

Omnisight: Интеграција нове клијентске радне станице за пријем и приказивање видео и графичких информација базиране на стандардној РС технологији

Руководилац пројекта: проф. др Мирјана Стојановић

Одговорно лице: Марко Николић, marko.nikolic@pupin.rs

Аутори: Марко Николић, Милан Оклобџија, Жељко Стојковић, Никола Ненадић

Развијено: у оквиру пројекта технолошког развоја TP-32025

Година: 2014.

Примена: од 01.07.2014.

Кратак опис

У овом елаборату представљен је и детаљно описан један од приступа практичној реализацији система за приказивање и управљање дигиталним промотивним информативним садржајем, употребом персоналних рачунара, мрежне комуникације и клијент-сервер архитектуре. Основна намена овог система је контрола приказа, постављање и измена графичког садржаја који се приказује на дигиталним уређајима за приказ, као што су монитори, пројектори, LED билборди и сл. Ово техничко решење се односи на клијентску страну система и обухвата целокупан процес, од почетних захтева корисника, преко планирања и дефинисања хардверског система, до развоја софтвера и пуштања система у рад. Сам пројекат има практичну примену и израђен је за потребе фирме Електровојводина.

Техничке карактеристике:

Trademark:	OmniSight
Конекција ка извору информација:	Локална рачунарска мрежа или Интернет; број клијената није ограничен
Конекција ка дисплеј јединицама:	директно са графичке картице
Број дисплеј површина:	Две дисплеј јединице по клијенту
Подржани формати слика:	JPEG, PNG, GIF, BMP
Подржани формати видео:	AVI, MPEG-2, WMV, MKV
Реконфигурација у току рада:	Да
Back-up:	Редундантни сервер
Режим рада:	24/7
Аминистрација:	Два нивоа приступа

Техничке могућности:

Систем омогућава дефинисање програма приказивања за сваки клијентски рачунар. Могу се приказати плејлисте (скуп слика и видео клипова), покретне траке и временска прогноза. Иницијалним подешавањем клијентског рачунара се задаје адреса сервера, врши се избор између примарног и секундарног дисплеја и дефинише се резолуција дисплеја. Клијент и сервер су повезани у истој локалној рачунарској мрежи или на Интернет.

Реализатори:

Институт "Михајло Пупин" у Београду

Корисници:

Електровојводина

Подтип решења:

Софтвер (M85)

Стање у свету

Велики број компанија има потребу за приказом информационо-рекламног садржаја, како у свом пословном простору и пословницама, тако и на рекламним дигиталним билбордима или сличним дисплеј системима. У оквиру пројекта Дистрибуираног графичког дисплеј система (ДГДС) развијен је систем који испуњава и овакве захтеве. Систем је реализован по клијент-сервер принципу, где су клијент машине стандардни или *embedded* РС рачунари који могу бити произвољно распоређени и на произвољном растојању од сервера. Веза са сервером је остварена преко локалне *Ethernet* мреже или Интернета.

На оваквом систему може се приказивати широк спектар мултимедијалних садржаја као што су плејлисте, покретна трака и временска прогноза. Систем поседује врло једноставан и ефикасан интерфејс за конфигурацију клијентских рачунара као и креирање садржаја који се приказује. Ове особине га чине конкуретним одговарајућим решењима у свету, а постигнута је и висока универзалност примене.

Детаљан опис техничког решења

Увод

У овом елаборату детаљно је приказана клијентска страна *Digital Signage* система реализованог у Институту „Михајло Пупин“. Основна функција овог система је постављање и промена графичког садржаја који се приказује на дигиталним дисплеј панелима, као што су LED билборди, монитори и други уређаји за приказ.

Систем описан овом документу се састоји из:

- Серверског дела, који обухвата серверски рачунар, серверску апликацију и базу података,
- Клијентског дела, који обухвата клијентски рачунар, клијентску апликацију и
- Уређаја за приказ.

Клијент-сервер комуникација се врши путем Интернета или локалне рачунарске мреже. Систем је могуће користити у информативне или рекламне сврхе, као средство за централизовану администрацију, дефинисање и аутоматизацију програма приказивања дигиталних информација. Садржај се приказује у виду видео материјала: слика, видео клипова и покретних трака са порукама.

