Virtual Universe Pro V2 Manuel de l'Utilisateur (C) 2013 IRAI

Table des matières	
Introduction	7
Installation	
Configuration matérielle requise	8
Installation du logiciel	8
Enregistrement des licences	8
Enregistrer une licence	8
Enregistrer un code de sécurité (player illimité)	10
Installation en réseau	11
Vue d'ensemble	
Menus et Fenêtres	12
Navigation et interactions	16
Etapes de construction d'un simulateur	18
Composition d'un simulateur	19
Types de données CAO 3D importables	23
Liste des connecteurs Automate disponibles	24
Fonctionnement interne de VIRTUAL UNIVERSE PRO	25
Construction d'un simulateur	
Régler les propriétés générales	27
Propriétés d'affichage	27
Propriétés d'éclairage	29
Propriétés de visualisation	
Propriétés de navigation	32
Options de simulation	34
Importer et alléger les modèles CAO 3D	37
Importer des modèles CAO 3D	37
Alléger les modèles CAO 3D	45
Concevoir des ressources et systèmes 3D intelligents	48
Modifier la position et les dimensions d'un sprite 3D	49
Ajouter des formes 3D primitives	51
Ajouter des comportements aux sprites 3D	53
Définir des profils de mouvement avec le Motion Assistant	63
Utiliser une bibliothèque de ressources 3D intelligentes	79
Importer une ressource 3D depuis la bibliothèque	80

Exporter une ressource 3D vers la bibliothèque	82
Connecter rapidement des ressources 3D avec l'option « Magnétique »	84
Connecter une simulation à un logiciel/contrôleur externe	87
Définir la liste des entrées/sorties d'une simulation	87
Définir la connexion avec le logiciel/contrôleur externe	90
Lier les entrées/sorties de la simulation aux variables du logiciel externe	91
Tester et mettre au point une simulation	93
Lancement de la simulation	93
Diagnostic de la simulation	93
Tester la simulation en forçant ses entrées/sorties	96
Mesurer et optimiser les performances d'une simulation	98
Mesurer les performances graphiques	99
Optimiser les performances graphiques	100
Mesurer les performances du moteur physique	103
Optimiser les performances du moteur physique	104
Performances du dialogue avec le logiciel/contrôleur externe	105
Générer des émulateurs 3D indépendants (players)	107
Players à durée limitée	108
Players à durée illimitée	108
Propriétés détaillées d'une simulation	110
Propriétés de l'Univers	110
Propriétés détaillées de l'Univers	110
Propriétés du Monde	113
Propriétés détaillées du Monde	113
Fonctionnalités au niveau Monde	116
Propriétés des Lumières	120
Propriétés détaillées des Lumières	120
Fonctionnalités au niveau Lumière	122
Propriétés des Caméras	123
Propriétés générales des Caméras	123
Fonctionnalités au niveau Caméra	125
Propriétés des Sprites	126
Propriétés détaillées des sprites	126
Fonctionnalités au niveau Sprite	130
Propriétés des Comportements	136

Propriétés détaillées des comportements	136
Types de comportements	138
Fonctionnalités au niveau Comportement	155
Propriétés des IHMs	156
Propriétés détaillés des IHM	157
Création ou modification d'un IHM	157
Propriétés des Contrôleurs	163
Fonctions de programmation	163
Propriétés détaillées des contrôleurs	165
Programmation d'un contrôleur	165
Eléments communs	168
Langage Ladder	169
Langage Fbd/Sfc	176
Mode RUN	184
Propriétés détaillées des surfaces	185
Simulation de schémas	198
Ajout d'un folio de simulation	200
Edition du contenu d'un folio de simulation	201
Ajout d'un objet sur un folio de simulation	202
Tracé d'un lien sur un folio de simulation	204
Génération automatisée d'un schéma	204
Connexions externes	214
Connexion à un automate M340 ou au simulateur du logiciel Unity Pro de So Electric	hneider 214
Connexion à un automate m238 de Schneider Electric	215
Connexion à un automate Siemens S7-1200, S7-300 ou S7-400	219
Connexion à un automate Rockwell Compact Logix, Control Logix ou à un éi Softlogix	mulateur 220
Connexion à un serveur OPC	221
Connexion à l'émulateur PLCSIM de Siemens	222
Cas de PLCSIM 5.4 SP<5	222
Cas de PLCSIM 5.4 SP>=5	223
Connexion à l'émulateur CX-Simulator d'Omron	224
Connexion à AUTOMGEN	225
Connexion à CoDeSys	226

Connexion universelle	228
Exemple, utilisation de la connexion universelle avec l'émulateur automate	e du logiciel
WinSPS-S7 de la société MHJ-Software	

Introduction

VIRTUAL UNIVERSE PRO est un logiciel innovant de modélisation et de simulation 3D, permettant de construire rapidement des simulateurs 3D interactifs de systèmes automatisés (ou « machines virtuelles »), en exploitant les modèles 3D issus des logiciels de CAO. Les concepteurs d'équipements industriels et de machines automatisées peuvent ainsi expérimenter leurs systèmes dans un environnement virtuel 3D réaliste et émuler leur comportement en temps réel. En connectant les simulateurs 3D à des contrôleurs externes de type API (Automate Programmable Industriel) ou à des contrôleurs virtuels embarqués, VIRTUAL UNIVERSE PRO permet de reproduire les conditions réelles de fonctionnement d'un produit ou d'une machine, dans un environnement virtuel.

Installation

Configuration matérielle requise

VIRTUAL UNIVERSE PRO fonctionne sur les systèmes d'exploitation Windows suivants : Windows XP, Windows Vista, Windows 7.

VIRTUAL UNIVERSE PRO est un programme 32 bits pouvant fonctionner sous les version 32 et 64 bits de Windows.

Pour tirer le meilleur parti de ses performances (notamment en simulation), il est vivement recommandé d'utiliser VIRTUAL UNIVERSE PRO sur un ordinateur récent, doté d'une carte graphique et d'un processeur performants :

Installation du logiciel

Pour installer VIRTUAL UNIVERSE PRO, lancez l'exécution du package d'installation. Le site Internet www.virtual-universe-irai.com permet de télécharger les dernières mises à jour de VIRTUAL UNIVERSE PRO.

VIRTUAL UNIVERSE PRO est capable de fonctionner avec le moteur de simulation physique Physx de NVIDIA (il fonctionne par défaut avec le moteur physique Newton). Le moteur Physx de NVIDIA peut être téléchargé à partir du site Internet de NVIDIA.

Enregistrement des licences

Enregistrer une licence

VIRTUAL UNIVERSE PRO fonctionne en version d'évaluation (limitée à 15 jours d'essai) tant que vous n'avez pas enregistré la licence.

Pour enregistrer la licence, sélectionnez « Licence » dans le menu Fichier :



Une fenêtre License s'ouvre. Cliquez sur le bouton « Enregistrer la licence » :

Licence	
Etat de la licence d'utilisation sur ce poste	
Version d'évaluation non valide	~
	T
4	•
Enregistrer la licence Modifier la licence Déplacer la licence vers un a	autre poste
Se connecter à une licence réseau Se déconnecter de la licence réseau	Fermer

Cliquez sur le bouton « Sauvegarder le code utilisateur dans un fichier » et enregistrer ce fichier sur votre machine :

Enregistrer ou modifier une protection
Vous êtes sur le point d'enregistrer ou de modifier votre licence d'utilisation (après acquitement des droits d'utilisation si nécessaire). Votre code utilisateur doit être fourni à la société IRAI qui vous fournira en retour le code de validation.
Les informations suivantes doivent être communiquées : vos coordonnées complètes et, le cas échéant, une référence de commande ou de bon de livraison.
HILU4 59804 6997G 0E012 VT7UR FSRBT G0EG1 AER3A EHJ84 QGCL9 C0
Sauvegarder le code utilisateur dans un fichier Lire un code de validation depuis un fichier Copier le code utilisateur vers le presse-papiers Coller un code de validation depuis le presse-papiers Obtenir un nouveau code utilisateur
Code de validation
Annuler Valider

Envoyez ce fichier par email à l'adresse suivante: contact@irai.com

Vous recevrez par email un nouveau fichier comportant un code de validation à lire via le bouton « Lire un code de validation depuis un fichier ». Vous pouvez également

directement saisir le code de validation dans la zone « Code de validation ». Puis vous cliquerez sur « Valider » pour valider la licence.

Vous disposez de 20 jours entre la génération d'un code utilisateur et la saisie du code de validation.

Enregistrer un code de sécurité (player illimité)

VIRTUAL UNIVERSE PRO permet de générer des simulateurs 3D indépendants (fichiers exécutables nommés « players ») ayant une <u>durée d'utilisation illimitée.</u>

La génération des players à durée illimitée est protégée par un code de sécurité. Chaque player généré possède un code de sécurité unique.

Pour enregistrer un code de sécurité, sélectionnez « Générer un exécutable/Générer un player illimité » dans le menu Fichier:

🕡 Virtı	ual Univ	erse Pro- stop			
Fichier	Edition	Configuration	Simu	ulation ?	
Nouv	eau		- •		
Ouvr	ir		- F		
Sauv	er	Crtl+	s		
Sauv	er sous				
Ferm	er				
Géné	rer un ex	(écutable	•	Générer un player limité	
Gene	i er un ex	recurable		Cénérer un player illimité	
Licen	ce		-	Generer un player illimite	
Quitt	er				

Une fois le nom du player renseigné, une fenêtre s'ouvre, affichant un code projet.

Générer un PLAYER non limité	×
Code projet	
39EEL69AK98OJJO7FHEUIVO4E2LO3I89FPFA2UO59IKKJBL6I2DC5617I9OI3	
Code sécurité	
	Annuler OK

Copiez et collez ce code projet dans un mail et envoyer ce mail à l'adresse suivante: <u>contact@irai.com</u>

Vous recevrez un code de sécurité unique à enregistrer dans le champ « Code sécurité » vous permettant de générer le player à durée illimitée. A réception du code de sécurité, vous disposez de 30 jours pour utiliser ce code et générer le player. Une fois le player généré, la fonctionnalité de génération sera à nouveau bloquée, et nécessitera l'enregistrement d'un nouveau code de sécurité.

Il est vivement recommandé d'utiliser les players à durée limitée pour faire vos tests (test de la communication avec le logiciel externe,..) avant de générer le player à durée illimitée, considéré comme définitif.

Installation en réseau

VIRTUAL UNIVERSE PRO peut être installé sur un serveur de fichiers, et les licences être gérées par un gestionnaire de licences réseau. Merci de vous rapprocher de notre support technique pour procéder à cette installation : <u>contact@irai.com</u>

Vue d'ensemble

Menus et Fenêtres

Au lancement de VIRTUAL UNIVERSE PRO, un projet vierge est ouvert dans la fenêtre principale du rendu 3D.



• Le menu **Configuration** permet d'accéder à la fenêtre de Configuration et aux outils de construction du projet.



• Le menu **Simulation** permet d'accéder au lancement de la simulation et aux outils de debug de la simulation.

🕖 Virtual Universe Pro - RUN *			×
Honer Earton Computation Simulation ?			
Mise au point			
Nom Alas Variable externe Valeur courants	Contröleur		<u>م</u>
Equêtre de mise au			
i ellette de filise au			
point	Liste des pages de programme		
(entrées/sorties)	Nom Valeur courante		
		Fenetre des	
	Liste des variables locales au contrôleur, double	contrôleurs	
	cliquez sur le nom pour modifiez la valeur courante		
Messages X			
Date Source Message 17:21:39 Système Passage en run 17:21:30 Système Double consorté			
17:21:57 Système Driver déconnecté 17:21:57 Système Passage en stop			
17:22:06 Système Passage en run 17:22:06 Système Driver connecté			
Eonôtro do	Afficher le nom des variables		
Fellette de	' avec le chemin complet		STOP Fermer
messages			
	Fenêtre de		
Vider	rendu 3D		
DISPLAY 1398 FPS. PHYSIC 1000 CPS			

 Le menu Medias permet d'accéder au gestionnaire des médias présentant la liste de tous les fichiers médias (fichiers 3D, fichiers bitmaps) qui sont utilisés dans le projet de simulation. Tous ces fichiers sont sauvegardés automatiquement dans le fichier du projet.

Médias					×
Name	Size Type	Мо	dified		-
ae.agn	6 KB Proje	ta8.Docu 02	/29/12 07:3		
🔤 floor.jpg	7 KB JPEG	image 03,	/23/11 10:4		
floor.obj	2 KB OBJ	File 03,	/23/11 11:2		
Untitled0.mtl	1 KB MTL	File 03,	/23/11 11:2		
Importe des fichiers média	Optimise les	s fichiers médias	Copier ici tous	e les médias utilisés dans le proje	et _

- Le menu ? permet d'accéder à la documentation et aux informations du logiciel.
- Le menu Fichier permet de créer un nouveau projet, d'ouvrir un projet existant, de sauvegarder et fermer un projet. Ce menu donne également accès à la génération de simulateurs indépendants (fichiers exécutables appelés « players », à période d'utilisation limitée ou illimitée) ainsi qu'à l'enregistrement des licences VIRTUAL UNIVERSE PRO.
- Le menu **Edition** permet d'annuler ou de rétablir les modifications réalisées dans le projet courant.

Exemple

Pour vous familiariser aux différents menus et fenêtres de VIRTUAL UNIVERSE PRO, des exemples de simulateurs sont livrés avec le produit et disponible via le menu Fichier/Ouvrir/Ouvrir un exemple.



Navigation et interactions

Par défaut, la navigation dans le monde 3D et l'interaction avec les objets 3D durant la simulation s'opèrent par l'intermédiaire de la souris.



Hors simulation et lorsque la fenêtre de configuration est ouverte, un repérage des axes (X,Y,Z) est affiché dans la fenêtre de rendu 3D au centre du monde, ainsi que sur le sprite 3D sélectionné dans l'arborescence.



Exemple

Pour vous familiariser avec la navigation et les interactions dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, des exemples de simulateurs sont livrés avec le produit et disponible via le menu Fichier/Ouvrir/Ouvrir un exemple.



Etapes de construction d'un simulateur

VIRTUAL UNIVERSE PRO permet de construire des simulateurs interactifs de systèmes automatisés (ou «machines virtuelles»), composés d'une partie opérative virtuelle pilotée par un ou plusieurs contrôleurs (internes ou externes aux simulateurs VIRTUAL UNIVERSE PRO).

- Les dessins et modèles 3D importés depuis les outils de CAO permettent de créer dans VIRTUAL UNIVERSE PRO les ressources 3D (composés d'objets 3D appelés « sprites ») et assemblages de ressources 3D qui vont constituer les éléments de la partie opérative contrôlée.
- L'ajout de comportements aux sprites donne une véritable intelligence aux ressources 3D et permet de modéliser le fonctionnement de ressources, telles que les actionneurs et récepteurs de la partie opérative. Les comportements sont, soit des comportements prédéfinis disponibles dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, soit des comportements plus élaborés de type script créés par l'utilisateur avec l'éditeur de script intégré à VIRTUAL UNIVERSE PRO.
- Les ressources créées dans VIRTUAL UNIVERSE PRO (ressources 3D intelligentes ou simples comportements sans représentation 3D) peuvent être capitalisées dans une bibliothèque intégrée à VIRTUAL UNIVERSE PRO et être réutilisées pour construire rapidement de futurs projets de simulateurs.
- Il est possible de modéliser un ou plusieurs contrôleurs internes dans le simulateur (contrôleur de mouvement, séquence de contrôle) et d'ajouter un pupitre de contrôle 2D modélisant une interface homme-machine.
- Le simulateur ainsi construit peut être raccordé aux entrées/sorties d'un contrôleur externe (de type automate programmable industriel).
- A tout moment durant sa construction, les performances du simulateur (qualité du rendu 3D, performances du moteur physique,..) peuvent être mesurées et si nécessaire, être améliorées.
- Il est enfin possible de générer des simulateurs <u>indépendants</u> (fichiers exécutables appelés « players ») limités à la simulation d'un projet et ne nécessitant aucune installation logicielle.

Composition d'un simulateur

A tout moment, la fenêtre de **Configuration** permet d'accéder à la construction et configuration d'un projet de simulation. Les éléments constituant le projet de simulation sont représentés sous forme d'une arborescence.



- Le niveau Univers ermet d'accéder aux propriétés générales d'utilisation du simulateur :
 - Utilisation du simulateur avec ou sans connexion à un logiciel/contrôleur externe
 - Démarrage automatique de la simulation à l'ouverture du projet
 - Mode de navigation dans le rendu 3D
 - Réglage des droits d'accès aux propriétés de la simulation
 - ...etc.

Un réglage par défaut de ces propriétés est proposé. Ces propriétés sont modifiables par l'utilisateur. Pour plus de détails sur les propriétés de l'Univers, <u>voir Propriétés de l'Univers</u>.

- Le niveau Monde Solution de la simulation :
 - Réglage de la couleur du fond
 - Réglage de la lumière ambiante
 - Ajout d'une image pour le ciel
 - Réglage des unités
 - ...etc.

Un réglage par défaut de ces propriétés est proposé. Ces propriétés sont modifiables par l'utilisateur. Pour plus de détails sur les propriétés du Monde, voir <u>Propriétés du</u> <u>Monde</u>.

Le niveau Lumière ^v Lumière</sup> permet d'accéder aux propriétés d'éclairage de la simulation.

Par défaut, la simulation possède déjà une lumière préréglée. Il est possible de définir plusieurs lumières dans la simulation. Pour plus de détails sur les propriétés des Lumières, voir <u>Propriétés des lumières</u>.

Le niveau Caméra ^{Caméra} permet de définir les options de visualisation de la simulation.

Par défaut, la simulation possède déjà une caméra préréglée. Il est possible de définir plusieurs caméras dans la simulation afin de créer différents points de vue. Pour plus de détails sur les propriétés des Caméras, voir <u>Propriétés des caméras</u>.

Le niveau Sprite Sprite permet d'accéder aux propriétés d'un Sprite.

Les Sprites sont les objets 3D constitutifs d'un projet. Un Sprite est le plus souvent associé à fichier image représentant une forme 3D avec ses dimensions et son emplacement dans le monde 3D. Un sprite peut également ne posséder aucune image et ne servir qu'à structurer la donnée 3D. Les Sprites sont structurés selon une arborescence parent/enfant.

Il est possible d'ajouter, de copier, de coller, de déplacer, de supprimer manuellement des sprites afin de construire des assemblages et ressources en 3D.

L'importation de données 3D issues des logiciels de CAO permet de recréer automatiquement dans VIRTUAL UNIVERSE PRO des assemblages et des ressources 3D, composés d'un ensemble structuré de sprites.

Ces assemblages de sprites et ressources 3D créés dans VIRTUAL UNIVERSE PRO peuvent être capitalisés dans une bibliothèque intégrée à VIRTUAL UNIVERSE PRO et être réutilisés pour construire rapidement de futurs projets d'émulateurs 3D.

Pour plus de détails sur les propriétés des Sprites, voir Propriétés des Sprites.

Le niveau Comportement
Comportement
permet d'accéder aux propriétés d'un

Les comportements sont au cœur de la simulation dans VIRTUAL UNIVERSE PRO. Ils représentent l'intelligence apportée aux Sprites en simulation. Les comportements permettent de transformer des Sprites 3D inertes en de véritables ressources 3D de simulation, intelligentes, communicantes et pouvant être mobiles en cours de simulation.

Il existe différents types de comportements prédéfinis disponibles dans VIRTUAL UNIVERSE PRO selon le type de ressource à modéliser (actionneur, récepteur, contrôleur). Les comportements peuvent également être des entrées/sorties pour les Sprites, leur permettant de dialoguer entre eux et avec tout contrôleur externe à la simulation.

En outre, un éditeur de scripts permet de décrire (dans un langage Basic) des comportements plus élaborés à partir des comportements prédéfinis afin de modéliser une véritable logique comportementale pour la ressource.

Les comportements, tout comme les sprites, peuvent être sauvegardés et capitalisés dans une bibliothèque intégrée à VIRTUAL UNIVERSE PRO et être réutilisés pour construire rapidement de futurs projets de simulation.

Il est possible d'ajouter, de copier, de coller, de déplacer, et de supprimer manuellement des comportements.

Pour plus de détails sur les propriétés des Comportements, voir <u>Propriétés des</u> <u>Comportements</u>.

• Le niveau IHM permet d'accéder aux propriétés d'un IHM. Les IHMs permettent de créer des pupitres qui seront affichés sur la fenêtre de rendu et qui seront composés d'éléments tels que des boutons poussoirs, voyants, potentiomètres, etc.

Pour plus de détails, sur les propriétés des IHMs voir Propriétés des IHMs.

• Le niveau **Contrôleur** Contrôleur permet d'accéder aux propriétés d'un contrôleur. Les contrôleurs peuvent être enfants du monde ou d'un sprite. Ils permettent de créer des programmes pour piloter un système complet ou un sous-

ensemble. Pour plus de détails, sur les propriétés des Contrôleurs voir <u>Propriétés des</u> <u>Contrôleurs</u>.

 Le niveau Surface Surface permet de définir des surfaces à plaquer sur les Sprites 3d.

Exemple

Pour bien comprendre le concept des sprites et des comportements dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, nous vous suggérons de regarder l'exemple de la ressource « Electrical Pusher » utilisée dans l'exemple de simulation livré avec le produit (menu Fichier/Ouvrir/Ouvrir un exemple).



Types de données CAO 3D importables

VIRTUAL UNIVERSE PRO permet de réutiliser les modèles 3D issus des logiciels de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) en les important directement depuis le logiciel de CAO, ou indirectement par l'intermédiaire d'un fichier d'échange.



Voici les types de données CAO qu'il est possible d'importer et de réutiliser aujourd'hui dans VIRTUAL UNIVERSE PRO :

Logiciel de CAO	Fichiers d'échange (import indirect)
DS SolidWorks	3DXml
Autodesk Inventor	
DS Catia	3DXml
DS Delmia	3DXml

Liste des connecteurs Automate disponibles

Les émulateurs 3D de partie opérative créés avec VIRTUAL UNIVERSE PRO peuvent être raccordés à des API (Automates Programmables Industriels), afin de créer de véritables systèmes automatisés virtuels.

L'automate connecté à VIRTUAL UNIVERSE PRO pilote directement le système virtuel simulé dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, par l'intermédiaire d'un dialogue établi en permanence durant la simulation entre les entrées-sorties du programme automate et celles du système virtuel.

VIRTUAL UNIVERSE PRO est compatible avec certaines marques d'Automate Industriel du marché, et propose pour cela plusieurs types de connecteurs (protocoles de communication). En voici la liste :

Connecteur	Marque API	Types API
OPC Client	Tout automate ou système compatible OPC	Tout automate ou système compatible OPC
Ethernet S7	Siemens	S7-300, S7-400, S7-1200
PLC-SIM	Siemens	Emulateur PLC-SIM
Ethernet-IP	Rockwell, Allen Bradley	Compact Logix, Control Logix ou Emulateur Softlogix
Modicon 340	Schneider Electric	Modicon M340 ou Emulateur du logiciel UNITY
Automgen	Automates compatibles avec AUTOMGEN (voir le site www.irai.com)	Tout automate ou système compatible AUTOMGEN
E/S Advantech	Tout système	Tout système raccordé sur une ou plusieurs cartes d'E/S Advantech
Omron Sim	Omron	Emulateur CX-Simulator
Univesrsal		Potentiellement tout logiciel fonctionnant sur PC.

Fonctionnement interne de VIRTUAL UNIVERSE PRO

Il peut être utile de comprendre quels sont les technologies et mécanismes internes utilisés dans VIRTUAL UNIVERSE PRO pour la simulation.



- Pour gérer l'affichage des éléments 3D et 2D de l'émulateur (en cours de simulation et hors simulation), VIRTUAL UNIVERSE PRO exploite un moteur de rendu 3D. Ce moteur est exécuté en parallèle des autres moteurs, et n'affecte en rien le bon déroulement de la simulation. Par défaut, ce moteur est exécuté au maximum de ses capacités, pour permettre d'optimiser les performances graphiques de la simulation (fréquence de rafraichissement graphique). Il est toutefois possible de fixer une fréquence de rafraichissement maximale à ne dépasser pour ne pas consommer « inutilement » des ressources de l'ordinateur. A tout moment, il est possible de connaître la fréquence de rafraichissement graphique courante de la simulation, grâce à l'indicateur FPS (Frame Per Second) visible en bas à gauche de la fenêtre de rendu de VIRTUAL UNIVERSE PRO.
- Pour la modélisation et la simulation des phénomènes physiques appliqués aux sprites (gravité, friction, collisions, forces..), deux moteurs physiques sont également utilisables dans VIRTUAL UNIVERSE PRO: Newton Physic (moteur par défaut) et Physx Nvidia. L'utilisation du moteur physique n'est pas systématique ni obligatoire. Seuls les sprites ayant la propriété « Utilise la physique » activée sont soumis au moteur physique. Par défaut, le moteur physique est exécuté au maximum de ses capacités dans VIRTUAL UNIVERSE PRO (dans un thread séparé avec un échantillonnage variable) pour permettre le plus grand réalisme possible dans la

simulation des phénomènes physiques. A tout moment, il est possible de connaître la vitesse de calcul du moteur physique, grâce à l'indicateur CPS situé en bas à gauche de la fenêtre de rendu de VIRTUAL UNIVERSE PRO.

- Pour permettre aux émulateurs 3D VIRTUAL UNIVERSE PRO de communiquer en temps réel avec un contrôleur externe (type Automate Programmable Industriel), un dialogue est également assuré en cours de simulation avec ce contrôleur externe (échange de variables entrées/sorties). Différents protocoles de communication industriels sont disponibles dans VIRTUAL UNIVERSE PRO pour pouvoir se connecter et dialoguer avec différents types et marques de contrôleurs industriels (Siemens, Rockwell, Schneider,...). Par défaut, la vitesse du dialogue entre VIRTUAL UNIVERSE PRO et le contrôleur externe est maximale. Il est toutefois possible d'imposer une période minimale pour l'échange des variables d'entrée/sortie, afin de ne pas consommer « inutilement » les ressources de l'ordinateur.
- L'intelligence de simulation donnée aux objets 3D (sprites) est modélisée par un ensemble de comportements prédéfinis et de comportements personnalisés (scripts écrits en langage basic, contrôleurs virtuels programmés en ladder ou en Sfc/Fdb). Ces comportements et scripts sont tous exécutés en parallèle (dans un thread séparé).

Mode RUN/STOP de la simulation

La simulation dans VIRTUAL UNIVERSE PRO peut être en mode STOP (simulation stoppée et initialisée) ou RUN (simulation en cours).

En mode RUN, le moteur de rendu 3D, le moteur physique et le dialogue avec le logiciel externe sont activés. Les Comportements, les scripts et les contrôleurs virtuels sont actifs.



Les sprites 3D et les caméras possèdent un doublon pour certains paramètres (leurs positions par exemple). Le premier jeu de paramètre correspond aux valeurs initiales, le deuxième jeu aux valeurs courantes. En mode STOP, les valeurs initiales sont recopiées dans les valeurs courantes.

Construction d'un simulateur

Régler les propriétés générales

Propriétés d'affichage

VIRTUAL UNIVERSE PRO s'ouvre automatiquement par défaut sur un modèle de monde préréglé en termes d'affichage.

