

# DETEKCIJA ATMOSFERSKOG PRAŽNENJA U TELEKOMUNIKACIJAMA

Šižgorić Zdenko  
Passer d.o.o., Beograd

## UVOD

Savremene centrale, telekomunikacioni (TK) uređaji i TK mreže su izuzetno osetljivi na uticaj atmosferskih pražnjenja. Faktori koji višestruko povećavaju rizik od oštećenja TK sistema, usled atmosferskih pražnjenja, su:

- nadzemna TK mreža umesto podzemne
- TK mreža sa bakarnim TK kablova nepropisno uzemljena ili neuzemljena
- TK mreža koja nije propisno zaštićena od prenapona i prekostruja ili nije uopšte zaštićena
- zgrada, u kojoj je TK oprema, koja nije zaštićena sa gromobranskom instalacijom
- 230V AC instalacija u zgradi, u kojoj je TK oprema, nepropisno uzemljena ili nulovana
- prisustvo visokih metalnih konstrukcija u blizini TK mreže
- tlo sa velikim sadržajem metalnih ruda ispod zgrade sa TK opremom ili gde je TK mreža
- velika nadmorska visina na kojoj su delovi trase TK mreže ili objekti sa TK opremom
- blizina šume
- veliki udeo metala po m<sup>2</sup> zgrade u kojoj je TK oprema
- prisustvo podzemnih voda ispod trase TK mreže ili zgrade sa TK opremom

## VRSTE DETEKCIJA ATMOSFERSKIH PRAŽNENJA

- Najelementarniji oblik detekcije je vizuelno posmatranje, osluškivanje i beleženje broja udara na papiru slično beleženju tabli u kartaškoj igri tablič.
- Primena 'krčomera' odnosno širokopojasnog radio-prijemnika i nekog uređaja koji beleži broj krčanja odnosno udara u vremenu.
- Senzori električnog pražnjenja u obliku vertikalnih antena odnosno omni-direkcionih antena [1][2].
- Lokatori za određivanje mesta i vremena udara. Primenjuje se princip sličan onome kada mi određujemo koliko daleko je bilo atmosfersko pražnjenje. Metoda se zasniva na upoređivanju vremena svetlosne detekcije atmosferskog pražnjenja i vremena zvučne detekcije atmosferskog pražnjeja. Primenjuje se triangulacije da bi se odredio tačan položaj atmosferskog pražnjenja odnosno koristi se više lokatora slično kao što se u radio-tehnici određuje položaj radio-predajnika uz pomoć više 'licica' odnosno prijemnika sa direkcijskim antenama [1][2].
- Primena optičkog osmatranja iz svemira sa posebnim satelitima. NASA ima takav jedan program. [3]

- Primena posebnih meteoroških radara koji na osnovu gustine oblaka daju karte na osnovu kojih se može predvideti gde može doći do grmljavine i munja. Na starijim sistemima podaci se upisuju na 'planšet' a na noviji se pohranjuju u računar .

## KARTE ATMOSFERSKIH PRAŽNENJA

Karte atmosferskog pražnjenja prikazuju koliko je neko područje bilo izloženo munjama i gromovima. Vrste karata atmosferskog pražnjenja su:

- izokeraunička karta ili karta sa brojem dana sa pražnjenjima u toku jedne godine. Na karti su linijama ograničene tačke sa istim brojem dana sa pražnjenjem. Za Srbiju i Crnu Goru izokeraunička karta je data u JUS-u N.B4.803. Primer karte je na **Slici 1**.
- karta sa brojem atmosferskih pražnjenja po kvadratnom kilometru u toku jedne godine. Primer je dat na **Slici 2**.
- karta sa brojem atmosferskih pražnjenja po kvadratu od, na primer, 10x10 km, u toku nekog vremenskog intervala. Primer je dat na **Slici 3**.
- karta sa brojem atmosferskih pražnjenja u nekom vremenskom intervalu od, na primer, 24 sata, sa rasčlanjenim prikazom, od, na primer, po 4 sata . Videti **Sliku 4**.
- karta atmosferskih pražnjenja, na kome svaka tačkica predstavlja jedno pražnjenje, u nekom vremenskom intervalu od, na primer, 24 sata. Videti **Sliku 5**.

