

LaRA - Laboratoire de Robotique et d'Automatisation



RobotX

Le forum professionnel de Robot-CH



Cognitique: la cognition automatisée

Prof. Dr. J.-D. Dessimoz, MBA,

HEIG-VD, Lab. de Robotique et Automatisation

HESSO, 1400 Yverdon-les-Bains

heig-vd

Haute Ecole d'Ingénieurs et de Gestion
du Canton de Vaud

<http://lara.heig-vd.ch>

Hes·so

Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Contenu

- **Flyer RobotX, yc programme général**
- **Thématiques A et C - programme**
- **La Cognitique – Une introduction**
- **Un exemple - le robot coopératif RH-Y**
- **Conclusion**

Contenu

- **Flyer RobotX, yc programme général**
- **Thématiques A et C - programme**
- **La Cognitique – Une introduction**
- **Un exemple - le robot coopératif RH-Y**
- **Conclusion**

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

3



The poster features a green arrow in the top left corner pointing downwards, containing the text 'Y-Biz'. The main text is centered and reads 'Mercredi 18 juin 2008' and 'Y-Parc, Yverdon-les-Bains, Suisse'. Below this is the large, stylized title 'RobotX 2008', where 'Robot' is in green, 'X' is in grey, and '2008' is in white with a green outline. Underneath the title is the subtitle 'Le forum professionnel de Robot-CH' in green. The bottom of the poster is a collage of four images: a white humanoid robot, a blue industrial robotic arm, a red abstract graphic with intersecting lines, and a person in a white protective suit working with a robot in a snowy environment.

Y-Biz

Mercredi 18 juin 2008
Y-Parc, Yverdon-les-Bains, Suisse

RobotX 2008

Le forum professionnel de Robot-CH



rosam-diff
rosam.org

heig-vd
Haute École d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

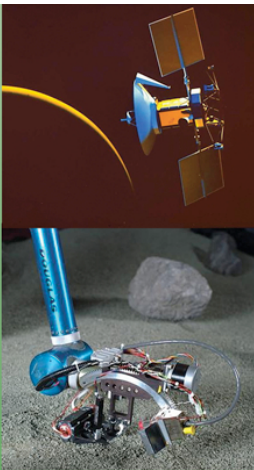
manufUTURE-CH

vaud.ch
RÉGION DU LÉMAN

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Département fédéral de l'économie DFE
Departament d'Economiya MDD

Y-PARC
PARC SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

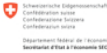
F2FX



Inscriptions : www.robotx.ch







RobotX2008

Le forum RobotX 2008 réunit les utilisateurs, les fabricants et les développeurs de robots autour de 3 thématiques d'actualité:

- les terminaux effecteurs
- la robotique mobile
- la cognitive

RobotX est le fruit d'une réflexion menée par Robot-CH en réponse à la nécessité de mobiliser une grande diversité d'acteurs pour relever les défis de la robotique professionnelle.

Robot-CH est l'association pour la promotion de la robotique en Suisse. Elle a été fondée en 2002 à Y-Parc, le parc scientifique et technologique d'Yverdon-les-Bains :

- portail suisse de la robotique dans sa globalité
- cluster au service de l'industrie
- moteur contribuant à intéresser la jeunesse aux métiers techniques
- organisateur de concours internationaux et nationaux de robotique dont les très médiatiques EUROBOT et FIRST
- partenaire d'organisations telles que Hands-on-Technology, Planète-Sciences ou Manufuture.



Typologie des participants

- Industriels
- Laboratoires publics et/ou privé
- Département recherche et développement
- Porteur de projets et/ou de technologies
- Agence de design
- Investisseurs
- Ingénieurs
- Intégrateurs



Le forum RobotX

RobotX

Le forum professionnel de Robot-CH



Y-PARC
Parc Scientifique et Technologique
Rue Galilée 15
CH -1400 Yverdon-les-Bains
www.y-parc.ch

ROSAM-DIFF soutient RobotX 2008

ROSAM-DIFF est un réseau de diffusion et de partenariat technologique dans le cadre de projets à la confluence de la mécatronique des micro-nanotechnologies, des microtechniques et de la micromécanique.

