

Ambient □ un Médiaspace Fondé sur des Composants Réutilisables

Daniel Salber

CLIPS-IMAG

B. 204, BP 53, 38041 Grenoble Cedex 9, France
daniel.salber@imag.fr

INTRODUCTION

La grande majorité des médiaspace existants et documentés fait implicitement deux choix de conception □

- □ utilisateur du système est une personne disposant d'une station de travail, de périphériques d'acquisition et de rendu pour l'audio et la vidéo,

- □ les utilisateurs sont situés à faible distance et sont connectés par un réseau local, l'audio/vidéo circulant parfois sur un réseau dédié.

Une exception notable est le premier système, "Mediaspace", qui offrait une liaison bidirectionnelle entre les cafétérias de Xerox en Californie et en Orégon [4]. A l'opposé de ses successeurs, ce système s'adressait à des groupes d'utilisateurs par l'intermédiaire de dispositifs équipant une *pièce* et non assignés à un utilisateur donné. Même si RAVE permet d'établir une communication avec une pièce (la cafétéria), cette communication est à sens unique et uniquement vidéo [2]. Les outils de téléconférence équipent en général aussi une pièce dédiée et ne sont pas attribués à un utilisateur donné mais ils ne présentent pas les caractéristiques de permanence et de disponibilité des médiaspace.

Cet article présente la première version du médiaspace Ambient. Trois principes ont guidé la conception de ce médiaspace □ garantir un faible coût de développement en utilisant des composants logiciels existants et des protocoles standard □ offrir une solution qui puisse être déployée à grande échelle entre utilisateurs situés à grande distance □ fournir aux utilisateurs des moyens simples de protéger leur espace privé. Nous décrivons l'architecture globale de Ambient et quelques-uns de ses composants. Nous tirons des leçons de l'utilisation d'une approche fondée sur des composants et évoquons quelques perspectives de ce travail.

MOTS CLÉS Médiaspace, Web, Internet, composants logiciels, réutilisabilité.

LE MÉDIASPACE AMBIENT

Avec le médiaspace AMBIENT (A Mediaspace Based on Interconnected componENTS¹), nous avons fait les choix de conception suivants □

- □ un utilisateur typique du système est soit un groupe de personnes partageant le même espace physique (un bureau par exemple), soit des utilisateurs individuels,

- □ les utilisateurs sont situés dans des lieux géographiques distants.

Nous nous sommes également fixés les contraintes de conception suivantes □

- □ minimiser le coût de développement du système. Cette contrainte a conduit à privilégier la réutilisation de composants et de connecteurs existants et l'utilisation de langages de très haut niveau (langages de script).

- □ mettre en œuvre des mécanismes simples pour éviter les détournements de finalité du système, par exemple pour l'intrusion dans la vie privée. Les mécanismes mis en œuvre dérivent des propriétés d'observabilité publiée et filtrée [3].

Nous présentons l'architecture globale du système puis nous détaillons deux composants □ Javasonic et SurfBoard.

Architecture du système

Les contraintes de coût de développement minimum et d'un grand nombre d'utilisateurs dans des lieux différents ont naturellement conduit à adopter Internet et World-Wide Web comme plate-forme de développement. Ce choix peut surprendre pour la réalisation d'un médiaspace étant donné les mauvaises performances d'Internet pour le transport de l'audio et de la vidéo. Mais d'une part l'existence de standards établis facilite la réutilisation de composants logiciels (serveurs HTTP, scripts CGI) ; d'autre part l'extensibilité de la plate-forme World-Wide Web, par exemple par l'utilisation de modules CGI ou d'applets Java, permettra d'adopter facilement un protocole de transport audio/vidéo plus adapté.

Ambient utilise Internet et le Web pour établir des connexions entre un ensemble de nœuds. Chaque nœud est une station de travail capable de servir des communications vidéo via le protocole HTTP et de recevoir et afficher une communication vidéo à l'aide d'un client web comme Netscape. Un nœud peut être la machine d'un utilisateur ou une machine affectée à une pièce et utilisée par un groupe d'utilisateurs. Dans l'installation actuelle, certains utilisateurs disposent d'une station médiaspace usuelle et un bureau est équipé d'une station connectée à une caméra donnant une vue d'ensemble de ses trois occupants et à un micro captant l'ambiance sonore de la pièce.

L'architecture logicielle de Ambient suit le modèle répliqué □ il existe une copie de chaque composant logiciel sur chaque machine. Outre un serveur et un

¹ □ un médiaspace constitué de composants interconnectés

client web, chaque nœud exécute un processus d'acquisition vidéo et éventuellement audio (figure 1).

