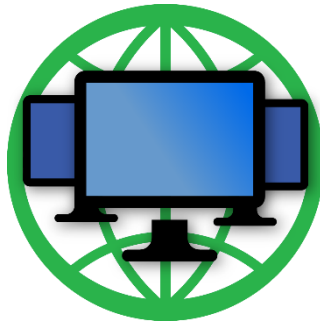


Infokup 2019.



Classroom Viewer

Tehnička dokumentacija

Osnovna škola Ksavera Šandora Gjalskog Zabok

Autor projekta: Domagoj Gavranić

Mentor: Katarina Mardešić

Sadržaj

Uvod.....	3
O autoru	3
Ideja projekta.....	3
Što je Classroom Viewer?	4
Lista značajki	5
Preduvjeti za rad.....	6
Početak korištenja	7
Instalacija aplikacije.....	7
Prvo pokretanje aplikacije	7
Mogući problemi prilikom konfiguracije	8
Radno okruženje.....	9
Glavni prozor	9
Postavke aplikacije	10
Kontrola računala	10
Razgovor s učenicom	11
Prijenos datoteka.....	12
Isključivanje računala	13
Kontrola aplikacija	13
Obavijesti učenike	13
Zatvaranje sesije	14
Otvaranje nove sesije	14
Izrada aplikacije	15
Korišteni alati.....	15
Korištene biblioteke	15
SharpDX.....	15
WindowsInput.....	15
Interception	15
MSTest.TestFramework	15
Najveći izazovi prilikom izrade aplikacije	16
Vizija projekta.....	19
Popis slika.....	20

O autoru

Zovem se Domagoj Gavranić. Učenik sam 8. razreda Osnovne škole Ksavera Šandora Gjalskog u Zaboku. Od petog razreda sudjelujem na natjecanju Infokup, a u 6. i 7. razredu sudjelujem i u kategoriji Razvoj softvera. Moj prvi projekt u kategoriji „Razvoj softvera“ je web aplikacija e-Ispit koja omogućuje učiteljima brzu izradu ispita na računalu. Nakon velikog uspjeha sa e-Ispitom, u 7. razredu predstavio sam se sa web aplikacijom e-Bilježnica, koja omogućuje učiteljima i učenicima korištenje i izradu elektronskih bilježnica te međusobno dijeljenje u razredima.

Ideja projekta

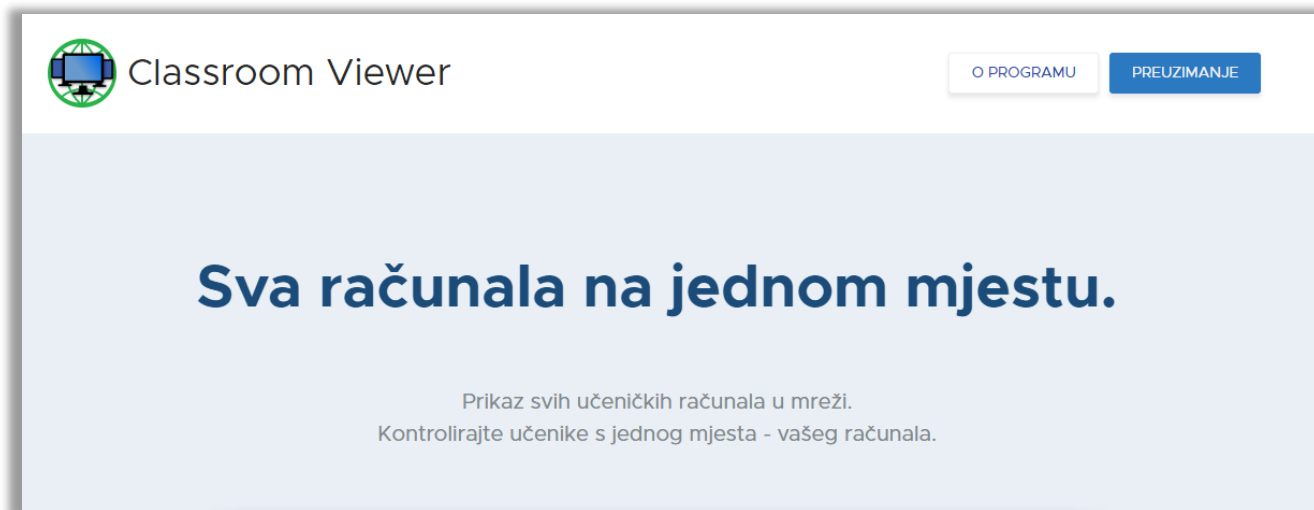
Na tržištu danas postoje mnogi programi za pregled i upravljanje računalima na daljinu. Neki od najpoznatijih su LanSchool, Veyon, MyVision, Educator itd., ali većina primjera ima svojih nedostataka. Korisnička sučelja nisu dovoljno intuitivna, za korištenje pune verzije programa potrebno je platiti licencu ili im nedostaju značajke koje su često korisne u nastavi.

Prošle smo godine u informatičkoj učionici isprobali program Educator koji se pokazao vrlo korisnim za nastavu. Nastava je postala jednostavnija i kvalitetnija jer su učitelji mogli nadzirati sva računala i pomoći učenicima koji bi zaostajali na nekom koraku. Ukoliko učenici nisu promptno radili na zadatku, učiteljica je imala mogućnost upozoravanja i poticanja učenika na izvršavanje zadataka.

Ove godine nismo nastavili sa korištenjem Educatora jer je probna verzija istekla, a za nastavak korištenja bilo je potrebno platiti licencu. Tada sam odlučio razviti program sličan Educatoru koji bi zadovoljavao potrebe za brže i lakše provođenje nastave u našoj učionici ne iziskujući pritom troškove korištenja i održavanja programa.

Istraživanje sličnih programa za upravljanje računalima na daljinu bio mi je također i izazov za proširivanje i stjecanje novih znanja vezanih za računalne mreže, mrežne protokole i prijenos paketa kao i za programske alate i biblioteke za razvoj i upravljanje istim.

Što je Classroom Viewer?



Slika 1 - Web-stranica Classroom Viewer-a

Classroom Viewer je program namijenjen nastavnicima u svrhu obrazovanja putem računala. Pomaže nastavniku da lakše i brže, sa svojeg računala, provodi nastavu koja se u stvarnom vremenu odvija u informatičkoj učionici.

Glavna zadaća aplikacije je udaljeno upravljanje i nadzor računala u mreži.

Prednosti Classroom Viewer-a su višestruke za:

- **NASTAVU**

Nastava je suvremena, motivirajuća i kvalitetnija. Program omogućava grupni i individualni način provođenja nastave tj. poučavanja učenika. Smanjenim zapitkivanjem ili zaostajanjem učenika u radu postiže se veća disciplina naročito kada se radi u razredima s većim brojem učenika kao što je slučaj u našem obrazovnom sustavu.

I na kraju troškovi nastave mogu biti smanjeni ukoliko u učionici nema projektora ili dođe do kvara istog.

