



Impressum

Réalisation: Martina Fellay et Léonore Miauton, équipe gestion de projets

Rédaction: Le fin mot Communication, Martigny

Correction: Le Pied de la lettre, Fully

Traduction: Dave Brooks, ELCS

Conception graphique: Atelier Grand, Sierre

Crédits photographiques: Céline Ribordy, Sion; Sedrik Nemeth, Sion; Idiap, Martigny

Impression: Mengis Druck AG, Sion et Viège

Tirage: 1500 exemplaires

SOMMAIRE

Messages

Evolution scientifique et humaine	
Olivier Dumas, président du Conseil de fondation de l'Idiap	2
«Malgré la grisaille européenne, nous avons su nous diversifier, renforcer notre positionnement»	
Prof. Hervé Bourlard, directeur de l'Idiap	3

Recherche

Idiap, carte d'identité: Un institut à taille humaine et au rayonnement international	5
Audit international: L'Idiap sous le regard de l'élite mondiale de la recherche	10
Valais*Wallis Digital: Participez à la sauvegarde de la mémoire collective valaisanne	12
inEvent, indexation de l'information multimédia	13
Une révolution conceptuelle nommée PHASER	14
ROCKIT, roadmap de la recherche européenne de demain	15

Réseau

Centre européen de biométrie: La biométrie, un outil essentiel en sécurité	17
International Create Challenge: Un challenge en guise d'incubateur express	18
Fondation Hasler: Au service de la recherche et de l'innovation en Suisse	19
Groupe de développement:	
Courroie de transmission entre la recherche et le monde industriel	20

Visages

Sylvain Calinon, chercheur: Il a les robots dans la peau, Sylvain	23
Michael Liebling, chercheur senior: Le goût des autres	24
Daniel Gatica-Perez, nouveau professeur titulaire EPFL:	
«L'enseignement est le prolongement naturel de la recherche»	25
Matthieu Mabillard, stagiaire: «Ce stage à l'Idiap a confirmé mes choix d'avenir»	26
Allées et venues	27
Distinctions	28
Thèses achevées	29

Finances

Compte d'exploitation	31
Sources de financement / Charges / Commentaires	32
Bilan	33

Organisation

Organigramme opérationnel	35
Collaborateurs	36
Conseil de fondation 2014	38
Comité d'accompagnement	39
Principaux partenaires	40

Encarté scientifique

Idiap Research Areas	II
Scientific Progress Report	IV
Main projects in progress	XXI
List of publications - 2014	XXIX

MESSAGE DU PRÉSIDENT

ÉVOLUTION SCIENTIFIQUE ET HUMAINE



Olivier Dumas, président du Conseil de fondation de l'Idiap

Visionnaire, et donc par nature avant-gardiste, audacieux, enthousiaste et persévérant, l'Institut de Recherche Idiap a vu le jour en Valais en 1991. A quelques milliers de kilomètres de là, Mikhaïl Gorbatchev donnait sa démission alors que les démocraties populaires de l'Est européen s'effondraient. Voilà bientôt 25 ans que notre institut naissait. Il participe depuis lors à une formidable évolution scientifique et humaine.

Un audit interne aux conclusions stimulantes

A l'aube de ce jubilé, loin de s'endormir sur ses innombrables lauriers, l'Idiap poursuit dans la voie d'une autre quête, celle du perfectionnement perpétuel. En 2014, l'institut a souhaité qu'un audit soit réalisé. Structure administrative, qualité scientifique au sens large, transfert de technologies, rapports avec le partenaire EPFL, tout a été examiné par un collège d'experts internationaux. Un rapport d'une dizaine de pages a été rendu, et sa conclusion est stimulante (voir pages 10-11): l'Idiap est un institut de recherche internationalement connu, performant,

qui a été capable de s'adapter aux changements environnants et où, de surcroît, il fait bon travailler.

Pas étonnant dès lors que Bruxelles ait confié à son directeur Hervé Bourlard, en collaboration avec d'autres partenaires européens, la tâche de dessiner des pistes de recherche pour les prochaines années, en correspondance avec les défis que notre société aura, demain, à relever. (Voir page 15)

Un lien avec le monde économique

Le pôle d'excellence IdeArk dédié aux interactions multimodales et à la gestion de l'information multimédia, animé par le directeur adjoint de l'Idiap François Foglia, remplit pleinement son rôle d'interface avec le monde économique. Nombre de start-up développent des opportunités d'affaires en relation étroite avec les chercheurs de Martigny. De même, l'Idiap va désormais à la rencontre d'entreprises installées dans le canton afin de mettre à disposition ses compétences pointues – en analyse du signal, reconnaissance visuelle ou en robotique par exemple – et d'apporter sa contribution à la résolution de difficultés rencontrées sur des installations de production.

Un renforcement de la visibilité des sciences en Valais

Les liens qui unissent l'Idiap à l'EPFL ont toujours été très étroits. L'EPFL est l'un des fondateurs de l'Idiap – avec la Ville de Martigny, l'État du Valais, Swisscom et l'UNIGE – et plusieurs de nos chercheurs seniors sont aujourd'hui honorés d'un titre de Professeur titulaire ou de Maître d'enseignement et de recherche de la prestigieuse école lausannoise. L'Idiap salue la concrétisation du Pôle EPFL Valais-Wallis car cette arrivée renforcera sans nul doute la visibilité d'un Valais scientifique que beaucoup méconnaissent alors que nombre d'instituts, à l'image de l'Idiap, œuvrent avec succès depuis des lustres en Valais.

Plus de vingt ans après sa naissance, l'Idiap a changé. Le Valais aussi. La révolution numérique et les enjeux énergétiques ont fait émerger dans le Vieux Pays des préoccupations qui font écho à celles de la planète. Des préoccupations qui, demain, stimuleront les destinées de l'Idiap et du Valais.

MESSAGE DU DIRECTEUR

«MALGRÉ LA GRISAILLE EUROPÉENNE, NOUS AVONS SU NOUS DIVERSIFIER, RENFORCER NOTRE POSITIONNEMENT»



Prof. Hervé Bourlard, directeur de l'Idiap

Au moment de jeter un regard dans le rétroviseur, dans ce rapport annuel qui nous en donne chaque année l'occasion, deux idées-forces semblent s'élever pour synthétiser cette année 2014: inscription dans le tissu économique régional et élargissement du champ d'action international.

Des travaux mis en évidence à l'échelle nationale et locale

Nos groupes de recherche, emmenés par nos meilleurs scientifiques, ont cette année encore tenté de décrocher des projets nationaux ou européens, poursuivant leur quête d'innovation et leurs efforts pour rester en lien avec les préoccupations de notre société, dans l'esprit d'un transfert de technologies facilité. Ils sont de plus en plus autonomes, complémentaires. Leurs travaux sont toujours reconnus mondialement, mais aussi, et c'est assez récent, ils sont désormais mis en évidence à l'échelle nationale et locale. Non seulement par la promotion de nos chercheurs, à l'image de Daniel Gatica-Perez, récemment promu au titre de Professeur titulaire EPFL – nous profitons de l'occasion pour l'en féliciter – mais aussi par le transfert de nos innovations dans la réalité régionale.

L'Idiap est à ce titre très fier de présenter sa nouvelle spin-off, BioWatch SA, fruit de la participation à l'ICC'2014 (voir p. 18) d'un des doctorants de notre groupe de recherche spécialisé dans le domaine de la biométrie. Cette nouvelle société, dont l'ambition est de créer un bracelet de montre qui authentifie son propriétaire grâce au réseau veineux du poignet, plus sûr que les empreintes digitales, aura certainement une carte à jouer dans le marché en plein essor des montres connectées.

Malgré la grisaille européenne, maintenir notre positionnement international

Cette reconnaissance nationale est d'autant plus appréciée qu'après le coup du sort défavorable du 9 février 2014, où les Helvètes ont accepté l'initiative en faveur de l'introduction de quotas sur l'immigration, l'ambiance s'est un peu refroidie dans les rangs de la recherche européenne, il faut tout de même l'avouer.

Notre institut s'est par exemple vu refuser certains projets malgré l'obtention de la note maximale... Un état de fait qui s'ajoute au redimensionnement des «lots» mis au concours par l'UE. Dotés d'enveloppes financières de plus en plus réduites, de calendriers de plus en plus courts et d'une «priorité à l'innovation» (souvent difficile à définir), ils ne permettent plus à nos scientifiques de dérouler des visions de recherche ambitieuses sur le long terme. Notre institut gère donc de nombreux projets de recherche simultanément, et ceux-ci doivent être renouvelés régulièrement. Loin cependant d'en prendre ombrage, nous avons su réagir, diversifier nos activités de recherche, nous positionner davantage vis-à-vis des domaines d'application que des domaines de recherche fondamentaux, renforcer notre positionnement stratégique en matière de traitement des données (multimédia et social-média), un domaine situé au cœur de très nombreux projets de recherche, et surtout créer nous-mêmes les conditions favorables à des démarches de fond.

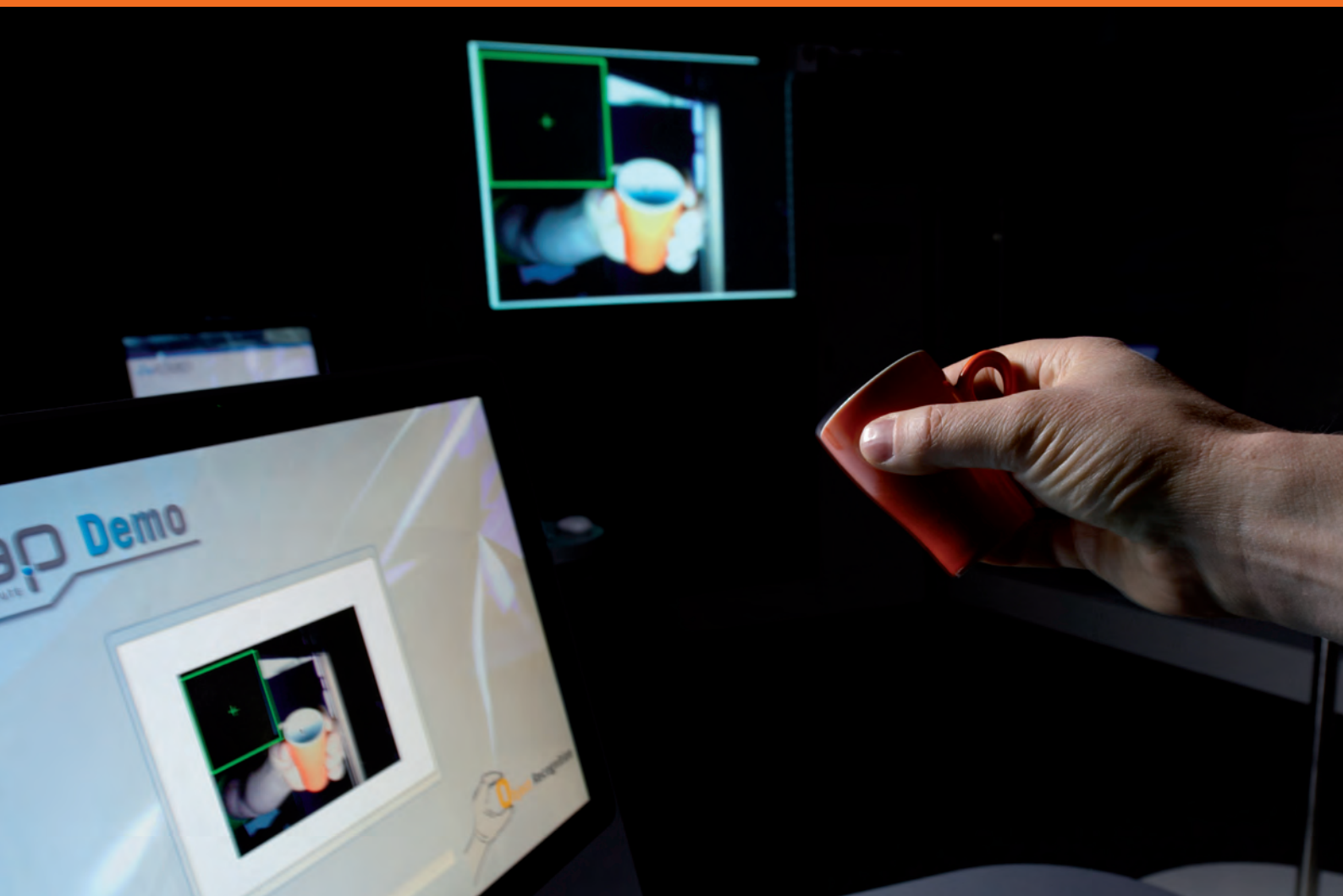
Le nouveau Centre de biométrie, un cap dans notre diversification

La fondation, au cœur de notre institut et par l'un de nos chercheurs seniors, le Docteur Sébastien Marcel, du Centre Suisse de Recherche et d'Evaluation en Sécurité Biométrique – et son extension récente à l'échelle européenne –, en est sans doute la manifestation récente la plus évidente. (Voir page 17) Avec lui l'Idiap, expert depuis plus de vingt ans dans le domaine de la reconnaissance biométrique (visage, voix, etc.), détenteur de nombreuses bases de données régulièrement utilisées comme référence, se positionne non seulement comme un acteur incontournable en Europe dans le domaine de la biométrie, mais entreprend d'être davantage qu'un seul des maillons de la longue chaîne reliant la recherche à l'application concrète au service des utilisateurs. Avec ce Centre, qui intègre dans sa démarche, dès le début, des partenaires industriels, l'Institut de Recherche Idiap prend véritablement en main la destinée de ses découvertes scientifiques, franchissant ainsi un nouveau cap dans son évolution.

Merci et bravo à tous les collaborateurs de l'Idiap, chercheurs, développeurs, collaborateurs administratifs. Merci à vous toutes et tous pour votre enthousiasme, votre professionnalisme et votre convivialité. Et vive 2015!



RECHERCHE



IDIAP, CARTE D'IDENTITÉ

UN INSTITUT À TAILLE HUMAINE ET AU RAYONNEMENT INTERNATIONAL

Fort d'une centaine de collaborateurs et de domaines de recherche en lien avec les défis actuels, l'Idiap s'engage pour un progrès scientifique au service de l'homme.

En 1991 déjà, date de sa fondation, l'Institut de Recherche Idiap se donnait pour mission de s'engager pour un progrès scientifique au service du bien-être des hommes. Aujourd'hui, vingt ans plus tard, l'institut place toujours les intérêts de la société au cœur de sa démarche.

Déferlement d'outils technologiques

En ce début de XXI^e siècle, on assiste à un déferlement permanent de nouveaux outils technologiques. S'ils permettent des gains considérables en termes de productivité et de confort, ils bouleversent aussi les habitudes des gens, laissant une part des utilisateurs démunis et une autre lassée par la modification récurrente des systèmes. Dans ce contexte, l'Idiap travaille essentiellement à l'amélioration des relations homme-machine, et à l'optimisation de la communication humaine.

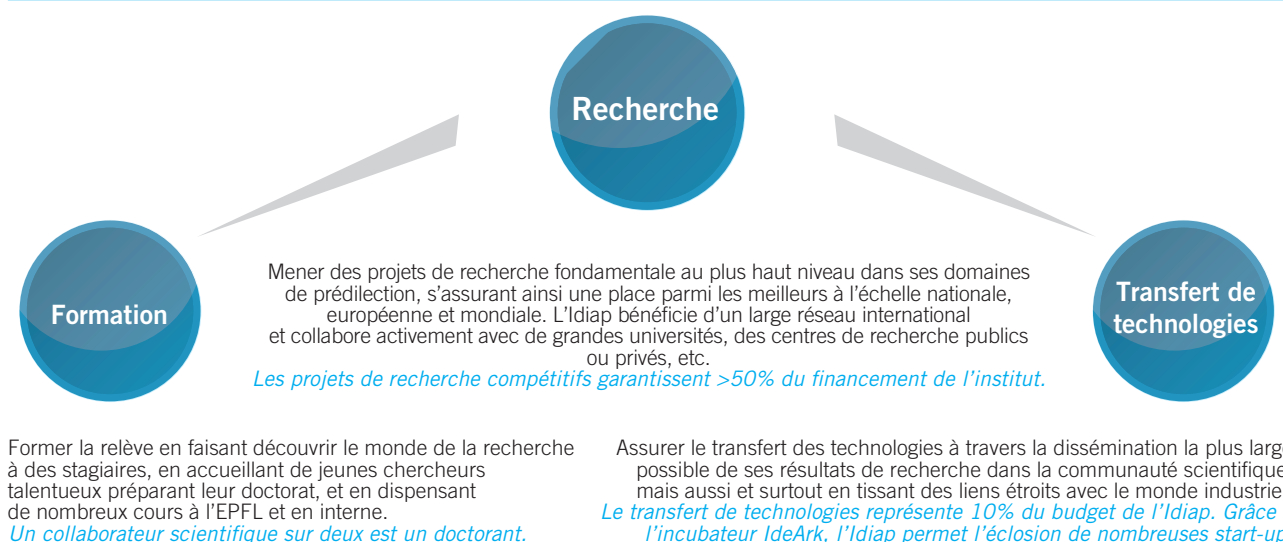
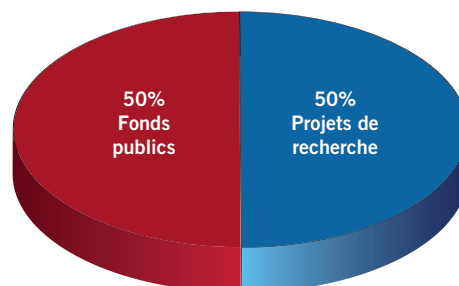
Réseau national et international

Au niveau suisse, l'Idiap travaille avec les écoles polytechniques, les hautes écoles et les universités où se pratiquent également des activités de recherche. Impliqué dans plusieurs projets européens, l'institut entretient des liens étroits avec de nombreux partenaires, essentiellement en France, en Angleterre et en Allemagne. Outre-Atlantique, c'est la Californie, avec l'International Computer Science Institute (ICSI) de Berkeley, qui se positionne comme le partenaire privilégié.

STRUCTURE

- Fondation à but non lucratif
- Institution indépendante (mais liée à l'EPFL par un plan de développement commun)
- Spécialisée dans la gestion de l'information multimédia et l'interaction multimodale homme-machine
- Fondée en 1991 par:
 - la Ville de Martigny
 - l'Etat du Valais
 - l'EPFL
 - l'Université de Genève
 - Swisscom

FINANCEMENT



IDIAP, CARTE D'IDENTITÉ (CHIFFRES)

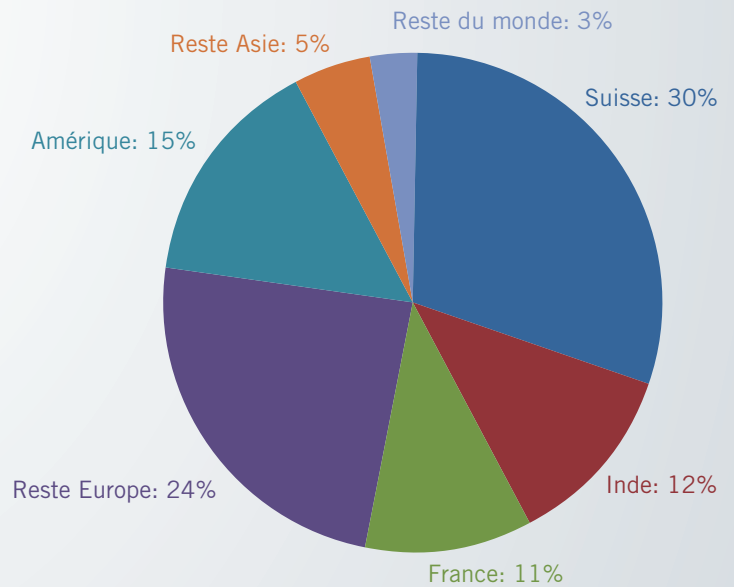
Ressources humaines

- 2 professeurs
- 2 maîtres d'enseignement et de recherche (MER)
- 13 chercheurs permanents
- 23 postdoctorants
- 37 doctorants
- 20 ingénieurs système et de développement
- 10 collaborateurs administratifs
- 29 stagiaires (moyenne/année)
- 4 visiteurs

140 personnes

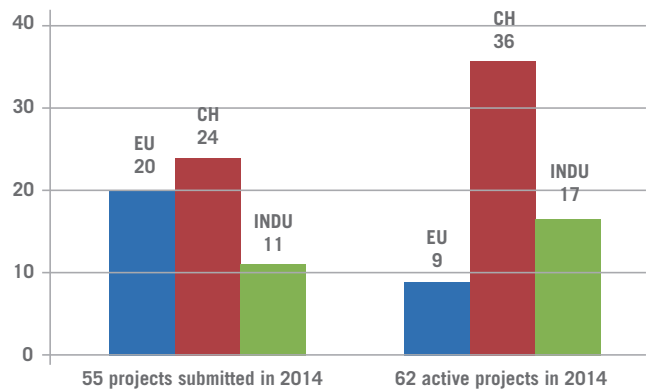
96 équivalents plein temps

Au total, 34 nationalités sont représentées au sein de l'Idiap.



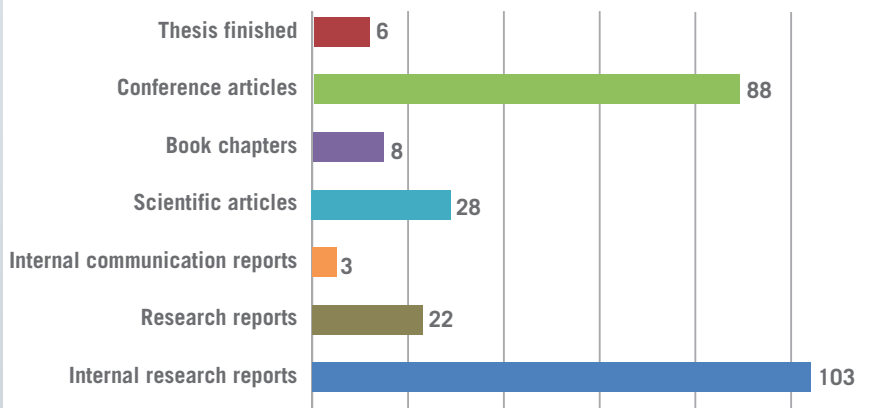
Activités scientifiques

- Participation en 2014 à 62 programmes de recherche
- Direction de projet dans 22 consortiums (Suisse, Europe, projets industriels)
- Participation à la stratégie de développement économique du Canton du Valais à travers le programme d'innovation The Ark et en particulier l'incubateur IdeArk
- 47 postes dans les 17 start-up IdeArk



Soumission et financement des projets de recherche

En 2014, l'Idiap a soumis 55 projets (20 à un fonds européen, 24 à une agence de financement suisse et 11 projets industriels).
En parallèle, l'institut a géré 62 projets actifs durant l'année.



Publications

En 2014, les scientifiques de l'Idiap ont participé à la rédaction de 258 publications.

5 THÈMES DE RECHERCHE & 10 DOMAINES D'APPLICATION



A Les systèmes perceptifs et cognitifs

(reconnaissance automatique de la parole, vision par ordinateur, reconnaissance de l'écriture, traitement de documents multimédias, robotique, traduction automatique)

B La modélisation du comportement humain et social

(médias de communication web et mobiles, interactions sociales, traitement des signaux sociaux)

C Les interfaces d'information et de présentation

(systèmes d'information multimédias, contextualisation et personnalisation)

D L'authentification biométrique

(vérification du locuteur, vérification du visage)

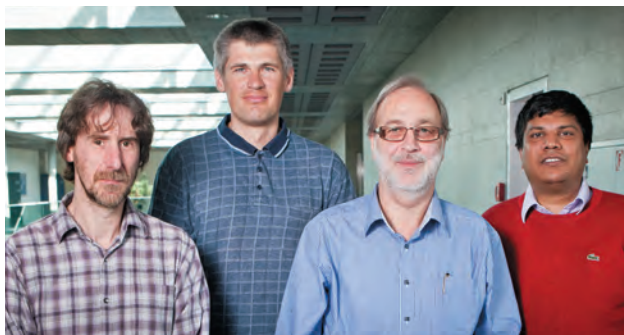
E L'apprentissage automatique

(modélisation statistique, réseaux de neurones, modèles mathématiques)



GROUPES DE RECHERCHE

A l'Iddiap, les travaux sont menés au sein de dix groupes de recherche. Celui chargé du traitement de la parole et du son est emmené par le directeur de l'institut, Hervé Bourlard, et trois chercheurs seniors.



Speech & Audio Processing

Prof. Hervé Bourlard (3^e depuis la gauche), **D' Phil Garner**,
D' Petr Motlicek, **D' Mathew Magimai Doss**

H-index*: HB: 49, PG: 19, PM: 11, MMD: 19

Le traitement de la parole est depuis de nombreuses années l'un des thèmes de recherche majeurs de l'Iddiap. L'institut occupe d'ailleurs une place de choix sur la scène internationale dans ce domaine. Au cœur des travaux du groupe de recherche le plus important de l'Iddiap: la reconnaissance automatique de la parole de manière statistique, la synthèse vocale et le traitement générique de l'information audio (localisation de la source, des réseaux de microphones, segmentation par locuteur, indexation de l'information, codage du signal vocal à de très bas débits, analyse du bruit de fond).



Computer Vision & Learning

D' François Fleuret

H-index: 24

Ce groupe s'intéresse au développement de nouvelles techniques d'apprentissage statistique, essentiellement pour la vision par ordinateur, avec un intérêt particulier pour leurs propriétés computationnelles. Les principales applications sur lesquelles le groupe travaille sont l'analyse

automatique d'images, en particulier l'extraction automatique de sémantique, la détection d'objets, et le suivi de personnes et de structures biologiques.



Social Computing

Prof. Daniel Gatica-Perez

H-index: 42

Le «Social Computing» est un domaine interdisciplinaire qui intègre les théories et les modèles de l'informatique mobile et omniprésente, de l'apprentissage automatique, du multimédia et des sciences sociales. Tous ces domaines sont réunis pour détecter, analyser et interpréter les comportements

humains et sociaux au quotidien dans le but de créer des instruments qui soutiennent les interactions et la communication. Les lignes de recherche actuelles comprennent l'étude des interactions face-à-face, l'analyse comportementale de vidéos sociales, le crowdsourcing et le traitement de données urbaines à l'aide de smartphones et de réseaux sociaux mobiles.



Perception & Activity Understanding

D' Jean-Marc Odobez

H-index: 31

Ce groupe de recherche s'intéresse à l'analyse des activités humaines à partir de données multimodales. Cette analyse repose sur le développement d'algorithmes fondés sur des méthodes de vision par ordinateur, d'apprentissage, et de fusion de

données pour résoudre des tâches fondamentales comme la détection et le suivi d'objets et de personnes, leur représentation et la caractérisation de leur état, ainsi que la modélisation de données séquentielles et leur interprétation sous forme de gestes, comportements ou relations sociales. La surveillance, l'analyse de comportements, les interfaces homme-robot et l'analyse de contenus multimédias constituent les principaux domaines d'application.

*Le H-index tente de quantifier la productivité et l'impact d'un scientifique en fonction du niveau de citation de ses publications. Plus le chiffre est élevé, plus le niveau de citation est important.



Robot Learning & Interaction
D^r Sylvain Calinon
 H-index: 28

Le groupe Apprentissage & Interaction robotiques cible des applications robotiques centrées sur l'humain. L'objectif scientifique est de développer des approches statistiques pour encoder les mouvements et comportements de robots évoluant dans des environnements non contraints. Dans

ces applications, les modèles ont des rôles multiples (reconnaissance, prédiction, reproduction) et sont partagés par des stratégies d'apprentissage diverses (imitation, émulation, correction incrémentale ou exploration). Le but est de faciliter le transfert des tâches de l'utilisateur au robot, ou entre robots, en exploitant des informations sensorielles multimodales et en développant des interfaces d'apprentissage intuitives.



Artificial Cognitive Systems
D^r Barbara Caputo
 H-index: 29

Ce groupe travaille sur le développement d'algorithmes d'apprentissage multimodaux qui permettent aux vecteurs artificiels d'agir de manière autonome dans un cadre réaliste. Un accent particulier est mis sur la capacité de détecter de manière indépendante les lacunes de connaissance et de les combler de manière autonome avec des stratégies d'apprentissage ouvertes et flexibles. L'objectif visé est la conception d'algorithmes de principe qui sont informatiquement efficaces et fournissent une performance robuste dans un cadre très réaliste tout en donnant des garanties théoriques sur le comportement attendu.

sance et de les combler de manière autonome avec des stratégies d'apprentissage ouvertes et flexibles. L'objectif visé est la conception d'algorithmes de principe qui sont informatiquement efficaces et fournissent une performance robuste dans un cadre très réaliste tout en donnant des garanties théoriques sur le comportement attendu.



Applied Machine Learning
D^r Ronan Collobert
 H-index: 24

Ici, les chercheurs développent des algorithmes informatiques capables d'«apprendre» un comportement pour résoudre une tâche, au contraire des algorithmes plus classiques dont le comportement est régi par un ensemble de règles établies heuristiquement. La recherche est motivée par

des applications du monde réel, telles que le langage naturel, la vision et l'audio, impliquant le traitement de grandes bases de données. Un accent particulier est mis sur les algorithmes d'apprentissages génériques qui ne requièrent a priori que peu de connaissance des données.



Computational Bio Imaging Group
D^r Michael Liebling
 H-index: 17

La recherche dans ce groupe se concentre sur l'imagerie computationnelle et l'analyse d'images biomédicales. Ceci inclut le développement d'algorithmes pour la déconvolution et la super-résolution en microscopie optique ainsi que la reconstruction tomographique tridimensionnelle et,

plus généralement, la combinaison de dispositifs et procédés de détection inhabituels avec des logiciels de calcul pour produire des images idéalement adaptées à l'observation et à la quantification de systèmes biologiques complexes et vivants.