Les unités utilisées par défaut dans ce monde sont :

- **millimètre** (longueur)
- degré (angle)

Fichier Edition Configuration Simulation ?		
DISPLAY 987 FPS		

Il est possible de modifier les unités de longueur (mètres ou millimètres), la couleur du fond, ou encore d'ajouter des ombres, en accédant aux propriétés du monde.

En mode Expert, il est possible de régler de nombreux autres paramètres d'affichage, toujours dans les propriétés du monde :

- modifier les dimensions de la fenêtre du simulateur à son ouverture
- ajouter une image pour représenter un ciel au dessus du monde
- imposer au moteur de rendu 3D une fréquence de rafraichissement graphique maximale à ne dépasser

Fichi	er Edition Configuration Si	mulation ?		
₹				
ibrairie	Univers	Nom		
	E Monde	Taile de la fenêtre Taile modifiable	640; 480	
	Caméra	Couleur du fond	0; 22; 44	
		Montrer les ombres	False	
		Utiliser le shader	40 False	
		Nombre maximum (Brouillard	0 True	
		Couleur du brouillare	0; 0; 0	
		Fin du brouillard	1000	
		Physique IHM		
		l Ciel		

Mode expert

Propriétés d'éclairage

L'éclairage d'une simulation est obtenu par l'ajout et le réglage de lumières.

Le monde 3D par défaut possède déjà une lumière préréglée. Cette lumière, de couleur blanche, est située à 50 mètres au dessus du sol et possède un rayon de 100 mètres.

Il possible de modifier les propriétés de cette lumière, tout comme il est possible d'ajouter d'autres lumières dans la simulation.

Fichie	er Edition Configuration Simu	lati	ion ?			
→ ⊑						
brair	Univers	Ξ	Nom			
Q.	Monde		Nom	Lui	mière	
	Lumière	Ξ	Position			
		Ð	Coordonnées	0n	nm; 50000mm;	100000
	Camera		Х	0n	ım	
	Sol		Y	50	000mm	
			Z	0n	ım	
		Ð	Direction	0;	0; 0	
		Ξ	Couleur, type, etc.			
			Couleur		255; 255; 255	
			Puissance	0		
			Rayon	10	0000mm	
			Cacher la lumière	Fal	se	
			Taille du halo de la lumière	10	0mm	
			Туре	Poi	int 📕	

Un autre paramètre permet de régler la lumière ambiante du monde par défaut (sa lumière et son intensité), indépendamment des lumières ajoutées dans la simulation. Ce paramètre se situe dans les propriétés du monde.

Fichier Edition Configuration Simulation ?	
Univers Univers Univers Univers Univers Univers Univers Univers Univers Univers Univers Univers Univers Univers Univers Couleur du fond Univers Univers Couleur du fond Univers Univers Couleur du fond Univers Couleur du fond Univers Sol Univers Couleur du fond Univers Sol Univers Sol Univers Sol	0; 22; 44 128; 128; 128 e

Propriétés de visualisation

La visualisation dans une simulation est gérée par l'usage de caméras (points de vue).

Par défaut, la simulation possède une seule caméra fixe (un seul point de vue), dont l'objectif est fixé vers le centre du monde.



Il est possible d'ajouter d'autres caméras (fixes ou mobiles) et ainsi de créer des points de vue supplémentaires à l'intérieur de la simulation.



Attention ! Ce mode de visualisation multi-caméras peut réduire fortement les performances graphiques (fréquence de rafraichissement).

Propriétés de navigation

Par défaut, la navigation à l'intérieur d'une simulation se fait en utilisant la souris et ses boutons (mode de navigation VU).



Il est possible d'utiliser un autre mode de navigation (appelé IRIS3D) accessible dans les propriétés de l'univers. Ce mode de navigation utilise des boutons flèches pour se déplacer et zoomer dans le monde 3D. Dans ce mode, la navigation à la souris reste possible.

Image: Sol Univers Image: Sol Univers Image: Sol Image: Sol	Fichier Edition Configuration Simu	ulation ?
	Lumière Caméra	Connexion Options RUN automatique False Mode de navigation IRIS3D ▼ Mode debug pour le False



Enfin, il est possible de régler les coefficients de déplacement et de zoom, pour se déplacer ou zoomer plus ou moins vite à l'intérieur du rendu 3D (quelque soit le mode de navigation utilisé, VU ou IRIS3D). Ces coefficients sont propres à la caméra et sont accessibles dans ses propriétés.

Fichi	ier Edition Configuration Sin	nul	ation ?	
→				
ini	Univers	Ð	Nom	
•	Monde	Ŧ	Position	
		Ŧ	Position courante	
	Caméra	Ŧ	Limites	
	Camera	Ξ	Options	
	Sol		Fixe	False
			Tourne avec l'objet parent	False
			Active au démarrage	False
			Coefficient de zoom	0.1
			Coefficient de déplacement	0.5

Options de simulation

Par défaut à l'ouverture, la simulation dans VIRTUAL UNIVERSE PRO est en mode STOP. Le lancement de la simulation (passage en mode RUN) s'obtient à tout moment en appuyant sur le bouton « RUN ».

Fichie	er Ed	lition	Config	guration	Simulation	?	
→ ⊑							
brairie	+		Univers				Connexion
							Options
I	Mod	le exp	ert				1 sprite(s) 3d,0 comportement(s)
	⊙ p	ar obj	ets	🔿 par pr	opriétés		
							Attache Run

Il est possible de lancer automatiquement la simulation dès l'ouverture du projet VIRTUAL UNIVERSE PRO, en sélectionnant l'option « Run automatique » dans les propriétés de l'Univers.

Fichier	Edition	Configuration	Simulation	?
→ ⊑ _				
	+	Univers		Connexion
۵.				Options
				RUN automatique True
				Mode de navigation VU
				Mode debug pour le False
				RUN automatique
				Le mode RUN sera sélectionné à l'ouverture
				du fichier projet. La touche Shift enfoncee pendant l'ouverture du fichier projet
				désactive ceci.
	Mode exp	ert		
				1 sprite(s) 3d,0 comportement(s)
(par obje	ets 🔿 par pr	opriétés	
				2
				Attache

Dans le projet ouvert par défaut, VIRTUAL UNIVERSE PRO n'est connecté à aucun logiciel/contrôleur externe.

Pour connecter la simulation VIRTUAL UNIVERSE PRO à un logiciel/contrôleur externe, il est nécessaire de sélectionner un « Driver » dans les propriétés de l'Univers. Au lancement de la simulation (passage en mode RUN), un dialogue sera établi entre VIRTUAL UNIVERSE PRO et le logiciel/contrôleur externe.

VIRTUAL UNIVERSE PRO est compatible avec les plus grandes marques d'Automate Programmable Industriel et propose plusieurs types de drivers (pour différents protocoles de communication Automate).

Fichier Edition Configuration Simulation ?	
Fichier Edition Comparison Univers Driver SIEN Aucun Aucun (propager les états SCHNEIDER M340 PLC o OPC CLIENT E/S ADVANTECH SIEMENS PLCSIM GATEW SIEMENS S7 PLC ROCKWELL Ethernet/IP Exécuteur PC AUTOMGEN Exécuteur PC AUTOMGEN	MENS S7 PLC s) pu SIMULATEUR VAY

Une fois le « Driver » sélectionné, le paramétrage de la connexion (adresse IP de l'automate, nom du serveur OPC, position de l'UC sur le rack...) s'effectue dans l'onglet propre au driver.

Fichie	er Edition	Configuration	Simulation	?			
→							
brair		Univers		E	Connexion		
œ.	<u> </u>	Monde			Driver	SIEMENS S7 PLC	
					Status	Stoppé	
					Dernière erreur		
					Qualité de la liaison	0	
				E	I S7		
					Adresse IP	192.168.56.3	
					Position de l'UC	0	
				Ē	Options		

En mode Expert, et pour les utilisateurs avertis, il est possible de changer de moteur physique pour la simulation. Dans les propriétés du Monde, il est en effet possible de choisir le moteur Nvidia Physix à la place de Newton Physics (moteur utilisé par défaut).

Fichier	Edition	Configuration	Simulation	?		
→						
		Univers		Ð	Nom	
œ.		😪 Monde		Ð	Affichage	
				5	Physique	
					Moteur physique	NVIDIA Physx
					Echantillonage (0=va	0
					Simulation soft uniqu	False
				E	Gravité (N)	0; -981; 0
					Force souris	10000
				Œ	IHM	
				Œ	Ciel	
				Œ	Options	
▼	Mode exp	ert			1 sprite(s	s) 3d.0 comportement(s)
,	nar obie	ets Oparpr	opriétés			-,,,
	e par obj	ere for burbu	-p			
						Attache Run
Importer et alléger les modèles CAO 3D

Importer des modèles CAO 3D

VIRTUAL UNIVERSE PRO permet de réutiliser les modèles 3D issus des logiciels de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) en les important directement depuis le logiciel de CAO, ou indirectement par l'intermédiaire d'un fichier d'échange.

Voici les types de données CAO qu'il est possible d'importer et de réutiliser aujourd'hui dans VIRTUAL UNIVERSE PRO :

Logiciel de CAO	Fichiers d'échange (import indirect)
DS SolidWorks	3DXml
Autodesk Inventor	
DS Delmia	3DXml
DS Catia	3DXml

Importer des modèles 3D issus de SolidWorks

Avec cette méthode d'importation, la donnée SolidWorks est d'abord exportée et enregistrée sous forme d'un fichier 3DXML Ce fichier 3DXML est ensuite importé dans VIRTUAL UNIVERSE PRO.



L'intérêt de cette méthode est de ne pas contraindre l'utilisateur de VIRTUAL UNIVERSE PRO à disposer du logiciel SolidWorks sur son ordinateur.

 Au préalable, la donnée 3D complète aura été ouverte dans SolidWorks, puis enregistrée dans un fichier 3DXML.



Dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, ouvrez la fenêtre de configuration.

Fich	nier Edition Configuration Simulation ?			
1 Librairie	Univers	Connexion Options		/
			X	
	Mode expert	1 sprite(s) 3d,0 comportement(s)		
	(• par objets () par proprietes	Attache		

 Sélectionnez le niveau Monde, et cliquez droit pour accéder au menu Importer/depuis SolidWorks. L'importation des données peut également être faite au niveau d'un sprite, quelle que soit sa position dans l'arborescence du projet.



 Une boite de dialogue s'ouvre présentant plusieurs méthodes d'importation. Choisissez la 1ère méthode « Importer un fichier 3DXML ».



Une fenêtre d'explorateur s'ouvre, vous pouvez sélectionner le fichier 3DXML à importer.



Cliquez ensuite sur le bouton « Importer ».

Importer depuis Solidworks	×
Vtiliser les paramètres par défaut	Paramètres
Importer	Annuler

 La procédure d'importation est alors lancée. Une barre indique la progression de l'import. Le temps d'attente va de quelques secondes à quelques minutes, selon la taille du projet importé.

Importer depuis Solidworks	×
Importation en cours	
A33660065-ENVELOPPE RATEAU-1	
🔽 Utiliser les paramètres par défaut	Paramètres
Importer	Annuler

La donnée 3D est alors importée dans VIRTUAL UNIVERSE PRO sous la forme d'une arborescence d'objets 3D (sprites), accessible dans la fenêtre de configuration.

Cette arborescence respecte la structure initiale de la donnée SolidWorks (composée de pièces et d'assemblages). Dans le cas d'un assemblage, chaque pièce composant l'assemblage est importée comme un objet 3D (sprite) indépendant dans VIRTUAL UNIVERSE PRO. Les couleurs et textures initiales sont également récupérées dans VIRTUAL UNIVERSE PRO.



Importer des modèles 3D issus de DS Delmia ou Catia

La procédure est identique à celle décrite précédemment pour Solidworks : export au format 3DXML depuis Catia ou Delmia puis import dans VIRTUAL UNIVERSE PRO.

Importer des modèles 3D issus d'Autodesk Inventor

Cette méthode nécessite d'avoir le logiciel Autodesk Inventor ouvert simultanément avec VIRTUAL UNIVERSE PRO sur le même ordinateur.



Tout d'abord, ouvrez la donnée 3D complète dans le logiciel Autodesk Inventor.



Dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, ouvrez la fenêtre de configuration.



 Sélectionnez le niveau Monde, et cliquez droit pour accéder au menu Importer/depuis Inventor. L'importation des données peut également être faite au niveau d'un sprite, quelle que soit sa position dans l'arborescence du projet.



Cliquez ensuite sur le bouton « Importer ».

Importer depuis Inventor	×
Ouvrez un assemblage à importer dans Inventor, puis diquez sur "Importer".	
Importer	Annuler

 La procédure d'importation est alors lancée. Une barre indique la progression de l'import. Le temps d'attente va de quelques secondes à quelques minutes, selon la taille du projet importé.

Importer depuis Inventor	×
Importation en cours	
Corps vérin:2	
Importer	Annuler

La donnée 3D est alors importée dans VIRTUAL UNIVERSE PRO sous la forme d'une arborescence d'objets 3D (sprites), accessible dans la fenêtre de configuration.

Cette arborescence respecte la structure initiale de la donnée Inventor (composée de pièces et d'assemblages). Dans le cas d'un assemblage, chaque pièce composant l'assemblage est importée comme un objet 3D (sprite) indépendant dans VIRTUAL UNIVERSE PRO. Les couleurs et textures initiales sont également récupérées dans VIRTUAL UNIVERSE PRO.



Alléger les modèles CAO 3D

Les modèles 3D issus des logiciels de CAO possèdent souvent des géométries 3D très complexes (nombre de triangles) et des petites pièces qui ne sont pas toujours nécessaires aux émulateurs 3D VIRTUAL UNIVERSE PRO et peuvent au contraire contribuer à diminuer fortement les performances graphiques.

Pour alléger les modèles CAO 3D, VIRTUAL UNIVESE possède un outil d'optimisation des géométries 3D qu'il est recommandé d'utiliser systématiquement.

🛿 Optimiser					×
Supprimer les sprites 3	3d ne possédant pas d'enfar	nt et dont le volu	ume est inférie	ureà 10	
				50	100
Si possible, garder le p	ourcentage de triangles sp	écifié et ne pas	descendre en	50 %	100
dessous du nombre sp	ecine :				
Nom	Fichier (taille)	Triangles	Volume	Tri/Vol	
FMC00048-1	sw1f85.obj (773467)	21190	3096.58	6.84304	
AAVO0051-1	sw1f48.obj (715924)	19386	4.35708	4449.31	
AAVO0052-1	sw1f47.obj (472065)	14032	1.51999	9231.67	
DMOO0021 part1-1	sw1f159.obj (313610)	9728	1409.02	6.90407	
DMOO0023-1	sw1f92.obj (296425)	8940	187.18	47.7615	
DMOO0022 L350 PA	sw1f374.obj (154945)	4871	0.339899	14330.7	
X AXIS MOBILE	sw1f373.obj (152564)	4871	0.339899	14330.7	
DMOO0022 L230 PA	sw1f405.obj (121046)	3890	0.223362	17415.7	
Y AXIS MOBILE	sw1f404.obj (121026)	3889	0.223362	17411.2	
DMOO0022 Endblock	sw1f337.obj (114383)	3491	0.3552	9828.25	
DMOO0022 Endblock	sw1f342.obj (116397)	3491	0.3552	9828.27	
DMOO0022 Endblock	sw1f340.obj (112599)	3490	0.3552	9825.45	
DMOO0022 Endblock	sw1f341.obj (114364)	3490	0.3552	9825.45	
DMOO0022 Endblock	sw1f338.obj (112561)	3490	0.355201	9825.43	
DMOO0022 Endblock	sw1f339.obj (114390)	3490	0.3552	9825.45	
DMOO0021 part3-3	sw1f151.obj (87525)	2790	0.588075	4744.29	
DMOO0021 part3-2	sw1f153.obj (86803)	2790	0.588075	4744.3	
DMOO0021 part3-3	sw1f152.obj (87480)	2790	0.588072	4744.32	
DMOO0021 part3-2	sw1f154.obj (88199)	2790	0.588071	4744.33	-
auble cliquez que le mare	d'un corito 20 nour l'aureire				
ouble cliquez sur le nom	u un sprite 3D pour l'ouvrir.				
terrelision teste la de testes de la			А	nnuler	ок
iombre total de triangles :	: 298147				

Suppression des petites pièces 3D

Réduction du nombre de triangles

Cet outil d'optimisation permet de :

- Diminuer le nombre de triangles des sprites 3D : sur l'ensemble des sprites 3D sélectionnés, l'outil applique un pourcentage de réduction du nombre de triangles, en respectant un seuil minimal (nombre minimal de triangles) à ne pas dépasser.





Donnée d'origine :

6 982 triangles

Donnée optimisée:

2 093 triangles (- 70 %)







Donnée d'origine :

19 456 triangles

Donnée optimisée:

- 2 234 triangles (- 89 %)
- Supprimer les petites pièces 3D inutiles : sur l'ensemble des sprites 3D sélectionnés, l'outil supprime les pièces 3D dont la talle (le volume) est inférieure à un seuil fixé.





Cet outil d'optimisation est accessible à 2 niveaux :

 au niveau du Monde : l'optimisation s'applique ainsi à l'ensemble des sprites 3D du projet de simulation.

Fichi	er Edition Configuratio	on Simulation ?	
→ ⊑			
orairie	Univers	⊞ Affi	chage
	🗄 🔤 Monde		sique
		Supprimer	
		Importer	ns
		Importer	_
	· · · · · · · · · · ·	Coller	
		Liens	
	Ē	Optimiser	
		Inclure dans le rendu	
		Exclure du rendu	
		orkpiece	-
		orkpiece	
	sty w	orkpiece	

 au niveau d'un sprite 3D : l'optimisation s'applique ainsi uniquement au sprite sélectionné et à l'ensemble de ses sprites 3D enfants.

Fichie	r Edition	Configuration	Simulation	?
→ ⊑				
orairie		± 🖘	EMOO0615-1	(CONVEYOR)
		÷ s	DMO00021-1	Dessin
		.	🖚 Assem	Ajouter It taille
		H	\infty Assem	Dupliauer
		H	Kasem	Exporter •
		<u> </u>	Assem	Importer •
				Couper
				Copier
				Coller
				Linne
				Liens Montrer/Cacher
			\infty vitre D	Optimiser
		÷	EMOO0616-1	Ouvrir l'objet
		<u></u> + ∞	EMO00617-1	Centrer la vue sur l'objet
		÷ 🖘	EMOO0618-1	
		÷	EMOO0619-1	

Pour plus d'information sur la mesure et l'optimisation des performances graphiques d'une simulation, voir <u>Mesurer les performances graphiques</u>.

Concevoir des ressources et systèmes 3D intelligents

VIRTUAL UNIVERSE PRO permet de concevoir de nouvelles ressources 3D et systèmes virtuels intelligents, à partir des modèles 3D issus des logiciels de CAO (Conception Assistée par Ordinateur).

Ces ressources et systèmes 3D intelligents composent les émulateurs 3D VIRTUAL UNIVERSE PRO. Ils peuvent être sauvegardés indépendamment et venir compléter la bibliothèque des ressources VIRTUAL UNIVERSE PRO, afin d'être réutiliser pour des futurs projets de simulation.

Dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, une ressource 3D intelligente est souvent composée de plusieurs sprites 3D (assemblage structuré de sprites) auxquels sont rattachés des comportements. Ces comportements représentent « l'intelligence » de la ressource en simulation.

Exemple

Le poussoir électrique (Electrical Pusher), présent dans la bibliothèque de démo (Demo Library), est une ressource 3D intelligente. Elle comporte un ensemble de sprites structuré ainsi que des comportements permettant de piloter la sortie/rentrée du tiroir (vérin).



Modifier la position et les dimensions d'un sprite 3D

Dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, la position d'un sprite dans le monde 3D est définie en coordonnées relatives, par rapport au sprite parent.

Ainsi, lorsque les données 3D sont importées depuis les logiciels de CAO, chaque sprite créé possède par défaut des coordonnées nulles (en position et en rotation) dans le repère local (position par rapport à son sprite parent).

Deux méthodes sont ensuite possibles pour déplacer un sprite :

 Il peut être déplacé directement via les flèches (translation) ou les cercles (rotation) du compas (X,Y,Z) attaché au sprite.



 Il peut aussi être déplacé de manière précise via le réglage des coordonnées locales « Position et taille » : Les unités affichées (mètres ou millimètres) sont celles choisies dans les propriétés du Monde.

Fichi	er Edition Configuration Simulation ?			
→				
brair	Univers	⊞ Nom		
e.	Monde	Dessin		
\rightarrow		Position et taille		
Assi	Caméra	Coordonnées	Omm; Omm; Omm	
ant	Camera	X	Omm	
a l	tloor	Y	0mm	
<u></u>	Electrical pusher	Z	Omm	
	A33660061-CHASSIS PRINCIPAL-1	Rotations	0; 0; 0	
	A33660065-ENVELOPPE RATEAU-1	X	0	
	A33660066-CAPOT AVANT-1	Y	0	
	433660067-CAPOT ATERAI -1	Z	0	
		Position de l'axe de rotation	Omm; Omm; Omm	
	ASSOCIOUS/-CAFOT LATENAL-2	Dimensions	1115.0057mm; 370.00378m	
	A33660068-CAPOT DESSUS-1	Matériel		
	A33660069-CAPOT ARRIERE-1	Options		
		Physique		

 Pour modifier les dimensions d'un sprite, il suffit de modifier les paramètres relatifs aux dimensions du sprite dans l'onglet « Position et taille » des options du sprite.

Les unités affichées (mètres ou millimètres) sont celles choisies dans les propriétés du Monde.

Ajouter des formes 3D primitives

VIRTUAL UNIVERSE PRO fournit un ensemble de formes 3D primitives (cubes, cylindres,..), disponibles en bibliothèque.

Ces formes primitives permettent de représenter des éléments 3D manquants dans les modèles 3D CAO d'origine (comme le faisceau d'un capteur, ou la partie mobile d'un tapis roulant,..).

Fic	hier Edition Configuration	Simulation ?				
Vi	tual Universe BETA- stop				×	/
↓ □	\Primitive					
brair	Name	Size	Туре	Modified		
Ъ.	Capsule.vuo	3 KB	VUO File	06/07/11 05:0		
-	Cone.vuo	1 KB	VUO File	06/07/11 05:0		
	Cube 1mx1m.vuo	1 KB	VUO File	02/28/12 12:1		
	Cylinderx.vuo	3 KB	VUO File	12/01/11 10:0		
	Cylindery.vuo	3 KB	VUO File	12/24/10 04:2		
	Cylinderz.vuo	3 KB	VUO File	12/01/11 10:0		
	Ellipsoid.vuo	3 KB	VUO File	06/07/11 05:0		
	Frame.vuo	2 KB	VUO File	06/07/11 05:1		
	Prism.vuo	1 KB '	VUO File	06/07/11 05:0		
	Pyramid.vuo	1 KB	VUO File	06/07/11 05:0		
	Sphere.vuo	3 KB	VUO File	06/07/11 05:0		
	Torus.vuo	5 KB	VUO File	06/07/11 05:0		
	Tube.vuo	2 KB	VUO File	06/07/11 05:0		
	Anercu					
_					_	

Exemple

Pour construire les convoyeurs disponibles dans la bibliothèque de démonstration (Demo library), une forme primitive 3D (parallélépipède) a été utilisée pour modéliser la partie mobile du convoyeur (sprite « conveyor motor »). Cette forme primitive a d'abord été insérée dans la ressource Convoyeur, retaillée à la bonne dimension et positionnée au bon endroit, et a enfin été cachée.



Ajouter des comportements aux sprites 3D

Les comportements représentent l'intelligence apportée aux sprites en cours de simulation.

L'ajout de comportements aux sprites permet de construire des ressources 3D intelligentes, capables de se déplacer dans le monde 3D, d'interagir avec d'autres ressources 3D ou de communiquer entre elles ou avec un logiciel/contrôleur extérieur. Les comportements permettent par exemple de modéliser le fonctionnement des actionneurs et récepteurs de la partie opérative d'un système automatisé.

Les comportements sont, soit des comportements prédéfinis et paramétrables, disponibles dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, soit des comportements plus élaborés de type Script créés par l'utilisateur avec l'éditeur de scripts intégré à VIRTUAL UNIVERSE PRO. Bien souvent, un script est utilisé pour modéliser le contrôleur interne principal de la ressource (logique comportementale).



 L'ajout d'un comportement à un sprite s'obtient en cliquant droit sur le sprite sélectionné

Fichi	er Edition Configuration	Simulation ?				
→						
brair	Univers		🗉 Nom			
e.	Monde		Nom	Sprite		
		r0				
	Lunie	le	🗉 Positio	n et taille		
	Came	ra	Matérie	el		
	Sol		Option	s		
	Sprite			ца		
		Ajouter	•	Sprite 3D		
		Supprimer	•	Lumière		
		Dupliquer	•	Caméra		
		Exporter	•	Comporteme	nt	
		Importer	- •]			
		Couper				
		Conjer				
		Coller				
		Liens				
		Montrer/Cacher				
		Optimiser				
		Ouvrir l'objet				
		Centrer la vue sur	l'objet			

 Dans les propriétés du comportement, il est possible de choisir le type de comportement :

Fichier Edition Configuration Simulation ?	
Ficher Edition Configuration Simulation ?	

- Les comportements sont organisés en 7 catégories présentées dans la fenêtre « Types de comportement » :
 - les 6 catégories entourées regroupent des comportements prédéfinis de VIRTUAL UNIVERSE PRO

Types de comportement	ĸ
Déplacement Convoyeur Déplacement Ressources Test Propriété code Entrées / sorties Divers	
Entrée IHM Sortie IHM	
Jouer un	
Jouer un son en son une fois boucle	
Aucun	
Aucun	
OK Annuler	

- la catégorie Code donne accès aux comportements de type Script

Types de comportement	×
Déplacement Convoyeur Déplacement Ressources Test Propriété Code Entrées / sorties Divers	
Script Fi. Script Exécute un fichier de script	
	Annuler

 Une fois le type de comportement choisi, il est possible de paramétrer le comportement en modifiant ses propriétés

Fichi	er Edition Configuration Simulation ?				
₽					
ibrain	Univers	Ξ	Nom		
e.	Monde		Nom	Comportement #1	
	- Umière		Alias		
	Camára	Ξ	Type, etc.		
	Camera		Type de comportement	Déplace l'objet sur Y	
	Sol		Mode pour déplacement et rot	Position : la valeur du comport	
	Sprite		Appliquer aux frères	False	
	Comportement #1		Joint(liaison)	Joint (liaison) avec le parent	
			Mise à l'achelle valeur min	0	
			Mise à l'échelle valeur max	0	
			Point de départ	0mm	
			Point d'arrivée	0mm	
	Paramétrage du	Ξ	Lien		
	comportement		Valeur initiale	0	
			Valeur courante	0	
	(proprietes)		Conversion des données	Copie (pas de conversion)	
			Valeur courante interne	0	
			Utilise la valeur de ce comporte		
			Lien externe	False	

 Dans le cas du comportement Script, l'éditeur de script est accessible dans l'onglet Code

Fichier Edition Configuration Simulation ?			
≓ ⊑			
Univers	🗆 Nom		
Monde	Nom	Main behavior	
	Alias		
Caméra			
	Type de comportement	Exécute un script	
Sol	Appliquer aux frères	False Editeur de script	×
Sprite	□ Lien		
Main behavior	Valeur initiale	0	
	Valeur courante	0 Script	
	Conversion des données	Copie (<u> </u>
	Valeur courante interne	0	
	Utilise la valeur de ce compor		
	Lien externe	Faise	
	E code		
			Editeur de script
	Script		
	× *		
			v
		<u> </u>	•
		0/0	
		Aide sur les fonctions	
		GetValSprite3d(<paramet< th=""><th>ername>) return a sprite3d value</th></paramet<>	ername>) return a sprite3d value
		In	e string
		can be	e {}=optionnal
			<pre>{L<30 sprite name>].}<pre>parameter> if no sprite name is used, the parent 3d sprite o</pre></pre>
			<3d sprite name> is the name of the 3d sprite.
		Aide Basic	Fermer

Pour plus d'information sur les types et les propriétés des comportements, voir <u>Propriétés</u> des <u>Comportements</u>.