- **UČITELJA**

Učitelju olakšava provođenje nastave. Služi mu kao nastavno sredstvo za prezentiranje i demonstriranje gradiva u stvarnom vremenu, pomaže mu pri dobivanju pozornosti učenika, omogućava mu brži i lakši pregled i vrednovanje učeničkih radova te skraćuje vrijeme slanja i prikupljanja datoteka (npr. zadataka).

- **UČENIKA**

Učenika motivira i potiče na pozornost, aktivnost i izvršavanje zadataka. Učeniku omogućava individualnu pomoć učitelja i brzo otklanjanje problema na zahtjev. Ukoliko je učeniku potrebna pomoć, Classroom Viewer mu pomaže da dobije pozornost učitelja bez ometanja ostalih učenika u razredu.

Lista značajki

Brz pregled svih računala

Učitelj sa svojeg računala ima pregled na sva konfigurirana računala u mreži (učionici).

Prezentiranje rada učenicima

Učitelj može podijeliti ekran sa svim ili odabranim računalima u svrhu prezentiranja određenog gradiva/sadržaja.

Upravljanje računalima

Učitelj može upravljati učeničkim računalima. Sa svog učiteljskog računala učitelj može odabrati pojedino računalo i preuzeti kontrolu nad njim.

Razgovor sa učnikom

Učitelj može pokrenuti razgovor sa pojedinim učnikom.

Razgovor sa učiteljem

Učenik može u svakom trenutku otvoriti razgovor sa učiteljem.

Prijenos datoteka

Aplikacija omogućuje prijenos datoteka sa učiteljevog na učenička računala i prikupljanje datoteka s učeničkih računala.

Automatsko praćenje i sigurnosno kopiranje datoteka

Učenički modul u pozadini prati promjene datoteka u određenoj mapi koje učitelj može vidjeti putem aplikacije, a kada završi s radom, učenički modul sigurnosno kopira sadržaj mape na mjesta nevidljiva učeniku.

Isključivanje/ponovno pokretanje/odjava računala

Učitelj može isključiti, ponovno pokrenuti ili odjaviti sva ili odabrana računala.

Upravljanje aplikacijama

Učitelj može sa svojeg računala blokirati nepoželjne aplikacije na učeničkim računalima.

Obavijesti učenike

Učitelj može porukom obavijestiti odjednom sve učenike.

Preduvjeti za rad

Minimalna računalna konfiguracija

- Jednojezgreni procesor arhitekture x64
- 2 GB radne memorije
- 10 MB prostora na disku
- Grafička kartica
- Operativni sustav Windows 7

Napomena:

Ukoliko računalo koristi operativni sustav Windows 7, značajke koje zahtijevaju prikaz ekrana neće funkcionirati.

Preporučena računalna konfiguracija

- Dvojezgreni procesor sa arhitekturom x64
- 4 GB radne memorije
- 10 MB prostora na disku
- Operativni sustav Windows 8 ili novije

Softverska oprema

- .NET Framework 4.5
- Interception input driver

Napomena:

Sav softver potreban za rad modula instalirat će se uz instalacijske programe Classroom Viewer-a.

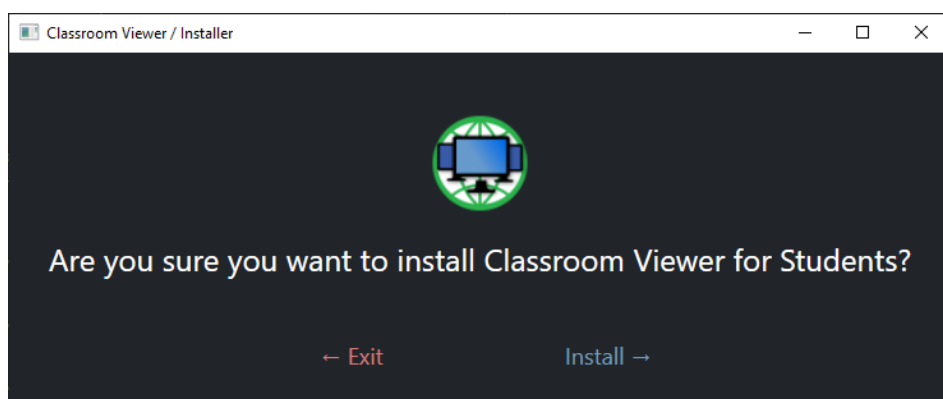
Početak korištenja

Instalacija aplikacije

Classroom Viewer sastoji se od dva modula: učiteljski i učenički. Svaki je modul potrebno instalirati zasebno.

Instalacijske programe Classroom Viewer-a za učiteljski i učenički modul moguće je preuzeti sa web mjesta <https://classroomviewer.netlify.com/>.

Najprije je potrebno na svim učeničkim računalima pokrenuti instalaciju učeničkog modula (*CVStudentSetup.exe*) te potvrditi instalaciju u dijaloškom prozoru (slika 2.). Nakon potvrde instalacije, program će izvršiti instalaciju i ponovno pokrenuti računalo. Nakon ponovnog pokretanja, aplikacija je spremna za rad.



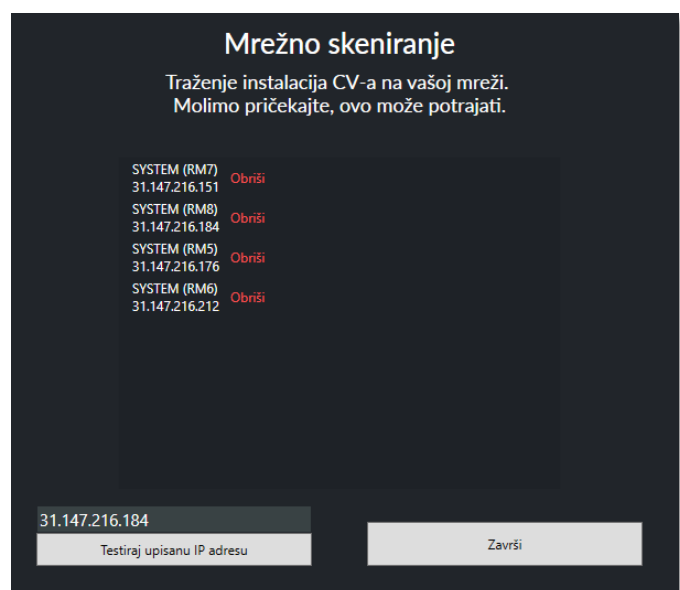
Slika 2 - Dijaloški okvir potvrde instalacije

Zatim je potrebno na učiteljsko računalo instalirati učiteljski modul (*CVTeacherSetup.exe*). Instalacija je jednostavna i na učiteljskom modulu. Potrebno je potvrditi instalaciju i lokaciju instalacijskog direktorija. Kada se instalacija završi, pojavljuje se ikona na radnoj površini, a instalacijski će program ponuditi opciju automatskog pokretanja aplikacije.

Prvo pokretanje aplikacije

Pokretanje aplikacije vrši se putem ikone na radnoj površini nakon čega se otvara kontrolna ploča aplikacije. Tijekom prvog pokretanja, potrebno je postaviti kojim će računalima učiteljski modul upravljati (slika 3.).

