

Modélisation conceptuelle

Michel Beaudouin-Lafon - mbl@lri.fr
Laboratoire de Recherche en Informatique
Projet In Situ - <http://insitu.lri.fr>

Plan

“The design of everyday things” - Don Norman

Affordances

Modèle conceptuel

Exemples

The design of everyday things - Norman, 1990

Les objets quotidiens reflètent les problèmes de conception des interfaces

- Poignées de portes
- Machines à laver
- Téléphones
- etc.

Introduit les notions d'*affordance*, de métaphore, de modèle conceptuel

Donne des règles de conception



Exemple



Affordances

Capacités perçues directement des actions possibles sur un objet

La forme, la taille, l'aspect de l'objet suggère ce que l'on peut faire avec

Affordances "à la Gibson" - pas d'apprentissage préalable
 Affordances "culturelles" - résultent d'un apprentissage mais sont universelles au sein d'une culture

Un bouton est fait pour être enfoncé
 Une poignée est faite pour être tournée

Fondement de notre connaissance du monde

«Much of our everyday knowledge resides in the world, not in the head»
 Norman, 1988

Modèle mental

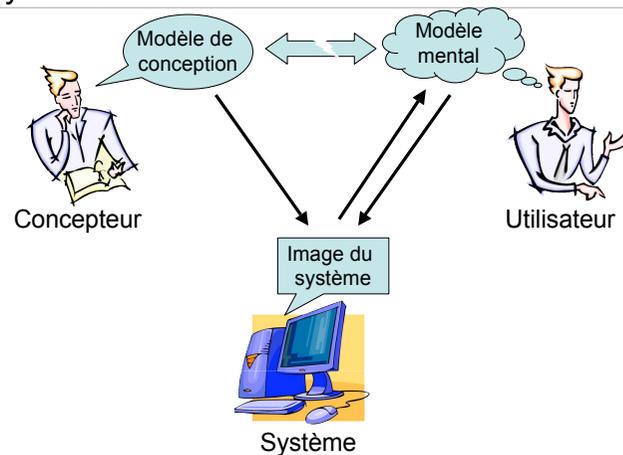
Représentation mentale opératoire de la réalité
 Exemple : indications pour aller chez soi

Fournit une structure permettant de relier cause et effet
 Permet d'expliquer
 Qu'est-ce que je vois ? Qu'est-ce que cela veut dire ?
 Qu'est-ce qui vient de se passer ? Pourquoi ?
 Qu'est-ce que j'ai fait qui a produit cet effet ?

Permet de prédire
 Que puis-je faire maintenant ?
 Que se passe-t-il si je fais ça ?

Types de modèles mentaux : objets-actions, états-transitions

Système interactif



Modélisation conceptuelle

Modèle de conception
 La façon dont le concepteur veut que l'utilisateur voie le système
 Doit cacher les aspects techniques
 Doit se référer à ce que l'utilisateur veut faire du système

Image du système
 Ce que l'utilisateur voit du système (y compris sa documentation)
 Ce qui lui sert à construire son modèle mental

Modèle mental de l'utilisateur
 Construit à partir de sa compréhension de l'image du système, de son utilisation, de ce qu'on lui a dit du système, etc.

Modélisation conceptuelle

Correspondance entre modèle conceptuel et modèle mental :

- améliorée par un bon usage de métaphores
- améliorée en exploitant les affordances
- améliorée en suivant des *règles de conception*

En cas de mauvaise correspondance :

- Erreurs de manipulation
- Frustration
- Faible productivité



Exemple

Confusion over Palm Beach County ballot

Although the Democrats are listed second in the column on the left, they are the third hole on the ballot.

Punching the second hole casts a vote for the Reform Party.

(REPUBLICAN) GEORGE W. BUSH - PRESIDENT DICK CHENEY - VICE PRESIDENT	3		(REFORM) PAT BUCHANAN - PRESIDENT EZOLA FOSTER - VICE PRESIDENT
(DEMOCRATIC) AL GORE - PRESIDENT JOE LIEBERMAN - VICE PRESIDENT	5	4	(SOCIALIST) DAVID McREYNOLDS - PRESIDENT MARY CAL HOLLIS - VICE PRESIDENT
(LIBERTARIAN) HARRY BROWNE - PRESIDENT ART OLIVIER - VICE PRESIDENT	7	6	(CONSTITUTION) HOWARD PHILLIPS - PRESIDENT J. CURTIS FRAZIER - VICE PRESIDENT
(GREEN) RALPH NADER - PRESIDENT WINDHA LADUKE - VICE PRESIDENT	9	8	(WORKERS WORLD) MONICA MOOREHEAD - PRESIDENT GLORIA LA RIVA - VICE PRESIDENT
(SOCIALIST WORKERS) JAMES HARRIS - PRESIDENT MARGARET TROWE - VICE PRESIDENT	11	10	WRITE-IN CANDIDATE To vote for a write-in candidate, follow the directions on the long stub of your ballot card.
(NATURAL LAW) JOHN HAGELIN - PRESIDENT NAT GOLDMABER - VICE PRESIDENT	13		