www.rosam.org

Mercredi 18 juin 2008
08H30 - 17H30

www.robotx.ch

08.30 - 09.15	ACCUEIL & CAFÉ HALL CENTRAL			POSTERS, VIDÉO
09.20 - 09.35	INTRODUCTION ROBOT-CH. PROJET STRUCTURANT, PAR JACQUES BALLY			
09.40 - 10.10	L' INVITÉ TENDANCES, PAR BRUNO BONNELL			
10.15 - 13.00	Salle 1 / Thématique A Effecteurs terminaux : personnalisez vos robots <i>Modérateur : J.-P. Dan / CSEM</i> Sujet 1 Tendances générales, évolution des terminaux Sujet 2 Capteurs	Salle 2 / Thématique B Robotique mobile : intégration industrielle <i>Modérateur : M. Aellen / K-TEAM</i> Sujet 1 De l'éducation à l'industrie Sujet 2 Navigation dans le domaine professionnel	Salle 3 / Thématique C Cognitive : la cognition automatisée <i>Modérateur : J.-D. Dessimoz / HEIG-VD</i> Sujet 1 Etat de l'art et tendance, à la place ou en coopération avec l'homme Sujet 2 La cognitive dans le monde économique et industriel	
	LUNCH CONTACT HALL CENTRAL			
13.00 - 14.30				

10.15 - 13.00	Salle 1 / Thématique A Effecteurs terminaux : personnalisez vos robots <i>Modérateur : J.-P. Dan / CSEM</i> Sujet 1 Tendances générales, évolution des terminaux Sujet 2 Capteurs	Salle 2 / Thématique B Robotique mobile : intégration industrielle <i>Modérateur : M. Aellen / K-TEAM</i> Sujet 1 De l'éducation à l'industrie Sujet 2 Navigation dans le domaine professionnel	Salle 3 / Thématique C Cognitive : la cognition automatisée <i>Modérateur : J.-D. Dessimoz / HEIG-VD</i> Sujet 1 Etat de l'art et tendance, à la place ou en coopération avec l'homme Sujet 2 La cognitive dans le monde économique et industriel	POSTERS, VIDÉO EXPOSITION,	
	LUNCH CONTACT HALL CENTRAL				
	14.30 - 15.30	Sujet 3 Actionneurs	Sujet 3 L'énergie, exigences et opportunités		Sujet 3 Robots domestiques, opportunités et contraintes
<i>Les sujets ci-dessus seront développés par des personnalités reconnues dans les milieux de la recherche et de l'industrie dont notamment:</i> Pr. Bernard Claverie, Directeur de l'Institut de Cognitive, Université Victor Segalen Bordeaux 2; Pr. Jean-Marc André et Pr. Benoît Le Blanc, du même Institut Victor Segalen; Samuel Gomes, Maître de Conférences, Univ. de Technologie de Belfort-Montbéliard; Estelle Frey, Knowledge SA; Dr. Rachid Alami, Directeur de recherche CNRS, LAAS, Robotics and Artificial Intelligence Group; Dr. Nicolas Tomatis, Directeur de Bluebotics SA; Julien Tharin, resp. R&D et Timothée Carron, Projets & Services de K-Team SA, à Y-Parc.					

14.30 - 15.30	Sujet 3 Actionneurs	Sujet 3 L'énergie, exigences et opportunités	Sujet 3 Robots domestiques, opportunités et contraintes	STANDS D'EXPOSITION,
	Les sujets ci-dessus seront développés par des personnalités reconnues dans les milieux de la recherche et de l'industrie dont notamment: Pr. Bernard Clavier, Directeur de l'Institut de Cognitique, Université Victor Segalen Bordeaux 2; Pr. Jean-Marc André et Pr. Benoît Le Blanc, du même Institut Victor Segalen; Samuel Gomes, Maître de Conférences, Univ. de Technologie de Belfort-Montbéliard; Estelle Frey, Knowledge SA; Dr. Rachid Alami, Directeur de recherche CNRS, LAAS, Robotics and Artificial Intelligence Group; Dr. Nicolas Tomatis, Directeur de Bluebotics SA; Julien Tharin, resp. R&D et Timothée Carron, Projets & Services de K-Team SA, à Y-Parc.			
	CAFÉ-CONTACTS HALL CENTRAL, CAFÉ			
	DÉMONSTRATION HALL CENTRAL			
15.30 - 16.15				
16.15 - 17.00				
17.00 - 18.00	APÉRITIF DE CLÔTURE HALL CENTRAL			
RobotX 2008 · mercredi 18 juin 2008 · Y-Parc				
Y-Biz est un format de forum sur une journée créé à Y-Parc pour les professionnels des milieux technologiques Y-Parc, parc scientifique et technologique d'Yverdon-les-Bains / Suisse				



