

Autor: Stamenković Saša

*Analiza JW Player-a kao multimedijalne podrške
Moodle sistemu za e-učenje*

Sva autorska prava zadržana © 2011.
URL: <http://www.sasastamenkovic.com/blog>
E-mail: office@sasastamenkovic.com

Uvodna razmatranja:

Prema definiciji: “Konvencionalni VoD sistem koristi jedan “dedicated” (dodeljeni) kanal za svaki servisni zahtev, koji pruža klijentu najbolji QoS uključujući i interaktivne servise, dok True Multicast VoD sistem klijentima nudi efikasniju transmisiju podataka.”

“Servis, video na zahtev (VoD) omogućava udaljenim klijentima da ponovo reprodukuju bilo koji video iz velike kolekcije video fajlova sačuvanih na jednom ili više video Web servera u bilo kom modu i bilo kom trenutku”; (modifikovano prema: 2. H. Ma, K.G. Shin, and W. Wu, "Best-Effort Patching for Multicast True VoD Service,"Multimedia Tools and Applications”, Vol. 26, 2005, pp. 101-122.

Prema preporukama uticajnih stručnjaka u oblasti razvoja multimedijske infrastrukture, treba prvenstveno voditi računa o ograničenju sistemskih troškova, ali oni ne smeju prekomerno narušiti kvalitet usluga (QoS – Quality-of-Service). Pri tom ključne komponente se odnose na kapacitet video servera, propusni opseg mreže i protok, kao i korisničke opreme (*CPE – customer premise equipment*).

U kontekstu ostvarivanja optimalnih rezultata i funkcionalnosti sistema za pružanje multimedijalne podrške obrađeni su određeni sistemi otvorenog koda koji bi mogli da zadovolje realne potrebe sistema za e-nastavu.

Jedna od mogućnosti prilikom projektovanja multimedijalne infrastrukture upućuje na primenu **JW playera** kao sistema koji može vršiti video streaming. Treba napomenuti da ovaj Player, iako spada u grupu rešenja *otvorenog koda* koji je veoma pogodan za razvoj i prilagođavanje posebnim potrebama developera, ipak ne sadrži **kompletno** rešenje u komparaciji sa već konvencionalnim sistemima kao što su **Real Time, Media Player** i drugi njima slični.

Ipak, multimedijalnu strukturu je moguće realizovati projektovanjem sistema i to na dva načina:

- Primenom rešenja: *Bits on the run u radu označenog kao sistem 1*,
- kao i drugog rešenja koje upućuje na primenu Third Party aplikacije *Amazon CloudFront-a*, u ovom radu interpretiranog kao **sistem 2**.

Težište rada će, dakle, biti usmereno na opisivanje oba pomenuta modela..

Sistem 1. Serversko rešenje

Bits on the run Media Server i JW Media Player kao integralni deo sistema za e-učenje (Moodle)

Ovaj sistem je zasnovan na primeni *Web* aplikacije u svojstvu kompletne video streaming platforme koja omogućava *video hosting, transkodiranje* (Transcoding) uključujući i *stream-ovanje* videa i to na više različitih platformi, mobilne iPhone-ove itd...

1.1. Platforma Bits on the run:

Upravljanje:

Bits on the run pruža kvalitetnu menadžment platformu za integraciju sa željenom aplikacijom. Kontrolni panel pruža jednostavni interfejs za upravljanje video fajlovima, a poseduje i mogućnost izrade play-liste uključujući i opciju publikovanja video sadržaja na Web sajt.

Primenom ovog sistema omogućeno je upload-ovanje kompletne biblioteke koja se lako može integrisati sa JW player-om. Sistem je koncipiran tako da se pomoću tagova mogu filtrirati video sadržaji.

1.2. KONVERZIJA

U sistemu 1 konvertovanje audio/video podataka je jedino omogućeno kombinovanjem aplikacije za upload na server (Bits on the run), pri čemu se podaci kodiraju u prikladan format koji će biti kompatibilan sa najvećim brojem Web čitača i uređaja. Dozvoljeno je upload - ovanje audio/video sadržaja bilo kog formata iz standardne ponuđene liste, veličine i dužine trajanja. Omogućena je i primena FTP servera čime je osiguran upload velikih fajlova.

