

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Na 801. sednici Nastavno-naučno veća Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu od 05.07.2016. imenovani smo za članove Komisije za pregled i ocenu magistarskog rada kandidata Mirka Gazibare, dipl. inž. elektrotehnike, pod nazivom „Optimizacija mrežnog prenosa datoteka sa metapodacima, video i audio zapisom“. Nakon pregleda rada podnosimo Nastavno-naučnom veću sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Mirko Gazibara je rođen 10.11.1951. godine u Sremskoj Mitrovici, Republika Srbija. Osnovnu školu je završio u Slavonskoj Požezi, a srednju školu u Sarajevu. Godine 1970. je upisao Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu, Odsek elektronike i telekomunikacija. Diplomirao je na Smeru za automatiku 15.01.1976. godine sa prosečnom ocenom 8.50 i ocenom 10 na diplomskom radu. Nakon toga je upisao postdiplomske studije na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

Po završetku osnovnih studija je radio u firmi „Ekonomski biro“ na poslovima obrade podataka i izrade komercijalnih paketa programa. Godine 1982. je prešao u „Institut Elektronske Industrije – Iritel“, gde je počela njegova stručna aktivnost iz oblasti mikroprocesora. Radio je na razvoju upravljačkog softvera, komunikacionih protokola i razvoju sistema u realnom vremenu za uređaje specijalne namene. Godine 1991. prelazi u firmu „Pupin Telecom, Terminali“, u okviru „Elektronske Industrije“, gde radi na softverskim aplikacijama i primeni računara, sve u oblasti telefonije iz koje ima i priznata dva patenta, 1997 i 1998 godine. Godine 1999. prelazi u firmu „VF Holding“ kao sistem inženjer, a 2001. godine, prelazi u kompaniju „Nortel Networks“, Harlow, Engleska, na poziciju real-time softver inženjer. Po povratku u Beograd, radi na projektima sistema u realnom vremenu i primeni računara u telekomunikacijama, po narudžbinama različitih organizacija. Godine 2010. je angažovan u privatnoj firmi „REO“, na poslovima Internet programiranja (Web servisi i klijentski programi), koji koriste SOAP protokol, dok u firmi „qVortex“, radi na mrežnom prenosu datoteka sa metapodacima.

2. Predmet rada

Promena tehnologije televizijske produkcije i digitalnih servisa je nametnula nove zahteve u razmeni datoteka. Trebalo je napraviti univerzalni format datoteke koji prenosi programski materijal kako između servera tako i radnih stanica. Ova izuzetno dinamična oblast se pojavila 1999. godine iz čisto komercijalnih potreba i zahteva tržišta. Napravljena je softverska tehnologija koja se bavi strukturom medija datoteke (MXF – Material Exchange Format file) i načinom njenog kodovanja (KLV – Key Length Value) protokolom.

MXF datoteka (ekstenzija .mxf) ima format koji je projektovan od strane SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers). Često se MXF datotekama pripisuje da su digitalni ekvivalent video trake, jer osim video i audio zapisa sadrže još i opisne podatke (metadata). Ovaj tip datoteke se može koristiti u video snimačima, kamerama i računarima za razmenu datoteka preko IP mreže. MXF datoteka je softverski kontejner i može biti konvertovan u ostale video formate, ali samo sa odgovarajućim video kodekom. Ove datoteke mogu biti ekstremno velike i analiza više gigabajtne datoteke na prijemu je svakako neracionalno rešenje. Usled toga, podela datoteke na više delova (particija) predstavlja neuporedivo bolje rešenje i time opšte prihvaćenu tehnologiju u prenosu medija datoteka. U osnovi MXF formata datoteke, svi zapisi i podaci su predstavljeni tekstem. KLV protokol je samoopisni, efikasni način kodiranja medija podataka (*streaming data*) definisan standardom SMPTE 336M i obezbeđuje kodiranje u tri polja: Key (K) identifikuje podatke, Length (L) prikazuje dužinu blokova podataka, a Value (V) su sami medija podaci ili Essence, kao što se često sreće u literaturi.

U ovom radu je napravljen pregled realizacija prenosa velikih medija datoteka, kao i načini rešavanja problema prenosa. Pošto je u pitanju relativno nova oblast, pored utvrđenih standarda, postoje i preporuke, koje su nastale na osnovu stečenih iskustava i inženjerima olakšavaju rešavanje praktičnih problema. Rad sadrži opis bitnih standarda koje je donelo međunarodno priznato društvo SMPTE i poređenje sa standardima MISB (Motion Imagery Standards Board) organizacije. Na osnovu toga je predložen optimalan broj karakteristika prenosa za komercijalne aplikacije, a posebno za aplikacije za vojnu primenu. U radu je izvršena implementacija i pregled već postojećih softverskih biblioteka klvlib i mxflib, odnosno poređenje rešenja koja već postoje i predložene optimizacije.

