

Audio sistemi u višenamenskoj Velikoj sali u Domu omladine Beograda *Sound Systems in the Multi-Purpose Big Hall of Dom Omladine Belgrade*

Goran Šakota

AVC-PRO d.o.o., Beograd - Srbija

avcpro@yubc.net

Apstrakt: U okviru ovog rada prikazano je tehničko rešenje realizovanih audio sistema u višenamenskoj Velikoj sali Doma omladine Beograda (DOB). Prvi audio sistem je predviđen za koncertne aplikacije sa prikazom rezultata izvršenih merenja, a drugi je bioskopski audio sistem za višekanalnu reprodukciju zvuka za filmske i video projekcije prema odgovarajućim preporukama. U prilogu su prezentovani komentari tehničkog rešenja sa primerima realizacije pojedinih manifestacija u Velikoj sali.

Abstract: This paper shows the technical solution for audio system implemented in the multi-purpose Big Hall of Dom omladine Belgrade (DOB). The first audio system is designed for concert applications with presentation of the measurements results, and the other is cinema multi-channel audio system for film and video projections to the appropriate recommendations. The following are the comments of the technical solution presented with examples of realization of certain events in the Big Hall.

PROJEKTNII ZADATAK

Prema zahtevu investitora - Skupštine grada Beograda i korisnika – Doma omladine Beograda u okviru Univerzalne sale DOB trebalo je realizovati koncertni audio sistem koji bi sa svojim performansama zadovoljio postojeće tehničke zahteve izvođača koji nastupaju u Domu omladine. Izbor *line array* zvučnih sistema i njihovo pozicioniranje trebalo je da bude maksimalno prilagođeno sali uz ugradnju neophodne prateće opreme i pribora (audio miksera, uređjaja za obradu zvuka, kompleta mikrofona i dr.).

Pored koncertnog audio sistema zahtev investitora i korisnika bila je i realizacija audio sistema za višekanalnu reprodukciju zvuka i sistema za filmske i video projekcije. Oprema za reprodukciju zvuka i projekcije trebala je da bude smeštena u postojećoj kino kabini, a zvučni sistemi iza projekcionog ekrana trebali su da budu pozicionirani na postojećem mehaničkom ramu.

UVOD

Krajem decembra 2010. godine završeni su radovi na ugradnji i puštanju u rad A/V sistema u univerzalnoj Velikoj sali Doma omladine u Beogradu (sl. 1). Realizaciju ovog projekta vodila je firma “PMC Inženjering” iz Beograda, pri čemu je AVC PRO kao podizvodjač učestvovao u inženjering radovima na ugradnji opreme sa izradom tehničke dokumentacije, a kao isporučioi opreme učestvovala su firme STUDIO BERAR - Novi Sad (audio sistem), AVC GROUP - Beograd (sistem za filmske projekcije) i DEKADAS-Beograd (sistem za video projekcije).



Sl. 1 - Izgled enterijera u univerzalnoj Velikoj sali DOB

TEHNIČKO REŠENJE

U Velikoj sali DOB ugradjen je audio sistem sa 48-kanalnim FOH digitalnim audio mikserom SOUNDCRAFT Si2 (sl. 2) sa pratećom opremom za obradu, snimanje i reprodukciju zvuka (DBX DSP za zvučničke sisteme, DENON CD reproduktor i TASCAM CD snimač), pri čemu je blok šema audio sistema data na sl. 4.

