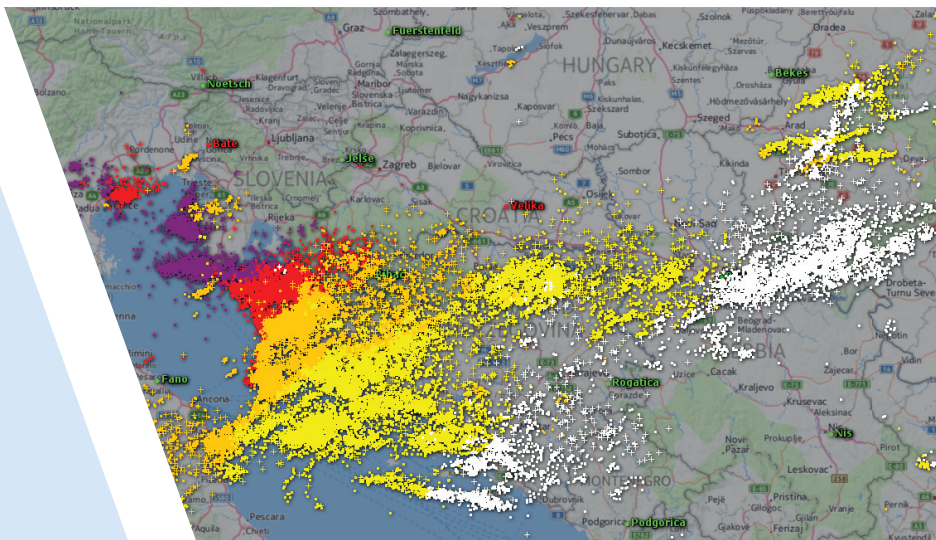


Splošno o sistemu SCALAR

Leta 1998 je bil v Sloveniji vzpostavljen sistem za avtomatsko lokalizacijo atmosferskih razelektritev – SCALAR. Z njegovo pomočjo se zbirajo podatki o strelah med oblakom in zemljo na širšem območju Slovenije. V začetku je sistem temeljil na dveh časovnih senzorjih (eden v Črnomlju in eden v Novi Gorici) in osmih kombiniranih v Avstriji. V letu 2006 je bil senzor v Novi Gorici nadomeščen z modernejšim kombiniranim senzorjem, ki je postavljen pri kraju Bate na Banjški planoti. V letu 2008 sta bila postavljena dva nova senzorja. Prvi pri kraju Jelše na Krškem polju, drugi pa na Hrvaškem v kraju Velika pri Požegi. V letu 2009 sta bila postavljena še dva senzorja na Hrvaškem, prvi v Puli in drugi v Rogoznici. To leto je bil iz

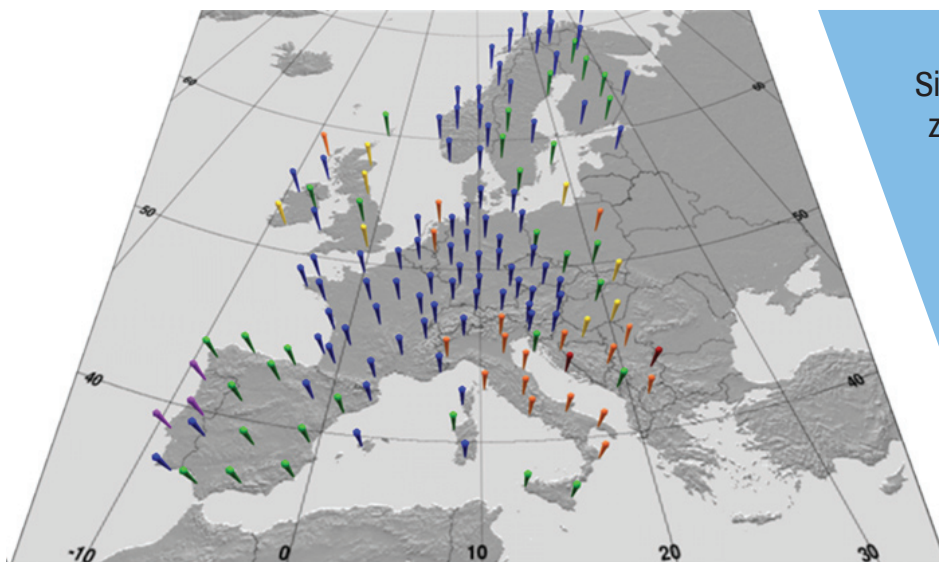


Nevihta na področju ki ga pokriva sistem SCALAR

obratovanja umaknjen senzor v Črnomlju. V letu 2011 je bil postavljen senzor v Nišu v Srbiji. V letu 2012 smo postavili še dva senzorja v Bosni in Hercegovini. Eden je postavljen v Bihaču in drugi v Rogatici.