Mercredi 18 juin 2008
 Yverdon-les-Bains



Le forum professionnel de Robot-CH



Pour plus d'informations contactez :

Jacques Bally / Y-Parc SA +41 24 423 92 52
 Roland Joannais / F2FX +33 62 251 11 58
 info@robotx.ch

Inscriptions : www.robotx.ch



Sessions plénières

- 9h15 Prof. J.-D. Dessimoz, V.-P. Robot-CH**
- 9h25 Jacques Bally, resp. opérationnel Robot-CH, Chef de projet Y- Parc**
- 9h50 Prof. B. de Claverie, Dir. Inst. de Cognitique, Univ. de Bordeaux**
- 10h15 Dr Cédric Calinon, EPFL**
- 10h40 Sessions parallèles 1 et 2**
- 13h Lunch**
- 14h30 - sessions parallèles 3**
- 15h30 - café-contacts**
- 16h15 - démos**
- 17h - apéro**

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

13

Contenu

- **Flyer RobotX, yc programme général**
- **Thématiques A et C - programme**
- **La Cognitique – Une introduction**
- **Un exemple - le robot coopératif RH-Y**
- **Conclusion**

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

14

Salle 2/Thématique A Effecteurs terminaux : personnalisez vos robots			
10h15	A.1	Tendances générales, évolution des terminaux	Modérateur : Mr J.P. Dan, CSEM
10h25	A1.1	Organes terminaux passifs et actifs pour le micro-assemblage	Dr Michael Gauthier / Femto-ST Besançon
10h55	A1.3	microFactory - (Swiss Technology Award 2007) A visionary Technology for future Assembly Production Systems	Dr Philipp Glocker / CSEM Alpnach
11h20	A1.4	Discussion - Table ronde et public	
HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008			15

Salle 2/Thématique A			
Effecteurs terminaux : personnalisez vos robots			
11h30	A.2	Capteurs	Modérateur : Mr J.P. Dan, CSEM
11h40	A2.1	CSEM Competences and Trends in Image Sensors and Processing for Automation and Robotics	Dr Philipp Glocker / CSEM Alpnach
12h00	A2.2	Capteurs haptiques	Dr Patrick Helmer / CEO Force Dimension SA
12h20	A2.3	Discussion - Table ronde et public	
13h	Lunch-contact		

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

16

Salle 2/Thématique A			
Effecteurs terminaux : personnalisez vos robots			
14h30	A.3	Actionneurs	Modérateur : Mr J.P. Dan, CSEM
14h45	A3.1	Robotique de haute précision et micromanipulation au Laboratoire de Systèmes Robotiques (EPFL)	Mélanie Dafflon / EPFL
15h00	A3.2	Les guidages flexibles: application aux robots et à leurs organes terminaux	Dr S. Henein / CSEM
15h15	A3.3	Discussion - Table ronde et public	

15.30 - 16.15	Café-contacts Hall Central. Café	STANDS
16.15 - 17.00	Démonstration Hall Central	
17.00 - 18.00	Apéritif de clôture Hall Central	

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008 17

Contenu
• Flyer RobotX, yc programme général • Thématique C - Cognitique – Programme détaillé • La Cognitique – Une introduction • Un exemple - le robot coopératif RH-Y • Conclusion
HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008 18

