

**Slovenská technická univerzita v Bratislave**  
**FAKULTA INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ**

Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava 4

## **Manažment VoIP relácií**

Dokumentácia riadenia projektu

Študijný program: Počítačové a komunikačné systémy a siete

Tím č.3: Bc. Jozef Baláž, Bc. Tomáš Boros, Bc. Adam Močkoř, Bc. Martin Pivarník,

Bc. Matej Rybár, Bc. Timotej Tkáč

Vedúci tímového projektu: Ing. Ján Murányi

Ak. rok: 2013/14

## Obsah

1	Úvod .....	4
1.1	História dokumentu .....	4
2	Ponuka.....	5
2.1	Zadanie.....	5
2.2	Tím.....	5
2.3	Motivácia .....	6
2.4	Analýza a hrubý návrh .....	7
2.5	Plán projektu .....	8
2.5.1	Zimný semester.....	8
2.5.2	Letný semester .....	9
2.6	Zdroje pre realizáciu projektu .....	9
2.7	Súhrnný rozvrh členov tímu.....	9
2.8	Zoradenie všetkých ponúkaných tém podľa priority .....	9
3	Plán projektu v týždňoch .....	10
4	Úlohy členov tímu.....	11
4.1	Komunikácia členov tímu .....	11
5	Zápisnice.....	12
5.1	Zápisnica č. 1 zo stretnutia 08.10.2013.....	12
5.2	Zápisnica č. 2 zo stretnutia 15.10.2013.....	13
5.3	Zápisnica č. 3 zo stretnutia 22.10.2013.....	14
5.4	Zápisnica č. 4 zo stretnutia 05.11.2013.....	15
5.5	Zápisnica č. 5 zo stretnutia 12.11.2013.....	16
5.6	Zápisnica č. 6 zo stretnutia 19.11.2013.....	17
5.7	Zápisnica č. 7 zo stretnutia 26.11.2013.....	18
5.8	Zápisnica č. 8 zo stretnutia 03.12.2013.....	19
5.9	Zápisnica č. 9 zo stretnutia 10.12.2013.....	20
5.10	Zápisnica č. 10 zo stretnutia 18.02.2014.....	21
5.11	Zápisnica č. 11 zo stretnutia 26.02.2014.....	23
5.12	Zápisnica č. 12 zo stretnutia 12.03.2014.....	24
5.13	Zápisnica č. 13 zo stretnutia 19.03.2014.....	25
5.14	Zápisnica č. 14 zo stretnutia 26.03.2014.....	26

5.15	Zápisnica č. 15 zo stretnutia 02.04.2014.....	28
5.16	Zápisnica č. 16 zo stretnutia 09.04.2014.....	30
5.17	Zápisnica č. 17 zo stretnutia 16.04. a 23.04.2014.....	31
	Posudok tímu IPSix.....	32
	Posudok dokumentov tímu č. 3.....	43

## **Zoznam obrázkov**

	Obrázok 2-1 Architektúra systému .....	8
--	--	---

# 1 Úvod

V rámci predmetu Tímový projekt sa budeme zaoberať témou Manažment VoIP relácií. V riadiacej dokumentácii možno nájsť Ponuku, ktorej obsahom je zoznam jednotlivých členov spolu so základnými informáciami o predošlom štúdiu, znalosťami programovacích jazykov a tiež praktickými skúsenosťami s VoIP technológiami a konkrétne SIP. Následne sa pokúsime poskytnúť náš pohľad na samotnú problémovú oblasť a tiež načrtnúť našu predstavu riešenia.

V ďalších kapitolách je spôsob komunikácie medzi členmi tímu a zápisnice z jednotlivých stretnutí.

## 1.1 História dokumentu

Verzia dokumentu	Dátum zmeny	Opis zmeny
0.2	15.11.2013	Vytvorenie dokumentu
0.3	20.11.2013	Tvorba kapitoly 1 a 2
0.5	30.11.2013	Tvorba kapitoly 3
0.7	8.12.2013	Tvorba kapitoly 4 a 5
0.8	12.12.2013	Dokončenie dokumentu
1.0	31.1.2014	Doplnenie zápisníc
1.1	24.4.2014	Doplnenie zápisníc

## 2 Ponuka

### 2.1 Zadanie

Multimediálne relácie založené na protokole SIP (Session Initiation Protocol) sa väčšinou skladajú z troch rôznych komunikačných kanálov (SIP, RTP a RTCP), pričom každý z týchto kanálov vyžaduje komunikáciu na osobitnom porte.

Táto skutočnosť sa odzrkadľuje na zložitom manažmente VoIP (Voice over IP) relácií.

Analyzujte architektúru „SIP Single Port“ a porovnajte ju s inými existujúcimi architektúrami zameranými na manažment VoIP relácií. SIP Single Port architektúra pre multimediálnu komunikáciu využíva na rozdiel od protokolu SIP len jeden port, čo je hlavnou motiváciou pre návrh optimalizácie manažmentu VoIP relácií.

Navrhňte aplikáciu, ktorá umožní riadiť aktívny manažment relácií. Výsledná aplikácia musí byť schopná adaptovať sa na náhle zmeny v sieti ako napríklad zahľtenie, zhoršenie kvality, pád linky, zmena IP adresy klienta a podobne.

Na základe analýzy a návrhu implementujte aplikáciu a výsledok práce zhodnoťte.

### 2.2 Tím

#### ***Jozef Baláž, Bc.***

- Bakalárska práca: SIP Single Port
- Cisco CCNA certifikát
- Programovanie: C, C++ (Qt), JAVA, MySQL
- Absolvovaný predmet Konvergencia mobilných a pevných sietí

#### ***Tomáš Boros, Bc.***

- Bakalárska práca: Zostavenie laboratória distribučných sietí
- Cisco CCNA Certifikát
- Programovanie: C, Java, MySQL, PHP
- Absolvovaný predmet Konvergencia mobilných a pevných sietí
- Skúsenosti s administráciou Unix systémov

#### ***Adam Močkoř, Bc.***

- Bakalárska práca na tému: Hraničný element VoIP architektúry (2013)
- Skúsenosti s VoIP protokolmi nadobudnuté na predmete Konvergencia mobilných a pevných sietí a pri riešení zadania bakalárskej práce.

- Skúsenosti s programovaním v C, C#, HTML, CSS, Javascript

***Martin Pivarník, Bc.***

- Bakalárska práca: Návrh a nasadenie protokolu IPv6 v prostredí ngnlab.eu
- Cisco CCNA certifikát
- Programovanie: C, C#, Java, HTML
- Absolvovaný predmet Konvergencia mobilných a pevných sietí

***Matej Rybár, Bc.***

- Cisco 3 semestre CCNA
- Absolvovaný predmet Konvergencia mobilných a pevných sietí
- Programovanie: C, C++, C#, HTML, CSS

***Timotej Tkáč, Bc.***

- Absolvent predmetu Konvergencia mobilných a pevných sietí
- Skúsenosti s programovaním v C, C#, Java, Python

## 2.3 Motivácia

VoIP, alebo hlas cez IP protokol je technológiou, ktorá sa zaoberá prenosom hlasu, resp. multimediálneho obsahu cez IP siete. Za príčinu rozmáhania sa VoIP technológie je možné považovať zvyšujúcu sa dostupnosť pripojenia do siete Internet.

Dôležitým prvkom VoIP technológii, je zabezpečenie kvality spojenia. Motiváciou pri komunikácii dvoch klientov je, aby nedochádzalo k strate alebo k oneskoreniu dát. Tieto straty by mali na svedomí zníženú kvalitu zvuku, čo je pri telefonovaní nezanedbateľný problém, a preto sa chceme venovať jeho výraznému zmierneniu. Medzi ďalšie výzvy patrí riešenie problémov s prerušovaním hovorov v dôsledku výpadku linky, zahltenie linky inou komunikáciou a pod. Tieto problémy sú hlavnou motiváciou pre riešenie tohto tímového projektu.

Členovia tímu majú už dôležité skúsenosti s týmito problémami a stretli sa s nimi aj vo svojich bakalárskych prácach. Čerpať budeme z cenných skúseností Jozefa Baláža, ktoré získal pri bakalárskej práci s názvom SIP Single Port. Podstatným prvkom je aj absolvovanie predmetu Konvergencia mobilných a pevných sietí, ktorý sa zaoberá VoIP technológiou. Tento predmet absolvovali všetci členovia tímu, a preto každý má skúsenosť s touto tematikou, čo je veľkou výhodou.

## 2.4 Analýza a hrubý návrh

Zabezpečenie kvality spojenia pri VoIP hovoroch je jednou z kľúčových podmienok pri poskytovaní týchto služieb. Dôraz sa preto kladie na efektívny manažment relácií. Nakoľko informácie z nižších vrstiev RM OSI modelu nie sú pre tieto potreby postačujúce, cieľom je zamerať sa predovšetkým na protokoly vyšších vrstiev vrátane aplikačnej - SIP.

[[http://www.heavyreading.com/details.asp?sku\\_id=1008&skuitem\\_itemid=883](http://www.heavyreading.com/details.asp?sku_id=1008&skuitem_itemid=883)]

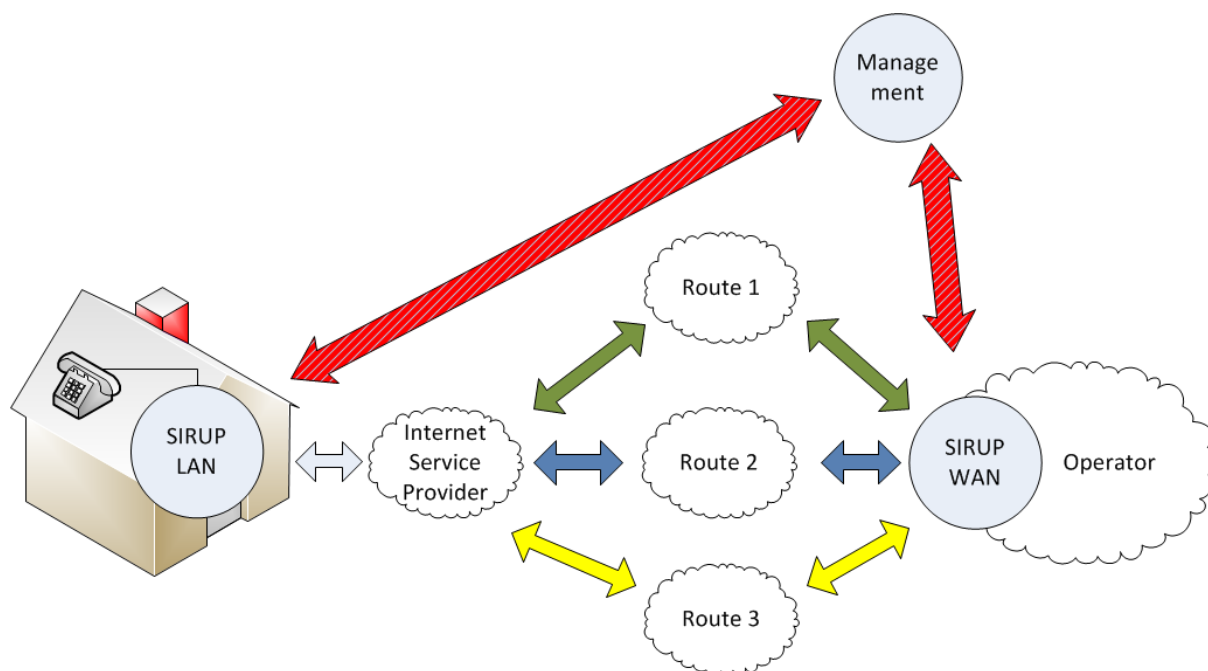
Architektúra SIP Single Port navrhnutá na fakulte spája tri komunikačné kanály do jedného. Predstavuje teda zásadný rozdiel oproti pôvodným architektúram, kde signalizácia a prenos multimediálnych dát prebiehajú na troch rôznych portoch. V aktuálnej podobe však nevie zabezpečiť kvalitu spojenia. Pri návrhu riešenia sa je potrebné zamyslieť nad týmito otázkami: Akým spôsobom môžeme merať vyťaženie linky, ako zabezpečiť jej presmerovanie v prípade prílišného vyťaženia/výpadku a ako má prebiehať samotná komunikácia zabezpečujúca smerovanie medzi klientovou a poskytovateľovou inštanciou SIRUP - u.

