

Používateľská príručka

Táto časť obsahuje návod na inštaláciu vizualizačného prostredia a návod na jeho používanie. Príručka je bola vytvorená Dominikom Mackom pri jeho diplomovej práci. S pribúdajúcimi funkcionalitami programu bude príručka zmenená.

A. Inštalácia

Po predchádzajúcich skúsenostiach som sa rozhodol, že program nebude potrebné inštalovať. Vytvoril som samorozbal'ovací zip archív, ktorý sa len jednoducho rozbalí na používateľom zadané miesto. Používateľ má tak prehľad o tom, aké súčasti sú na jeho systém pridané. Keďže tento program potrebuje isté softvérové vybavenie na svoju funkčnosť, tak používateľ bude mať možnosť chýbajúce súčasti si doinštalovať. Tieto súčasti v tejto verzii už nepridávam do inštalačného balíčka, pretože sa nachádzajú na väčšine počítačov už nainštalované. Tým zredukujem veľkosť aplikácie a podporím jej rozšíriteľnosť, keďže ju bude možné umiestniť na internet a používateľ si ju môže v krátkom čase stiahnuť.

B. Návod na prácu s programom

Po spustení aplikácie sa objaví obrazovka ako na obrázku (Obr. 1). Táto obrazovka sa skladá z 5 častí (na obrázku označené červeným písmom):

