

Université Nice Sophia Antipolis

Introduction à l'Interaction Homme Machine

Gaëtan Rey
Gaetan.Rey@unice.fr
DUT Informatique – Mars 2016

Université Nice Sophia Antipolis

Malheureusement aujourd'hui

Trop de systèmes sont inadaptés

Mars 2016 Gaëtan Rey – Université Nice Sophia Antipolis 2

Université Nice Sophia Antipolis

C'est quoi l'IHM ?

Interface / interaction Homme-Machine

ETUDE DE PHÉNOMÈNES MIS EN JEU DANS L'ACCOMPLISSEMENT DE TÂCHES AVEC UN SYSTÈME INFORMATIQUE

Quels types de phénomènes ?

- cognitifs
- matériels
- logiciels
- sociaux

Mars 2016 Gaëtan Rey – Université Nice Sophia Antipolis 3

Université Nice Sophia Antipolis

Objectifs du domaine de l'IHM

Spécifier, concevoir et développer des systèmes, dispositifs, outils, machine...

Utiles
En conformité avec les fonctions attendues par l'utilisateur cible

Désirables
En conformité avec les valeurs de l'utilisateur cible

Utilisables
En conformité avec les capacités cognitives, sensori-motrices de l'utilisateur cible : confort, efficacité, sécurité, qualité du produit de la tâche réalisée avec le système

Contextualisé
En conformité avec le contexte d'interaction :
• plate-forme d'interaction
• environnement physique et social

Fonctionnalité, Utilisateur, Plateforme, Environnement

Mars 2016 Gaëtan Rey – Université Nice Sophia Antipolis 4

Université Nice Sophia Antipolis

Objectifs du cours

De manière générale, à la fin de ce module, chaque étudiant devra avoir compris comment spécifier, concevoir et développer les interfaces/interactions avec l'utilisateur.

C'est à dire que chaque étudiants devra être capable :

- d'identifier et de nommer (en français et en anglais) les différents composants constituant une interface graphique
- de spécifier une interface graphique
 - de décrire l'utilisateur type à l'aide du modèle de Rasmussen
 - de construire l'arbre des tâches de l'application selon la notation HTA (Hierarchical Task Analysis)
 - d'utiliser l'approche par scénario pour guider son analyse des besoins
- de concevoir une interface graphique, c'est à dire :
 - de juger une interface à l'aide des enseignements du modèle du processeur humain, des leçons du modèle d'ICS et de la théorie de l'action
 - de choisir les composants d'interface qui favorisent l'affordance
 - de comparer des interfaces en fonction de la loi de fits
 - d'organiser des composants selon les règles de groupage
 - de produire des maquettes basses et hautes fidélités d'une interface à l'aide d'outils de prototypage (mockup)
 - d'argumenter les choix faits lors de la conception des maquettes en fonction des propriétés ergonomiques
- de développer une interface graphique, c'est à dire :
 - de produire une interface à l'aide du langage de programmation Java
 - d'organiser l'architecture de l'application (les classes Java) en fonction du principe de séparation des préoccupations
 - de mettre en oeuvre le patron de conception observateur/observable pour les interactions entre l'utilisateur et l'interface
 - d'utiliser la programmation événementielle en Java

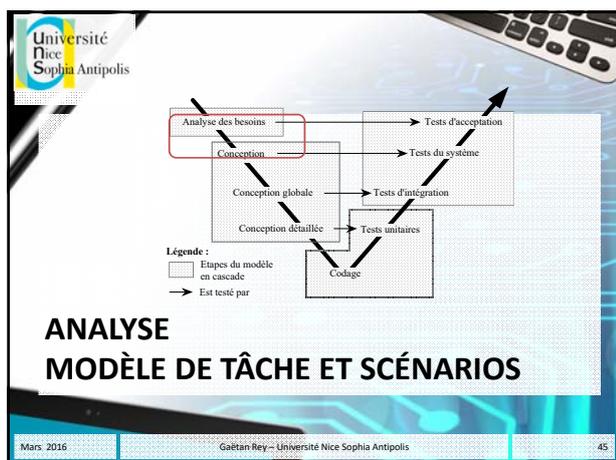
Mars 2016 Gaëtan Rey – Université Nice Sophia Antipolis 5