Čo sa týka samotného presmerovania, v prípade prílišného vyťaženia linky, by mal server viacero rozhraní implementujúce rôzne cesty. Ak deteguje prílišné vyťaženie jednej z nich, môže klienta vyzvať na použitie alternatívnej cesty. Problém tiež môže nastať v prípade, keď linka ku klientovi vypadne úplne. Pre túto situáciu by klient už pri registrácii dostal od servera zoznam alternatívnych rozhraní (liniek) pod ktorými by bol pri výpadku na linke dosiahnuteľný. Tento zoznam by sa podľa potreby dynamicky menil.

Pri komunikácii medzi klientom a serverom je vhodné snažiť sa využívať už existujúce protokoly. SDP protokol nám vhodne poskytuje hlavičku "a = altc" pomocou ktorej vieme špecifikovať alternatívne trasy. [<http://tools.ietf.org/html/rfc6947>]

### **Možnosti merania záťaže liniek:**

- Protocol SNMP - Simple Network Management Protocol - protokol umožňuje monitorovanie a správu zariadení v IP sieťach.
- Nástroj Nagios - v prípade detegovania výpadku linky umožní spúšťať skripty pre zotavenie komunikácie
- Monitorovanie komunikácie RTP- monitorovaním RTP správ je možné zistiť priepustnosť a detegovať stratu paketov počas spojenia pomocou poradového čísla (sequence number) v hlavičke RTP protokolu.
- Rôzne aplikácie: ifconfig, iftop, iptraf, nload



Obrázok 2-1 Architektúra systému

## 2.5 Plán projektu

### 2.5.1 Zimný semester

#### Analýza a návrh

Termín: do 29.10.2013

- Analýza existujúcich riešení
- Návrh a špecifikácia vlastného riešenia
- Webová prezentácia

#### Príprava prostredia

Termín: do 5.11.2013

- Konfigurácia virtualizačného prostredia
- Zriadenie prístupu do potrebných kolaboračných nástrojov

#### Implementácia - Fáza 1

Termín: do 3.12.2013

- Prototyp (monitorovanie a hlásenie zmien vlastností siete, zmena cesty sieťovej komunikácie, základné manažmentové rozhranie)



## 2.5.2 Letný semester

### Implementácia - Fáza 2

Termín: 20.4.2014

- Dokončenie implementácie

### Implementácia - Fáza 3

Termín: 11.5.2014

- Zapracovanie pripomienok k implementácii

## 2.6 Zdroje pre realizáciu projektu

Pre testovanie funkčnosti nášho riešenia budeme potrebovať virtualizované prostredie umožňujúce beh viacerých virtuálnych serverov s možnosťou vytvárania rôznych sieťových prepojení medzi virtuálnymi servermi. Softvérové požiadavky tohto projektu pokryje voľne dostupný softvér. Na stretnutia nášho tímu budú postačovať miestnosť Jobsovho softvérového štúdia.

## 2.7 Súhrnný rozvrh členov tímu

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
<b>Pondelok</b>											
<b>Utorok</b>											
<b>Streda</b>											
<b>Štvrtok</b>											
<b>Piatok</b>											

**Preferovaný termín stretnutí:**

**Zimný semester - Utorok: 8:00 - 10:00**

**Letný semester - Streda: 10:00 - 13:00**

## 2.8 Zoradenie všetkých ponúkaných tém podľa priority

1. Manažment VoIP relácií
2. Interaktivita mobilného zariadenia a televízie
3. Sieťový protokol IPv6
4. Aplikácia softvérového smerovania (SDN) v GPRS sieti
5. Aplikácia pre platformu Funtoro

### 3 Plán projektu v týždňoch

1. Výber témy
2. Prezentácia ponuky
3. Oboznámenie sa s projektom SIRUP
4. Tvorba webovej stránky tímu, analýza problematiky
5. Analýza problematiky, návrh komunikácie jednotlivých elementov
6. Analýza existujúcich riešení, simulácie a merania sieťových parametrov
7. Analýza implementačných nástrojov, špecifikácia požiadaviek
8. Doplnenie špecifikácie a návrhu, odovzdanie dokumentácie
9. Odovzdanie posudku dokumentácie iného tímu
10. Zhodnotenie posudku našej dokumentácie, práca na prototype
11. Práca na prototype
12. Príprava prezentácie prototypu

## 4 Úlohy členov tímu

- **Jozef Baláž** – vývojár SIRUP časti
- **Tomáš Boros** – vývojár serveru s0
- **Adam Močkoř** – vývojár manažment serveru a rozhrania
- **Martin Pivarník** – študentský vedúci tímu
- **Matej Rybár** – hlavný dokumentarista
- **Timotej Tkáč** – vývojár sieťového prepojenia elementov

### 4.1 Komunikácia členov tímu

Tím Singles sa stretával s pedagogickým vedúcim na pravidelných stretnutiach v utorok o 8:30, kde sa zhodnotil stav plnenia pridelených úloh, prediskutovali sa otázky vyplývajúce z analýzy problematiky a navrhli nové úlohy.

Na evidenciu stavu plnenia úloh tím využíval kolaboračnú platformu Trello, službu Google Groups pre hromadnú komunikáciu prostredníctvom emailu, službu Google Hangouts pre videohovory s členmi nachádzajúcimi sa mimo Bratislavy a službu Google Drive pre tvorbu dokumentácie.

## 5 Zápisnice

### 5.1 Zápisnica č. 1 zo stretnutia 08.10.2013

**Dátum:** 8.10.2013

**Čas:** 8:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

**Prítomní:**

Ing. Ján Murányi

Bc. Jozef Baláž

Bc. Tomáš Boros

Bc. Adam Močkoř

Bc. Timotej Tkáč

***Adam Močkoř***

- Riešenie rôznych možných implementácií manažment API

***Timotej Tkáč***

- Oboznámenie sa s projektom SIRUP

***Jozef Baláž***

- Implementácia serveru s jednou inštanciou na viacerých portoch vs viacero inštancií

***Tomáš Boros***

- Špecifikácia správ medzi S0 a klientským SIRUPOM

**Náplň stretnutia:**

- Oboznámenie sa s projektom SIRUP
- Bezpečnosť navrhovaného riešenia
- SIP REGISTER vs. PKI
- Spôsob komunikácia medzi manažmentom a SIRUPom
- Manažment API - platforma, dostupné knižnice, vhodné riešenie
- GUI - programové rozhranie

**Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Rozbehnutie SIRUP - u
- Navrhnuť správy Subscribe / Notify, poprípade implementovať

## 5.2 Zápisnica č. 2 zo stretnutia 15.10.2013

**Dátum:** 15.10.2013

**Čas:** 8:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

**Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Tomáš Boros  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Matej Rybár

***Adam Močkoř***

- Definovali sme si funkcionality manažmentovej časti systému

***Timotej Tkáč***

- Parametre charakterizujúce kvalitu liniek

***Jozef Baláž***

- Komunikácia klientského SIRUP - u so serverovým

***Martin Pivarník***

- Zabezpečenie prístupu na stroj labss2.fiit.stuba.sk

***Tomáš Boros***

- Dodatočné špecifikácie S0

***Matej Rybár***

- Parametre charakterizujúce kvalitu liniek
- Webové rozhranie medzi klientom a manažmentom

**Náplň stretnutia:**

- Komunikácia SIP Single Port medzi C (klient) a S (SIRUP)
- Default SIRUP (S0)
- Typy rozhraní medzi prvkami topológie
- Parametre charakterizujúce kvalitu liniek
- Funkcionalita manažmentu
- Typy správ medzi zariadeniami

**Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Komunikácia medzi manažmentom a default SIRUPom (S0)
- Komunikácia medzi klientom (C) a default SIRUPom (S0)
- Publikovanie HTML prezentácie projektu na stroji labss2.fiit.stuba.sk

### 5.3 Zápisnica č. 3 zo stretnutia 22.10.2013

**Dátum:** 22.10.2013

**Čas:** 8:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

**Prítomní:**

Ing. Ján Murányi

Bc. Jozef Baláž

Bc. Tomáš Boros

Bc. Adam Močkoř

Bc. Timotej Tkáč

***Adam Močkoř***

- Doplnenie funkcionality systému a navrhnuté riešenia pre vybudovanie API

***Timotej Tkáč***

- Riešenie simulácie kvality liniek pomocou nástroja NetEm

***Jozef Baláž***

- Presmerovanie aktívneho hovoru

***Tomáš Boros***

- Prezentácia stavu S0

**Náplň stretnutia:**

- Komunikácia SIP Single Port medzi C (klient) a S (SIRUP)
- Komunikácia medzi manažmentom a default SIRUPom (S0)
- Komunikácia medzi klientom (C) a default SIRUPom (S0)
- Možné riešenia simulácie kvality liniek
- Funkcionalita manažmentu

**Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Špecifikácia projektu
- Presmerovanie aktívneho hovoru

## 5.4 Zápisnica č. 4 zo stretnutia 05.11.2013

**Dátum:** 05.11.2013

**Čas:** 8:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

**Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Tomáš Boros  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Matej Rybár

**Adam Močkoř**

- Použitie protokolu pre návrh API (REST vs Socket.io) - výsledok Socket.io
- Výber databázového systému - výsledok CouchDB

**Timotej Tkáč**

- Simulácia siete - funkčný skript, zadávanie parametrov cez konzolu
- Úloha - ovládanie cez GUI

**Jozef Baláž**

- Potvrdenie správy 200 OK na REGISTER, implementácia SUBSCRIBE / NOTIFY
- Úloha - odskúšať pravidlo, pri ktorom sa do logu zapíše prijatie prvého RTP paketu na novom porte, podľa toho vymazať pôvodné pravidlo

**Martin Pivarník**

- Možnosti využitia navrhovaného riešenia - ako možných záujemcov sme identifikovali ISP s redundantnými cestami medzi dvoma SIP elementmi a organizácie s redundantnou konektivitou

