



Universitatea Tehnică a Moldovei

**DEZVOLTAREA APLICAȚIEI DE
MONITORIZARE ȘI MANAGEMENT A REȚELEI
DE TELECOMUNICAȚII CU LOCALIZAREA ȘI
VIZUALIZAREA INCIDENTELOR**

Student:

Lopatenco Dan

Coordonator:

**Cerbu Olga
conf. univ., dr.**

Chișinău - 2020

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova

Universitatea Tehnică a Moldovei

Programul de masterat „Mentenanța și Managementul Rețelelor de Telecomunicații”

Admis la susținere

Șef departament TSE: conf. univ., dr. Sava Lilia

„ _ ” _____ 2020

DEZVOLTAREA APLICAȚIEI DE MONITORIZARE ȘI MANAGEMENT A REȚELEI DE TELECOMUNICAȚII CU LOCALIZAREA ȘI VIZUALIZAREA INCIDENTELOR

Teză de master

Masterand: _____ Lopatenco Dan

Coordonator: _____ conf. univ., dr. Cerbu Olga

Consultant: _____ conf. univ., dr. Șestacova Tatiana

Chișinău – 2020

REZUMAT

LOPATENCO DAN

Tema: Dezvoltarea aplicației de monitorizare și management a rețelei de telecomunicații cu localizarea și vizualizarea incidentelor

Structura lucrării: Introducere, 3 Capitole, Concluzii, Bibliografie, Anexe, 49 de imagini, 4 tabele și 9 formule.

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

Scopul lucrării: Dezvoltarea aplicației de monitorizare și management a rețelei de telecomunicații cu localizarea și vizualizarea incidentelor.

Obiectivele lucrării: analiza și selectarea tipului de aplicație, analiza și selectarea tehnologiilor pentru partea back-end a aplicației și a tehnologiei de baze de date, analiza și selectarea tehnologiilor pentru partea front-end a aplicației și a tehnologiei de vizualizare și localizare a incidentelor pe hartă, proiectarea arhitecturii aplicației, dezvoltarea aplicației back-end și a sistemului de management a incidentelor, dezvoltarea interfeței grafice și a sistemului de vizualizare a incidentelor, implementarea și evaluarea eficienței aplicației, demonstrarea funcționării aplicației.

Metodele aplicate: Conform procesului de dezvoltare SDLC (Software Development Life Cycle) a fost utilizată metoda cascadă a dezvoltării aplicațiilor ce include: analiza, proiectarea, dezvoltarea, implementarea, testarea, evaluarea eficienței aplicației.

Rezultatele obținute: În urma analizei instrumentelor și tehnologiilor Open Source efectuate, s-au ales un set de tehnologii ce vor sta la baza dezvoltării aplicației, cum ar fi: Django Framework, VueJS Framework, Vuetify, PostgreSQL, OpenStreetMap. Pe baza tehnologiilor selectate au fost concepute și proiectate componentele de bază a aplicației, baza de date și modul de interacțiune a componentelor și a tabelor din baza de date între ele. După proiectarea aplicației, în baza schițelor realizate, a fost dezvoltată aplicația, fiind compusă din 2 părți: aplicația client sau numită și partea front-end a aplicației și aplicația server sau numită și partea back-end a aplicației. După proiectarea aplicației, în baza schițelor realizate, a fost dezvoltată aplicația, fiind compusă din 2 părți: aplicația client sau numită și partea front-end și aplicația server sau numită și partea back-end. În ultima etapă a dezvoltării, aplicația a fost implementată pe un server și testată, în urma testării, toate componentele aplicației și-au îndeplinit funcțiile concepute. În comparație cu predecesoarele, aplicația dezvoltată are posibilitatea de a vizualiza pe o hartă în mod dinamic incidentele ce se petrec într-o rețea cu posibilitatea prioritizării, căutării și a filtrării incidentelor oferind beneficii așa ca: monitorizarea rețelei, folosirea eficientă

a timpului de muncă, automatizarea proceselor de vizualizare și localizarea a incidentelor,
managementul rețelei.

					<i>UTM 525.1 191 20 ME</i>	Coala
Mod	Coal.	Nº Document.	Semnat.	Data.		3

SUMMARY

LOPATENCO DAN

Title: Development of application for monitoring and management of a telecommunication network with incident localization and visualisation

Thesis structure: Introduction, three chapters, Conclusions, Bibliography , Appendices, 49 pictures, 4 tables and 9 formulas.

Keywords: web application, front-end, back-end, databases, visualization, mapping.

Thesis purpose: Development of application for monitoring and management of a telecommunication network with incident localization and visualisation in the real time on the map

Objectives: analysis and selection of the type of application, technologies analysis and selection for the back-end of the application and database technology, technologies for the front-end of the application analysis and selection and technology for viewing and locating incidents on map, designing the application architecture, developing the back-end application and the incident management system, developing the graphical interface and the incident visualization system, implementing and evaluating the efficiency of the application, demonstrating of application functioning.