Cijeli proces prepoznavanja računala je automatiziran, pa je potrebno samo pričekati dok aplikacija pronađe sva računala. Ukoliko neko računalo nije prepoznato, učitelju se nudi opcija ručnog dodavanja IP adrese učeničkog računala. Kada su sva računala na listi, potrebno je odabrati „Završi“, gdje će aplikacija završiti konfiguraciju i prikazati sva računala.



Slika 3 - Početno postavljanje aplikacije

Mogući problemi prilikom konfiguracije

Za vrijeme konfiguracije može doći do problema sa prepoznavanjem računala. Ukoliko računalo nije automatski prepoznato, najbolje je probati sa ručnim unosom IP adrese tog računala. Ako učiteljski modul ne može prepoznati računalo, najbolje je ponovno pokrenuti računalo. Ako se učenički modul prvi put pokreće, postoji mogućnost da se učenički modul nije uspio do kraja konfigurirati te mu je potrebno ponovno pokretanje kako bi završio konfiguraciju. Pričekajte da se učeničko računalo ponovno pokrene te se ponovno prijavite u Windows.

Ukoliko ni nakon ponovnog pokretanja računala učiteljski modul ne može prepoznati učeničko računalo, potrebno je provjeriti:

- **Antivirusni program.**

Iako nijedan od antivirusnih programa s kojima je Classroom Viewer testiran (ESET NOD32 Antivirus, Avast) nije prepoznao softver kao prijetnju, dobro je provjeriti je li antivirusni program instaliran na učeničkom računalu prepoznao aplikaciju kao prijetnju. Ukoliko jest, najbolje je deinstalirati Classroom Viewer-ov softver i ponovno preuzeti instalacijski program sa web stranice. Ako se radi o lažnoj detekciji prijetnje, najbolje je pokušati staviti program kao iznimku.

- **Nalazi li se računalo u istoj mreži.**

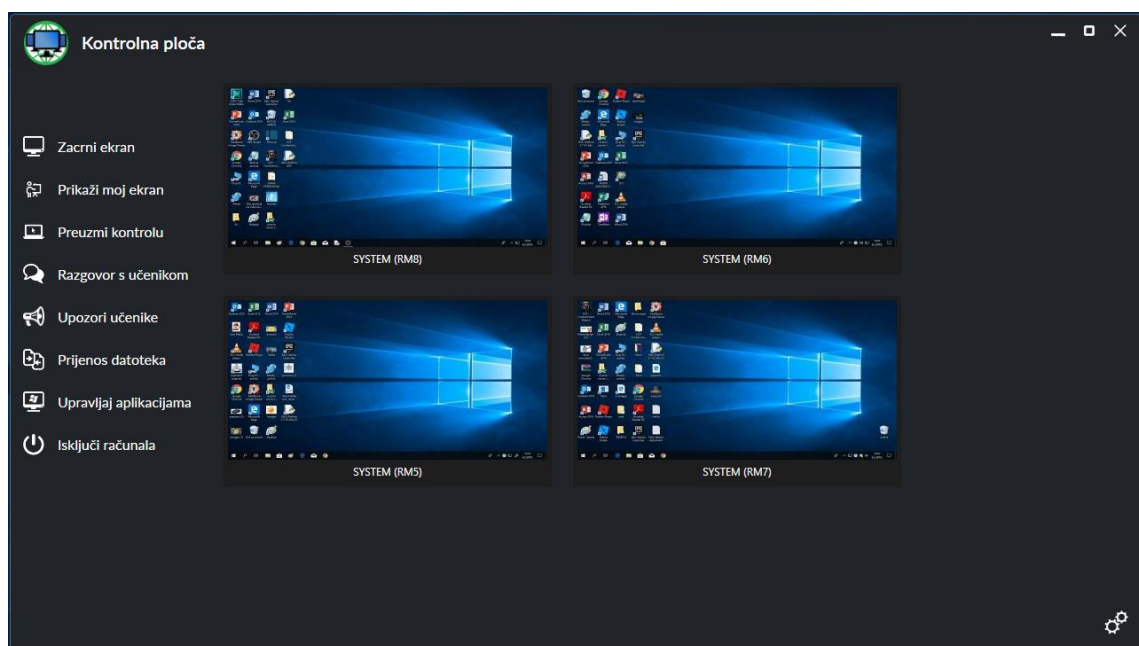
Ukoliko računalo nije u istoj LAN mreži, Classroom Viewer ne može upravljati tim računalom. Kako biste testirali može li Classroom Viewer prepoznati računalo, dovoljno je s učiteljskog računala pokrenuti *Command Prompt* i sa komandom *ping IP_ADRESA* vidjeti vraćaju li se paketi s udaljenog računala. Ako komanda *ping* ne može pronaći računalo, računalo najvjerojatnije nije u istoj LAN mreži.

- **Postoje li programi koji mogu stvoriti konflikt.**

Za komunikaciju sa učiteljskim modulom, učenički modul koristi port *3001*. Ukoliko neki drugi program koristi isti port, Classroom Viewer ne može ostvariti komunikaciju jer se drugi program već služi sa istim portom.

Radno okruženje

Glavni prozor

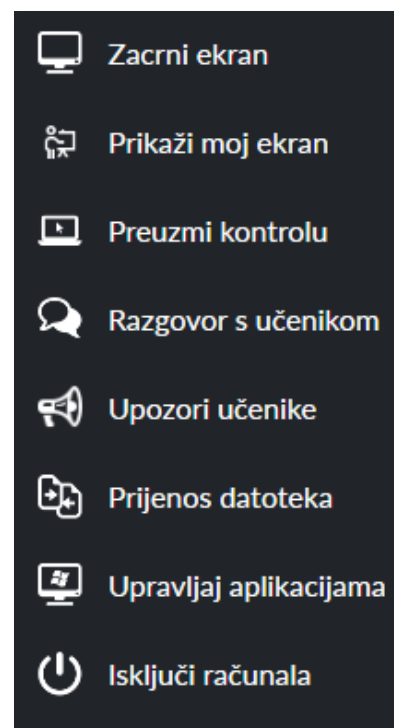


Slika 4 - Glavni prozor aplikacije

U glavnom prozoru (slika 4.) prikazana je lista računala koja omogućuje učitelju pogled na sva računala u stvarnom vremenu. Svako računalo prikazano je sa snimkom zaslona i nazivom računala i trenutno prijavljenog korisnika. Sa lijeve strane nalazi se glavni izbornik (slika 5.).

