



Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg  
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

---

# Systeme numérique

Résumé Chapitre 7 Conception hiérarchique

---

*Auteurs :*  
Marc ROTEN

*Professeur :*  
Nicolas SCHROETER



20 novembre 2018



---

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Principe</b>	<b>2</b>
1.1	Principe de découpage hiérarchique . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Différents moyens de communication</b>	<b>2</b>
2.1	startx et endx . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Découpage en plusieurs niveaux</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Traitements en parallèle</b>	<b>3</b>

# 1 Principe

Plus on monte en complexité, plus on va devoir appliquer le principe du divide and conquer. On va donc split un problèmes en 47 petits problèmes et ainsi réduire la complexité.

On découpe plus généralement de manière hiérarchique.

## 1.1 Principe de découpage hiérarchique

- Une structure hiérarchique est composée d'un controller et de un ou plusieurs workers.
- Un controller, qui est une machine d'états, commande les workers avec les signaux Startx
- Des workers démarrent le traitement selon la valeur de Startx et indiquent sa fin avec le signal Endx

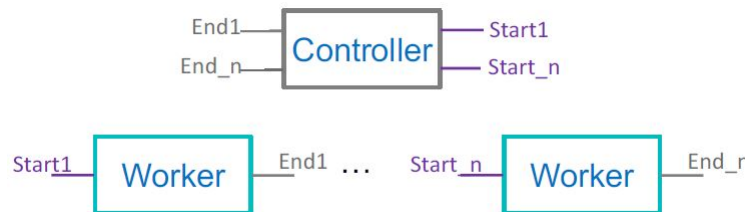


FIGURE 1 – Example

## 2 Différents moyens de communication

- La communication entre le controller et un worker peut se faire selon 2 modes:

- par **événement**:

1 impulsion d'une durée d'un cycle d'horloge

- par **état**:

Valeur maintenue

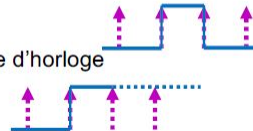


FIGURE 2 – moyen de communication

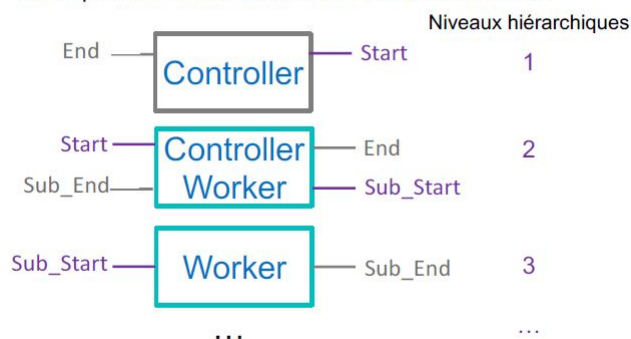
## 2.1 startx et endx

- ❑ Les signaux **Startx** sont généralement codés en mode état. Ce codage offre la possibilité d'interrompre le traitement en cours dans le Worker en changeant simplement la valeur du signal.
- ❑ Les signaux **Endx** sont en principe en mode événement.

FIGURE 3 – startX et endx

## 3 Découpage en plusieurs niveaux

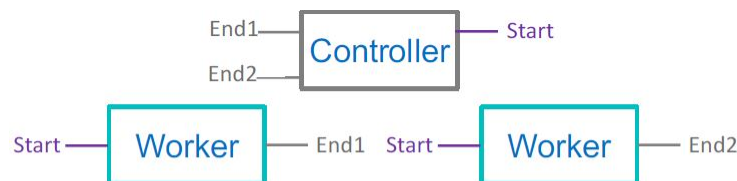
- ❑ Selon la complexité des traitements, un worker peut aussi prendre simultanément le rôle de controller.



- ❑ Généralement, chaque worker rapporte avec le signal **End** à son supérieur hiérarchique direct.

FIGURE 4 – Découpage en 3 niveaux

## 4 Traitements en parallèle



- ❑ **Start** démarre simultanément les 2 workers.
- ❑ Chaque worker indique avec **Endx** la fin de leur traitement.
- ❑ Le controller attend que tous les workers ont terminé leur traitement avant de débiter un autre; il est nécessaire de mettre en place un mécanisme de synchronisation.
- ❑ Une architecture complexe peut intégrer aussi bien des traitements en parallèle qu'une structure à plusieurs niveaux hiérarchiques.

FIGURE 5 – traitement en parallèle