Applied methods: According to the SDLC (Software Development Life Cycle) development process the cascading method of application development which includes: analysis, design, development, implementation, testing, evaluation of application efficiency.

The Obtained Results: Following the analysis of the Open Source tools and technologies performed, a set of technologies that will be the basis for the development of the application, such as: Django Framework, VueJS Framework, Vuetify, PostgreSQL, OpenStreetMap was chosen. The basic components of the application, the database and how the components and tables in the database interact with each other were conceived and designed based on the selected technologies. After designing the application, it was developed based on the sketches. The application consists of 2 parts: the front-end and the back-end. In the last stage of development, the application was implemented on a server and tested. After testing, all the application components performed their designed functions. The application offers the possibility to dynamically view the incidents that occur in a network on a map, giving the possibility to prioritize, search and filter incidents offering benefits such as: network monitoring, efficient use of working time, process automation, network management, compared to predecessors applications.

CUPRINS

INTRODUCERE	9
1. ANALIZA INSTRUMENTELOR ȘI TEHNOLOGIILOR NECESARE LA DEZVOLTAREA APLICAȚIEI.....	11
1.1 Analiza și determinarea tipului de aplicație	11
1.2. Analiza tehnologiilor back-end	14
1.2.1 Flask Framework	15
1.2.2 Django Framework	15
1.2.3 Pyramid Framework	17
1.2.4 TurboGears Framework	18
1.3 Analiza tehnologiilor front-end	20
1.3.1 React JavaScript Framework	20
1.3.2 Angular JavaScript Framework	22
1.3.3 Vue JavaScript Framework	23
1.3.4 Bootstrap CSS Framework	25
1.3.5 Bulma CSS Framework	26
1.3.6 Materialize CSS Framework	26
1.3.7 Vuetify CSS Framework	27
1.4 Analiza tehnologiilor de vizualizare și cartografiere	28
1.4.1 Google Map	28
1.4.2. Yandex Maps	28
1.4.3 OpenStreetMap	29
1.5 Analiza bazelor de date	30
1.5.1 Baza de date MySQL	30
1.5.2 Baza de date PostgreSQL	31
1.5.3 Baza de date Oracle	32
1.6 Concluzii	33

2. DEZVOLTAREA APLICAȚIEI DE MONITORIZARE ȘI MANAGEMENT A TICHETELOR	34
2.1 Etapa de proiectare	34
2.1.1 Proiectarea părții front-end a aplicației.....	34
2.1.2 Proiectarea părții back-end a aplicației	35
2.1.3 Proiectarea bazei de date a aplicației	37
2.2 Etapa de dezvoltare a aplicației	40
2.2.1 Realizarea părții back-end a aplicației	40
2.2.2 Realizarea părții front-end a aplicației	46
2.4 Concluzii	59
3 IMPLEMENTAREA ȘI EVALUAREA EFICIENȚEI APLICAȚIEI DEZVOLTATE ..	60
3.1 Implimentarea aplicației dezvoltate	60
3.1 Aspecte generale privind modelarea și simularea proceselor economice	63
3.2 Estimarea succesului aplicației.....	65
3.3 Calcularea eficacității aplicației	71
CONCLUZII	74
BIBLIOGRAFIE	77
ANEXE	79

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 tezei de master: 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

Pentru atingerea scopului trebuie de rezolvat următoarele **obiective:**

1. Analiza și selectarea tipului de aplicație.
2. Analiza și selectarea tehnologiilor pentru partea back-end a aplicației și a tehnologiei de baze de date.
3. Analiza și selectarea tehnologiilor pentru partea front-end a aplicației și a tehnologiei de vizualizare și localizare a incidentelor pe hartă.
4. Proiectarea arhitecturii aplicației.
5. Dezvoltarea aplicației back-end și a sistemului de management a incidentelor.
6. Dezvoltarea interfeței grafice și a sistemului de vizualizare a incidentelor.
7. Implementarea și evaluarea eficienței aplicației
8. Demonstrarea funcționării aplicației.

În teza de master vor fi analizate instrumentele și tehnologiile necesare pentru crearea unui sistem de mapare a incidentelor care sunt produse într-o rețea și unui a unui sistem de actualizare cu informație nouă a incidentelor. 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.

Siteuri web

1. Documentație Django: <https://docs.djangoproject.com/en/3.1/>
2. Documentație VueJS: <https://vuejs.org/v2/guide/>
3. Documentație PostgreSQL: <https://www.postgresql.org/docs/>
4. Documentație leafletJS: <https://leafletjs.com/reference-1.7.1.html>
5. Documentație Vuetify: <https://v15.vuetifyjs.com/en/getting-started/quick-start>
6. Biroul Național de Statistică: <https://statbank.statistica.md/>

					<i>UTM 525.1 191 20 ME</i>	Coala
Mod	Coal.	Nº Document.	Semnat.	Data.		8