reševanja ob: ..... uri

Opazovanja:

Čas:

Težave:

Komentarji:

#### NALOGE – Linux

Začetek reševanja ob: ..... uri

1. Zaženi igro Pasjansa. Kakšne barve je hrbtna stran kart? \_\_\_\_\_
2. V Domači mapi najdi mapo Dokumenti, ki vsebuje mapo Učitelji. Koliko dokumentov je v tej mapi? \_\_\_\_\_
3. V mapi Slike je slika Neznano.jpg. Kaj je na tej sliki? \_\_\_\_\_
4. Zaženi program GIMP. Z njim odpri datoteko Modro.jpg, ki jo najdeš v mapi V mapi Slike. Kaj je na tej sliki? \_\_\_\_\_
5. Odpri dokumente Dokument.doc., Posnetek.mpg in Mozart.mp3, ki so shranjeni na ključku. \_\_\_\_\_
6. Zvok je izključen. Vklopi zvok in nastavi glasnost na srednjo vrednost. \_\_\_\_\_
7. Spremeni ozadje. \_\_\_\_\_
8. S pomočjo koledarja poišči, kateri dan v tednu je bil 1. april 2010. \_\_\_\_\_
9. Poišči spletni brskalnik in obišči stran [www.najdi.si](http://www.najdi.si). \_\_\_\_\_
10. Izklopi računalnik. \_\_\_\_\_

Konec reševanja ob: ..... uri

Opazovanja:

Čas:

Težave:

Komentarji:

## Priloga 2 – Vprašalnik za pisni intervju z ravnatelji

Pozdravljeni! Sva učenki 9. razreda OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad in izdelujeva raziskovalno nalogo – Prijaznost operacijskega sistema Linux. Izvedli sva že praktični raziskovalni del, sedaj pa bi radi zbrali še nekoliko mnenj o nekaj hipotetičnih situacijah.

Vas prosiva za pomoč, ker imate znanja tako s področja delovanja šole, financiranja šolskih pripomočkov, potreb učencev in e-kompetenc učiteljev. Prosiva, da pri vsakem vprašanju odgovorite vsaj v nekaj stavkih. Odgovore lahko zapišete »po domače«, saj ne nameravamo citirati celotnih stavkov. Vsi komentarji in vsa mnenja so dobrodošla.

Hvala za sodelovanje.

\*\*\*\*\*

V najini raziskovalni nalogi sva raziskali, kako prijazen je operacijski sistem Linux. S praktičnim testiranjem sva poskušali ugotoviti, koliko časa so učitelji, ki se z Linuxom še nikoli niso srečali, potrebovali za izpeljavo osnovnih opravil. Te čase sva potem primerjali s časi, ki so bili doseženimi v sistemu Windows 7, katerega tudi še niso vajeni, saj so na šoli do sedaj imeli na vseh računalnikih nameščen Windows XP.

*Zamislite si hipotetično situacijo, da moramo na vseh šolah »z danes na jutri« preiti iz sistema Windows na sistem Linux. Osredotočite se na pričakovane težave (za učence – izbirni predmeti, za učitelje – šolsko delo in administracija), morebitna potrebna izobraževanja zaposlenih in finančni vpliv.*

### 1. Kakšne težave pričakujete, če bi prišlo do zgoraj opisane situacije.

(Ali Linux sploh poznate? Ali bi učitelji imeli s prehodom težave? Ali mislite, da bi še vedno lahko uporabljali stare dokumente, USB ključke in internet tako, kot ste ga vajeni? Bi to bil bolj organizacijski problem, izobraževalni ali zgolj psihični? ...)

2. Sistem Linux je brezplačen, medtem ko je Windows plačljiv. Podatki, koliko ministrstvo plača za licence, so nenatančni in v vsakem viru drugačni, a predpostavimo, da gre za okvirno vsoto 100 € za licenco (po računalniku, znižana prodajna cena), ki jo plača šola, ne pa ministrstvo. **Ali bi s preходом na brezplačno programsko opremo, ki ponuja več ali manj zelo podobno funkcionalnost, šole kaj pridobile (finančni vidik)? Ali bi to pripeljalo (po vašem mnenju) do drugih stroškov? Ali se strinjate z izjavo, da razlike v stroških prehoda na Linux glede na plačilo Windows licenc ni? ...**