U glavnom izborniku nalazi se više mogućnosti za kontrolu računala:

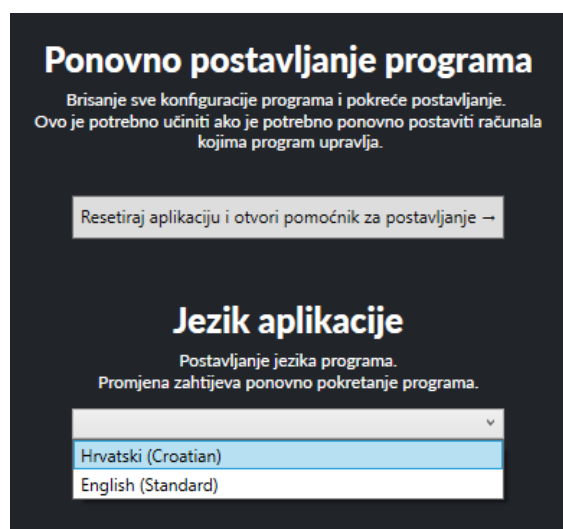
- **Zacni ekran** – svim učenicima „zacrnuje ekran“
- **Preuzmi kontrolu** – daje učitelju potpunu kontrolu nad računalom odabranog učenika
- **Prikaži moj ekran** - omogućuje učitelju prikaz svog ekrana svim odabranim učenicima
- **Razgovor s učenicom** – otvara prozor za razgovor s odabranim učenicom
- **Upozori učenike** – omogućuje učitelju da upozori sve učenike u razredu sa nekom obaviješću (npr. „Uredite radna mjesta. Zvoni za 2 minute.“)
- **Prijenos datoteka** – omogućuje učitelju prijenos datoteka među računalima
- **Upravljanje aplikacijama** – omogućuje učitelju upravljanje aplikacijama svih računala
- **Isključivanje računala** – omogućuje učitelju isključivanje/ponovno pokretanje/odjavu svih ili pojedinih računala



Slika 5 - Glavni izbornik

Postavke aplikacije

U glavnom prozoru nalazi se ikona za postavke učiteljskog modula. Klikom na ikonu otvaraju se postavke aplikacije (slika 6.). Trenutno je moguće pokrenuti ponovno postavljanje aplikacije (briše svu konfiguraciju i ponovno pokreće postavljanje) i jezik aplikacije (trenutno dostupni jezici su Hrvatski i Engleski jezik).

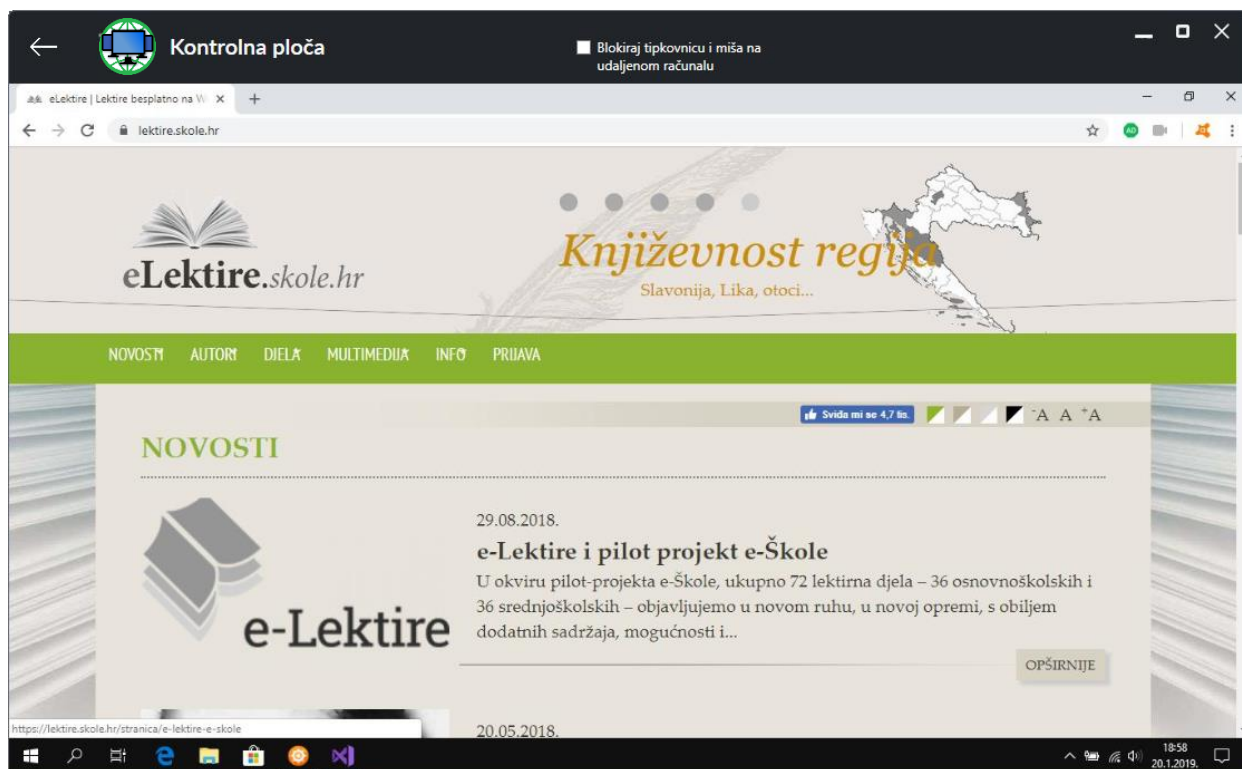


Slika 6 - Postavke aplikacije

Kontrola računala

Za preuzimanje kontrole računala, učitelj mora odabrati jedno računalo nad kojim će preuzeti potpunu kontrolu te dva puta kliknuti na prikaz računala ili iz glavnog izbornika odabrati „Preuzmi kontrolu“.

Kada se uspostavi veza sa računalom, Classroom Viewer će prikazati sliku u glavnom prozoru i tada učitelj može upravljati računalom (slika 7.). Učitelj trenutno može upravljati sa tipkovnicom i mišem, a ekran udaljenog računala prikazuje mu se u kontrolnoj ploči.



Slika 7 - Udaljeno upravljanje računalom

Učitelj može potpuno onemogućiti učeniku kontrolu nad računalom klikom na „Blokiraj tipkovnicu i miša na udaljenom računalu“.

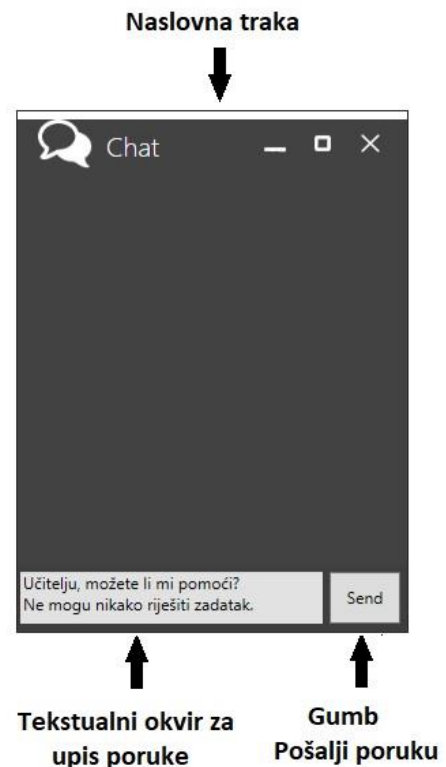
Kad učitelj završi sa upravljanjem računalom, prekida vezu klikom na strelicu pokraj logotipa aplikacije i vraća se u glavno okruženje.

