

SCILAB – elektronický manuál pro nadstavbu Scicos

SCILAB – electronical user manual for Scicos

Pavel Pospíšil

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav aplikované informatiky
akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavel POSPÍŠIL**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační technologie**

Téma práce: **SCILAB – elektronický manuál pro nadstavbu Scicos**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte literární rešerši na zadané téma.
2. V teoretické části práce popište základy ovládání nadstavby Scicos programového prostředí SCILAB. Uveďte přehled knihoven bloků, které nadstavba nabízí a vybrané bloky podrobněji popište. Uveďte základní postupy při tvorbě modelu, nastavení jeho parametrů a provedení jeho simulace.
3. Vytvořte elektronický manuál pro nadstavbu Scicos ve formě HTML stránek. Manuál bude sloužit pro výukové účely a bude obsahovat popis ovládání této nadstavby, základní postupy při tvorbě modelů, rozdělení bloků do knihoven a podrobný popis jednotlivých bloků.
4. Součástí manuálu budou i vhodně zvolené řešené příklady, které budou demonstrovat možnosti uvedeného systému.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

INRIA. Scilab : A Free Scientific Software Package [online]. c1989-2006 , last updated: October 04 2005 [cit. 2006-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.scilab.org/>>.
SCILAB GROUP. Introduction to Scilab : User's Guide. [online]. c1989-2006 [cit. 2006-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.scilab.org/doc/intro/intro.pdf>>.
Scilab Documentation (4.0-RC1 version) [online]. c1989-2006 [cit. 2006-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.scilab.org/product/man-eng/index.html>>.
INRIA. Scicos: Scilabs block diagram modeler/simulator [online]. c1989-2006 [cit. 2006-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.scicos.org/>>.
Scicos online reference [online]. c1989-2006 [cit. 2006-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://scilabsoft.inria.fr/product/man/html/eng/scicos/whatis.htm>>.
Scicos tutorial [online]. 1989-2006 [cit. 2006-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.scicos.org/TUTORIAL/tutorial.html>>.
Presentation of Scicos : Scicos: a dynamic systems modeler and simulator [online]. c1989-2006 [cit. 2006-01-12]. Dostupný z WWW: <http://www.scicos.org/PRESENTATION/scicos_presentation.html>.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petr Navrátil

Ústav řízení procesů

Datum zadání bakalářské práce:

13. února 2007

Termín odevzdání bakalářské práce:

24. května 2007

Ve Zlíně dne 13. února 2007

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Daná bakalářská práce se zabývá programovou nadstavbou SCICOS programu SCILAB. Překladem z anglického jazyka vznikly podklady, které mohou sloužit jako manuál pro seznámení studentů s programovou nadstavbou SCICOS.

Obsahem práce je stručný popis prostředí SCICOSU, stručný tutoriál s příklady a ukázka tvorby modelů v tomto prostředí. K práci je přiložena příloha obsahující popis vybraných bloků.

ABSTRACT

This thesis deals with SCICOS for SCILAB. These created supporting documents which should be used as manual text for students. They were created as an own czech translation of the manuals written in English. The thesis consists of the following parts: Brief tutorial with examples and demonstrations of model construction. Thesis includes the description of some useful SCICOS blocks.

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Petrovi Navrátilovi za poskytování rad, odborného vedení a připomínky při návrhu a realizaci této bakalářské práce.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně 17. května 2007

.....
Pavel Pospíšil

OBSAH

ÚVOD.....	8
1 ÚVOD DO SCICOSU	10
1.1 STAŽENÍ A INSTALACE SCICOSU	11
1.2 SPUŠTĚNÍ SCICOSU.....	12
1.3 PRÁCE S BLOKY.....	13
2 CO JE TO SCILAB?.....	15
3 PROSTŘEDÍ SCICOS.....	17
3.1 TVORBA NOVÉHO DIAGRAMU	17
3.2 UKLÁDÁNÍ A PŘEJMENOVÁNÍ DIAGRAMU	17
3.3 POPIS JEDNOTLIVÝCH POLOŽEK MENU	17
3.3.1 DIAGRAM MENU	17
3.3.2 EDIT MENU	22
3.3.3 SIMULATE MENU	26
3.3.4 OBJECT MENU	28
3.3.5 MISC MENU	32
3.3.6 STOP MENU	34
4 TVORBA JEDNODUCHÉHO MODELU.....	35
5 UKÁZKY PŘÍKLADŮ	38
ZÁVĚR	44
ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	45
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	46
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	47
SEZNAM OBRÁZKŮ	48
SEZNAM TABULEK.....	50
SEZNAM PŘÍLOH.....	51

ÚVOD

Cílem této bakalářské práce je obeznámit čtenáře se základy práce s nástavbou Scicos, která je součástí programu Scilab.

Vlastníkem tohoto programu je francouzská firma INRIA. Program byl přeložen do anglického jazyka.

Popis prostředí Scicosu je vytvořen pro verzi Scilabu 3.1.1. V současné době je k dispozici na stránkách vývojářů tohoto programového systému jeho nová verze 4.0, která v průběhu vytváření této práce nebyla ještě dostupná. Aplikace Scicos slouží pro simulaci a modelování dynamických systémů, kde využívá algoritmy programu Scilab pro numerické řešení nelineárních diferenciálních rovnic.

Pomocí Scicosu lze vytvářet různé modely, vytvářet nové bloky a provádět simulace různých systémů.

Práce je rozdělena do několika částí:

- Úvod do Scicosu
- Co je to Scilab ?
- Prostředí Scicosu
- Tvorba jednoduchého modelu
- Ukázky příkladů

Jednotlivé části informují o dané problematice.

Úvod do Scicosu obsahuje informace o této nástavbě. Druhá část popisuje program Scilab. Jsou zde uvedeny možnosti nástrojových sad, možnosti spouštění a krátký popis programu. Třetí část informuje o prostředí Scicosu. Obsahuje informace o tom, jak spustit uživatelské prostředí, popis jednotlivých položek menu a popis palety bloků. V další části je popsána tvorba jednoduchého modelu. V poslední části sou uvedeny některé ukázkové příklady.

Možnou alternativou k Scicosu je nadstavba k Matlabu – Simulink. Aplikace Simulink slouží pro simulaci a modelování dynamických systémů, kde využívá algoritmy programu MATLAB pro numerické řešení nelineárních diferenciálních rovnic. Pomocí Simulinku lze snadno vytvářet modely, předělávat již existující bloky a doplňovat je o další

komponenty, vytvářet vlastní knihovnu, navrhovat regulátory atd. Tato aplikace je vhodná pro modelování a analýzu systémů. Programu Simulink se hojně využívá při řešení problémů zpracování signálů v telekomunikacích i kybernetice, v energetice, automobilovém, leteckém a jaderném průmyslu.

1 ÚVOD DO SCICOSU

Scicos je grafický a dynamický systémový modelář a simulátor nástrojových sad zahrnutý v programu Scilab. S programem Scicos je možnost vytvářet bloková schémata, simulovat hybnost smíšených dynamických systémů a překládat své modely do spustitelného programu.

Dále je využíván pro zpracování signálu, systémovou kontrolu, k řazení systémů a k studiu fyzikálních a biologických systémů. Nová rozšíření umožňují kontrolu spouštění v reálném čase a také vytváření komponentů založených na modelování elektrických a hydraulických okruhů. Pozdější rozšíření využívají programovací jazyk Modelica (<http://www.modelica.org/>).

Možnosti Scicosu:

- Grafický model, překlad kódu a simulace dynamických systémů
- Kombinace spojitého a diskrétního chování téhož modelu
- Výběr vzorových prvků z palety standardních bloků
- Programování nových bloků v C, FORTRAN nebo Scilabu
- Spouštění simulací v “batch” módu z prostředí Scilabu
- Převod modelů do kódu jazyka C
- Rozhraní modelů pro “acquisition cards”

Scicos je nadstavba programu Scilab a lze ho stáhnout jako součást Scilabu na [www](http://www.scilab.org/download/index_download.php?page=release.html) adrese: http://www.scilab.org/download/index_download.php?page=release.html

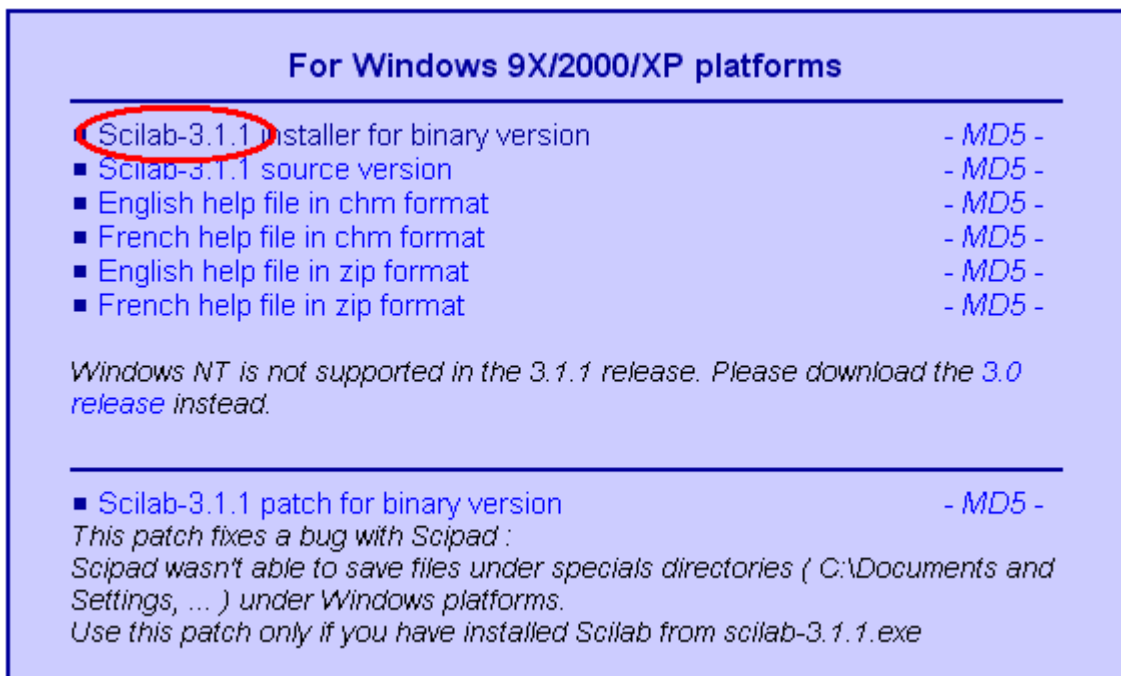
1.1 Stažení a instalace Scicosu

Program Scicos je nástavbou programu Scilab. Pro spuštění Scicosu je tedy nutné nejdříve nainstalovat Scilab. Scilab je open-source software (možnost si software stáhnout zadarmo) a je možné si ho stáhnout na oficiální stránce: <http://www.scilab.org/>. Na stránce scilabu klikneme na menu Downloads.



Obr. 1. Menu Downloads

Dále vybereme instalační program (v tomto případě pro systém Windows).



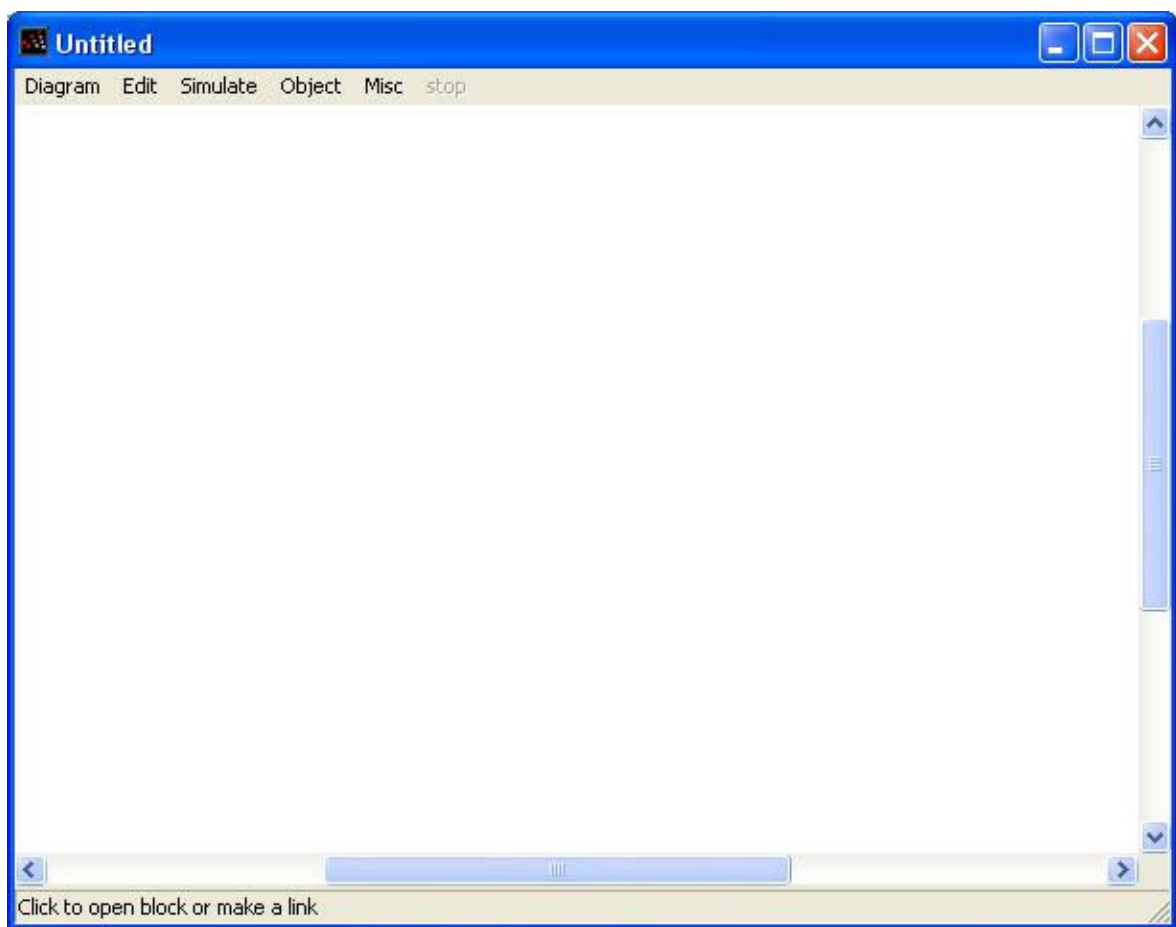
Obr. 2. Instalační soubor

Poté Scilab nainstalujeme. V instalaci si můžeme zvolit různá nastavení jako např. druh jazyka, instalované komponenty a přiřazení různých koncovek souborů k Scilabu.

1.2 Spuštění Scicosu

Pro spuštění Scicosu je nejprve nutné spustit Scilab. Dále musíte napsat do hlavního okna Scilabu příkaz: **scicos()**;

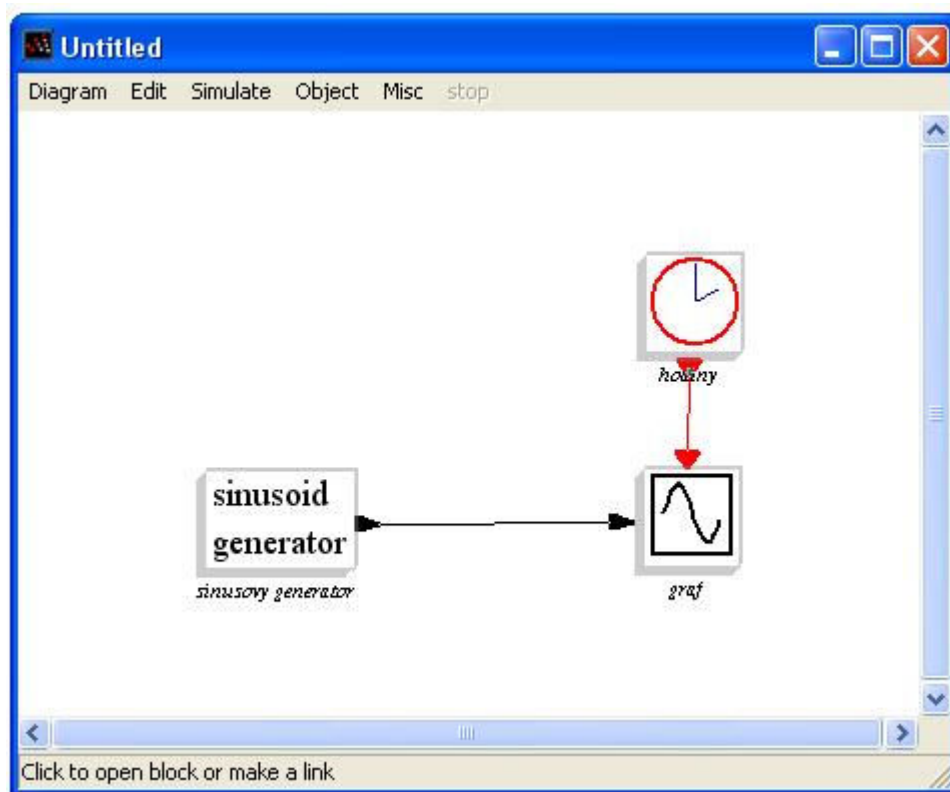
Tento příkaz otevře hlavní okno s prázdným diagramem (k načtení existujícího diagramu je nutné užít argument, např. **scicos(příklad.cos')**). Toto okno zůstane otevřené po celou dobu užívání Scicosu.



Obr. 3. Prázdný diagram (s původním jménem Untitled)

1.3 Práce s bloky

Samotné bloky jsou umístěny v jednotlivých paletách. Z palet je lze přenášet potáhnutím myši do hlavního okna Scicosu a zde pak upravovat jejich parametry. Parametry se mění kliknutím na blok. Spojení bloků se provádí pomocí tzv. linků, což jsou propojovací uzly. Spojení se provádí potažením myši od vstupu k výstupu. Bloky lze různě upravovat jako například měnit barvu, velikost nebo přidávat popisek k bloku.



Obr. 4. Ukázka finálního diagramu

Pro lepší ovládání Scicos prostředí lze použít klávesových zkratk. Výpis zkratk lze vypsát pomocí položky „Shortcuts“ v menu „Misc“. Klávesou můžeme nastavit nově zvolenou klávesovou zkratku, která se ale nesmí shodovat s již nastavenými zkratkami. Implicitně nastavené zkratky sou zobrazeny v následující tabulce.

Klávesová zkratka	Funkce klávesové zkratky
a	Align
d	Delete
c	Copy
m	Move
u	Undo
f	Flip
o	Open/Set
s	Save
i	Get Info
r	Replot
l	Link
q	Quit

Tab. 1. Klávesové zkratky

2 CO JE TO SCILAB?

Scila je vědecký balík programů pro číselné výpočty poskytující silné počítačové systémové prostředí pro strojírenské a výzkumné aplikace. Vyvinut v roce 1990 výzkumníky z firem INRIA a ENPC je nyní udržován a vyvíjen Scilab konsorciem založeným v květnu 2003. Od roku 1994 možnost stažení přes internet jako “open source” a v současné době je využíván ve vzdělávacích a průmyslových zařízeních po celém světě.

Scilab obsahuje stovky matematických funkcí s možností kombinovat dané funkce s programy z jiných programovacích jazyků (jako například C, FORTRAN). Scilab dále vyniká propracovanými datovými strukturami (obsahující seznamy, polynomy, logické funkce a lineární systémy) překladačem a vysokoúrovňovým programovacím jazykem.

Scilab byl navržen jako otevřený systém, kde si uživatel může definovat nové datové typy a operace na těchto typech s využitím vícenásobné definice.

Ukázka několika nástrojových sad užívané programem:

- lineární algebra, matice
- polynomy a racionální funkce
- simulace výpočetního zařízení ODE a DAE
- Scicos: smíšený dynamický a modelový simulátor
- Klasické a pevné ovládání, LMI optimalizace
- Diferencovatelná a nediferencovatelná optimalizace
- Zpracování signálu
- Metanet: grafy a síť
- Podobný Scilab využívající PVM
- Statistiky
- Rozhraní s počítačovou algebrou: Maple balík pro generování kódu, MuPAD 3.0 obsahující Scilab
- Rozhraní s Tcl/Tk
- Velký počet příspěvků pro různé domény

Scilab byl vytvořen s použitím několika externích knihoven.

Programový systém SCILAB lze spustit pod různými operačními systémy. V současnosti jsou k dispozici dvě verze a to pro systém UNIX (včetně GNU/Linux) a Windows (9X/2000/XP). Obsahuje zdrojový kód, on-line nápovědu a anglicky psaný uživatelský manuál. K dispozici je také binární verze.

3 PROSTŘEDÍ SCICOS

3.1 Tvorba nového diagramu

Nový diagram vytvoříme výběrem položky „New“ v menu „Diagram“.