Biometric Person Recognition
D^r Sébastien Marcel
 H-index: 17

En informatique, la biométrie se rapporte à la reconnaissance automatique d'individus par l'utilisation de caractéristiques comportementales et biologiques. Les chercheurs du groupe Biométrie étudient et développent de nouveaux algorithmes de traitement d'image et de reconnaissance des

formes pour la reconnaissance de visage (2D, 3D et proche infrarouge), la reconnaissance du locuteur, la détection d'attaques (antispoofing) ainsi que pour certaines modalités biométriques émergentes (électrophysiologie et veines). Le groupe encourage la reproduction des résultats de recherche et le transfert de technologies en utilisant sa propre librairie de traitement du signal et d'apprentissage automatique par ordinateur.



Natural Language Processing
D^r Andrei Popescu-Belis
 H-index: 28

Le groupe Traitement automatique des langues étudie comment l'analyse des textes au niveau sémantique et pragmatique permet d'améliorer les performances dans deux tâches principales, qui sont la traduction automatique et la recherche d'informations. Le groupe s'intéresse en

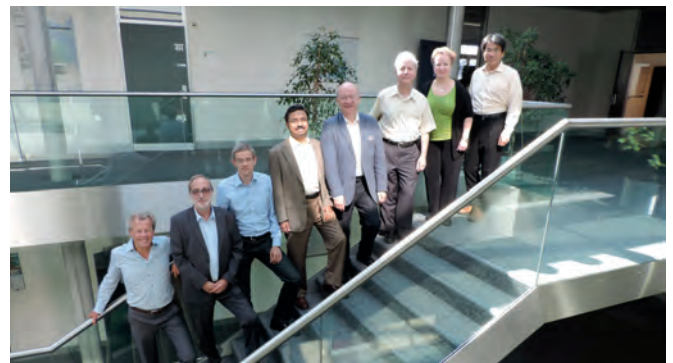
particulier à la façon dont la recommandation d'informations depuis des bases de données multimédias en réseau peut être améliorée en utilisant la structure du réseau et le contenu informationnel de ses nœuds.



L'IDIAP SOUS LE REGARD DE L'ÉLITE MONDIALE DE LA RECHERCHE

En septembre 2014, sept personnalités du monde scientifique ont mené un audit approfondi de l'Idiap, à la demande de son directeur Hervé Bourlard. A l'issue du processus, les experts sont unanimes à relever la qualité de l'institut, tout en fournissant quelques pistes pour le faire progresser encore.

En 2014, l'Idiap est à deux ans de fêter son 25^e anniversaire et à la veille d'entamer le travail de renouvellement de son financement public pour la période 2017-2020. «Le moment nous a paru idéal pour faire le point sur l'institut dans son ensemble, explique le directeur Hervé Bourlard, c'est-à-dire aussi bien ses activités de recherche et son organisation que ses relations avec l'EPFL.» Une démarche de remise en question plutôt rare, saluée par le comité d'audit (CA), qui a d'ailleurs félicité le professeur Bourlard pour sa gestion visionnaire et passionnée.



ACTIVITÉS DE RECHERCHE

Un budget financé pour moitié par des projets scientifiques

Le nombre de projets menés par l'institut augmente, alors que leur taille et leur durée ont diminué, les grands projets de type IM2 ou AMI/AMIDA étant arrivés à terme. Or, plus de la moitié du budget annuel de l'Idiap est financé par des projets de recherche nationaux et internationaux. Que l'Idiap continue dans ce contexte d'augmenter son budget de recherche constitue un signal positif.

Ressources de qualité et philosophie open source

Les meilleures revues spécialisées publient les articles des chercheurs de l'Idiap, ce qui témoigne du degré d'excellence de l'institut. Ses chercheurs contribuent en outre de manière remarquable à la création de ressources de qualité, bases de données et logiciels notamment, souvent open sources.

Développement permanent de nouveaux domaines de recherche

Tout en consolidant ses activités phares dans le domaine de la reconnaissance vocale, mais appliquée aux dialectes sans lexique comme le haut-valaisan par exemple, l'Idiap poursuit son développement dans de nouveaux domaines de recherche tels que la robotique ou l'imagerie biomédicale.

La méthode: lectures préalables, présentations et rencontres

«Outre les documents fournis par l'institut, le CA a réalisé sa mission grâce à trois journées passées dans les murs de l'Idiap, du 3 au 5 septembre 2014. Au menu, des présentations de chercheurs, de responsables administratifs, de membres du Collège scientifique, et des entretiens en tête-à-tête avec de jeunes chercheurs, des postdoctorants et des étudiants diplômés. Quelques semaines plus tard, il rendait un rapport détaillé, mettant en évidence les forces de l'institut, et suggérant des pistes de progression. Extraits.

ACTIVITÉS STRUCTURELLES ET MANAGÉRIALES

Ambiance collégiale, soutien aux nouveaux arrivants

Ambiance collégiale et chaleureuse, culture de l'excellence et qualité des infrastructures concourent à faire de l'Idiap un institut où il fait bon travailler.

Les étudiants se montrent particulièrement heureux de l'aide fournie lors de leur installation à Martigny, ainsi que des différentes mesures visant à créer des interactions sociales entre eux.

Visibilité et attractivité

Les 18 postes mis au concours cette dernière année ont suscité plus de 500 candidatures. C'est dire l'excellente visibilité et l'attractivité de l'Idiap, institut où se côtoient pas moins de 34 nationalités.



Les membres du comité d'audit

Le collège comprend sept personnalités internationales du monde scientifique, certaines connaissant déjà l'Idiap, d'autres le découvrant à l'occasion de l'audit. Il s'agit de (de gauche à droite):

- **D^r Peter Buhler**, Department Head of Industry & Cloud Solutions at IBM Research Zurich (CH)
- **Prof. Bernt Schiele**, Max Planck Institute, Director MPI Informatics, Professor at Saarland University, Saarbrücken (DEU)
- **D^r Prem Natarajan**, Director of the Information Sciences Institute (ISI), affiliated with the Viterbi School of the University of Southern California (USA)

- **Prof. Wolfgang Wahlster**, Director of DFKI, a non-profit contract research institute, affiliated with Saarland University (DEU)

- **Prof. Nelson Morgan**, Director of the Intl. Computer Science Institute, affiliated with the University of California Berkeley (USA)

- **Prof. Johanna Moore**, University of Edinburgh, Head of the School of Informatics, Director of the Human Communication Research Center (UK)

- **Prof. Kenji Mase**, Graduate School of Information Science, Nagoya University (JPN)

RELATIONS AVEC L'EPFL

Participation importante à la mission académique de l'EPFL

Réalisation de supports de cours, enseignement, publication d'articles scientifiques: les chercheurs de l'Idiap prennent une part importante à la mission académique de l'EPFL. Sans oublier qu'ils forment, en continu, plus de 40 doctorants.

L'Idiap, un cas unique qui mériterait d'être plus reconnu

La diversité de ses domaines scientifiques et l'étendue de sa mission (recherche, transfert de technologies et formation) font de l'Idiap un cas unique, qui mériterait d'être davantage reconnu par ses différents partenaires. Le CA plaide notamment pour la nomination de chercheurs de l'Idiap à des postes académiques de l'EPFL.

RECOMMANDATIONS

Structure, relations avec l'EPFL, développement et rayonnement

En conclusion de son rapport, le CA émet quelques recommandations visant à améliorer la productivité et l'impact de l'Idiap.

- Pour parfaire sa structure organisationnelle, l'Idiap pourrait créer un groupe consultatif incluant des scientifiques, chargé de planifier les investissements dans les infrastructures futures.
- L'intensification des relations avec l'EPFL passe par l'obtention de nominations académiques pour les chercheurs de l'Idiap ainsi que par une meilleure connectivité entre les deux structures
- Le CA encourage l'Idiap à poursuivre l'exploration de nouveaux domaines d'application (médecine, énergie, etc.) et à créer un partenariat avec les organisations européennes susceptibles de favoriser son intégration dans d'importants projets sur le long terme.

TRANSFERT DE CONNAISSANCES ET DE TECHNOLOGIES

Des réponses efficaces aux besoins de l'industrie

Adapter les résultats des recherches aux besoins de l'industrie (transfert de technologies) fait partie des missions de l'Idiap. L'institut se montre particulièrement efficace en la matière et a mis en place des pratiques influentes (groupe de développeurs, incubateur IdeArk, International Create Challenge, etc.), à la grande satisfaction de ses partenaires industriels, parmi lesquels des géants tels que Nokia, Logitech, Yahoo, Samsung ou HP.

Au service de la communauté internationale R&D

Attentive au développement économique local, cantonal et fédéral, l'Idiap se met aussi au service de la communauté internationale de R&D. Très actif dans le transfert de connaissances entre institutions académiques et industrielles, l'institut fournit nombre de logiciels professionnels – un résultat qu'une structure universitaire classique ne pourrait atteindre.

Moteur d'innovation

En se positionnant comme moteur d'innovation, l'Idiap adopte une stratégie profitable à l'industrie helvétique. Récemment créés, le Groupe de recherche sur le traitement d'images biomédicales et le Centre suisse de sécurité biométrique témoignent de cette volonté d'être en phase avec les besoins économiques et sociétaux contemporains.



PARTICIPEZ À LA SAUVEGARDE DE LA MÉMOIRE COLLECTIVE VALAISANNE

Le projet Valais*Wallis Digital, pensé et conçu par l'Idiap dans le cadre du bicentenaire de l'entrée du Valais dans la Confédération, invite les Valaisannes et Valaisans à partager leurs souvenirs et archives (photos, vidéos, textes, etc.) avec la communauté sur sa plateforme internet. Pour être un succès, le projet compte sur la mobilisation de chaque citoyen.

1. Rendez-vous sur www.valais-wallis-digital.ch et créez un compte utilisateur

La plateforme est gratuite et accessible à tout un chacun, de même que la recherche dans la base de données et la consultation des documents.

La création d'un compte d'utilisateur vous permettra de déposer vos archives, d'y ajouter un complément d'information, de commenter les autres contributions ou de contacter les membres inscrits.

2. Dépoussiérez vos archives et partez à la recherche des trésors enfouis dans votre grenier

Qu'il s'agisse de photos de famille, de textes, de fichiers audio ou vidéo, tous les documents peuvent avoir une valeur historique digne d'intérêt. Ne les laissez pas tomber dans l'oubli! Partagez-les et contribuez à sauvegarder la mémoire collective du Valais.

3. Numérisez-les

Seuls des documents digitalisés peuvent être déposés sur la plateforme internet. Pour ce faire, vous pouvez soit les numé-

riser vous-même à l'aide d'un scanner ou d'un appareil photo numérique par exemple, soit faire appel à une société spécialisée dans la digitalisation, telle l'entreprise Cinetis à Martigny, partenaire du projet.

4. Partagez-les sur www.valais-wallis-digital.ch

Une fois vos documents numérisés, rendez-vous sur le site et connectez-vous. Vous aurez alors la possibilité, via le menu «Mes documents», de les télécharger, de les commenter et de les partager avec la communauté.

Tout en participant à la sauvegarde du patrimoine valaisan, vous contribuerez aussi directement à la recherche entreprise à l'Idiap dans le cadre de ses activités en sciences digitales. Ces dernières consistent notamment à traiter et indexer de larges bases de données multimédias résultant d'une collaboration participative de la population. Ce type de projet a un impact qui va bien au-delà du projet Valais*Wallis Digital. Il vise à développer de nouveaux outils informatiques permettant de faire face aux grands défis sociétaux du futur, tels que la gestion de l'énergie, des soins de santé et de l'environnement.



Un jeu de cartes distribué par Migros sous forme de mania

Pour susciter l'élan populaire, un jeu de cartes a été créé en collaboration avec Migros Valais et l'Ecole d'arts contemporains (EPAC) de Saxon. Mettant en scène 200 ans d'histoire du Vieux Pays illustrés au travers d'autant de cartes, Valais Digital Mania propose une approche ludique et interactive des faits marquants de la période 1815-2015. Chaque carte présente de façon ludique l'un de 200 événements historiques du canton.

De plus, une application mobile gratuite, en interaction avec la plateforme internet, apportera aux joueurs plus de profondeur historique en leur fournissant, une fois la carte scannée, des informations complémentaires sur l'événement qu'elle illustre.



Valais*Wallis Digital

La mémoire collective d'un canton

PARTICIPER ou EXPLORER

Qu'est-ce que Valais*Wallis Digital?

Le projet Valais*Wallis Digital a pour but de constituer et maintenir une base de données numériques de référence et de recherche sur l'histoire, la culture et le patrimoine du Valais. Cette base de données est accessible à tous les citoyens et constitue un outil de référence pour la recherche et la documentation.

Le projet en bref

En 2015, le Canton du Valais fête le 200^{ème} anniversaire de son entrée dans la Confédération suisse. Afin de commémorer cet événement, l'Etat du Valais a initié un projet de préservation et de numérisation de l'ensemble des archives paratextuelles et relatives au bicentenaire de l'entrée du Valais dans la Confédération. Ce projet est le fruit d'une collaboration entre le Canton du Valais, l'Idiap Research Institute, Migros Valais et la Fondation de l'Idiap.

Le projet Valais*Wallis Digital veut:

- Digitaliser les archives collectives du Valais.
- Créer une plateforme internet, accessible à tous, qui rassemble les contenus, les données et les archives, en les rendant accessibles à tous les citoyens et en leur permettant de les partager et de les commenter.
- Créer un réseau de citoyens capables de partager leurs souvenirs et leurs archives, et de les rendre accessibles à tous les citoyens.

2015 VALAIS*WALLIS 1815

La sélection du jour

INVENTAIRE SOUS-ROCHER, FÊTE D'ÉTÉ, PLACE CENTRALE DE MARTIGNY, GROSPLAN, etc.

INEVENT, INDEXATION DE L'INFORMATION MULTIMÉDIA

Né d'un projet européen mené sur trois ans, le portail inEvent permet de mieux se retrouver dans la jungle des données multimédias disponibles sur le web. Ce projet, piloté par l'Idiap, devrait faire entrer dans notre langage le terme d'«hyper-event».



Clips musicaux, extraits de films, réalisation massive de petites vidéos de loisirs, streaming, conférences en ligne de type TED, formation à distance, etc. Chaque minute, pas moins de 300 heures de vidéo sont téléchargées sur YouTube! Dans les mondes académique et des affaires en particulier, le recours à la vidéo-conférence est de plus en plus répandu.

Si des systèmes tels que Google se montrent efficaces à reconnaître et trier du texte, les contenus audio et vidéo ne bénéficient pour leur part que d'une indexation lacunaire. Dès lors, comment s'y retrouver? La difficulté est d'autant plus grande que, en plus des transcriptions automatiques des vidéos, les commentaires en ligne et «like» des réseaux sociaux peuvent s'ajouter au contenu des événements enregistrés.

Indexation multidimensionnelle des événements multimédias grâce aux «hyper-events»

Mené entre novembre 2011 et octobre 2014, le projet européen FP7 «inEvent» entend mettre à disposition des utilisateurs une indexation multidimensionnelle pour faciliter l'accès et la navigation dans ces vastes bases de données multimédias. Coordonné par l'Idiap, inEvent réunit partenaires académiques et industriels, parmi lesquels les géants IBM et Radvision, mais aussi Klewel, l'une des spin-off de l'Idiap. Le projet vise à créer un système qui ne se contente pas d'indexer les expériences multimédias, mais qui les analyse de l'intérieur – d'où le nom inEvent – et veut tisser entre eux des liens complexes et pertinents.

Appelés «hyper-events», par analogie avec «hypertextes», ces liens enrichissent les contenus multimédias et permettent d'effectuer une recherche multidimensionnelle: de repérer, par exemple, les conférences d'un même orateur, ou d'autres interventions traitant du même thème, de lier des événements se déroulant au même endroit, ou encore de suggérer des contenus similaires.

Une interface graphique novatrice

«inEvent construit des bases de données intelligentes», résume le directeur de l'Idiap Hervé Bourlard, responsable du projet. «Ce projet constitue un véritable tour de force en matière d'innovation, puisqu'il inclut à la fois la segmentation automatique des vidéos, la transcription de parole, l'identification de locuteurs et l'interprétation sémantique audio et vidéo, qui font toutes partie de nos domaines d'expertise.» Le graphisme de l'interface, avec ses nuages de mots-clés, permet de repérer très facilement les résultats les plus pertinents. L'intelligence de la présentation avait d'ailleurs été primée lors de l'ACM Multimedia Grand Challenge 2013, la plus importante conférence mondiale en traitement multimédia.

Autre force d'inEvent, la prise en compte de la dimension émotionnelle de l'information. Imaginons une séquence montrant une chute dans la rue. Est-elle dramatique ou amusante? Un Européen la percevra-t-il de la même manière qu'un Américain ou un Chinois? «Les événements de janvier 2015 à Paris nous le montrent, toutes les cultures ne ressentent pas les choses de la même manière, l'humour en particulier. C'est dire que notre système peut encore vivre une belle progression!»

Les commentaires sur le système sont enthousiastes et d'importants partenaires ont d'ores et déjà manifesté leur intérêt. «Tous sont unanimes à souligner le fort potentiel d'inEvent, dans le monde du business mais aussi de l'éducation et des médias sociaux.»

www.inevent-project.eu

Disponible en open source

Le futur d'inEvent va se jouer non seulement parmi les partenaires industriels du projet, mais aussi à travers le monde. Les leaders du projet ont en effet choisi de mettre son code de programmation à disposition du public en open source. Ils apportent ainsi une contribution de taille à une société toujours plus orientée vers le multimédia, tout en comptant sur le talent des développeurs pour l'améliorer encore. Il se pourrait que, dans un futur pas si lointain, le mot «hyper-event» soit sur les lèvres de tous les utilisateurs de médias numériques du monde.

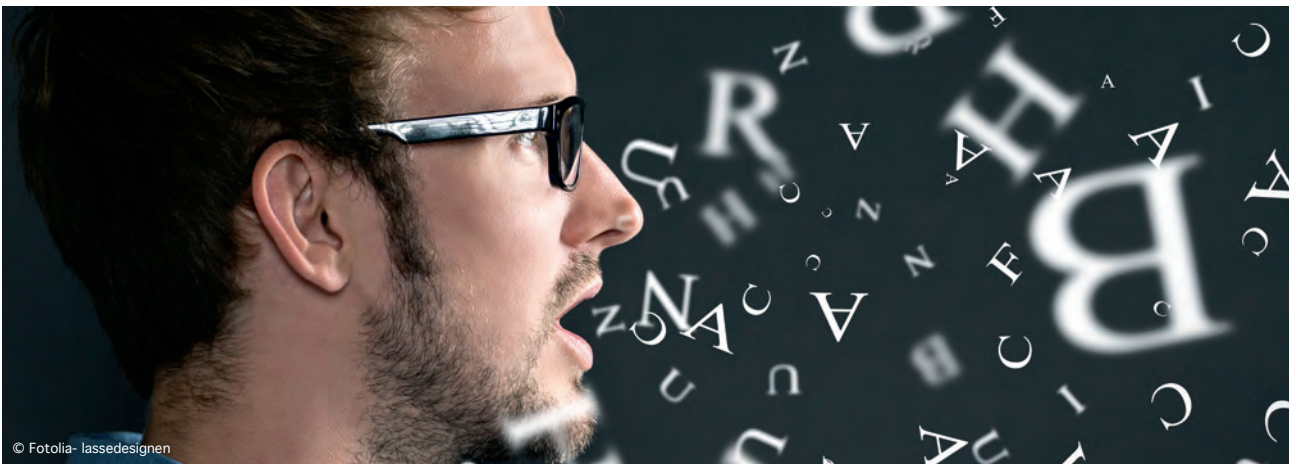




PHASER

UNE RÉVOLUTION CONCEPTUELLE NOMMÉE PHASER

L'Idiap travaille à un système de reconnaissance automatique de la parole qui devrait aller bien au-delà de l'état de l'art. Plus robuste et plus «simple» que les systèmes actuels, le modèle développé pourrait aussi être plus compatible avec les mécanismes connus du système auditif humain, avec un impact dépassant largement la reconnaissance de la parole. Le projet, baptisé PHASER, est financé par le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS).



Comment exploiter de vastes banques de données afin de construire un système de reconnaissance de la parole qui reste robuste face à toutes sortes de variabilités? Un système dont l'efficacité ne serait entamée ni par les différents accents des locuteurs ni par les conditions d'enregistrement? Depuis juin 2014, sous la responsabilité du Prof. Hervé Bourlard, des chercheurs de l'Idiap (Dr Afsaneh Asaei, et le doctorant Pranay Dighe) travaillent sur cette question dans le cadre d'un projet financé par le FNS. Son nom: PHASER, pour *Parsimonious Hierarchical Automatic Speech Recognition*.

Changement de paradigme

«Nous soutenons un changement de paradigme pour la reconnaissance de la parole. Jusqu'à présent, et depuis plus de quarante ans, toutes les solutions (commercialisées ou dans la recherche) exploitaient largement des systèmes purement statistiques, explique Afsaneh Asaei, postdoctorante à l'Idiap. Dans ces modèles, on extrait seulement certaines caractéristiques spécifiques des données enregistrées.

En exploitant la récente résurgence des réseaux de neurones (*Deep Neural Networks*), jamais abandonnés par l'Idiap, et la disponibilité quasi illimitée des ressources de mémoire et de calcul, le système proposé par le projet PHASER prévoit de pouvoir conserver et exploiter pleinement toutes les données.»

Combiner deux stratégies pour davantage d'efficacité

Pour bâtir un système de reconnaissance automatique de la parole utilisant une large quantité de données, les chercheurs de l'Idiap combinent deux stratégies. La première promeut la simplicité et la représentation «parcimonieuse» de l'information. Cette contrainte de parcimonie conduit généralement à des systèmes plus simples et plus robustes.

«La deuxième favorise la structure et la hiérarchie. Par exemple, pour comprendre le contenu d'un livre, vous regardez d'abord la page de couverture, puis le titre, puis la table des matières avant de lire tous les détails. Cette stratégie est bien exploitée par les systèmes cognitifs (humains). Il est donc très intéressant de concevoir une machine capable d'accomplir des tâches de façon similaire.»

Une innovation primée

PHASER promet donc un système de reconnaissance automatique de la parole particulièrement efficace mettant en œuvre deux principes: la simplicité ou la parcimonie d'une part, la structure hiérarchique d'autre part. La combinaison de ces deux composantes clés représente une proposition inédite de la part de l'Idiap. L'une des premières publications présentant les prémices de cette approche a d'ailleurs reçu le prix du meilleur papier de doctorant en 2011 lors d'une conférence (ICASSP – International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing) de l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), association professionnelle internationale.

ROCKIT, ROADMAP DE LA RECHERCHE EUROPÉENNE DE DEMAIN

Dans le projet européen ROCKIT, l'Idiap et ses partenaires se sont vu confier la mission de guider la recherche dans le domaine des interactions homme-homme et homme-machine.

Dresser l'état des lieux de la recherche actuelle, développer une feuille de route stratégique déterminant les défis sociétaux et industriels, et donc identifier et les domaines de recherche et développement à privilégier entre aujourd'hui et 2020. Tels sont les buts de l'ambitieux projet européen FP7 ROCKIT (pour *Roadmap for Conversational Interaction Technologies*), lancé début 2014 pour une durée de deux ans. L'enjeu est de taille, puisqu'il consiste à désigner les «challenges sociétaux» que l'Union européenne entend relever, et à assister cette dernière dans le développement d'un plan de travail faisant intervenir les milieux académiques, industriels et politiques.

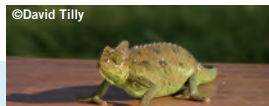
«Le domaine concerné par ROCKIT est le langage naturel et les agents de conversation, ou plus généralement tout ce qui concerne les interactions multisenseurs entre l'homme et les appareils de demain: paroles, traductions, gestes, robotique,

etc.», explique Hervé Boulard, directeur de l'Idiap et responsable du projet au sein de l'institut. Fort de ses thèmes de recherche intimement liés à ce champ d'activités, l'Idiap a tout naturellement trouvé sa place parmi les six partenaires de ce projet coordonné par l'Université d'Edimbourg.

«Nous avons eu pour mission de concevoir cinq scénarios de développement de la recherche pour les dix prochaines années.» (Voir ci-dessous) Un des aspects du projet consiste également à rassembler tous les acteurs clés des domaines concernés au sein d'une association européenne de recherche et d'innovation, en intégrant également les partenaires commerciaux des secteurs concernés.

1. Interfaces adaptables pour tous

A l'image d'un caméléon, les interfaces devraient pouvoir s'adapter automatiquement à tous les usagers (enfants, personnes âgées ou handicapées, etc.) et à toutes les circonstances. Une personne reçoit un appel alors que l'une de ses mains est occupée? Le téléphone le détecte et passe automatiquement en mode «visuel», permettant à l'utilisateur de le décrocher d'un simple regard.



2. Assistants personnels

Dans un secteur technologique en pleine expansion, les assistants personnels fournissent une aide au quotidien, tout en s'adaptant automatiquement à l'utilisateur, à son contexte d'utilisation, aux senseurs disponibles, etc. S'ils fournissent déjà des réponses appropriées à tout un panel de questions, ils saisiront demain les émotions et orienteront l'utilisateur en fonction de ses préférences (voyage, shopping, etc.).

3. Accès actif à l'information

Qui ne s'est jamais senti perdu parmi les flux d'informations toujours plus vastes et hétérogènes, générés sans fin? Des systèmes dynamiques, interactifs, permettront à l'utilisateur de s'y orienter. Mieux: proactifs, ils trieront les données pertinentes à transmettre pour aller chercher rapidement l'information intéressante là où elle se trouve, sans avoir besoin de lancer explicitement un outil de recherche.



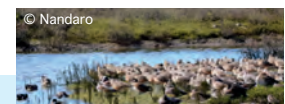
4. Robots communicatifs

La mise au point de robots, tels que les robots sociaux, capables d'interagir avec les humains et de s'adapter à leur environnement, ouvre de larges perspectives. Les robots se font auxiliaires de vie pour des personnes âgées ou handicapées, remplacent l'homme dans des tâches pénibles ou dangereuses, pratiquent des opérations chirurgicales, etc. De nombreuses applications concernent aussi les enfants: outil éducatif, jeu, mais également support thérapeutique, en cas de troubles autistiques notamment.



5. Collaboration et créativité partagées

Ce scénario vise à intensifier la communication – multidisciplinaire, multilingue et multisociale – entre les humains et à la rendre plus efficace. Il mise sur la force du collectif, qui dope la créativité et facilite la résolution de problèmes. Des plateformes sociales (ainsi que des jeux en réseaux) nous incitent à collaborer, qu'il s'agisse de partager des informations au sein d'un groupe pluridisciplinaire ou de créer un film, tandis que des systèmes de traduction abolissent l'obstacle de la langue. L'individu s'enrichit au contact du groupe.



Les partenaires de ROCKIT

University of Edinburgh – School of Informatics (GBR)
 Institut de Recherche Idiap (CHE)
 Europe Unlimited (BEL)
 LT-Innovate, the Forum for Europe's Language Technology Industry (Europe)
 Universität des Saarlandes (DEU)
 Vodera (GBR)



RÉSEAU



LA BIOMÉTRIE: UN OUTIL ESSENTIEL EN SÉCURITÉ

Si la reconnaissance biométrique est aujourd'hui intégrée à toujours plus d'appareils de notre quotidien, sa fiabilité soulève de nombreuses questions. Pionnier dans le domaine de la reconnaissance d'image et de la parole, l'Idiap accueille depuis avril 2014 le Centre Suisse de Recherche et d'Evaluation en Sécurité Biométrique ainsi que son prolongement européen, l'EAB-CITeR.

Fini les mots de passe. L'avenir est à l'identification biométrique. Que ce soit par reconnaissance d'empreintes digitales, de l'iris ou du visage, pour ne citer que les méthodes les plus répandues. A l'heure où ces technologies deviennent de plus en plus importantes dans les activités de lutte contre les activités criminelles, plusieurs projets, coordonnés par l'Idiap sur le plan européen (MOBIO – Mobile Biometry, TABULA RASA et BEAT – Biometric Evaluation And Testing), visent à augmenter leur fiabilité.

Avec le soutien financier du Canton du Valais et de la Ville de Martigny, et dans le but de se positionner comme leader européen dans ce domaine, l'Idiap a officiellement ouvert en avril 2014 le Centre Suisse de Recherche et d'Evaluation en Sécurité Biométrique. Objectif: permettre à la communauté scientifique de poursuivre de façon coordonnée les recherches en exploitant l'expertise reconnue de l'institut, ainsi que les nombreuses données biométriques et les logiciels résultant des projets passés, courants et futurs. « Deux seules structures similaires existent au monde, l'une aux Etats-Unis, l'autre en Chine, nous allons d'ailleurs collaborer avec les Américains », précise Sébastien Marcel, chercheur senior à l'Idiap, directeur du Centre.

Recherches financées par les cotisations des entreprises

Les premières rencontres organisées dans le cadre de ce nouveau centre et les contacts qui s'y sont noués ont rapidement convaincu les principaux acteurs européens du secteur de s'unir autour d'un projet commun. Le consortium EAB-CITeR (European Cooperative Identification Technology Research Consortium) était né.

Inspiré du modèle américain (US-CITeR), ce nouveau pôle de compétences prend ses quartiers à l'Idiap sous la coupe du Centre Suisse fraîchement créé. Il promeut un modèle de recherche coopératif, réunissant à la fois scientifiques, entreprises et agences gouvernementales. « Concrètement, les institutions qui s'associent au projet amènent des entreprises ou des agences intéressées, lesquelles versent une cotisation. Le montant récolté sert de base au financement des recherches dont les thèmes et les projets sont décidés par les cotisants. Cette approche mixte "publique-privée" offre des possibilités inégalées de collaboration et de coopération



entre l'industrie et les chercheurs afin de faire progresser les technologies de sécurité biométrique. » Grâce au soutien initial du Canton du Valais et de la Ville de Martigny, le Centre vise l'autofinancement dans un délai d'un à deux ans.

