

Das « Institut d'intelligence artificielle perceptive », Idiap, wurde im Jahr 1991 in Martigny vom italienischen Industriellen Angelo Dalle Molle aus Dankbarkeit für seine wirtschaftlichen Erfolge gegründet, zusammen mit der Stadt Martigny, dem Kanton Wallis, der Swisscom, der Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) und der Universität von Genf. Das unabhängige, nicht-gewinnorientierte Forschungsinstitut ist heute auf mehreren Stockwerken im Centre du Parc in Martigny angesiedelt.

Idiap macht Grundlagenforschung im Gebiet der multimedialen Informationsverarbeitung mit 5 Themenbereichen: der Signalverarbeitung des gesprochenen Wortes, der Bildverarbeitung, der Entdeckung und Erkennung von Objekten und Zeichen, der mathematisch-statistischen Methoden und der künstlichen Intelligenz. Als eine typische Anwendung der Forschungsergebnisse wurde SIRI genannt, das **Speech Interpretation and Recognition Interface**, eine Software der Fa. Apple zur Erkennung und Verarbeitung natürlicher gesprochener Sprache. Ein zweites Beispiel ist die automatische Detektion von unbeaufsichtigten Gepäckstücken im Wartebereich von Flughäfen oder Bahnhöfen. Eine weitere Anwendung ist die Bezeichnung eines beliebigen, spezifischen Objektes und dessen anschließende automatische Verfolgung auf Kamerabildern, bei unterschiedlichen Blickwinkeln, in der Realität oder in einer Videosequenz.

Die Mission des Idiap umfasst neben der Grundlagenforschung auch die Lehre und Ausbildung, sowie die Betreuung von Doktoranden und internationalen Studierenden. Eine dritte Mission ist der Technologie-Transfer in die Industrie und die Gründung von Startups, in enger Zusammenarbeit mit der eidgenössischen Kommission für Technologie und Innovation (KTI).

Im September 2016 arbeiteten über 100 Personen aus 27 Nationen im Institut, mit einem Frauenanteil von 22 %. 40 Prozent der Stellen sind permanent, die übrigen sind projektbezogen und zeitlich begrenzt. Bei einem Jahresbudget über 10 Millionen Franken laufen aktuell 45 Projekte, und jährlich werden etwa 120 Fachartikel publiziert. Die Ausgaben sind zu 45 % von der öffentlichen Hand gedeckt, zu 45 % durch nationale und internationale Forschungsprogramme, und die restlichen 10 % durch die Auftraggeber der Projekte.

Die Organisation des Institut hat einerseits eine Abteilung für administrative Aufgaben: für die Bereitstellung von Finanzen und Personal, für die Kommunikation mit Auftraggebern, Hochschulen, Behörden und der Öffentlichkeit, für Technologietransfer, für die Infrastruktur, für Entwicklungsingenieure und für Programm-Manager.

Andererseits bestehen in der wissenschaftlichen Abteilung des Idiap folgende Forschungsschwerpunkte:

- Sprach- und Audiosignalverarbeitung
- Computervision
- Social Computing (Interaktionen zwischen Computersystemen und der Gesellschaft)
- Perception and Activity Understanding (Analyse von Szenerien, Verfolgen einer Person in einem Film, Interpretation von Gesten und von sozialen Zusammenhängen)
- Lernende Roboter und Interaktionen mit ihnen
- Anwendungen des Machine Learning (Analyse nicht-linearer, verrauschter und mehrdimensionaler Datensätze)
- Quantifizierung von Unsicherheit und Designoptimierung
- Computergestütztes Bioimaging (Bildgebungsverfahren für biologische Objekte)
- Biometrische Personenerkennung
- Verarbeitung natürlicher Sprache

Das Idiap setzt seine Kernkompetenzen in folgenden 10 Anwendungsbereichen ein:

- Mensch-Mensch, Mensch-Maschinen und Mensch-Roboter - Interaktion
- Auswertung von Multimedia-Archiven
- Kollaborative und kreative Systeme
- Mobile Systeme
- Energie-Management
- Gesundheit und Bioengineering
- Sicherheit und Risikoanagement