3.2 Ukládání a přejmenování diagramu

Přejmenování diagramu se provádí výběrem položky „Rename“ v menu „Diagram“, následuje uložení ve stejném menu položkou „Save As“. Scicos diagramy jsou ukládány do souborů se stejným jménem jako diagram plus navíc následuje přípona .cos nebo .cosf. Například pokud je jméno souboru Untitled, pak se po uložení vytvoří binární soubor Untitled.cos. Také je možnost uložit Scicos diagram v ASCII formátu, pak je přípona .cosf. Výhodou je nezávislost na výkonu PC ale má mnohem pomalejší generování. Načtení diagramu se provádí v menu „Diagram“ položkou „Load“. Pokud není spuštěn Scicos, je možné diagram spustit přímo ve Scilabu zadáním příkazu **scicos()**; , kde argumentem je jméno diagramu.

3.3 Popis jednotlivých položek menu

Základní okno Scicosu se objeví po spuštění Scicosu.

Pracovní okno programu Scicos má 6 hlavních položek menu: *Diagram*, *Edit*, *Simulate*, *Object*, *Misc* a *stop*.

3.3.1 DIAGRAM menu

Rozbalovací menu obsahuje tyto položky: *Replot*, *New*, *Region To Super Block*, *Purge*, *Rename*, *Save*, *Save As*, *Load*, *Load As Palette*, *Save As Palette*, *Save As Interf Func*, *Set Diagram Info*, *Navigator*, *Export*, *Export All*, *Quit*.

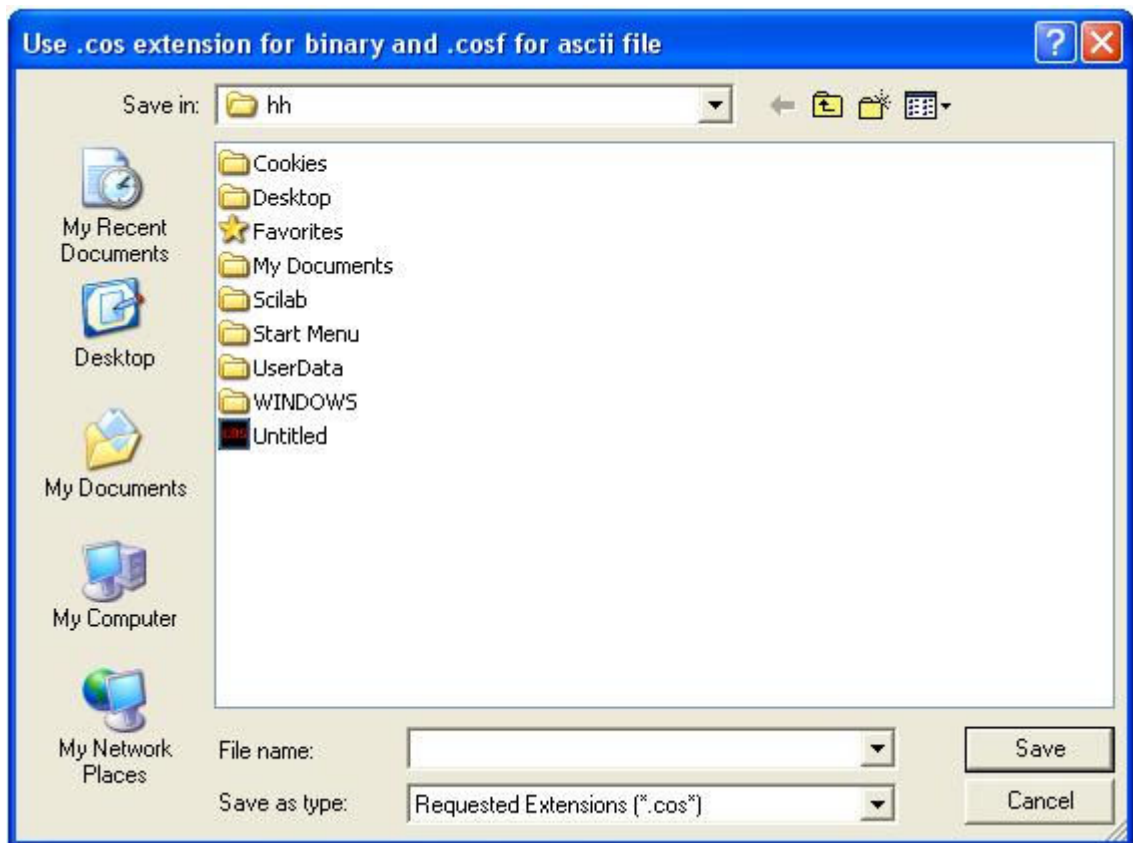
- **Replot** - Scicos okno si ukládá celou historii upravujících operací. Poklikem na „Replot“ menu se smaže historie a znovu se umístí diagram nebo paleta. Používá se před tiskem nebo při odstraňování Scicos diagramů.
- **New** - poklikem na menu „New“ se vytvoří nový nepojmenovaný prázdný diagram v hlavním okně Scicosu. Jestliže nebyl předchozí diagram uložen, bude smazán.

- **Region To Super Block** - tohle menu umožňuje změnit oblast diagramu na super blok. Nejdříve vybereme menu „*Region To Super Block*“. Poté potáhneme myší a zvolíme si oblast, která se stane super blokem.
- **Purge** - menu mění skupinové dělení a předurčuje kompilaci diagramu před samotnou kompilací.
- **Rename** - menu „*Rename*“ mění název diagramu nebo palety. Daná změna se provádí v dialogovém pop-up okně.



Obr. 5. Vložení nového jména diagramu

- **Save** - uloží blokové schéma do aktuálního binárního souboru. Jestliže ještě není vytvořen žádný aktuální binární soubor, uloží se diagram v aktuálním adresáři s příponou *.cos.
- **Save As** - uloží diagram do binárního souboru. Dané uložení se provádí v dialogovém pop-up okně.



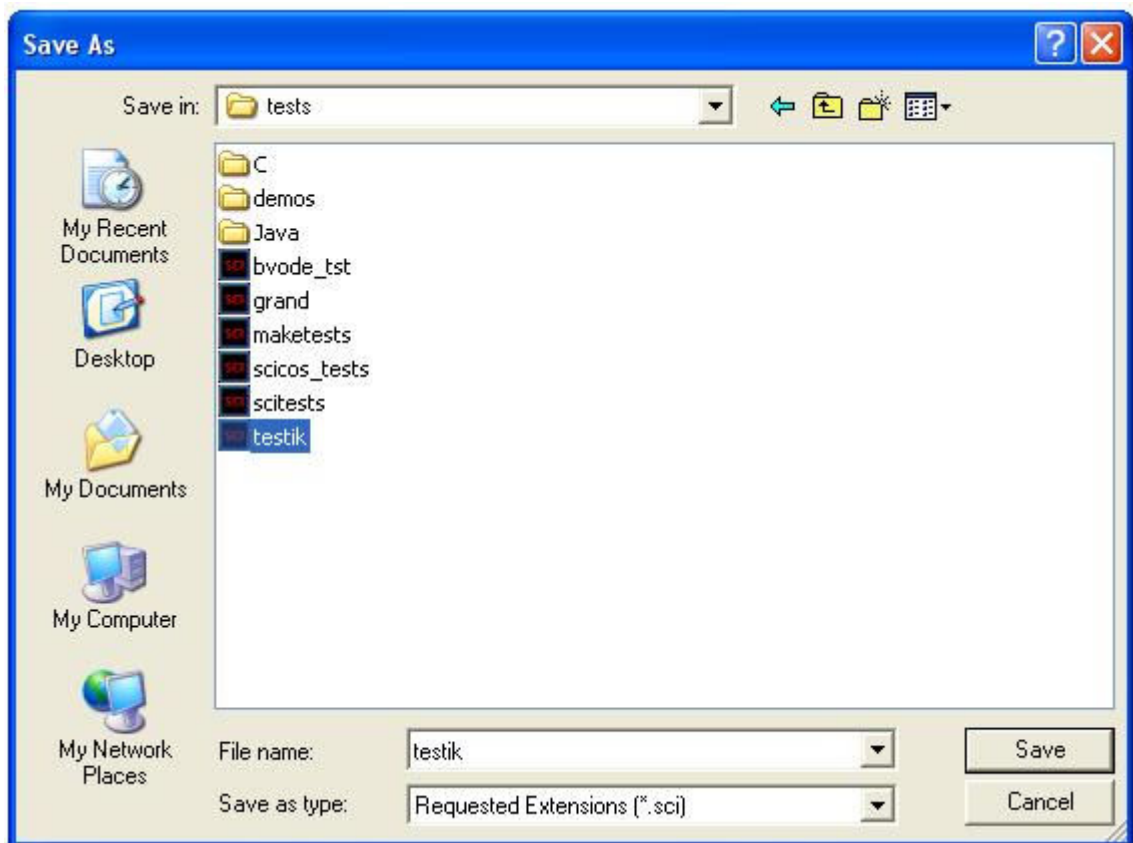
Obr. 6. Uložení diagramu

- **Load** - nahraje ascii nebo binární soubor obsahující uložený diagram. Načtení se provádí v dialogovém pop-up okně.



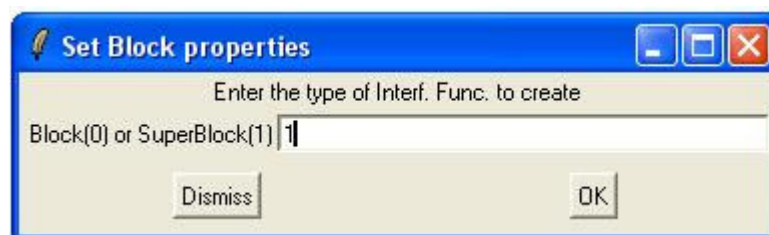
Obr. 7. Načtení uloženého diagramu

- **Load As Palette** - dané menu nahraje ascii nebo binární soubor obsahující uložený diagram jako paletu. Načtení se provádí v dialogovém pop-up okně.
- **Save As Palette** - uloží diagram jako paletu do binárního souboru. Takto uložený diagram musí mít koncovku *.cos.
- **Save As Interf Func** - menu uloží diagram jako nový Scicos blok. Scilab funkce je vytvořena a uložena jako soubor s příponou ".sci". Nejdříve klikneme na menu „Save As Interf Func“. Naskočí menu pro uložení souboru s koncovkou *.sci. Je však potřeba použít již vytvořený soubor s touto koncovkou nebo si vytvořit nový soubor.



Obr. 8. Uložení diagramu

Poté si v dalším dialogovém menu zvolíme typ funkce. Buď to bude blok (napíšeme 0) nebo Super Blok (napíšeme 1).



Obr. 9. Volba typu funkce

- **Set Diagram Info** - dané menu umožňuje uživateli vypsát informace o vytvářeném diagramu. Tyto informace jsou uloženy v datové struktuře diagramu a mohou být využity pro dokumentaci diagramu. Formát těchto informací může být předefinován uživatelem.



Obr. 10. Nastavení informací o diagramu

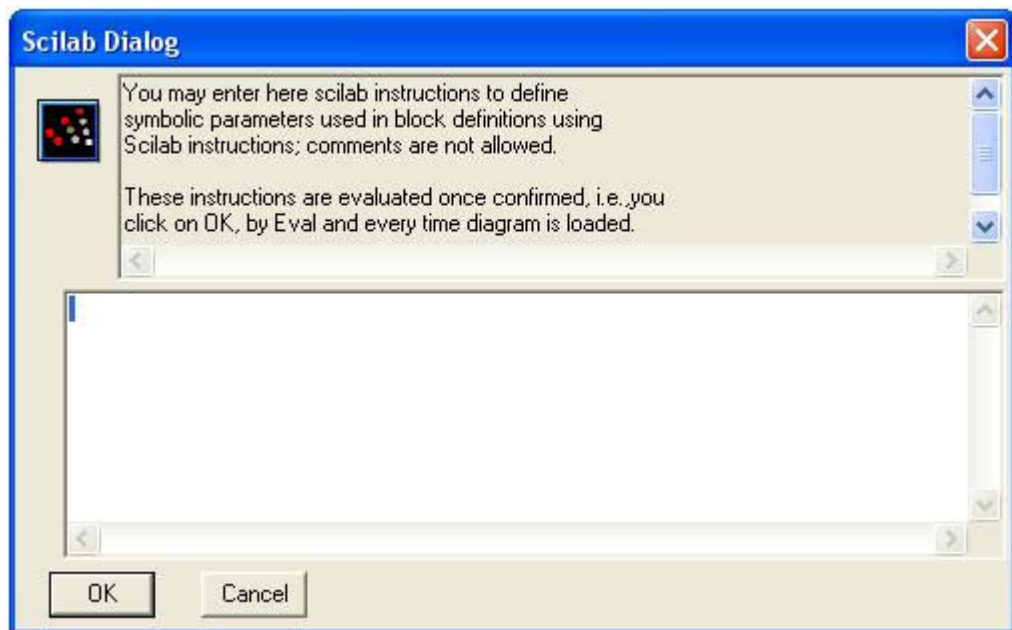
- **Navigator** - dané experimentální menu otvírá grafické okno se stromovou strukturou Super bloků. Každý uzel představuje Super blok.
- **Export** - menu „*Export*“ umožňuje exportovat Scicos diagram ve formátu postscript.
- **Export All** - menu „*Export All*“ umožňuje exportovat více Scicos diagramů ve formátu postscript.
- **Quit** - menu slouží k zavření editujícího diagramu. Jestliže diagram není Super blokem, menu uzavře Scicos a vrací se do Scilabu. Před uzavřením Scicosu je potřeba diagram uložit.

3.3.2 EDIT menu

Rozbalovací menu obsahuje tyto položky: *Palettes*, *Context*, *Smart Move*, *Move*, *Copy*, *Copy Region*, *Replace*, *Align*, *Link*, *Delete*, *Delete Region*, *Add New Block*, *Flip*, *Undo*, *Pal editor*.

- **Palettes** - menu „*Palettes*“ otevře výběrové menu, kde je možno si vybrat paletu. Na obrázku sou zobrazeny palety, z kterých si lze vybrat. Palety sou: *Sources*, *Sinks*, *Linear*, *Non_linear*, *Events*, *Threshold*, *Others*, *Branching*, *Electrical*, *Thermohydraulics*, *OldBlocks*, *DemoBlocks*.
- **Context** - menu „*Context*“ otevře dialogové okno, kde si může uživatel měnit instrukce spouštěné při načítání nebo vyhodnocování diagramu. Tyto instrukce sou

využívány k definování proměnných jejichž jména sou užity k blokování parametrů definujících výrazů. Dialogové okno je zobrazeno na následujícím obrázku.

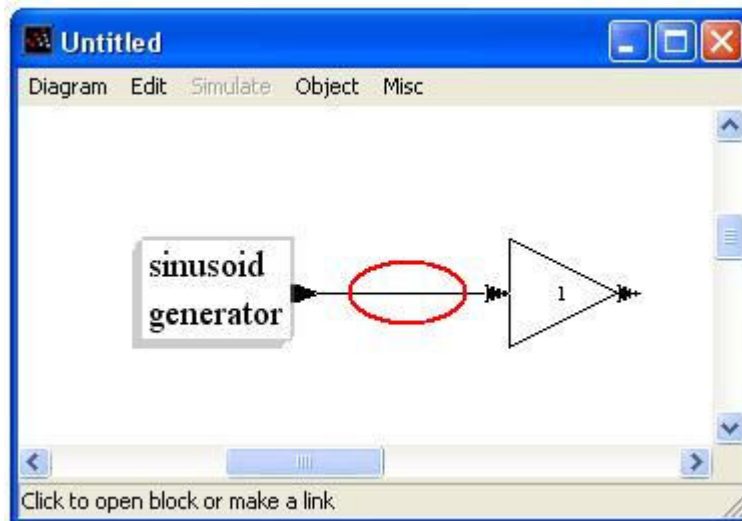


Obr. 11. Dialogové okno

- **Smart Move** - menu slouží k přemísťování bloku a linků v hlavním okně Scicosu. Poklikem na menu „*Smart Move*“ poté na blok se vybere blok k přemístění. Poté dalším poklikem zvolíte novou pozici bloku.
- **Move** - menu slouží k přemísťování bloku v hlavním okně Scicosu. Poklikem na menu „*Move*“ poté na blok se vybere blok k přemístění. Poté dalším poklikem zvolíte novou pozici bloku.
- **Copy** - menu kopíruje bloky. Poklikem na menu „*Copy*“ si zvolíme kopírování. Poté vybereme blok, který chceme kopírovat. Nakonec vybereme pozici bloku, který byl zkopírován.
- **Copy Region** - tohle menu slouží ke kopírování celých bloků digramu. Nejdříve zvolíme poklikem „*Copy Region*“, tím si zvolíme kopírování celých oblastí. Poté si vybereme ohraničením myši oblast v diagramu. Dalším poklikem překopírujeme námi vybranou oblast na námi novou zvolenou oblast, kde se původní oblast překopíruje.
- **Replace** - menu „*Replace*“ nahrazuje blok jiným blokem. Poklikem na menu si vybereme nahrazení. Poté si vybereme blok, který bude nahrazovat blok. Dalším poklikem na jiný blok nahradíme tento blok dříve vybraným blokem. Pokud sou bloky

propojeny je důležité pro nahrazení aby měly původní blok i nahrazený blok stejné porty. Jinak nahrazení nelze provést.

- **Align** - menu „Align“ slouží k zarovnávání portů u bloků. Po kliknutí na menu si vybereme první port a poté druhý port. Druhý port bude zarovnán podle prvního zvoleného.
- **Link** - menu „Link“ slouží k propojení bloků. Nejdříve poklikneme na menu „Link“. Dále klikneme na první port, poté na druhý port a dojde k propojení obou bloků. Každý port může být propojen jen 1x! Bloky lze propojovat horizontálně i vertikálně. Na obrázku je červeně označen link mezi bloky.



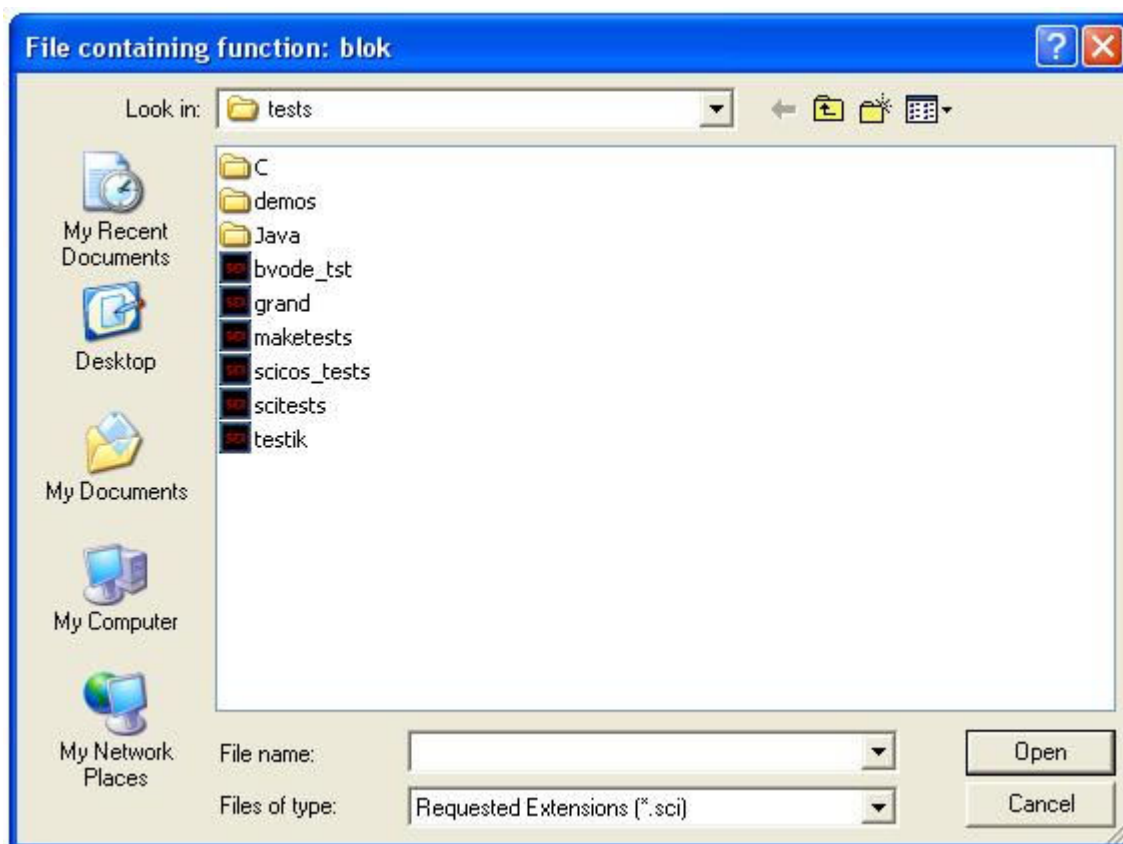
Obr. 12. Diagram se zobrazeným spojením

- **Delete** - menu slouží k mazání bloků nebo linků (spojení mezi bloky). Nejdříve klikneme na menu „Delete“, poté vybíráme bloky nebo linky, které chceme smazat. Menu zůstává aktivní dokud nevybereme jiné menu.
- **Delete Region** - menu slouží k mazání celých námi zvolených oblastí v diagramu. Nejdříve poklikneme menu „Delete Region“, poté potáhnutím myši zvolíme oblast, která bude smazána. Oblast se smaže.
- **Add New Block** - menu vytváří zcela nový blok do aktuální palety nebo diagramu. Nejdříve klikneme na menu „Add New Block“. Poté si vybereme v dialogovém menu název funkce.