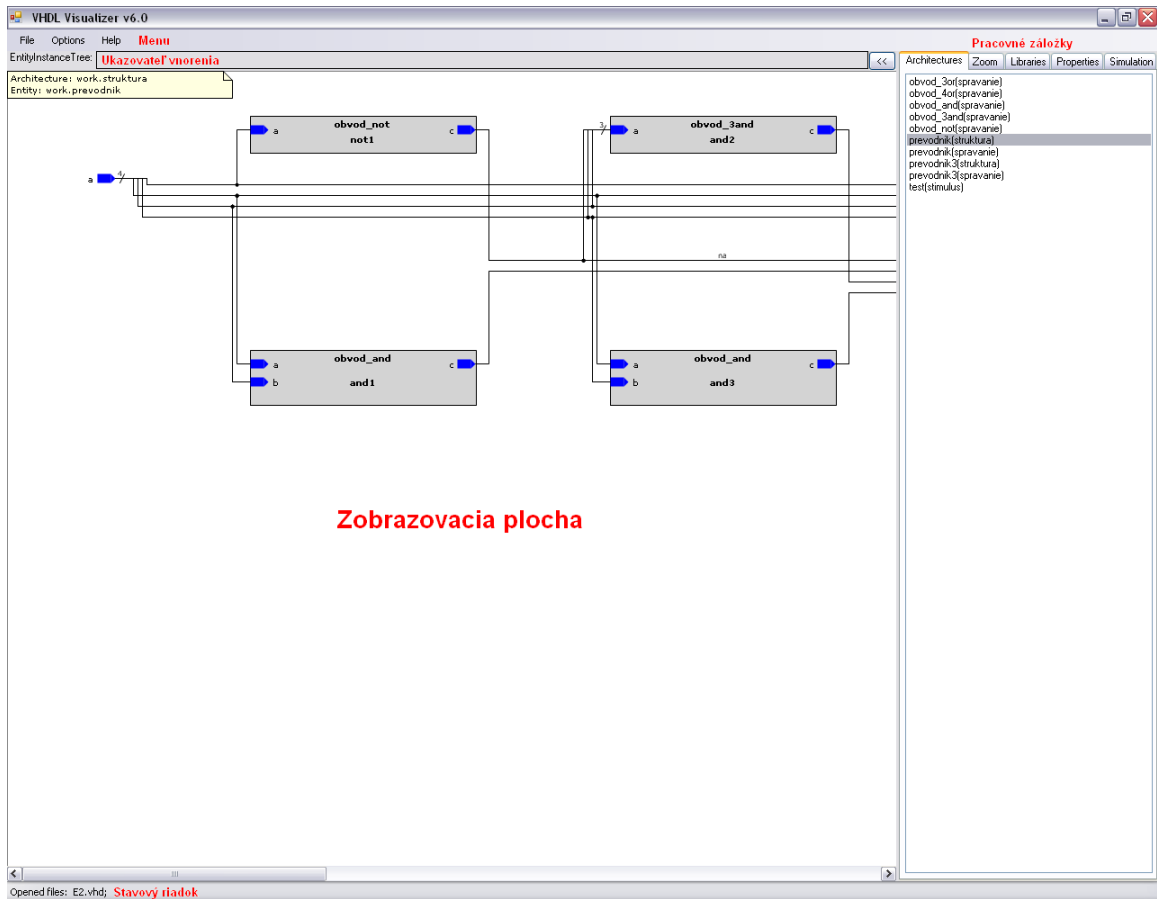
Menu

Ukazovateľ vnorenia

Zobrazovacia plocha

Stavový riadok

Pracovné záložky



Obr. 1 Používateľské rozhranie programu

Menu

Nachádza sa v hornej časti obrazovky. Služi na spúšťanie funkcií programu. Obsahuje 3 podmenu – „File“, „Options“ a „Help“.

File

Open VHDL – spustí formulár na vyhľadanie a otvorenie vybraného súboru s koncovkou VHDL alebo VHD. Súbor sa načíta, zanalyzuje, transformuje do XML a vizualizuje sa VHDL model, ktorého opis tento súbor obsahoval.

Open xVHDL – spustí formulár na vyhľadanie a otvorenie vybraného súboru s koncovkou XVHDL. Súbor sa načíta a vizualizuje sa model VHDL v ňom obsiahnutý.

Save – spustí formulár na vyhľadanie, resp. zadanie umiestnenia a názvu súboru, pod ktorým sa má vizualizovaný model uložiť.

Export – uloží zobrazenú hierarchickú úroveň do súboru obrázka typu JPG.

Export selected – uloží výrez, určený označenými objektmi v zobrazenej hierarchickej úrovni, do súboru obrázka typu JPG.

Exit – ukončí program.

Options

Optimize – optimalizuje zobrazenie objektov zobrazenej hierarchickej úrovne.

Branch Points – aktualizuje zobrazenie bodov vetvenia zobrazenej hierarchickej úrovne.

Settings – otvorí formulár zobrazený na obrázku (Obr. 2). Pomocou tohto formulára môže používateľ nastaviť konštanty, ktoré používa algoritmus na optimalizáciu zobrazenia. Takto môže ovplyvniť výsledok zobrazenia algoritmu.

Show Simulation – prepína medzi zobrazením a nezobrazením výsledkov simulácie.

GHDL Simulation – spúšťa simuláciu vybranej hierarchickej úrovne v GHDL simulátore.

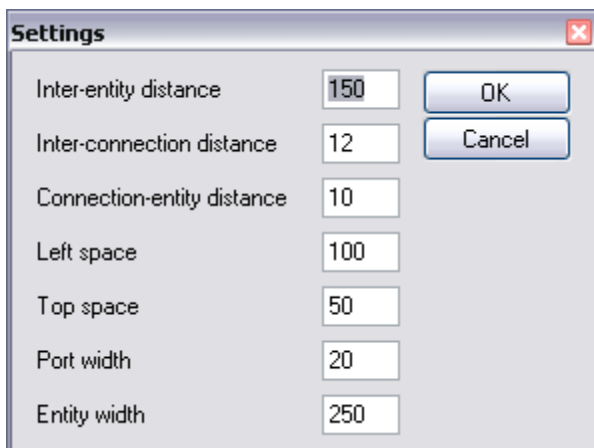
GTKWave – zobrazí výsledky simulácie v externom nástroji GTKWave.

Set Tools Path – otvorí formulár na vloženie ciest k externým nástrojom (Obr. 3).

Help

About – zobrazí formulár s informáciami o programe a autorovi.

Na obrázku (Obr. 2) je zobrazený formulár pre vkladanie konštánt, ktoré používa algoritmus na optimalizáciu zobrazenia.



The image shows a 'Settings' dialog box with a title bar and a close button (X). It contains several input fields for numerical values and two buttons: 'OK' and 'Cancel'. The parameters and their values are:

Parameter	Value
Inter-entity distance	150
Inter-connection distance	12
Connection-entity distance	10
Left space	100
Top space	50
Port width	20
Entity width	250

Obr. 2 Formulár pre vkladanie nastavení konštánt

Inter-entity distance – horizontálna vzdialenosť medzi entitami, resp. medzi entitou a „externým“ portom (port, ktorý je zobrazený mimo entít).

