

# Architecture d'un système informatique embarqué

Christophe Viroulaud

Seconde SNT

Les ordinateurs sont de plus en plus présents dans les objets qui nous entourent. Mais même si le principe reste équivalent, il y a des différences entre un ordinateur de bureau et un système embarqué.

# Problématique

Les ordinateurs sont de plus en plus présents dans les objets qui nous entourent. Mais même si le principe reste équivalent, il y a des différences entre un ordinateur de bureau et un système embarqué.

# Architecture d'un système informatique embarqué

## Problématique



FIGURE – 1967 : premier système embarqué de guidage lors de la mission lunaire Apollo

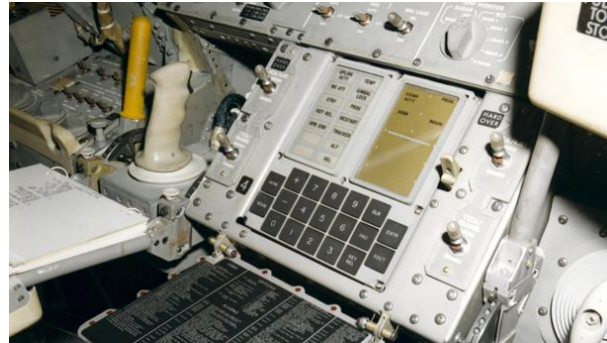


FIGURE – 1967 : premier système embarqué de guidage lors de la mission lunaire Apollo

# Architecture d'un système informatique embarqué

## Problématique



FIGURE – 1984 : Airbus 320, premier avion équipé de commandes électriques informatisées



FIGURE – 1984 : Airbus 320, premier avion équipé de commandes électriques informatisées

# Architecture d'un système informatique embarqué

## Problématique



FIGURE – 1998 : métro informatisé sans conducteur Météor (ligne 14 à Paris)



FIGURE – 1998 : métro informatisé sans conducteur Météor (ligne 14 à Paris)

Architecture d'un  
système  
informatique  
embarqué

Problématique

Architecture d'un  
ordinateur  
embarqué

Principe général d'un  
ordinateur

Interagir avec le monde  
extérieur



FIGURE – 2009 : le projet Auto-Driving Car de Google a débuté



FIGURE – 2009 : le projet Auto-Driving Car de Google a débuté

Comment embarquer un ordinateur dans un objet ?

Comment embarquer un ordinateur dans un objet ?

# Architecture d'un système informatique embarqué

## └ Architecture d'un ordinateur embarqué

### └ Principe général d'un ordinateur

#### └ Architecture d'un ordinateur embarqué

#### Architecture d'un ordinateur embarqué

Un système embarqué est avant tout un ordinateur. Il est composé :

- d'un processeur qui exécute les instructions d'un programme,

# Architecture d'un ordinateur embarqué

Un système embarqué est avant tout un ordinateur. Il est composé :

- d'un *processeur* qui exécute les instructions d'un programme,



## Architecture d'un système informatique embarqué

## └ Architecture d'un ordinateur embarqué

## └┐ Principe général d'un ordinateur

## └┐ Architecture d'un ordinateur embarqué

## Architecture d'un ordinateur embarqué

Un système embarqué est avant tout un ordinateur. Il est composé :

- d'un processeur qui exécute les instructions d'un programme,
- d'une mémoire qui stocke les programmes et les données.

## Architecture d'un ordinateur embarqué

Un système embarqué est avant tout un ordinateur. Il est composé :

- ▶ d'un *processeur* qui exécute les instructions d'un programme,
- ▶ d'une *mémoire* qui stocke les programmes et les données.

# Architecture d'un système informatique embarqué

## └ Architecture d'un ordinateur embarqué

### └ Principe général d'un ordinateur

Pour communiquer avec un ordinateur on utilise des interfaces homme-machine (IHM) :

- les *périphériques d'entrée* pour lui donner des informations,

Pour communiquer avec un ordinateur on utilise des *interfaces homme-machine (IHM)* :

- les *périphériques d'entrée* pour lui donner des informations,

# Architecture d'un système informatique embarqué

## Architecture d'un ordinateur embarqué

### Principe général d'un ordinateur

Pour communiquer avec un ordinateur on utilise des interfaces homme-machine (IHM) :

- les *périphériques d'entrée* pour lui donner des informations,
- les *périphériques de sortie* pour visualiser le résultat des programmes exécutés.

Pour communiquer avec un ordinateur on utilise des *interfaces homme-machine (IHM)* :

- les *périphériques d'entrée* pour lui donner des informations,
- les *périphériques de sortie* pour visualiser le résultat des programmes exécutés.

# Architecture d'un système informatique embarqué

## └ Architecture d'un ordinateur embarqué

### └ Principe général d'un ordinateur

Activité 1 : Citer différents périphériques d'entrée et sortie.

**Activité 1** : Citer différents périphériques d'entrée et sortie.

## Architecture d'un système informatique embarqué

## └ Architecture d'un ordinateur embarqué

## └ Principe général d'un ordinateur

## └ Correction

Correction

- *Périphériques d'entrée* : clavier, souris, joystick, micro, webcam...
- *Périphériques de sortie* : écran, haut-parleur, imprimante...

