



CEA – LIST

Laboratoire de Simulation Interactive

Fontenay-Aux-Roses (92)

Sujets de stages 2008



COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
LIST/SRCI
Relation avec les écoles : PHILIPPE MORGANTI
Tél : 01 46 54 91 86
e-mail : philippe.morganti@cea.fr

Titres des sujets

1. **Commande d'un Mannequin Virtuel Acrobat** 3
2. **Génération de Comportements de marche pour Mannequins Virtuels**..... 4
3. **Scénarisation d'humains dans un environnement virtuel**..... 6
4. **Réalité Virtuelle pour la formation au geste technique** 8
5. **Simulation temps réel de fluide ou gaz en réalité virtuelle**..... 10
6. **Pilotage d'humains virtuels par des scénarii dans un environnement virtuel pour l'aide à la décision et la formation à la maîtrise et à la prévention des risques**..... 13
7. **Positionnement 3D temps réel dans CIVA**..... 15
8. **Algorithme de commande pour les interfaces à retour d'effort** 16



Sujet :

Commande d'un Mannequin Virtuel Acrobate

Niveau : Bac + 5 - 3^{ème} année d'école d'ingénieur – Mastère2

Durée du stage : 5 mois minimum

Contexte.

Dans le cadre du développement de la réalité virtuelle pour l'industrie du jeu, de la création cinématographique ou de la robotique personnelle, le sujet proposé concerne la commande d'un mannequin virtuel (ou d'un robot humanoïde) réalisant des mouvements acrobatiques.

Objectifs du stage.

L'objectif du stage est de développer des algorithmes de commande pour un mannequin virtuel (ou d'un robot humanoïde) lui permettant d'effectuer des mouvements acrobatiques (course, sauts, marche sur un câble, une sphère,...). L'étudiant disposera de l'environnement Matlab ARBORIS (développement commun CEA LIST – ISIR) qui permet la simulation de chaînes dynamiques arborescentes en interaction avec un environnement structuré. Dans cet environnement, plusieurs modèles de mannequins, un algorithme de marche, une famille de lois de commande en situation multi-contacts non coplanaires, développées et validées, sont disponibles. L'étudiant aura également accès à la plateforme de Réalité Virtuelle du CEA LIST équipée de capture de mouvements.



Domaines de spécialité requis : Robotique, Automatique, Réalité virtuelle

Moyens informatiques: Simulateurs, Plateforme de Réalité Virtuelle

Centre : Fontenay-aux-Roses **Pôle ou Direction** : DRT

Labo: CEA LIST/LSI – Laboratoire de Simulation Interactive
Web : <http://www-list.cea.fr/>

Encadrement

Nom de l'ingénieur responsable : Alain Micaelli	Tél. : 01 46 54 71 71
E-mail : alain.micaelli@cea.fr	Fax : 01 46 54 75 80
Secrétariat : LIST/SRCI	Tél. : 01 46 54 91 17
Nom du chef de laboratoire : Laurent Chodorge	Tél. : 01 46 54 75 18



Sujet :

Génération de Comportements de marche pour Mannequins Virtuels

Niveau : Bac + 5 - 3^{ème} année d'école d'ingénieur – Mastère2

Durée du stage : 5 mois minimum

Contexte.

Dans le cadre du développement de la réalité virtuelle pour l'industrie du jeu, de la création cinématographique ou de la robotique personnelle, le sujet proposé concerne la génération de primitives de comportements d'un mannequin virtuel (ou d'un robot humanoïde) en déplacement.

Objectifs du stage.

L'objectif du stage est de développer une méthode de génération de comportements pour un mannequin virtuel (ou d'un robot humanoïde) qui déambule. Suivant le paramétrage, le mannequin virtuel devra donner l'impression d'être nonchalant, tonique, fatigué,... L'étudiant disposera de l'environnement Matlab ARBORIS (développement commun CEA LIST – ISIR) qui permet la simulation de chaînes dynamiques arborescentes en interaction avec un environnement structuré. Dans cet environnement, plusieurs modèles de mannequins, un algorithme de marche, une famille de lois de commande en situation multi-contacts non coplanaires, développées et validées, sont disponibles. L'étudiant aura également accès à une plateforme de Réalité Virtuelle équipée de capture de mouvements.



