

Collecticiel

Michel Beaudouin-Lafon
Nicolas Roussel

Projet In Situ, LRI & INRIA

Informatique située

Informatique située

Une approche de conception des systèmes interactifs qui prend en compte le contexte et les situations d'usage

Objectif :

concevoir des systèmes flexibles, qui puissent être façonnés par les utilisateurs de manière non anticipée par les concepteurs et qui puissent évoluer avec les usages

réconcilier l'humain avec la technologie

Les différents contextes

Le contexte physique

- la forme du système informatique, son intégration dans l'environnement physique de l'utilisateur

Le contexte humain

- les capacités perceptives, motrices et cognitives de l'être humain

Le contexte social et organisationnel

- les relations entre les différents utilisateurs du système
- les pratiques de travail, accommodations, ou détournements qui permettent par exemple de faire face aux situations imprévues ou d'améliorer la routine

Exemple



"Most work done on any complex entity is done by more than one person"



"Social impact of technology is hard to predict"

Exemple (suite)

L'activité professionnelle est organisée autour de groupes

Les groupes facilitent la transmission d'information, ils permettent d'identifier les centres de responsabilité ou de compétence

Les groupes existent aussi en dehors du travail

- famille
- voisins
- parents d'élèves
- membres de l'équipe de foot, de la chorale
- paroissiens

Exemple (suite)

Pour des raisons historiques, la notion de groupe d'utilisateurs est souvent associée à l'idée de pénurie de ressources et d'accès concurrents qu'il faut organiser ou mieux encore, éviter



IBM SSEC, 1948

Exemple (suite)

Unix Programming Frequently Asked Questions :

" 2.4 How can I find out if someone else has a file open?

This is another candidate for 'Frequently Unanswered Questions' because, in general, your program should never be interested in whether someone else has the file open. If you need to deal with concurrent access to the file, then you should be looking at advisory locking.

This is, in general, too hard to do anyway. Tools like fuser and lsof that find out about open files do so by grovelling through kernel data structures in a most unhealthy fashion. You can't usefully invoke them from a program, either, because by the time you've found out that the file is/isn't open, the information may already be out of date. "

Exemple (suite)

Savoir si quelqu'un a ouvert tel fichier ne veut pas forcément dire que l'on veut y accéder de manière concurrente...

L'ordinateur nous sert le plus souvent à produire ou organiser de l'information destinée à d'autres personnes, cette information étant ensuite partagée ou échangée avec ces personnes

Multidisciplinarité de l'informatique située

- informatique : architecture, génie logiciel, informatique graphique, réseaux, systèmes répartis, intelligence artificielle, bases de données, etc.
- design et ingénierie : méthodes de conception, d'évaluation, de prototypage
- ergonomie (adaptation des outils à la tâche)
- psychologie cognitive
- linguistique
- sociologie (structure et fonctionnement des groupes humains)
- ethnographie (origine, mœurs et coutumes des peuples)

Le Collecticiel

Terminologie

Anglais

- Groupware (Johnson-Lenz, 1982)
- Computer Supported Cooperative Work (Greif & Cashman, 1984)

Français

- Collecticiel
- Travail Coopératif Assisté par Ordinateur (TCAO)

Conférences CSCW (ACM) et ECSCW depuis 1986

Définition sociale du collecticiel

Le TCAO devrait être considéré comme une tentative pour comprendre la nature et les caractéristiques du travail coopératif, avec comme objectif la conception d'une technologie informatique adéquate

Bannon et Schmidt, 1989

Définition informatique du collecticiel

Systemes informatiques
qui assistent
un groupe de personnes
engagées dans
une tâche commune
et qui fournissent
une interface à un environnement partagé

Ellis, Gibbs & Rein, 1991

Autre définition informatique

Tandis que la plupart des autres logiciels cherchent à cacher et à protéger les utilisateurs les uns des autres, les collecticiels font prendre conscience à l'utilisateur qu'il fait partie d'un groupe

Lynch, Snyder & Vogel, 1990

Collecticiel : quels problèmes ?