Inter-connection distance – vertikálna vzdialenosť medzi prepojeniami vo virtuálnej zbernici.

Connection-entity distance – vertikálna vzdialenosť radu entít (ako horného, tak aj spodného) od virtuálnej zbernice prepojení.

Left space – vzdialenosť portov na ľavej strane zobrazenia od ľavého okraja zobrazovacej plochy.

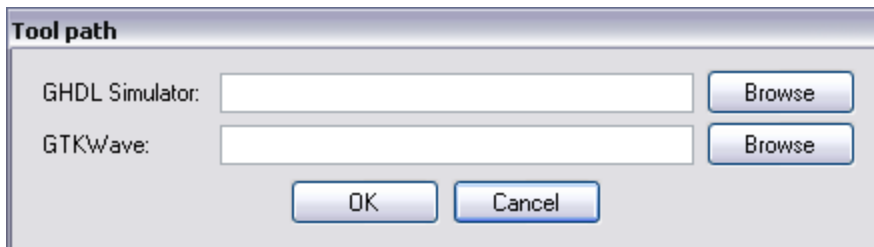
Top space – vzdialenosť vrchného radu entít od vrchného okraja zobrazovacej plochy.

Port width – šírka portov.

Entity width – šírka entít.

Tlačidlom „OK“ používateľ potvrdí zadané hodnoty a tieto sa použijú pri nasledujúcich optimalizáciách. Tlačidlo „Cancel“ (takisto aj krížik v pravom hornom rohu) ignoruje zadané hodnoty a pri optimalizácii sa použijú pôvodné. Obidva tlačidlá spôsobia zatvorenie tohto formulára. Po zmene hodnôt sa optimalizácia nespúšťa automaticky, spustí sa buď po načítaní VHDL zdrojového kódu, alebo po zadaní funkcie optimalizácie používateľom z menu.

Na obrázku (Obr. 3) je zobrazený formulár pre vloženie ciest k externým nástrojom GHDL a GTKWave.



Obr. 3 Formulár na vloženie ciest k externým nástrojom

Prostredníctvom tlačidiel „Browse“ je možné spustiť prehliadač súborov, pomocou ktorého nájdeme súbor ghdl.exe, resp. gtkwave.exe. Tlačidlom „OK“ potvrdíme uloženie týchto ciest a zatvoríme formulár. Tlačidlo „Cancel“ zruší zmeny a zatvorí formulár.

Ukazovateľ vnorenia

Tento ukazovateľ sa nachádza vo vrchnej časti obrazovky, hneď pod menu.

Program umožňuje používateľovi sa pohybovať po hierarchickej štruktúre VHDL modelu. Ak sa architektúra inštalácie entity nachádza v pracovnej záložke „Architecture“, je možné sa dvojité kliknutím myšou na danú inštaláciu na pracovnej ploche programu vnoriť do danej inštalácie a zobraziť jej vnútornú štruktúru. Program takto umožňuje sa vnárať do hĺbky obmedzenej len samotným návrhom VHDL modelu. Práve tento ukazovateľ vnorenia umožňuje lepšiu orientáciu pre používateľa, kde sa v hierarchii pri pohybe po štruktúre nachádza.

Spätné vynorenie sa o úroveň vyššie umožňuje tlačidlo v pravej časti ukazovateľa vnorenia

s označením „<<“.

Zobrazovacia plocha

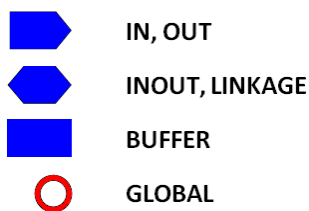
Tvorí najväčšiu časť obrazovky. V zobrazovacej ploche je zobrazená zvolená hierarchická úroveň vizualizovaného VHDL modelu. Na tejto ploche sa môžu zobrazovať tieto objekty:

- Port
- Inštancia entity
- Architektúra entity opísaná správaním
- Prepojenie
- Grafický útvar (vložený používateľom)