Exemple 1

Voir l'exemple de la ressource « Electrical Pusher » fournie dans la bibliothèque de démo VIRTUAL UNIVERSE PRO



Exemple 2

Voir l'exemple de la ressource « Detection sensor » fournie dans la bibliothèque de démo VIRTUAL UNIVERSE PRO



Exercice

L'objectif de ce petit exercice vise à ajouter un nouveau comportement prédéfini au niveau d'une ressource 3D de la bibliothèque (Electrical Pusher) et à modifier le script principal pour prendre en compte ce nouveau comportement.

1. Ouvrir un projet vide et accéder à la bibliothèque des ressources de démonstration.

Fich	er Edition Configuration Simulation ?			
1 Librairie	Univers	B Connexion Dotions		Ĺ
	Lumière Caméra Sol			Y Z X
	par objets C par propriétés	1 sprite(s) 3d,0 comportement(s)		
	o ha contra co ha habiara	Attache	DIŞPLAY 55 FPS	

2. Depuis la bibliothèque, insérer la ressource « Electrical Pusher » dans le projet, en glissant la ressource avec la souris.



3. Revenir dans la fenêtre de configuration et lancer la simulation. En cours de simulation, cliquez sur le capot supérieur avec la souris pour faire sortir/rentrer le tiroir. Observez l'évolution des comportements.



4. Hors simulation, au niveau du sprite A33660065-ENVELOPPE, ajoutez un comportement de type « Obtient des informations » et renommez le « position X ».

Fichier Edition Configuration Simulation ?		
Ē		
E- Univers	Nom	
Monde	Nom position X	
Lumière	Alas	
Caméra	El Type, etc.	
Sol	Mise à l'achelle vs 0	
Electrical pusher	Mise à l'échelle va 0	
A33660061-CHASSIS PRINCIPAL-1	E Lien	
A33660065-ENVELOPPE RATEAU-1		
E Bipters move		
EO3 Les Gas		
Errow pusher home position		
Er. Gen pusher out position		
EO3 Script Main behavior		
EO3 mosition X		
A 33660006-CAPOT AVANT-1		
A33660067-CAPOT LATERAL		
A33660067-CAPOT LATERAL-2		
A33660068-CAPOT DESSUS-1	Types de comportent nt	×
A33660069-CAPOT ARRIERE-1	Déplacement Convoyeur Déplacement van ources Propriété Code Entrées /	sorties Divers
	Teste la Obtient la	
	collision avec Li le numéro Teste la avec T	este si l'objet est
	d'autres de l'objet en position du sprite objets Obtent des l'A	lqué la souris
Mode expert		
 par objets C par propriétés 		
		OK Annuler

5. Dans les propriétés du comportement, sélectionnez « Position X » dans le type d'information retournée. Ce comportement retourne donc la position suivant l'axe X du sprite A33660065-ENVELOPPE (dans le repère local au sprite parent Electrical pusher).

Ξ	Nom	
	Nom	position X
	Alias	
⊡	Type, etc.	
	Type de compor	Obtient des inform
	Mise à l'achelle va	0
	Mise à l'échelle va	0
⊡	Lien	
	Valeur initiale	0
	Valeur courante	0
	Conversion des (Copie (pas de conv
	Valeur courante i	0
	Mode d'écriture	Normal
	Utilise la valeur de	
	Lien externe	False
	Sélectionne l'info	Position X 🔹

6. Identifiez le comportement « Main behavior » et ouvrez l'éditeur de script associé.



7. La modification dans ce script consiste à utiliser le nouveau comportement créé « Position X » à la place de la fonction *curpos=GetValSprite3d("POSX").*

Editeur de script × Script myloop: curpos=GetValSprite3d("POSX") if getbehavior("..\pusher.currentvalue")=true or getbehavior("[..\..\A3366006 setbehavior("..\move.values",1) ۸ else setbehavior("..\move.values",0) endif if curpos>=5 then setbehavior("..\pusher home position.values",1) else setbehavior("..\pusher home position.values",0) endif if curpos<=-1.2 then setbehavior("..\pusher out position.values",1) else setbehavior("..\pusher out position.values",0) endif goto myloop • ► 11/17 Aide sur les fonctions GetValSprite3d(<parametername>) return a sprite3d value -In parametername: string can be {...}=optionnal ..}=optionnal {[<3d sprite name>].}<parameter> if no sprite name is used, the parent 3d sprite o <3d sprite name> is the name of the 3d sprite. ► Aide Basic Fermer

Ancien script



8. Relancez la simulation avec ce nouveau script et constatez que le comportement du poussoir n'a pas changé.



Définir des profils de mouvement avec le Motion Assistant

Le Motion Assistant permet de définir simplement les profils de mouvement d'une ressource ou d'un système mécanique 3D, en créant et en paramétrant <u>automatiquement</u> les comportements nécessaires à la simulation de ces profils de mouvement.

Une ressource mécanique peut être par exemple un vérin ou un axe piloté par un ensemble {moteur + variateur de vitesse}. Le Motion Assistant permet, selon le cas, de piloter une ressource de différentes façons:

- en temps
- en vitesse
- en position

Pilotage en fonction du temps

C'est typiquement le profil de mouvement utilisé dans le cas d'un vérin piloté en temps par un contrôleur externe.



- Tout d'abord, sélectionnez la partie mobile de la ressource mécanique que vous souhaitez mettre en mouvement dans l'arborescence du projet (il s'agit de la tige du vérin dans l'exemple ci-dessus).
- Cliquez ensuite sur l'onglet vert « Assistant motion » situé à gauche de l'arborescence.
- La fenêtre du Motion Assistant apparaît alors à l'écran.



- Définissez les butées Min et Max, soit manuellement, soit directement en déplaçant la ressource dans la fenêtre de rendu (ces butées seront atteintes par la ressource).
- Définissez les temps « aller » et temps « retour » de la ressource mécanique (tige du vérin).
- Sélectionnez le type de commande.

Туре	de commande de mouvement (temps)	×
۲	Une commande, mouvement vers max si vrai, mouvement vers min si faux (simulation vérin type simple effet par exemple)	
0	Deux commandes, mouvement vers max ou min suivant l'état des deux commandes, stoppe le mouvement si aucune commande vraie ou les deux commandes vraies (simulation vérin type doube effet par exemple)	
	Annuler OK	

 Il est également possible d'ajouter des capteurs booléens (ou capteurs Tout ou Rien), renvoyant 1 si la ressource mécanique se situe dans la plage de détection du capteur et 0 sinon. L'exemple suivant illustre la création d'un capteur booléen (sensor_max) situé autour de la butée maximale.

Capteur		×
Nom sensor_max	Zone de détection	
Tor Position	Début -440	Fin -339.95
Pour les capteurs de position, la mise à l'échelle détermine la valeur retournée par le capteur pour la position de début et la position de fin. Les autres valeurs sont	Mise à l'échelle Valeur pour début	Valeur pour fin
Supprimer ce capteur		Annuler OK

Les comportements générés sont les suivants :

Comportement « move », actionneur du vérin, entrée simulation	E C F	move
Capteur booléen min, sortie simulation	Test positio	sensor_min
Capteur booléen max, sortie simulation	E Positio	sensor_max

- Une valeur de 0 pour le comportement « move » entrainera un déplacement « retour » et une valeur de 1 un déplacement « aller ».
- Min et Max ont une valeur de 1 lorsque la ressource se situera dans la plage de détection du capteur, 0 sinon.

Pilotage en fonction de la vitesse

C'est typiquement le profil de mouvement utilisé dans le cas d'un axe, piloté par un ensemble {moteur + variateur de vitesse} recevant des consignes de vitesse d'un automate programmable, externe à la simulation.



- Tout d'abord, sélectionnez la ressource mécanique que vous souhaitez mettre en mouvement dans l'arborescence du projet.
- Cliquez ensuite sur l'onglet vert « Assistant motion » situé à gauche de l'arborescence (l'image ci-après détaille ces premières étapes).



- Définissez les butées Min et Max, soit manuellement directement en déplaçant la ressource dans la fenêtre de rendu (ces butées ne seront pas atteintes par la ressource).
- Sélectionnez le type de commande en fonction de la commande que vous souhaitez appliquer (vitesse prédéfinies, temps d'accélération / décélération). L'image suivante illustre la création d'un mouvement possédant deux vitesses prédéfinies (100 et -100 mm/s) et d'un profil d'accélération/décélération (une seconde pour atteindre la vitesse appliquée).

Type de commande de mouvement (vitesse)			×		
C La valeur du comportement détermine la vitesse					
Vitesses prédéfinies :	Nom	Vitesse	en unité de mesu	re /s	
	Vitesse_aller	100			
	Vitesse_retour	-100			
	Ajouter				
	Ajouter				
Utilise des temps pour l'a	ccélération et la d	écéléraio	n tels que définis	ci-dessous.	
Applique instantanément	la vitesse si non c	oché.			
Te	emps mis pour l'ac	ccélératio	n en secondes 📊	l	-
Ter	nps mis pour la de	écélératio	n en secondes 👖	l	-
			1		
			. 1		
			Annuler	ОК	

 L'ajout d'un capteur de position « immédiate » (renvoyant directement la position de la ressource selon l'axe du mouvement) permet de disposer d'un retour de position. L'image suivante illustre la création d'un tel capteur posz.

Capteur		×
Nom		
Type Tor Position Pour les capteurs de position, la mise à l'échelle détermine la valeur retournée par le capteur pour la position de début et la position de fin. Les autres valeurs sont eutrepolées	Zone de détection Début -490 Mise à l'échelle Valeur pour début -490	Fin 20 Valeur pour fin 20
Supprimer ce capteur		Annuler OK

 Il est également possible d'ajouter des capteurs TOR (tout ou rien), renvoyant 1 si la ressource mécanique se situe dans la plage de détection du capteur. L'exemple suivant illustre la création d'un capteur TOR (sensor_max) situé autour de la butée maximale qui peut, par exemple, faire office de capteur de sécurité.

Capteur		×
Nom sensor_max		
Type Tor Position	Zone de détection Début 15	Fin 19
Pour les capteurs de position, la mise à l'échelle détermine la valeur retournée par le capteur pour la position de début et la position de fin. Les autres valeurs sont	Mise à l'échelle Valeur pour début	Valeur pour fin
Supprimer ce capteur		Annuler OK

Les comportements générés sont les suivants :

ිට	Déplaco Z	move	La valeur du comportement détermine la vitesse
- ê	Lec. Gen.	reqspeed	Vitesse de consigne, entrée simulation
- C)	Lec. Gen.	accstime	Temps d'accélération, entrée simulation
- C)	Lec. Gen.	decstime	Temps de décélération, entrée simulation
ිට	Lec. Gen.	vitesse_aller	Vitesse prédéfinie 1, entrée simulation
ිට	Lec. Gen.	vitesse_retour	Vitesse prédéfinie 2, entrée simulation
ිට	Li Info	posz	Capteur de position « immédiate », sortie simulation
ေး	Test position	sensor_min	Capteur booléen min, sortie simulation
ි	Test position	sensor_max	Capteur booléen max, sortie simulation

- Une valeur de 1 pour un comportement « Vitesse prédéfinie », force la vitesse de consigne à cette valeur.
- Reqspeed, accstime, decstime sont créés uniquement si l'utilisateur définit un profil d'accel/decel. Si aucun profil n'est défini, la partie commande écrira directement « move » qui sera alors une entrée de la simulation.

Pilotage en fonction de la position immédiate

C'est typiquement le profil de mouvement utilisé dans le cas d'un axe, piloté par un ensemble {moteur + variateur de vitesse} recevant des consignes de position d'un contrôleur d'axe, externe à la simulation.



- Tout d'abord, sélectionnez la ressource mécanique que vous souhaitez mettre en mouvement dans l'arborescence du projet.
- Cliquez ensuite sur l'onglet vert « Assistant motion » situé à gauche de l'arborescence (l'image ci-après détaille ces premières étapes).
- La fenêtre du Motion Assistant apparaît alors à l'écran.



- Définissez les butées Min et Max, soit manuellement directement en déplaçant la ressource dans la fenêtre de rendu (ces butées ne seront pas atteintes par la ressource).
- Sélectionnez le type de commande (position directe ou relative).
| Type de commande de mouvement (position) | |
|---|---|
| La valeur du comportement détermine la position | Commande en position directe Commande en position relative |
| sélectionnées ci-dessous détermine la position entre min et max | |
| Début 0
Fin 0 | |
| Utilise un profil accélération/décélération pour atteindre la position avec les paramètres définis ci-dessous. Atteint instantanément la position si non coché. | |
| Vitesse maximum en unités de mesure /s (dégrés /s pour les 10 | |
| Temps mis pour atteindre la vitesse maximum en secondes | |
| Temps mis pour atteindre la vitesse nulle en seconde (décélération) | |
| | |
| Annuler OK | |

 L'ajout d'un capteur de position « immédiate » (renvoyant directement la position de la ressource selon l'axe du mouvement) permet de disposer d'un retour de position. L'image suivante illustre la création d'un tel capteur posz.

Capteur		×
Nom		
posz	- Zono do détaction	
Type Tor Position	Début -490	Fin 20
Pour les capteurs de position, la mise à l'échelle détermine la valeur retournée par le capteur pour la position de début et la position de fin. Les autres valeurs sont	Mise à l'échelle Valeur pour début -490	Valeur pour fin
Supprimer ce capteur		Annuler OK

 Il est également possible d'ajouter des capteurs TOR (tout ou rien), renvoyant 1 si la ressource mécanique se situe dans la plage de détection du capteur. L'exemple suivant illustre la création d'un capteur TOR (sensor_max) situé autour de la butée maximale qui peut, par exemple, faire office de capteur de sécurité.

Capteur		×
Nom sensor_max		
Type Tor Position Pour les capteurs de position, la mise à l'échelle détermine la valeur retournée par le capteur pour la position de début et	Zone de détection Début 15 Mise à l'échelle Valeur pour début	Fin 19 Valeur pour fin
Supprimer ce capteur		Annuler OK

Les comportements générés sont les suivants :



Ecriture directe de la position de la ressource, entrée simulation Capteur de position « immédiate », sortie simulation Capteur booléen min, sortie simulation Capteur booléen max, sortie simulation

Pilotage en fonction de la position avec accélération et décélération

C'est typiquement le profil de mouvement utilisé dans le cas d'un axe, piloté par un ensemble {moteur + variateur de vitesse} recevant des consignes de position d'un contrôleur d'axe, interne à la simulation.



- Tout d'abord, sélectionnez la ressource mécanique que vous souhaitez mettre en mouvement dans l'arborescence du projet.
- Cliquez ensuite sur l'onglet vert « Assistant motion » situé à gauche de l'arborescence (l'image ci-après détaille ces premières étapes).
- La fenêtre du Motion Assistant apparaît alors à l'écran.



- Définissez les butées Min et Max, soit manuellement directement en déplaçant la ressource dans la fenêtre de rendu (ces butées ne seront pas atteintes par la ressource).
- Sélectionnez le type de commande (position directe ou relative).
- Sélectionnez l'option « Utilise un profil d'accélération/décélération pour atteindre la position... » et définissez les paramètres associés au profil.

Type de commande de mouvement (position)	×
La valeur du comportement détermine la position	
La valeur du comportement comprise entre les deux valeurs (Début et Fin) sélectionnées ci-dessous détermine la position entre min et max	
Début 0	
Fin	-
 Utilise un profil accélération/décélération pour atteindre la position avec les paramètres définis ci-dessous. Atteint instantanément la position si non coché. Vitesse maximum en unités de mesure /s (dégrés /s pour les 100 Temps mis pour atteindre la vitesse maximum en secondes 1 	-
Temps mis pour atteindre la vitesse nulle en seconde (décélération)	-
Annuler OK	

 L'ajout d'un capteur de position « immédiate » (renvoyant directement la position de la ressource selon l'axe du mouvement) permet de disposer d'un retour de position. L'image suivante illustre la création d'un tel capteur posz.

Capteur		×
Nom		
posz		
Type Tor Position	Zone de détection Début -490	Fin 20
Pour les capteurs de position, la mise à l'échelle détermine la valeur retournée par le capteur pour la position de début et la position de fin. Les autres valeurs sont	Mise à l'échelle Valeur pour début -490	Valeur pour fin
Supprimer ce capteur		Annuler OK

 Il est également possible d'ajouter des capteurs TOR (tout ou rien), renvoyant 1 si la ressource mécanique se situe dans la plage de détection du capteur. L'exemple suivant illustre la création d'un capteur TOR (sensor_max) situé autour de la butée maximale qui peut, par exemple, faire office de capteur de sécurité.

Capteur		×
Nom		
sensor_max		
Type Tor Position	Zone de détection Début 15	Fin 19
Pour les capteurs de position, la mise à l'échelle détermine la valeur retournée par le capteur pour la position de début et la position de fin. Les autres valeurs sont	Mise à l'échelle Valeur pour début	Valeur pour fin
Supprimer ce capteur		Annuler OK

Les comportements générés sont les suivants :

©;©;©;©;©;

ê

move	Ecriture directe de la position de la ressource, variable interne
posz	Capteur de position « immédiate », sortie simulation
sensor_min	Capteur booléen min, sortie simulation
sensor max	Capteur booléen max, sortie simulation
equos	Position de consigne, entrée simulation
eqpos	Vitesse maximum en unité/s (mm ou degrés), entrée simulation
naxspeed	Temps mis pour atteindre la vitesse maximum, entrée simulation
acctime	Temps mis pour atteindre la vitesse nulle, entrée simulation
dectime	

Utiliser une bibliothèque de ressources 3D intelligentes

VIRTUAL UNIVERSE PRO permet d'accéder à une bibliothèque de ressources 3D afin de capitaliser vos propres ressources 3D intelligentes dans le but de les réutiliser ultérieurement pour construire de nouveaux projets de simulation.

A titre d'exemple, VIRTUAL UNIVERSE PRO fournit une première bibliothèque de démonstration (appelée Demo library) comprenant quelques ressources 3D intelligentes (convoyeurs, poussoir électrique, armoire électrique, capteurs, source, puits,..) qui vous aideront à vous former et à concevoir vos propres ressources 3D intelligentes.



La bibliothèque de VIRTUAL UNIVERSE PRO se trouve dans le dossier « library », luimême localisé dans le répertoire d'installation de VIRTUAL UNIVERSE PRO.

Importer une ressource 3D depuis la bibliothèque

 Pour accéder à une ressource 3D déjà disponible en bibliothèque, cliquer sur l'onglet bleu « Librairie » situé à gauche de la fenêtre de configuration.

Fichier Edition Configuration Simulation	?
	Affichage
Monde	Physique
Lumière	IHM Options
Caméra	E Options
floor	
Made expert	
	1 sprite(s) 3d,0 comportement(s)
par objets	
	Attache Run

Un explorateur s'ouvre alors, vous permettant d'accéder à l'ensemble des ressources 3D présentes en bibliothèque.

 Sélectionnez dans la bibliothèque la ressource à ajouter au projet et faites un glisserdéplacer depuis la bibliothèque vers la fenêtre du rendu 3D.

Fich	er Edition Configuration Simu	llation ?				
Virt	ial Universe- stop		×			1
Ę -	. \Demo library\Conveyors\Belt conv	eyors				
Dirain	Name	Size Type	Modified			
<u>e</u> .	Linear belt conveyor 1m.v	17 KB Fichier VUO	04/01/12 04:3			
	Linear belt conveyor 2m.v	17 KB Hichler VUO	04/01/12 04:3			
	Linear belt conveyor 4m.v	17 KB Fichier VUO	04/01/12 04:3			
	Linear belt conveyor 6m.v	17 KB Fichier VUO	04/01/12 04:3			
	Linear belt conveyor.vuo	17 KB Fichier VUO	04/01/12 04:3			
				\ \ ·		
					- 7	
					4	
	ſ		▶			
	Aperçu					
				X		
		/ /				

 La ressource 3D est immédiatement ajoutée au projet, et visible dans l'arborescence du projet.



Exporter une ressource 3D vers la bibliothèque

VIRTUAL UNIVERSE PRO permet de capitaliser vos propres ressources 3D intelligentes dans le but de les réutiliser ultérieurement pour construire de nouveaux projets de simulation.

 Dans l'arborescence du projet, sélectionnez la ressource 3D à ajouter dans la bibliothèque et faites un clic droit. Sélectionnez Exporter/Exporter.



Un explorateur Windows s'ouvre alors. Dans le répertoire d'installation de VIRTUAL UNIVERSE PRO, sélectionnez le dossier « library ». Ce dossier n'est pas protégé en écriture, vous permettant de l'organiser de la manière souhaitée (ajout de nouveaux répertoires).

 Après avoir sélectionné le chemin de sauvegarde et nommé votre ressource, cliquez sur « Enregistrer ».

🔍 Sauver un fichier objet Virtual Universe				×
	Virtual Universe Pro 👻 library 👻 My Library	🔻 🛃 Recherch	er dans : My Library	2
Organiser 🔻 Nouveau dossier				0
Favoris	Nom ^	Modifié le	Туре	Ti
Seconda de la compación de la	Aucun élément ne con	espond à votre recherch	е.	
📕 Téléchargements				
💻 Bureau				
🥽 Bibliothèques				
Documents				
Musique				
Groupe residentiel	- 1 4 I			
Stephane Massart				
Nom du fichier : Input Conveyor				-
Type : Objet Virtual Universe (*.vuo)				-
Cacher les dossiers		<u>E</u> nregis	trer Annule	r

 La nouvelle ressource 3D est alors présente et accessible dans la bibliothèque de VIRTUAL UNIVERSE PRO, prête à être réutilisée.



Connecter rapidement des ressources 3D avec l'option « Magnétique »

VIRTUAL UNIVERSE PRO possède une fonctionnalité d'assemblage des ressources 3D appelée « Magnétique » qui permet de connecter rapidement des ressources 3D entre elles avec la souris.

Cette fonctionnalité est particulièrement utile pour positionner rapidement dans le monde 3D les ressources d'une chaine de production.

Dans la ressource 3D, un sprite est désigné comme le connecteur et aura cette particularité d'être « aimanté » avec les autres sprites 3D qui utilisent également la fonction « Magnétique ».



La fonction « Magnétique » est disponible dans les propriétés du sprite.

 Lorsque les sprites exploitant la fonction « Magnétique » sont déplacés dans le monde 3D et approchés l'un de l'autre avec la souris (hors simulation), ils sont « aimantés » l'un vers l'autre. La connexion des sprites est totale lorsque la superposition des sprites est maximum.

Fichi	er Edition Configuration Simulatio	n ?	
Fichi	er Edition Configuration Simulatio	n ?	Sprite_1 R X=+0.000000 RY=+0.000000 RZ=-0.000000 X=+150.015765 Y=+529.572327 Z=+1120.851074 CX=+1000.000000 CY=+1000.000000 CY=+1000.000000 CY=+1000.000000
	Mode expert o par objets par propriétés	3 sprite(s) 3d,0 comportement(s)	SPEEDX=+0.000000 RSPEEDX=+0.000000 SPEEDY=+0.000000 RSPEEDY=+0.000000 SPEEDZ=+0.000000 RSPEEDZ=+0.000000 Srpite 2

 Pour désactiver la fonction « Magnétique » et déconnecter les sprites, il suffit de maintenir la touche « Alt » enfoncée tout en déplaçant le sprite avec la souris.

Fichi	er Edition Configuration Simulatio	n ?	
1 Lubraine	Univers Monde Caméra Caméra Sol Sprite 1 Srpite 2	Nom Dessin Position et taille Matériel Options Non sélectionnable False Sélectionne le paren False Magnétique True Physique	Sprite 1 R X=+10.000000 RZ=-0.000000 RZ=-0.000000 CX=+1000.000000 CX=+1000.000000 CX=+1000.000000 CX=+1000.000000 CX=+1000.000000 CX=+1000.000000
	 Mode expert par objets par propriétés 	3 sprite(s) 3d,0 comportement(s)	SPEEDX=+0.000000 RSPEEDX=+0.000000 SPEEDY=+0.000000 RSPEEDY=+0.000000 SPEEDZ=+0.000000 RSPEEDZ=+0.000000
		Attache	Srpite 2 DISPLAY 43 FPS

Exemple

Tous les convoyeurs présents dans la bibliothèque de démo de VIRTUAL UNIVERSE PRO exploitent la fonction « Magnétique ».

Lorsqu'un convoyeur est approché d'un autre convoyeur à l'aide la souris, il se positionne et se connecte parfaitement.



Connecter une simulation à un logiciel/contrôleur externe

Définir la liste des entrées/sorties d'une simulation

La liste des entrées/sorties d'une simulation correspond à l'ensemble des comportements de type « Lecture générique » et « Ecriture générique » ajoutés dans le projet de simulation et déclarés comme « liens externes ».

Types de comportement	×
Déplacement Convoyeur Déplacement Ressources Test Propriété Code Entrées / sorties Divers	
Lecture générique	
ОК	Annuler



La propriété « Lien externe » est accessible dans les propriétés du comportement.

La liste des entrées/sorties du projet de simulation est visible au niveau du monde, dans la fenêtre « Liens externes ».

Fichi	er Edition	Configuration	Simulation	?	
→					
orairi		Univers			hage
e		S Monde		⊞ Phys	ique
			Ajouter	+	
			Supprimer		ns
			Importer	+	
			Coller		
			Liens		
			Optimiser Inclure dans k Exclure du re	e rendu ndu	
		_			-

	externes	
Ent	trées	
Ξ	Sorting station\Scanner sensor\sca	nner zone\scanner sensor
	Alias	
	Conversion des données	Copie (pas de conversion)
Ξ	Sorting station\Scanner sensor\sca	nner zone\scanner sensor
	Alias	
	Conversion des données	Copie (pas de conversion)
Ξ	Sorting station \Electrical pusher \A3	33660065-ENVELOPPE RATEAU-1\pusher home
	Alias	
	Conversion des données	Copie (pas de conversion)
Ξ	Sorting station \Electrical pusher \A3	33660065-ENVELOPPE RATEAU-1\pusher out po
	Alias	
	Conversion des données	Copie (pas de conversion)
Ξ	Sorting station \Electrical pusher \A3	33660065-ENVELOPPE RATEAU-1\pusher home
	Alias	
	Conversion des données	Copie (pas de conversion)
	Conversion des données	Copie (pas de conversion)
50	Conversion des données	Copie (pas de conversion)
50 3	Conversion des données rties Input station\Linear belt conveyor	Copie (pas de conversion)
50 3	Conversion des donnees rties Input station\Linear belt conveyor : Alias	Copie (pas de conversion)
50 3	Conversion des données rties Input station Linear belt conveyor : Alias Conversion des données	Copie (pas de conversion)
50	Conversion des données rties Input station Linear belt conveyor : Alias Conversion des données Input station Linear belt conveyor :	Copie (pas de conversion)
50	Conversion des données rties Input station Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station Linear belt conveyor Alias	Copie (pas de conversion)
50	Conversion des donnees rties Input station \Linear belt conveyor : Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor : Alias Conversion des données	Copie (pas de conversion)
50	Conversion des donnees rties Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor	Copie (pas de conversion)
50	Conversion des données rties Input station \Linear belt conveyor : Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor : Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor : Alias	Copie (pas de conversion)
50	Conversion des données rties Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données	Copie (pas de conversion)
50	Conversion des données rties Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias	Copie (pas de conversion)
50	Conversion des donnees rties Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias	Copie (pas de conversion)
50	Conversion des donnees rties Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données	Copie (pas de conversion)
	Conversion des donnees rties Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias	Copie (pas de conversion)
	Conversion des données rties Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias Conversion des données Input station \Linear belt conveyor Alias	Copie (pas de conversion)

Liste des entrées/sorties de la simulation

Définir la connexion avec le logiciel/contrôleur externe

Par défaut, le projet de simulation n'est pas raccordé à un logiciel/contrôleur externe.

