

# Slovenská technická univerzita

Fakulta informatiky a informačných technológií

Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava 4

---

## Ponuka

### Univerzálny virtuálny verifikačný panel logických obvodov

Tím č.8

Juraj Orságh

Marek Sivák

Stanislav Martinický

Michal Kudlačák

Ján Pivarček

Juraj Sebín

# OBSAH

Obsah .....	2
1. Úvod .....	3
2. Riešiteľský tím.....	3
2.1. Juraj Sebín.....	3
2.2. Marek Sivák .....	4
2.3. Ján Pivarček .....	4
2.4. Stanislav Martinický.....	5
2.5. Juraj Orságh .....	5
2.6. Michal Kudlačák.....	6
3. Motivácia .....	6
4. Riešenie .....	6
4.1. Zadanie .....	7
4.2. Analýza a špecifikácia zadania .....	7
4.2.1. Bližšia špecifikácia a doplnenie zadania.....	7
4.2.2. Analýza zadania.....	7
4.2.3. Požiadavky na softvér .....	8
4.3. Návrh .....	9
4.3.1. Prípady použitia .....	9
4.3.2. Hrubý návrh systému .....	10
4.4. Požiadavky na zadávateľa .....	11
5. Záver .....	12
6. Témy podľa priority záujmu .....	12
7. Rozvrhy členov tímu .....	12

## 1. ÚVOD

Tento dokument obsahuje ponuku na vypracovanie projektu Univerzálny virtuálny verifikačný panel logických obvodov na predmet Tímový projekt v akademickom roku 2009/2010. V dokumente sú postupne predstavení všetci členovia tímu. Následne je rozobratý plánovaný postup, spôsob riešenia danej témy a rozvrh členov tímu.

## 2. RIEŠITEĽSKÝ TÍM

Riešiteľský tím je zložený zo šiestich študentov, pričom každý prináša svoj vlastný pohľad na problematiku. Kombinácia rôznych vedomostí a skúseností jednotlivých členov vytvára ideálne zloženie na vypracovanie zadaného problému. Našou veľkou výhodou oproti konkurencii je, že dvaja členovia už pracovali na podobnom projekte v rámci Bakalárskeho projektu.

### 2.1. JURAJ SEBÍN



- Vedúci tímu
- Vývojár

Má skúsenosti s vývojom aplikácii na platforme .NET.

## 2.2. MAREK SIVÁK



- Vývoj a dizajn aplikácie

Pracoval v spoločnosti Siemens Program and System Engineering ako vývojár a dizajnér aplikácií v jazyku Java. Vypracoval bakalársku prácu objasňujúcu fungovanie elementárnych typov hradiel a hradlových štruktúr.

## 2.3. JÁN PIVARČEK



- Vývoj aplikácií
- Odhaľovanie a opravovanie programových chýb

Pracoval v spoločnosti Siemens Program and System Engineering. Mal na starosti odhaľovanie a odstraňovanie chýb v programovom systéme. Tu sa taktiež dôkladne oboznámil s technológiou Microsoft .NET.

## 2.4. STANISLAV MARTINICKÝ



- Tvorba web stránok
- Zameriava sa na hardvér a siete

Pracuje vo firme Smart Computer spol. s r.o. ako technik a obchodný zástupca. Pôsobil aj ako správca webovej stránky a internetového obchodu. Podieľal sa na viacerých väčších zákazkách a projektoch. Vypracoval záverečný projekt na tému Protokol TCP v bezdrôtových systémoch.

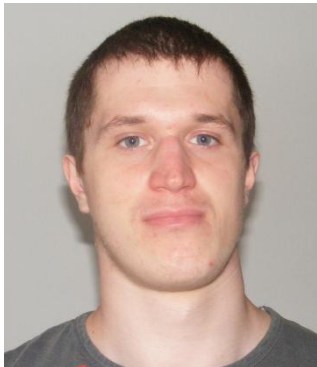
## 2.5. JURAJ ORSÁGH



- Vývoj aplikácií
- Správa informačných systémov

Pracuje v spoločnosti Legenda, ktorá prevádzkuje online kníhkupectvo [www.elegenda.sk](http://www.elegenda.sk). Jeho úlohou je správa webového rozhrania a informačného systému, ako aj vývoj nových aplikácií. Má skúsenosti s vývojom aplikácií na platforme .NET a Adobe Flash.

## 2.6. MICHAL KUDLAČÁK



- Absolvent bakalárskeho štúdia na FIIT STU, odbor PSS
- Vývoj aplikácií
- Testovanie aplikácií

Ovláda programovacie jazyky Java, C, C++, C#.

