

Réunion inter-thèmes Thème F - GdR STIC Santé

Tanneguy Redarce - Florence Zara
Lucile Vadcard - Patrick Dubois

Laboratoire Ampère (INSA Lyon) - LIRIS (Lyon 1)
LSE (UPMF Grenoble) - CHRU Lille

12 et 13 novembre 2009

Thème F - GdR STIC Santé

- 1 Présentation générale du thème F
 - Responsables
 - Objectifs
 - Liens particuliers
- 2 Le thème F en détails
 - Modélisation et visualisation d'organes
 - Outils d'apprentissage
 - Interaction Homme / Machine
- 3 Manifestations et actions
 - Journées thématiques
 - Action
 - Perspectives
- 4 Deux exemples de projet du thème F

Présentation générale du thème F

Thème F

Apprentissage et assistance aux gestes médico-chirurgicaux

Les responsables

- Tanneguy Redarce - Florence Zara
- Lucile Vadcard - Patrick Dubois

La page Web

- Site du GdR STIC Santé → Thème F
(compte-rendu des journées thématiques, transparents des exposés, actions, etc.)

Objectifs du thème F

Thème F : Apprentissage et assistance aux gestes médico-chirurgicaux

Faire le lien entre plusieurs communautés

- Cliniciens, dictaticiens, roboticiens, automaticiens, informaticiens (informatique graphique, parallélisme)

Thèmes abordés

- Apprentissage, modélisation et simulation d'organes, systèmes haptiques et mécatroniques

Liens particuliers avec les autres communautés

Liens avec les autres thèmes du GdR STIC-Santé

- **Thème B** - Signaux et image en Santé
- **Thème E** - Analyse, modèles et outils pour les handicaps :
Approche pluridisciplinaire

Liens avec les autres GdR

- **GdR Robotique** avec le GT1 Robotique Médicale
- **GdR MACS** (Modélisation, Analyse et Conduite des Systèmes dynamiques) avec le GT SYSME (Système Mécatronique)
- **GdR IG** (Informatique Graphique) avec le GT Animation et Simulation
- **GdR ISIS** (Information, Signal, Images et ViSion)

Présentation détaillée du thème F

Thème F : Apprentissage et assistance aux gestes médico-chirurgicaux

Trois thématiques abordées par le thème F

- Modélisation et visualisation d'organes
- Outils d'apprentissage
- Interaction Homme / Machine

Modélisation et visualisation d'organes

Objectifs

- Elaboration de modèles physiques permettant la simulation réaliste des organes
- Elaboration d'outils de visualisation de ces organes
- Elaboration d'outils pour suivre, quantifier, et comprendre les modifications de l'anatomie du patient lors de l'intervention chirurgicale
 - ↪ mise à jour de l'information pré-opératoire
 - ↪ prédiction de l'impact de la stratégie chirurgicale

Modélisation et visualisation d'organes

Contraintes

- Contraintes d'interaction importantes
 - ↔ optimisation des calculs pour obtenir du temps réel
- Etalonnage des modèles physiques assurant leur comportement réaliste
 - ↔ mise au point d'outils et de protocoles pour réaliser ces mesures

Modélisation et visualisation d'organes

Cette première thématique s'articule ainsi en plusieurs points :

- Méthodes algorithmiques de modélisation
- Lois de comportement des tissus très déformables
- Caractérisation expérimentale des paramètres mécaniques des tissus vivants
- Imagerie per-opératoire pour l'assistance aux gestes chirurgicaux
- Modélisation de l'aspect des organes et de son évolution lors de gestes opératoires
- Découpe d'organes et simulation des fluides physiologiques
- Accélération et optimisation des simulations
- Visualisation des organes

Outils d'apprentissage

Objectifs

- Etude de l'activité experte
- Interrogation sur la nature des transpositions qui peuvent être apportées (réduction ; amplification ; modifications)
- Elaboration de simulateurs pour l'apprentissage de gestes médicaux

Sens large du terme « geste »

- Comprenant les entités perceptives, motrices et cognitives de l'acte médical, et plus largement de l'acte dans le domaine de la santé (kinésithérapie...)

Outils d'apprentissage

Enjeux

- Compétence ne se construit pas seulement par l'entraînement mais également par la capacité qu'a un sujet de revenir sur ce qui a été fait, pour l'analyser et reconstruire le savoir-faire à un autre niveau.
 - ↪ englober des activités cognitives plus complexes comme la compréhension, la prise de décision, le raisonnement ou la connaissance de ses propres capacités en cours d'action
- Compréhension indispensable de l'acte médico-chirurgical pour la conception des systèmes de simulation
 - ↪ variabilité du geste au niveau du patient et du clinicien

Outils d'apprentissage

Cette deuxième thématique s'articule ainsi autour de plusieurs points :

- Simulateur pour l'apprentissage du geste
- Aide à la certification
- Compréhension et modélisation du geste chirurgical

Interaction Homme / Machine

Objectifs

- Conception, modélisation et commande de systèmes haptiques dédiés
- Appreni doit retrouver au mieux les sensations perçues lors de l'acte physique
 - ↪ utilisation de capteurs et d'actionneurs adaptés et variés
 - ↪ fusion de données diverses (toucher, effort, vision, audition)
 - ↪ simulation de facteurs de stress

Interaction Homme / Machine

Cette troisième thématique s'articule autour de plusieurs points :

- Systèmes haptiques
- IHM
- Simulation de facteurs de stress

Manifestations - Journées thématiques

Réunions passées et futures

- **18 juin 2007** : rencontre entre les communautés sur le thème des simulateurs d'apprentissage du geste médical et chirurgical - 33 participants (22 laboratoires)
- **7 décembre 2007** : simuler pour former - enjeux cognitifs et technologiques - 24 participants (18 laboratoires)
- **25 avril 2008** : modélisation et simulation d'organes - 27 participants (21 laboratoires)
- **6 février 2009** : modélisation et simulation d'organes - 17 participants (13 laboratoires)
- **26 novembre 2009** : identification des paramètres pour la modélisation des organes - 28 participants déjà inscrits
- **début 2010** : systèmes robotiques

Manifestations - Action du thème F

Action en cours

- Elaboration et publication d'un état de l'art sur les simulateurs d'apprentissage du geste médical et chirurgical
- Elaboration d'un numéro spécial dans une revue International

Perspectives du thème F

Démarches dans l'avenir

- pour une plus grande participation des doctorants
- pour augmenter la représentation des laboratoires au sein du thème F
- pour monter une session dans un congrès international du domaine

Deux exemples de projet du thème F

- **Romain Buttin** "Réalisation d'un modèle biomécanique du système reproductif féminin au cours de l'accouchement" (LIRIS, Université Lyon 1, laboratoire Ampère, INSA de Lyon)
- **Grégoire Chevreau** "Biopsies prostatiques : simulation et formation" (Laboratoires TIMC - Techniques de l'Imagerie Médicale et de la Cognition - et LSE - Laboratoire des Sciences de l'Education, Grenoble)

Réunion inter-thèmes Thème F - GdR STIC Santé

Tanneguy Redarce - Florence Zara
Lucile Vadcard - Patrick Dubois

Laboratoire Ampère (INSA Lyon) - LIRIS (Lyon 1)
LSE (UPMF Grenoble) - CHRU Lille

12 et 13 novembre 2009