

Univerzálny virtuálny verifikačný panel logických obvodov

Používateľská príručka

Obsah

1 Virtuálny verifikačný panel logických obvodov	3
1.1 Inštalácia	3
1.1.1 Hardvérové požiadavky	3
1.1.2 Softvérové požiadavky	3
1.2 Popis programu.....	4
1.2.1 Menu.....	4
1.2.1.1 File.....	5
1.2.1.2 Edit.....	5
1.2.1.3 Features.....	6
1.2.1.4 Connection	7
1.2.1.5 Test.....	7
1.2.1.6 Help.....	7
1.2.1.7 Položky rýchleho výberu	8
1.2.2 Knižnica logických prvkov	8
1.2.3 Pracovná plocha	9
1.2.3.1 Vytvorenie novej pracovnej plochy.....	9
1.2.3.2 Načítanie existujúceho projektu	9
1.2.3.3 Uloženie pracovnej plochy.....	10
1.2.3.4 Opis pracovnej plochy	10
1.2.3.5 Posúvanie pracovnej plochy.....	12
1.2.3.6 Mazanie logických obvodov	13
1.2.3.7 Pomenovanie logických členov.....	13
1.2.3.8 Viacnásobné delenie čiar vedúcich logickú hodnotu.....	14
1.2.4 Vizúálne rozdelenie logického spojenia.....	14
1.2.5 Vytvorenie zadania testu.....	16
1.2.6 Vytvorenie virtuálnej triedy	17
1.2.7 Exportovanie do formátu SVG.....	19
1.2.8 Vytvorenie vlastného členu.....	19
1.2.9 Preddefinovaný set logických členov	19
1.3 Študentská aplikácia.....	20
1.3.1 Registrácia na test a prijatie testu.	20
1.3.2 Priebeh testu.....	20
1.3.3 Ukončenie testu	21

1 Virtuálny verifikačný panel logických obvodov

Nami navrhovaná aplikácia poskytuje možnosť vytvárania logických obvodov pomocou logických členov, ktoré sa vyberajú z postranného panela a vkladajú na pracovnú plochu programu. Tieto logické členy je možné prepájať a takto z nich vytvárať požadovaný obvod. Funkčnosť zapojenia je vyhodnocovaná v reálnom čase, avšak verifikáciu je možné aj vypnúť, čo môže byť v niektorých špeciálnych situáciách užitočné.

1.1 Inštalácia

Inštalácia výslednej aplikácie nie je potrebná. Keďže sme sa zamerali hlavne na prenositeľnosť programu tak k jeho používaniu bude stačiť mať nainštalovaný základný balík Java Runtime Environment.

1.1.1 Hardvérové požiadavky

Aplikácia má nízke hardvérové požiadavky a je spustiteľná na štandardne vybavenom počítači. Minimálne požiadavky sú:

CPU: 500 MHz

RAM: 256 MB

Aspoň 20 MB voľného miesta na pevnom disku

Grafická karta

Ukazovacie zariadenie (myš)