Cognitive: la cognition automatisée

**10h40 Etat de l'art et tendance, à la place
ou en coopération avec l'homme**

cf. aussi 13h lunch

**14h30 Robots domestiques, opportunités
et contraintes**

*cf. aussi 16h00 café-contacts, 16h25 démos, 17h
apéritif*

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

19

Etat de l'art et tendance, à la place ou en coopération avec l'homme

10h40	C.1	<i>Etat de l'art et tendance, à la place ou en coopération avec l'homme</i>	<i>Modérateur: Pr. J.-D. Dessimoz, HESSO.HEIG- VD</i>
10h55	C1.1	Etat de l'art et rôle de la Cognitive	Pr. Bernard Claverie, Directeur de l'Institut de Cognitive, Université Victor Segalen Bordeaux 2
11h40	C1.2	Points de vue croisés sur la cognitive 1: perspective du biologiste	Pr. Jean-Marc André, Institut de Cognitive
12h05	C1.3	Points de vue croisés sur la cognitive 2: perspectives de l'informaticien	Pr. Benoît Le Blanc , Institut de Cognitive
12h30	C1.4	Discussion	Table ronde et public
13h15		Lunch-contact	

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

20

Robots domestiques, opportunités et contraintes

14h30	C.3	Robots domestiques, opportunités et contraintes	Modérateur: Pr. J.-D. Dessimoz, HESSO.HEIG-VD
14h35	C3.1	Résultats du projet européen Cogniron	Dr. Rachid Alami, Directeur de recherche CNRS, LAAS, Robotics and Artificial Intelligence Group
15h05	C3.2	L'interaction entre robots et humains	Dr. Pierre Lamon, de Bluebotics SA
15h25	C3.3	Discussion - Table ronde et public	
16h05		Café -contacts	

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

21

Contenu

- **Flyer RobotX, yc programme général**
- **Thématique C - Cognitique –
Programme détaillé**
- **La Cognitique – Une introduction**
- **Un exemple - le robot coopératif RH-Y**
- **Conclusion**

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

22

La Cognitique – Une introduction

- **Définitions**
- **Exemples d'applications**
- **Entreprises typiquement concernées**

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

23

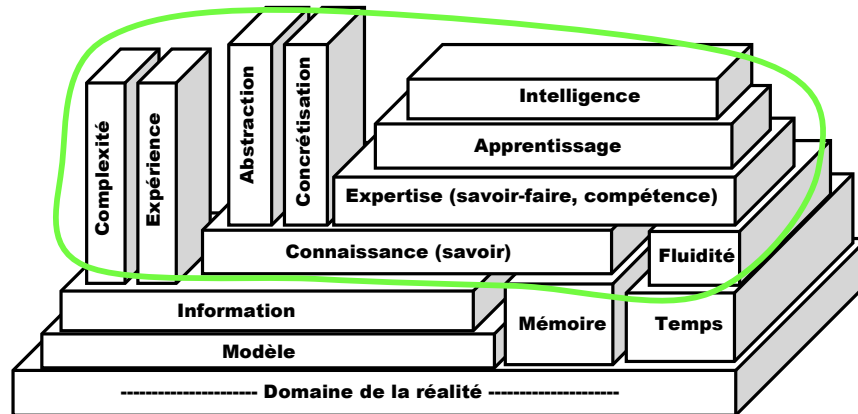
La Cognitique – Définitions (1 de 4)

- **Cognitique: Automatisation des processus cognitifs, intellectuels.**
- **Intelligence - non seulement humaine mais aussi possible par machine**
- **Cf. programme de la session**

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

24

La Cognitique – Définitions (2 de 4)

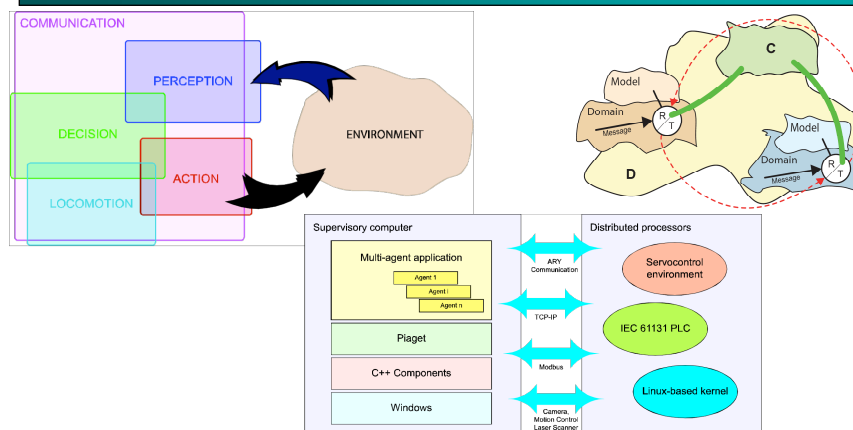


- **Cognitique:** - Automatisation des processus cognitifs, intellectuels
- Nécessité d'une métrique ad hoc
- **Intelligence:** non seulement humaine; aussi possible par machine