La configuration d'une connexion avec un logiciel/contrôleur externe (automate programmable industriel, émulateur d'automate, serveur OPC,..) se fait au niveau de l'Univers, dans l'onglet « Connexion », par le choix d'un type de connecteur (driver).



Une fois le « Driver » sélectionné, le paramétrage de la connexion (adresse IP de l'automate, position de l'UC sur le rack, nom du serveur OPC, …) s'effectue dans l'onglet propre au driver.

Fichi	er Edition Configuration	S	imulation ?		
) L					
brain	Univers		Connexion		
œ.	H- Monde		Driver	SIEMENS S7 PLC	
			Status	Stoppé	
			Dernière erreur		
			Qualité de la liaison	0	
		2	<u>67</u>	n	
			Adresse IP	192.168.56.3	
			Position de l'UC	0	
		Ð	Options		
		Г			

Lier les entrées/sorties de la simulation aux variables du logiciel externe

La liaison des entrées/sorties de la simulation VIRTUAL UNIVERSE PRO aux variables du logiciel/contrôleur externe peut s'effectuer à 2 niveaux :

- soit au niveau du comportement entrée/sortie (déclaré comme lien externe)



- soit au niveau du Monde, dans la fenêtre des liens externes (listant l'ensemble des entrées/sorties de la simulation), accessible par clic droit.



∃ Sorting station\Scanner se	ensor\scanner zone\scanner sensor
Alias	
Variable S7	
Conversion des données	Copie (pas de conversion)
■ Sorting station\Scanner set	ensor\scanner zone\scanner sensor
Alias	
Variable S7	
Conversion des données	Copie (pas de conversion)
Sorting station \Electrical p	usher\A33660065-ENVELOPPE RATEAU-1\p
Alias	
Variable S7	
- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Sorties	
□ Input station\Linear belt o	conveyor 3m\conveyor motor\linear belt conv
Alias	
Variable S7	%MW30
Conversion des données	Copie (pas de conversion)
■ Input station\Linear belt of	onveyor 3m\conveyor motor\linear belt conv
Alias	
Variable S7	
Conversion des données	Copie (pas de conversion)
Input station\Linear belt of the station	onveyor 3m\conveyor motor\linear belt conv
A line	
Allas	
Variable S7	

Dans le cas particulier des automates de la marque ROCKWELL/Allen Bradley, il est possible d'importer dans VIRTUAL UNIVERSE PRO une liste des tags utilisés dans le programme automate, sous forme d'un fichier au format .L5K, préalablement exporté depuis l'atelier de programmation ROCKWELL/Allen Bradley.

Fichi	er Edition Configuration Simulation ?				
Libraii	Univers	Connexia	n		1
e.	Monde	Driver		ROCKWELL Ethernet/IP	
	Lumière	Status Dorpiòre e	rrour	Stoppé	-
	Caméra	Oualité de	la liaison	0	
	floor		LL	•	
	Input station	Adresse IP	•	localhost	
	🕀 🐨 🖘 Linear belt conveyor 3m	Position de	e l'UC	0	
	🕀 🐨 🖘 Linear belt conveyor 3m	Fichier de	symboles	🔻	
	🕀 🐨 🐨 Linear belt conveyor 3m	Options			
	🕂 🕬 Linear roller conveyor 1.8m				
	🕀 🐨 🐨 Linear roller conveyor 1.8m			7	
	🛨 🖘 Linear roller conveyor 1.8m				
	🛨 🖘 Source box 300-300-300				
	⊞ Source box 400-200-250				
	🛨 🐨 🆘 Source box 300-300-300				Fichier.
					L5K

Tester et mettre au point une simulation

Lancement de la simulation

Le lancement de la simulation s'effectue en sélectionnant « Run » dans le menu Simulation.

Fichier	Edition	Configuration	Simulation	?		
			Run			
			Mise au p	ooint 🕨		

Diagnostic de la simulation

En cours de simulation, un diagnostic de l'état de simulation est effectué en permanence.

 Si un problème (warning, ou erreur fatale) intervient au démarrage ou durant la simulation (erreur de conception dans la simulation, problème de communication avec le logiciel/contrôleur externe,..), une fenêtre de messages s'ouvre avec la liste des problèmes recensés :

Messages			×
Date	Source	Message	
11:05:36 PM	1 Système	Passage en run	
11:05:39 PM	1 Système	Driver connecté	
12:25:08 AN	1 Système	Driver déconnecté	
12:25:08 AN	1 \Sorting station	n\Scan Le comportement #0\id ne peut êtr	e trouvé
12:25:08 AN	1 Système	Passage en stop	
12:25:19 AN	1 Système	Passage en run	
12:25:20 AN	1 Système	Driver connecté	
12:25:28 AN	1 Système	Driver déconnecté	
12:25:28 AN	1 Système	Passage en stop	
12:25:58 AN	1 Système	Passage en run	
12:25:59 AN	1 \I ransport line	Curve Erreur dans le script du comportem	ent :line :
12:26:01 AN	1 Systeme	Driver connecte	
12:26:01 AN	1 Systeme	Driver deconnecte	
12:26:01 AM	1 Systeme	Passage en stop	
1			
Vider			
			11.

Voici la signification des couleurs :

Bleu clair: fonctionnement normal de la simulation

Orange: warning (défaut de conception dans la simulation)

Rouge : erreur fatale (script en erreur, problème de connexion)

Une deuxième fenêtre s'ouvre également en parallèle, invitant l'utilisateur à stopper la simulation (pour corriger le problème) ou poursuivre la simulation.

Virtual U	niverse	\times
8	Erreur détectée, stopper la simulation ? Cliquez sur Oui pour stopper la simulation ou sur Non pour continuer.	
	Yes No	

 A tout moment, en cours de simulation, l'utilisateur peut accéder à la fenêtre des messages, dans le menu Simulation/Mise au point/ Messages.

Fichier	Edition	Configuration	Simulation	?			
			🗸 Run				
			Mise au p	ooint 🔸	Entrées / sortie	s	
					Messages		

essages			×
Date	Source	Message	
19:05:45	Système	Passage en run	
19:05:45	Système	Driver connecté	
•			▶
	_		
Vider			

Tester la simulation en forçant ses entrées/sorties

En cours de simulation, il est possible de tester la simulation en forçant et visualisant ses variables d'entrée/sortie, lorsqu'il est connecté ou non à un logiciel/contrôleur externe.

Ceci permet par exemple, de tester la simulation avant que le programme automate ne soit complètement terminé ou disponible, ou encore de simuler des scénarios inattendus (perte de la connexion automate,..).

Dans le menu Simulation/Mise au point/Entrées-sorties, l'utilisateur accède à une fenêtre de forçage et visualisation des entrées/sorties de la simulation.

Fichier	Edition	Configuration	Simulation	?		
			🗸 Run			
			Mise au p	oint 🔸	Entrées / sorties	
					Messages	

ise au point							
Nom	A. ▽	Variable externe	Valeur courante	Valeur courante interne	Forçage	Temps d'acquisition	Erreur
yellow light		%Q1.2	0	0		47	Aucune
stop		%I2.1	0	0		47	Aucune
start		%I2.0	0	0		47	Aucune
red light		%Q1.0	1	1		47	Aucune
power		%I1.0	1	1		47	Aucune
manual mode		%I2.4	1	1		47	Aucune
init		%I2.5	0	0		47	Aucune
gripper sensor		%I7.2	0	0		47	Aucune
gripper out request		%Q7.1	0	0		47	Aucune
gripper out position		%I7.1	0	0		47	Aucune
gripper home request		%Q7.0	0	0		16	Aucune
gripper home position		%I7.0	1	1		47	Aucune
green light		%Q1.1	0	0		16	Aucune
grab		%Q7.2	0	0		47	Aucune
emergency 3		%I2.6	0	0		47	Aucune
emergency 2		%I1.1	0	0		16	Aucune
emergency 1		%I2.2	0	0		47	Aucune
conveyor start		%Q3.0	0	0		16	Aucune
conveyor speed		%MW30	200	200		16	Aucune
conveyor detection sensor 2		%I3.1	0	0		16	Aucune
conveyor detection sensor 1		%I3.0	0	0		16	Aucune
auto mode		%I2.3	0	0		16	Aucune
Z axis out request		%Q6.2	0	0		16	Aucune
Z axis out position		%I6.2	0	0		16	Aucune
Z axis mid request		%Q6.1	0	0		16	Aucune
Z axis mid position		%I6.1	0	0		16	Aucune
Z axis home request		%Q6.0	1	1		16	Aucune
Z axis home position		%I6.0	1	1		16	Aucune
V position request		04MM/E0	215	215		16	Aucupa

- La colonne « **Nom** » indique le nom de la variable d'entrée/sortie de la simulation
 - rouge = variable d'entrée de la simulation
 - vert = variable de sortie de la simulation
- La colonne « Variable externe » indique le nom de la variable du logiciel/contrôleur externe raccordé
- La colonne « Valeur courante » indique la valeur courante de la variable
- La colonne « Valeur courante interne » indique la valeur courante interne (avant éventuelle conversion) de la variable
- La colonne « Forcage » permet de forcer la variable
- La colonne « Temps d'acquisition » donne le temps instantané nécessaire pour l'échange de la variable entre la simulation et le logiciel/contrôleur externe
- La colonne « Erreur » indique une éventuelle erreur de connexion avec le logiciel externe

Mesurer et optimiser les performances d'une simulation

On distingue trois critères pour mesurer et optimiser les performances d'une simulation :

- la fréquence du rafraichissement graphique (vitesse et fluidité du rendu 3D)
- la vitesse de calcul du moteur physique (réalisme des phénomènes physiques simulés)
- les performances du dialogue avec le logiciel/contrôleur externe

Mesurer les performances graphiques

Il est important de savoir mesurer et optimiser les performances graphiques d'une simulation. Ces performances graphiques jouent directement sur la fluidité et la qualité visuelle du rendu 3D.

Les performances graphiques d'une simulation représentent le nombre d'images affichées par seconde dans le rendu 3D (FPS), durant la simulation et hors simulation. On parle encore de fréquence du rafraichissement graphique.

Dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, cette information est en permanence affichée en bas à gauche dans la fenêtre du rendu 3D.



Les performances graphiques d'une simulation dépendent fortement des facteurs prédominants suivants :

- La qualité et les performances de la carte graphique installée sur l'ordinateur exécutant la simulation
- La quantité et la complexité des géométries 3D affichées dans le rendu 3D de l'émulateur
- Le nombre de caméras (vues) utilisées dans la simulation
- L'ouverture ou la fermeture de la fenêtre de configuration pendant la simulation

On considère que les performances graphiques d'une simulation sont bonnes lorsque la fréquence du rafraichissement graphique reste toujours supérieure à **15 FPS**, soit **15 images par seconde**.

Optimiser les performances graphiques

Carte graphique

Pour obtenir de bonnes performances graphiques avec les émulateurs 3D VIRTUAL UNIVERSE PRO, il est vivement recommandé d'utiliser un ordinateur récent équipé d'une bonne carte graphique.

Les cartes graphiques réservées au monde des jeux vidéo sont particulièrement performantes et adaptées pour les émulateurs 3D VIRTUAL UNIVERSE PRO.

Alléger les géométries 3D

Les modèles 3D issus des logiciels de CAO possèdent souvent des géométries 3D très complexes (nombre de triangles) et des petites pièces qui ne sont pas toujours nécessaires aux émulateurs 3D VIRTUAL UNIVERSE PRO et peuvent au contraire contribuer à diminuer fortement les performances graphiques.

Pour alléger les modèles CAO 3D, VIRTUAL UNIVESE possède un outil d'optimisation des géométries 3D qu'il est recommandé d'utiliser systématiquement.

Pour plus d'informations sur l'usage de cet outil, voir <u>Alléger les modèles CAO 3D</u>

🛙 Optimiser					X
Supprimer les sprites 3	d ne possédant pas d'enfant e ourcentage de triangles spéci écifié :	et dont le volu fié et ne pas c	me est inférieure lescendre en	à 10	0
Nom	Fichier (taille)	Triangles	Volume	Tri/Vol	
EMCORDAR 1	mulf95 abi (772467)	21100	2006 59	6.94204	
AAV00051-1	sw1163.00j (775407)	10296	4 25709	4440.21	
AAV00031-1	sw1148.00J (713924)	14022	4.33700	0721.67	
DM000021 part1-1	sw1f150 obj (313610)	0728	1400 02	6 00407	
DM000021 part1-1	sw1f02 obj (206425)	8040	187 18	47 7615	
DM0000221350 PA	sw1f374 obj (154945)	4871	0 339899	14330 7	
	sw1f373 obj (152564)	4871	0.339899	14330.7	
DM0000221230 PA	sw1f405 obj (122004)	3890	0.223362	17415 7	
	sw1f404 obj (121076)	3889	0.223362	17411 2	
DMOO0022 Endblock	sw1f337.obj (114383)	3491	0.3552	9828.25	
DMOO0022 Endblock	sw1f342.obj (116397)	3491	0.3552	9828.27	
DMOO0022 Endblock	sw1f340.obj (112599)	3490	0.3552	9825.45	
DMOO0022 Endblock	sw1f341.obj (114364)	3490	0.3552	9825.45	
DMOO0022 Endblock	sw1f338.obj (112561)	3490	0.355201	9825.43	
DMOO0022 Endblock	sw1f339.obj (114390)	3490	0.3552	9825.45	
DMO00021 part3-3	sw1f151.obj (87525)	2790	0.588075	4744.29	
DMO00021 part3-2	sw1f153.obj (86803)	2790	0.588075	4744.3	
DMOO0021 part3-3	sw1f152.obj (87480)	2790	0.588072	4744.32	
DMOO0021 part3-2	sw1f154.obj (88199)	2790	0.588071	4744.33	-
Double cliquez sur le nom Nombre total de triangles :	d'un sprite 3D pour l'ouvrir. : 298147		Annu	ler (ок
					11.

Ouverture de la fenêtre de configuration

Lorsqu'elle est attachée à la fenêtre de rendu, la fenêtre de configuration peut contribuer à diminuer la fréquence du rafraichissement graphique.

En cours de simulation, il est recommandé de laisser la fenêtre de configuration fermée ou flottante.

Une autre possibilité consiste à utiliser un deuxième écran, sur lequel ouvrir la fenêtre de configuration (et la fenêtre de mise au point), afin de ne garder que la fenêtre de rendu 3D ouverte sur le premier écran. Ainsi, les performances graphiques de la simulation en cours de simulation ne sont pas réduites.

<image>

Usage des multi-caméras

L'usage des multi-caméras dans une simulation peut contribuer à faire baisser ses performances graphiques.



Mesurer les performances du moteur physique

Il peut être utile de savoir mesurer et optimiser les performances du moteur physique utilisé dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, pour les émulateurs 3D qui nécessitent la simulation de nombreux phénomènes physiques (gravité des corps ; frictions, collisions).

Les performances du moteur physique exploité dans VIRTUAL UNIVERSE PRO jouent directement sur le réalisme des phénomènes physiques simulés.

Les performances physiques s'expriment en nombre de calcul du moteur physique par seconde (CPS).

Dans VIRTUAL UNIVERSE PRO, cette information est en permanence affichée en bas à gauche dans la fenêtre du rendu 3D.



Les performances physiques d'une simulation dépendent fortement des facteurs prédominants suivants :

- la puissance du processeur (CPU) de l'ordinateur utilisé pour exécuter la simulation.
- le nombre et la forme des objets 3D pris en compte par le moteur physique en simulation.

On considère que les performances physiques d'une simulation sont bonnes lorsque le nombre de calculs du moteur physique, en cours de simulation, reste toujours supérieur à **100 CPS**, soit **100 calculs par seconde**.

Optimiser les performances du moteur physique

Processeur de l'ordinateur

Pour obtenir de bonnes performances physiques dans les émulateurs 3D VIRTUAL UNIVERSE PRO, il est vivement recommandé d'utiliser un ordinateur récent équipé d'un processeur performant (multi-cœurs).

Forme des sprites 3D prise en compte par le moteur physique

Par défaut, lorsqu'ils sont ajoutés dans le projet, les sprites 3D ne sont pas exposés au moteur physique, leur option « Utilise la physique » est désactivée

Pour optimiser les performances du moteur physique, il est recommandé de ne pas soumettre un trop grand nombre de sprites 3D au moteur physique et de choisir le type de corps « boite » lorsque cela est possible.

Fich	ier Edition Co	nfiguration Simulation ?			
₹					
ibrair	University	ers	Nom		
Ъ.		Monde	Dessin		
\rightarrow			Position et taille		
ASI.			Matériel		
tant		Camera	Options		
E E		Sol	Physique		
3	L	Electrical pusher	Utilise la physique	True	
		Linear belt conveyor 1m	Utilise la gravité	False	
		right side	L'utilisateur peut appliquer une force	e False	
		side	Type de corps	Boîte	
		conveyor motor	Masse	10	
		right gate	Coefficient de friction statique	0	
		set qate	Pénétration	Ealco	
		+ magnetic front	Joint (lisison) physique avec l	a narent	
		+ magnetic rear	E some (mison) physique avec	e purche	
					right gate RX=+0.000000
					RY=+0.000000
					RZ=+0.000000
					Y=-10.133485
					Z = -9.34749
	Mode expert				CX=+21.695019 CX=+96.368668
			17 sprite(s) 3d,13	comportement(s)	CZ=+1005.9621587
	 par objets 	O par propriétés			SPEEDX=+0.000000 RSPEEDX=+0.000000
				Rup	SPEEDZ=+0.000000 RSPEEDZ=+0.000000
			At	tache	
				//	DISPLAY 44 FPS

Le type de corps « Quelconque » ou «convexe » est celui qui donne le plus grand réalisme dans le phénomène physique simulé, mais qui sollicite également le plus le moteur physique.

Il est souvent utile dans les phases de mise au point de visualiser les géométries manipulées par le moteur physique en activant l'option « Mode debug pour le moteur physique » dans les propriétés de l'Univers.



Performances du dialogue avec le logiciel/contrôleur externe

Les performances du dialogue avec le logiciel/contrôleur externe sont exprimées par le temps nécessaire (en milliseconde) à l'échange de l'ensemble des variables partagées entre la simulation et le logiciel/contrôleur externe.

Cette information est accessible, en cours de simulation, dans l'onglet Univers/Connexion/Qualité de la liaison.

Fichier Edition Configuration Simulation ?	?				
Univers	Connexion				
Monde	Driver SIEMENS S7 PLC				
	Status Connecté				
Caméra	Dernière erreur				
Caniera	Qualité de la liaison 16				
tloor	□ S7				
Ecolmanip	Adresse IP 192.168.56.3				
support	Position de l'UC 0				
pack	Options				
workpiece					

La fenêtre de mise au point détaille également le temps d'échange pour chacune des variables échangées avec un logiciel externe.

ise au point							
Nom	A . \bigtriangledown	Variable externe	Valeur courante	Valeur courante interne	Forçag		rreur
yellow light		%Q1.2	0	0		47	Aucune
stop		%I2.1	0	0		47	Aucune
start		%I2.0	0	0		47	Aucune
red light		%Q1.0	1	1		47	Aucune
power		%I1.0	1	1		47	Aucune
manual mode		%I2.4	1	1		47	Aucune
init		%I2.5	0	0		47	Aucune
gripper sensor		%I7.2	0	0		47	Aucune
gripper out request		%Q7.1	0	0		47	Aucune
gripper out position		%I7.1	0	0		47	Aucune
gripper home request		%Q7.0	0	0		16	Aucune
gripper home position		%I7.0	1	1		47	Aucune
green light		%Q1.1	0	0		16	Aucune
grab		%Q7.2	0	0		47	Aucune
emergency 3		%I2.6	0	0		47	Aucune
emergency 2		%I1.1	0	0		16	Aucune
emergency 1		%I2.2	0	0		47	Aucune
conveyor start		%Q3.0	0	0		16	Aucune
conveyor speed		%MW30	200	200		16	Aucune
conveyor detection sensor 2		%I3.1	0	0		16	Aucune
conveyor detection sensor 1		%I3.0	0	0		16	Aucune
auto mode		%I2.3	0	0		16	Aucune
Z axis out request		%Q6.2	0	0		16	A ucune
Z axis out position		%I6.2	0	0		16	A ucune
Z axis mid request		%Q6.1	0	0		16	A ucune
Z axis mid position		%I6.1	0	0		16	A ucune
Z axis home request		%Q6.0	1	1		16	A ucune
Z axis home position		%I6.0	1	1		16	Aucune
V position request		0/-MM/EO	215	215			- CUDA

Générer des émulateurs 3D indépendants (players)

VIRTUAL UNIVERSE PRO permet de générer des émulateurs 3D indépendants, sous forme de fichiers exécutables (au format .exe) appelés « players ».

Un player embarque toute l'intelligence de simulation du projet de simulation dont il est issu. Il peut être connecté à un logiciel/contrôleur externe (suivant le type de connexion définie dans la simulation d'origine) et propose, en cours de simulation, les mêmes fonctionnalités que le projet de simulation d'origine.

Il existe 2 types de players :

- player limité (à une durée d'utilisation de 2 minutes).
- player illimitée (sans limite d'utilisation).

Players à durée limitée

VIRTUAL UNIVERSE PRO permet de générer des players, limités à une durée d'utilisation de 2 minutes (fermeture du player au bout de 2 minutes après son ouverture).

La génération d'un player à durée limitée est accessible dans le menu Fichier/Générer un exécutable/Générer un player limité.

Fichier	Edition	Configuration	Simu	lation	?	
Nouv	/eau		•			
Ouvr	rir		•			
Sauv	/er	Crtl+	s			_
Sauv	/er sous					
Ferm	her					
Géné	érer un ex	écutable	•	Géne	érer un player lim	ité 📕
Licen	nce			Géne	érer un player illin	nité
Quit	ter			4		

Players à durée illimitée

VIRTUAL UNIVERSE PRO permet de générer des players non limités en termes de durée d'utilisation, mais protégés par un code de sécurité unique.

La génération d'un player à durée illimitée est accessible dans le menu Fichier/Générer un exécutable/Générer un player illimité.

Cette génération nécessite l'obtention d'un code de sécurité. Pour plus d'informations, voir <u>Enregistrer un code de sécurité (player illimité)</u>.
Fichier Edition C	onfiguration Sim	ulation ?
Nouveau	•	
Ouvrir		
Sauver	Crtl+S	
Sauver sous		
Fermer		
Générer un exéc	utable 🕨 🕨	Générer un player limité
Licence		Générer un player illimité
Quitter		\leftarrow
		/

Propriétés détaillées d'une simulation

La fenêtre de configuration permet d'accéder aux propriétés détaillées d'un projet de simulation. Certaines de ces propriétés sont réservées aux utilisateurs avancés et ne sont accessibles qu'en activant le mode Expert.

Fichi	er Edition Configuration Simulation ?				
↑ Librairie	H Univers	Connexion Options		l l	-5
	Fené config Mode Expert Mode expert • par objets () par propriétés	tre de uration		Y Z X	
		Attache	DISPLAY 56 FPS		

Propriétés de l'Univers



Manuel Utilisateur VIRTUAL UNIVERSE PRO V2

Propriétés de

l'Univers

Connexion

<u>Driver</u> : Détermine la connexion avec un logiciel/contrôleur externe (logiciel avec lequel dialogue VIRTUAL UNIVERSE PRO). Les pilotes disponibles sont les suivants :



Status : Etat actuel de la connexion (Stoppé, Logiciel externe non prêt, Connecté).

Dernière erreur : Dernière erreur de communication.

<u>Qualité de la liaison :</u> Temps nécessaire à l'échange de toutes les données avec le logiciel/contrôleur externe (en millisecondes).

<u>Serveur TCP (mode expert)</u>: Activation d'un serveur TCP permettant une ou plusieurs applications externes de dialoguer avec VIRTUAL UNIVERSE PRO.

Port serveur TCP (mode expert) : Numéro de port du serveur TCP.

<u>Période minimale de rafraîchissement des variables externes (mode expert)</u>: Limite minimale (en ms) à l'échange de l'ensemble des variables. 100 : échange de l'ensemble des variables toutes les 100 ms au minimum.

Options

<u>Run automatique</u>: Lance automatiquement la simulation à l'ouverture du projet. Pour désactiver ce lancement automatique, maintenir la touche « Shift » à l'ouverture.

<u>Affiche les variables et les états (mode expert)</u> : Affichera dans la fenêtre de rendu les noms de variables ainsi que les états pour les Comportements faisant référence à une variable du logiciel externe.

<u>Mode de navigation :</u> VU (navigation à la souris) ou IRIS3D (en cas d'absence de souris, ce mode permet une navigation à l'aide de flèches).

Fil de fer (mode expert) : Dessine tous les Sprites 3D en fil de fer.

<u>Mode debug pour le moteur physique :</u> Si vrai, les volumes utilisés par le moteur physique sont affichés dans la fenêtre de rendu (lignes de couleurs jaunes). Ceci est très utile en phase de développement d'un projet utilisant le moteur physique pour visualiser les volumes pris en compte par le moteur physique.

Statistique (mode expert)

Donne des informations sur le temps nécessaire au rendu, à l'exécution du moteur physique et au traitement des comportements.

Sécurité (mode expert)

Permet de définir un mot de passe qui contrôle l'accès à la fenêtre de configuration ainsi qu'à la modification du projet.

Propriétés du Monde

Propriétés détaillées du Monde



Nom (mode expert)

Permet de désigner un monde par son nom.

Affichage

<u>Taille de la fenêtre (mode expert)</u>: Taille de la fenêtre de rendu en pixels en mode plein écran. Le mode plein écran s'active en lançant VIRTUAL UNIVERSE PRO avec le paramètre /fullscreen sur la ligne de commande. Ceci est nécessaire pour une utilisation de VIRTUAL UNIVERSE PRO avec un écran disposant d'une vue 3D couplé avec une paire de lunettes 3D.

<u>Taille modifiable (mode expert)</u>: Autorise ou non la modification de la taille de fenêtre par l'utilisateur.

Couleur du fond : Couleur du fond de la fenêtre de rendu 3D.

<u>Lumière ambiante :</u> Détermine la couleur et l'intensité de la lumière ambiante (lumière illuminant l'ensemble des objets quel que soit leurs positions et leurs orientations).

<u>Montrer les ombres :</u> Si vrai, gère l'affichage des ombres, nécessite que les propriétés des objets relatives aux ombres soit également positionnées. L'affichage des ombres peut réduire de façon significative les performances du rendu.

