

LaRA - Laboratoire de Robotique et d'Automatisation

i nstitut d'
A utomatisation
i ndustrielle **LaRA**
Laboratoire de Robotique et Automatisation



Présentation de l' iAi et, en particulier, de son laboratoire LaRA

www.iai.heig-vd.ch
www.lara.heig-vd.ch

heig-vd HAUTE ÉCOLE
D'INGÉNIERIE ET DE GESTION
DU CANTON DE VAUD
www.heig-vd.ch

4 novembre 2017,
yc extr.prop. PdB 2016



Hes·SO
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains

LaRA-iAi-HEIG-VD...

heig-vd HAUTE ÉCOLE
D'INGÉNIERIE ET DE GESTION
DU CANTON DE VAUD
www.heig-vd.ch



Hes·SO

Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Fachhochschule Westschweiz

University of Applied Sciences and Arts
Western Switzerland

- **HEIG-VD** est une composante de la HES-SO; à Yverdon-les-Bains: 2'000 étudiant-e-s
- **HES-SO** est la plus grande (env. 21'000 étudiants) des 7 « HES-CH »

Missions de l'iAi

- Formation de base
 - Ingénieur HES (niveaux Bachelor et Master; >70 doctorants en résidence)
 - Filières principales: Microtechniques, Systèmes industriels, Génie Électrique et Mécatronique, Informatique logicielle ou technique
- Post-formation
- Recherche appliquée et Développement (Ra&D)
- Transferts technologiques et prestations de services

En partenariat avec le

Dès 2017: Centre de Ra&D
de la HEIG-VD



CeTT: créé en 1996 pour faciliter la Ra&D et promouvoir les échanges avec les milieux économiques

Régi par l'AIT Association vaudoise pour la promotion des Innovations et des Technologies

iAi - institut d'Automatisation industrielle

3

Effectifs de l'iAi

- 13 professeurs
- ~ 20 collaborateurs scientifiques et techniques
- ~ 50 projets ou mandats par année
- Environ 3 Mio CHF par an de fonds extérieurs



Chaque année:

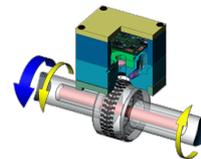
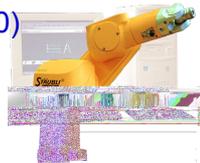
- ~ 20 étudiants effectuent leur travail de diplôme ou de master;
- ~ 150 étudiants reçoivent une formation de base en automatisation industrielle;
- ~ 6 stagiaires viennent, ~ 3 partent, pour échanges internationaux

iAi - institut d'Automatisation industrielle

4

Compétences de l'iAi

- Techniques de régulation et de commande
- Mécatronique
- Automatisation (yc. Industrie 4.0)
- Robotique (fixe et mobile)
- Mesure, instrumentation et contrôle de qualité
- Instruments optiques et optique industrielle
- Génie biomédical
- Vision industrielle
- Cognitique



Couplemètre optique



Robot mobile autonome



Capteur de courant



iAi - institut d'Automatisation industrielle

5

PFC-Y, Piaget pour la Cognitique

- **Comment faire de bons systèmes, qui aient la compétence de changer le monde et la vie des humains?**
- **L'humanité a déjà fait beaucoup, en termes de science et de machines; en particulier:**
 - **Robots**
 - **Systèmes et techniques de traitement d'information:**
 - **Technologies des ordinateurs**
 - **Microélectronique**
 - **Appareils et réseaux de communication**
- **L'humanité a maintenant besoin de machines disposant de leurs propres connaissances. Cognition artificielle. Cognitique. Agissant dans le monde réel.**
- **Nous continuons de développer Piaget, comme composant important pour réaliser ce type de solutions sophistiquées.**

Hes-50
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

heig-vd HAUTE ÉCOLE D'INGÉNIERIE ET DE GESTION DU CANTON DE VAUD
www.heig-vd.ch

Institut d'Automatisation Industrielle LaRA
Laboratoire de Robotique et Automatisation

Human & Robot Group RG-Y

in Singapore

TeleGrab

CogniMeasure

iaI.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains, 24 janvier 2017

PfC-Y.populus.ch

PFC-Y, Piaget pour la Cognitive

Institut d'Automatisation Industrielle LaRA
Laboratoire de Robotique et Automatisation

Information: $n = \sum p_i \log_2(1/p_i)$ [bit]

Knowledge: $K = \log_2(n_{obs} \cdot 2^{n+1})$ [lin]

Fluency: $F = 1/\Delta t$ [s⁻¹]

Expertise: $E = K \cdot F$ [lin/s]

Learning: $\Delta E = E(t_2) - E(t_1); > 0$ [lin/s]

Experience: $R = r(n_{obs} + n_{exp})$ [bit]

Intelligence: $I = \Delta E / \Delta R$ [lin/s/bit]

relative Agility: $A_r = \tau / T$

T: Fluency and communication delays
T: Reaction time of target system, to be controlled

Artificial cognitive systems (ACS) generate information (left); and MCS concepts (right).

Collective and dynamic aspects

8

4th International Conference on Cognitive Systems
CogSys 2010
 January 27 & 28, 2010, ETH Zurich, Switzerland

University of Zurich
 Institut d'Automatisation Industrielle
 LaRA
 Laboratoire de Robotique et Automatisation

ETH
 Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
 Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Cognition for a Purpose

Cognition without purpose is impossible and useless

Cognition prerequisites modeling, i.e. purpose-oriented, simplified representation of reality

World → **Cognition**

Selection → **Purpose** → **Basic modeling** → **Core cognitive processes** → **Action** → **Selection**

Common errors: belief in the possibility of absolute truth, in finite, apprehendable size of real world complexity, and in the value of understanding per se.