## 3. MOTIVÁCIA

Väčšina členov tímu sa orientuje na rôzne oblasti IT. Avšak táto téma zaujala všetkých členov. Myslíme si, že rôznorodosť, ktorá sa spojila v tomto tíme prinesie pozitívny výsledok pri riešení zadanej problematiky. Viacerí členovia tímu už získali skúsenosti s vývojom aplikácií podobného typu pri riešení bakalárskych projektov, pracovných úloh alebo zadaní na iných predmetoch bakalárskeho štúdia. Pri vývoji aplikácie preto budeme vychádzať zo získaných skúseností, čo nám umožní vyhnúť sa zbytočným chybám. Vďaka tomu veríme, že ušetrený čas zmysluplne využijeme pri vývoji samotnej aplikácie, ktorá prekoná rozsah bakalárskej práce a projektov, ktoré sme doteraz riešili. Preto predpokladáme, že nami vytvorená aplikácia nebude iba akademický projekt, ale bude mať aj reálne použitie. Na základe spomenutých faktov máme aktívny záujem o danú tému a problematiku. Taktiež dúfame, že prácou na tomto projekte si rozšírime svoje znalosti v danej oblasti. Takisto by sme chceli skvalitniť výučbu daného predmetu a pomôcť študentom nasledujúcich ročníkov. Veríme, že kombinácia našich schopností a odborností dokáže vytvoriť optimálne riešenie zverého projektu.

## 4. RIEŠENIE

V nasledujúcej kapitole bude opísané zadanie, predbežný návrh, postup a spôsob riešenia témy. Riešenie vychádza z témy zadania. Avšak postupom času, ako sa budú presnejšie špecifikovať požiadavky na výsledný

produkt zo strany zadávateľa, sa bude pôvodný plán riešenia upravovať. Konzultáciám so zadávateľom teda prikladáme veľkú dôležitosť, keďže sa od nich bude odvíjať ďalšie riešenie témy počas semestra.

## 4.1. ZADANIE

Navrhňte a implementujte programový systém pre osobný počítač, pomocou ktorého možno zostaviť štruktúru a ručne overiť funkciu logického kombinačného obvodu s normálnou štruktúrou, ktorý má najviac štyri vstupy a štyri výstupy.

Programový systém má umožniť voľbu podľa možnosti čo najväčšieho počtu režimov činnosti na základe zadaných úplných súborov logických členov s konečným počtom vstupov. Nastavovanie hodnôt vstupných premenných (vstupných vektorov) treba umožniť pomocou virtuálnych tlačidiel a hodnoty výstupných premenných (výstupných vektorov) majú byť signalizované virtuálnymi žiarovkami.

Programový systém treba navrhnuť tak, aby bol použiteľný v pedagogickom procese pre predmet Logické obvody.

## 4.2. ANALÝZA A ŠPECIFIKÁCIA ZADANIA

Táto kapitola obsahuje širšie rozvedenie jednotlivých požiadaviek v zadaní.