Nombre d'images affichées par seconde : fréquence du rafraîchissement graphique

Utilise le shader (mode expert) : Utilisation d'un Shader.

Nombre maximum d'images par seconde (mode expert) : Si différent de 0, impose une limite maximale au nombre d'images par seconde affichées lors du rendu 3D. Permet de préserver le temps processeur.

Brouillard, couleur du brouillard, début du brouillard, fin du brouillard (mode expert) : Affiche un effet de brouillard.

Physique

Moteur physique (mode expert): Détermine le moteur physique utilisé : Newton Physics par défaut.

<u>Echantillonage (0=variable) (mode expert)</u> : Période d'échantillonnage du moteur physique en secondes, 0 indique un échantillonnage variable.

<u>Simulation soft uniquement (mode expert)</u>: Force une simulation physique logicielle pour le moteur physique. N'utilise pas l'accélérateur matériel pour la simulation physique.

<u>Gravité (N) (mode expert) :</u> Fixe une valeur à la gravité en Newtons.

<u>Force souris</u>: Valeur définissant la force d'attraction appliquée par la souris sur les objets lorsque la simulation est active (mode RUN).

IHM

<u>IHM :</u> Active un pupitre d'interface Homme – Machine.

<u>Position du pupitre IHM :</u> Détermine la position du pupitre IHM (flottant ou ancré à la fenêtre de rendu).

Ciel (mode expert)

Permet de définir une texture utilisée comme ciel.

Options

<u>Coefficient de taille globale (mode expert)</u>: Modifie les valeurs de position, de taille et de vitesse. Par défaut, le coefficient de taille globale est de 100 pour chacun des axes, ceci correspond à un affichage des unités de mesure en millimètres.

<u>Unités de mesure longueur et position :</u> Définit les unités utilisées pour les propriétés de longueur et position (par défaut, le millimètre).

Fonctionnalités au niveau Monde

VU Virtual Universe- stop *				
Fichier Edition Configurat	tion Simulation ?			
Univers Univers Monde	Ajouter Supprimer Importer Coller Liens Optimiser Inclure dans le rendu Exclure du rendu			

Ajouter

Ajout d'un Sprite 3D, d'une Lumière ou d'une Caméra comme « enfant » du Monde.

Importer

<u>Un objet</u>: Permet d'importer un objet VIRTUAL UNIVERSE PRO (fichier .VUO) dans le projet de simulation. Un objet VIRTUAL UNIVERSE PRO est une ressource de simulation que l'on souhaite réutiliser dans un projet de simulation. Un objet peut être limité à un simple sprite ou un simple comportement, ou peut représenter une ressource 3D intelligente plus complexe (assemblages de sprites et de comportements). Les ressources 3D intelligentes présentes dans la bibliothèque de démonstration VIRTUAL UNIVERSE PRO sont des objets.

<u>Un fichier 3D</u>: Permet d'importer des fichiers 3D au format standard (fichiers .3DS, VRML, STL, .OBJ, etc..) dans le projet de simulation VIRTUAL UNIVERSE PRO.

<u>Une primitive</u> : Donne accès à la bibliothèque de formes 3D primitives disponibles dans VIRTUAL UNIVERSE PRO. Une primitive est un objet (fichier .vuo) représentant une forme 3D primitive. VIRTUAL UNIVERSE PRO fournit dans sa bibliothèque une liste de formes primitives qu'il est possible de réutiliser dans un projet de simulation. Les fichiers objet primitive sont situés dans le répertoire library/primitive du répertoire d'installation de VIRTUAL UNIVERSE PRO.

<u>Depuis SolidWorks</u> : Donne accès à l'outil d'importation des données 3D issus du logiciel de CAO SolidWorks. Pour plus d'information sur la procédure d'importation des données SolidWorks, voir <u>Importer des modèles 3D issus de SolidWorks</u>.

Métode d'importation depuis Solidworks			
Importer un fichier 3DXML (qui doit préalablement être exporté de Solidworks)			
 Importer depuis Solidworks via 3DXML (ouvrir au prélable un assemblage ou une pièce dans Solidworks) 			
 Importer depuis Solidworks mode COM (ouvrir au prélable un assemblage ou une pièce dans Solidworks- métode plus lente) 			
Convertir les contraintes en liaisons			

<u>Depuis Inventor</u> : Donne accès à l'outil d'importation des données 3D issus du logiciel de CAO Inventor. Pour plus d'information sur la procédure d'importation des données Inventor, voir <u>Importer des modèles 3D issus d'Autodesk Inventor</u>.

Importer depuis Inventor	×
Ouvrez un assemblage à importer dans Inventor, puis cliquez sur "Importer".	
Importer	Annuler

<u>Un texte 3D:</u> Permet d'ajouter un sprite 3D ayant la forme d'un texte.

Création texte 3D			×
Texte			
Poste de Tri			
Fonte			
Arial	•	Annuler OK	۱ ا



Liens

Donne accès à la fenêtre des Liens externes, recensant l'ensemble des comportements déclarés comme « Liens externes » dans le projet de simulation (niveau Monde). Pour plus d'informations concernant les entrées/sorties d'une simulation, voir <u>Définir la liste des entrées/sorties d'une simulation</u>.

∃ Sorting station\Scanner	r sensor\scanner zone\scanner sensor
Alias	
Conversion des données	Copie (pas de conversion)
Sorting station\Scanner	r sensor\scanner zone\scanner sensor
Alias	
Conversion des données	Copie (pas de conversion)
Sorting station \ Electrica	al pusher\A33660065-ENVELOPPE RATEAU-1\p
Alias	
Conversion des données	Copie (pas de conversion)
Sorting station\Electrica	al pusher\A33660065-ENVELOPPE RATEAU-1\p
Alias	
Sorties	
∃ Input station\Linear be	lt conveyor 3m\conveyor motor\linear belt conv
Alias	
Conversion des données	Copie (pas de conversion)
∃ Input station\Linear be	It conveyor 3m\conveyor motor\linear belt conv
Alias	
Conversion des données	Copie (pas de conversion)
∃ Input station\Linear be	It conveyor 3m\conveyor motor\linear belt conv
Alias	
Conversion des données	Copie (pas de conversion)
∃ Input station\Linear be	It conveyor 3m\conveyor motor\linear belt conv
Alias	-
- · · · · · · ·	

Optimiser

Ouvre l'outil d'optimisation des géométries de VIRTUAL UNIVERSE PRO, permettant de simplifier les géométries de tous les sprites 3D du projet d'émulateur.

La simplification des géométries 3D est utilisée pour optimiser les performances du rendu 3D. Pour plus d'informations sur l'utilisation de cet outil d'optimisation, voir <u>Alléger les modèles CAO 3D</u>.

🛙 Optimiser					X
Supprimer les sprites 3	3d ne possédant pas d'enfa	ant et dont le volur	me est inférie	ureà 10	
Si possible, garder le p dessous du nombre sp	oourcentage de triangles s écifié :	pécifié et ne pas d	escendre en	10 %	200
Nom	Fichier (taille)	Triangles	Volume	Tri/Vol	
Curve roller conveyor 90	only body obj (632396)	5227	753 259	6.93918	
Curve roller conveyor 90	only body.obj (632396)	5227	753,259	6.93918	
Curve roller conveyor 90	only body.obj (632396)	5227	753.259	6.93918	
external gate	external border.obi (4	1332	11.2735	118.153	
external gate	external border.obi (4	1332	11.2735	118.153	
external gate	bord2.obj (865087)	1330	152.937	8.6964	
external gate	bord2.obj (865087)	1330	152.937	8.6964	
external gate	bord2.obj (865087)	1330	152.937	8.6964	
A33660065-ENVELOPP	import1\ sw1f10.obj	1300	39.1208	33.2304	
A33660065-ENVELOPP	import2_sw1f10.obj	1300	39.1208	33.2304	
internal gate	internal border.obj (4	1156	4.58707	252.013	
internal gate	internal border.obj (4	1156	4.58707	252.013	
axis	axes.obj (115927)	1134	39.5953	28.6397	
axis	axes.obj (115927)	1134	39.5953	28.6397	
axis	axes.obj (115927)	1134	39.5953	28.6397	
Curve roller conveyor 30	onlybody.obj (99139)	1110	175.677	6.31841	
Curve roller conveyor 30	onlybody.obj (99139)	1110	175.677	6.31841	
axis	_axis.obj (107928)	1080	14.9085	72.442	
axis	_axis.obj (107928)	1080	14.9085	72.442	-
, Double cliquez sur le nom	d'un sprite 3D pour l'ouvri	r.			
Nombre total de triangles :	: 299982		A	nnuler	ОК

Pour plus d'information sur la mesure et l'optimisation des performances graphiques d'un émulateur3D, voir <u>Mesurer les performances graphiques</u>.

Inclure dans le rendu / Exclure du rendu :

Rend l'ensemble des sprites 3D du monde visibles/invisibles dans le rendu 3D.

Propriétés des Lumières

Propriétés détaillées des Lumières



Propriétés d'une Lumière

Nom

Permet de désigner une lumière par son nom.

Position

Coordonnées : Permet de définir les coordonnées de la lumière.

<u>Direction :</u> Permet de définir la direction de la Lumière (ce paramètre n'est utilisée que pour les lumières de type Spot ou Directionnel).

<u>Cible (mode expert)</u>: Utilisé uniquement pour les ombres du shader, ce paramètre permet de définir les coordonnées X,Y et Z de la cible.

Couleur, type, etc.

Couleur : Définit la couleur de la Lumière.

<u>Puissance :</u> Facteur multiplicatif de la puissance de la Lumière. Une valeur de 0 correspond à un éclairement par défaut, soit un facteur multiplicatif de 1.

Rayon : Rayon de la Lumière (distance jusqu'à laquelle la Lumière fait effet).

Cacher la Lumière : Cache le halo et le spot.

<u>Taille du halo :</u> Modifie la taille du halo Lumineux mais pas la puissance ni le Rayon de la Lumière.

<u>Type</u>: Type de Lumière : point (éclaire dans toutes les directions), spot ou directionnelle.

Disparition : Rayon au-delà duquel la lumière disparaît.

<u>Cône extérieur :</u> Angle du cône extérieur pour les spots.

<u>Cône intérieur</u> : Angle du cône intérieur pour les spots.

Atténuation : Baisse d'intensité de l'éclairement en fonction de la distance.

Fonctionnalités au niveau Lumière

Fichi	er	Edition	Configuration	Simulation '
→ ⊑				
orairie	E		Univers	
<u> </u>		<u> </u>	Monde	
				ière
				Ajouter 🕨
				Supprimer
				Coller
				Liens

Ajouter

Ajout d'un comportement lié à la Lumière.

Supprimer

Supprime définitivement la Lumière.

Coller

Ajout les comportements copiés depuis une autre lumière.

Liens

Permet d'accéder à la fenêtre de Liens externes de la Lumière. Ceci est utile pour conditionner l'allumage de la Lumière par une variable externe.

Propriétés des Caméras

Propriétés générales des Caméras



Nom

Permet de désigner une caméra par son nom.

Position

Détermine la position initiale de la Caméra par les coordonnées de la cible (ce que regarde la Caméra) ainsi qu'une rotation sur les axes X et Y et un zoom.

Position courante

Idem mais pour la position courante. La position courante peut être recopiée dans la position initiale en cliquant sur les flèches descendantes apparaissant à droite des éléments de positions initiales et en choisissant « Copier depuis les valeurs courantes ».

Limites

Permet de limiter les mouvements de la caméra.

Options

Fixe : L'utilisateur de peut pas déplacer la caméra.

Tourne avec l'objet parent : Si vrai, la caméra tourne en même temps que son parent.

Active au démarrage : En mode multi-caméras, définit la caméra comme active.

<u>Coefficient de zoom :</u> Augmente ou diminue la vitesse du Zoom (0 = valeur par défaut).

<u>Coefficient de déplacement :</u> Augmente ou diminue la vitesse de déplacement (0 = valeur par défaut).

Fonctionnalités au niveau Caméra

Fichi	er Edition Configuration Simulation ?	
÷		
orair	Univers	Nom
œ.	Monde	Position
		Position
		E Limites
	Camera	- Options
	floor supplime	
	H	
	Sorting station	
	Transport line	

Supprimer

Suppression de la Caméra.

Propriétés des Sprites

Propriétés détaillées des sprites



Nom

Permet de désigner un Sprite 3D par son nom.

Dessin

Détermine le fichier 3D utilisé pour définir la géométrie du Sprite 3D ainsi que d'éventuels fichiers de texture.

Propriétés

d'un Sprite

Position et taille

Définit la position, la rotation (ainsi que l'axe) et l'échelle (mode expert) initiale du Sprite 3D. Les rotations sont exprimées en degrés (de -180 à +180 degrés).

Position et taille (valeurs courantes) – mode RUN

Idem mais pour les valeurs courantes, avec en plus : la translation et la rotation relative (par rapport au Sprite 3D parent), ainsi que la position du centre de l'objet et la rotation absolue par rapport au Monde.

Matériel

Ces propriétés regroupent les caractéristiques du matériel utilisé pour afficher l'objet. Ces caractéristiques sont directement liées au moteur de rendu Irrlicht.

<u>Transparence</u>: Définit la transparence de l'objet depuis 0 (aucune) jusqu'à 1 (totalement transparent).

Dessine les deux faces (mode expert) : Permet de dessiner les deux faces des surfaces de l'objet.

Matériel (valeurs courantes) – mode RUN

Idem pour les valeurs courantes.

Options

Non sélectionnable : Si vrai, le Sprite 3D n'influe pas sur la navigation lorsqu'il est survolé par le curseur de la souris.

Sélectionne le parent : Si vrai, sélectionne le parent à la place de l'objet si cliqué.

<u>Magnétique</u>: Objet magnétique pour l'aide au positionnement et à la connexion automatique des sprites 3D.

Physique

<u>Utilise la physique :</u> Si vrai, le Sprite 3D sera pris en compte par le moteur physique, dans le cas contraire, l'objet sera complètement ignoré par le moteur physique. En d'autres termes, l'objet sera uniquement affiché dans le monde 3D mais n'aura aucune interaction physique avec les autres objets.

<u>Utilise la gravité :</u> Si vrai, le Sprite 3D sera soumis à la gravité. Sa masse devra également être non nulle.

<u>L'utilisateur peut appliquer une force à l'objet :</u> Si vrai, l'utilisateur peut, en mode RUN, agir sur l'objet en maintenant le bouton droit de la souris enfoncé lorsque le curseur est sur le Sprite 3D et en déplaçant le curseur.

Type de corps : Détermine pour le moteur physique le type de géométrie du Sprite 3D :

- Quelconque (convexe) : une forme convexe déduite de la géométrie du Sprite 3D,
- Quelconque : une forme quelconque (disponible si le moteur physique est Physx),
- Boîte : un parallélépipède rectangle,
- Sphère : une sphère,
- Capsule : une capsule,
- Tissu : un tissu (moteur NVidia Physx seulement),
- Objet mou : un objet mou (moteur NVidia Physx seulement),
- Fluide : un fluide (moteur Nivida Physx seulement).

Attention ! Le type « Quelconque », lorsqu'il est utilisé avec un Sprite 3D complexe (possédant de très nombreuses faces), peut consommer beaucoup de ressources pour la simulation physique. Privilégiez, lorsque ceci est possible un des autres types (comme le type Boîte).

Il est possible et souvent utile dans les phases de mise au point de visualiser les géométries manipulées par le moteur physique en activant l'option « Mode debug pour le moteur physique » dans les propriétés de l'Univers.



Masse : La masse de l'objet. Une masse de 0 fige l'objet.

<u>Moment d'inertie (mode expert)</u>: Détermine la quantité d'énergie nécessaire pour faire tourner l'objet sur chacun des axes.

Amortissement linéaire/angulaire (mode expert) : Friction visqueuse linéaire/angulaire.

<u>Ajuster automatiquement le centre de masse (mode expert)</u>: Si vrai, le centre de masse de l'objet est automatiquement recalculé en fonction de la géométrie du Sprite 3D. Sinon, le centre de masse est le point de coordonnées 0/0/0 du Sprite 3D.

Centre de gravité (mode expert) : Défini le centre de gravité de l'objet.

<u>Coefficients</u>: Déterminent la friction, l'élasticité et la souplesse des objets. Une valeur de 0 utilise les paramètres par défaut du moteur physique. Le coefficient utilisé par le moteur physique entre un objet A et un objet B est une combinaison (le produit) des coefficients de l'objet A et de l'objet B.

<u>Pénétration :</u> Si vrai, les collisions de l'objet ne sont pas gérées. Dans le cas d'objets liés par des joints (voir ci-après) les collisions sont automatiquement désactivées entre deux objets liés par un joint.

Joint physique avec le parent

Joint (liaison) : Détermine le type de la liaison avec l'objet parent :

- Pivot,
- Glissière,
- Rotule,
- Pivot glissant,
- Poulie (disponible avec le moteur NVidia Physx uniquement).
- Fixe.

<u>Position du pivot :</u> Détermine la position x/y/z de la liaison avec l'objet parent pour les liaisons pivot.

Ligne d'action : Détermine la ligne d'action du joint pour les joints Glissière (axe de translation) et Pivot (axe de rotation).

<u>Limites</u> : Détermine les limites minimales et maximales du joint. Si ces deux valeurs sont égales, alors le joint n'a pas de limite (rotation ou translation sans borne).

Puissance du joint : Détermine la rigidité du joint.

Force du joint (mode expert) ; Donne la valeur de la force supportée par le joint.

Force de cassure du joint (mode expert) : Force au-delà de laquelle le joint sera automatiquement détruit. Si 0, cette fonction est désactivée. Ceci permet de simuler la destruction d'une liaison entre deux objets.

Position du pivot ou point d'ancrage (objet parent ou autre objet) : Origine du pivot ou point d'ancrage.

Poulies (mode expert) : Options relatives à la création d'une poulie.

Sprite 2d (mode expert)

Fichier graphique 2D affiché dans le monde 3D.

Effet liquide (mode expert)

Utilisé pour simuler un effet de liquide.

Particules (mode expert)

Affichage de particules (simulation de petits objets se déplaçant : simulation de liquide, feu...).

Animation (mode expert)

Gère l'animation incluse dans les fichiers 3D (seulement disponible pour les fichiers .x).

Fonctionnalités au niveau Sprite

Fichier Editi	on Configuration Simulation ?
→ ⊑	
	Univers
	Monde
	Camera
	Sol
	Sprite 3d
	Ajouter 🕨
	Supprimer •
	Dupliquer
	Exporter
	Importer
	Couper +
	Copier
	Coller
	Liens
	Montrer/Cacher
	Optimiser
	Ouvrir l'objet
	Centrer la vue sur l'objet

Ajouter

Ajout d'un Sprite 3D, d'une Lumière, d'une Caméra ou d'un comportement comme enfant du Sprite 3D.

Supprimer

Suppression du Sprite 3D. Possibilité de supprimer un groupe de Sprites 3D avec « Ce sprite 3D et le nombre de sprites 3D suivant ».

Dupliquer

Duplication en ligne ou sous forme de chaines de ressources 3D. Associée à la fonction « Magnétique », cette option est particulièrement utile pour la construction d'une ligne de convoyage.

Exporter

Permet d'exporter un Sprite (avec ses éventuels enfants et comportements) sous la forme d'un objet VIRTUAL UNIVERSE PRO réutilisable (fichier .VUO), comme une ressource 3D intelligente. Par défaut, VIRTUAL UNIVERSE PRO propose d'enregistrer cet objet dans le répertoire de la bibliothèque VIRTUAL UNIVERSE PRO (library), mais il est possible de sélectionner un autre emplacement sur l'ordinateur.

Il est également possible d'exporter uniquement les comportements ou les enfants du sprite sélectionné.

Importer

<u>Un objet</u>: Permet d'importer un objet VIRTUAL UNIVERSE PRO (fichier .VUO) dans le projet de simulation. Un objet VIRTUAL UNIVERSE PRO est une ressource de simulation que l'on souhaite réutiliser dans un projet de simulation. Un objet peut être limité à un simple sprite ou un simple comportement, ou peut représenter une ressource 3D intelligente plus complexe (assemblages de sprites et de comportements). Les ressources 3D intelligentes présentes dans la bibliothèque de démonstration VIRTUAL UNIVERSE PRO sont des objets.

<u>Un fichier 3D</u>: Permet d'importer des fichiers 3D au format standard (fichiers .3DS, VRML, STL, .OBJ, etc..) dans le projet de simulation VIRTUAL UNIVERSE PRO.

<u>Une primitive</u> : Donne accès à la bibliothèque de formes 3D primitives disponibles dans VIRTUAL UNIVERSE PRO. Une primitive est un objet (fichier .vuo) représentant une forme 3D primitive. VIRTUAL UNIVERSE PRO fournit dans sa bibliothèque une liste de formes primitives qu'il est possible de réutiliser dans un projet de simulation. Les fichiers objet primitive sont situés dans le répertoire library/primitive du répertoire d'installation de VIRTUAL UNIVERSE PRO.

<u>Depuis SolidWorks</u> : Donne accès à l'outil d'importation des données 3D issus du logiciel de CAO SolidWorks. Pour plus d'information sur la procédure d'importation des données SolidWorks, voir <u>Importer des modèles 3D issus de SolidWorks</u>.



<u>Depuis Inventor</u>. Donne accès à l'outil d'importation des données 3D issus du logiciel de CAO Inventor. Pour plus d'information sur la procédure d'importation des données Inventor, voir <u>Importer des modèles 3D issus d'Autodesk Inventor</u>.



<u>Un texte 3D:</u> Permet d'ajouter un sprite 3D ayant la forme d'un texte.

Création texte 3D			×
Texte			
Poste de Tri			
Fonte			
Arial	_	Annuler	ок
Arial	-	Annuler	ОК



Liens

Donne accès à la fenêtre des Liens externes, recensant l'ensemble des comportements déclarés comme « Liens externes » au niveau du sprite sélectionné.



Montrer/Cacher

Permet de cacher, de montrer, d'exclure ou d'inclure dans le rendu une ressource 3D.

Optimiser

Ouvre l'outil d'optimisation des géométries de VIRTUAL UNIVERSE PRO, permettant de simplifier les géométries du sprite 3D sélectionné (incluant ses sprites enfants).

Pour plus d'informations sur l'utilisation de cet outil d'optimisation, voir <u>Alléger les</u> <u>modèles CAO 3D</u>

II Optimiser					X		
Supprimer les sprites 3d ne possédant pas d'enfant et dont le volume est inférieure à 10							
— Si possible, garder le p	ourcentage de triangles s	pécifié et ne pas de	scendre er	10	200		
dessous du nombre sp	écifié :			· .	%		
Nom	Fichier (taille)	Triangles	Volume	Tri/Vol			
A33660065-ENVELOPP	import1_sw1f10.obj	1300	39.1208	33.2304			
A33660065-ENVELOPP	import2_sw1f10.obj	1300	39.1208	33.2304			
axis	_axis.obj (107928)	1080	14.9085	72.442			
axis	_axis.obj (107928)	1080	14.9085	72.442			
axis	_axis.obj (107928)	1080	14.9085	72.442			
A33660061-CHASSIS P	import1\sw1f1.obj	1000	255.785	3.90953			
A33660061-CHASSIS P	import2\sw1f1.obj	1000	255.785	3.90953			
Roller 1	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 2	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 3	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 4	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 5	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 6	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 7	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 8	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 9	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 10	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 11	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444			
Roller 12	Roller2.X (83755)	864	3.0375	284.444	•		
Double cliquez sur le nom d'un sprite 3D pour l'ouvrir.							
Appular							
Nombre total de triangles :	: 71845			Annuer			
					//		

Pour plus d'information sur la mesure et l'optimisation des performances graphiques d'une simulation, voir <u>Mesurer les performances graphiques</u>

Ouvrir l'objet

Permet d'isoler et de visualiser uniquement la ressource sélectionnée dans le rendu 3D et dans l'arborescence du projet.



Centrer la vue sur l'objet

Centre la vue sur le sprite 3D sélectionné.

Propriétés des Comportements

Propriétés détaillées des comportements



Propriétés d'un Comportement

Nom

Nom du comportement.

Type, etc.

Type du comportement (voir détails plus loin).

Lien

<u>Valeur initiale</u> : Sera recopiée dans la valeur courante au passage en mode RUN de la simulation. Peut être utilisé pour activer de façon permanente un Comportement. Par exemple, un script pourra être exécuté de façon inconditionnelle dès le lancement de la simulation en mettant cette propriété à 1.

<u>Valeur courante :</u> Valeur courante de la variable du comportement, cette valeur peut être copiée depuis ou copiée vers le logiciel externe.

<u>Conversion des données :</u> Détermine la façon dont les données sont converties entre la valeur courante et la valeur courante interne :

- Copie (pas de conversion),
- Booléen (faux si 0, vrai autrement),
- Non booléen (vrai si 0, faux autrement),
- Depuis le monde réel,
- Vers le monde réel.

<u>Valeur courante interne</u>: Valeur courante interne du comportement, cette valeur est utilisée pour piloter la simulation ou cette valeur provient de la simulation.

Valeur alphanumérique (mode expert) : Permet de stocker une chaîne de caractères.

Mode d'écriture : Détermine le mode d'écriture des données vers le logiciel externe :

- Normal : écriture des données à chaque cycle d'échange.
- Seulement sur changement : écriture des données seulement sur changement de valeur.
- Sécurisé : lecture des données depuis le logiciel externe et écriture des données que si elles sont différentes. Quand les données seront écrites, elles seront relues pour vérifier que l'écriture a fonctionné.

<u>Utilise la valeur de ce comportement :</u> Si non vide, cette zone donne le nom d'un Comportement dont la valeur sera lue et recopiée dans la valeur interne courante.

Lien externe : Si vrai, le comportement sera listé dans la liste des liens externes.

Valeur externe (mode expert) : Utilisé par le mode « Seulement sur changement ».

<u>Dernière valeur écrite vers le logiciel externe (mode expert)</u>: Utilisé par le mode sécurisé.

Doit être écrit (mode expert) : Utilisé par le mode sécurisé.

<u>Erreur externe (mode expert)</u>: Message d'erreur si une erreur s'est produite pendant l'accès à une variable externe. Vide si pas d'erreur.

Types de comportements

VIRTUAL UNIVERSE PRO propose une grande variété de comportements à appliquer aux sprites 3D.

Ces comportements sont classés en 7 catégories présentées dans la fenêtre « Types de comportement ».

Types de comportement						
Déplacement Convoyeur Déplacement Ressou	ces Test Propriété	Code Entrées / sorties	Divers			
Entrée IHM Sortie IHM Jouer un son une fois Aucun Aucun		Code Endees/ soldes				
			ОК	Annuler		

Déplacement Convoyeur

Ces comportements sont destinés à asservir la vitesse de déplacement du tapis d'un convoyeur (en translation ou en rotation, selon la forme du convoyeur).

Types de comporteme	nt	X	ĺ
Déplacement Convoyeur	Déplacement Ressources Test Propriété Code Entrées / sorties Divers		
Vitesse Défini la vitesse globale Vitesse relative	elative		
Vitesse angu a Vitesse a Défini la vitesse angulaire angulaire relative	ngulaire locale		
	OK Annuler		



- <u>Vitesse :</u>
- Définit la vitesse linéaire du sprite relativement aux axes du repère du Monde (repère absolu). Exprimée en mètre/s ou millimètre/s selon les unités choisies dans les propriétés du monde.

