

DEZVOTAREA APLICAȚIEI DE MONITORIZAREA ȘI MANAGEMENT A EVENIMENTELOR DIN CADRUL UNEI REȚELE DE TELECOMUNICAȚII CU LOCALIZAREA ȘI VIZUALIZAREA INCIDENTELOR

Dan LOPATENCO,

*Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Electronică și Telecomunicații,
Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice, grupa MMRT-191M, Chișinău, Republica Moldova*

Autorul corespondent: Dan Lopatenco, dlopatenco@gmail.com

Rezumat: *Lucrarea are drept scop dezvoltarea aplicației de monitorizare și management a evenimentelor din cadrul unei rețele de telecomunicații cu localizarea și vizualizarea incidentelor care au avut loc în orice loc al rețelei. În comparație cu cunoscutele, aplicația dezvoltată oferă posibilitatea de monitorizare, vizualizare și management a incidentelor unei rețele de telecomunicații pe o hartă, ce mărește sporirea calității serviciilor prestate de către o întreprindere prin efectuarea unei analize statistice pe baza aplicației dezvoltate și folosirea eficientă a timpului de muncă.*

Cuvinte cheie: *aplicație web, front-end, back-end, baze de date, vizualizare, mapare.*

Introducere

Odată cu creșterea volumului de informații care este procesat și transmis între diferite sisteme de informații și rețele de telecomunicații, organizațiile și utilizatorii individuali depind din ce în ce mai mult de continuitatea și corectitudinea acestor procese. De la internet la conducte de gaz, sisteme IT corporative până la rețele globale de telecomunicații: toate sunt sisteme conectate complexe. Un singur punct de eșec poate avea un impact masiv.

Cu fiecare dispozitiv sau mașină conectat care generează o amprentă digitală, este ușor de produs date de infrastructură la scară masivă. Provocarea este unirea punctelor. Aici software-ul de cartografiere a rețelei și vizualizarea datelor joacă un rol crucial. În fiecare zi, mii de evenimente pot avea loc într-o singură rețea. Pentru a da sens acestora, analiștii trebuie să vadă ce se întâmplă. Cu ajutorul software-ului de cartografiere a rețelei sau a instrumentelor de vizualizare a cronologiei, este posibil de generat vizualizări dinamice ale rețelei din jurnalele de infrastructură critice în câteva secunde. Aceste vizualizări dezvăluie structuri, dependențe și vulnerabilități pe care administratorii de infrastructură le pot folosi pentru a face sistemele mai rezistente, mai eficiente și rezolvarea rapidă în cazul apariției unui eveniment cu impact în rețea.

Software-ul de cartografiere a rețelei și sistemul de management a evenimentelor face mai ușoară și mai rapidă descoperirea vulnerabilităților și a blocajelor în rețelele de infrastructură critice. Acestea variază de la o singură conexiune la zeci de mii, dezvăluind modele de rețea și comportamentul specific al dispozitivului. Cu rețele complexe și în continuă evoluție, incidentele și întreruperile sunt inevitabile. Înarmat cu un software eficient de cartografiere a rețelei, administratorii de infrastructură pot identifica și investiga problemele și pot răspunde rapid la acestea. Analiza cauzei rădăcină, bazată pe vizualizarea avansată a datelor, dezvăluie ce s-a întâmplat în timpul unui incident: identificarea vulnerabilităților, a echipamentului defect sau a blocajelor.

Conceptul de mapare a rețelei nu este unul nou. Crearea hărților de rețea în faza de proiectare a unei rețele și actualizarea acestora pe tot parcursul ciclului său de viață este o componentă crucială a arhitecturii rețelei și a securității cibernetice. Înțelegerea potențialelor căi de conexiune prin rețea este necesară pentru depanarea problemelor din rețea și implementarea

segmentării rețelei (care este necesară pentru respectarea multor certificări, reglementări și standarde). În timp ce întreaga hartă a rețelei este utilă pentru înțelegerea structurii generale a rețelei, cartarea rețelei poate fi utilă și pentru răspunsul la incidente. Oamenii tind să proceseze informațiile mult mai bine ca vizualizări, mai degrabă decât liste de date. Este mult mai ușor de înțeles fluxurile de trafic în întreaga rețea într-o diagramă, mai degrabă decât o listă a fluxurilor de conexiune. O hartă de rețea parțială care descrie fluxul de comunicații între anumite mașini de interes poate fi neprețuită în timpul unei investigații de răspuns la incident, iar o reprezentare vizuală la nivel înalt a unui incident poate fi un instrument extrem de util și relevant.