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

25

La Cognitique – Définitions (3 de 4)



- **Cognitique:** - cf. processus de décision et autres fonctions cognitives
- cf. processus individuels ou collectifs; granularités variées
- cf. variété de supports matériels et logiciels
- **Intelligence:** non seulement humaine; aussi possible par machine

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

26

La Cognitique – Définitions (4 de 4)

- **Cf. programme de la session C:**

- rencontre de la biologie et de la microélectronique
- applications en gestion de connaissances (knowledge, logiciels intelligents, CAE)
- coopération entre humains et robots



- **Cf. aussi autres sessions RobotX:**

- haptique et micro-mouvements
- microinformatique embarquée, immergée dans le monde physique; et formation



HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

27

La Cognitique – Applications

- **Automatisation de systèmes très complexes**
- **Dialogue homme-machine**
 - dialogue avec adaptation au contexte
 - reconnaissance de la parole et des gens
 - signaux visuels et haptiques
 - mouvements et trajectoires coordonnées
 - expression avec émotions
- **Robotique de service**
- **Assistance chirurgicale, aide à la conduite**



HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

28

La Cognitique – Entreprises concernées

- **Zühlke, Elca (cf. dialogue utilisateurs), ABB**
- **Maxon (moteurs performants)**
- **Microtechniques (cf. montres: fonctions mais aussi aspects mode et luxe)**
- **Capteurs (Kistler, etc.), Cerberus, systèmes de commandes (Saia, Indel, etc.)**
- **Swiss Mobile Consortium**
 - Bluebotics, Cyberbotics, K –Team, etc.
- **Médical et paramédical (fiabilité)**
- **Systèmes spéciaux, Google, Logitech, services web, intégration culturelle, Etc.**
- **Transports du futur (Schindler)?**
- **Formation?**

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

29

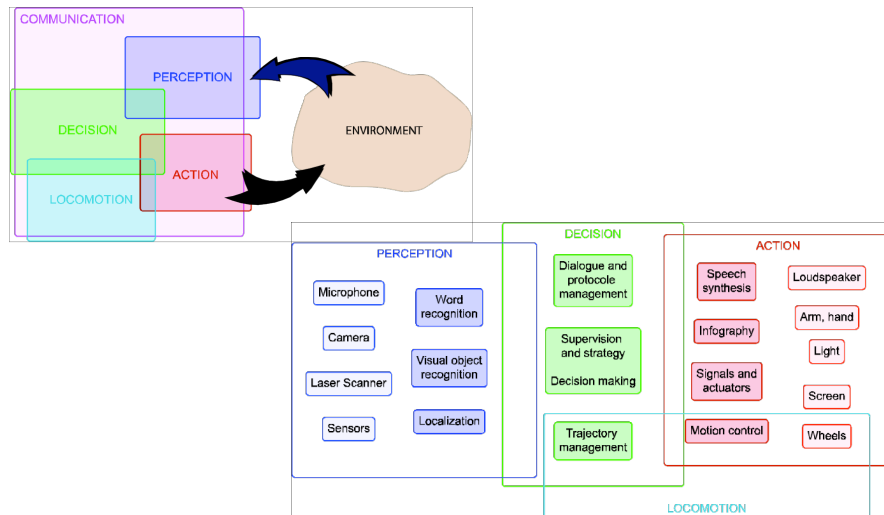
Contenu

- **Flyer RobotX, yc programme général**
- **Thématique C - Cognitique – Programme détaillé**
- **La Cognitique – Une introduction**
- **Un exemple - le robot coopératif RH-Y**
- **Conclusion**