Université Nice Sophia Antipolis

IHM et Génie Logiciel

L'IHM s'inscrit dans un processus de développement du Génie Logiciel

Mars 2016 Gaëtan Rey – Université Nice Sophia Antipolis 6



Analyse

- Le cycle de vie en génie logiciel concerne les IHM
 - Inconvénients des méthodes de conception
 - Méthodes centrées système
 - Utilisateur impliqué principalement en aval et en amont du projet (analyse et évaluation)
 - Principe d'indépendance entre le noyau fonctionnel et l'interface utilisateur :
 - Interface et interaction ne sont définies qu'après
 - Dans les logiciels interactifs, cette séparation n'est pas si nette
 - Nécessité de prévoir l'usage en même temps que les fonctionnalités
 - Fonctionnalités mises en avant au détriment des utilisateurs

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 46

Analyse

- Le cycle de vie en génie logiciel concerne les IHM
 - Avantages des méthodes de conception
 - Certaines méthodes Agile poussent à impliquer fortement les utilisateurs pendant la phase de conception du logiciel

⇒ Méthodes de conception spécifiques aux IHM

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 47

Méthodes de conception IHM

- Conception centrée utilisateur
 - Analyse, Développement, Evaluation
- Conception participative / informative
 - Intégration des utilisateurs comme partenaires de conception
- Conception itérative
 - Succession de phases faisant intervenir les concepteurs et les utilisateurs
- Conception par prototypage
 - Réalisation d'un prototype (informel ou non) qui sera évalué par les utilisateurs avant la réalisation du produit

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 48

Terminologie

- Tâche
 - but et procédure
- Procédure
 - ensemble de sous-tâches liées
- Tâche élémentaire
 - décomposable en actions physiques (et informatiques)
- Action physique
 - déclenchement d'une entrée pour le système

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 49

Décoration d'une tâche

- Concepts du domaine
- Pré-conditions
- Post-conditions
- Fréquence
- Complexité
- Criticité
- Contraintes temporelles
- etc. (selon domaine)

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 50

Université Nice Sophia Antipolis

Modèle de tâche en résumé

- Requiert d'appréhender les utilisateurs
- Nécessite d'appréhender les concepts du domaine
 - Les notions nécessaires à l'interaction
 - Les objets manipulés
- Détermine les actions (les tâches) à réaliser

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 51

Université Nice Sophia Antipolis

HTA : Hierarchical Task Analysis

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 52

Université Nice Sophia Antipolis

Séquence exemple des crêpes

- Autre exemple : installer un logiciel (exécuter l'installation, choisir l'emplacement, les options, lancer l'installation proprement dite)

1 Septembre 2013 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 53

Université Nice Sophia Antipolis

Suite non ordonnée exemple des crêpes

- Autre exemple : préparer les transparents d'une présentation (images, films, transparents)

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 54

Université Nice Sophia Antipolis

Alternative exemple des crêpes

- Autre exemple : choisir une imprimante dans une boîte de dialogue d'impression

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 55

Université Nice Sophia Antipolis

Alternative non stricte exemple des crêpes

- Autres exemple : utiliser un clavier dans un champs texte ou une souris (menu déroulant, boutons plus et moins) pour régler une valeur

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 56

Université Nice Sophia Antipolis

Boucle exemple des crêpes

Faire cuire la pâte (une crêpe)

tant qu'il reste de la pâte

- ▶ Autre exemple : toutes tâches répétitives ou itératives comme la navigation sur internet, l'édition de transparents, etc

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 57

Université Nice Sophia Antipolis

Manger des crêpes

Manger des crêpes

- Acheter les ingrédients
 - Acheter du sel
 - Acheter de l'huile
 - Acheter du lait (1 litre)
 - Acheter des œufs (6)
 - Acheter de la farine (500 g)
 - Acheter du sucre vanillé
- Préparer la pâte
 - Mélanger les œufs, 2 cuillères à soupe d'huile et le sel
 - Mélanger la farine tamisée dans le lait
 - Utiliser un batteur électrique
 - Tamiser la farine
 - Battre avec un fouet
- Faire cuire la pâte
 - Verser les œufs dans le mélange farine-lait
 - Verser une louche de pâte dans la poêle chaude
 - Optionnel : si crêpes sucrées, Sucrer avec deux sachets de sucre vanillé
 - Faire cuire une face
 - Retourner les crêpes avec une spatule
 - Faire cuire l'autre face
 - changer de côté
- Déguster les crêpes

