

OmniSight: Унапређени дистрибуирани мрежни систем за прикупљање и надзор мултимедијалних информација (DGDS)

Руководилац пројекта: проф. др Мирјана Стојановић

Одговорно лице: Милан Оклобција

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

Развијено: у оквиру пројекта технолошког развоја TP-32025

Година: 2013.

Примена: 01.07.2013.

Кратак опис

Систем је намењен преваходно мањим контролним центрима и у потпуности је развијен. Систем је конципиран тако да се већина кључних функција интегрише у рачунар на коме се налази мрежни графички сервер ради смањења комплексности система. Кључна унапређења у новом систему су подршка за веће резолуције дисплеј површина, могућност аквизиције видео сигнала на самом графичком серверу као и измена у организацији и руковању графичким садржајем. Подржане су практично све постојеће резолуције дисплеј површина.

Техничке карактеристике:

Назив енглески:	Distributed Graphic Display System (DGDS)
Trademark:	OmniSight
Конекција ка извору информација:	Ethernet; број извора није ограничен
Конекција ка дисплеј јединицама:	Ethernet или директно са графичке картице;
Број дисплеј површина:	Није ограничен
Реконфигурација у току рада:	Да
Back-up:	Редундантни сервер
Режим рада:	24/7
Аминистрација:	Два нивоа приступа

Техничке могућности:

Подржане дисплеј јединице произвољне резолуције. Обрада графичких и видео информација је у OpenGL простору. Број улаза и излаза је теоријски неограничен. Подршка за аквизицију видео на самом графичком серверу. Омогућено је предконфигурисање организације видео и графичког садржаја.

Реализатори:

Институт "Михајло Пупин" у Београду

Корисници:

Систем инсталиран у Електродистрибуцији Београд, потенцијални корисници сви јавни системи који у свом саставу поседују контролне центре (ЕПС, ЕМС, МУП и др.).

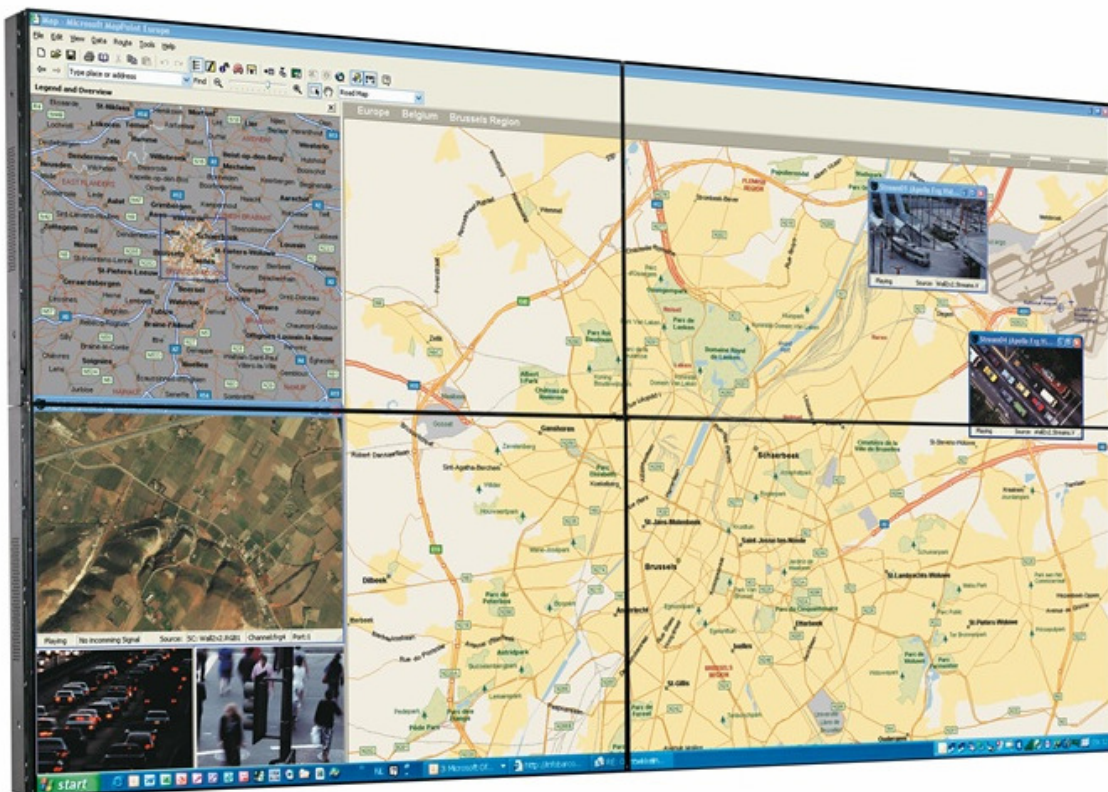
Подтип решења:

Софтвер (M85)

Стање у свету

Приказивање информација у контролним центрима се обично врши на дисплејима велике дијагонале или преко система DLP пројектора (Digital Light Processing). За разлику од типичних реализација великих светских произвођача где срце овог система за приказ графичких информација чини индустријски рачунар опремљен низом графичких картица дистрибуирани мрежни систем је понудио могућност раздвајања сервера за обраду графичких информација од јединица за приказ. Међутим, у последње време резолуција слике на површинама за приказ се знатно повећала тако да су Full HD (1920x1080) резолуције постале стандард, а иде се и ка вишим резолуцијама. Ово је нарочито изражено у контролним центрима где се корисник налази на релативно малом растојању од самих јединица за приказ и ту примена веће резолуције омогућава већу радну површину.

Мрежне графичке картице које су се користиле у претходној верзији система нису имале довољне перформансе да одговоре овим захтевима (МГК су ограничене на резолуције до 1366x768). Како би се превазишло ово ограничење у резолуцији на захтеваним дисплеј површинама извршена је модификација серверске апликације тако да се омогући директан приказ видео сигнала преко графичких картица на самом серверу. Поред ове модификације додата је подршка за аквизицију видео сигнала на самом графичком серверу, а модификован је и сам концепт организације и приказа графичког садржаја на мрежној конзоли за конфигурацију система (МКК).



Слика 1. Видео зид са дисплеј јединицама високе резолуције.

Детаљан опис техничког решења

Спецификација система

Функционални захтеви

Системи за приказ графичких информација у контролним центрима треба да задовоље специфичне потребе корисника у погледу видова информација које је потребно прикупити као и карактеристика саме површине за приказ.

Унапређени дистрибуирани мрежни систем за прикупљање и надзор мултимедијалних информација је морао да одговори на захтеве за већом резолуцијом површина за приказ информација, могућност обраде видео сигнала директно на мрежном серверу као и да унапреди начин организације и приказа графичког садржаја.

Непрекидан рад

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

Поузданост

Све компоненте система мора да поседују СЕ сертификат.

Систем мора да омогући функционисање и приликом отказа делова система без прекида рада система.

Систем мора да буде у функцији и када су поједини мрежни извори који се приказују на дисплеј површинама ван функције.

Контрола приступа

Прикупљање садржаја од интереса за систем мора да буде на одвојеном серверском уређају.

Управљање серверском апликацијом и контрола приказаног садржаја треба да буде изведена са одвојеног клијентског уређаја. Приступ серверској апликацији треба да има два нивоа привилегија и то: ниво приступа администратора система који ће бити у могућности да подешава параметре система, формира нове и мења постојеће сценарије и ниво приступа за диспечерска радна места којим ће бити омогућена само промена активног сценарија и контрола постојећих активних извора информација у активном сценарију.

Могућност надоградње система

Серверски и клијентски уређај морају да буду базирани на РС технологији, а клијентска и серверска апликација такве да ничим не ограничавају будућу надоградњу серверског и клијент уређаја.

Проширивост система у смислу дисплеј површине

Мора постојати могућност проширења једном дефинисане дисплеј површине у систему и то на начин који не омета функционисање до тада дефинисаног система без дисконтинуитета рада система.

Проширивост система у смислу броја дисплеј површина

Систем мора да омогући формирање и контролисање више дисплеј површина које могу да се налазе у једној или више просторија. Контрола тих дисплеј површина може да буде са једног или више клијентских уређаја.

Проширивост система у смислу извора информација од интереса

Додавање нових мрежних извора информација од стране корисника треба да буде омогућено у систему, а право додавања додељено само администратору система.