Port

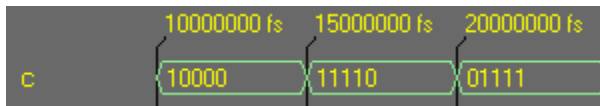
Port môže mať rôzny režim (in, out, inout, buffer, linkage). Podľa tohto režimu sa rozhodne, akým spôsobom sa tento port vizualizuje. Na obrázku (Obr. 4) je uvedené zobrazenie portov v závislosti od režimu. Smer šípky tvaru portu znázorňuje smer toku signálov. Porty môžu patriť priamo inštancii entity. Vtedy umožňujú danej inštancii entity komunikovať s ostatnými inštanciami. Ak porty nepatria žiadnej z inštancii entít, predstavujú vstupy resp. výstupy signálov do resp. z vyššej hierarchickej úrovne. Treba brať do úvahy aj špeciálne porty, ktoré môžu predstavovať napríklad zdroj konštantnej hodnoty signálu alebo globálne definovaný signál. Tento objekt priamo súvisí s VHDL modelom, a preto nie je možné ho na plochu pridať ani z nej odstrániť. Je však možné prispôbiť jeho polohu na pracovnej ploche, nie je možné však meniť jeho veľkosť. Ak sa port nachádza vnútri objektu inštancie entity, je možné ho premiestňovať iba pozdĺž strany objektu inštancie entity, ku ktorej je zarovnaný.

Nad portom je možné pravým tlačidlom myši zobraziť kontextové menu, ktoré okrem položiek pre grafické útvary obsahuje aj položku „Show GTKWave“, pomocou ktorej je možné zobraziť časový priebeh hodnoty daného portu v nástroji GTKWave (v prípade, ak bola vykonaná GHDL simulácia).



Obr. 4 Zobrazenie tvaru portu

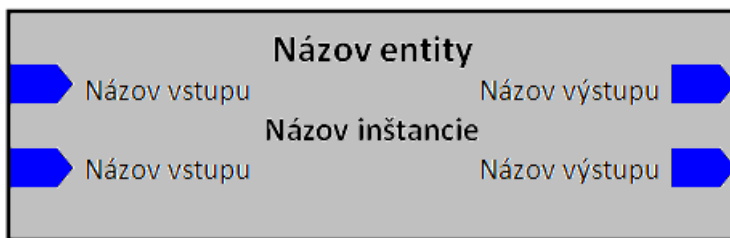
Počas zobrazovania výsledkov GHDL simulácie sa pri pohybe myši nad portom zobrazí výsek časového priebehu s predchádzajúcou, súčasnou a nasledujúcou hodnotou (Obr. 5).



Obr. 5 Výsek časového priebehu hodnoty portu

Inštancia entity

Objekt inštancie entity reprezentuje inštanciu entity vo VHDL modeli. Vnútri objektu sú zobrazené porty entity ako aj základné informácie o inštancii – jej názov (v strede objektu) a názov entity, z ktorej je inštancia odvodená (v hornej časti objektu). Na obrázku (Obr. 6) je uvedené zobrazenie takejto entity.

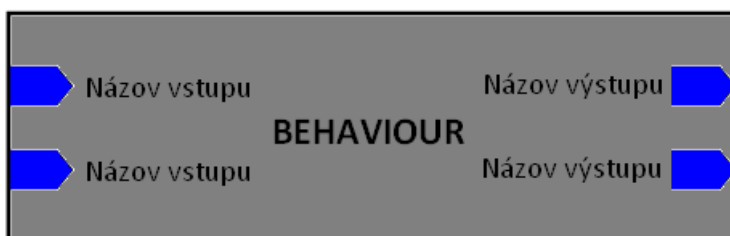


Obr. 6 Zobrazenie inštancie entity

Tento objekt priamo súvisí s VHDL modelom, a preto nie je možné ho na plochu pridať ani z nej odstrániť. Je však možné prispôbiť jeho rozmery aj polohu na pracovnej ploche. Ak sa architektúra inštancie entity nachádza v pracovnej záložke „Architecture“, je možné sa dvojitým kliknutím myši na objekt inštancie entity vnoriť na nižšiu úroveň hierarchického modelu (viac o pohybe po hierarchii je popísané v tejto príručke pri ukazovateli vnoření, ktorý je súčasťou prostredia programu).