Obr. 13. Pojmenování nového bloku

Dále si zvolíme soubor obsahující funkci nového bloku.



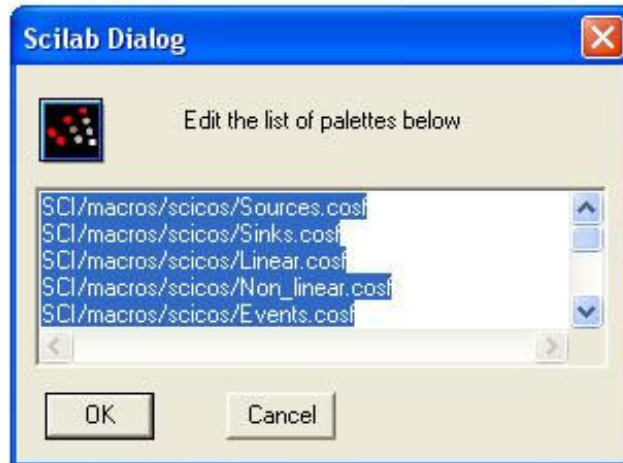
Obr. 14. Volba souboru obsahující danou funkci

Takto potom vypadá nově vytvořený blok nazvaný „testik“:



Obr. 15. Testík

- **Flip** - menu slouží reverznímu přesunu portu u regulárních vstupů a výstupů (vertikální porty). Nejdříve si vybereme menu „*Flip*“. Poté zvolíme blok, kde chceme změnit pozici portu. Porty u propojených bloků nelze přesunovat.
- **Undo** - menu vrací editující diagram o jednu operaci zpět.
- **Pal editor** - Pal editor umožňuje definovat a uspořádat palety.

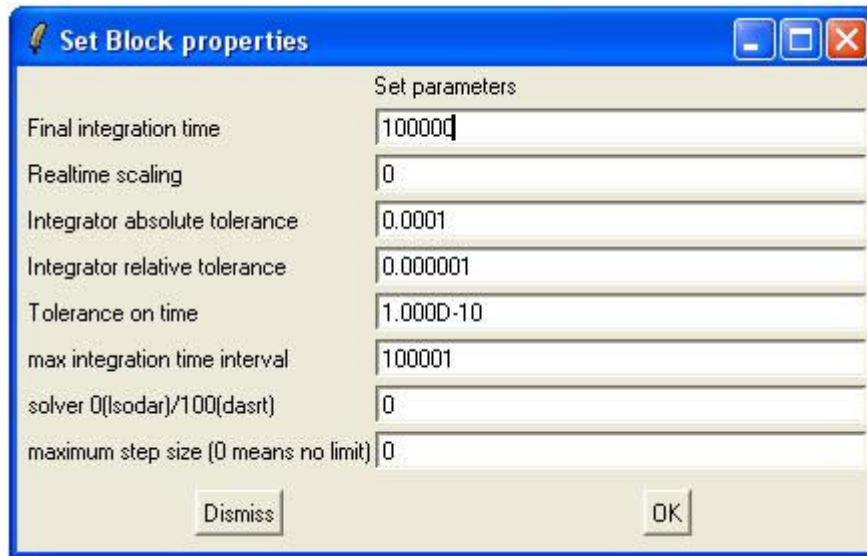


Obr. 16. Dialogové okno informující o paletách

3.3.3 SIMULATE menu

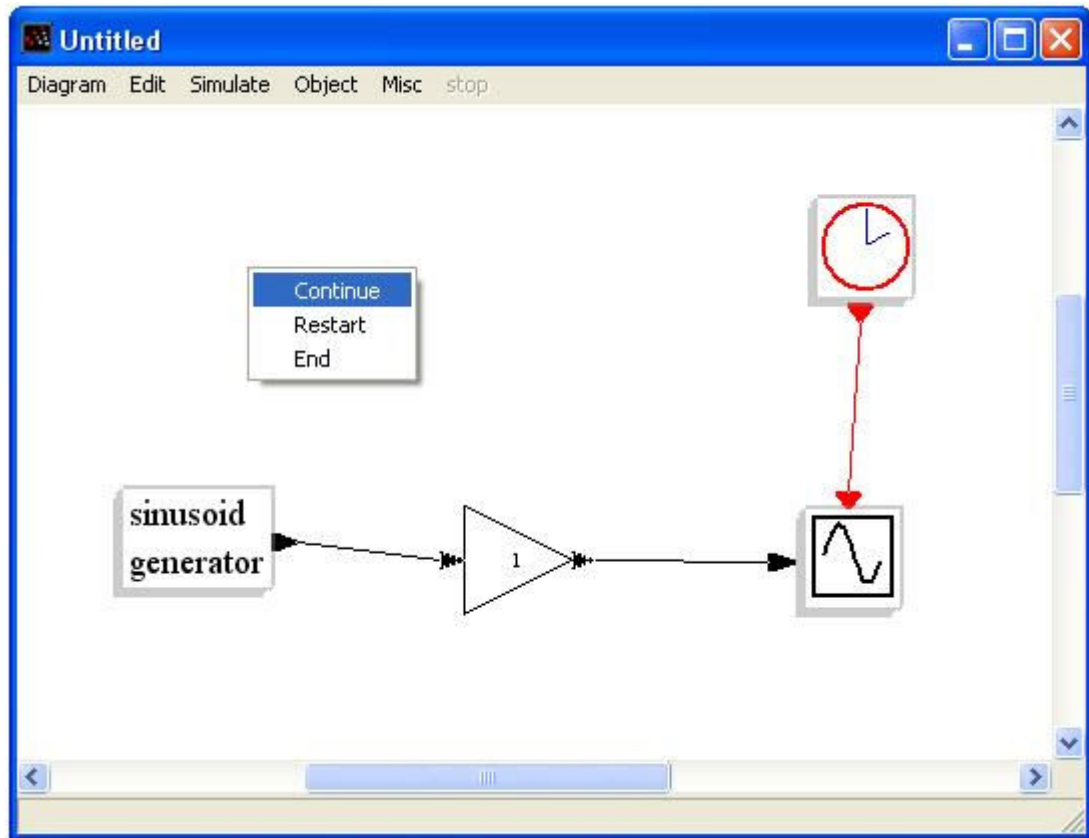
Rozbalovací menu obsahuje tyto položky: *Setup*, *Compile*, *Eval*, *Debug Level*, *Run*.

- **Setup** - poklikem na „*Setup*“ naskočí dialogové okno, kde je možno měnit tyto parametry:
 - Final integration time (konečný čas simulace)
 - Realtime scaling (převod v reálném čase)
 - Integrator absolute tolerance (integrátor absolutní tolerance)
 - Integrator relative tolerance (integrátor relativní tolerance)
 - Tolerance on time (tolerance v čase)
 - max integration time interval (maximální časový interval integrace)
 - solver (výpočetní zařízení)
 - maximum step size (maximální velikost kroku)



Obr. 17. Dialogové okno sloužící ke změně parametrů

- **Compile** - poklikem na „Compile“ se diagram zkompileje. Většinou se pro kompilaci používá menu "Run", ale jsou případy, kdy se mění parametry a v tomto případě se kompiluje pomocí položky „Compile“.
- **Eval** - Bloky dialogových odpovědí mohou být definovány s využitím Scilab výrazů. Tyto výrazy sou okamžitě vyhodnocovány a sou ukládány jako řetězce znaků. Poklikem na „Eval“ se tyto výrazy přehodnocují podle nových hodnot proměnných definovaných v diagramu.
- **Debug Level** - úroveň ladění programu.
- **Run** - slouží k spuštění simulace. Pokud byl diagram již dříve spuštěn naskočí dialogové menu. Zde si můžete zda chcete pokračovat (continue), zastavit simulaci (stop) nebo restartovat simulaci s novými proměnnými (restart). Na obrázku sou všechny dané možnosti zobrazeny.



Obr. 18. Ukázka možností ovládání simulace

3.3.4 OBJECT menu

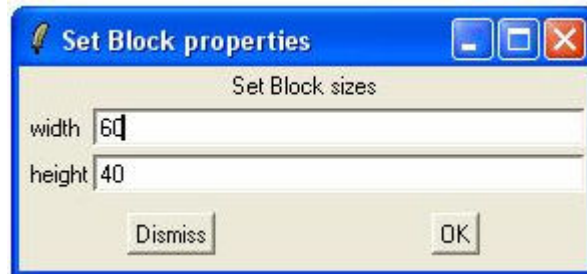
Dané menu obsahuje tyto položky: *Open/Set*, *Resize*, *Icon*, *Icon Editor*, *Color*, *Label*, *Get Info*, *Identification*, *Documentation*, *Code Generation*.

- **Open/Set** - menu slouží k změně parametru bloku nebo linku. Nejdříve poklikneme na menu „*Open/Set*“, poté si poklikem vybereme blok nebo link, kde chceme měnit parametry. Pro příklad sou uvedeny na obrázku parametry sinusového generátoru.



Obr. 19. Parametry zvoleného bloku

- **Resize** - menu slouží k změně velikosti bloku. Nejdříve poklikneme na menu „*Resize*“. Pak si zvolíme blok, u kterého chceme změnit jeho velikost. Parametry velikosti změníme v dialogovém menu.



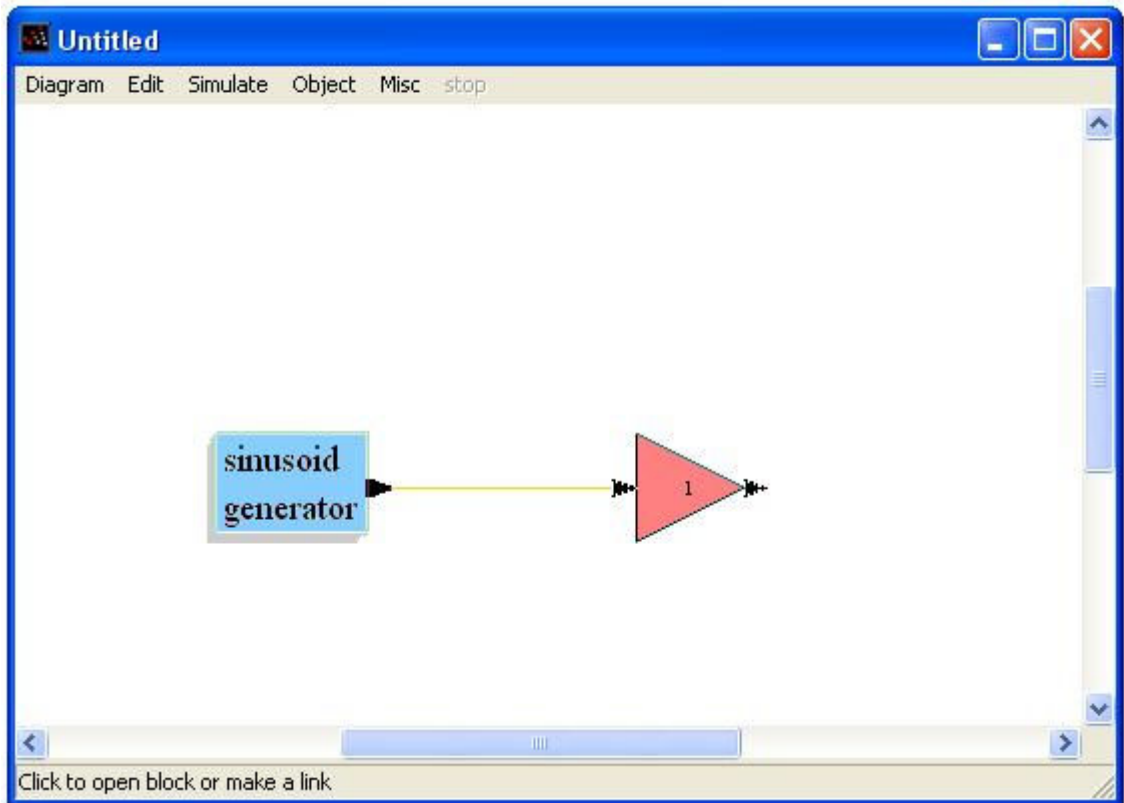
Obr. 20. Změna velikosti bloku

- **Icon** - menu mění podobu bloku (rozměry a obrázek bloku). Poklikem na menu „*Icon*“ naskočí dialogové menu s parametry bloku popisující vzhled bloku. Parametr „*txt*“ určuje vzhled bloku (v tomto případě na obrázku popisek - sinusoid generator) a parametr „*xstringb*“ určuje velikost bloku a umístění bloku.



Obr. 21. Změna podoby bloku

- **Icon Editor** - menu „*Icon Editor*“ umožňuje graficky upravovat ikonku bloku.
- **Color** - menu slouží k změně barvy bloku nebo linku. Nejdříve klikneme na menu „*Color*“. Poté vybereme objekt, který chceme zbarvit. Nakonec zvolíme barvu. Tuto akci opakujeme dokud nevybereme jiné menu nebo akci.



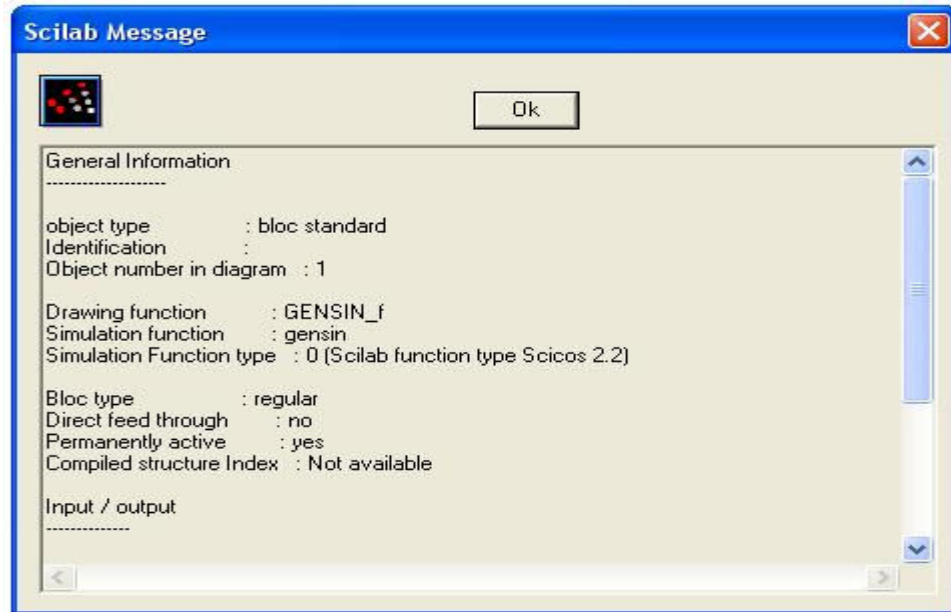
Obr. 22. Změna barvy bloku a spojení

- **Label** - menu slouží k označení bloku nápisem. Poklikem na menu „Label“ naskočí dialogové menu, kde je možnost nápis vložit. Označení se mohou využít jako identifikace u aritmetických funkcí.



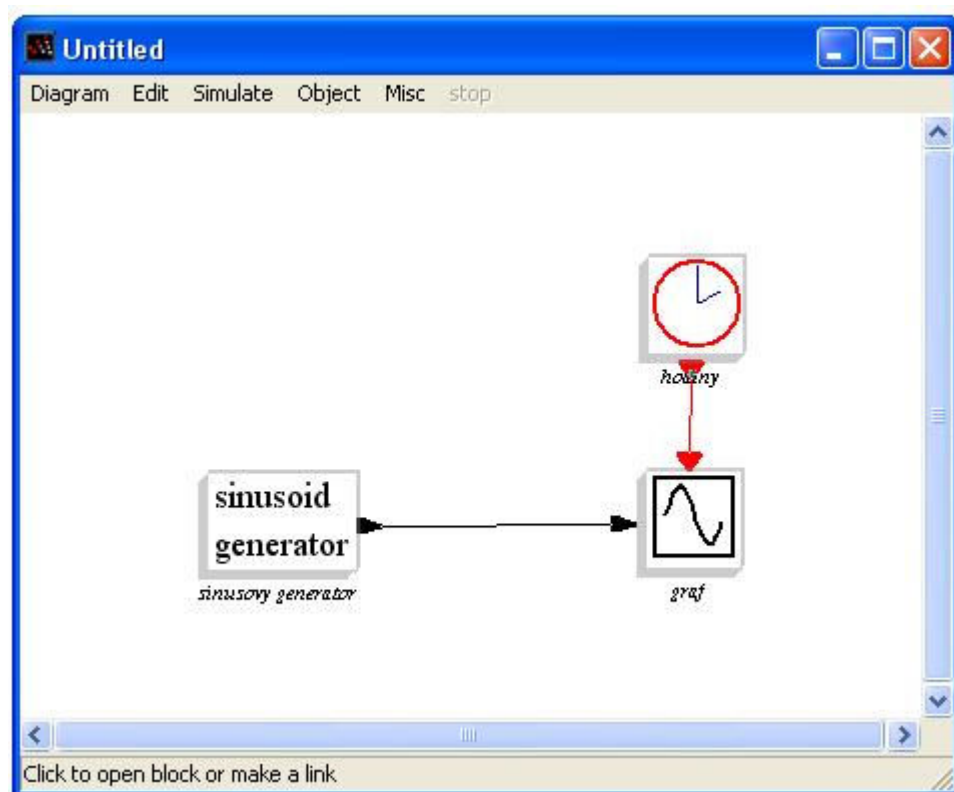
Obr. 23. Označení bloku nápisem

- **Get Info** - menu umožňuje získat informace o objektu a jeho propojení s jinými objekty v diagramu. Informace se získají poklikem na menu „Get Info“ a poté na objekt, o kterém se chceme tyto informace dozvědět.



Obr. 24. Informace o objektu

- **Identification** - dané menu umožňuje nastavit identifikátor pro blok nebo link. Popisek se napíše pod objekt. Popisek pro linky se nezobrazuje.



Obr. 25. Popisky objektů

- **Documentation** - menu „*Documentation*“ umožňuje nastavit nebo získat dokumentaci pro blok.



Obr. 26. Dokumentace o bloku

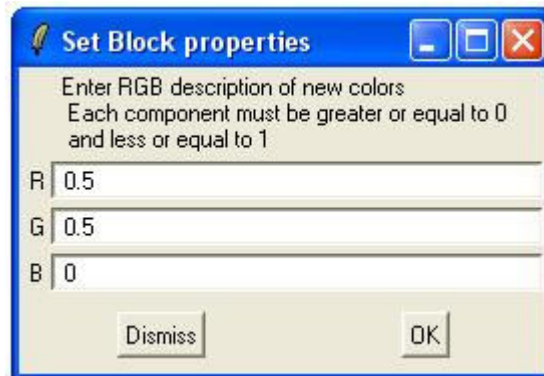
- **Code Generation** - menu umožňuje simulující kód přiřazený diskretnímu času Super bloku. Kód je snadno získán výběrem tohoto menu a požadovaným Super blokem. Jestliže Super blok splňuje požadované podmínky, tak si dialogové menu vyžádá jméno bloku, adresář, kde se uloží vygenerované soubory a knihovny požadované programem. Po získání těchto informací je kód vygenerován, přeložen a spojen se Scilabem. Super blok je automaticky nahrazen novým blokem, který implementuje vygenerovaný kód. Pak je možné spouštět pozměněný diagram.

3.3.5 MISC menu

Rozbalovací menu obsahuje tyto položky: *Background color*, *Default link colors*, *ID fonts*, *Aspect*, *Add color*, *Shorcuts*, *Display mode*, *Zoom in*, *Zoom out*, *Help*, *Calc*.

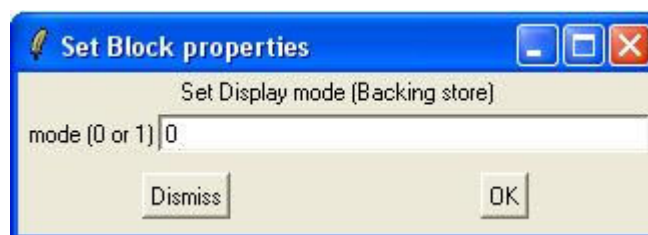
- **Background color** - tohle menu umožňuje změnu barvy pozadí (background color) a implicitní barvu popředí (foreground color).
- **Default link colors** - menu „*Default link colors*“ umožňuje změnu implicitní barvy pro regulární a aktivační linky (propojení bloků).
- **ID fonts** - menu umožňuje změnu fontu užívaného k identifikaci bloku.

- **Aspect** - tohle menu umožňuje vytvořit 3D model pro bloky a jejich parametry. K tomuto modelu si volíme i barvu vykreslující daný 3D pohled.
- **Add color** - menu „Add color“ umožňuje přidávat do diagramu vámi vytvořené barvy. Přidané barvy sou uloženy v diagramové datové struktuře. Lze měnit barvy RGB (červená, zelená, modrá) v rozsahu 0-1.