3. Pozabimo finančni vpliv (tak ali drugačen) prehoda. **Ali mislite, da bi tak prehod imel kakšne druge pozitivne ali negativne posledice – v šoli ali posredno tudi pri učencih in učiteljih doma?**

4. Prosimo, označite z X (ali DA ali NE):

VPRAŠANJE	DA	NE
Ali ste že kdaj uporabljali Linux?		
Ali veste, da lahko tudi v Sloveniji kupimo nov računalnik z nameščenim Linux sistemom?		
Ali ste vedeli, da lahko večino Windows programov poganjamo tudi v Linux sistemih?		
Ali veste, da v Nemčiji, Franciji, Rusiji in na Švedskem v javnem sektorju že prehajajo na odprtokodne sisteme (Linux in drugi)?		
Ali bi priporočili uporabo Linuxa na vaši šoli?		
Ali bi priporočili uporabo Linuxa na vseh slovenskih šolah?		
Ali bi priporočili uporabo Linuxa v javni upravi??		

\*\*\*\*\*

Še kakšen komentar, mnenje ali vprašanje za naju?

**Hvala za pomoč. Upava, da pri reševanju niste preveč trpeli.**

***Polona in Patricija***

## 9 VIRI IN LITERATURA

1. ZORKO, M., 2011. Državna uprava išče možne prihranke tudi pri programski opremi. DNEVNIK, V ospredju (23. 2. 2011)
2. PAVŠEK, Z., PETKOVŠEK, S. A. S., POKORNY, B., RIBARIČ LASNIK, C., STEBLOVNIK, K., ŠALEJ, M., ŠTRBENK, E., VRBIČ KUGONIČ, N. 2008. Osnove znanstveno raziskovalnega dela, 5. dopolnjena izdaja. Velenje, Inštitut za ekološke raziskave ERICO
3. Linux in njegova zgodovina. Dostopno na naslovu: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Linux> (7. 11. 2010).
4. Linux in sistem GNU. Dostopno na naslovu: <http://en.wikipedia.org/wiki/Linux#GNU> (7. 11. 2010)
5. Kaj je Linux. Dostopno na naslovu: [http://old\\_www.lugos.si/linux/](http://old_www.lugos.si/linux/) (7. 11. 2010).
6. Definicija prostega programja. Dostopno na naslovu: [http://old\\_www.lugos.si/linux/prosto-programje.html](http://old_www.lugos.si/linux/prosto-programje.html) (7. 11. 2010)
7. Linux in projekt GNU. Dostopno na naslovu: [http://old\\_www.lugos.si/linux/linux-in-gnu.html](http://old_www.lugos.si/linux/linux-in-gnu.html) (7. 11. 2010).
8. Linux vs Windows 7. Dostopno na naslovu: <http://www.tuxradar.com/content/linux-vs-windows-7> (23. 11. 2010)
9. Linux vs Windows 7. Dostopno na naslovu (23. 11. 2010) : <http://linuxandfriends.com/2009/01/12/windows-7-vs-linux-a-comparison/>
10. Nemško zunanje ministrstvo prehaja z Linuxa nazaj na Windows. Dostopno na naslovu: <http://slo-tech.com/novice/t456482> (28. 2. 2011)
11. Londonska borza z Linuxom podira rekorde. Dostopno na naslovu: <http://slo-tech.com/novice/t437386> (28. 2. 2011).
12. Londonska borza prešla na Linux, rezultat zmeda. Dostopno na naslovu: <http://slo-tech.com/novice/t456024> (28. 2. 2011)
13. Londonska borza dopoldne ustavila trgovanje zaradi tehničnih težav. Dostopno na naslovu: <http://slo-tech.com/novice/t457062> (28. 2. 2011)
14. Intervju spletne revije Slo-Teh z Matjažem Kašetom, uradnikom slovenske državne uprave. Dostopno na naslovu: <http://slo-tech.com/clanki/10018/> (28. 2. 2011)
15. Bit na bit – programska koda, evro na evro – palača. Dostopno na naslovu: <http://slo-tech.com/clanki/10015/> (28. 2. 2011)
16. Slovenska državna uprava gre na odprto kodo. Dostopno na naslovu: <http://slo-tech.com/novice/t456489> (28. 2. 2011)