Evaluer la conformité des programmes et applications

Au domaine de la recherche s'ajoutent les aspects très importants de l'évaluation des résultats obtenus ainsi que des produits mis sur le marché. Se greffant au projet européen BEAT, une plateforme en ligne est mise à disposition des chercheurs et des entreprises afin de pouvoir tester leurs algorithmes et logiciels sur les nombreuses bases de données biométriques stockées à l'Idiap. Outre l'avantage d'encourager le partage de connaissances au sein de la communauté scientifique, l'outil permet aussi de délivrer des attestations sur la conformité des programmes, la validité des résultats, ainsi que les performances des applications évaluées.

Le Centre travaille sur le spoofing, soit les attaques de plus en plus sophistiquées, telles que falsification d'empreintes digitales, reproduction faciale à l'aide d'un masque, etc. « Il s'agit d'identifier les failles de sécurité et de développer les contre-mesures adéquates. Certaines pistes de recherche s'orientent vers la détection de signes de vitalité, tels le clignement des yeux, le rythme cardiaque ou l'utilisation de nouvelles modalités biométriques comme les empreintes veineuses, réputées infalsifiables. »



INTERNATIONAL CREATE CHALLENGE

UN CHALLENGE EN GUISE D'INCUBATEUR EXPRESS



Pour la 3^e année consécutive, le challenge lancé par l'Idiap a permis à des chercheurs de transformer leur idée en prototype commercial. Ces trois semaines d'immersion à l'institut ont une nouvelle fois connu un beau succès. L'édition 2014 distingue trois projets susceptibles, demain, d'améliorer notre quotidien.

Du 26 août au 16 septembre 2014, l'Idiap a accueilli en immersion complète sept équipes d'entrepreneurs en herbe. Au total, une vingtaine de scientifiques, designers ou entrepreneurs en provenance de Suisse, des Etats-Unis, de Grèce, d'Italie ou encore de Turquie ont intensivement travaillé sur leur projet.

Grande nouveauté cette année, la mise en place d'un site de financement participatif afin de soutenir l'ensemble des projets présentés dans le cadre de l'ICC'2014: funding.idiap.ch. Si le but premier du support de financement participatif reste la visibilité apportée aux projets, il a aussi dopé la capacité des jeunes entrepreneurs à promouvoir leur produit. En outre, «certains versements prouvent que la région ne manque pas d'investisseurs et qu'il y a un intérêt dans cette démarche», se réjouit François Foglia, directeur adjoint de l'Idiap.

Le jury de l'édition 2014, composé de personnalités du monde de la recherche, du capital-risque et de l'innovation, a distingué trois projets alliant innovation et haute qualité scientifique.



BioWatch sécurise les montres connectées en lisant les veines du poignet

BioWatch est la première montre connectée biométrique au monde qui fonctionne avec une authentification basée sur le réseau veineux du poignet. Adieu les mots de passe! Grâce à un capteur placé dans le bracelet, sous le poignet, BioWatch identifie son utilisateur avec un taux de fiabilité de 99,5%; mieux que les empreintes digitales, la voix, ou même l'iris. Inspiré par les travaux de Joe Rice, pionnier de la reconnaissance biométrique par les veines, le projet est notamment porté par Pedro Tome, postdoctorant à l'Idiap et Matthias Vanoni, assistant de recherche auprès de l'institut.

www.biowatch.ch



Horus, assistant personnel pour personnes malvoyantes

Comment choisir des vêtements assortis quand on est malvoyant? Lire un horaire de bus, reconnaître un ami, voir un passage pour piétons, etc.? Sous le leitmotiv «L'invisible devient audible», le système Horus se présente comme un petit boîtier qui s'adapte à tous les types de lunettes. La petite caméra qu'il héberge observe l'environnement, l'analyse, reconnaît les images et transmet les informations à haute voix. Horus est également capable de mémoriser des informations, comme des visages par exemple, selon les besoins de l'utilisateur. Une vraie révolution pour les personnes malvoyantes.

<http://horus.technology/en/>



Anemomind, toutes voiles dehors

En novembre 2014, Alan Roura, seul navigateur suisse en lice dans la Route du Rhum, embarquait à son bord Anemomind, le «conseiller digital pour les marins intelligents» (Digital Advisor for Smart Sailors). Le système traite les données issues des instruments de navigation (vitesse du vent, température de l'eau, etc.), les enregistre, les analyse, donne un diagnostic en temps réel, offre des comparaisons avec des éléments antérieurs ou encore la possibilité de les partager. Une idée née du fait que les modèles standard sont compliqués à calibrer et donnent des informations difficiles à utiliser. A noter que le produit, dont l'électronique est conçue par la HES-SO Valais-Wallis, sera fabriqué en Valais (Collombey-Muraz).

www.anemomind.com

AU SERVICE DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION EN SUISSE

La fondation Hasler, dont les programmes d'encouragement s'adressent à la fois aux mondes de la recherche et des entreprises, appuie régulièrement des projets scientifiques et de grande innovation au niveau suisse. Depuis 2010, elle a épaulé financièrement une vingtaine de projets de l'Idiap.

Basée à Berne, la fondation Hasler (Haslerstiftung) consacre chaque année plusieurs millions de francs à l'encouragement des technologies de l'information et de la communication. Elle le fait «pour le bien et au profit de la place culturelle et professionnelle suisse», espérant ainsi contribuer à assurer au pays «une place de leader dans le domaine des sciences et de la technologie».

Depuis 2010, une vingtaine de projets portés par des chercheurs de l'Idiap ont ainsi bénéficié du soutien financier de la fondation Hasler. Une grande partie de cet appui, très important pour l'institut, provient du programme d'encouragement libre à la recherche, au profit des institutions non commerciales, qui permet de financer des projets scientifiques et techniques jusqu'à une durée de trois ans.

Soutien aux projets d'innovation

En plus de la recherche fondamentale, la fondation Hasler soutient également le transfert de résultats de recherche à haut potentiel lorsque la création d'une spin-off est envisagée. Cette étape, bien que des plus enrichissantes, à la fois pour la recherche et pour les jeunes entrepreneurs, reste toujours difficile à franchir. Pour les projets d'innovation qu'elle choisit, la fondation offre donc aux futurs entrepreneurs des moyens supplémentaires pendant 18 mois au maximum, afin de les aider à passer ce cap.

Le récent soutien de ce type accordé à l'Idiap vient encourager sa dernière spin-off, recapp IT AG. Ce projet, subsidié à hauteur de 250 000 francs, est supervisé par le Dr David Imseng, récemment diplômé de EPFL/Idiap, toujours collaborateur scientifique à l'institut martignerain et co-fondateur de la société. «Pour nous, cette aide est essentielle et elle arrive au bon moment, explique le chercheur haut-valaisan. Toutes les parties sont gagnantes. La fondation Hasler, d'une part, parce qu'elle sait que l'argent est bien utilisé puisqu'il est géré par un institut de recherche reconnu et expérimenté; l'Idiap, d'autre part, parce que l'innovation et le transfert de technologies font partie de ses missions; et finalement moi, qui peux former une équipe et me concentrer entièrement sur le projet.»

Passionné par la reconnaissance de la parole multilingue – il lui a consacré sa thèse de doctorat –, David Imseng développe avec recapp IT AG une application mobile permettant d'enre-

gistrer, d'archiver et de réutiliser le contenu de séances. A partir de l'expérience et des résultats du projet Médiaparl (voir RA12, pp. 10-11) au Parlement valaisan, la société recapp IT AG souhaite pousser plus loin le développement de cet outil, tout en se concentrant en priorité sur le marché suisse, ses langues et ses dialectes.

Apple et Microsoft intéressés

Alors que sa technologie intéresse déjà des géants comme Apple et Microsoft, l'application séduit d'autres parlements cantonaux et reçoit des lauriers partout où elle est présentée. Vainqueur de l'International Create Challenge 2013, finaliste du Prix Créateurs BCVS 2014, elle a remporté le Grand Prix 2014 de l'UC Berkeley Start-up Competition (LAUNCH), où concouraient quelque 200 projets du monde entier.

Forte du soutien de la fondation Hasler, du support de l'Idiap et de l'incubateur The Ark, l'équipe de recapp IT AG planche désormais sur le produit final. «Nous sommes une start-up suisse, qui utilise une technologie suisse et qui fait un produit suisse.» Recapp, une innovation rouge à croix blanche.

Une application qui reconnaît les langues

L'application de la société recapp IT AG reconnaît les langues, génère automatiquement du texte à partir des paroles prononcées et indexe les mots-clés. Fonctionnalité très rare, elle permet même de traiter les discours mélangeant plusieurs langues, si typique de nombreux milieux suisses. Elle suscite déjà l'intérêt de plusieurs parlements cantonaux, tant elle facilite le travail des memorialistes chargés d'enregistrer, d'archiver et de rendre réutilisable le contenu des séances. www.recapp.ch

Du téléphone aux technologies de l'information et de la communication

La fondation Hasler, «Fondation des usines Hasler» lors de sa création en 1948, était à l'origine une fondation d'entreprise. Son initiateur, Gustav Hasler (1877 - 1952) voulait assurer que les usines Hasler, issues de l'Atelier fédéral de construction des télégraphes, continueraient à être dirigées dans le même esprit après sa mort. La fondation avait également pour mission de soutenir «la branche des téléphones et des télégraphes en Suisse».

Aujourd'hui indépendante de tout intérêt commercial, la fondation encourage la formation, la recherche et l'innovation dans les domaines des technologies de l'information et de la communication, leur consacrant chaque année plusieurs millions de francs.

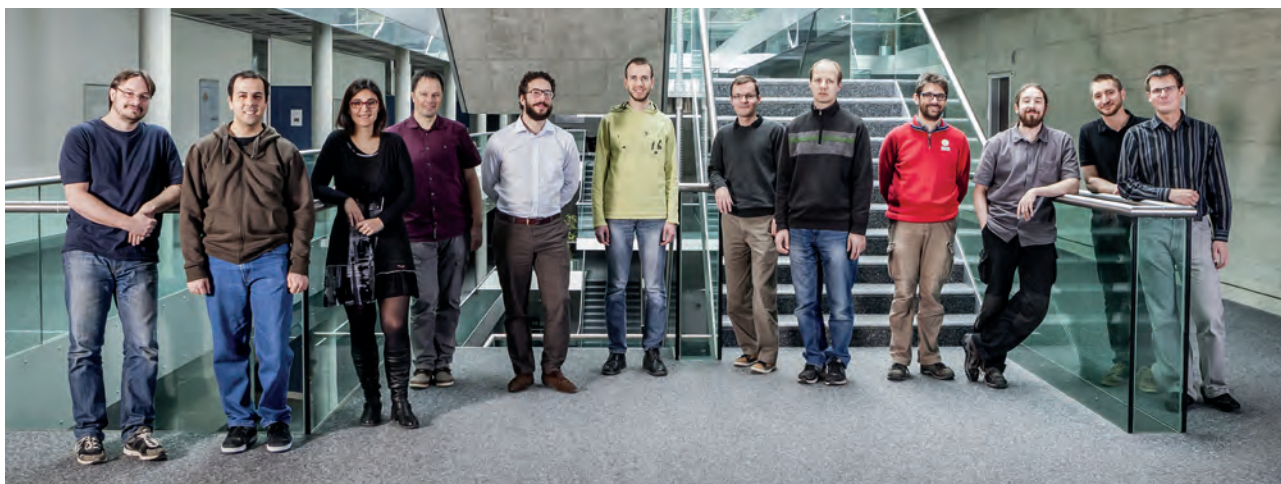
www.haslerstiftung.ch



GROUPE DE DÉVELOPPEMENT

COURROIE DE TRANSMISSION ENTRE LA RECHERCHE ET LE MONDE INDUSTRIEL

Organisation et répartition des tâches: le groupe de développement de l'Idiap poursuit sa croissance et sa mue. Coup de projecteur sur des travailleurs de l'ombre qui font passer les innovations de l'institut du stade d'algorithmes à celui de produits.



Sans leur apport, les projets des chercheurs conserveraient à jamais la forme d'une suite de calculs, de formules mathématiques et de logiciels «expérimentaux». Sans eux, les innovations de l'Idiap, même les plus remarquables, resteraient dans le domaine de la recherche, au risque de ne pas en exploiter tout le potentiel, souvent sous-estimé par les chercheurs. Eux, ce sont les ingénieurs de développement. Des personnes qui, comme le résume joliment Olivier Bornet, responsable de l'équipe, «prennent les papiers des chercheurs pour aller vers l'industriel, afin qu'à terme tout le monde puisse utiliser le produit». Ingénieurs à part entière, ils apportent aussi des éléments importants et souvent nouveaux aux résultats des scientifiques de l'Idiap, en développant, entre autres, des prototypes pleinement fonctionnels, mettant parfois en évidence certaines lacunes auxquelles ils doivent remédier.

Olivier Bornet a pris la responsabilité du groupe en mars 2014. Le Nendard est familier des lieux, puisqu'il y a fait ses premiers pas de développeur, en 1994 déjà. A l'époque, il est le seul à occuper cette fonction à l'Idiap.

Un travail d'équipe, stimulant et convivial

Peu à peu, le secteur s'étoffe avec l'arrivée de nouveaux collègues. Une évolution logique puisque le transfert de technologies figure parmi les missions de l'Idiap, avec la recherche et la formation.

Pendant plusieurs années, les ingénieurs de développement sont disséminés dans les locaux, chacun d'entre eux travaillant individuellement pour tel ou tel chercheur. Depuis fin 2006, ils fonctionnent en équipe et ont leurs quartiers au

quatrième étage du Centre du Parc. «Cette organisation nous rend plus polyvalents, nous ne sommes plus rattachés à un projet particulier mais à plusieurs», relève Olivier Bornet qui ajoute: «Cela crée une ambiance de travail très stimulante. Les liens dépassent les simples rapports de travail: la plupart des développeurs prennent leur pause ensemble et beaucoup mangent ensemble à midi, en compagnie de chercheurs et d'autres collaborateurs de l'institut.»

Mettre en valeur les recherches menées à l'institut

Le groupe de développement compte actuellement 14 personnes, aux profils variés. Certaines ont suivi la filière HES (haute école spécialisée), à Sion ou Yverdon par exemple, d'autres sont issues de l'EPFL et quatre sont titulaires d'un doctorat (EPFL). «La présence de docteurs dans l'équipe constitue un atout important. Ils facilitent la communication avec les chercheurs, avec lesquels ils partagent des connaissances et des compétences similaires.»

Toute l'équipe tend vers un même but: valoriser les multiples technologies produites par les chercheurs pour séduire le monde industriel. La création de démonstrateurs fait partie intégrante de ce mandat. A l'instar d'IDEA, qui construit en temps réel une représentation audiovisuelle d'une salle et de ses occupants, figurés par des avatars animés, que l'on voit se mouvoir et parler. Plusieurs de ces démonstrateurs sont rassemblés dans le showroom de l'institut: peut-on imaginer une manière plus efficace pour expliquer à des chefs d'entreprise, à des écoliers ou au grand public le fruit des recherches menées à l'Idiap?

GROUPE DE DÉVELOPPEMENT

Une équipe apte à répondre aux demandes les plus diverses

Les compétences du groupe de développement s'appliquent à tous les thèmes de recherche de l'institut. «Nous sommes à même de répondre aux demandes de tous les chercheurs, quel que soit leur projet.» De la création d'une base de données à la réalisation d'un produit industriel, les demandes ne manquent pas. Ces dernières émanent souvent de start-up issues de l'Idiap (Klewel, Koemei, KeyLemon, recapp IT AG, etc.), mais peuvent aussi provenir d'autres sociétés sous forme d'une requête de collaboration scientifique avec l'Idiap. «Notre rôle n'est évidemment pas de concurrencer les entreprises locales d'informatique, mais lorsque les projets sont très pointus, nous sommes souvent les seuls à avoir les compétences nécessaires. Pour rappel, l'Idiap aide à la mise en valeur des résultats de recherche et au développement de collaborations avec l'industrie. Mais il ne s'occupe jamais de commercialiser ces résultats.»



Hugues Salamin

33 ans - Suisse - Domicilié à Dorénavant
Ingénieur de développement à l'Idiap depuis le 1^{er} juin 2014
Spécialiste en intelligence artificielle et apprentissage statistique automatique

«Je connaissais déjà l'Idiap puisque j'y ai commencé mon doctorat en 2007, après mon master au Poly de Zurich. En 2009, j'ai suivi mon superviseur (Alessandro Vinciarelli, aujourd'hui professeur à l'Université de Glasgow) en Ecosse, où j'ai terminé mon doctorat, suivi d'un postdoctorat. Dès qu'une opportunité s'est présentée à l'Idiap, j'ai posé ma candidature; l'occasion était trop belle de revenir "à la maison". Je suis ravi, d'autant que le travail ici est très intéressant.»

Parmi les différents projets sur lesquels travaille actuellement l'équipe, l'un émane de la Clinique romande de réadaptation (CRR/Suva). «L'idée est de fournir aux médecins des dictaphones numériques, couplés à un système de reconnaissance vocale sensible au vocabulaire médical spécifique et robuste aux différents accents rencontrés.» Un autre projet, mené en lien avec la société valaisanne ES Concept, vise à adapter en temps réel la publicité affichée sur les panneaux des terrains de sport au pays de diffusion des chaînes de télévision.

Enthousiasme et performances

Dans le groupe de développement, la soumission des projets industriels incombe, depuis 2014, à l'ingénieur de développement D^r Florent Monay. En collaboration avec les chercheurs, il s'occupe de la rédaction de la proposition, mais aussi de sa gestion technique, une fois le projet accepté. Ainsi, il est chargé de déterminer quelles solutions utiliser pour satisfaire au mieux les demandes de l'industrie.

Enfin, deux nouveaux développeurs ont rejoint l'équipe durant l'année (voir encadré). «Les gens de notre équipe sont aussi compétents que passionnés. Ils n'ont de cesse d'améliorer les performances de notre groupe», se réjouit Olivier Bernet.



Frédéric Dubouchet

38 ans - Suisse - Domicilié à Lens
Ingénieur de développement à l'Idiap depuis le 2 août 2014
Spécialiste en calcul sur GPU (carte graphique)

«Après un bachelor de l'Ecole d'ingénieurs de Genève, j'ai travaillé une dizaine d'années au CERN, tout en faisant mon master en parallèle. J'avoue que je ne connaissais pas l'Idiap avant qu'un ami me dise que l'institut recherchait des ingénieurs de développement. Comme je rêvais de m'installer en Valais, notamment parce que je suis fan de ski, je n'ai pas hésité à postuler!»



VISAGES



«IL A LES ROBOTS DANS LA PEAU, SYLVAIN»

Sylvain Calinon dirige le nouveau groupe de recherche de l'Idiap, consacré à l'apprentissage et l'interaction robotiques. Rencontre avec un chercheur qui murmure à l'oreille des robots.

Depuis son arrivée à l'Idiap, au printemps 2014, Sylvain Calinon partage son bureau avec un personnage singulier. De la taille d'un homme, un torse solide, de longs bras aux mouvements souples et fluides, des yeux mobiles derrière leurs lunettes et une moustache en guidon qui frétille.

Baxter – c'est son nom – est un robot. Il constitue le centre d'attention de Sylvain Calinon, l'objet de tous ses soins et de ses recherches. Le visage du jeune Suisse formé à l'EPFL s'illumine lorsqu'il évoque Baxter. Il ne rate pas une occasion de le mettre à l'épreuve, lui présente un objet à saisir et explique en même temps son fonctionnement.

Son métier, une passion au quotidien

A 34 ans, après cinq années passées à l'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) de Gênes, le natif d'Yverdon a rejoint les rangs de l'Idiap. Avec lui s'est créé un nouveau groupe de recherche de l'institut, Robot Learning & Interaction. (Voir page 9) «En voyant les expertises de l'Idiap, je me réjouis par avance de toutes celles que je vais pouvoir appliquer au robot! Vision, mouvement, apprentissage automatique, interaction verbale et non verbale, toutes peuvent contribuer à un projet en robotique. De plus, grâce aux équipes en charge de la gestion des projets, du développement et du transfert de technologies, nous bénéficions ici d'un environnement idéal pour mener à bien nos projets de recherche.»

La robotique est la grande affaire du chercheur, son métier et son hobby, une passion qui l'habite au quotidien. Au point qu'il parle plus volontiers de son domaine de prédilection que de lui-même. «Dès le début de mes études, il était clair que ce serait ma voie.» Une vocation peut-être plus précoce encore. Sylvain ne vient-il pas de retrouver, parmi ses livres d'enfant, un volume intitulé «Les robots»?!

Projet européen en milieu sous-marin

Le groupe de recherche Robot Learning & Interaction, dirigé par Sylvain Calinon, a déjà décroché un important projet européen: DexROV, qui débute en 2015 pour trois ans et demi. Ce projet vise la création de robots sous-marins téléguidés, munis de bras articulés destinés à l'inspection et à la réparation d'oléoducs ainsi qu'à l'océanographie, la géologie et l'archéologie sous-marines.

DexROV, qui réunit 7 partenaires académiques et industriels, représente un financement de près d'un million de francs pour l'Idiap.



La science-fiction, source d'inspiration inattendue

Un robot comme Baxter, capable de mémoriser des actions et de les reproduire tout en s'adaptant à son environnement, réveille immédiatement des souvenirs de fictions cinématographiques. «Les travaux des scientifiques constituent une source d'inspiration pour la science-fiction, et vice-versa. Du coup, nous devons travailler plus vite, parce que les gens s'attendent à rencontrer dans la réalité ce qu'ils ont vu sur grand écran!»

La mise au point d'un robot et de son comportement nécessite de nombreuses collaborations entre scientifiques. Sylvain Calinon, qui adore ces échanges, profite parfois de ses déplacements pour visionner des films autour de la robotique et de l'intelligence artificielle. Il constate que la vision du robot est culturelle: tantôt destructeur, tantôt sauveur de l'humanité. Inutile de préciser à quelle catégorie appartiennent ceux qu'il développe: «Dans des PME, ils effectueront des travaux inintéressants ou dangereux. Ils pourraient aussi contribuer à des tâches en collaboration directe avec des personnes, ainsi qu'à la réhabilitation, sous la forme d'exosquelette attaché au corps. S'ils contribueront à rendre le monde meilleur? Je l'espère. Et, rassurez-vous, nous aurons toujours besoin des hommes. Sinon, qui réparerait les robots et leur enseignerait de nouvelles tâches?»



MICHAEL LIEBLING, CHERCHEUR SENIOR

LE GOÛT DES AUTRES

Après dix années passées aux Etats-Unis, Michael Liebling a choisi l'Idiap pour son retour en Suisse. Ce physicien passionné d'enseignement y dirigera le nouveau groupe de recherche consacré à la bio-imagerie computationnelle.

De la Californie à la Suisse, sans transition. Pour un peu, Michael Liebling en aurait presque oublié à quel point les hivers de son pays natal peuvent être rigoureux. Ennuyeux quand les affaires de son déménagement, embarquées sur un bateau peu pressé, quelque part entre les Etats-Unis et l'Europe, se font désirer...

Il en faudrait plus pour entamer la belle humeur du chercheur, ravi d'intégrer l'Idiap après une aventure américaine longue de plus de dix ans, entre l'Institut de Technologie de Californie (Caltech) et l'Université de Californie à Santa Barbara (UCSB). «J'étais censé y rester une année», sourit celui qui était parti aux Etats-Unis après son doctorat en sciences à l'EPFL, au bénéfice d'une bourse jeune chercheur du Fonds national suisse de la recherche pour son postdoctorat. L'année prévue se transformera en décennie.

Séduit par le dynamisme de l'Idiap

A l'été 2013, Michael profite de vacances en Suisse pour visiter l'Idiap. «J'ai toujours gardé un œil sur ce qui se passait ici et je connaissais le niveau d'excellence de l'institut. Lors de ma visite, j'ai été séduit par son extraordinaire dynamisme. J'aime aussi beaucoup l'idée que l'Idiap mène non seulement de grands projets internationaux, mais aussi des projets ayant un impact local, comme ceux liés aux interventions parlementaires ou au Bicentenaire de l'entrée du Valais dans la Confédération.» A l'Idiap, Michael Liebling, 38 ans, dirigera le groupe Computational Bio Imaging qu'il va devoir constituer (voir p. 9): «Le challenge consiste à trouver les bonnes personnes. Je sais qu'elles existent; à moi d'avoir le flair pour les repérer.»

Physicien passionné par la reconstruction informatisée d'images, mais aussi par la médecine – il a failli choisir cette voie après le gymnase –, le chercheur a monté à l'Université de Californie à Santa Barbara (UCSB) un laboratoire interdisciplinaire intégrant la biologie. «Je me souviens de la toute première réunion durant mon postdoc à Caltech: les biologistes parlaient entre eux, je les écoutais en notant les mots qui revenaient souvent. Je me constituais des listes de termes à apprendre.»

Concilier recherche et enseignement

Ce laboratoire californien, qui développe des outils d'imagerie cellulaire destinés notamment à suivre l'évolution embryonnaire du cœur, est emblématique de la «méthode Liebling»: jeter des ponts entre les disciplines, responsabiliser les étudiants, leur transmettre son savoir de manière à la fois rigoureuse et inventive. S'il faut, à fin de démonstration, fabriquer un objet à base de gélatine et de colorants alimentaires, il n'hésite pas! Quand on ressent aussi fort que lui «l'excitation pour la science», tous les moyens sont bons. «Je demandais par exemple aux étudiants de prendre eux-mêmes les images que nous allons utiliser et de garder en vie les échantillons biologiques. Je crois que plus on a de contrôle sur la manière dont on fait les choses, plus on est efficace.»

La méthode lui vaut de recevoir l'Excellence in teaching award décerné annuellement sur les campus par le conglomérat américain Northrop Grumman. «Une belle reconnaissance», commente modestement le récipiendaire, toujours plus prompt à mettre en valeur les qualités des autres que les siennes. Conciliant avec bonheur recherche et enseignement, il avoue avoir consacré beaucoup de temps à la préparation de ses cours. «C'est très excitant, les attentes des étudiants sont tellement différentes! J'ai combiné différentes approches pour que chacun y trouve son compte.»

Chez Michael Liebling, le goût du partage semble une seconde nature. «Collaborer avec les autres est l'une des choses les plus agréables qui soient. Je crois que je ne suis jamais allé à un colloque de spécialistes: je veux que mes conférences soient accessibles aussi bien à un ingénieur qu'à un biologiste ou un physicien.»



En microscopie par fluorescence, Michael Liebling utilise des filtres similaires à ceux de ce nuancier pour isoler la lumière issue de chaque type de tissu ou cellules préalablement marqués avec des colorants différents.

«L'ENSEIGNEMENT EST LE PROLONGEMENT NATUREL DE LA RECHERCHE»

Chercheur et chef du groupe de recherche «Social Computing» à l'Idiap, Daniel Gatica-Perez enseigne également les médias sociaux informatiques à l'EPFL, où il vient d'être nommé professeur titulaire. Une reconnaissance qui se partage.

Félicitations pour votre récente nomination en tant que professeur titulaire à l'EPFL. Comment accueillez-vous ce nouveau statut?

Même s'il s'agit d'un titre personnel, je ne le prends pas comme tel. A mes yeux, cette nomination récompense les années de travail effectué au sein du groupe «Social Computing» que je dirige. Il s'agit d'une reconnaissance de l'importance de ce domaine de recherche sur un plan scientifique. Plus largement, c'est également une valorisation de l'Idiap. J'ai bon espoir que la visibilité accrue octroyée par cette nomination permettra de renforcer les synergies existantes avec d'autres instituts et chercheurs, voire d'en créer de nouvelles.

Vous enseignez depuis près de dix ans, parallèlement à votre métier de chercheur. Est-il simple d'assumer cette double casquette?

Je conçois l'enseignement comme le prolongement naturel de la recherche. Donc oui, je n'ai aucune difficulté à mener ces deux activités simultanément. Par ailleurs, elles s'enrichissent réciproquement. J'apprends énormément au contact des doctorants qui suivent mes cours à l'EPFL. Ce que j'en retire, je le transmets à mon groupe de recherche et vice-versa. Les deux choses sont parfaitement complémentaires.

Vos recherches se situent au carrefour des sciences informatiques et sociales. L'interdisciplinarité est importante à vos yeux?

Complètement. La connexion avec les autres disciplines est centrale dans ma vision de la recherche. Je privilégie une approche transversale. J'aime cette idée de puiser dans d'autres domaines les réponses aux questions que l'on se pose.

Concrètement, comment cela se traduit-il dans vos recherches?

Notre projet «SenseCityVity» est un bon exemple qui mêle urbanisme, sociologie, psychologie et médias sociaux. L'objectif est de mobiliser les citoyens en tant que facteurs de changement social, grâce à l'utilisation de smartphones pour aider à la compréhension des problèmes socio-urbains dans certaines villes et communautés. Nous le conduisons en partenariat avec des chercheurs mexicains et avec le soutien du CODEV, le Centre Coopération & Développement de l'EPFL.



Vous n'hésitez pas à vous appuyer sur les communautés, par exemple les jeunes ou les étudiants, pour la production de données de recherche. Quels sont les atouts de ce «crowdsourcing»?

D'un point de vue scientifique, cela nous permet d'avoir une base de données très importante, bien plus importante que si nous utilisions des méthodologies d'enquête traditionnelles. La diversité des données produites nous garantit également un résultat plus représentatif. Mais au-delà de cet aspect, il s'agit d'impliquer les citoyens dans le projet en les sensibilisant aux bénéfices concrets qu'ils pourront en tirer. En amont, la contextualisation de la démarche est d'ailleurs capitale afin de cerner au plus près les besoins des communautés que nous sollicitons.

Utiliser vos recherches comme levier pour améliorer le bien-être des collectivités est-il une constante de votre travail?

Je place l'être humain au centre de mes recherches. Mes projets ont toujours comme objectif de produire un impact concret et positif pour les personnes, que ce soit au niveau local, cantonal ou national. Il en va de ma responsabilité en tant que chercheur.

Quels sont vos principaux projets pour la suite?