Scopul lucrării: Dezvoltarea aplicației de monitorizare și management a unei rețele de telecomunicații cu localizarea și vizualizarea incidentelor care au avut loc în orice loc al rețelei.

Aplicația dezvoltată ce interacționează cu serverul va fi bazată pe limbajul de programare Python iar aplicația dezvoltată ce interacționează cu browserul va fi bazată pe limbajul de programare JavaScript.

1. Analiza instrumentelor și tehnologiilor necesare la dezvoltarea aplicației

În cadrul primului capitol au fost analizate instrumentele și tehnologiile necesare la dezvoltarea aplicației pentru monitorizare și management a rețelei de telecomunicații cu localizarea și vizualizarea incidentelor. Astfel, în baza analizei efectuate a fost dezvoltată o aplicație de tip web ce va include următoarele tehnologii:

1) Tehnologia back-end folosită ca aplicație server pentru aplicația dată va fi framework-ul Django deoarece acest framework vine cu o mulțime de lucruri chiar din cutie fără necesitatea instalării unei biblioteci adiționale în comparație cu alte tehnologii analizate. Chiar din cutie framework-ul django are instalate așa module ca autentificare, interfață de administrare, gestionarea sesiunilor, gestionarea bazelor de date și multe altele. Acest framework este foarte ușor scalabil ceea ce permite cu ușurință pe viitor de adăugat ceva nou la aplicația dezvoltată.

2) Tehnologia front-end folosită ca aplicație client pentru dezvoltarea aplicației va fi framework-ul JavaScript Vue JS și framework-ul CSS Vuetify. Framework-ul Vue JS în comparație cu alte front-end framework-uri analizate are un volum foarte mic ceea ce va fi influența la funcționarea rapidă a aplicației, este foarte ușor de înțeles, are o integrare simplă cu alte aplicații și este foarte flexibil. Framework-ul CSS Vuetify este foarte bine integrat cu Vue JS ceea ce permite ca componentele să funcționeze foarte bine între ele și fără erori. Deasemenea, Vuetify vine cu o serie de blocuri gata ce trebuiesc doar personalizate ceea ce va ușura dezvoltarea aplicației.

3) Sistemul de cartografiere utilizat va fi OpenStreetMap din motiv că sistemul este cu licență gratuită și codul este deschis acesta nu implică nici un cost. Datele sursă sunt disponibile pentru descărcare și utilizare în produse cartografice derivate. Deoarece OSM este cu codul deschis acesta permite de a adăuga orice tip de caracteristică, poate include un set de caracteristici mai bogat și mai valoros din punct de vedere social decât hărțile comerciale sau guvernamentale.

4) Baza de date folosită în acest proiect va fi PostgreSQL deoarece aplicația server folosită, framework-ul Django oferă o serie de tipuri de date care vor funcționa numai cu PostgreSQL. Django conține o bibliotecă specială pentru a efectua operațiuni în baza de date pe PostgreSQL. La unei aplicații cu hărți sau stocarea datelor geografice este necesar de utilizat PostgreSQL, deoarece GeoDjango este complet compatibil numai cu PostgreSQL. Are cel mai bogat set de caracteristici care sunt acceptate de Django. De asemenea, aceasta este o bază de date cu licență gratuită ceea ce înseamnă că nu vor fi necesare costuri suplimentare pentru utilizarea acestei baze de date.