Спецификација система (захтеви наручиоца пројекта)

Основни захтеви наручиоца пројекта су били да се омогући приказ рекламног и промотивног садржаја разних формата, покретне траке и тренутне временске прогнозе на компанијском билборду, уз могућност централизованог управљања и једноставног додавања нових јединица за приказ. Садржаје који се приказују требало је организовати у целине које би се приказивале циклично у одређеним временским интервалима током дана.

Основна замисао била је да постоји стандардни рачунар који контролише приказ дигиталних промотивних информација разних формата (приказ видео снимака, слика, порука, података о прогнози и сл.). Овај рачунар омогућава повезивање неког уређаја за приказ информација, као што је монитор или дигитални билборд, преко видео излаза. Такође, пошто постоји потреба за приказом тачне временске прогнозе, неопходна је и веза са Интернетом, јер је на тај начин могуће контактирати провајдера услуге временске прогнозе.

Додатно, треба да постоји контрола и централизована администрација ових уређаја преко Интернета или из локалне мреже. Зато је одлучено да се административни део апликације развија у форми веб апликације. Веб апликација, у

ове сврхе, пружа вишеструке погодности. Лако је доступна свим администраторима, без инсталација, довољно је поседовати рачунар са веб претраживачем. Осим тога, ажурирање верзија се обавља једноставније и врши се само једном за све кориснике.

Администрација треба да буде омогућена само провереним корисницима, па је потребна и нека врста аутентикације приликом администрације система.

Најбитније три типа графичких објеката са којима ради систем су плејлисте, покретне траке и временске прогнозе.

Основни захтеви које треба да испуни клијентска апликација су:

1. Да буде лака за коришћење и да може да се извршава и на хардверу лошијих перформанси, и да буде изузетно поуздана,
2. Да буде доступна за управљање преко локалне мреже или Интернета,
3. Да буде потпуно независна и аутоматизована,
4. Да омогућава једноставну инсталацију и иницијалну конфигурацију,
5. Да захтева минимално или никакво одржавање од стране корисника осим инсталације, иницијалних подешавања и подешавања преко мреже,
6. Да покретање више инстанци апликације на истој машини буде забрањено, како корисник не би могао да направи ту грешку приликом ручног покретања.

Сви делови система треба да буду такви да омогућавају 24/7 рад система.

Архитектура система

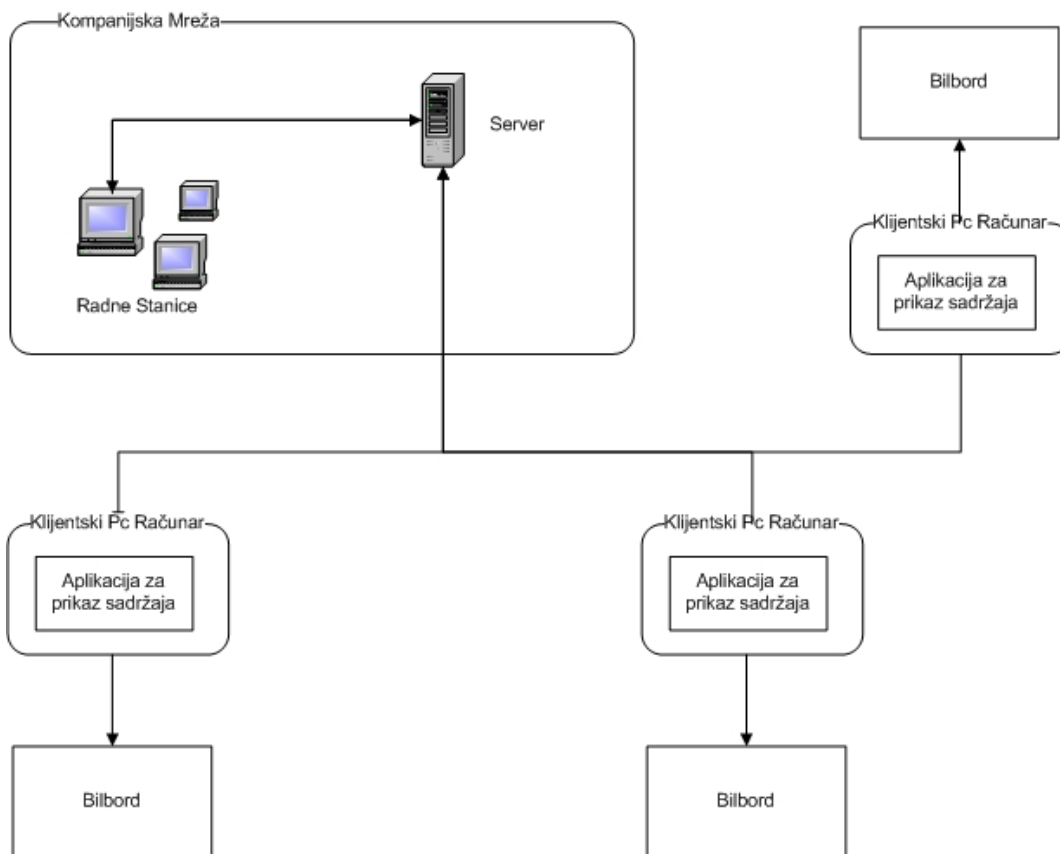
Цео систем је базиран на клијент–сервер архитектури, при чему се комуникација врши у локалној мрежи или преко Интернета. Систем се састоји из три дела:

1. Серверска страна,
2. Клијентска страна,
3. Уређај за приказ.

Архитектура система је приказана на слици 1.

Серверска страна система

Серверска страна обухвата један посебан рачунар, на коме је подигнут *Glassfish* сервер, који омогућава приступ администраторској апликацији на порту 8080 и Java DB базу података коју ова апликација користи. Када администратор жели да промени подешавања система или дода нови садржај, он то врши са удаљене машине, приступајући администраторској веб апликацији на порту 8080, преко Интернета или из локалне мреже, наравно, користећи неки од стандардних Интернет претраживача.



Слика 1. Архитектура система

Серверска апликација припада категорији Java веб апликација, а развијана је за JDK 7.1 (Java Development Kit) коришћењем Java Servlet и JavaServer Pages технологија. Такође је коришћен и JavaScript (jQuery framework). База података Java DB, коришћена је за чување корисничких подешавања. За њу се упити пишу по ANSI/ISO стандардима и има свој засебан сервер, што омогућава опслуживање више паралелних упита.

Серверска апликација је сачињена из три функционална слоја који су међусобно повезани:

- Слој за обраду захтева, припрему и приказ веб страница,
- Слој за комуникацију и рад са базом података,
- Слој за креирање и модификовање XML фајлова, за комуникацију са клијентом.

Осим функционалних слојева апликације, битни су основни ентитети са којима ради систем, и начин њиховог моделовања у апликацији. Основни ентитети система:

- Корисник – има ниво приступа, корисничко име и лозинку,
- Клијент (клијентски уређај) – додељен му је програм који треба да прикаже,

- Програм – садржи плејлисте, прогнозу и покретну траку,
- Временска прогноза – има локацију и трајање,
- Покретна трака – садржи листу порука и прегршт елемената везаних за изглед саме траке,
- Плејлиста – садржи листу фајлова, њихово трајање, сопствени интервал трајања, итд.

Клијентска страна система

Клијентска страна састоји се од једног или више клијентских уређаја. Клијентски уређај подразумева персонални рачунар, са Windows оперативним системом и .NET фрејмворком, који има администраторска права, везу са Интернетом и на коме је покренута клијентска апликација. Ова апликација је максимално аутоматизована, самостално преузима садржај од администраторске апликације, са сервера и приказује га на медијуму на који је прикључен клијентски уређај (дигитални лед билборд, монитор, телевизор високе резолуције, пројектор, итд.). Клијентска апликација је развијена у програмском језику С# (коришћен је .NET 2.0). С обзиром да кориснички интерфејс нема превелику сложеност, .NET 2.0 фрејмворк за овај тип апликације је представља сасвим солидан избор.

Клијентска апликација се састоји се неколико слојева, који су међусобно повезани и омогућавају њено правилно функционисање. Слојеви клијентског дела апликације су:

- Слој за рад са корисником,
- Слој за комуникацију са сервером, парсирање конфигурационих фајлова и ажурирање садржаја,
- Слој за комуникацију са провајдером временске прогнозе и парсирање примљених података,
- Слој за приказ информација.