Obr. 27. Nastavení barvy

- **Shorcuts** - užívá se pro tvorbu osobních zkratk. Pro tvorbu nové zkratky nejdříve klikneme na menu „Shorcuts“. Poté se nám vypíše seznam již implicitně vytvořených zkratk ve Scilabu. Dalším kliknutím na menu „Shorcuts“ si zvolíme menu, které chceme aktivovat spuštěním klávesové zkratky. Dále si vybereme písmeno (a-z) pod kterým bude klávesová zkratka (např. z). Podmínkou je, že se nesmí shodovat s implicitními zkratkami nebo dříve vytvořenými zkratkami.
- **Display mode** - zobrazovací mód (display mode) může být 0 nebo 1. U módu 1 Scicos využívá „pixmap“ možnost grafiky Scilabu k vytvoření přídavné paměti pro grafiku užívanou pro zobrazení Scicos diagramů. Implicitně je zobrazovací mód 0. Pod systémem Windows je přídavná paměť řízena jiným způsobem.



Obr. 28. Nastavení zobrazovacího módu

- **Zoom in** - menu slouží k zvětšení velikosti diagramu o 10%.

- **Zoom out** - menu slouží k zmenšení velikosti diagramu o 10%.
- **Help** - menu umožňuje získat informace (help) o objektu nebo o menu tlačítkách.
- **Calc** - menu umožňuje přepnout Scilab do módu pauzy. V hlavním okně Scilabu je poté možnost vkládat instrukce k výpočtům. Návrat lze potom provést instrukcí „*return*“ ve Scilab okně. Jestliže jste pozměnili grafické okno Scicosu, lze jej navrátit do původní pozice užitím „*Replot*“ menu.

3.3.6 STOP menu

Dané menu má jen jednu položku stop.

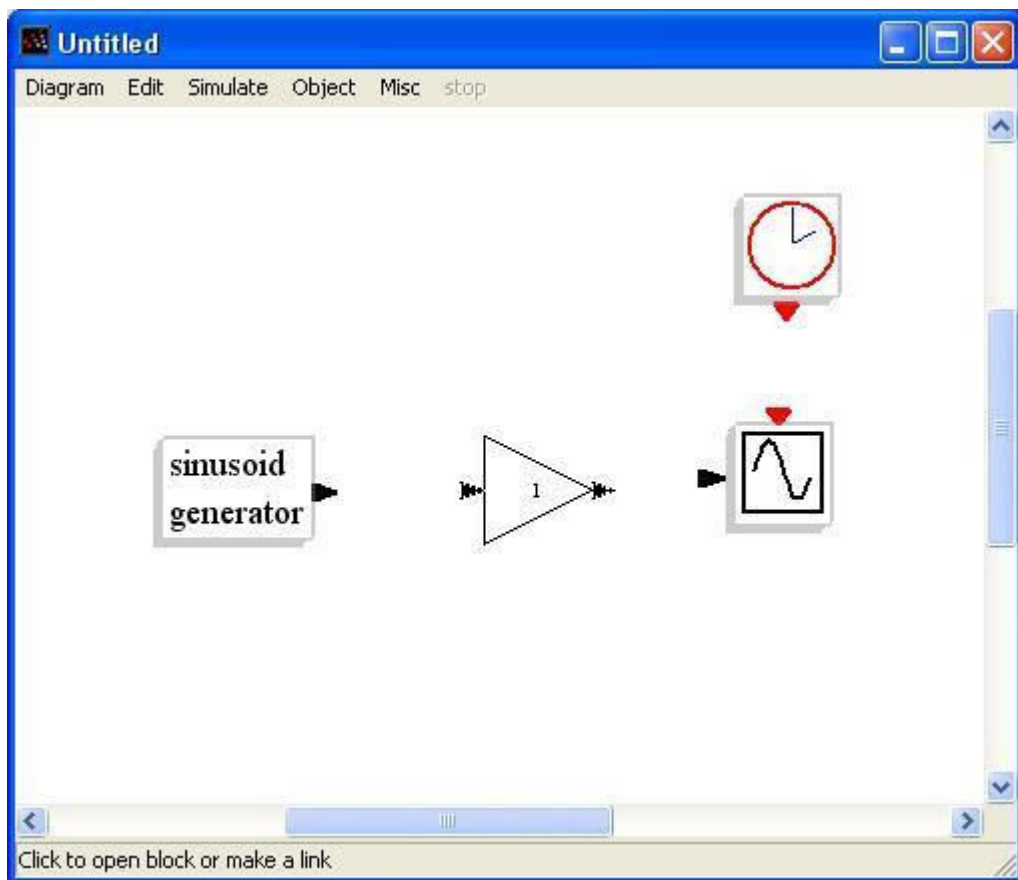
- **stop** - menu slouží k pozastavení probíhající simulace.

4 TVORBA JEDNODUCHÉHO MODELU

Pro ilustraci jsem zvolil model s 4 bloky: *sinusoid generator*, *gain*, *scope* a *clock*.

Nejdříve si vytvoříme nový diagram. Pokud jsme měli jiný rozpracovaný uložíme ho.

Poté přesuneme bloky z palet do diagramu. Do Palet se dostaneme kliknutím na položku „*Palletes*“ v menu „*Edit*“. *Sinusoid generator* a *clock* jsou v paletě „*Sources*“, *gain* a *scope* sou v paletě „*Sinks*“. Všechny bloky přeneseme potáhnutím myši z palet do diagramu.

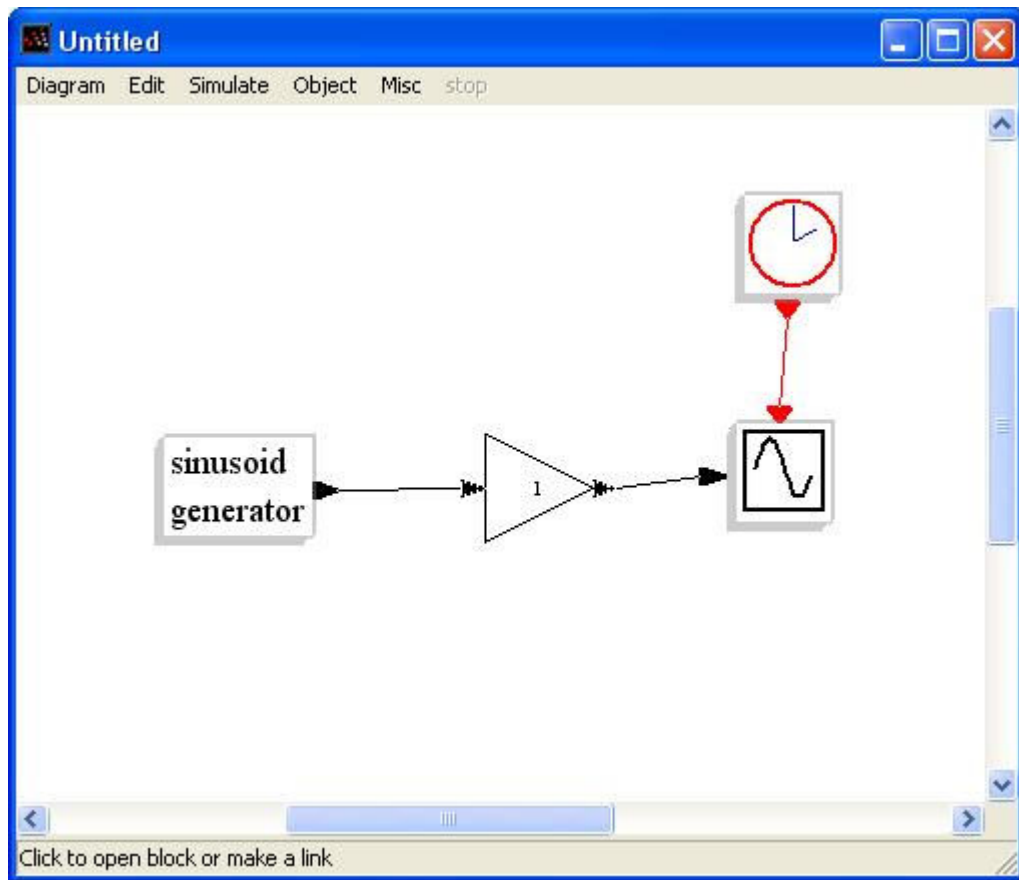


Obr. 29. Vytvářený diagram

Dalším krokem je propojení bloků.

Propojení daných bloků je vytvořeno kliknutím na výstupní port, poté na vstupní port. Proces spojování může být zastaven a aktuální spojení smazáno kliknutím pravého tlačítka myši. Spojení s aktivačními signály jsou defaultně nastaveny jako červené a spojení týkající se regulárních signálů jsou vyznačeny černě. Tyto barvy mohou být změněny užitím položky „*Default Link Color*“ v menu „*Misc*“. Po propojení všech portů je Scicos diagram

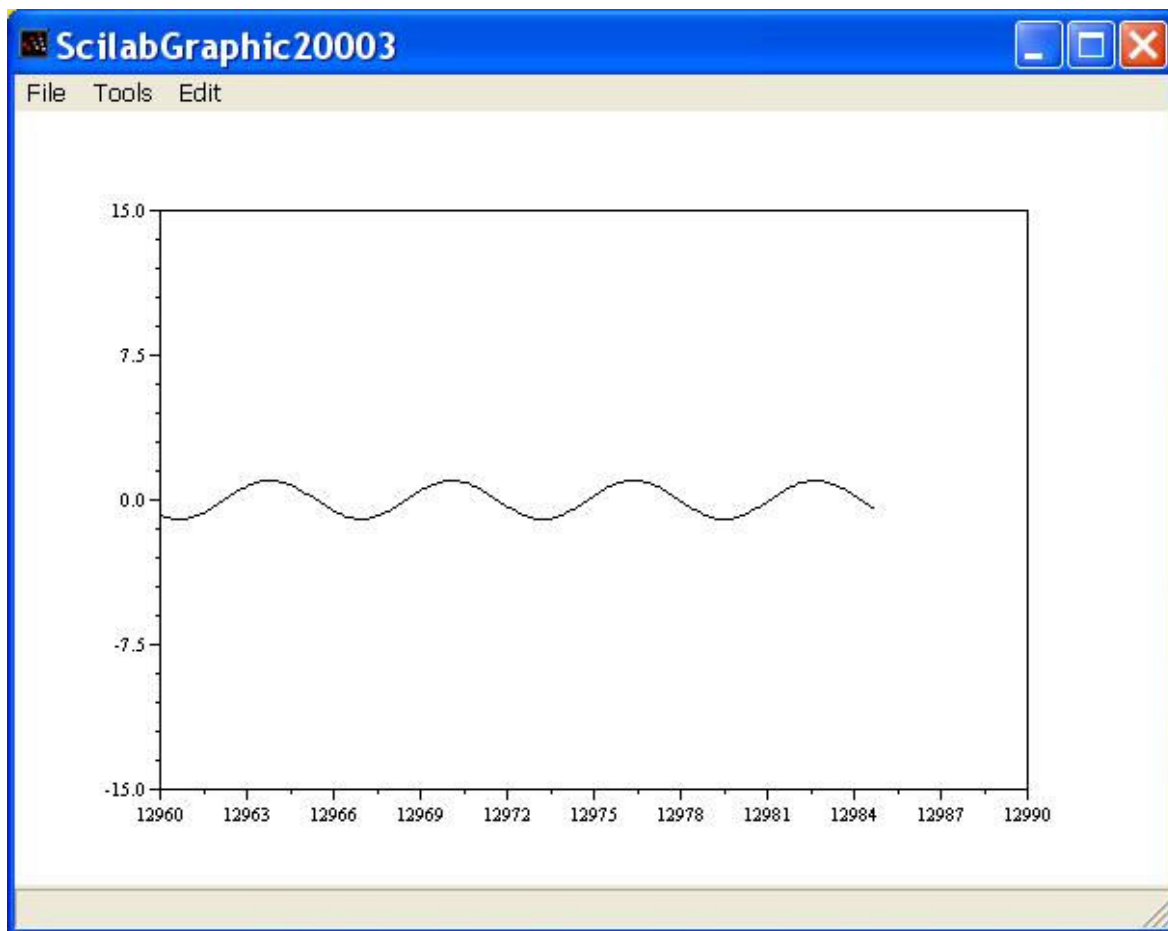
kompletní a může dojít k simulaci. Před samotnou simulací je nutné nastavit všechny potřebné parametry.



Obr. 30. Propojené bloky diagramu

Parametry bloku se mění kliknutím na blok, poté výběrem položky „Open/Set“ v menu „Object“. Následně se otevře dialogové menu, kde je možné měnit parametry bloku. Tyto parametry mohou být definovány užitím Scilab výrazů.

Nakonec provede simulaci diagramu. Simulace diagramu se vykoná výběrem položky „Run“ v menu „Simulate“. Poté se otevře grafické okno, kde se provádí daná simulace. Simulace může být zastavena kliknutím na položku „stop“.



Obr. 31. Simulace diagramu v grafickém okně

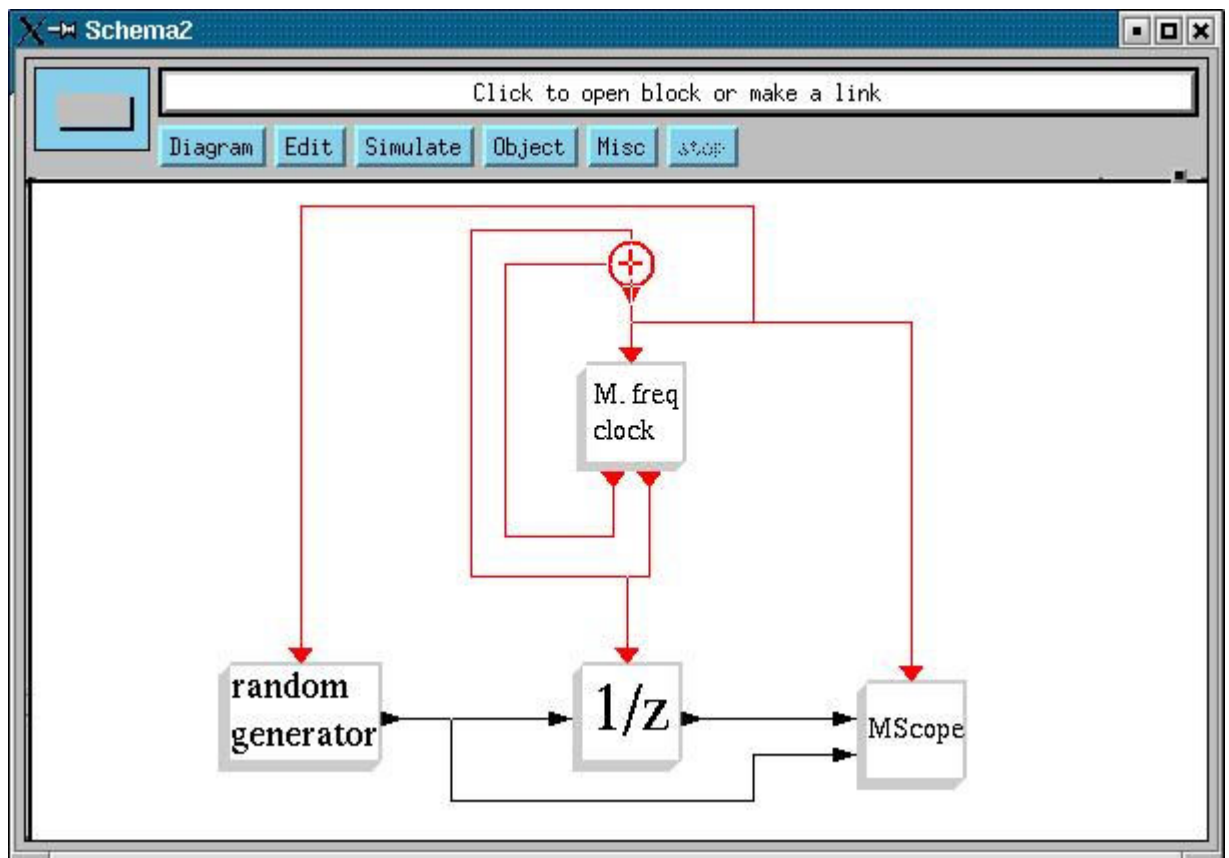
5 UKÁZKY PŘÍKLADŮ

Jako zdroj příkladů jsem si vybral prezentaci ze stránky scicos, kde je hodně dalších příkladů tvorby s dobrým popisem funkce daných schémat. Vybral jsem z nich 3 příklady demonstrující možnosti scicosu.

1. Multifrekvenční aktivace

Aktivační hodiny je vlastně událostní zpoždění se zpětnou vazbou výstupu do jeho vstupu.

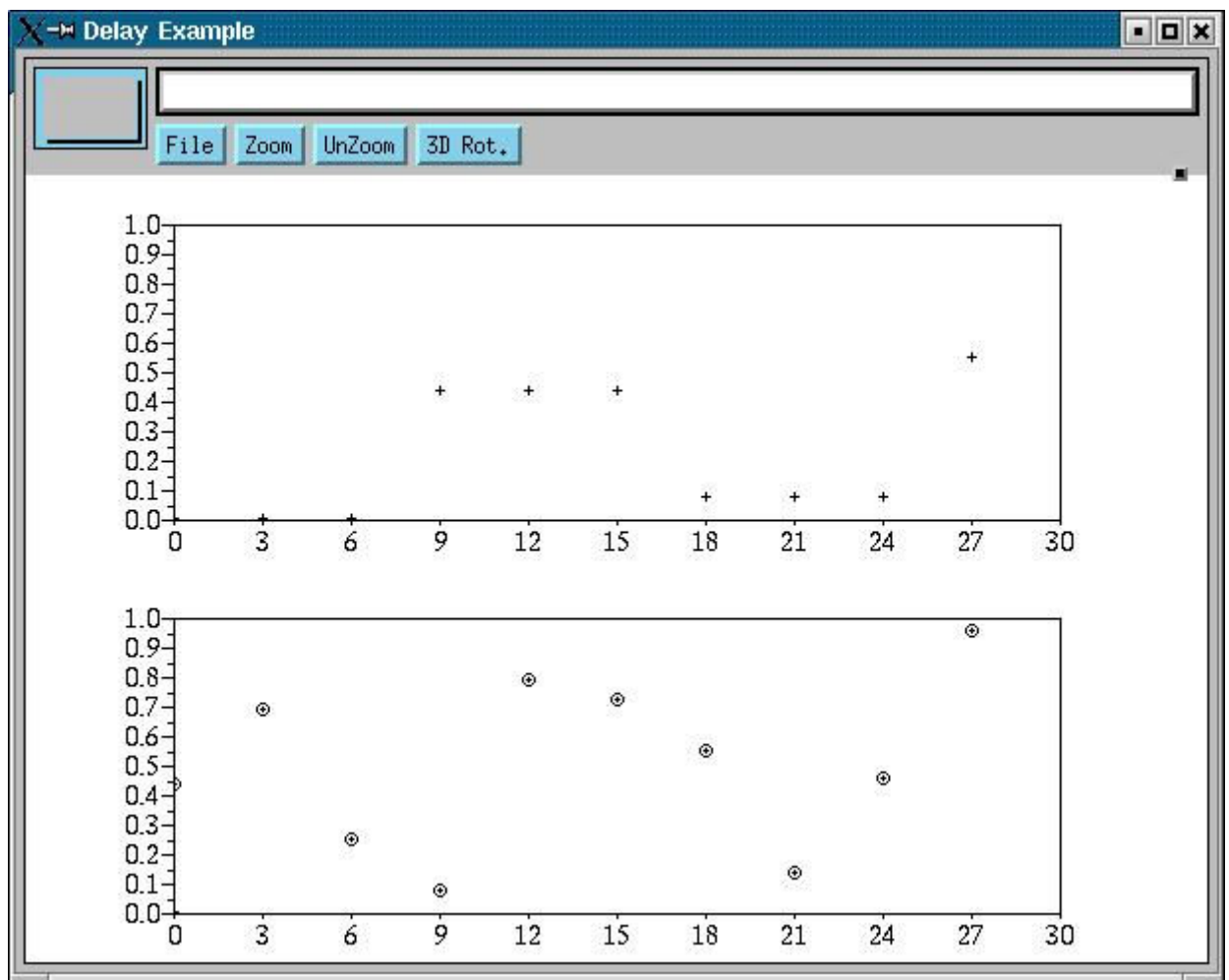
Generují sekvenci aktivačních událostí v pravidelných intervalech. Multifrekvenční hodiny vypadají podobně. Pro ně se využívá zpožďující blok s dvěma výstupy. Aktivace je programována jednou na jeden port poté $n-1$ krát na další. n je parametr bloku. Zobrazení je na následujícím příkladě:



Obr. 32. Schéma Multifrekvenční aktivace

Červený "addition" blok u aktivačních signálů reprezentuje svazek aktivačních násobků.

