

Serious games pour la santé : Méthodologie de conception et adaptation de la difficulté

MÉLIA Geoffrey - Master 2 Informatique

Université Montpellier II - NaturalPad

05 septembre 2013

Avant-propos

NaturalPad

L'informatique au service de la santé.

Objectif

Adapter la difficulté d'un jeu pour la santé.

- 1 Introduction
- 2 Problématique et objectifs
- 3 Proposition et réalisations
- 4 Perspectives
- 5 Conclusion

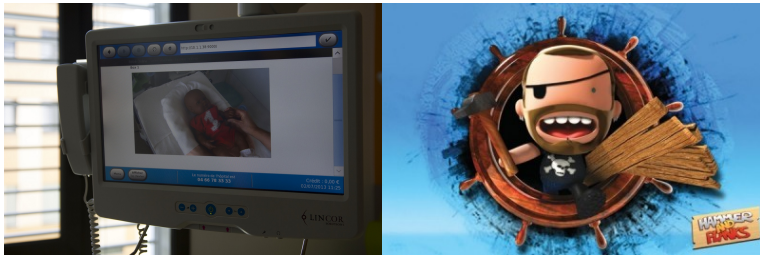
- 1 Introduction
- 2 Problématique et objectifs
- 3 Proposition et réalisations
- 4 Perspectives
- 5 Conclusion

NaturalPad

Une SSII dans le secteur de la santé

Expert NTIC Santé auprès des Centres Hospitaliers et personnels soignants.

Développeur de serious games à but thérapeutiques.



Hammer & Planks

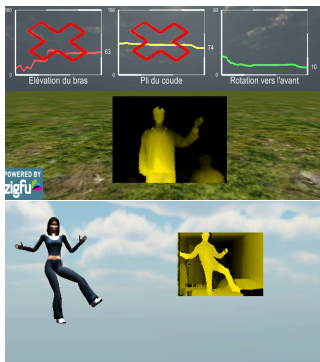
Un serious game pour la santé

- Un jeu vidéo sérieux d'aide à la réhabilitation motrice.
- Adapté aux personnes hémiplegiques : équilibre, membres supérieurs et tronc.
- Jouable avec la la WiiBoard et la Kinect (main ou torse).

Un jeu vidéo ludique

- Existence d'une version grand public, au gameplay identique.
- Plusieurs modes de jeu, différents ennemis et un univers riche et humoristique.

TER : *ZigFugl Meyer*



Idée : utiliser l'informatique pour l'évaluation de capacités motrices (Fugl Meyer assessment).

- Utilisation de la Kinect comme interface naturelle.
- Expérimentation d'une gamification du test.
- Vérification automatique de la réussite de l'exercice.

- 1 Introduction
- 2 Problématique et objectifs**
- 3 Proposition et réalisations
- 4 Perspectives
- 5 Conclusion

Serious Games

Qu'est-ce que c'est?

Application qui combine une intention sérieuse à des ressorts ludiques.

Utilisés dans :

Éducation, formation, entraînement, marketing, communication, santé.

Ne pas confondre

Serious game, serious gaming et apprentissage tangentiel

Serious Games pour la rééducation

Objectifs et qualités

- renforcer la motivation des patients.
- oublier que c'est du travail.
- augmenter le temps de travail.

Un problème d'adaptation

Il est nécessaire de prendre en compte :

- la pathologie et les capacités physiques du patient.
- les objectifs et contraintes thérapeutiques.
- son âge, son aisance avec les nouvelles technologies.
- son niveau de joueur.

Objectifs de stage

Comment proposer des jeux vidéo pour la santé adaptés?

- 1 Introduction
- 2 Problématique et objectifs
- 3 Proposition et réalisations**
- 4 Perspectives
- 5 Conclusion

Propositions

Adaptation des SG pour les personnes âgées et/ou hémiplegiques.