Ентитети са којима ради овај део апликације су скоро исти као и за серверски део апликације, с тим да клијентски пошто ради по моделу пријемника, нема концепт нивоа корисника, њиме се после иницијалног конфигурисања управља са удаљене локације.

Комуникација клијент-сервер

У датој верзији система користе се XML фајлови са подешавањима за клијента који се налазе на серверу. Када корисник мења подешавања у веб апликацији, она их записује у XML фајлове, а клијент уз помоћ HTTP протокола с времена на време, аутоматски преузима овај фајл са подешавањима и врши акције на основу њих.

Уређај за приказ

Под уређајем за приказ подразумева се било који уређај који се може прикључити на видео излаз клијентске машине (HDTV, HDProjector, монитор, итд.). Основна намена система је била да врши приказ на дигиталном лед билборду ниске резолуције (288 x 216 пиксела) који наручилац има у свом поседу, али је према захтеву систем направљен да може приказивати садржај у било којој резолуцији коју подржава графички адаптер клијентске машине.

Кориснички интерфејс

Постоје два типа корисника система: администратори и обични корисници. Администратори су корисници који поред обичних овлашћења могу да креирају нове корисничке налоге и бришу их. Да би корисник приступио серверу, потребно је да у свој Интернет претраживач унесе статичку IP адресу сервера на коме је постављена серверска апликација, уз додатак :8080/ControlBox. Након уноса адресе се отвара страница на којој треба унети корисничко име и шифру, ради аутентификације на систем, приказана на слици 2.



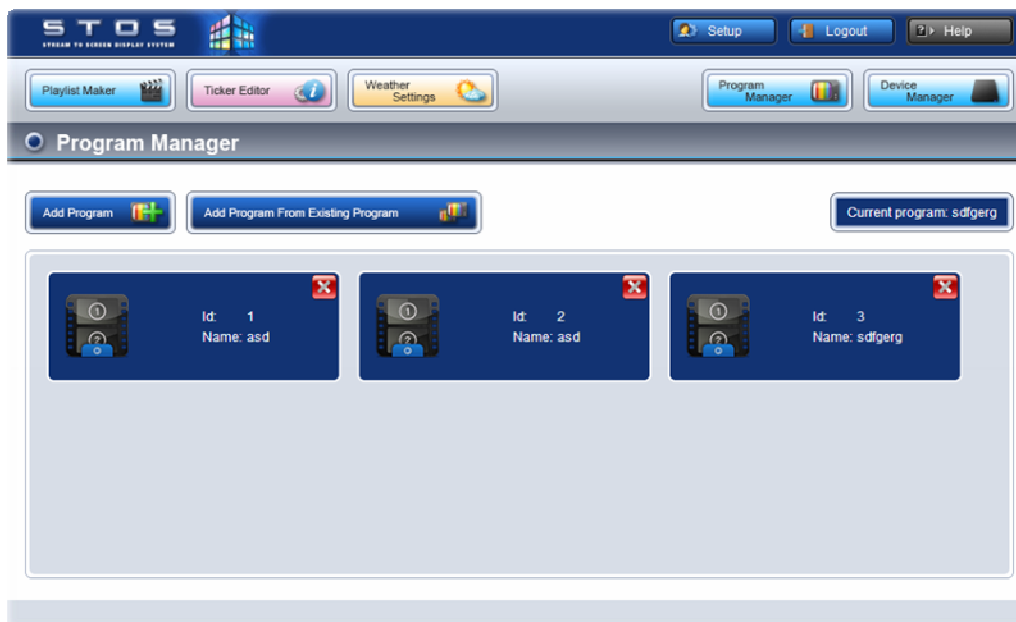
Слика 2. Почетна страна за пријављивање на сервер

Када је корисник аутентификован, има приступ целокупном систему и може да бира између следећих неколико страница за управљање системом:

- Управљање корисничким налогом/промена лозинке,
- Управљање плејлистама,
- Управљање покретном траком,
- Управљање временском прогнозом,
- Избор програма,
- Управљање клијентским уређајима.