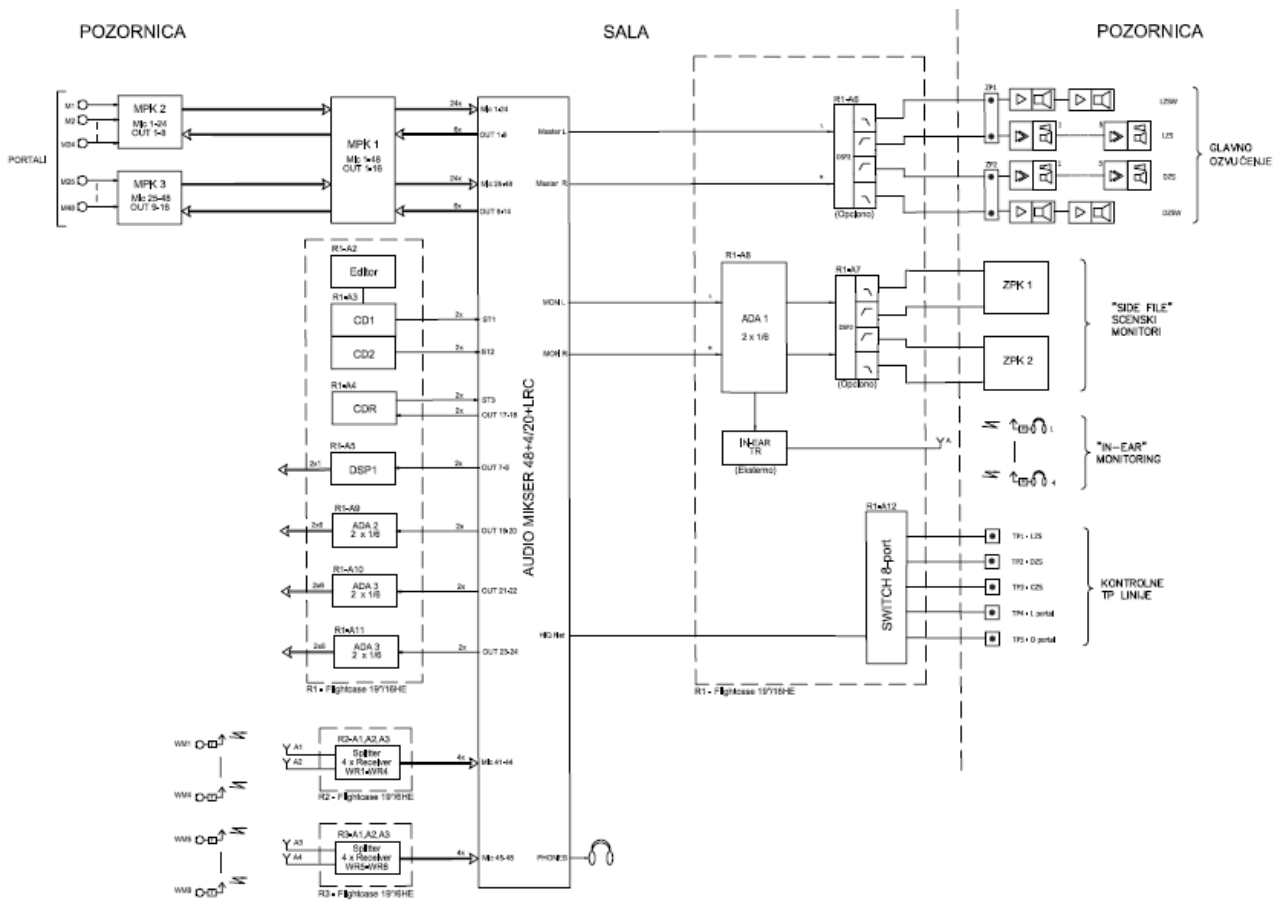


Sl. 2 - Digitalni audio mikser sa pratećom opremom u Velikoj sali DOB

Sa leve i desne strane pozornice ugradjene su viseće portalne zvučničke skupine sa po 5 aktivnih *line array* zvučničkih sistema i 2 aktivna *subwoofer*-a iz serije JBL *Vertec Compact* (sl. 3) zajedno sa pratećom opremom (mikrofoni, aktivni zvučnički sistemi za scenski monitoring, *in-ear* bežični monitoring i dr.).



Sl. 3 - Izgled portalnih „Line Array“ zvučnih skupina u Velikoj sali DOB



Sl. 4 – Blok šema koncertnog ozvučenja u Velikoj sali DOB

Za višekanalnu reprodukciju zvuka u kino kabini Velike sale ugradjen je pojačavački uređjaj (ormar 19"/36HE) sa digitalnim procesorom DOLBY CP-650 i odgovarajućim brojem pojačavača snage, a za *digital cinema* je u zasebnom ormaru 19"/14HE ugradjen server DOLBY DSS-200 sa pratećom opremom. Za filmske projekcije su ugradjena dva 35mm kino projektora KINOTON FP-35D, a za *digital cinema* je ugradjen 2K video projektor NEC NC-2000 od 17000 ANSI Lumena (sl. 5).