Razgovor s učnikom

Kako bi pokrenuo razgovor s učnikom, učitelj mora iz glavnog izbornika odabrati jedno računalo i pritisnuti na „Razgovor s učnikom“.

Otvora se prozor za razgovor gdje učitelj može razgovarati sa učnikom u obliku poruka (slika 8.).

Sve poruke unutar jedne sesije se pamte pa ukoliko učitelj više puta koristi razgovor u jednoj sesiji, moći će vidjeti sve prijašnje poruke. Kada učitelj pošalje poruku, učeniku se otvara isti prozor sa novom porukom. Učenik tada može odgovoriti na poruku ili zatvoriti prozor. Prozor se neće otvarati sve do sljedeće tj. nove poruke od učitelja.



Slika 8 - Prozor za razgovor

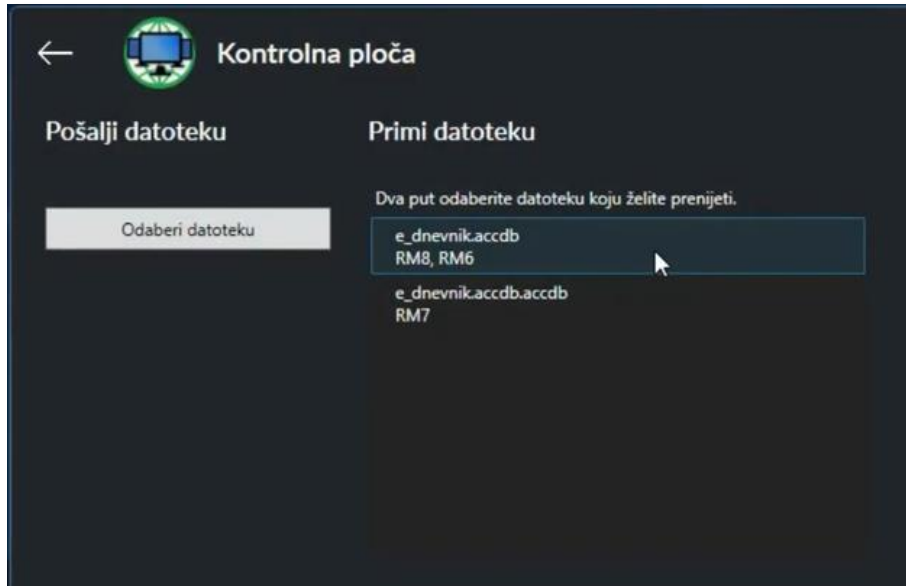
Kada učitelj primi novu poruku od učenika, ne otvara mu se novi prozor već mu se samo prikazuje ikona na prikazu računala koja predstavlja da je stigla poruka s tog računala (slika 9.). Klikom na tu ikonu može se također otvoriti razgovor s učnikom.



Slika 9 – Obavijest o novoj poruci

Prijenos datoteka

Za prijenos datoteka, učitelj treba iz glavnog izbornika odabrati akciju "Prijenos datoteka". U glavnom prozoru otvara se prikaz za prijenos datoteka (slika 10.).



Slika 10 - Prijenos datoteka

Aplikacija ima definiciju „Controlled Folder“, direktorija u kojem učenici mogu pospremati svoje datoteke, a koju sama aplikacija prati u stvarnom vremenu. Učitelj može prikupiti svaku datoteku u toj kontroliranoj mapi tako da odabere datoteku koju želi prenijeti na svoje računalo iz prikaza svih datoteka učeničkih računala.

Učitelj može prenijeti datoteke sa svojeg računala na odabrana učenička računala klikom na „Pošalji datoteku“. Te se datoteke spremaju pod direktorij „Received Files“.

Mjesto direktorija je smješteno na particiju na koju je smješten Windows. Ako je particija Windows-a mapirana na C particiju, onda je mjesto direktorija **C:\Classroom Viewer**. U ovom se direktoriju nalaze mape navedene iznad, „Controlled Folder“ i „Received Files“.

Kada učitelj započne prijenos datoteke, prikazuje mu se grafički indikator za postotak primanja/slanja datoteke (slika 11.).

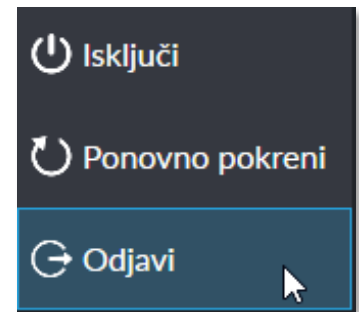


Slika 11 - Grafički prikaz prijena datoteke

Isključivanje računala

Ukoliko učitelj želi isključiti određena računala, onda ih mora odabrati i zatim pritisnuti na „Isključi računala“. Otvorit će se izbornik koji je prikazan na slici u kojem može izabrati „Isključi“, „Ponovno pokreni“ i „Odjavi“ (slika 12.)

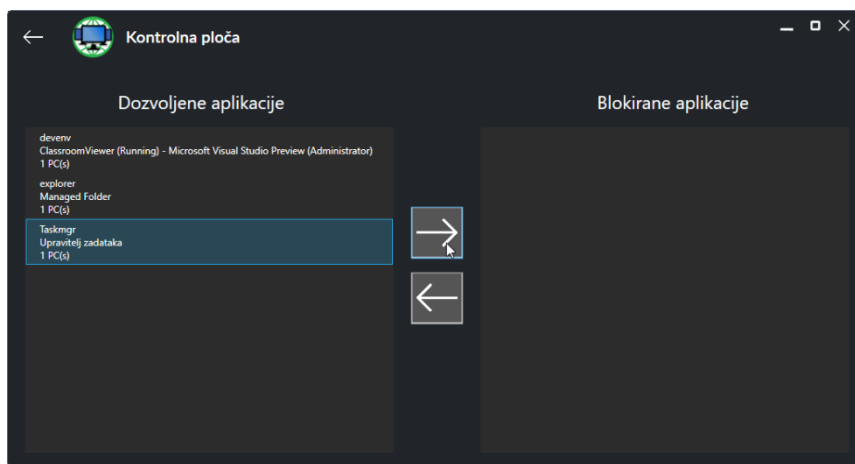
Ukoliko učitelj ne odabere ni jedno računalo, akcija isključivanja vrši se na sva računala.



Slika 12 - Izbornik za isključivanje

Kontrola aplikacija

Za kontrolu aplikacija, učitelj treba iz glavnog izbornika odabrati akciju „Upravljaj aplikacijama“. U glavnom prozoru otvara se prikaz za upravljanje aplikacijama (slika 13.)