**Tomáš Boros**

- Prezentácia stavu S0 - Default SIRUP - S0 bude implementovaný v jazyku Java
- Možnosti komunikácie s API
- Načo slúžia správy SUBSCRIBE - k zisťovaniu, či je klient aktívny
- Načo slúžia správy NOTIFY - oznamujú klientovi zmeny tunelov

**Matej Rybár**

- Možnosti a typy zobrazovaných informácií
- Úloha - ako zobrazovať jednotlivé informácie

**Náplň stretnutia:**

- Zhodnotenie plnenia úloh

**Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Špecifikácia projektu

## 5.5 Zápisnica č. 5 zo stretnutia 12.11.2013

**Dátum:** 12.11.2013

**Čas:** 8:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

**Prítomní:**

Ing. Ján Murányi

Bc. Jozef Baláž

Bc. Tomáš Boros

Bc. Adam Močkoř

***Adam Močkoř***

- Pripomienky k časti špecifikácie a návrhu ohľadom API

***Jozef Baláž***

- Použitie správy REGISTER s hodnotou Expires = 0 na odhlásenie klienta zo starého portu

**Náplň stretnutia:**

- Zhodnotenie plnenia úloh

**Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Štúdium analýzy, špecifikácie a návrhu iného tímu
- Doplnenie častí Špecifikácia a Návrh



## 5.6 Zápisnica č. 6 zo stretnutia 19.11.2013

**Dátum:** 19.11.2013

**Čas:** 8:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

**Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Tomáš Boros  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Matej Rybár

***Adam Močkoř***

- Spracovanie vecnej stránky kapitol 2 až 5 dokumentácie iného tímu

***Timotej Tkáč***

- Spracovanie formálnej stránky kapitoly 1.1 dokumentácie iného tímu

***Jozef Baláž***

- Spracovanie vecnej stránky kapitoly 1.1 dokumentácie iného tímu

***Tomáš Boros***

- Spracovanie vecnej stránky kapitol Úvod, 1.2 až 1.4 dokumentácie iného tímu

***Martin Pivarník***

- Spracovanie formálnej stránky kapitol Úvod, 1.2 až 1.4 dokumentácie iného tímu

***Matej Rybár***

- Spracovanie formálnej stránky kapitol 2 až 5 a dokumentácie riadenia iného tímu
- Skompletizovať posudok a odovzdať ho oponentskému tímu

**Náplň stretnutia:**

- Overenie prístupu na virtualizačný hypervízor

**Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Spísať a odovzdať posudok oponentskému tímu

## 5.7 Zápisnica č. 7 zo stretnutia 26.11.2013

**Dátum:** 26.11.2013

**Čas:** 8:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

**Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Tomáš Boros  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Matej Rybár

***Adam Močkoř***

- Návrh prototypu manažment servera

***Timotej Tkáč***

- Prototyp umožňujúci zmenu parametrov linky z webového rozhrania

***Jozef Baláž***

- Prototyp umožňujúci preregistrovanie klientského SIRUP - u na iný port

***Tomáš Boros***

- Prototyp s0 komunikujúci s klientskou a serverovou časťou SIRUP - u

**Náplň stretnutia:**

- Zhodnotenie plnenia úloh

**Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Práca na prototypu

## 5.8 Zápisnica č. 8 zo stretnutia 03.12.2013

**Dátum:** 3.12.2013

**Čas:** 8:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

**Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Tomáš Boros  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Martin Pivarník

***Adam Močkoř***

- Návrh prototypu manažment serveru a rozhrania

***Timotej Tkáč***

- Prezentácia prototypu webového rozhrania, zosúladenie popiskov

***Jozef Baláž***

- Práca na prototypu

***Tomáš Boros***

- Práca na prototypu

***Martin Pivarník***

- Skompletizovanie dokumentácie

**Náplň stretnutia:**

- Zhodnotenie stavu dokumentácie
- Sprevádzkovanie virtuálneho stroja

**Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Práca na prototypu

## 5.9 Zápisnica č. 9 zo stretnutia 10.12.2013

**Dátum:** 10.12.2013

**Čas:** 8:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

**Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník

***Adam Močkoř***

- Implementácia prototypu manažment serveru a rozhrania

***Timotej Tkáč***

- Spôsob realizácie prepojenia SIRUP klientov a serverov

***Jozef Baláž***

- Príprava prezentácie komunikácie SIRUP servera, klienta a s0

***Tomáš Boros***

- Práca na prototype

***Martin Pivarník***

- Príprava prezentácie prototypu

***Matej Rybár***

- Doplnenie dokumentácie riešenia

**Náplň stretnutia:**

- Zhodnotenie stavu prototypu

**Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Práca na prototype
- Skompletizovanie dokumentácie
- Príprava na prezentáciu prototypu

## 5.10 Zápisnica č. 10 zo stretnutia 18.02.2014

**Dátum:** 18.02.2014

**Čas:** 10:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

### **Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Tomáš Boros  
Bc. Matej Rybár

### **Adam Močkoř**

- Funkcionalita a implementácia API manažmentu

### **Timotej Tkáč**

- Riešenie simulácie kvality liniek pomocou nástroja NetEm

### **Jozef Baláž**

- Komunikácia klientského SIRUP – u so serverovým

### **Tomáš Boros**

- Práca na SIRUP – e S0 komunikujúceho s klientskou a serverovou časťou SIRUP - u

### **Martin Pivarník**

- Práca na SIPP

### **Matej Rybár**

- Doplnenie dokumentácie riešenia + práca na zápisniciach

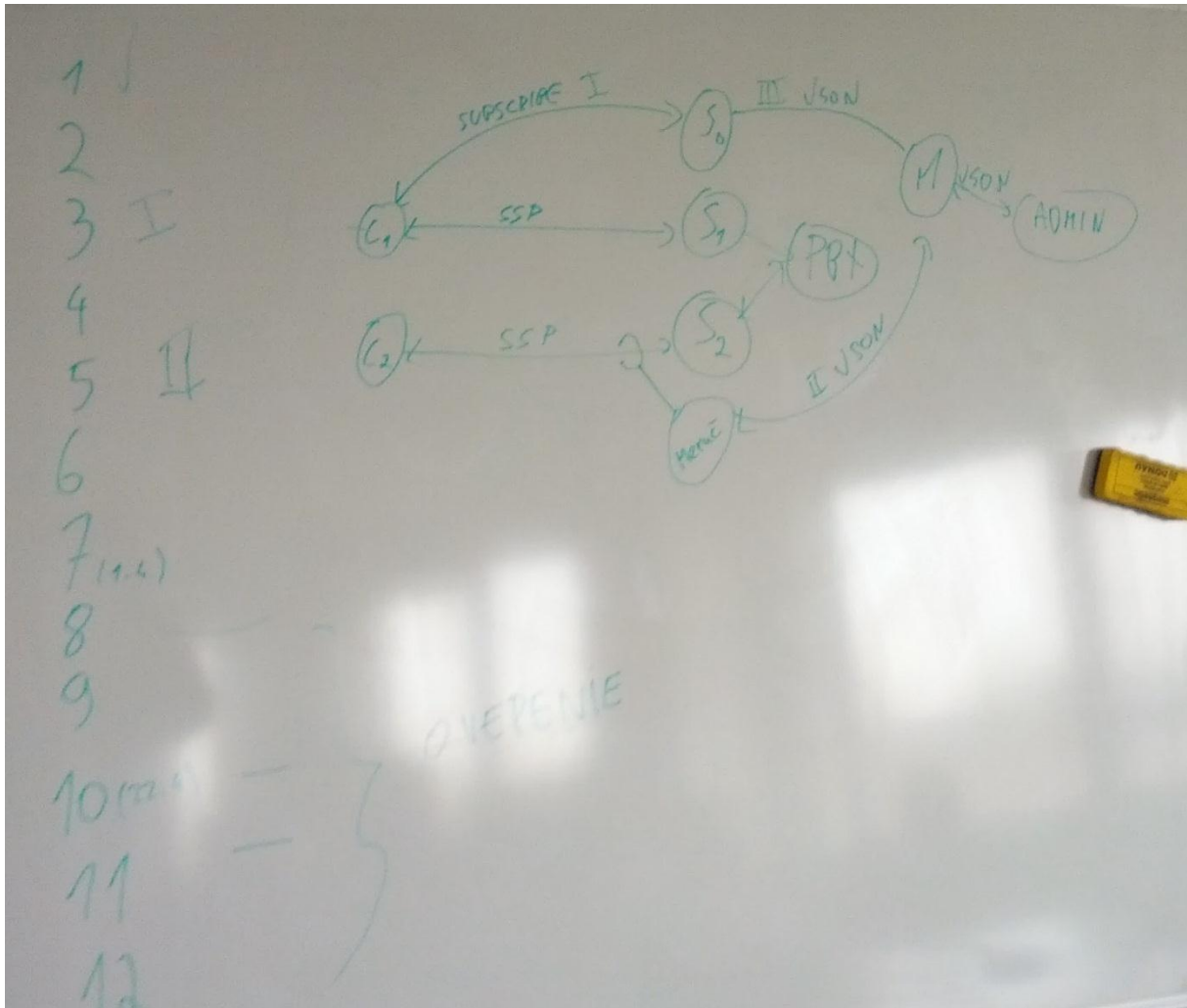
### **Náplň stretnutia:**

- Určenie si cieľov a kontrolných bodov pre ďalšie stretnutia
- Pridelenie úloh jednotlivým členom tímu
- Komunikácia o dosiahnutých cieľoch a celkovom napredovaní projektu

### **Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Spojenie jednotlivých častí projektu do funkčného celku
- Zabezpečenie potrebných nástrojov a prvkov na spojenie a testovanie produktu
- Skompletizovanie dokumentácie

Schéma nakreslená na tabuli:



## 5.11 Zápisnica č. 11 zo stretnutia 26.02.2014

**Dátum:** 26.02.2014

**Čas:** 10:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

### **Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Tomáš Boros  
Bc. Matej Rybár

### **Adam Močkoř**

- Funkcionalita a implementácia API manažmentu + prepojenie so SIRUP - om

### **Jozef Baláž**

- Práca na spojení S0 a SIRUP servera + tvorba potrebných správ pre zabezpečenie funkcionality

### **Tomáš Boros**

- Práca na spojení S0 a SIRUP servera + tvorba potrebných správ pre zabezpečenie funkcionality

### **Martin Pivarník**

- Práca na SIPP

### **Matej Rybár**

- Práca na zápisniciach + oboznámenie sa s BitBucket

### **Náplň stretnutia:**

- Určenie si cieľov a kontrolných bodov pre ďalšie stretnutia
- Pridelenie úloh jednotlivým členom tímu
- Komunikácia o dosiahnutých cieľoch a celkovom napredovaní projektu

### **Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Spojenie jednotlivých častí projektu do funkčného celku
- Zabezpečenie potrebných nástrojov a prvkov na spojenie a testovanie produktu
- Skompletizovanie dokumentácie

## 5.12 Zápisnica č. 12 zo stretnutia 12.03.2014

**Dátum:** 12.03.2014

**Čas:** 10:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

### **Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Tomáš Boros  
Bc. Matej Rybár

### ***Adam Močkoř***

- Funkcionalita a implementácia API manažmentu + prepojenie so SIRUP - om

### ***Jozef Baláž***

- Práca na spojení S0 a SIRUP servera + tvorba potrebných správ pre zabezpečenie funkcionality