## Correction

- *Périphériques d'entrée* : clavier, souris, joystick, micro, webcam...
- *Périphériques de sortie* : écran, haut-parleur, imprimante...

## Architecture d'un système informatique embarqué

## └─ Architecture d'un ordinateur embarqué

## └─ Interagir avec le monde extérieur

Dans une voiture autonome Google il n'y a ni volant ni pédale. Pour interagir avec le monde extérieur, la voiture utilise :

- des capteurs pour obtenir des informations du monde réel et les envoyer sous forme numérique à l'ordinateur,

Dans une voiture autonome Google il n'y a ni volant ni pédale. Pour interagir avec le monde extérieur, la voiture utilise :

- des *capteurs* pour obtenir des informations du monde réel et les envoyer sous forme numérique à l'ordinateur,

## Architecture d'un système informatique embarqué

## └ Architecture d'un ordinateur embarqué

## └ Interagir avec le monde extérieur

Dans une voiture autonome Google il n'y a ni volant ni pédale. Pour interagir avec le monde extérieur, la voiture utilise :

- des capteurs pour obtenir des informations du monde réel et les envoyer sous forme numérique à l'ordinateur,
- des actionneurs pour modifier le comportement de la voiture en fonction des instructions de l'ordinateur.

Dans une voiture autonome Google il n'y a ni volant ni pédale. Pour interagir avec le monde extérieur, la voiture utilise :

- des *capteurs* pour obtenir des informations du monde réel et les envoyer sous forme numérique à l'ordinateur,
- des *actionneurs* pour modifier le comportement de la voiture en fonction des instructions de l'ordinateur.

## Architecture d'un système informatique embarqué

## └ Architecture d'un ordinateur embarqué

## └ Interagir avec le monde extérieur

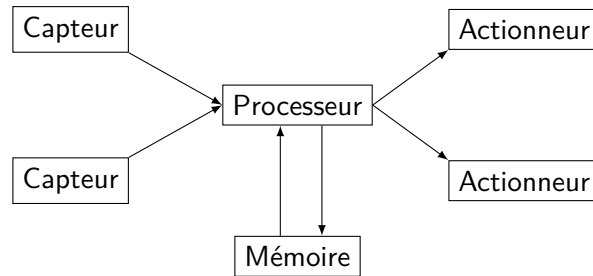
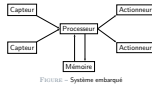


FIGURE – Système embarqué



# Architecture d'un système informatique embarqué

- └ Architecture d'un ordinateur embarqué
  - └ Interagir avec le monde extérieur

## Activité 2 :

1. Dans un système embarqué qu'est-ce qui remplace les périphériques d'entrée ?
2. Établir un schéma du système embarqué d'une voiture autonome.

## Activité 2 :

1. Dans un système embarqué qu'est-ce qui remplace les périphériques d'entrée ?
2. Établir un schéma du système embarqué d'une voiture autonome.

## Architecture d'un système informatique embarqué

## └ Architecture d'un ordinateur embarqué

## └ Interagir avec le monde extérieur

## └ Correction

Correction

Dans un système embarqué les capteurs remplacent les périphériques d'entrée.

## Correction

Dans un système embarqué les *capteurs* remplacent les périphériques d'entrée.

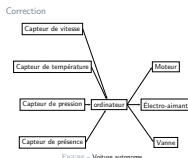
## Architecture d'un système informatique embarqué

## └ Architecture d'un ordinateur embarqué

## └ Interagir avec le monde extérieur

## └ Correction

1. vanne : ouvre ferme arrivée essence
2. pression : pneu
3. humidité : essuie-glace
4. électro-aimant : moteurs électriques (essuie-glace)
5. accéléromètre, lumière



## Correction

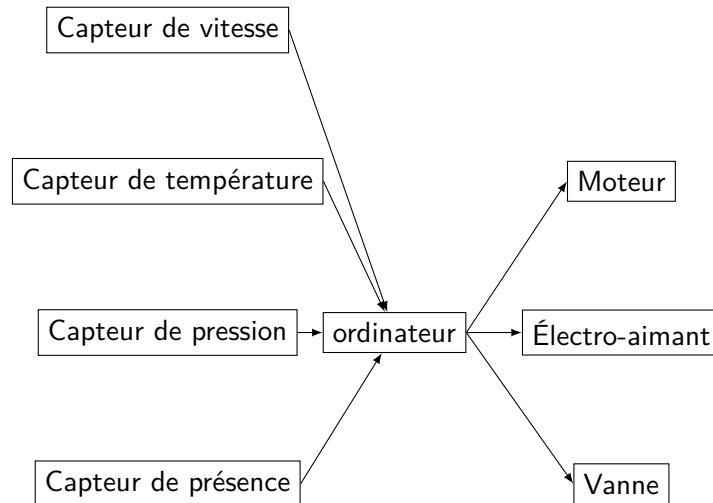


FIGURE – Voiture autonome