Multifrekvenční hodiny mají zpoždění rovno 3 a $n=3$. Pokud je blok aktivován naprogramuje událost do levého výstupu o 3 jednotky času později. Proces se opakuje při reaktivaci. Ale příště se programuje na pravém výstupu a proces začíná znovu. Zpětná vazba všech zpožděných událostí do vstupního portu tohoto bloku je ukončena multifrekv. hodinami: součet obou zpožděných signálů je sekvence událostí v pravidelných intervalech s periodou 3 a pravý výstup s periodou 9.

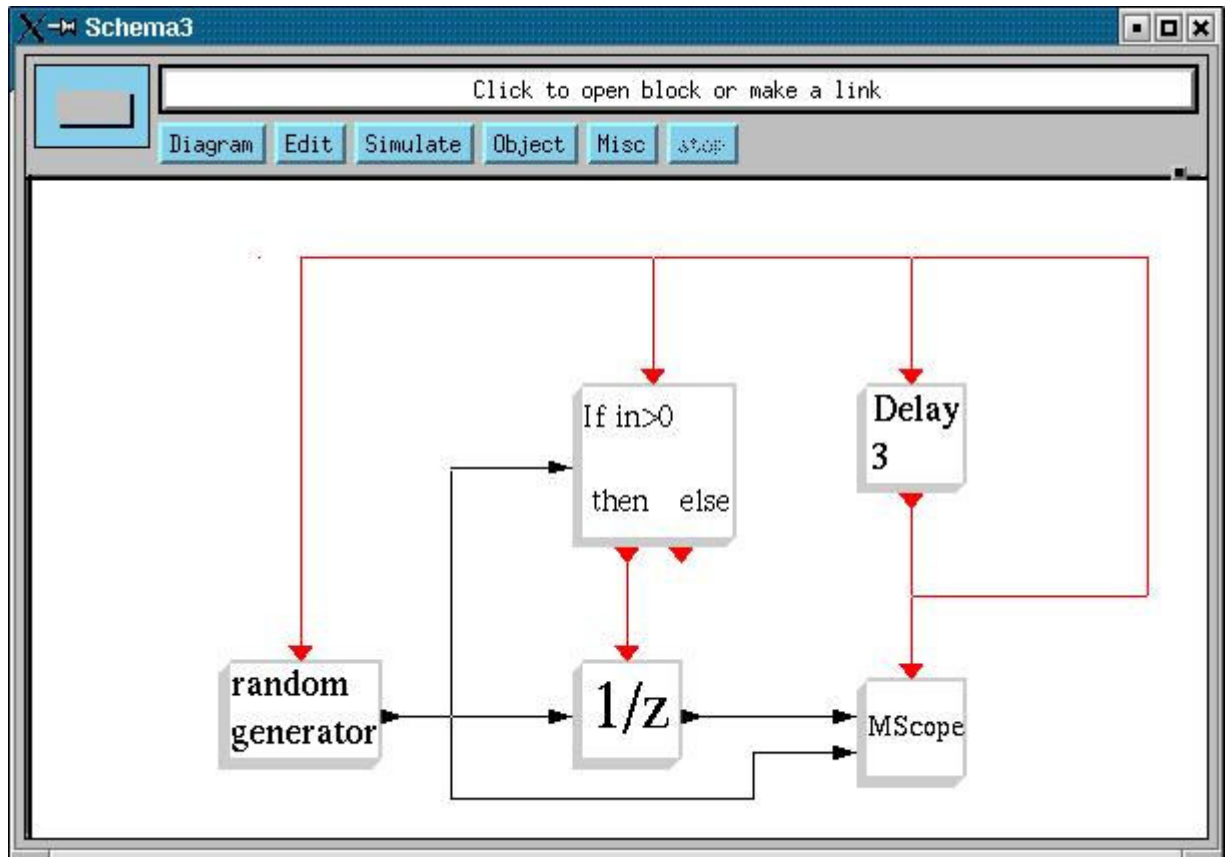


Obr. 33. Výsledky simulace

2. Podvzorkování

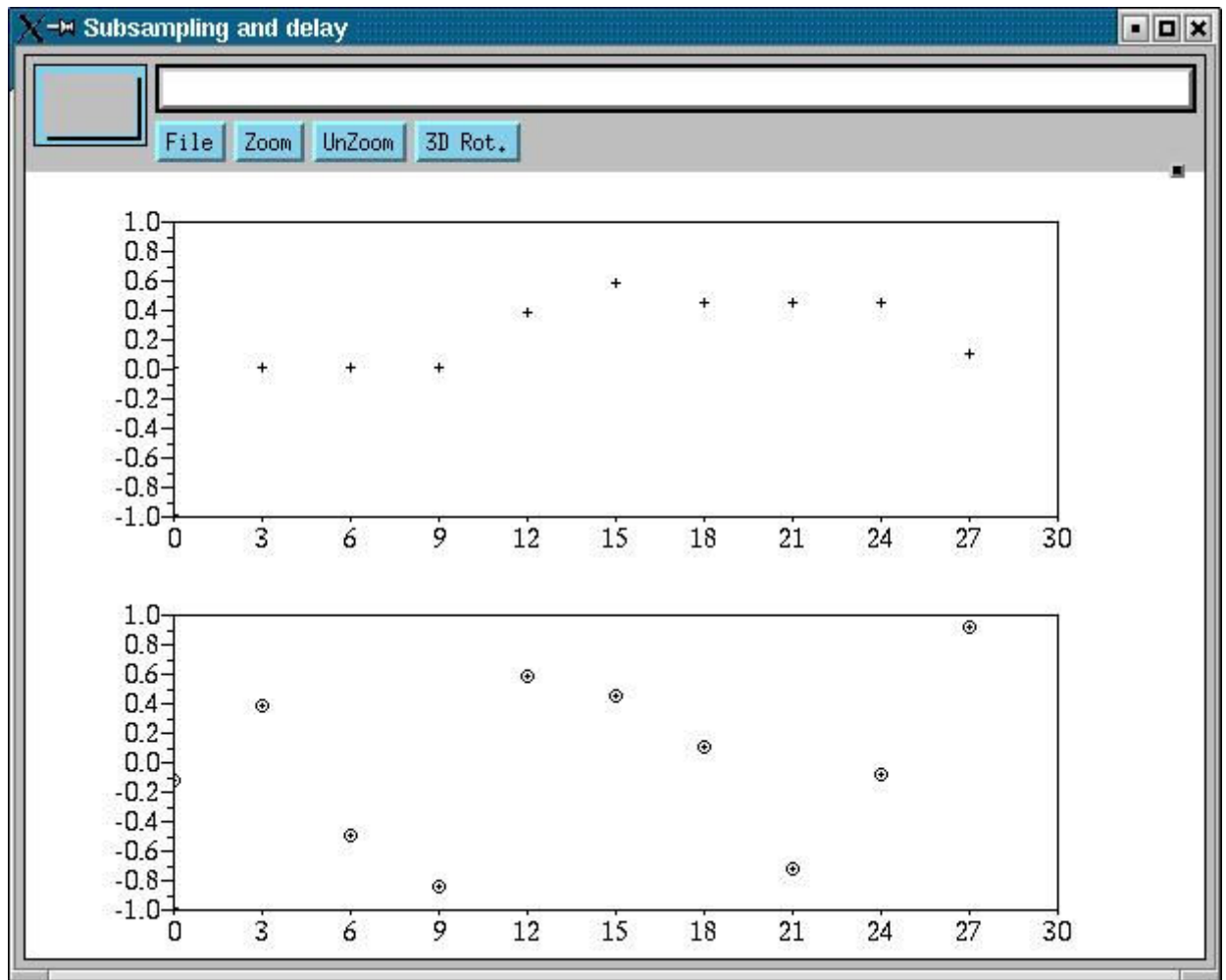
Existují dva podmíněné Scicos bloky, které provádějí úpravy. Dokonce i když jsou užívány jako bloky v editoru, neříkáme jim Scicos bloky. Neodpovídají simulačním funkcím - jsou

to jen bloky, které generují výstupní aktivační signály synchronizované s jejich vstupními signály. Aktivační výstupy těchto bloků nepředstavují nezávislé a asynchronní zdroje aktivace. Multifrekvenční chování lze dosáhnout čistě synchronně užitím podvzorkování. V následujícím příkladě je to zobrazeno. Pro větší zajímavost není frekvence stálá, ale mění se. Především aktivace "1/z" bloku je generována pouze když je výstup generátoru kladný.



Obr. 34. Schéma - Podvzorkování

Výsledky simulace přesně odpovídají tomu co systém přesně dělá.

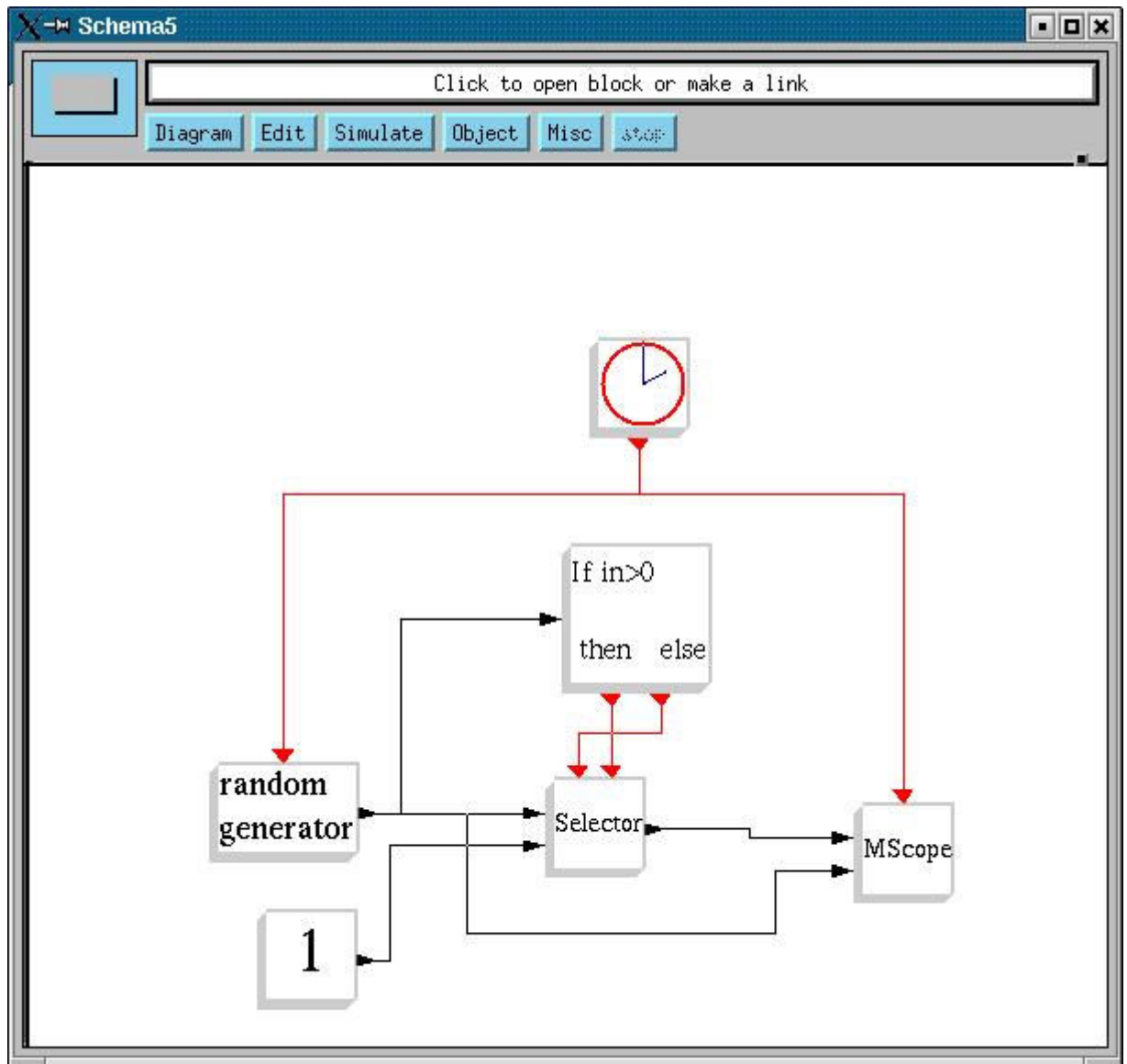


Obr. 35. Výsledky simulace

Tento diagram je synchronní, protože obsahuje pouze jeden zdroj aktivačního signálu. Za povšimnutí stojí, že "If-Then-Else" blok není blokem, dokud není užíván. Využívá se podle potřeby. Oba výstupní signály se navzájem vylučují a jejich součet je roven velikosti vstupního signálu.

3. Dědičnost a multifrekvence

Mechanismus dědičnosti je jednoduchý k pochopení pokud existuje v modelu jedna aktivace. Při podvzorkování nebo při asynchronních případech se dědičnost stále řídí následujícími pravidly. Scicos bloky mohou mít více než jeden vstupní aktivační port.



Obr. 36. Schéma - Dědičnost a multifrekvence

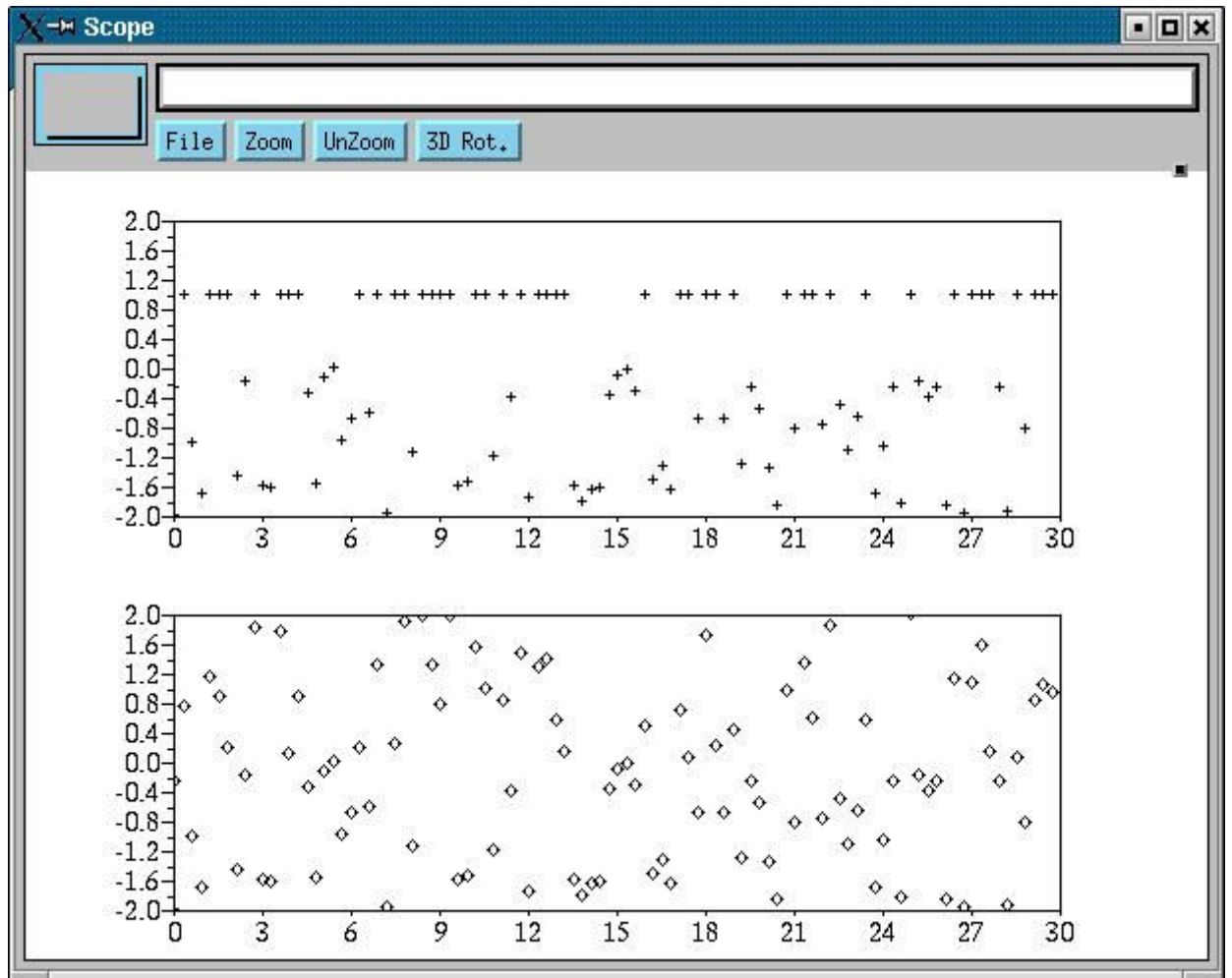
Blok "Selector" má dva vstupní aktivační porty. Blok je aktivován oběma aktivačními signály. Existují 3 možnosti aktivace pro blok s 2 aktivačními vstupními porty:

- blok je aktivován prvním aktivačním vstupním portem
- blok je aktivován druhým aktivačním vstupním portem
- blok je aktivován oběma porty

Blok ví, která cesta byla aktivována. "Selector" užívá tuto informaci k umístění na jeho výstupy, první nebo druhý vstup závisí na portu přes který je aktivován. V tomto případě poslední možnost nenastane, protože aktivační signály z bloku "If-Then-Else" se vzájemně

vyklučují. Nyní je vidět co diagram dělá. Výstup bloku "Selector" je náhodný signál generovaný blokem "Random Generator" tak dlouho, dokud není signál negativní nebo 0.

Jestliže je kladný, výstup bloku "Selector" je 1. Následují výsledky simulace.



Obr. 37. Výsledky simulace

ZÁVĚR

Překladem dostupného materiálu vznikl tutoriál, popis prostředí Scicosu a příloha obsahující popis některých bloků. Tento materiál lze použít v případě zájmů o tuto nadstavbu. Tutoriál obsahuje krátký popis možnosti prostředí Scicosu s ukázkami různých diagramů a jejich následné simulace. V popisu prostředí Scicosu je uveden popis menu tlačítek a popis jednotlivých bloků v daných paletách. Zde jsou uvedeny informace o blocích potřebné pro úpravu parametru a jejich následnou simulaci. Nakonec v příloze jsou uvedeny popisky některých často užívaných bloků.

Úvod do Scicosu umožňuje seznámení se základy Scicosu. Informuje o způsobu stažení Scilabu z internetové stránky, jeho následné instalaci. Také získáte základní informace o práci s bloky.

V další části práce jsou informace o programu Scilab. Zde jsou popsány možnosti využití Scilabu a ukázky nástrojových sad tohoto programu.

Další částí je neobsáhlejší část práce obsahující informace o programovém prostředí Scicosu. Obsahuje základní informace o diagramu, vytváření nového diagramu a jeho následné přejmenování nebo uložení. Další je popis položek menu, která obsahuje informace o všech paletách a blocích.

Na závěr je ukázka tvorby jednoduchého diagramu a některé příklady simulací z prezentace na stránkách Scicosu.

Závěrem lze podotknout, že Scicos je i přes své malé nedostatky dobrým pomocníkem při simulaci a modelování dynamických systémů.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

Using translation of available informations was created a tutorial, description of Scicos environment and insert containing description of some Scicos blocks. Manual is useful in case of interest of that product. Tutorial contains brief description of Scicos environment possibilities with various diagram previews and their following simulations. There are also introduced descriptions of menu buttons and descriptions of individual blocks in palettes. There u can find informations of blocks necessary for parameter modifications and following simulations. In the end there are stated some descriptions of frequently used blocks.

Introduction to Scicos allows student identification to Scicos basics. Informs about Scilab download from website page and its instalation. Also gains basic informations about work with blocks.

In next part of thesis u can find information about program Scilab. There are descibed informations about Scilab – use of Scilab and tool previews of that program.

Two following parts are most extensive parts of work containing informations about Scicos program environment. Contains basic diagram informations, creating new diagram and its following rename or save. Another part is description of menu elements containing informations of all palettes and blocks.

In the end there is creating preview of simple diagram and also some examples of simulations from Scicos website.