«Focus»: precisely selecting purposes implies multiple constraints to be considered as chances rather than drawbacks.

iAi.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains, 12 mai 2017

Robotique – L'essentiel

Grounding and deploying cognition in the real world

... grounding and deployment ... Internal information flows are shown in red, and energy in purple color

18/07/2014 J.-D. Dessimoz et al., HESSO.HEIG-VD, IAS Conference 2014, WS-ESR 10

PFC-Y, Piaget pour la Cognitive

Sense and perceive!

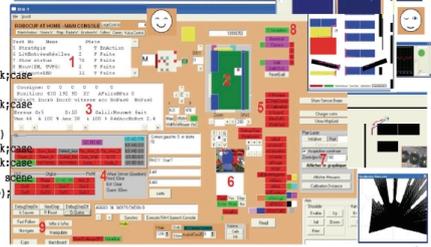
Think,
Understand, decide, model, plan, design, etc...

Act
incl. move, grasp, communicate!

Cognitive agent

```

12: if(!SignalIn(NSIStart))
    GoState(6);
    else
    GoState(20); break;case
20: ApproachN(Table,30); break;case
//Switch light on
21: SignalOutAGN(NSOLamp,true)
    break;case
22: SleepAGN(0.05); break;case
//Visual analysis of a row in scene
23: WatchRowAGN(R,CStart,Cstop);
                    
```



Smart Systems in the Real World; and Piaget (center and right)



heig-vd
 HAUTE ÉCOLE
 D'INGÉNIERIE ET DE GESTION
 DU CANTON DE VAUD
www.heig-vd.ch

iAi.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains, 12 mai 2017

11

PFC-Y, Piaget pour la Cognitive



Natural Emotions as Evidence of Continuous Assessment of Values, Threats and Opportunities in Humans, and Implementation of These Processes in Robots and Other Machines

by: Jean-Daniel Dessimoz

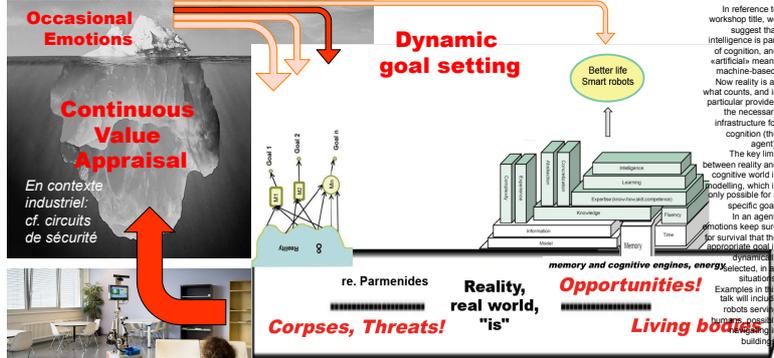
COGNITION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR HUMAN-CENTRED DESIGN

Saturday Aug 19 2017 (Full day) / Workshop 24

<http://hcc.uni-bremen.de/codesign2017/workshops/melbourne/>

« Pfc-Y »
 2017-18

Au-delà de la cognition:
 réalité et émotion



In reference to workshop title, we suggest that intelligence is part of cognition, and «artificial» means machine-based. Now reality is all what counts, and in particular provides the necessary infrastructure for cognition (the agent). The key limit between reality and cognitive world is modelling, which is only possible for a specific goal. In an agent, emotions keep aware for survival that the appropriate goal is dynamically selected, in all situations. Examples in this talk will include robots serving human possibility building.

<http://lara.populus.org/rub/3>

Iceberg: <http://www.jesuiscultive.com/spip.php?article496>

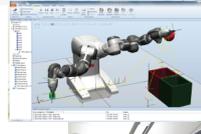
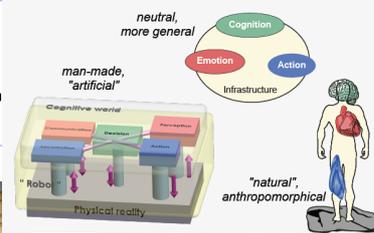
iAi.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains, 4 novembre 2017

PFC-Y, Piaget pour la Cognitique

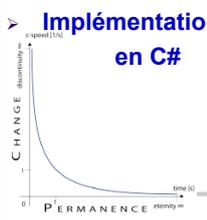
« Pfc-Y » 2016,7 ...

- Au-delà de la cognition: réalité et émotion
- Applications domestiques et industrielles (ressources LaRA et notamment Bosch-Delta, Cognex and Yumi)
- Projets de stages
- Publications
- Implémentation en C#

- group (collective agent)
- members (individual agents)
- "glue" (communication channels and common culture; re. e.g. team spirit, constitution, charter, flag, hymn, bondage, relations, commons, etc.)



