

Nom (Auteur ?)	Domaine	Objectif Visé
Yoshinaga et Soga	Sport - Archerie Japonaise	Amélioration du geste par rapport aux modèles experts
Kora et al.	Sport - Golf	Amélioration du swing
Yamaoka et al.	Sport - Lancer de disque	Position des articulations lors du lancer
Ng	Musique - Violon	Détermination du style de jeu
Choi et al.	Médical - Insertion de sonde nasogastrique	Apprentissage de la procédure d'insertion
Baldominos et al.	Médical - Réadaptation physique	Rééducation des patients
Toussaint et al.	Médical - Chirurgie orthopédique percutanée	Apprentissage de la manipulation de l'objet pendant la procédure chirurgicale
He et al.	Sport - Chinese Taichi	Apprentissage du Taichi
Chan et al.	Danse	Apprentissage de la danse
Morel (thèse)	Sport	Amélioration du geste sportif
Gaimero et al.	Langue des signes	Amélioration du signage de l'apprenant
Xu et al.	Apprentissage de gestes (pas de contexte particulier)	Apprentissage de gestes spécifiques
Maes et al.	Danse	Apprentissage de la danse
Makio et al.	Sport - générique	Séparation des gestes expert / apprenant

Le Naour et al.	Sport - lancer au football américain	Amélioration du geste sportif
-----------------	---	-------------------------------

Acquisition des données	Modélisation des connaissances
Caméra RGB-D (Kinect)	Corpus de squelettes 3D d'experts (enregistrement ad-hoc)
Caméra RGB-D, caméra sur casque de réalité virtuelle	Un modèle d'expert (squelette 3D) Position relative des articulations entre elles dans les différentes étapes du mouvement (défini par un expert)
Caméra RGB-D (Kinect)	
Capteurs réfléchissants (sur l'archet et le violon)	Représentation symbolique du son (système SMR), descripteurs du mouvement (amplitude, vitesse, durée) Modèle 3D de patient vérifiant les collisions frictions, etc. Procédure complète et étapes clés modélisées sous la forme d'un arbre de décision
Bras haptique	
Caméra RGB-D (Intellisense) et casque de réalité virtuelle (Oculus Rift DK2)	Position du patient comparée à des références fournies par les médecins pour les parties du corps concernées
Bras haptique et oculomètre	Séquences d'actions à effectuer par l'apprenant au cours de l'opération
Caméra RGB-D (Kinect)	Squelette 3D de référence pour le geste
Caméra infrarouge + marqueurs	Un modèle d'expert (avatar reproduit à l'aide du squelette 3D)
Caméra infrarouge + marqueurs	Un modèle d'expert (squelette 3D)
Caméra RGB-D (Kinect)	Images des signes fait par un ou des expert(s)
Caméra RGB-D	Corpus de mouvements unitaires Descripteurs du mouvement (déplacement du centre du corps par rapport au tempo, rotation du corps autour de l'axe vertical)
Caméra infrarouge + marqueurs	
Non précisé	Descripteurs du mouvement

Caméra infrarouge + marqueurs

Descripteurs du mouvement et résultat  
du lancer

Analyse	Acteur de la restitution
Empirique : analyse visuelle de l'expert du squelette 3D de l'apprenant effectuant le mouvement	Expert
Empirique (par l'étudiant) : visualisation des différences entre le modèle expert et son geste	Aucune restitution
Automatique : comparaison de valeurs à des seuils	système (textuel)
Automatique (clustering sur les descripteurs extraits)	Enseignant et système (visualisation de la similitude des mouvements entre eux)
Empirique par l'expert (à partir de métriques : durée, min et max de force appliquées, nombre d'insertion et nombre de déformations du tube)	Expert (retours empiriques) et le système (retours visuels et haptiques)
Empirique : par l'expert médical	Expert médical
Automatique : analyse de l'ordre des séquences D'action	Système
Automatique : comparaison avec modèle expert au niveau de la position spatio-temporelle selon 3 métriques	Système
Automatique : comparaison de la position des articulations entre l'apprenant et le modèle expert	Système
Automatique : décalage spatial et temporel à l'aide de la SDTW	Système
Automatique : Masquage des données de l'apprenant par rapport au bon signe présent dans la base de données	Système
Automatique : Modèle de Markov caché	Système
Automatique : calcul de corrélation entre les descripteurs du mouvement de l'apprenant et de l'expert	Système
Automatique	Système