V letu 2013 smo postavili senzor še v Črni Gori, Podgorici.

V letu 2015 smo premaknili senzor iz Rogoznice v Split ter postavili še en senzor v Beogradu. Trenutno sistem SCALAR šteje 10 senzorjev.



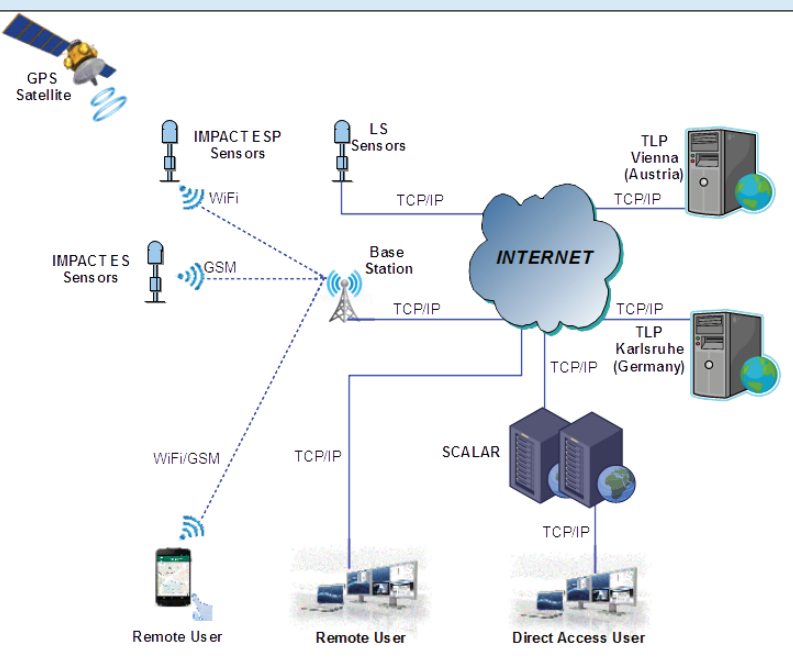
Lokacije senzorjev evropskega združenja EUCLID

Sistem SCALAR je del evropskega združenja operaterjev sistemov za lociranje strel EUCLID.

Podatki senzorjev sistema SCALAR se pošiljajo v sistem EUCLID. Iz podatkov, poslanih s senzorjev, se izračun lokacije izvede v računskem centru na Dunaju.

Kako sistem SCALAR deluje?

Delovanje sistema je shematsko prikazano na spodnji sliki. Ko udari strela, se po površju zemlje začne širiti elektromagnetni val, ki ga zabeleži več senzorjev. Podatke o detekciji atmosferske razelektritve pošlje senzor po komunikacijskem omrežju na Dunaj. Tam glavni analizator po prispetju vseh podatkov izračuna lokacijo in ostale parametre strele. Uporabniški strežnik v Ljubljani prejema podatke jih obdelava in shrani v podatkovno zbirko ter jih posreduje vsem uporabnikom, ki so trenutno prijavljeni v sistem.



Delovanje sistema SCALAR

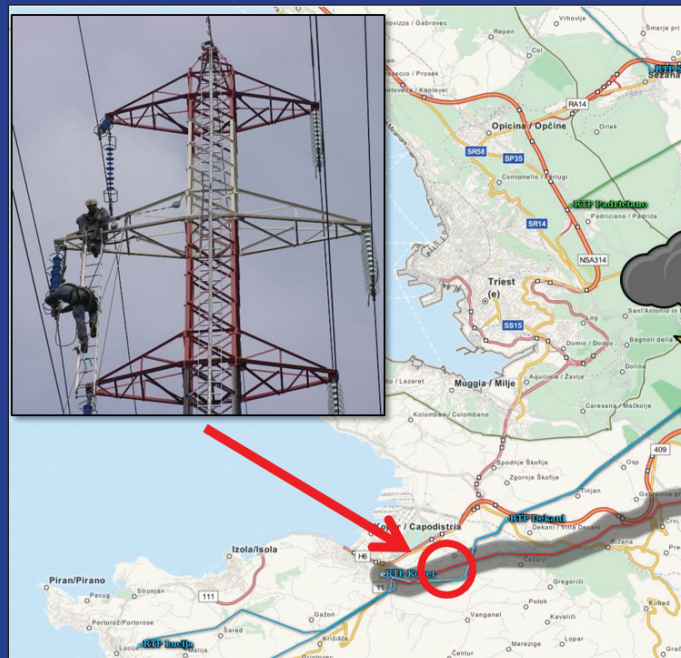
Kako točen je sistem?