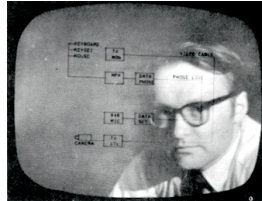
Quels systèmes informatiques pour se coordonner, communiquer et collaborer ?

Comment concevoir ces systèmes ?

Quels sont les effets de ces systèmes ?

Augmenting the human intellect

1968 : Engelbart et ses collègues imaginent le partage de fichiers, les annotations personnelles, la messagerie électronique, la vidéoconférence, les écrans partagés, les télépointeurs, etc.



Collecticiel : exemples

Collecticiel : quelques exemples

- e-mail, listes de distribution
- groupes de discussion (EMISARI, 1976)
- chat, talk, IRC
- systèmes de type *workflow*
- agenda de groupe
- éditeurs partagés
- systèmes audio et vidéo
- outils d'argumentation (argumentation tools)
- *roomware*, *collaborative buildings*
- *etc.*

Information lens

Malone et al., 1987

To:
From: Thomas Malone
Cc: Anyone
Subject : LENS Meeting This Monday
Topic : Lens
Day: Monday
Meeting Date: Time: 3:00
Place: E53-301
Text:

Colab

Stefik et al., 1987

Réunions de petits groupes dans une pièce spécialement équipée

“Shared external memory”

Boardnoter : dessin à main levée

Cognoter : organisation d'idées (plan)

Argnoter : *argumentation spreadsheet*

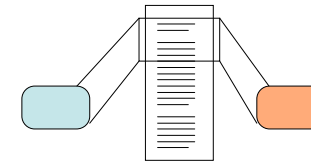


Congruence de vue, d'espace, de temps

What You See is What I See

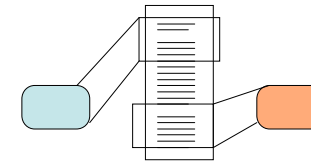
What You See Is Almost What I See

WYSIWIS / WYSIAWIS



WYSIWIS

Congruence de vue stricte

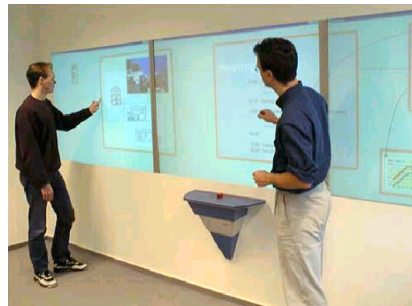
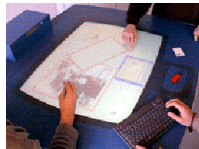


WYSIAWIS

Congruence relâchée

Cooperative buildings

Streitz et al., 1998



Edition partagée

Texte, asynchrone

- Quilt (Leland, Fish & Kraut, 1988)
- Prep (Neuwirth et al., 1989)

Texte, synchrone

- Grove (Ellis, Gibbs & Rein, 1989)
- ShrEdit (McGuffin & Olson, 1992)
- SASSE (Baecker et al., 1993)

Graphique, synchrone

- GroupDesign (Karsenty & Beaudouin-Lafon, 1992)

Edition partagée : GROVE

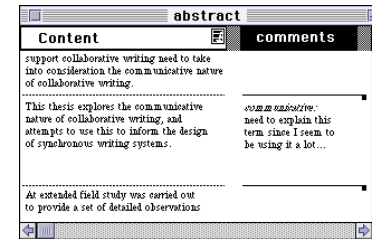
Ellis et al., 1989

Group Outline Viewing Editor

- édition concurrente au niveau du caractère
- vues privées, partagées, publiques
- nuages pour montrer l'activité des autres utilisateurs
- texte daté : d'abord bleu, puis progressivement noir