Cognition Squeezed Between Nature and Values



Cognition (via modeling)		
Action for survival and changing the world "Muscle": physical engine physical world, Laws of nature; true	Cognition (per se) for planning and steering action "Brain": cognitive engine cognitive world, "non-physical", Laws of logic; right	Emotion for synchronization with reality for setting goals and launching action** "Heart": Indicator of values at stake (threats and opportunities) mixed mode, ("meta-logic") emotional domain; Laws of Value : good

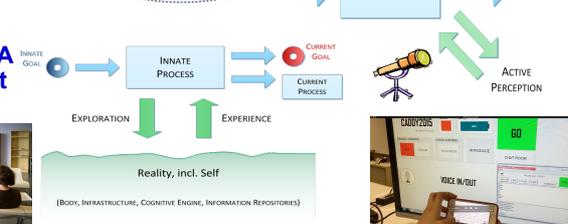
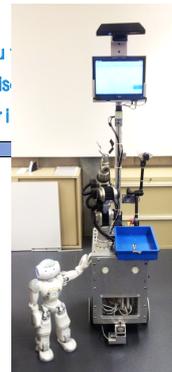
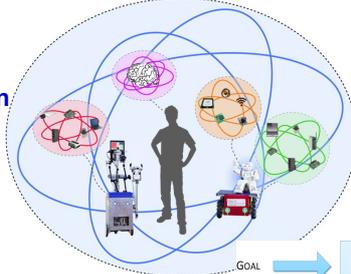


iAi.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains, 12 mai 2017

PFC-Y, Piaget pour la Cognitique

« Pfc-Y » 2014, 2015 ...

- Interaction with smartphones and iPad. Improved navigation
- Complex order management (GPSR)
- Social Robotics; Active perception (exploration); Incremental Development (constructivism)
- Domestic and agribotics applications (ressources LaRA et notamment Kinect, NAO, et Staubli)
- Travaux de stagiaires
- Publications
- Implémentation C#

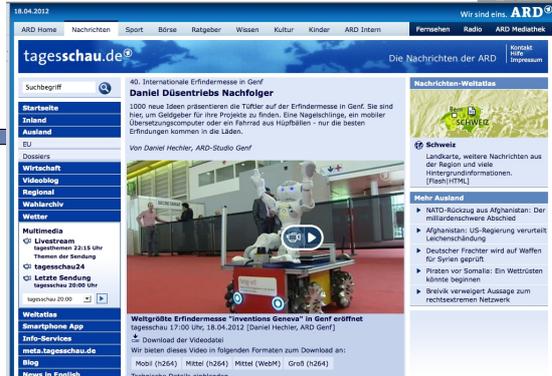


iAi.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains, 27 octobre 2015

PFC-Y, Piaget pour la Cognitique

« Pfc-Y » 2012... :

- Robot Groupe de robots coopératifs avec NAO comme médiateur Humain-Machine (Ouverture du Salon des inventeurs Genève)
- Applications industrielles (Kuka, Stäubli)
- Applications spatiales
- Travaux de stagiaires
- Publications



IAi.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains, 26 Novembre 2013

15

RH-Y Robot Control (yc. Piaget environment)

RH-Y, Western Switzerland Univ. of Appl. Sc., Yverdon-les-Bains, Robocup @ Home 2009, Graz-Austria

16

Robots Mobiles Autonomes

« RH-Y » 2011:

- PC embarqué : supervision et stratégie
- Nœud Ethernet : communic. internes
- Automate programmable: Beckhoff BC9000 pour gestion temps-réel des capteurs et des actionneurs
- Caméras couleur, 3D & therm. (Vision, perception)
- Capteur de distance laser à balayage
- Servocommandes (moteurs roues, bras, main)
- Environnement multi-agents Piaget pour programmation et développement (100 nano-secondes par tranche temporelle en moyenne)
- Communication vocale
- Applications domestiques et industrielles (RobocupAtHome, mandat)



Who is who 2010



Laundry 2011

Open Challenge '10 – Humanoid as a Mediator

➤ Scientific aspects

- The task requires :
 - Perception (incl. vocal data)
 - Gestures, Locomotion
 - Communication (incl. common culture)
 - Cognition (control, decision-making, AI)
- As usual for Robocup-at-Home:
 - Integrated, embedded system, with real world constraints and
 - Very significant cognitive performance levels (K: ca 1MLin, E: ca 100kLin/s)
- Specially effective in Singapore 2010:
 - Command of robot OP-Y and RH-Y by robot NAO-Y (in RIPS etc.)



Fig. 1 L'Humanoïde Nono, de type Nao, en bas à droite, assure la médiation entre l'humain et les autres machines (plateforme OP-Y sur laquelle Nono est installé) ; et robot RH-Y qui a apporté boisson et snacks

Robots Mobiles Autonomes



« RH-Y » 2006-2010:

- PC embarqué : supervision et stratégie
- Nœud Ethernet : communic. internes
- Automate programmable: Beckoff BC9000 pour gestion temps-réel des capteurs et des actionneurs
- Caméras 3D & couleur (Vision, perception)
- Capteur de distance laser à balayage
- Servocommandes (moteurs roues, bras, main)
- Environnement multi-agents Piaget pour programmation et développement (100 nano-secondes par tranche temporelle en moyenne)
- Communication vocale
- Applications domestiques (RobocupAtHome)



Suzhou '08



19

IAI.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains, 13 Novembre 2012



Robotique et automatisation

Robots industriels (4 à 6 ddl)
Demaurex (ARIA-Delta),
Stäubli à 6-ddl (Rx, Tx), ABB
(Irb 140), Comau



