AUTOMLAB

© 2014 IRAI





Sommaire

AUTOMLAB	1
Concept	5
Necessary softwares	5
Building diagrams	5
Functional principle	5
Values display	6
Solving time	6
Timescale	6
Blocks list	7
Source/Source	7
Source/Boolean	7
Source/Steps	
Source/Slope	8
Source/Step	9
Source/ Repetitive sequence	9
Source/Sinus	10
Target/Target	10
Target/Boolean	11
Continuous/Integrator	11
Continuous/Limited integrator	12
Continuous/Derivator	12
Continuous/PID	12
Discontinuous/Saturation	13
Instrumentation/Display	14
Other/Lookup table	14
Logic	14
Logic/Comparison	15
Math	15
Math/Gain	15
User	16
Encapsulation of blocks	19
Customizing the palette	20

Add a block to the library	20
Managing folders corresponding to an encapsulation	20
Display a bitmap on a block	20

Concept

AUTOMLAB is an AUTOMGEN module allowing physical systems simulation. The description of the systems is achieved through the use of function blocks.

AUTOMLAB est un module d'AUTOMGEN permettant la simulation de systèmes physiques. La description des systèmes est réalisée par l'utilisation de blocs type « Simulink ». AUTOMLAB can interact with the other IRAI softwares : AUTOMGEN, VIRTUAL UNIVERSE, AUTOMSIM. AUTOMLAB was developed on an original idea by Philippe Perro.

Necessary softwares

AUTOMLAB needs AUTOMGEN V>=8.019 and VIRTUAL UNIVERSE V>=1.018.

Building diagrams

The creation of diagrams is performed on AUTOMISM folders. The diagrams may coexist with the other application items: program folders, SysML, Scada, 3D simulation, etc. Some AUTOMLAB blocks may be found on the AUTOMLAB palette, whole blocks can be found in the assistant: right click on the AUTOMSIM folder, and select "Assistant/Add an object" then "Automlab".

AUTOMGEN V8.19 - dc motor (sub block).agn		- 🗆 🗙
Eichier Edition Affichage Programme Outils Fené	itre Ajde	_8×
Laurite II		-
Ť	Assistant objet AUTOMSIM	
n > years	Chiefs prédéfinis Chiefs prédéfinisables par l'utilisateur	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Constant Constant	
Electrique - contacts	B Source	
Electrique - moteurs	Lookor	
Electrique - éléments de sortie		
Electrique		
Hydraulique - actionneurs	B + Electrique (JIC)	
Hydraulique - distributeurs	Electronique numérique	
Hydraulique	Birthe Hydrau pneumatique	
Orgranigramme		
Pneumatique - actionneurs	Utilisez farbre pour choisir un objet puis cliquez sur "Duvrir fobjet" pour ajouter	
Pneumatique - distributeurs	Pobjet au projet. Annuler Ouvrit Pobiet	
Pneumatique		
UML		-
Liens		الشرو
Mangatedi Mr Cibles	_uo mouti 🖉 Automsen z 📃 uo mouti 🙀 Automsen 4	
Bienvenue dans AUTOMOEN V8.019, logiciel démarré à	11:11 13	
Z Mise au point /		
	NUM	STEPH 234275 //

Functional principle

Each block can have one or more entries on the left side of the block and one or more outputs on the right side. Blocks can also contain parameters. To reference a parameter in an area "content", use the syntax {parameter name}. The encapsulation of the blocks is possible (see "encapsulation").

Values display

It is possible to add test points using the integrated display of curves AUTOMSIM: Right-click a connection diagram, then "Add a measuring point here." Move the cursor over a connection to display the value at that point. The AUTOMLAB "Display" object can also display a value.

Solving time

The solving time is the executor AUTOMGEN PC execution period. This time is set in the item "Configuration / post-processor / PC / Run / Period" in milliseconds. The resolution time is the complete resolution of all diagrams.

Timescale

This parameter sets the time scale for the simulation.

A value of zero or 1 indicates a real-time resolution.