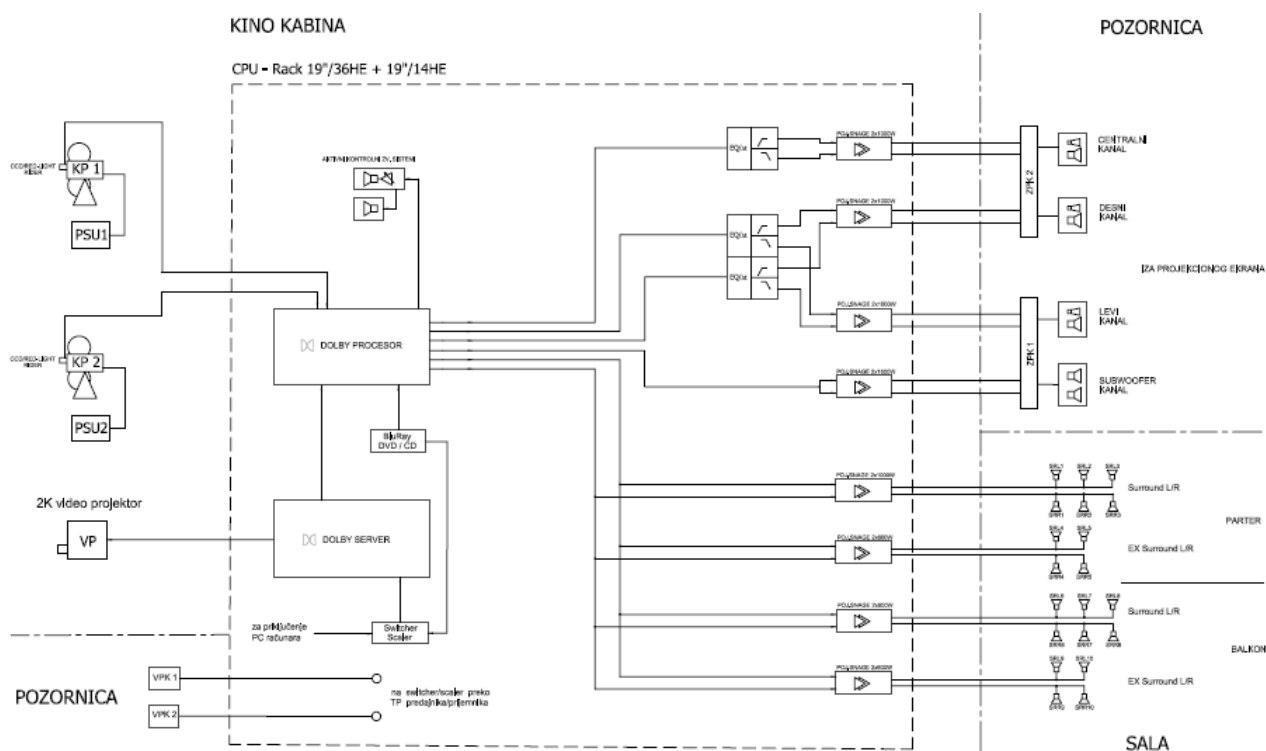


Sl. 5 - Izgled kino kabine u Velikoj sali DOB

U sali su iza ekrana fiksno ugradjena tri *screen* zvučnička sistema iz serije JBL *Screen Array*, kao i dva prenosna JBL *subwoofer*-a (sl. 6), a na zidovima sale je ugradjeno 20 JBL *surround* zvučničkih sistema za reprodukciju efekata. Kompletna blok šema bioskopskog audio sistema za višekanalnu reprodukciju zvuka prikazana je na sl. 7.



Sl. 6 - „Screen“ i „subwoofer“ zvučnički sistemi iza projekcionog ekrana u Velikoj sali DOB

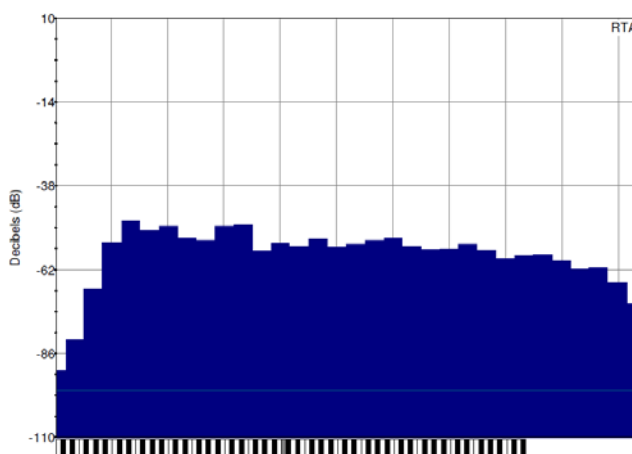


Sl. 7 – Blok šema bioskopskog audio sistema u Velikoj sali DOB

REZULTATI MERENJA

Po završenoj ugradnji audio opreme u Velikoj sali DOB izvršena su finalna elektroakustička merenja, pri čemu je za pobudu korišćen *pink noise* test generator NTI MR1 i test generator iz DOLBY procesora sa podešavanjem ekvalizacije uz pomoć ručnog analajzera NTI AL1 i mernog *notebook* računara sa *software*-om SMART. Merenja zvučnog nivoa vršena su uz pomoć *sound level* metra RADIO SHACK Cat.No.33-2050.

