

## **KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU**

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 26.5.2015. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada Petra Pavlovića, dipl. inž. elektrotehnike i računarstva, pod naslovom „Detekcija mesta kvara na nadzemnom vodu na osnovu aerofoto snimaka“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

### **IZVEŠTAJ**

#### **1. Biografski podaci kandidata**

Petar Pavlović je rođen 27.8.1989. u Beogradu. Pohađao je i uspešno završio Petu beogradsku gimnaziju u Beogradu. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2008. godine. Tokom studija izabrao je Odsek za energetiku, Smer za elektroenergetske sisteme. Diplomirao je 25.9.2014. godine, sa prosečnom ocenom 7,58. Master akademske studije, smer Mreže i sistemi, upisao je školske 2014/2015. godine. Položio je sve predviđene ispite sa prosečnom ocenom 8,80. Odlikuju ga: poznavanje rada na računaru, poznavanje engleskog jezika i posedovanje vozačke dozvole za upravljanje vozilima B kategorije.

#### **2. Opis master rada**

Master rad obuhvata 53 strane, 36 slika, 1 tabelu i 21 referencu. Rad sadrži 6 poglavlja i literaturu. Prvo poglavlje predstavlja Uvod u kome su opisani predmet i cilj rada. Izneta je osnovna ideja o detekciji mesta kvara na nadzemnom vodu na osnovu aerofoto snimaka. Ovaj metod je danas nezaobilazan u savremenoj praksi organizacija koje se bave prenosom električne energije i uključuje prikupljanje i interpretaciju informacija o udaljenim objektima bez fizičkog dodira sa objektom. Zahvaljujući razvoju računarskih tehnologija snimljene podatke je moguće obraditi, analizirati i interpretirati do nivoa zaključaka koji su od značaja za sigurno i pouzdano snabdevanje potrošača električnom energijom.

Drugo poglavlje posvećeno je osnovima LIDAR sistema (Light Detection And Ranging). Ovaj sistem predstavlja relativno nov način za prikupljanje podataka koji obezbeđuje veliki broj informacija o objektima. Primenom ovog sistema omogućeno je dobijanje x, y i z koordinata tačaka na terenu, na osnovu kojih se mogu formirati 3D modeli terena. U radu su prikazane tri tehnologije na kojima se zasniva LIDAR sistem: laserski skeneri, sistem za globalno pozicioniranje i inercijalni navigacioni sistem. Prikazan je postupak formiranja 3D modela i preciznost u primeni ove tehnike. Navedeni su objekti koji pripadaju JP "Elektromreža Srbije" (EMS) na kojima je do sada primenjen LIDAR sistem.

Teoretski osvrt na termovizijske metode i uticajni faktori o kojima je potrebno voditi računa prilikom izbora detektora za merenje infracrvenog (IC) zračenja dati su u Trećem poglavlju. Navedeni su uzroci kvarova na elektroenergetskoj opremi. Izvršena je klasifikacija uređaja za termoviziju i prikazane su njihove karakteristike. Ilustrovan je primer objekta koji pripada EMS-u, na kojem je primenjen termovizijski postupak.

U Četvrtom poglavlju detaljno je opisan postupak primene tzv. korona kamere kao uređaja koji radi u ultraljubičastom (UV) delu spektra. Opisani su mehanizmi za nastanak korone i navedeni su uticajni faktori. Kao posebna prednost ovog uređaja navedena je mogućnost njegove primene u detekciji luka. U nastavku je dat primer monitoringa elemenata nadzemnog

voda primenom ove kamere, montirane na platformi helikoptera, uz napomenu da do sada ovaj postupak nije primenjen u postrojenjima EMS-a.

Peto poglavlje sadrži uporedni prikaz pojedinih metoda u savremenoj praksi organizacija koje se bave prenosom električne energije. U Šestom poglavlju su dati zaključci i smernice za dalji rad. Zaključeno je da primena aerofoto snimaka omogućava definisanje, razmatranje i rešavanje problema u pogledu stanja elektroenergetske opreme. Kombinovani metodi aerofoto snimanja (LIDAR sistem, IC kamera, korona kamera i kamera visoke rezolucije u vidnom delu optičkog spektra) omogućavaju korisniku donošenje pravovremenih odluka o elektroenergetskoj opremi snimanih objekata i koridora. Sledi literatura koja uključuje 21 referencu.

### 3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad kandidata Petra Pavlovića, dipl. inž. elektrotehnike i računarstva, bavi se detekcijom mesta kvara na nadzemnom vodu na osnovu aerofoto snimaka. Kandidat je u radu razmotrio primenu različitih metoda za monitoring i dijagnostiku koji se sprovode u realnim uslovima rada sistema za prenos električne energije, kao i sisteme za formiranje aerofoto snimaka koji se koriste u najpoznatijim kompanijama.

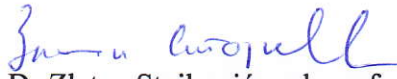
Osnovni doprinosi rada su: 1) Sagledavanje važnosti preventivnog održavanja elemenata elektroprenosnog sistema; 2) Prikaz postupaka za monitoring i dijagnostiku elemenata elektroprenosnog sistema; 3) Sticanje slike o savremenim sistemima za formiranje aerofoto snimaka; 4) Detekcija mesta kvara na nadzemnom vodu na osnovu aerofoto snimaka.


### 4. Zaključak i predlog

Kandidat Petar Pavlović, dipl. inž. elektrotehnike i računarstva, je u svom master radu prikazao postupak detekcije mesta kvara na nadzemnom vodu na osnovu aerofoto snimaka. Kandidat je prilagodio postupak savremenim zahtevima monitoringa i dijagnostike elemenata nadzemnih vodova. Na osnovu gore navedenog, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad kandidata Petra Pavlovića, dipl. inž. elektrotehnike i računarstva, pod naslovom „Detekcija mesta kvara na nadzemnom vodu na osnovu aerofoto snimaka“ prihvati kao master rad i kandidatu odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 28.9.2015. godine

Članovi komisije

  
Dr Zlatan Stojković, red. prof.

  
Dr Jovan Mikulović, vanr. prof.