A value of n greater than 1 indicates that the time passes n times faster than real time. For example, 10 to 10 times faster.

n value between 0 and 1 indicates that the flow time of 1 / n times slower. For example, 0.1 to 10 times slower.

Blocks list

Source/Source



Sets a source.

The area "content" can receive a constant, a variable name or a symbol. The types of variables used are 16-bit words, 32-bits words and floating. For boolean variables, use the block "Source / Boolean".

Examples:

1.5

%mf1000

%mw400

%md200

Source/Boolean



Sets a Boolean source.

Example:

%i0

%q0

%m100

ropriétés					
	n →		•		
Texte affiché (affiche	e les éventuels autre	es éléments si vid	e) Contenu		
in			A V		
Paramètres			 La synta paramètr	xe {nom de re défini dan	paramètre} permet de faire référence à u s ce bloc ou un autre bloc de ce folio.
Nom du paramètre	Valeur par défaut	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable	
					-
					Annuler OK

	800L					
^y aramètres Nom du paramètre	Valeur par défaut	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		-
'aramètres Nom du paramètre boolvar	Valeur par défaut %i0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		<u> </u>
'aramètres Nom du paramètre boolvar	Valeur par défaut %i0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable	_	4
⁹ aramètres Nom du paramètre boolvar	Valeur par défaut %i0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable	_	1
⁹ aramètres Nom du paramètre boolvar	Valeur par défaut %i0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		<u>.</u>
⁹ aramètres Nom du paramètre boolvar	Valeur par défaut %0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		<u>*</u>
³ aramètres Nom du paramètre boolvar	Valeur par défaut %I0	Valeur minimale	Valeur maximale			<u>*</u>
⁹ aramètres Nom du paramètre boolvar	Valeur par défaut %0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable	Amuler	OK I

Source/Steps



Sets a source generating pulse, the parameters are:

- amplitude: amplitude known signal,

- period0: how long the signal takes the value 0,

- period1: how long the signal takes the value "amplitude."

Г] ∏⇒					
-E P	ULSE					
aramètres						
aramètres Jom du paramètre	Valeur par défaut	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		
aramètres Jom du paramètre mplitude	Valeur par défaut	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable	_	
aramètres Jom du paramètre mplitude ieriod0	Valeur par défaut 1 0.5	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		
aramètres kom du paramètre mplitude reriod0 eriod1	Valeur par défaut 1 0.5 0.5	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		
aramètres Nom du paramètre smplitude period0 period1	Valeur par défaut 1 0.5 0.5	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		
aramètres Nom du paramètre amplitude arriod0 aeriod1	Valeur par défaut 1 0.5 0.5	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		
² aramètres Nom du paramètre anplitude period0 period1	Valeur par défaut 1 0.5 0.5	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		

Source/Slope



Set a source generating a ramp, the parameters are:

- initial value: the initial value,
- slop: the slope.

Varamètres Varamètres Nom du paramètre Valeur par défaut Valeur minimale Valeur maximale Modifiable nitial value 0 alop 1 <t< th=""><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></t<>								
Yaramètres Nom du paramètre Valeur par défaut Valeur minimale Valeur maximale Modifiable	F							
aramètres Vom du paramètre Valeur par défaut Valeur minimale Valeur maximale Modifiable nitial value 0								
aramètres Valeur par défaut Valeur minimale Valeur maximale Modifiable top 1								
Nom du paramètre Valeur par défaut Valeur minimale Valeur maximale Modifiable nitial value 0 idop 1 idop 1 idop 1 idop idop idop idop idop								
nitial value 0	aramètres							
	aramètres Nom du paramètre	Valeur par défaut	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			
	aramètres Nom du paramètre nitial value	Valeur par défaut 0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			
	aramètres Vom du paramètre nitial value Ilop	Valeur par défaut O 1	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		-	
	aramètres Nom du paramètre nitial value Ilop	Valeur par défaut 0 1	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable	_	-	
	aramètres Vom du paramètre nitial value slop	Valeur par défaut 0 1	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			
	aramètres Nom du paramètre nitial value slop	Valeur par défaut 0 1	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			
	'aramètres Nom du paramètre nitial value slop	Valeur par défaut 0 1	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			

Source/Step



Sets a source with a change in value that occurs at a defined time. The time is calculated from the beginning of the simulation. The parameters are:

- initial value: the value that will exit before time runs out,

- final value: the value that will exit after the time is up,

- step time: time in seconds,

decimal values can be used.