Domaines de spécialité requis : Robotique, Automatique, Réalité virtuelle

Moyens informatiques mis en œuvre :

Langage : MATLAB
Logiciel : ARBORIDS

Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Simulateurs, Plateforme de Réalité Virtuelle

Centre : Fontenay-aux-Roses **Pôle ou Direction** : DRT

Labo: CEA LIST/LSI – Laboratoire de Simulation Interactive
Web : <http://www-LIST.cea.fr/>

Encadrement

Nom de l'ingénieur responsable : Alain Micaelli	Tél. : 01 46 54 71 71
---	-----------------------



COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE
LIST/SRCI
Relation avec les écoles : PHILIPPE MORGANTI
Tél : 01 46 54 91 86
e-mail : philippe.morganti@cea.fr

E-mail : alain.micaelli@cea.fr	Fax : 01 46 54 75 80
Secrétariat : LIST/SRCI	Tél. : 01 46 54 91 17
Nom du chef de laboratoire : Laurent Chodorge	Tél. : 01 46 54 75 18



COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE
LIST/SRCI
Relation avec les écoles : PHILIPPE MORGANTI
Tél : 01 46 54 91 86
e-mail : philippe.morganti@cea.fr

Sujet :

Scénarisation d'humains dans un environnement virtuel.

Niveau : Bac + 5 - 3^{ème} année d'école d'ingénieur – Master

Durée du stage : 6 mois minimum

Résumé.

Dans le cadre du développement de la réalité virtuelle pour l'industrie, le sujet proposé concerne la commande, d'un mannequin virtuel dans un monde virtuel industriel complexe pour étudier le comportement d'un opérateur lors de tâche de montage / démontage de pièce pour l'industrie automobile.

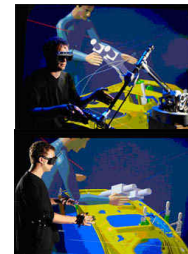
Les commandes sont transmises à l'humain virtuel qui doit les exécuter au niveau physique. Le stage consiste à développer des bibliothèques d'actions permettant de gérer l'activité des mannequins virtuels et de mettre en place des démonstrateurs de scénarios industriels dans un environnement virtuel. Les développements de ces applications s'appuieront sur les briques technologiques existantes dans le laboratoire (gestion des modèles CAO, scénarisation, simulation physique temps réel, détection de collision entre objets,...) et utiliseront les outils de visualisation du commerce VIRTOOLS, CATIA.

Objectifs du stage.

De nombreux industriels utilisent aujourd'hui des maquettes numériques pour concevoir les matériels, les tester, former les opérateurs pour les tâches de maintenance. L'objectif est d'introduire des humanoïdes dans des environnements virtuels, qui se déplacent, utilisent des objets, interagissent entre eux et avec les objets de l'environnement. Le but est de donner à l'humain virtuel un comportement temps-réel réaliste dans son environnement en terme de posture, de préhension, d'équilibre, de réalisme de mouvement et de travail en coopération, en mode interactif, mais aussi en mode automatique. On souhaite générer des modèles de mouvement et coordonner de manière réaliste les différents mouvements possibles.

Le laboratoire dispose de 2 salles de réalité virtuelle équipées

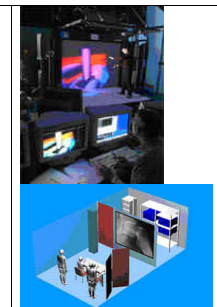
- de projecteurs stéréo haute résolution,
- d'interfaces haptiques à retour d'effort (bras, spidar, etc...),
- de système de son 3D physicalisé,
- de systèmes de capture de mouvement optique qui permet de traquer en temps réel la posture d'un opérateur.