Le projet «SenseCityVity» fournit des résultats très intéressants. Au terme de la phase pilote menée au Mexique, j'aimerais pouvoir l'appliquer en Valais. Et toujours dans un esprit de mobilisation citoyenne, il me tient à cœur de développer de nouveaux projets de «crowdsourcing» en Amérique latine ou dans des pays en développement, comme l'Inde ou le Kenya.





MATTHIEU MABILLARD, STAGIAIRE

«CE STAGE À L'IDIAP A CONFIRMÉ MES CHOIX D'AVENIR»

Durant plus de trois mois, Matthieu Mabillard a troqué son poste d'apprenti informaticien à Migros Valais pour celui de stagiaire à l'Idiap. Retour sur cette expérience enrichissante et le parcours de ce jeune Valaisan, passionné de politique et de psychologie.

Premier apprenti informaticien engagé au sein de Migros Valais et premier stagiaire à intégrer le secteur développement de l'Idiap, Matthieu Mabillard aime relever les défis. Et cela lui réussit plutôt bien. A 19 ans, le jeune homme a les idées claires et l'esprit ouvert. «Je m'apprête à terminer mon apprentissage en juillet prochain. Je vais le compléter avec une maturité professionnelle technique d'une année avant de me lancer dans un Bachelor HES en informatique, certainement à Yverdon.»

L'informatique, comme une évidence

Matthieu Mabillard a attrapé très jeune le virus de l'informatique et a rapidement développé un intérêt marqué pour le fonctionnement des programmes. Plus que la technique, c'est le côté informatique et logiciel qui nourrit principalement sa curiosité. «A l'âge de 7-8 ans, je cherchais déjà à comprendre comment fonctionnait l'ordinateur familial. Comment modifier un mot de passe, comment paramétrer tel ou tel dossier. Comprendre l'envers du décor en quelque sorte.» Au moment crucial de choisir son orientation professionnelle, Matthieu a peu tergiversé. Fêru de mathématiques et de logique, deux options s'offraient à lui. Suivre la voie paternelle en se lançant dans la finance ou embrasser une carrière dans l'informatique. La deuxième l'a emporté. Sans regret. «Dans tous les cas, je serais resté en contact avec les chiffres. A la différence près que les 1 et les 0 n'ont pas la même valeur dans un domaine ou dans l'autre!»

Autodidacte

Passionné par la programmation, cet apprenti de dernière année a peu l'occasion d'exercer ses connaissances en la matière au sein de la Migros, où son quotidien, et celui de ses quatre collègues, est principalement rythmé par la gestion du parc informatique (600 postes informatisés en Valais) et le support aux utilisateurs. Le stage qu'on lui propose à l'Idiap arrive comme une bouffée d'air frais. Matthieu n'hésite pas et saisit cette occasion unique de se frotter au monde de la recherche et du développement auquel il aspire. L'ambiance dans laquelle il plonge durant trois mois et demi l'immerge dans la réalité d'un institut renommé sur le plan international, où se côtoient scientifiques et chercheurs du monde entier. «C'est vrai que j'étais plus habitué à demander aux gens de quelle vallée ils venaient, alors qu'à l'Idiap j'ai dû élargir mon horizon et raisonner en termes de pays voire

de continents!» Durant ce stage, le jeune homme collabore activement à la création de l'application Valais*Wallis Digital pour les systèmes Androïde. Une aubaine pour celui qui se définit comme un autodidacte de la programmation. «A défaut de pouvoir le pratiquer régulièrement dans mon métier, j'ai dû explorer ce domaine en bonne partie par moi-même, en complément des informations de base reçues aux cours professionnels. J'ai approfondi les langages de programmation C++ et Java au travers de nombreuses lectures et me suis amusé à créer quelques programmes ludiques chez moi, par exemple un logiciel de révision de vocabulaire ou une application de commande à distance entre mon PC et mon smartphone.»

Passionné par la politique

Même si l'informatique occupe largement ses journées, Matthieu n'en oublie pas moins de rester curieux et ouvert sur le monde qui l'entoure. Intéressé par la psychologie, la communication ou encore le droit, c'est à la politique qu'il consacre une grande partie de son temps libre. Pas tant acteur engagé que comme observateur attentif. «Je refuse d'être étiqueté comme membre de tel ou tel parti. Ce qui m'intéresse, ce sont les débats, les échanges, que ce soit à la télévision ou dans la presse.» Comme en informatique, le jeune homme cherche à comprendre les rouages cachés, et aime explorer au-delà des interviews, écrans et apparences.





ALLÉES ET VENUES

En 2014, on enregistre 17 départs pour 18 arrivées. Parmi les nouveaux arrivants, on compte, entre autres, deux chercheurs, deux ingénieurs de développement, sept doctorants et un collaborateur relations industrielles.

ILS SONT ARRIVÉS EN 2014

Prénom et nom, fonction, pays d'origine

Sergio Calabretta, relations industrielles, Italie
Sylvain Calinon, chercheur, Suisse
Tatjana Chavdarova, doctorante, Macédoine
Tiago De Freitas, doctorant, Brésil
Subhadeep Dey, doctorant, Inde
Frédéric Dubouchet, ingénieur de développement, Suisse
Charles Dubout, collaborateur scientifique, Suisse
Sucheta Gosh, postdoctorante, Inde
Ivana Humawan, postdoctorante, Australie

Michael Liebling, chercheur senior, Suisse
Ngoc Quang Luong, postdoctorant, Vietnam
Parvaz Mahdabi, postdoctorant, Iran
Skanda Muralidhar, doctorant, Inde
Xiao Pu, doctorant, Chine
Dhananjay Ram, doctorant, Inde
Mario Rosario, ingénieur, Portugal
Hughes Salamin, ingénieur de développement, Suisse
Pedro Tome, postdoctorant, Espagne

ILS REPARTENT

Prénom et nom, fonction, pays d'origine, année d'arrivée à l'Idiap

Sara Bahaadini Beigy, doctorante, Iran, 2013
Chidansh Amitkumar Bhatt, postdoctorant, Inde, 2012
Ronan Collobert, chercheur, France, 2010
Charles Dubout, collaborateur scientifique, France, 2014
Nesli Erdoganus, postdoctorante, Turquie, 2012
Marco Fornoni, doctorant, Italie, 2009
Paul Gay, doctorant, France, 2012
Mohammad Javad Taghizadeh, doctorant, Iran, 2010
Leonidas Lefakis, doctorant, Grèce, 2010

Thomas Meyer, doctorant, Suisse, 2010
Gelareh Mohammadi, postdoctorante, Iran, 2009
François Moulin, ingénieur de développement, Suisse, 2009
Francisco Pinto, postdoctorant, Portugal, 2013
Yann Rodriguez, relations industrielles, Suisse, 2002
Mario Rosario, ingénieur, Portugal, 2014
Samira Sheikhi, doctorante, Iran, 2010
Gyorgy Jozsef Szaszak, postdoctorant, Hongrie, 2012



DISTINCTIONS

PRIX IDIAP

Interne

Chaque année, l'Idiap décerne deux prix destinés à ses doctorants. Le premier récompense une recherche, le second une publication. Pour l'attribution du prix Idiap de la Recherche, le candidat est évalué par une commission interne sur la base de cinq critères: ses publications, sa collaboration dans l'équipe, son implication dans le projet, son sens de la communication et son autonomie. Pour le prix de la Publication, une première sélection est effectuée par les seniors de l'institut parmi les travaux dont l'auteur principal est un doctorant Idiap. Les membres du Comité d'accompagnement notent ensuite, séparément et de façon anonyme, les écrits choisis.

En 2014, le prix de la Recherche a été attribué à **Kenneth Funes Mora** pour l'excellence de ses recherches traitant de l'estimation du regard (biométrie), sa contribution à la publication de logiciels et de données et l'animation de la communauté des doctorants Idiap et EDEE/EPFL. Celui de la publication a été remis à **Laurent Son Nguyen** pour son excellent article scientifique intitulé «Hire Me: Computational inference of hirability in employment interviews based on nonverbal behavior».



Kenneth Funes Mora

Externe

Cette année, l'Idiap tient à relever la très brillante participation de ses chercheurs lors des conférences internationales. La qualité de leurs recherches a été récompensée par plusieurs prix.

Alexandre Heili et Jean-Marc Odobez

Best Paper Award at the IEEE Int. Workshop on Performance Evaluation of Tracking Systems (PETS), janvier 2014

Parameter Estimation and Contextual Adaptation for a Multi-Object Tracking CRF Model

L. El Shafey, E. Khoury et S. Marcel

BTAS Best Paper Award at the International Joint Conference on Biometrics (IJCB) 2014

Audiovisual gender recognition in uncontrolled environment using variability modeling techniques

Sylvain Calinon

Excellence in Reviewing award, Robotics and Autonomous Systems (Elsevier), 2014



Laurent Son Nguyen

THÈSES ACHÉVÉES

Six étudiants ont achevé leur thèse en 2014: Laurent El Shafey, Marco Fornoni, Alexandre Heili, Thomas Meyer, Ramya Rasipuram et Samira Sheikhi.

- ***Scalable Probabilistic Models for Face and Speaker Recognition***

Laurent El Shafey, 24 mars 2014

Directeurs de thèse: Prof. Hervé Bourlard et Dr Sébastien Marcel

Membres du jury: Prof. Jean-Philippe Thiran, Prof. Josef Kittler, Dr Jan Černocký et Prof. Pascal Fua

- ***Saliency-based Representations and Multi-component Classifiers for Visual Scene Recognition***

Marco Fornoni, 26 septembre 2014

Directeurs de thèse: Prof. Hervé Bourlard et Prof. Barbara Caputo

Membres du jury: Prof. Colin Jones, Prof. Jean-Philippe Thiran, Prof. Vittoria Murino et Prof. Danijel Skočaj

- ***Human Tracking and Pose Estimation in Open Spaces***

Alexandre Heili, 20 juin 2014

Directeur de thèse: Dr. Jean-Marc Odobez

Membres du jury: Prof. Colin Jones, Dr François Fleuret, Dr Patrick Pérez et Dr Tao Xiang

- ***Discourse-level Features for Statistical Machine Translation***

Thomas Meyer, 8 décembre 2014

Directeurs de thèse: Prof. Hervé Bourlard et Dr Andrei Popescu-Belis

Membres du jury: Prof. Jean-Philippe Thiran, Dr Martin Rajman, Prof. Bonnie Webber et Prof. Martin Volk

- ***Grapheme-based Automatic Speech Recognition using Probabilistic Lexical Modeling***

Ramya Rasipuram, 1^{er} octobre 2014

Directeurs de thèse: Prof. H. Bourlard et Dr M. Magimai Doss

Membres du jury: Prof. J.-Ph. Thiran, Dr K. Knill, Prof. S. Renals et Dr J.-M. Vesin

- ***Inferring Visual Attention and Addressee in Human Robot Interaction***

Samira Sheikhi, 11 juillet 2014

Directeur de thèse: Dr. Jean-Marc Odobez

Membres du jury: Prof. David Atienza Alonso, Prof. Daniel Gatica-Perez, Prof. Britta Werde et Prof. Frederic Lerasle



FINANCES



COMPTE D'EXPLOITATION

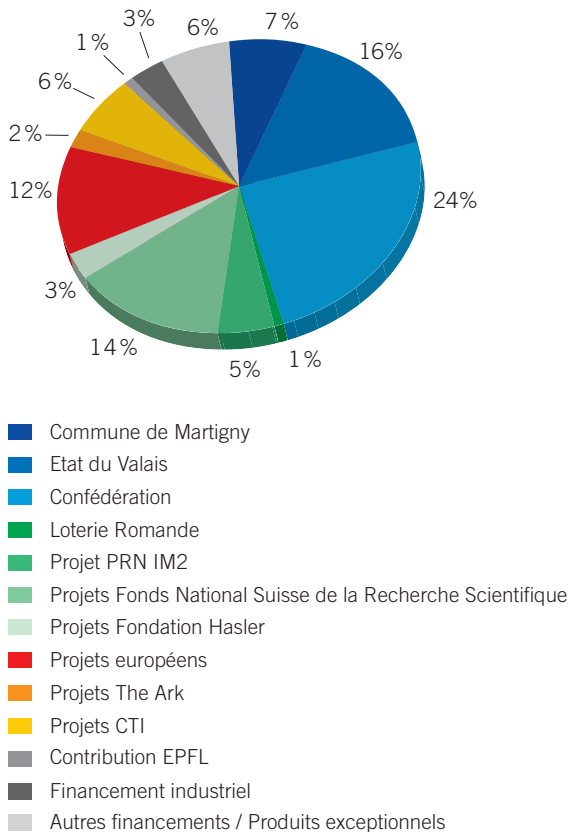
(En francs suisses)

	2013	2014	%
PRODUITS			
Commune de Martigny	700 000	700 000	6,72%
Etat du Valais	1 620 000	1 720 000	16,52%
Confédération	2 400 000	2 550 000	24,49%
Loterie Romande	250 000	50 000	0,48%
Projet PRN IM2	1 273 628	476 648	4,58%
Projet Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique	1 489 392	1 427 889	13,71%
Projets Fondation Hasler	314 717	371 045	3,56%
Projets européens	1 132 694	1 210 890	11,63%
Projets The Ark	189 288	173 797	1,67%
Projets CTI	328 864	607 217	5,83%
Contribution EPFL	72 000	72 000	0,69%
Financement industriel	473 367	366 736	3,52%
Autres financements / Produits exceptionnels	394 213	685 926	6,59%
TOTAL DES PRODUITS	10 638 162	10 412 148	100,00%
CHARGES			
Frais de personnel	7 709 161	7 879 097	75,7%
Formation et déplacements	458 200	355 766	3,4%
Partenaires externes	93 062	302 540	2,9%
Informatique: matériel et maintenance	241 310	246 284	2,4%
Frais administratifs	193 520	233 001	2,2%
Promotion et communication	60 413	50 079	0,5%
Loyer et charges	817 621	818 888	7,9%
Amortissement	184 563	310 853	3,0%
Charges exceptionnelles	97 881	0	0,0%
Provisions	750 000	200 000	1,9%
TOTAL DES CHARGES	10 605 731	10 396 508	99,8%
RÉSULTAT D'EXPLOITATION	32 431	15 640	0,2%



SOURCES DE FINANCEMENT / CHARGES / COMMENTAIRES

Répartition des sources de financement



Commentaires sur les comptes 2014

Pour la troisième année consécutive, il est réjouissant de constater que l'Idiap a géré un budget supérieur à 10 millions de francs suisses.

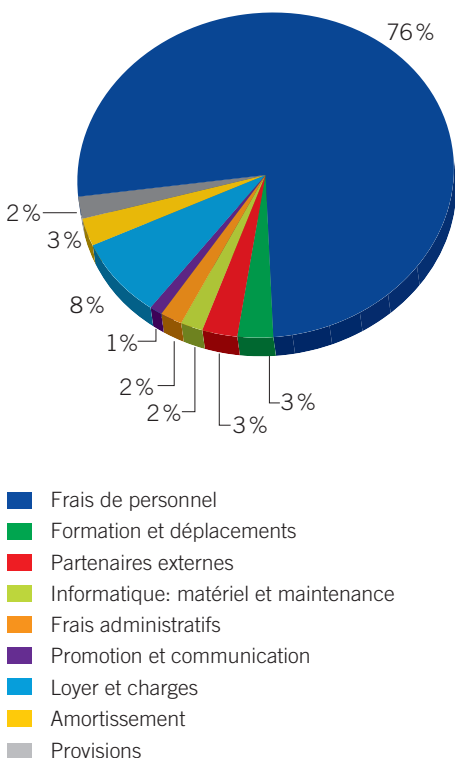
La part des subventions publiques respecte une nouvelle fois l'objectif stratégique fixé par la Direction de ne pas dépasser la barre des 50%.

Le taux de succès relatif aux projets européens est cependant moins élevé que par le passé. Ceci s'explique notamment par les votations fédérales du 9 février 2014, qui ne cessent de générer des incertitudes concernant le positionnement de la recherche suisse dans le cadre du programme européen H2020, et un certain ostracisme à l'égard de partenaires suisses.

Les frais de personnel (salaires + charges sociales) forment la majeure partie des charges, soit environ 80%.

L'Idiap boucle ses comptes 2014 sur un excédent de 15 640 francs.

Répartition des charges



Subventions Confédération, Canton, Commune

(En milliers de francs suisses)

ANNÉE	2012	2013	2014	2015*
Confédération	2393	2400	2550	2495
Canton	1120	1320	1720	1720
Commune	650	700	700	700

* Budget

BILAN

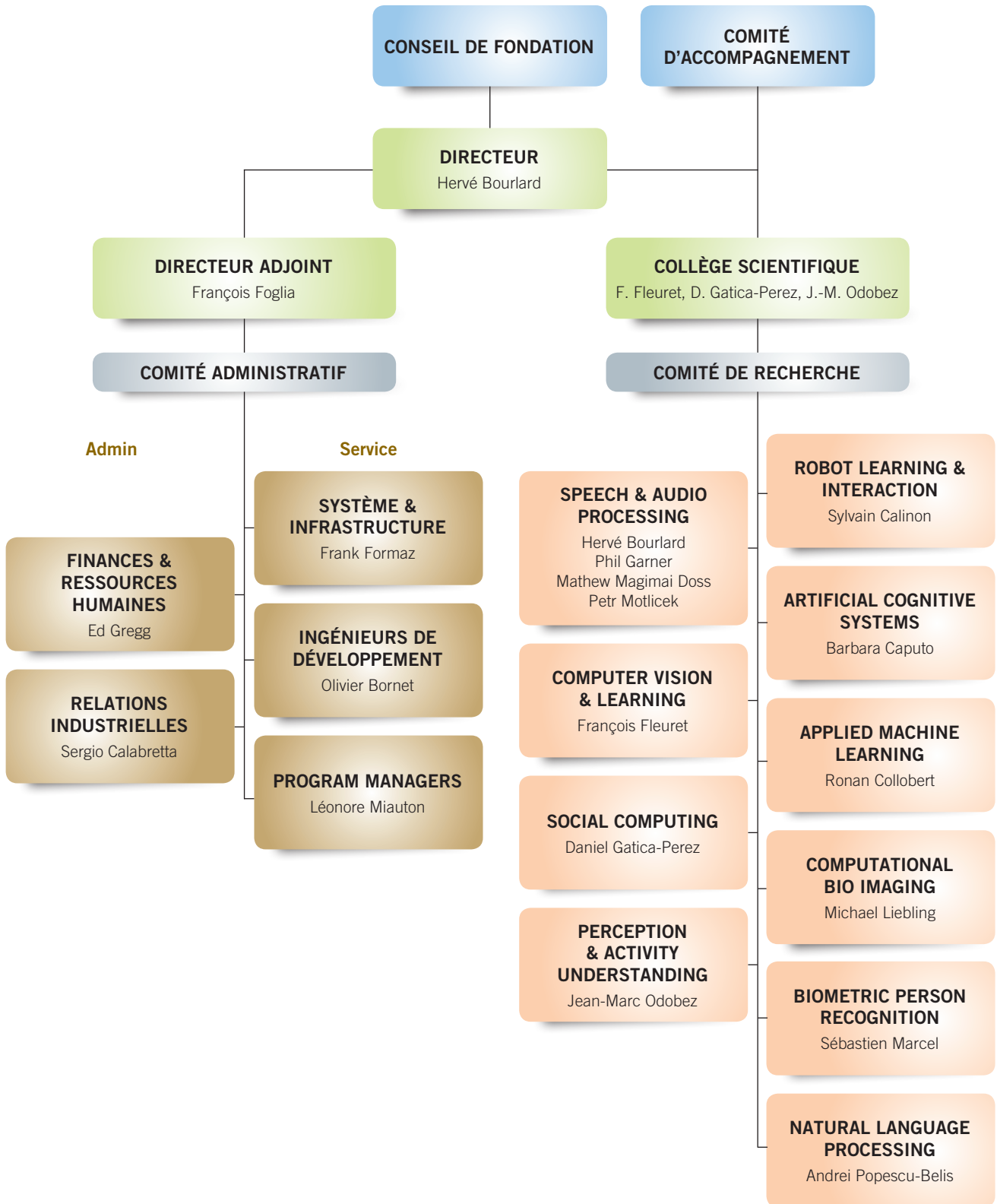
(En francs suisses)

	31.12.2013	31.12.2014
ACTIFS		
Liquidités	3 614 085,58	3 172 241,55
Débiteurs	220 492,98	315 159,11
Actifs de régularisation et divers	985 382,87	502 413,88
TOTAL ACTIFS CIRCULANTS	4 819 961,43	3 989 814,54
Mobilier et matériel informatique	340 658,79	515 818,64
Participations financières	10 000,00	10 000,00
TOTAL ACTIFS IMMOBILISÉS	350 658,79	525 818,64
TOTAL ACTIFS	5 170 620,22	4 515 633,18
PASSIFS		
Créanciers	307 725,05	300 607,00
Passifs de régularisation	2 921 723,22	2 058 214,07
Provisions	750 000,00	950 000,00
TOTAL FONDS ÉTRANGERS	3 979 448,27	3 308 821,07
Capital	40 000,00	40 000,00
Réserve spéciale	1 000 000,00	1 000 000,00
Résultat reporté	118 739,57	151 171,95
Résultat net	32 432,38	15 640,16
TOTAL FONDS PROPRES	1 191 171,95	1 206 812,11
TOTAL PASSIFS	5 170 620,22	4 515 633,18



ORGANISATION







COLLABORATEURS

Personnel scientifique

Prénom et nom, fonction, pays d'origine, (domicile), année d'entrée en fonction

Oya Aran Karakus, chercheuse, Turquie, 2009
Afsaneh Asaei, collaboratrice scientifique, Iran, 2008
Sara Bahaadini Beigy, doctorante, Iran, 2013
Chindansh Bhatt, postdoctorant, Inde, 2012
Joan Isaac Biel, doctorant, Espagne, 2008
Hervé Bourlard, directeur, Suisse, Saxon, 1996
Sylvain Calinon, chercheur, Suisse, Gimmel, 2014
Gulcan Can, doctorante, Turquie, 2013
Olivier Canévet, doctorant, France, 2012
Barbara Caputo, chercheuse senior, Italie, 2005
Tatjana Chavdarova, doctorante, Macédoine, 2014
Ivana Chingovska, doctorante, Macédoine, 2011
Ronan Collobert, chercheur, France, 2010
Tiago De Freitas, doctorant, Brésil, 2014
Subhadeep Dey, doctorant, Inde, 2014
Pranay Dighe, doctorant, Inde, 2013
Trinh-Minh-Tri Do, postdoctorant, Vietnam, 2009
Charles Dubout, collaborateur scientifique, France, 2014
Elie El Khoury, postdoctorant, Liban, 2011
Laurent El Shafey, doctorant, France, 2010
Nesli Erdogmus, postdoctorante, Turquie, 2012
Marc Farras Font, postdoctorant, Espagne, 2011
François Fleuret, chercheur senior, France, 2007
Marco Fornoni, doctorant, Italie, 2010
Kenneth Funes Mora, doctorant, Costa Rica, 2011
Philip Garner, chercheur senior, Angleterre, 2007
Daniel Gatica-Perez, chercheur senior, Mexique, 2002
Paul Gay, doctorant, France, 2012
Sucheta Ghosh, postdoctorante, Inde, 2014
Manuel Günther, postdoctorant, Allemagne, 2012
Maryam Habibi, doctorant, Iran, 2011
Alexandre Heili, doctorant, France, 2010
Ivana Himawan, postdoctorante, Australie, 2014
Pierre-Edouard Honnet, doctorant, France, 2012
Rui Hu, postdoctorante, Chine, 2013
David Imseng, postdoctorant, Suisse, St. German, 2009
Cijo Jose, doctorant, Inde, 2013
Ilja Kuzborskij, doctorante, Lituanie, 2012
Alexandros Lazaridis, postdoctorant, Grèce, 2012
Rémi Lebret, doctorant, France, 2012
Leonidas Lefakis, doctorant, Grèce, 2010
Joël Legrand, doctorant, France, 2012
Michael Liebling, chercheur senior, Suisse, Saint-Sulpice, 2014
Ngoc Quand Luong, postdoctorant, Vietnam, 2014
Srikanth Madikeri, postdoctorant, Inde, 2013
Mathew Magimai Doss, chercheur, Inde, 2007
Parvaz Mahdabi, postdoctorant, Iran, 2014
Sébastien Marcel, chercheur senior, France, 2000
Thomas Meyer, doctorant, Suisse, Martigny, 2010
Gelareh Mohammadi, doctorante, Iran, 2009
Petr Motliceck, chercheur, République tchèque, 2005
Skanda Muralidhar, doctorant, Inde, 2014
James Newling, doctorant, Angleterre, 2013
Laurent Nguyen, doctorant, Suisse, Lausanne, 2011
Jean-Marc Odobez, chercheur senior, France/Suisse, Clarens, 2001
Pedro Oliveira Pinheiro, postdoctorant, Brésil, 2012
Dimitry Palaz, doctorant, Suisse, Martigny, 2011
Nikolaos Pappas, doctorant, Grèce, 2012
Novi Patricia, doctorante, Indonésie, 2012
Francisco Pinto, postdoctorant, Portugal, 2013
Andrei Popescu-Belis, chercheur senior, France/Roumanie, 2007
Blaise Potard, postdoctorant, France, 2013
Xiao Pu, doctorante, Chine, 2014
André Rabello Dos Anjos, postdoctorant, Brésil, 2010
Dhananjay Ram, doctorant, Inde, 2014
Ramya Rasipuram, doctorante, Inde, 2010
Marzieh Razawi, doctorante, Iran, 2013
Lakshmi Saheer, doctorante, Inde, 2008
Darshan Santini, doctorant, Inde, 2012
Ashtosh Sapru, doctorant, Inde, 2011
Samira Sheikhi, doctorante, Iran, 2010
Gyorgy Szaszak, postdoctorant, Hongrie, 2012
Mohammad Javad Taghizadeh, doctorant, Iran, 2011
Pedro Tome, postdoctorant, Espagne, 2014
Raphaël Ullman, doctorant, Suisse, Lausanne, 2012
Matthias Vanoni, doctorant, France, 2013
Sree Harsha Yella, doctorant, Inde, 2010

Ingénieurs de développement

Philip Abbet, ing. de développement senior, Suisse, Conthey, 2006
Olivier Bornet, ing. de développement senior, Suisse,
Pont de la Morge, 2004
Milos Cernak, ing. de développement senior, Slovaquie, 2011
Frédéric Dubouchet, ing. de développement, Suisse, Lens, 2014
Samuel Gaist, ing. de développement, Suisse, Ardon, 2013
Salim Kayal, ing. de développement, Suisse, Vevey, 2011
Vasil Khalidov, ing. de développement senior, Russie, 2010
Christine Marcel, ing. de développement, France, 2007
Florent Monay, ing. de développement, Suisse, Choëx, 2008
François Moulin, ing. de développement, Suisse, Vollèges, 2009
Alexandre Nanchen, ing. de développement senior, Suisse,
Martigny, 2008
Mario Rosario, ingénieur, Portugal, 2014
Hugues Salamin, ing. de développement, Suisse, Dorénaz, 2014
Flavio Tarsetti, ing. de développement senior, Suisse, Martigny, 2008

Personnel administratif

Prénom et nom, fonction, pays d'origine, (domicile), année d'entrée en fonction

Sergio Calabretta, relations industrielles, Italie, Martigny, 2014
Antoine Dorsaz, aide-comptable, Suisse, Fully, 2012
Christophe Ecoeur, program manager, Suisse, Collombey, 2010
Fellay Martina, program manager, Autriche, 2012
François Foglia, directeur adjoint, Suisse, Saxon, 2006
Edward-Lee Gregg, responsable financier, Etats-Unis, 2004
Léonore Miauton, program manager head, Suisse, Chexbres, 2012
Sylvie Millius, assistante administrative, Suisse, Vétroz, 1996
Yann Rodriguez, relations industrielles, Suisse, Vollèges, 2006
Nadine Rousseau, assistante administrative, Suisse, Saxon, 1998

Ingénieurs système

Bastien Crettol, ingénieur système, Suisse, Sion, 2005
Norbert Crettol, ingénieur système, Suisse, Martigny, 2002
Cédric Dufour, ingénieur système, Suisse, Verbier, 2007
Frank Formaz, administrateur système, Suisse, Fully, 1998
Louis-Marie Plumel, ingénieur système, France, 2011
Vincent Spano, webmaster, Suisse, Martigny-Combe, 2004

Stagiaires

Prénom et nom, pays d'origine, institution d'origine

Les stagiaires de l'Idiap passent généralement entre trois et dix mois dans l'institut de recherche. Certains sont étudiants à l'EPFL et effectuent ce stage dans le cadre de leur travail de diplôme. D'autres arrivent dans le cadre de programmes d'échange d'étudiants mis en place dans les projets européens auxquels participe l'Idiap.

Krysten Ansermoz, Suisse, EPFL, Lausanne
Umut Avcı, Turquie, University of Trento (ITA)
Julia Biolley-Franzetti, Suisse, Université de Lausanne
Lisa Bornet, Suisse, HES-SO, Sierre
Maxime Bourlard, Suisse, Université de Neuchâtel
Fabian Brix, Allemagne, EPFL, Lausanne
Aleksandra Cerekovic, Croatie, University of Zagreb (HRV)
Gilberto Chavez Martinez, Mexique, CIMAT (MEX)
Joane Cheseaux, Suisse, Université de Genève
Lukas De Oliveira, Suisse, EPFL, Lausanne
Ailbhe Finnerty, Irlande, University of Trento (ITA)
Manon Fournier, Suisse, Université de Genève
Catherine Gasnier, France, EPFL, Lausanne
Branislav Gerazov, Macédoine, University of Skopje, Macédoine
Serife Kucur, Turquie, EPFL, Lausanne
Cesar Laurent, Suisse, EPFL, Lausanne

Matthieu Mabillard, Suisse, Migros Valais
Navid Mahmoudian, Iran, University Amvıkabir (IRN)
Alvaro Marcos, Espagne, University of Alcala (ESP)
Lesly Miculicich, Peru, Université de Fribourg
Loris Millius, Suisse, Lycée-Collège de la Planta, Sion
Thanh Trung Phan, Vietnam, Telecom, Paris (FRA)
Guillem Quer, Suisse, Computer Programmer Independent, Barcelone (ESP)
Sandrine Revaz, Suisse, Université de Fribourg
Dairazalia Sanchez, Mexique, University Ensenada of Baja California (MEX)
Alexandre Sierro, Suisse, HES-SO
Kelly Tiraboschi, Italie, Université de Lausanne
José Velasco, Espagne, University of Alcala (ESP)
David Yambay, USA, University of Clarkson, NY (USA)

Visiteurs

Prénom et nom, institution d'origine

Chercheurs ou industriels, les visiteurs ne passent que quelques jours ou quelques semaines à l'institut, les uns pour renforcer les liens interinstitutionnels, les autres pour prendre la mesure des travaux qui s'effectuent dans l'institut.