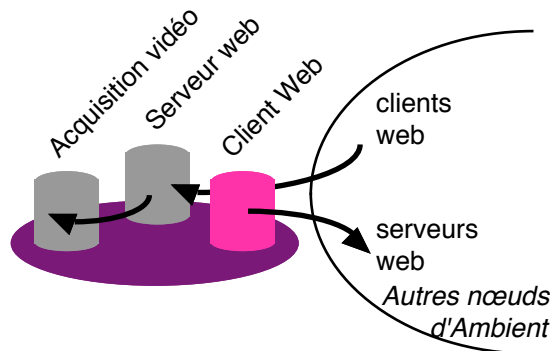


Figure 1. Composants de base d'un nœud Ambient. La flèche indique "est client de". Javasonic et SurfBoard sont accessibles via les serveurs Web et exécutés pas les clients Web.

Ces composants de base sont tous des composants largement diffusés². Ils permettent d'implémenter à peu de frais les mécanismes élémentaires d'un médiaspace. Il a toutefois été nécessaire d'écrire un peu de "glu", par exemple pour adapter le processus vidéo à l'interface CGI (moins de 20 lignes de Tcl au total).

Les services du médiaspace sont écrits en Java et utilisent les services de la machine hôte (comme l'acquisition vidéo) via un CGI. Chaque service étant un élément logiciel composable, un nœud serveur du médiaspace est facilement configurable pour offrir un choix de services spécifique. Nous décrivons deux exemples de services développés ci-après.

Javasonic

Javasonic est un dispositif qui permet de connaître à distance le volume sonore dans une pièce (figure 2).

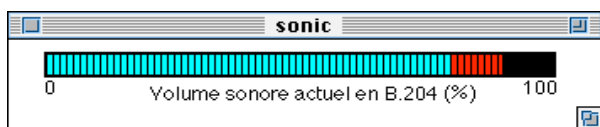


Figure 2. L'interface de Javasonic.

Le serveur Javasonic acquiert le signal sonore ambiant via un micro et le transmet à intervalles réguliers au client web. Le client (une applet Java) présente cette information sous forme d'un afficheur LED animé. Cet outil est une application directe de la propriété d'observabilité filtrée au lieu de diffuser le signal sonore capté, le serveur Javasonic filtre cette information et ne publie que le niveau sonore. Cette information dégradée permet toutefois à un utilisateur distant d'être conscient de l'activité dans la pièce.

SurfBoard

SurfBoard présente sur un écran dédié la trace des connexions à un nœud du médiaspace les adresses des sites connectés et les messages des visiteurs. Le visiteur peut aussi indiquer un lien vers une photo ou une

connexion vidéo et établir ainsi une connexion bidirectionnelle (figure 3).

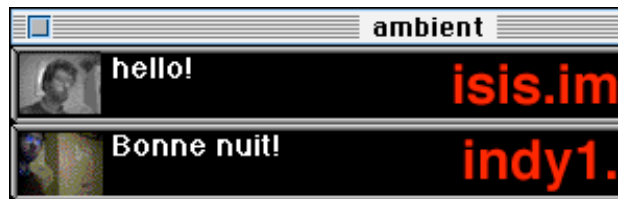


Figure 3. Détail de l'interface de SurfBoard. L'adresse Internet complète de la machine appelante est affichée à droite.

LEÇONS

Les composants utilisés dans Ambient permettent de vérifier facilement des propriétés d'utilisabilité au prix d'une nouvelle complexité logique.

Propriétés d'utilisabilité

L'utilisation du mécanisme client-serveur du Web garantit deux propriétés sans effort de la part du développeur le dialogue à fils multiples est géré en principe correctement par les clients web et permet de simuler des outils comme "Portholes" [1]. La propriété de réflexivité (possibilité pour l'utilisateur de voir l'image ou l'information envoyée aux utilisateurs distants [3]) est également immédiate puisqu'un client web local est traité de la même façon qu'un client distant. Il suffit de se connecter à son propre serveur.

Architecture logicielle et gestion des composants

L'utilisation de "threads" dans Ambient permet d'assurer des temps de réponse de l'interface stables quelle que soit la charge des serveurs web. Nous avons identifié des gabarits de conception fondés sur l'utilisation de composants et de threads. Il faut maintenant les intégrer dans les heuristiques de mise en œuvre des modèles d'architecture logicielle.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Laurence Nigay et Frédéric Vernier ainsi que l'équipe IIBM du laboratoire CLIPS pour leur participation enthousiaste à Ambient et à des discussions fructueuses.

BIBLIOGRAPHIE

1. Dourish, P. and Bly, S.A. Portholes: Supporting Awareness in a Distributed Work Group. In *Proc. of CHI'92*, ACM Press, 1992, pp. 541-547.
2. Gaver, W.W., Moran, T., MacLean, A., Löfstrand, L., Dourish, P., Carter, K. and Buxton, W. Realizing a Video Environment: EuroPARC's RAVE System. In *Proc. of CHI'92*, ACM Press, 1992, pp. 27-36.
3. Salber, D. *De l'interaction homme-machine individuelle aux systèmes multi-utilisateurs : le cas de la communication homme-homme médiatisée*. Thèse de doctorat : Université Grenoble 1, 1995.
4. Stults, R. *MediaSpace*. Rapport technique Xerox PARC, 1986.

² Détail des composants à <http://iihm.imag.fr/ambient/tech.html>