①



②



③



- ① Couplage interface haptique et mannequin virtuel.
- ② Equipement de capture de mouvement optique.
- ③ Salles immersives de réalité virtuelle.

Domaines de spécialité requis : Automatique - Informatique - Réalité virtuelle

Moyens informatiques mis en œuvre : Langages : C - C++ - XML
Logiciels : Visual 2005(nécessaire) - Virtools et/ou CATIA (souhaité)

Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

2 salles immersives de réalité virtuelle équipées d'interface haptique (bras à retour d'effort)
Participation à un projet pluridisciplinaire (mécanique – informatique de commande – code de simulation de comportement physique réaLISTe - IHM) pour le compte des partenaires industriels majeurs de l'automobile et de l'aéronautique.

Centre : Fontenay-aux-Roses **Pôle ou Direction :** DRT

Labo : CEA LIST/LSI – Laboratoire de Simulation Interactive
Web : <http://www-LIST.cea.fr/>

Encadrement

Nom de l'ingénieur responsable :	Claude Andriot	Tél. :	01 46 54 75 87
E-mail :	Claude.andriot@cea.fr	Fax :	01 46 54 75 80
Secrétariat :	LIST/SRCI	Tél. :	01 46 54 91 17
Nom du chef de laboratoire :	Laurent Chodorge	Tél. :	01 46 54 75 18



Sujet :

Réalité Virtuelle pour la formation au geste technique

Niveau : Bac + 5 - 3^{ème} année d'école d'ingénieur – Master

Durée du stage : 4 mois minimum

Résumé.

Dans le cadre du développement de la réalité virtuelle pour l'industrie, le sujet proposé participe au développement d'un démonstrateur pour améliorer la formation des personnels sur les chaînes de montage d'un grand constructeur automobile. Cet outil doit permettre d'une part à l'apprenant d'améliorer sa gestuelle de manière interactive, en temps réel, et d'autre part au formateur de mesurer de manière objective les performances de dextérité de l'apprenant.
Le stage proposé consiste à développer des modules logiciels liés à ce nouvel outil.

Objectifs du stage.

Nous travaillons actuellement au développement pour un grand constructeur automobile d'un nouveau système interactif qui permettra d'améliorer la formation des personnels qui travaillent sur les chaînes de montage. Cet outil doit permettre d'une part à l'apprenant d'améliorer sa gestuelle de manière interactive, en temps réel, et d'autre part au formateur de mesurer de manière objective les performances de dextérité de l'apprenant.

Le stage proposé consiste à développer des modules logiciels liés à ce nouvel outil.



CEA – Etude de geste technique en immersion avec retour d'effort



CEA – Etude de geste technique en immersion sans retour d'effort

Domaines de spécialité requis : Réalité virtuelle – Infographie – Traitement d'image

Moyens informatiques mis en œuvre : Langages : C et C++

Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Salle immersive de réalité virtuelle équipée d'interface haptique
Participation à un projet pluridisciplinaire (mécanique – informatique de commande – code de simulation de comportement physique réaLISTe - IHM) pour le compte des partenaires industriels majeurs de l'automobile et de l'aéronautique.

Centre : Fontenay-aux-Roses

Pôle ou Direction : DRT



COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
LIST/SRCI
Relation avec les écoles : PHILIPPE MORGANTI
Tél : 01 46 54 91 86
e-mail : philippe.morganti@cea.fr

Labo: CEA LIST/LSI – Laboratoire de Simulation Interactive
Web : <http://www-LIST.cea.fr/>

Encadrement

Nom de l'ingénieur responsable :	Claude Andriot	Tél. :	01 46 54 75 87
E-mail :	claud.andriot@cea.fr	Fax :	01 46 54 75 80
Secrétariat :	LIST/SRCI	Tél. :	01 46 54 91 17
Nom du chef de laboratoire :	Laurent Chodorge	Tél. :	01 46 54 75 18



COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
LIST/SRCI
Relation avec les écoles : PHILIPPE MORGANTI
Tél : 01 46 54 91 86
e-mail : philippe.morganti@cea.fr

FICHE STAGE ≥ 4 MOIS

Sujet :

Simulation temps réel de fluide ou gaz en réalité virtuelle

Niveau : Bac + 5 - 3^{ème} année d'école d'ingénieur – Master

Durée du stage : 6 mois minimum

Résumé.

Le sujet consiste à développer un module de simulation physique interactive de fluides (liquides, gaz, fumées) destiné à des applications de réalité virtuelle pour l'industrie.

Le stage se déroulera dans le cadre de projets de recherche dans le domaine de la sécurité et de la prévention des risques et qui utilisent les techniques de réalité virtuelle

Objectifs du stage.

Aujourd'hui, la prévention des risques industriels et/ou des personnels est un enjeu sociétal majeur. Mettre au point des simulateurs en réalité virtuelle, qui permettent l'étude et la préparation d'intervention, en situation de risque (explosion dans une usine Seveso, incendie dans un lieu grand public, ...), le suivi de l'intervention, voire la formation des entités impliquées, doit permettre de mieux préparer et de mieux gérer de telles situations de risques.

Un des phénomènes importants à étudier est le feu, puis la propagation des fumées, ainsi que les moyens de les circonscrire (écoulements fluides : eau, mousse, ...).

L'objectif de ce stage est de concevoir un module de simulation de la propagation des fluides et des gaz, dans une scène virtuelle, avec laquelle l'utilisateur interagira.

Le candidat devra :

- Trouver et analyser les meilleures approches algorithmiques sur la base des publications les plus récentes dans le domaine de la simulation interactive de phénomènes physiques et de la réalité virtuelle. Par exemple :
 - *Fluids in deforming meshes*. B.E.Feldman, J.F.O'Brien, B.M.Klingner, T.G.Goktekin (University of California, Berkeley). Siggraph 2005
 - *Coupling Water and Smoke to Thin Deformable and Rigid Shells*. E.Guendelman, A.Selle, F.Losasso, R.Fedkiw. Siggraph 2005.
 - *Melting and Burning Solids into Liquids and Gases*. F.Losasso, G.Irving, E.Guendelman, R.Fedkiw. IEEE TVCG. 2006
- Mettre au point les modèles et les méthodes permettant une simulation interactive, avec un bon niveau de réalisme,
- Les implémenter en assurant la cohérence avec les autres modules développés dans le laboratoire,
- Les valider sur un scénario industriel : Ces validations pourront être menées par exemple, dans le cadre du projet de recherche de l'ANR : V3S (Virtual Reality for Safe Seveso Substractors) qui consiste à concevoir et réaliser un outil d'aide à la décision et de formation à la maîtrise et à la prévention des risques en utilisant les techniques de réalité virtuelle. V3S permet de simuler des situations de travail dangereuses touchant aux activités réalisées par des entreprises sous-traitantes sur des sites à hauts risques. Les managers pourront voir et mesurer l'impact de leurs décisions concernant les manipulations de produits dangereux, sur le système de production technique, organisationnel et humain dont ils ont la charge. La modélisation et la simulation interactive des fluides (gaz, fumée) y représente un élément essentiel dans ce projet.

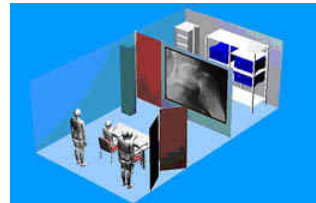
Pour cela, on s'appuiera sur des développements existants (module de scénarisation, moteur de



simulation physique (détection des collisions, intégration des mouvements de systèmes multi-corps solides), etc.), ainsi que sur les équipements de Réalité Virtuelle dont nous disposons (2 salles de RV, avec projection stéréo haute résolution, son 3D physicalisé et interfaces à retour d'effort).



