

# Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud INSTITUT «RECONFIGURABLE AND EMBEDDED DIGITAL SYSTEMS»

## «REDS: La couleur de l'innovation»

### Types de prestations

Outre la formation prodiguée aux niveaux Bachelor, Master et post-formation, les missions de l'institut REDS sont de mener à bien des projets de recherche appliquée et de développement (Ra&D), de permettre le transfert de technologies, et de réaliser des mandats industriels, contrats CTI, ou projets européens.

Le REDS offre et réalise:

- Recherche appliquée;
- Transfert de technologies;
- Mandats industriels;
- Projets soutenus par la commission pour la technologie et l'innovation CTI;
- Projets nationaux;
- Projets européens;
- Formation continue.

Le REDS est membre de divers organismes et associations tels que:

- RCSO-ISYS – Réseau de compétences de Suisse occidentale en Intégration et Systèmes;
- swissT.net – Swiss Technology Network;
- OSADL – Open Source Automation Development Lab, Academic Member.

### L'institut en 2011

- 4 professeurs;
- 18 ingénieur-e-s Ra&D et collaborateurs techniques;
- 25 projets;
- Chiffre d'affaire: 1,5 mio CHF;
- 12 travaux de Bachelor et stages;
- 5 projets d'approfondissement Master;
- 2 thèses Master.

### Contactez-nous

#### Institut REDS

Route de Cheseaux 1  
1401 Yverdon-les-Bains  
Tél. +41 (0) 24 55 76 259  
Fax +41 (0) 24 55 76 264

reds@heig-vd.ch  
<http://www.reds.ch>

#### CeTT

Y-Parc / Rue Galilée 15  
1401 Yverdon-les-Bains  
Tél. +41 (0) 24 557 28 00  
info@cett.ch

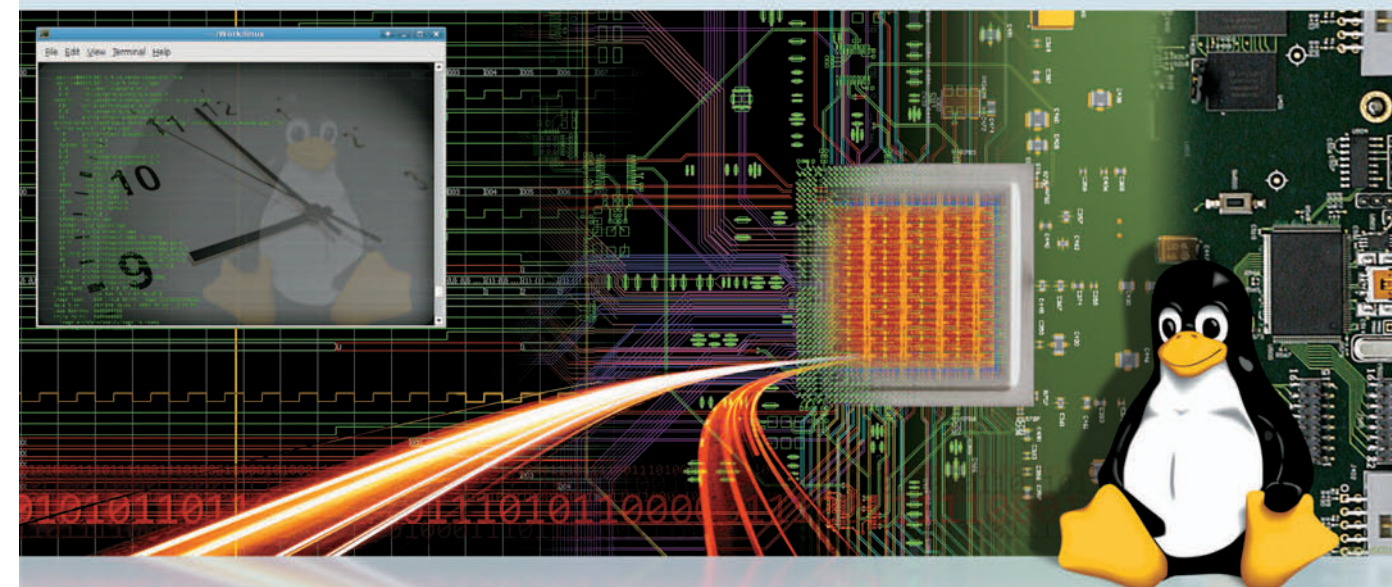
### Les 12 instituts de Ra&D de la HEIG-VD sont de véritables moteurs d'innovation