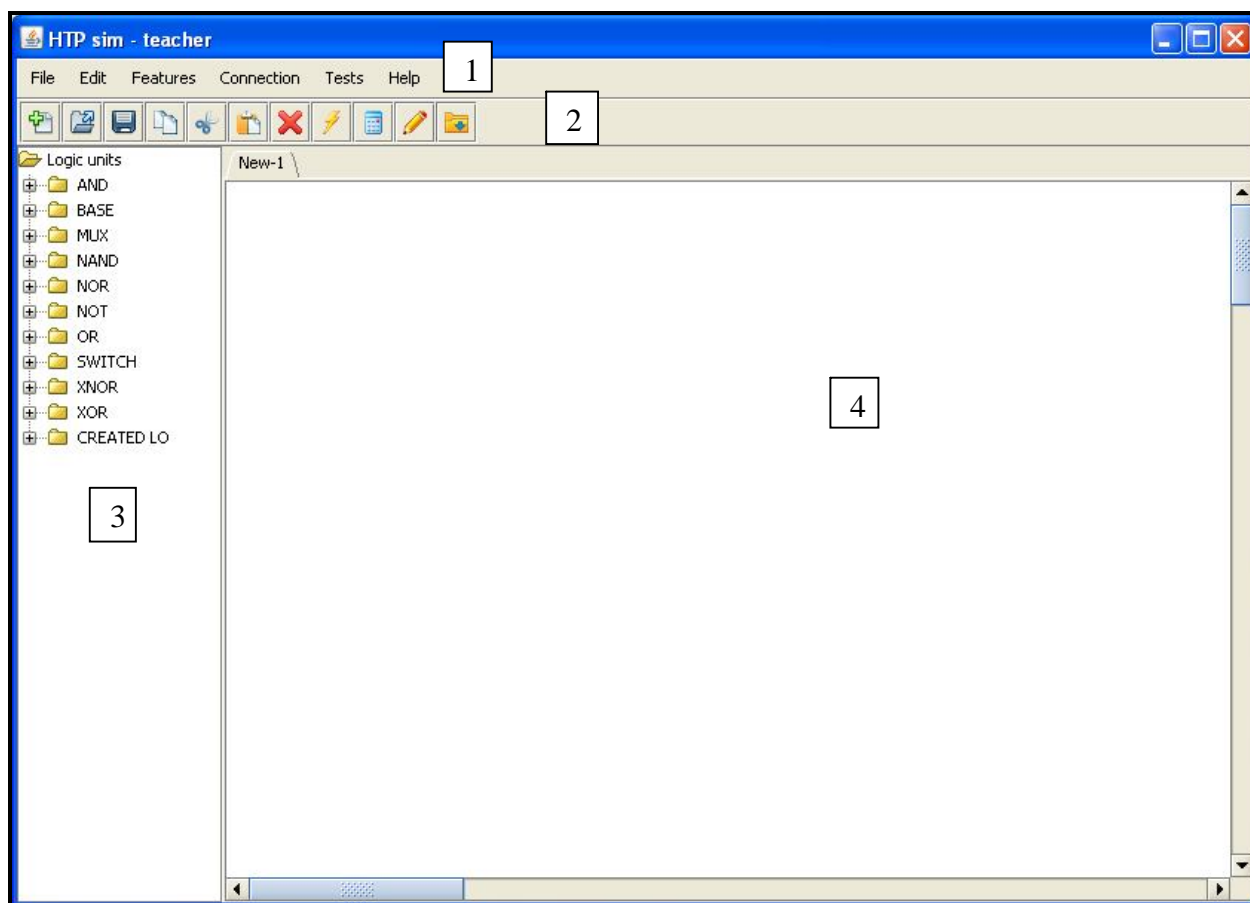
1.1.2 Softvérové požiadavky

Nakoľko aplikácia je implementovaná v programovacom jazyku Java, je potrebné pre úspešné spustenie aplikácie mať nainštalované JDK (Java Developer's Kit) alebo JRE (Java Runtime Environment) pre Javu 6 a vyššie.

1.2 Popis programu

Program má prehľadné GUI prostredie. Prostredie sa skladá zo štyroch častí a to.:

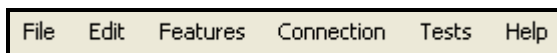
1. Menu.
2. Položky rýchleho výberu
3. Knižnicu logických prvkov.
4. Pracovná plocha.



Obr. 1 - GUI prostredie programu.

1.2.1 Menu

Menu slúži pre základnú manipuláciu s programom.



Obr. 2 - položky menu

Nachádzajú sa tu nasledujúce položky:

1. File
2. Edit
3. Features
4. Connection
5. Test
6. Help

1.2.1.1 File

Položka File slúži na manipuláciu s programom. Nachádzajú sa tu podzložky.:

- a.) **New** - Nový projekt, vytvorí sa nový projekt.
- b.) **Open** - Otvoriť, otvorí existujúci projekt.
- c.) **Save** - Uložiť, uloží rozpracovaný projekt.
- d.) **Save as** - Uložiť ako, uloží nám rozpracovaný projekt na miesto, ktoré si zvolíme.
- e.) **Exit** - Ukončiť, ukončí nám program bez uloženia projektu.

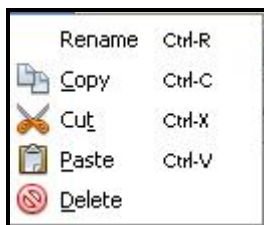


Obr. 3 - obsah položky File

1.2.1.2 Edit

Položka Edit slúži na manipuláciu s projektom. Nachádzajú sa tu podzložky.:

- a.) **Rename** - Premenuj, pomenuje vybraný logický člen.
- b.) **Copy** - Kopíruj, skopíruje vybraný logický člen.
- c.) **Cut** - Vyberie, skopíruje a následne zmaže vybraný logický člen.
- d.) **Paste** - Prilepiť, vloží to čo sme si skopírovali pomocou príkazov a.) alebo b.) .
- e.) **Delete** - Zmazať, zmaže vybranú časť obvodu.

