

Architecture des Systèmes à processeurs – IUT GEII (ISI-II2) – 1

Christophe BLANC
www.christophe-blanc.info

IUT MONTLUÇON
UNIVERSITÉ Blaise Pascal

26 décembre 2016

Table of Contents

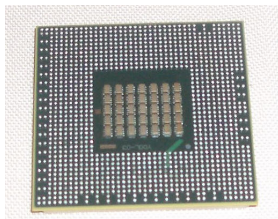
- 1 Préambules
- 2 Objectifs
- 3 Histoire de l'informatique
 - Préhistoire
 - Les premiers ordinateurs
 - L'informatique dans un garage
 - Micro-informatique

- Définition d'un **ordinateur** selon un dictionnaire Hachette :
n. m. INFORM **Machine** capable d'effectuer automatiquement des **opérations arithmétiques et logiques** (à des fins scientifiques, administratives, comptables, etc.) à partir de **programmes** définissant la **séquence de ces opérations**.
- Définition d'un **microcontrôleur** selon un arrêté français du 14 septembre 1990 relatif à la terminologie des composants électroniques¹ :
Circuit intégré comprenant essentiellement un **microprocesseur**, ses **mémoires**, et des **éléments personnalisés** selon l'application.

Ce cours propose en partie de répondre à la question "qu'est ce qu'un **microcontrôleur**?" en répondant à la question "comment fonctionne un **microcontrôleur**?"

1. [http://www.dsi.cnrs.fr/RMLR/textesintegaux/volume4/43-adu14-09-1990\(3\).htm](http://www.dsi.cnrs.fr/RMLR/textesintegaux/volume4/43-adu14-09-1990(3).htm)

- Maîtriser l'implémentation des concepts de la programmation structurée et démystifier le langage de haut niveau (exemple : traduction C / Assembleur)
- Comprendre l'architecture des systèmes à processeurs
- Comprendre les mécanismes d'interruption



La motivation principale est la volonté d'automatiser une suite de tâches élémentaires



- **-4000 - 1200** : tablette pour enregistrer les transactions commerciales



- **1300** : bouliers
- **1620** : Les logarithmes, inventés par l'Écossais John NAPIER (1550-1617), permirent l'utilisation de la règle à calcul



- **1642** : Pascal invente la «Pascaline »



- **1833** : Machine de Babbage

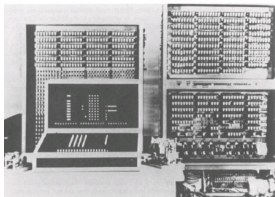


- **1842** : Premier algorithme pour le calcul des nombres de Bernoulli écrit par Lady Ada Augusta de Lovelace



- **1854** : Boole publie un ouvrage sur la logique
- **1869** : L'anglais Williams JEVONS construit une machine à résoudre les problèmes.
- **1890** : Herman HOLLERITH inventa la 1ère carte perforée moderne
- **1904** : Invention du tube à vide
- **1937** : Alan Turing publie des articles sur les fonctions calculables

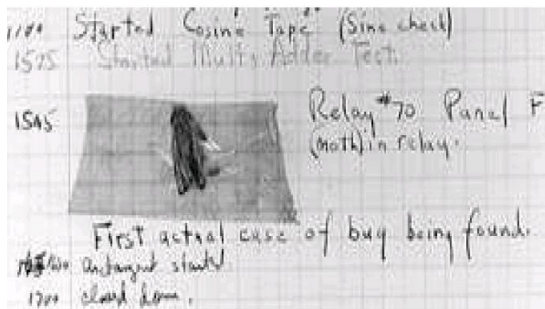
- **1938** : En Allemagne, Konrad ZUSE construit le 1er ordinateur programmable : le Z3



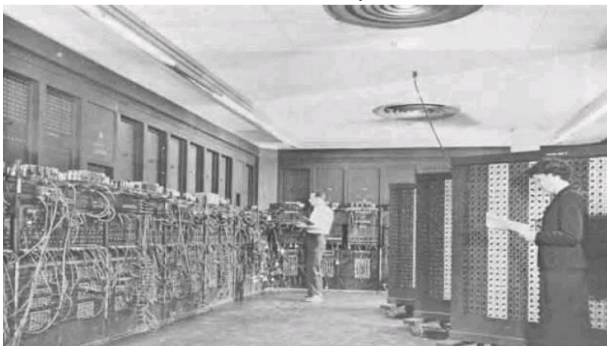
- **1943** : Création du ASCC (Automatic Sequence-Controlled Calculator) Mark I (Harvard - IBM) (17,5 m de long et 2,5 m de hauteur)



- **1945** : Un insecte coincé dans les circuits du MARK II provoque un plantage d'où le nom de "bug".