Automatique

Système

Information restituée	Visualisation du geste ou de la restitution
Différences de positions entre les mouvements de l'expert et l'apprenant	Superposition de l'apprenant et des modèles de coachs
Aucune information restituée	Superposition de l'apprenant et du modèle expert en temps réel
Positions des membres à corriger	Retours générés automatiquement à partir de l'analyse
Mode de jeu, durée, position de l'archet et de l'instrument, vitesse de jeu, amplitude du mouvement	Visualisation 3D du mouvement du violon et de l'archet, regroupement des mouvements en fonction de leurs caractéristiques communes
Visualisation de la position de la sonde dans le modèle 3D, retour de force de l'instrument, durée, min et max de force appliquées, nombre d'insertion et nombre de déformations du tube	Visualisation 3D en temps réel de la position de la sonde dans un modèle 3D d'humain
Rééducation suffisante ou non	Environnement de réalité virtuelle dans lequel le patient effectue les gestes désirés
Propose de revoir une partie du cours, consulter un cas clinique ou résoudre un autre problème sur le simulateur	Visualisation en temps réel de la manipulation de l'objet
Score prenant en compte les 3 métriques calculées sur le mouvement de l'apprenant par rapport au mouvement de l'expert	Environnement de réalité virtuelle et CAVE
Visualisation du mouvement de l'apprenant et de celui de l'expert, coloration des parties du corps non synchronisées avec celles de l'expert	Environnement 3D (OpenGL) montrant le squelette de l'apprenant et le modèle de l'expert en train de réaliser les mouvements de danse
Visuelle et textuelle (affichage des 5 erreurs les plus significatives, ainsi que le temps auquel elles apparaissent)	Superposition du mouvement de l'apprenant par-dessus celui de l'expert, mise en évidence des erreurs les plus significatives
Réussite ou non du geste (restitution binaire)	Affichage de l'image du geste capturé
Proposition d'exercices adaptés au renforcement de l'apprentissage des gestes non maîtrisés	Sur le système, par une visualisation du geste correct à effectuer et des erreurs
Score final, correspondant à la similitude entre le geste de l'apprenant et celui de l'expert	Affichage du score
Différence au niveau des descripteurs du mouvement calculés	Affichage graphique de la différence entre les données de l'apprenant et de l'expert

Différence visuelle entre le mouvement de l'apprenant et de l'expert

Visualisation du mouvement de l'apprenant superposé ou non à celui de l'expert (en fonction du groupe)



Généricité

Générique, nécessite de réintégrer des modèles experts dans le système

Dépendance totale du système au matériel et au domaine applicatif

Nécessite de re-formaliser la connaissance experte au sein du système (re-conception)

Dépendance totale du système au matériel et au domaine applicatif

Dépendance totale du système au matériel et au domaine applicatif

Nécessite de re-formaliser la connaissance experte au sein du système (re-conception),  
re-développement de scène virtuelle, dépendance du système au matériel utilisé

Nécessite de re-formaliser la connaissance experte au sein du système, dépendance du  
système au matériel utilisé

Nécessite de re-formaliser la connaissance experte au sein du système (re-conception)

Générique par rapport au domaine applicatif, nécessite de réintégrer des modèles  
experts dans le système

Nécessite de re-formaliser la connaissance experte au sein du système (re-conception)

Nécessite de re-formaliser la connaissance experte au sein du système (re-conception)

Générique par rapport au domaine applicatif, nécessite de réintégrer des modèles  
experts dans le système

Dépendance totale du système au domaine applicatif

Générique par rapport au domaine applicatif, nécessite de réintégrer des modèles  
experts dans le système

Nécessite de re-formaliser la connaissance experte au sein du système (re-conception)

Auteur	Domaine
Baldominos et al.	Réadaptation physique
Toussaint	Médical
Gaimero et al.	Langue des signes
Morel	Sport

Objectif	Analyses
Rééducation des patients	Par l'expert médical
Manipulation d'un trocard	analyse de l'ordre des Séquences d'action
Amélioration du geste	Masquage des images Capturées
Amélioration du geste sportif	décalage spatial et Temporel

Limites

---

Non générique

---

Re-formalisation connaissance

---

Experte, matériel utilisé

---

Re-formalisation connaissance

---

Experte

---

Intégration connaissance

---

Experte difficile