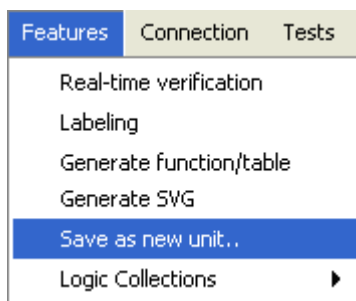


Obr. 4 - obsah položky Edit

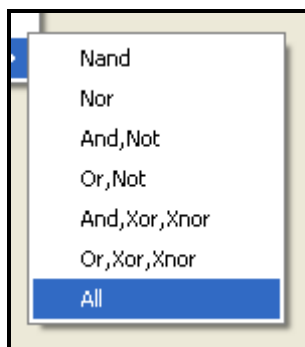
1.2.1.3 Features

Položka Features nám slúži na extra funkcie.:

- a.) **Real-time verification** - Verifikácia v reálnom čase.
- b.) **Labeling** - Pomenovanie logických členov.
- c.) **Generate DNF**- Vytvorí nám pravdivostnú tabuľku a jej prislúchajúcu funkciu DNF.
- d.) **Generate SVG**- Export pracovnej plochy do vektorového formátu SVG.
- e.) **Save as new unit** - Uloženie novovytvoreného logického člena.
- f.) **Logic Collections** - Základné sady logických členov podľa výberu.



Obr. 5 - obsah položky Features

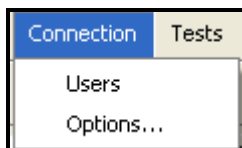


Obr. 6 - obsah položky Logic Collections

1.2.1.4 Connection

Položka Connection slúži na vytvorenie on-line vyučovacej triedy.:

- a.) **User** - Slúži na určenie používateľov ktorí sa zúčastňujú cvičenia/testu.
- b.) **Oprions** - Slúži na nastavenie spojenia a vytvorenie on-line vyučovacej triedy.

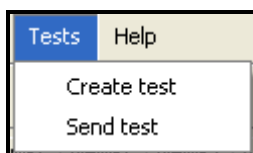


Obr. 7 - obsah položky Connection

1.2.1.5 Test

Položka Test slúži na vytvorenie a rozposlanie zadania.:

- a.) **Create test** - Slúži na vytvorenie testu pre žiakov.
- b.) **Send test** - Slúži na rozoslanie vytvoreného testu žiakom.

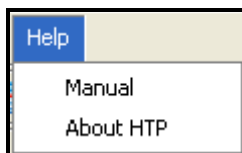


Obr. 8 - obsah položky Features

1.2.1.6 Help

Položka Help slúži pre prípadné otázky používateľa. Obsahuje dve podložky a to:

1. **Manual** - Manuál k projektu.
2. **About HTP** - stručné informácie o našej skupine.



Obr. 9 - obsah položky Help

1.2.1.7 Položky rýchleho výberu

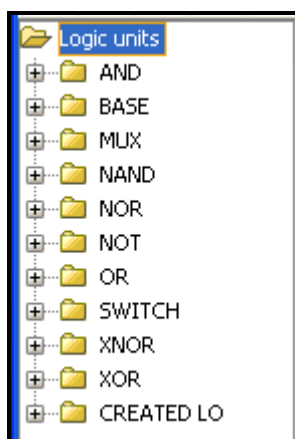


Obr. 10 - položky rýchleho výberu

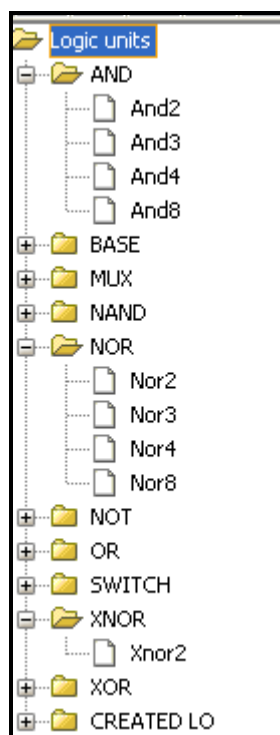
1. Nový projekt.
2. Otvoriť existujúci projekt.
3. Uložiť projekt.
4. Kopíruj vybraný logický člen.
5. Uloží si vybraný člen a následne ho zmaže.
6. Prilepí vybraný člen na plochu.
7. Zmaže vybraný logický člen.
8. Vygeneruje DNF funkciu.
9. Vygeneruje vektorový obrázok vo formáte SVG.
10. Uloží novovytvorený logický člen.

1.2.2 Knižnica logických prvkov

Knižnica je rozdelená do rôznych sekcií podľa logickej štruktúry. Jednotlivé zložky knižnice sa nám otvoria dvojklikom na vybranú sekciu. Prvok sa aktivuje a prenesie na pracovnú plochu technológiou drag&drop (potiahnuť a pustiť).



Obr. 11 a.)

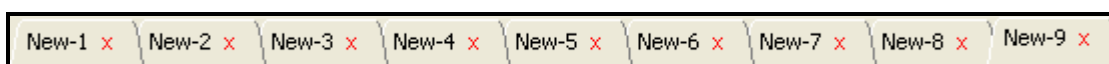


Obr. 11 b.)

Obr. 11 - a.) b.) knižnica logických prvkov

1.2.3 Pracovná plocha

Na pracovnej ploche sa navrhujú logické obvody. V prípade práce na viacerých obvodoch naraz máme ich prehľadne rozdelené vďaka systému záložiek. Každá záložka funguje ako samostatný projekt. Dva rôzne projekty na seba nemajú žiaden vplyv.