Connexions Ethernet

Modules esclaves DeviceNet,
Modbus

Commande ouverte

Modification de trajectoire en
temps-réel



Robotique et automatisation

Manutention robotisée

Optimisation du temps
de cycle

Suivi de trajectoires

Contrôleur principal du
poste d'injection



Contrôleur Stäubli CS8



Robot Stäubli RX130B

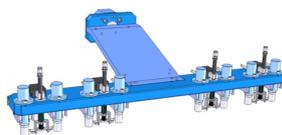


Protocole de
communication :
EUROMAP 67

Contrôleur CAN + module
analogique et interface

Carte amplificatrice

Solution pour la lecture du
signal analogique du
moule



Machine d'injection plastique

Robotique et automatisation

Suivi robuste de l'état d'un robot industriel. Dans ce cas précis, il s'agit de détecter sans délai deux types d'anomalies : le démontage de la nacelle du robot et la perte d'objets manipulés



Robot Delta en production

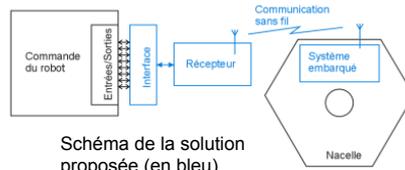


Schéma de la solution proposée (en bleu)



Gyroscopie et interrupteur à pression



Module émetteur (avec détection) et module récepteur

Robotique et automatisation

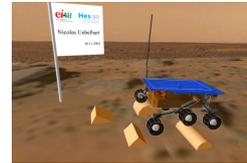
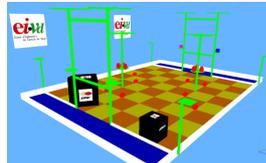
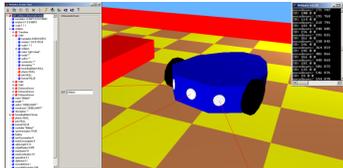
Intégration de la couche logicielle IEC61131-3 sur une cible embarquée pour la faire coexister avec la commande d'automation Cube

L'application CoDeSys. Utilise la norme de programmation 1131.

La carte processeur – Format PC104

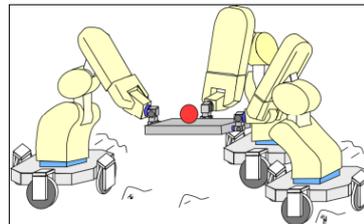
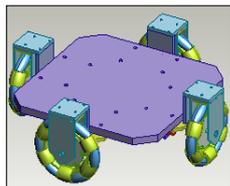
Geometrical and physical simulation of Rovers using the Webots software

- Realization of model of autonomous mobile robots planned for the Swiss and Europe robotic Cup.
- Modeling and physical simulation of complex autonomous mobile robots structures, developed for planetary exploration, with the aim of contributing to the evaluation and the comparison of their effectiveness as regards overcoming obstacles.



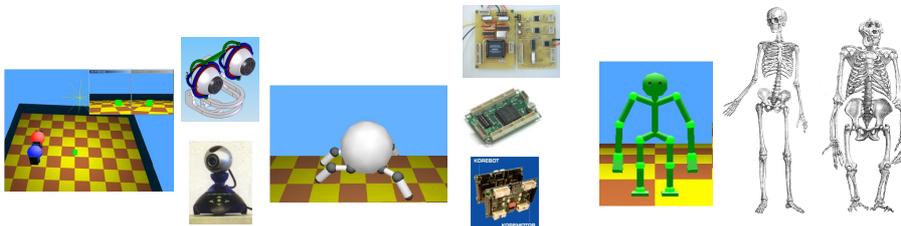
Autonomous mobile robots; General structure and specific case study

- Exchange of knowledge between West Switzerland University of Applied Sciences at Yverdon-les-Bains (HESSO.HEIG-VD) and Chuo University Faculty of Science and Engineering in Tokyo.
- Design and programming of a mobile holonomic platform with kinematic redundancy for the locomotion of cooperating articulated robots.



Contributions à la réalisation d'un robot humanoïde

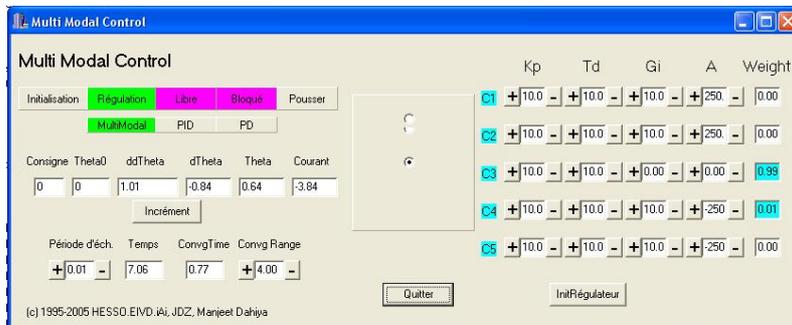
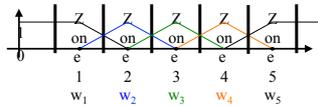
- Locomotion simplifiée à l'aide de 4 membres
- Facultés cognitives modestes
- Apport d'éléments concrets de réalisation
- Eléments équivalents en virtuel et en réel (y c. URBI)
- Servocommandes, capteurs d' attitude et d' accélération



iAi.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains

Multimodal Controller

- The Multimodal controller approach can be viewed as the fusion of classical control and fuzzy logic
- Various controllers are independantly designed in order to match specific conditions, and their responses are merged dynamically, in real-time, according to instantaneous location in feature space