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

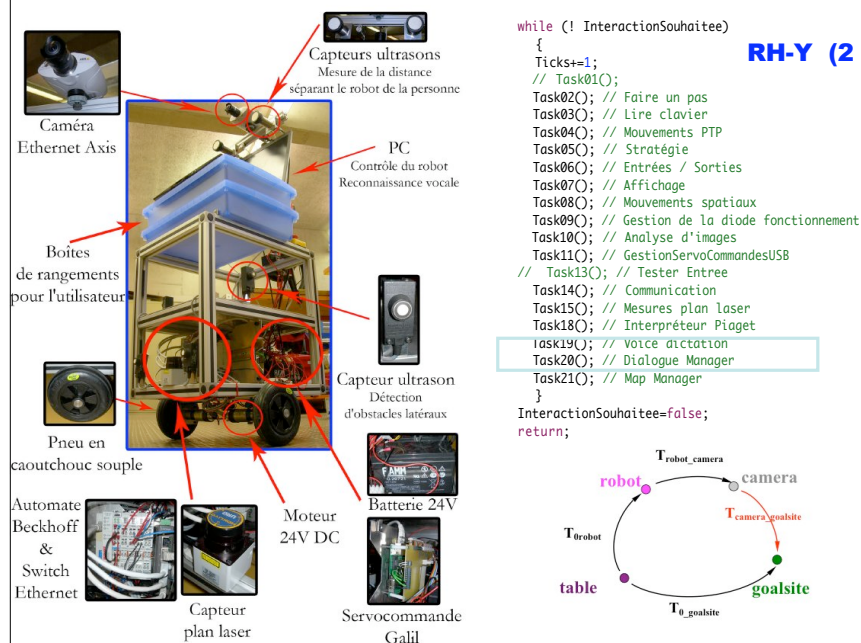
30

Robots coopératifs - exemple RH-Y



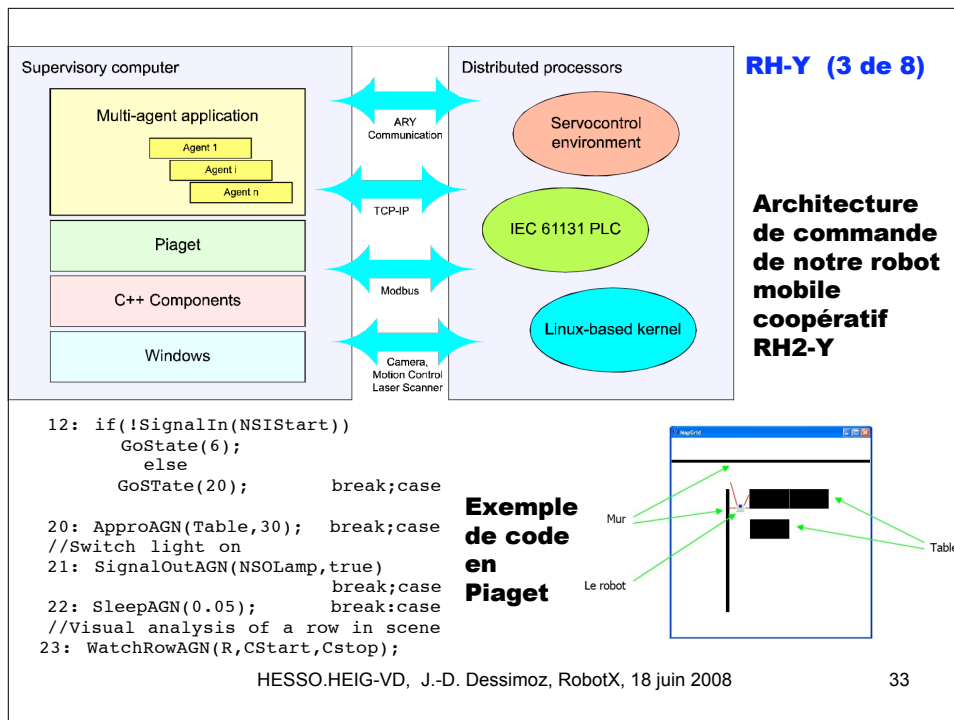
HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

31



HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

32



```

12: if(!SignalIn(NSiStart))
    GoState(6);
    else
    GoState(20);      break;case
20: ApproAGN(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);

