

Vers des systèmes de communication multi-échelles

Nicolas Roussel ^a, Angela Sutan ^b

^a *Projet In Situ, LRI (Université Paris-Sud – CNRS) & INRIA Futurs - roussel@lri.fr*

^b *Département Management, Groupe ESC Dijon Bourgogne, BP 50608 – 21006 Dijon cedex**

Reçu septembre 2006, accepté octobre 2006

* auteur à qui envoyer la correspondance, corresponding author

Résumé

Quarante ans après le lancement du Picturephone d'AT&T, les systèmes de communication vidéo sont encore généralement présentés comme l'outil de communication idéal mais ont toujours du mal à s'imposer dans le monde du travail. Dans cet article, nous ne nous intéressons pas aux raisons de cet échec mais plutôt au but implicite et rarement remis en cause de ce type de système et de nombreuses autres technologies de communication : reproduire les conditions d'une communication face à face. Nous proposons une nouvelle approche de la communication médiatisée, que nous qualifions de multi-échelles, qui vise à étendre le spectre des interactions supportées à des formes de communication plus informelles et à faciliter l'émergence d'une connaissance commune de l'activité et de la disponibilité des membres d'un groupe par des moyens légers et intuitifs. Nous illustrons cette approche par trois exemples de systèmes de communication vidéo qui se démarquent clairement des solutions traditionnelles et nous concluons par la présentation de quelques perspectives qu'elle laisse entrevoir.

Mots clés: max 10 mots clés

Introduction

Les sollicitations auxquelles fait face une personne impliquée dans un travail de groupe, comme manager ou simple membre d'une équipe, sont à la fois permanentes et plurielles. Leur permanence implique une disponibilité continue facilitée par l'usage croissant des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Leur pluralité requiert la capacité à s'engager dans des actions parallèles, les TIC jouant là encore un rôle de plus en plus important. Cependant, le simple fait de disposer de systèmes d'information et de communication dans son environnement de travail ne suffit pas à répondre convenablement aux sollicitations. Ces systèmes peuvent au contraire entraîner les individus dans un cercle vicieux où, tout en leur permettant de répondre aux sollicitations, ils contribuent à leur augmentation et à leur concomitance, créant ainsi de nouvelles situations de crise qu'il faut alors gérer.

La plupart des TIC présentes en entreprise sont conçues et utilisées pour répondre à des sollicitations formelles (e.g. réunions de travail, rendez-vous téléphoniques). Mais la communication entre un manager et son équipe, ou avec des partenaires extérieurs, ne se réduit pas à ce type de situations. Elle passe également par de nombreux échanges plus

légers et informels, actuellement peu pris en compte par les TIC. L'hypothèse de ce travail est que, par un déplacement de la perception commune liée à l'usage des TIC et à leur rôle, certains échanges aujourd'hui lourds et formels pourraient être à terme remplacés par des échanges plus légers et informels, contribuant ainsi à réduire le nombre de sollicitations. En particulier, il nous semble essentiel qu'en plus de leur rôle de support à la communication directe, les TIC puissent être utilisées par un individu pour communiquer à un niveau supérieur son degré de disponibilité et d'intérêt pour les autres membres du groupe.

Le choix de l'outil de communication le plus adapté à un contexte donné est un problème complexe. Des théories comme celles de la *présence sociale* (Short et al., 1976) ou de la *richesse des médias* (Daft, Lengel, 1984) ont été élaborées pour caractériser les différents médias, les comparer et déterminer celui ou ceux qui maximisent l'efficacité ou la satisfaction pour une tâche particulière. Mais l'évaluation même du contexte peut s'avérer complexe. Il est par exemple difficile de savoir de quelle manière une autre personne gère ses sollicitations (e.g. quelles sont ses priorités ?) ou de connaître sa disponibilité courante (e.g. dans quelles autres communications est-elle déjà engagée ?). La gestion en parallèle de multiples communications médiatisées est également difficile, chaque personne devant gérer de manière dynamique

sa propre implication dans ces communications en disposant d'une idée non nécessairement juste de celle des autres.

La connaissance commune de l'utilisation des moyens de communication n'est pas intuitive. Plutôt que d'essayer d'améliorer la dextérité des personnes en multipliant les formations aux TIC, nous pensons qu'il est préférable de s'intéresser à la coordination des croyances liées à l'utilisation de ces technologies afin de faciliter l'émergence d'une connaissance commune de cette utilisation par des processus intuitifs. Dans cet article, nous proposons de considérer le rapport entre les TIC et le fonctionnement des organisations sous un angle original mettant en avant l'importance de la diversité des formes de communication et des transitions entre ces formes. Notre approche sera illustrée par de nombreux exemples liés à la communication visuelle par échanges d'images fixes ou animées. Elle ne se limite toutefois pas à ce type de communication et pourra aisément être généralisée à d'autres media.

« C'est mieux de se voir quand on se parle » ?