3. Sadržaj i analiza rada

Obim rada obuhvata: 5 poglavlja (uvod, 3 poglavlja i zaključak), literaturu i 11 priloga sa: 93 strane, 53 slike, 20 tabela i 84 reference (24 u literaturi, a ostale u priložima).

U prvom poglavlju (uvodu) je dat uvod u problematiku KLV kodiranja i formiranja MXF datoteka i mogućnost njihove primene za razmenu video i audio materijala preko računarske mreže. Analizirani su formati datoteka i metadati podaci. Navedene su organizacije i udruženja koja su priznata u svetu za razvoj i donošenje standarda iz oblasti elektrotehnike i telekomunikacija, njihova osnovna terminologija, standardi i preporuke.

Drugo poglavlje sadrži opis KLV protokola (SMPTE 336M). U ovom poglavlju su analizirana osnovna pravila kodiranja (ISO/IEC 8825-1), a predstavljen je i KLV protokol kodiranja podataka na nivou bajta (ITU-R BT.1563-1). Takođe je razmatran format univerzalne labele i KLV biblioteka.

Treće poglavlje sadrži opis strukture SMPTE metadati rečnika koji predstavlja relacionu bazu podataka sa podacima o korisnicima i detaljno je opisana funkcija svih 15 klasa koje pripadaju ovoj strukturi. Analizirane su prednosti i nedostaci univerzalne, globalne i lokalne kodirane KLV strukture. Takođe je predstavljena hijerarhijska struktura MISB metadati registra i struktura paketa fiksne i promenljive dužine.

U četvrtom poglavlju su analizirani generisanje i primena datoteka u MXF formatu u sistemu za strimovanje i razmenu datoteka. Predstavljena je struktura jednostavne MXF datoteke, datoteke sa opcionim komponentama i osnovna struktura medija paketa. Dati su praktični primeri korišćenja i adaptacije MXF formata datoteka kod različitih svetskih televizijskih i drugih kompanija.

Peto poglavlje predstavlja zaključak sa predstavljanjem rezultata.

11 priloga su relevantni za materiju obrađenu u magistarskoj tezi, među kojima se nalaze razne preporuke, izvodi iz standarda, kolekcija slika koja prikazuje primenu MXF, spisak funkcija u biblioteci klvlib-1.6.2-Beta, sumarni pregled MXFLib biblioteka i realizovani MXF generator MISB MXF niza.

4. Ocena rezultata i doprinosi rada

Ovaj rad nudi selekciju standarda i karakteristika, kojom se naglašava značaj prenosa medija zapisa, na način kako je to usvojeno u svetu. Takođe se podstiče nastavak istraživanja koji će ovu oblast još detaljnije razjasniti teoretskim, ali i praktičnim softverskim rezultatima.

Suština je da se prikazana teorija implementira u praksi u različitim uređajima, odnosno da se dobijeni digitalni zapis kodira KLV metodom, a da na prijemu softver prikaže u potpunosti izvorni zapis. Kompletan urađen paket se može menjati i koristiti u različitim oblastima elektronike i telekomunikacija kao što su televizijska tehnika, prenos podataka u multipleksnim uređajima, energetika, kao i u civilnim i vojnim organizacijama.

5. Zaključak i predlog

Na osnovu izloženog, Komisija sa zadovoljstvom zaključuje da rad kandidata Mirka Gazibare sadrži rezultate sa stručnim doprinosima u oblasti teme i predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu da rad prihvati kao magistarsku tezu i odobri kandidatu javnu usmenu odbranu.

U Beogradu, 5.09.2016.

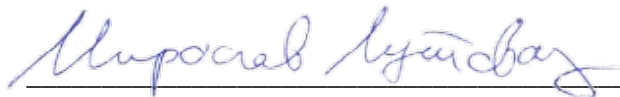
Komisija:



dr Milan Prokin, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu – Elektrotehnički fakultet



dr Irini Reljin, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu – Elektrotehnički fakultet



dr Miroslav Lutovac, redovni profesor
Univerzitet Singidunum – Tehnički fakultet