Glavna parametra kakovosti sistema sta točnost in učinkovitost detekcije strel. Sistem SCALAR zagotavlja točnost lokacij pod 200 m. Dejanska korelacija med izračunano lokacijo strele in znano lokacijo (dobi se jo s primerjavo posledic udarov v stanovanjske objekte in izpadov daljnovodov) pa nakazuje, da je dejansko odstopanje lokacij do 150 m. Učinkovitost zaznanih strel večjih od 5 kA je več kot 98-odstotna. Zaradi teh parametrov se sistem SCALAR uvršča med najboljše sisteme za lokalizacijo strel na svetu.

Uporaba storitev

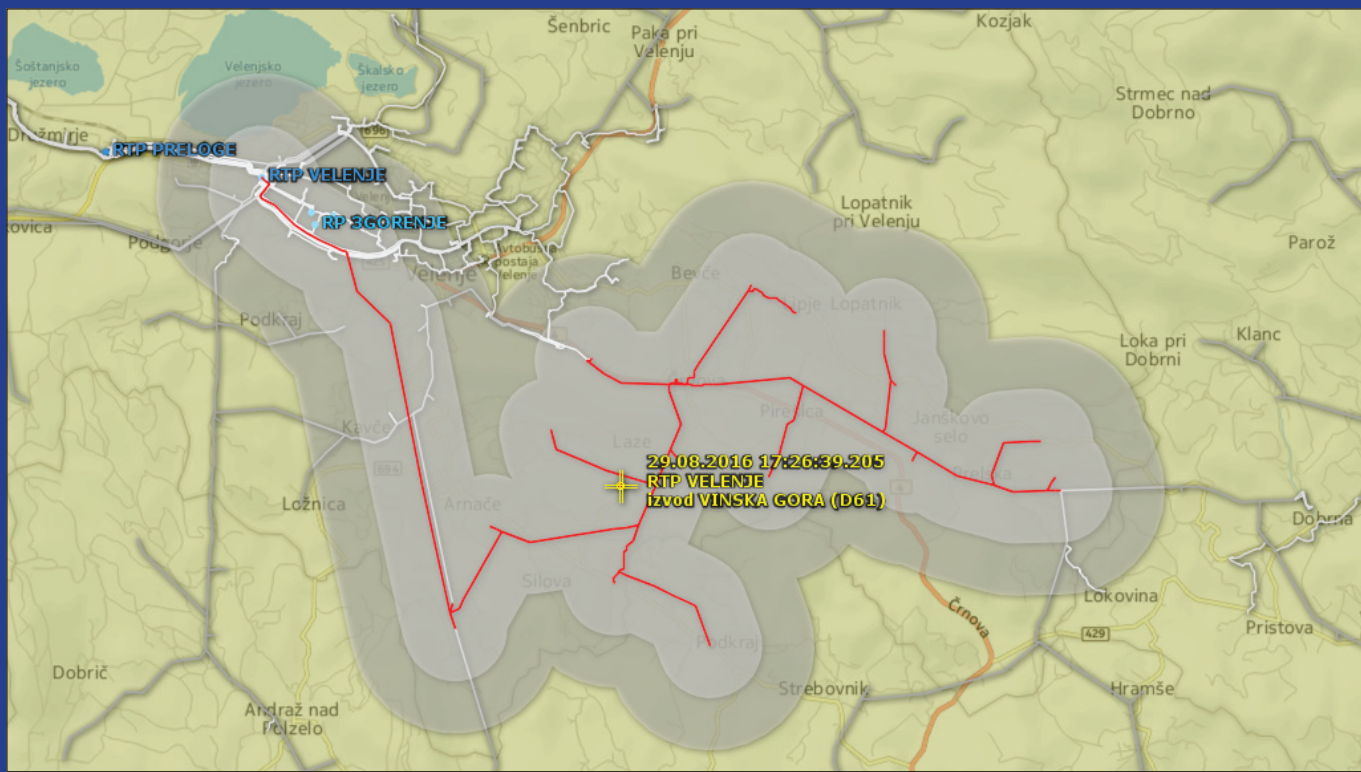
Temeljno poslanstvo sistema SCALAR je lokalizacija atmosferskih razelektritev. Iz te osnovne dejavnosti izhajajo še naslednje storitve:

- spremljanje atmosferskih razelektritev v realnem času in dostop do arhivskih podatkov,
- korelacija izpadov objektov (daljnovodi, telefonske centrale, GSM bazne postaje) s strelami v realnem času,
- on-line dostop do dolgoletne visokoresolucijske karte gostote strel,
- izdelava kart gostote strel in kart nevihtnih dni za poljubna območja (pravokotnik, krog, področja definirana s pasom okrog daljnovodov, avtocest, železnic ...),
- kompozitna slika radarsko izmerjenih količin padavin (10-minutni intervali) in lokacij strel,
- poizvedba o atmosferskih razelektritvah, kjer je iskana lokacija določena z lokacijo hišne številke,
- izdelava ekspertnih mnenj (statistična analiza amplitud udarov, sproščenega naboja, števila povratnih udarov ...).

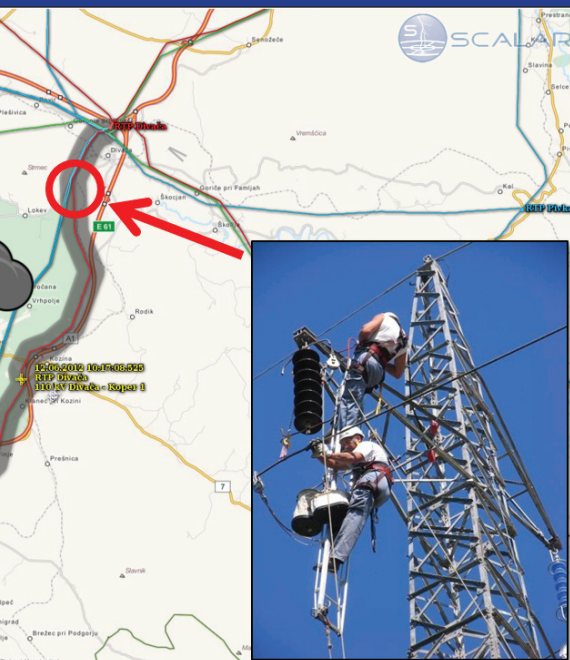


Primer alarma na daljnovodu, kjer se izvajajo vzdrževalna dela

sistema SCALAR pri pametnih omrežjih



Primer koreliranega izpada daljnovoda zaradi udara strele



Navedene napredne storitve se uporabljajo kot orodje pametnih omrežij v elektrogospodarstvu. Najbolj uspešni orodji v pametnih omrežjih sta Alarm in Korelator storitev.

Korelator storitev operaterjem omrežja v realnem času dostavlja informacijo o izpadnem daljnovodu zaradi vzroka strele s podatkom o lokaciji strele. Operater omrežja lahko na podlagi zbranih podatkov usmerja ekipe, ki odpravljajo napako, v neposredno bližino dogodka. S tem se bistveno skrajša čas iskanja mesta okvare. Analitiki lahko rezultate, ki jih zbere Korelator, uporabijo za tehno-ekonomske analize upravičenosti investicij v določen izvod, kjer se pojavlja nadpovprečno število izpadov.

Alarm storitev vzdrževalcem omrežja v realnem času dostavlja obvestila o bližini nevihte nad področjem daljnovoda, na katerem se izvaja vzdrževanje. Če vodja vzdrževalcev prejme tako obvestilo, prekine izvajanje vzdrževalnih del, saj so vzdrževalci izpostavljeni nevarnosti, ki se lahko pojavijo zaradi udarov strel v daljnovod. Alarm storitev se uporablja tudi v drugih gospodarskih panogah. V osnovi je Alarm storitev namenjena obveščanju uporabnikov, da lahko pravočasno izvedejo zaščitne ali preventivne ukrepe, ki lahko preprečijo nastanek škode (npr. umik ljudi, živali na varno, vzpostavitev lastnega napajanja - diesel agregat, prilagoditve proizvodnega procesa).

Kaj je Alarm storitev?