- Smart Cities
- Unterhaltung und Spiele
- Heimautomation (Domotics)

Ein paar beispielhafte Projekte wurden uns dann anhand von Bildern vorgestellt:

- Werbe-Anzeigen in Sportstadien
- Unterweisen eines Roboters im Öffnen und Entleeren von Konservengläsern
- Suche nach schriftlich oder akustisch aufgezeichneten Reden im Parlament, anhand von Stichwörtern
- Erhöhung der Sicherheit bei biometrischen Authentifizierungs-Systemen
- Transformation von Sprache in geschriebenen Text
- Automatisierte statistische Auswertung von bestimmten zuvor im Film aufgezeichneten Sportaktivitäten (z.B. bei einem Match erzielte Anzahl Goals, durch die einzelnen Spieler gelaufene Strecken)
- Aktivitäts-Analysen, graphische Darstellungen, statistische Auswertung und Feststellung der Veränderungen über die Zeit zu Verkehrsflüssen, Spitalpatienten-Bewegungen, Landnutzung usw.
- Statistik zur Nutzung von Smartphones durch eine definierte Gruppe von Personen

Abschliessend besuchten wir den Showroom, wo uns verschiedene realisierte Projekte vorgestellt wurden:

- Bildverarbeitung mit hoher zeitlicher Auflösung: ein Modellflugzeug wird von einer Kamera erfasst, und die Positionsdaten des Flugzeuges werden dazu verwendet, die notwendigen Steuerbefehle zum stabilen Weiterflug auf einer vorgegebenen Flugbahn zu generieren.
- Bildverarbeitung mit hoher zeitlicher Auflösung: an einem frei im Blickfeld einer Kamera herumschwimmenden Zebrafisch wird das fluoreszierend eingefärbte Herz erfasst und auf einem Bildschirm separat und in Zeitlupe dargestellt.
- Bildverarbeitung mit hoher zeitlicher Auflösung: ein von Idiap entwickelter Algorithmus zur Unterdrückung von Bildstörungen bei gleichzeitig höherer zeitlicher Auflösung des dargestellten Bildes
- Bild- und Sprachverarbeitung und -analyse: eine Person bzw. deren Gesicht/gesprochenes Wort wird von vier im Raum verteilten Kameras/einem Mikrofon-Array erfasst. Bewegt sich dann die Person im Raum, wird diese auf den nachfolgend weiter aufgenommenen Bildern durch eine Umrahmung bezeichnet.
- Bildverarbeitung: Ein beliebiges Objekt wird in der Lernphase vor die Kamera gehalten. Wird darauf das Objekt im Raum bewegt, wird dieses auf den nachfolgend weiter aufgenommenen Bildern durch eine Umrahmung bezeichnet, unabhängig vom Abstand zur Kamera und von Drehbewegungen.
- Bildverarbeitung: Gesichtsanalyse mit Angabe des Menschentyps, der Rasse und des (geschätzten) Alters
- Bildverarbeitung und -analyse: Gesichts- und Mimik-Erkennung als Ersatz einer klassischen Computer-Maus, zur Steuerung eines PC durch Tetraplegiker.
- Sprachverarbeitung: Ein lernender Roboter versteht einfache gesprochene Befehle und spricht je nach Situation einfache Sätze. Er kann Geräusche bei ihrem Namen kennen lernen und sie nach dem Wiederabspielen beim Namen nennen.