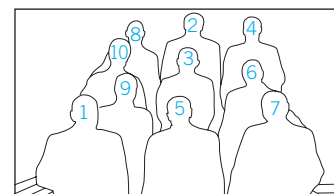
Srinivas Narayanan, professeur invité, USA, University of California, Berkeley, CA (USA)
Pierre Lison, Belgique, University of Oslo (NOR)
Shogo Okada, Japon, Institute of Technology, Tokyo (JPN)
Salvador Ruiz Correa, Mexique, CIMAT (MEX)



CONSEIL DE FONDATION 2014



Le Conseil de fondation assume la responsabilité de gestion économique et financière de l'institut de recherche, définit ses structures, nomme son directeur et, de manière plus générale, veille au bon développement de la fondation en défendant ses intérêts.



1 M. Olivier Dumas, Président
Administrateur indépendant et conseiller d'entreprises

M. Jean-Daniel Antille, Vice-président (*absent sur la photo*)
Responsable de l'Antenne Régions Valais romand

2 Prof. Karl Aberer, Vice-président
Vice-président pour les systèmes d'information
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

3 M. Marc-André Berclaz
Directeur opérationnel de l'Antenne EPFL Valais Wallis

4 M. Stefan Bumann
Chef du Service des hautes écoles (SHE), Etat du Valais

M. Marc-Henri Favre (*absent sur la photo*)
Président de la Ville de Martigny

5 Prof. Christian Pellegrini
Doyen du Conseil de fondation de l'Idiap
Professeur honoraire à la Faculté des sciences de l'Université de Genève

6 M. Jean-René Germanier
Conseiller national

7 M. Patrick Furrer
Vice-recteur Recherche et Innovation, HES-SO

8 M. Jordi Montserrat
Directeur régional de venturelab

M. Dominique Perruchoud (*absent sur la photo*)
Président du Conseil d'administration de Cimark SA

M. Walter Steinlin (*absent sur la photo*)
Swisscom relations universitaires
Président de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI)

Hors Conseil de fondation

9 Prof. Hervé Boulard
Directeur de l'Idiap

10 M. François Foglia
Directeur adjoint de l'Idiap

COMITÉ D'ACCOMPAGNEMENT

Le Comité d'accompagnement se compose de personnalités du monde scientifique choisies par la Direction de l'Idiap pour leurs compétences exceptionnelles et leur vision avant-gardiste. Bien que leur rôle soit strictement consultatif, leur soutien et leurs conseils sont fréquemment sollicités et se révèlent précieux dans la prise de décision en matière de recherche, de formation et de transfert de technologies.

D^r Jordan Cohen

Independent Consultant, Spelamode
Half Moon Bay, CA, USA

Prof. Anil K. Jain

Distinguished Professor, Department of Computer Science
& Engineering
Michigan State University, USA

D^r John Makhoul

Chief Scientist, Speech and Signal Processing, BBN Technologies
Cambridge, MA, USA

Prof. Kenji Mase

Professor, Graduate School of Information Science
Nagoya University, Japan

Prof. Nelson Morgan

Deputy director (and former director) of the International Computer
Science Institute (ICSI)
Berkeley, CA, USA

Prof. Klaus-Robert Müller

Professor for Computer Science, TU Berlin
Director, Bernstein Focus on Neurotechnology,
Berlin, Germany

D^r David Nahamoo

Senior Manager, Human Language Technologies, IBM Research
Yorktown Heights, NY, USA

Prof. Gerhard Sagerer

Rector, Bielefeld Universität
Bielefeld, Germany

Prof. Bernt Schiele

Max-Planck-Director, MPI Informatics
Professor at Saarland University,
Saarbrücken, Germany

Prof. Bayya Yegnanarayana

Professor and Microsoft Chair, International Institute
of Information Technology (IIIT)
Hyderabad, India



PRINCIPAUX PARTENAIRES

VILLE DE MARTIGNY

CANTON DU VALAIS

CONFÉDÉRATION SUISSE

Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI)



www.loterie.ch



www.swisscom.com



Swiss Power Group.

www.groupemutuel.ch



www.epfl.ch



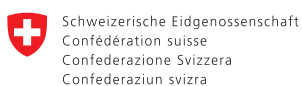
www.theark.ch



www.ideark.ch



www.snf.ch



Agence pour la promotion de l'innovation CTI

www.kti.admin.ch

HASLERSTIFTUNG

www.haslerstiftung.ch



Centre du Parc, rue Marconi 19, case postale 592, CH-1920 Martigny
T +41 27 721 77 11 F +41 27 721 77 12 info@idiap.ch www.idiap.ch



S C I E N T I F I C I N S E R T S

IDIAP RESEARCH AREAS

To face its continuous growth and diversification in different, but complementary, research directions, while building upon its general institutional theme of “Human and Media Computing” (as defining ourselves on our web site www.idiap.ch), Idiap’s expertise mainly spans five research areas, which are summarized in Figure 1 below. In that table, each research area is also described in a few keywords. As described later, in 2014, those generic research areas were covered by 10 research groups.

Idiap Research Areas (horizontal)	Keywords
Perceptual and cognitive systems	Speech and audio processing, computer vision, handwriting recognition, document processing, computational cognitive sciences, robotics, natural language processing, machine translation
Human and social behavior	Web and mobile social media, social interaction sensing, social signal processing, verbal and nonverbal communication analysis, mobile phone sensing, computational social science
Information and presentation interfaces	Multimedia information systems, user interfaces, contextualization, personalization, system evaluation, mobile HCI using Big Data, data driven services
Biometrics	Speaker recognition, face recognition, multimodal biometric fusion, mobile biometry, spoofing and anti-Spoofing
Machine learning	Statistical and neural network based ML, computational efficiency, online learning, multi-sensor processing, very large datasets

Figure 1: Overview of Idiap research areas.

- Perceptual and cognitive systems:** Speech processing; Natural language understanding and translation; Document and text processing; Vision and scene analysis; Multimodal processing; Cognitive sciences and Robotics.
 Idiap combines its multi-disciplinary expertise to advance the understanding of human perceptual and cognitive systems, engaging in research on multiple aspects of human-computer interaction with computational artefacts such as natural language understanding and translation, document and text processing, vision and scene analysis (with a particular emphasis on human sensing), multimodal interaction, computational cognitive systems, robotics, and methods for automatically training such systems.
- Human and social behaviour:** Social media; Mobile media; Social interaction analysis; Social signal processing.
 This area spans methods for analyzing human and social behaviour from a variety of information sources with the goals of understanding social phenomena and developing human-centered applications. Idiap has investigated new approaches for behavioral analysis in face-to-face communication, online interaction in social media sites like YouTube, and smartphone-mediated interaction.
- Information and presentation interfaces:** Multimedia information systems, User interfaces; System evaluation.
 Information processing by computers must be accompanied by human-computer interfaces that present information and receive input in an efficient and usable way, possibly acquiring information from users in a non-disruptive way. Current research directions at Idiap focus on multimedia information systems, search and recommendation, and interactive information retrieval, and several new projects are currently being initiated in those directions.
- Biometric person recognition:** Face recognition (detection-localization-identification-verification); Speaker identification and verification; Multimodal biometric person recognition; Counter-measures to spoofing attacks.
 Biometric person recognition (Biometrics) refers to the process of automatically recognizing a person using distinguishing behavioural patterns (gait, signature, keyboard typing, lip movement, hand-grip) or physiological traits (face, voice, iris, fingerprint, hand geometry, EEG, ECG, ear shape, body odour, body salinity, vascular). Idiap is currently a recognized leader in that field, fully exploiting our multi-disciplinary expertise in image processing, computer vision,



pattern recognition and machine learning. This expertise has recently been confirmed by the official launch of a ‘Swiss Center for Biometric Security Research and Testing’ (<http://www.biometrics-center.ch/>) hosted at Idiap.

- **Machine learning:** Statistical and neural network based machine learning; Computational efficiency, targeting real-time applications; Very large datasets; Online learning. Research in machine learning aims at developing computer programs able to learn from examples. Instead of relying on a careful tuning of parameters by human experts, machine-learning techniques use statistical methods to directly estimate the optimal setting, which can hence have a complexity beyond what is achievable by human experts. Today, Idiap is also recognized as a key leader in that field with new trends towards “collaborative machine learning”, deep neural network architectures, and large-scale distributed learning algorithms.
- **New research themes initiated in 2014:** In addition to these “horizontal” research themes, new activities recently started to be developed towards bio-medical applications (through the new Bioimaging Group) and Environmental Modeling (through the new group in “Uncertainty Quantification and Optimal DesignDecision Support”).



1. Speech and Audio Processing

Key scientific outputs: We have always used both neural network and Markov model based approaches, leading to the KL (Kullback Leibler) HMM approach to fusion of neural network and HMM based speech recognition, especially for multilingual speech modelling. Use of techniques from HMM based speech recognition in HMM based speech synthesis resulted in a unified approach to speech recognition and synthesis. The group was well placed to take advantage of recent advances in “deep” neural networks (DNNs) technology, and the associated Kaldi automatic speech recognition (ASR) toolkit. Several key contributions in microphone arrays, including ad-hoc microphone arrays, are well recognized. Sparse model based approaches have led to novel algorithms for source separation. The agglomerative clustering approach to speaker diarization is well regarded. Finally, the work in this group also resulted in several spin-offs, including [dev-audio](#), [Koemei](#) and, more recently (end of 2014), [recapp](#).

Much of the group’s recognition has come from contributions to the speech and audio community; these include the AMI corpus¹ and the Juicer ASR decoder². More recently, the MediaParl³ and Walliserdeutsch⁴ databases have been released; other contributions such as ISS and SSP are on the GitHub site⁵. This highlights that, although the group has traditionally worked with English speech, many recent projects are multi-lingual in nature. This has in turn become a focus of the group; one on which we are well placed to capitalise given our geographical location. The group is also very active in contributing to the Kaldi open-source ASR toolkit⁶.

Automatic Speech Recognition

In recent years, at Idiap the ASR research activities have been expanded from mono-lingual to cross-/multi-lingual processing. More specifically, in addition to focusing on “majority” languages other than English such as, French, German, Idiap is actively carrying research in several ASR directions, including:

- **Robust parametrization and acoustic modeling.**
We are still investigating new features (e.g., posterior-based features) and new acoustic models (new forms of hidden Markov models, such as KL-HMM, or artificial neural networks) that are more robust to noise and acoustic environments, as well as to speaker variability (e.g., accented speech). Over the last 12 months, our research has largely focussed on the use of DNNs for far-field speech recognition; novel approaches to adapt DNNs across different domains and languages; development of articulatory feature (phonological feature) based ASR system; and development of a unified framework for recognition and detection (funded through the EC Eurostars project D-Box⁷, SNSF projects like FlexASR⁸ and IM2 NCCR sub-project Walliserdeutsch, HASLER Foundation project AddG2SU⁹, Idiap internship project, CTI project ScoreL2¹⁰, Samsung Electronics Co., Ltd. (South Korea) sponsored project AMASSE¹¹)
- **Cross-lingual and multi-lingual speech recognition.**
Within the scope of the D-Box project, we focus on investigating and exploiting fast acoustic model adaptation techniques in cross-lingual and multi-lingual scenarios. The resulting speech recogniser relies on a hybrid approach, where an artificial neural network acoustic model is bootstrapped using well-resourced data and adapted to the target language (or environment). In the context of an industry sponsored project (Samsung, Inc. South Korea sponsored project DAUM¹²), we are also investigating Markov model based acoustic model adaptation techniques (currently referred to as “subspace Gaussian modeling”) for different domains (e.g., accent or dialect).

The recogniser is often required to perform in real-time and to support closed- and open-dictionary (i.e., detection of keywords) decoding graphs. Multi-lingual or domain adaptation is often combined with speaker-adaptation techniques to further improve recognition accuracies.

1 <http://www.idiap.ch/mmm/corpora/ami>

2 <http://juicer.amiproject.org/juicer/>

3 <http://www.idiap.ch/dataset/mediaparl>

4 <http://www.idiap.ch/dataset/walliserdeutsch>

5 <https://github.com/idiap>

6 <http://kaldi.sourceforge.net>

7 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/d-box-a-generic-dialog-box-for-multilingual-conversational-applications>

8 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/flexible-grapheme-based-automatic-speech-recognition>

9 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/flexible-acoustic-data-driven-grapheme-to-subword-unit-conversion>

10 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/automatic-scoring-and-adaptive-pedagogy-for-oral-language-learning>

11 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/amasse>

12 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/domain-adaptation-using-sub-space-models>



- Swiss-languages.

We continuously improve our speech recognisers for Swiss German and Swiss French and also apply the most recent advances in speech technology employing deep neural networks. The recognisers are now also used in commercial products of the Idiap spinoff recapp IT AG. Work on speech recognition for Walliserdeutsch (illustrated in Figure 4), one of the most difficult to understand of the Swiss dialects, was published in 2014; the associated database is also available for download. The subject of Swiss dialects remains pertinent as an important local focus, with plans underway to expand to other regions.

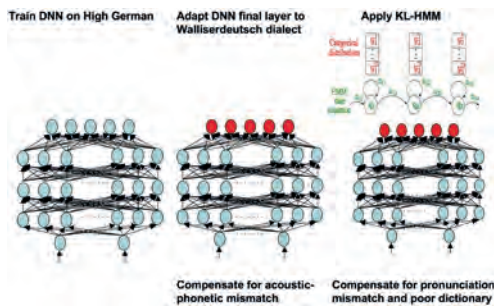


Figure 4: Illustration of development of Walliserdeutsch ASR system, merging Deep Neural Net- work (DNN) technology and a new form of Hidden Markov Model (KL-HMM).

- Template-based ASR.

Idiap continues to work on template-based or exemplar-based ASR using posterior-based features in the context of projects like SNSF project A-MUSE¹³, SNSF project PHASER¹⁴ and CTI project MultiVEO¹⁵. In particular, our current research is focussing on linking template-based speech recognition and statistical sequence model based speech recognition. Towards this end there are two on-going efforts. The first focuses on development of a “sparse” HMM framework by establishing a link between statistical speech recognition formalism and the recent theories of compressive sensing and sparse modeling. The framework integrates the advantages of template-based modelling within the HMM sequence matching scheme. The second effort focusses on development of an approach that seamlessly combines both statistical sequence model based ASR system and template-based ASR system into a single ASR system that can yield performance better than the best individual system.

13 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/adaptive-multilingual-ASR-TTS>

14 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/parsimonious-hierarchical-automatic-speech-recognition>

15 <https://www.idiap.ch/scientific-research/projects/high-accuracy-speaker-independent-multilingua> ternship project, EC Eurostars project D-Box, armasuisse¹⁶

- Grapheme-based ASR.

Over the past five years, Idiap has been conducting research on the use of alternative sub- word units, specifically graphemes, and development of an ASR approach which is capable of handling both acoustic and lexical resource constraints by learning grapheme-to-phoneme relationship through the acoustic speech signal (funded through the SNSF-project FlexASR and HASLER Foundation project AddG2SU). In the past 12 months, our research activities in that direction have primarily focussed on exploiting the approach for lexical resource development through (a) acoustic data-driven grapheme-to-phoneme conversion and (b) derivation of “phonelike” subword units automatically from the acoustic data.

These research directions are particularly addressing practical challenges such as non-native or accented speech recognition, rapid development of ASR systems for new or under-resourced languages and/or domains. In addition, building on top of the core ASR research, we are also actively carrying out research on development of novel approaches for (a) utterance verification, (b) keyword spotting (spoken term detection), (c) objective assessment of coded speech and synthetic speech, and (d) automatic assessment of second language learners (funded through SNSF project A-MUSE, Idiap internship project, EC Eurostars project D-Box, armasuisse¹⁶, CTI project ScoreL2¹⁷). Keyword spotting is also addressed in the Applied Machine Learning group, as discussed in Section 2.7.

Speech Synthesis

- Text-to-speech synthesis (TTS).

Although newer than ASR, TTS is now an established venture for the speech group at Idiap. TTS is central to three ongoing projects: SIWIS¹⁸ (Spoken Interaction With Interpretation in Switzerland), RECOD¹⁹, on low bit rate speech coding (see below), D-BOX, and SP2²⁰ (SCOPES project on speech prosody).

The TTS work at Idiap is largely aligned with the current trend in the field towards statistical synthesis, which uses the same technology as ASR. SIWIS aims to do speech to speech translation in Swiss languages, including the

16 <http://www.ar.admin.ch/internet/armasuisse/en/home.html>

17 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/automatic-scoring-and-adaptive-pedagogy-for-oral-language-learning>

18 <http://www.idiap.ch/project/siwis/>

19 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/low-bit-rate-speech-coding>

20 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/scopes-project-on-speech-prosody>



concept of accents. A key theme of SIWIS is adaptation of speech prosody, i.e., spoken emotion. This will ensure that, e.g., questions and stressed phrases remain as such after translation. To this end, we are developing novel models of speech prosody. The goal of SIWIS are mirrored in the SP2 project with a focus on eastern-European languages. Figure 5 illustrates one of our recent approaches to decompose the pitch contour (superimposed on top of the speech signal) into “atomic” patterns (displayed below the speech signal and pitch contour), which can be related to the muscular twitches at the glottal source.

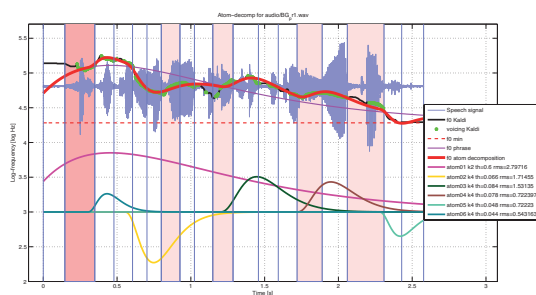


Figure 5: Modelling prosody using distinct atomic muscular twitches.

SIWIS and SP2 highlight the requirement for a collaborative approach: Speech to speech translation requires a large infrastructure that is difficult to maintain at a single site. To achieve this, SIWIS brings together partners at ETHZ and the Universities of Geneva and Edinburgh; SP2 adds partners from Budapest, Skopje and Novi Sad.

R&D work in TTS is also one of active areas for D-BOX project. Besides integrating the engine into an open-gaming platform through the implemented API supporting real-time multi-player response, research in fast adaptation of TTS engine towards target speaker or different language is carried out.

- **Speech coding**
Another research area requiring TTS is speech coding, where very low bit rates can be achieved by using a speech recogniser followed by a synthesiser. Under the RECOD project funded by armasuisse, the technology lends itself to operate at 200–300 bits per second. We have developed a prototype of a syllable-context phonetic vocoder deployed for English and German languages. The low-latency speech coder runs incrementally, and both segmental (phonemes with durations) and supra-segmental (syllable stress with boundaries) are analysed, transmitted and re-synthesised.

Speaker Recognition and Speech Analytics

Starting from 2014, within the scope of the SIIP (EC FP7 project)²¹, there has been a rejuvenation of core speaker recognition research in the Speech and Audio Processing group. In particular, as illustrated in Figure 6, Idiap is involved in developing a cutting edge suspect identification solution for identifying speakers captured in lawfully intercepted calls, including multiple types of social-media information streams. In addition to core speaker recognition, the technology will capitalise on fusion of other speech analytics algorithms such as gender, age, language, or accent identification, keyword and taxonomy spotting and voice cloning detection. Speaker recognition is also addressed in the Biometric Person Recognition group, as discussed in Section 2.9.



Figure 6: Illustration of suspect identification system exploiting lawfully intercepted calls, including multiple types of social-media information streams.

Audio Processing

Besides ASR, TTS and speaker recognition, Idiap has been active in other areas of generic audio signals (pre-)processing and metadata extraction, including:

- **Sparse structured representations.**
Idiap continues theoretical studies of sparse structured representations of audio signals, more specifically on model-based sparse component analysis, with different practical applications, such as source separation and localisation based on a small number of microphones, room acoustic modelling, and new beamforming techniques to improve recognition of speech recorded from far-field microphones. In 2014, our research focused on exploiting generic low-dimensional structures such as low-rank representations for improving room acoustic modeling (funded through SNSF project PHASER).

²¹ <http://www.siip.eu>



- **Microphone arrays.**

Idiap also works on audio recorded from microphone arrays, especially those organized in “ad-hoc” geometries (funded originally through the NCCR IM2, and more recently PHASER). Recently, we mainly focused on the automatic calibration of arbitrary microphone array geometries, fusing Euclidean constraints into generic mathematical concepts. This in turn enables the localization required for high quality data acquisition. In this context, we also consider environmental ambiguities such as reverberation and overlapping speech, thus requiring multi-source localization using ad-hoc microphones in reverberant rooms. In addition to that, we also investigated (a) robust array configurations for ad hoc arrays for optimal source localization and (b) alternative approaches to sensor calibration based on non-negative matrix factorization and cross correlation properties in a diffuse sound field.

- **Speaker diarization.**

In speaker diarization — the task of annotating temporal regions of audio recordings with labels indicating “who spoke when” — Idiap focuses on processing spontaneous overlapping speech through the use of multiple sources of information investigated in the context of various projects, including the SNSF project RODI²², SNSF project DIMHA²³ and EU project inEvent²⁴. Over the last 12 months, our research has focussed on (a) linking and uniquely identifying speakers across large speech databases by making use of multiple modalities, (b) extraction of novel features in the frameworks of i-vectors and ANNs, and (c) scaling the KL-HMM approach, originally developed for ASR, to speaker diarization.

- **Audio indexing**

In the context of the Hasler Foundation project SESAME²⁵, Idiap aims at advancing the state-of-the-art in speech processing and spoken language understanding for automatically structuring data from spoken cultural heritage archives. Technical challenges include speaker segmentation and clustering, role recognition as well as topic/story segmentation and tracking over very heterogeneous. In 2014, our research focused on unsupervised topic segmentation using social role information.

²² <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/role-based-speaker-diarization>

²³ https://www.idiap.ch/scientific-research/projects/diarizing-massive-amounts-of-heterogeneous-au_set_language=fr

²⁴ <http://www.inevent-project.eu/>

²⁵ <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/searching-swiss-audio-memories>

- **Very low bit-rate speech coding.**

Over the last three years, Idiap has become active in the domain of very low bit-rate speech coding through a collaboration with armasuisse, in the context of the RECOD project. We have proposed a novel architecture for low bit rate coding based on neural networks. This coder differs from previous attempts by replacing HMMs by deep neural networks, and by using the phonological speech representation instead of the phonetic one. In addition, the coder further lowers the operating latency.

- **Perceptual background noise analysis for telecommunication systems.**

Idiap has been investigating how different types of background noises in speech are perceived by human listeners. In the context of a CTI collaboration with the industrial partner SwissQual AG, Idiap has developed a novel model of human noise perception. The model targets an upcoming ITU standard for the quality assessment of new wideband (so-called “HD Voice”) telephony systems.

2. Computer Vision and Learning

Key scientific outputs: Our work has resulted in several novel algorithms for learning in high dimension, based on joint modeling of feature response, and a new “reservoir” strategy to leverage memory in an on-line setting. We have also developed a novel learning-based approach to pose estimation from very low quality image, and a hard-sample harvesting procedure with sub-linear computing time. In a long-lasting collaboration with EPFL, we have developed a multi-camera tracking algorithm able to combine the detection of pedestrians and vehicles in a principled manner.

Machine Learning

- **Joint feature selection.**

To classify signals using very large number of measurements, or features, it is often desirable to apply a pre-processing step during learning which selects a “good” sub-set of them. Many criteria have been developed for that task over the years, but while it is easy to measure how good a single feature is, these techniques often fail at taking into account the joint quality of a set of features.

We have developed new methods which relies on a joint models of feature responses, under which we explicitly measure the information content of the subset of features we are selecting. Our main contribution is a “Gaussian compromise”, to approximate the entropy of a mixture of Gaussian densities, for which no analytical or tractable expression exist, and that we use to approximate the mutual information.



- Learning in large dimension feature space.

In the context of the MASH project²⁶ we have designed new Boosting procedures to learn with hundreds of families each of thousands or millions of features, by either sampling a few features from each family before the learning starts, and to use this features to estimate at every Boosting step the most promising feature family, or by optimizing on-the-fly the number of samples and features to look at at every boosting step.

Our current work addresses the design of artificial neural networks in that context. We investigate novel algorithmic organizations of the computation coupled with sparse learning to reduce the cost for their evaluation.

- Sub-linear hard sample extraction.

In the SNSF project DASH, we are interested in speeding-up “hard sample” extraction. Most of the state-of-the-art detection algorithms are trained in a sequential manner, improving iteratively the detector by training it with samples miss-classified by its previous version.

Since the performance of detectors can be extremely good, finding a sufficient number of hard samples is computationally-intensive, and in all available methods, has a cost proportional to the number of images to visit.

Our approach consists in using the prior structure provided for any large collection of images, that is its recursive decomposition into homogeneous sub-families, to concentrate computation in a principled manner. We organize the set of images into a recursive tree consistent with the similarity between images, and adapt the Monte-Carlo Tree Search to recursively apply a bandit approach to the exploration-exploitation dilemma.

In practice, our approach alternate between looking into set of images and images it has poor information about, and images from which it has observed a high success rate in finding hard samples.

- High-dimension density similarity measures.

We studied the clustering and classification of distributions of points in high-dimension spaces. To leverage the remarkable ability of random forests to cope with such situations, we have proposed a novel metric, which looks at the Entropy of the empirical distribution of a group of samples in the leaves of a forest build for another group of points.

If the two groups follow the same distribution, this entropy should be similar to that of the initial group, hence maximum. We applied this metric to the study of the growth dynamic of neurons, and its modulation by their genotypes in the framework of a collaboration with the University of Geneva, the University of Basel, and EPFL.



Figure 7: We have developed a novel strategy to find informative training examples in an image that concentrates the computation on difficult images and parts of images (left). The Digit-Arena project aims at replacing ads on perimeter boards automatically in broadcast video (right).

Scene understanding

- Playground learning with pose-indexed features.

Related to our work on the stationary features, we are working in collaboration with the Universitat Politècnica de Catalunya, on the development of a new technique to leverage high-quality HD training images, to build models able to cope with extremely degraded test images of very low resolutions. The key idea is to use the high-quality signal to build strong priors, namely 3-D models, and to design pose-indexed features automatically from these models. Ultimately, we analytically define measurements in the images, parametrized by the pose of the object whose presence we want to check, and train a predictor from these measurements.

- Multi-camera tracking.

We have a long-lasting collaboration with the CVLab at EPFL around the design of a robust multi-camera tracking system, which now takes place in the context of the SNSF WILDTRACK project, in collaboration with ETHZ. Our most recent results consist of a new model and optimization scheme to handle properly the appearance / disappearance of “containees” (e.g. pedestrians) given the presence / absence of “containers” (e.g. cars).

Our system is composed of the Probabilistic Occupancy Map, and a flow-based convex multi-target tracker. The former estimates in individual time frames marginal probabilities of presence of people by minimizing the Kullback-Leibler divergence between the “true” posterior under a joint generative model, and a product law. The latter connects these detections properly by optimizing a flow in a spatio-temporal graph. Both components are extremely efficient computationally and process in real-time multiple camera streams to produce state-of-the-art results. Open-source implementations of both components are available under the GPL3 license.

- Advertisement substitution in sport events.

In a collaboration with E-S. Concept. SA, we are developing a novel pipeline of algorithms to perform advertisement substitution on-the-fly in broadcast video streams.

²⁶ <http://mash-project.eu>



The objective of this collaboration is to deliver a solution able to automatically and accurately localize perimeter advertisement during a sport event, and replace it with another one. We have already implemented a demonstration pipeline which demonstrates the feasibility of such a system, in particular in term of stability of the board positions in the image plan.

3. Social Computing

Key scientific outputs: Published studies on multimodal inference of hirability in employment interviews; published studies on discovery of multi-dimensional socio-affective attributes in conversational social video (YouTube) integrating automatic audio-visual analysis and video crowdsourcing; mobile crowdsourcing experiences to understand urban phenomena in cities; 10 EPFL PhD students graduated since 2002.

Face-to-face interaction

We are developing computational models to analyze dyadic and small-group interactions in workplace settings using a variety of sensors (cameras, Kinect devices, microphone arrays, smartphones, and wearables), and automatically infer key social variables for psychologists and recruiters (Figure 8). This is collaborative work with the University of Lausanne, Cornell University, and Vatel Switzerland. In the dyadic case, in the context of organizational behavior situations, we have investigated connections between hirability and personality. In the small-group case, we have studied links between behavioral cues and variables like emergent leadership and personality traits. In all cases, nonverbal cues are automatically measured from audio and video streams.



Figure 8: Sensors available in the social sensing lab. (1) Kinect V2, (2) Microcone, (3) Q-Sensor, (4) Android smartphone, (5) Google Glass.

This research was conducted in the framework of two SNSF projects, namely UBImpressed²⁷ : Ubiquitous First Impressions and Ubiquitous Awareness, Sinergia Interdisciplinary

27 <http://www.idiap.ch/project/ubimpressed>

Program, and SOBE²⁸, an Ambizione Research Fellowship. The group's research in this domain was covered by the European Commission as a H2020 Project Story²⁹.