- CHF 17,2 millions de contrats de recherche appliquée et développement en 2011;
- 300 ingénieur-e-s et économistes impliqué-e-s dans les activités de Ra&D;
- 9 start-up, dont 1 créée en 2011.

heig-**vd**

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

**REDS**  
Reconfigurable & Embedded  
Digital Systems



## Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud INSTITUT «RECONFIGURABLE AND EMBEDDED DIGITAL SYSTEMS»

L'institut Reconfigurable & Embedded Digital Systems (REDS), rattaché au département des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) de la HEIG-VD, possède des compétences multiples dans les domaines suivants:

- Accélération matérielle du traitement de l'information
- Gestion logicielle de matériel hétérogène
- Conception intégrale de systèmes embarqués

<http://www.reds.ch>

**REDS: Recherche appliquée et développement**

L'institut Reconfigurable and Embedded Digital Systems (REDS), rattaché au département des Technologies de l'Information et de la Communication de la HEIG-VD, possède des compétences multiples en Ra&D des systèmes embarqués haute performance.

Les activités de l'institut s'organisent selon trois axes stratégiques:

- Accélération matérielle du traitement de l'information;
- Gestion logicielle de matériels hétérogènes;
- Conception intégrale de systèmes embarqués.

Dans ces domaines, l'Institut compte de nombreuses réalisations marquantes sous forme de mandats industriels, contrats CTI, projets nationaux et européens.

Citons ces quelques exemples pour 2011:

- Le développement d'une carte 24 couches comportant 32 liens série haute vitesse à 10 Gigabits/s connectés à des transceivers optiques;
- Une plate-forme de virtualisation multi-OS;
- Un système de communication radio reconfigurable;
- Une plate-forme de surveillance géologique multi-capteurs;
- Etc.

**Accélération du traitement de l'information**

Nos compétences dans le domaine des circuits programmables (FPGA/CPLD) et des technologies d'interconnexion (bus et interfaces à haut débit) nous permettent de proposer des solutions innovantes pour le traitement des données à haute vitesse (accélérateur de calculs, traitement du signal, cryptographie, etc.).

Nos réalisations s'appuient sur une solide expérience des méthodologies de développement de systèmes numériques et de vérification (VHDL, SystemVerilog, outils EDA, Matlab Simulink).

- Accélérateur de calculs;
- Implémentation matérielle optimisée d'algorithmes spécialisés (cryptographie, traitement de signal, etc.);
- Communication à très haut débit;
- Co-design et optimisation de la gestion de flux de données;
- Logiciel d'aide à la conception du matériel.



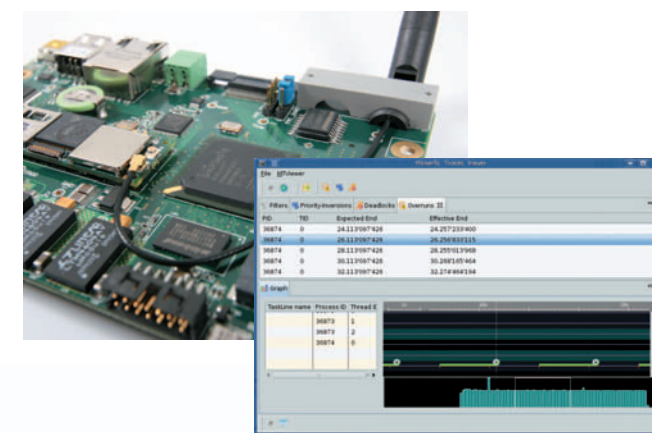
QCrypt: Secure High-Speed Communication based on Quantum Key Distribution