Architektúra entity opísaná správaním

Reprezentuje najnižšiu hierarchickú úroveň. Na prvý pohľad si ju je možné pomýliť s inštanciou entity, do ktorej sa je možné vnárať, ale do tohto objektu sa vnárať nedá. Odlíšujúcimi znakmi sú farba a popis BEHAVIOUR. Tento objekt je možné upravovať rovnakým spôsobom ako inštanciu entity. Na obrázku (Obr. 7) je zobrazený tento objekt reprezentujúci architektúru entity opísanú správaním.



Obr. 7 Zobrazenie architektúry opísanej správaním

Prepojenie

Prepojenie je akási lomená čiara, ktorá spája dva porty. Pokiaľ sa jedná o prepojenie portov inštancií entít, tak toto prepojenie obsahuje aj názov signálu. Prepojenia, ak sú pripojené na rovnaký port, prípadne na rovnaký pin (výstup konektora) tohto portu, sa môžu prekrývať. Ak sa prepojenie vetví, je nad bodom vetvenia zobrazený čierny kruh (podľa štandardnej notácie). Ak sa z viacbitového prepojenia niektorý bit odpojí, tak sa nejedná o vetvenie, a teda nie je označené čiernym kruhom. Pohybom ukazovateľa myši nad prepojením, sa toto prepojenie zvýrazní. Nad zvýrazneným prepojením je možné vyvolať kontextové menu (kliknutím pravého tlačidla myši). Toto menu obsahuje nasledujúce funkcie:

Add point – pridá zlomový bod do prepojenia, týmto zlomovým bodom je možné meniť tvar prepojenia.

Delete point – odstráni zlomový bod prepojenia.

Delete all points – odstráni všetky zlomové body prepojenia. Výsledkom bude priamočiare prepojenie medzi portami.

Optimalize path – optimalizuje prepojenie do tvaru, v ktorom bolo pôvodne zobrazené.

Polohu zlomových bodov ktoréhokol'vek prepojenia je možné meniť myšou. Po zvýraznení prepojenia je možné pohybom myši presúvať celé prepojenie so všetkými zlomovými bodmi prepojenia. Objekt prepojenia priamo súvisí s VHDL modelom, a preto nie je možné ho na plochu pridať ani z nej odstrániť. Je možné upraviť len jeho tvar a polohu.

Grafický útvar

Na zobrazovaciu plochu používateľ môže pridávať objekty, ktoré nesúvisia priamo s VHDL modelom. Umožňujú používateľovi na zobrazovaciu plochu pridať dodatočné informácie ako aj ďalšie grafické úpravy VHDL modelu. Na pracovnú plochu je možné pridať tri typy objektov:

TextLabel (jeho poddruhom je aj PinLabel – označuje počet bitov prepojenia)

Basic object

Simple object

Tieto objekty je možné premiestňovať, meniť ich veľkosť, dať ich do pozadia alebo do popredia oproti ostatným objektom a nastavovať ďalšie vlastnosti pomocou pracovnej záložky „Properties“, ktorej význam bude popísaný v ďalšej časti tejto príručky. Špeciálne objekty (grafické útvary) je možné pridať pomocou kontextového menu zobrazovacej plochy, ktoré sa ukáže po stlačení pravého tlačidla myši nad zobrazovacou plochou. Vymazať tento objekt je možné pomocou jeho kontextového menu, ktoré obsahuje funkciu „Delete“.

Na zobrazovacej ploche každej hierarchickej úrovne sa nachádza jeden špeciálny objekt typu „TextLabel“. Jeho predvolené umiestnenie je v ľavom hornom rohu pracovnej plochy. Účelom tohto textového štítku je zobraziť názov práve zobrazenej architektúry na pracovnej ploche a meno entity, pre ktorú je architektúra vytvorená. Jeho výhodou je, že pri exporte pracovnej plochy programu do obrázka JPG sa zachová informácia, akú architektúru daný obrázok zobrazuje. Tento objekt je možné premiestňovať a meniť jeho veľkosť. Nie je však možné meniť jeho parametre pomocou pracovnej záložky „Properties“. Tento objekt je možné dočasne odstrániť z pracovnej plochy. Odstraňuje sa rovnako ako vyššie spomínané špeciálne objekty pomocou ich kontextového menu. Hovoríme o dočasnom odstránení, pretože pri opätovnom zobrazení pracovnej plochy pre danú plochu, ak bol tento štítok odstránený, bude opäť automaticky vytvorený a umiestnený na predvolenom mieste. Tento objekt umožňuje svoje dočasné odstránenie, aby bolo možné napríklad pri exporte pracovnej plochy do obrázka JPG tento obrázok vygenerovať bez daného štítku.

