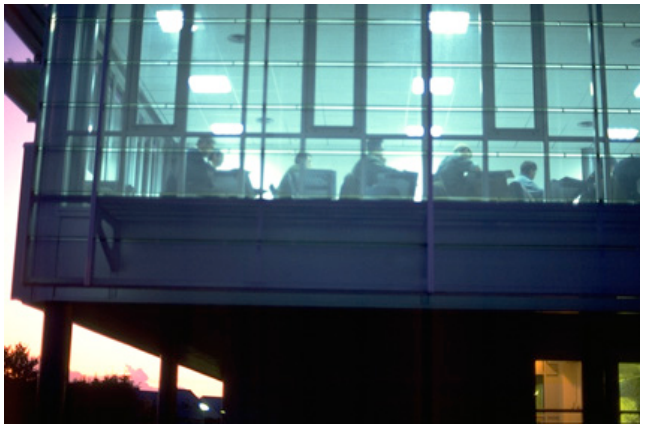


Cours A7 : Temps Réel

Pierre.Paradinas / @ / cnam.fr
Cnam/Cedric
Systèmes Enfouis et Embarqués (SEE)

Motivations

- Du jour :
  - Correction Partiel.
  - Synchronisation.
  - Horloge
- Comprendre les mécanismes systèmes mis en oeuvre dans un système temps réel

Point Partiel

- Formule =

  si (P1+P2)/2 >= 10 alors OK;

  sinon si Exam Juin >= 10 alors OK

  sinon Si Exam Sept >= 10 alors OK

  fsi fsi fsi % RdV en Oct 2004 %

- Revue des copies

Synchronisation Exercice

- Soient 2 tâches
  - La 2ème lit x que si la 1ère à écrit x
  - La 1ère lit y que si la deuxième à écrit y

T1	T2
... écrire (x) ??	... lire (x) ??

Synchronisation

T1	T2
... écrire (x); V (Sx); ... P (Sy); Lire (y); ...	... P(Sx); lire (x); ... écrire (y); V(Sy); ...

La synchronisation

- Les méthodes présentées ne permettent pas d'ordonner suivant un ordre pré-établis des tâches.
- Les méthodes de synchronisation
  - Evénement,
  - Boîtes aux lettres,
  - Rendez vous.

Evénements

- Attendre et signaler
- Cas simple
  - attendre est suivi d'un signaler
- Autre cas
  - signaler avant attendre ?
    - perdu (signalisation globale)
    - mémoriser (signalisation locale)

Evénement global

- Attendre est bloquant
- Plusieurs tâches peuvent attendre un événement
  - au signaler il faut prendre des précautions (ne pas perdre le signal pour les tâches non activées).

Evénement local

- L'événement local revient à attacher l'événement à une tâche :
  - attendre (tn)
  - signaler (evt, tn)

Boîtes aux lettres

- 2 files :
  - file des messages (MSG)
  - file des tâches (T)
  - une au moins des deux files est vide

2 primitives

- envoyer
- recevoir

Bal

```
Recevoir (bal, msg)
  si MSG = ∅ alors
    suspendre et mettre dans la file;
  fsi
  sortir msg;
Envoyer (bal, msg)
  MSG <-msg;
  si T <> ∅ alors
    t = 1er (T);
    activer t;
  fsi
```

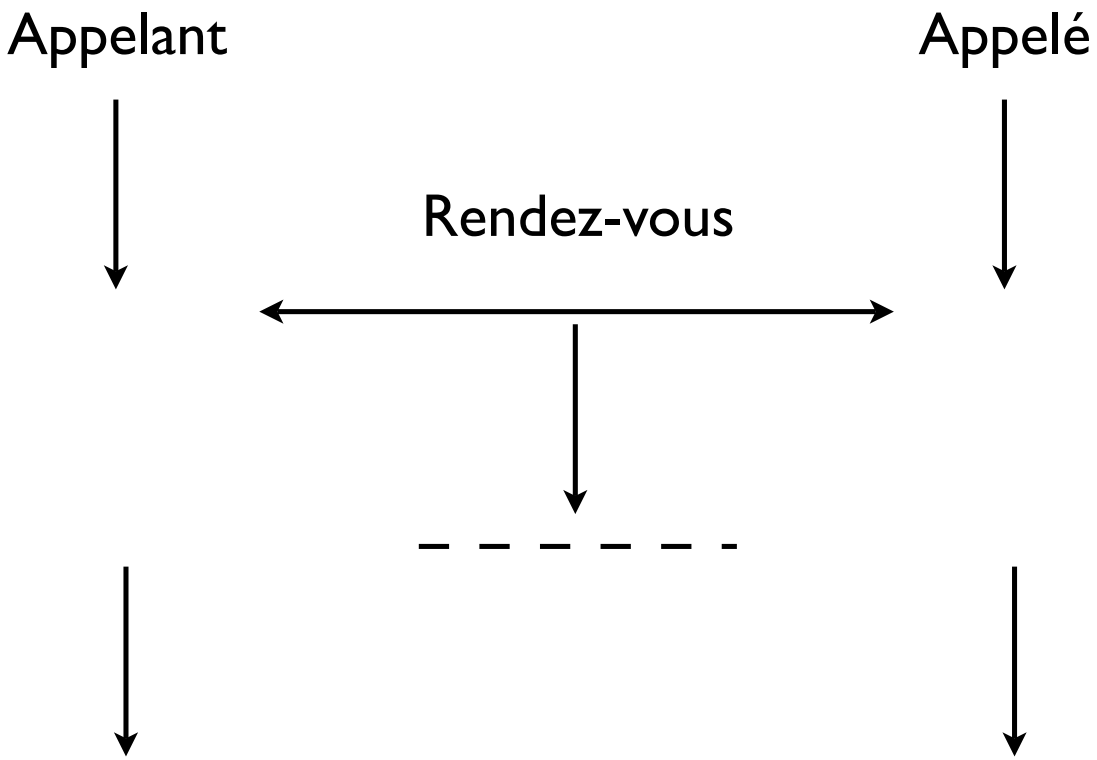
Rendez-vous

- La tâche appelante ne tient pas compte de la tâche appelée :

T1	T2
signaler (evt1,T2) attendre (evt2)	attendre (evt) T2.1 signaler (evt2, T2)

- Différentes options

Rendez-vous ada



Horloge

- Horloge (à base d'un quartz) génère des interruptions
  - compteur de temps
  - active la tâche horloge
    - gestion des réveils
    - ou délais de garde

Tâche horloge

- Temporisation : pour sortir des attentes lors de dépassement de délais
- Réveils :
  - signaler des des événements (avec/sans période)
  - watchdog/chien de garde

Limites pour les STR

- Précision des horloges insuffisantes
- Difficulté de mesurer les aspects temps avec un manque de précision :
  - ordre d'arrivé, début et fin tâche
- A la charge de l'application de gérer les intervalles de temps
- Dans les STRs outillage de gestion du temps: compteurs d'intervalles gérés par le matériel (plus de précision)