Sun-Sentinel graphic/Daniel Niblock

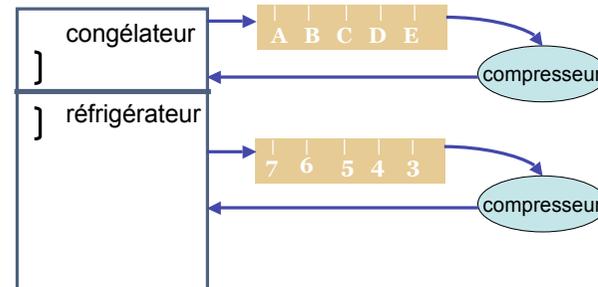
Exemple : réfrigérateur

] congélateur	Normal Settings	C and 5
	Colder Fresh Food	C and 6-7
] réfrigérateur	Colest Fresh Food	B and 8-9
	Colder Freezer	D and 7-8
	Warmer Fresh Food	C and 4-1
	OFF (both)	0

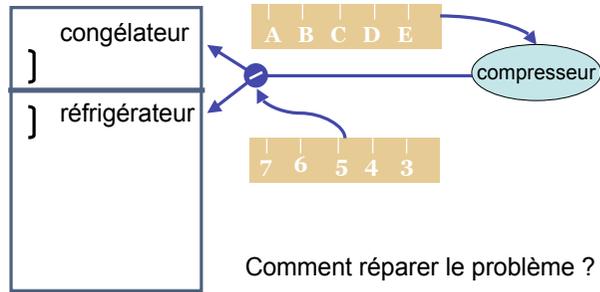
A B C D E 7 6 5 4 3

Quel est votre modèle conceptuel ?

Modèle probable



Modèle réel



Comment réparer le problème ?

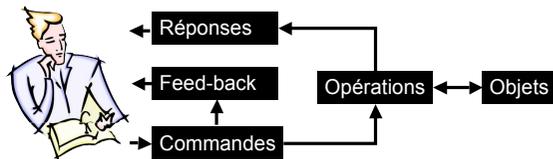
Changer les contrôles pour qu'ils correspondent au modèle « attendu »
Changer les contrôles pour qu'ils reflètent le fonctionnement réel

3 principes de Norman (1990)

Recommandations pour créer de « bons » modèles conceptuels

- 1- Rendre les choses visibles
On peut connaître l'état du système en observant l'interface
- 2- Principe du « mapping »
Permettre de comprendre les correspondances entre
 - Actions et résultats
 - Les contrôles et leurs effets
 - L'état du système et ce qui est visible
- 3- Principe du feed-back
Informer l'utilisateur

Structurer le modèle conceptuel



Identifier les objets :

Ce que l'utilisateur manipule

Identifier les opérations :

Ce que l'utilisateur doit pouvoir faire sur les objets

Identifier les commandes :

Comment l'utilisateur doit faire pour manipuler les objets

Structurer le modèle conceptuel

Organiser les informations en deux tableaux :

Objets	Représentation	Propriétés	Opérations
Fichier	Icône en fonction du type + nom	Chemin d'accès Type, nom, taille, ...	Détruire Renommer ...

Opérations	Commandes	Feed-back	Réponses
Détruire un fichier	Drag-and-drop de l'icône vers la poubelle	Le fantôme de l'icône suit le curseur	L'icône disparaît et la poubelle grossit
	Sélectionner et taper Effacer	Icône en surbrillance	L'icône s'anime vers la poubelle et disparaît

Etudes de cas
<p>Modèle conceptuel d'une montre avec alarme Minimiser le nombre de boutons</p> <p>Modèles conceptuels d'outils de dessin Dessin bitmap (à la Photoshop) Dessin vectoriel Cartes planaires</p> <p>Modèle conceptuel d'un browser Web Navigation : la touche "back"</p>

Outils de dessin
 <p>De quoi est fait ce dessin ? Comment est fait ce dessin ?</p>
 <p>C'est un ensemble de points que l'on peut effacer</p>
 <p>C'est un rectangle et un cercle que l'on peut déplacer</p>