Scicos is very useful helper with simulation and modeling of dynamics systems.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Scicos: Old Scicos tutoriál [online]. Dostupný z WWW:
<<http://www.scicos.org/TUTORIAL/tutorial.html>>.
- [2] Scilab Reference Manual: On-line Documentation [online]. Dostupný z WWW:
<<http://pauillac.inria.fr/cdrom/www/scilab/doc/manual/index.html>>.
- [3] Scicos: Scicos menus description [online]. Dostupný z WWW:
<http://computing.ee.ethz.ch/sepp/scilab-2.7-mo/scicos/scicos_menus.htm>.
- [4] Scicos: Man Scilab – Blocks – Sources Library [online]. Dostupný z WWW:
<<http://scilabsoft.inria.fr/product/man/html/eng/scicos/node1.htm>>.
- [5] Scilab Home Page: Scilab [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.scilab.org/>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Menu Downloads.....	11
Obr. 2. Instalační soubor.....	11
Obr. 3. Prázdný diagram (s původním jménem Untitled).....	12
Obr. 4. Ukázka finálního diagramu.....	13
Obr. 5. Vložení nového jména diagramu.....	18
Obr. 6. Uložení diagramu.....	19
Obr. 7. Načtení uloženého diagramu.....	20
Obr. 8. Uložení diagramu.....	21
Obr. 9. Volba typu funkce.....	21
Obr. 10. Nastavení informací o diagramu.....	22
Obr. 11. Dialogové okno.....	23
Obr. 12. Diagram se zobrazeným spojením.....	24
Obr. 13. Pojmenování nového bloku.....	25
Obr. 14. Volba souboru obsahující danou funkci.....	25
Obr. 15. Testík.....	25
Obr. 16. Dialogové okno informující o paletách.....	26
Obr. 17. Dialogové okno sloužící ke změně parametrů.....	27
Obr. 18. Ukázka možností ovládání simulace.....	28
Obr. 19. Parametry zvoleného bloku.....	28
Obr. 20. Změna velikosti bloku.....	29
Obr. 21. Změna podoby bloku.....	29
Obr. 22. Změna barvy bloku a spojení.....	30
Obr. 23. Označení bloku nápisem.....	30
Obr. 24. Informace o objektu.....	31
Obr. 25. Popisky objektů.....	31
Obr. 26. Dokumentace o bloku.....	32
Obr. 27. Nastavení barvy.....	33
Obr. 28. Nastavení zobrazovacího módu.....	33
Obr. 29. Vytvářený diagram.....	35
Obr. 30. Propojené bloky diagramu.....	36
Obr. 31. Simulace diagramu v grafickém okně.....	37

Obr. 32. Schéma Multifrekvenční aktivace	38
Obr. 33. Výsledky simulace	39
Obr. 34. Schéma - Podvzorkování	40
Obr. 35. Výsledky simulace	41
Obr. 36. Schéma - Dědičnost a multifrekvence	42
Obr. 37. Výsledky simulace	43

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Klávesové zkratky.....	14
--------------------------------	----

SEZNAM PŘÍLOH

PI: POPIS BLOKŮ Z VYBRANÝCH PALET

PI: POPIS BLOKŮ Z VYBRANÝCH PALET

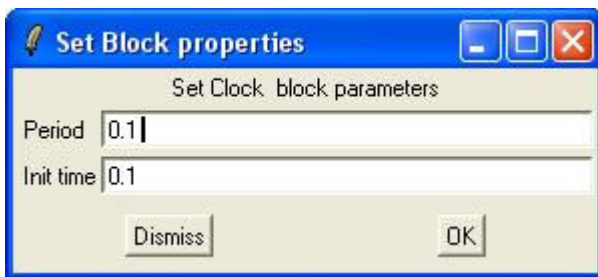
PALETA SOURCES

1. Activation clock



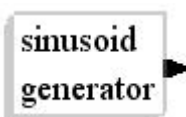
Tento blok je konstruován jako "Super Blok". Unikátní výstup tohoto bloku generuje regulární sled událostí.

Dialogové okno:



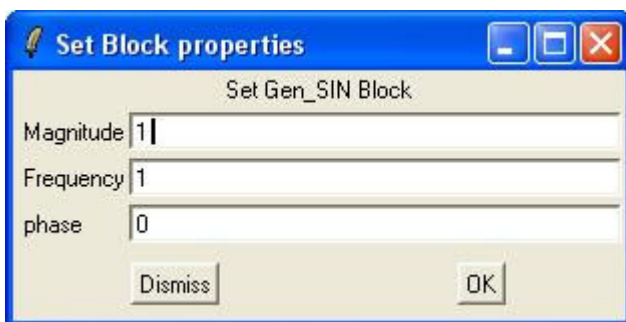
- Period (fáze): skalár. Perioda je čas oddělující dvě výstupní události.
- Init time (Výchozí čas): skalár. Jestliže je hodnota záporná, hodiny se nespustí.

2. Sin generator



Tento blok je generátorem sinusových vln: $M \cdot \sin(F \cdot t + P)$.

Dialogové okno:



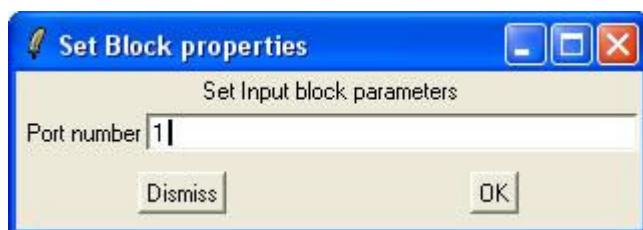
- Magnitude (Amplituda): jednorozměrná hodnota, označení M.
- Frequency (Frekvence): jednorozměrná hodnota, označení F.
- phase (Fáze): jednorozměrná hodnota, označení P.

3. Input port



Tento blok je využíván pouze uvnitř Scicos Super bloků k znázornění regulárního vstupního portu. Velikost vstupu je určena kontextem. V Super bloku se regulární vstupní porty označují od 1 do počtu regulárních vstupních portů.

Dialogové okno:

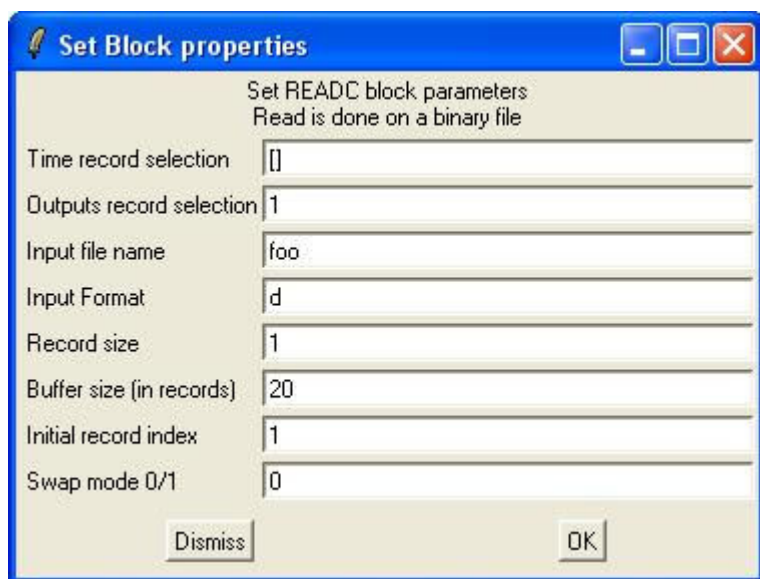


- Port number (Číslo portu): celé číslo reprezentující číslo portu.

4. Read binary data



Tento blok umožňuje uživateli číst data v C souboru. "*Output record selection*" a "*Time record Selection*" umožňují uživateli vybírat data mezi soubory záznamů. Každé volání k záznamu bloku odpovídá jednomu záznamu v souboru.

Dialogové okno:

- Time record selection (čas výběru záznamu): prázdná matice nebo kladné celé číslo. Jestliže číslo i je bráno jako i -tá část čteného záznamu, pak se jedná o čas výstupní události.
- Outputs record selection (výstupy výběru záznamu): vektor celých kladných čísel. $[k_1, \dots, k_n]$, k_i -tá část čteného záznamu vrací hodnotu i -tého výstupu.
- Input file name (název výstupu): řetězec definující cestu k souboru.
- Input Format (vstupní formát): řetězec definující formát.
- Record size (velikost nahrávky): soubor se skládá ze sekvencí dat stejného formátu. Tato data sou uspořádána do sekvencí nahrávek obsahujících nahrané data.
- Buffer size (velikost paměti): pro zvýšení efektivity je možné využít paměť pro vstupní data. Každé načtení souboru je možné po přidělení paměti k bloku.
- Initial record index (index počáteční nahrávky): jednorozměrná hodnota. K užití souboru je potřeba opravit první záznam.
- Swap mode 0/1 (uvolňovací mód): v módu 1 je soubor kódován v "little endian IEEE format" a data sou uvolněna jestliže je nutné porovnávat "the IEEE format" procesoru. Jestliže je mód=0 pak je uvolňování přerušeno.

5. Time



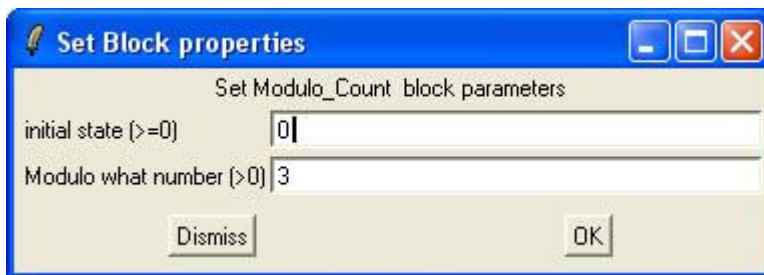
Tento blok je časovým generátorem. Unikátní regulární výstup je aktuální čas.

6. Modulo counter



Čítač modulo. Čítá se vždy, když je blok aktivován.

Dialogové okno:



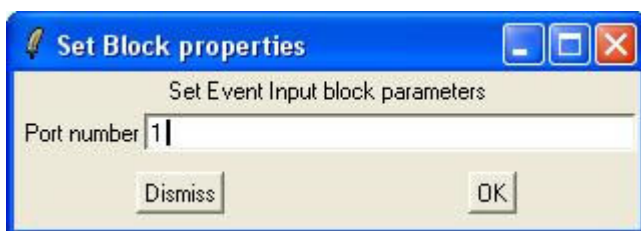
- initial state (Počáteční stav): původní stav čítání.
- Modulo what number (Modulo jaké číslo): čítač se blíží k tomuto číslu, odečítá se po 1 až k 0.

7. Input activation port



Tento blok je využíván pouze uvnitř Super bloků k popsání událostního vstupního portu. V Super bloku jsou tyto porty očíslovány od 1 do celkového počtu těchto portů.

Dialogové okno:



- Port number (Číslo portu): celé číslo definující číslo portu.

8. Curve



Tento blok definuje časovou funkci obsaženou v tabulkách. Vnitřní body bloku vykonávají lineární interpolaci. Vnější body výstupů obsahují hodnoty. Uživatel může definovat tuto funkci editorem.

9. Input implicit port



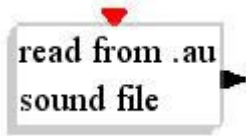
"Inport" bloky jsou propojovány z externí části do vnitřní části systému.

Dialogové okno:



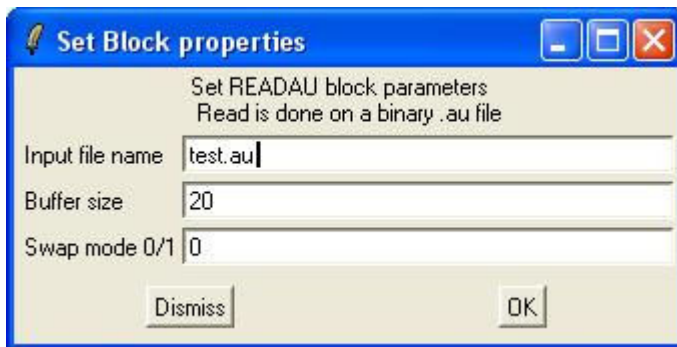
- Port number (číslo portu): udává číslo portu.

10. Read AU sound file



Blok načítá zvukový soubor ve formátu .au.

Dialogové okno:



- Input file name (vstupní jméno souboru): název souboru s koncovkou .au.
- Buffer size (velikost vyrovnávací paměti): velikost paměti k využití.
- Swap mode 0/1 (mód uvolnění paměti): uvolnění/neuvolnění paměti.

11. Sawtooth generator



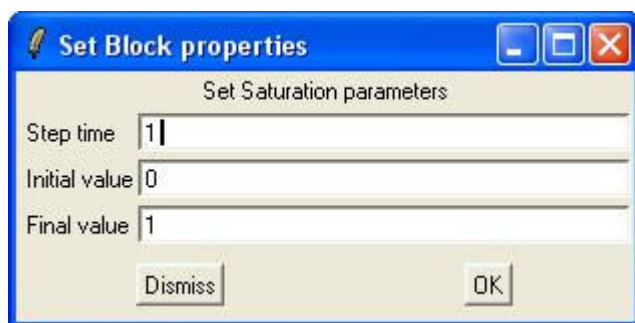
Tento blok je generátorem pilovitých kmitů . Výstupem je čas $(t-t_i)$ od času t_i k času t_{i+1} , kde t_i a t_{i+1} znamená čas 2 úspěšných vstupních událostí.

12. Step function generator



Schodový blok umožňuje skok mezi 2 definovanými úrovněmi v specifickém čase. Jestliže je čas simulace menší než "Step time" hodnota tak výstupem bloku je "Initial value" hodnota. Pro čas simulace, který je větší nebo roven "Step time" hodnotě, je výstupem "Final value" hodnota.

Dialogové okno:



- Step time (skokový čas): čas (v sekundách), kde výstup skáče od počáteční hodnoty parametru ke konečné hodnotě parametru.
- Initial value (počáteční hodnota): je výstupem bloku, dokud čas nedosáhne skokového času.
- Final value (konečná hodnota): je výstupem bloku, kdy je čas simulace roven a přesahuje skokový čas.

13. Constant



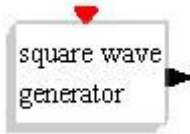
Tento blok je generátorem konstantní číselné hodnoty.

Dialogové okno:



- Constant (konstanta): reálný vektor. Velikost vektoru udává velikost výstupního portu. Hodnota constants(i) je přiřazena k ith komponentu výstupu.

14. Square wave generator



Tento blok je generátorem obdélníkových vln. Výstupní hodnoty jsou $-M$ a $+M$. Kdykoli je přijata na vstupním portě nějaká událost tak se výstup přepne z $-M$ na M nebo naopak.

Dialogové okno:



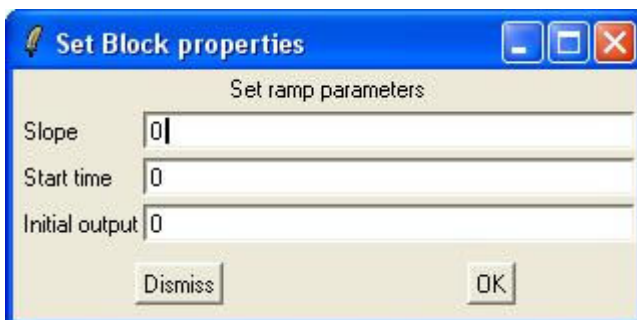
- Amplitude (amplituda): jednorozměrná hodnota, označení M .

15. Ramp



Blok "Ramp" generuje signál, který se vysílá ve specifickém čase a hodnota se mění podle specifických stupňů. Blokové parametry "Slope", "Start time" a "Initial output" určují charakteristiky výstupního signálu. Všechny musí mít shodné dimenze po skalární expanzi.

Dialogové okno:



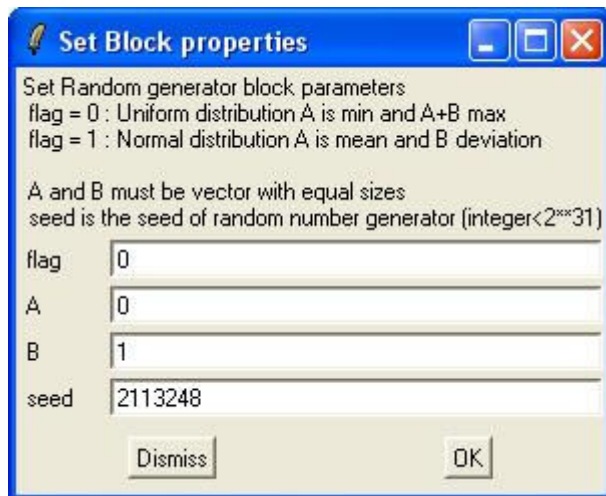
- Slope (spád): stupeň změny generovaného signálu.
- Start time (počáteční čas): čas, kdy se začne generovat signál.
- Initial output (výchozí výstup): výchozí hodnota signálu.

16. Random generator



Tento blok je generátorem náhodných vln: každý výstupní komponent si bere po částech konstantní náhodné hodnoty. Pokaždé když je na vstupním portu přijata nějaká událost tak na výstupech se objeví nové nezávislé náhodné hodnoty. Velikost výstupního portu je pak dána velikostí vektorů "A" a "B".

Dialogové okno:



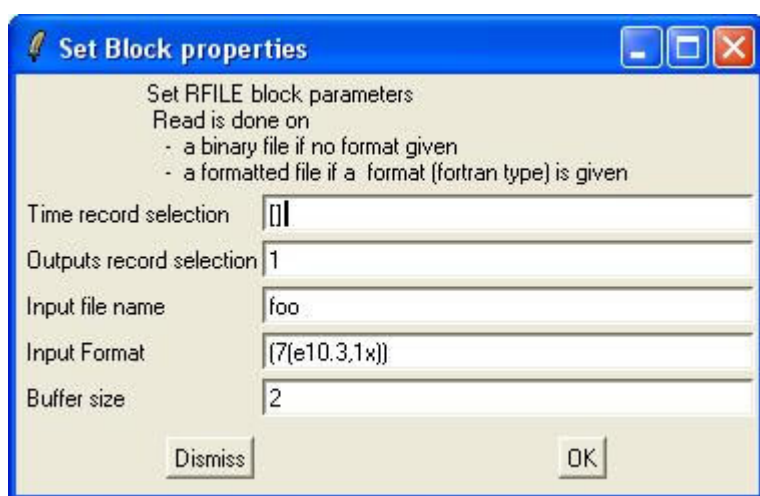
- flag (označení): hodnota 0 nebo 1. Hodnota 0 - jednotná distribuce na $[A, A+B]$ a hodnota 1 pro normální distribuci.
- A: jednorozměrná hodnota.
- B: jednorozměrná hodnota.
- seed (počáteční číslo): počáteční hodnota pro sekvenci náhodných čísel.

17. Read from file



Blok umožňuje uživateli číst data ze souboru ve formátovaném nebo binárním módu. "Output record selection" a "Time record Selection" umožňují vybírat data mezi soubory. Každé užití bloku představuje jeden záznam v souboru.

Dialogové okno:



- Time record selection (čas výběru záznamu): nula nebo kladné celé číslo. Jestliže číslo i je bráno jako i -tá část čteného záznamu, pak se jedná o čas výstupní události. Jestliže je čas=0, pak výstupní událost neexistuje.
- Outputs record selection (výstupy výběru záznamu): vektor celých kladných čísel. $[k_1, \dots, k_n]$, i -tá část čteného záznamu vrací hodnotu i -tého výstupu.
- Input file name (jméno vstupního souboru): řetězec definující cestu k souboru.
- Input Format (vstupní formát): řetězec definující "Fortran" formát pro neformátované binární čtení. Jestliže je formát přidělen musí začínat levou kulatou závorkou a končit pravou kulatou závorkou.
- Buffer size (velikost paměti): pro zvýšení efektivity je možné využít paměť pro vstupní data. Každé načtení souboru je možné po přidělení paměti k bloku.

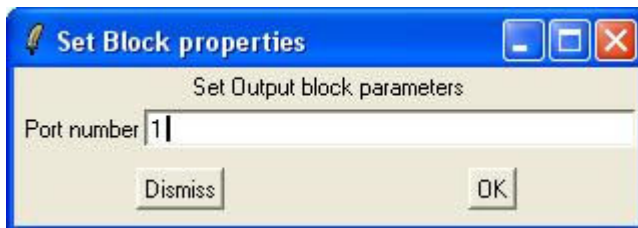
PALETA SINKS

1. Output implicit port



Výstupové bloky jsou propojeny ze systému do místa mimo systém.

Dialogové okno:



- Port number (číslo portu): udává číslo portu výstupního bloku.

2. Output activation port



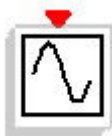
Tento blok je užíván pouze uvnitř Scicos Super bloků k reprezentaci výstupního portu. V Super bloku jsou výstupní porty číslovány od 1 do celkového počtu výstupních portů.

Dialogové okno:



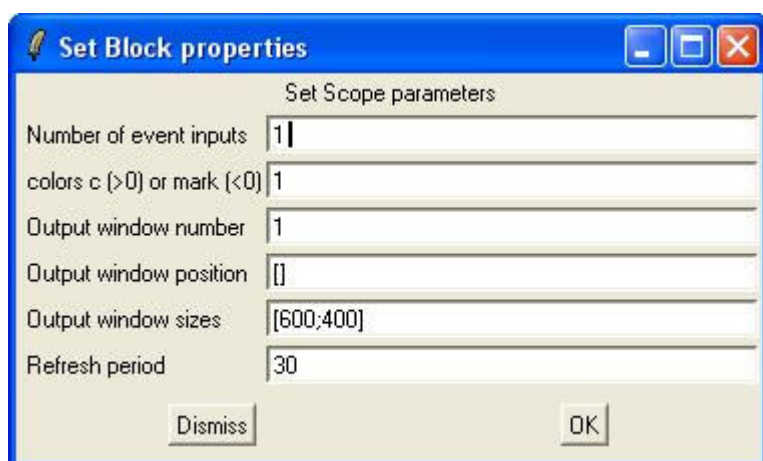
- Port number (číslo portu): celé číslo definující číslo portu.

