

Универзитет у Бањој Луци  
Електротехнички факултет

# ДНЕВНИК стручне праксе

Студент: Андреј Трожић

Број индекса: 1196/20

Студијски програм: Рачунарство и Информатика

Име и презиме стручног ментора: Мирослав Никодиновић

2024. Бања Лука

## 1. Опште информације

Студент			
Име и презиме студента: Андреј Трожић			
Број индекса: 1201/17	E-mail: andrejtrozic95@gmail.com		Телефон: 066/280-427
Временски период	Од: 02.12.2024.	До: 27.12.2024.	Број сати: 160
Високошколска установа (ВШУ)			
Универзитет у Бањој Луци			
Електротехнички факултет			
Адреса: Патре 5		Град: Бања Лука	
E-mail: info@etf.unibl.org		Број телефона: 051/221-820	
Институција у којој се реализује пракса (установа/привредни субјект)			
Назив: Телекомуникације Републике Српске а.д. Бања Лука(m:tel)			
URL: <a href="https://mtel.ba">https://mtel.ba</a>			
Адреса: Вука Караџића 2		Град: Бања Лука	
Стручни ментор: Мирослав Никодиновић		Позиција:	
E-mail:		Број телефона:	

## 2. Опис институције/компаније у којој се реализује пракса

### 2.1 Локација и технички опис

Компанија „Телекомуникације Републике Српске“ а.д. Бања Лука, познатија под корпоративним брэндом m:tel, један је од три национална телеком оператера у Босни и Херцеговини. Облик организовања ове компаније је акционарско друштво а подручја дјеловања компаније су из области телекомуникација, информационих технологија и интегрисаних пословних рјешења.

Мтел нуди најсавременије телекомуникационе услуге из области мобилне телефоније, фиксне телефоније, дигиталне телевизије, интернета и преноса података. Компанија послује водећи се корпоративним вриједностима а то су: посвећеност корисницима, уигран тим, одговорно пословање, усмјереност ка промјенама, константан раст и развој и амбасадори компаније.

Компанија Мтел има своје пословнице односно продајна мјеста по градовима широм Босне и Херцеговине а њихов начин рада припада надлежности извршних јединица које су груписане по регијама а има их укупно осам. Сједиште компаније се налази на адреси Вука Караџића 2, у Бањој Луци

## 2.2 Опис активности

Мтел је компанија која покрива широк спектар пружања телекомуникационих услуга, а основне дјелатности су:

- дјелатност жичане телекомуникације,
- дјелатност бежичне телекомуникације,
- дјелатност сателитске телекомуникације и
- остале телекомуникационе дјелатности.

Послујући на све динамичнијем тржишту, својим корисницима компанија нуди савремене телекомуникационе услуге из области мобилне телефоније, фиксне телефоније, дигиталне телевизије, интернета, преноса и складиштења података. 2

Уз константно праћење свјетских трендова и најновијих технолошких достигнућа на пољу телекомуникација, у Мтелу се пажљиво ослушкују потребе корисника. Пословним корисницима су омогућена интегрисана бизнис рјешења са разговорима и преносом података у мобилној и фиксној мрежи.

Мтел је дио заједнице која снажно промовише изградњу Internet of Things технологија и гради инфраструктуру која пружа различита IoT рјешења која су доступна свима, а то су Smart City и Smart Home рјешења. Internet of Things рјешења јесу будућност која мијења свијет и која омогућава аутоматизацију од свакодневних послова до индустријских процеса.

Компанија препознаје важност и предности Big Data концепта који се односи на пословну аналитику података а у циљу унапређења Мтел услуга. На примјер, путем IPTV analytics програма инжењери компаније добијају корисне информације у циљу доношења стратешких одлука за унапређење Мтел понуде IPTV садржаја и стварању бољег корисничког искуства.

Поред омогућавања висококвалитетних услуга и примјене савремених информационих технологија, Мтел улаже у спорт, културу, образовање и хуманитарне пројекте, те послујући друштвено одговорно утиче на развој правих вриједности у окружењу.