Quarante ans après le lancement du Picturephone d'AT&T (Lipartito, 2003), les systèmes de communication vidéo sont toujours conçus comme des téléphones augmentés visant à reproduire la communication face à face et présentés comme l'outil de communication idéal. Contrairement aux prédictions de nombreux futurologues, la visioconférence n'a pas remplacé les voyages d'affaires, le nombre de ceux-ci ayant même toujours tendance à augmenter. Et bien que de nombreux logiciels de visioconférence soient aujourd'hui disponibles gratuitement, leur usage reste très limité. L'échange de texte (e.g. courrier électronique, messagerie instantanée, mini-messages) et la communication parlée restent les moyens les plus utilisés pour communiquer à distance ou de manière asynchrone, aussi bien dans la sphère personnelle que professionnelle.

Le développement de la visioconférence trouve un substrat dans l'impossibilité matérielle de pluralité effective de l'individu et dans l'idéalisation du concept de *présence* défini par Lombard et Ditton (1997) comme "l'illusion perceptuelle de non-médiation". La visioconférence est présentée comme un moyen permettant de multiplier sa capacité à communiquer, "d'être cognitivement là-bas sans y être physiquement". Pourtant, la plupart des hommes d'affaires continuent de préférer "être physiquement là-bas sans cognitivement y être" du fait de leur difficulté à gérer les multiples sollicitations qu'ils reçoivent en permanence par l'intermédiaire d'autres technologies (e.g. téléphone, courrier électronique, messagerie instantanée).

De nombreux chercheurs issus des communautés *Interaction Homme-Machine* (IHM) ou *Travail Coopératif Assisté par Ordinateur* (TCAO) ont tenté d'expliquer les raisons de l'échec de la visioconférence et ont proposé de nouveaux usages de la vidéo pour la communication médiatisée (Finn et al., 1997). Mais alors même que la vidéo numérique et les réseaux rapides envahissaient notre quotidien, la fin des années 1990 marqua le déclin de l'intérêt de ces communautés pour la communication vidéo. L'avènement des autoroutes de l'information fut fatal aux divers projets existants : les réseaux audio-vidéo analogiques furent peu à peu abandonnés et les travaux associés, faute d'être adaptés aux nouveaux réseaux, furent oubliés ou glorifiés en l'état.

Malgré les nombreux progrès réalisés, la mise en oeuvre de systèmes de communication reste une affaire de spécialistes et leur évolution reste de ce fait principalement guidée par une vision technocentrique. Ainsi, bien que les nouvelles technologies vidéo soient décrites comme permettant une qualité d'image "ultra-efficace et sans précédent"¹, leur usage pour la communication entre individus se limite encore à la réalisation de visiophones. Les slogans publicitaires modernes de l'industrie téléphonique (e.g. "C'est mieux de se voir quand on se parle") renvoient à la foi inébranlable des concepteurs du Picturephone pour qui l'ajout de l'image au son était à la fois inévitable et nécessairement bénéfique (Lipartito, 2003). Bien que ces suppositions se soient révélées pour le moins exagérées, peu de monde s'interroge aujourd'hui sur le but de la recherche et du développement en matière de systèmes de communication. Pourtant, comme le fait remarquer Lipartito, outre les raisons de l'échec du Picturephone, on peut s'interroger sur celles de son invention : quel est le but fondamental recherché par ce type de technologie ? est-il vraiment mieux de se voir quand on se parle ?

Être là-bas, et au-delà

"Être là-bas" est littéralement impossible. C'est pourtant le but implicitement visé par la plupart des concepteurs de systèmes de communication vidéo : "atteindre la même richesse d'information que dans l'interaction en face à face" pour pouvoir "interagir avec ceux qui sont éloignés comme nous le faisons avec ceux qui sont proches" (Hollan et Stornetta, 1992). Dans leur article, intitulé *Beyond being there*, Hollan et Stornetta remettent en question ce but. Selon eux, le but fondamental des travaux sur la communication médiatisée devrait être la conception d'outils qui aillent au-delà de la simple imitation des possibilités offertes par la présence physique. Cette idée, reprise par de nombreux autres chercheurs, conduit à deux types de travaux correspondant

¹ *QuickTime and MPEG-4: Now Featuring H.264*. Technology Brief, Apple, April 2005.

globalement aux deux sens de l'expression "au-delà" : "plus loin" et "autrement".

Au-delà, plus loin

Hollan et Stornetta posent la question suivante : "que se passerait-il si nous développiions des outils de communication permettant une plus grande richesse d'information que le face à face?". Dans la conclusion de leur article, ils ajoutent : "nous devons développer des outils que les gens préféreront utiliser même dans les cas où la proximité physique est possible". Cette idée a été interprétée par certains comme une invitation à poursuivre l'approche technocentrique qui a abouti aux systèmes actuels. La connaissance commune s'est forgée sur la base du remplacement de l'intuitif par la complexité : si ces systèmes ne sont pas utilisés, c'est simplement qu'ils ne sont pas encore assez bons.