CEA – Exemple d'environnement virtuel



CEA – Salles immersives de réalité virtuelle

Domaines de spécialité requis : Réalité virtuelle - Simulation de la mécanique des fluides - Informatique

Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages : C - C++ - XML

Logiciels : Visual 2005 (nécessaire), SEEMAGE ou VIRTOOLS (souhaité)

Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

2 Salles immersives de réalité virtuelle équipées d'interface haptique

Participation à un projet pluridisciplinaire (mécanique – informatique de commande – code de simulation de comportement physique réalISTe - IHM).

Centre : Fontenay-aux-Roses

Pôle ou Direction : DRT

Labo : CEA LIST/LSI – Laboratoire de Simulation Interactive

Web : <http://www-LIST.cea.fr/>

Encadrement

Nom de l'ingénieur responsable : Laurent Chodorge

Tél. : 01 46 54 75 18

E-mail : laurent.chodorge@cea.fr

Fax : 01 46 54 75 80

Secrétariat : LIST/SRCI

Tél. : 01 46 54 91 17

Nom du chef de laboratoire : Laurent Chodorge

Tél. : 01 46 54 75 18



FICHE STAGE ≥ 4 MOIS

Sujet :

Pilotage d'humains virtuels par des scénarii dans un environnement virtuel pour l'aide à la décision et la formation à la maîtrise et à la prévention des risques.

Niveau : Bac + 5 - 3^{ème} année d'école d'ingénieur – Master

Durée du stage : 6 mois minimum

Résumé.

Dans le cadre du développement de la réalité virtuelle pour l'industrie, le sujet proposé concerne la commande, au travers de l'exécution de scénarii, de plusieurs mannequin virtuel dans un monde virtuel industriel complexe pour étudier leurs comportements en situation de crise lors d'un accident industriel.

Le stage se déroulera dans le cadre d'un projet de recherche de l'ANR : V3S (Virtual Reality for Safe Seveso Substractors) consistant à concevoir et réaliser un outil d'aide à la décision et de formation à la maîtrise et à la prévention des risques en utilisant les techniques de réalité virtuelle.

Le stage consiste à développer un démonstrateur en environnement virtuel d'un site d'intervention pour gérer l'activité de ces mannequins virtuels.

Il s'agira d'intégrer une bibliothèque d'actions permettant de scénariser un mannequin virtuel effectuant des opérations sur des objets rigides comme l'ouverture/fermeture d'une porte ou d'une vanne, le vissage/dévisage d'un écrou et de définir le comportement des objets de la scène.

Objectifs du stage.

Ce projet consiste à concevoir et réaliser un outil d'aide à la décision et de formation à la maîtrise et à la prévention des risques en utilisant les techniques de réalité virtuelle.

V3S a pour objectif le développement d'un outil générique de réalité virtuelle pour la simulation des situations de travail dangereuses touchant aux activités réalisées par des entreprises sous-traitantes sur des sites à hauts risques. Les managers pourront voir et mesurer l'impact de leurs décisions concernant les manipulations de produits dangereux, sur le système de production technique, organisationnel et humain dont ils ont la charge.

L'objectif est d'introduire des humanoïdes dans un environnement virtuel, qui se déplacent, utilisent des objets, interagissent entre eux et avec les objets de l'environnement. Le but est de donner à l'humain virtuel un comportement temps-réel réaliste dans son environnement en terme de posture, de préhension, d'équilibre, de réalisme de mouvement en mode automatique.

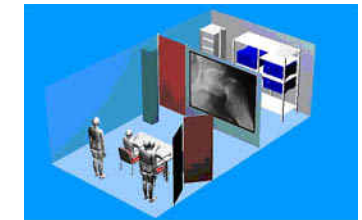
Le stage consiste à développer un démonstrateur en environnement virtuel d'un site d'intervention pour gérer l'activité de ces mannequins virtuels.