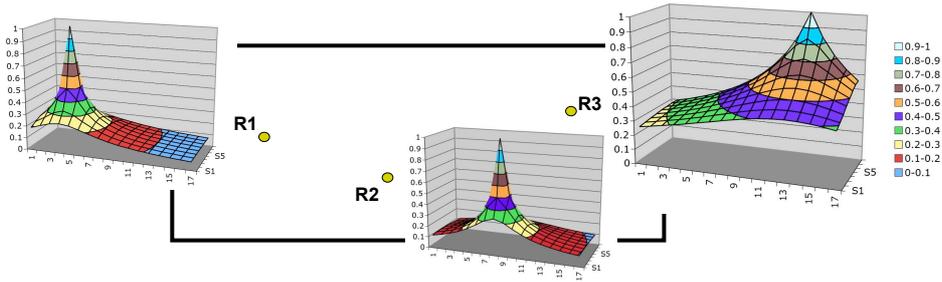


iAi.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains

Robotique et automatisation

Commande Multimodale

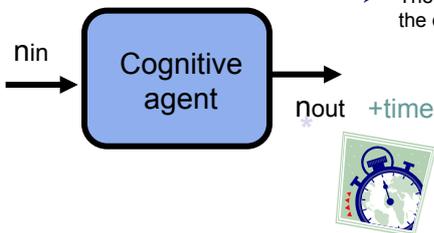
➤ Exemple en espace des caractéristiques 2D



Robotique et automatisation

Cognitics - cognitive

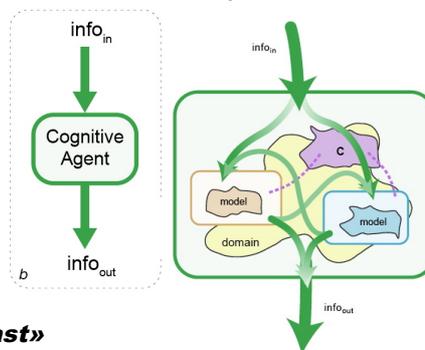
- Cognitics is a domain which encompasses the science and techniques of automated cognition
- The MCS framework provides definitions and metrics for the quantitative assessment of cognitive entities



➤ **Expertise :**

$$E = K / \Delta t \text{ [lin/s]}$$

« does it (right and) fast »



Austragungsort
ETH Zürich
Hönggerberg
8093 Zürich

Der Standort liegt zentral und ist sehr gut mit dem öffentlichen Verkehr erreichbar.



Kosten
200,- pro Teilnehmer (inkl. Verpflegung).
Gratis für Lehrlinge und Studenten gegen Einreichung des Nachweises an info@swisst.net

Anmeldung
www.swisst.net/robotik17.html

swissRobotics.net
competence in industrial handling and robotics

ETH Zürich, 26. April 2017
swisst.meeting
Kollaborative Robotik

Aussteller und Referenten



Medienpartner
TECHNISCHE RUNDschau

swisst.net
swiss technology network

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!
Swiss Technology Network
Industriestrasse 4a, 8604 Volketswil
Tel: +41 44 947 50 90, Fax: +41 44 947 50 99
info@swisst.net, www.swisst.net



ETH Zürich, 26. April 2017
swisst.meeting
Kollaborative Robotik

**Kollaborative Robotik –
Technologie, Einsatz
und Sicherheit**

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich

**Fachtagung mit
Begleitausstellung**

Programm
Mittwoch, 26. April 2017

08.30 – 09.00	Registrierung der Teilnehmer
09.00 – 09.10	Begrüßung Werner Erismann, Präsident Swissrobotics
09.10 – 09.30	Model-Based Design for High-Integrity Software Development in Collaborative Robotics Sebastien Dupertuis, The MathWorks GmbH
09.30 – 09.50	Einsatz von MRK Robotern – Kollaborierend? / Kooperierend? / Koexistierend? Jürgen Weilbacher, MESSER Eutectic Castolin Switzerland S.A.
09.50 – 10.10	ActiveCockpit – Interaktive Kommunikationsplattform in der Fertigungsindustrie Dipl. Ing. Achim Hellerich, FMS-Technik AG / Bosch Rexroth Group
10.10 – 10.30	Kollaborative Roboter im Einsatz Roger A. Bachmann, Bachmann Engineering AG
10.30 – 11.00	Kaffeepause / Ausstellung
11.00 – 12.00	Keynote Prof. Fabio Gramazio, ETH Im Anschluss Besichtigung Labor, Besichtigung D-ARCH
12.00 – 13.15	Mittagspause / Ausstellung
13.15 – 13.35	Normen, Zertifizierung und rechtlicher Rahmen Sebastian Höpfl, Schunk Intec AG
13.35 – 13.55	Teamwork mit dem weltweit stärksten kollaborativen Roboter Pierre Rottet, FANUC Switzerland GmbH
13.55 – 14.15	Experience with Collaborative Robots; Key Factors for Success Prof. Jean-Daniel Desimoz, HES-SO
14.15 – 14.45	Kaffeepause / Ausstellung
14.45 – 15.05	Open Robotic solutions & collaborative robot concepts (EN) Arturo Baroncelli, B&R Industrie-Automation AG / COMAU S.p.a.
15.05 – 15.25	Mensch-Roboter-Kollaboration & Hochleistungsproduktion Jean-Marc Collet, Stäubli AG
15.25 – 15.40	Lernfänge kollaborativer Roboter Dr. Hansruedi Fröh, F&P Robotics AG
15.40 – 15.50	Zusammenfassung, Schlusswort, Ende der Veranstaltung

