

Dossier Gattaca : l'ordinateur qui lit sur les visages

Autor(en): **Daetwyler, Jean-Jacques**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): - **(2001)**

Heft 51

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-556167>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

C'est déjà

demain

n

Il marche vers son rêve: voler dans l'espace. Un rêve que ne peut réaliser qu'une élite composée d'individus génétiquement sélectionnés à cet effet. *Gattaca*, c'est la vision d'une société à deux vitesses. Faut-il avoir peur? Ne vaudrait-il pas mieux comprendre ce qui se fait aujourd'hui dans les laboratoires? Ouvrons les pages suivantes...

Communiquer avec son ordinateur, sans utiliser de clavier ni de souris, en lui parlant, sera bientôt possible. A Martigny, les chercheurs de l'Institut Dalle Molle vont plus loin: ils développent un système qui analyse les expressions du visage.

L'ordinateur qui lit sur les visages

PAR JEAN-JACQUES DAETWYLER
PHOTO IDIAP

Les sourcils qui se froncent ou se soulèvent, la bouche qui s'entrouvre ou se resserre, les commissures des lèvres qui s'écartent ou se rapprochent, s'abaissent ou remontent, et cent autres variations des traits du visage manifestent l'approbation ou le refus, le plaisir ou le mécontentement, l'attention ou l'absence... Dès l'enfance, nous apprenons à capter ces signes subtils, à les interpréter: ils sont partie intégrante de la communication entre les personnes, ils s'enchaînent pour former un commentaire visuel du langage parlé, en renforcer les propos, les compléter, et parfois les contredire; il arrive même qu'ils se passent des mots et soient plus éloquentes qu'un long discours.

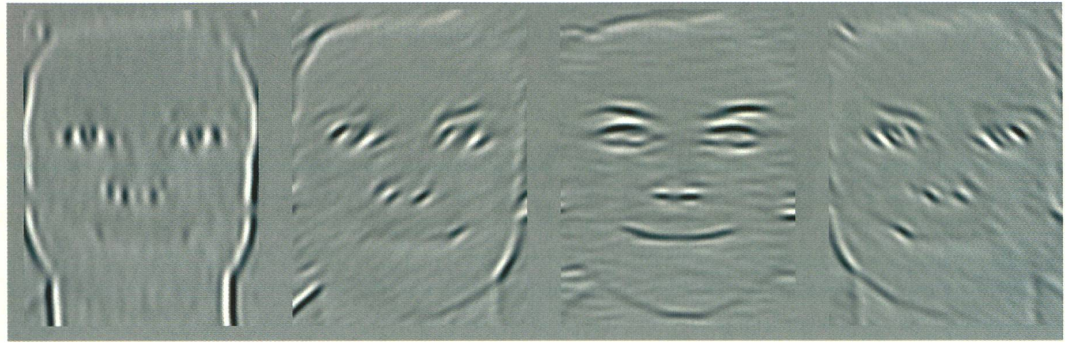
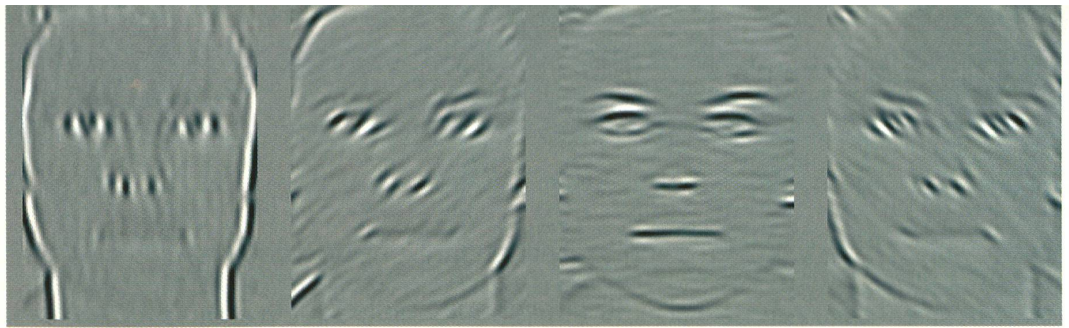
Les psychologues s'intéressent depuis longtemps à ce processus plus ou moins inconscient. Et depuis peu, des laboratoires d'informatique cherchent à en intégrer des éléments dans leur effort pour rendre l'ordinateur toujours plus convivial. Très avancé dans ce domaine: l'Institut Dalle Molle d'intelligence artificielle perceptive (IDIAP), à Martigny (voir encadré). Des chercheurs de cet institut ont développé un système qui analyse les expressions du visage humain. «Une quarantaine de régions du visage jouent un rôle actif dans l'expression. Notre programme détecte lesquelles de ces zones se mobilisent et il mesure l'activité de chacune d'elles sur une échelle de cinq niveaux d'in-

tensité», décrit Beat Fasel, qui prépare une thèse de doctorat sur ce projet d'avant-garde.