3. Activation scope



Tento blok realizuje vizualizaci vstupních signálů.

Dialogové okno:



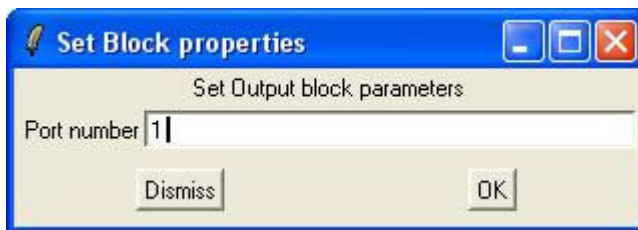
- Number of event inputs (číslo událostních vstupů): celé číslo udávající číslo barev vstupních portů: vektor celých čísel. I-tá část čísla barvy nebo čárkový typ se užívá k vykreslení vývoje i-tého vstupního portu signálu. Definice barvy lze zobrazit příkazem "xset".
- colors c (barva c): celé číslo. Je to barva číslo barvy nebo čárkový typ užívaný k vykreslení vývoje i-tého vstupního portu signálu. Definice barvy lze zobrazit příkazem "plot2d".
- Output window number (číslo výstupního okna): číslo grafického okna užívané pro zobrazení.
- Output window position (pozice výstupního okna): pozice okna je definována vektorem, který udává levou horní pozici grafického okna. Umístění je definováno v hranatých závorkách ([1.pozice,2.pozice]).
- Output window sizes (velikost výstupního okna): vektor specifikuje výšku a šířku grafického okna.
- Refresh period (perioda obnovení): maximální hodnota na ose X. Graf je přepsán, když se čas znásobí.

4. Output port



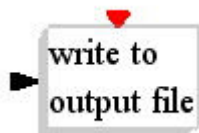
Tento blok je používán pouze uvnitř Scicos Super bloků k reprezentaci regulárního výstupního portu. V Super bloku sou regulární výstupní porty očíslovány od 1 do celkového počtu těchto portů. Velikost výstupů je udávána překladačem podle velikosti takto propojených portů bloku.

Dialogové okno:

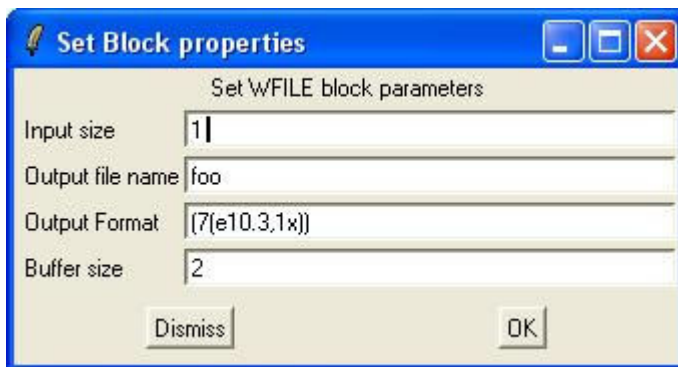


- Port number (číslo portu): celé číslo udávající číslo portu.

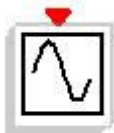
5. Write to file



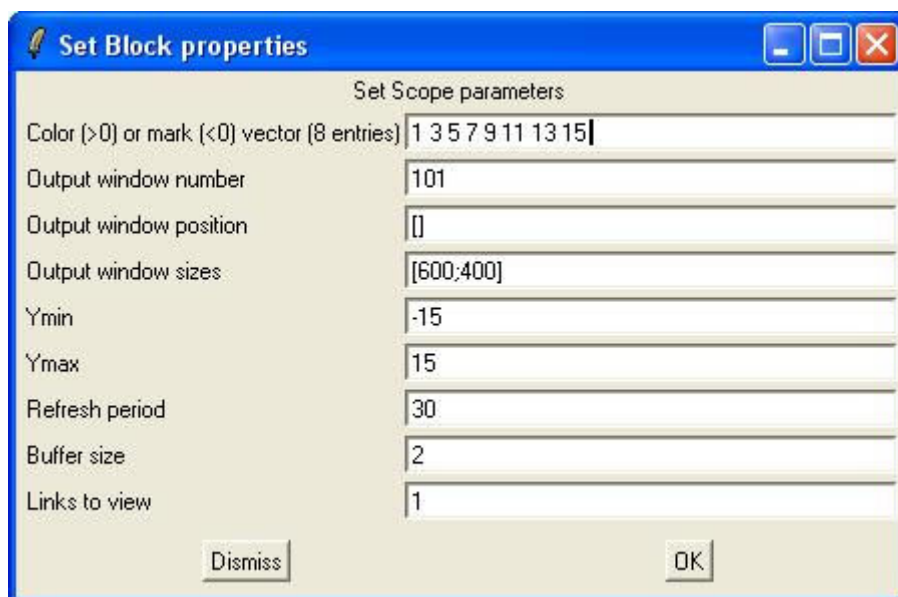
Tento blok umožňuje uživateli ukládat data do souboru ve formátovaném nebo binárním módu. každé volání k bloku odpovídá jedné nahrávce v souboru. Každá nahrávka má následující tvar: $[t, V_1, \dots, V_n]$, kde "t" je časová hodnota, kdy je blok volán a V_i je i-tá hodnota vstupu.

Dialogové okno:

- Input size (velikost vstupu): jednorozměrná hodnota. Opravuje velikost vstupu.
- Output file name (jméno výstupního souboru): řetězec definující cestu k souboru.
- Output Format (výstupní řetězec): řetězec definující "Fortran" formát pro neformátované binární čtení. Jestliže je formát přidělen musí začínat levou kulatou závorkou a končit pravou kulatou závorkou.
- Buffer size (velikost paměti): pro zvýšení efektivity je možné využít paměť pro vstupní data. Každé načtení souboru je možné po přidělení paměti k bloku.

6. Floating scope

Pohyblivý rozsah grafu. Tento graf nemá vstupní port, protože zobrazuje hodnoty na určeném linku. Výhodou je, že různé signály mohou být zobrazeny změnou parametru bloku bez modifikace diagramu.

Dialogové okno:

- Color (barva): celé číslo. Je to barva číslo barvy nebo čárkový typ užívaný k vykreslení vývoje i-tého vstupního portu signálu. Definice barvy lze zobrazit příkazem "plot2d".
- Output window number (číslo výstupního okna): číslo grafického okna užívané pro zobrazení.
- Output window position (pozice výstupního okna): pozice okna je definována vektorem, který udává levou horní pozici grafického okna. Umístění je definováno v hranatých závorkách ([1.pozice,2.pozice]).
- Output window sizes (velikost výstupního okna): vektor specifikuje výšku a šířku grafického okna.
- Ymin: minimální hodnoty vstupu. Jsou užity pro nastavení Y souřadnic grafu v grafickém okně.
- Ymax: maximální hodnoty vstupu. Jsou užity pro nastavení Y souřadnic grafu v grafickém okně.
- Refresh period (perioda obnovení): maximální hodnota na ose X. Dílec je přepsán, když se čas znásobí.
- Buffer size (velikost paměti): pro zvýšení efektivity je možné využít paměť pro vstupní data. Každé načtení souboru je možné po přidělení paměti k bloku.
- Links to view (propojení k zobrazení): tohle číslo může být definováno pokliknutím na linky po kompilaci diagramu.

7. Write AU sound file



Zapíše zvukový soubor do *.au formátu z příchozího signálu.

Dialogové okno:

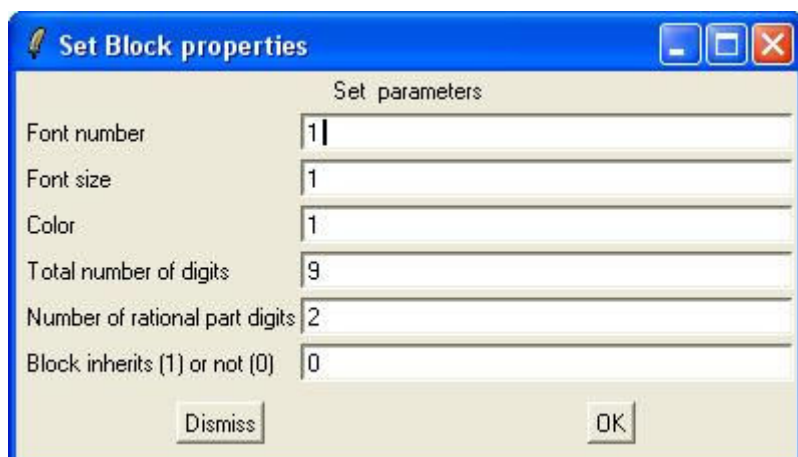


- Buffer size (velikost paměti): před zápisem do souboru je datům přidělena paměť.
- Swap mode 0/1 (uvolňovací mód paměti): 0 nebo 1.

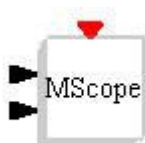
8. Display



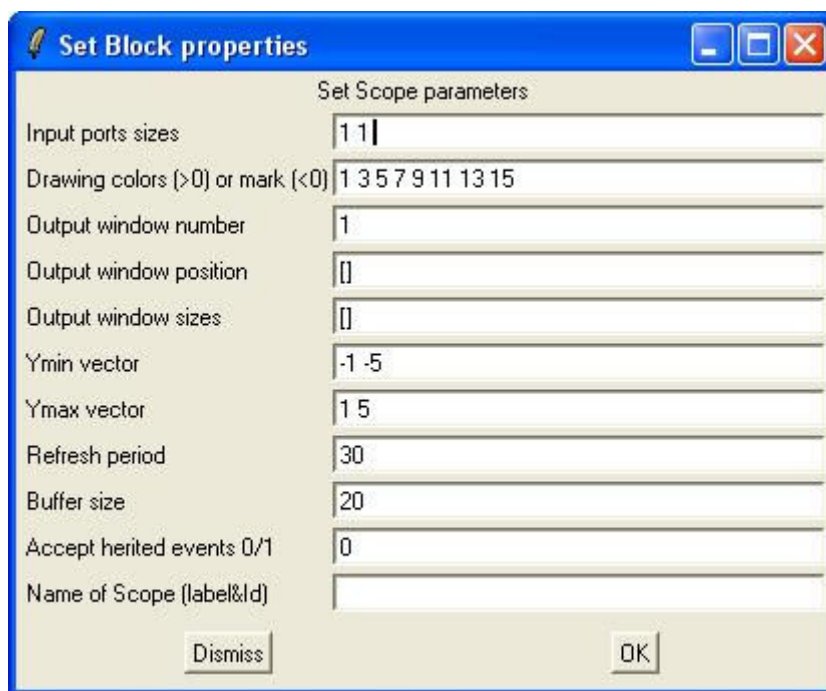
Tento blok zobrazuje hodnotu vstupu uvnitř bloku (v diagramu) během simulace. Blok musí být umístěn do hlavního okna Scicosu. Varování: pokaždé, když přesuneme blok je nutné nastavit parametry bloku. Poté je pozice bloku automaticky pozměněna.

Dialogové okno:

- Font number (číslo fontu): celé číslo, zvolené číslo fontu (příkaz - xset).
- Font size (velikost fontu): celé číslo, zvolená velikost fontu (příkaz - xset).
- Color (barva): celé číslo, zvolená barva pro text (příkaz - xset).
- Total number of digits (celkový počet číslic): celé číslo > 3 , maximální počet číslic k určení čísla (znaménko, celočíselná část a racionální).
- Number of rational part digits (počet racionálních částí číslic): celé číslo $n \geq 0$, počet představující racionální část.
- Block inherits : specifikuje, zda blok má nebo nemá vstupní aktivační port.

9. Multi display scope

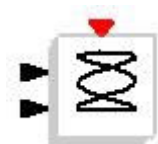
Když zapnete simulaci, Scicos otevře okna bloku Scope. Scope blok zobrazí jeho vstupy vzhledem k času simulace. Blok má několikanásobné osy (jednu na port). Všechny osy mají běžný časový rozsah s nezávislou osou y. Scope umožňuje uživateli nastavit čas a vzdálenosti hodnot portů, které je možno poté zobrazit.

Dialogové okno:

- Input ports sizes (velikosti vstupních portů): umožňují několikanásobné vstupní porty.
- Drawing colors (barvy): vektor celých čísel. Je to barva číslo barvy nebo čárkový typ užívaný k vykreslení vývoje i -tého vstupního portu signálu. Definice barvy lze zobrazit příkazem "plot2d".
- Output window number (číslo výstupního okna): číslo grafického okna užívané pro zobrazení.
- Output window position (pozice výstupního okna): pozice okna je definována vektorem, který udává levou horní pozici grafického okna. Umístění je definováno v hranatých závorkách ([1.pozice,2.pozice]).
- • Output window sizes (velikost výstupního okna): vektor specifikuje výšku a šířku grafického okna.
- Ymin vector: minimální hodnoty vstupu. Jsou užity pro nastavení Y souřadnic grafu v grafickém okně.
- Ymax vector: maximální hodnoty vstupu. Jsou užity pro nastavení Y souřadnic grafu v grafickém okně.
- Refresh period (perioda obnovení): maximální hodnota na ose X. Dílec je přepsán, když se čas znásobí.

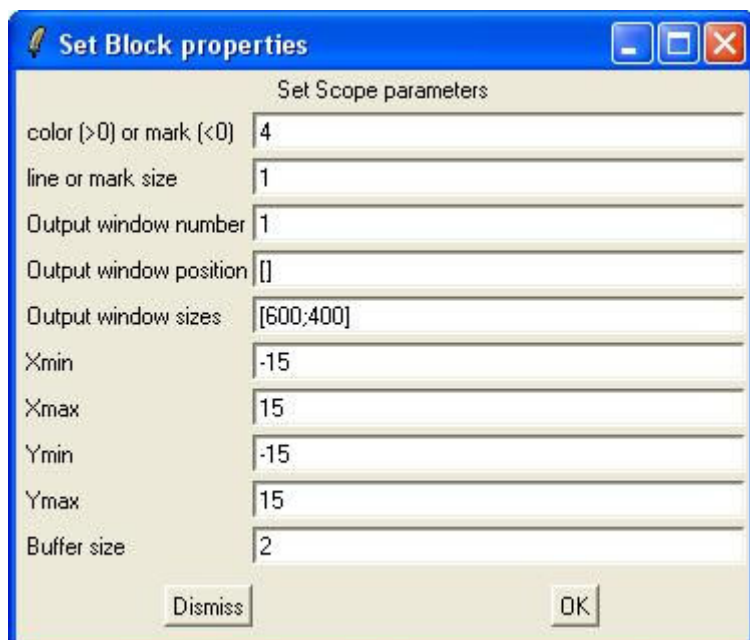
- Buffer size (velikost paměti): pro zvýšení efektivity je možné využít paměť pro vstupní data. Každé načtení souboru je možné po přidělení paměti k bloku.
- Accept herited events 0/1 (přijetí událostí): Jestliže je hodnota = 0, pak "CSCOPE_f" vykreslí nový bod za předpokladu, že nastane událost na jeho vstupním portu. Jestliže je hodnota = 1, pak "CSCOPE_f" vykreslí nový bod za předpokladu, že nastane událost na jeho vstupním portu a zároveň když jeho regulární vstup se změní kvůli události na jiném bloku.
- Name of Scope: název bloku.

10. XY Scope



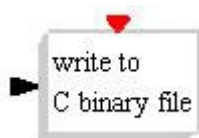
Blok realizuje vizualizaci vývoje 2 regulárních vstupních signálů vykreslením 2. výstupu jako funkce 1. výstupu v čase, kdy dochází k událostem na událostním vstupním portu.

Dialogové okno:

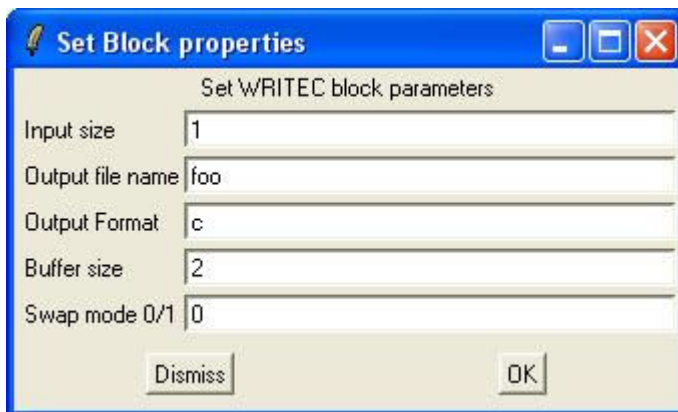


- Color (barva): celé číslo. Je to barva číslo barvy nebo čárkový typ užívaný k vykreslení vývoje i-tého vstupního portu signálu. Definice barvy lze zobrazit příkazem "plot2d".
- line or mark size (čára nebo velikost označení): celé číslo.
- Output window number (číslo výstupního okna): číslo grafického okna užívané pro zobrazení.
- Output window position (pozice výstupního okna): pozice okna je definována vektorem, který udává levou horní pozici grafického okna. Umístění je definováno v hranatých závorkách ([1.pozice,2.pozice]).
- Output window sizes (velikost výstupního okna): vektor specifikuje výšku a šířku grafického okna.
- Xmin: minimální hodnoty prvního vstupu. Jsou užity pro nastavení X souřadnic grafu v grafickém okně.
- Xmax: maximální hodnoty prvního vstupu. Jsou užity pro nastavení X souřadnic grafu v grafickém okně.
- Ymin: minimální hodnoty druhého vstupu. Jsou užity pro nastavení Y souřadnic grafu v grafickém okně.
- Ymax: maximální hodnoty druhého vstupu. Jsou užity pro nastavení Y souřadnic grafu v grafickém okně.
- Buffer size (velikost paměti): pro zvýšení efektivity je možné využít paměť pro vstupní data. Každé načtení souboru je možné po přidělení paměti k bloku.

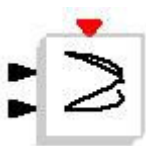
11. Write binary data



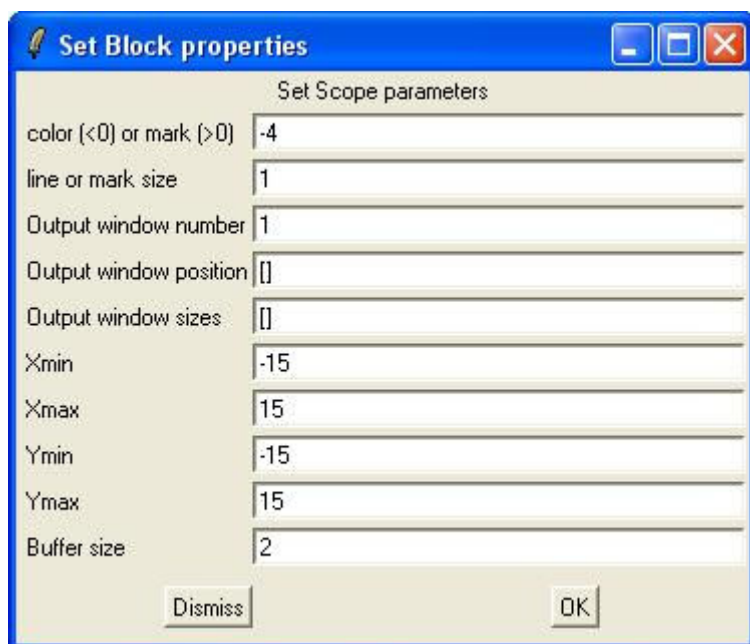
Tento blok umožňuje uživateli zapisovat data do C binárního souboru.

Dialogové okno:

- Input size (velikost vstupu): jednorozměrná hodnota. Velikost vstupu.
- Output file name (jméno výstupního souboru): řetězec definující cestu k souboru.
- Output Format (výstupní řetězec): řetězec definující formát pro použití.
- Buffer size (velikost paměti): pro zvýšení efektivity je možné využít paměť pro vstupní data. Každé načtení souboru je možné po přidělení paměti k bloku.
- Swap mode 0/1 (uvolňovací mód): v módu 1 je soubor kódován v "little endian IEEE format" a data sou uvolněna jestliže je nutné porovnávat "the IEEE format" procesoru. Jestliže je mód=0 pak je uvolňování přerušeno.

12. 2D Animation

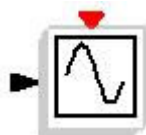
Blok realizuje vizualizaci vývoje 2 regulárních vstupních signálů vykreslením 2. výstupu jako funkce 1. výstupu v čase, kdy dochází k událostem na událostním vstupním portu.