ETH Zürich, 26. April 2017
swisst.meeting
Kollaborative Robotik

**Kollaborative Robotik –
Technologie, Einsatz
und Sicherheit**

Inhalt der Tagung
In Gewerbe und Industrie sind Kollaborative Roboter auf dem Vormarsch und werden die Produktion nachhaltig verändern. Flexibel, schnell und preiswert sind diese mit geringem Aufwand genau dann Einsatzbereit wenn sie gebraucht werden. Heute autonom in der Montage von Kleinteilen, morgen an einem anderen Ort als Assistent der Mitarbeitenden. Ohne Schutzgitter oder Lichtschranke arbeiten kollaborative Roboter Hand in Hand mit Menschen. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielseitig und, verglichen mit klassischen Industrierobotern, beinahe grenzenlos. An der Fachtagung zeigen wir auf, wie der Einsatz kollaborativer Roboter geplant und erfolgreich realisiert wird. Referenten aus Forschung, von Herstellern, Integratoren und Anwendern zeigen Möglichkeiten und Grenzen auf und berichten von gemachten Erfahrungen.

Zielgruppe
Die Fachtagung richtet sich an die Anwender von Robotik-Lösungen, Produktionsverantwortliche und Systemintegratoren, die sich ein Basiswissen schaffen und bestehendes Know-how aktualisieren wollen. Die Referate aus Theorie und Praxis ergeben einen abwechslungsreichen Mix an Wissen und Inputs. Die Tagung gibt zudem einen Einstieg in der Beurteilung, wie eine Lösung mit Robotern aussehen könnte und was heute möglich ist. Die begleitende Tischausstellung ermöglicht es dem Besucher zudem, gezielte Automationslösungen auf Realisierbarkeit und Kosten abzuschätzen.

Netzwerk
Der Anlass bietet der gesamten Branche vom Hersteller bis zum Endverwender die Möglichkeit sich zu vernetzen, neue Kontakte zu knüpfen und bestehende zu pflegen.

swisst.net
swiss technology network

Post-Conference Workshop NRF-IAS-2014 @ Venice, July 18-19, 2014

New Research Frontiers for Intelligent Autonomous Systems –
NRF-IAS-2014

Cognition, Cognitics, and Team Action – Five Theses for a Better World

- **Mankind has gained a decisive advantage with cognition**
- **Now we have to Foster Research and Education in Cognition, for at least the 5 reasons as follows:**
 - **to know the world, to explore and perceive, for modeling**
 - **for defining alternative worlds and possible futures, visions, anti-causality**
 - **for effective control**
 - **for large scale, technical deployment of ACS (cognitics)**
 - **as a foundation for team action and increased momentum for change (social cognitics)**
- **The five theses can be seen both**
 - **as a roadmap for the development of simultaneous and iterative processes capable to freely forge a better future.**
 - **and as paths towards better insights in human and social nature**

19/07/2014

33

JOURNÉES ROBOTIQUES, avec finales
internationales du concours **EUROBOT 2015** open,
et autres événements associés

YVERDON-LES-BAINS
21-25 MAI 2015

Un **FESTIVAL** pour la jeunesse, les sciences, les technologies, les arts et la culture, des journées suisses de la robotique, avec notamment les finales européennes du concours **EUROBOT 2015** open, au carrefour de l'industriel et du ludique, du professionnel et des loisirs

Logos and Sponsors:
cpnv (Centre professionnel du Nord vaudois), PARC (SWISS TECHNOPOLE), adtv (Association des Ateliers de la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud), heig-vd (Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud), Robot-CH (Association suisse des clubs de robotique), SwissEurobot, Maison d'Ailleurs, eurobot, VAUD (Canton de Vaud), Yverdon-les-Bains, RÉGION YVERDON LES BAINS JURA-LAC

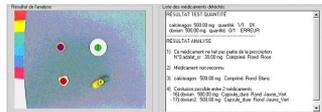
Projets & Mandats (LaRA)

(Exemple)

Contrôle visuel des médicaments en milieu hospitalier



IAI_LaRa_en_bref



IAI.LaRa, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains

Projets Bachelor (LaRA)

(Propositions pour 2017, 1-6 de 10)

Robotique industrielle

1 - Automatisation d'un processus industriel y compris robot humanoïde et/ou autre système (Robot Yumi ABB; divers Bobst vision et IHM- 7 sujets; ou production de moteurs à hautes performances, partenaire : Etel)

2-Application de type industriel, avec Robocup@Work ou système de transfert au LaRA

3-Ajout au robot Bosch/Delta de la vision et intégration du système à l'environnement Piaget

Robotique de service

4-Intégration du robot humanoïde NAO à un groupe de robots coopératifs

5-Développement de robots collaboratifs (ce travail peut concerner plusieurs étudiants) et robot mobile autonome à cinématique redondante (cf. Chuo-Tokyo, Japon)

6- Navigation autonome d'un robot mobile avec capteur Kinect ou application en supermarché et grandes surfaces

2:15 Uhr
rdung
24
ung
50 Uhr

Von Daniel Hechler, ARD-Studio Genf

Weltgrößte Erfindermesse "Inventions Geneva" in Genf eröffnet
[gesehen: 17:00 Uhr, 18.04.2012 [Daniel Hechler, ARD-Genf]

Schweiz

Landkarte, weitere Nachrichten aus der Region und viele Hintergrundinformationen. [Flash/HTML]

Mehr Ausland

- ▶ NATO-Rückzug aus Afghanistan: Der milliardenschwere Abschied
- ▶ Afghanistan: US-Regierung verurteilt Leichenschändung
- ▶ Deutscher Frachter wird zu für Syrien gesperrt
- ▶ Piraten vor Somalia: Ein W könnte beginnen
- ▶ Breivik verweigert Aussage rechtsextremen Netzwerk