## KORIST OD DETEKCIJE ATMOSFERSKIH PRAŽNENJA U TELEKOMUNIKACIJAMA

- Kada se planira nova telekomunikaciona mreža onda je izuzetno važno da se izabere takva trasa koja nije, prema kartama atmosferskih pražnjenja, rizična.
- Kada se planira zaštita od prenapona i prekostruja veoma je važno da se zna kolika je opasnost od atmosferskih pražnjenja da bi se izabrala odgovarajuća zaštita i mesta gde treba da se montira odgovarajuća zaštita.
- Kada dodje do oštećenja telekomunikacione opreme izuzetno je važno da se zna da li je do oštećenja došlo usled uticaja atmosferskih pražnjenja ili usled nečeg drugog. To je potrebno da bi se zaštitila oprema i ljudstvo i da ne dođe do budućih oštećenja i opasnosti po ljudstvo.
- Kada se vrši osiguranje postojeće TK mreže i TK opreme, neće biti isti iznos osiguranja za slučaj da se radi o području visokog rizika ili o području niskog rizika, za oštećenje usled atmosferskog pražnjenja. Osiguravajući zavod neće isplatiti istu premiju za štetu od atmosferskih pražnjenja ili za štetu od nečeg drugog.

## **DETEKCIJA ATMOSFERSKIH PRAŽNJENJA U SRBIJI I CRNOJ GORI**

- Za sada postoji samo najelementarnija detekcija i evidencija u obliku osmatranja, osluškivanja i beleženja meterologa i primena 'krčomera'. Sublimacija toga je **JUS N.B4.803**
- Na Košutnjaku postoji jedan muzejski primerak meteorološkog radara za određivanje gustine oblaka u radijusu od 300 km od Beograda. Sa tim se može predvideti, sa velikom sigurnošću, gde postoji opasnost od atmosferskog pražnjenja.
- Nigde ne postoje savremeni senzori, lokatori ili slično za savremeniju detekciju atmosferskog pražnjenja.

## **PREDLOG JEDNOG REŠENJA**

- Telekom Srbije bi mogao da inicira i da finansira postavljanja savremenih senzora u područja koja su najizloženija atmosferskim pražnjenjima i gde može doći do najveće štete na TK mreži i opremi.
- Dobro rešenje je primena svetskih iskustava gde je za 95% takve detekcije u funkciji oprema firme Global Atmospheric Inc. odnosno sada konzorcijima Vaisala Group.
- Trebalo bi krenuti sa nekoliko pilot projekata i truditi se da se, gde god je to moguće, projekti oslanjanju na sopstvenu pamet i razvoj. Za pilot projekte, kada kažem razvoj, ne mislim na vreme od desetine godina nego na rešenja koja se mogu implementirati u roku od 6 meseci do 1 godine.
- Pri svemu ovome nudim svoju pomoć i pomoć firme Passer d.o.o., Beograd.

## **LITERATURA:**

- [1] Global Atmospheric, Inc., *Application Note Introduction to Lightning Detection 40704 Rev 9607*.
- [2] John G. Kappenman i David L. Van House, *Locating-Centered Mitigation of Lightning-Caused Disturbances*, IEEE Computer Applications in Power Vol.9 No.3, ISSN 0895-0156/96, July 1996, .
- [3] Passer d.o.o., *Zaštita u Telekomunikacijama*, CD-ROM, Ver.7.0, 02 07 2003.

## **ZAHVALNICA:**

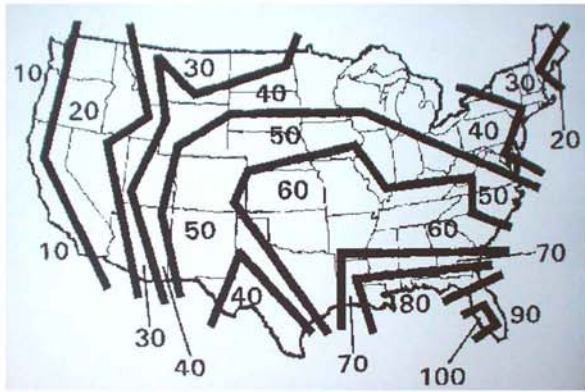
Zahvaljujem se gospodinu Richard Q. iz Global Atmospheric Inc., S.A.D., gospodinu Iorio iz CESI SIRF, Italija, gospodinu Marc B. iz Meteorage, Francuska i kolegama iz Radarskog Centra "Košutnjak", firmi Sony, Japan i SezamPro internet provajderu, Beograd.

## **ABSTRACT:**

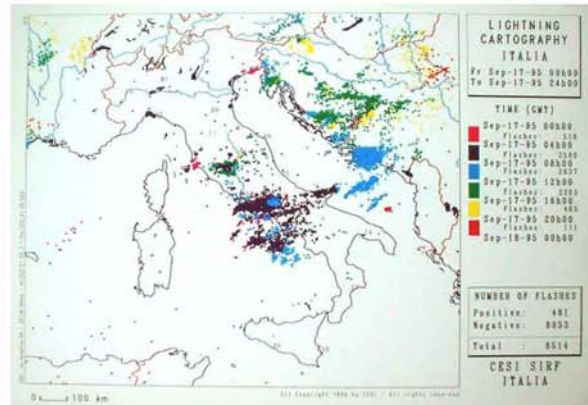
Modern telecommunication equipment is exceptionally susceptible to lightning discharges. Lightning detection and tracking is vital to the telecommunication community as down-time and damages can accrue to billions of dinars, in time. Telecom of Serbia should pilot lightning detection projects that would cut costs and enable better service.