```

**Exemple
de code
en
Piaget**

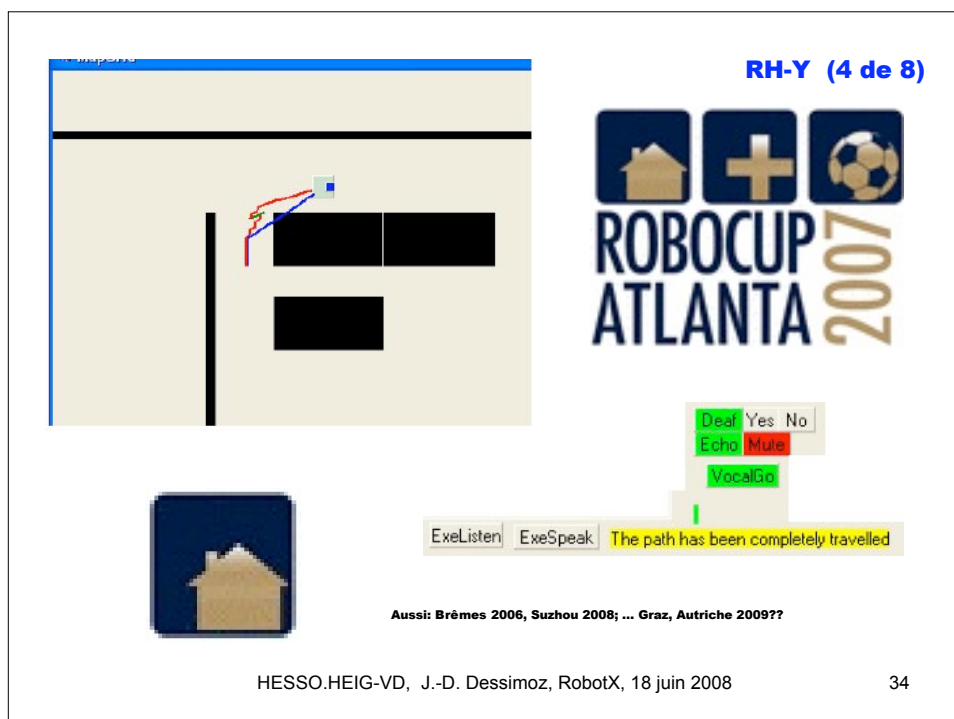
Mur

Le robot

Tables

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

33



**ROBOCUP
ATLANTA 2007**

Deaf Yes No

Echo Mute

VocalGo

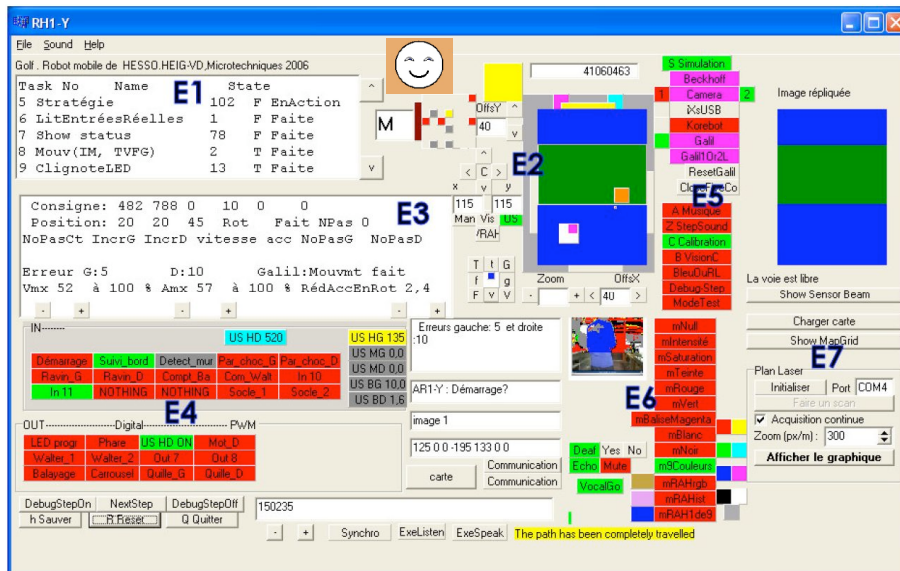
ExeListen ExeSpeak The path has been completely travelled

Aussi: Brèmes 2006, Suzhou 2008; ... Graz, Autriche 2009??