Il s'agira d'intégrer une bibliothèque d'actions permettant de scénariser un mannequin virtuel effectuant des opérations sur des objets rigides comme l'ouverture/fermeture d'une porte ou d'une vanne, le vissage/dévisage d'un écrou et de définir le comportement des objets de la scène.

Les développements de ce démonstrateur s'appuieront sur les briques technologiques existantes dans le laboratoire (gestion des modèles CAO, module de scénarisation, moteur de simulation physique (détection de collision entre objets,...)) et utiliseront l'outil de visualisation du commerce SEEMAGE.



CEA – Exemple d'environnement virtuel



CEA – Salles immersives de réalité virtuelle

Domaines de spécialité requis : Réalité virtuelle

Moyens informatiques mis en œuvre : Langages : C, C++,XML
Logiciels : Visual 2005 (nécessaire), SEEMAGE (souhaité)

Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Salle immersive de réalité virtuelle équipée d'interface haptique.
Participation à un projet pluridisciplinaire (mécanique – informatique de commande – code de simulation de comportement physique réaliste - IHM) pour le compte des partenaires industriels.

Centre : Fontenay-aux-Roses **Pôle ou Direction** : DRT

Labo : CEA LIST/LSI – Laboratoire de Simulation Interactive

Web : [http://www-LIST.cea.fr/](http://www-LIST.cea.fr)

Encadrement

Nom de l'ingénieur responsable : Philippe MORGANTI Tél. : 01 46 54 91 86

E-mail : Philippe.morganti@cea.fr Fax : 01 46 54 75 80

Secrétariat : LIST/SRCI Tél. : 01 46 54 91 17

Nom du chef de laboratoire : Laurent Chodorge Tél. : 01 46 54 75 18

Sujet :

Positionnement 3D temps réel dans CIVA

Niveau : Bac + 5 - 3^{ème} année d'école d'ingénieur – Master 2 recherche
Durée du stage : 6 mois minimum

Résumé.

Le Service Systèmes et Simulation pour le Contrôle développe la plate-forme CIVA (<http://www-civa.cea.fr>), logiciel dédié à la simulation du contrôle non destructif de pièces industrielles.

Un capteur innovant, dit « conformable », mis au point par le CEA-LIST, permet de s'adapter à des géométries complexes, et de garantir un contact parfait entre les éléments du capteur et la pièce à contrôler.

Par ailleurs, le Laboratoire de Simulation Interactive du CEA développe un moteur détecteur de collision temps réels sur des environnements industriels CAO complexes. Cette librairie permet notamment de simuler et de calculer la trajectoire d'un capteur conformable en temps réel.

Objectifs du stage.

Le stage consiste à intégrer la simulation de la course du capteur dans le logiciel CIVA, en tenant compte des contraintes mécaniques du capteur, ainsi que des géométries pièce et capteur :

- Adaptation de la librairie de détection de collision aux besoins de CIVA.
- Transfert des géométries CIVA vers la librairie de détection de collision.
- Récupération des positions.
- Affichage 3D temps réels de la course du capteur sur la pièce.

Domaines de spécialité requis :

Bonnes connaissances 3D, mathématiques, optimisations, génie logiciel

Moyens informatiques mis en œuvre :

C/C++ sous Visual 2005, Java, système Windows XP, cvs

Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Salle immersive de réalité virtuelle équipée d'interface haptique
Participation à un projet pluridisciplinaire (mécanique – informatique de commande – code de simulation de comportement physique réaliste - IHM) pour le compte des partenaires industriels majeurs de l'automobile et de l'aéronautique.