Source/ Repetitive sequence



Sets a source generating a repetitive sequence.

The parameters are:

- Time values in seconds,

- The output values at each time. Intermediate values are extrapolated.



Source/Sinus



Sets a sinusoidal source. The parameters are:

- Amplitute,
- Frequency,
- Bias,
- Phase.

Paramètres

 Nom du paramètre
 Valeur par défaut
 Valeur minimale
 Valeur maximale
 Modifiable

 amplitude
 1
 Image: State of the st

x

The following formula gives the sleep of the output:

Output=ampiltude * sinus (frequency * time + phase) + bias

priétés

Target/Target



Set a target.

The area "content" can receive a variable name or a symbol. The types of variables used are 16-bit words, 32-bits words and floating. For boolean variables, use the block "Target / Boolean."Examples :

%mf1000

%mw400

%md200

Image: Sector of the sector	Propriétés	×
Texte affiché (affiche les éventuels autres éléments si vide) out 	no K	
Paramètre défini dans ce bloc où un autre bloc de ce folio. Paramètres Nom du paramètre Valeur par défaut Valeur minimale Valeur maximale Modifiable Image:	Texte affiché (affiche les éventuels autres éléments out	s si vide) Contenu Contenu La suntaxe (nom de paramètre) permet de faire référence à un
	Paramètres Nom du paramètre Valeur par défaut Valeur min	nimale Valeur maximale Modifiable

Target/Boolean



Set a boolean target.

Example :

%q0

%m100

oprices							
)B	00L						
aramètres Join du paramètre	Valeur par défaut	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			
aramètres Jom du paramètre oolvar	Valeur par défaut %q0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable	_	_	
aramètres Jom du paramètre oolvar	Valeur par défaut %q0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			-
aramètres Nom du paramètre ocolvar	Valeur par défaut %q0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable	_		1
aramètres Jom du paramètre icolvar	Valeur par défaut %q0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			P
aramètres Yom du paramètre coolvar	Valeur par défaut %q0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			ŕ
aramètres Vom du paramètre voolvar	Valeur par défaut %q0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			1
aramètres Vom du paramètre Joolivar	Valeur par défaut %q0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			
aramètres Vom du paramètre Joolvar	Vəleur par défaut %q0	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable	Annuler		K

Continuous/Integrator



Integrates the signal.

Continuous/Limited integrator



Integrates the signal, the parameters are:

- Min: minimum value output,
- Max: maximum output,
- Init: initial value of the output.

aramètres				11.10.11		
'aramètres Nom du paramètre	Valeur par défaul	t Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable	_	
'aramètres Nom du paramètre min	Valeur par défaut	t Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		
'aramètres Nom du paramètre min max nit	Valeur par défaul -10 10	t Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		
⁹ aramètres Nom du paramètre min max init	Valeur par défaul -10 10 0	t Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		
Paramètres Nom du paramètre min max init	Valeur par défaut -10 10 0	t Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		
^P aramètres Nom du paramètre min max init	Valeur par défaul -10 10 0	t Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		

Continuous/Derivator



Dérivate the signal.

Continuous/PID



PID block, the parameters are:

- P proportional coefficient,
- I integral coefficient,
- D derivate coefficient,
- N filter coefficient.

Propriétés		×
Texte affiché (affiche les éventuels autres éléments si vide) Contenu		
PID pid		•
×		
T F		
Paramètres		
Nom du paramètre Valeur Valeur minimale Valeur maximale		
P 1		
I 0.1		
D O		
N 100		
	Annuler	OK

The model corresponding to the PID block is as follows:



Discontinuous/Saturation



SATURATION

Limits the amplitude of the signal. The parameters are:

- Min: minimum value,
- Max:. Maximum value.