Selon cette approche, l'ajout de technologie est le principal moyen d'augmenter la valeur du système. Le son et l'image sont considérés comme une base minimale. L'amélioration de leur qualité et l'ajout d'autres modalités (e.g. toucher, odorat, goût) sont généralement proposés pour permettre de mieux percevoir et agir à distance, pour rendre la communication "plus naturelle", "plus directe" et donc "plus réelle". Ces dernières années, on a ainsi vu se multiplier les travaux de recherche sur des systèmes permettant des prises de vue multiples, la reconstruction 3D des participants et/ou de leur environnement et un affichage de type immersif.

Mais en essayant de faire "mieux que la présence physique", de la dépasser, les concepteurs de ces systèmes ne font que déplacer subtilement sans le remettre en cause le but initial dénoncé par Hollan et Stornetta. Mieux encore, ils se placent dans une situation de course sans fin, la loi de Moore leur permettant d'annoncer régulièrement une nouvelle version de leur système plus performante que la précédente (et donc plus naturelle, plus directe, plus intuitive...) mais bien moins que la version suivante qu'ils imaginent déjà. Ce type d'escalade technologique entretient la capacité illusoire des individus à gérer la dispersion imposée par la gestion de nombreux projets en parallèle et l'intensification du travail qui l'accompagne (Boltanski & Chiapello, 1999). Elle focalise également l'attention sur des formes de communications riches et formelles nécessitant une forte implication et propres à mobiliser une part importante des capacités cognitives au détriment des tâches à accomplir et à diluer la connaissance commune en introduisant de nombreuses sources d'incertitude.

Au-delà, autrement

La communication face à face qui sert de référence aux systèmes de communication vidéo traditionnels est bien adaptée aux situations de travail formelles,

avec un but précis. Mais comme nous l'avons dit, l'activité d'un groupe de personnes ne se limite pas à ces situations formelles et à des actes de communication explicites. Diverses études ont montré l'importance de l'accès à des interactions plus subtiles, spontanées, opportunes et informelles ainsi que le rôle crucial du canal visuel dans ces situations (Issacs et al., 1997). Le meilleur moyen de savoir si une personne est disponible pour une conversation imprévue n'est-il pas de se déplacer jusqu'à son bureau ?

Dans ce contexte, l'analyse de Hollan et Stornetta peut être vue comme une incitation à concevoir des systèmes permettant des formes de communication différentes, plus informelles et plus légères par exemple, non nécessairement basées sur le son et l'image, mais sur l'utilisation de l'intuition comme base de la connaissance commune. De tels systèmes pourraient réduire les coûts liés à la recherche du moyen de communication et du moment le plus approprié et réduire le nombre de sollicitations auxquelles doivent faire face les individus.

Différents projets autour des *mediaspaces* (Mackay, 1999) ont proposé de nouveaux services audio-vidéo pouvant avantageusement compléter la visioconférence traditionnelle dans le cadre d'une utilisation quotidienne en milieu professionnel (e.g. coups d'oeil de quelques secondes, liaisons permanentes entre des bureaux, vues d'ensemble montrant plusieurs bureaux). Ces travaux ont montré que l'utilisation continue mais périphérique de ces services contribue à l'émergence d'une conscience de groupe et renforce le sentiment de présence. Ils ont également inspiré d'autres travaux qui ont par la suite visé à rendre la communication plus subtile, plus implicite, plus personnelle. Strong et Gaver (1996) ont ainsi proposé trois dispositifs symboliques utilisant la vue, l'odorat et le toucher pour exprimer un sentiment ou une émotion en tirant parti d'un contexte particulier (ici, une relation intime entre deux personnes) pour simplifier à l'extrême la communication².

Mais l'une des idées les plus intéressantes issues des travaux sur les mediaspaces est de considérer l'implication d'un individu dans la communication comme une donnée variable sur laquelle celui-ci peut agir dynamiquement. Dans la section suivante, nous expliquons comment cette notion peut servir de base à la conception d'une nouvelle génération de systèmes de communication.

² L'idée que la prise en compte du contexte permet de réduire le message à transmettre tout en préservant le sens général et l'intention n'est pas récente. Ainsi en 1862, alors qu'il était en Angleterre et voulait savoir comment *Les Misérables* avait été accueilli en France, Victor Hugo envoya un télégramme contenant un simple point d'interrogation à son éditeur qui lui répondit par un point d'exclamation (Nørretranders, 1991).

Vers des systèmes de communication multi-échelles

L'évolution des systèmes de communication tend à les rendre plus divers, plus nombreux et, malheureusement, souvent plus complexes. L'idée que ces systèmes ne doivent pas se contenter de reproduire les caractéristiques de la présence physique est aujourd'hui généralement admise. Mais cette idée ne suffit pas à structurer la recherche et le développement des nouveaux systèmes. Si elle remet en cause le but implicite sur lequel les travaux antérieurs s'étaient fondés, elle n'en propose pas vraiment de nouveau.