Stavový riadok

Nachádza sa v spodnej časti obrazovky. Stavový riadok programu poskytuje doplnkové informácie o otvorenom projekte. Zobrazuje zoznam otvorených súborov *.vhd alebo meno otvoreného súboru *.xvhd. Nezobrazujú sa mená súborov, ktoré sú súčasťou pripojených VHDL knižníc – „libraries“.

Pracovné záložky

Pracovné záložky sa nachádzajú v pravej časti obrazovky. Tieto záložky poskytujú prístup k ďalším funkciám programu. Týchto záložiek je 5:

Architectures

Zoom

Libraries

Properties

Simulation

Architectures

Po otvorení VHDL modelu (*.vhd) alebo po otvorení XVHDL projektu (*.xvhd) sa v záložke „Architectures“ zobrazí zoznam všetkých architektúr v otvorenom VHDL modeli, ktoré sú opísané ako štruktúrou, tak aj správaním. Používateľ kliknutím na ľubovoľnú z týchto architektúr docielí zobrazenie danej architektúry na zobrazovacej ploche programu.

Zoom

Program umožňuje zmenšiť alebo zväčšiť náhľad na architektúru na pracovnej ploche

programu v rozsahu od 10% do 300% z pôvodnej veľkosti. V tejto záložke je zobrazený miniatúrny náhľad na architektúru, ktorá je práve zobrazená na zobrazovacej ploche. V spodnej časti záložky možno nastaviť percento veľkosti zobrazenia architektúry na zobrazovacej ploche. Pre každú architektúru zo zoznamu v záložke „Architectures“ si program pamätá osobitné nastavenie priblíženia resp. oddialenia pohľadu na architektúru. Okrem použitia ovládacieho prvku v spodnej časti záložky pre približovanie a oddialenie náhľadu, možno použiť aj „skrolovacie“ tlačidlo myši za súčasného stlačenia klávesy CTRL na klávesnici, bez ohľadu na to, či je záložka „Zoom“ zobrazená alebo skrytá. Ďalšou možnosťou ako priblížiť alebo oddialiť náhľad je použiť ľavé (priblíženie) alebo pravé (oddialenie) tlačidlo myši, nad pracovnou plochou programu, za súčasného stlačenia klávesov SHIFT + CTRL. Bez ohľadu na to, aké je nastavené percento priblíženia resp. oddialenia, pri exporte zobrazenej architektúry do obrázka *.JPG je exportovaná stále 100% veľkosť zobrazenej architektúry.

Libraries

VHDLVisualizer podporuje otvorenie VHDL modelu, ktorý využíva iné VHDL knižnice. Pod VHDL knižnicou sa rozumie ľubovoľný adresár v súborovom systéme počítača, ktorý obsahuje súbory s príponou *.vhd, v ktorých sa nachádza časť VHDL opisu vizualizovaného modelu. Názvom knižnice sa rozumie názov daného adresára.

Záložka Libraries slúži práve na načítanie týchto knižníc. Ak vizualizovaný VHDL model využíva nejaké VHDL knižnice, je potrebné ich do programu načítať pred samotným vizualizovaním VHDL modelu pomocou tlačidla „Add“, ktoré sa nachádza na záložke. Po stlačení tlačidla sa zobrazí okno, v ktorom je možné si v adresárovej štruktúre operačného systému vybrať požadovaný adresár. Po jeho vybratí sa objaví jeho meno (meno knižnice) v zozname otvorených knižníc (Libraries) v strednej časti záložky. Odstrániť knižnicu z projektu je možné pomocou tlačidla „Remove“, ktoré je takisto ako tlačidlo „Add“ v spodnej časti záložky. Nie je možné načítať dve knižnice s rovnakým menom. Knižnice sú analyzované až pri otvorení VHDL modelu z ovládacieho menu programu „File/Open VHDL“.