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 58

Université Nice Sophia Antipolis

D'autres Notations

- ▶ CTT (Concur Task Trees)
 - ▶ CTe
 - ▶ environnement : <http://giove.cnuce.cnr.it/ctte.html>
- ▶ UAN (User Action Notation)
 - ▶ Méthode de description détaillée et précise de l'interaction
- ▶ K-MADE (Kernel of Model for Activity Description environment)
 - ▶ Utilise la notation MAD proche de HTA
 - ▶ Outil pas uniquement destiné à des développeurs
 - ▶ <http://www.lias-lab.fr/forge/projects/kmade>

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 59

Université Nice Sophia Antipolis

Granularité

- ▶ Où s'arrêter dans la décomposition ?
 - ▶ Pendant l'analyse : aux tâches élémentaires
 - ▶ Rappel : une tâche élémentaire = une tâche décomposable en actions physiques et informatiques
- ▶ Quand préciser l'interaction ?
 - ▶ Frontière entre l'analyse et la conception
 - ▶ Enrichissement de l'arbre des tâches au fur et à mesure

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 60

Université Nice Sophia Antipolis

Analyse des besoins...

- ▶ Comment déterminer les tâches ?
 - ▶ Établir/consulter le cahier des charges
- ▶ Comment communiquer entre
 - ▶ Psychologues-ergonomes (analyse de l'activité, évaluation ergonomique)
 - ▶ Graphistes (conception de l'interface)
 - ▶ Informaticien (développement, tests)
 - ▶ Utilisateurs

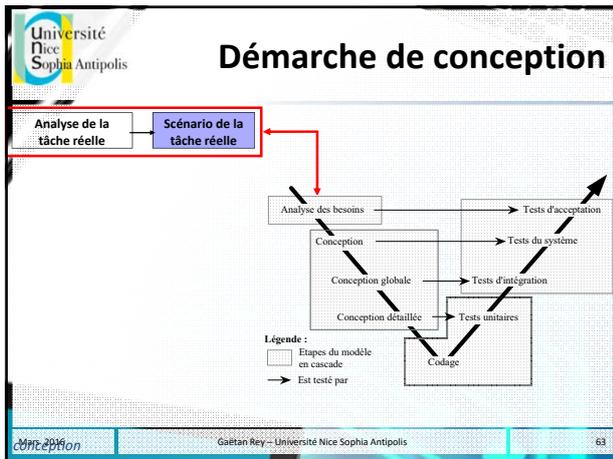
Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 61

Université Nice Sophia Antipolis

L'approche par scénario

- ▶ En IHM (descriptions détaillées du contexte d'utilisation pour la conception) [Carroll 1995]
- ▶ En ingénierie logicielle ("cas d'utilisation" et description narrative d'usage) [Jacobson 1995].
- ▶ Pour les systèmes d'information (configuration sociale et environnementale d'un système et impact [Kyng 1995])

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 62



- ### Rôles des scénarios
- ▶ Simplicité et accessibilité aux acteurs [Carroll 1995]
 - ▶ Langage commun pour tous les participants facilitant la coopération [Kyng 1997]
 - ▶ Catalyseur de la participation des acteurs, de leur créativité et des implications dans choix de conception [Ackoff 1979].
 - ▶ Concrétisation du produit et flexibilité. Intégration de plusieurs niveaux d'abstraction : d'abstrait à concret [Carroll 2000].