Propriétés						×
SATU						
Paramètres						
Nom du paramètre	Valeur par défaut	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		_
min	-10					_
max	10					
				<u> </u>		
				<u> </u>		
				<u>–</u> –		
				-		
						•
					Annuler	OK

Instrumentation/Display



Displays the value of the signal.

Other/Lookup table



Generates an output signal by converting the input signal from a table. The values are interpolated. The parameters are:

- InValue: the input values separated by commas,

- Outvalues: the output values separated by commas.

priétés								
*	∕→ OKUP							
ramètres	The second second			lud		11-1		
ramètres om du paramètre	Valeur par défaut	70.90.00.100		Valeur m	ninimale	Valeur	maximale	N_
amètres m du paramètre ralues	Valeur par défaut 0;10;20;30;40;50;60; 11:51;71:81:01:01	70;80;90;100	-1 005	Valeur n	ninimale	Valeur	maximale	N.A F
amètres m du paramètre values tvalues	Valeur par défaut 0;10;20;30;40;50;60; 1;1.5;1.7;1.8;1.9;1.9	70;80;90;100 5;1.96;1.97;1.98;1.99	;1.995	Valeur n	ninimale	Valeur	maximale	
amètres om du paramètre values tvalues	Valeur par défaut 0;10;20;30;40;50;60; 1;1.5;1.7;1.8;1.9;1.9t	70;80;90;100 5;1.96;1.97;1.98;1.99	;1.995	Valeur n	ninimale	Valeur	maximale	
ramètres om du paramètre values itvalues	Valeur par défaut 0;10;20;30;40;50;60; 1;1.5;1.7;1.8;1.9;1.9	70;80;90;100 5;1.96;1.97;1.98;1.99	;1.995	Valeur n	ninimale	Valeur	maximale	
ramètres om du paramètre values utvalues	Valeur par défaut 0;10;20;30;40;50;60; 1;1.5;1.7;1.8;1.9;1.9	70;80;90;100 5;1.96;1.97;1.98;1.99	;1.995	Valeur m	ninimale	Valeur	maximale	
ramètres om du paramètre values itvalues	Valeur par défaut 0;10;20;30;40;50;60; 1;1.5;1.7;1.8;1.9;1.9	70;80;90;100 5;1.96;1.97;1.98;1.99	y1.995	Valeur m	ninimale	Valeur	maximale	

Logic



Boolean operations. The logic states are defined as follows: Signal = 0: false Signal <> 0: true

Logic/Comparison



Compares the two signals. The Boolean result is 0 for false and 1 for true.

Math



Performs a calculation between two input signals.

Math/Gain

 $\overline{}$ 1

Multiplies the input by the gain specified in the "Content".

Texte affiché (affiche les éventuels autres éléments si vide)
Texte affiché (affiche les éventuels autres éléments si vide)
र > र
<u>د</u> ۲
त
×.
x
X
La syntaxe (nom de paramètre) permet de faire référence
Paramètres
Nom du paramètre Valeur par défaut Valeur minimale Valeur maximale Modifiable





Propriétés						X
×	user	*	 Non d'entré Nombre sorti Nombre variables intern 	nbre 1 e de 1 e s : e de 0 e s :		
Texte affiché (affiche user Affichage supplémer	e les éventuels autre ntaire sur le bloc	es éléments si vid	e) Contenu			*
I Paramètres			La synta paramètr	xe {nom de e défini dan	paramètre} permet de faire référence s ce bloc ou un autre bloc de ce fol	≥ eàun io.
Nom du paramètre	Valeur par défaut	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable		_
						-
					Annuler	ĸ

This block allows you to create a personalized treatment. You can choose the number of inputs and outputs of the block and the number of internal variables. Internal variables of the block are preserved between periodic execution of the content block. The content must be written in literal language. Keywords allow access to the block elements:

INPUTn reference output with n number of entries <n> 0 -1 Reference

OUTPUTn the exit with 0 <n <number of outputs -1

NTENALn intentional reference variable n with 0 <n <number of internal variables

ETIME: time between two execution of the block in seconds

TIME: time since the launch of the execution in seconds

All these variables are of type 32 bit float.