Niektoré komerčné návrhové programy pre VHDL používajú aj tzv. pracovnú knižnicu, v ktorej sa nachádza samotný navrhovaný VHDL model. VHDLVisualizer podporuje nastavenie mena tejto pracovnej knižnice (Working Library), čím dokáže vizualizovať aj modely navrhnuté v týchto návrhových programoch. Meno pracovnej knižnice je možné nastaviť na záložke „Libraries“. Pre nastavenie alebo zmenu mena pracovnej knižnice napíšete do textového políčka meno pracovnej knižnice a tlačidlom „Set Working Library“ ju nastavíte. Po spustení programu je obsah textového políčka nastavený na „work“ (najčastejšie používaná pracovná knižnica), ale pracovná knižnica nie je nastavená. Po nastavení sa nad textovým políčkom objaví názov nastavenej pracovnej knižnice.

Properties

Kým nie je na ploche označený žiadny z používateľom pridaných grafických útvarov, táto záložka je prázdna. Po označení niektorého z týchto objektov sa zobrazí v záložke

„Properties“ zoznam vlastností, ktoré je možné na označenom objekte nastaviť (napr. farba, font písma, veľkosť, ...).

V spodnej časti tejto záložky sa nachádzajú dve zaškrťavacie políčka:

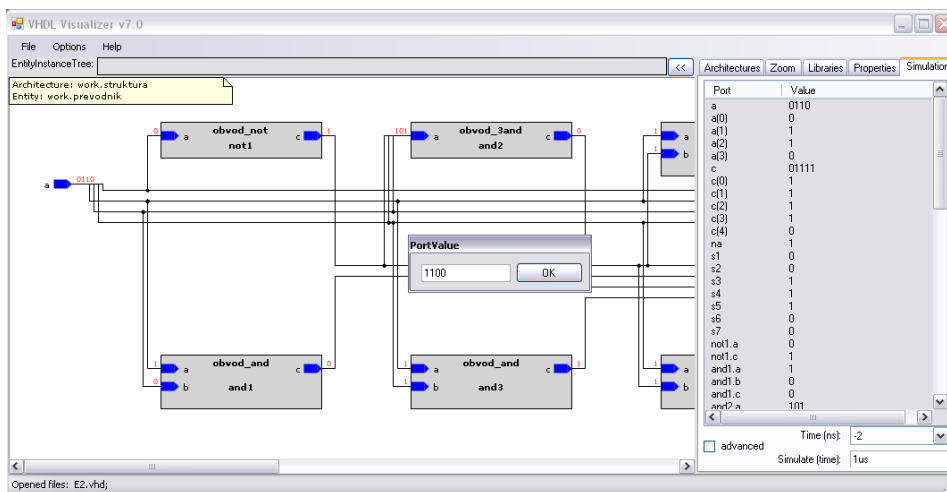
Show Grid – po zaškrtnutí sa na aktuálne zobrazenej pracovnej ploche programu zobrazí mriežka.

Snap to Grid – po zaškrtnutí budú pri premiestňovaní objektov na ploche tieto objekty zarovnávané k mriežke.

Nastavenia Show Grid a Snap to Grid si VHDLVisualizer pamätá pre každú architektúru v záložke „Architectures“ zvlášť.

Simulation

V tejto záložke je zobrazený zoznam portov aktuálne vizualizovanej architektúry. Používateľ môže dvojklikom myši na daný port v zozname vyvolať dialógové okno na zadanie hodnoty tohto portu. Je možné zadať hodnotu len vstupným portom (prípadne aj signálom). Na obrázku (Obr. 8) je zobrazené takéto zadanie hodnoty portu.



Obr. 8 Zobrazenie vkladania hodnoty portu

Ako vidno, pri vkladaní hodnoty, sa zoznam zamkne, aby sme neoznačili iný port, ktorému by sa priradila hodnota. Na obrázku sa priraduje hodnota vstupnému portu „a“. Po priradení hodnoty sa táto hodnota rozšíri medzi ostatnými portami. Keďže v tomto prípade máme vybranú položku „Show Simulation“ v podmeniu „Options“, tak sa vykoná simulácia prostredníctvom interného simulátora a výsledok je zobrazený v zozname portov aj na zobrazovacom plátne. Kliknutím na položku menu „GHDL Simulation“ sa vykoná simulácia v GHDL simulátore pre vložené hodnoty.