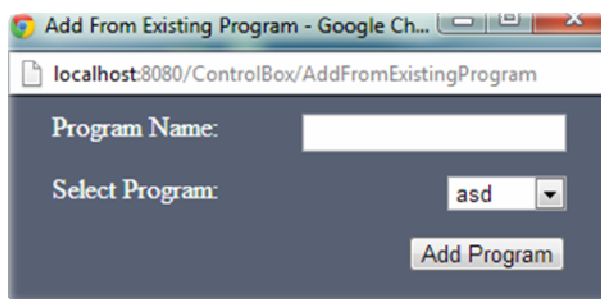
Аутентификован корисник аутоматски приступа страници за избор програма.

У горњем десном углу сваке стране сада ће стајати линк за одјаву са система. Кликком на овај линк, корисник ће бити одјављен и враћен на страницу за пријављивање. Уколико је корисник пријављен, али је дуже време неактиван, њему ће истећи сесија и биће аутоматски одјављен, враћен на страну за пријављивање на система, што је превентивна мера против упада неовлашћеног лица у систем.



Слика 3. Страница за избор програма

На слици 3. је приказан изглед странице за избор програма. У оквиру избора програма, постоје опције за креирање новог програма и модификацију постојећих програма. Нови пројекат се може креирати као празан пројекат, без графичких елемената, или копирањем садржаја постојећег програма. Креирање новог програма је изузетно једноставно, и захтева само уношење имена програма. Дијалог за додавање новог програма је приказан на слици 4.



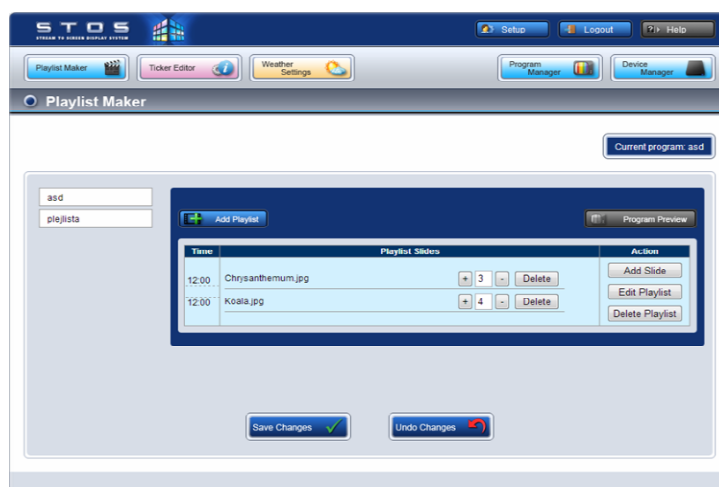
Слика 4. Дијалог за додавање новог програма

Један програм описује комплетан садржај и начин приказа једног клијентског уређаја. Састоји се из плејлисте, покретне траке и своје временске прогнозе, те је пре модификације неке од ових целина потребно прво изабрати за који програм се мењају подешавања. Пошто корисник изабере програм, у секцији испод главне

линије са менијем, поравнато удесно може видети који је програм који је тренутно изабран. Тада корисник може наставити даље, ка странама за модификацију целина које програм садржи. Након аутентикације, када се кориснику прикаже ова страна, ниједан програм није изабран. Ако корисник ипак одлучи да настави ка страницама за подешавање елемената програма, добија упозорење да није изабрао ниједан програм и да не може вршити никакве измене док не изабере.

Плејлисте

Основни материјал који се приказује у оквиру плејлисте представљају заправо слике у форматима JPEG, PNG, GIF, BMP и видео снимци формата AVI, MPEG-2, WMV, MKV. Ове фајлове корисник шаље на сервер и од њих саставља структуру која се назива плејлиста. Плејлиста је дакле листа фајлова, где се зна редослед емитовања појединих елемената и која има дефинисано почетно и крајње време приказивања. За сваки фајл унутар плејлисте зна се време трајања приказа у секундама, осим за видео снимке који се увек пуштају од почетка до краја. Чак и ако је трајање саме плејлисте краће од крајњег времена приказивања, плејлиста ће се циклично приказивати до истека крајњег времена приказивања. Један уређај може приказивати више плејлисти у различитим интервалима. Страница за управљање плејлистама је приказана на слици 5.



Слика 5. Страница за управљање плејлистама

Приказ временске прогнозе и тачног времена

У оквиру приказа временске прогнозе (слика 6.) емитује се садржај који обухвата тренутну температуру, влажност ваздуха, смер и брзину ветра, док се у прогнози за наредне дане приказује само минимална и максимална очекивана температура, и временски услови у виду слике.