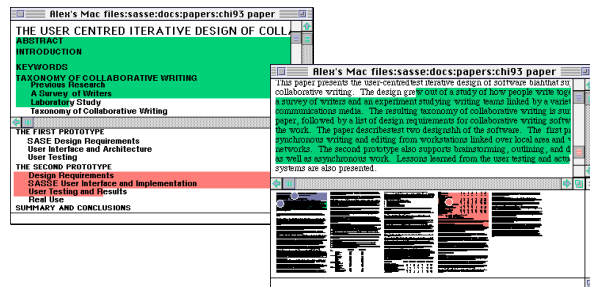
Edition partagée : Prep

Neuwirth et al., 1992



Edition partagée : Sasse

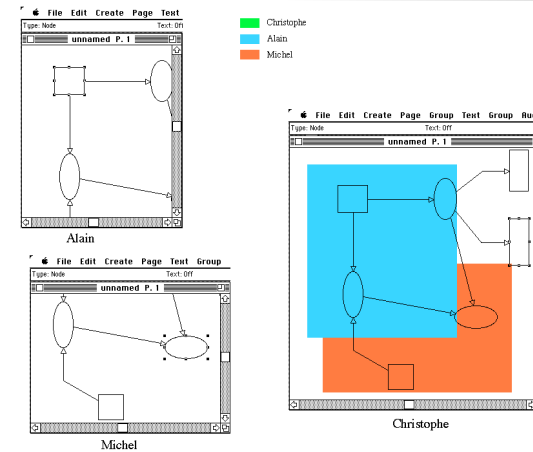
Baecker et al., 1993



Sasse, Baecker et al., 1993

Edition partagée : GroupDesign

Karsenty, 1992

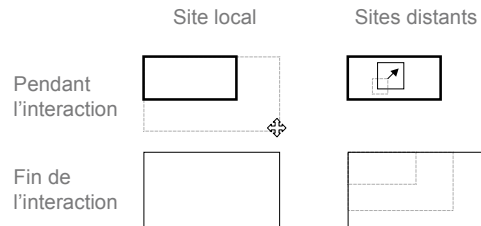


Edition partagée : GroupDesign

Karsenty, 1992

Quelques caractéristiques :

- identification des participants par des couleurs
- exécution immédiate des commandes locales
- notions de *feedback* et *écho sémantique*



Workflow

Exemple : un document contient des métadonnées décrivant son parcours au sein d'une organisation

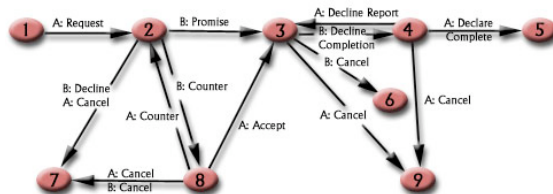
- le document doit être rédigé par A avant le 15 avril
- il doit être relu par B avant le 22
- il doit être approuvé par C avant le 29
- il doit être envoyé à D avant le 4 mai

Le document "connaît son chemin" et peut envoyer aux personnes concernées des courriers de rappel

Workflow : the Coordinator

Winograd & Flores, 1988

Un système basé sur la théorie des actes de langage



Systèmes de communication audio/vidéo

Hole-in-Space (1980)



Mediaspaces (1983-)



TeamWorkStation (1990)



VideoDraw (1991)



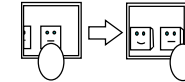
ClearBoard (1991-94)



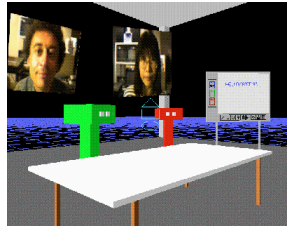
Videoplace (1974-85)



Virtual window (1995)



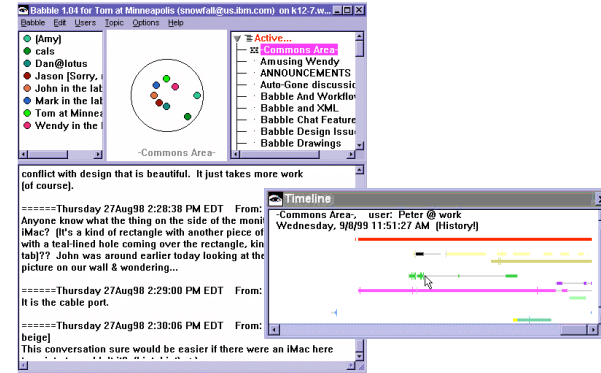
Environnements virtuels collaboratifs



Comment se coordonner, communiquer et collaborer ?