**Gestion de matériel hétérogène**

Les systèmes embarqués haute performance intègrent du matériel hétérogène: unités de calcul (processeurs 32/64 bits, DSPs, FPGAs, GPUs, etc.) et périphériques (multimédia, communication, capteurs, contrôle moteur).

Pour atteindre un haut niveau de parallélisme, l'hétérogénéité doit être gérée efficacement au niveau logiciel. Pour ce faire, nous partitionnons les applications sur plusieurs unités de calcul et nous faisons coexister plusieurs OS par des mécanismes de virtualisation (matériels et logiciels).

- Gestion logicielle de l'hétérogénéité du matériel;
- Partitionnement d'applications sur cibles hétérogènes;
- Développement de fermes de processeurs et d'unités de calcul (DSP, FPGA, etc.);
- Utilisation optimale des ressources matérielles en fonction des besoins des applications.



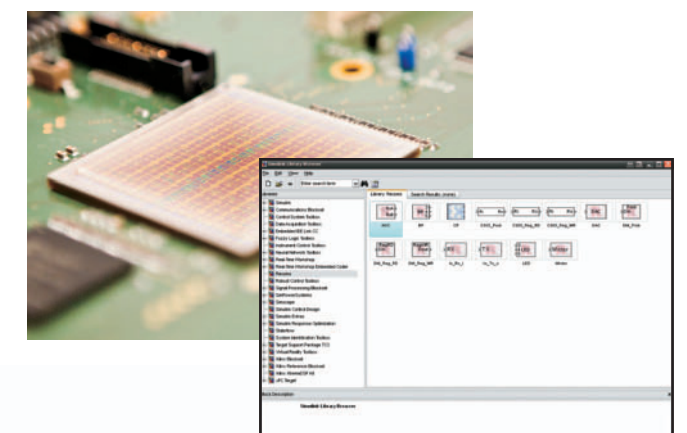
EXM (à gauche): Plate-forme embarquée temps-réel sous Linux  
 Monartix (à droite): Monitoring et analyses de traces de système temps-réel

**Conception intégrale de systèmes embarqués**

Nous sommes à même de concevoir et de réaliser une plate-forme embarquée haute performance dans son intégralité.

Nous avons une large expérience de la conception système comprenant le design (schématique, routage, tests) de cartes haute densité (24 couches) et haute vitesse, de la mise en œuvre d'environnements d'exécution embarqués (moniteurs, OS, RTOS) et du développement logiciel (de la programmation système bas niveau à l'interface utilisateur).

- Design complexe de plates-formes embarquées;
- Intégration de dispositifs hétérogènes (communication, mémoires, capteurs, etc.);
- Développement d'environnements logiciels spécifiques;
- Mise en œuvre des plates-formes au niveau matériel et logiciel.



RECOMS: Reconfigurable Embedded Communication System

Accélération du traitement de l'information  
 Gestion de matériel hétérogène  
 Conception Intégrale de systèmes embarqués

Systèmes Reconfigurables	XILINX	ALTERA	UVM	cadence	Mentor Graphics	Altium					
Plates-formes Embarquées	USB	dvi	PCI EXPRESS	USB	PCI EXPRESS	Finisar					
Processeurs Embarqués	NVIDIA CUDA	ARM	MicroBlaze	Nios II	QEMU	ARM	CorTéX	gumstix	OMAP	Variscite	Toradex
OS et Logiciels Embarqués	Mentor Graphics	XILINX ISE	eclipse	Qt	HEUR	MAI	Android	Xen			