## 2.3 Организациона структура

Пословање Мтела дефинисано је одредбама Закона о привредним друштвима. Постоје Статутарни органи компаније а испод њих се налазе: Дирекција за технику, Дирекција за финансије, Дирекција за корпоративне послове, Дирекција за продају и Извршне јединице.

Дирекције се састоје од више сектора и служби, које обављају послове у складу са својим доменом рада а студентска пракса је извођена у оквиру Дирекције за технику. Свака дирекција има свог извршног директора, а на челу компаније се налази генерални директор.

## 2.4 Главни производи и услуге

Компанија Мтел нуди велики број производа и услуга на тржишту. Портофолио услуга компаније чине:

- фиксна телефонија (услуге фиксне телефоније, IN сервиси, фиксна prepaid, IP Centrex услуга, Homeline plus, Officeline plus)

- мобилна телефонија (услуге мобилне телефоније, пренос броја, мобилни интернет, SMS/MMSуслуге, e-SIM картице, услуга кратки број...)
- Интернет и пренос података (услуге директног приступа интернету, пренос података, Homenet,Officenet, SD WAN услуга...)
- Интегрисане услуге (пакети интегрисаних услуга за резиденцијалне кориснике, BIZ пакети,m:SAT услуга)
- Мултимедијалне услуге (IPTV, m:TEL TV, TV to GO, NBA paketi, Arena Cloud, ON TV usluga...)

У својој продајној понуди, компанија нуди велики број различитих уређаја као што су телефони, рачунари, паметни сатови, рачунарска опрема, ТВ и додатни уређаји....

## **2.5 Технолошки капацитет, опрема и услови за рад**

Компанија Мтел је опремљена савременом опремом у свим њеним доменима пословања. Опрема и услови за рад су на високом нивоу, сви запослени добијају адекватну савремену рачунарску, техничку и канцеларијску опрему. Мтел посједује технолошки капацитет који тренутно опслужује више од 1.6 милиона корисника свих услуга.

Мтел има свој Телекомуникациони центар (ТКЦ Мтел) који се налази у Бањој Луци, у улици Младена Стојановића, а који студенти у пратњи ментора обилазе у склопу обављања стручне праксе. Телекомуникациони центар је опремљен савременом опремом, хардверским и софтверским алатима 3

који запосленима омогућавају надзор и управљање. Техничка инфраструктура је пажљиво организована и испланирана па је омогућен једноставан надзор над свом техничком опремом и брз одзив и рјешавање у случају било каквих техничких проблема.

## **2.6 Опис главних производних процеса**

За производне процесе у оквиру ове компаније се као примјер може узети увођење нових корисничких услуга, у зависности од потреба корисника. У том случају се производни процеси састоје од следећих фаза: праћење најновијих трендова ради увођења нових услуга, планирање и набавка техничке опреме, монтирање и провјера исправности рада опреме, креирање стручног тима за одржавање и администрацију будуће услуге, те испорука услуге корисницима.

## **2.7 Контрола квалитета**

Системи за управљање квалитетом и безбједношћу информација који се користе у оквиру компаније задовољавају Међународне стандарде: ISO 9001 и ISO 27001:2013. Пословањем према овим стандардима постиже се квалитет услуга и тајност података. Сви новозапослени радници пролазе ову обуку која обезбјеђује генерално подизање нивоа информисаности о успостављеним системима квалитета, потребе за одржавањем и контуираним побољшавањем интегрисаног система менаџмента.

## 2.8 Завршно мишљење и коментари

Знање које сам стекао у компанији Мтел за вријеме стручне праксе је било веома корисно и сигуран сам да ће ми бити од великог значаја у будућности. Ментор Miroslav је био више него спреман да ми помогне у сваком тренутку и одговори на било које питање које бих имао, увијек је давао корисне савјете и на томе сам више него захвалан. Цјелокупно искуство праксе је превазишло моја очекивања и помогло ми да проширим своје теоријско и практично знање, те да продубим своје техничке вјештине.