La diversité et le nombre de services disponibles rendent le choix du mode de communication de plus en plus difficile. Le degré d'implication souhaité semble toutefois être un critère essentiel pour ce choix : en fonction du contexte particulier dans lequel il se trouve et de la place qu'il veut accorder à la communication dans son activité présente, un individu sera plus ou moins disposé à interagir avec une autre personne. Les systèmes de communication à notre disposition combinent souvent des services correspondant à différents degrés d'implication. Les téléphones portables, par exemple, combinent des services d'identification de l'appelant, d'échange de messages textuels, de messagerie vocale, de téléphonie et éventuellement de visiophonie (Figure 1). Cet éventail de services permet de contrebalancer l'accessibilité permanente liée à la possession du téléphone. Cependant, les transitions entre les services sont généralement difficiles³, voire impossibles, et les transitions entre dispositifs ou logiciels sont encore plus difficiles.

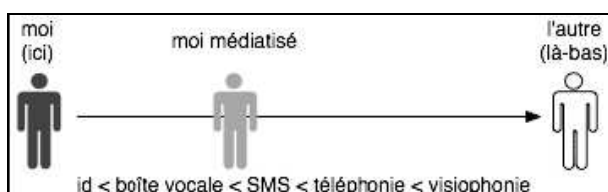


Figure 1. Degrés d'implication des services offerts par un téléphone portable.

La notion de degré d'implication souhaité peut être raffinée en différenciant par exemple le *degré d'engagement* (i.e. je suis prêt à m'exposer) de celui d'*attention* (i.e. je suis prêt à être dérangé). Comme nous l'avons indiqué, ces notions ont été en partie abordées par les travaux de recherche sur les mediaspaces. Toutefois, les transitions entre les différents niveaux ont été jusqu'ici plutôt négligées.

³ Lorsqu'on vient de manquer un appel sur son téléphone portable faute d'avoir pu décrocher avant la messagerie vocale, par exemple, l'expérience montre qu'il vaut mieux attendre avant de rappeler le correspondant si l'on ne veut pas que sa messagerie décroche pendant qu'il parle à la nôtre.

La fluidité de ces transitions est pourtant essentielle pour pouvoir alterner rapidement entre des activités de *coordination*, de *communication* ou de *collaboration*.

Au lieu de multiplier les services de communication spécifiques indépendamment les uns des autres, nous pensons qu'il est nécessaire de concevoir des systèmes capables de proposer un niveau d'implication variable et des transitions fluides entre les niveaux. Un tel système permettrait aux utilisateurs de choisir simplement et rapidement le niveau d'implication le plus adapté au contexte particulier dans lequel ils se trouvent. Il devrait également permettre de comprendre rapidement le niveau d'implication des autres personnes et de s'assurer que son propre niveau est clairement compris par celles-ci. Ainsi, l'ensemble des acteurs ayant une propension à communiquer pourraient accéder rapidement et intuitivement à la connaissance commune de leurs activités.

Le concept de *monde multi-échelle* a été proposé par Jul & Furnas (1998) pour décrire un monde dans lequel l'information existe à de multiples niveaux de détails. Le degré d'implication tel que nous le concevons correspond d'une certaine manière au niveau de détail de la communication jugé acceptable dans un contexte donné. Nous proposons donc d'utiliser l'expression *système de communication multi-échelles* pour désigner un système de communication permettant un degré d'implication variable. Les transitions fluides évoquées précédemment correspondent à des variations continues, ou du moins perçues comme telles, du degré d'implication.

Dans la suite de cette section, nous présentons trois systèmes de communication vidéo qui illustrent de manières différentes les principes de niveau d'implication variable et de transitions fluides entre les niveaux.

Attention et engagement sélectifs

Une des causes de l'intensification du travail liée à l'usage des TIC est que ces technologies dispensent de plus en plus souvent de l'information en continu. Les individus doivent donc en permanence être prêts à recevoir et à traiter ces informations pour en extraire celles qui leur sont pertinentes. Cette surcharge informationnelle détourne leur attention de leurs tâches primaires. Leur efficacité serait donc augmentée si, au lieu d'être exposés en permanence à un flux de sollicitations plus ou moins porteuses d'informations utiles, ils pouvaient pré-sélectionner les informations qu'ils souhaitent exposer et celles qu'ils sont prêts à recevoir, et allouer à ces dernières une part déterminée de leur attention (qui est une ressource limitée).

VideoServer (Roussel, 1999) est un logiciel de communication vidéo que nous avons développé qui

répond à ces besoins. Conçu pour faciliter la coordination au sein d'un groupe de personnes, ce logiciel permet de rendre accessibles à travers le réseau informatique des images préenregistrées ou capturées en temps réel. Ces images peuvent être affichées par certaines applications en lieu et place d'une image traditionnelle, dans un courrier électronique (Figure 2, gauche) ou dans une page Web (Figure 2, droite) par exemple. Une utilisation typique de VideoServer consiste ainsi à inclure dans la signature de ses courriers électroniques une commande insérant une image de son bureau capturée lors de la lecture du message. Une personne sur le point de répondre à l'un de vos courriers peut ainsi voir si vous êtes disponible et choisir en conséquence le moyen de communication le plus approprié (e.g. un courrier, un coup de téléphone ou une visite à votre bureau).