1.3. DOZVOLJENI ULAZNI VIDEO FORMATI

Platforma za Transcode-ovanje može obrađivati:

- MPEG4 (3ivx, DivX, Xvid, H264)
- DV i DVCPro
- FLV (VP6, Sorenson Spark)
- 3GP (mobilni telefoni)
- WMV (WMV, WMV2, MSMPEG, VC-1)
- MOV (Sorenson Video 3, H263, H264, animacije)
- MPEG1 i MPEG2
- AVI (Indeo, Cinepak, Motion JPEG, MPEG)
- F4V (H264)

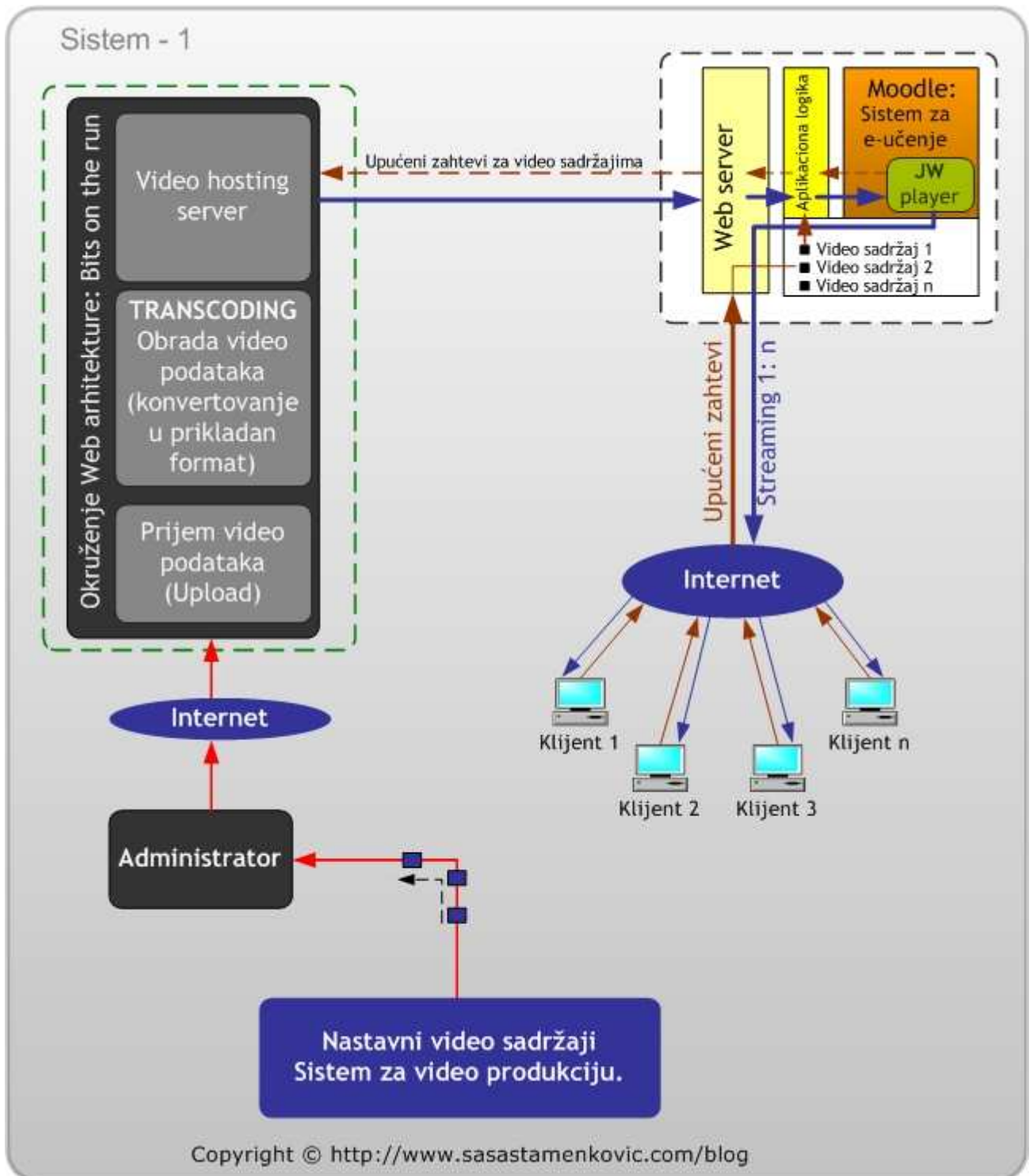
1.4. Video prenos: RTMP striming protokoli:

RTMP (Real Time Messaging Protocol) je sistem namenjen prenosu videa na zahtev, kao i Live Media namenjenim Adobe-ovim Flash aplikacijama (kao što je JW player). RTMP podržava video u FLV kao i H.264 (MP4/MOV/F4V) formatu, uključujući i MP3 i AAC (M4A) formate. RTMP pruža nekoliko prednosti u odnosu na uobičajeni HTTP video - download:

- RTMP može biti u službi striminga uživo – *posetioci mogu gledati video u trenutku njegovog snimanja.*
- Sa RTMP-om posetioci mogu prelaziti u delove video - snimka koji još uvek nije učitao. Ovo je korisno, posebno za obimnije video - sadržaje (*preko 10 min.*).

1.5. Bits on the run platforma

Na slici 1.1 dat je pojednostavljen prikaz konceptualne sheme u kojoj su interpretirani principi rada sa ovom platformom i načini prenosa video podataka od Bits on the run - **Streamig Media Servera** do streaming Player - a (JW) .



slika. 1.1 Objedinjeni model predloženog rešenja

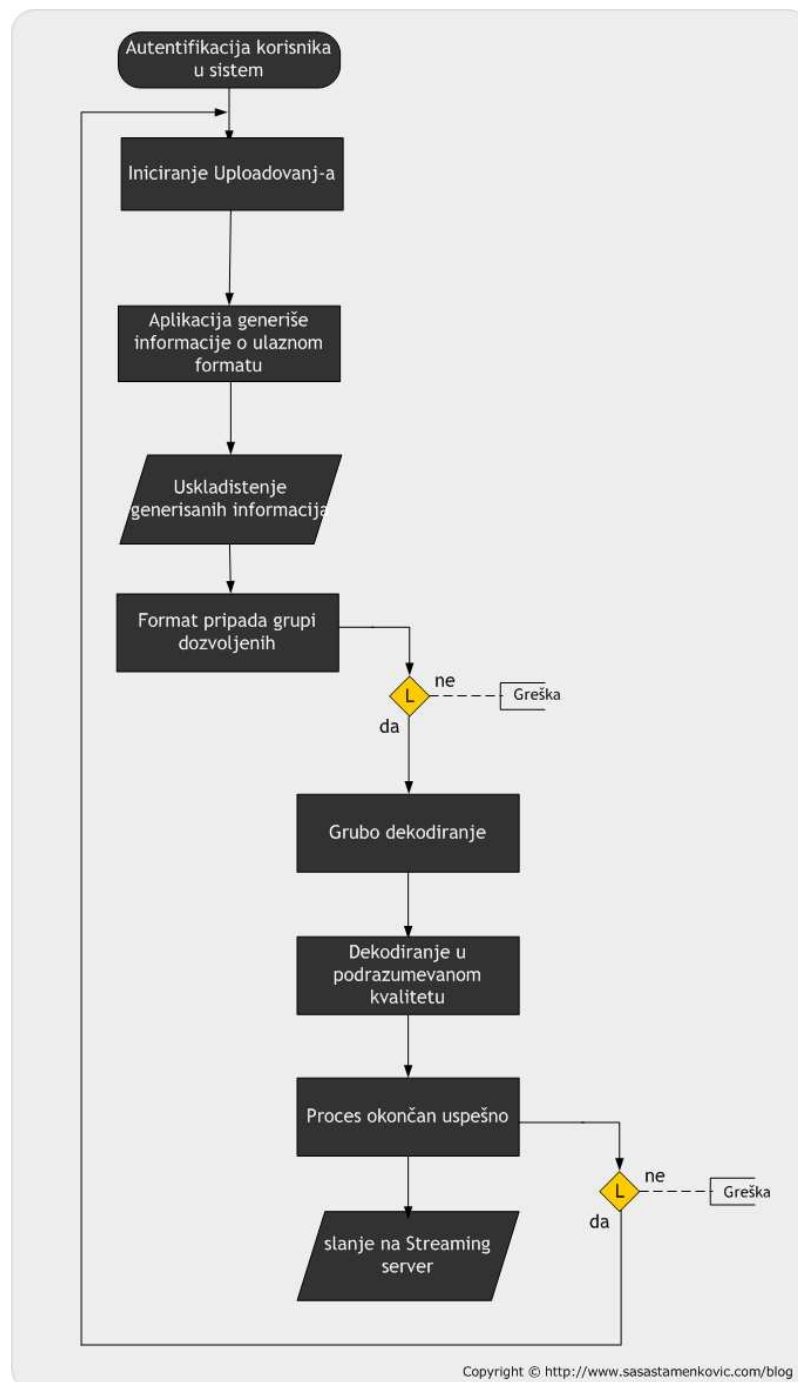
Upload-ovani video/audio sadržaji, shodno dozvoljenim ulaznim formatima, opisanim u 1.3 prolaze kroz proces obrade tzv. (*Transcoder*) koji vrši prikupljanje informacija o