Important ! Ce comportement exploite le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Il nécessite que l'option Physique soit activée pour le sprite et qu'une liaison glissière soit définie entre ce sprite (sprite déplacé) et le sprite parent.



 Définit la vitesse linéaire du sprite relativement aux axes du repère local au sprite parent (repère local). Exprimée en mètre/s ou millimètre/s selon les unités choisies dans les propriétés du monde.

Important ! Ce comportement exploite le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Il nécessite que l'option Physique soit activée pour le sprite et qu'une liaison glissière soit définie entre ce sprite (sprite déplacé) et le sprite parent.

Exemple

Ce comportement est utilisé dans les convoyeurs de type « Linear belt conveyor » et « Linear roller conveyor » présents en bibliothèque de démo VIRTUAL UNIVERSE PRO, pour gérer la vitesse de déplacement du tapis du convoyeur.

Vitesse angulaire :

 Définit la vitesse angulaire du sprite relativement aux axes du repère du Monde (repère absolu). Exprimée en degré/s.

Important ! Ce comportement exploite le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Il nécessite que l'option Physique soit activée pour le sprite et qu'une liaison pivot soit définie entre ce sprite (sprite déplacé) et le sprite parent.

Vitesse angulaire relative :

 Définit la vitesse angulaire du sprite relativement aux axes du repère local au sprite parent (repère local). Exprimée en degré/s.

Important ! Ce comportement exploite le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Il nécessite que l'option Physique soit activée pour le sprite et qu'une liaison pivot soit définie entre ce sprite (sprite déplacé) et le sprite parent.

Exemple

Ce comportement est utilisé dans les convoyeurs de type « Curve roller conveyor » présents en bibliothèque de démo VIRTUAL UNIVERSE PRO, pour gérer la vitesse de déplacement du tapis du convoyeur.

Déplacement Ressources

Ces comportements sont destinés à commander le déplacement des ressources 3D et objets 3D (translation, rotation, position).

Ce sont ces comportements qui sont le plus largement utilisés pour gérer le déplacement des ressources 3D dans les émulateurs 3D VIRTUAL UNIVERSE PRO.

La plupart de ces comportements peuvent être créés et paramétrés automatiquement à l'aide du Motion Assistant. Pour plus de détails, voir <u>Définir des profils de mouvement avec</u> <u>le Motion Assistant</u>.

Ces comportements n'exploitent pas le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO et ne nécessitent pas que des liaisons soient définies entre les sprites enfant et parent.

Types de com	porteme	nt							×
Déplacement Co	onvoyeur	Déplacement Ress	ources Test	Propriété	Code Entrée	s / sorties	Divers		
Déplace X	Oéplace V	Déplace Z	Tourne X	Tourne Y	Course 2				
Déplace sur	Déplace s	ur Déplace sur	Fait tourner	Fait tourner	Fait tourner				
^	· · ·		Sur X		3012				
Attache			-						
contact	Fige		Piace au Ioin						
				1					
								ОК	Annuler

Déplace sur X:

 Déplace le sprite en translation relativement à l'axe X du repère local au sprite parent (repère local).

La propriété « Mode pour déplacement et rotation » permet de choisir le mode de pilotage pour ce déplacement (Temps, Vitesse, Position).

La vitesse est exprimée en mètre/s ou millimètre/s selon les unités choisies dans les propriétés du monde.

Important ! Ce comportement n'exploite pas le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Toutefois, l'option Physique peut être activée sur le sprite, pour prendre en compte les collisions potentielles de ce sprite avec les autres sprites, lors de son déplacement.

Exemple

Le comportement « Déplace sur X » en mode de pilotage « Temps » est utilisé dans le poussoir électrique « Electrical pusher » présent en bibliothèque, pour piloter la rentrée/sortie du tiroir.

Déplace sur Y:

• Déplace le sprite en translation relativement à l'axe Y du repère local au sprite parent (repère local).

La propriété « Mode pour déplacement et rotation » permet de choisir le mode de pilotage pour ce déplacement (Temps, Vitesse, Position).

La vitesse est exprimée en mètre/s ou millimètre/s selon les unités choisies dans les propriétés du monde.

Important ! Ce comportement n'exploite pas le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Toutefois, l'option Physique peut être activée sur le sprite, pour prendre en compte les collisions potentielles de ce sprite avec les autres sprites, lors de son déplacement.

Déplace sur Z:

 Déplace le sprite en translation relativement à l'axe Z du repère local au sprite parent (repère local).

La propriété « Mode pour déplacement et rotation » permet de choisir le mode de pilotage pour ce déplacement (Temps, Vitesse, Position).

La vitesse est exprimée en mètre/s ou millimètre/s selon les unités choisies dans les propriétés du monde.

Important ! Ce comportement n'exploite pas le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Toutefois, l'option Physique peut être activée sur le sprite, pour prendre en compte les collisions potentielles de ce sprite avec les autres sprites, lors de son déplacement.

Fait tourner sur X:

 Déplace le sprite en rotation relativement à l'axe X du repère local au sprite parent (repère local).

La propriété « Mode pour déplacement et rotation » permet de choisir le mode de pilotage pour ce déplacement (Temps, Vitesse, Position).

La vitesse est exprimée en degré/s.

Important ! Ce comportement n'exploite pas directement le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Toutefois, l'option Physique peut être activée sur le sprite, pour prendre en compte les collisions potentielles de ce sprite avec les autres sprites, lors de son déplacement.

Fait tourner sur Y:

 Déplace le sprite en rotation relativement à l'axe Y du repère local au sprite parent (repère local).

La propriété « Mode pour déplacement et rotation » permet de choisir le mode de pilotage pour ce déplacement (Temps, Vitesse, Position).

La vitesse est exprimée en degré/s.

Important ! Ce comportement n'exploite pas le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Toutefois, l'option Physique peut être activée sur le sprite, pour prendre en compte les collisions potentielles de ce sprite avec les autres sprites, lors de son déplacement.

Fait tourner sur Z:

 Déplace le sprite en rotation relativement à l'axe Z du repère local au sprite parent (repère local).

La propriété « Mode pour déplacement et rotation » permet de choisir le mode de pilotage pour ce déplacement (Temps, Vitesse, Position).

La vitesse est exprimée en degré/s.

Important ! Ce comportement n'exploite pas le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Toutefois, l'option Physique peut être activée sur le sprite, pour prendre en compte les collisions potentielles de ce sprite avec les autres sprites, lors de son déplacement.

Attache l'objet en contact :

 Attache le sprite 3D sélectionné avec d'autres sprites dont le nom est renseigné dans le champ Lien/Nom(s).

Important ! Ce comportement doit toujours être appliqué au sprite en déplacement, venant au contact avec les autres sprites. Le nom des sprites à attacher doit être renseigné.

Fige :

• Immobilise l'objet.

Important ! Ce comportement exploite le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Il nécessite que l'option Physique soit activée pour le sprite.

Exemple

Ce comportement est utilisé dans les convoyeurs présents en bibliothèque, pour figer le tapis du convoyeur et le ramener à sa position initiale, lorsqu'il est soumis à un déplacement.

Place au loin :

• Place l'objet 3D au loin en le déplaçant à une position lointaine (non visible).

Test

Ces comportements sont destinés à récupérer des informations sur les objets 3D en cours de simulation (position ou identifiant d'un objet, détection d'une pièce par un capteur, détection des collisions...)

Types de comportement	X
Déplacement Convoyeur Déplacement Ressources Test Propriété Code Entrées / sorties Divers	
Test Coll Test a collision avec de l'objet en objets Teste la position du sprite Obtient la pénétration avec d'autres objets Detient des informations Teste si l'objet est survolé par la souris	
	OK Annuler

Teste la collision avec d'autres objets :

Permet de détecter la collision du sprite avec d'autres sprites 3D du monde.
 La valeur courante interne donne le nombre de triangles en collision.

Important ! Le paramètre « Nom(s) des autres sprites 3D » permet de limiter l'action de ce comportement à un groupe de sprites 3D. Le nom des sprites à surveiller doit être renseigné.

Lis le numéro de l'objet en collision :

• Permet d'obtenir l'identifiant du sprite 3D en collision avec le sprite.

Exemple

Le capteur scanner présent dans la bibliothèque de démo VIRTUAL UNIVERSE PRO exploite ce comportement.

Teste la position du Sprite :
Permet de tester si la position du sprite est bien comprise entre deux bornes
 « Position min » et « Position max ». Ce comportement permet de modéliser un capteur de position situé sur un actionneur.

Important ! Ce comportement exploite le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Il nécessite que l'option Physique soit activée pour le sprite et qu'une liaison soit définie entre le sprite et le sprite parent.

Obtient la pénétration avec d'autres objets :

 Donne la profondeur de pénétration entre le sprite associé au Comportement et les autres Sprites 3D. Le paramètre « Nom(s) des autres Sprites 3D » permet de limiter l'action de ce Comportement à un groupe e Sprites 3D.

Important ! Ce comportement exploite le moteur physique de VIRTUAL UNIVERSE PRO. Il nécessite que l'option Physique soit activée pour le sprite. Une utilisation fréquente de ce comportement peut diminuer les performances du moteur physique.

Exemple

Ce comportement permet de modéliser un capteur de proximité.

Obtient des informations :

 Permet d'accéder aux valeurs dynamiques d'un Sprite 3D. Le paramètre « Sélectionne l'information à lire depuis le Sprite 3D » détermine l'information reçue.

Teste si l'objet est cliqué :

 Prend la valeur 1 si l'utilisateur clique sur l'objet associé (avec le bouton gauche de la souris).

Important ! Ce comportement ne fonctionne que si le sprite est sélectionnable à la souris (option Non sélectionnable = faux)

Exemple

La ressource 3D « Electrical Pusher » présent en bibliothèque utilise ce Comportement.

<u>Teste si l'objet est survolé par la souris :</u>

• Prend la valeur 1 si l'utilisateur survole l'objet à la souris.

Propriété

Ces comportements permettent de modifier certaines propriétés.

Types de comportement			X
Déplacement Convoyeur Déplacement Resso	urces Test Propriété	Code Entrées / sorties Dive	rs
Défini la couleur ambiante nvisible	Désactive la physique		
			OK Annuler

Défini la couleur ambiante :

• Permet de définir la couleur ambiante d'un Sprite 3D.

Important ! Ce comportement colorie les matériaux du sprite. La colorisation de ces matériaux doit avoir été permise au préalable dans les options du sprite.

Rend invisible :

• Rend l'objet invisible si activé (à une valeur 1).

Désactive la physique :

• Désactive la physique pour le Sprite 3D si activé (à une valeur 1).

Code

Types de comportement	X
Déplacement Convoyeur Déplacement Ressources Test Propriété Code Entrées / sorties Divers	
Script Fi. Script Exécute un fichier de script script	
OK Annuler	



- Exécute le script présent dans l'onglet « Code » si la valeur courante du comportement est différente de 0.



Le langage utilisé dans l'éditeur de script est le Beebasic. Pour plus d'informations, vous pouvez vous référer au fichier d'aide basic_api.chm présent dans le répertoire d'installation de VIRTUAL UNIVERSE PRO et à l'aide disponible sous l'éditeur de script.

Voici la liste des principales fonctions utilisées par l'éditeur de script :

 Getbehavior(<paramètre>) retourne une valeur associée à un Comportement.

<paramètre> désigne le paramètre. Il peut désigner un Sprite 3D par son nom. Si ce n'est pas le cas, c'est le Sprite 3D parent du Comportement qui est utilisé. La syntaxe est [<nom du Sprite 3D>].<nom du paramètre>.

- **SetBehavior**(<paramètre>,<valeur>) écrit la valeur d'un Comportement.
- GetValSprite3d(<paramètre>) : retourne une valeur associée à un Sprite 3D.
- SetValSprite3d(<paramètre>,<valeur>) : modifie une valeur associée à un Sprite 3D.
- **Getuniverse**("time") : retourne le « temps » actuel.

Le nom pour la référence aux Comportements doit respecter la syntaxe suivante :

- Un nom sans chemin d'accès : cherchera le premier Comportement dont le nom commence par ce texte dans l'ensemble Comportements du Monde courant ?
- ..\<nom> : un Comportement nommé frère du Comportement courant,
- <nom de sprite>\<nom de Comportement> : un Comportement nommé enfant d'un Sprite 3D,
- Il est aussi possible de référencer le type de valeur de la manière suivante : [<nom du Comportement>].<type de valeur>. Les types valeurs sont : « internalvalue », « currentvalue », « values ».

Exécute un fichier de script :

 Exécute un script contenu dans un fichier sir la valeur courante du Comportement est différente de 0.

Cette solution est particulièrement utile dans le cas d'un script d'une longueur trop importante pour l'éditeur intégré à VIRTUAL UNIVERSE PRO.

Exemple 1

Cas de la ressource « Electrical Pusher » présente au sein de la bibliothèque de démonstration VIRTUAL UNIVERSE PRO.

Le script « Main behavior » permet de piloter la rentrée/sortie du tiroir par action du comportement « move » et sur ordre de la commande d'entrée « pusher ». Il retourne également la position du tiroir (variables externes « pusher home poisition » et « pusher out position »)



Main behavior

myloop: curpos=GetValSprite3d("POSX") if getbehavior("..\pusher.currentvalue")=true or getbehavior("[..\..\A33660068-CAPOT DESSUS-1\clic].currentvalue")=true then setbehavior("..\move.values",1) else setbehavior("..\move.values",0) endif if curpos>=5 then setbehavior("..\pusher home position.values",1) else setbehavior("..\pusher home position.values",0) endif if curpos<=-1.2 then setbehavior("..\pusher out position.values",1) else setbehavior("..\pusher out position.values",0) endif goto myloop

Exemple 2

Cas de la ressource « Linear belt conveyor » présente au sein de la bibliothèque de démonstration VIRTUAL UNIVERSE PRO.

Le script « Main behavior » permet de piloter la vitesse du tapis de convoyeur par action du comportement « speed » et sur ordre des 2 commandes d'entrée «linear belt conveyor speed » et « linear belt conveyor start ».



```
myloop:
conveyor_speed=getbehavior("[..\linear belt conveyor speed]")
conveyor_start=getbehavior("[..\linear belt conveyor start]")
if conveyor_start=true then
setbehavior("[..\speed].values",conveyor_speed)
else
setbehavior("[..\speed].values",0)
endif
goto myloop
```

Exemple 3

Cas de la ressource « Detection sensor présente au sein de la bibliothèque de démonstration VIRTUAL UNIVERSE PRO.

Le script « Main behavior » permet de retourner la détection de collision obtenue par le comportement « test collision » vers la variable externe « detection sensor ».



Main behavior

collision=getbehavior("..\test collision")
setbehavior("..\detection sensor.values", collision)

Exemple 4

Cas de la ressource « Tower light » incluse dans la ressource « Electrical enclosure » présente au sein de la bibliothèque de démonstration VIRTUAL UNIVERSE PRO.

Le script « Main behavior » de la lampe RED permet de faire clignoter la lampe (période 0.5s) sur réception du signal d'entrée « red light ».



Main behavior

Sub wait(t) t1=getuniverse("time") miloop: t2=getuniverse("time") if(t2-t1<t*1000) then goto miloop endif End Sub

```
Sub flash(t)
wait(t)
setbehavior("[..\set red color].values",1)
setbehavior("[..\reset color].values",0)
wait(t)
setbehavior("[..\set red color].values",0)
setbehavior("[..\reset color].values",1)
End Sub
```

myloop: signal=getbehavior("[..\red light].currentvalue") if signal=true then while (signal=true) signal=getbehavior("[..\red light].currentvalue") flash(0.5) wend else setbehavior("[..\set red color].values",0) setbehavior("[..\reset color].values",1) endif goto myloop

Entrées / sorties

Types de comportement				×
Déplacement Convoyeur Déplacement Ressources	Test Propriété	Code Entrées / sorties	Divers	
Lecture générique Ecriture générique				
			ОК	Annuler



 Variable d'entrée de VIRTUAL UNIVERSE PRO et de sortie pour le logiciel externe. Ce Comportement ne fera que lire une variable provenant du logiciel externe.



 Variable de sortie de VIRTUAL UNIVERSE PRO et d'entrée pour le logiciel externe. Ce Comportement ne fera qu'écrire une variable dans le logiciel externe.

Divers

Types de comporteme	ent				X
Déplacement Convoyeur	Déplacement Ressources	Test Propriété	Code Entrées / sorties	Divers	
Entrée IHM Sortie IH Jouer un son une fois Jouer un son en boucle Aucun	M				
				ОК	Annuler

Entrée IHM :

• Crée un lien avec un élément IHM en entrée (un bouton poussoir, par exemple)

Sortie IHM :

• Crée un lien avec un élément IHM en sortie (un voyant, par exemple).

Jouer un son une fois :

 Permet de jouer un fichier de son une seule fois si la valeur courante du Comportement est différente de 0. Le son 3D sera perçu comme provenant du Sprite 3D parent. De plus, la valeur courante du Comportement peut moduler le volume ou la vitesse du son joué. Ce Comportement permet, par exemple, de reproduire le bruit d'un moteur en fonction de sa vitesse de rotation.

Jouer un son en boucle :

• Idem mais le son est joué en boucle.

Aucun :

 Type par défaut, représente un signal interne à VIRTUAL UNIVERSE PRO. Le Comportement « Aucun » est inerte.

Fonctionnalités au niveau Comportement



Liens : Permet d'accéder à la fenêtre de Liens externes du Comportement

Propriétés des IHMs

Fichier Edition Simulation Capture Fend	être ?	
Univers	 Nom Position Propriétés 	
Lumière Caméra		y
floor IHM #1		
		1
par objets O par propriétés	1 sprite(s) 3d,0 comportement(s)	
	Attache Run	DISPLAY 126

Le menu qui s'ouvre lorsqu'on clique avec le bouton droit de la souris sur le monde permet l'ajout d'un IHM :

Fichier	Edition	Simulation Cap	oture Fenê	tre ?	
↑ Librairie		Univers Mond	Ajouter Supprime Importer Coller Liens	Affichage Physique	Sprite 3D Lumière Caméra IHM Contrôleur
			Optimiser Inclure d Exclure d	ans le rendu lu rendu	
ſ	Mode ex	pert ojets C par	propriétés	1 sprite	(s) 3d,0 comportement(s
					Attache

Propriétés détaillés des IHM

Fichier	r Edition Simulation Capt	ture Fenêtre ?				
⇒						
liting [Univers		Ŧ	Nom		Ĭ
1. Bi	- <u>-</u>		Ξ	Position		z
	- Monde			Position horizontale	Centré	
	·····~	Lumière		Position verticale	Bas	
	00	Coméro	Ξ	Propriétés		
	"Ramon "	Califera		Transparence	0.1	
		floor		Condition de visibilité		
		IHM #1				
						1
						- L
				the the states	,	
			0	ondition de visibilite	2	
			SI	vide toujours visible, a omportement qui condit	autrement nom a un tionne la visibilié, visible	
			si	la valeur du comporter	ment différente de 0	
Г	Mode expert			1 sprite(s) 3d 0 comportement(s)	
	G any abiata C any a			1 spinel.	sy sujo comportementaj	
	e par objets O par p	roprietes				
					Run	
					Attache	DISP
			_			

Les paramètres positions permettent de définir où apparaîtra l'IHM dans le fenêtre de rendu.

Les paramètres "propriétés" permettent de définir la transparence de l'IHM ainsi qu'une éventuelle condition (état d'un comportement) pour l'affichage. Si la zone "condition" contient le nom valide d'un comportement , alors l'IHM sera affiché si la valeur du comportement est différente de 0 et cachée dans le cas contraire. Cette condition permet d'afficher de façon conditionnelle certains IHM pour, par exemple, créer un système de menus.

Création ou modification d'un IHM



Le menu contextuel ou un double clic sur un élément IHM permettent d'accéder à la fenêtre de configuration :

Configuration IHM		\mathbf{X}
analog value		1
ton المعادمة معادمة معادمة معادم		
digital value		
layout		
Pour ajouter un objet, faites glisser, un des éléments ci-dessus vers l'aperçu		
Liste des éléments de l'IHM		
Propriétés de l'élément sélectionné	Aperçu Grille : 10 10 Supprimer l'élément OK	

Pour définir les éléments d'un IHM, saisissez les éléments disponibles dans la partie supérieure gauche et faites les glisser vers la zone de droite.



Configuration IHM	<u>×</u>
button]
button with light	1
button	
emergency	1
Pour ajouter un objet, faites glisser, un des éléments ci-dessus vers l'aperçu	· · · · · ·
button	•••
Liste des éléments de l'IHM	
Desition of taille	
Position et talle V (position barizentel 167	
X (position monizontal 167	
r (position verticale) 115	
Largeur 100	
Hauteur 100	
Proprietes	
Couleur 75; 50; 229	
Bouton bistable False	
Lien	
Comportement assoc	
Propriétés de l'élément sélectionné	Aperçu Grille : 10 10 Supprimer l'élément Annuler OK

Lorsqu'un élément IHM est sélectionné, ses propriétés sont accessibles en bas à gauche.

La rubrique "Liens" permet de définir la relation entre l'élément et un comportement :



Sélection d'un comportement		×		
foor Comportement #1				
	Annuler OK	//.		
Configuration IHM			• •	×
button (\floor\Comportement #1)		•	•	
Uste des elements de l'IHM Position et taille X (position horizontale) 148 Y (position verticale) 132 Largeur 100 Hauteur 100 Hauteur 100 Popriétés Couleur Bouton bistable False Lien Comportement associé				
Propriétés de l'élément sélectionné	Aperçu Grille :	0	10 Supprimer l'élément	Annuler

Des éléments de dessins (textes, rectangles colorés) peuvent également être utilisés pour matérialiser le fond d'un pupitre ainsi que des indications sur les éléments IHM :



Remarques :

- les valeurs de la grille vous permettent de positionner facilement les éléments, des valeurs inférieurs à 2 désactivent la grille,

- si plusieurs éléments se trouvent à un même emplacement, cliquer plusieurs fois avec le bouton gauche sur ceux-ci permet de sélectionner alternativement l'un d'entre eux. Exemple d'IHM affiché dans la fenêtre de rendu :



Propriétés des Contrôleurs

Fonctions de programmation

Les fonctions de programmation apparaissent dans les projets comme un ou plusieurs éléments "Contrôleur" enfants de l'élément "Monde" ou des éléments "Sprite 3d". Chaque contrôleur ainsi créé pourra contenir une ou plusieurs pages de programme (zones non limitées en taille) écrits en langage Ladder ou Fbd/SFC (blocs de fonctions et Grafcet). Les contrôleurs peuvent lire et écrire les valeurs des comportements du projet. Chaque contrôleur peut également lire et écrire des variables locales à chaque contrôleur. Les contrôleurs exécutent leurs pages de programmes en mode RUN.



L'ajout d'un contrôleur est réalisé par un clic droit sur l'élément "Monde" ou un élément "Sprite 3d" :



Propriétés détaillées des contrôleurs

Fie	chier Edition Simulation Capture F	enêtre ?			
	·				
1			Nom		
line			Nom	Contrôleur #1	
	Monde		Propriétés		_
		2	Menu simulation	False	
	Caméra	3			
	floor				
	🔅 Contrô	eur #1			

Le paramètre "Menu simulation" défini la visibilité du contrôleur (et des programmes qu'il contient) dans le menu "Simulation / Mise au point / Programme simulation" en mode RUN.

Programmation d'un contrôleur

En mode STOP, le menu contextuel ou le double clic sur un élément "Contrôleur" permet d'ouvrir la fenêtre de configuration :

Contrôleur						×
Edition						
Nom	Lang	Condition	Variable			
Liste des page	es de progr	amme	Supprimer Modifier	Ajouter		
Nom						
Liste des varia	ables locale	s au contrôleur				
Propriétés de sélectionné da	l'élément ans la zone	de				
programmatio	n				Afficher le nom des variables avec le chemin complet	Annuler OK

Pour créer une page de programme, cliquez sur "Ajouter" :

Contrôleur		×
Edition		
Nom Lang Condition Variable		
Liste des pages de programme Supprimer Modifier Ajouter		
Nom		
Liste des variables locales au contrôleur		
Propriétés de l'élément		
sélectionné dans la zone de		
programmation	Afficher le nom des variables avec le	Annuler OK
	chemin complet	

Page de programme	×				
Nom	Langage				
Page 1	Ladder				
Condition d'exécution	Variable				
Toujours executer					
L'exéuction de la page peut être conditionnée par une variable locale ou un comportement, la page est exécutée si la valeur est différente de 0					
	Annuler OK				

Le nom de la page, le langage utilisé ainsi qu'une éventuelle condition d'exécution peuvent être renseignés.

Remarques :

- le langage choisi ne pourra plus être modifié pour la page ainsi créée,

- la condition qui peut être l'état d'un comportement ou d'une variable locale permet de valider ou non l'exécution de chaque page de programme. Si la valeur de la variable locale ou du comportement est 0, la page n'est pas exécutée, elle l'est dans le cas contraire.

Contrôleur		×
Edition		
Nom Lang Condition Variable Page 1 Ladder Toujours exécuter	-()- -()-	°⊢ ⊣
Liste des pages de programme Supprimer Modifier	.iter -(c)-	
Nom	{>- -{>-	
Liste des variables locales au contrôleur	-1/F	
	⊣⊺⊢ ⊣↓⊢ ⊣∊⊢	
	-1TF	
Propriétés de l'élément le sélectionné dans la zone de la programmation pr	aites glisser es éléments i-dessus vers a zone de rogrammation	Zone de programmation, cliquez sur la marge gauche pour sélectionner (bouton gauche) ou réaliser des opérations (bouton droit) sur les réseaux.

Eléments communs

L'ensemble des langages utilisent trois types de variables :

- comportements (l'état des comportements du projet), pour référencer un comportement, un chemin complet ou relatif peut être utilisé. Le chemin complet donne, en partant du monde le nom des sprites 3d ou des lumières parents. Par exemple : "\floor\robot\moteur" : comportement "moteur" enfant du sprite 3d "robot" lui même enfant du sprite 3d "floor". Les chemins relatifs, utilisables dans le cas d'un contrôleur enfant d'un sprite 3d spécifie le chemin depuis ce sprite 3d. Par exemple : ".\moteur" comportement "moteur" enfant du sprite 3d parent du contrôleur. L'utilisation de chemin relatifs permet de créer des ensembles sprites 3d + contrôleur duplicables, le contrôleur référence en effet dans ce cas les comportements enfants du sprite 3d qui est son parent. Par ailleurs, la case à cocher "Afficher le nom des variables avec le chemin complet" permet d'afficher ou non un format court (sans le chemin complet) pour le nom des variables rendant ainsi plus concis l'affichage des programmes.

- variables locales (variables locales à chaque contrôleur et communes à toutes les pages d'un même contrôleur), les variables locales sont initialisées à la valeur 0 au passage en RUN,

- variables systèmes :

- BLINK500MS : variable qui change d'état faux/vrai toutes les 500MS, typiquement utilisé pour faire clignoter des voyants,

- FIRSTCYCLE : variable vraie uniquement au premier cycle d'exécution du programme, typiquement utilisée pour effectuer des initialisation. Cette variable est vue vraie uniquement si la page est exécutée au passage en RUN (non conditionnée par une condition fausse au passage en RUN).

- ELLAPSEDTIME : temps écoulé depuis la dernière scrutation en seconde.