Obr. 12 - rozdelenie projektov podľa záložiek

Zatváranie záložiek sa uskutočňuje stlačením červeného krížika vedľa názvu záložky.

1.2.3.1 Vytvorenie novej pracovnej plochy

V prípade kliknutia na tlačidlo *File->New* alebo na tlačidlo pre vytvorenie nového projektu sa nám vytvorí pre každý prípad nová záložka.

1.2.3.2 Načítanie existujúceho projektu

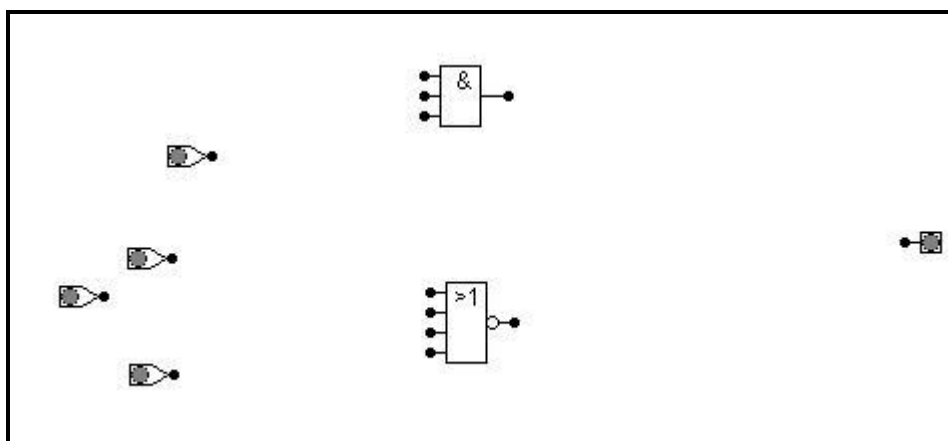
V prípade ak si otvoríme už existujúci projekt, vytvorí sa pre neho tak isto nová záložka s názvom aký mal predtým.

1.2.3.3 Uloženie pracovnej plochy

Ukladajú sa jednotlivé záložky a nie celok. V prípade ak chceme uložiť záložku tak ju musíme mať zobrazenú.

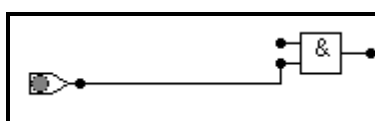
1.2.3.4 Opis pracovnej plochy

Slúži na vytvorenie projektu. Sem sa prenesú členy z knižnice pomocou drag&drop a ďalej sa s nimi manipuluje podľa nášho želania. Jednotlivé objekty sa spájajú pomocou čiar, ktoré sú vyjadrením spojenia medzi logickými členmi.



Obr. 13 - prostredie pracovnej plochy

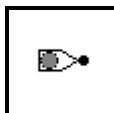
Spájanie komponentov prebieha spôsobom kliknutia na uzol jedného objektu a následne ďalším kliknutím na uzol iného objektu.



Obr. 14 - spôsob prepojenia dvoch objektov

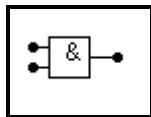
Spôsob spojenia komponentov prebieha nasledovne:

1. Vyberieme si Switch.



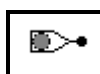
Obr. 15 - Switch

2. Vyberieme si logický člen.

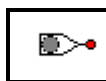


Obr. 16 - logický člen

3. Klikneme na čiernu bodku (označovací bod pre spojenie). Pri spájaní jednotlivých komponentov sa uzol zafarbuje do červena, aby sme si boli istý správnym spojením. Ak sa zafarbí môžeme kliknúť naň.

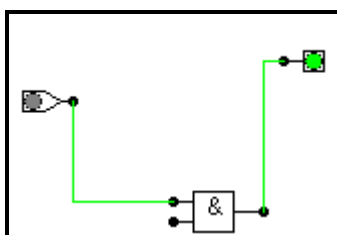


Obr. 17 - a.) zafarbenie uzla logického člena na čierne



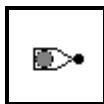
Obr. 17 - b.) zafarbenie uzla logického člena na červeno

4. Nasleduje spájanie s logickým členom. Vykresľovanie čiar prebieha pomocou zarovnania do mriežky. Pre uľahčenie spájania máme vytvorené automatické dokončovanie spojení. V tomto prípade stačí kliknúť na uzol jedného objektu a na uzol objektu s ktorým ho chceme prepojiť. Automatický systém sa postará o ich prepojenie.

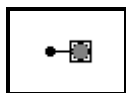
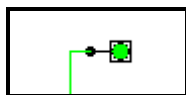


Obr. 18 - prepojenie členov logického obvodu systémom lomených čiar

Logickú 0 alebo 1-ku reprezentujeme pomocou komponentu Switch (prepínač). Logickú 0 a 1-ku meníme pomocou kliknutia na komponent.