Цео приказ требало је извести у форми једног слајда који има своју позадину и трајање као и било који други слајд. Ова целина садржи и индикацију да ли се прогноза пушта после сваког слајда, после сваке плејлисте или после целог програма. Касније током развоја, увидело се да због промене висине покретне траке, може доћи до делимичног заклањања приказа временске прогнозе, па је због тога и

Omnisight: Интеграција нове клијентске радне станице за пријем и приказивање видео и графичких информација базиране на стандардној PC технологији

због могућности да временска прогноза буде спонзорисана уведена могућност укидања покретне траке за време трајања прогнозе.

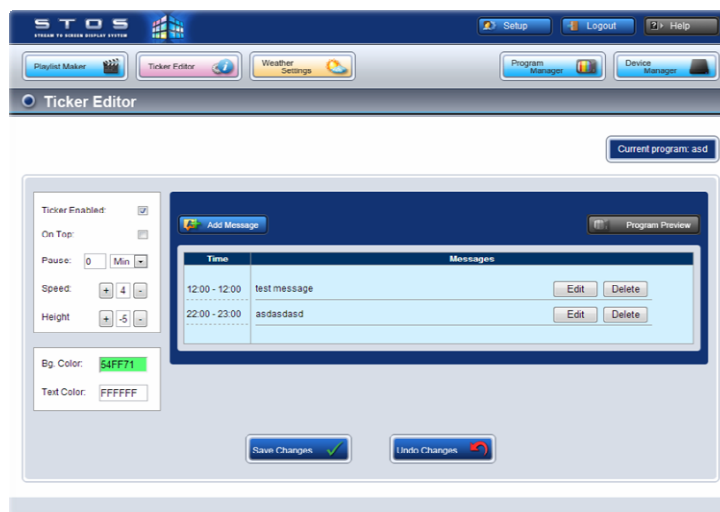


Слика 6. Приказ временске прогнозе и тачног времена

Покретна трака

Ова целина служи за приказ текстуалних порука у UTF-8 формату. Трака има своју позадину преко које се крећу поруке, од десног краја ка левом, по угледу на информационе траке са познатих телевизијских станица.

Све поруке које имају важеће време се приказују у траци једна за другом. Подесива је брзина кретања порука, боја позадине и боја слова. Такође се може мењати и висина и положај саме покретне траке, односно она може бити на врху или дну екрана. Трака се може по потреби укључити или искључити, а када се приказ заврши, односно када сав текст са десне стране пређе на леву, тако да се више не види, може се омогућити пауза, после чијег трајања процес приказа почиње од почетка. Трајање ове паузе је подесиво, а она може бити и онемогућена тако да се поруке бесконачно циклично понављају. Уколико ниједна од порука нема важеће време приказа покретна трака се не приказује. Страница за управљање покретном траком је приказана на слици 7.

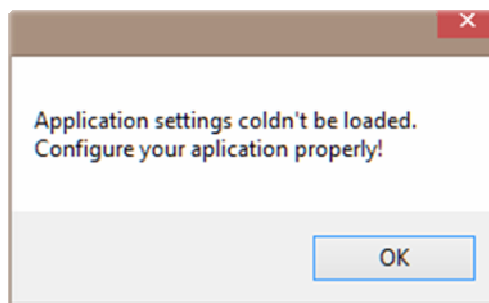


Слика 7. Страница за управљање покретном траком

Апликација за приказивање садржаја

За потребе почетне конфигурације рачунара који управља уређајем за приказ израђен је део апликације, која треба да омогући једноставну конфигурацију. Форма за унос конфигурације се приказује само ако је апликација покренута по први пут, када нема фајла локалне конфигурације. На тај начин омогућено је да једном конфигурирана апликација у случају гашења клијентског рачунара, по поновном укључењу, настави са истим локалним подешавањима, без потребе за интеракцијом са администратором на клијентском рачунару. Овако програмирана апликација, уколико је намештена да се покреће приликом покретања самог оперативног система, омогућава аутоматски опоравак од изненадног гашења клијентске машине, и елиминира потребу за интервенцијом администратора система, осим у случају квара на хардверу клијентског уређаја.