Une vue d'ensemble d'un groupe de personnes peut également être obtenue en insérant les images de plusieurs VideoServers dans une même page Web. Quelques lignes ajoutées à ce document permettent de mettre en œuvre un principe d'attention sélective, transformant chaque image en un flux vidéo lorsque la souris la survole et affichant ce flux dans une nouvelle fenêtre indépendante lorsque l'on clique dessus (Figure 3). L'usage de ce type d'interface a montré que l'on pouvait réduire la taille des images de la vue d'ensemble à 80x60 pixels, la possibilité de les transformer à la demande en flux vidéo redimensionnables permettant de lever rapidement les ambiguïtés et de passer tout aussi rapidement d'une communication périphérique à une communication plein écran.

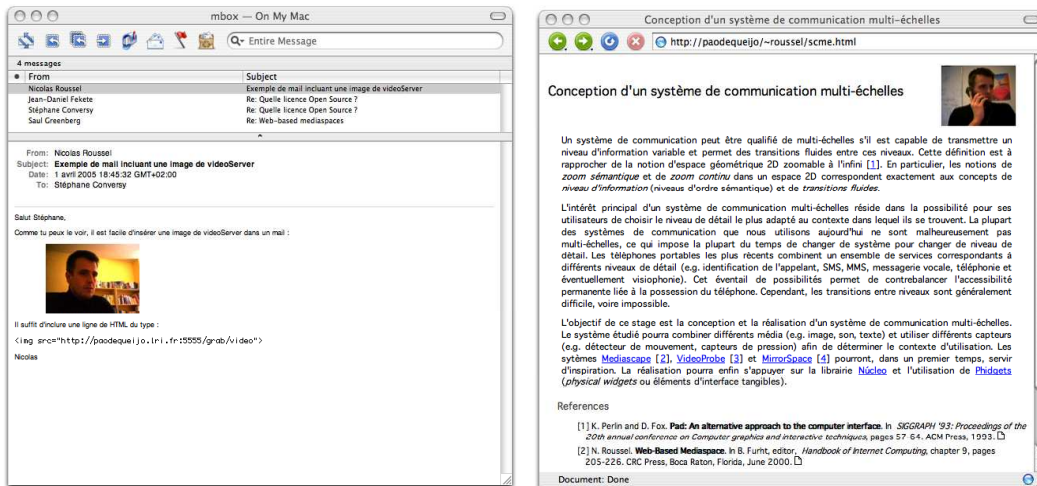


Figure 2. Images capturées en temps réel par VideoServer et affichées dans l'application Mail d'Apple et le navigateur Web Camino (de nouvelles images sont capturées et transmises chaque fois que le document est consulté).

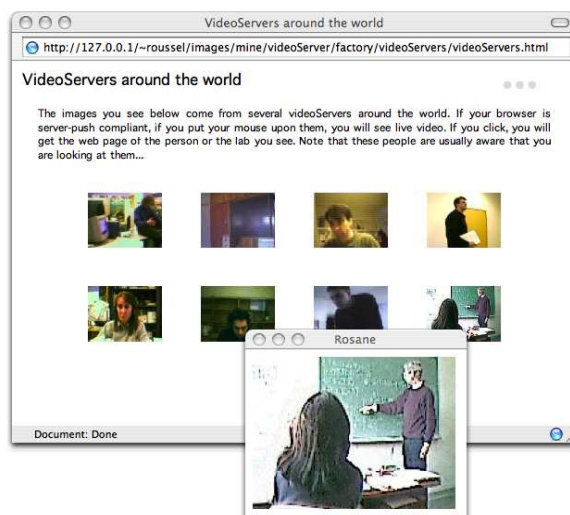


Figure 3. Exemple de mise en œuvre d'attention sélective : d'une vue d'ensemble statique à une vue vidéo détaillée que l'on peut librement déplacer et redimensionner, le flux vidéo s'adaptant automatiquement à la place disponible.

Contrairement aux nombreux serveurs de webcam existants, VideoServer inclut également des mécanismes de notification et de contrôle. Chaque fois qu'une image ou un flux vidéo lui est demandé, il utilise différentes informations contextuelles (e.g. identité de la personne distante, heure de la demande, document dans lequel doivent s'insérer les images) pour prévenir son propriétaire par un indice visuel ou sonore et décider du service à exécuter. Ce service peut être déterminé à partir de règles prédéfinies ou négocié de manière interactive avec le propriétaire. Le choix ne se limite pas à l'acceptation ou au refus de la demande reçue, celle-ci peut également être modifiée : au lieu d'être envoyée telle quelle, l'image demandée peut par exemple être filtrée ou remplacée par une autre image (Figure 4). A l'usage, cette possibilité d'engagement sélectif par altération ou substitution d'images se révèle être un moyen puissant pour favoriser l'émergence d'une connaissance commune de la disponibilité des membres du groupe.