Projets Bachelor (LaRA)

(Propositions pour 2017, 1.1 de 10)

- 1a- Automatisation d'un processus industriel yc robot humanoïde et/ou autre système
 Robot humanoïde, partenaire : ABB ;
 Divers Bobst vision et IHM- 7 sujets;
 ou Production de moteurs à hautes performances, partenaire : Etel



IAi.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains

Projets Bachelor (LaRA)

(Propositions pour 2017, 2 de 10)

2-

ou système de transfert au LaRA



Projets Bachelor (LaRA) (Propositions pour 2017, 3 de 10)

3-Ajout au robot Bosch/Delta de la vision et intégration du système à l'environnement Piaget

Le Laboratoire de Robotique et Automatisation (LaRA) a fait l'acquisition et a installé un robot Bosch-Delta avec caméra à traitement d'images embarqué Cognex. Il s'agit maintenant de coordonner mouvements de robot et analyse visuelle de scènes, pour une gamme d'applications typiques du contexte industriel. Il faut aussi intégrer ce nouveau système à notre environnement de développement, commande et programmation Piaget, ce qui permet facilement le travail en groupe, de robots non homogènes, l'automatisation d'applications tirant parti de capteurs variés, ainsi que le recours à des techniques d'interaction naturelles entre robots et humains.





Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

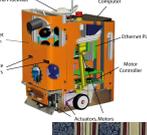


HAUTE ÉCOLE D'INGÉNIERIE ET DE GESTION DU CANTON DE VAUD
www.heig-vd.ch

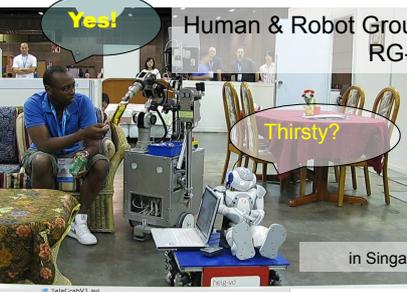




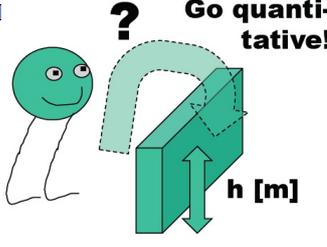
Laboratoire de Robotique et Automatisation



4-5



Human & Robot Group
RG-Y
in Singapore



? Go quantitative!
h [m]



TeleGrab

Automatic mode ON



CogniMeasure

4-Intégration du robot humanoïde NAO à un groupe de robots coopératifs

IAi.LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains

42

Projets (Proposit

5 - Développement de robots coopératifs pour l'aide domestique (ce travail peut concerner plusieurs étudiants; cf. 4.) et robot mobile autonome à cinématique redondante (cf. Tokyo-Japon) (ou autre, à BKK?)

The screenshot shows the English version of the Chuo University website. The header includes the university's name in Chinese (中央大学) and English (CHUO UNIVERSITY), along with the motto "Knowledge into Action". The navigation menu includes: About Us, Academics, Admissions, Student Services, Research, and General Info. The main content area is titled "For Prospective Students" and features several sections:

- Apply to Chuo University**: Includes a search bar and a section for "On Exchange" with links for "Semester or Full-year" and "Chuo Summer Program".
- Degree-seeking Students**: Includes a section for "Degree-seeking Students" with links for "Admission Procedure for Undergraduate" and "Application Procedure for Graduate".
- Win Scholarships**: Includes a section for "Win Scholarships" with a link for "Scholarships".
- Student Life at Chuo University**: A section at the bottom of the page.

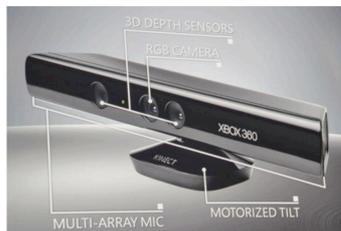
Projets Bachelor (LaRA) (Propositions pour 2017, 6 de 10)



Microsoft Kinect

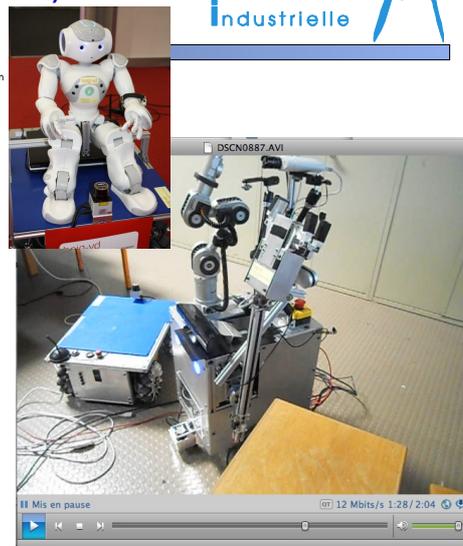
The Kinect is a multipurpose sensor, somewhat new in the world of mobile robots, capable of generating color, depth and audio data at the same time. It is also capable of accurately sensing motion of human body parts.

6-



Navigation autonome d'un robot mobile avec capteur Kinect ou application en supermarché et grandes surfaces

ou Migros-Siemens?