### 4.2.1. BLIŽŠIA ŠPECIFIKÁCIA A DOPLNENIE ZADANIA

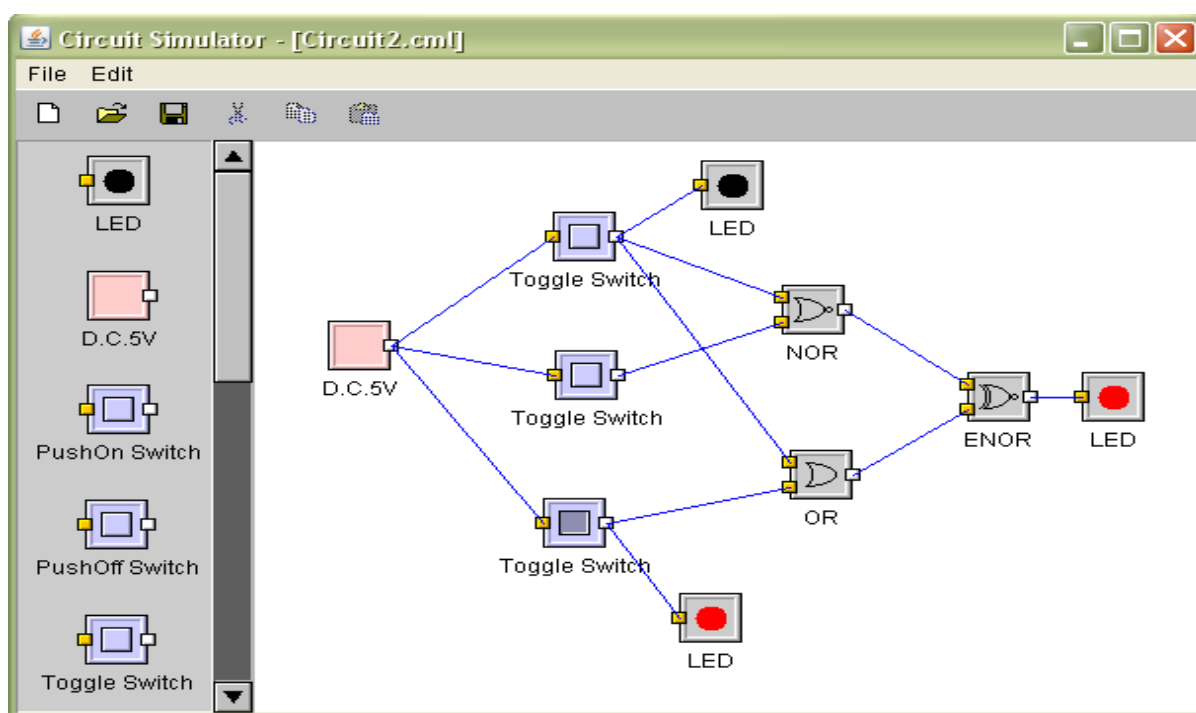
Navrhovaný programový systém by mal spĺňať zadanie v plnom rozsahu. Ďalej by mal umožňovať zobrazenie logických funkcií pre daný kombinačný obvod pomocou karnaughových máp. Keďže je tento programový systém navrhovaný na použitie v pedagogickom procese, snažili by sme sa doplniť jeho funkcionalitu. Systém by mohol umožňovať zobraziť konečné automaty typu mealy, moore, ďalej by mohol umožňovať automatický prevod jedného typu automatu na druhý a ich redukciu. Systém by ďalej mohol umožňovať automatický prevod boolovských výrazov na ich minimálnu skupinovú disjunktívnu normálnu formu a ich zobrazenie do karnaughových máp a nakoniec automatickú štruktúrnú syntézu synchronných respektíve asynchronných sekvenčných obvodov. Veríme, že všetky hore uvedené doplnenia by výrazne zlepšili pedagogický proces predmetu Logické obvody.

### 4.2.2. ANALÝZA ZADANIA

Keďže programový systém bude používaný v pedagogickom procese, finálny produkt musí byť prívetivý pre používateľa, jednoducho a intuitívne ovládateľný a názorný.

Existuje viacero aplikácií, ktoré sa zaoberajú problematikou logických obvodov. Ako príklad uvádzame Simcir 1.2.1, ktorý umožňuje používateľovi zapájať ponúknuté súčiastky a na ich vstup vyslať kombinácie signálov. Takto si používateľ môže overiť priechodnosť jednotlivých logických obvodov. Na ľavej strane okna aplikácie sa nachádza konečný súbor súčiastok, ktoré si používateľ môže ľubovoľne zapájať do logických štruktúr. V ponuke sa nachádza LED, zdroj napätia, tri druhy vypínačov a sedem druhov logických členov. Všetky logické členy s výnimkou invertora majú dva vstupné póly a jeden výstupný. Dané komponenty je možné pohybom myši preniesť na pracovnú plochu a tam ich ľubovoľne zapájať. Zmeny v zapojení alebo v signáloch sa prejavujú hneď ako sa uskutočnia.

Ukážka používateľského rozhrania je na obrázku 1.



Obr. 1. Simcir 1.2.1

#### 4.2.3. POŽIADAVKY NA SOFTVÉR

Výsledný produkt má mať formu programu, ktorý je ľahko prevádzkovateľný na školských počítačoch. Musí byť prehľadný a ľahko ovládateľný. Ďalej musí umožniť modelovať a simulovať kombinačné logické obvody s normálnou štruktúrou, ktoré majú najviac štyri vstupy a štyri výstupy. Musí umožniť uloženie navrhnutého logického obvodu a následné otvorenie. Logický obvod bude reprezentovaný graficky, ovládať sa bude myšou. Bude podporovaná veľká škála logických členov s rôznym počtom vstupov. Výsledný produkt sa bude skladať



z dvoch častí, EDITAČNEJ a SIMULAČNEJ. V editačnej časti bude možné navrhnuť a upraviť logický obvod a v simulačnej časti odsimulovať jeho správanie. Výsledný produkt má dávať správne výstupy.