Могућност формирања критичних сценарија

Систем мора да обезбеди да корисник, по унапред дефинисаним критеријумима, дефинише сценарија приказа различитих садржаја на дисплеј површини, односно површинама, чиме би се омогућила промена приказаних садржаја само једноставном променом унапред дефинисаног сценарија.

Повезивање делова система

Пожељно је да делови система буду повезани Ethernetom. У том случају делови система морају да формирају засебну мрежу која ни на који начин неће бити повезана са мрежом домаћина, односно ни на који начин неће утицати на адресирање и неће генерисати додатни међусобни саобраћај делова система у мрежи домаћина.

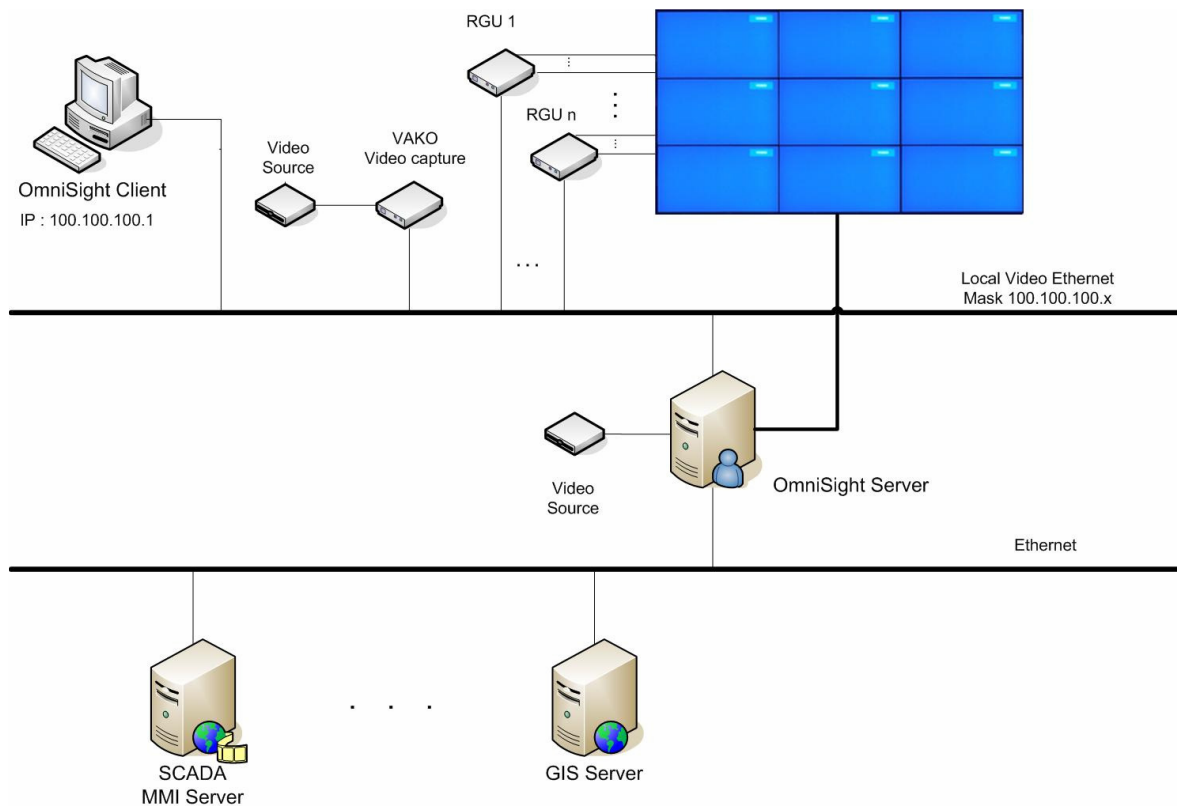
Дугорочна употребљивост система

Употреба стандардних технологија у приступу мрежним сервисима обезбеђује да систем има своју употребну вредност у најмање наредних 10 година. Стандардне технологије на којима треба базирати приступ мрежним сервисима су: Ethernet, IP, TCP, UDP, RTP, VNC, X Window. Систем може да има имплементирана и специфична решења приступа мрежним сервисима, али обавезна је и имплементација базирана на горе поменутих стандардним технологијама. Ово важи и за приступ видео садржајима од интереса за систем.