*Obr. 19 - logická 0**Obr. 20 - logická 1*

Na overenie výstupu slúži komponent Bulb(žiarovka). Rozlišujeme tri stavy a to nezapojený, zapojený(vedúci logickú hodnotu 0) a vedúca logickú hodnotu 1. Tak isto ako v prípade Switch-u logická 1 je reprezentovaná červeným sfarbením.

*Obr. 21 - nezapojený komponent (Bulb)**Obr. 22 - logická 0**Obr. 23 - logická 1*

1.2.3.5 Posúvanie pracovnej plochy

V prípade, ak úloha na ktorej pracujeme je zložitejšia a potrebujeme na ňu viac priestoru, sa nám na kraji nachádzajú dve posuvné lišty. Umožňujú nám presúvanie plochy smerom ktorý si zvolíme. Takto sa nám aj rozsiahlejší projekt stane prehľadnejším a vieme ho realizovať na jednej pracovnej ploche.



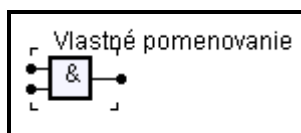
Obr. 24 - posuvné lišty

1.2.3.6 Mazanie logických obvodov

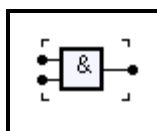
Logický obvod alebo hociktorú jeho časť je možné vymazať. Vymazanie nastane po pravom kliknutí myšou na čiaru alebo logický člen.

1.2.3.7 Pomenovanie logických členov

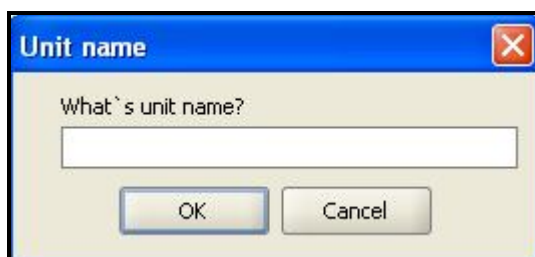
Každý logický člen si vieme samostatne pomenovať. Najprv je potrebné zapnúť zobrazovanie pomenovania v sekcii *Features* -> *Labeling*. Následne stlačíme kombináciu CTRL + R a zobrazí sa nám dialógové okno, v ktorom zadáme pomenovanie vybraného logického členu. Výhoda spočíva v prehľadnosti pri väčších schémach, kde je použité veľké množstvo logických členov.



Obr. 25 - funkcia Labeling je zapnutá



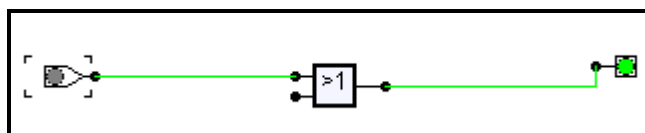
Obr. 26 - funkcia Labeling je vypnutá



Obr. 27 - dialógové okno na slúžiace na zadanie názvu

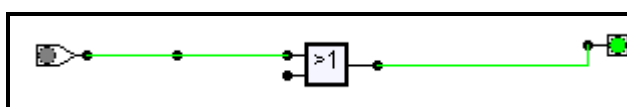
1.2.3.8 Viacnásobné delenie čiar vedúcich logickú hodnotu

Na jedno spojenie, ktorá vedie logickú hodnotu vieme napojiť viacero logických členov. Uskutočnime to krokmi, ktoré sú následne popísané. Vytvoríme si prepojenie medzi 2 logickými členmi.



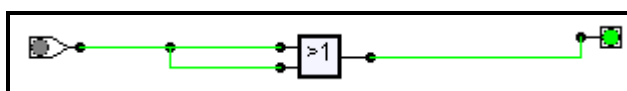
Obr. 28 - funkčné prepojenie

Následne na čiaru medzi týmito členmi klikneme. Zobrazí sa nám na nej bod.

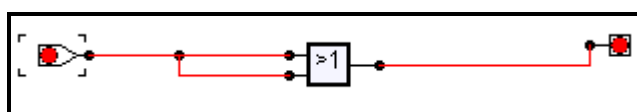


Obr. 29 - uzol pre nové logické spojenie

Po kliknutí na bod nám z neho vedie ďalšie logické spojenie, ktoré je plne funkčné čo vyplýva z nasledujúcich dvoch obrázkov, kde v prvom sa vedie logická 0 a v druhom logická 1.



