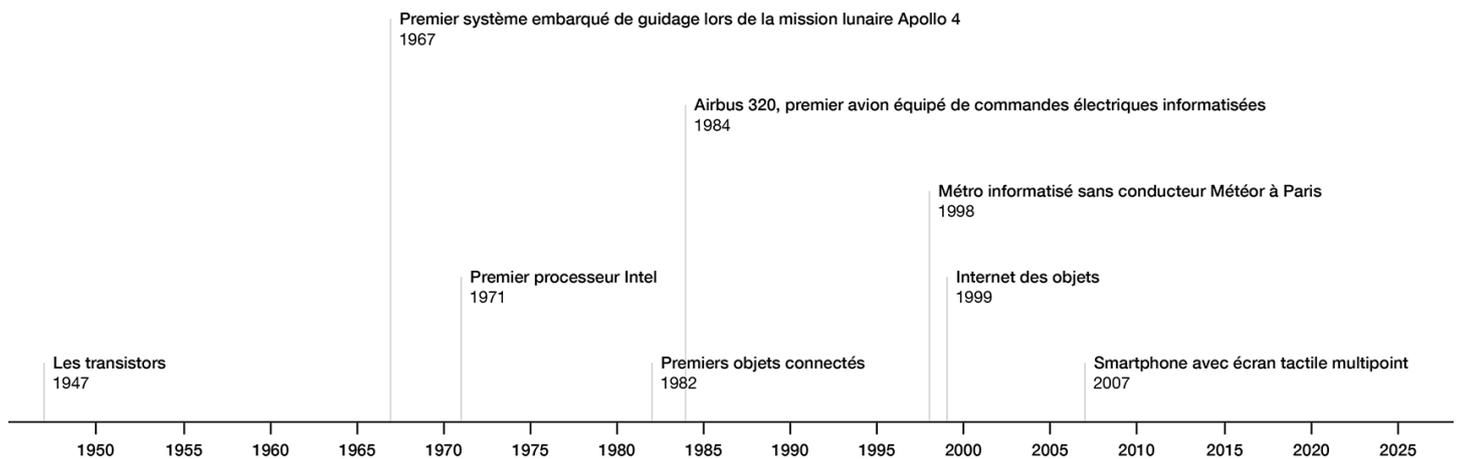


Sciences Numériques et Technologie

Chapitre V

L'informatique embarquée

I. Histoire et chronologie



L'histoire de l'informatique embarquée débute en 1947 avec la naissance des transistor, dispositif qui contrôle un courant sur une électrode de sortie en fonction de celui sur les électrodes d'arrivées. Il s'agit ni plus ni moins d'un interrupteur contrôlé électroniquement.

Deux décennies plus tard, le premier système embarqué a servi lors de la mission lunaire Apollo 4.

Intel crée ses premiers processeurs en 1974 à partir de plusieurs transistors.

La technologie évolue d'année en année jusqu'à nos jours avec les smartphones à écrans tactiles multipoints.

II. Généralités

Définition

Un **système informatique embarqué** est un ensemble de composants (cartes programmables, **capteurs** et **actionneurs**) intégrés à un objet (maison, montre, drone, etc.).

Définition

Lorsqu'un système embarqué échange des données avec un ordinateur, on parle d'**objet connecté**.

Remarque

Ces objets connectés communiquent avec l'ordinateur via des protocoles tels que le **Wifi**, le **Bluetooth** ou UASP (USB Attached SCSI Protocol).

Sur les cartes programmables, il y a des **microprocesseurs** plus nombreux, moins chers, plus petits et moins rapides que dans les ordinateurs et téléphones. Ces microprocesseurs effectuent les traitements des algorithmes et stockent des programmes.

Définition

Les **capteurs** sont des composants qui envoient des informations (entrées) aux programmes en convertissant des grandeurs physiques en une donnée exploitable par le programme.

Exemple

Des capteurs possibles peuvent être :

- un bouton poussoir
- un capteur ultrason
- un capteur de température
- un écran tactile
- etc.

Définition

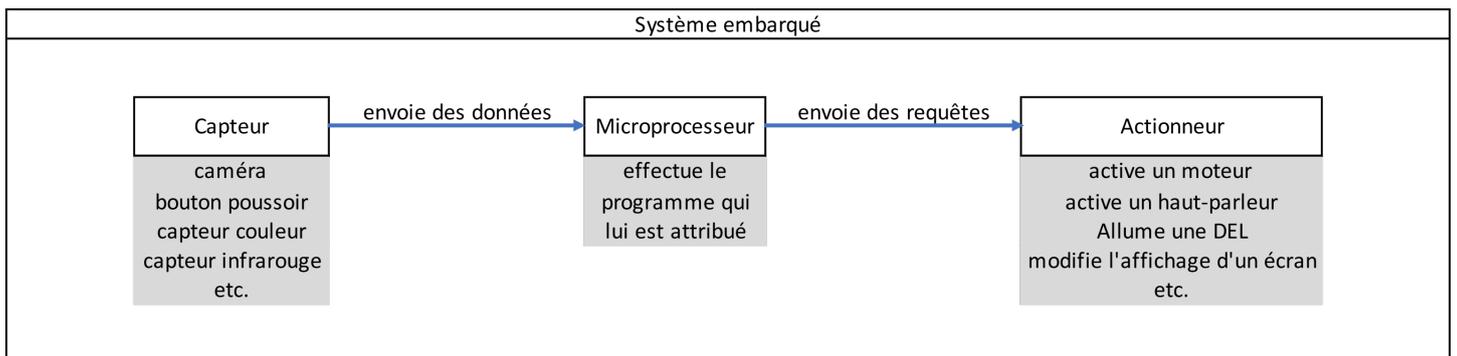
Les **actionneurs** sont des composants qui modifient le comportement (sortie) du système embarqué en transformant les informations reçues par le programme.

Exemple

Des actionneurs possibles peuvent être :

- une lumière LED
- un buzzer
- un haut parleur
- un écran
- etc.

On peut donc imaginer le schéma suivant :



Le développement des logiciels embarqués est délicat, car il pose souvent des questions de temps-réel, c'est-à-dire de respect de temps de réponse imposé. C'est pourquoi il faut répondre à ces questions par des **algorithmes** (dont il faut faire la preuve) avant de faire le **téléversement** des **programmes** dans les microprocesseurs, souvent via un câble **USB**.

Définition

Une **interface** est un dispositif qui fait le lien entre l'homme et la machine : on parle d'interface homme-machine (IHM).

Remarque

Certaines interfaces ont des éléments graphiques (si l'interface est un écran) ou pas (une manette, commande vocale, etc.).