Social video analysis

Our work in this line develops methods to characterize users of conversational social video in social media sites like YouTube through the use of (1) video crowdsourcing techniques through platforms like Amazon Mechanical Turk to collect interpersonal judgments, which scales up to large amounts of data while relying on demographically diverse viewers; and (2) automatic extraction of behavioral features including prosody, body motion, and facial expressions, which enables high-level social analysis. Our research has shown how certain impressions of personality and mood can be automatically inferred from nonverbal and verbal cues.

This research was supported by the NISHA³⁰ project (NTT-Idiap Social Behavior Analysis Initiative) funded by NTT Communication Science Laboratories, Japan, and by an EPFL Innogrant Award. This work received press coverage at the national level³¹.



Figure 9: Left: SenseCityVity: Young people in Mexico document and reflect upon urban concerns. Right: Mapping social media activity in Nairobi from geo-localized tweets.

Urban crowdsourcing and mobile social media mining

Our work in this domain spans several research lines. First, we have designed and implemented a mobile crowdsourcing methodology to engage youth in cities to collect multimedia items (geo-localized images and videos) that document urban concerns (Figure 9). Furthermore, we have studied how urban awareness can be crowdsourced and then modeled to understand how sensitive image observers are with respect

28 <http://www.idiap.ch/scientific-research/projects/multimodal-computational-modeling-of-nonverbal-social-behavior-in-face-to-face-interaction-1>

29 <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/cracking-code-unspoken-language>

30 <http://www.idiap.ch/project/nisha/>

31 <http://www.computerworld.ch/news/artikel/epfl-persoenlichkeitstests-mittels-youtube-65015/>



to specific urban issues. This work was done in the context of the SenseCityVity project³² (Mobile Sensing, Urban Awareness, and Collective Action) funded by EPFL Center for Cooperation and Development (CODEV), and carried out with a multidisciplinary team from IPICYT, Mexico. In other work, through the SNSF Youth@Night³³ project (A Multidisciplinary Study of Young People's Going Out and Drinking Behaviors, in collaboration with Addiction Switzerland and the University of Zurich) and the Mirror Africa project³⁴ (a joint initiative with EPFL AfroTech Lab), we are investigating the use of mobile crowdsourcing and mobile social media mining (like Twitter and FourSquare) to characterize phenomena at urban scale in Swiss and African cities, including characterization of regions according to patterns of human activity and place ambiance (Figure 9). The work in Africa was covered in the media by The Economist³⁵.

Visual Analysis of Maya Hieroglyphs

We are developing methods for automatic visual analysis of hieroglyphs for the three most celebrated ancient Maya codices, which are located in museums in Europe – Dresden, Paris, Madrid (Figure 10). Our methods are designed to support specific expert needs and include visual retrieval and classification of glyphs. This is a collaboration with Maya archaeologists from the University of Bonn and computer scientists from the University of Geneva, and is supported by the SNSF-DFG project MAAYA³⁶ project (Multimedia Analysis and Access for Documentation and Decipherment of Maya Epigraphy).



Figure 10: Preprocessing steps to generate Maya glyph data for visual analysis: (a) color images, (b) binarized images, (c) reconstructed glyphs by expert epigraphists.

32 <http://www.idiap.ch/project/sensecityvity>

33 <https://www.youth-night.ch/>

34 <http://actu.epfl.ch/news/surveying-african-cities-using-twitter/>

35 <http://www.economist.com/blogs/baobab/2014/05/twitter-kenya>

36 <http://www.idiap.ch/project/maaya/>

4. Perception and Activity Understanding

Key scientific outputs: The group is well known for its work on video sequence analysis, probabilistic tracking and non-verbal behavior extraction. In 2006, it developed a unique video stabilization algorithm that is currently applied automatically on all super-8 and videos digitized by the Cinetis company. In 2007, the Klewel company was created using its slide OCR technology. During the period 2009-2014, it published 17 journal papers and more than 50 conference papers, and received 1 best paper and 2 best student paper awards. The group has pioneered work on unsupervised surveillance scene activity, visual attention modeling, and its recent work on gaze estimation from cheap RGB-Depth sensors is under patenting.

Multiple person tracking

This research line has been finalized with the thesis end of A. Heili. It resulted in an enhanced tracking-by-detection system for surveillance applications that leverages several benefits important in this context, and which are illustrated in Fig. 11. Given the individual human detections at each instant, the problem is set as a graph partitioning problem (within a Conditional Random Field CRF framework) such that detections corresponding to the same person are associated together based on multicue measurements (position, image-based motion, multiple patch colors, etc). Difficulties lie in the graph specification (links between nodes and association costs) and its optimization.

Important novel features of our model are the following. Links are created between detections that can be a few seconds apart, rather than only a few frames apart. All links are used in defining and evaluating the cost function, not only those between consecutive nodes from the same track. This allows assessing a solution using both short-term and long-term links and defining costs not only in terms of detection node similarities, but also dissimilarities. Importantly, pairwise cue measurement costs (defined as similarity/dissimilarity likelihood ratio) are sensitive to the time interval between two detections, integrate multi-cue association reliability factors, and all cue likelihood distribution parameters are learned in an original and unsupervised fashion, thus accounting for the scene specificities while avoiding tedious annotations. Finally, global label costs favoring the creation or deletion of tracks in specific scene regions are also exploited. Altogether, this results in a well conditioned optimization criterion that can be easily maximized. Results equal or better than the state-of-the-art were obtained on several benchmark data of the field. The work received the best paper award at the annual IEEE Performance Evaluation of Tracking and Surveillance (PETS) workshop. The software has been licensed for research purposes to a large leading IT company active in camera manufacturing.



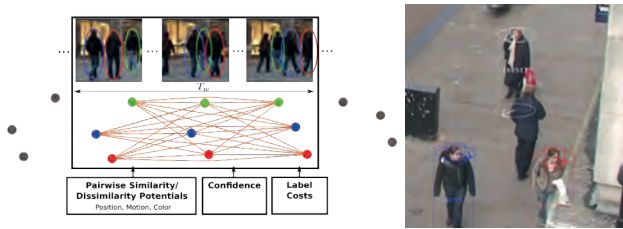


Figure 11: Left: the multi-person tracking framework. Human detections at each frame are associated based on long-term multi-cue and time-interval sensitive discriminative costs. Right: estimated head and body orientation of people.

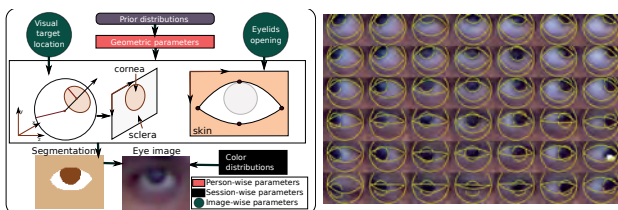


Figure 12: Gaze estimation. Left: The generative process combining geometric eye modeling with a segmentation based eye image processing approach avoiding geometric feature extraction (e.g. ellipse fitting). Right: example of eye segmentation resulting from the modeling.

Behavior cue extraction in surveillance scenes.

Along with person tracking, we have continued our work on body and head pose estimation (see Fig. 11, Right) which are important cues for activity analysis. Our previous work was addressing the problem through the joint adaptation to new scene of head and body pose classifiers. While the method accounted for the different coupling (between head and body pose due to anatomical constraints, between motion and body pose when people are walking), it did not handle the discrepancy problems resulting from the mismatch between training and test data. That is, it assumed that similar features from the training and test set where corresponding to the same pose, an assumption that does not hold well in practice. To address this problem, we have proposed an additional synchronized manifold alignment approach which learn two feature projection mappings enforcing that train and test features in the projected space form a single smooth pose manifold. In this way, the method leverages on the availability of weak pose labels (from people motion) in the test data to learn better pose classifiers.

Interaction modeling and gaze extraction.

Our long-standing work on non-verbal behavior cue extraction and human interaction modelling has been continued in the context of the SNSF funded project G3E, which more specifically addresses gaze extraction from cheap RGB-D (depth) cameras like Kinect. Building on our the head-pose free gaze estimation framework, we have proposed several extensions to enhance the performance at different levels (gaze estimation,

software system, usability). In particular, we have proposed a model that relies on a geometric understanding of the 3D gaze action and generation of eye images. By introducing a semantic segmentation of the eye region within a generative process, the model (i) avoids the critical feature tracking of geometrical approaches requiring high resolution images; (ii) decouples the person dependent geometry from the ambient conditions, allowing adaptation to different recording conditions without retraining the gaze model; (iii) allows the exploitation of priors to train from few samples; (iv) is capable of gaze extrapolation allowing for less restrictive training schemes. The figure 12 illustrates the process and some results.



Figure 13: Illustration of the bobbing. During motion, people shoulder move up and down (as well as left and right) according to the gait pattern. Analysis of their visual motion (extracted from their body parts) provides information about the gait frequency as well as when the heel strikes the floor (red dots on the right image).

We have also started a collaboration with the 'Speech and Hearing group' of KTH on the analysis of interaction. More precisely, we have recorded a dataset featuring meetings of 4 people where 3 of them defend their PhD topic and grant request. Automatic turn-taking, gaze tracking and head nodding are currently automatically extracted to learn better and more fine grained interaction models, esp. regarding gaze coordination near speaker changes and backchannels.



5. Robot Learning & Interaction

Task-adaptive motion encoding

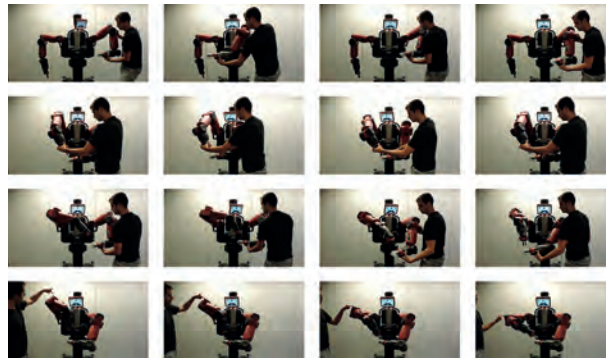
The group investigates the problem of encoding movements based on a limited number of demonstrations collected in various situations, such as different positions of objects for a manipulation task, with the aim of further synthesizing new movements that are robust to perturbations. Fig. 14 illustrates the challenge.

Key scientific outputs: We developed an approach simultaneously modeling the observed motion in multiple coordinate systems or frames of reference. The different projections of the original data reveal regularities that are exploited to generalize and adapt the task to new situations in a probabilistic manner. Notably, the retrieved variability and correlation information is used to regulate the stiffness of the robot in order to generate safe and natural movements. This also enables new haptic communication capability that has great potential in human-robot collaboration. Aspiring to reproducible research, the group released open source codes in two versions (either C++ or Matlab, by ensuring full compatibility with GNU Octave)³⁷.

Learning by imitation, emulation and exploration

Learning from demonstration encompasses a wide range of imitation strategies, from actions mimicking to the extraction of high level intents underlying the actions (goal emulation). The re-use of previously observed actions combined with an objective-based representation is not only pertinent from a computational point of view: it also has roots in the way humans acquire skills by efficiently combining imitation and emulation. Children often employ as default strategy accurate copying, based on which progressive elaborations can later be built to face new situations (copy-all correct-later strategy). Social learning, play, practice, exploration and feedback provide varied opportunities to correct partially or wrongly assimilated aspects of previously observed actions, which can lead to more versatile adaptation mechanisms. We take the perspective that action-level and goal-level copying can be combined to transfer skills from humans to robots, but also from robots to humans and in-between robots.

Key scientific outputs: We developed an approach to exploit context-dependent objective functions, that contrasts with standard inverse optimal control techniques in which the same objective is defined throughout the task. The observed actions are encoded together with associated objective functions, which is exploited to search for new solutions by stochastic optimization.



*Figure 14: Incremental learning with the Baxter robot at Idiap. The taught task consists of holding a cup horizontally with one hand, and holding a sugar cube above the cup with the other hand. The demonstrations are provided in two steps by kinesthetic teaching, namely, by holding the arms of the robot and moving them through the task while the robot compensates for the effect of gravity on its limbs. This procedure allows the user to move the robot arms without feeling their weight and without feeling the motors in the articulations, while the sensors are used to record position and force information. Here, the data are recorded in several frames of reference. During reproduction, the robot is controlled by following a minimal intervention principle, where the impedance parameters of the robot (stiffness and damping of a virtual spring pulling the robot arms) are set in accordance to the extracted variation and coordination patterns. **First row:** Short demonstration to indicate how to hold a cup horizontally. **Second row:** Short demonstration to show how to hold a sugar cube above the cup. **Third row:** Manual displacement of the left arm to test the learned behavior (the coordination of the two hands was successfully learnt). **Last row:** Combination of the two tasks within a minimal intervention controller. Here, the user pushes the robot to show that the robot remains soft for perturbations that do not conflict with the learned task constraints.*

³⁷ <https://gitlab.idiap.ch/groups/rli>



6. Artificial Cognitive Systems

Key scientific outputs: The group is internationally recognized for its work on life long learning, adaptive control of dexterous prosthetic hands and benchmarking activities. In 2010, we developed the first max-margin based transfer learning algorithm for visual detection. The algorithm is the current state of the art and is considered a reference in the field. Since 2011 we have been creating the first publicly available database of surface ElectroMyoGraphy (sEMG) recordings of hand postures from intact and amputated subjects. The database is the largest existing for number of postures and number of subjects recorded, and it has become the reference benchmark in the field. From 2007 to 2013 we organized the Robot Vision Task challenge under the ImageCLEF umbrella, which has seen the participation of more than 100 teams over the years. As a further recognition of the value of our benchmarking activities, during 2013 and 2014 Prof. Caputo was the main organizer of ImageCLEF.

Semantic Spatial Understanding of Indoor Places

The work on semantic spatial understanding of indoor places, started in 2005, has been continued in the context of several projects, including the VISION@HOME project, funded by the Swiss National Science Foundation. It proposes the innovative Situated Vision paradigm, developing 3D visual perception capabilities from the view of the robot, its task and the environment it operates in.

The Situated Vision approach is inspired by recent work in cognitive science, neuroscience and interdisciplinary work in EU projects: it fuses qualitative and quantitative cues to extract and group 3D shape elements and relate them to affordance categories. Task-oriented and 3D attention mechanisms let the robot execute primitive actions to exploit the affordances perceived. Perception integrates quantitative and qualitative shape information from multiple 2D and 3D measurements. The analysis of the shapes is used to find instances of semantic 3D concepts, such as providing support to objects, enclosing space, etc. that can be used to those spatial concepts to find semantic entities, such as table surfaces, cupboards, closets, drawers and to learn which perceived affordances belong to which object category.

Over the last year, we casted the semantic spatial modeling problem into that of learning from multiple cues. Our contributions have been a principled online Multi Kernel Learning algorithm able to combine optimally multiple features while providing theoretical guarantees on the expected performance, and a general learning to learn algorithm, based on the cue integration paradigm, able to leverage over prior knowledge in an extremely flexible and adaptive manner, over a wide range of application scenarios. This last algorithm, the first of its kind in the literature, achieves state of the art results on benchmark databases widely used in the literature and is currently implemented in a running robot system.

Advanced Hand Prostheses

The work on advanced hand prostheses has been initiated in 2011 with the SNSF funded NINAPRO³⁸ project. Its goal is to develop a family of algorithms able to significantly augment the dexterity, and reduce the training time, for sEMG controlled prosthesis. Indeed, the state of the art in hand prosthetics does not offer more than 2-3 degrees of freedom and a very coarse control of the force, as there is no haptic feedback. Patients interface with the prosthesis via surface electromyography (sEMG), recorded using surface electrodes. Learning how to control the device through many input sEMG channels is a long and difficult process for most patients, that therefore settles for limited and very simplified movements (open/close).

This contrasts with recent advances in mechatronics, thanks to which mechanical hands gifted with many degrees-of-freedom and force control are being built. There is a need for prosthetic hands able to naturally reproduce a wide amount of movements and forces, while at the same time requiring a lower effort in learning how to control hand postures. This goes beyond mechatronic dexterity: the real challenge is how to provide patients with a cheap, easy and natural way of controlling the prosthesis. By testing its findings on a very large collection of data, NINAPRO has the ambition to pave the way for a new generation of prosthetic hands. The work is organized along four themes: data acquisition and analysis (Theme 1), augmented dexterity: posture classification (theme 2), augmented dexterity: natural control (theme 3) and adaptive learning (Theme4). Prof. B. Caputo is the coordinator of the project, and the principal investigator in the Themes 2 and 4 (Figure 15).

³⁸ <http://www.idiap.ch/project/ninapro/>



The objective of theme 2 (augmented dexterity) is to push the current state of the art in prosthetic hand posture classification from handling a maximum of 12 postures up to 40-50. Over the last year, we have demonstrated the importance of using multi modal features to increase the robustness of posture classification and therefore of actual control of the prosthesis, by merging information acquired from sensors applied on the stump of the user with those recorded by an accelerometer mounted on the prosthesis. This work has resulted in a publication on the international journal IEEE Transaction on on Neural Systems and Rehabilitation Engineering.

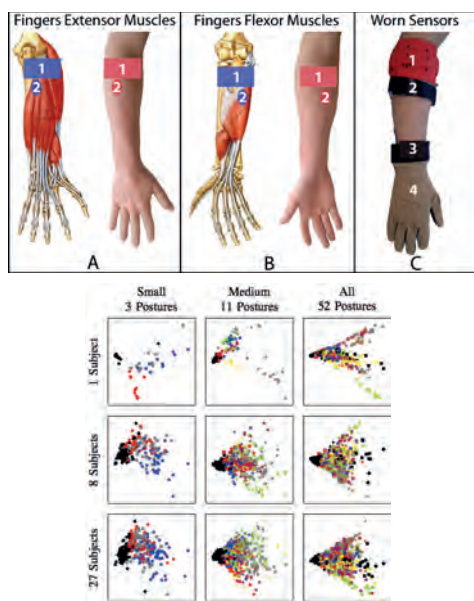


Figure 15: One of the most important results of the NinaPro project has been the creation of the very first open access database of sEMG recordings of hand and arm movements from intact subjects and amputees. As of today, the database contains recording of more than 50 postures from over 100 intact subjects and 15 amputees. On the left, we show the placement of sensors with respect to the muscles activations; on the right, a probabilistic analysis of a first batch of data, illustrating as the signals acquired from the different subjects become more and more difficult to interpret as the number of subjects and hand postures grows.

The goal of theme 4 (adaptive learning) is to develop learning algorithms to better interpret the sEMG signals acquired from the patients, with the ultimate goal of boosting the learning process necessary for the patient to effectively use the prosthesis. Our plan is to build pre-trained models of various data postures, on the data acquired in theme 1, and adapt these general models to the needs of individual users as new data will become available using adaptive online learning methods. Over the last year, we did build over our results obtained in the large-margin classification framework, and we explored how to maintain the stability and effectiveness of our method when in presence of a very large number of prior models. This would be indeed the case when leveraging over priors derived

from the actual experience of intact subjects, from which it is relatively easy to acquire large amounts of data and hence build strong prior models. We developed a new version of our previous algorithm able to scale well over a very large number of priors in terms of computational efficiency, while preserving a very high accuracy in terms of hand posture recognition.

7. Applied Machine Learning

Overview

Key scientific outputs: The Applied Machine Learning group has been a pioneer in applying deep learning approaches to Natural Language Processing (NLP). In that matter, the group released a state-of-the-art syntactic parsing tool, which completes the previously released “SENNA” software, a renowned tool for a collection of NLP tasks. We have also investigated advanced ways for representing words and phrases as vectors, while keeping the syntax and semantic information. Concerning computer vision, we have been working on the object segmentation task with a specific recurrent deeplearning architecture. We have also developed a new state-of-the-art segmentation system relying only on weakly labeled data, as well as a state-of-the-art system for captioning images. In the speech processing field, we developed new algorithms for training deep learning systems from raw speech (waveform) without the need of phonemes (or grapheme) segmentation.

Deep Learning

Many state-of-the-art Natural Language Processing, Computer Vision or Audio Processing systems address a task by applying simple statistical models to carefully hand-crafted features. In other words, the researchers themselves discover intermediate data representations relevant for the task of interest, by engineering task-specific features. In contrast, deep learning algorithms aim at learning several layers of features representing raw data, with an increasing level of abstraction. Our group investigates both new generic deep learning algorithms, as well as algorithms specific to the following applications:

- **Semantic Word, Phrase and Document Representations.** The SODS project, funded by the Swiss Hasler Stiftung³⁹ is interested by a new type of semantic search (in contrast to existing search engine, which are mostly keyword-based). In that respect, we have a huge interest in investigating new algorithms for representing words, phrases, as well as documents in a vector space, while retaining both the syntactic and semantic information. These representations (see Table 1) are trained on large unlabeled text corpora, without the need of any supervision. They are essential for a lot of

³⁹ <http://www.haslerstiftung.ch> is part of the SmartWorld special call.



Natural Language Processing tasks, where they are used as powerful features carrying semantic information.

- **Natural Language Processing (NLP).**

In an ongoing collaboration with NEC Laboratories America⁴⁰, we investigate new general machine learning algorithms for various NLP tasks. We leverage semantic representations from the SODS project in a single deep network architecture which outputs tags for several NLP tasks ranging from syntax analysis (Part of Speech tagging, chunking, syntactic parsing) to semantic analysis (Name Entity Recognition, Semantic Role Labeling). Our architecture is state-of-the-art both in accuracy and speed performance, while having the ability to compose phrases while retaining both syntactic and semantic information.

AMERICAN AIRLINES	CHICAGO BULLS	HOME PLATE	PRESIDENT OF THE UNITED STATES
BRANIFF AIRLINES	DENVER NUGGETS	RIGHT FIELDER	PRESIDENT COOLIDGE
ALOHA AIRLINES	SEATTLE SUPERSONICS	CENTER FIELDERS	PRESIDENT EISENHOWER
BRANIFF AIRWAYS	CLEVELAND CAVALIERS	THE OUTFIELD FENCE	U.S. PRESIDENT DWIGHT EISENHOWER
JETBLUE AIRWAYS	BOSTON CELTICS	LEADOFF BATTER	PRESIDENT TRUMAN
BRANIFF INTERNATIONAL AIRWAYS	DALLAS MAVERICKS	THE INFIELD	PRESIDENT REAGAN

Table 1: Examples of phrases (first row) and their five closest neighbors (below) in our phrase vector representation space. Note that phrase neighbors might have a different length, and are relevant both in terms of semantic or syntax measure

- **Object Segmentation.**

Object segmentation can be viewed as a classification task, which assigns a label to all pixels in an image according to the class they belong to. Most systems rely on costly graphical models to take a global decision from local classifiers. We investigated new efficient end-to-end systems based on recurrent convolutional neural networks (see Figure 16), alleviating the need of any hand-crafted feature and allowing the modeling of complex spatial dependencies with a low inference cost. Compared to existing approaches, our system can be trained using only weakly labeled data, having only the class information of the objects present in one image, rather than the full labeled segmentation



Figure 16: Our recurrent scene parser over original image (a) segments the image as shown in (b). Due to its recurrent nature, it can be fed again with its own prediction (b) and the original image (a), which leads to (c): most mistakes are corrected.

40 <http://ml.nec-labs.com>

- **Image Captioning.**

This sub-project is at the frontier between Natural Language Processing and Computer Vision, involving the two students from the SODS and Object Segmentation projects. We developed a system which generates sentences according to the representation of an image provided by a deep learning model. It leverages semantic vector phrase representations. The system reaches state-of-the-art performance, both in speed and quality of the generated sentences. See examples of caption generation in Figure 17.



Figure 17: Our image captioning system at work. Blue is the human ground truth. Proposal phrases are given in bold. The generated caption is last.

- **Spoken Term Detection.**

The DeepSTD project, funded by the Swiss Hasler Stiftung⁴¹, is concerned about applying new deep learning techniques to audio processing, with a particular interest in fast spoken term detection. We developed a new system which can label phonemes (or graphemes) directly from the raw speech signal (waveform), using convolutional neural networks. We proposed new state-of-the-art techniques for training these type of models in an end-to-end manner, without the need of any segmentation.

41 <http://www.haslerstiftung.ch>



Technology Transfer

Our group puts a strong emphasis on the reproducibility of all our research findings, such that our tools can be integrated easily in more complex systems or products. Tools we developed include:

- **Face Technologies.**

This year we started a collaboration with the KeyLemon⁴² startup, through the CLEAR CTI project. We are in charge of developing state-of-the-art algorithms for multi-pose face detection, head pose detection, facial feature detection, and gender detection. In 2013, we delivered a state-of-the-art version of our multi-pose face and gender detection system (see Figure 18), which runs in real time with good performance even in adverse conditions.

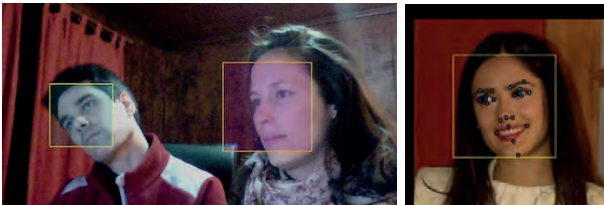


Figure 18: Our real time face detector detects multi-pose faces and labels gender (pink for female, bluish for male) in adverse conditions (left). It also outputs 22 precise facial features, in multi-pose conditions (right).

- **SENNA, a Natural Language Processing (NLP) tagger.**

SENNA⁴³ is a standalone software distributed under a non-commercial license, that we develop through our ongoing collaboration with NEC Laboratories America⁴⁴. It outputs a host of Natural Language Processing predictions, at blazing speed while holding state-of-the-art accuracy performance. Predictions include part-of-speech tags, chunking, name entity recognition, semantic role labeling and syntactic parsing.

- **Torch, an Open-Source Machine Learning Platform.**

We are maintaining Torch⁴⁵ an open-source (BSD license) fast and scalable Matlab-like system, which serve us as an efficient platform to implement all our machine learning algorithms. Torch leverages Luajit, an extremely fast scripting language, which allows us to quickly develop complex demos and prototypes. Torch is widely spread, present in many international academic and private institutions (including Facebook, Google DeepMind, or Twitter). Thanks to its open-source nature, external contributors wrote various packages for a large number of application domains.

⁴² <https://www.keylemon.com>

⁴³ <http://ml.nec-labs.com/senna>

⁴⁴ <http://ml.nec-labs.com>

⁴⁵ <http://www.torch.ch>



8. Computational Bioimaging

Key scientific outputs: Recent milestones include the reconstruction of 3D volumes of the beating embryonic heart at frame rates equivalent to over 1000 volumes per second, temporal super-resolution for sensitive fluorescence cameras, and observation and quantitation of heart development in animal models.

High-Speed Fluorescence Microscopy

Fluorescence microscopy has become a central tool for the study of biological structures, from single molecules to whole organisms. Fluorescence light emitted by dim samples is scarce and limits the frame rate at which dynamic processes can be observed with sufficient signal-to-noise ratio or without severe motion blur artifacts. Our group (together with UCSB graduate student Kevin Chan) has proposed a temporal super-resolution algorithm to reconstruct a high temporal resolution image sequence from multiple low temporal resolution sequence acquisitions. Each acquisition is shifted in time by a subframe delay and a cost minimization is used to reconstruct the high temporal resolution sequence. Via experiments on a dynamic phantom object, we demonstrated that our temporal super-resolution algorithm increases the bandwidth by a factor of 1.5.

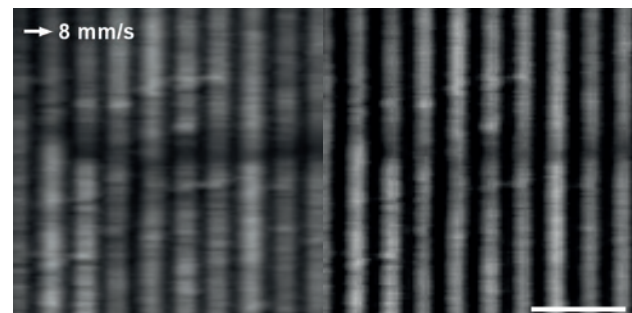


Figure 19: Temporal super-resolution reduces motion blur. Left: Frame from a movie of horizontally moving stripes acquired at 30 fps exhibits motion blur. Arrow indicates direction of motion, and length corresponds to distance traveled during shutter aperture. Right: The corresponding frame after multi-cycle temporal super-resolution reconstruction from eight sequences acquired at 30 fps. Scale bar is 1 mm.

9. Biometric Person Recognition

Key scientific outputs: The Biometrics group has been pioneering the work on mobile biometrics (face and speaker recognition) and on anti-spoofing in face recognition by sharing the first open databases, organizing the first International competitions and producing the first reproducible research studies in the domain. In mobile biometrics, the group demonstrated that the same probabilistic session variability modeling techniques can be applied both to speaker and to face recognition. The group proposed also an exact and scalable formulation of Probabilistic Linear Discriminant Analysis (PLDA), a state-of-the-art technique in speaker recognition, hence solving a major limitation. In face anti-spoofing, the group demonstrated that the current trend in discriminant-based anti-spoofing is prone to over-fitting hence resulting in a lack of generalization on unseen spoofing attacks.

Face and Speaker Recognition

We leveraged prior work on distribution modeling for part-based face recognition using session variability modeling techniques. Session variability modeling aims to explicitly model and suppress detrimental within-class (inter-session) variation. We examined two techniques to do this, inter-session variability modeling (ISV) and joint factor analysis (JFA), which were initially developed for speaker recognition. Next, we explored Total Variability modeling (TV), so called i-Vectors originally proposed for speaker recognition, for the task of face recognition, and we reached boosted performance for the task of bimodal face and speaker recognition (Figure 20).

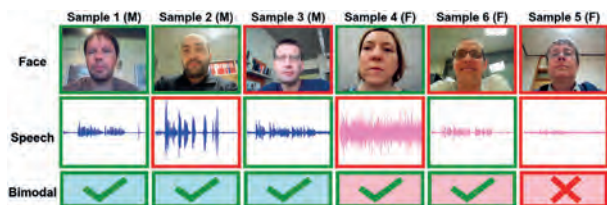


Figure 20: An illustration of face and speaker recognition.