Obr. 30 - nové prepojenie vedúce logickú hodnotu 0

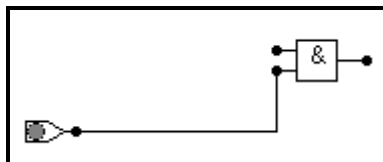


Obr. 31 - nové prepojenie vedúce logickú hodnotu 1

1.2.4 Vizuálne rozdelenie logického spojenia

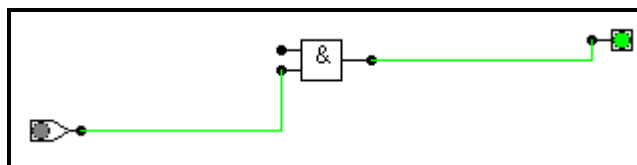
Pri zostrojovaní logického obvodu sú použité štyri typy čiar (čierna, červená, zelená, žltá). Podľa nich vieme rozlíšiť funkčnosť obvodu prípadne jeho poruchy. Ak nastane porucha, tak ju vieme na základe sfarbenia presne identifikovať v ktorom nastala.

Pomocou čiernych čiar prebieha základné vykresľovanie čiar (logických spojov).



Obr. 32 - základné vykreslenie

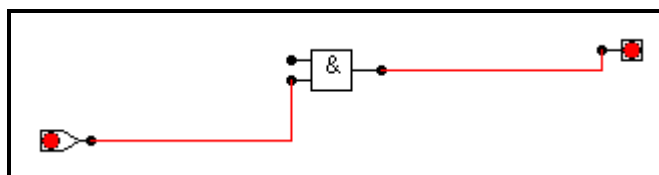
V prípade správneho zapojenia logických členov sa čierne čiary pretransformujú na zelené.



Obr. 33 - logický obvod je správne zapojený

V tomto prípade je logické spojenie funkčné a pripravené viesť logickú hodnotu. V základnom stave ako je tento vedie logickú hodnotu 0.

Transformácia čiar na červenú nastáva v prípade ak čiara prenáša logickú hodnotu 1.



Obr. 34 - logický obvod vedie log. hodnotu 1

Táto vlastnosť nám napomáha v riešení rozpracovaného alebo pri odskúšaní už vypracovaného riešenia. Na základe farebného rozlíšenia vieme presne určiť ako jednotlivé logické členy pracujú. Týmto spôsobom si môžeme obvod overovať pri každom pripojení nového člena.

V prípade ak sa nám pretransformuje čierna čiara na žltú po prepojení dvoch prvkov nastala chyba, prepojenie nebude pracovať správne a je ho nutné opraviť. Takýto istý prípad môže nastať už v zapojenom obvode v ktorom je každá čiara zelená tzn.: vedie logickú hodnotu 0.

V prípade, keď testujeme funkčnosť takéhoto obvodu môže nastať konflikt. Zelená čiara sa transformuje na žltú a vieme presne v ktorej časti obvodu nastala chyba a vieme ju odstrániť.

1.2.5 Vytvorenie zadania testu

Test vytvoríme pomocou kliknutia na *Test -> Create test*. Otvorí sa nám nové okno slúžiace na definovanie základných vlastností zadania. Obsahuje dve záložky a to *Create test* a *Limitation logic units*.

V záložke *Create test* definujeme základné vlastnosti testu ako názov, zadanie a dobu trvania testu.



Obr. 35 - definovanie základných vlastností testu

V záložke *Limitation logic units* sa nastavujú obmedzenia pre test. Určíme si, ktoré a koľko logických členov môže žiak použiť pri zostavovaní logického obvodu. Vybrané členy sa označia a pri každom je možné doplniť ich počet, ktorý bude môcť byť použitý. V dolnej časti sa nachádzajú dve možnosti a to označenie a odznačenie všetkých členov.

Limitation:

AND

AND -2 0

AND -3 0

AND -4 0

AND -8 0

NAND

NAND -2 0

NAND -3 0

NAND -4 0

NAND -8 0

OR

OR -2 0

OR -3 0

OR -4 0

OR -8 0

NOR

NOR -2 0

NOR -3 0

NOR -4 0

NOR -8 0

BASE

BULB 0

MUX

MUX 151 0

XNOR

XNOR -2 0

SWITCH

SWITCH 0

NOT

NOT 0

XOR

XOR -2 0

ALL NONE

Obr. 36 - definovanie obmedzení funkčných jednotiek logického obvodu

Po zadaní všetkých vlastností testu ho vytvoríme a následne aj uložíme, alebo zrušíme výber pomocou tlačidiel **Create** a **Cancel** v dolnom pravom rohu.