Deux grandes catégories
<p>Edition de bitmaps - images formées de pixels Objets de base : ensembles de pixels (zones) Opérations de base : définir une zone appliquer une opération aux pixels d'une zone</p> <p>Edition vectorielle - images formées de contours Objets de base : objets vectoriels en 2D1/2 Opérations de base : modifier la géométrie d'un objet modifier les attributs d'un objet changer l'ordre de superposition</p>

Edition de bitmaps			
Opérations	Commandes	Feed-back	Réponses
Sélectionner une zone	Sélection outil rectangle + Cliquer-tirer un rectangle	Changement curseur Affichage ombre du rectangle	Zone entourée d'un trait clignotant
	Sélection outil lasso + Entourer la zone	Changement curseur Affichage ombre du contour	Zone entourée d'un trait clignotant
Peindre dans la zone sélectionnée	Sélection outil brosse + Tracé	Changement curseur Peinture de la zone	Application de la couleur courante sur le tracé de la brosse
	Sélection outil pot de peinture + Clic dans zone	Changement curseur	Zone remplie par la couleur courante

Edition de bitmaps

Opérations	Commandes	Feed-back	Réponses
Modifier la zone sélectionnée	Commande Inverser du menu Sélection		Echange la zone sélectionnée et non sélectionnée
	Commande Etendre du menu Sélection		Etend la sélection d'un pixel
Transformer la zone sélectionnée	Sélection d'un filtre du menu Filtres	Boîte de dialogue avec paramètres du filtre	Application du filtre à la zone sélectionnée
	etc.

Edition de bitmaps

Objets	Représentation	Propriétés	Opérations
Zone	Contour clignotant	Ensemble des pixels dans la zone	Définir Modifier Remplir
Brosse	Forme du curseur	Forme Niveau de transparence Couleur	Peindre
Palette d'outils	Fenêtre flottante	Liste des outils Outil sélectionné	Sélectionner
etc.	...		

Edition de vecteurs

Opérations	Commandes	Feed-back	Réponses
Créer un objet	Sélectionner un type d'objet dans la palette + Cliquer-tirer	Changement du curseur Affichage de l'ombre de l'objet	Nouvel objet créé au premier plan avec les attributs courants
	Sélectionner la plume + Séquence de cliquer-tirer	Changement du curseur Chaque clic définit un point et chaque tirer sa tangente	Nouveau contour créé au premier plan avec les attributs courants
Sélectionner un ou plusieurs objets	Clic sur un objet		Ajout de poignées
	Clic sur le fond + tirer	Affichage ombre du rectangle	Poignées autour des objets dans le rectangle

Edition de vecteurs

Opérations	Commandes	Feed-back	Réponses
Modifier la géométrie d'un objet	Sélectionner l'objet + cliquer-tirer sur ses poignées	Ombre de l'objet déformé	Changement de la forme de l'objet
Modifier les attributs d'un objet	Clic sur un objet + Interaction avec l'inspecteur d'attributs	Valeurs des attributs s'affichent dans l'inspecteur	Nouvelles valeurs appliquées à l'objet
Changer l'ordre de superposition	Clic sur un objet + commande Devant ou Derrière		Met l'objet au premier plan ou au dernier plan
	Click sur un objet + commande Ordre + slider	L'objet change de rang en fonction du slider	L'objet change de rang

Edition de vecteurs

Objets	Représentation	Propriétés	Opérations
Contours vectoriels	Forme graphique à l'écran	Géométrie Attributs graphiques	Créer Modifier Changer attributs
Inspecteur d'attributs	Fenêtre flottante	Couleur de fond Couleur de bord Epaisseur Transparence	Changer valeur d'un attribut
Palette d'outils	Fenêtre flottante	Liste des outils Outil sélectionné	Sélectionner
etc.	...		

Quelques règles

Grouper les commandes par catégories
Gestion de l'espace de travail
Edition globale
Edition locale
etc.

Vérifier la complétude
Mêmes opérations dans les deux tableaux
Toute propriété doit être visible et éditable

Vérifier la cohérence
Interactions similaires produisent des effets similaires

Evaluation du modèle conceptuel

Avec des scénarios / storyboards

Décrire des séquences d'interaction réalistes
Vérifier qu'elles sont couvertes par le modèle

Avec des walkthroughs

Vérifier (et faire vérifier) les critères des pages précédentes

Avec des prototypes

Implémenter les techniques d'interaction dont on n'est pas sûr pour les tester

Conclusion

Le modèle conceptuel est au cœur du système interactif

La modélisation conceptuelle est une activité créative
On ne peut seulement appliquer des règles

Conception centrée sur l'utilisateur
Analyser l'interaction du point de vue de l'utilisateur

Conception participative
Faire appel aux utilisateurs en amont pour comprendre leurs besoins, en aval pour valider les choix, et dans tous les cas pour exploiter leurs idées