Figure 4. Exemples de mise en œuvre d'engagement sélectif : image capturée par la caméra (1), image filtrée (2), image préenregistrée

ambiguë car plausible (3) et indicateur explicite d'absence prolongée (4).

VideoServer permet de combiner des services de communication vidéo synchrones avec des services asynchrones tels que le courrier électronique ou le Web. Il offre également des mécanismes puissants de contrôle des degrés d'attention et d'engagement. La maîtrise de ces mécanismes impose toutefois certaines connaissances techniques. Dans la suite de cette section, nous allons maintenant décrire deux autres systèmes qui mettent en œuvre des moyens plus directs et intuitifs pour contrôler le degré d'implication dans une communication.

Conscience de groupe, sentiment d'implication dans la vie d'une équipe

Les choix d'organiser de plus en plus souvent les espaces de travail de manière ouverte est lié aux besoins de perception de la vie d'équipe et d'affirmation de son appartenance et de son implication dans cette équipe. Ces besoins sont aisément comblés lorsque les interactions se font dans un espace visuellement accessible à tous. Cependant, cette organisation du travail entre en conflit avec les besoins d'intimité et éventuellement de solitude. L'arbitrage entre tous ces besoins fait que de nombreux espaces de travail restent cloisonnés, dispersés ou même géographiquement séparés. Reste cependant le besoin de partager la vie quotidienne d'une équipe, d'un groupe de travail.

VideoProbe (Conversy et al., 2003) est un dispositif de communication développé dans le cadre du projet européen interLiving (IST / *Disappearing Computer initiative*, jan 2001 - déc 2003), un projet multidisciplinaire consacré à l'étude de nouvelles technologies de communication pour l'environnement

familial. VideoProbe permet à un groupe de personnes de partager leur vie quotidienne par échanges de photos. Bien qu'originellement conçu comme une sonde technologique destinée à mieux comprendre les besoins de familles dispersées, ce système pourrait être utilisé tel quel dans un cadre professionnel pour répondre au besoin de partage de la vie quotidienne d'une équipe.

VideoProbe "observe" la vie autour de lui par l'intermédiaire d'une caméra. Tant que la scène qu'il observe ne change pas, son écran est entièrement blanc (Figure 5, image 1). Lorsqu'un changement significatif est détecté, l'écran affiche progressivement les images capturées, à la manière d'un miroir (images 2 et 3). Si le changement persiste plus de trois secondes, une photo est automatiquement transmise aux autres VideoProbes du groupe. Un carré translucide recouvrant progressivement les images indique le temps restant avant la prise de vue (images 4 et 5). Lorsqu'une photo est transmise aux autres membres du groupe, elle est affichée pendant trois secondes correctement orientée et plus grande que les images précédentes (image 6). Si la scène ne change plus, le système retourne lentement à son état initial. Dans le cas contraire, d'autres photos peuvent être prises et transmises selon le même processus.

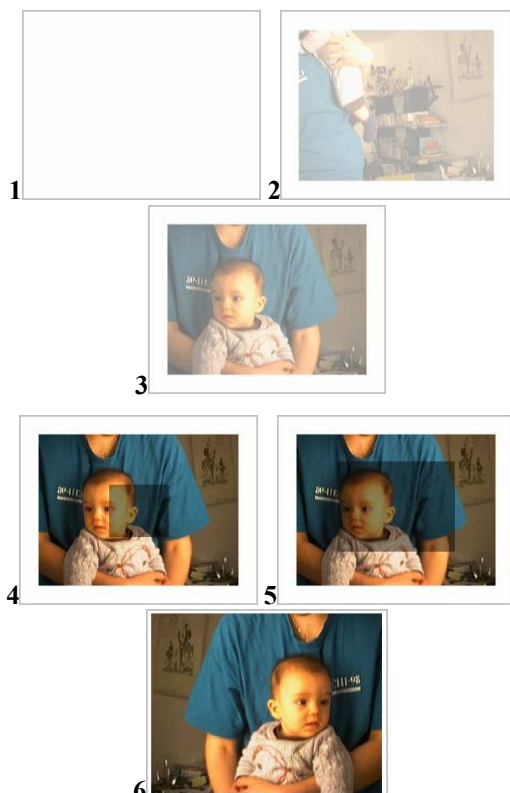


Figure 5. Transitions entre les modes endormi (1), miroir (2 à 5) et transmission d'image (6).

Une télécommande permet de basculer le logiciel dans un mode de consultation des photos prises par l'ensemble des VideoProbes et de choisir celles que

l'on veut conserver. Les autres photos perdent progressivement leurs couleurs et contrastes et finissent par disparaître au bout de quelques jours (Figure 6), assurant ainsi un désengagement progressif, implicite mais réversible, des personnes dans la vie du groupe à travers leurs images.



Figure 6. Vieillesse d'une photo prise par le système.