Babble

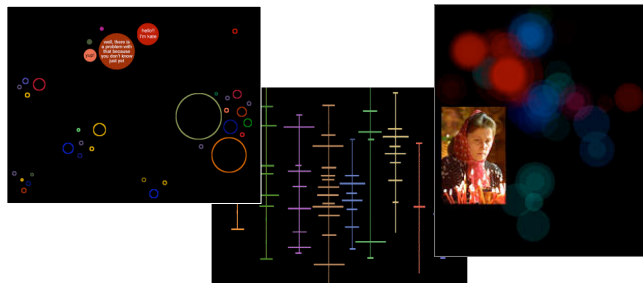
Bradner et al., 1998



<http://www.research.ibm.com/SocialComputing/babble.htm>

Chat circles

Viégas et al., 1999

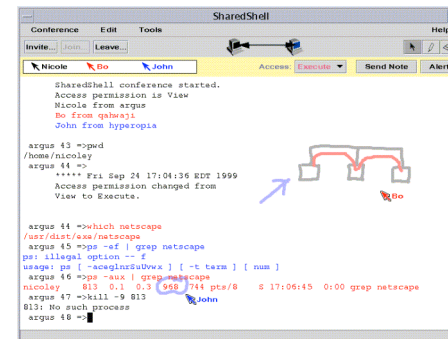


<http://web.media.mit.edu/~fviegas/circles/>
<http://web.media.mit.edu/~fviegas/CC2/>

SharedShell

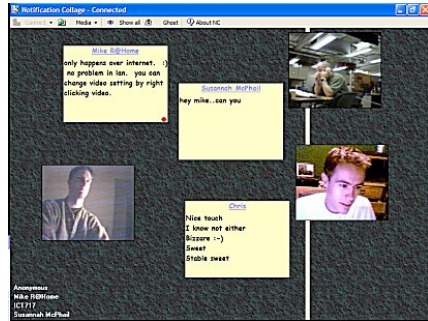
Tang et al., 1999

Trois niveaux de permissions : *view / type / execute*



Notification Collage

Greenberg & Rounding, 2000



Sans oublier les jeux en réseau...



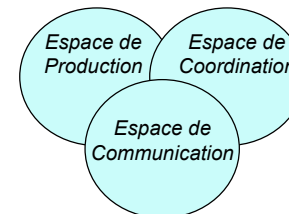
Taxonomies

Plusieurs classifications possibles selon :

- le temps, la distance et la taille du groupe
- la dimension partage et la dimension échange (ex: éditeurs partagés vs. e-mail)
- le côté restrictif (ex: workflow), ou au contraire permissif (ex: tableau blanc)
- l'idéal de la production totale, ou celui de la communication totale

Le trèfle du collecticiel

GDR/PRC CHM, GT SCOOP, 1995



Communication
permet aux participants d'échanger des informations ;

Production
action sur des objets physiques ou informatiques ;

Coordination
définit la dynamique du système.

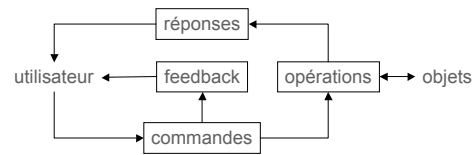
Collecticiel : mise en oeuvre

Implémentation
<p><i>Collaboration transparency</i></p> <ul style="list-style-type: none">– wrapper autour d'une application mono-utilisateur classique– mécanismes de partage d'écran ou de fenêtre– tour de rôle (<i>turn taking</i>) <p><i>Collaboration-aware system</i></p> <ul style="list-style-type: none">– cohérence de l'information répliquée– synchronisation et concurrence

