

Kamera ab: Dem Autismus auf der Spur

Aude Billard und ihr Laboratorium LASA an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL) haben eine Mini-Kamera der besonderen Art entwickelt: Sie kann auf dem Kopf von Säuglingen fixiert werden und allererste Anzeichen von Autismus ausmachen.

Text: France Santi / Übersetzung: Tanja Aebli / Foto: zvg

Objektiv, Mikrofon und Batterie wiegen zusammen gerade einmal 180 Gramm. Das Gerät lässt sich mithilfe eines Helmes leicht auf dem Kopf eines Babys anbringen. Mit dieser Miniatur-Kamera sollen Zeichen von Autismus registriert werden, viel früher als bislang möglich.

„Neurologen gehen davon aus, dass dank dieser Kamera Hinweise auf eine mangelnde soziale Interaktion bereits im Alter von 12 statt wie bisher von 24 oder 36 Monaten entdeckt werden können“, erklärt die Ingenieurin Aude Billard. Die Direktorin des LASA-Labors der EPFL hat dieses kleine Bijou von Roboter zusammen mit ihrer Equipe konzipiert.

Aus dem Augenwinkel

Ausgangspunkt, diese so genannte Wearcam zu konzipieren, war folgende Erkenntnis: autistische Menschen haben ein Defizit bei der sozialen Interaktion. Dieses zeigt sich vor allem in der Art und Weise, wie sie die sie umgebende Welt beobachten und damit auch bei den Augenbewegungen. Die auf dem Kopf des Kindes mittels eines Helms befestigte Wearcam, die in der gleichen Achse wie der Blick liegt, fängt diese Bewegungen ein und filmt dank eines Spiegelsystems im gleichen Zug auch das Sichtfeld des Kindes. Diese Daten werden via Radiowellen auf einem Computer erfasst und mit einem Programm analysiert, das ebenfalls das Team von Aude Billard entwickelt hat. Das ganze System ist darauf

ausgerichtet, die sehr schnellen Bewegungen der Augen zu registrieren und zu unterscheiden, ob das Kind seinen Blick auf Objekte oder Personen fokussiert, ob es Details fixiert oder jemanden aus dem Augenwinkel betrachtet.

Diese Arbeit im Bereich Technolgieedesign der Lausanner Equipe ist Ausgangspunkt eines europaweit angelegten Forschungsprogramms: dem TACT (Thought in Action). Am im Januar 2006 in Gang gesetzten Projekt nehmen Neurologie-, Pädiatrie- und Autismusfachkräfte aus Schweden, Italien und Schottland teil. „Der technologische Teil ist mittlerweile abgeschlossen. Die Kamera befindet sich nun in den Händen unserer Kolleginnen aus der Neuropsychologie, die seit einem Jahr Tests durchführen“, erklärt die Forscherin. Diese werden darüber Aufschluss geben, ob das System etwas taugt. Doch noch ist Warten angesagt, bevor die Wearcam in Kliniken oder Praxen von Kinderärzten zum Einsatz kommt: „Es ist mit zwei bis drei Jahren Forschungsarbeit zu rechnen, bevor feststeht, ob es sich um ein taugliches Diagnoseinstrument handelt“, prognostiziert Aude Billard.

Die Kraft der Nachahmung

Die Ingenieurin schätzt sich glücklich, an diesem Projekt teilnehmen zu können. „Normalerweise werde ich eher von Leuten aus dem militärischen Umfeld kontaktiert. Die Arbeit im Bereich Autismus ist eine sehr schöne Art, seine Energie zu investieren“, sagt sie lä-



Die Kamera registriert die Augenbewegungen des Kindes.

chelnd. Zudem ist das Thema Autismus für die Jungforscherin kein Neuland: Es stand bereits im Zentrum ihrer Doktorarbeit „Robota“.

Robota ist ein kleiner Humanoide-Roboter, der einfache Bewegungen des Kopfes und der Arme nachmachen kann. Kinderspezialisten haben darin sofort einen Nutzen erkannt. „Diese Roboter können insbesondere die Fähigkeit von Kindern und jungen Autisten überprüfen, Gesten zu interpretieren und wiederzuerkennen und damit ein verbales oder nichtverbales Kommunikationsprotokoll aufzeichnen“, erklärt Aude Billard.

Den Prototyp hat sie im Jahr 1997 entwickelt. Nach einer ersten vornehmlich in den USA durchgeführten Testserie wird Robota seit kurzem in Paris von der Psychologin Jacqueline Nadel eingesetzt. Sie ist CNRS-Forschungsdirektorin am „Hôpital de la Salpêtrière“ (Paris) und Verantwortliche des Netzwerks „Autismus – Wissenschaft“. Im Rahmen einer Forschungsarbeit verwendet sie Robota bei stark autistischen Kindern, damit sie ihre eigenen Bewegungen erkennen und sehen können, dass sie nachgeahmt werden und die Welt beeinflussen. Wenn die Resultate zufriedenstellend sind, könnte Robota bald in der Therapie zur Anwendung gelangen. ■

WEITERE INFORMATIONEN:

<http://tact.unicampus.it/index.aspx>

<http://lasa.epfl.ch/research/toys/index.php>



La caméra enregistre tous les mouvements des yeux de l'enfant.