Архитектура система

Архитектура система није претрпела велике измене у односу на претходну верзију (слика 2). Графички сервер прикупља информације од различитих сервера (SCADA сервери, GIS) и других извора информација у Ethernet/IP мрежи (IP камере), обрађује их у теоријски неограниченом графичком простору на серверу и приказује на дисплеј површини коришћењем видео излаза графичких картица на серверу. Такође, задржан је и ранији режим рада тако да се компримоване графичке и видео

информације могу дистрибуирати мрежним графичким клијентима. Избор режима рада се лако бира у конфигурацији серверске апликације.



Слика 2. Архитектура система

Опис елемената система

Систем, се састоји из следећих делова:

- Сервера који генеришу садржај који треба приказати (SCADA, GIS);
- Мрежни графички сервер (MGS) на коме се извршава апликација за управљање системом, обраду и дистрибуцију графичког садржаја;
- Мрежна конзола за конфигурацију система (МКК) и даљинско управљање апликацијама
- дисплеј јединице за приказивање видео садржаја (LCD, плазма, пројекционе дисплеј јединице) до којих се видео сигнал доводи директно са графичких картица на MGS или преко јединица за дистрибуирани приказ графике и видео сигнала (MGK)

MGS остварује конекције са удаљеним апликативним серверима преко стандардних X Server и VNC протокола за пренос графичких информација. На MGS се извршава апликација за обраду и дистрибуцију графичког садржаја која прихвата графички садржај са удаљених сервера, обрађује га и приказује на локалним дисплеј

јединицама. Управљање серверском апликацијом врши се преко конзоле за конфигурацију система и даљинско управљање апликацијама (МКК).

Серверске апликације као извори информација. У циљу обезбеђивања флексибилности и проширивости система са становишта врста и количина садржаја које треба приказивати, комуникација са апликацијама на серверима базирана је на стандардним протоколима за дистрибуцију графичког садржаја и видео сигнала преко Ethernet мреже (X Server, VNC, MPEG-2). Довољно је да се на неки од рачунара у приватној мрежи инсталира стандардни VNC сервер да би тај рачунар постао извор информација које је могуће приказати на графичком дисплеј систему. VNC сервери постоје као проверене open-source апликације како на Linux, тако и на Windows оперативним системима. Алтернативно, могуће је остварити директну комуникацију са апликацијом посредством X Servera уколико је апликација на оперативном систему Linux. Да би на графичком систему заиста био приказан графички садржај одговарајуће апликације, довољно је у контролном окружењу на МКК придружити датум апликацију одговарајућој групи дисплеј јединица.

Централна управљачка јединица (MGS). MGS је базирана на стандардном PC рачунару са оперативним системом Windows на коме је инсталирана апликација за управљање дисплеј системом, обраду и дистрибуцију графичког садржаја. На овај рачунар пристижу сви графички подаци у систему, које он након обраде шаље дисплејима или мрежним графичким клијентима. Апликација се ослања на високе перформансе графичке картице јер се обрада графике ради управо на графичком чипу. Из тог разлога неопходно је да рачунар MGS буде одговарајућих перформанси у том сегменту. Уколико је потребно остварити већу поузданост рада система, могуће је инсталирати и редундантну MGS јединицу.

Апликација на MGS се састоји из два сегмента и то су: VWEngine и HostApp. VWEngine представља динамичку библиотеку (dll) која извршава прикупљање информација и обраду графичког садржаја. HostApp покреће VWEngine, исписује конфигурацију и стање система и омогућава основну контролу над апликацијом. Контрола VWEngine апликације се остварује преко апликације RemoteApp путем специфичног бинарног интерфејса ABI. Конфигурација целог дисплеј система (Број дисплеја, њихов распоред и резолуција) подешава се у одговарајућем конфигурационом фајлу. Приказ графичког садржаја на дисплеј површинама могуће је вршити на два начина: један је преко постојећих мрежних графичких картица, док је други начин коришћењем видео излаза директно са графичких картица. За ову намену користе се графичке картице са више видео излаза тако да се дисплеј површина дели на сегменте од којих је сваки везан на једну дисплеј површину. Апликација VWEngine извршава раздвајање површине за приказ и синхронизацију између суседних површина. Поред ове функционалности омогућена је аквизиција видеа на самом MGS. У ту намену се могу користити стандардне TV tuner картице за PC рачунаре. Апликација VWEngine третира ову картицу као један извор информација док су на прозору имплементиране команде за промену канала (у