Projets Bachelor (LaRA)

(Propositions pour 2017, 7-10 de 10)



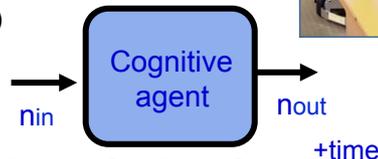
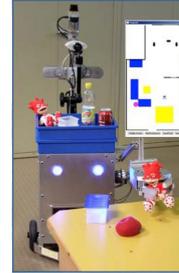
Divers

7-Animation de robots virtuels avec standards internationaux (cf. USARSim, ROS et Gazebo)

8-Service web - Logiciel d'aide à l'estimation quantitative de caractéristiques cognitives

9-Traduction de C++ en C# pour le logiciel de certaines manipulations au laboratoire de robotique et automatisation, y compris pour l'environnement Piaget

10 - Sujet proposé par l'étudiant ou entrée à double pour projets ci-dessus (à discuter)
NEW: Arduino ou Mindstorm ou Raspberry Pi ou?



Projets Bachelor (LaRA)

(Propositions pour 2017, 7 de 10)



7-



07-Animation de robots virtuels avec standards internationaux

Webots
GRASP
USARSim
ROS
Gazebo (Linux)
...

Projets Bachelor (LaRA)

(Propositions pour 2017, 10 de 10)

10 - Sujet proposé par l'étudiant; ou entrée à double pour projets ci-dessus (à discuter)

NEW: Poste pour la formation de base en "activités créatrices" – Ecoles primaires et secondaires

- Lego Mindstrom Education
- Arduino
- Rasperry PI
- Autre, à définir



Projets Bachelor (LaRA)

(Exemple, 2017)

Terretiaz

jeremy.michaud@terretiaz.com

Gestion d'accès

Objectif

L'objectif de ce projet est de créer un système de portes qui peuvent s'ouvrir avec un smartphone au travers d'une page web ou avec un tag RFID (carte d'accès).

Ce système doit être suffisamment robuste pour que des entreprises possédant plusieurs centaines de collaborateurs puissent l'utiliser.

Fonctionnement

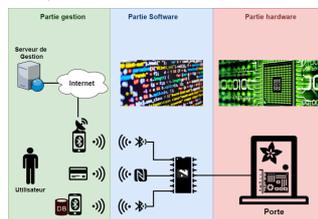
La gestion des utilisateurs se fait sur un serveur web. Pour ouvrir une porte, il suffit d'être à proximité de la porte et de cliquer sur son smartphone. Le smartphone établit la communication entre le serveur et la porte comme le montre le schéma ci-dessous.

Technologies

- Partie Serveur
 - Apache PHP MySQL
- Partie embarquée
 - Bluetooth® 4 (BLE)
 - Web Bluetooth
 - nRF52 Series SoC
 - NFC contrôleur PN532

Avantages

- Partage d'accès facile
- Gestion simple et centralisée des droits d'accès
- Pas d'application native mais une page web
- Gestion avancée des permissions (flexibilité, agilité, ubiquité)



Réseaux (LaRA) (1 de 4)



swiss group for artificial intelligence and cognitive science



EUCOG II

euCognition
The European Network for the Advancement of Artificial Cognitive Systems

rahe.populus.ch

PFC-Y.populus.ch



2nd European Network for the Advancement of Artificial Cognitive Systems, Interaction and Robotics

Réseaux (2 de 4)



Association pour la promotion de la robotique en Suisse
Vereinigung für die Förderung der Robotik in der Schweiz
Associazione per la promozione delle robotica in Svizzera
Association for the promotion of robotics in Switzerland



Robot-Int



Réseaux (3 de 4)

swiss space association  Schweizerische Raumfahrt-Vereinigung
Association Suisse d'Astronautique
Associazione Svizzera d'Astronautica

Switzerland and Space, why?

- for participation in the big adventure
- for acquisition of new knowledge
- for contributions to the observation and protection of threatened ecosystems on Earth
- for the development and use of new space technologies in the advantage of our country and mankind

What does SRV do ?

- gathers the largest number of interested members (announced journal)
- informs its members with its newsletters and its website
- organizes activities in space domain (exhibitions, conferences visits, etc.)
- promotes and helps to provide education opportunities in space domain
- supports specific interests in space domain



Fédération Internationale d'Astronautique (IAF)

Réseaux (4 de 4)

Echange d'étudiants (LaRA)

- Autriche (Univ. Techn. de Vienne)
- Canada (Mc Gill Univ., Montréal)
- Corée (Konkuk University, Seoul)
- France (ESME - Sudria, Paris; Supélec, Paris; Univ. de Strasbourg)
- Inde (IIT-Indian Inst. of Techn, Kanpur; IIT-Kharagpur; IIT-Mumbai; IIT-New Dehli; National Inst. Of Techn., Karnataka)
- Liban (Lebanese University, Tripoli)
- Japon (Chuo Univ. Tokyo)
- Thaïlande (Assumption Univ., Bangkok)
- Autres (re. aussi iAi)

Echange d'étudiants (LaRA, 2017)



iAi-LaRA, HESSO.HEIG-VD, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion, Yverdon-les-Bains

55

Merci de votre attention

- → Site web: <http://iai.heig-vd.ch>
<http://lara.heig-vd.ch>

Crédits:

Divers travaux se sont faits en partenariat avec de nombreuses institutions qui n'ont pas encore été mentionnées ici, y compris les suivantes : Cyberbotics, Contraves Space, EPFL, ISYS, La Poste, Robot-CH, SATW, Stäubli, ... pour en mentionner quelques unes. Merci aussi aux nombreux collègues, ingénieurs et étudiants de l'iAi, présents et passés.

HESSO.HEIG-VD, iAi-LaRA, Jean-Daniel Dessimoz, 4.11.2017

56