Une caméra pour dépister l'autisme

Aude Billard et son laboratoire LASA de l'Ecole Polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) ont conçu une mini caméra qui se place sur la tête des bébés et qui doit permettre de repérer au plus tôt les premiers signes d'autisme.

Texte: France Santi / Photo: dr

Un objectif, un micro, une batterie... La chose est petite et ne pèse pas plus de 180 grammes. Elle se place facilement sur la tête du bébé à l'aide d'un casque. Cette chose, c'est une caméra. Une caméra un peu particulière, car conçue pour dépister les signes d'autisme. Et ce, bien plus tôt qu'il n'est possible aujourd'hui.

"Les neurologues partent de l'hypothèse que, grâce à cette caméra, les signes d'un déficit d'interaction sociale peuvent être détectés dès 12 mois au lieu des 24 ou 36 actuellement", explique l'ingénieure physicienne Aude Billard. Directrice du Laboratoire du système d'apprentissage (LASA) de l'Ecole Polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), c'est elle qui, avec son équipe, a conçu ce petit bijou de robotique.

Le postulat de départ qui a mené à concevoir cette Wearcam – comme elle est déjà renommée – est en somme assez simple: les personnes autistes ont un déficit d'interaction sociale qui se manifeste notamment dans la façon dont ils observent le monde qui les entoure et donc dans le mouvement de leurs yeux. Fixée sur la tête de l'enfant à l'aide d'un casque, dirigée dans le même axe que son regard, la Wearcam capte justement ces mouvements, tout en filmant aussi son champ de vision, grâce à un jeu de miroirs. Ces données sont transmises par ondes radios à un ordinateur qui les analyse à l'aide de logiciels également mis au point par l'équipe d'Aude Billard. Le tout est conçu

pour s'adapter aux mouvements parfois très rapides du regard et permet de définir si l'enfant se focalise sur les objets ou sur les gens, s'il fixe certains détails ou s'il regarde quelqu'un du coin de l'œil.

Ce travail de design technologique mené par l'équipe lausannoise est en fait le point de départ d'un programme de recherche d'envergure européenne: le TACT (Thought in Action). Lancé en janvier 2006, des spécialistes de la neurologie, de la pédiatrie et de l'autisme suédois, italiens et écossais y participent. "La partie technologique est close. La caméra est maintenant dans les mains de nos collègues neuropsychologues qui mènent les tests", explique l'ingénieure. Ces tests ont débuté, il y a plus d'une année. Mais il faudra encore patienter avant de voir – peut-être – la Wearcam utilisée dans des cabinets de pédiatres et des cliniques: "Il faut compter deux à trois ans de recherche avant de savoir s'il s'agit d'un véritable outil de diagnostic", ajoute-t-elle.

La force de l'imitation

L'ingénieure est heureuse de participer à ce projet. "En général, ce sont plutôt les militaires qui viennent me poser des questions. Travailler sur l'autisme est une très belle façon d'investir son énergie", dit-elle en souriant. Reste que la question de l'autisme n'est pas nouvelle pour elle. Elle est apparue dès la publication de son travail de thèse: Robota. Robota est un petit robot humanoïde capa-

ble d'imiter des mouvements simples de la tête et des bras, tout comme d'apprendre un langage basique. Les spécialistes de l'enfance ont tout de suite vu les avantages qu'ils pourraient en tirer. "Ce robot permet en fait de tester les capacités d'"agentivité" des enfants et jeunes autistes. C'est-à-dire leur capacité d'interpréter et de reconnaître des gestes, tout comme d'acquiescer un procès-verbal de communication verbale ou non verbale", explique Aude Billard. Elle a créé le premier prototype en 1997. Après une première série de tests, menés notamment aux Etats-Unis, Robota est depuis peu utilisé à Paris par la psychologue Jacqueline Nadel, directrice de recherche CNRS à l'Hôpital de la Salpêtrière (Paris) et responsable du réseau Autisme-Science. Elle y a recours dans le cadre d'une recherche portant sur la capacité des enfants atteints d'autisme sévère à reconnaître leurs propres mouvements et à voir qu'ils sont imités et à comprendre leur influence possible sur le monde. Si les résultats sont satisfaisants, Robota pourrait être utilisée en thérapie.

POUR EN SAVOIR PLUS:

Sur le projet TACT:

<http://tact.unicampus.it/index.aspx> (le site, en italien et en anglais, fournit de nombreuses informations en français)

Sur la Wearcam et Robota:

<http://lasa.epfl.ch/research/toys/index.php> (en anglais)