- **1946** : John MAUGHLY et John ECKERT, sur des idées de John ATANASSOFF, mirent au point l'ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), ordinateur à lampes, qui permit dès 1943 la mise au point de la bombe H (il occupait une place de 1500 m² pour 30 tonnes et fut terminé en 1946 : 330 multiplications/s). Avec John VON NEUMANN, ils construisirent l'ordinateur EDVAC, puis l'UNIVAC



- **1947** : L'invention du transistor par John BARDEEN, Walter BRATTAIN et William SHOCKLEY transforma l'ordinateur. Pour cette découverte, ils reçurent le Prix Nobel de physique en 1956.
- **1947** : introduction du langage assembleur par Maurice V. Wilkes
- **1951** : Commercialisation du 1er ordinateur. Il fut vendu à 750 000\$ et 185 000\$ pour l'imprimante. 56 exemplaires ont été vendus
- **1952** : Le premier ordinateur français, le CUBA est construit par la société SEA
- **1955** : Premier réseau informatique à but commercial : SABRE réalisé par IBM. Il relie 1200 télescripteurs à travers les Etats Unis pour la réservation des vols de la compagnie American Airlines

- **1956** : premier ordinateur à transistors le TRADIC (Bell)



- **1958** : premier circuit intégré créé par Texas Instrument
- **1960** : premier jeu sur ordinateur : SpaceWar



- **1964** : langage de programmation BASIC
- **1968** : invention de la souris (Stanford)



- **1969** : Systèmes d'exploitation MULTICS puis UNIX (Bell)

- **1971** : ARPANET (ancêtre de l'internet)
- **1971** : Intel commercialise le premier microprocesseur : le 4004 (4 bits, 108 KHz, 2300 transistors en 10 microns)



- **1972** : Intel sort le 8008 (8 bits, 200 KHz, 3500 transistors)

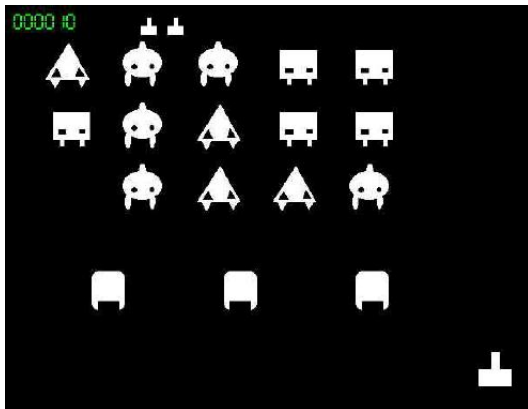
- **1972** : Sortie de la première borne d'arcade Pong



- **1972** : Bill Gates et Paul Allen fondent la compagnie Traf-O-Data
- **1973** : Invention du C pour le développement d'UNIX
- **1974** : Le journaliste français R. MORENO invente la carte à puce

- **1974** : Motorola commercialise son 1er processeur le 6800 (8 bits)
- **1974** : Intel sort le 8080 (8 bits)
- **1975** : Bill Gates et Paul Allen renomment leur compagnie en micro-soft le tiret disparaîtra plus tard
- **1975** : Paul TERRELL ouvre le premier magasin consacré à la micro informatique
- **1976** : Steve Jobs et Steve Wozniak commercialisent l'Apple Computer (à base de MOSTech. 6502)
- **1976** : Zilog sort le Z80 (8bits, 2.5MHz)

- **1978** : Intel lance son 8086 (16bits, 4.7 MHz, 29000 transistors à 3 microns)
- **1979** : Taito sort le jeu Space Invaders



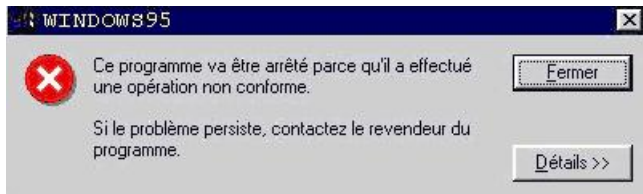
- **1979** : Motorola commercialise le 68000 (16/32 bits, 68000 transistors)
- **1980** : Seagate Technologies annonce son premier disque dur Winchester au format 5"25
- **1980** : Onyx présente son ordinateur Onyx C 8002 équipé d'un processeur Z8000, de 256 Ko de Ram, d'un disque dur, d'un lecteur de bandes, de 8 ports série et tournant sous Unix pouvant accueillir 8 utilisateurs. Son prix : 20000 \$
- **1980** : IBM sous-traite le système d'exploitation de sa future machine (à base de 8086) à Microsoft QDOS - 86-DOS -MS-DOS

- **1981** : Présentation de l'Osborne I équipé d'un processeur Z80A, de 64 Ko de Ram, d'un écran 5" , de deux lecteurs de disquettes 5" 25 100 Ko et d'un modem. Il coûtait 1800 \$ et était fourni d'origine avec CP/M, Basic, tableur SuperCalc et traitement de texte WordStar. Ce fut le premier microordinateur " portable" .
- **1981** : Commercialisation du Star 8010 avec 1 Mo de Ram, 8 Mo de dique dur, équipé d'une souris 2 boutons, d'un écran graphique, d'une imprimante laser et d'une interface graphique utilisant le copier-coller et bien d'autres raccourcis. Mais celle-ci n'a connu aucun succès commercial car elle était trop avance sur son temps.