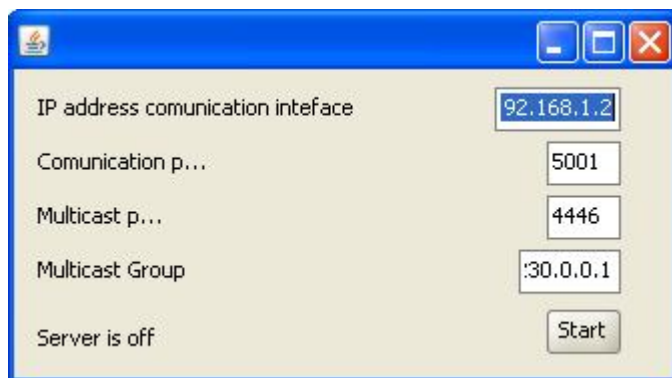
1.2.6 Vytvorenie virtuálnej triedy

Vytvorenie virtuálnej triedy prebieha po kliknutí na tlačidlo **Connection**. Sekcia sa skladá z dvoch podčastí. V sekcii **Option** si zdefinujeme základné vlastnosti učiteľskej aplikácie, ktorá nám slúži ako server pre žiacke aplikácie.

Zadávajú sa jednotlivé vlastnosti pripojenia.:

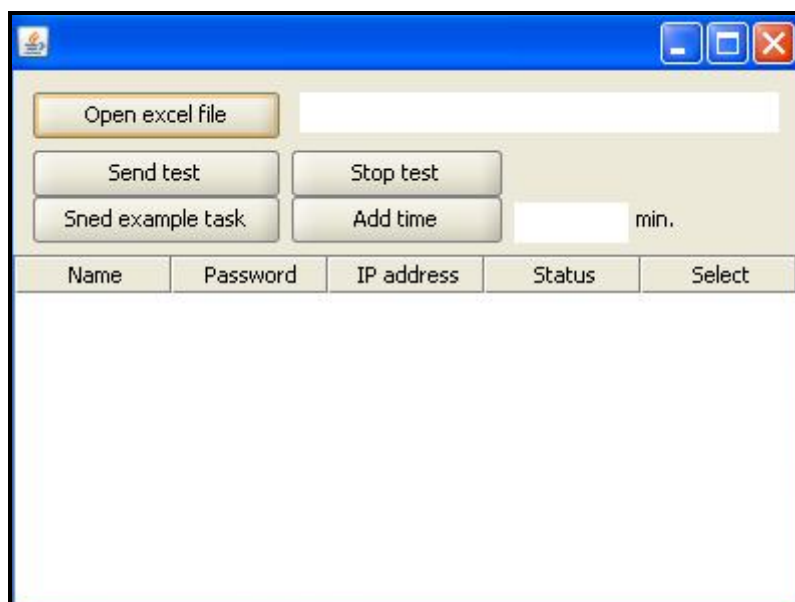
- a.) **IP address communication interface** - Vaša IP adresa.
- b.) **Communication port** - Číslo portu na ktorom prebieha komunikácia.
- c.) **Multicast port** - Číslo portu pre multicast.
- d.) **Multicast Group** - Číslo skupiny pre multicast.
- e.) **Server is off/on** - Indikátor stavu servera(učiteľskej aplikácie).

Po nastavení týchto vlastností sa server spustí stlačením tlačidla **Štart**.



Obr. 37 - rozhranie pre nastavenie spojenia

Nasleduje vytvorenie si žiakov, ktorí budú mať prístup k tejto triede. Tých si nadefinujeme pomocou záložky Users.

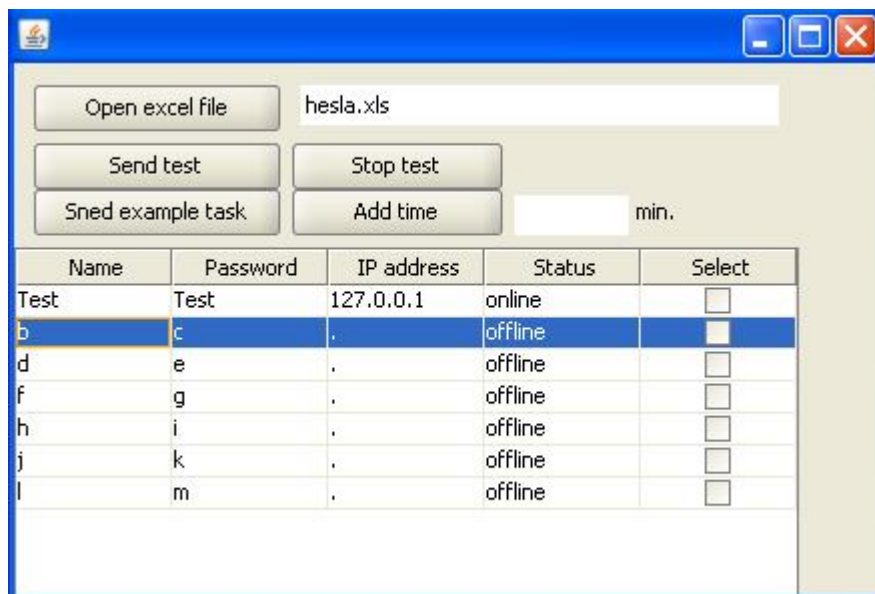


Obr. 38 - rozhranie pre vytvorenie virtuálnej triedy a zaslania testu

Ako prvé si otvoríme zoznam žiakov ktorý máme uložený v súbore *.xls.