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

34

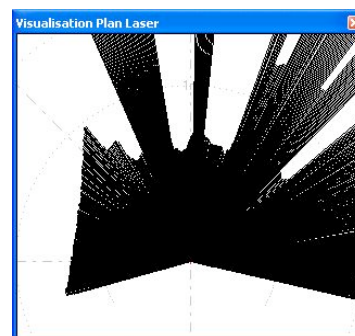
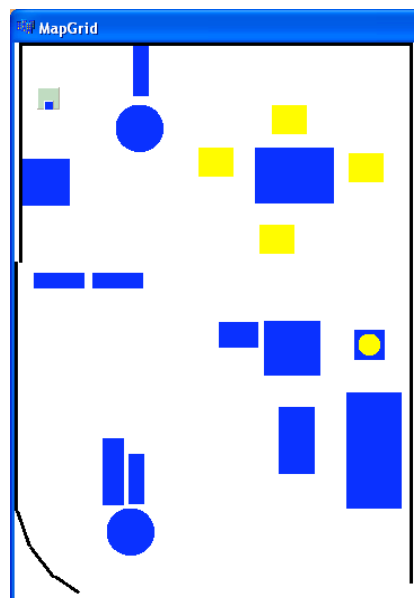
RH-Y (5 de 8)



HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

35

RH-Y (6 de 8)



HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

36

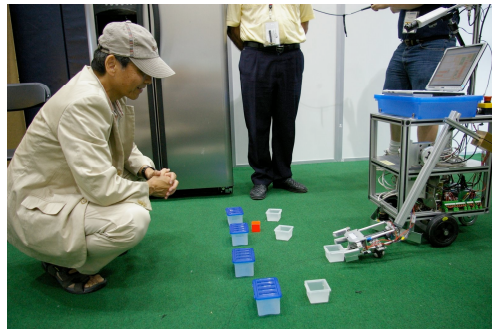


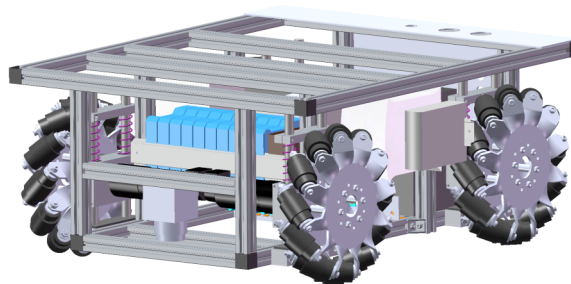
Fig. 1b Tâche « CopyCat » où le robot évolutif RH2-Y, mobile, autonome et coopératif, conçu pour Robocup-at-Home, c'est-à-dire pour l'aide aux tâches domestiques, reconnaît et reproduit les mouvements de l'homme (Atlanta 2007)

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

37



RH3-Y



Plateforme omnidirectionnelle PO1-Y

Démonstration: « RAH-FastFollow »

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

38

Contenu

- **Flyer RobotX, yc programme général**
- **Thématique C - Cognitique – Programme détaillé**
- **La Cognitique – Une introduction**
- **Un exemple - le robot coopératif RH-Y**
- **Conclusion**

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

39

Conclusion

- **La cognitique concerne l'automatisation des processus cognitifs, des processus intellectuels, le traitement d'information en contextes de forte abstraction, de grandes connaissances, d'apprentissage et d'expertise; l'informatique intelligente**
- **Une métrique ad hoc n'est pas encore universellement acceptée mais les premiers travaux dans ce sens indiquent que les capacités y relatives, même humaines, n'ont en fait qu'un potentiel beaucoup plus limité qu'habituellement attendu.**
- **Impacts futurs sur l'homme et les organisations encore peu identifiés (déplacement du cognitif vers émotions, éthique, relationnel, coaching? ex.1: des échecs vers le poker... ex.2: de la recherche scientifique vers l'aventure et le rêve... ?). ... La cognitique assurant, en background.**

HESSO.HEIG-VD, J.-D. Dessimoz, RobotX, 18 juin 2008

40