We also developed recently a scalable formulation of Probabilistic Linear Discriminant Analysis (PLDA). PLDA is a probabilistic model that has been shown to provide state-of-the-art performance for both face and speaker recognition. However, it has one major drawback, at training time estimating the latent variables requires the inversion and storage of a matrix whose size grows quadratically with the number of samples for the identity (class). We developed a scalable derivation which is theoretically equivalent to the non-scalable solution and so obviates the need for a variational approximation. The main advantage of the proposed approach is a gain in performance when using more training samples per identity (class), which is made possible by the proposed scalable formulation of PLDA.

As a consequence, on July 31 2014 the **biometrics group was ranked 1st** among 130+ participants to the NIST i-Vector Machine Learning challenge on Speaker Recognition (ivectorchallenge.nist.gov) using this novel PLDA combined with an efficient hierarchical clustering.

Anti-Spoofing

One important aspect of biometric systems is their reliability not only when assaulted by impostors, but also under different types of attacks. One possible security threat is spoofing attacks: an action of outwitting a biometric sensor by presenting a counterfeit biometric evidence of a valid user. It is a direct attack to the sensory input of the biometric system and the attacker does not need previous knowledge about the recognition algorithm. Most of the biometric modalities are not resistant to spoofing attacks: a biometric system is usually designed to only recognize identities without concern whether the sample comes from a live person or not. Despite the existence of very sophisticated biometric systems nowadays, the task of implementing anti-spoofing schemes for them has attracted much less attention.

Recently, we advanced the state-of-the-art in anti-spoofing to printed photo attacks in face recognition by proposing public benchmarks and effective solutions based on texture modeling, motion detection or spatio-temporal pattern recognition. We also organized the first International Competition on the topic.

Reproducible Research

Over the last year the group consolidated a major evolution of the Bob (www.idiap.ch/software/bob/) software library to support its research activities. Bob is a free signal processing and machine learning toolbox. The toolbox is designed to meet the needs of researchers by reducing development time and efficiently processing data. Firstly, Bob provides a researcher-friendly Python environment for rapid development. Secondly, efficient processing of large amounts of multimedia data is provided by fast Cpp implementations of identified bottlenecks. The Python environment is integrated seamlessly with the Cpp library, which ensures the library is easy to use and extensible. Thirdly, Bob supports reproducible research through its integrated experimental protocols for several databases. Finally, a strong emphasis is placed on code clarity, documentation, and thorough unit testing. Bob is thus an attractive resource for researchers due to this unique combination of ease of use, efficiency, extensibility and transparency. Bob is an open-source library and an ongoing community effort.



Biometrics Evaluation and Testing

Within the EU BEAT project⁴⁶, coordinated by Idiap, we built a biometry-independent platform for Biometrics research, development and certification. By making use of such a system, academic or industrial partners enable users to easily compare results from distinct algorithms or/and parameterizations with minimal interaction using one or potentially many biometric traits. Here are three practical examples:

1. A teacher asks students to implement a specific illumination normalization algorithm in a pre-configured face recognition tool-chain. The teacher would like to receive the examination results from his group of students;
2. A researcher (PhD student or Professor) wishes to test new ideas for pre-processing (i.e. to solve translation, rotation, and scaling problems due to different positions and downward pressure of the finger) in a fingerprint recognition system. She/He wishes to upload the new algorithm to an existing fingerprint-recognition tool-chain and measure its impact on the overall system performance;
3. A scientific challenge is organized in which users contribute with features that will be used in a pre-configured key-point localisation algorithm, for face recognition. The user wishes to upload his/her own feature-extraction algorithm to the contest and observe how that performs.

One can use the platform to generate attestation (a.k.a. certificates) to any produced experimental results. Attestation can be used to support formal certification processes or improve evidence on published academic articles (Figure 21).

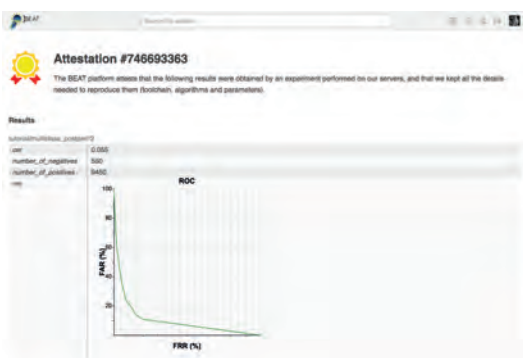


Figure 21: A snapshot of a BEAT attestation.

Swiss Center for Biometrics Research and Testing

In 2014, the Idiap Research Institute launched the “Swiss Center for Biometrics Research and Testing” (www.biometrics-center.ch), a competence center within the Institute following recent successes in coordinating International research projects in Biometrics (MOBIO, TABULA RASA and BEAT). The aim of this center is to serve as a legacy for these projects and to push for industry-driven research and testing in biometrics. The center will mainly promote two instruments: (1) the coordination of a cooperative research consortium, and (2) the deployment of the BEAT evaluation platform. These instruments were presented on November 2014 during a kick-off to researchers and stake-holders in biometrics (40+ participants). Consequently to this kick-off, we decided to elevate the visibility of the cooperative research consortium to a more European level. We concluded an agreement with the European Association for Biometrics (composed of 160 members) to transform the cooperative research consortium initiated in Switzerland into an European cooperative research consortium but still coordinated in Switzerland by the center. We expect to attract a critical mass of partners to fund the European cooperative research consortium.

Regarding the BEAT evaluation platform, we were able to speed-up its development for a deployment late 2015. As a consequence, we have been contacted already by institutions and companies to use the platform for evaluation and hence we plan to monetize the platform by providing commercial licenses.

Finally, all these activities related to the center attracted the attention of large companies and led to a license agreement with Safran Morpho and a research agreement with Google.

10. Natural Language Processing

Key scientific outputs: Firstly, a PhD thesis completed in 2014 has demonstrated that semantic analyses of discourse connectives and verb tenses in multi-sentence texts are beneficial to statistical MT, an innovation that has been received with a lot of interest in the community. Secondly, we have integrated the diversity-preserving algorithms for keywords extraction and document ranking into an improved “content linking system” with a new interface, which recommends Wikipedia pages in real-time to conversation participants. Thirdly, in ground-breaking papers, we have shown that sentiment analysis of user comments improves recommendation, and that it is possible to predict individual sentiment aspects and relate them to text excerpts that support the predictions. Fourthly, snippet recommendation techniques have been successfully used for audio-visual lecture summarization.



Text-Level Machine Translation

We focus on a problem that is not often targeted in the current statistical machine translation (SMT) paradigm: the translation of words that depend on long-range relationships between sentences. The main examples are discourse connectives (which express argumentative relations between clauses), pronouns and noun phrases (which depend on the entities they refer to), and verb tenses (which convey the narrative structure of a text). Connectives and verb tenses have been mainly addressed in the COMTIS SNSF Sinergia project⁴⁷, and the study of their use for SMT has been completed in the first year of the MODERN SNSF Sinergia project⁴⁸.

We implemented new specialized features for the disambiguation of discourse connectives, showing that a large part of the performance is gained by the use of syntactic and dependency structures, but that additional improvements are brought by specific features such as temporal information and synonym/antonym detection. We successfully integrated discourse connective labels into SMT to improve the coherence and readability of translations from English into four target languages: French, German, Italian, and Arabic. The labels were annotated automatically over large data sets, and then used to train and test phrase-based factored SMT models. This is, to our knowledge, the first study to improve connective translation, hence text coherence and readability, based on source-side contextual features.

We dealt in a somewhat similar way with verb tenses, which also depend on relations across sentences, and raise numerous challenges when translating from English to French. Using a precise alignment of EN/FR verb phrases, we trained a classifier predicting directly the translated tense, and showed that when combined with SMT, the translation of verb phrases was improved in terms of tense but also lexical choice.

We have shifted our focus towards the translation of noun phrases and pronouns across entire texts. In a first experiment, in collaboration with the U. of Zurich, we enforced the consistent translation of nouns that appear in compounds. An Chinese-to-English example is shown in Figure 22; for German-to-French, an example is the word Nordwand, which translates into face nord, and indicates that another mention of Wand should be translated by face and not by mur. The situation is more frequent in Chinese due to multicharacter words. We proposed a method to identify such cases and post-edit the output of a baseline SMT system, leading to above 15% improvement of translations.

47 2010-2013, see <http://www.idiap.ch/project/comtis>

48 2013-2016, see <http://www.idiap.ch/project/modern>. Both projects are coordinated by the head of the NLP group, and involve teams from Geneva, Zürich and Utrecht.

1. CHINESE SOURCE SENTENCE	她以为自买了双两英寸的高跟鞋，但实际上那是一双三英寸高的鞋。
2. SEGMENTATION, POS TAGGING, IDENTIFICATION OF COMPOUNDS AND THEIR CO-REFERENCE	她#PN 以为#VV 自#AD 买#VV 了#AS 双#CD 两#CD 英寸#NN 的#DEG 高跟鞋#NN , #PU 但#AD 实际上#AD 那#PN 是#VC 一#CD 双#M 三#CD 英寸#NN 高#VA 的#DEC 鞋#NN 。 #PU
3. BASELINE TRANSLATION INTO ENGLISH (STATISTICAL MT)	She thought since bought a pair of two inches high heel, but in fact it was a pair of three inches high shoes.
4. AUTOMATIC POST-EDITING OF THE BASELINE TRANSLATION USING COMPOUNDS	She thought since bought a pair of two inches high heel, but in fact it was a pair of three inches high heel.
5. COMPARISON WITH A HUMAN REFERENCE TRANSLATION	She thought she'd gotten a two-inch heel but she'd actually bought a three-inch heel. ✓

Figure 22: Identifying and post-editing Chinese compounds to improve their translation.

Moreover, we have designed a system to post-edit pronouns in English-to-French translations (it ambiguous between il and elle) using a number of surface features. We also implemented an evaluation metric dedicated to this problem (APT, for Accuracy of Pronoun Translation). The metric and the system will be used for the shared task on pronoun translation proposed at DiscoMT 2015, the second workshop on Discourse and MT, which the NLP group co-organizes at EMNLP 2015.

Diverse Keyword Extraction and Document Ranking for Just-in-Time Document Retrieval

We have continued work on the application framework known as the Automatic Content Linking Device (ACLD), which is a real-time multimedia retrieval system that enriches a conversation with suggestions of potentially relevant documents. We have proposed a method, using a submodular optimization criterion, to extract from a conversation fragment (e.g., most recent 20 seconds) a precise yet diverse set of keywords that reflect the diversity of topics hypothesized in the fragment. These keywords appeared as more relevant than competing methods, and allowed the retrieval of better recommendations. We also proposed a method for re-ranking results using a diversity criterion, with application to implicit but also to explicit queries. For the latter case, we released the AREX dataset⁴⁹ which allows objective comparisons between various contextual query-answering methods. These theoretical contributions have been integrated into an end-to-end system, with a new graphical interface shown in Figure 23. The interface allows meeting participants to view the ASR output of each conversation fragment, and to relate the recommendations to words in the transcripts. The interface displays the most recent fragment but can also scroll back in time. – This research is grounded in work on multimodal meeting analysis and meeting browsers in the IM2 Swiss NCCR⁵⁰, and was supported by the Hasler Foundation.

49 AMI Requests for Explanations, see <http://www.idiap.ch/dataset/arex>

50 <http://www.im2.ch>, finished at the end of 2013.





Figure 23: Keyword extraction from a conversation transcript (real-time ASR fragment, top frame) and Wikipedia pages retrieved based on these keywords (bottom frame). When hovering over one result, the corresponding keywords change from green to blue.

Text Analysis for Multimedia Recommendation

The NLP Group develops methods for multimedia information retrieval based on the analysis of content, including sentiment analysis, and taking advantage of the networked structure of social media repositories. This research is supported by the InEvent⁵¹ EU project, by SNSF funding for technology transfer in collaboration with Klewel (a company doing conference recording and broadcasting), and by a CTI/KTI project with Faveo SA (an information watch company).

First, to study the problem of recommending multimedia networked data, we have built a benchmark dataset from about 1100 TED lectures, including lists of user favorites and ground-truth generic recommendations⁵². We have shown that performing sentiment analysis on user comments improves the accuracy of recommendations, in particular when using machine learning to adjust the sentiment scores to the rating levels.



Figure 24: Examples of weights for keywords extracted in relation to four emotion aspects.

We then defined a model that uses multiple-instance regression (MIR) to predict ratings from user-contributed texts. We proposed a new MIR algorithm which generalizes over the previous ones by assigning individual relevance values to each instance of a bag. The new method supports high-dimensional feature spaces, as required for text regression, and helps to predict both the class label and the content

51 <http://www.inevent-project.eu>

52 Made it publicly available at <http://www.idiap.ch/dataset/ted>

structure of unlabeled bags, which no previous algorithm can do. The advantages of our method are: learning an optimal method to aggregate instances rather than a fixed one; allowing more degrees of freedom in the regression model; interpreting the weight of an instance as relevance; analyzing the content structure of a bag both at the training and at the prediction stage. The model is used to predict aspect ratings in previously unseen texts or transcripts, demonstrating explanatory power for its predictions. For instance, Figure 24 displays sets of words that have been found to correlate with 4 of the 12 emotions annotated over the TED dataset by its viewers. We evaluated the model on seven publicly available multi-aspect data sets, improving over several existing models: three MIR baselines and two linear models, namely Support Vector Regression and Lasso.

The model using multi-aspect sentiment analysis for recommendation has been implemented as the EMOREC software module for the inEvent project. The module recommends hyper-events based on the similarity of their emotional profile, as inferred automatically from the transcripts. A snapshot of the online demonstrator⁵³ is shown in Figure 25.

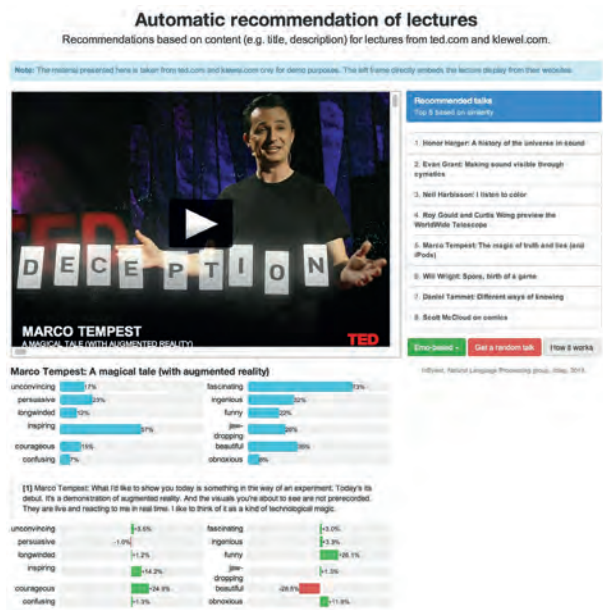


Figure 25: Emotion-based analysis (blue bars under video), paragraph-specific relevance scores

53 www.inevent-project.eu/demos/emotion-based-analysis-and-recommendation-of-lectures/



MAIN PROJECTS IN PROGRESS

Projects funded by European agencies

- Name** **SODA** (Person Recognition in debate and broadcast news)
Funding ANR - Agence Nationale de la Recherche
Coordinator Universite du Maine
Duration 01.11.2011 - 30.09.2014
Partner(s) Idiap Research Institute
- Name** **DBOX** (D-Box: A generic dialog box for multilingual conversational applications)
Funding Eurostars Programme
Coordinator Mi'pu'mi Games GmbH
Duration 01.11.2012 - 31.10.2015
Partner(s) Universität des Saarlandes, SIKOM Software GmbH, Koemei SA, Idiap Research Institute, Acapela
- Name** **BEAT** (Biometrics Evaluation and Testing)
Funding FP7 - STREP - SEC
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.03.2012 - 28.02.2016
Partner(s) University of Surrey, Universidad Autónoma de Madrid, Tüvit, Tubutak Informatics and Information Security, Advanced Technologies Research Center, Sagem Sécurité S.A., Katholieke Universiteit Leuven, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Commissariat à l'Énergie Atomique
- Name** **EUMSSI** (EUMSSI - Event Understanding through Multimodal Social Stream Interpretation)
Funding FP7 - IP - ICT
Coordinator Fundacio Barcelona Media
Duration 01.12.2013 - 30.11.2016
Partner(s) Video Stream Networks S.L., Université du Maine, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Idiap Research Institute, Gesellschaft zur Förderung der angewandten Informationsforschung EV, Deutsche Welle
- Name** **INEVENT** (Accessing Dynamic Networked Multimedia Events)
Funding FP7 - STREP - ICT
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.11.2011 - 31.10.2014
Partner(s) University of Edinburgh, Radvision LTD, Klewel, IBM Israel LTD, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
- Name** **ROCKIT** (Roadmap for Conversational Interaction Technologies)
Funding FP7 - CSA - ICT
Coordinator University of Edinburgh
Duration 01.12.2013 - 30.11.2015
Partner(s) Vodera Limited, Universität des Saarlandes, LT-Innovate, Idiap Research Institute, Europe Limited SA
- Name** **SIIP** (Speaker Identification Integrated Project)
Funding FP7 - SRTEP - SEC
Coordinator Verint System Ltd
Duration 01.05.2014 - 30.04.2018
Partner(s) Sail Labs Technology AG, Rijksuniversiteit Groningen, Police Service of Northern Ireland, Ministério da Justiça, Lisboa, ok2go, Laboratorio Di Scienze della Cittadinanza, Lowuendo SpA, The international Criminal Police Ogranization, Inov Inesc Inovacao - Instituto de novas Tecnologias, Idiap Research Institute, International Biometrics Group (UK) Limited, Green Fusion Limited (Data Fusion International) Cassidian SAS, University of Warwick, Synthema S.R.L, Singularlogic Anonymos Etairia Pliriofiorakon Systimaton & Efarmogon Pliroforikis



8. Name **SSPNET** (Social Signal Processing Network)
Funding FP7 - NoE - ICT
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.02.2009 - 31.01.2014
Partner(s) Universiteit Twente, Universita di Roma Tre, University of Geneva, University of Edinburgh, Delft University of Technology, Queen's University Belfast, Institut de Recherche en Informatique et en Automatique, Imperial College London, German Research Centre for Artificial Intelligence Stefan Institute, Idiap Research Institute, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., Stichting Centrum voor Wiskunde en Informatica, Centre national de la recherche scientifique, Xerox SAS, Universite Pierre et Marie Curie-Paris 6, University of Bristol, Università degli Studi di Milano, University of Manchester, Helsingin yliopisto, University of Edinburgh
9. Name **TABULARASA** (Trusted Biometrics under Spoofing Attacks)
Funding FP7 - STREP - ICT
Duration 01.11.2010 - 30.06.2014
Coordinator Idiap Research Institute
Partner(s) University of Southampton, University of Oulu, Università Degli Studi Di Cagliari, Universidad Autónoma de Madrid, Startlab Barcelona SL, Sagem Sécurité S.A., KeyLemon SA, Eurocom, Biometry.com AG, Centre for Science, Society and Citizenship, Institute of Automation Chinese Academy of Sciences



Projects funded by Swiss agencies

1. Name **MCM-FF** (Multimodal Computational Modeling of Nonverbal Social Behavior in Face to Face Interaction)
Funding SNSF - Ambizione
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.11.2011 - 28.02.2015
Partner(s)
2. Name **MAAYA** (Multimedia Analysis and Access for Documentation and Decipherment of Maya Epigraphy)
Funding SNSF - DACH
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.06.2013 - 31.05.2016
Partner(s) University of Geneva, University of Bonn
3. Name **SIVI** (Situating Vision to Perceive Object Shape and Affordances)
Funding SNSF - DACH
Coordinator University of Bonn
Duration 01.11.2011 - 30.11.2015
Partner(s) Technische Universität Wien, RWTH Aachen, Idiap Research Institute
4. Name **A-MUSE** (Adaptive Multilingual Speech Processing)
Funding SNSF - Division II
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.10.2012 - 30.09.2015
Partner(s)
5. Name **DASH** (Object Detection with Active Sample Harvesting)
Funding SNSF - Division II
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.09.2012 - 31.08.2015
Partner(s)
6. Name **FLEXASR** (Flexible Grapheme-Based Automatic Speech Recognition)
Funding SNSF - Division II
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.05.2013 - 30.04.2014
Partner(s)
7. Name **G3E** (G3E: Geometric Generative Gaze Estimation model)
Funding SNSF - Division II
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.04.2014 - 31.01.2015
Partner(s)
8. Name **HFACE** (Heterogeneous Face Recognition)
Funding SNSF - Division II
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.07.2014 - 30.06.2017
Partner(s)
9. Name **PHASER** (PHASER: Parsimonious Hierarchical Automatic Speech Recognition)
Funding SNSF - Division II
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.06.2014 - 31.05.2016
Partner(s)
10. Name **RODI** (Role based speaker diarization)
Funding SNSF - Division II
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.11.2011 - 31.10.2014
Partner(s)



11. Name **TRACOME** (Robust face tracking, feature extraction and multimodal fusion for audio-visual speech recognition)
 Funding SNSF - Division II
 Coordinator École Polytechnique Fédérale de Lausanne
 Duration 01.01.2011 - 31.03.2014
 Partner(s) Idiap Research Institute
12. Name **YOUTH@NIGHT** (Youth@Night – A multi-disciplinary multi-method study of young people's outgoing and drinking behaviors)
 Funding SNSF - Interdisciplinary Project
 Coordinator Sucht Schweiz - Research Institute
 Duration 01.01.2014 - 31.12.2016
 Partner(s) Universität Zürich, Idiap Research Institute
13. Name **DIMHA** (Diarizing Massive Amounts of Heterogeneous Audio)
 Funding SNSF - Plan de Relance
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.06.2012 - 30.09.2014
 Partner(s) Koemei SA
14. Name **LOBI** (Low Complexity Binary Features for Robust-to-Noise Speaker Recognition)
 Funding SNSF - Plan de Relance
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.06.2012 - 30.09.2014
 Partner(s) KeyLemon SA
15. Name **SP2** (SCOPES Project on Speech Prosody)
 Funding SNSF - SCOPES
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.04.2014 - 31.03.2016
 Partner(s) University of Novi Sad, Ss. Cyril and Methodius University, Budapest University of Technology and Economy
16. Name **MODERN** (Modeling discourse entities and relations for coherent machine translation)
 Funding SNSF - Sinergia
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.08.2013 - 31.07.2016
 Partner(s) Universiteit Utrecht, Universität Zürich, University of Geneva
17. Name **NINAPRO** (Non-Invasive Adaptive Hand Prosthetics)
 Funding SNSF - Sinergia
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.01.2011 - 30.06.2014
 Partner(s) HES-SO Valais, German Aerospace Research Center
18. Name **SIWIS** (Spoken Interaction with Interpretation in Switzerland)
 Funding SNSF - Sinergia
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.12.2012 - 30.11.2015
 Partner(s) University of Geneva, University of Edinburgh, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
19. Name **SONVB** (Sensing and Analysing Organizational Nonverbal Behavior)
 Funding SNSF - Sinergia
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.06.2010 - 30.06.2014
 Partner(s) Université de Neuchâtel, The Trustees of Dartmouth College Corp.
20. Name **UBIMPRESSED** (UBIImpressed: Ubiquitous First Impressions and Ubiquitous Awareness)
 Funding SNSF - Sinergia
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.01.2014 - 31.12.2016
 Partner(s) Université de Neuchâtel, Cornell University
21. Name **WILDTRACK** (Tracking in the Wild)
 Funding SNSF - Sinergia
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.01.2014 - 31.12.2016
 Partner(s) Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, École Polytechnique Fédérale de Lausanne



22. Name **AROLEs** (Automatic Recommendation of Lectures and Snippets)
 Funding SNSF - Swiss National Science Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.06.2012 - 30.09.2014
 Partner(s) KLEWEL
23. Name **ADDG2SU** (Flexible Acoustic Data-Driven Grapheme to Subword Unit Conversion)
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.03.2013 - 01.03.2016
 Partner(s)
24. Name **COHFACE** (COntactless Heartbeat detection for trustworthy FACE Biometrics)
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.09.2014 - 31.08.2015
 Partner(s)
25. Name **DEEPSTD** (Universal Spoken Term Detection with Deep Learning)
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.12.2011 - 30.11.2014
 Partner(s)
26. Name **DEEPSTD-EXT** (Universal Spoken Term Detection with Deep Learning (extension))
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.12.2014 - 30.09.2015
 Partner(s)
27. Name **GENEEMO** (Geneemo: An Expressive Audio Content Generation Tool)
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.04.2014 - 30.09.2015
 Partner(s)
28. Name **IMAGECLEF** (The Robot Vision Task @ ImageCLEF: Towards Web- Robotics)
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.01.2013 - 28.02.2014
 Partner(s)
29. Name **MASH-2** (Massive Sets of Heuristics for Machine Learning II)
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.07.2013 - 30.06.2016
 Partner(s)
30. Name **REMUS** (REMUS: Re-ranking Multiple Search Results for Just-in-Time Document Recommendation)
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.01.2014 - 31.10.2014
 Partner(s)
31. Name **SESAME** (SEarching Swiss Audio MEmories)
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.01.2011 - 28.02.2015
 Partner(s)
32. Name **SODS** (Semantically Self-Organized Distributed Web Search)
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.01.2012 - 01.03.2015
 Partner(s)



33. Name **OMSI ARMASUISSE** (Objective Measurement of Speech Intelligibility)
Funding Armasuisse
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.07.2014 - 30.06.2015
Partner(s)
34. Name **SENSECITYVITY** (Mobile Sensing, Urban Awareness, and Collective Action)
Funding EPFL - Coopération
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.03.2014 - 28.02.2015
Partner(s) Instituto Potosino de Investigacion Cientifica y Tecnologica
35. Name **VALAIS 2015** (Valais*Wallis Digital)
Funding État du Valais
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.04.2013 - 31.12.2015
Partner(s) Valais/Wallis Promotion, Migros Engagement, Société Coopérative Migros Valais, Médiathèque Valais et Archives de l'Etat, Ecole professionnelle des arts contemporains
36. Name **DEMO-NAO** (Demonstrateur NAO)
Funding Loterie Romande
Coordinator Idiap Research Institute
Duration 01.09.2014 - 31.08.2015
Partner(s)



Projects funded by industrial partners

1. Name **ARIS** (Automatic French and German Speech Recognition System for Efficient Indexing and Search)
 Funding Fondation The Ark
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.04.2013-31.01.2014
 Partner(s) Koemei, Klewel
2. Name **DIGI-BOARD** (DIGI-Board (Digit-Arena))
 Funding Fondation The Ark
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.04.2014 - 30.09.2014
 Partner(s) E.S. Concept
3. Name **FAR** (Face Alignment based on RGB-D Cameras) Fondation The Ark
 Funding KeyLemon SA
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.07.2014 - 28.02.2015
 Partner(s)
4. Name **LAMI** (Large scale multi-energy information platform)
 Funding Fondation The Ark
 Coordinator Centre de recherches energetiques et municipales
 Duration 01.08.2013 - 28.02.2014
 Partner(s) ESR - Energie Sion Region, Sinergy, Idiap Research Institute, HES-SO Valais
5. Name **SMARTCAP** (Smart Caps Orientation)
 Funding Fondation The Ark
 Coordinator AISA Automation Industrielle SA
 Duration 01.05.2013 - 21.02.2014
 Partner(s) Idiap Research Institute
6. Name **SUVA** (Recomed: Intégration de la transcription vocale dans le dossier patient informatisé CRR) Fondation The Ark
 Funding Idiap Research Institute
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.03.2014 - 31.03.2015
 Partner(s) Clinique romande de réadaptation, Cimark
7. Name **DIGIT-ARENA** (REAL-TIME PERIMETER BOARD CONTENT DIGITAL REPLACEMENT)
 Funding CTI
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.12.2014 - 30.07.2016
 Partner(s) E.S. Concept
8. Name **DOMOCARE** (DomoCare - A new Home Care Preventive Protocol)
 Funding CTI
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.10.2013 - 30.09.2014
 Partner(s) DomoSafety S.A.
9. Name **FAVEO** (Accelerating online information discovery through context-driven and behaviour-based personalization of search)
 Funding CTI
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.09.2014 - 31.03.2015
 Partner(s) Faveo, École Polytechnique Fédérale de Lausanne
10. Name **FEDARS** (Feature Extraction from Deep learning Architectures for face Recognition Systems)
 Funding CTI
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.04.2013 - 30.09.2014
 Partner(s) KeyLemon SA
11. Name **MULTIVEO** (High Accuracy Speaker-Independent Multilingual Automatic Speech Recognition System)
 Funding CTI
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.11.2013 - 31.05.2015
 Partner(s) Veovox



12. Name **SCOREL2** (Automatic scoring and adaptive pedagogy for oral language learning)
 Funding CTI
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.06.2014 - 31.01.2016
 Partner(s) SpeedLingua

13. Name **VIDEOPROTECTOR** (Morphean VideoProtector)
 Funding CTI
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.06.2014 - 31.12.2015
 Partner(s) HES-SO Fribourg

14. Name **AAMASSE** (Acoustic Model Adaptation toward Spontaneous Speech and Environment)
 Funding IND - Industrial project
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.05.2014 - 31.12.2014
 Partner(s) Samsung Electronics Co

15. Name **EMMA1** (Expression Mimics Marker Analysis)
 Funding IND - Industrial project
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.03.2014 - 28.02.2015
 Partner(s) DoctorWeb

16. Name **NEC** (NEC collaboration)
 Funding IND - Industrial project
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.05.2012 - 30.04.2014
 Partner(s) NEC

17. Name **NTT** (NISHA - NTT Idiap Social Behaviour Analysis Initiative)
 Funding IND - Industrial project
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 15.11.2012 - 30.09.2014
 Partner(s) NTT

Projects awarded in 2014 and starting in 2015

1. Name **BIOWATCH** (Biowatch)
 Funding Fondation The Ark
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.01.2015 - 30.04.2015
 Partner(s) Biowatch SA

2. Name **DEXROV** (Effective Dexterous ROV Operations in Presence of Communications Latencies)
 Funding H2020 - RIA - BG
 Coordinator Space Applications Services
 Duration 01.03.2015 - 31.08.2018
 Partner(s) Interuniversity Center of Integrated Systems for the Marine Environment, Jacobs University Bremen, Idiap Research Institute, Graal Tech s.r.l., COMEX SA.