Dialogové okno:

- Color (barva): celé číslo. Je to barva číslo barvy nebo čárkový typ užívaný k vykreslení vývoje i-tého vstupního portu signálu. Definice barvy lze zobrazit příkazem "plot2d".
- line or mark size (čára nebo velikost označení): celé číslo.
- Output window number (číslo výstupního okna): číslo grafického okna užívané pro zobrazení.
- Output window position (pozice výstupního okna): pozice okna je definována vektorem, který udává levou horní pozici grafického okna. Umístění je definováno v hranatých závorkách ([1.pozice,2.pozice]).
- Output window sizes (velikost výstupního okna): vektor specifikuje výšku a šířku grafického okna.
- Xmin: minimální hodnoty prvního vstupu. Jsou užity pro nastavení X souřadnic grafu v grafickém okně.
- Xmax: maximální hodnoty prvního vstupu. Jsou užity pro nastavení X souřadnic grafu v grafickém okně.
- Ymin: minimální hodnoty druhého vstupu. Jsou užity pro nastavení Y souřadnic grafu v grafickém okně.
- Ymax: maximální hodnoty druhého vstupu. Jsou užity pro nastavení Y souřadnic grafu v grafickém okně.

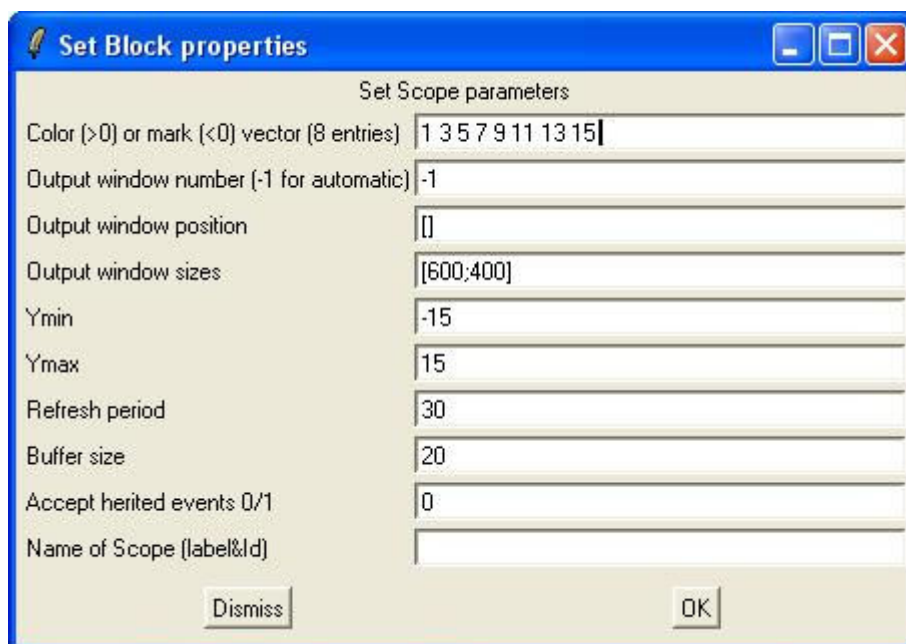
- Buffer size (velikost paměti): pro zvýšení efektivity je možné využít paměť pro vstupní data. Každé načtení souboru je možné po přidělení paměti k bloku.

13. Scope



Blok realizuje vizualizaci vstupních signálů, kdy dochází k událostem na událostním vstupním portu.

Dialogové okno:

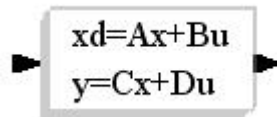


- Color (barvy): vektor celých čísel. Je to barva číslo barvy nebo čárkový typ užívaný k vykreslení vývoje i-tého vstupního portu signálu. Definice barvy lze zobrazit příkazem "plot2d".
- Output window number (číslo výstupního okna): číslo grafického okna užívané pro zobrazení.
- Output window position (pozice výstupního okna): pozice okna je definována vektorem, který udává levou horní pozici grafického okna. Umístění je definováno v hranatých závorkách ([1.pozice,2.pozice]).

- Output window sizes (velikost výstupního okna): vektor specifikuje výšku a šířku grafického okna.
- Ymin vector: minimální hodnoty vstupu. Jsou užity pro nastavení Y souřadnic grafu v grafickém okně.
- Ymax vector: maximální hodnoty vstupu. Jsou užity pro nastavení Y souřadnic grafu v grafickém okně.
- Refresh period (perioda obnovení): maximální hodnota na ose X. Dílec je přepsán, když se čas znásobí.
- Buffer size (velikost paměti): pro zvýšení efektivity je možné využít paměť pro vstupní data. Každé načtení souboru je možné po přidělení paměti k bloku.
- Accept herited events 0/1 (přijetí událostí): Jestliže je hodnota = 0, pak "CSCOPE_f" vykreslí nový bod za předpokladu, že nastane událost na jeho vstupním portu. Jestliže je hodnota = 1, pak "CSCOPE_f" vykreslí nový bod za předpokladu, že nastane událost na jeho vstupním portu a zároveň když jeho regulární vstup se změní kvůli události na jiném bloku.
- Name of Scope: název bloku.

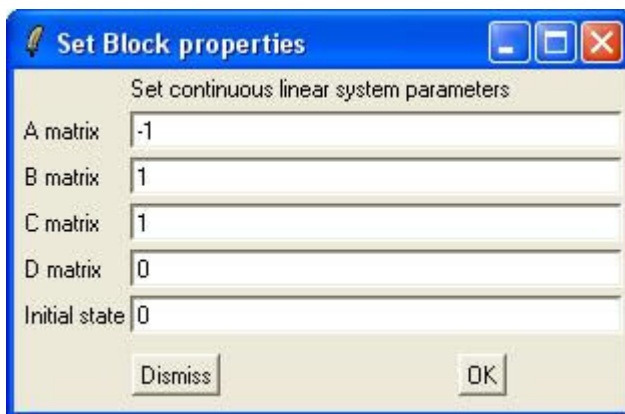
PALETA LINEAR

1. Continuous state-space system



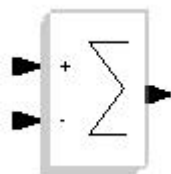
Tento blok realizuje stavový popis lineárního systému. Systém je definován maticemi (A,B,C,D) a počátečním stavem x_0 . Dimenze musí být shodné.

Dialogové okno:



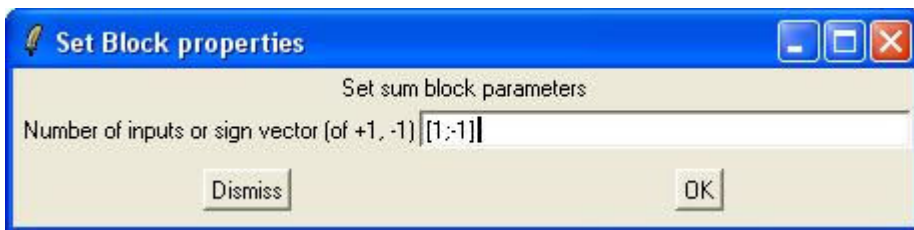
- A matrix (matice A): čtvercová matice, matice A
- B matrix (matice B): matice B, jestliže systém nemá výstup, je matice prázdná "[]".
- C matrix (matice C): matice C, jestliže systém nemá výstup, je matice prázdná "[]".
- D matrix (matice D): matice D, jestliže systém nemá matematický člen D, je matice prázdná "[]".
- Initial state (počáteční stav): A vektor/skalár počátečního stavu systému.

2. Sum



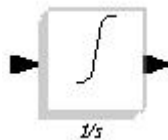
Tento blok sčítá vstupy matic nebo vektorů.

Dialogové okno:

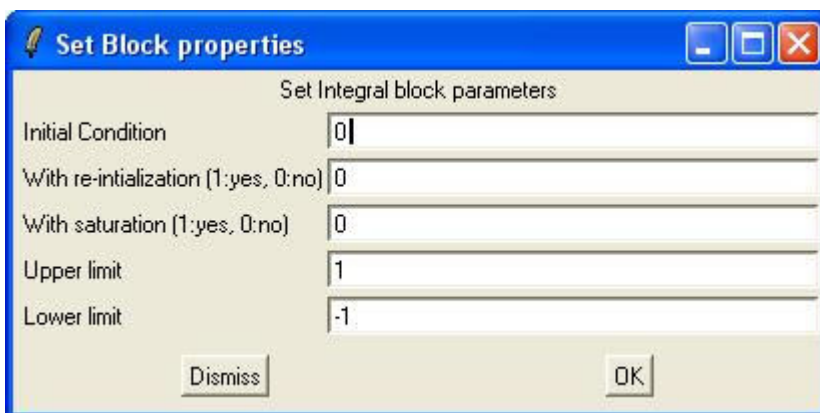


- Number of inputs or sign vector (počet vstupů nebo znaménkových vektorů) : výběr tohoto parametru vyžaduje stejný datový typ u všech vstupů.

3. Integration

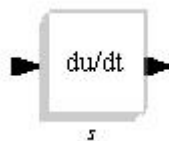


Tento blok je integrátor. Výstup je integrálem vstupu.



- Initial Condition (vstupní podmínka): vektor/skalár počátečních podmínek.
- With re-intialization (s re-inicializací): resetování statů k specifické počáteční podmínce založené na výběru externího signálu 1.
- With saturation (se saturací): jestliže je zvolen, staty se přiblíží k hodnotě mezi "Lower saturation limit" a "Upper saturation limit" parametry.
- Upper limit (horní limit): horní limit pro integraci.
- Lower limit (dolní limit): dolní limit pro integraci.

5. Derivate



Derivační blok vypočítává derivaci jeho vstupu vzorcem:

$$\frac{\Delta u}{\Delta t}$$

6. Shift register



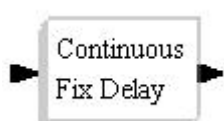
Tento blok realizuje klopný obvod. Při každé události na vstupu se registr posune o 1 krok.

Dialogové okno:



- Register initial condition (počáteční podmínka registru): sloupcový vektor, obsahuje počáteční stav registru.

7. Time delay



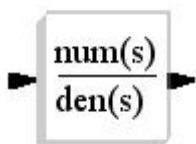
Time delay blok.

Dialogové okno:



- Delay (zpoždění): čas simulace, o který je vstupní signál zpožděn před rozšířením do výstupu. Tato hodnota je celé kladné číslo.
- initial input (počáteční vstup): výstup je generován blokem mezi začátkem simulace a časovým zpožděním.
- Buffer size (velikost vyrovnávací paměti): počáteční alokace paměti pro čísla bodů k uložení.

8. Continuous transfer function



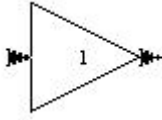
Tento blok realizuje "SISO" lineární systém, který je reprezentován jeho racionálním přenosem funkce "Čitatel/Jmenovatel". Racionální funkce musí být vyhovující.

Dialogové okno:



- Numerator (sčítačka): polynomický v "s".
- Denominator (průměrná úroveň): polynomický v "s".

9. Gain



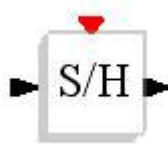
Tento blok je regulátorem. Výstup je šetřič času regulovaného vstupu. Dimenze regulátoru určují velikosti portu vstupu a výstupu.

Dialogové okno:



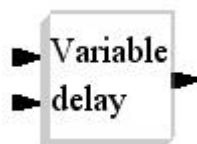
- Gain (regulátor): matice

10. Sample and hold



Pokaždé když vstupní událost je přijat, blok přenesse jeho vstup na výstup udržuje ho po trvání vstupní události. Pro periodický "Sample and hold", událostní vstup musí být generován hodinami.

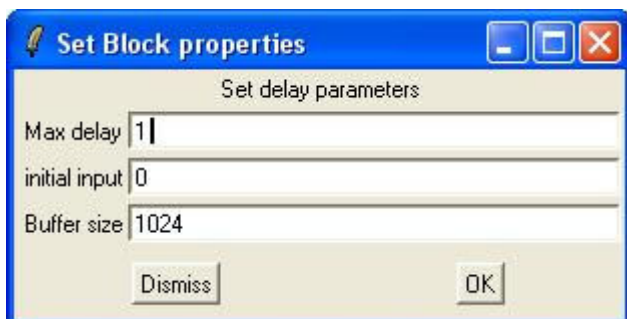
11. Variable delay



"Variable Transport Delay" blok může být využit k simulaci proměnlivého dopravního zpoždění. Blok může být využit k modelování systému s plynovým potrubím, kde rychlost

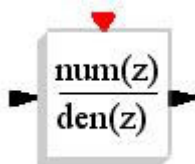
čerpání hydromotoru v potrubí je variabilní. Blok přijímá dva vstupy: první vstup je signál, který je propouštěn skrz blok, druhým vstupem je časové zpoždění.

Dialogové okno:



- Max delay (maximální zpoždění): definuje nejvyšší hodnotu časového zpoždění vstupu, který může být. Hodnota nesmí být záporná.
- initial input (počáteční vstup): výstup generovaný blokem po dobu simulace nejprve překoná časové zpoždění vstupu.
- Buffer size (velikost vyrovnávací paměti): počet bodů bloku k uložení

12. Discrete transfer function



Blok realizuje "SISO" lineární systém reprezentující jeho racionální přenos funkce. Racionální funkce musí být vyhovující.

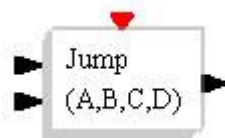
Dialogové okno:



- Numerator (sčítačka): polynomický v "s".

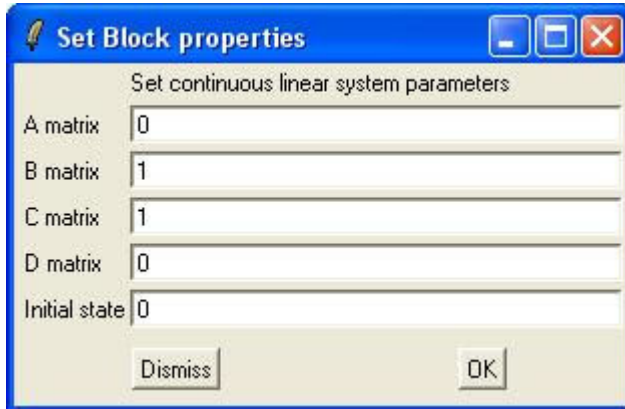
- Denominator (průměrná úroveň): polynomický v "s".

13. Continuous linear system with jump



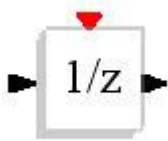
Tento blok realizuje stavový popis lineárního systému s možností skoku mezi stavy. Počet vstupů do bloku je 2. První vstup je regulární vstup lineárního systému, druhý vstup nese novou hodnotu stavu, která se kopíruje do stavu ve chvíli, kdy dochází události na unikátním událostním vstupním portu bloku. To znamená, že systém skáče k hodnotě přítomné na druhém vstupu. Systém je definován maticemi (A,B,C,D) a počátečním stavem x_0 . Dimenze musí být shodné. Velikost vstupů a výstupů sou nastaveny automaticky.

Dialogové okno:



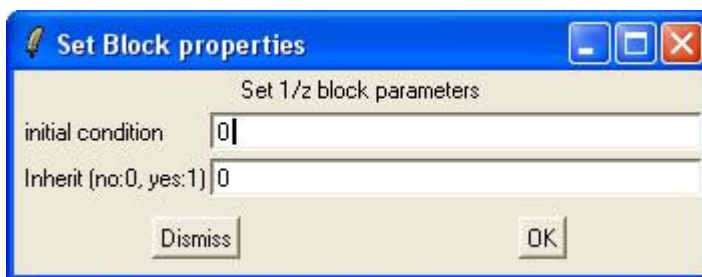
- A matrix (matice A): čtvercová matice, matice A
- B matrix (matice B): matice B.
- C matrix (matice C): matice C.
- D matrix (matice D): matice D.
- Initial state (počáteční stav): Počáteční stav systému.

14. Register



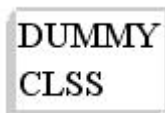
Diskrétní zpožďující se blok. Při aktivaci se vnitřní stav přenesse na výstup a vstup je přenesen do vnitřního stavu.

Dialogové okno:



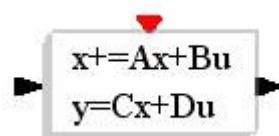
- initial condition (počáteční podmínka): počáteční stav "discrete-time" stavu.

15. Dummy

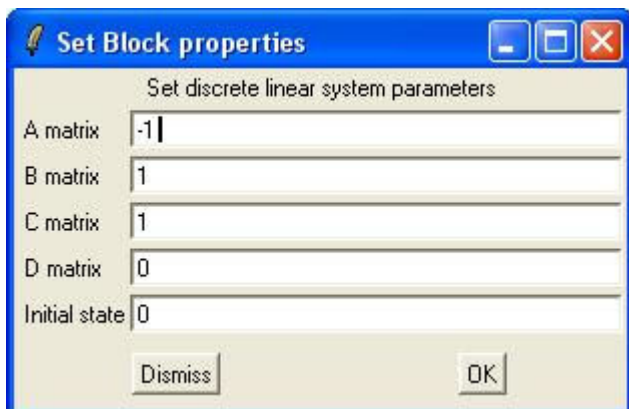


Tento blok může být umístěn v jakémkoliv diagramu, který obsahuje "zero-crossing" blok, ale nesmí být "continuous system" se stavem. Důvodem je, že výpočetní zařízení může nalézt "zero crossing" prostředí.

16. Discrete state-space system



Tento blok realizuje diskretní lineární stavový systém. Systém je definován maticemi (A,B,C,D) a počátečním stavem x_0 . Dimenze musí být shodné.

Dialogové okno:

- A matrix (matice A): čtvercová matice, matice A
- B matrix (matice B): matice B.
- C matrix (matice C): matice C.
- D matrix (matice D): matice D.
- Initial state (počáteční stav): Počáteční stav systému.

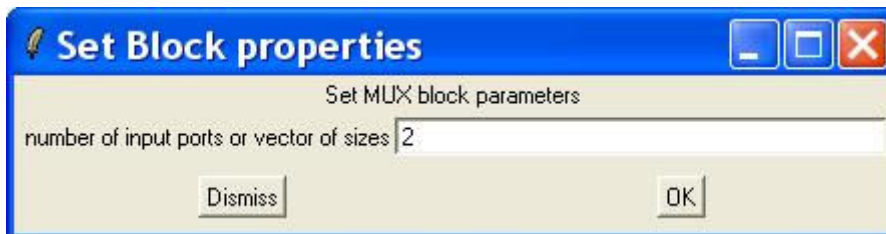
PALETA BRANCHING

1. Multiplexer



Získaný n vstupní vektor tohoto bloku slučuje vstupy v jeden výstupní vektor. Platí $y=[u_1, u_2, \dots, u_n]$, kde u_i jsou očíslované od nejvyššího k nejnižšímu číslu. Velikosti vstupních a výstupních portů jsou definovány kontextem.

Dialogové okno:



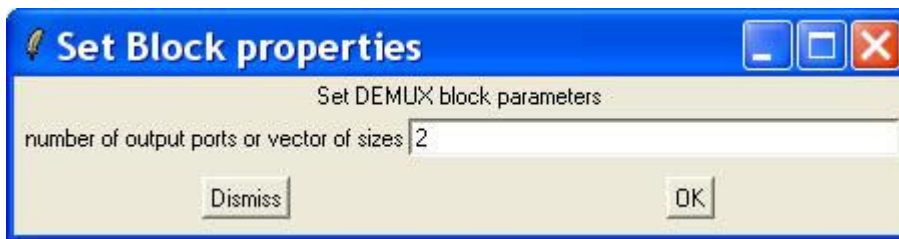
- number of input ports or vector of sizes: celé číslo ≥ 1 a menší než 8.

2. Demultiplexer



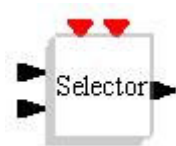
Získaný vektorový vstup spojuje vstupy přes vektor výstupů. Platí $u=[y_1, y_2, \dots, y_n]$, kde y_i jsou očíslované od nejvyššího k nejnižšímu číslu. Velikosti vstupních a výstupních portů jsou definovány kontextem.

Dialogové okno:



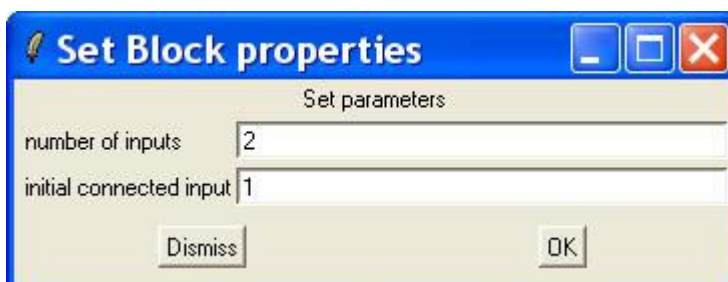
- number of output ports or vector of sizes: kladné celé číslo ≤ 8 .

3. Select



Tento blok směřuje jeden z regulárních vstupů do unikátního regulárního výstupu. Výběr vstupu je směřován při výchozím stavu "initial connected input" parametrem. Potom pokaždé, když je blok aktivován skrz i-tý vstupní aktivační port tak je i-tá hodnota regulárního vstupu vložena do regulárního výstupu.

Dialogové okno:



- number of inputs: skalár, počet regulárních a událostních vstupů.
- initial connected input: celé číslo, hodnota je mezi 1 a počtem vstupů.