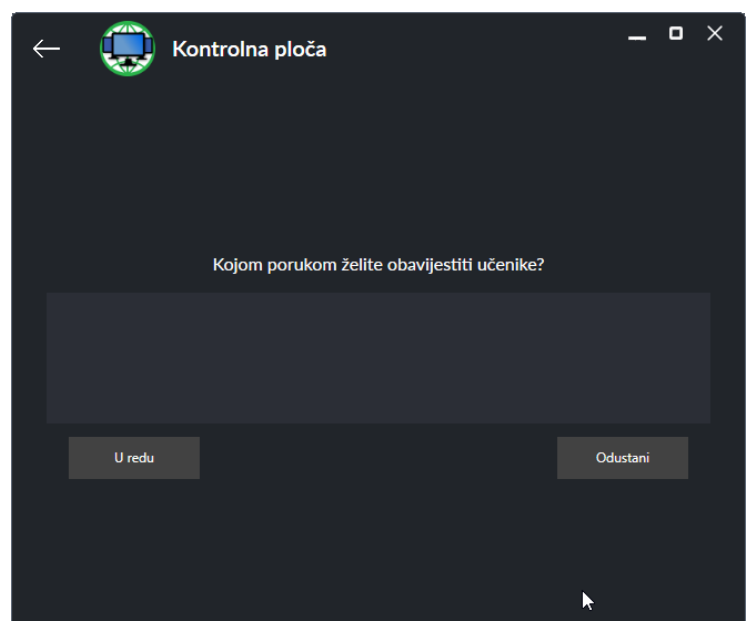


Slika 13 - Upravljanje aplikacijama

Sve su aplikacije podijeljene u dvije skupine: dozvoljene i blokirane. Učitelj može odabrati aplikacije te ih uz pomoć strelica premješati u skupine.

Obavijesti učenike

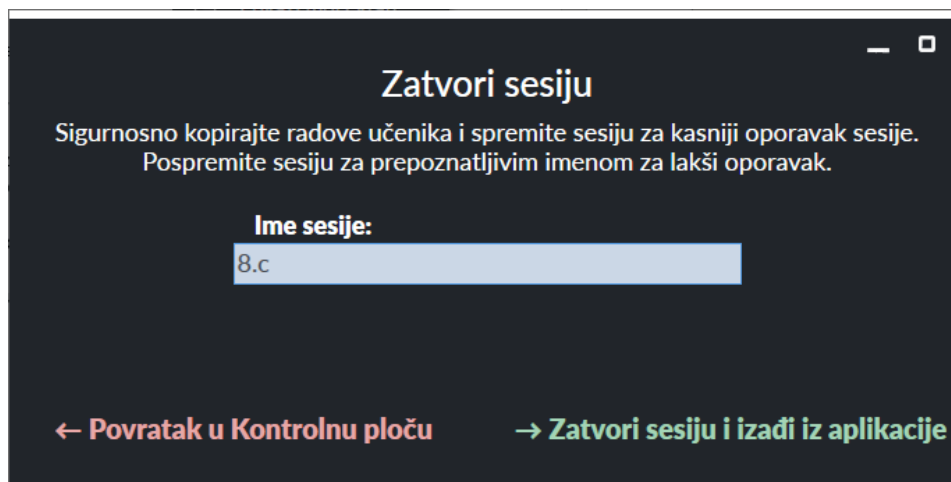
Ovu mogućnost učitelj koristi kada želi obavijestiti učenike sa nekom važnom obavijesti. Akcija „Upozori učenike“ odabire se iz glavnog izbornika. U glavnom prozoru pojavljuje se tekstualni okvir za unos obavijesti te klikom na „U redu“ sva računala prikazuju obavijest preko cijelog ekrana (slika 14.)



Slika 14 - Obavijesti učenike

Zatvaranje sesije

Kad učitelj završi školski sat, on može spremiti radove učenika za sljedeći sat. Od trenutka kada učitelj otvori aplikaciju pa do trenutka kada zatvori kontrolnu ploču, Classroom Viewer taj vremenski period pamti kao sesiju. Kada se kontrolna ploča zatvori, prikazuje se dijalog za zatvaranje sesije (slika 15.). Dijalog je opisan za lakše korištenje. Svaku je sesiju moguće nazvati za lakše snalaženje kada ju je sljedeći put potrebno oporaviti.



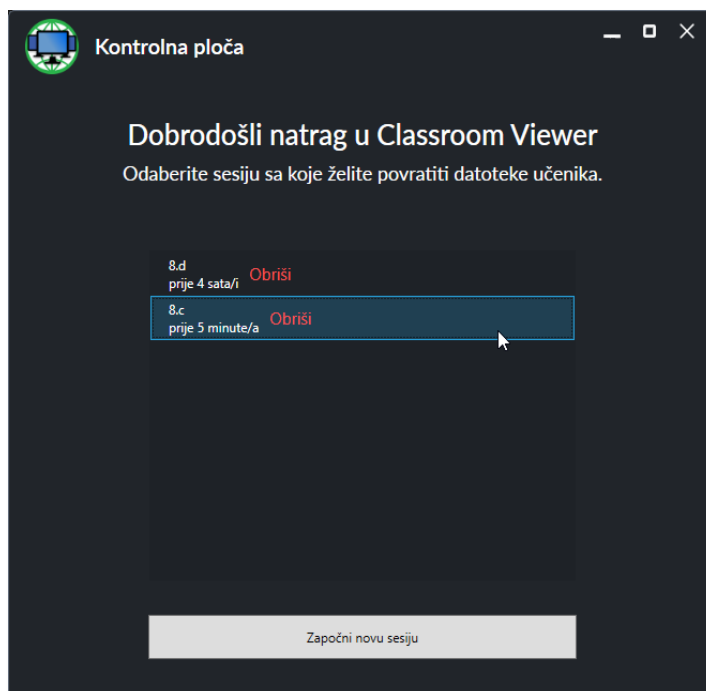
Slika 15 - Zatvaranje sesije

Otvaranje nove sesije

Kada učitelj ponovno pokrene aplikaciju i pospremio je barem jednu sesiju, prikazuju se spremljene sesije (slika 16.).

Učitelj može odabrati sesiju s koje će se povući datoteke (u kontrolirana mapi stavit će se datoteke iz odabrane sesije) ili započeti novu (kontrolirana mapa bit će prazna).

Datoteke će se povući tek kada se računala povežu sa učiteljskim modulom.



Slika 16 - Prikaz spremljenih sesija

Izrada aplikacije

Korišteni alati

Za izradu aplikacije koristio sam programski jezik C# i razne programske alate:

- **Visual Studio** – integrirano razvojno okruženje (engl. *Integrated Development Environment* - IDE) od Microsofta
 - Izrada softverskog paketa Classroom Viewer
- **Visual Studio Code** – uređivač izvornog koda od Microsofta
 - Izrada web stranice
- **Git** - distribuirani sustav za upravljanje izvornim kodom
 - Upravljanje verzijama aplikacije
- **WPF Performance Suite** – program za nadzor učinkovitosti WPF grafičkih prozora
 - provjera performansi prilikom crtanja WPF grafičkih prozora



Korištene biblioteke

Za izradu aplikacije Classroom Viewer korištene su sljedeće biblioteke:

SharpDX

Adresa: <http://sharpx.org>

.NET „wrapper“ za DirectX API.

