

CENTRE D'ANALYSE DES SAVOIRS
CONTEMPORAINS

Atelier du 7 décembre 1993, Palais U., s. Fustel de Coulanges, 8 h.30.
" l' action volontaire, l' attention "

LA TELEOPERATION: UN EXEMPLE DE ROBOTIQUE COOPERATIVE

Bernard Espiau

INRIA Rhône-Alpes 46 av. Félix Viallet 38031 Grenoble cedex

tél: 76.57.47.77; fax: 76.57.47.54

La téléopération est un domaine de la robotique dans lequel la coopération homme-machine fait l'objet d'études particulièrement approfondies. Destiné à la réalisation de tâches complexes, non répétitives et aux enjeux économiques considérables, un système de téléopération comporte un espace "maître", dans lequel divers retours d'informations sensorielles permettent à un (ou des) opérateur(s) humain(s) de commander, piloter ou surveiller un ensemble de robots, et un espace "esclave", dans lequel oeuvrent ces derniers. Cet espace est généralement hostile pour l'homme (environnements nucléaire, sous-marin, chimique...) voire même inaccessible à celui-ci (exploration spatiale ou planétaire).

Ainsi, la téléopération représente un ensemble de défis technologiques, techniques et scientifiques sans égal dans les autres domaines de la robotique. L'interaction complexe qu'elle exige entre l'homme et la machine pose des problèmes nouveaux auxquels des techniques telles que la téléprésence ou la réalité virtuelle peuvent apporter des embryons de solution. Les dimensions psychologiques et ergonomiques sont également à prendre en compte dans la conception de systèmes efficaces de téléopération. Enfin, les enjeux socio-économiques de ses applications actuelles ou potentielles justifient une poursuite des efforts de recherche et développement qui lui sont consacrés.

Cet exposé a pour but de donner un aperçu du domaine de la téléopération et de ses applications sans entrer plus qu'il n'est nécessaire dans des détails techniques. Après un bref historique du domaine en partant de la notion d'outil, puis de télémanipulation, un rapide survol des technologies existantes sera effectué. On abordera ensuite le domaine de la téléopération assistée par ordinateur et de ses applications. Quelques aspects liés à l'ergonomie et l'évaluation de performances seront évoqués. L'exposé sera illustré à sa conclusion par une bande vidéo.

LA REPRESENTATION DE L'ACTION. Modèles neurophysiologiques.

Marc Jeannerod

INSERM (Unité 94) 16, av. du Doyen Lépine 69500 BRON

tel. 78.54.65.78; fax. 72.36.97.60

Le but de cet exposé sera de développer l'idée que la plupart des actions humaines dérivent de processus autonomes, internes au sujet; qu'elles sont, en d'autres termes, fondées sur des représentations qui appartiennent au fonctionnement cognitif de l'individu. Ces représentations anticipent les interactions entre le sujet et son milieu. Elles sont à l'origine d'un cycle interactif dans lequel le sujet puise sa substance, grâce auquel le fonctionnement cognitif se construit et se renforce.

Cette position, qui soutient que l'expérience et la connaissance émergent d'actions qui sont l'expression d'un contenu mental (la thèse "centraliste"), se confond pour une bonne part avec la ligne de pensée nativiste et se trouve actuellement représentée par les tenants de la psychologie cognitive. A l'opposé, la thèse "périphéraliste" soutient que notre comportement est structuré par le flot continu d'information venu de l'extérieur et que l'apprentissage résulte d'associations entre stimuli ou entre événements. Elle trouve son origine dans le classique empiricisme, dont une des versions modernes est la psychologie behavioriste, et qui a fortement imprégné les milieux physiologiques.

L'enjeu du débat entre ces deux positions ne porte en fait pas que sur la façon dont l'action est produite et contrôlée, mais aussi, et de manière indissociable, sur la façon dont l'action contribue à la structure du moi cognitif. Telle est bien la substance d'une vraie théorie de l'intentionnalité : il ne s'agit pas seulement de gérer (philosophiquement ou physiologiquement) la production et le fonctionnement d'intentions. Il s'agit aussi et surtout de déterminer la place de ces intentions dans le fonctionnement d'un ensemble constitué par le sujet et son environnement. L'intention est le point de départ d'un processus qui contient le but de l'action, et pas seulement les moyens d'y parvenir; qui implique la prise en compte du résultat de l'action et pas seulement de son déroulement. C'est en ce sens que la représentation intentionnelle est avant tout hypothèse sur les effets qui vont découler de l'interaction avec le monde environnant, hypothèse que les conséquences de l'action pourront soit confirmer, soit infirmer. Cette information obtenue en retour, aux termes de la thèse centraliste, "modifie le sujet".

ROBOTIQUE DES MOUVEMENTS ET COMPORTEMENT HUMAIN

Jean-Paul Laumond

LAAS - CNRS 7, av. du Colonel Roche 31077 TOULOUSE Cedex

tel: 61.33.63.47; fax: 61.33.64.55; adr. électr.: jpl@laas.fr

Voici les principales idées que je me propose de développer lors de l'atelier du 7 décembre. Elles s'articulent autour de la notion d'espace et de mouvements.