Approches

- ① Tests de H&P.
- ② Recherche documentaire
- ③ Enquête de terrain

Axes de travail

- ① Ajuster les paramètres de H&P via l'interface thérapeute.
- ② Proposition d'outils d'aide à la conception de jeux pour la santé.
- ③ Suggestion d'une méthodologie de conception.

Ajustement des paramètres de jeu

Intérêts

- Contraindre le joueur à effectuer certains mouvements.
- Varier le gameplay et donc maintenir la motivation.
- Suivre l'évolution du joueur.

Paramètres :

Lancer la partie

Settings

Spawners

- Enemy
- Bonuses
- Obstacles

Controllers

- Balance Board
- Mouse Input
- Kinect

Enemies

Control Mode

Logging

Audio

Player

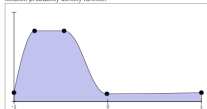
Cosmetic

Game

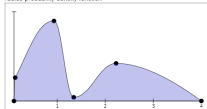
Obstacles

spawning rate (unit / s) [0-2] 0.4

location probability density function



radius probability density function



Interface thérapeutique

Quoi?

- Pouvoir réaliser plusieurs exercices de rééducation.
- Ajuster le jeu durant une partie en fonction des besoins.
- Proposer une expérience personnalisée à chaque joueur.

Comment?

- Définir et classer les objets paramétrables.
- Avoir un accès direct aux paramètres ajustables.
- Créer et charger des configurations de valeurs.

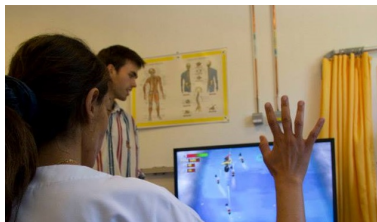
Développement d'H&P

Travail initial

- Refactoring et extraction des paramètres.
- Création de fichiers de 'vagues' pour le mode survie.
- Correction de bugs et développement de fonctionnalités.

Intégration des retours

- Système d'aspiration des bonus et de halo.
- Ajustement de la GUI et des objets du jeu (taille, couleur)



Aide à la conception de jeux pour la santé

Faciliter le travail de conception

- Fournir des informations utiles ou nécessaires à la conception.
- Avoir une vision globale des éléments en jeu.
- Proposer des pistes et encourager la création.

Acquisition des connaissances préalables

- Analyse de l'existant.
- Connaissances médicales et enjeux thérapeutiques.
- Exploration des théories utiles aux SG.

Productions : coté jeu

Classification des types de jeux vidéo (par gameplay)

Informer des possibilités de gameplays classiques et fiables.

Permet de faire un premier rapprochement entre l'enjeu sérieux et la dimension ludique.

Propositions de contrôles naturels

Passer par les mouvements pour faire le lien entre le jeu et les exercices de rééducation.

Mettre en lumière les jeux adaptés à un contrôle naturel.

Proposer les contrôles les plus adaptés.

Productions : côté sérieux

Connaissances médicales

Explication ou vulgarisation des objectifs thérapeutiques, des pathologies ou des mécanismes médicaux en jeu.

Comprendre la réhabilitation et le quotidien des patients et des thérapeutes.