U aplikaciji se koristi za Windows-ov Desktop Duplication API koji omogućuje brzo dobivanje preslike okvira zaslona.

WindowsInput

Adresa: <https://archive.codeplex.com/?p=inputsimulator>

Omogućuje simulaciju unosa tipkovnice i miša

Interception

Adresa: <https://github.com/oblitum/Interception>

Input Driver za Windows platformu, omogućuje kontrolu nad tipkovnicom i mišem (blokiranje bilo kakvog unosa)

MSTest.TestFramework

Microsoftova biblioteka za izradu testova.

Najveći izazovi prilikom izrade aplikacije

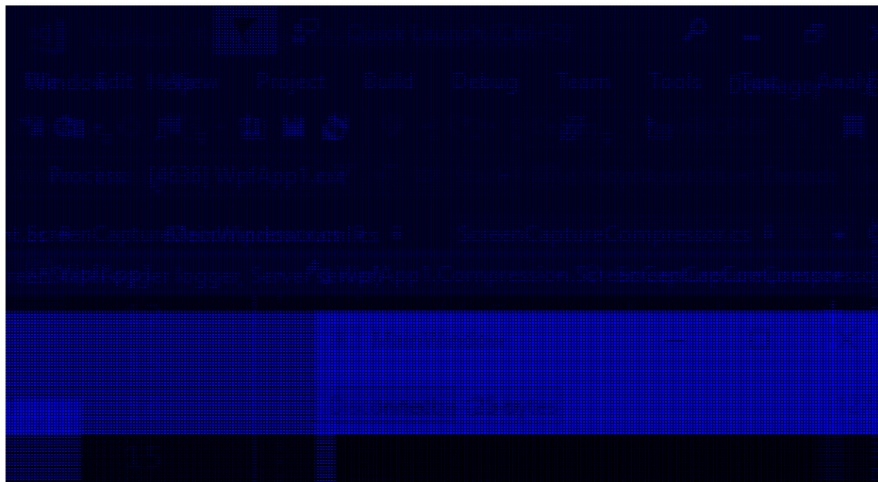
Networking sustav

Za integraciju *CV.Networking* sustava bilo je potrebno dosta vremena. Za početak sam smatrao kako je najbolje samo koristiti gotovo rješenje (NuGet paket), ali to mi je ograničilo kontrolu nad brzinom slanja podataka te sam htio više naučiti o mreži, TCP protokolu i paketima. Za ovaj bi projekt korisniji bio UDP protokol, jer je brži, a nije toliko bitno da svi paketi dođu u kronološkom poretku slanja, ali s obzirom da je UDP protokol dosta ograničen sa količinom podataka koja se može poslati odjednom te nisam uspio implementirati način na koji bih izbjegao to ograničenje, odlučio sam nastaviti koristiti TCP protokol.

Dijeljenje ekrana

Proces dobivanja stabilnog udaljenog upravljanja trajao je više od 2 mjeseca. Nikako nisam mogao ostvariti da dijeljenje ekrana bude dovoljno ujednačen omjer u latenciji (Latency), broju sličica u sekundi (Screenshot FPS) i količini podataka (bandwidth). U početku sam koristio funkciju BitBlt iz Windows-ovog nativnog API-a za dobivanje preslike ekrana ali ta funkcija nije bila dovoljno brza što je onemogućavalo obradu slike. Zbog toga je količina podataka bila dosta visoka i nastajao je veliki problem s kašnjenjem (latency).

Također bi nastajali problemi slični ovom:



Slika 17 - Pogrešno prenesena slika u funkciji "Dijeljenje ekrana"

Tek kasnije sam otkrio da je Microsoft u Windowsima 8 dodao Desktop Duplication API koji omogućuje dovoljno brzu presliku ekrana te također uz presliku ekrana daje i mjesta na kojima se kadar (frame) razlikuje od prethodne, što mi je omogućilo da se na udaljeno računalo šalje samo kadar različitih piksela (difference frame). S obzirom da je Desktop Duplication API integriran od operativnog sustava Windows 8, Windows 7 trenutno nema podršku za dijeljenje ekrana. Kada bi Windows 7 imao podršku, tada bih morao koristiti upravljački program (driver) koji omogućuje brzu presliku ekrana (npr. DFMirage). S obzirom da nije bilo vremena za integraciju ovog drivera u Classroom Viewer, Windows 7 trenutno nema podršku za dijeljenje ekrana, što bih definitivno u budućnosti htio promijeniti.

Izrada servisa CV.Student.Service

Za izradu servisa bilo je potrebno oko 2-3 tjedna. Izvorni kod je već bio skoro gotov i radio je u potpunosti, ali nije bio u servisu, već je bio samo pokrenut kao uobičajena aplikacija. Ja sam htio stvoriti Windows servis jer je on zamišljen za ovakve programe i jer mi to omogućuje da udaljeno upravljanje može funkcionirati i na procesima viših administrativnih privilegija. Naime, ako proces koji upravlja aktivnim prozorom pokrenut s administrativnim privilegijama, tim procesom ne može upravljati ni jedan proces s nižim privilegijama. To je uzrokovalo gubljenje kontrole nad računalom u uobičajenom procesu.

Stvoreni servis CV.Student.Service trenutno pokreće Socket na koji se učiteljski modul povezuje te upravlja datotekama na računalu. U radu mu pomaže CV.Student, uobičajena aplikacija koja ima više dozvola u radnoj površini korisnika (snimanje zaslona, prikaz korisničkog sučelja za učenika itd.). Za komunikaciju koristi se named pipe koji je nastao od tradicionalnog pipe koncepta u Unix i Unix-like sustavima te je uobičajena metoda za inter-process communication (IPC). Problemi na koje sam nailazio za vrijeme izrade sustava komunikacije sa named pipe-om su većinom bili jednostavni, ali onaj koji me najviše smetao je što se named pipe odspojio nakon što je CV.Student poslao rezultat na zahtjev. To je značilo da nakon što je CV.Student.Service poslao određeni zahtjev, CV.Student ga primio i obradio te poslao natrag rezultat na zahtjev, named pipe bi se odspojio. Zbog ovog problema bilo je potrebno stalno raditi novi named pipe za novi zahtjev, što je onemogućilo da CV.Student pošalje svoj zahtjev CV.Student.Service-u.