Instituts-Web-Site: www.idiap.ch

Peter Kirchhofer

Bilder:



Bild Nr. 1: Das Idiap-Gebäude im Centre du Parc, Martigny © Idiap

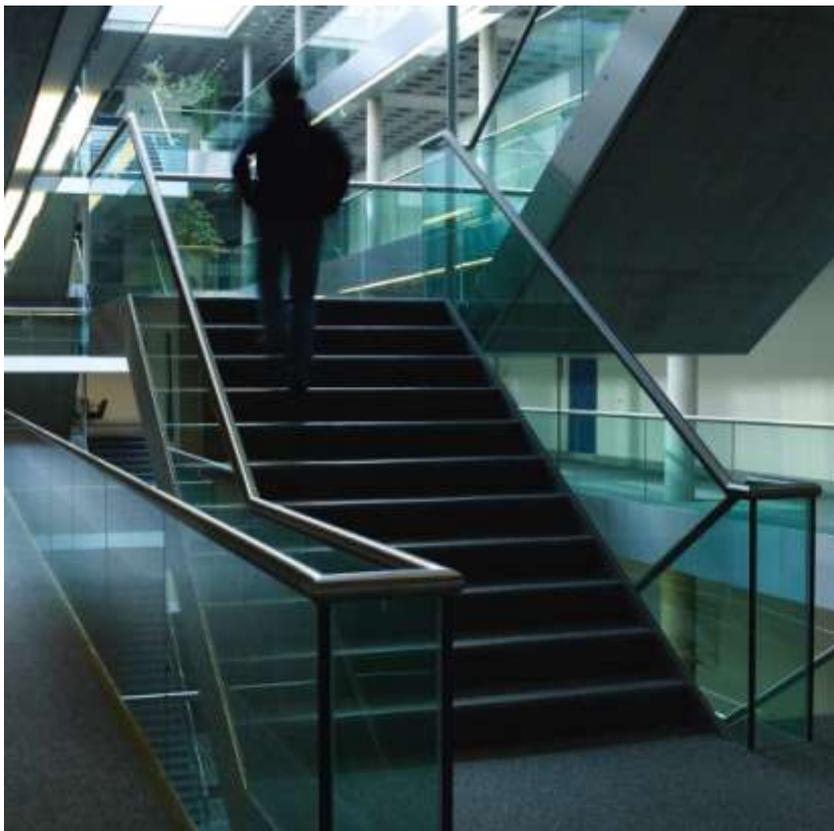


Bild Nr. 2: Innenhof des Idiap-Gebäudes © Idiap



Bild Nr. 3: Beim Projekt **Digit-Arena** wird im Fernsbild die Banden-Werbung automatisch für das lokale Programm angepasst © Idiap

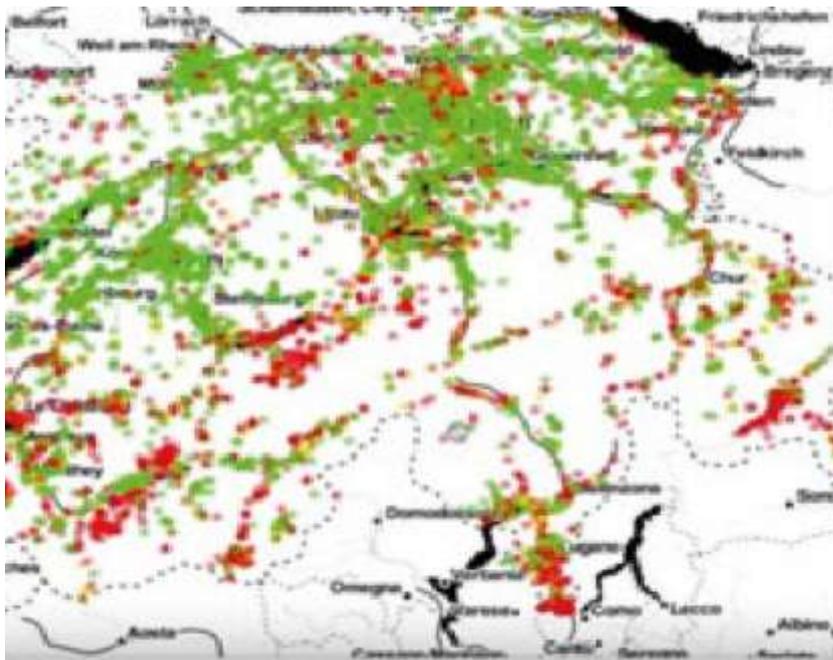


Bild Nr. 4: Schweizer Karte mit Darstellung der momentanen Aktivitäten bei Social Media © Idiap