## 3. Опис дневних активности студента

Датум: 02.12.2024.	Дан: 1	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Инсталација и конфигурисање Линукса</b> Пракса је започета инсталацијом оперативног система Линукс, при чему је одабрана дистрибуција која одговара захтјевима ДевОпс алата. Фокус је био на основној инсталацији, подешавању корисничких права, те креирању корисника и група. Након тога, научили смо како оптимизовати системске ресурсе и прилагодити мрежне поставке. Ово је био кључан корак за припрему окружења за каснију инсталацију ДевОпс алата.			
Датум: 03.12.2024.	Дан: 2	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Основе рада у терминалу</b> Током овог дана, савладали смо основне Линукс команде за навигацију, манипулацију фајловима и рад са процесима. Посебан нагласак је био на управљању сервисима помоћу алата као што су <code>systemctl</code> и <code>journalctl</code> . Такође, научили смо како анализирати локове система за брзо отклањање грешака. Ово знање било је неопходно за ефикасну администрацију система током цијеле праксе.			
Датум: 04.12.2024.	Дан: 3	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Постављање мрежних поставки на Линуксу</b> Конфигурација мрежних поставки обухватила је подешавање статичких и динамичких ИП адреса, као и конфигурацију ДНС сервера. Радили смо са фајловима као што су <code>/etc/network/interfaces</code> и <code>/etc/resolv.conf</code> . Такође, тестирали смо мрежну повезаност алатима као што су <code>ping</code> , <code>traceroute</code> и <code>netstat</code> . Ово је осигурало стабилну комуникацију између сервиса унутар мрежног окружења.			
Датум: 05.12.2024.	Дан: 4	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Инсталација и основна конфигурација ЕЛК Стак-а</b> ЕЛК Стак (ElasticSearch, Logstash, Kibana) инсталиран је ради анализе и визуализације логова. Прво смо инсталирали ElasticSearch као основни алат за индексирање и претрагу података. Затим смо подесили Logstash за прикупљање, филтрирање и преусмјеравање података у ElasticSearch. На крају, Kibana је постављена за визуализацију логова и креирање дешборда.			
Датум: 06.12.2024.	Дан: 5	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Конфигурација ElasticSearch-а</b> ElasticSearch је подешен за оптимизовану претрагу и индексирање великих сетова података. Фокусирали смо се на конфигурацију фајла <code>elasticsearch.yml</code> ради подешавања меморијских параметара и сигурносних протокола. Тестирали смо АПИ ендпоинтове помоћу <code>cURL</code> -а за креирање индекса и претрагу података. Ово је омогућило централизовано управљање логовима.			

Датум: 09.12.2024.	Дан: 6	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Рад са Logstash-ом</b> Научили смо како конфигурисати Logstash pipeline који обрађује лог фајлове и преусмјерава их у Elasticsearch. Фокус је био на писању прилагођених филтера помоћу Grok плугина. Анализирали смо уносе у логовима како бисмо правилно прилагодили излазне формате. Ова компонента била је кључна за структурирање података за анализу.			
Датум: 10.12.2024.	Дан: 7	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Израда дешборда у Kibani</b> Креирали смо интерактивне дешборде у Kibani како бисмо визуализовали податке из Elasticsearch-а. Дешборди су укључивали графике као што су хистограми, pie chart-ови и географске мапе. Фокусирали смо се на прилагодбу филтера за анализу специфичних проблема. Овај алат је пружио ефикасан начин за праћење система у реалном времену.			
Датум: 11.12.2024.	Дан: 8	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Инсталација PostgreSQL базе података</b> Инсталирали смо и конфигурисали PostgreSQL базу података за управљање релационим подацима. Фокус је био на креирању база, табела и корисничких привилегија. Научили смо основе SQL језика, укључујући креирање упита за манипулацију подацима. Такође, тестирали смо везу са базом помоћу CLI и GUI алата.			
Датум: 13.12.2024.	Дан: 9	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Сигурносне поставке PostgreSQL-а</b> Посебан нагласак стављен је на сигурносне аспекте базе података. Конфигурисали смо pg_hba.conf фајл за контролу приступа и додали ССЛ енкрипцију за сигурно повезивање. Поставили смо роле и привилегије за ограничавање приступа осјетљивим подацима. Ово је осигурало високу поузданост и сигурност базе.			
Датум: 16.12.2024.	Дан: 10	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Инсталација и конфигурација MariaDB</b> MariaDB је постављена као алтернатива за PostgreSQL. Фокусирали смо се на основну инсталацију, креирање корисничких налога и управљање правима. Тестирали смо перформансе базе помоћу основних SQL упита. Такође, дискутовали смо о предностима и манама MariaDB у поређењу с другим релационим базама.			
Датум: 17.12.2024.	Дан: 11	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Увод у алате за надзор система</b> Пракса је укључивала упознавање са алатима за надзор као што су Zabbix, Nagios и Prometheus. Објашњен је њихов основни концепт, инсталација и предности сваког од њих. Фокус је био на реал-тине праћењу перформанси система и откривању аномалија. Ови алати су кључни за ДевОпс праксе јер омогућавају брзу реакцију на проблеме.			
Датум: 18.12.2024.	Дан: 12	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Инсталација Zabbix-а</b> Zabbix је инсталиран за централизовано праћење мрежних ресурса и сервера. Научили смо како додати хостове, креирати template-е и конфигурисати trigger-е за нотификације. Фокус је био на анализи перформанси сервера и мрежне инфраструктуре. Такође, тестирали смо функционалности Zabbix-а за праћење логова.			