Do spodnej časti sa nám načítajú žiaci a ich základné vlastnosti ako meno, heslo, aktuálna IP adresa, stav pripojenia a možnosť výberu žiaka. Test zašleme po stlačení tlačidla **Send test** a ukončíme pomocou tlačidla **Stop test**. V prípade, ak chceme zaslať ukážkový príklad klikneme na tlačidlo **Send example task**. V prípade, ak je potrebné vieme predĺžiť

test pomocou pridania času a to vpísaním času do kolónky a následným stlačením tlačidla **Add time**.



Obr. 39 - prehľad údajov o používateľoch

1.2.7 Exportovanie do formátu SVG

Aplikácia nám umožňuje exportovať vytvorenú schému do vektorového obrázku. Po kliknutí na *Features* -> *Generate SVG* si vyberieme miesto uloženia tohto obrázku.

1.2.8 Vytvorenie vlastného členu

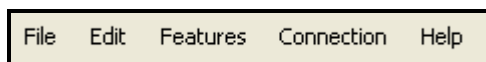
Aplikácia nám umožňuje vytvoriť si vlastný logický člen. Pri navrhovaní sa za vstupy nového členu sa budú považovať prepínače (Switch) a výstupy sa budú považovať žiarovky (Bulb). Nový člen vznikne spojením vybraných logických členov a funkcia ktorú bude vykonávať sa vytvorí po spojení týchto členov. Následne sa uloží tlačidlom *Features* -> *Save as new logic unit* alebo pomocou tlačidla rýchlej voľby, ktoré je na to určené. Odteraz ho je možné používať a nachádza sa v záložke *CreatedLO* v strome logických členov.

1.2.9 Preddefinovaný set logických členov

Sety logických členov sa nám zobrazia po otvorení si záložky *Features* -> *Logic Collections*. Nachádzajú sa tu niektoré základné sety. Po kliknutí na jeden z nich sa nám zmenia možnosti pre použitie členov v strome logických členov, ktorý sa nachádza naľavo. Pre použitie všetkých členov je potrebné kliknúť na *Features* -> *Logic Collection* -> *All*.

1.3 Študentská aplikácia

Študentská aplikácia je až na pár odlišností, ktoré si popíšeme rovnaká ako učiteľská aplikácia. Zásadný rozdiel oproti učiteľskej spočíva vo vynechaní sekcie Test. Žiak sa len pripája na test, ktorý mu bol zaslaný. Ostatné funkcie sú rovnaké.

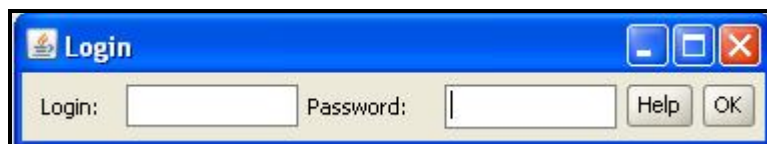


Obr. 40 - menu žiackej aplikácie bez záložky test

1.3.1 Registrácia na test a prijatie testu.

Po tom čo učiteľská aplikácia spustí rozpoznávanie a registrovanie používateľov zobrazí sa žiakovi dialógové okno s možnosťou prihlásenia sa do virtuálnej triedy. V prípade zlého zadania mena a hesla je o tomto žiak informovaný a je vyzvaný na zadanie správneho mena a hesla.

Nasleduje zaslanie zadania učiteľskou aplikáciou. Po tom čo učiteľská aplikácia odošle test sa žiakovi automaticky zobrazí dialógové okno Prijat' test. Má dve možnosti na výber a to buď akceptáciu alebo zrušenie. Po prijatí testu sa zobrazí jeho zadanie a žiak môže začať pracovať.



Obr. 41 - dialógové okno pre prihlásenie sa do skupiny

1.3.2 Priebeh testu

Žiak má na vypracovanie určený časový limit. Ten je mu zobrazovaný aby bol neustále informovaný o zostávajúcom čase na jeho vypracovanie. V prípade ak učiteľ uzná za vhodné vie predĺžiť tento časový limit.

Žiak využíva počas testu zoznam logických členov, ktorý mu bol zaslaný učiteľom. V prípade, keď žiak použije vybraný logický člen zo setu sa tento člen odstráni z výberu možností. Po využití všetkých členov ostáva zoznam prázdny. V prípade keď sa žiak rozhodne využiť iný člen alebo zistí chybu, vráti naspäť logický člen do zoznamu členov jednoduchým pravým kliknutím myši. Následne sa tento člen navráti do určeného zoznamu a je znovu použiteľný.

1.3.3 Ukončenie testu

Test sa ukončuje tromi spôsobmi. Uplynutím časového limitu, odoslaním testu žiakom pred skončením časového limitu alebo ukončením testu učiteľom.