### ***Tomáš Boros***

- Práca na spojení S0 a SIRUP servera + tvorba potrebných správ pre zabezpečenie funkcionality

### ***Timotej Tkáč***

- Možnosť pridávania a odoberania liniek v nástroji NetEm

### ***Martin Pivarník***

- Práca na SIPP + oboznámenie sa s BitBucket

### ***Matej Rybár***

- Práca na zápisniciach + pomoc zvyšným členom tímu

### **Náplň stretnutia:**

- Určenie si cieľov a kontrolných bodov pre ďalšie stretnutia
- Pridelenie úloh jednotlivým členom tímu
- Komunikácia o dosiahnutých cieľoch a celkovom napredovaní projektu

### **Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Spojenie jednotlivých častí projektu do funkčného celku
- Zabezpečenie potrebných nástrojov a prvkov na spojenie a testovanie produktu
- Skompletizovanie dokumentácie



## 5.13 Zápisnica č. 13 zo stretnutia 19.03.2014

**Dátum:** 19.03.2014

**Čas:** 10:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

**Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Tomáš Boros

***Adam Močkoř***

- Funkcionalita a implementácia API manažmentu + smerovanie JSON správ

***Jozef Baláž***

- Práca na spojení S0 a SIRUP servera + tvorba potrebných správ pre zabezpečenie funkcionality – správy NOTIFY

***Tomáš Boros***

- Práca na spojení S0 a SIRUP servera + tvorba potrebných správ pre zabezpečenie funkcionality – správy NOTIFY
- Socket.io klienta implementovať do SIRUP Master

***Timotej Tkáč***

- Usporiadanie topológie, pridanie základných ciest a štatistík do nástroja NetEm

***Martin Pivarník***

- Tvorba infraštruktúry podľa obrázka na magnetickej tabuli

**Náplň stretnutia:**

- Komunikácia o dosiahnutých cieľoch a celkovom napredovaní projektu
- Predvedenie aktuálneho stavu simulácie siete a implementácie SIRUP – ov a SIRUP Master
- Diskusia o sieťovej topológii pri použití samostatných virtuálnych strojov pre SIRUP klientov, NetEm a SIRUP servery

**Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Spojenie jednotlivých častí projektu do funkčného celku
- Zabezpečenie potrebných nástrojov a prvkov na spojenie a testovanie produktu
- Skompletizovanie dokumentácie

## 5.14 Zápisnica č. 14 zo stretnutia 26.03.2014

**Dátum:** 26.03.2014

**Čas:** 10:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

### **Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Matej Rybár  
Bc. Tomáš Boros

### **Adam Močkoř**

- Funkcionalita a implementácia API manažmentu + prepojenie so SIRUP – om
- Zistenie parametrov obsiahnutých v správe setQuality

### **Jozef Baláž**

- Práca na spojení S0 a SIRUP servera + tvorba potrebných správ pre zabezpečenie funkcionality – správy NOTIFY + EVENT

### **Tomáš Boros**

- Práca na spojení S0 a SIRUP servera + tvorba potrebných správ pre zabezpečenie funkcionality – správy NOTIFY + EVENT
- Socket.io klienta implementovať do SIRUP Master

### **Timotej Tkáč**

- Možnosť pridávania a odoberania liniek v nástroji NetEm
- Pridanie default cesty + štatistiky

### **Martin Pivarník**

- Tvorba infraštruktúry podľa obrázka na magnetickej tabuli
- Zabezpečenie funkcionality NetEm na manažment serveri

### **Matej Rybár**

- Práca na zápisniciach + pomoc zvyšným členom tímu + SIPP

### **Náplň stretnutia:**

- Komunikácia o dosiahnutých cieľoch a celkovom napredovaní projektu
- Predvedenie aktuálneho stavu simulácie siete a implementácie SIRUP – ov a SIRUP Master
- Diskusia o sieťovej topológii pri použití samostatných virtuálnych strojov pre SIRUP klientov, NetEm a SIRUP servery

### **Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Spojenie jednotlivých častí projektu do funkčného celku
- Zabezpečenie potrebných nástrojov a prvkov na spojenie a testovanie produktu
- Skompletizovanie dokumentácie

## 5.15 Zápisnica č. 15 zo stretnutia 02.04.2014

**Dátum:** 02.04.2014

**Čas:** 10:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

### **Prítomní:**

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Tomáš Boros

### **Adam Močkoř**

- Funkcionalita a implementácia API manažmentu + prepojenie so SIRUP – om
- Formát správ NOTIFY + presunúť manažment na PBX

### **Jozef Baláž**

- Práca na spojení S0 a SIRUP servera + tvorba potrebných správ pre zabezpečenie funkcionality
- Posielanie RTP správ

### **Tomáš Boros**

- Práca na spojení S0 a SIRUP servera + tvorba potrebných správ pre zabezpečenie funkcionality
- Socket.io klienta implementovať do SIRUP Master
- S0 nainštalovať na SIRUP Master

### **Timotej Tkáč**

- Simulácia JITTER

### **Martin Pivarník**

- Inštalácia Kamilio

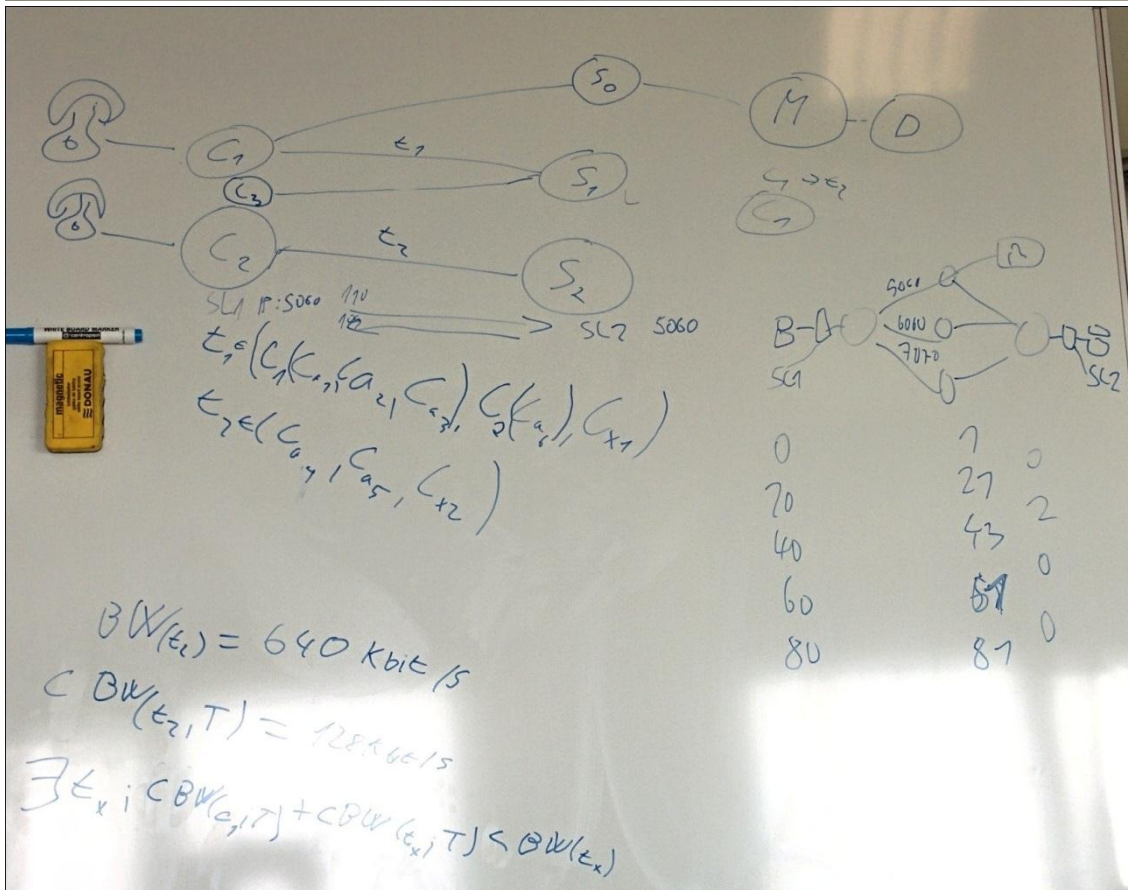
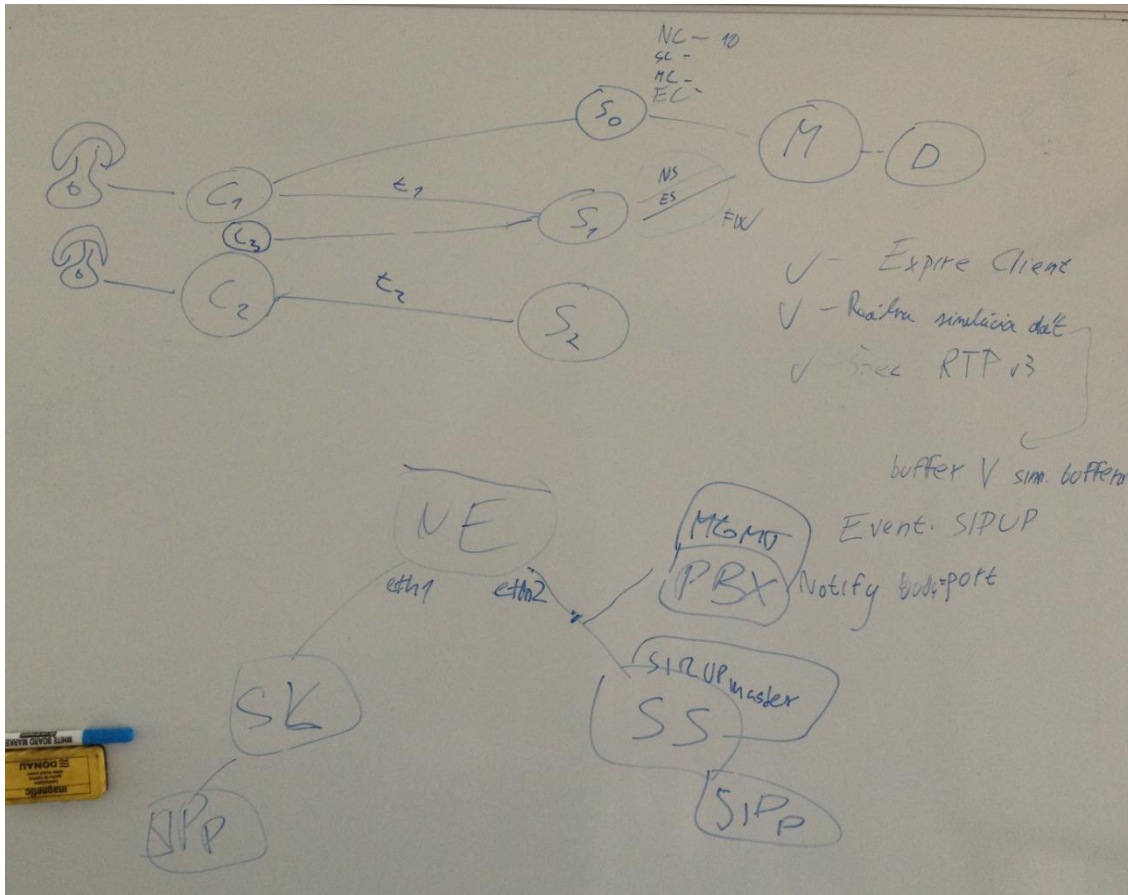
### **Náplň stretnutia:**