Un peu de vocabulaire
<p>Participant Session, invitation Tour de rôle, télépointeur Couplage, granularité Synchrone/asynchrone, synchronisé/désynchronisé Temps de réponse, temps de notification Réplication, accès concurrents Robustesse</p>

Implémentation
<p>Différences avec systèmes répartis et bases de données :</p> <ul style="list-style-type: none">– plusieurs utilisateurs, répartition géographique, accès concurrents, réplication, pannes...– ... mais dans le cas du Collecticiel, on ne cherche pas la transparence <p>Problèmes spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none">– conscience de groupe (<i>awareness</i>)<ul style="list-style-type: none">• congruence de vue (<i>WYSIWIS, WYSIAWIS</i>)• contact visuel (<i>eye contact & gaze awareness</i>)• <i>feedthrough</i>– prise en compte des retardataires (<i>latecoming</i>)

Implémentation



Trois possibilités pour l'architecture :

- centralisée (simple, mais avec faible réponse)
- répliquée (plus interactive, mais plus complexe)
- hybride !

Outils de développement : partage d'écran, système de fenêtrage, boîtes à outils

Gestion des conflits

Problème : cohérence des données répliquées

Deux classes d'algorithmes

- pessimistes (verrous)
- optimistes (événements et *undo*)

Exemples d'algorithmes

- dOpt (GROVE)
- ORESTE (GroupDesign)

ORESTE

Principe

- système cohérent au repos, une fois tous les messages reçus
- utilisation d'estampilles de Lamport pour un ordre total
- mécanismes de *undo/redo*

Optimisation des *undo/redo*

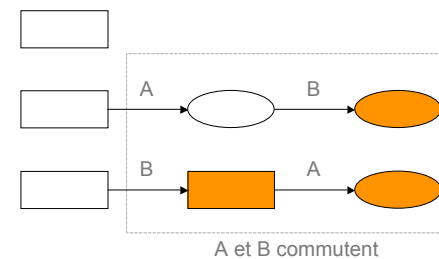
- notion d'ordre compatible
- utilisation des propriétés de *commutativité* et de *masquage* des opérations de l'application
- utilisation de l'ordre total en cas de conflit

ORESTE : commutativité

A est un changement de forme

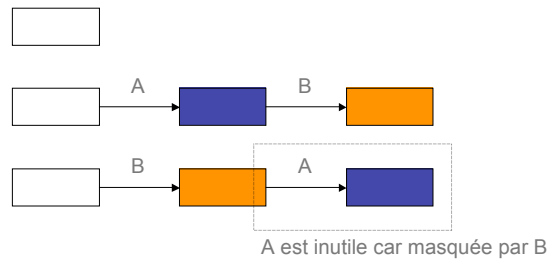
B est un changement de couleur (orange)

On suppose que l'ordre total est A,B



ORESTE : masquage

A est un changement de couleur (bleu)
 B est un changement de couleur (orange)
 On suppose que l'ordre total est A,B



Boîtes à outils pour le collecticiel

DistEdit (Prakash, 1990)
 Suite (Dewan, 1990)
 Rendez Vous (Patterson et al., 1990)
GroupKit (Roseman & Greenberg, 1992)
 MEAD (Bentley et al., 1994)
 Prospero (Dourish, 1996)
 DAC (Tronche, 1998)

GroupKit

Développée au GroupLab de l'Université de Calgary

Boîte à outils basée sur Tcl/Tk

- prototypage et réalisation d'applications partagées en temps réel
- recherche et enseignement dans le domaine du collecticiel

Caractéristiques

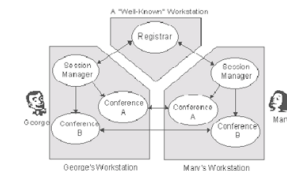
- assure la gestion de session (entrée, sortie des participants)
- assure les transmissions de données (1:1, 1:n)
- ajout de widgets spécifiques pour le collecticiel

Disponible : www.groupkit.org

GroupKit : architecture

Registrar : processus centralisé connu de tous les utilisateurs

Session manager : processus gérant les conférences et le contrôle d'accès pour un participant



Conference : processus répliqué gérant une conférence

GroupKit : awareness widgets

Qui participe à l'activité ?
Où sont-ils ?
Que voient-ils ?