Podešavanje koncertnog audio sistema vršeno je u saradnji sa inženjerom tona Aleksandrom Pejinom iz firme STUDIO BERAR, pri čemu je sa pobudom roze šumom postignuta zadovoljavajuća kriva ekvalizacije portalnih zvučnih skupina (slika br. 8), a u prostoru gledališta ostvarena je uniformnost pokrivanja od ± 3 dB sa maksimalnim nivoima zvuka preko 105 dB (C) (mereno sa muzičkim signalom).



Sl. 8 - Odzivi portalnih zvučnih skupina u Velikoj sali DOB (rezultati iz programa SMART)

Po izvršenim merenjima pristupilo se subjektivnoj proceni kvaliteta reprodukcije sa test i prezentacionim zapisima sa CD-a *SOUND CHECK 2*, kao i sa CD-a na kome je upisana anehoična muzika selektovana na ETF-u u Beogradu.

Finalna ispitivanja audio sistema za višekanalnu reprodukciju u *Dolby SR* i *Dolby Digital* formatu za filmske i video projekcije izvršena su od strane sertifikovanog DOLBY inženjera Srboljuba Djurdjevića iz firme AVC Group, pri čemu je konstatovano sledeće:

- Svi analogni i digitalni čitači filmskog tonskog zapisa na kino projektorima u okviru bioskopskog „A“ lanca podešeni su prema proceduri proizvođača DOLBY procesora uz pomoć odgovarajućih test filmova: *Dolby Cat No.69T – Dolby tone*, *Dolby Cat.No. 97 – Stereo cell alligment*, *Dolby Cat.No. 69P – Pink noise* i *Dolby Cat.No. 1010 – Digital soundhead*.
- Podešavanje reprodukcija slike i tona sa DOLBY video servera izvršena je sa odgovarajućim test video zapisom, a podešavanje odziva i nivoa reprodukcije zvučnih sistema u sali iz bioskopskog „B“ lanca izvršeno je prema preporukama proizvođača DOLBY procesora. Prilikom provere sa roze šumom generisanim iz DOLBY filmskog procesora izmeren je nivo za sva tri *screen* kanala od 85 dB (C), a ekvolizacija za svaki *screen* kanal bila je u granicama postojećih preporuka i standarda. Takodje, prema važećim preporukama su izvršena podešavanja nivoa i ekvolizacije za svaki od *surround* kanala [82 dB(C)] i zasebno za *subwoofer* kanal [91 dB (C) sa analajzerom prema DOLBY preporukama].

ZAKLJUČAK

Po završenom podešavanju koncertnog audio sistema i izvršenoj proceni kvaliteta reprodukcije muzičkih zapisa konstatovano je da ugrađeni sistem u potpunosti zadovoljava postojeće preporuke i programske zahteve korisnika, sem u pogledu realizacije *rock* koncerata za koje nije namenjen (u produkciji DOB za *rock* koncerte se zahtevaju zvučni nivoi preko 110 dB). Po izvršenoj proveru rada audio sistema za višekanalnu reprodukciju zvuka za filmske i video projekcije konstatovano je da u potpunosti zadovoljava postojeće preporuke i da ispunjava sve DOLBY zahteve, pri čemu je pozicija levog i desnog *screen* zvučnog sistema bila uslovljena mehaničkom konstrukcijom postojećeg rama projekcionog ekrana (zvučnički sistemi nisu na krajevima projekcionog ekrana već povučeni ka njegovoj sredini). Tokom 2011. godine u Velikoj sali DOB realizovano je nekoliko zapaženih koncerata (video koncert-performans grupe YELLO, JAZZ FESTIVAL 2011 i dr.), kao i više filmskih festivala (Festival dokumentarnog i kratkometražnog filma – KRATKI METAR 2011, BOSI FEST 2011, Festival angažovanog filma - SLOBODNA ZONA 2011 i dr.), tako da su tokom eksploatacije oba audio sistema zadovoljila realizaciju navedenih manifestacija.