## **LIGHTNING DETECTION IN THE TELECOMMUNICATION INDUSTRY, Šižgorić Zdenko.**

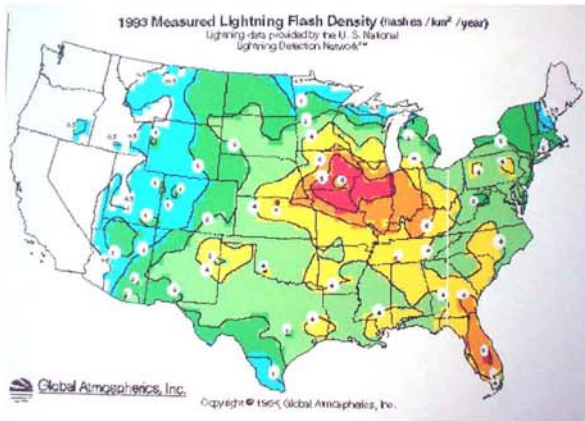
# SLIKE KARATA ATMOSFERSKOG PRAŽNjenja



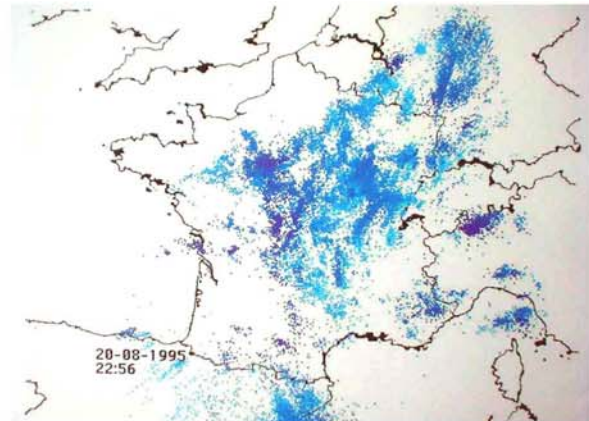
Slika 1. Izokeraunicka karta S.A.D.



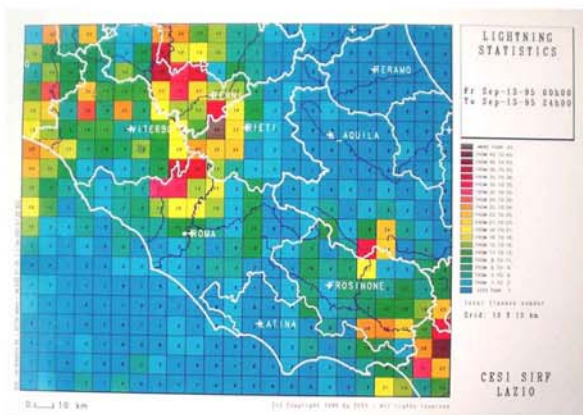
Slika 4. Karta broja pražnjenja/4 sata (Južna Evropa, 17.09.1995.god.)



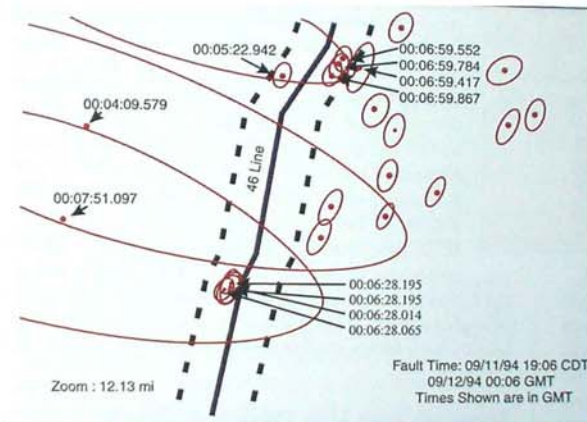
Slika 2. Karta broja pražnjenja/km2/godinu (S.A.D. 1993)



Slika 5. Karta pražnjenja (Francuska, 20.08.1995., 22.56)



Slika 3. Karta broja pražnjenja/100km2 (Italija 13.09.93.)



Slika 6. Karta pražnjenja sa preciznim vremenima (Minnesota, 46kV dalekovod, 12.09.94.god.)