

1. Définitions

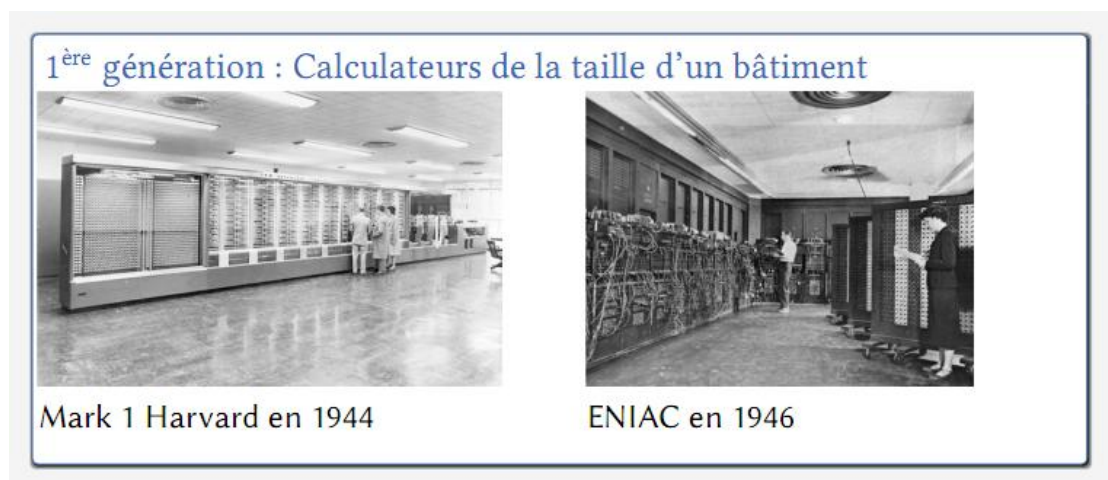
On définit l'informatique industrielle comme étant une science moderne de la branche de l'informatique appliquée qui couvre l'ensemble des techniques de conception, de systèmes informatisés, d'analyse et de programmation de systèmes à base d'interfaçage de l'informatique avec de l'électronique, électrotechnique, mécanique, robotique, etc. à vocation industrielle qui ne sont pas seulement à base des ordinateurs. Elle concerne l'utilisation de l'outil informatique pour la fabrication de produits industriels.

Donc, L'Informatique industrielle c'est l'utilisation de l'électronique programmable dans les automatismes industriels. Les appareils concernés contiennent en général au moins un microprocesseur ou microcontrôleur, ainsi que des coupleurs d'interfaçages entre des machines ou appareillages industriels et de l'informatique, (tampons d'entrée-sortie)...

Domaines d'applications

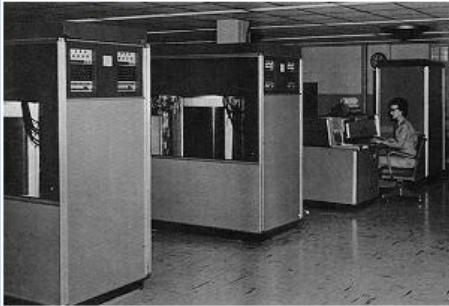
Aujourd'hui, il serait difficile de concevoir un système de production sans faire recours aux différentes technologies de l'informatique. Ainsi, l'informatique industrielle, loin d'être un champ scientifique et technique fermé, est transversal dans ses applications : allant de la régulation de l'économie à celle de la machine électrique en passant par les systèmes d'alarme, l'automobile, l'aviation, l'instrumentation, le domaine biomédical, la téléphonie mobile, les terminaux de paiement pour carte bancaire, etc.

Evolution des systèmes informatiques



(1945-1955)

2^{ème} génération : Avènement des transistors



RAMAC 350 en 1956



IBM 1620 en 1959

(1955-1962)

3^{ème} génération : Calculateurs à taille humaine



IBM 7094 en 1962



IBM 360/20 en 1965

(1962-1977)

4^{ème} génération : Les premiers ordinateurs personnels de bureau



Apple II en 1977



IBM PC 5150 en 1981

(1977-...)

depuis 1990 ...

- Démocratisation des ordinateurs personnels de bureau
- Développement des consoles de jeux vidéos
- Internet

- Multiplication des systèmes d'exploitations et des langages de programmation
- Smartphone, tablettes, Internet des objets, objets connectés

La miniaturisation et l'intégration des composants ont fait apparaître les nouvelles générations de PC nano-ordinateurs : Raspberry Pi, Beaglebone, Arduino, etc. Les systèmes embarqués sont de plus en plus présents dans l'industrie et notre vie quotidienne.

2. Les différents systèmes programmables

2.1 Circuits spécialisés ou ASIC (Application Specific Integrated Circuit)

Les circuits spécialisés sont des circuits spécialisés dès leur conception pour une application donnée.

Exemples : DSP (Digital Signal Processing), Souris, co-processeur arithmétique, processeur 3-D, contrôleur de bus, ...

Avantages :

- Très rapide
- Consommation moindre
- Optimisé pour une application bien définie

Inconvénients :

- Faible modularité
- Possibilité d'évolution limitée
- Coûte cher

2.2 Les systèmes en logique programmée

Un circuit logique programmable est un circuit contenant un ensemble de portes logiques élémentaires dont le câblage, l'interconnexion est laissée aux soins de l'utilisateur final en vue de créer la fonction désirée. Ils sont connus sous la désignation de PLD (programmable logic device, circuit logique programmable)

- FPGA (field-programmable gate array, réseau de portes programmables),
- PAL (programmable array logic, réseau logique programmable),
- GAL (Generic Array Logic)
- EPLD (circuits logiques programmables électriquement et effaçables par rayonnement ultra-violet)
- CPLD (Complex PLD)

Avantages :

- Forte modularité
- Rapidité

Inconvénients :

- Mise en œuvre plus complexe
- Coûts de développement élevé

2.3 Les systèmes micro-programmés

Les systèmes micro-programmés se présente typiquement dans les microprocesseurs et les microcontrôleurs. Un système microprogrammé est un ensemble de cartes électroniques (ou un circuit intégré) qui va pouvoir être programmé pour réaliser des tâches particulières. Le but étant de pouvoir en changer les tâches sans toucher à l'électronique.

**Microprocesseur****Microcontrôleur**