2. Dezvoltarea aplicației

În capitolul dat a fost proiectată și dezvoltată aplicația de monitorizarea și vizualizare a incidentelor într-o rețea de telecomunicații pe baza tehnologiilor analizate și alese în capitolul 1. Astfel, în urma realizării capitolului dat, au fost realizate următoarele sarcini:

1. În etapa de proiectare a fost prezentată arhitectura aplicației dezvoltată. A fost definit modul de interacțiune dintre partea grafică a aplicației cu cea de server și s-au proiectat tabelele de baze de date necesare pentru a elabora aplicația. Deasemena, a fost realizată logica de actualizare a incidentelor produse în rețea provenite de pe platforma de raportare și transferate în baza de date locală a aplicației.

2. În etapa de dezvoltare a fost arătat procesul de elaborare a aplicației pe baza tehnologiilor analizate și proiectării efectuate în etapa de anterioară.

În urma realizării etapelor de mai sus, aplicația dezvoltată a devenit funcționabilă și accesibilă. De menționat faptul că, tehnologiile folosite în dezvoltarea aplicației date sunt foarte ușor de extins și în cazul necesității de a modifica sau de a adăuga funcționalități noi în aplicație, aceasta se realizează foarte rapid.

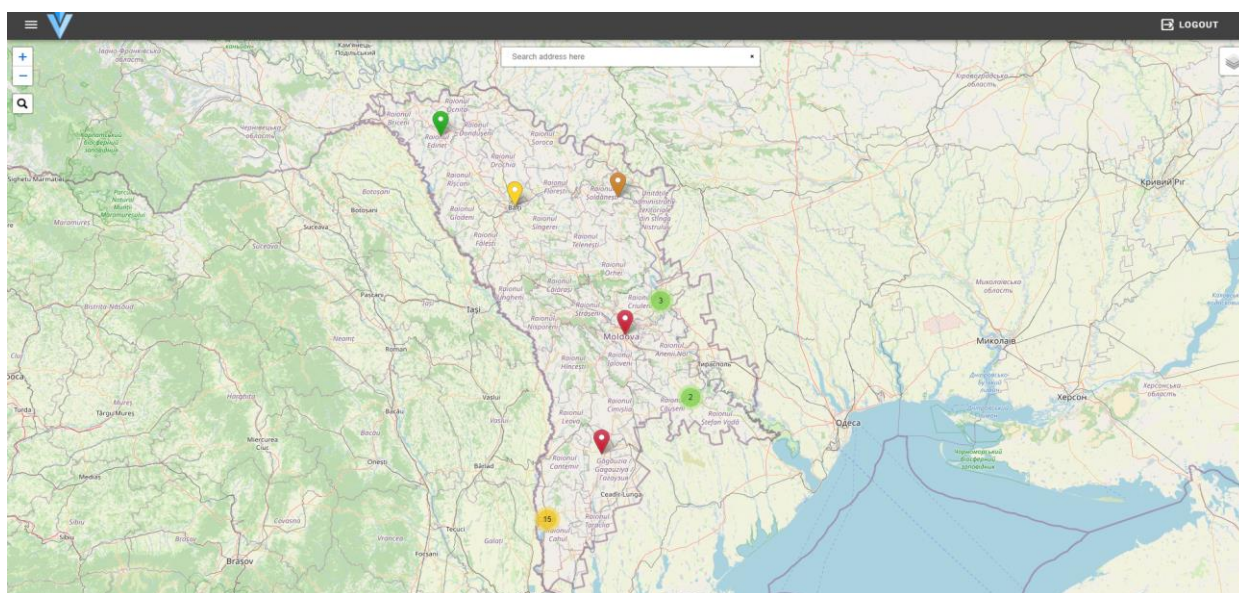


Figura 1. Vizualizarea grafică a aplicației dezvoltate

Concluzii

În cadrul lucrării a fost dezvoltată o aplicație destinată monitorizării și managementului rețelei de telecomunicații cu localizarea și vizualizarea incidentelor. Astfel, s-au îndeplinit următoarele obiective:

1) A fost analizat și determinat tipul de aplicație dezvoltat. În urma realizării acestui obiectiv și a analizei efectuate s-a ajuns la concluzia că o aplicație de tip WEB este foarte ușor accesibilă de pe orice dispozitiv care are acces la internet prin intermediul browserului, ceea ce face aplicația dezvoltată foarte ușor de accesat din orice punct al lumii și orice dispozitiv, în comparație cu alte tipuri de aplicații cum ar fi Android sau Desktop, fiind posibil de accesat doar de pe un singur tip de dispozitive. Aplicația de tip WEB avînd un avantaj foarte mare față de alte tipuri.

