



Pràctica 5: Sistema de control per a un ascensor (II)

Programació Concurrent i en Temps Real — iTIC

Toni Escobet Canal
Sebastià Vila-Marta

29 d'octubre de 2014

Índex

1	Organització	1
1.1	Lliurament	1
2	Refacció	2
2.1	Processos enregistrats	2
2.2	Encapsulat dels missatges	2
2.3	Aplicació del patró autòmat	2
3	El nou mòdul wxenv	2
4	El nou mòdul bpis	2
5	Mòdul bppool	3
6	Comportament de l'ascensor	4

1 Organització

Aquesta sessió continua amb l'objectiu de dissenyar i implementar un sistema de control per a una màquina elevadora (ascensor).

La pràctica d'aquesta sessió es dedica a augmentar la funcionalitat del sistema afegint botoneres a les plantes de l'edifici que permeten sol·licitar l'ascensor. A més d'aquest augment de funcionalitat caldrà aplicar algunes refaccions (*refactoring*) que millorin l'estructura del codi.

Per desenvolupar aquesta pràctica us calen els NOUS mòduls `bcab.erl`, `bpis.erl` i `wxenv.erl` que podeu obtenir de l'OCW iTIC, <http://ocw.itic.cat>. Aquest mòdul implementen diverses funcions associades a la interfície d'usuari:

- La botonera de cabina, que ja s'havia usat prèviament.
- La botonera de planta, que emula la botonera que hi ha davant les portes de l'ascensor a cada planta.

- El gestor de l'entorn wx. Els widgets wx requereixen un objecte compartit per poder funcionar. Aquest mòdul gestiona aquest objecte i facilita la implementació de la resta de mòduls de la interfície.

Amb l'objectiu de reforçar l'hàbit d'usar sistemes de control de versions, cal desenvolupar la pràctica amb el suport del sistema que ofereix <http://escriny3.epsem.upc.edu>.

1.1 Lliurament

Cal lliurar els exercicis en un tarfile a través d'Atenea en la data fixada. Cal que el desenvolupament es faci usant **Subversion** a través de les facilitats que ofereix <http://escriny3.epsem.upc.edu>. Al mateix temps caldrà presentar oralment la pràctica durant la classe de laboratori que ja s'anunciarà. La durada estimada d'aquesta pràctica és de 2 setmanes.

2 Refacció

2.1 Processos enregistrats

El primer pas de refacció consisteix a enregistrar els processos de que consta el sistema de forma que els missatges es puguin enviar per nom de procés sense necessitat de conèixer el pid. Això simplifica de forma molt notable el pas de pids com a paràmetres, que desapareix de moltes de les funcions. Naturalment caldrà retocar-les de forma coherent per aprofitar l'avantatge. El processos caldrà enregistrar-los usant com a nom el mateix del mòdul que els conté.

2.2 Encapsulat dels missatges

Cal millorar l'encapsulat dels mòduls pel que fa a l'enviament de missatges als respectius processos. Una forma simple d'encapsular-los és afegir unes funcions públiques als mòduls que encapsulen l'enviament de missatges. Per exemple, en el mòdul **motor**, afegirem funcions similars a la següent:

```
run_up() ->
    motor!run_up.
```

L'ús d'aquestes funcions en comptes d'enviar directament missatges aïlla la natura del missatge dels mòduls usuaris.

Es demana que aïlleu els missatges del tots els processos usant aquesta tècnica. No oblideu obtenir el nou mòdul **bcab** i escrutar els canvis que s'hi han fet aplicant aquesta mateixa tècnica. Modifiqueu consqüentment la resta de la vostra aplicació.

2.3 Aplicació del patró autòmat

El mòdul **ascensor** és en essència un autòmat finit que controla tot el sistema. Es demana que el modifiqueu adoptant el patró autòmat. A tal efecte dissenyeu primer l'autòmat, els estats i les seves transicions, i posteriorment, aplicant el patró, reescriuiu el mòdul.

3 El nou mòdul wxenv

El nou mòdul **wxenv** disposa de les següents funcions:

- **start()**

Inicialitza el sistema de widgets wx. Cal cridar-la una vegada en inicialitzar el sistema i abans d'usar cap altre mòdul de la interfície.

- **get()**

Retorna l'objecte d'entorn d'wx. Aquesta funció és usada internament pels mòduls de la interfície.

Inicialitzeu convenientment el mòdul a l'arrencar el sistema.