Les transitions entre les différents modes de fonctionnement jouent un rôle extrêmement important dans l'interaction avec VideoProbe. L'utilisation combinée de la détection de mouvement et d'un retardateur permet de basculer simplement de la veille à un état dans lequel le système est prêt à communiquer tout en offrant un moyen simple d'empêcher cette communication : il suffit de ne jamais rester immobile plus de trois secondes. Le fonctionnement autonome du système rendu visible par la modification progressive de l'affichage permet de communiquer avec le groupe de manière implicite (une personne entre dans la pièce, va s'asseoir et reste à la même place) ou explicite (une personne se place devant la caméra et attend la prise de vue).

A l'usage, la forme de communication implicite se révèle particulièrement utile pour maintenir une conscience commune de la vie quotidienne dans la mesure où elle capture généralement des scènes que les membres du groupe n'auraient pas eu l'idée où n'auraient pas pu capturer eux-mêmes, du fait de leur participation à l'action. Cette forme de communication est également jugée moins intrusive et plus souple qu'une approche purement temporelle qui consisterait à prendre des photos à intervalles réguliers. L'activité des personnes détermine de manière indirecte la fréquence à laquelle le système transmet des images. Bien que la fréquence maximale

soit très limitée (de 10 à 15 images par seconde), VideoProbe a plusieurs fois été utilisé pour accompagner une conversation téléphonique, ce qui montre une nouvelle fois l'utilité d'un système de communication capable de proposer un degré d'engagement variable allant de la communication asynchrone à la communication synchrone (ou quasi-synchrone).

Notre prochain exemple explore un peu plus la notion d'engagement graduel et intuitif dans le cas d'une communication synchrone.

Vers une communication encore plus directe et intuitive

MirrorSpace (Roussel et al., 2004) est un second système de communication vidéo développé dans le cadre du projet interLiving. Comme son nom l'indique, il se présente sous la forme d'un miroir augmenté fusionnant les images de l'espace local et d'espaces distants dans lesquels sont placés des dispositifs similaires. La caméra est placée au centre de l'écran de sorte que l'on peut s'en approcher très près tout en restant dans son champ de vision. Le dispositif comporte également un capteur de proximité qui mesure en continu la distance à la personne ou l'objet le plus proche. Les distances mesurées sur le site local et les sites distants sont utilisées pour appliquer un effet de flou sur les images affichées.



Figure 7. Diminution de l'effet de flou accompagnant l'approche d'une personne.

Le flou permet de percevoir le mouvement d'une personne éloignée avec un minimum d'implication. Il offre également un moyen intuitif pour initier ou éviter une transition vers un mode de communication plus engagé en se déplaçant simplement vers le dispositif (Figure 7) ou au contraire en s'en éloignant. Tandis que les systèmes traditionnels se contentent de

créer un espace partagé correspondant à une distance interpersonnelle particulière, MirrorSpace offre à l'inverse un continuum de distances permettant l'expression d'une grande variété de relations entre individus et permet une interaction simple et directe, par le mouvement, pour se positionner dans ce continuum.

Quelle que soit sa force, l'effet de flou ne suffit pas nécessairement à masquer tous les détails de l'activité d'une personne. Cet effet est néanmoins utile, non pas pour l'information qu'il supprime (les détails de l'image) mais pour celle qu'il ajoute : il donne une indication du degré d'engagement et d'attention des membres du groupe. La présence continue de la caméra et de l'écran dans un bureau n'est alors plus perçue comme un outil de surveillance mutuelle, mais comme une opportunité de communication que l'on peut à tout moment saisir ou décliner. En restant à l'écart du dispositif, nous indiquons clairement notre volonté de détachement tout en restant au contact avec le groupe. L'effet de flou n'empêche pas les autres personnes de percevoir une partie de notre activité, mais nous savons qu'elles savent que nous ne souhaitons pas nous impliquer davantage (et elles le savent...). Cette connaissance commune de la disponibilité des membres du groupe associée au fait que le système laisse malgré tout passer certains détails offre un espace de négociation qui fait cruellement défaut à la plupart des TIC traditionnellement utilisées au sein d'équipes de travail.

Conclusion et perspectives

Les TIC jouent un double rôle dans la gestion de la communication au sein d'un réseau de collaborateurs : ils facilitent le travail mais contribuent aussi à son intensification, augmentant le nombre et la fréquence des sollicitations et créant par leur rapidité un sentiment d'urgence qu'il faut impérativement gérer. La plupart des technologies de communication aujourd'hui utilisées dans le monde du travail ont été conçues selon une approche productiviste : l'idée est en général de pouvoir obtenir au plus vite l'information la plus détaillée possible. Cette approche montre aujourd'hui ses limites. Il est de plus en plus difficile de trouver un compromis acceptable entre l'accessibilité permanente demandée par ses collaborateurs et les besoins d'intimité (i.e. de contrôle sur l'information que l'on expose) et de solitude (i.e. de contrôle sur l'accès des autres à son temps et à son espace).