2) Au fost analizate și selectate tehnologiile back-end și tehnologiile front-end pe baza cărora s-a dezvoltat aplicația.

3) A fost dezvoltată partea back-end a aplicației și sistemul de management al incidentelor. În urma îndeplinirii acestui obiectiv, a fost dezvoltată aplicația ce funcționează pe server și creat un sistem de management a incidentelor. A fost dezvoltată interfața grafică a aplicației și realizat sistemul de vizualizare a incidentelor. La pasul dat, a fost realizată aplicația client ce se deschide prin intermediul browserului. Astfel, au fost create funcțiile de autentificare a utilizatorului în aplicație, realizată interfața grafică a aplicației web și posibilitatea de vizualizarea a incidentelor existente în rețea pe o hartă sau sub formă de cartele. Harta ce a fost creată pe baza sistemului OpenStreetMap, a obținut un șir întreg de funcții pentru a face vizualizarea incidentelor cât mai dinamică și prietenoasă utilizatorului. Una dintre funcții este atribuirea unei colorii specifice a punctului pe hartă în funcție de prioritatea lui și în cazul în care incidentul a fost rezolvat, punctul de pe hartă să obțină o altă culoare.

Pentru a fi mai ușor de vizualizat incidentele pe hartă, a fost creată funcția de filtrare a incidentelor în 3 categorii: incidente ce afectează serviciile, incidente ce nu afectează serviciile și incidentele ce au fost rezolvate. În cazul în care sunt prea multe incidente în același loc sau regiune și pentru a vedea numărul de incidente în acea regiune, a fost creată funcția de grupare a incidentelor, astfel, punctele sau incidentele de pe hartă vor fi grupate sub formă de cerculețe dacă sunt 2 sau mai multe în același loc sau în apropiere unul de altul. S-a realizat funcția pentru a găsi cât mai ușor un incident pe hartă în cazul în care se cunoaște denumirea nodului, iar dacă este nevoie de găsit o localitate pe hartă, a fost creată o funcție pentru a realiza lucrul respectiv. Prin urmare, după realizarea obiectivului dat, aplicația dezvoltată a devenit un instrument puternic pentru a monitoriza și a vizualiza localizarea evenimentelor ce se petrec într-o rețea de telecomunicații prin intermediul hărții, iar prin intermediul cartelelor este posibilitatea de a scri câteva comentarii sau detalii referitor la evenimentul sau incidentul a apărut în sistem.

În rezultatul îndeplinirii obiectivelor de mai sus, a fost dezvoltată și implementată pe server o aplicație web pentru monitorizarea și managementul unei rețele de telecomunicații cu localizarea și vizualizarea incidentelor.

Referințe Web:

1. JAN L. HARRINGTON, *Relational Database Design and Implementation*, Elsevier Science, Apr 15, 2016. Disponibil: <https://www.scribd.com/book/309163655/Relational-Database-Design-and-Implementation>
2. JONATHAN BENNETT, *OpenStreetMap*, Packt Publishing, Sep. 2010, Disponibil: <https://www.scribd.com/book/272070088/OpenStreetMap>
3. CRICKARD P. III, *Leaflet.js Essentials*, Packt Publishing, Aug 18, 2014. Disponibil: <https://www.scribd.com/book/272080864/Leaflet-js-Essentials>
4. ALDZHANOV V., *ИТ Архитектура практическое руководство от А до Я*, Baku: Feb 26, 2018. Disponibil: <https://www.scribd.com/read/372471079>