Sustav za dijeljenje datoteka i nadzor kontrolirane mape

Jedan od glavnih razloga zbog kojeg sam htio izraditi ovu aplikaciju jest prijenos datoteka. Imao sam drugačije mišljenje o načinu na koji bi se datoteke trebale prenositi sa učeničkih na učiteljsko računalo. Većina programa za nadzor i upravljanje računalima na daljinu koristi uobičajen dijalog za prijenos datoteka u kojem se može pregledavati cijeli datotečni sustav i tražiti datoteka koja nam je potrebna ili nudi mogućnost da po određenim uvjetima (vrijeme izrade, ekstenzija, lokacija datoteke) pronađe datoteku koja je učitelju potrebna, ali učitelju je najčešće potrebno samo da preuzme učeničke radove. Zbog toga sam u svojoj aplikaciji drukčije pristupio ovom problemu. Odlučio sam za svako učeničko računalo stvoriti „Kontroliranu mapu“, mjesto na koje učenici mogu pospremiti svoje radove. Aplikacija prati sve promjene u kontroliranoj mapi te učitelju nudi jednostavan prikaz svih datoteka u kontroliranoj mapi od svih učeničkih računala. Za implementaciju praćenja datoteka koristio sam *FileSystemWatcher* koji prati promjene u mapi (nova datoteka, promjena sadržaja datoteke, preimenovanje datoteke i brisanje datoteke) te za svaku promjenu zove *Event*. Promjene se zatim sprema u *C# Dictionary* (u standardnim programskim jezicima poznatiji i kao *map*) koji se zatim šalje u *UserResponse* paketu. Informacije koje se šalju su naziv i putanja do datoteke. Učiteljski modul prikuplja sve te informacije i prikazuje ih u listi u kojoj učitelj može jednostavno odabrati datoteku koju želi prenijeti te započeti prijenos na svoje računalo.

Druga mogućnost koju sam iskoristio sa Kontroliranom mapom je sigurnosno kopiranje datoteka. Kada učitelj završi s radom i zatvori učiteljski modul, on završava *sesiju*. Kada završi sesija, sva povezana računala sigurnosno kopiraju datoteke te ih pospremaju na mjesto koje nije dostupno učenicima jer su školska računala većinom postavljena tako da imaju odvojeni administratorski i učenički račun (samo administratorski račun ima mogućnost upravljanja s sigurnosnim kopijama). Kada učitelj ponovno pokrene aplikaciju, ima mogućnost odabira sesije. Ukoliko odabere povratiti sesiju, učenički moduli će vratiti datoteke iz sigurnosne kopije i učenici mogu nastaviti svoje radove. Ovako sam spriječio problem koji se često događao u našoj školi gdje bi učenici brisali radove od drugih učenika ili ih samo kopirali u svoju mapu ako se radilo o zadatku za ocjenu.

Korisničko sučelje i performanse aplikacija

Jedan od najvažnijih razloga zbog kojeg sam izradio ovu aplikaciju bio je i intuitivno korisničko sučelje. Često programi nemaju moderno korisničko sučelje, a također mogu biti i neintuitivna. U početku sam koristio dizajn sličan LanSchool-u, ali mi dizajn nije izgledao dovoljno atraktivno.

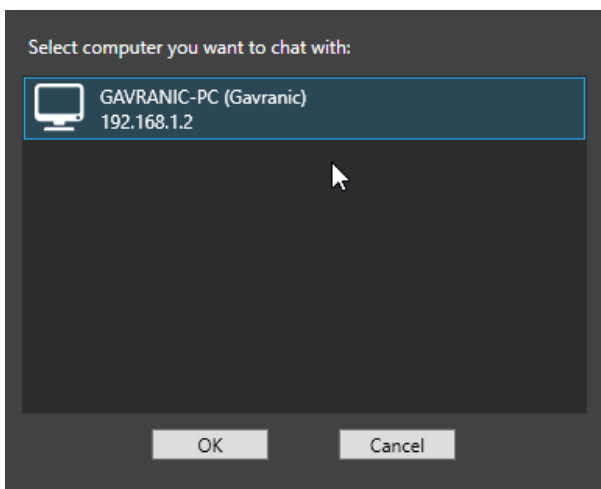


Slika 18 - Početni dizajn aplikacije

Tada sam počeo gledati aplikacije koje imaju intuitivno i moderno korisničko sučelje. Neki od primjera su **ESET NOD32 Antivirus** i **Windows Security**. Promijenio sam dizajn akcija i pronašao zanimljivije ikone. Nastajale su razne varijacije na dizajn iznad navedenih primjera:



Slika 19 - Moderan dizajn u aplikaciji



Slika 20 - Prozor za odabir računala u starom dizajnu

Problem ovakvog dizajna bio je stvaranje novih prozora.

Za skoro svaku akciju otvorio bi se novi prozor, što predstavlja gubitak vremena jer je WPF-u potrebno više vremena da otvori prozor nego da izmijeni dizajn u otvorenom prozoru.

U završnom dizajnu odlučio sam promijeniti princip s puno prozora i umjesto toga samo mijenjao elemente u glavnom prozoru (kontrolnoj ploči). Smanjen je gubitak vremena i snalaženja jer se sve prikazuje u jednom prozoru što je puno jednostavnije.

Ikone koje su korištene u završnom dizajnu su vlasništvo **Icons8** (<https://icons8.com/>).

Ikone sa stranice savršeno su pristajale uz završni dizajn i odlično predstavljaju svaku akciju u kontrolnoj ploči. U završni dizajn odlučio sam dodati i animacije kako bi aplikacija izgledala atraktivnije.

Vizija projekta

Vizija projekta bila bi unaprijeđenje aplikacije:

- Proširiti Classroom Viewer na više platformi (Mac OS, Linux, Chrome OS)
- Mogućnost korištenja aplikacije na tabletima
- Korištenje boljih protokola za udaljeno upravljanje (VNC, RDP) kako bi se unaprijedila kvaliteta prijenosa zaslona te kako bi se održala kompatibilnost sa operativnim sustavom Windows 7
- Primjena bržeg UDP protokola u Networking-u kako bi se još više unaprijedila kvaliteta udaljenog upravljanja
- Povezivanje e-Ispita sa aplikacijom kako bi se iz Classroom Viewera mogli voditi ispiti na računalu
- Spremanje sigurnosnih kopija sadržaja kontroliranih mapa na oblak ili učiteljsko računalo
- Poboljšanje kompatibilnosti za dovoljno snažna računala

Popis slika

Slika 1 - Web-stranica Classroom Viewer-a	4
Slika 2 - Dijaloški okvir potvrde instalacije	7
Slika 3 - Početno postavljanje aplikacije.....	7
Slika 4 - Glavni prozor aplikacije	9
Slika 5 - Glavni izbornik.....	9
Slika 6 - Postavke aplikacije	10
Slika 7 - Udaljeno upravljanje računalom.....	10
Slika 8 - Prozor za razgovor.....	11
Slika 9 – Obavijest o novoj poruci.....	11
Slika 10 - Prijenos datoteka	12
Slika 11 - Grafički prikaz prijena datoteke	12
Slika 12 - Izbornik za isključivanje.....	13
Slika 13 - Upravljanje aplikacijama	13
Slika 14 - Obavijesti učenike	13
Slika 15 - Zatvaranje sesije.....	14
Slika 16 - Prikaz spremljenih sesija	14
Slika 17 - Pogrešno prenesena slika u funkciji "Dijeljenje ekrana"	16
Slika 18 - Početni dizajn aplikacije	18
Slika 19 - Moderan dizajn u aplikaciji	18
Slika 20 - Prozor za odabir računala u starom dizajnu	18