Ďalej ako je spomenuté v predchádzajúcej podkapitole by mal umožňovať zobrazenie konečných automatov typu moore a mealy, ich prevod a redukciu. Okrem toho by zadané obvody mohol prekresľovať do karnafových máp, na ktorých by znázorňoval MDNF. V ďalšej časti programu by používateľovi bola umožnená automatická štruktúrna syntéza synchronných respektíve asynchronných sekvenčných obvodov, kde by používateľ zadal automat a systém by navrhol obvod.

Pri samotnom vývoji softvéru bude kladená pozornosť najmä na použiteľnosť, príjemné užívateľské prostredie a modulárnosť, aby sa v prípade potreby dal ľahko rozšíriť o ďalšie časti.

### 4.3. NÁVRH

Pri návrhu výsledného produktu budeme vychádzať zo zadania a našej špecifikácie. Program budeme vyvíjať v jazyku C# (platform Microsoft .Net Framework) v prostredí Microsoft Visual Studio. Pri samotnom návrhu riešenia problému sa bude vychádzať z vlastností objektovo orientovaného prístupu. Projekt rozložíme na niekoľko menších častí a ich riešenie si rozdelíme v rámci tímu. Budeme sa usilovať o čo najpresnejšie splnenie požiadaviek objednávateľa.

---

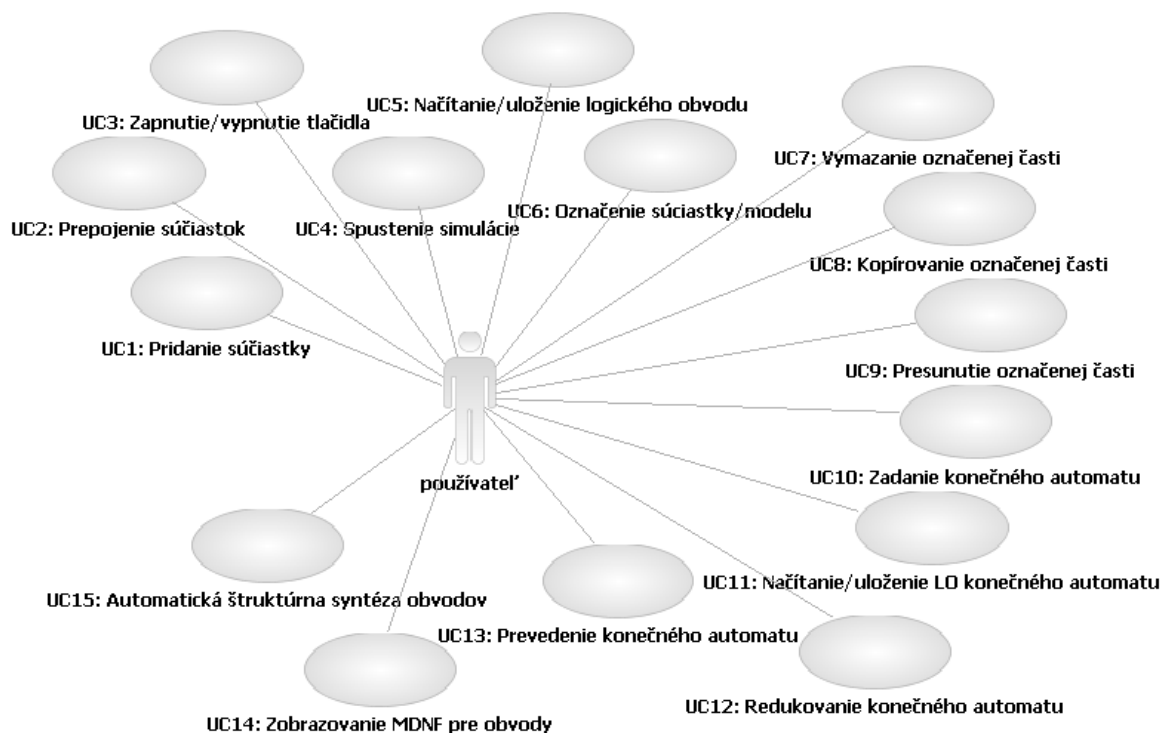
#### 4.3.1. PRÍPADY POUŽITIA

Uvažujeme o jednom používateľovi, ktorý bude mať prístup k nasledujúcim funkciám programu:

- pridanie súčiastky do modelu
- prepojenie súčiastok v modeli
- zapnutie a vypnutie tlačidla
- spustenie simulácie na získanie výstupov vo forme rozsvietených alebo zhasnutých žiaroviek
- načítanie logického obvodu
- uloženie logického obvodu
- označiť súčiastku, časť alebo celý model

- umožniť vymazanie, presunutie alebo kopírovanie označenej časti
- zadanie konečného automatu typu moore, mealy
- načítanie logického obvodu konečného automatu typu moore, mealy
- uloženie logického obvodu konečného automatu typu moore, mealy
- redukovanie konečného automatu typu moore, mealy
- prevedenie konečného automatu typu moore na mealy
- zobrazovanie MDNF pre jednotlivé obvody
- automatická štruktúrna syntéza synchronných respektíve asynchronných sekvenčných obvodov

Tieto prípady použitia sa budú meniť v závislosti od konzultácií s vedúcim projektu. Diagram prípadov použitia je na obrázku 2.

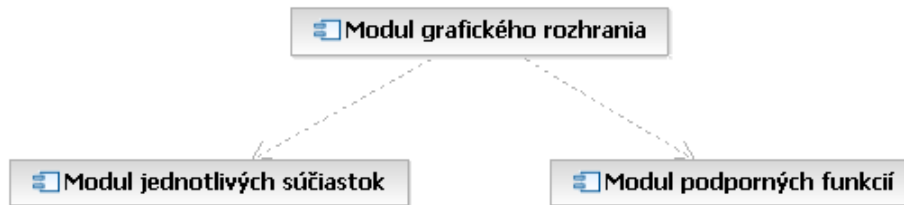


Obr. 2. Prípady použitia

#### 4.3.2. HRUBÝ NÁVRH SYSTÉMU

System bude zložený z viacerých podsystemov, ktoré sú medzi sebou navzájom nezávislé. Toto zaručí, že jednotlivé podsystemy, alebo moduly sa budú môcť vytvárať súčasne, pričom bude dopredu známe rozhranie

pomocou ktorého si budú medzi sebou vymieňať dáta. Vysokoabstraktný model architektúry celého systému je znázornený na obrázku 3.



Obr. 3. Moduly systému

- modul jednotlivých súčiastok

bude obsahovať abstraktnú reprezentáciu jednotlivých súčiastok logického obvodu

- modul grafického rozhrania

bude obsahovať reprezentáciu grafického rozhrania ako jediný prístupový bod používateľa k aplikácii

- modul podporných funkcií

bude obsahovať ďalšiu funkcionálnu programovú časť ktorá priamo nesúvisí so zadaním, ako možnosť uloženia a načítania namodelovaného logického obvodu, ukladanie a načítavanie zmien v modeli a podobne, automatické redukovanie, prevod automatov, zobrazovanie MDNF pre jednotlivé obvody atď.

#### 4.4. POŽIADAVKY NA ZADÁVATEĽA

Na zadávateľa nebudú vzhľadom na povahu témy kladené žiadne mimoriadne požiadavky čo sa týka hardvérového alebo softvérového vybavenia. Pre najlepšie splnenie zadaného projektu by však bolo dobré, aby zadávateľ poskytol konzultácie k zadanej téme. Taktiež by bolo dobré, aby bolo možné výsledný produkt otestovať na školských počítačoch, aby sa dalo overiť, že je schopný prevádzky v pedagogickom procese.

## 5. ZÁVER

Tento dokument prezentuje náš záujem o danú tému, predstavuje náš tím a návrh nášho riešenia. Dúfame, že dostaneme dôveru u zadávateľa.

## 6. TÉMY PODĽA PRIORITY ZÁUJMU

1. Univerzálny virtuálny verifikačný panel logických obvodov - Prof. Ing. M. Kolesár, CSc.
2. Podpora vzdelávania v predmete Satelitné systémy a siete - Ing. P.Trúchly, PhD.
3. Komplexný systém na správu a monitorovanie jadra konvergovaných sietí založených na VoIP - Ing. T. Kováčik

## 7. ROZVRHY ČLENOV TÍMU

Rozvrh jednotlivých členov tímu sa nachádza v prílohe. V dokumente sú vyznačené časy, kedy majú všetci členovia tímu voľno.

Za preferovaný čas stretnutí považujeme:

- 1) Streda od 13:00
- 2) Utorok od 9:00 do 14:50
- 3) Štvrtok od 11:00 do 13:50

Preferované časy sú len orientačné. Všetci členovia tímu sú ochotní prispôsobiť čas stretnutí na základe potrieb vedúceho tímu.