Productions : côté sérieux

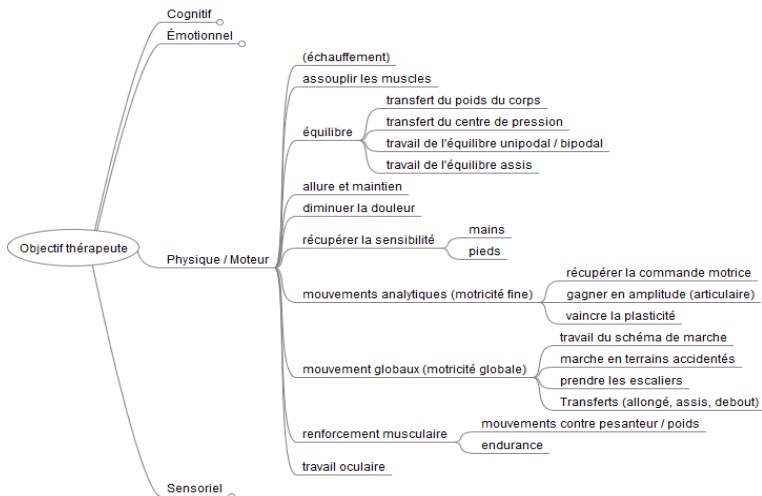


Figure : Classement des objectifs thérapeutiques en rééducation

Méthodologie de conception

Objectifs

- Concevoir des SG pour la santé.
- Obtenir des jeux efficaces et qui seront joués.
- Améliorer la conception : temps, qualité, réutilisabilité, satisfaction

Conception participative

- Intégrer au mieux les besoins des thérapeutes.
- Intégrer l'expertise de différents domaines dès la phase de conception.
- Se concentrer sur les objectifs et les impacts à réaliser.

Étapes de conception

Quoi?

- 1 Déterminer les objectifs : Pourquoi, Qui, Comment et Quoi?
- 2 Comprendre les utilisateurs.
- 3 Imaginer les cas d'utilisation.
- 4 Illustrer et personnaliser l'utilisation de l'application.

Comment?

- 1 Séance de conception participative.
- 2 Création d'une carte d'empathie.
- 3 Écriture des cas d'utilisation.
- 4 Création de storyboards.

Application de la méthodologie

Application pour personnes lombalgiques

Objectif : améliorer le niveau de vie des patients.

Moyens : sensibilisation, éducation, remise en mouvement, maintien de l'activité à long terme.

Projet : Verticalisation

Objectif : permettre à des personnes étant tombées de marcher à nouveau.

Moyens : prise de conscience de la peur, oubli de la peur grâce au jeu, exercices progressifs.

Application de la méthodologie

Continuité du travail de TER.

Évaluation informatisée des capacités motrices

Idee : Permettre une évaluation automatique des capacités motrices.

Objectifs : gagner en temps, en précision, améliorer le suivi, paralléliser les évaluations, rester peu cher.

- 1 Introduction
- 2 Problématique et objectifs
- 3 Proposition et réalisations
- 4 Perspectives**
- 5 Conclusion

Interface thérapeutique

Possibilités d'évolution

- Intégration de nouveaux jeux à la plateforme.
- Enregistrement de configurations dans l'interface.
- Proposer des meta paramètres correspondant à un mouvement.
- Mettre en place un système de recommandation.

Outils et méthodologie de conception

Enrichir et améliorer les outils :

- Lien entre type de jeu et mouvements adaptés.
- Lien entre type de jeu et processus psychologiques sous jacents.
- Développer les autres branches des objectifs thérapeutiques.

Éprouver la méthodologie de conception :

- Mener un projet à son terme en suivant la méthodologie proposée.
- La juger selon des critères comparables.
- Étendre son domaine d'application.

Poursuite du travail et perspectives personnelles

- Mission chez un kiné pour de l'évaluation de jeux et du game design.
- Perspective de publication de mes recherches : trouver où
- Poursuite en travail de thèse : serious games, difficulté.
- Piste de thèse CIFRE, discussions avec Natkin, directeur de l'ENJMIN.

- 1 Introduction
- 2 Problématique et objectifs
- 3 Proposition et réalisations
- 4 Perspectives
- 5 Conclusion**

Conclusion

Résultats

- Une adaptation possible du jeu au cours d'une partie.
- Le travail sur H&P est apprécié et enthousiasme patients et thérapeutes.
- Des premiers outils élaborés avec des professionnels de \neq milieux.
- Des premiers retours positifs sur la méthodologie de conception.

Conclusion

Acquis et bilan humain

- Acquisition de connaissances, de contacts.
- Gain en autonomie et prise de responsabilités.
- Travail sur un projet d'entreprise en équipe.
- Travail de R&D, seul puis en équipe pluridisciplinaire.
- Une entreprise en accord avec mes valeurs.
- Des perspectives de poursuite du travail.

Merci de votre attention.