- Komunikácia o dosiahnutých cieľoch a celkovom napredovaní projektu
- Predvedenie aktuálneho stavu simulácie siete a implementácie SIRUP – ov a SIRUP Master
- Diskusia o sieťovej topológii pri použití samostatných virtuálnych strojov pre SIRUP klientov, NetEm a SIRUP servery

### **Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Spojenie jednotlivých častí projektu do funkčného celku
- Zabezpečenie potrebných nástrojov a prvkov na spojenie a testovanie produktu
- Skompletizovanie dokumentácie

Schémy nakreslené na tabuli:



## 5.16 Zápisnica č. 16 zo stretnutia 09.04.2014

**Dátum:** 09.04.2014

**Čas:** 10:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

### Prítomní:

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Matej Rybár  
Bc. Tomáš Boros

### **Adam Močkoř**

- Testovanie prepojenia so SIRUP – om a overenie správnosti formátu správ

### **Jozef Baláž**

- Testovanie spojenia S0 a SIRUP servera + overenie správnosti formátov jednotlivých správ pre komunikáciu

### **Tomáš Boros**

- Testovanie spojenia S0 a SIRUP servera + overenie správnosti formátov jednotlivých správ pre komunikáciu

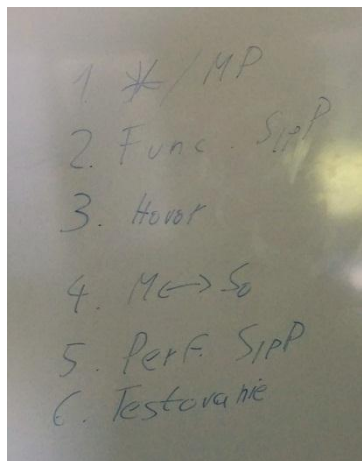
### **Martin Pivarník**

- Inštalácia Asterisk

### **Matej Rybár**

- Práca na zápisniciach + pomoc zvyšným členom tímu + SIPP

### **Náplň stretnutia:**



### **Úlohy do ďalšieho stretnutia:**

- Spojenie jednotlivých častí projektu do funkčného celku
- Zabezpečenie potrebných nástrojov a prvkov na spojenie a testovanie produktu
- Skompletizovanie dokumentácie

## 5.17 Zápisnica č. 17 zo stretnutia 16.04. a 23.04.2014

**Dátum:** 16.04.2014, 23.04.2014

**Čas:** 09:00

**Miesto:** FIIT STU, 5.44

### Prítomní:

Ing. Ján Murányi  
Bc. Jozef Baláž  
Bc. Adam Močkoř  
Bc. Timotej Tkáč  
Bc. Martin Pivarník  
Bc. Matej Rybár  
Bc. Tomáš Boros

### Náplň stretnutí:

- Komunikácia o dosiahnutých cieľoch a celkovom napredovaní projektu
- Predvedenie aktuálneho stavu simulácie siete a implementácie SIRUP – ov a SIRUP Master
- Testovanie projektu po spojení jednotlivých častí

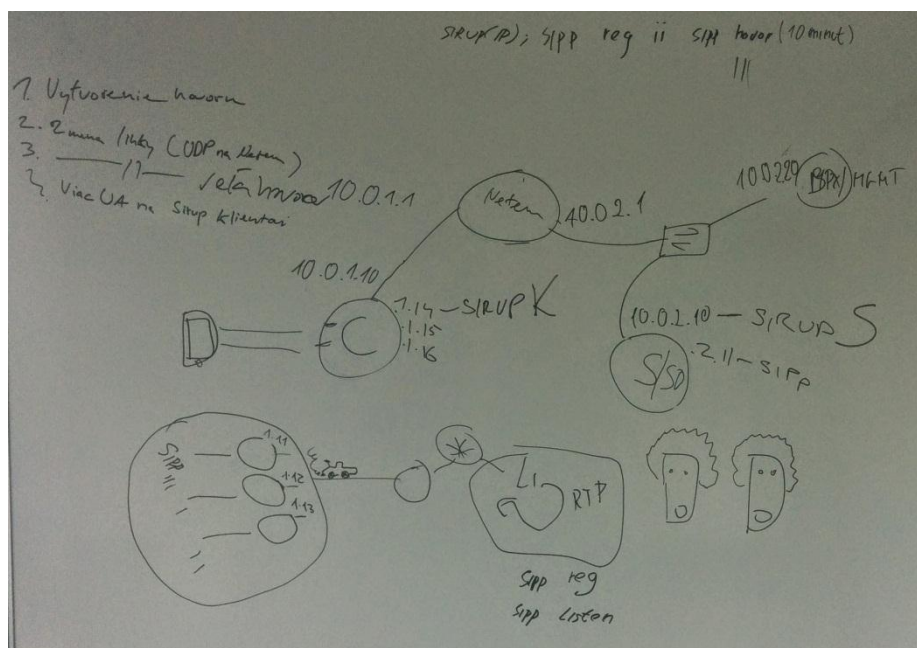
### Úlohy do ďalšieho stretnutia:

- Testovanie produktu

### Kroky testovania:

1. Vytvorenie hovoru
2. Zmena linky
3. Zmena linky pri viacerých hovoroch
4. Testovanie pri užívateľských agentoch s viacerými hovormi na SIRUP klientovi

Schéma testovania nakreslená na tabuli:





**Slovenská technická univerzita v Bratislave**  
**FAKULTA INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ**

Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava 4

## **Posudok tímu IPSix**

Analýza, Špecifikácia, Návrh

Študijný program: Počítačové a komunikačné systémy a siete

Tím č.3: Bc. Jozef Baláž, Bc. Tomáš Boros, Bc. Adam Močkoř, Bc. Martin Pivarník,

Bc. Matej Rybár, Bc. Timotej Tkáč

Vedúci tímového projektu: Ing. Ján Murányi

Ak. rok: 2013/14



## Obsah

1	Úvod .....	34
2	Posudok z vecného hľadiska .....	35
2.1	Posudok kapitoly Úvod .....	35
2.2	Posudok kapitoly Analýza .....	35
2.2.1	Posudok kapitoly Prehľad protokolu IPv6 .....	35
2.2.2	Posudok kapitoly Možnosti nasadenia IPv6 .....	36
2.2.3	Posudok kapitoly Existujúce portály o IPv6 .....	37
2.2.4	Posudok kapitoly Simulátor GNS3 .....	37
2.3	Posudok kapitoly Špecifikácia požiadaviek .....	37
2.3.1	Posudok kapitoly Funkcionálne požiadavky .....	37
2.3.2	Posudok kapitoly Nefunkcionálne požiadavky .....	37
2.4	Posudok kapitoly Návrh .....	37
2.4.1	Posudok kapitoly Štrukturálny návrh portálu .....	38
2.4.2	Posudok kapitoly Funkcionalita z pohľadu používateľa .....	38
2.4.3	Posudok kapitoly Návrh grafického rozhrania web stránky portálu .....	38
3	Posudok z formálneho hľadiska .....	39
3.1	Gramatika .....	39
3.2	Použitie anglických výrazov .....	40
3.3	Konzistencia formátovania textu .....	40
3.4	Číslovanie strán, obrázkov, kapitol .....	41
3.5	Literatúra .....	41
4	Posudok dokumentácie riadenia projektu .....	42
5	Záver .....	43

## 1 Úvod

Dokument predstavuje posudok k projektovej dokumentácii projektu Siet'ový protokol IPv6. Projekt je vytvorený tímom č. 6 v rámci predmetu Tímový projekt I. Posudok je členený na tri časti. Prvá časť sa zaoberá hodnotením projektovej dokumentácie z vecného hľadiska, druhá časť hodnotí dokumentáciu z formálneho hľadiska. Posledná časť posudku hodnotí dokumentáciu k riadeniu projektu.

## 2 Posudok z vecného hľadiska

### 2.1 Posudok kapitoly Úvod

Autor v krátkosti uvedie históriu vývoja protokolu IPv6, preukazuje potrebu využívania tohto protokolu. Uvádza príčiny minútia adres IPv4 a techniky, mechanizmy, ktoré pomohli odkladať potrebu nasadenia nového protokolu. Nemám žiadne výhrady k tejto kapitole.

### 2.2 Posudok kapitoly Analýza

#### 2.2.1 Posudok kapitoly Prehľad protokolu IPv6

Autor uvádza, že adresný priestor protokolu IPv6 nám poskytuje “ $2^{128}$ ”, tj. až  $10^{38}$  jedinečných adres, čo nie je úplne korektné nakoľko nie všetky adresy sú z globálneho hľadiska jedinečné.

##### 2.2.1.1 Základná hlavička datagramu

Je tu uvádzané, že každý protokol je definovaný “dvojitou pravidlá - datagram”. Vedel by som si predstaviť aj zrozumiteľnejšiu formuláciu ako napríklad “pravidlá používania - formát hlavičky”, nakoľko táto myšlienka už v texte nie je ďalej rozvíjaná.

Tiež nepovažujem za korektné tvrdenie, že datagram vyššej vrstvy sa vkladá do datagramu nižšej. Skôr by som hovoril o enkapsulácii alebo pridávaní samotných hlavičiek a nie datagramu ako celku.

##### 2.2.1.2 Adresácia IPv6

V kapitole sa píše, že “nikto nepredpokladá, že by používatelia museli pracovať s nejakými IPv6 adresami – vďaka autokonfigurácii. S týmto tvrdením nesúhlasím, nakoľko autokonfigurácia je do určitej miery prítomná už v IPv4 (DHCP, link-local, ...) a stále existujú prípady, kedy adresu používateľ musí zadávať ručne.

Je tu tiež opísané akým spôsobom je možné skrátiť zápis IPv6 adresy. Autor sa však zabudol zmieniť o tom, že v prípade náhrady sekvencie nulových bajtov znakom “::” môžeme túto náhradu vykonať len raz. Hexadecimálny spôsob zápisu MAC adresy tak, ako autor uvádza nie je “príčinou”, prečo ju môžeme použiť na vytvorenie EUI-64 IPv6 adresy.

Označiť vygenerovanú EUI-64 adresu ako “jednoznačnú identifikáciu počítača” považujem za prisilné vyjadrenie, nakoľko MAC adresu viem zmeniť.

##### 2.2.1.3 Typy adres

Autor sa tu zmieňuje o tom, že adresa IPv6 má niekoľko typov formátov. Z nasledujúceho textu mi však vyplýva, že mal v úmysle písať skôr o rozsahu platnosti adresy.

Tvrdiť, že globálne adresy majú celosvetový dosah sa mi zo sieťového hľadiska zdá bezpredmetné.

#### **2.2.1.4 Autokonfigurácia**

“Kvôli zložitosti zápisu adres je pri IPv6 autokonfigurácia priam nutnosťou. Neustále zdôrazňovanie zložitosti zápisu IPv6 adresy v celej analýze považujem za prehnané a preceňované.