3. Name **RECAPP** (Making speech technology accessible to Swiss people)
 Funding Hasler Foundation
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 01.01.2015 - 30.09.2016
 Partner(s)

4. Name **ATAP** (ATAP - Continuous Authentication Program) Funding IND - Industrial Project
 Coordinator Idiap Research Institute
 Duration 15.01.2015 - 14.04.2015
 Partner(s) Google Laboratorio Di Scienze Della Cittadinanza



LIST OF PUBLICATIONS – 2014

Book / Book Chapters

1. Ivana Chingovska, André Anjos and Sébastien Marcel, Anti-spoofing: Evaluation Methodologies, in: Encyclopedia of Biometrics, Springer US, 2014
2. André Anjos, Ivana Chingovska and Sébastien Marcel, Anti-Spoofing: Face Databases, in: Encyclopedia of Biometrics, Springer US, 2014
3. Sandrine Zufferey and Andrei Popescu-Belis, Discourse connectives: theoretical models and empirical validations in humans and computers, in: Papers dedicated to Jacques Moeschler, University of Geneva, 2014
4. Stan Z.Li, Javier Galbally, André Anjos and Sébastien Marcel, Evaluation Databases, in: Handbook of Biometric Anti-Spoofing, pages 247-278, Springer-Verlag, 2014
5. Ivana Chingovska, André Anjos and Sébastien Marcel, Evaluation Methodologies, in: Handbook of Biometric Antispoofing, Springer, 2014
6. André Anjos, Jukka Komulainen, Sébastien Marcel, Abdenour Hadid and Matti Pietikainen, Face Anti-spoofing: Visual Approach, in: Handbook of Biometric Anti-Spoofing, pages 65-82, SpringerVerlag, 2014
7. Francois Fleuret, Horesh Ben Shitrit and Pascal Fua, Re-Identification for Improved People Tracking, in: Person Re-Identification, pages 311-336, Springer, 2014
8. Daniel Gatica-Perez, Oya Aran and Dinesh Babu Jayagopi, Understanding small groups, in: Social Signal Processing, Cambridge University Press. Editors J. Burgoon A. Vinciarelli, M. Pantic and N. Magnenat-Thalmann., 2014

Articles in Scientific Journals

1. Trinh-Minh-Tri Do, O. Dousse, Markus Miettinen and Daniel Gatica-Perez, A Probabilistic Kernel Method for Human Mobility Prediction with Smartphones, in: Pervasive and Mobile Computing, 2014
2. Alessandro Vinciarelli and Gelareh Mohammadi, A Survey of Personality Computing, in: IEEE Transaction on Affective Computing, 2014 Mohammad J. Taghizadeh, Reza Parhizkar, Philip N. Garner, Hervé Bourlard and Afsaneh Asaei, Ad Hoc Microphone Array Calibration: Euclidean Distance Matrix Completion Algorithm and Theoretical Guarantees, in: Signal Processing, 2014
3. Charles Dubout and Francois Fleuret, Adaptive Sampling for Large Scale Boosting, in: Journal of Machine Learning Research, 15:1431-1453, 2014
4. Ivana Chingovska, André Anjos and Sébastien Marcel, Biometrics Evaluation Under Spoofing Attacks, in: IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 9(12):2264-2276, 2014
5. Oya Aran, Joan-Isaac Biel and Daniel Gatica-Perez, Broadcasting oneself: Visual Discovery of Vlogging Styles, in: IEEE Transactions on Multimedia, 16(1):201-215, 2014
6. Manfredo Atzori, Arjan Gijsberts, Ilja Kuzborskij, Simone Heynen, Anne-Gabrielle Mittaz Hager, Olivier Deriaz, Claudio Castellini, Henning Müller and Barbara Caputo, Characterization of a Benchmark Database for Myoelectric Movement Classification, in: Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 2014
7. Nikolaos Pappas and Andrei Popescu-Belis, Combining Content with User Preferences for NonFiction Multimedia Recommendation: A Study on TED Lectures, in: Multimedia Tools and Applications, Special Issue on Content Based Multimedia Indexing:1-23, 2014
8. Lakshmi Saheer, Junichi Yamagishi, Philip N. Garner and John Dines, Combining Vocal Tract Length Normalization with Hierarchical Linear Transformations, in: IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing Special Issue on Statistical Parametric Speech Synthesis, 8(2):262 - 272, 2014
9. Denise Frauendorfer, Marianne Schmid Mast, Dairazalia Sanchez-Cortes and Daniel Gatica- Perez, Emergent Power Hierarchies and Group Performance, in: International Journal of Psychology, 2014



10. Mohammad J. Taghizadeh, Philip N. Garner and Hervé Boursard, Enhanced Diffuse Field Model for Ad Hoc Microphone Array Calibration, in: *Signal Processing*, 101:242-255, 2014
11. Alexandre Heili, Adolfo Lopez-Mendez and Jean-Marc Odobez, Exploiting Long-Term Connectivity and Visual Motion in CRF-based Multi-Person Tracking, in: *Transactions on Image Processing*, 2014
12. Tiago de Freitas Pereira, Jukka Komulainen, André Anjos, José Mario De Martino, Abdenour Hadid, Matti Pietikainen and Sébastien Marcel, Face liveness detection using dynamic texture, in: *EURASIP Journal on Image and Video Processing*, 2014:2, 2014
13. Laurent Son Nguyen, Denise Frauendorfer, Marianne Schmid Mast and Daniel Gatica-Perez, Hire Me: Computational inference of hirability in employment interviews based on nonverbal behavior, in: *IEEE Transactions on Multimedia*, 2014
14. Maryam Habibi and Andrei Popescu-Belis, Keyword Extraction and Clustering for Document Recommendation in Conversations, in: *IEEE/ACM Transactions on Audio Speech and Language Processing*, 2014
15. M. S. Malekzadeh, S. Calinon, D. Bruno and D. G. Caldwell, Learning by Imitation with the STIFF- FLOP Surgical Robot: A Biomimetic Approach Inspired by Octopus Movements, in: *Robotics and Biomimetics*, 1(13):1-15, 2014
16. Stefan Duffner and Jean-Marc Odobez, Leveraging Colour Segmentation for Upper-Body Detection, in: *Pattern Recognition*, 47(6):2222-2230, 2014
17. Joan-Isaac Biel and Daniel Gatica-Perez, Mining Crowdsourced First Impressions in Online Social Video, in: *IEEE Transactions on Multimedia*, 16(7), 2014
18. Srikanth Madikeri, Asha T and Hema A Murthy, MODIFIED GROUP DELAY FEATURE BASED TOTAL VARIABILITY SPACE MODELING FOR SPEAKER RECOGNITION, in: *International Journal of Speech Technology*, 2014
19. Denise Frauendorfer, Marianne Schmid Mast, Laurent Son Nguyen and Daniel Gatica-Perez, Nonverbal Social Sensing in Action: Unobtrusive Recording and Extracting of Nonverbal Behavior in Social Interactions Illustrated with a Research Example, in: *Journal of Nonverbal Behavior*, 38(2):231-245, 2014
20. Sree Harsha Yella and Hervé Boursard, Overlapping speech detection using long-term conversational features for speaker diarization in meeting room conversations., in: *Audio, Speech and Language processing*, IEEE/ACM Transaction on, 22(12):1688-1700, 2014
21. Miranti I. Mandasari, Manuel Günther, Roy Wallace, Rahim Saedi, Sébastien Marcel and David Van Leeuwen, Score Calibration in Face Recognition, in: *IET Biometrics*:1-11, 2014
22. Nesli Erdogmus and Sébastien Marcel, Spoofing Face Recognition with 3D Masks, in: *IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION FORENSICS AND SECURITY*, 2014
23. Arjan Gijsberts, Rashida Bohra, David Sierra González, Alexander Werner, Markus Nowak, Barbara Caputo, Maximo A. Roa and Claudio Castellini, Stable Myoelectric Control of a Hand Prosthesis using Non-Linear Incremental Learning, in: *Frontiers in Neurobotics*, 2014
24. Afsaneh Asaei, Mohammad Golbabaee, Hervé Boursard and Volkan Cevher, Structured Sparsity Models for Reverberant Speech Separation, in: *IEEE/ACM Transaction on Audio, Speech and Language Processing*, 2014
25. Remi Emonet, Jagannadan Varadarajan and Jean-Marc Odobez, Temporal Analysis of Motif Mixtures using Dirichlet Processes, in: *IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI)*, 36(1), 2014
26. Arjan Gijsberts, Manfredo Atzori, Claudio Castellini, Henning Müller and Barbara Caputo, The Movement Error Rate for Evaluation of Machine Learning Methods for sEMG-based Hand Movement Classification, in: *Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 2014
27. Lucia Teijeiro-Mosquera, Joan-Isaac Biel, Jose Luis Alba-Castro and Daniel Gatica-Perez, What Your Face Vlogs About: Expressions of Emotion and Big-Five Traits Impressions in YouTube, in: *IEEE Transactions Affective Computing*, 2014



Articles in Conference Proceedings

1. Kenneth Alberto Funes Mora and Jean-Marc Odobez, 3D Gaze Tracking and Automatic Gaze Coding from RGB-D Cameras, in: IEEE Conference in Computer Vision and Pattern Recognition, Vision Meets Cognition Workshop, Columbus, Ohio, USA, 2014
2. Paul Gay, Elie Khoury, Sylvain Meignier, Jean-Marc Odobez and Paul Deleglise, A Conditional Random field approach for audio-visual people diarization, in: Proceedings of the 39th IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) , 2014
3. M. S. Malekzadeh, S. Calinon, D. Bruno and D. G. Caldwell, A Skill Transfer Approach for Continuum Robots - Imitation of Octopus Reaching Motion with the STIFF-FLOP Robot, in: In Proc. of the AAAI Symp. on Knowledge, Skill, and Behavior Transfer in Autonomous Robots, Arlington, VA, USA, pages 49-52, 2014
4. S. Calinon, D. Bruno and D. G. Caldwell, A task-parameterized probabilistic model with minimal intervention control, in: Proc. IEEE Intl Conf. on Robotics and Automation (ICRA) , 2014
5. Mohammad J. Taghizadeh, Afsaneh Asaei, Philip N. Garner and Hervé Boulard, Ad-Hoc Microphone Array Calibration from Partial Distance Measurements, in: Proceeding of 4th Joint Workshop on Hands-free Speech Communication and Microphone Arrays, 2014
6. Mohammad J. Taghizadeh, Afsaneh Asaei, Philip N. Garner and Hervé Boulard, Ad-Hoc Microphone Array Calibration from Partial Distance Measurements, in: Proceedings of the 4th Joint Workshop on Hands-free speech communication and Microphone Arrays, 2014
7. Sree Harsha Yella, Andreas Stolcke and Malcolm Slaney, Artificial neural network features for speaker diarization, in: IEEE Spoken Language Technology workshop, South Lake Tahoe, USA, 2014
8. Laurent El Shafey, Elie Khoury and Sébastien Marcel, Audio-Visual Gender Recognition in Uncontrolled Environment Using Variability Modeling Techniques, in: International Joint Conference on Biometrics, Clearwater, Florida, USA, 2014
9. Adolfo Lopez-Mendez, C. E. I Westling, Remi Emonet, M. Eastal, L. Lavia, H. J. Witchel and Jean-Marc Odobez, Automated Bobbing and Phase Analysis to Measure Walking Entrainment, in: IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) , Paris, 2014
10. Alvaro Marcos-Ramiro, Daniel Pizarro-Perez, Marta Marron-Romera and Daniel Gatica-Perez, Automatic Blinking Detection towards Stress Discovery, in: Proc. ACM Int. Conf. on Multimodal Interaction, Istanbul, 2014
11. Rui Hu, Carlos Pallan, Guido Krempel, Jean-Marc Odobez and Daniel Gatica-Perez, Automatic Maya Hieroglyph Retrieval Using Shape and Context Information, in: ACM MM, pages 4, 2014
12. Philip N. Garner, David Imseng and Thomas Meyer, Automatic Speech Recognition and Translation of a Swiss German Dialect: Walliserdeutsch, in: Proceedings of Interspeech, 2014
13. Alvaro Marcos-Ramiro, Daniel Pizarro-Perez, Marta Marron-Romera and Daniel Gatica-Perez, Capturing Upper Body Motion in Conversation: an Appearance Quasi-Invariant Approach, in: Proc. ACM Int. Conf. on Multimodal Interaction, Istanbul, 2014
14. Paul Gay, Gregor Dupuy, Jean-Marc Odobez, Sylvain Meignier and Paul Deleglise, Comparison of Two Methods for Unsupervised Person Identification in TV Shows, in: 12th International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing, 2014
15. Matthias Vanoni, Pedro Tome, Laurent El Shafey and Sébastien Marcel, Cross-Database Evaluation With an Open Finger Vein Sensor, in: IEEE Workshop on Biometric Measurements and Systems for Security and Medical Applications (BioMS) , Rome, Italy, 2014
16. Cristina Grisot and Thomas Meyer, Cross-linguistic annotation of narrativity for English/French verb tense disambiguation, in: 9th Edition of the Language Resources and Evaluation Conference, Reykjavik, Iceland, 2014
17. Pranay Dighe, Marc Ferras and Hervé Boulard, Detecting and Labeling Speakers on Overlapping Speech using Vector Taylor Series, in: INTERSPEECH, 2014
18. A. Sapru and Hervé Boulard, Detecting speaker roles and topic changes in multiparty conversations using latent topic models, in: Proceedings of Interspeech, 2014
19. Petr Motlicek, David Imseng, Milos Cernak and Namhoon Kim, Development of Bilingual ASR System for MediaParl Corpus, in: Proceedings of the 15th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2014) , Singapore, ISCA, 2014
20. Hamid Behravan, Ville Hautamäki, Sabato Marco Siniscalchi, Elie Khoury, Tommi Kurki, Tomi Kinnunen and Chin-Hui Lee, Dialect Levelling in Finnish: A Universal Speech Attribute Approach, in: The 15th Annual Conference of the International Speech Communication Association, 2014



21. Marc Ferras, Stefano Masneri, Oliver Schreer and Hervé Boudlard, Diarizing Large Corpora using Multi-modal Speaker Linking, in: INTERSPEECH 2014, 2014
22. Leonidas Lefakis and Francois Fleuret, Dynamic Programming Boosting for Discriminative MacroAction Discovery, in: International Conference on Machine Learning, 2014
23. Umut Avci and Oya Aran, Effect of nonverbal behavioral patterns on the performance of small groups, in: ICMI Workshop on Understanding and Modeling Multiparty Multimodal Interactions, Istanbul, Turkey, 2014
24. Olivier Canévet and Francois Fleuret, Efficient Sample Mining for Object Detection, in: Proceedings of the 6th Asian Conference on Machine Learning (ACML) , Nha Trang, Vietnam, 2014
25. Maryam Habibi and Andrei Popescu-Belis, Enforcing Topic Diversity in a Document Recommender for Conversations, in: Proceedings of the Coling 2014 (25th International Conference on Computational Linguistics) , Dublin, Ireland, 2014
26. Sharid Loaiciga, Thomas Meyer and Andrei Popescu-Belis, English-French Verb Phrase Alignment in Europarl for Tense Translation Modeling, in: The Ninth Language Resources and Evaluation Conference, Reykjavik, Iceland, 2014
27. Nikolaos Pappas and Andrei Popescu-Belis, Explaining the Stars: Weighted Multiple-Instance Learning for Aspect-Based Sentiment Analysis, in: Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, Doha, Qatar, 2014
28. Adolfo Lopez-Mendez, Florent Monay and Jean-Marc Odobez, Exploiting Scene Cues for Dropped Object Detection, in: 9th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. , 2014
29. David Imseng, Blaise Potard, Petr Motlicek, Alexandre Nanchen and Hervé Boudlard, Exploiting un-transcribed foreign data for speech recognition in well-resourced languages, in: Proceedings IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, Florence, IT, 2014
30. Kenneth Alberto Funes Mora, Florent Monay and Jean-Marc Odobez, EYEDIAP: A Database for the Development and Evaluation of Gaze Estimation Algorithms from RGB and RGB-D Cameras, in: Proceedings of the ACM Symposium on Eye Tracking Research and Applications, Safety Harbor, Florida, United States of America, ACM, 2014
31. Paul Gay, Elie Khoury, Sylvain Meignier, Jean-Marc Odobez and Paul Deleglise, Face identification from overlaid texts using Local Face Recurrent Patterns and CRF models, in: IEEE International Conference on Image Processing 2014, Paris, IEEE, 2014
32. Asha T, Saranya M S, Karthik Pandia D S, Srikanth Madikeri and Hema A Murthy, Feature Switching in the i-vector Framework for Speaker Verification, in: Proc. of Interspeech 2014, pages 5, 2014
33. Kenneth Alberto Funes Mora and Jean-Marc Odobez, Geometric Generative Gaze Estimation (G3E) for Remote RGB-D Cameras, in: IEEE Computer Vision and Pattern Recognition Conference, Columbus, Ohio,USA, pages 1773-1780, IEEE, 2014
34. Elie Khoury, Laurent El Shafey, Marc Ferras and Sébastien Marcel, Hierarchical speaker clustering methods for the NIST i-vector Challenge, in: Odyssey: The Speaker and Language Recognition Workshop, 2014
35. Aleksandra Cerekovic, Oya Aran and Daniel Gatica-Perez, How Do You Like Your Virtual Agent?: Human-Agent Interaction Experience through Nonverbal Features and Personality Traits, in: Human Behavior Understanding, pages 1-15, Springer, 2014
36. Pierre-Edouard Honnet and Philip N. Garner, Importance of Prosody in Swiss French Accent for Speech Synthesis, in: Nouveaux cahiers de linguistique française, 2014
37. Alexandre Heili, Jagannadan Varadarajan, Bernard Ghanem, Narendra Ahuja and Jean-Marc Odobez, Improving Head and Body Pose Estimation through Semi-supervised Manifold Alignment, in: International Conference on Image Processing, 2014
38. A. Sapru, Sree Harsha Yella and Hervé Boudlard, Improving Speaker Diarization using social role information, in: Proceedings IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, 2014
39. Sree Harsha Yella, Xavier Anguera and Jordi Luque, Inferring social relationships in a phone call from a single party's speech, in: ICASSP, 2014
40. Sree Harsha Yella and Hervé Boudlard, Information Bottleneck based Speaker Diarization of Meetings using Non-speech as Side Information, in: ICASSP, 2014
41. Sree Harsha Yella and Hervé Boudlard, Information Bottleneck based Speaker Diarization of Meetings using Non-speech as Side Information, in: ICASSP, 2014
42. Elie Khoury, Tomi Kinnunen, Aleksandr Sizov, Zhizheng Wu and Sébastien Marcel, Introducing I-Vectors for Joint Anti-spoofing and Speaker Verification, in: The 15th Annual Conference of the International Speech Communication Association, 2014



43. Gulcan Can, Jean-Marc Odobez and Daniel Gatica-Perez, Is That a Jaguar? Segmenting Ancient Maya Glyphs via Crowdsourcing, in: Proc. ACM Int. Workshop on Crowdsourcing for Multimedia, Orlando, 2014
44. Dimitri Palaz, Mathew Magimai.-Doss and Ronan Collobert, Joint Phoneme Segmentation Inference and Classification using CRFs, in: Global Conference on Signal and Information Processing, 2014
45. Leonidas Lefakis and Francois Fleuret, Jointly Informative Feature Selection, in: International Conference on Artificial Intelligence and Statistics, 2014
46. D. Bruno, S. Calinon and D. G. Caldwell, Learning adaptive movements from demonstration and self-guided exploration, in: Proc. IEEE Intl Conf. on Development and Learning and on Epigenetic Robotics (ICDL-EpiRob) , Genoa, Italy, pages 160-165, 2014
47. L. Rozo, S. Calinon and D. G. Caldwell, Learning Force and Position Constraints in Human-robot Cooperative Transportation, in: Proc. IEEE Intl Symposium on Robot and Human Interactive Communication (Ro-Man) , Edinburgh, Scotland, UK, pages 619-624, 2014
48. T. Alizadeh, S. Calinon and D. G. Caldwell, Learning from demonstrations with partially observable task parameters, in: Proc. IEEE Intl Conf. on Robotics and Automation (ICRA) , 2014
49. Novi Patricia and Barbara Caputo, Learning to Learn, from Transfer Learning to Domain Adaptation: A Unifying Perspective, in: Proceedings of the Computer Vision and Pattern Recognition, 2014
50. Adrian Penate-Sanchez, Francesc Moreno-Noguer, Juan Andrade-Cetto and Francois Fleuret, LETHA: Learning from High Quality Inputs for 3D Pose Estimation in Low Quality Images, in: Proceedings of the International Conference on 3D vision, 2014
51. Yogesh Singh Rawat, Chidansh A. Bhatt and Mohan S. Kankanhalli, Mode of Teaching Based Segmentation and Annotation of Video Lectures, in: International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing, 2014
52. Afsaneh Asaei, Hervé Bourlard, Mohammad J. Taghizadeh and Volkan Cevher, Model-based Sparse Component Analysis for Reverberant Speech Localization, in: 2014 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, 2014
53. Pranay Dighe, Marc Ferras and Hervé Bourlard, Modeling Overlapping Speech using Vector Taylor Series, in: Odyssey: The Speaker and Language Recognition Workshop, 2014
54. Novi Patricia, Tatiana Tommasi and Barbara Caputo, Multi-Source Adaptive Learning for Fast Control of Prosthetics Hand, in: Proceedings of the International Conference on Pattern Recognition, 2014
55. Marc Ferras and Hervé Bourlard, Multi-source Posteriors for Speech Activity Detection on Public Talks, in: INTERSPEECH, 2014
56. Ngoc Thang Vu, David Imseng, Daniel Povey, Petr Motlicek, Tanja Schultz and Hervé Bourlard, Multilingual Deep Neural Network based Acoustic Modeling For Rapid Language Adaptation, in: Proceedings IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, Florence, 2014
57. Chidansh A. Bhatt, Nikolaos Pappas, Maryam Habibi and Andrei Popescu-Belis, Multimodal Reranking of Content-based Recommendations for Hyperlinking Video Snippets, in: ACM International Conference on Multimedia Retrieval, 2014
58. D. Bruno, S. Calinon and D. G. Caldwell, Null space redundancy learning for a flexible surgical robot, in: Proc. IEEE Intl Conf. on Robotics and Automation (ICRA) , 2014
59. Marzieh Razavi, Ramya Rasipuram and Mathew Magimai.-Doss, On Modeling Context-Dependent Clustered States: Comparing HMM/GMM, Hybrid HMM/ANN and KL-HMM Approaches, in: International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing, 2014
60. Marzieh Razavi and Mathew Magimai.-Doss, On Recognition of Non-Native Speech Using Probabilistic Lexical Model, in: Proceedings of the 15th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2014) , 2014
61. Pedro Tome, Matthias Vanoni and Sébastien Marcel, On the Vulnerability of Finger Vein Recognition to Spoofing, in: IEEE International Conference of the Biometrics Special Interest Group (BIOSIG) , Darmstadt, Germany, 2014
62. Barbara Caputo and Novi Patricia, Overview of the ImageCLEF 2014 Domain Adaptation Task, in: ImageCLEF 2014: Overview and analysis of the results, 2014
63. Sree Harsha Yella, Petr Motlicek and Hervé Bourlard, Phoneme Background Model for Information Bottleneck based Speaker Diarization, in: Interspeech 2014, 2014



64. Sree Harsha Yella, Petr Motlicek and Hervé Boulard, Phoneme Background Model for Information Bottleneck based Speaker Diarization, in: Interspeech, Singapore, 2014
65. Sara Bahaadini, Afsaneh Asaei, David Imseng and Hervé Boulard, Posterior-based Sparse Representation for Automatic Speech Recognition, in: Proceeding of Interspeech, 2014
66. Pierre-Edouard Honnet, Alexandros Lazaridis, Jean-Philippe Goldman and Philip N. Garner, Prosody in Swiss French Accents: Investigation using Analysis by Synthesis, in: Speech Prosody, 2014
67. Joël Legrand and Ronan Collobert, Recurrent Greedy Parsing with Neural Networks, in: Proceedings of ECML 2014, 2014
68. Pedro H. O. Pinheiro and Ronan Collobert, Recurrent Convolutional Neural Networks for Scene Labeling, in: 31st International Conference on Machine Learning (ICML) , 2014
69. Steve Renals, Jean Carletta, K Edwards, Hervé Boulard, Philip N. Garner, Andrei Popescu-Belis, Dietrich Klakow, A Girenko, Volha Petukhova, P Wacker, A Joscelyne, C Kompis, S Aliwell, W Stevens and Y Sabbah, ROCKIT: Roadmap for Conversational Interaction Technologies, in: Proceedings of the 2014 Workshop on Roadmapping the Future of Multimodal Interaction Research including Business Opportunities and Challenges (RFMIR '14) , pages 39-42, ACM, 2014
70. Olivier Canévet, Leonidas Lefakis and Francois Fleuret, Sample Distillation for Object Detection and Image Classification, in: Proceedings of the 6th Asian Conference on Machine Learning (ACML) , Nha Trang, Vietnam, 2014
71. Laurent El Shafey and Sébastien Marcel, Scalable Probabilistic Models: Applied to Face Identification in the Wild, in: 8th European Biometrics Research and Industry Awards, European Association for Biometrics, Darmstadt, Germany, 2014
72. Marco Fornoni and Barbara Caputo, Scene Recognition with Naive Bayes Non-linear Learning, in: Proceedings of the 22nd International Conference on Pattern Recognition, IEEE, 2014
73. S. Calinon, Skills Learning in Robots by Interaction with Users and Environment, in: In Proc. of the Intl Conf. on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI) , Kuala Lumpur, Malaysia, pages 161-162, 2014
74. Elie Khoury, Laurent El Shafey and Sébastien Marcel, SPEAR: An open source toolbox for speaker recognition based on Bob, in: Proceedings of the 39th IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) , 2014
75. Milos Cernak, Alexandros Lazaridis, Philip N. Garner and Petr Motlicek, Stress and Accent Transmission In HMM-Based Syllable-Context Very Low Bit Rate Speech Coding, in: Interspeech, 2014
76. Alexandros Lazaridis, Pierre-Edouard Honnet and Philip N. Garner, SVR vs MLP for Phone Duration Modelling in HMM-based Speech Synthesis, in: Speech Prosody, 2014
77. Alexandros Lazaridis, Elie Khoury, Jean-Philippe Goldman, Mathieu Avanzi, Sébastien Marcel and Philip N. Garner, SWISS FRENCH REGIONAL ACCENT IDENTIFICATION, in: Odyssey: The Speaker and Language Recognition Workshop, 2014
78. Alexandros Lazaridis, Jean-Philippe Goldman, Mathieu Avanzi and Philip N. Garner, Syllable based Regional Swiss French Accent Identification using Prosodic Features, in: Nouveaux cahiers de linguistique française, 2014
79. Volha Petukhova, Martin Gropp, Dietrich Klakow, Anna Schmidt, Gregor Eigner, Mario Topf, Stefan Srb, Petr Motlicek, Blaise Potard, John Dines, O. Deroo, Ronny Egeler, Uwe Meinz and Steffen Liersch, The DBOX Corpus Collection of Spoken Human-Human and Human-Machine Dialogues, in: Proceedings of the Ninth International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'14) , Reykjavik, Iceland, European Language Resources Association (ELRA), 2014
80. Daniel Gatica-Perez, Carlos Pallan Gayol, Stephane Marchand-Maillet, Jean-Marc Odobez, Edgar Roman-Rangel, Guido Krempel and Nikolai Grube, The MAAYA Project: Multimedia Analysis and Access for Documentation and Decipherment of Maya Epigraphy, in: Proc. Digital Humanities Conference, Lausanne, 2014
81. Gyorgy Szaszak, Tamas Gabor Csapo, Philip N. Garner, Branislav Gerazov, Zoran Ivanovski, Geza Nemeth, Balint Toth, Milan Secujski and Vlado Delic, The SP2 SCOPES Project on Speech Prosody, in: DOGS2014 - Digital speech and image processing, 2014
82. Fabio Celli, Bruno Lepri, Joan-Isaac Biel, Giuseppe Riccardi, Daniel Gatica-Perez and Fabio Pianesi, The Workshop on Computational Personality Recognition 2014, in: Proceedings of the ACM International Conference on Multimedia, 2014
83. Salvador Ruiz-Correa, Darshan Santani and Daniel Gatica-Perez, The Young and the City: Crowd- sourcing Urban Awareness in a Developing Country, in: The 1st International Conference on IoT in Urban Space (Urb-IoT 2014) , 2014



84. Xinchao Wang, Engin Turetken, Francois Fleuret and Pascal Fua, Tracking Interacting Objects Optimally Using Integer Programming, in: Proceedings of the European Conference on Computer Vision, pages 17-32, 2014
85. Philip N. Garner, Rob Clark, Jean-Philippe Goldman, Pierre-Edouard Honnet, Maria Ivanova, Alexandros Lazaridis, Hui Liang, Beat Pfister, Manuel Sam Ribeiro, Eric Wehrli and Junichi Yamagishi, Translation and Prosody in Swiss Languages, in: Nouveaux cahiers de linguistique française, 2014
86. Remi Emonet, E. Oberzaucher and Jean-Marc Odobez, What to Show? Automatic Stream Selection Among Multiple Sensors, in: International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications, 2014
87. Catharine Oertel, Kenneth Alberto Funes Mora, Samira Sheikhi, Jean-Marc Odobez and Joakim Gustafson, Who Will Get the Grant ? A Multimodal Corpus for the Analysis of Conversational Behaviours in Group, in: International Conference on Multimodal Interaction, Understanding and Modeling Multiparty, Multimodal Interactions Workshop, Istanbul, Turkey, ACM, 2014
88. Rémi Lebet and Ronan Collobert, Word Embeddings through Hellinger PCA, in: 14th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics, 2014



ENCARTÉ SCIENTIFIQUE