originalnom fajlu. Prikupljene informacije se beleže u relacionoj **bazi** podataka, da bi se potom izvršilo prevođenje ulaznog formata (*grubim dekodiranjem u nekompresovani podatak*).

Na ovakav dekodirani fajl se kasnije dodaju pojedini filteri da bi konačno došlo do ponovnog dekodiranja u podrazumevani kvalitet. Nakon uspešno realizovanog procesa obrade, video - fajl se upućuje na streaming server.

Treba voditi računa o tome da prilikom upload-ovanja podataka, kvalitet istih bude zadovoljavajuć, budući da transcoder može optimizovati video fajl tako da on bude dostupan na najvećem broju Web čitača i uređaja; on, međutim, ne može uticati na **poboljšanje** kvaliteta ulaznog podatka, ali može uticati na njegovo smanjenje u cilju optimizovanja.

Na slici 1.2. Predstavljen je princip rada sistema Bits on the run:



Slika 1.2. algoritam: Bits on the run - aplikacije

Funkcionalnost **Bits on the run** sistema je zasnovana na mogućnosti primene **content distribution networks-a (CDN)**. U ovakvom sistemu je omogućeno uključivanje većeg broja surrogat servera na kojima su implementirani identični audio/video podaci. Ovako razučeni video serveri mogu opsluživati klijente na različitim geografskim tačkama, obezbeđujući pritom optimalne performanse po pitanju traffic-a. Reč je, dakle, o veoma složenom sistemu koji, u odnosu na klasični „DNS based request routing“, pruža znatno bolje performanse, jer **uzima u obzir i IP adresu posetioca** kako bi odredio koji je najbliži streaming video - server koji bi odgovarao zahtevu tog klijenta. U pitanju je tzv. **CDN DNS-u**¹ koji je prilično dobro opisan od grupe autora: (*Sandeep Kath, Manoj Kumar i Ajay Sharma*).

U ovom kontekstu **Bits on the run** nudi širok izbor specijalizovanih servera kao što je Akamai, Bitgravity, Cloudfront i Highwinds.

2. Integracija JW streaming playera sa sistemom za e-učenje

Kompatibilnost **JW (FLV) Player-a** u procesu integracije uglavnom zavisi od verzije sistema za e-učenje. Posmatrano sa ovog aspekta, sistem za e-učenje zasnovan na **verziji 1.9** upućuje na primenu **JW Player-a verzije 4.3**, dok **Moodle 2.0+** je kompatibilan sa verzijom: **JW FLV Player-a 5.0**.

Na sledećoj slici dat je kratak pregled podržanih formata.

<p>JW podržava formate:</p> <p>HTML5 Player može reprodukovati širok spektar media formata. Pošto Player podrazumeva i Adobe Flash bazirani Fallback, lista formata nije ograničena na samo one formate koje podržavaju pojedini Web čitači, već je proširena na listu formata koju Flash-ov Plugin može reprodukovati. Tačna lista varira prema mogućnostima pretraživača ali i uređaja.</p>	<p>H264 video / AAC Audio u okviru MOV Container-a. Sa podrškom za Safari 4+ i delom za Flash fallback.</p>
	<p>H264 video / AAC Audio u okviru MOV Container-a. Sa podrškom za Safari 4+ and as part of the the Flash fallback.</p>
	<p>Theora video / Vorbis audio u okviru OGG Container-a Sa podrškom za Firefox 3.5+, Opera 10.5+, Chrome 4+ i delom kao Flash fallback.</p>
	<p>Theora video / Vorbis audio in the OGG Container Sa podrškom za Firefox 3.5+, Opera 10.5+, Chrome 4+ i kao deo Flash fallback-a.</p>
	<p>VP6 video / MP3 audio u okviru FLV Container-a Podrжан kao deo Flash fallback.</p>
	<p>Spark (H263) video / MP3 audio u okviru FLV Container-a Podrжан kao deo Flash fallback-a.</p>
<p>Modifikovano prema e-uputstvu: JW Player for HTML5, Release 1.0 beta 20. Maj 2010.god, www.longtailvideo.com Copyright © http://www.sasastamenkovic.com/blog</p>	