#### **2.2.1.5 Doplnujúce (rozširujúce) hlavičky**

Kapitola dôkladne opisuje jednotlivé hlavičky a k jej obsahu nemám výhrady.

#### **2.2.1.6 ICMPv6**

Môžeme tu nájsť vymenovanie základných úloh ICMPv6 protokolu spolu s opisom jeho zraniteľností z bezpečnostného hľadiska. V kapitole mi chýbal podrobnejší opis funkcie vyhľadávania susedných uzlov a smerovačov.

#### **2.2.1.7 Mobilita**

V kapitole sa síce dočítame o princípe fungovania, ocenil by som však aspoň základný opis prípadu použitia.

#### **2.2.1.8 Bezpečnosť Internet Protokolu verzie 6**

Ku kapitole mám jedinú výhradu a to, že skratka ESP neznamena “Encapsulation Security Header ale Encapsulating Security Payload.

### **2.2.2 Posudok kapitoly Možnosti nasadenia IPv6**

Autor uvádza, že protokol NAT nevyrieši problém mŕňajúcich sa IPv4 adres, čo nie je korektné, keďže NAT nie je protokol, ale spôsob prekladu adres z privátnych na verejné.

#### **2.2.2.1 Dual Stack**

Autor nie jasne špecifikuje pre ktoré uzly, alebo pre akú aplikáciu platí konfiguračný prepínač, ktorý dokáže zakázať IPv4 alebo IPv6 zásobník.

#### **2.2.2.2 Tunelovanie**

K tunelovaniu typu 6in4 nemáme výhrady. Podkapitola presne opisuje spôsob tunelovania. Uvádza 4 rôzne možnosti 6in4 tunelovania, pričom si myslím, že tunelovanie typu host - smerovač je také isté ako smerovač - host.

Tunelovanie 6to4 je presne opísane, avšak pri ukázkovom príklade je uvedený obrázok s inými IPv6 adresami, čo môže byť pre čitateľa a mätúce. Tunely ISATAP, Teredo a statické tunely sú opísané stručne, ale správne.

#### **2.2.2.3 Preklad**

Autor neopisuje korektné fungovanie prekladu NAT64. Uvádza, že adresy z IPv6 na IPv4 sú mapované bez stavovo pri komunikáciách inicializovaných zo strany

poskytovateľa (od klientov) do siete internet, pričom toto mapovanie dynamické a stavové. Okrem toho, tento preklad funguje aj v inom kontexte, IPv6 adresy sa mapujú staticky a bez stavovo na IPv4 adresy, ak chceme aby zariadenia boli dosiahnuteľné za smerovačom, ktorý prekladá pomocou NAT64, používajúce IPv4 adresy.

#### **2.2.2.4 Jednorázový prechod na IPv6**

Žiadne výhrady nemám voči tejto kapitole.

#### **2.2.3 Posudok kapitoly Existujúce portály o IPv6**

Autor vymenuje 16 rôznych internetových portálov zaoberajúce sa s problematikou IPv6. Každý portál má uvedenú URL adresu a je stručne popísaný. Nemám žiadne pripomienky k tejto kapitole.

#### **2.2.4 Posudok kapitoly Simulátor GNS3**

Okrem GNS3, kapitola opisuje aj iné simulačné programy ako OMNet++, Packet Tracer. Uvádza Dynamics ako emulátor Cisco zariadení, pričom korektný názov tejto aplikácie je Dynamips. GNS3 uvádza ako správnu voľbu pre riešenie projektu.

### **2.3 Posudok kapitoly Špecifikácia požiadaviek**

Kapitola je správne rozdelená na funkcionálne a nefunkcionálne požiadavky.

#### **2.3.1 Posudok kapitoly Funkcionálne požiadavky**

V tejto kapitole sú špecifikované funkcionálne požiadavky v niekoľkých stručných bodoch. V požiadavke č. 5, by portál mal poskytovať testovacie úlohy a nie testové. V dokumente sa na viacerých miestach uvádza možnosť registrácie používateľa. Toto by malo byť uvedené tiež medzi funkcionálnymi požiadavkami spolu s rozdielom medzi zaregistrovaným a nezaregistrovaným používateľom. Zvyšné vymenované požiadavky nám prídu ako dostatočné vymedzenie funkcionality riešenia.

#### **2.3.2 Posudok kapitoly Nefunkcionálne požiadavky**

Táto kapitola zhŕňa nefunkcionálne požiadavky. Najdôležitejšia a dobrá požiadavka je, že portál sa bude zaoberať len a len problematikou IPv6 protokolu. Požiadavka na jednoduché používateľské prostredie je možno príliš abstraktná a ťažko sa dá odmerať miera jej splnenia.

### **2.4 Posudok kapitoly Návrh**

Kapitola návrh obsahuje niekoľko pohľadov na implementáciu portálu. Návrh je popísaný z najmä z vonkajšieho hľadiska. V prvej kapitole sú síce vymedzené štrukturálne modely, no táto kapitola by mohla obsahovať aj návrh architektúry a implementácie jednotlivých logických celkov.

### **2.4.1 Posudok kapitoly Štrukturálny návrh portálu**

Malý nedostatok považujeme, že v úvode kapitoly sa uvádza päť modulov a vymenované sú štyri. Ako piaty modul je zrejme myslené používateľské rozhranie, kde názov napovedá, že to nie je modul. Ostatné moduly sú určené správne, podľa funkcionálnych požiadaviek. Pridali by sme zrejme aj moduly vyhľadávania a modul fóra.

### **2.4.2 Posudok kapitoly Funkcionalita z pohľadu používateľa**

V tejto kapitole sú uvedené dva používateľské prípady použitia. Bolo by zaujímavé opísať aj prípad niektorý prípad použitia spojený so simulačným modulom.

#### **2.4.2.1 Proces prístupu používateľa k portálu**

Jediná výhrada je k názvu, keďže prístup nereflektuje registráciu.

#### **2.4.2.2 Proces otestovania používateľa**

Proces testovania je opísaný dobre.

### **2.4.3 Posudok kapitoly Návrh grafického rozhrania web stránky portálu**

V tejto kapitole je opísané grafické rozhranie portálu. Podľa tohto opisu sa dá celkom presne vytvoriť predstava o výslednom rozložení prvkov.

## 3 Posudok z formálneho hľadiska

Dokumentácia k tímovému projektu je oficiálnym dokumentom, ktorý odzrkadľuje nielen našu vykonanú prácu v rámci tímového projektu, ale aj naše znalosti formulácie a štylizácie textu. Táto forma našej prezentácie má taktiež svoje miesto v celkovom hodnotení. V tejto časti sa preto pozrieme na gramatiku, použitie slovenských slov, konzistenciu formátovania textu, číslovanie strán, obrázkov a kapitol a formu zápisu literatúry.

### 3.1 Gramatika

V tejto kapitole sa zameriame na gramatické chyby v projektovej dokumentácii. Poukážeme na chýbajúce a nadbytočné čiarky prípadne chýbajúce slová a iné nezrovnalosti v texte. Posudzovaný dokument obsahuje pomerne veľa gramatických chýb.

#### ***Preklepy, ktoré sa vyskytujú v texte:***

„vyskytovať len výnimočné“ (kap. 1.1.1, s. 7), „eternetových“ (kap. 1.1.2, s. 9), „jednoznačné identifikovateľný“ (kap. 1.1.2, s. 9), „Pri stavovej konfigurácii“ (kap. 1.1.4, s. 12), „Tieto Smerovače“ (kap. 1.1.5, s. 14), „ľubovolný smerovať“ (kap. 1.1.5, s. 14), „32 bitové“ (kap. 1.1.5, s. 14), „Ipv4 protokol“ (kap. 1.2.1, s.24), „nezrealizovateľný“ (kap. 1.2.4 s. 31), „textové podlohy“ (kap. 1.3, s. 32), „Známa wikipédia“ (kap. 1.3, s. 32), „reálnych zariadenia“ (kap. 1.4 s. 36), „fór“ (kap. 2.1, s. 36), „silmultačné“ (kap. 2.1, s. 36), „výber odpovede z možných“ (kap. 2.1, s. 37), „po otvorené“ (kap. 3.2.1, s. 39), „možnosť“ (kap. 3.2.1, s. 39), „na obrázku č. 3-2“ (kap. 3.2.2, s. 40), „spat“ (obr. 3-3, s. 40), „pod sekcie“ (kap. 3.3, s. 42), „videa“ (kap. 3.3, s. 42), „radu“ (kap. 3.3, s. 43), „z farebným škálou“ (kap. 3.3, s. 42)

#### ***Ďalšie pravopisné chyby:***

- „prvou variantov , „Druhou variantov (kap 1.1.6, s.16) - správny tvar prvým variantom, druhým variantom
- „sú na sebe úplne nezávislé (kap. 1.2., s.24) - správny tvar „závislý od“

#### ***Vynechanie čiarky:***

- „len výnimočné a preto bola“ (kap. 1.1.1, s. 7)
- „Samozrejme môžeme“ (kap. 1.1.2, s. 8)
- „to isté a preto“ (kap. 1.1.2, s. 9)
- „prejsť kým príde“ (kap. 1.1.5, s. 14)
- „hlavičky ale“ (kap. 1.1.8.2, s. 19)
- „, respektíve NAT blokujú“ (kap. 1.2.2, s. 26)
- „požiadavka požaduje aby portál“ (kap. 2.1, s. 37)
- „v rámci učebných textov portálu ale aj v rámci RFC dokumentov“ (kap. 2.1, s. 37)

- „skupinu otázok na ktoré odpovedá “ (kap. 3.2.2, s. 40)
- „hlavných častí ktoré sú opísané“ (kap. 3.3, s. 41)
- „na inú stránku kde bude“ (kap. 3.3, s. 42)
- „prezerat’ edukačný portál, bez prihlásenia no po prihlásení“ (kap. 3.3, s.43) - nesprávne umiestenie čiarky v súvetí
- „ktoré sa budú striedať a takto ľahko“ (kap. 3.3, s. 43)
- „máme navrhnuté no možno“ (kap. 3.3, s. 43)
- „celej stránky aby ladilo “ (kap. 3.3, s. 43)

#### **Nesprávne použitie čiarky:**

- “zdrojovej, cieľovej adresy (kap. 1.1.5, s. 15)

#### **Chýbajúci text:**

- “MACSec, zabezpečuje kap. (1.1.8.1, s.17) - keďže sa skôr uvádza, že ide o bezpečnostný mechanizmus, rozširujúci popis “zabezpečuje nie je dostatočný

### **3.2 Použitie anglických výrazov**

Dokument v slovenskom jazyku by mal obsahovať čo najmenej cudzojazyčných slov. Namiesto nich je vhodné použiť slovo v slovenskom jazyku rovnakého významu. Ak slovenský ekvivalent slova neexistuje, cudzojazyčné slovo možno písať iba v jeho pôvodnom tvare (bez ohýbania).