Toutes ces variables sont de types numériques réels sur 8 octets. Par convention, pour les traitements booléens, elles sont considérées comme fausse si égale à 0 et comme vraie si différente de 0.

Langage Ladder

Création des programmes :

Contrôleur	
Edition	
Nom Lang Condition Variable	
Page 1 Ladder Toujours exécuter	
	-(R)-
Liste des pages de programme Supprimer Modifier Ajouter	-@-
Nom	-07-
	-(1)-
	4 F
	-1/F
Liste des variables locales au contrôleur	⊣↑⊢

La création des programme est réalisée en faisant glisser les éléments vers la zone de programmation. Le premier élément pouvant être déposé est un des éléments bobines disponibles. Une nouvelle variable locale est automatiquement associée à chaque nouvel élément créé.

Les contacts peuvent ensuite être déposés pour former un réseau.

C	ontrôleur						ĺ
E	Edition						
	Nom Page 1	Lang Ladder	Condition Toujours exécuter	Variable		-()- -(3)-	
	Liste des pages	s de progra	amme S	upprimer Modifier	Ajouter	-@-	
	Nom Loc1 Loc2 Loc3					-()- -()- -(

Seuls des réseaux simples peuvent être créés, si des réseaux plus complexes sont nécessaires, il doivent être décomposés en réseaux simples en utilisant des variables locales intermédiaires. Exemple :



Fonctions d'édition

- pour supprimer un élément, sélectionner celui-ci (clic gauche) puis ouvrez le menu contextuel (clic droit sur l'élément) et sélectionnez "Supprimer" :



Le dernier élément de type bobine d'un réseau ne peut être supprimé que si aucun élément contact ne s'y trouve.

- pour supprimer / insérer / copier ou coller un réseau ou plusieurs réseaux, sélectionnez le ou les réseaux (clic gauche sur la marge gauche de ceux-ci) puis ouvrez le menu contextuel (clic droit sur la marge gauche) :



- pour annuler ou rétablir les dernières modifications apportées, utilisez le menu Edition de la fenêtre principale :



Lorsqu'un élément est sélectionné, on accède à ses propriétés en bas à gauche:

Contrôleur	
Edition	
Nom Lang Condition Variable	
Page 1 Ladder Toujours exécuter	
Liste des pages de programme Supprimer Modifier Ajouter	
	-(c)- 2 los2 los1
Nom	
Loc1	
Loc2	-(1)-
Loc4	3
Loc5	
Loc6	
Loc7	
Liste des variables locales au contrôleur	
Trans Variable leads	H↑F
New du compositorent su di las E	
Nom du comportement ou c Locs	
	1-1

On peut ainsi sélectionner la variable associée à l'élément.

Liste des éléments

-O-bobine : la variable associée est écrite avec la valeur 0 ou 1 suivant l'état défini par l'équation, formée par le réseau (0 si faux, 1 si vrai)

- bobine inversée : pareil que la bobine mais la valeur écrite dans la variable associée est 1 si faux, 0 si vrai

-()-

bobine de mise à 1, la variable est mise à 1 si le réseau est vrai

bobine de mise à 0, la variable est mise à 0 si le réseau est vrai

bobine d'inversion, la variable est inversée si le réseau est vrai. Cette inversion est réalisée à chaque exécution de la page, l'utilisation du contact "front montant" permet de ne réaliser cette inversion qu'une fois

bobine calcul, réalise un calcul mathématique ou une affectation entre des variables ou des constantes et des variables si le réseau est vrai

- - Contact NO : vrai si l'état de la variable associée est vrai (différent de 0)

H/F Contact NF : vrai si l'état de la variable associé est faux (égal à 0)

HTH Contact front montant : vrai pendant un cycle d'exécution si la variable associée passe de l'état faux à l'état vrai

HIF Contact front descendant : vrai pendant un cycle d'exécution si la variable associée passe de l'état vrai à l'état faux

HTF Contact temporisation : vrai après que la variable associée soit à l'état vrai depuis un certain temps. La durée exprimée en seconde est paramétrable dans les propriétés du contact :



Pour ce contact, un pseudo type de variable "Intrinsèque" peut être sélectionné, ceci signifie que le signal temporisé est celui qui entre à gauche du contact :



HCP Contact comparaison : vrai si une comparaison numérique est vraie

Exemple (Activation de Loc3 après détection de 5 front montants sur Loc2. Loc1 est utilisé comme compteur):



Langage Fbd/Sfc

Création des programmes

Contrôleur	
Edition	
Nom Lang Condition Variable Page 1 Fbd/Sfc Toujours exécuter Liste des pages de programme Supprimer Modifier Ajouter	
Nom	
Liste des variables locales au contrôleur	Π

La création des programmes est réalisée en faisant glisser les éléments vers la zone de programmation. Une grille permet d'aligner les éléments pour une meilleure présentation.

Les éléments sont ensuite reliés en créant des liens. Les connexions des objets sont matérialisés par des ronds colorés :

- rond rouge : connexion de sortie, peut être connectée à une ou plusieurs connexions d'entrée,

- rond vert : connexion d'entrée, peut être connectée à une connexion de sortie,

- rond bleu connexion SFC. peut être connectée à une autre connexion SFC.

Tracé des liaisons :

1- déplacez le curseur au dessus d'une connexion (le curseur se change en cible) et enfoncez le bouton gauche de la souris (ne relâchez pas le bouton gauche) :



2- déplacez le curseur (le lien en cours de création est matérialisé) :



3- déplacez le curseur au dessus de la connexion de destination :



4- relâchez le bouton gauche de la souris :



Suppression d'une liaison : cliquez avec le bouton droit de la souris sur le lien et choisissez "Supprimer" :



Sélection d'un élément : un clic gauche sur un élément le sélectionne. Lorsqu'un élément est sélectionné, ses propriétés sont accessibles en bas à gauche :

Contrôleur	
Edition	
Nom Lang Condition Variable	
Page 1 Fbd/Sfc Toujours exécuter	—
Liste des pages de programme Supprimer Modifier Ajouter	
	8
Nom	
Loc1	
	回
	±
	L L L L L L L L L L L L L L L L L L L
	†
Liste des variables locales au contrôleur	
Departiátás	8
Type Variable locale	빈
Nom du comportement ou d Loc1	
	±:

Si la touche Shit est enfoncée, l'élément est ajoutée à une éventuelle sélection existante.

Si la touche Ctrl est enfoncée, l'élément est ajouté ou retiré de la sélection.

Sélection d'un ensemble d'éléments :

1- enfoncez le bouton gauche de la souris lorsque le curseur se trouve sur un emplacement vide de la zone de programmation (laissez le bouton enfoncé) :



2- déplacez la souris pour sélectionner les éléments :



3- relâchez le bouton gauche de la souris :



Si la touche Shift est enfoncée, les éléments sont ajoutés à une éventuelle sélection existante.

Déplacer un ou plusieurs éléments :

1- enfoncez le bouton gauche de la souris lorsque le curseur se trouve sur un des éléments sélectionnés (laissez le bouton enfoncé) :



- 2- déplacez le ou les objets,
- 3- relâchez le bouton gauche de la souris.

Suppression ou copie d'un ou plusieurs éléments : cliquez avec le bouton droit de la souris sur un des éléments puis choisissez dans le menu :



Les liaisons connectées à un élément supprimé sont également supprimées.

Les liaisons connectées à deux éléments copiés sont également copiées.

Collage d'un élément : cliquez avec le bouton droit de la souris sur un emplacement vide de la zone de programmation et choisissez "Coller" dans le menu.
Liste des éléments

entrée : signal d'entrée associé à une variable (lecture de l'état d'une variable) ou une constante

sortie : signal de sortie associé à une variable (écriture de l'état d'une variable)

fonction logique non : le signal de sortie correspond au signal d'entrée complémenté

fonction logique ET : le signal de sortie correspond à l'équation booléenne signal d'entrée 1 ET signal d'entrée 2

fonction logique OU : le signal de sortie correspond à l'équation booléenne signal d'entrée 1 OU signal d'entrée 2

front montant : le signal de sortie est vrai pendant un cycle d'exécution du programme quand le signal d'entrée passe de l'état faux à l'état vrai

front montant : le signal de sortie est vrai pendant un cycle d'exécution du programme quand le signal d'entrée passe de l'état vrai à l'état faux

timer : le signal de sortie est activé après un délai. Ce délai exprimé, en secondes est défini dans les propriétés du bloc.

In affectation : si l'entrée du bas est vraie, l'entrée du haut est recopiée sur la sortie, sinon, la sortie conserve son état

calcul : réalise un calcul mathématique entre les valeurs des deux entrées et place le résultat sur la sortie

comparaison : compare les valeurs des deux entrées et place le résultat (vrai ou faux) sur la sortie

Etape Grafcet initiale + transition



Etape initiale + transition

Grafcet



Les blocs Etape + transition possèdent une connexion verte pour connecter la condition de la transition et une connexion rouge pour connecter une éventuelle action.

Divergences / convergences en ET et en OU

En cliquant avec le bouton droit de la souris sur une étape sélectionnée (l'étape doit être la seule sélectionnée), un menu contextuel permet de définir le nombre de branches pour les divergences ou convergences en ET ou en OU :



Encapsulation

Le bloc \bigcirc permet d'encapsuler une partie d'un programme. Ce bloc possède une entrée dont l'état conditionne l'exécution des blocs se trouvant dans l'encapsulation. La taille de ce bloc est modifiable en cliquant avec le bouton gauche de la souris sur les carrés noirs qui l'entourent : laisser le bouton gauche de la souris enfoncé, déplacer le curseur pour modifier la taille puis relâcher le bouton gauche. Si un ou plusieurs Grafcets ou blocs se trouve dans l'encapsulation, leurs évolutions sont figées si l'entrée est fausse.

Exemple :



Mode RUN

En mode RUN, l'état des programmes sont affichés ainsi que l'état des variables locales dans la liste de celles-ci :



Un double clic sur le nom d'une variable locale permet de modifier son état. Un clic droit inverse l'état (considérant la variable comme une variable booléenne).



L'accès au pages de programme des contrôleur est possible dans la fenêtre de configuration ou le menu "Simulation / Mise au point / Programme simulation" si l'option "Menu simulation" est activée dans les propriétés du contrôleur.

Propriétés détaillées des surfaces



Les paramètres Largeur / Hauteur définissent le nombre de pixels de la surface. Plus la résolution est élevée, plus le rendu de la surface sera précis. Les performances de rendu peuvent être dégradées si ces dimensions sont élevées. Le paramètre transparence peut varier de 0 (invisible) à 1 (opaque). Par exemple 0.5 définira une transparence de 50%.

Lien entre Sprite3d et surface

La primitive prédéfini "Plan" peut être utilisé pour plaquer facilement une texture sur une surface. Pour les autres types d'objet 3D les coordonnées UV devront être réglées avec un logiciel approprié, Unwrap3D est par exemple un outils permettant de réaliser cette tâche. Il est également possible d'ajouter des modificateurs de géométrie UV à la suite du nom de la texture (paramètre Dessin/Fichier texture des Sprites 3d). Les paramètres suivants sont utilisables : SCALEX=échelle sur X, SCALEY=échelle sur Y, POSX=position sur X, POSY=position sur Y, ROT=rotation. Si plusieurs paramètres sont utilisées, il doivent être séparés par des virgules.

Le concept de surface permet de créer des textures 2D dynamiques composées d'une ou plusieurs couches. Chaque couche peut être un des éléments suivants :

- une couleur,

- un fichier bitmap,
- un fichier vidéo (la lecture stop, pause, retour, etc.- peut être contrôlée),

- un IHM (les éléments IHM sont affiché sur la surface, ils sont également réactifs aux actions de l'utilisateur : déplacement du curseur et clics sur la surface,

- un folio de simulation AUTOMSIM,
- une caméra virtuelle (une caméra de Virtual Universe Pro),
- une caméra réelle (une webcam connectée au PC).

Des couches permettent de détecter le survol ou les clics souris peuvent également être créées.

Ajout et paramétrage d'une surface

Une surface peut être enfant du monde ou d'un Sprite 3D, dans ce dernier cas, la surface peut être exportée avec un objet. Pour créer une surface, faire un clic droit sur le monde ou un Sprite 3d dans l'arborescences et choisissez "Ajoutez>Surface".

Pour paramétrer une surface, double cliquez sur un élément "Surface" de l'arborescence en mode STOP.



La fenêtre suivante s'ouvre :

Pour ajouter une couche, cliquez avec le bouton droit de la souris sur la liste (partie haute) et choisissez "Ajouter" puis le type de la couche à ajouter.

Pour supprimer une couche, un clic droit sur celle-ci permet d'accéder à une option "Supprimer".

Paramètres communs

urface						j
Couche	Туре	X	Y	CX	CY	Actif si (toujour
1	Couleur	0	0	1	1	
In clic droit sur la lis	te ci-dessus perme	et d'ajouter, déplace	er ou supprimer un é	lément, un double	e clic montre ou cache la	couche.
 Position, taille 	et activation		_			
Type X		Constante				
X		0				
Type Y		Constante				
Y		0				
Type largeur		Constante				
CX		1				
Type hauteur		Constante				
CY		1				
Actif si (toujours	si vide) un test n					
Propriété			-			
Propriétés de l'éléme	ent sélectionné da	ns la liste		perçu		
						Annuler OK

Les paramètres X/Y/CX/CY/Actif si sont communs à l'ensemble des types de couches. Il permettent de définir la position d'affichage de la couche, sa taille et sa visibilité.

X/Y/CX/CY sont toujours exprimées en valeurs réelles entre 0 et 1.

Pour X, 0 représentent la gauche de la surface, 1, la droite, pour Y 0 le haut, 1 le bas. Pour CX et CY 0 représente une taille nulle, 1 une taille normale (couvrant toute la surface), 0.5 représentera par exemple une taille couvrant la moitié de la surface. Ces 4 paramètres peuvent être des constantes ou la valeur d'un comportement.

Le paramètre "Actif si" si non vide défini le nom d'un comportement qui conditionne l'affichage de la couche.

Ordre des couches

L'ordre des couche est important, les couches sont "empilées" par numéro d'ordre croissant". La couche 1 se trouve donc en dessous des éventuelles autres couches, la couche 2 au dessus de la couche 1 et en dessous des éventuelles autres couches, etc.

Pour changer l'ordre d'une couche, un clic droit sur celle-ci permet d'accéder à des option "Monter" et "Descendre".

Exemple d'une surface composée de 2 couleurs :

🔃 Virtual Universe Pro- stop *							_ 🗆 🗵
Fichier Edition Configuration Simulation ?							
							, i
	Surface						×
	Couche	Type	x	Y	CX	СҮ	Actif si (touiour
	1	Couleur	0	0	1	1	
	2	Couleur	0	0.5	0.5	0.5	
	-	Codical	°	0.5	0.5	0.5	
YX	Un dic droit sur la list	e ci-dessus perm	et d'ajouter, déplacer d	ou supprimer un éléme	nt, un double clic mor	tre ou cache la couch	ie.
	Position, taille	et activation		<u> </u>			
	Type X		Constante				
	X		0 Genetaria				
7	Type r		Constante				
L	Type Jargeur		Constante				
	CX		0.5				
	Type hauteur		Constante				
	CY		0.5				
	Actif si (touiours	si vide) un test n					
	Propriété	,		-			
	Bropriótós de l'álómer	at cáloctionná da	and a liste				
	r roprietes de reiente	re selection ne da		Apor			
							Annuler OK
DISPLAY 1766 FPS							

L'objet affiché dans la zone de rendu 3D est obtenu de la façon suivante :

- Virtual Universe Pro- stop * Librairie Affichage -Univers E Physique eld ∃ IHM Ajouter... ۲ Options Supprimer Importer un objet Þ un fichier 3D Coller une primitive Liens depuis Solidworks ou un fichier 3dxml Optimiser depuis Inventor un texte 3D Indure dans le rendu Exclure du rendu Mode expert (-) -- (-)
- 1- importation d'une primitive "Plan" :

Ouvrir un fichier objet Virtual Universe					×
Disque local (C:) - automgen v7	 ris3d → virtual univers → iris3d 	l 🔹 bin 👻 library 👻 primitive 🛛 👻 🛂	Rechercher dans	; primitive	2
Organiser 🔻 Nouveau dossier				···· •	(?)
🖈 Favoris	Nom ^	Modifié le	Туре	Taille	
🥅 Bureau	capsule.vuo	07/06/2011 17:03	Fichier VUO		3 Ko
Emplacements récents	cone.vuo	07/06/2011 17:01	Fichier VUO		1 Ko
Téléchargements	cube.vuo	19/09/2012 18:20	Fichier VUO		2 Ko
Dibliath às una	cylinderx.vuo	01/12/2011 09:02	Fichier VUO		3 Ko
Documents	cylindery.vuo	24/12/2010 15:29	Fichier VUO		3 Ko
i Images	cylinderz.vuo	01/12/2011 09:01	Fichier VUO		3 Ko
👌 Musique	ellipsoid.vuo	07/06/2011 17:04	Fichier VUO		3 Ko
Vidéos	frame.vuo	07/06/2011 17:10	Fichier VUO		2 Ko
	plan.vuo	22/12/2012 19:34	Fichier VUO		2 Ko
🤫 Groupe residentiel	prism.vuo	07/06/2011 17:07	Fichier VUO		1 Ko
1 Ordinateur	pyramid.vuo	07/06/2011 17:06	Fichier VUO		1 Ko
Ria Disque local (C:)	sphere.vuo	07/06/2011 17:05	Fichier VUO		3 Ko
🔞 Disque local (D:)	torus.vuo	07/06/2011 17:09	Fichier VUO		5 Ko
pp (\\STOCKAGE2\stockage3\STOCKAGE S	tube.vuo	07/06/2011 17:08	Fichier VUO		2 Ko
docstation (\\STOCKAGE2\stockage3\STOC					
• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	<u> </u>				
Nom du fichier : plan.vuo)	•	Objet Virtual Un	iverse (*.vuo)	•
			Ouvrir	Annuler	

2- sélection de la surface dans les propriétés de texture de l'objet importé :

VIII LL	aroniverse Pro- stop	
1 Librairie	Universe FIO+Stop	 Nom Dessin Fichier 3D import2\import1\box.obj Fichier texture floor.jpg Fichier texture floor.jpg Fichier texture isurface #1 Fichier texture Position et taille Matériel Options Physique Fichier texture Nom d'un fichier texture ou d'un des fichiers du manager de médias.
	☐ Mode expert ⓒ par objets ○ par propriétés	2 sprite(s) 3d,0 comportement(s)

Remarque : si une surface transparente est souhaitée, procéder comme ceci :

- dans les propriétés de l'objet, sélectionnez "TRANSPARENT ALPHA CHAN",



- réglez la transparence dans les propriétés de la surface :



Le résultat est le suivant :



Type couleur

Ce type de couche permet de définir une zone rectangulaire de couleur.

Paramètre spécifique : la couleur.

Type bitmap

Ce type de couche permet de définir l'affichage du contenu d'un fichier bitmap. Les formats utilisables pour le fichier bitmap sont (BMP, JPG, PNG, et TIFF). Attention au format compressé (JPG par exemple) qui peuvent produire des surface de mauvaise qualité. Le format PNG est un bon compromis entre la taille du fichier et la qualité de l'image. Le fichier bitmap peut être placé dans les médias du projet.

Paramètres spécifiques : nom du fichier bitmap, mise à l'échelle ou non du bitmap (couvre ou non toute la surface), couleur transparente (les pixels possédant la couleur sélectionnée seront transparents).

Type fichier vidéo

Ce type de couche permet d'afficher une vidéo sur la surface. Les formats vidéos avi, mp4, et mpg sont supportés. Au delà de ces extensions, il convient de vérifier le fonctionnement en fonction du codec utilisé dans chaque fichier. Le fichier vidéo peut être placé dans les médias du projet.

En mode STOP, la vidéo est jouée en boucle. En mode RUN, la vidéo est jouée et s'arrête en fin de fichier.

Paramètres spécifiques : nom du fichier vidéo, mise à l'échelle ou non de la vidéo (couvre ou non toute la surface), nom du comportement recevant la position de lecture, nom du comportement définissant la position d'écriture.

Gérer la lecture

Le comportement "Résultat position de lecture" reçoit en ms la position de la lecture courante.

Le comportement "Ecriture de la position de lecture" permet de définir la position, si sa valeur est différente de -1, la position de lecture (en ms) est défini par cette valeur puis remise automatiquement à la valeur -1.

Avec ces deux comportements, il est par exemple possible de "rembobiner" la vidéo avec une équation du type "si la position de lecture est égale à x ms, alors écrire la position de lecture à 0".

Un exemple nommé "video files" se trouvant dans le sous-répertoire "Technical tips\Surfaces" du répertoire des exemples illustre tout ceci :



Type IHM

Ce type de couche permet de définir sur la surface un ou plusieurs éléments IHM (boutons, voyants, etc.). Ces éléments seront affichés et interactifs.

Paramètres spécifiques : nom de l'IHM (tel que défini dans le projet).

L'IHM sélectionné doit avoir été paramétré comme suit :

Rendu vers une texture : Oui

Largeur de la texture : la même que celle de la surface.

Hauteur de la texture : la même que celle de la surface.

Exemple :





Un exemple nommé "hmi" se trouvant dans le sous-répertoire "Technical tips\Surfaces" du répertoire des exemples illustre tout ceci :



Type Folio AUTOMSIM

Ce type de couche permet de définir sur la surface un folio de simulation.

Les folios ainsi référencés sont affichés, il est également possible de lire la valeur instantanée de la connexion survolée ainsi que de l'objet survolé.

Paramètres spécifiques : nom du comportement associé au folio de simulation, couleur transparente, résultat survol connexion (un comportement qui recevra la valeur

instantanée de la connexion survolée), résultat survol connexion intensité (dans le cas d'une connexion électrique, reçoit l'intensité), technologie (reçoit le type de la connexion survolée : 0=aucune connexion, 1=pneumatique, 2=électrique, 3=hydraulique), résultat désignation objet survolé (reçoit dans la zone alpha du comportement la désignation de l'objet survolé).

Un exemple nommé "automsim" se trouvant dans le sous-répertoire "Technical tips\Surfaces" du répertoire des exemples illustre tout ceci :



Type caméra virtuelle

Ce type de couche reçoit l'image provenant d'une caméra de Virtual Universe Pro.

Paramètres spécifiques : caméra virtuelle (nom de la caméra), mettre à l'échelle (couvre ou non toute la surface).

La caméra sélectionnée doit avoir été paramétré comme suit :

Associé à une texture : Oui

Exemple d'association Surface/Caméra :

- Univers		Ŧ	Nom	
		Ð	Position	
World		Ð	Position courante	
	Light	Ð	Limites	
	C	Ξ	Options	
- 100 P	Camera		Fixe	False
	Caméra #2		Tourne avec l'objet pi	False
Ø	THM #1		Active au démarrage	False
W	1111 # 1		Coefficient de zoom	0
9	Contrôleur #1		Coefficient de déplac	0
	Surface #1		Associé à une texture	True
× /				

× Surface Actif si (toujour... Туре Y CX CY Х Couche Caméra virtuelle 0 0 1 1 1 0 1 1 Bitmap 0 2

Un clic droit sur la liste ci-dessus permet d'ajouter, déplacer ou supprimer un élément, un double clic montre ou cache la couche.

Type X	Constante	
Х	0	
Type Y	Constante	
Y	0	
Type largeur	Constante	
CX	1	
Type hauteur	Constante	
CY	1	
Actif si (toujours si vide) u	in test n	
Caméra virtuelle	\Caméra #2	
Mettre à l'échelle	True	

SIMALIC MUE

Annuler

OK

Un exemple nommé "virtual camera" se trouvant dans le sous-répertoire "Technical tips\Surfaces" du répertoire des exemples illustre tout ceci :



Type caméra réelle

Ce type de couche permet d'insérer une image provenant d'une webcam sur une surface.

Paramètres spécifiques : caméra réelle (numéro de la source vidéo : 0 première, 1 seconde, etc.), mise à l'échelle (couvre toute la surcface ou pas).

Un exemple nommé "real camera" se trouvant dans le sous-répertoire "Technical tips\Surfaces" du répertoire des exemples illustre tout ceci :



Simulation de schémas

L'éditeur simulateur de schémas intégré à Virtual Universe Pro permet de créer et de simuler des schémas dans les domaines électriques, pneumatiques, hydrauliques et électroniques digitale en lien avec les éléments 3D d'un projet.

Les comportements de type "Lecture depuis AUTOMSIM" et "Ecriture depuis AUTOMSIM" permettent respectivement de lire ou d'écrire un état depuis un folio de simulation.

T	ypes de com	portement
F	orce et couple	Vitesse Déplacement Resso
	(Lec. Gen.	Ecr. Gen.
	Lecture générique	Ecriture générique
	Lecture depuis AUTOMSIM	Ecriture vers AUTOMSIM

Exemple d'un pupitre électrique associé à un schéma :



Ajout d'un folio de simulation





Virt	ual Universe Pro- Edition Configur	stop * ation Simulat	cion 7				
1 Libraini		s					
	Force et couple	Vitesse D	éplacement Ressources	Test	Propriété	Code et simulation	Entrées / sorties
	Script	Fi. Script	1				0
	Exécute un script	Exécute un fichier de script					
	Programme	Simulation	1				
	Folio programme	Folio simulation					

Virto Fichier	al Universe Pro Edition Configur	- stop * ation Simulatio	n ?
↑ Librairie	Types de com	portement	Nom
	Force et couple	e Vitesse Dép Fi. Script	lacement Ressources Tes
	Exécute un script	Exécute un fichier de script	
	Programme		
	Folio programme	Folio	B)
			0

Edition du contenu d'un folio de simulation

er Edition Configuration Simulation	?
Univers World Light Camera Floor Simulatio Comporter	 Nom Type, etc. Lien Code Folio

Un double clic sur le comportement permet également d'ouvrir le folio de simulation en édition.

Ajout d'un objet sur un folio de simulation









Tracé d'un lien sur un folio de simulation



Génération automatisée d'un schéma

Certains éléments de la bibliothèques permettent de compléter un schéma électrique automatiquement en fonction des composants insérés. La procédure est la suivante :

🕕 Virtual Universe Pro- stop	
Fichier Edition Configuration	Simulation ?
2	
Univers	E Connexion
	Options
743	















	Lual Universe Pro- stop			×
Ť	Name	Ĩ.	Size	Ту
j.	blue.vuo		20 KB	Fic
	green.vuo		20 KB	Fic
	orange.vuo		20 KB	Fic
	power.vc		11 KB	Fic
	red.vuo K		20 KB	Fic

Fich	<mark>/irtual Universe Pro- stop</mark> ier Edition Configuration Simulat	ion ?	-	
Virt	tual Universe Pro- stop		×	
É	\Electrical\switch and light			
ibra	Name	Size	Тур	
ine	blue,vuo	20 KB	Fich	
	green.vuo	20 KB	Fich	
	orange.vuo	20 KB	Fich	
	power.vuo	11 KB	Fich	
	red.vuo	20 KB	Fict	
				N/
				Y
	 Image: A second s		E	
	🗌 Aperçu			
				∠ \

















Laissez la touche ALT du clavier enfoncée pour déplacer librement l'objet sur la face du boîtier.







Les exemples se trouvant dans le sous-répertoire "Electric and pneumatic" du répertoire des exemples de Virtual Universe pro illustrent les fonctionnalités de simulation de schémas.