Slika 1.3. Podržani formati

¹ http://www.ripublication.com/acstv3/acstv3n2_6.pdf

2.1. Rešenje A: JW FLV Player v.4.3. Reč je o veoma složenoj i robusnoj aplikaciji koja nudi raznovrstan spektar mogućnosti u donosu na slične konkurentske sisteme. Moglo bi se reći da ovaj sistem polako već preuzima primat u Moodle sistemu za e-učenje; zaista, postoje opravdani razlozi za opštu prihvaćenost ove aplikacije budući da je zasnovana na otvorenom kodu što je u duhu Moodle sistema, mada bi se sa sigurnošću moglo tvrditi da je glavni razlog opšte prihvaćenosti, ipak, zasnovana na tehničkim karakteristikama ovog player-a.

2.2. Rešenje B: JW FLV Player v 5.0

Ova verzija omogućava rad sa video formatima kao što su: FLV, MOV, MP4, F4V, uključujući i Web video format kao što je H.264. AVC. Podrška za media tipove je uglavnom omogućena za formate: MP3, JPG, GIF, PNG i SWF. Ovaj player je pogodan za primenu u sklopu media streaming servera.

2.3. Analiza karakteristika JW Playera

2.3.1. Streaming i protokoli

Primena ovog sistema omogućava dva bazična modela video konekcije:

- progresivni download, u kome se video podaci FLV formata preuzimaju i smeštaju u keš Web čitača, a nakon izvesnog vremena bivaju i prezentovani na klijentskom sloju,
- i streaming-a u svojstvu multimedijskog Internet prenosa i to za metod: HTTP strimovanja (pseudo-streaming), LIGHTTP i RTMP streaming-a.

Iako je veoma zastupljen, prvi model ipak ne može da zadovolji realne potrebe *interaktivnosti, multiplikacije*, a ni *prenosa u realnom vremenu*. Posmatrano sa ovog aspekta, potrebe složenijih projekata kao što je sistem za e-učenje bi ipak upućivao na primenu znatno složenijeg protokola:

Primena RTMP-a omogućava live i on-demand streaming. Reč je o protokolu koji može osigurati komunikaciju u realnom vremenu, obezbeđuje dostavljanje audio/video stream-ova održavajući pritom sposobnost prenosa veće količine informacija.

U pojednostavljenoj interpretaciji ovaj protokol može deliti video podatke na fragmente. Usklađivanje veličine fragmenata vrši se dinamički u procesu komunikacije klijent-server. Podrazumevana veličina fragmenta iznosi 64 bajta za audio i 128 bajtova za video podatke.

3. Moodle Media Player Plugin

Ukoliko bi postojala potreba za livestreaming-om, on bi mogao biti realizovan upotrebom Plugin - a čija je uloga da povlači RTMP stream vršeći automatizovano osvežavanje na zadanu vrednost (obično izraženu u sekundama). Ovim bi znatno bio pojednostavljen postupak ponovnog pozivanja video - podataka, što može biti od velike koristi posebno na onim dinamičkim stranama sistema za e-učenje čija struktura koda u sebi ima funkciju `SESSION_START()`; odnosno formiranje i/ili rad sa superglobalnim nizovima... [Primer principa Livestream-inga.](#)

Sam postupak instalacije pomenutog plugin-a je gotovo trivijalan. Na lokaciji <http://code.google.com/p/moodle-mplayer/downloads/list> je potrebno preuzeti ZIP-ovanu verziju koju treba extract-ovati u direktorijum Moodle sistema (*isključivo za win. os*). Forma strukture direktorijuma u okviru sistema za e-učenje bi trebalo da poprimi oblik: (moodle/mod/mplayer).