Ce système est particulièrement performant, car contrairement à d'autres approches, il ne nécessite aucune préparation préalable: pas besoin, par exemple, de dessiner d'abord des marques en des points précis du visage soumis à l'examen, pour permettre à l'ordinateur d'en déceler plus facilement les mouvements. Le dispositif développé à l'IDIAP détecte les visages dans une vidéo, les suit dans leurs déplacements, et enfin analyse les expressions.

Les écueils de l'interprétation

Le travail des chercheurs n'est pas fini pour autant. Car reste l'étape la plus difficile: interpréter cette activité du visage, soit fournir à l'ordinateur les moyens de donner un sens aux différentes variations de l'expression faciale. Les chercheurs de l'IDIAP abordent ce problème en collaboration avec des psychologues de l'Université de Genève. «Nous voulons que le système puisse fonctionner avec n'importe quelle personne, indépendamment du degré d'expression de son visage. Le problème s'annonce particulièrement ardu si nous considérons aussi différentes cultures – au Japon par exemple, où tout le monde sourit, les expressions faciales n'ont pas le même sens que chez nous.»



Sur la base d'un visage à l'expression neutre (images du haut), l'ordinateur relève les différences avec un visage expressif (ici qui exprime le rire). Le programme détecte ensuite quelles parties du visage sont mobilisées pour exprimer le rire.

Une première application sera médicale. Une équipe de l'Université de Genève s'intéresse au système développé à Martigny pour contrôler la faculté d'expression du visage après des opérations chirurgicales de la face. D'autres chercheurs de la haute école genevoise – des psychologues cette fois – utiliseront le dispositif de l'IDIAP pour analyser minutieusement l'expression du visage lors de tests de comportement. Les techniques de réalité virtuelle seront également bénéficiaires, car il faut que la «copie» virtuelle d'une personne ait les mêmes expressions faciales que son «original».

Souris au rebut?

Mais ce sera probablement au niveau de l'interface homme-machine que le système d'analyse des expressions du visage aura l'impact le plus large. «Aujourd'hui, nous communiquons avec un PC par l'intermédiaire d'un clavier et d'une souris», commente Sébastien Marcel, chargé de recherche à l'IDIAP. «Mais bientôt, nous lui parlerons – il existe déjà plusieurs applications allant dans ce sens, par exemple un système qui permet de consulter la bourse par téléphone. Et demain, les ordinateurs réagiront aussi au langage corporel, notamment aux expressions faciales: il lira par exemple sur notre visage si nous sommes satisfaits ou déçus de sa réponse à une question posée.»

«Les mêmes méthodes qui permettent à une machine de détecter un visage peuvent lui servir aussi à identifier les mains et à suivre leurs trajectoires», précise encore le chercheur. Il développe des techniques grâce auxquelles un ordinateur saura distinguer différents gestes et postures de la main – tels qu'un doigt tendu qui montre quelque chose, ou la main qui se lève pour demander la parole – et identifier de grands mouvements corporels, comme se lever, s'asseoir ou tomber.

Vers l'ordinateur «mains libres»

Ces recherches multiplieront les canaux de la communication entre l'être humain et l'ordinateur. Le clavier et la souris sont en voie de perdre leur monopole: l'informatique évolue vers l'ordinateur «mains libres», avec lequel les échanges se feront de façon toujours plus naturelle, et vers des applications de réalité virtuelle «sans gant», l'ordinateur analysant subtilement les postures de la main nue. ■

IDIAP

Recherche de pointe à Martigny

En dix ans d'existence, l'Institut Dalle Molle d'intelligence artificielle perceptive (IDIAP) s'est hissé dans le peloton de tête mondial pour le traitement informatique de la parole et de la vision. L'IDIAP participe à de nombreux projets européens; dans ce contexte, il a développé des applications pour des clients aussi prestigieux que la BBC par exemple (transcription automatique des informations parlées). «Nous jouons dans la cour des grands», n'hésite pas à déclarer Hervé Bourlard, à la tête de cet institut qui compte une quarantaine de collaborateurs de dix-sept nationalités. Hervé Bourlard dirige le Pôle de recherche national (PRN) en gestion interactive de l'information. L'IDIAP, dont de nombreux projets sont subventionnés par le Fonds national, a récemment renforcé ses liens avec l'EPFL, mais gardera néanmoins l'indépendance que lui assure son statut d'institut semi-privé à but non lucratif. Son budget d'environ 3 millions de francs est couvert en grande partie par l'Etat du Valais et la Ville de Martigny, des subsides du FNS et l'Office fédéral de l'éducation et de la science (programmes européens).