4 El nou mòdul bpis

El nou mòdul **bpis** implementa una botonera específica per a les plantes dels pisos. La botonera té un display i dos polsadors. Les botoneres de pis s'utilitzaran indirectament a través del mòdul **bppool**. Les funcions que exporta el mòdul són:

- **new(P)**

Crea una botonera per al pis **P** i retorna el pid del procés.

- **display(Pid,M)**

Mostra al display de la botonera que correspon al pid **Pid** el missatge **M**.

- **set_light(Pid, Bot, S)**

Modifica l'estat del pilot **Bot** de la botonera que correspon al pid **Pid** i el deixa en **S**. El pilot **Bot** pot valer **up** o **down**. L'estat **S** ha de ser **on** o **off**.

- **kill(Pid)**

Destruïx delicadament la botonera que te per pid **Pid**.

Una botonera de planta també envia missatges a l'ascensor que reflecteixen la interacció amb l'usuari. La funció de l'ascensor que invoca és la següent:

- **pbp_pushed(Pis, Bot)**

Indica que a la botonera del pis **Pis** s'ha pitjat el botó **Bot**. **Bot** pot ser **up** o **down**.

5 Mòdul bppool

Aquest nou mòdul és el responsable de la comunicació amb les botoneres de pis. Les funcions que ofereix són les següents:

- **start(N)**

Crea **N** botoneres associades als pisos que van de l'1 a l'**N**.

- **display(N, M)**

Mostra en el display de la botonera del pis **N** el missatge **M**. En cas que **N** sigui **all**, el missatge es mostra en el display de tots els pisos. Si **M** val **off** el display en qüestió no mostra res.

- **set_light(Pis, Dir, State)**

Posa en estat **State** el pilot del polsador **Dir** de la botonera del pis **Pis**. **State** pot ser **on** o **off**. **Dir** pot ser **up** o **down** per indicar quin pilot cal modificar i **all** si es volen modificar tots dos.

- kill()

Acaba amb tots els processos botonera i també el propi bppool.

Després d'incloure aquest mòdul (i procés) i els anteriors que s'han afegit, el diagrama de processos que en resulta és el de la figura 1.

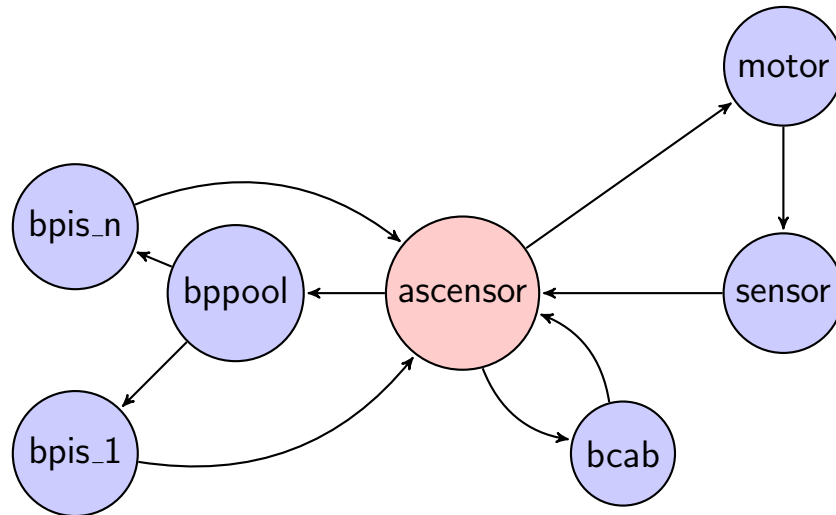


Figura 1: Comunicacions entre els processos del sistema.

6 Comportament de l'ascensor

L'ascensor, en aquesta pràctica, disposa d'una botonera de cabina i d'una botonera exterior per a cadascun dels pisos. El funcionament té en compte el següent:

- A les botoneres de pis no es distingeixen els dos botons i tant un com altre tenen el mateix efecte. Quan es polsen s'enten que es reclama l'ascensor cap a aquell pis.
- Les botoneres de pis no mostren res al display excepte en tres casos:
 1. Quan la cabina es troba en el mateix pis que la botonera, aquesta mostra el missatge "HERE".
 2. Quan l'ascensor es crida des d'una botonera de pis, en aquesta s'il·luminen tots dos botons i es va mostrant per quin pis viatja la cabina fins que aquesta arriba al pis en qüestió.
 3. Mentre l'ascensor viatja d'un pis a un altre, a totes les botoneres de pis es mostra el missatge "BUSY" excepte la que correspon al pis que ha reclamat l'ascensor.
- La botonera de cabina conserva el mateix comportament que a la pràctica anterior.