- “source routingu (kap. 1.1.5, s.14)
- “stack (kap. 1.1.6, s.16)
- “VLANy (kap. 1.1.8.1, s.17)
- “paket spoofingu (kap. 1.1.8.3, s.20)
- “upgrade (kap. 1.2.1, s.24)
- “NATko (kap. 1.2.2, s.25)
- “IPv4-only , IPv6-only (kap. 1.2.3, s.30)
- “Worde (kap. 1.3, s.33)
- „interface“ (kap. 2.2, s. 37)
- „ratingu“ (kap. 3.2.2, s. 40)
- „quiz“ (kap. 3.3, s. 42)
- „editovať“ (kap. 3.3, s. 42)

### **3.3 Konzistencia formátovania textu**

#### **Nekonzistentné odsadeniu textu rovnakého štýlu:**

- odsek “Aby sa ušetril (kap 1.1.5, s. 13)
- nadpisy “Smerovanie , “Fragmentácia (kap 1.1.5, s. 14) a ďalšie nadpisy rovnakej úrovne v rozpore s predchádzajúcimi nadpismi



- nadpisy “1.1.8.1. Bezpečnosť na linkovej vrstve , “1.1.8.2.IPSec a ďalšie nadpisy rovnakej úrovne v rozpore s predchádzajúcimi nadpismi
- zoznamu dokumentov RFC (kap 1.1.5, s.14) a (kap 1.1.8.4, s.22)

Riadkovanie v kapitole 2.2 v časti „Portál má jednoduchý interface“ a „Portál je zameraný výhradne na IPv6“ nie je zhodné s riadkovaním v celom dokumente.

#### **Ďalšie chyby týkajúce sa konzistencie textu:**

- použitie rôznych pomenovaní “domovský agent a “domáci agent (kap. 1.1.7. s.17)
- písanie a nepísanie dvojbodky pred nečíslovaným zoznamom (kap 1.1.8.4, s.21) a (kap 1.2, s.23)
- obrázky bez popisov (kap. 1.2.11 s.25)

Určitá nekonzistencia sa vyskytuje aj pri zvýrazňovaní textu tučným písmom. V texte sme našli miesta, kde sú body zvýraznené tučným a miesta, kde zase naopak, nie sú.

#### **Ďalšie chyby, ktoré sa v texte objavili:**

- „Niektoré z položiek majú sekcie obsahujú pod sekcie“ (kap. 3.3, s. 42) - nelogická veta
- Obrázkom prevzatým z Internetu chýba referencia

### **3.4 Číslovanie strán, obrázkov, kapitol**

Zásadným problémom je chýbajúce číslovanie strán. Dokument síce obsahuje kapitoly Obsah, Zoznam tabuliek, Zoznam obrázkov, ktoré určujú umiestnenie jednotlivých častí dokumentu podľa strán, ich význam je bez označenia strán minimálny. V elektronickej verzii dokumentu je možné číslo stránky určiť pomocou príslušnej funkcie prehliadača dokumentov. Pri počítaní strán týmto spôsobom však nie je číslovanie jednoznačné, keďže obvykle sa napríklad prvá strana do číslovania nezahrňa.

Označenie častí kapitol „4. Prílohy“ a „4. Literatúra“.

### **3.5 Literatúra**

Zápis Literatúry je v poriadku, no je tam niekoľko nezrovnalostí.

V Literatúre od 1 - 4, 14, 16, 20, 21 sú URL odkazy spolu s textom a nie sú oddelené a vyčlenené na novom riadku. Ostatné odkazy sú na novom riadku, čo by malo byť konzistentné a aj v tých prvých, by mal byť URL odkaz na samostatnom novom riadku. Pri niektorých odkazoch je pred nimi text “Available at: a niekde nie. Ďalej sme si všimli, že bod [24] nemá URL odkaz a ani označenie, či sa jedná o knihu alebo nejaký iný knižný zdroj.

Veľkým mínusom je, že sa v texte nevyskytujú odkazy, teda označenie daných zdrojov. Preto nevieme, v ktorej časti dokumentácie bol použitý ktorý zdroj.

## 4 Posudok dokumentácie riadenia projektu

Dokumentácia riadenia projektu je neoddeliteľnou súčasťou každého projektu, ktorý si vyžadujú tímovú spoluprácu. Tento dokument má niekoľko častí, ktoré je potrebné popísať a vypracovať. Dokumentácia je vhodne rozdelená medzi kapitoly.

Úvod obsahuje základné informácie o riadiacej dokumentácii k tímovému projektu. A taktiež je tam prehľadná tabuľka s históriou vytvárania dokumentu. Mal by som k tejto kapitole len jednu pripomienku a to je značenie verzii dokumentu, kde som sa ešte nestretol s označením napr. 0.1. Verzie by mali začínať číslom 1.

Ďalšou kapitolou je Ponuka, kde sú predstavený jednotlivý členovia tímu, znenie primárneho a sekundárneho zadania, ktorý si tím vybral. Obsahuje tiež motiváciu, plán hrubého návrhu riešenia, plán projektu, realizovateľnosť a predpokladané zdroje pre primárne aj sekundárne zadanie. Po formálnej stránke som nenašiel v tejto kapitole závažné chyby a text je vhodne štruktúrovaný. Čo by som pripomienkoval sú dlhé vety. Vhodnejšie a lepšie na čítanie by boli kratšie vety a text by sa tým pádom dal lepšie pochopiť. Taktiež sa tam vyskytujú anglické slová a gramatické chyby, no nie vo veľkom počte. Na konci kapitoly ešte nájdeme Prílohy. V prílohe Aktuálny rozvrh členov tímu s návrhom preferovaných časov stretávania sa celého tímu som nenašiel výsledný čas, kedy budú stretnutia prebiehať.

Kapitola Komunikácia členov tímu nie je povinná, ale obsahuje informácie, ktoré nám pomáhajú pochopiť ako prebieha kooperácia medzi členmi tímu. Je vhodne členená a neobsahuje gramatické chyby.

Poslednou časťou dokumentu riadenia projektu sú Zápisnice. Každá zápisnica obsahuje prehľadnú tabuľku, kde sú všetky dôležité informácie o tom, kto sa na stretnutí zúčastnil, dátum stretnutia, čas a miesto. Trošku nevhodnou voľbou sú krížiky pri určovaní prítomných členov, čo nie je jednoznačný identifikátor, či mená s krížikom sa na stretnutiach zúčastnili alebo nie. Ďalej zápisnice obsahujú Priebeh stretnutia, Rozdelenie úloh jednotlivým členom tímu a Záver. Text je vhodne členený, štruktúrovaný, prehľadný a obsahuje požadované informácie.

Za hlavný nedostatok dokumentácie riadenia projektu považujem absenciu číslovania strán.

## 5 Záver

Úlohou práce oponentského tímu bolo vytvoriť edukačný portál zameraný na IPv6 protokol a na jeho nasadenie a bezpečnosť. Vzhľadom na toto zadanie je pochopiteľné, že bolo potrebné spísať dôkladnú analýzu problematiky. Tá je až na niektoré nedostatky spomenuté vyššie napísaná korektne a neobsahuje chyby závažnejšieho charakteru. V časti špecifikácia neboli všetky požiadavky dostatočne konkrétne a teda merateľné.

O niečo horšie je na tom návrh. Zatiaľ čo predmetom analýzy je získať prehľad o niečom už vytvorenom, úlohou návrhu je vytvoriť niečo nové. Z tohto dôvodu mal byť dôraz kladený na túto časť a teda na vlastný prínos tímu. Keď sa však pozrieme na dokument, návrh je poňatý príliš všeobecne a aj po rozsahovej stránke tu môžeme vidieť nepomer medzi analýzou a návrhom.

Čo sa týka dokumentácie riadenia, mala niektoré formálne nedostatky, ktoré však nepredstavujú väčší problém.

# Slovenská technická univerzita

Fakulta informatiky a informačných technológií

Ilkovičova 2, 842 16 Bratislava 4

---

## Posudok dokumentov tímu č. 3

*vypracovaný tímom č. 6*

---

**Študijný program:** Počítačové a komunikačné systémy a siete

**Študijný odbor:** 9.2.4 Počítačové inžinierstvo

**Ak. rok, semester:** 2013/2014, zimný semester

**Členovia tímu 6:** Bc. Lukáš Danielovič  
Bc. Anton Pôbiš  
Bc. Lukáš Lenčéš  
Bc. Marek Dukát

## Obsah

1	Úvod .....	46
2	Posudok k formálnej stránke Dokumentácie riešenia.....	47
2.1	Projektová dokumentácia.....	47
3	Posudok k obsahovej stránke Dokumentácie riešenia.....	48
3.1	Projektová dokumentácia.....	48
3.1.1	Analýza .....	48
3.1.2	Špecifikácia .....	49
3.1.3	Návrh.....	49
4	Posudok k Dokumentácie riadenia projektu.....	51
4.1	Formálna stránka dokumentácie.....	51
4.2	Obsahová stránka dokumentácie .....	51
5	Zhodnotenie.....	52

## 1 Úvod

Tento dokument obsahuje posudok prvej časti práce tímu č. 3 v predmete Tímový projekt. Tím č. 3 rieši zadanie s názvom „Manažment VoIP relácií“.

Posudzovali sme dva odovzdané dokumenty: Dokumentáciu riadenia a Dokumentáciu riešenia. Tieto dokumenty boli posudzované z obsahovej stránky a z formálnej stránky.

V prvej časti tohto dokumentu sa zameriavame na formálnu úpravu Dokumentácie riešenia.

V druhej časti sa zaoberáme obsahovou stránkou Dokumentácie riešenia.

Tretia časť posudku je venovaná formálnej aj obsahovej stránke Dokumentácie riadenia.

## 2 Posudok k formálnej stránke Dokumentácie riešenia

---

V tejto kapitole sú zhrnuté formálne nedostatky posudzovaných dokumentov.

### 2.1 Projektová dokumentácia

Hodnotený dokument neobsahuje číslovanie kapitol a má konzistentné farby názvov kapitol. Začiatok nových kapitol nezačína na novej strane a pred začatím každej kapitoly (a tiež u mnohých podkapitolách) chýba text uvádzajúci kapitolu.

Kapitola analýzy je nesystematicky rozdelená na príliš mnoho podkapitol rovnakej úrovne. Toto zvyšuje neprehľadnosť dokumentu. Podkapitoly nie sú spojené textovými asociáciami a vytvárajú dojem „z každého rožku trošku do jednej mysky“.

Obrázky nie sú primerane popísané a číslované. Popis obrázkov sa vyskytuje viac krát. Chýba zoznam obrázkov, čo má pravdepodobne za následok chyby ako duplicitné očíslovanie obrázkov (napr. označenie „obr. 5.“ sa v dokumente nachádza 3krát, podobne aj „obr. 4“). Príklad ďalšieho nedostatku je v kapitole návrh, podkapitola architektúra: odkaz na obrázok 4 je nevysvetliteľne viacnásobne popísaný a obrázok sa nachádza v predošlej kapitole a zároveň pod obrázkom je menovka obrázku už číslo 5.

Vo veľkom počte odsekov chýba riadkovanie a tabulátor na začiatku odseku.

Z hľadiska citovania literatúry sa v texte vyskytuje dostatok citácií a odkazov na zdroje. Uvedené zdroje však nie sú podľa normy STN ISO 690 a mnoho z nich sú len odkazy (a nemali by byť zahrnuté medzi citovanú literatúru) na domovské stránky istých informačných techník.