Ponovnim pokretanjem servera, moguće je izvršiti neophodan Upgrade za novo-implementirani modul.

4. Sistem 2 – Amazon CloudFront (BOTR + AWS)

Drugi način strimovanja upućuje na primenu Third Party integracije (*Amazon CloudFront-a*). Reč je o web servisu namenjenom dostavljanju video/audio sadržaja, koji baš kao i *sistem 1* koristi **RTMP** streamig **na zahtev**. CloudFront spada u grupu tipičnih predstavnika sistema CDN-a opisanog u odeljku 1.5.

Značajno ograničenje ovog servisa je u tome što **ne podržava** koncept Live Streaming-a i zbog toga bi se moglo reći da bi ovakav scenario bio prikladniji u procesu uspostavljanje (striming) infrastukture za asinhrono e-učenje.

Postupak integracije CloudFront-a sa Bits on the run sistemom još zahteva i otvaranje naloga i na Amazon-ovom Simple Storage Servisu.

S3 servis: Reč je o Web based servisu koji je prvenstveno namenjen uskladištenju velike količine podataka kojima se pristupa podešavanjem jedinstvenih parametara koristeći AWS Management konzole. Na sledećoj slici ukratko je predstavljen tok upravljanja sa pomenutim Web servisom.



Slika 1.4. Upravljanje S3 servisom

Pokretanje oba naloga (CloudFront i S3) omogućava integraciju sa sistemom Bits on the run. Sistem će i dalje funkcionisati na prethodno opisan način (videti sliku 1.1 i **1.2. algoritam aplikacije**), međutim, krajnje odredište u ovom slučaju će biti S3 skladište. Isto važi i za postupak brisanja video podataka. Dakle, video - podatak koji je obrisan u okviru aplikativnog sloja *sistema 1* (Bits on the run) će istovremeno biti uklonjen i iz S3 baze.

U tom smislu, jedina razlika pri radu sa *sistemom 1* u odnosu na *sistem 2* je u tome što je neophodno izdvojiti dodatna finansijska sredstva i za jednu i za drugu aplikaciju.

Zaključak:

Ukoliko streaming posmatramo kao skup protokola namenjenih dostavljanju audio i video podataka u realnom vremenu, onda bi trebalo projektovati i adekvatnu infrastrukturu koja će osigurati potreban adekvatan propsusni opseg u svakom trenutku i na bilo kojoj geografskoj lokaciji.

Prema preporukama stručnjaka u procesu razvoja multimedijske infrastrukture pomenutih u uvodnim razmatranjima ovog rada, ukratko je predstavljen CDN koji bi u sklopu opisane platforme za publikovanje i dekodiranje video sadržaja trebalo da omogući odgovarajući QoS na klijentskom sloju. Integrisanjem Open source JW Player-a sa Moodle sistemom za e-učenje koristeći [Media Player Plugin](#) bi se osigurala dostupnost multimedijalnih sadržaja u realnom vremenu i to na različitim uređajima i browser - ima uz minimalne troškove.

Moglo bi se reći da bi predloženo rešenje posebno pogodovalo uslovima u kojima bi postojala potreba da se e-nastava organizuje *van* okvira jedne *države* pa čak i posmatrano sa *interkontinentalnog* aspekta u kojima lokalni Web i Video Streamenig serveri jednostavno ne bi mogli da valjano odgovore na sve zahteve, a da pritom zadrže dovoljan kapacitet za nesmetan stream - ing.

Literatura

- [1] - [e-knjiga *Multimedijski internet prenos*, Samra Mujačić](#)
- [2] - [e-prezentacija *Video konferencija prenos multimedije*, Samra Mujačić](#)
- [3] - H. Ma, K.G. Shin, i W. Wu, "Best-Effort Patching for Multicast True VoD Service," *Multimedia Tools and Applications*, Vol. 26, 2005, str. 101-122
- [4] - <http://www.longtailvideo.com>
- [5] - <http://aws.amazon.com>
- [6] - http://www.ripublication.com/acstv3/acstv3n2_6.pdf
- [7] - http://docs.moodle.org/en/Media_Player
- [8] – Encyclopedia of multimedia, Editor-in-Chief Borko Furht, Florida Atlantic University USA