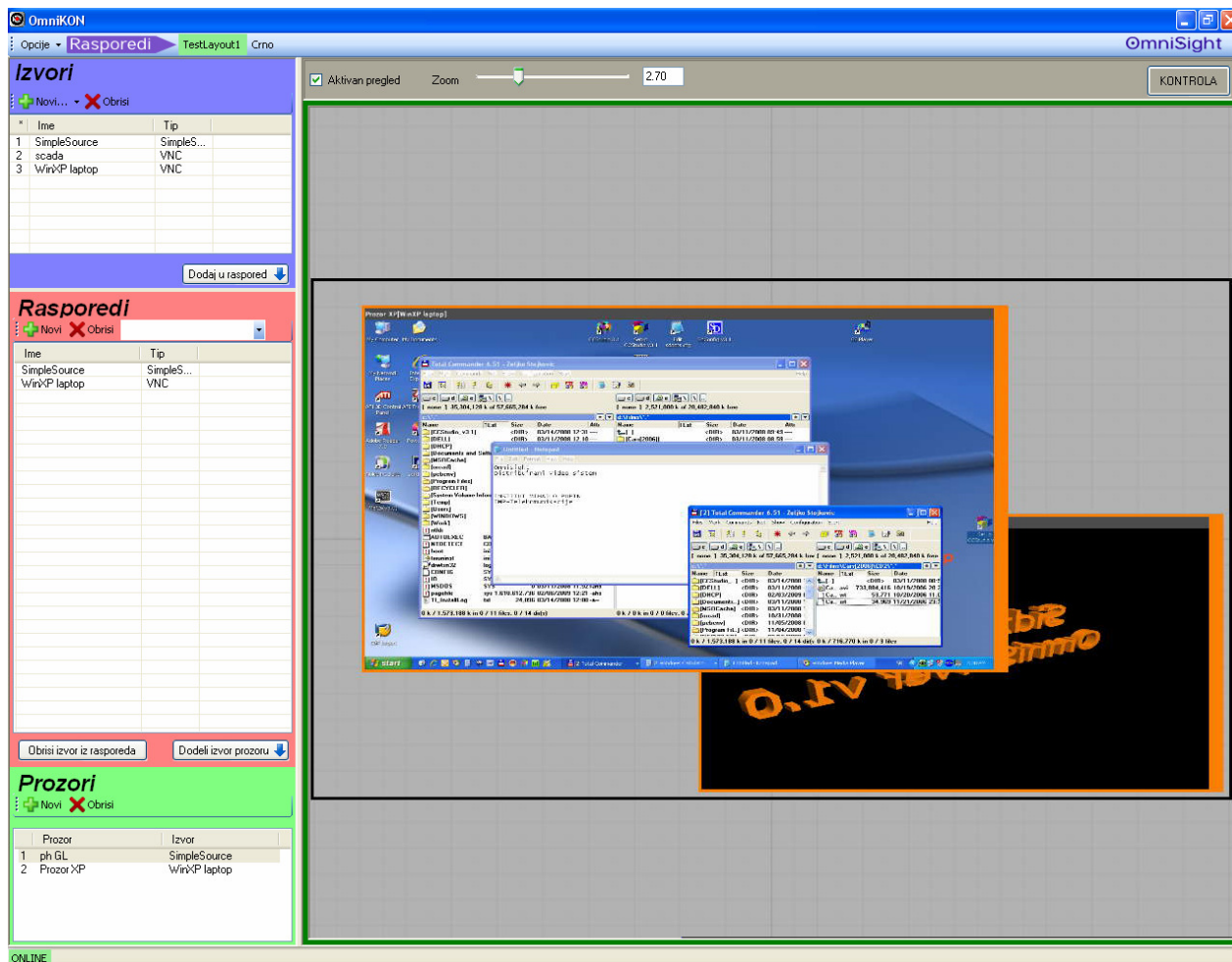
случају коришћења локалне кабловске телевизије). Такође, омогућена је аквизиција звука који се може репродуковати на звучној картици рачунара.

