

Systèmes embarqués

Éléments de machine - Connaissances de base



Pape Abdoulaye BARRO, PhD
UFR des Sciences et technologies
Département Informatique

05 novembre 2021



- 1 Définition
- 2 Quelques composants structurels
 - Les roulements
 - Les axes
 - Les cannelures
 - Les système de fixation
 - Les joins d'étanchéité
 - Les lubrifiants
- 3 Les mécanismes de contrôle de mouvement
 - Les trains d'engrenages
 - Les transmissions par courroie ou chaîne
 - Les liaisons
 - Les systèmes à came et suiveur
 - Les freins et les embrayages

1 Définition

2 Quelques composants structurels

- Les roulements
- Les axes
- Les cannelures
- Les système de fixation
- Les joins d'étanchéité
- Les lubrifiants

3 Les mécanismes de contrôle de mouvement

- Les trains d'engrenages
- Les transmissions par courroie ou chaîne
- Les liaisons
- Les systèmes à came et suiveur
- Les freins et les embrayages

Définition 1.1.

L'élément machine fait référence à un **composant élémentaire** d'une machine. Les éléments de machine sont des **pièces mécaniques de base et des fonctionnalités** utilisées comme **éléments de base** de la plupart des machines.

Mots clés :

- ❶ composant élémentaire ;
- ❷ pièces mécaniques de base et des fonctionnalités ;
- ❸ éléments de base.

Éléments de machine : Définition II

Ils se composent de trois types de base :

- **Les éléments de commande** tels que les boutons, les interrupteurs, les indicateurs, les capteurs, les actionneurs et les contrôleurs informatiques.
- **Des composants structurels** tels que les roulements, les axes, les cannelures, les fixations, les joints et les lubrifiants ;
- **Les mécanismes de contrôle de mouvement** tels que les trains d'engrenages, les transmissions par courroie ou chaîne, les liaisons, les systèmes à came et suiveur, y compris les freins et les embrayages ;

Plusieurs éléments de machine sont assemblées pour former ce que nous appelons une machine complète, qui réalise diverses applications.

1 Définition

2 Quelques composants structurels

- Les roulements
- Les axes
- Les cannelures
- Les système de fixation
- Les joins d'étanchéité
- Les lubrifiants

3 Les mécanismes de contrôle de mouvement

- Les trains d'engrenages
- Les transmissions par courroie ou chaîne
- Les liaisons
- Les systèmes à came et suiveur
- Les freins et les embrayages

Les composants structurels I

En ce qui concerne les éléments de contrôle, nous avons vu l'essentiel dans les cours précédents. Dans ce chapitre, nous nous concentrerons sur les éléments structurels et les mécanismes de contrôle des mouvements.

- **Les roulements**

Roulement

Un roulement est un dispositif qui permet à une pièce de tourner par rapport à une autre le long d'un axe de rotation donné. Son objectif principal est de produire une très faible résistance au pivotement tout en supportant des charges élevées.

Les composants structurels II

Nous distinguons :

- les roulement à billes ;
- les roulement à rotule sur billes ;
- les roulements à billes à contacts obliques ;
- les roulement à rouleaux coniques ;
- les roulement à rouleaux cylindriques ;
- les roulement rotule à rouleaux ;
- les roulement à aiguilles ;
- et les butées.



Les composants structurels III

- Les axes

Axe

Un axe est une pièce mécanique rectiligne autour de laquelle une ou plusieurs autres pièces tournent. Il sert uniquement à guider en rotation ou en translation contrairement aux arbres qui transmettent la puissance sous forme de couple et de mouvement de rotation.



Les composants structurels IV

- **Les cannelures**

Cannelure

Une cannelure est un sillon creusée longitudinalement et régulièrement répartie sur la circonférence d'un matériau et dont le rôle est de réaliser un accouplement avec une pièce complémentaire pourvue de rainures similaires.



- **Système de fixation**

Système de fixation

Un système de fixation est un ensemble de techniques d'assemblage de plusieurs pièces d'un dispositif donné.

Nous distinguons :

- les emboîtages élastiques ;
- les clouages ;
- les Vis-écrous ;
- les goujons ;
- les soudages ;
- les collages ;



- Les joints d'étanchéité

Joins d'étanchéité

La fonction d'un joint est d'empêcher les fuites de liquide ou de gaz au niveau d'un raccord.