Centre : Fontenay-aux-Roses **Pôle ou Direction :** DRT

Labo : CEA LIST/LSI – Laboratoire de Simulation Interactive
Web : <http://www-LIST.cea.fr/>

Encadrement

Nom de l'ingénieur responsable :	Laurent CHODORGE	Tél. :	01 46 54 75 18
E-mail :	laurent.chodorge@cea.fr	Fax :	01 46 54 75 80
Secrétariat :	LIST/SRCI	Tél. :	01 46 54 91 17
Nom du chef de laboratoire :	Laurent CHODORGE	Tél. :	01 46 54 75 18

Sujet :

Algorithme de commande pour les interfaces à retour d'effort

Niveau : Bac + 5 - 3^{ème} année d'école d'ingénieur – DEA
Durée du stage : 6 mois minimum

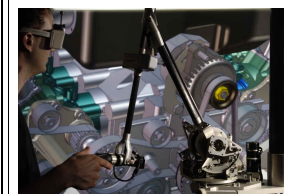
Résumé.

Dans le cadre du développement de la réalité virtuelle pour l'industrie, le CEA développe diverses interfaces à retour d'effort (robot série, parallèle, redondant, interface à câble...) qu'il couple à des logiciels de CAO (CATIA V5 – SolidWorks) pour permettre aux industriels d'étudier leurs produits et leurs évolutions en réduisant considérablement le coût de réalisation de prototype et de maquette. Le stage consistera à développer de nouveaux algorithmes de commande et à les tester sur nos nouvelles interfaces. Ces développements seront réalisés dans le cadre du projet européen SKILLS.

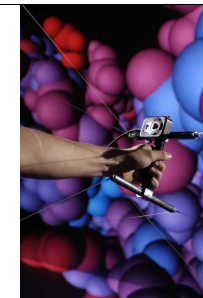
Objectifs du stage.

Au sein du Service Réalité Virtuelle Cognitive et Interaction, nous mettons en œuvre des simulations interactives en Réalité Virtuelle de type manipulation d'objet, montage/démontage de pièces dans les logiciels de CAO (CATIA, Solidworks, etc.).

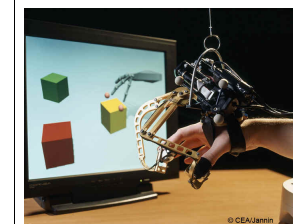
Ainsi en RV l'opérateur peut interagir dans un environnement immersif à l'aide d'une interface à retour d'effort (bras robotique à retour d'effort) pour manipuler des objets virtuels. Pour plus de réalisme le CEA LIST développe les nouvelles interfaces (robot série, parallèle, redondant) et de nouveaux algorithmes de commande non linéaire s'appuyant sur la théorie de la passivité afin d'améliorer la qualité du retour d'effort. Le stage consistera à développer de nouveaux algorithmes de commande et à les tester sur nos nouvelles interfaces. Ces développements seront réalisés dans le cadre du projet européen SKILLS.



CEA – Bras à retour d'effort
(Virtuose 6D – Société HAPTION)



CEA – Interface haptique
grand débattement à câble



CEA – Interface haptique 3
doigts

Domaines de spécialité requis : Automatique – Informatique industrielle – Robotique



Moyens informatiques mis en œuvre : C++

Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

2 salles immersives de réalité virtuelle équipée d'interface haptique
Participation à un projet pluridisciplinaire (mécanique – informatique de commande – code de simulation de comportement physique réaliste - IHM) pour le compte des partenaires industriels majeurs de l'automobile et de l'aéronautique.

Centre : Fontenay-aux-Roses **Pôle ou Direction :** DRT

Labo : LIST/LSI – Laboratoire de Simulation Interactive

Web : <http://www-list.cea.fr/>

Encadrement

Nom de l'ingénieur responsable : Claude Andriot Tél. : 01 46 54 75 87

E-mail : claude.andriot@cea.fr Fax : 01 46 54 75 80

Secrétariat : LIST/SRCI Tél. : 01 46 54 91 17

Nom du chef de laboratoire : Laurent Chodorge Tél. : 01 46 54 75 18