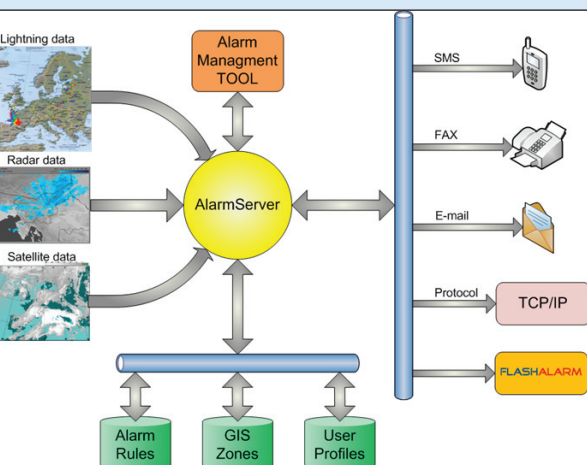
Alarm storitev je razvita v sklopu sistema SCALAR, ki omogoča alarmiranje naročnikov o atmosferskih razelektritvah – strelah v realnem času z namenom, da se poveča varnost ljudi in zmanjša škoda, ki jo povzročajo strele.

Kako deluje Alarm storitev?

Vsa sporočila, ki jih prejme uporabnik Alarm storitev so rezultat kontinuiranega procesiranja strel v realnem času, ki ga izvaja strežniški program AlarmServer. AlarmServer na podlagi podatkov o:

- geografiji,
- strelah in
- uporabniških nastavitvah

ustvarja sporočila – alarme. Kako, kdaj, za katero področje in na kakšen način uporabnik prejme alarm, je določeno z nastavitvami za vsakega uporabnika posebej.



Vhodni podatki za delovanje Alarm storitev ter izhodni protokoli za obveščanje

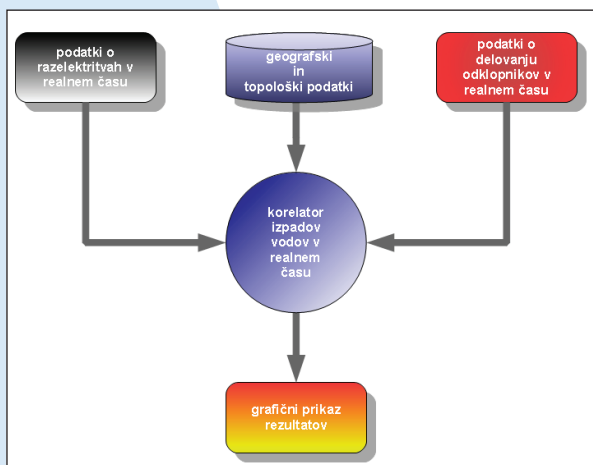
Kaj je Korelator storitev?



Je programski paket, razvit v sklopu sistema SCALAR, ki v realnem času omogoča korelacijo izpadov prenosnih in distribucijskih vodov zaradi udara strel. Deluje na podlagi geografskih in topoloških podatkov o omrežju in informacij o atmosferskih razelektritvah, ki jih na območju Slovenije v realnem času beleži sistem SCALAR. Korelator storitev primerja tako časovne značke izpada voda ali izvoda kot tudi prostorsko ujemanje dveh dogodkov. Šele ko so izpolnjeni časovni in prostorski kriteriji Korelator proglasi, da se ta dva dogodka ujemata – da korelirata.

Kako deluje Korelator storitev?

Korelator deluje v realnem času na podlagi statičnih in dinamičnih podatkov, ki jih dobi iz treh virov. Prvi vir je podatkovna zbirka s statičnimi podatki o omrežju, kamor sodijo podatki o topologiji in geografiji, podatki o nastavitvah zaščitnih relejev, RTU-jih in časovnih zakasnitvah. Drugi vir podatkov je sistem SCADA, ki v proces korelacije pošilja dinamične podatke o izklopih in vklopih odklopnikov Q0. Tretji vir podatkov je sistem za lokalizacijo atmosferskih razelektritev SCALAR, ki zagotavlja dinamične podatke o atmosferskih razelektritvah skupaj z elipso napake. Pogoji za uspešno korelacijo je, da dva dogodka sovpadata



Vhodni podatki za delovanje Korelator storitve

Korelator preveri izpolnjevanje prostorskih pogojev za različne širine koridorjev.

Vsi prispeli podatki se procesirajo v procesorju stanj, ki zagotavlja, da se vsak prispeli podatek primerno obdela z namenom, da se končnemu uporabniku poda čimbolj celovita informacija o dogodku.

časovno in krajevno. Korelator najprej izvede časovno primerjavo, če je ta uspešna, pa še večnivojsko prostorsko korelacijo. Večnivojsko procesiranje pomeni, da

tel: 01-474-3601

e-mail: scalar@eimv.si

www.scalar.si, www.eimv.si