Z gramatického hľadiska obsahuje dokument enormne veľa chýb, nespisovných slov, neúplných viet alebo bezvýznamných viet. Uvedieme len niektoré nedostatky:

„*bez nutnosti žiadať o ne.*“ – nedokončené slovo

„*REST architektúre je že vzťahy*“ – chýba tu čiarka

„*...čo opäť nahráva CouchDB databáze.*“ – použiť iné slová vo vete namiesto slova „nahráva“

„*...znázornenej na diagrame*“ – žiadny odkaz na diagram (v celom dokumente sa ani nevyskytuje obrázok nazvaný „diagram...“)

## 3 Posudok k obsahovej stránke Dokumentácie riešenia

---

V tejto časti dokumentu je posudok zameraný na obsahovú časť Dokumentácie riešenia. Je tu hodnotená zrozumiteľnosť a relevantnosť textu ako aj dostatok ukážok preberanej témy (obrázky, odkazy).

### 3.1 Projektová dokumentácia

Podkapitola sa zameriava na posudzovanie projektovej dokumentácie. Jednotlivé časti dokumentu sú rozoberané zvlášť a sú stručne popísané ich nedostatky ako aj pozitíva.

#### 3.1.1 Analýza

V tejto časti je zhodnotená analýza – jej dokumentovanie a použité pramene.

Podkapitola *Manažment* stručne opisuje „manažment multimedialných relácií“ a poskytuje náznak motivácie riešenia novej techniky manažmentu multimedialných relácií. Názov kapitoly nie je jasný, mal by viac naznačovať, o čo v kapitole ide.

Obsah podkapitoly *Kontext* nesúvisí so svojim nadpisom, ale možno z neho vyčítať spresnenie zadania a tým poskytuje aj pohľad na jednu z požiadaviek navrhovanej aplikácie.

Ďalšie kapitoly *Existujúce riešenia*, *Prepínanie medzi cestami*, *SIRUP master* v obraze popisujú techniku SIP Single Port a SIRUP. Celkový proces komunikácie na jednom porte nie je dostatočne opísaný a vyvoláva mnohé otázky. Z hľadiska, že v zadaní projektu je aj analýza architektúry techniky SIP Single Port, je táto analýza na nedostatočnej úrovni. Veľmi veľkým nedostatkom je aj literatúra a odkazy na túto tému. Chýba tu porovnanie s podobnými architektúrami na manažment multimedialných relácií.

Kapitola *Manažment Server* obsahuje opäť mnohé podkapitoly opisujúce techniky, ktoré plánuje tím implementovať do Manažment servra. Tím zvolil ako platformu pre skripty bežiacie na servery Node.js. Dobré sú spísané vlastnosti tohto výberu, ale chýba tu porovnanie s ostatnými scriptovacími jazykmi a dôvody, prečo ich nerealizovať.

Kapitola *Manažment API* opisuje tiež techniky použiteľné v serveri. Tím sa tu zameriava na rozhranie postavené na štandardoch Socket.io a JSON. Chýba tu kontextová súvislosť s predchádzajúcou kapitolou, keďže intuitívne sa jedná o jej pokračovanie, resp. doplnenie informácií.

Kapitola *Front-end manažment* popisuje, že grafické rozhranie sa tím rozhodol implementovať v HTML 5. Veľmi dobre sú tu popísané grafy, ktoré z tohto jazyka môžu byť využité v aplikáciách.



V kapitole *Simulácia siete* tím stručne opísal možnosť simulácie navrhnutej aplikácie pomocou emulátora NetEm. Oceňujeme dobrý zdroj informácií k tomuto nástroju, keďže v dokumente sa viac o tomto nástroji čitateľ nedozvie. Praktickejšie by však bolo uviesť odkaz v texte a nie ako citovanú literatúru. Podkapitou tohto je aj časť Informácie o kvalite linky, kde tím podáva informácie o vlastnostiach linky.

### 3.1.2 Špecifikácia

V špecifikácii sa očakávalo rozdelenie na funkcionálne a nefunkcionálne požiadavky, ktoré však autori neurobili. Charakterizovali však hlavné funkcie pre toto riešenie, z ktorých je jasné, čo budú navrhovať a implementovať. Ako veľké pozitívum sa berie schéma zobrazujúca Manažment API správ, v ktorej je vidieť komunikáciu jednotlivých komponentov systému. Oceňuje sa popis jednotlivých správ medzi uvedenými komponentmi a význam týchto správ.

Taktiež autori neuviedli nefunkcionálne požiadavky, ktoré sa očakávajú od riešenia. Mohli tu uviesť napríklad hardvérové požiadavky, požiadavky na systém, na ktorom bude finálne riešenie spustené a taktiež potrebné softvérové nástroje na tvorbu tohto systému.

### 3.1.3 Návrh

Celkový návrh je popísaný pomerne dobre, no v niektorých častiach pripomína analýzu. Text je zrozumiteľný aj pre človeka, ktorý sa nezaobrá MPLS sieťami a VoIP technológií. Obrázky sú prehľadné a text poskytuje množstvo odkazov na tieto ukážky, ktoré takto zjednodušujú pochopenie problematiky.

Na začiatku kapitoly je obrázok opisujúci topológiu siete. Okrem toho by mal na začiatku byť uvedený obrázok celkovej architektúry riešenia. Postupne sú opísané jednotlivé komponenty na kvalitnej úrovni. Autori taktiež uvádzajú porovnanie alternatívnych možností, rozdiel medzi nimi a následne sa vyjadrujú, prečo si zvolili práve danú možnosť, čo sa hodnotí veľmi pozitívne. Vítané by bolo použiť viac obrázkov, napríklad grafické znázornenie databázy poprípade tabuliek, štruktúru dokumentov,...

Časť „Simulácia siete“ by sa dala chápať ako analýza, nakoľko v návrhu nie je potrebné opisovať ako funguje spomínaný simulátor.

Problematika návrhu riešenia zo strany klienta je napísaná podrobne a vyjadruje podstatu riešenia. Okrem toho je k nej vypracovaný aj sekvenčný diagram čo sa berie ako veľké pozitívum.

Časť SIRUP master opisuje návrh pomerne kvalitne a dáva obraz o tom ako v budúcnosti autori budú implementovať túto časť.

Všetky skratky a cudzie slová sú vysvetlené a dodatočne popísané v neskrátenom tvare ako aj odkázané na iné zdroje.

Pre jednotlivé návrhy riešenia je popísaný postup riešenia ako aj spomenuté pracovné prostredie pre implementáciu.

Ďalej by bolo vhodné doplniť prípady použitia (Use Case diagramy), čím by znázornili správanie sa systému v rôznych situáciách, konkrétne mohli znázorniť prípady identifikované v SIRUP komunikácií.

## 4 Posudok k Dokumentácii riadenia projektu

---

Táto kapitola je obsahujúca posudok dokumentácie k riadeniu projektu tímu č. 3. Tento posudok je rozdelený na formálnu a obsahovú stránku dokumentácie. Projektová dokumentácia obsahuje tieto posudzované kapitoly: Úvod, Ponuka a komunikácia členov tímu.

### 4.1 Formálna stránka dokumentácie

Dokumentácia je po formálnej stránke na dobrej úrovni až na zopár malých chýb. Obsah je správne štruktúrovaný. Dokumentácia obsahuje minimum gramatických chýb. Veľkosti textov a nadpisov sú správne, taktiež odseky a zarovnanie textu sú v poriadku. Jedinou z výhrad k formálnej stránke je začínanie kapitol na novej stránke. Taktiež chýba číslovanie stránok.

### 4.2 Obsahová stránka dokumentácie

Štruktúru stránky popíšem po jednotlivých kapitolách. Úvod obsahuje úvodný text, ktorý popisuje zadanie, a taktiež naznačuje ako bude projekt podľa zadania riešený. Úvod obsahuje taktiež tabuľku histórii dokumentu, ktorá však nie je vyplnená.

Kapitola *Ponuka* predstavuje celý dokument, ktorý bol odovzďavaný a prezentovaný vedúcim projektu, v tejto kapitole je prepísané celé zadanie projektu čo samozrejme nemohlo chýbať. Sú tu taktiež opísaní jednotliví členovia tímu, ich bakalárske práce a ich programovacie znalosti, ktoré môžu byť využité pre vyriešenie projektu. Takýto opis členov tímu je veľmi prehľadný. Motivácia tímu je správne opísaná vo viacerých odsekoch, k tejto časti nemáme žiadne výhrady.

Analýza a hrubý návrh je podrobne opísaná vo viacerých odsekoch a odrážkach s taktiež grafickým návrhom architektúry systému, takýto návrh je veľmi prehľadný a správne spracovaný. Plán projektu je jednoducho rozdelený cez záložky čo zabezpečuje rýchle zorientovanie sa v celom pláne.

Zvyšné časti ponuky sú spracované úplne v poriadku – sú to zdroje pre realizáciu projektu a súhrnný rozvrh členov tímu.

Kapitola *Komunikácia členov tímu* neobsahuje žiadny text, z ďalšej kapitoly zápisnice vyplýva, že komunikácia tu určite bola, no bohužiaľ nebola opísaná.

Zápisnice majú určitú štruktúru, ktorá bola vždy dodržaná. Táto štruktúra je jednoduchá a veľmi prehľadná, sú v nej spomenuté tie najpodstatnejšie veci aká bola náplň stretnutia a aké úlohy vyplývali z daného stretnutia, ktoré museli následne členovia tímu riešiť.

## 5 Zhodnotenie

---

Formálna stránka projektovej dokumentácie je podpriemerná. dokument neobsahuje základnú štruktúru používanú na vytváranie dokumentácii. v texte je veľa formálnych chýb a celkový dojem z dokumentu naznačuje absenciu kompletizácie a vynechanie spätnej kontroly pred odovzdaním. príkladom je odkazovanie na obrázok, ktorý sa tam nenachádza a dokonca je prekopírovaný viacnásobne za sebou.

Obsahová stránka dokumentácie je v akceptovateľnejšom stave. písaný text je zrozumiteľný, názorný, problémové časti témy sú špeciálne vysvetlene a dokument obsahuje dostatok citátov. úroveň textu napovedá skúsenosť autorov v danej oblasti a celkovo rozumenie vykladanej problematiky. niektoré časti špecifikácie a návrhu aplikácie patria skôr do analýzy.

## Tímový projekt - Preberací protokol

Odovzdávajúci tím: Singles  
Prijímajúci tím: TIPSix

Zástupca tímu TIPSix Bc. Lukáš Danielovič svojim podpisom potvrdzuje korektné prevzatie dokumentov: Projektová dokumentácia a Riadiaca dokumentácia podľa požiadaviek stanovených garantom predmetu.

V Bratislava dňa 15.11.2013



Bc. Lukáš Danielovič

## Tímový projekt - Preberací protokol

Odovzdávajúci tím: Singles  
Prijímajúci tím: TIPSix

Zástupca tímu TIPSix Bc. Lukáš Danielovič svojim podpisom potvrdzuje korektné prevzatie dokumentu: Posudok dokumentu tímu TIPSix podľa požiadaviek stanovených garantom predmetu.

V Bratislava dňa 22.11.2013

  
Bc. Lukáš Danielovič