Dans cet article, nous avons proposé une nouvelle approche de la communication médiatisée qui vise à étendre le spectre des interactions actuellement supportées à des formes de communication plus informelles et à faciliter l'émergence d'une connaissance commune de l'activité et de la disponibilité des membres d'une équipe par des moyens légers et intuitifs. Nous avons insisté sur

l'importance de la conception de systèmes de communication qui puissent être adaptés pour correspondre à un degré d'implication particulier, fonction du contexte d'utilisation. La communication par l'image est traditionnellement vue comme un mode de communication très riche. Nous avons cependant présenté trois systèmes originaux qui montrent qu'elle peut être utilisée de manière graduée, sans liaison sonore associée et sans nécessairement restituer toute l'information disponible (e.g. toutes les images capturées, sans les modifier).

L'approche multi-échelles que nous proposons dans cet article ne se limite pas à la communication vidéo. La notion de degrés d'engagement et d'attention sélectifs reste valable quels que soient les modes de communication utilisés. Dans le cas de la vidéo, ces degrés sont liés aux niveaux de détail spatial et temporel des images : plus elles sont grandes, colorées, lisibles, fréquentes, et récentes, plus elles exposent celui qui est filmé et attire l'attention de celui qui peut les voir. À la manière des systèmes que nous avons présentés, les futurs systèmes de communication multi-échelles devront proposer de nouveaux moyens de faire varier ces niveaux de détail et des techniques d'interaction simples et directes pour déclencher les transitions.

Les premiers travaux sur l'utilisation de moyens audio, vidéo et informatiques pour permettre des formes de communication informelles et périphériques datent de la fin des années 1980. Près de vingt ans plus tard, il est étonnant de constater que les résultats de ces travaux n'ont eu que peu d'impact sur le fonctionnement des organisations. L'explosion récente de l'utilisation des outils de messagerie instantanée laisse cependant penser que celles-ci sont encore en mesure de s'approprier rapidement de nouveaux outils et modes de communications. Nous espérons que cet article contribuera à modifier la perception du rôle que les TIC peuvent jouer en entreprise et incitera les lecteurs à explorer leur utilisation pour de nouvelles formes de coordination, de communication et de collaboration.

Références bibliographiques

- L. Boltanski et E. Chiapello. *Le nouvel esprit du capitalisme*. Gallimard, Paris, 1999.
- S. Conversy, N. Roussel, H. Hansen, H. Evans, M. Beaudouin-Lafon et W. Mackay, « Partager les images de la vie quotidienne et familiale avec videoProbe », in *Proceedings of IHM 2003 (Conférence francophone d'Interaction Homme-Machine)*, p. 228-231, Novembre 2003. ACM Press, International Conference Proceedings Series.
- R. Daft et R. Lengel, « Information richness: a new approach to managerial behavior and organizational design », in L. Cummings et B. Staw (éditeurs), *Research in organizational behavior* 6, p. 191-233, JAI Press, 1984.
- K. Finn, A. Sellen et S. Wilbur (éditeurs), *Video-Mediated Communication*, Lawrence Erlbaum Associates, 1997.
- J. Hollan et S. Stornetta, « Beyond being there », in *Proceedings of CHI'92 (ACM Conference on Human Factors in Computing Systems)*, p. 119-125, ACM Press, New York, 1992.
- E. A. Isaacs, S. Whittaker, D. Frohlich et B. O'Connell, « Informal communication re-examined: New functions for video in supporting opportunistic encounters », in *Video-mediated communication*, Lawrence Erlbaum Associates, 1997.
- S. Jul et G. W. Furnas, « Critical zones in desert fog: aids to multiscale navigation », in *Proceedings of UIST '98 (ACM Symposium on User Interface Software and Technology)*, p. 97-106, ACM Press, New York, 1998.
- K. Lipartito, « PicturePhone and the Information Age: The Social Meaning of Failure », *Technology and Culture*, Vol. 44, No. 1, p. 50-81, Janvier 2003.
- M. Lombard et T. Ditton, « At the Heart of It All: The Concept of Presence », *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 3, No. 2, Septembre 1997.
- W. Mackay, « Media Spaces: Environments for Informal Multimedia Interaction », in M. Beaudouin-Lafon (éditeur) *Computer-Supported Cooperative Work*, Trends in Software Series, John Wiley & Sons Ltd, 1999.
- T. Nørretranders, *The user illusion: cutting consciousness down to size*, Penguin books, 1991.
- N. Roussel, « Mediascape: a Web-based Mediaspace », *IEEE Multimedia*, Vol. 6, No. 2, p. 64-74, Avril-Juin 1999.
- N. Roussel, H. Evans et H. Hansen, « Proximity as an interface for video communication », *IEEE Multimedia*, Vol. 11, No. 3, p. 12-16, Juillet-Septembre 2004.
- J. Short, E. Williams et B. Christie, *The Social Psychology of Telecommunications*, Wiley, New York, 1976.
- R. Strong et W. Gaver, « Feather, scent and shaker: supporting simple intimacy », in *Proceedings of CSCW'96 (ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work)*, p. 29-30, ACM Press, New York, Novembre 1996.