Dans un premier temps je décrirai le paradigme de résolution du problème de planification de mouvements sans collision en robotique. Je mettrai en évidence comment ce problème, de nature topologique par essence, ne peut être résolu par une machine qu'à l'aide d'outils s'appuyant sur la métrique de l'espace. C'est en effet la métrique qui permet à une machine (et au mode calculatoire de raisonnement qu'elle impose) de déduire la topologie de l'espace.

Dans un deuxième temps, à partir d'exemples de comportements humains très simples, je montrerai comment la donnée d'une information topologique, couplée avec une méthode locale d'évitement d'obstacles, peut permettre de résoudre le même problème.

La confrontation de ces deux approches conduit à la notion de complétude des procédures de décision, notion centrale dans la conception de machines autonomes et commandables, mais dont la pertinence me semble discutable dans une modélisation du comportement humain.

Je conclurai, en sortant du strict champ de mes compétences, sur des interrogations: quelle est la nature du codage des représentations spatiales chez l'être humain? Comment les représentations humaines de l'espace et du mouvement peuvent être utilisées comme mode d'expression?

INTENTIONALITE ET RATIONALITE DE L'ACTION

Pierre Livet

Pr. Univ. Aix-Marseille & CREA 1, rue Descartes 75005 PARIS.

adr. électr.: livet@poly.polytechnique.fr

Pour repérer une action comme intentionnelle il faut pouvoir la reconstruire selon un plan, de façon à interpréter certains comportements comme des corrections de ce plan par rapport au but. Mais les plans limitent les corrections possibles. Comme en environnement incertain on ne peut limiter d'avance la gamme des corrections nécessaires pour atteindre un optimum de rationalité, la notion même d'action semble échapper à une pleine rationalité. On tentera de dénouer ce paradoxe.

LES RAPPORTS VERBAUX SUR LA DECISION: peut-on s'en remettre à ce qu'en dit le sujet?

Joëlle Proust

CREA - CNRS 1, rue Descartes 75005 Paris

tél: 46 34 36 23; adr. électr.: ...!niria!poly!crea!

Des résultats expérimentaux très divers (de Nisbett-Wilson, 1977, à Libet, 1992) tendent à montrer qu'un sujet n'a pas, ou peu, d'accès direct à ses processus cognitifs, soit que l'existence du stimulus qui a influencé sa réponse lui reste cachée, soit qu'il n'ait pas pris conscience de sa propre réponse, soit qu'il ait méconnu le lien causal entre le premier et la seconde. Il semble que les raisons d'agir qu'un sujet s'attribue ne correspondent à aucune donnée introspective, mais relèvent plutôt d'une double évaluation, causale et normative, qui s'appuie sur les théories et les valeurs implicites véhiculées dans la culture ou la sous-culture du sujet.

Ces résultats seront exposés, discutés, et complétés par des données neurologiques et psychopathologiques. Ils contredisent la conception classique des rapports entre conscience et action - et ne cadrent pas non plus avec la conception freudienne de l'inconscient. Ils appellent un travail de clarification conceptuelle. Qu'appelle-t-on "conscience d'agir?" Dans quelle mesure l'interprétation par un sujet de ses *raisons* d'agir peut-elle et doit-elle prendre en compte les contraintes *causales* de type psychologique ou neurophysiologique qui s'exercent sur la planification, la décision et l'exécution? La conscience est-elle un agent colligeant, actuellement ou virtuellement, toute l'information disponible, ou une étape de traitement de l'information qui, pour être "qualitativement" privilégiée, n'a qu'une représentation nécessairement limitée et incomplète du système cognitif dont elle fait partie? Est-il conceptuellement légitime de considérer la conscience du sujet comme une étape dans le traitement de l'information? Voilà l'immense terrain à défricher, dont le présent exposé se bornera à tenter le relevé.

AU-DELA DU DUALISME : L'UNITE DE L'ACTION

Birgit Richter

Dr. Univ. Paris-I - Chateaufortstr., 7 - 20535 HAMBOURG

Toute théorie de l'action volontaire se voit confrontée au problème de devoir situer son objet de recherche dans un cadre conceptuel cohérent qui implique - explicitement ou non - une prise de position par

rapport au problème traditionnel du dualisme physique-mental. Une action peut être décrite à la fois comme suite d'événements physiques dans le monde et comme action *volontaire* et *intentionnelle* d'un agent humain, - ce qui semble nécessiter une référence aux états mentaux de celui-ci.

Quel est le rapport entre l'acte physique (le mouvement corporel) et les états mentaux?

Par opposition aux théories analytiques et physicalistes - qui, toutes, esquivent d'une manière ou d'une autre le problème du mental - la phénoménologie a l'avantage de prendre au sérieux l'expérience subjective de l'agent et de l'intégrer dans une théorie de l'intentionnalité.

Mais une phénoménologie classique (husserlienne) peut-elle, pour autant, s'affranchir d'un certain dualisme sous-jacent?

Dans le contexte de cette problématique, je me propose d'examiner ce que pourrait apporter la phénoménologie de Heidegger à une théorie de l'action volontaire - ou plutôt d'examiner quelles possibilités pourrait offrir une approche qui prend en compte la *différence ontologique*. C'est, précisément, cette portée ontologique de la phénoménologie heideggerienne qui me semble permettre de dépasser le problème du dualisme, c'est-à-dire de saisir le phénomène de l'action dans son unité, au-delà de la scission conceptuelle en un aspect physique et un aspect mental.