



# Pràctica 6: Sistema de control per a un ascensor (III)

Programació Concurrent i en Temps Real — iTIC

Toni Escobet Canal  
Sebastià Vila-Marta

29 d'octubre de 2014

## Índex

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| <b>1 Organització</b>       | <b>1</b> |
| 1.1 Lliurament . . . . .    | 1        |
| <b>2 Descripció general</b> | <b>1</b> |
| <b>3 Desenvolupament</b>    | <b>2</b> |

## 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 portes tant a la cabina com a les plantes de l'ascensor.

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 Descripció general

En aquesta pràctica s'afegirà tot el sistema de control de les portes de l'ascensor. A tal efecte cal tenir en compte que solament la cabina disposa d'una porta motoritzada. Les portes de les plantes s'obren de manera solidària amb la porta de la cabina a través d'un enclavament mecànic. Aquest tipus de mecanisme facilita la sincronització entre les dues portes —la de la cabina i la de la planta—, abarateix el sistema i el fa més segur.

Així doncs hi ha un únic mecanisme a controlar, que se situa a la cabina de l'ascensor. Quan obrim la porta de la cabina amb l'ascensor parat a la planta 3, per exemple, la porta de la cabina lliura el fiador de la porta de la planta i la obre de forma solidària. El mòdul `cdoor` és l'encarregat de simular aquest mecanisme.

El funcionament de l'ascensor amb portes és notablement més complex que el que teniem fins ara. A continuació es descriu aquest comportament.

- Quan l'ascensor es troba en repòs a una planta, les portes estan tancades. En aquestes condicions, una persona que arriba a la planta on hi ha l'ascensor pot prémer un dels botons de planta que, en comptes de moure l'ascensor, provoquen un cicle d'apertura de portes.
- Si la cabina està en repos en una planta i amb les portes tancades, un usuari que sigui dins la cabina també pot provocar un cicle d'apertura de portes prement el botó d'obrir portes de la botonera de cabina.
- El cicle d'apertura de portes de l'ascensor consisteix en obrir-les (triguen un temps a obrir-se), deixar-les obertes durant el temps d'apertura, tancar-les automàticament quan ha passat el temps d'apertura (triguen el mateix temps a tancar-se que a obrir-se). Determinarem que les portes triguen 4s a obrir-se o tancar-se i que el temps d'apertura és de 10s.
- El cicle d'apertura es pot veure alterat per alguns esdeveniments. Particularment, els botons d'obrir i tancar portes de la botonera de cabina. Si durant el cicle d'apertura es prem el botó d'obrir portes, estiguin en l'estat en que estiguin del cicle les portes es reobren i fan un temps d'apertura complet abans de tancar-se. D'altra banda, si es prem el botó de tancar portes les portes es tanquen estiguin en l'estat del cicle en que estiguin.
- Naturalment, si l'ascensor està en moviment, les portes no poden obrir-se sigui quin sigui el botó que es premi.
- Durant el cicle d'apertura de portes la cabina està parada en un pis. Mentre dura el cicle qualsevol usuari pot sol·licitar un viatge de la cabina, ja sigui usant els botons de cabina o de planta. La cabina esperarà a que les portes estiguin tancades i iniciarà el moviment.
- Quan la cabina arriba a una planta després d'un moviment, es fa un cicle d'apertura de portes automàticament i sense que ho sol·liciti cap usuari explícitament.

Pel que fa a la senyalització, les portes introdueixen canvis:

- Mentre les portes s'obren el display de la botonera de la planta corresponent mostra el missatge OPENING.
- Mentre les portes estan obertes el display de la botonera de la planta corresponent mostra el missatge OPEN.
- Mentre les portes es tanquen el display de la botonera de la planta corresponent mostra el missatge CLOSING.
- Quan es prem el boto de la planta per obrir la porta de la cabina, no s'il·lumina cap botó.
- La resta de comportaments de senyalització són coincidents amb el que ja es feia a la pràctica anterior.

### 3 Desenvolupament

EXERCICI 3.1 Desenvolueu el mòdul `cdoors` que simula el mecanisme de portes. Les portes triguen 4s a obrir-se. Si mentre s'estan obrint s'ordena que es tanquin, el temps que triga depen de la posició en que estan les portes: si just es començaven a obrir, triguen molt poc. De forma simètrica passa el mateix si s'ordena que s'obrin mentre s'estan tancant. S'assumeix que el moviment de les portes és a velocitat constant.

Les operacions del mòdul són:

- `start()`  
Inicialitza el sistema de portes i les deixa tancades.
- `open()`  
Inicia la apertura de portes a partir de la posició que tinguin en aquest instant.
- `close()`  
Inicia el tancament de portes a partir de la posició que tinguin en aquest instant.

El mòdul informa al mòdul ascensor dels següents esdeveniments:

- `ascensor:doors_open()`  
Informa de que les portes estan totalment obertes.
- `ascensor:doors_closed()`  
Informa de que les portes estan totalment tancades.

Implementeu el mòdul usant un autòmat.



EXERCICI 3.2 Redissenyeu el control de l'ascensor per a encabir la nova funcionalitat. Pateu atenció en aquesta feina: el comportament de l'ascensor és més complex del que sembla. Estudieu, primer, com ha de ser el nou autòmat, quins estats i transicions ha de tenir, etc. Assegureu-vos que satisfà el comportament de l'ascensor que s'ha explicat.