Датум: 19.12.2024.	Дан: 13	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Конфигурација Nagios-a</b> Nagios је постављен за активно праћење стања сервиса и ресурса. Научили смо како дефинисати сервисне провјере и правила за нотификације. Додали смо прилагођене плугине за надзор специфичних сервиса. Овај алат пружа јасну слику о стању инфраструктуре.			
Датум: 20.12.2024.	Дан: 14	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Инсталација Prometheus-a и Grafana</b> Prometheus је инсталиран за прикупљање метрика, а Grafana за визуализацију тих података. Фокусирали смо се на конфигурацију scrape target-a и кориштење PromQL језика за упите. На крају, креирали смо интерактивне дашборде у Grafani за визуализацију перформанси система.			
Датум: 23.12.2024.	Дан: 15	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Креирање Grafana дашборда</b> Grafana дашборди су креирани за приказ података из Prometheus-a и других извора. Научили смо како користити варијабле и панеле за динамичну анализу података. Посебан фокус био је на подешавању алерт система за аутоматско обавјештавање у случају проблема. Ово је омогућило боље управљање системским ресурсима.			
Датум: 24.12.2024-27.12.2024.	Дан: 16-20	Од: 8:00h	До: 16:00h
<b>Аутоматске нотификације и аларми</b> Током праксе, конфигуриран је систем аутоматских нотификација и аларма у свим алатима. Користили смо емаил, СМС и Slack интеграције за правовремено обавјештавање о проблемима. Ово је побољшало реактивност и смањило downtime система.			
<b>Оптимизација перформанси сервиса</b> Анализирали смо перформансе сервиса помоћу метрика прикупљених из алата за надзор. Фокусирали смо се на оптимизацију ресурса, попут ЦПУ-а, меморије и мрежне пропусности. Научили смо како препознати уска грла и предложити рјешења за побољшање ефикасности.			
<b>Тестирање сигурности система</b> Пракса је укључивала основно тестирање сигурности система. Извршили смо скенирање портова, провјеру SSL сертификата и анализу сигурносних логова. Такође, дискутовали смо о мјерама за заштиту од ДДоС напада и неовлаштеност приступа. Ово знање је кључно за одржавање стабилног и сигурног система.			
<b>Документација система</b> На крају, научили смо како правилно документовати све конфигурације и промјене на систему. Сваки алат и сервис је документован са корацима инсталације, конфигурације и одржавања. Ова документација је кључна за будуће администраторе и развојне тимове.			

Датум: \_\_\_\_\_

Мјесто: \_\_\_\_\_

Потпис студента:

\_\_\_\_\_

Потпис стручног ментора:

\_\_\_\_\_