

**Biennale 2019**  
**Groupe de Travail IT:**  
**Transformation des Compétences**  
**Techniques**

F. Crescioli, V. Criart, M. Dhellot, S. Karkar, F. Legrand,  
O. Le Dortz, D. Martin, V. Voisin



# Introduction

---

- Définir nos compétences et ses évolutions
- Cerner les tendances à venir
- Pistes à explorer pour faciliter l'adaptation des agents IT aux compétences émergentes
  
- Plusieurs réunions internes
- Organisation d'un sondage à l'attention des chercheurs et IT
- Une discussion avec le GT chercheurs: relations avec les IT

# Bilan de la consultation

---

- Perception des compétences actuelles des services
- Inventaire des technologies émergentes et des compétences à développer
- Moyens d'accès à la formation
  
- 73 réponses au questionnaire (dont 27 complets)
- 36% de réponses de chercheurs
  
- Evaluation des compétences des services: statistique non représentative. Mais globalement: les services possèdent les compétences répondant aux missions qui leur sont confiées. Mais ce niveau de compétences reste en deçà de l'état de l'art du domaine

# Compétences Emergentes dans le domaine

---

« Quelles sont d'après vous les nouvelles compétences qui émergent ou vont émerger dans votre domaine d'activité ? »

- Informatique:
  - ◆ Machine/ Deep Learning / IA (8x)
  - ◆ GPU/ Cloud / Container (Dev as microservices) (4x)
  - ◆ DevTools/ Continuous Integration
  - ◆ Langages de développement (Python.. etc)
- Electronique:
  - ◆ Systèmes embarqués/SOC (8x)
  - ◆ FPGA/Numérique « avancé » (5x)
  - ◆ Synthèse FPGA HLS (3+)
  - ◆ Mixed Signal Design
  - ◆ Design PCB rapides
- Mécanique: Impression 3D
- Administration:
  - ◆ Nouvelles réglementations/procédures
  - ◆ Dématérialisation

**Résumé.  
cf toutes les réponses en fin de  
présentation**

# Compétences à développer au laboratoire

---

« Quelles sont d'après vous les compétences absentes (ou peu présentes) au LPNHE et qui vous semblent indispensables de développer ou renforcer ? »

- **Deep Learning**
- **Electronique analogique (et microélectronique)**
- **Atelier Mécanique**
- Systèmes Embarqués non FPGA
- Outils d'intégrité du signal (design circuits imprimés)
- Impression 3D
- Calcul Mécanique
- Distribution de timing / time stamping
- Wireless
- Algorithmique
- Accueil/accompagnement aux démarches administratives, hébergement, visa
- Expert Système et Assurance Qualité
- SCRUM/Agile (project management for research)

# Moyens de Formation et d'Evolution

---

- Volonté de formation des agents
- Moyens de formation proposée aux agents jugée satisfaisante pour les formations de « base ». Mais difficile d'avoir accès à des formations pointues et spécifiques (souvent non financées ou inexistantes)
- Sur 12 personnes s'étant exprimées, 7 mentionnent le manque de temps comme frein à la formation
- Certains ont notamment exprimé le besoin d'avoir un temps consacré à la formation (e.g. un créneau hebdomadaire)

# FPGA: la synthèse HLS ?

## High Level Synthesis:

Design method for ASIC/FPGA/DSP that starts from the high level algorithmic description of the problem.

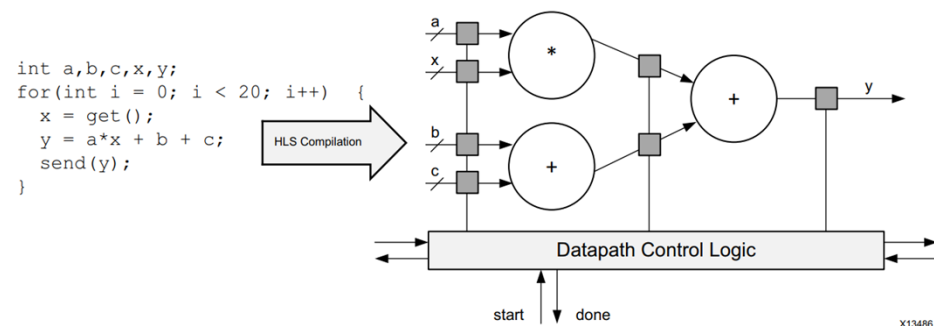
The HLS tool will translate the un-timed high level description (e.g. in C/C++) into timed RTL (e.g. in VHDL). Then standard synthesis tools will synthesize at gate level and perform the physical placement and routing.

HLS is tool to develop hardware accelerators.

Many algorithms are too complex to be efficiently written directly in RTL, furthermore the timed description adds an extra (and often unnecessary) layer of complexity.

Interfaces are also handled by the tool.

HLS tools generate both the arithmetic and the control logic extracting optimal datapath and timing



[https://www.xilinx.com/support/documentation/sw\\_manuals/ug998-vivado-intro-fpga-design-hls.pdf](https://www.xilinx.com/support/documentation/sw_manuals/ug998-vivado-intro-fpga-design-hls.pdf)

Training needed!

Only a subset of the high level language is synthesisable, hardware understanding is still required!

# Deep Learning

- Méthodes de modélisation/représentation/classification des données visant un apprentissage automatique



- Réseau de neurones : petits programmes effectuant des opérations simples, mais connectés entre eux (couches)



- Découvrir des caractéristiques discriminantes
- Apprentissage

- Concept : années 50
- Méthodes : années 80
- Essort : années 2000



- Puissance de calcul
- Bases de données d'apprentissage
- Diffusion de bibliothèques accessibles

## Exemple

- (1) Cherche les arrêtes dans image
- (2) Cherche si elles se croisent à 45 deg
- (3) Cherche s'il y en a 2
- (4) ...
- (5) C'est un chat (ou pas)



# Tour de Table

# Éléments de discussion

---

## ■ Evoluer vers quoi ?

- Les demandes de formations ne recouvrent pas (forcément) les besoins futurs dans les domaines émergents
- Pourquoi ?
- Faut-il ? Choix ? Si oui comment ?
- Plan de formation !!
  
- Dialogue chercheurs/ITA pour la définition des technos
- Chercheurs/manips ont des besoins
- Les ITA connaissent le domaine

## ■ Evoluer comment

- Les personnels ont besoin et souhaitent se former
- Ils n'ont pas le temps
- Les formations n'existent pas toujours
- ⇒ Comment faire ?

# Backup

# Compétences Emergentes (en vrac)

« Quelles sont d'après vous les nouvelles compétences qui émergent ou vont émerger dans votre domaine d'activité ? »

- HLS +++
- Embarqué/SOC ++++++
- Mécatronique +
- FPGA/Numérique/Avancé +++++
- Design PCB rapides (MGT) +
- Bus de données rapides (ATCA...)+
- Mixed Signal Design +
- Wireless +
- Machine/Deep Learning/IA ++++++
- Online computing +
- GPU/ Cloud / Container +++++  
(Dev as microservices)

- DevTools/  
Continuous Integration +
- Vision system (?) +
- Langages dev (Python, etc..) +
- Applications Web et Mobiles +
- Refroidissement +
- Analogique Programmable (?) +
- Détecteur Numérique (?) +
- Nlles réglementations/procédures  
+++  
(dématérialisation,  
Europe...)
- Gestion de sites (?) +
- Impression 3D +