The syntax {Parameter} reference a parameter.

Example of a "Gain" block coding.

We set the parameter {gain} in the parameter list.

OUTPUT0:=INPUT0*{gain};

When a user block has been programmed, the elements content, text, display, settings are automatically hidden when opening properties. Press the SHIFT key while opening the property dialog box to show the hidden elements. The "Additional display on the block" zone allows you to make simple drawings on the surface of the block. The coordinates used are between 0 and 1. 1 corresponding to the width or height. The following commands are available:

M x,y : move the pen L x,y : draw a line

T x,y,"text" draw a text

Example:

M 0,0

L 1,1

Draw a line between 2 opposite corners of a block.

The majority of predefined blocks of AUTOMLAB are built with the "user" block, observing the properties of these objects (leaving the SHIFT key pressed) illustrates this.

Example for SATURATION block:

Propriétés							×
SATU		} →:	 Non d'entré Nombre sorti Nombre variables intern 	ibre 1 es: 1 es: 1 es: 0 es: 0			
Texte affiché (affiche Affichage supplémen M 0.5,0 L 0.5,1 M 0.2,0.5 L 0.8,0.5 M 0.2,0.8	e les éventuels autre ntaire sur le bloc	es éléments si vid	e) Contenu if INPUT then OUTPU else if INPUT then OUTPU else outpu else outpu else if INPUT then OUTPU else if INPUT then OUTPU else if INPUT then OUTPU else if INPUT then OUTPU else then OUTPU else if INPUT then OUTPU else if INPUT then OUTPU else if INPUT then OUTPU else if INPUT then OUTPU else endif; endif; paramètri	O<{min}r T0:={min}; '0>{max}r T0:={max}; T0:=INPUT0 ke {nom de p e défini dans); paramètre} permi ce bloc ou un a	et de faire autre bloc	référence à un de ce folio.
Nom du paramètre	Valeur par défaut	Valeur minimale	Valeur maximale	Modifiable			
min	-10						
	10						▼
					<u>A</u> n	nuler	<u>0</u> K

Encapsulation of blocks

The principle of encapsulation of the blocks is as follows, the encapsulated diagram is written on a AUTOMSIM folder whose name starts with the character '_' (underscore). To change the name of a AUTOMSIM folder, click once with the left mouse button on the name of the folder, wait a second and change the name. This diagram may contain blocks whose source and target zone "Content" property remains empty. These are the inputs and outputs of the block. The parameters used in the encapsuled diagrams become block parameters if the "Editable" associated with each parameter is checked.

The encapsulation of the block is performed using a block "Encapsulation", the content area must be documented with the name of the folder in which the encapsulated diagram is written (without the character '_' at begining).

Encapsulation sample:





Customizing the palette

To add a palette, select a portion of a diagram, click the right mouse button, select "Export" and save the file in the "pal" subdirectory of the AUTOMGEN installation directory. Restart AUTOMGEN to make the element appears. The file name is the name of the palette displayed in AUTOMGEN.

Add a block to the library

To add a block diagram to the library (available in the wizard "Add Object"), select a block or portion of a diagram, click the right mouse button, choose "Export" and save the block in the subdirectory "AUTOMSIM \ lib" of the AUTOMGEN installation directory. The subdirectory names correspond to the names of the categories.

Managing folders corresponding to an encapsulation

If a block is used as an encapsulating model in a palette or assistant, the folder containing the encapsulation must be exported to the "AUTOMSIM \ syslib \ sub" subdirectory. To do this, select all the elements of the encapsulated folder, and then export them (right-click "Export") in the subdirectory name as giving the name of the subfield specified in the properties of the encapsulating block. The PID block is an example of using this.

Display a bitmap on a block

To display a bitmap on a block, attach an AUTOMSIM drawing object / bitmap block and group the two objects (select the two objects, then right click and "Group").