Connexions externes

Le répertoire "PLC connection samples" du répertoire des exemples de Virtual Universe Pro contient des exemples de projets Virtual Universe Pro ainsi que des programmes créés avec différents ateliers logiciels constructeurs associés à ces exemples.

Connexion à un automate M340 ou au simulateur du logiciel Unity Pro de Schneider Electric

Fichier Edition Configuration Simulation ?								
È.								
ibrair	Univers		Co	nnexion				
ē			SAucun (propager les états)					
	My light My camera (0) box 1 (1) floor (2) Conveyor 1		D SCHNEIDER M340 PLC ou SIMULATEUR					
		Ç 4	00	OPC CLIENT E/S ADVANTECH SIEMENS PLCSIM GATEWAY SIEMENS S7 PLC ROCKWELL Ethernet/IP OMRON SIM				
			d S					
			S					
			0					
	(38) Conveyor Sw		E	xécuteur PC AUTOMGEN				
	(0) box 1 (1) floor			■ M340				
				Mode du driver M340 Simulateur local				
				Nom du serveur Simulateur local				
			or 1	Options API connecté par USB				
		101	-	API ou simulateur sur IP				
	(38) Conve	eyo	or Si	·				

"Simulateur local" permet de communiquer avec le logiciel Unity Pro V4 ou supérieure fonctionnant sur le même PC.

"API connecté par USB" permet de dialoguer avec un automate M340 connecté au PC par un port USB

"API ou simulateur sur IP" permet de dialoguer avec un automate M340 connecté par Ethernet ou avec le logiciel Unity Pro V4 fonctionnant sur un autre PC relié par Ethernet. Pour cette option, le nom réseau ou l'adresse IP de l'automate ou du PC distant doit être renseigné sous la rubrique "Nom du serveur ou adresse IP".

Les variables utilisables dans les noms des liens sont les entrées, les sorties et les variables internes adressées sous le forme d'un bit, d'un mot de 16 bits, d'un mot de 32 bits ou d'un flottant. Par exemple : %I0.0.1, %MW10, %QW0.12, %MF15

Limitation: l'émulateur du logiciel Unity Pro ne supporte pas l'accès aux variables d'E/S, il est dans ce cas obligatoire d'utiliser des variables internes pour les échanges entre Virtual Universe et Unity Pro.

Connexion à un automate m238 de Schneider Electric

Le logiciel SoMachine de Schneider Electric doit être installé sur le PC : Virtual Universe Pro utilise la passerelle SoMachine gateway pour dialoguer avec l'automate. L'automate doit être connecté au PC. Le logiciel SoMachine et Virtual Universe Pro peuvent être connectés en même temps à l'automate m238.





Le nom de l'automate doit être le même que celui sélectionné dans le logiciel SoMachine lors de la connexion :

Sélectionner l'appareil		×
Sélectionner le chemin réseau vers automate programmable :		
Gateway-1 (Recherche)	ID du système cible: 16#101A0101 Version de système cible:	Ajouter une passerelle Ajouter un appareil Supprimer
	2.0.31.9 Nom de nœud: (M238) SN 455 Fabricant de système cible: Schneider Electric Nom de système	Parcourir le réseau
	cible TM238LFDC24DT Tvpe de svstème	OK Annuler
Les variables du projet SoMachine auxquelles Virtual Universe Pro doit pouvoir accéder doivent être placées dans un élément "Configuration de symboles" :



Sélectionnez les variables de l'application et copiez les vers la zone de droite :



Fermez ensuite la fenêtre "Configuration des symboles", recompilez l'application et transférez la dans l'automate.

La syntaxe à utiliser dans Virtual Universe pro pour référencer les variables de l'automate m238 est la suivante :

<nom d'application>.<nom de POU ou GVL pour les variables globales>.<nom de variable>

Par exemple:

Application.GVL.mavariable

qui signifie : variable globale nommée "mavariable" de l'application "Application".

MonApplication.MonPOU.uneautrevariable

qui signifie : variable du module "MonPOU" de l'application "MonApplication" nommée "uneautrevariable".

Connexion à un automate Siemens S7-1200, S7-300 ou S7-400

Le PC et l'automate doivent être reliés à un réseau Ethernet.

Virtu	al Universe Pro- stop - conveyor.vu				×
⇒ ⊑					
Drai.	Univers	Ξ	Connexion		
П;	My world		Driver SIEMENS	S S7 PLC	4
	Hy word	Ð	Aucun (propager SCHNEIDER M34 OPC CLIENT E/S ADVANTECH SIEMENS PLCSIN SIEMENS S7 PLC ROCKWELL Ethe OMRON SIM Exécuteur PC AL IRAI AUTOMGEN	r les états) 10 PLC ou SIMULATEUR 11 GATEWAY rnet/IP JTOMGEN	
Virtu →	ial Universe Pro- stop - conveyor.vu				×
ibra	Univers	Ξ	Connexion		
litie			Driver	SIEMENS S7 PLC	
	H My world		Status	Stoppé	
			Dernière erreur	Connexion impossible, se	erve
			Qualité de la liais	0	_
			57		
			Adresse IP	62.212.111.87	
			Position de l'UC	0	
		Ŧ	Options		

L'adresse IP de l'automate doit être renseignée sous la rubrique S7/Adresse IP. Pour les automates S7-400, la position de l'UC dans le rack de l'automate doit également être renseignée sous la rubrique S7/Position de l'UC.

Les variables utilisables dans les noms des liens sont les entrées, les sorties et les variables internes adressées sous le forme d'un bit, d'un mot de 16 bits, d'un mot de 32 bits ou d'un flottant. Par exemple : %I0.0, %MW10, %QW0, %MF15

Connexion à un automate Rockwell Compact Logix, Control Logix ou à un émulateur Softlogix

\rightarrow	al Universe Pro- stop - con	vey	or_cip.vu			×
libra	+	-	Connexion			
line			Driver		ROCKWELL Ethernet/IP	-
			Status	Aucun (propa	iger les états)	
			Dernière erreur	SCHNEIDER N	1340 PLC ou SIMULATEUR	
			Qualité de la lia	OPC CLIENT		
		Ð	ROCKWELL	E/S ADVANTE	CH	
		Ð	Options	SIEMENS PLC	SIM GATEWAY	
				SIEMENS S7		
				ROCKWELL E	thernet/IP	
				Evécuteur PC		
				IRAT AUTOM	GEN	ᅱ
Virtu						_
	al Universe Pro- stop - con	vey	or_cip.vu			×
\rightarrow	al Universe Pro- stop - con	vey	or_cip.vu			×
↑ Libra	Ial Universe Pro- stop - con	vey	or_cip.vu Connexion			×
↑ Librairie	Ial Universe Pro- stop - con	vey	or_cip.vu Connexion Driver		ROCKWELL Ethernet/IP	×
↑ Librairie	ual Universe Pro- stop - con ⊞ Univers	vey	or_cip.vu Connexion Driver Status		ROCKWELL Ethernet/IP Stoppé	×
↑ Librairie	ual Universe Pro- stop - con ⊥	vey	or_cip.vu Connexion Driver Status Dernière erreur	,	ROCKWELL Ethernet/IP Stoppé	×
↑ Librairie	ual Universe Pro- stop - con ⊥	B	or_cip.vu Connexion Driver Status Dernière erreur Qualité de la lia	, ison	ROCKWELL Ethernet/IP Stoppé 0	×
1 Librairie	ual Universe Pro- stop - con ⊥	vey E	or_cip.vu Connexion Driver Status Dernière erreur Qualité de la lia ROCKWELL	, ison	ROCKWELL Ethernet/IP Stoppé 0	×
1 Librairie	ual Universe Pro- stop - con ⊥	vey	or_cip.vu Connexion Driver Status Dernière erreur Qualité de la lia ROCKWELL Adresse IP	, ison	ROCKWELL Ethernet/IP Stoppé 0 192.168.20.5	×
1 Librairie	ual Universe Pro- stop - con 		or_cip.vu Connexion Driver Status Dernière erreur Qualité de la lia ROCKWELL Adresse IP Position de l'UC	, ison	ROCKWELL Ethernet/IP Stoppé 0 192.168.20.5 1	×
1 Librairie	ual Universe Pro- stop - con 	vey D	or_cip.vu Connexion Driver Status Dernière erreur Qualité de la lia ROCKWELL Adresse IP Position de l'UC Fichier de symb	, ison ; poles	ROCKWELL Ethernet/IP Stoppé 0 192.168.20.5 1	×

L'adresse IP de l'automate ou du PC où est lancé Softlogix doit être renseignée ainsi que la position de l'UC de l'automate.

Les variables utilisables dans les noms des liens sont les symboles "Tags" utilisés dans l'application Rockwell s'exécutant dans l'automate ou l'émulateur. Pour un Tag appartenant à un programme, la syntaxe PROGRAM:<nom de programme>.<tag> doit être utilisée, par exemple : PROGRAM:MYPROGRAM:MYTAG

Connexion à un serveur OPC



Le nom du serveur OPC doit être renseigné, si le serveur OPC se trouve sur le même PC, la rubrique OPC/Chemin serveur OPC doit être laissée vide, pour un serveur distant, le chemin réseau ou l'adresse IP doit être renseignée.

Les variables utilisables dans les noms des liens sont les noms de variables OPC.

Connexion à l'émulateur PLCSIM de Siemens

Cas de PLCSIM 5.4 SP<5



Virtu	al Universe Pro- stop - conveyor.vu			×
Libra			Connexion	
i i e			Driver	SIEMENS PLCSIM GA
	My world		Status	Stoppé
	My light		Dernière erreur	
	COR . Mu commo		Qualité de la liaison	0
	My camera		PLCSIM	
	🕂 🧊 (0) box 1		Nom du serveur ou ac	localhost
	(1) floor		Numéro du port	5500

Le programme "PLCSimGateway.exe" qui se trouve dans le répertoire d'installation de Virtual Universe Pro doit être lancé. La rubrique "Nom du serveur ou adresse IP" doit être renseignée avec le nom réseau ou l'adresse IP du PC où PLCSimGateway.exe est lancé (utiliser "localhost" si c'est le même PC).

Number of the second se	
Close	
	<u> </u>
	~
Read-Requests: 0 Write-Requests: 0	0
PLCSim: Disconnected	.::

Cas de PLCSIM 5.4 SP>=5

Dans ce cas, l'émulateur PLC Sim est considéré comme un automate Siemens.

Le programme NetToPlcSim.exe qui se trouve dans le répertoire d'installation de Virtual Universe Pro doit être lancé, il permet de créer une passerelle permettant de dialoguer avec PLCSIM comme avec un automate S7300 ou S7400 équipé d'un coupleur Ethernet.

Le projet créé dans STEP7 doit être défini avec une CPU possédant un coupleur Ethernet.

L'interface PG/PC sélectionnée doit être PLCSIM TCP-IP.

NetToPIcSim.exe configure et active automatiquement un lien de communication entre un coupleur d'automate géré dans PLCSIM avec une adresse 192.168.0.1 et une adresse locale 127.0.0.1. VIRTUAL UNIVERSE PRO peut alors se connecter avec le driver S7 PLC en mode IP avec comme adresse 127.0.0.1.

Les variables utilisables dans les noms des liens sont les entrées, les sorties et les variables internes adressées sous le forme d'un bit, d'un mot de 16 bits, d'un mot de 32 bits ou d'un flottant. Par exemple : %I0.0, %MW10, %QW0, %MF15

Connexion à l'émulateur CX-Simulator d'Omron

Le driver pour le dialogue avec l'émulateur CX-Simulator d'Omron utilise la technologie d'accès direct à la mémoire du simulateur. Cette technologie permet de lire et d'écrire les variables Omron de type DM. Si d'autres type de variables doivent être écrits ou lus, des instructions de recopie devront être ajoutées dans le programme créé avec CX-Programmer. La localisation des variables DM nécessite également de prédisposer les 2 mots DM constituant la zone d'échange avec des valeurs particulières, ces valeurs servant de signature et permettant au driver de localiser la table. La signature est utilisée uniquement à la connexion du driver. Les 2 mots de signatures représentent les mot 0 et 1 de la table, le mot suivant le mot 2, etc.

Premier mot de signature (position 0 de	Deuxième mot de signature (position 1 de	Troisième mot (position 2 de la table)	
la table) (valeur hexa 4952)	la table) (valeur hexa 4149)		

Suivant la version de Windows utilisée, cette technique peut nécessiter une exécution de Virtual Universe Pro en mode administrateur, pour lancer Virtual Universe Pro en mode administrateur, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le raccourci de lancement de Virtual Universe et sélectionnez "Exécuter en tant qu'administrateur".

Virtual Universe Pro- stop *			×
Universe Pro- stop *	E Co Dr St De Qu € O	Aucun (propager les états) Aucun (propager les états) SCHNEIDER M340 PLC ou SIMULATEUR OPC CLIENT E/S ADVANTECH SIEMENS PLCSIM GATEWAY SIEMENS S7 PLC ROCKWELL Ethernet/IP OMRON SIM Exécuteur PC AUTOMGEN IRAI AUTOMGEN	
		IRAI AUTOMGEN	⊡

La définition des liens se fait en précisant le numéro du mot DM à partir de la table et le type d'accès. Le type d'accès précise si on accède à un des bits d'un mot DM, au mot DM entier (entier de 16 bits) ou à un groupe de 2, 4 ou 8 mots DM consécutifs considérés comme des entiers ou des flottants, pour ce dernier cas, c'est le numéro du premier mot du groupe qui est spécifié.

Connexion à AUTOMGEN

Virtu	ial Universe Pro- stop *				×
1 Librairie	Univers World	E Co Drii Sta Qu € Op	Aucun (propager l Aucun (propager l SCHNEIDER M340 OPC CLIENT E /S ADVANTECH SIEMENS PLCSIM SIEMENS S7 PLC ROCKWELL Etherr OMRON SIM Exécuteur PC AUT IRAI AUTOMGEN	IRAI AUTOMGEN les états) PLC ou SIMULATEUR GATEWAY net/IP	

L'option Exécution/Connexion TCP-IP/Serveur dans les propriétés du projet AUTOMGEN doit être cochée.

Virtu	al Universe Pro- stop *			2
₽				
liting	Univers	Ξ	Connexion	
inie			Driver	IRAI AUTOMO
	H Solution		Status	Stoppé
			Dernière erreur	
			Qualité de la liaison	0
			AUTOMGEN AUTOSIM	
			Nom du serveur ou adresse IP	localhost
			Numéro du port	5000
		Ŧ	Options	

Si AUTOMGEN fonctionne sur un autre PC, le nom réseau ou l'adresse IP de ce PC distant doit être renseigné sous la rubrique Nom du serveur ou adresse IP.

Les variables utilisables dans les liens sont l'ensemble des variables AUTOMGEN.

Le driver "Exécuteur PC d'AUTOMGEN" permet une connexion plus rapide dans le cas de l'utilisation de l'exécuteur PC d'AUTOMGEN.

Connexion à CoDeSys



Cette connexion permet un accès aux cibles compatibles CoDeSys V2 et V3. L'élément "CodeSys Ini" doit contenir la configuration de la connexion telle que définie dans les fichiers .INI de CoDeSys.

🕡 Vi	🔃 Virtual Universe Pro- stop - gateway v3.vu *					
Fichie	r Edition Configuration Simulation ?					
₽						
libra	Univers	Ξ	Connexion			
litie			Driver	CODESYS		
	H. My world		Status	Stoppé		
			Dernière erreur			
			Qualité de la liaison	0		
		Ξ	CodeSys			
			CodeSys Ini	[Server] PLCs=1 PLC0=PLC1 [PLC:PLC1] interfacetype=GATEWA reconnecttime=15 waittime=10 active=1 logevents=1		
		Ē	Ontions			

Un exemple de connexion pour la passerelle Gateway 2 et la passerelle Gateway 3 et les exemples CoDeSys associés se trouvent dans le répertoire des exemples de Virtual Universe Pro.

Les variables du projet CoDeSys auxquelles Virtual Universe Pro doit pouvoir accéder doivent être placées dans un élément "Configuration de symboles" :



La syntaxe à utiliser dans Virtual Universe pro pour référencer les variables CoDeSys est la suivante :

<nom d'application>.<nom de POU ou GVL pour les variables globales>.<nom de variable>

Par exemple:

Application.GVL.mavariable

qui signifie : variable globale nommée "mavariable" de l'application "Application".

MonApplication.MonPOU.uneautrevariable

qui signifie : variable du module "MonPOU" de l'application "MonApplication" nommée "uneautrevariable".

Connexion universelle

Virtu	al Universe Pro- stop *			×
1 Librairie	Univers World	Ð	Connexion Driver UNIVERSALMA SCHNEIDER M340 PLC ou SIMULATEUR OPC CLIENT E/S ADVANTECH SIEMENS PLCSIM GATEWAY SIEMENS S7 PLC ROCKWELL Ethernet/IP OMRON SIM Exécuteur PC AUTOMGEN IRAI AUTOMGEN UNIVERSALMA	

Cette connexion permet un accès universel aux variables d'un émulateur automate fonctionnant sur le même PC. Le principe est d'identifier l'émulateur par le nom du processus représentant son fonctionnement ainsi qu'une signature permettant de localiser une table d'échange.

Virtu	al Universe Pro- stop *			×
Ē				
lig	Univers		Connexion	
line			Driver	UNIVERSALMA
	+ World		Status	Stoppé
			Dernière erreur	
			Qualité de la liaison	0
			UNIVERSALMA	
			Chaîne de recherche de processus	SimRun
			Signature de la zone d'échange	52494941
		Ŧ	Options	

Le paramètre "Chaîne de recherche de processus" permet d'identifier un processus. Le premier processus trouvé incluant la chaîne dans le nom du fichier exécutable associé sera utilisé. Attention, cette chaîne est différentiée minuscules/majuscules". Le gestionnaire de tâches de Windows permet de lister les processus en cours d'exécution.

Le paramètre "Signature de la zone d'échange" permet d'identifier le début d'une zone qui sera utilisée pour lire et écrire l'état des variables entre le processus et Virtual Universe Pro. Ce paramètre est spécifié sous la forme de deux digits hexadécimaux par caractère. Par exemple 52494941 représentera une succession de 4 caractères "RIIA".

Il convient dans l'émulateur automate de placer en début de la zone d'échange souhaitée les valeurs correspondant à la signature. Le plus simple est généralement de réaliser ceci en ajoutant du code au projet exécuté dans l'émulateur. L'inversion des valeurs poids faible/poids forts peut être nécessaire.

Remarques :

- il est recommandé d'utiliser au moins une signature de 4 caractères pour éviter une localisation erronée de la zone d'échange,

- il convient de réaliser des essais jusqu'à un fonctionnement correct.

Les liens définis dans Virtual Universe Pro font ensuite référence à des positions par rapport au début de la table d'échange et le type d'accès. La position est arbitrairement précisée en nombre de mot de 16 bits. Le type d'accès précise si on accède à un des bits d'un mot, au mot entier (entier de 16 bits) ou à un groupe de 2, 4 ou 8 mots consécutifs considérés comme des entiers ou des flottants, pour ce dernier cas, c'est le numéro du premier mot du groupe qui est spécifié.

Cette technologie permet de lire et d'écrire les mots de la table d'échange. Si d'autres type de variables spécifique à chaque émulateur automate doivent être écrits ou lus, des instructions de recopie devront être ajoutées dans le programme (voir l'exemple ci-après).

Exemple, utilisation de la connexion universelle avec l'émulateur automate du logiciel WinSPS-S7 de la société MHJ-Software

Virtu	/irtual Universe Pro- stop - conveyor.vu 🛛					
⊇						
.ibra	+		Connexion			
line			Driver	UNIVERSALMA		
			Status	Stoppé		
			Dernière erreur			
			Qualité de la liaison	0		
		⊡	UNIVERSALMA			
			Chaîne de recherche de processus	ws7		
			Signature de la zone d'échange	52494941		
		Ŧ	Options			

1- paramétrage de la connexion dans Virtual Universe Pro

Le processus gérant la simulation des programmes automates dans WinSPS-S7 est l'exécutable principal de l'application nommé par exemple ws7v5.exe pour la version 5. La chaîne de recherche de processus "ws7" permet d'identifier ce processus.

Arbitrairement, la signature choisi est 52494941 soit la suite de 4 caractères RIIA.

2- définition de la signature de la zone d'échange dans l'émulateur automate

 [)emo	WinSP	5-57	V5.031	- CON	VEYO	RWINS	PS.W	57 ((C:\A	UTO	1GEN V	7\IRI	(53D\VI	RT	UAL UN	NIVE	RS\II	U 531	D\BIN	I\DEM() E)	(AMI
<u>F</u> ile	E <u>d</u> it	<u>B</u> lock	PLC	<u>V</u> iew	PLC-M	ask.	<u>E</u> xtras	<u>H</u> elp															
曾	3	涛 🏝	2	M 🖗	#	5	;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;	· +	1		k 🗶	===		X 💷	6	Î riç Sym	Sym		E -	1	i 🖬	¥	Ta
E)	Edit	project:						Д	e		Proje	ct conte	nt 🛛	OB1		: ОВ	100	83	FC	1			
genßt	E		CONV		INSPS	5.WS	7 (Solu	tion) 56	Ĕ	H	osv	osv t	i ?		E I	- Load OE	B100	into t	ne PL(• Đ	Synch	non	ize
le, V	F			Blocks	-0200	201	2-1214		a		× A	ddress	Decla	aration		Name							Тур
Vebs	പ്		÷	Symbo	olic				83			0.0	temp	1	Γ	OB100	ΕV	CLAS:	3				BY1
ierv			E M	Vars					2			1.0	temp	1	Γ	OB100_	STR	TUP					BY1
٩	B		+ 	Docun	nentatio	on			6.P			2.0	temp	1	Γ	OB100_	PRI	DRITY	,				BY1
	Ğ		÷	PLCO	nline	nuons			2145			3.0	temp	1	Γ	OB100_	_OB_	NUME	3R				BY1
									2-1	1		• •	•			00100	DEC						0.73
	5								8201	P	"Com	plete	Rest	art"									
	Cente								9-020	в	lock	comm	ent=										
	E L								⁸														
	õ								S7-P	Г	-	CT:	T	FPD	T	20	EX.			Net		4	
	Ř										_	51.	-	100	-	, un		-	82	net	WOLK	1	
	Π										Netw	ork o	:omme	nt=									
												0		L		210	65·						
	ft											1		Т		MW 197	53		0.				
	ţ											3		T		MW	55		2.				
	alls																						
	1									L													
	ă I												_				~ /		a -				

La zone d'échange est arbitrairement placée à partir de la variable STEP7 MW0.

Les lignes de programme suivantes :

L 21065

T MW0

L 18753

T MW2

placent les 4 caractères RIIA dans les mots MW0, MW2 (dans le cas du langage STEP7; ces deux mots occupent 4 octets consécutifs en mémoire). Cette initialisation est réalisée une seule fois au démarrage du programme automate (utilisation du bloc STEP7 OB100).

3- recopies vers et depuis la zone d'échange

Notre exemple utilise 5 entrées booléennes et 15 sorties booléennes. Arbitrairement, les entrées I0.0 à I0.4 et les sorties Q0.0 à Q0.14 sont utilisées.

Le code de recopie est le suivant :

SPS.W	57 (C	\A	UTOMGEN	V7 \]	IRIS3D)\VIR	TUAL	UNIV	ERS\I	RI530) BIN \ DEM(D EXAMP	
Help)												
? 🚺 +	†	*	k 📲 🛛 💷.	- 1	X								
Simulat	tor		•										
rtion)	ame		Project content DB1 🕺					OB100 FC1					
56		Ы	* *	#	2	∃ →	Load	OBINE	etwork	1 Cop	y I/U from an	d to exch	
		-	* Addres:	; De	eclaratio	n	Name					Туре	2
	83		0.0) ter	mp	Т	OB1	EV C	LASS			BYTE	E
	2		1.0) ter	mp	Т	OB1_	SCAN	_1			BYTE	E
	6.P		2.0) ter	mp	Т	OB1_	PRIO	RITY			BYTE	E
	145		1 20) to		т	001	OD N	нырр				5
	12												
	012		'Cyclic	mair	1 prog	ram'	•						
	5082												i.
	0-5	в	LOCK CON	ment	-								
	õ												
	S7-P	Г						TEK.		(2),	Matanak		•
		L.	5	11	FBL	,	LAD		=	8 <u>1</u>	Network	1	
			Network	com	ment=								
		ι.	0			L	MV	1		4.			
			1			т	IV	1		0.			
			2			L	QV	1		0 ·			
			3			т	MV	1		6 -			

Par commodité et pour cet exemple, les variables sont copiées par groupe de 16. Le mot MW4 correspond aux entrées du programme automate, le mot MW6 aux sorties.

Résumé de l'utilisation de la mémoire de l'émulateur automate :

Octet 0 Octet 1		Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	
"l" 49	"l" 49	"A" 41					
EP7 MW0	Mot STE	P7 MW2	Mot STE	P7 MW4	Mot STEP7 MW6		
table	Mot	table	Mot	table	Mot table		
ge position	d'échang	e position 1	d'échang	e position	d'échange position		
-		·	Entrées	STEP7	Sorties	STEP7	
			IV	V0	Q	N0	
	Octet 1 "I" 49 EP7 MW0 table ge position 0	Octet 1Octet 2"I" 49"I" 49EP7 MW0Mot STEtableMotge positiond'échang0	Octet 1Octet 2Octet 3"I" 49"I" 49"A" 41EP7 MW0Mot STEP7 MW2table ge position 0Mot table d'échange position 1	Octet 1Octet 2Octet 3Octet 4"I" 49"I" 49"A" 41EP7 MW0Mot STEP7 MW2Mot STEtableMot tableMot ge position012EntréesImage: Image: Image	Octet 1Octet 2Octet 3Octet 4Octet 5"I" 49"I" 49"A" 41EP7 MW0Mot STEP7 MW2Mot STEP7 MW4table ge position 01Mot table d'échange position 2Mot table d'échange position 2Entrées STEP7 	Octet 1Octet 2Octet 3Octet 4Octet 5Octet 6"I" 49"I" 49"A" 41Mot STEP7 MW2Mot STEP7 MW4Mot STEEP7 MW0Mot STEP7 MW2Mot STEP7 MW4Mot STEtable ge position 01Mot table d'échange position 2Mot d'échange Ctable ge position 01Entrées STEP7 IW0Sorties Q	

3- définition des liens dans le projet Virtual Universe Pro

1ise au point		
Nom	Alias	Variable exter
Conveyor 1 Rotates rollers sens 1		WORD3.0
Conveyor 1 Rotates rollers sens 2		WORD3.1
Conveyor 1 Rollers brake		WORD3.2
Bottom sensor		WORD2.0
switch on/off red light		WORD3.3
switch on/off orange light		WORD3.4
switch on/off green light		WORD3.5
Top sensor		WORD2.1
Conveyor Switch Rotates rollers sens 1		WORD3.6
Conveyor Switch Rotates rollers sens 2		WORD3.7
Conveyor Switch Rollers brake		WORD3.8
Backward sensor		WORD2.2
Forward sensor		WORD2.3
Conveyor 2 Rotates rollers sens 1		WORD3.9
Conveyor 2 Rotates rollers sens 2		WORD3.10
Conveyor 2 Rollers brake		WORD3.11
Conveyor 2 sensor		WORD2.4
switch on/off red light		WORD3.13
switch on/off orange light		WORD3.12
switch on/off green light		WORD3.14