- **1981** : Fondation de la société Silicon Graphics Incorporated par James Clark
- **1982** : Intel commercialise le 80286 (16 bits, 6 MHz, 134000 transistors)
- **1982** : Microsoft commercialise la version 1.1 de son MS/DOS pour IBM PC et aussi une version 1.25 pour compatibles PC
- **1982** : Sony présente un prototype du premier lecteur de disquettes 3" 1/2
- **1982** : Compaq présente le Compaq Portable PC doté d'un 8088 à 4.77 MHz, de 128Ko de Ram, d'un lecteur 5" 25 et d'un écran monochrome 9". Il est vendu 3000\$

- **1984** : Sortie de l'Amiga utilisant un microprocesseur motorola 680x0 il possédait de très bons graphiques et pouvait restituer de très bonnes musiques
- **1984** : Sortie du Machintosh son utilisation était très simple grâce à la souris et à la qualité de ces graphismes. Il est devenu avec le PC l'un des grands standards du monde de la micro-informatique
- **1985** : lancement de windows et de word (premier traitement de texte à offrir un affichage Wysiwig)
- **1990** : sortie de windows 3 : version fonctionnelle et réellement graphique
- **1991** : premier noyau Linux 0.01
- **1991** : protocole internet HTTP (World Wide Web)
- **1992** : windows 3.1

- **1993** : lancement de l'Intel Pentium
- **1993** : Mosaic : le premier navigateur web
- **1994** : Sortie du PowerMac d'APPLE. Basé sur le microprocesseur POWER-PC réalisé par Motorola en collaboration avec IBM, il était présenté comme le successeur commun du PC et du MAC. Cependant, malgré de très bonnes performances, il tarde à s'imposer.
- **1995** : prototype du future DVD-ROM
- **1995** : lancement de windows 95



- **1996** : explosion du système d'exploitation gratuit Linux de Linus Torvald : noyau Linux 2.0 et Tux
- **1996** : 10 000 000 d'ordinateurs sont connectés à Internet
- **1996** : Windows NT4
- **1996** : Microsoft Internet Explorer
- **1997** : Power MAC 9600 cadencé à 350MHz
- **1997** : Mac OS8
- **1998** : retour de Steve Jobs chez Apple
- **1998** : lancement de l'iMac
- **1998** : Windows 98
- **1999** : Mac OS 9
- **1999** : noyau Linux 2.2

- **2000** : Windows 2000 et Me
- **2001** : Windows XP
- **2001** : noyau Linux 2.4
- **2001** : Mac OS X 10.0 Guépard puis MAC OS X 10.1 Puma
- **2002** : Open Office
- **2002** : Windows Server 2003
- **2002** : MAC OS X 10.2 Jaguar
- **2003** : MAC OS X 10.3 Panther
- **2003** : Power Mac G5
- **2003** : noyau Linux 2.4

- **2004** : Mozilla Firefox 1.0
- **2005** : Mac OS X 10.4 Tiger
- **2006** : Microsoft Internet Explorer 7.0 renommé Windows Internet Explorer
- **2006** : Mozilla Firefox 2.0
- **2006** : Prototype raspberrypi : microcontrôleurs ATMEL ATmega 644
- **2007** : Windows Vista
- **2007** : MAC OS X 10.5 Leopard
- **2008** : MAC Book Air - Apple TV
- **2008** : Mozilla Firefox 3.0
- **2008** : Archos : 1ère tablette tactile sans stylet
- **2009** : MAC OS X 10.6 Snow Leopard
- **2009** : Windows Sept - interface tactile

- **2009** : Archos : 1ère tablette tactile sous Android
- **2010** : iPad Apple
- **2010** : Cloud
- **2011** : Internet Explorer 9
- **2011** : Mozilla Firefox 4.0...9.0
- **2011** : noyau Linux 3.0
- **2011** : MAC OS X 10.7 Lion
- **2012** : Mozilla Firefox 19.0
- **2012** : Windows 8 - applications, vignettes
- **2012** : MAC OS X 10.8 Mountain Lion
- **2013** : Windows 8.1
- **2012** : MAC OS X 10.9 Mavericks
- **2013** : Version grand public raspberrypi : ARMv6 700MHz, 256Mo Ram 25\$
- **2014** : Emergence des objets connectés
- **2014** : IBM POWER8 4.15GHz

- **2015** : Windows Dix
- **2015** : Raspberrypi 2 : ARMv7 900MHz, 1Go Ram 35\$
- **2016** : Raspberrypi 3 : ARM Cortex-A53 quadricoeur 1.2GHz, puce Wifi et Bluetooth 35\$