Мрежна конзола за конфигурацију система и даљинско управљање апликацијама (МКК). Конфигурисање апликације за управљање системом, обраду и дистрибуцију графичког садржаја која ради на MGS, врши се путем апликације RemoteApp на посебном рачнару МКК. Апликација RemoteApp управља сервером слањем одговарајућих порука. Обезбеђена су минимално два нивоа приступа и то: кориснички и администраторски. Да би се омогућило управљање садржајем који се приказује са локације где дисплеј површина није видљива обезбеђен је приказ садржаја на монитору МКК. Како је OpenGL контекст искоришћен за обраду садржаја MGS периодично шаље слике обрађеног графичког садржаја ка RemoteApp. Као посебна функција која је омогућена оператеру (у склопу конзоле) је могућност даљинског управљања апликацијама које су приказане на дисплеј систему. Оператеру су на располагању миш и тастатура којима може контролисати удаљене апликације. Могуће је интерактивно селектовати групу монитора на којој ће бити активан курсор миша и апликације које ће примати команде са тастатуре.

Организација и управљање графичким садржајем. Графички информациони садржај који се приказује се организује према сценаријима употребе. Графички садржај са сваког појединог извора информација се приказује у посебном прозору и то слично као код графичког корисничког интерфејса модерних оперативних система као што су Windows или Linux (слика 3). Скуп прозора који приказују садржај одређеног броја извора као и њихова локација и величина на површини за приказ названи су распоредом. Администратор система може креирати произвољан број оваквих распореда. У оквиру распореда може се креирати један или више прозора. Позиција и величина прозора у распореду се може лако мењати на практично исти начин као и прозора у графичким корисничким интерфејсима оперативних система. Сваком прозору у оквиру распореда се може доделити одговарајући извор и то као VNC конекција ка удаљеном серверу, локално конвертован видео сигнал у самом серверу или видео сигнал из сервера за обраду видео сигнала. Да би се омогућило лако распоређивање графичког садржаја интерфејс апликације RemoteApp приказује оквир површине за приказ информација и распоред прозора у њој као и мрежу за оријентацију. Садржај прозора периодично освежава сервер. Такође, омогућено је увећавање (zoom) на преглед површине за приказ. Да би се омогућило креирање или мењање садржаја распореда током рада система апликација поседује могућност деактивације везе са сервером тако да се не шаљу поруке за реконфигурацију прозора. Тек када се заврши промена садржаја распореда он се активира и поруке о изменама се шаљу на MGS. У овом моду је уведена и једна измена у односу на класичан начин рада са мишем у познатим оперативним системима. Када се врши активна контрола садржаја курсор миша на екрану се замрзне на центру површине за преглед док се сама позадина помера. На овај начин је омогућено коришћење

Унапређени дистрибуирани мрежни систем за прикупљање и надзор мултимедијалних информација (DGDS)

високог фактора увећања где оквир површине за приказ не може стати у прозор за преглед апликације RemoteApp. Списак свих распореда је приказан у траци у заглављу апликације RemoteApp слично као у taskbar траци код модерних оперативних система. Одабир активног распореда је једноставан и добија се кликом миша на име жељеног распореда у траци.



Слика 3. Интерфејс апликације RemoteApp са два распореда и два прозора у активном распореду.

Закључак и правци даљег развоја

Уочавајући потребу да се обезбеди подршка за дисплеј површине са јединицама већих резолуција извршено је унапређење постојећег система. Истовремено омогућена је подршка за аквизицију видео сигнала на самом MGS и редијајниран интерфејс и управљање графичким садржајем. На овај начин добијен је систем који је прилагођен примени у малим контролним центрима где је присутан мањи број дисплеј јединица и где је позиција опеартера често близу дисплеј јединицама. У

Унапређени дистрибуирани мрежни систем за прикупљање и надзор мултимедијалних информација (DGDS)

оваквим случајевима битно је подржати дисплеј јединице веће резолуције и интегрисати већину функција на MGS ради редуковања комплексности система.

Даљи развој система биће усмерен ка развоју нових верзија мрежног графичког клијента где ће бити подржане веће резолуције дисплеј површина, а по потреби и хардверско декодовање видеа и runtime окружења као што је на пример Adobe Integrated Runtime (Adobe – AIR).

Унапређени дистрибуирани мрежни систем за прикупљање и надзор мултимедијалних информација (DGDS) је развијен у Институту Михајло Пупин у оквиру текућег пројекта бр. TP-32025 Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

Штампано: децембар 2013.