- ### Exemples de format d'un scénario
- ▶ Représentation narrative (illustrée)
 - ▶ Story-board
 - ▶ Graphe en ligne (découpage en fonction des tâches)
 - ▶ Graphe de déplacement (accompagné de description)
 - ▶ Animation

Description narrative

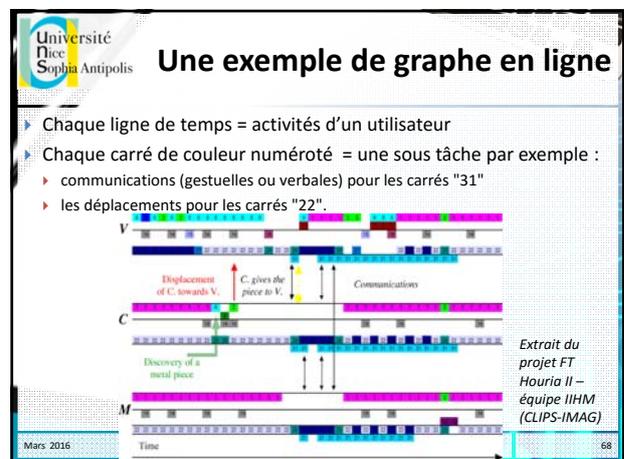
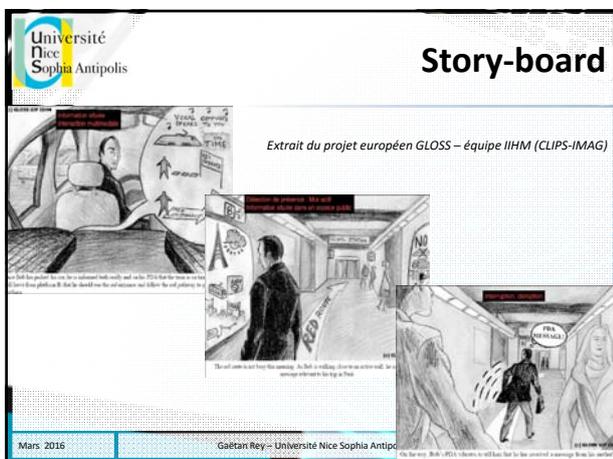
Séquence K.

Thèmes	Diffusion d'information contextuelle, géolocalisation, saisie d'information, évaluation collective, diffusion de connaissances établies antérieurement
Acteur(s) mobilisé(s)	V, C, & M
Support(s) utilisé(s)	Fond de carte
Sortie de la séquence	Découverte d'un élément hautement significatif avec perte partielle de localisation

11:04:30 C. trouve une pièce de métal (un culot de forge), elle l'apporte à V. qui arrête immédiatement son activité, ils reviennent à l'endroit où était C. Elle tente de retrouver l'endroit exact où le culot de forge a été trouvé, mais la localisation reste approximative.

Tout le monde se regroupe autour de cette découverte. V. recherchait ce type d'élément pour confirmer son hypothèse de la présence de forge dans cette zone.

11:06:45 l'élément est localisé sur la carte et analysé par V. pendant que M. et C. recherche d'autre indice sur la zone de découverte. Une première analyse de la position de l'élément oriente la recherche d'autres indices près de cet élément.



Université Nice Sophia Antipolis

Un graphe de déplacement

Extrait du projet FT Houria II – équipe IHM (CLIPS-IMAG)

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 69

Université Nice Sophia Antipolis

Représentation dynamique

Extrait du projet FT Houria II – équipe IHM (CLIPS-IMAG)

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 70

Université Nice Sophia Antipolis

Le minimum à connaître

- ▶ Méthode de Conception en IHM
- ▶ Notion de modèle de tâches
- ▶ Syntaxe HTA
- ▶ L'approche par scénario
- ▶ Différents mode de représentation des scénarios
 - ▶ Description narrative, StoryBoard,

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 71

Université Nice Sophia Antipolis

Bibliographie / Remerciement

- ▶ Interaction Homme-Ordinateur de J. Coutaz
- ▶ Human-Computer Interaction 2^{de} Edition de A. Dix, J. Finlay, G. Abowd et R. Beale
- ▶ The Human-Computer Interaction Handbook édité par J. A. Jacko et A. Sears
- ▶ Ce cours a été construit à l'aide des supports de
 - ▶ Philippe Renevier
 - ▶ Jérôme Henrique
 - ▶ Joëlle Coutaz
 - ▶ [Fabien Duchateau et Stéphanie Jean-Daubias](#)
- ▶ Un grand merci à eux !!

Mars 2016 Gaëtan Rey - Université Nice Sophia Antipolis 229