

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA

Комисија за студије другог степена Електротехничког факултета у Београду именовала је Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инг. Марка Марковића под насловом „Параметри акустичког квалитета концертних сала“. Након анализе овог мастер рада подносимо следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци о кандидату

Марко Марковић је рођен 1990. године у Крагујевцу. Електротехнички факултет је уписао 2009. године. Дипломирао је 2013. године на Одсеку за телекомуникације и информационе технологије, смер Аудио и видео технологије. На Електротехничком факултету је 2013. године уписао мастер студије на смеру Аудио и видео технологије и положио све испите предвиђене наставним планом.

#### 2. Садржај рада, анализа и резултати

Predmet ovog master rada je analiza parametara akustičkog kvaliteta koncertnih sala i njihovog značaja za subjektivnu percepciju zvučne slike za vreme koncerata. U pitanju je kompleksna tema koja u sebi objedinjuje više oblasti: akustiku prostorija, psihoakustiku, akustička merenja i akustički dizajn prostorija. U tom smislu je rad imao zadatak da na kompleksan način pristupi zadatoj temi i prikaže tretiranu problematiku na višedimenzionalni način.

U prvom delu rada kandidat je izložio pregled osnovnih informacija iz literature. Prikazane su osnovne arhitektonske karakteristike koncertnih sala za koje postoje podaci o postignutom akustičkom kvalitetu, vrste materijala koji su u njima korišćeni, fizičkim karakteristikama sedišta i slično.

U nastavku ovog dela rada izložene su osnovne fizičke mere akustičkog kvaliteta koncertnih sala. Prikazane su definicije numetičkih parametara kojim se iskazuje stanje u različitim dimenzijama akustičkog kvaliteta. U radu su prikazane sledeće veličine: vreme reverberacije, početno vreme reverberacije (*Early Decay Time*), indeks binauralnog kvaliteta (*Binaural Quality Index*), jačina zvuka, početni vremenski džep (*Initial Time Delay Gap*), laterana frakcija (*Lateral Fraction*). U istom delu rada prikazani su principi difuzne refleksije zvučne energije od reljefnih površina u salama. Ova pojava je od najvećeg značaja za postizanje poželjnih karakteristika akustičkog odziva koncertne sale. Za opisivanje stanja difuznosti površina uveden je parameter koji je nazvan index difuznosti površina (*Surface Difusivity Index*). Njegova vrednost je svedena na opseg (0;1) i iskazuje reljefnost površina u sali (zidovi, plafon). U radu je opisana procedura kojom se u zadatom enterijeru sale može izračunati vrednost indeksa difuznosti površina i tako oceniti očekivani akustički kvalitet.

Koristeći podatke iz literature kandidat je pokazao kakva je korelacija između vrednosti indeksa difuznosti prostorija i subjektivne ocene akustičkog kvaliteta koncertne sale. Prikazani su podaci za tridesetjednu poznatu koncertnu salu iz sveta i njihove izračunate vrednosti indeksa difuznosti prostorija. Pokazano je da sve najbolje ocenjene koncertne sale u svetu imaju vrednost tog indeksa 1, i da vrednosti manje od 0,5 ukazuju na neadekvatnost enterijera sale za živa izvođenja muzike (bez pomoći sistema

za ozvučavanje). Kandidat je prikupio iz literature i prikazao podatke o nekim mogućim primerima izvođenja difuzne (reljefne) površine u koncertnim salama.

U trećem delu rada kandidat je diskutovao poželjne vrednosti svih prethodno prikazanih numeričkih parametara kojim se iskazuje akustički odziv u koncertnim salama. Korišćeni su podaci o raznim merenjima u salama, pa je doprinos rada u sintezi podataka koje su razni autori publikovali prikazujući svoja merenja.

### 3. Закључак и предлог

Master rad Marka Markovića bavi se nekim aspektima akustičkog dizajna koncertnih sala. Kandidat je prikazao poznavanje teorije akustike prostorija i sposobnost sinteze podataka iz različitih izvora. Samostalno je izvodio interesantne zaključke o kvalitetu koncertnih sala i načinima za njegovo kvantifikovanje.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže da se rad pod nazivom „Параметри акустичког квалитета концертних сала“, dipl. ing. Marka Markovića prihvati kao master rad i odobri njegova javna usmena odbrana.

Београд, 27.08.2014. године

Комисија:

  
Проф. др Миомир Мијић

  
Проф. др Драгана Шумарац Павловић