При првом покретању након инсталације, корисника ће дочекати порука приказана на слици 8. која га обавештава да програм није конфигуриран и да треба то да обави.



Слика 8. Порука која се прикаже при првом покретању апликације, подсећа корисника да мора конфигурирати апликацију пре пуштања у нормалан рад

Након потврде корисника да је видео поруку, отвориће се форма за иницијално конфигурисање. На слици 9. је приказан изглед интерфејса форме за иницијалну конфигурацију када је активна картица *Connection*. На картици *Connection* постоји дугме за проверу доступности конфигурационог фајла на серверу, по уносу адресе и идентификације клијента. Након уноса ових параметара, када кликне на дугме за проверу, корисник ће бити обавештен да ли на датој адреси има приступа конфигурационом фајлу за уређај са траженом идентификацијом.

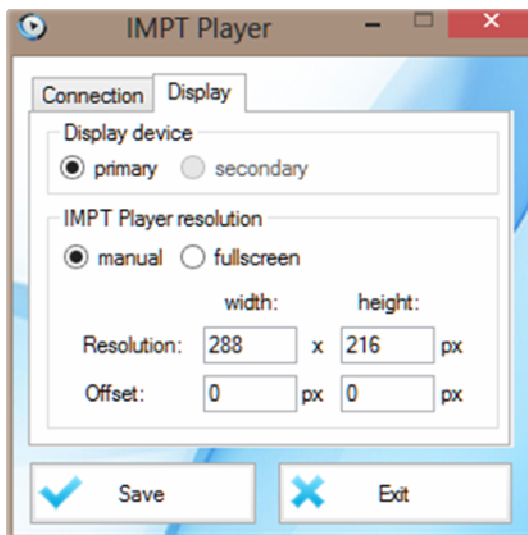
У оквиру картице *Display* (слика 10.), у секцији *Display device* може се изабрати примарни или секундарни дисплеј. Затим у секцији *IMPT Player resolution* може се изабрати да приказ буде преко целог екрана, или у некој ручно подешеној резолуцији, са или без помераја. Након постављања подешавања, у овој форми, потребно их је сачувати. Кликом на дугме *Save*, програм ће покренути методу за испитивање да ли је доступан конфигурациони фајл и ако јесте креира се .xml фајл локалне конфигурације у *root* директоријуму апликације. Ако конфигурациони фајл на серверу није доступан, онда програм упозорава и нуди могућност да се свеједно сачувају подешавања.

Omnisight: Интеграција нове клијентске радне станице за пријем и приказивање видео и графичких информација базиране на стандардној РС технологији

Ово је све што је било потребно урадити да би се клијент ставио под контролу серверске апликације. Сада је само потребно поново стартовати клијентску апликацију, и она ће се покренути у режиму пријемника, који скида и приказује фајлове са сервера аутоматски.



Слика 9. Форма за иницијалну конфигурацију, картица *Connection*



Слика 10. Форма за иницијалну конфигурацију, картица *Display*

Закључак

У овом техничком решењу је детаљно приказан систем за приказивање и управљање дигиталним, промотивним и информативним садржајем, употребом стандардних персоналних рачунара, мрежне комуникације и клијент-сервер архитектуре, са посебним акцентом на клијентску страну система. Клијент-сервер комуникација се врши путем Интернета или локалне рачунарске мреже. Систем је могуће користити у информативне или рекламне сврхе, као средство за централизовану администрацију, дефинисање и аутоматизацију програма приказивања дигиталних информација. Садржај се приказује у виду видео материјала: слика, видео клипова и покретних трака са порукама.

Овлашћени корисник помоћу веб апликације приступа серверу и може да дефинише програм приказивања намењем произвољном клијентском рачунару у истој мрежи, односно крајњем уређају за приказ прикљученом на клијентски рачунар. Клијентски рачунар захтева само једноставно почетно подешавање, након чега се иницира клијент-сервер комуникација и дохватање графичког садржаја за приказ, на основу претходно унетог програма приказивања.

Техничко решење „Omnisight: Интеграција нове клијентске радне станице за пријем и приказивање видео и графичких информација базиране на стандардној РС технологији“ је развијено у Институту Михајло Пупин у оквиру текућег пројекта бр. TP-32025 Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

Штампано: децембар 2014.