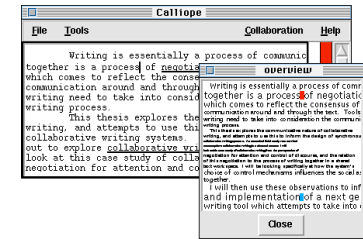
Quel est leur niveau d'activité ?
Que font-ils, qu'utilisent-ils ?
De quoi ont-ils besoin ?

Que vont-ils faire ?
Que peuvent-ils faire ?

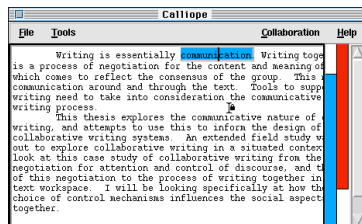


Télépointeurs
Multi-scrollbar
Vues radar
Vues *fisheye*

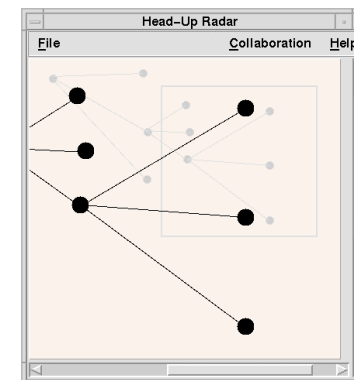
Télépointeurs



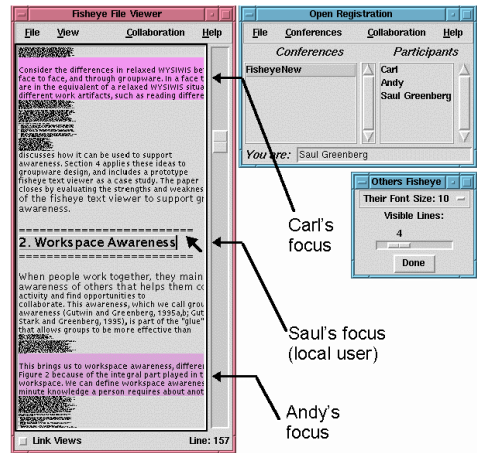
Multi-scrollbar



Vue radar



Vue fisheye



GroupKit : applications



Brainstorming
Text chat



Dessin (bitmap ou vectoriel)
Edition de graphes



Consultation de fichier
Editeurs de texte



Jeux (morpion, cartes, tetrominoes)

Conclusion

Huit problèmes pour le collecticiel



Jonathan Grudin

- qui utilise ? à qui cela profite ?
- problème de masse critique
- facteurs sociaux et politiques
- improvisation
- intégration (*unobtrusive yet accessible*)
- évaluation
- intuition du développeur
- distribution, introduction, éducation

Ce qu'il faut retenir

Le collectif s'intéresse à la nature collective ou collaborative de la plupart de nos activités

Les problèmes sont à la fois techniques et humains
Les solutions sont à la fois techniques et humaines

Quelques références

C.A. Ellis, S.J. Gibbs, and G. Rein. "Groupware, some issues and experiences". *Communications of the ACM*, 34(1):39-58, January 1991.

J. Grudin. "Groupware and social dynamics: Eight challenges for developers". *Communications of the ACM*, 37(1):92-105, January 1994.

R. Baecker, editor. *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work : Assisting Human-Human Collaboration*. Morgan-Kaufmann, December 1992. 882 pages.

M. Beaudouin-Lafon, editor. *Computer Supported Co-operative Work*. John Wiley & Sons Ltd, 1999. 258 pages.
<http://www.lri.fr/~mbl/Trends-CSCW/>