Une distinction est faite entre les joints statiques utilisés dans les cas statiques et les joints dynamiques utilisés pour les pièces tournantes ou coulissantes.



• Les lubrifiants

Lubrifiants

C'est une substance qui réduit les frottements et ralentit l'usure entre deux pièces en contact et en mouvement l'une par rapport à l'autre.

Si le lubrifiant est liquide, on parle de lubrification et s'il est compact, on parle de graissage.



1 Définition

2 Quelques composants structurels

- Les roulements
- Les axes
- Les cannelures
- Les système de fixation
- Les joins d'étanchéité
- Les lubrifiants

3 Les mécanismes de contrôle de mouvement

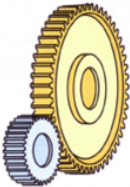
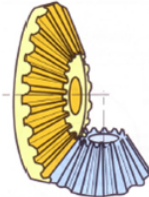
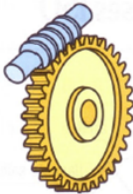
- Les trains d'engrenages
- Les transmissions par courroie ou chaîne
- Les liaisons
- Les systèmes à came et suiveur
- Les freins et les embrayages

Les mécanismes de contrôle de mouvement I

- Les trains d'engrenages

Trains d'engrenages

Un train d'engrenages est un système mécanique composé de deux roues dentées ou plus qui s'engrènent entre elles pour transmettre un mouvement de rotation ou une puissance avec un rapport de vitesse invariable.

Les engrenages droits	Les engrenages coniques	Les engrenages à crémaillère
		

Les mécanismes de contrôle de mouvement II

- Les transmissions par courroie ou chaîne

Transmissions par courroie ou chaîne

Le **courroies** sont des éléments de machines utilisés le plus souvent pour transmettre un mouvement de rotation et/ou une puissance mécanique entre deux ou plusieurs **poulies**.

L'**entraînement par chaîne** est un moyen de transmettre une puissance mécanique d'un endroit à un autre en utilisant une **chaîne** qui passe sur un **pignon**.



Les mécanismes de contrôle de mouvement III

● Les liaisons

Liaison

Une liaison entre deux solides est **une relation de contact** entre deux solides.

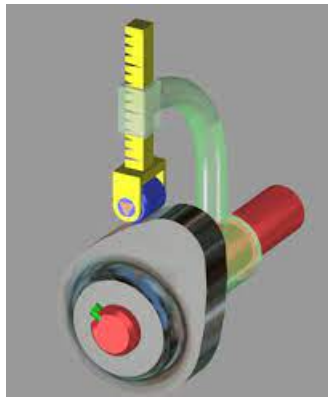
Sphérique à doigt		
Sphérique ou rotule		
Appui plan		
Linéaire rectiligne		
Sphère cylindre ou Linéaire annulaire		
Sphère plan ou ponctuelle		

Sphérique à doigt		
Sphérique ou rotule		
Appui plan		
Linéaire rectiligne		
Sphère cylindre ou Linéaire annulaire		
Sphère plan ou ponctuelle		

Les mécanismes de contrôle de mouvement IV

- **Les systèmes à came et suiveur**

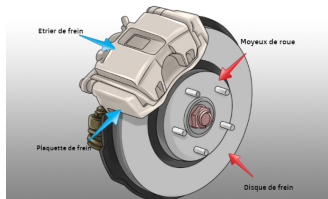
Une **Came** est un organe moteur, une face mécanique permettant de piloter le déplacement d'une pièce. Elle comporte un profil formé par une suite de courbes se raccordant souvent tangentiellement. L'organe entraîné est donc appelé **Suiveur**.



Les mécanismes de contrôle de mouvement V

● Les freins et les embrayages

Un **frein** est un organe permettant de ralentir ou d'immobiliser les pièces d'une machine souvent en mouvement (en transformant l'énergie cinétique en énergie thermique par friction de pièces mobiles sur des pièces fixes). Comme il génère de la chaleur, il s'agit donc d'un élément à refroidir.



- **Les freins et les embrayages (suite)**

Un **Embrayage** est l'organe permettant d'assurer la liaison entre le mouvement de rotation généré par un moteur et une roue.



Thanks



Systèmes embarqués

Éléments de machine - Connaissances de base



Pape Abdoulaye BARRO, PhD
UFR des Sciences et technologies
Département Informatique

05 novembre 2021

