

Master 1 - Informatique

INFO707 : Parallélisme

Travaux Pratiques

Le TP consiste en un travail d'étude et de recherche (TER) visant à étudier un ou plusieurs langages (ou plateformes logicielles) offrant des constructions syntaxiques exprimant le parallélisme telles que :

- Le lancement de plusieurs processus en parallèle
- L'intervisibilité
- L'indéterminisme
- Les modes de communication (synchrone, asynchrone, par diffusion, etc.)
- La mobilité (c'est-à-dire la capacité à la reconfiguration dynamique des applications)
- La modularité (par exemple par la définition de membranes)

Vous pourrez par exemple vous intéresser à des formalismes tels que :

- Erlang
- MPI (message passing interface)
- Python
- Kotlin
- etc.

La liste ci-dessus n'est pas limitative. Beaucoup d'autres pistes méritent d'être investiguées.

Vous travaillerez par groupes de 3 ou 4 étudiants et, en conclusion de votre étude, vous ferez une présentation collective. Vous implémenterez également l'application décrite à la suite en choisissant un des langages que vous avez étudiés (ou éventuellement étudiés par d'autres étudiants si cela vous semble préférable).

Application : un système de contrôle d'accès à un ensemble de bâtiments

On vous demande dans ce TP de réaliser, en utilisant un langage parallèle, un système de contrôle d'accès à un ensemble de bâtiments tel qu'il pourrait par exemple exister sur le site de l'Université au Bourget-du-Lac.

Le principe de base réside dans l'utilisation de badges magnétiques. Chaque intervenant (enseignant-chercheur, personnel administratif, étudiant, ...) dispose donc d'un badge doté d'un numéro d'identification unique, qui lui donne accès à un ensemble de bâtiments en plus des salles de cours pour lesquelles aucun contrôle n'est prévu. Un enseignant-chercheur a par exemple accès au bâtiment dans lequel se situe son bureau plus éventuellement à des salles d'expérimentation pour ses activités de recherche (Biologie, Chimie, Informatique, Mécanique, Physique, ...) et

d'enseignement (salles de TP notamment). Les personnels administratifs ont accès au bâtiment où se trouve leur bureau mais également à d'autres bâtiment pour des raisons liées à des tâches d'entretien ou de maintenance. Les étudiants accèdent aux salles de TP en fonction de leur cursus d'enseignement, à un laboratoire de langues, à une salle multi-media ou encore à des points d'accès à Internet.

Dans tous les cas, le protocole d'accès à un bâtiment est le même. La personne qui désire entrer passe son badge dans un lecteur magnétique qui intègre deux voyants (un rouge et un vert) :

- Si la personne est bien habilitée à entrer, le voyant vert s'allume pendant cinq secondes, la porte est débloquée et le postulant dispose alors de trente secondes pour entrer. S'il le fait, il franchit un faisceau laser, ce qui permet de détecter son passage, puis la porte se referme et se rebloque automatiquement. Pour finir, l'entrée est consignée dans un « journal de bord » (identité, heure, bâtiment). S'il ne rentre pas dans le bâtiment, la porte se rebloque obligatoirement à expiration d'un délai de trente secondes. Si le franchissement du faisceau laser permet de mettre en évidence le fait que plus d'une personne a pénétré dans le bâtiment, une alarme est immédiatement activée.
- Si la personne n'est au contraire pas habilitée à pénétrer dans le bâtiment, le voyant rouge du lecteur de badge s'allume pendant dix secondes et la porte reste bloquée.

Le protocole de sortie est le même que le protocole d'entrée : on dispose ainsi dans les bâtiments de lecteurs de badges à l'intérieur comme à l'extérieur. De plus, la consignation des entrées et des sorties dans un journal de bord permet de savoir a posteriori qui était présent dans un bâtiment à un instant donné. Les bâtiments disposent en plus de capteurs permettant de détecter les incendies. En pareil cas, une alarme est activée, les portes du bâtiment correspondant sont immédiatement débloquées et la liste des personnes présentes dans le bâtiment en question est éditée. En plus de ce protocole d'accès, on dispose d'une salle de commandes depuis laquelle le responsable de site peut délivrer un nouveau badge à un utilisateur, désactiver un badge perdu, volé, ou restitué suite au départ du site d'un utilisateur (personnels en mutation, étudiant en fin de cursus, ...) et donner à tout moment la liste des personnes présentes dans un bâtiment donné.

La réalisation du TP implique bien sûr que toutes les interactions liées à l'utilisation des lecteurs de badges, et de façon générale tous les différents scenarii possibles soient simulés au clavier. On vous demande donc de réaliser un ensemble des composants logiciels, une interface et une base de données d'utilisateurs suffisamment importante pour permettre de tester le protocole d'accès (en entrée et en sortie) à un bâtiment ainsi que de simuler le fonctionnement de la salle de commande.