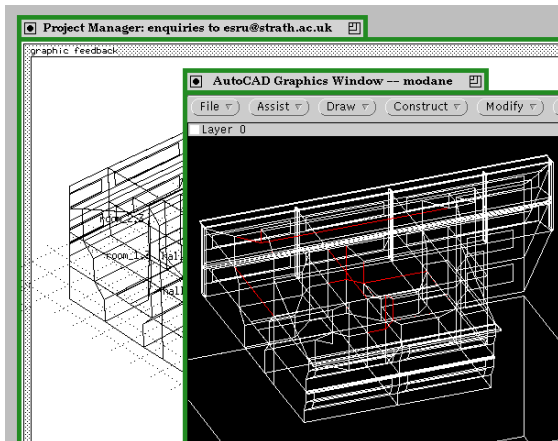


## Parallélisation du programme scientifique ESP-r

### ESP-r

Esp-r est un outil de simulation des performances thermiques, visuelles et acoustiques de bâtiments. Il permet, par exemple, d'évaluer les conditions de confort, l'humidité relative ainsi que les pertes d'énergie en fonction des différents systèmes de chauffage et de climatisation, de l'architecture des constructions et des matériaux de construction utilisés.



Importation de bâtiments depuis AutoCAD©

Ce programme, écrit en fortran 77, est développé depuis les années 70 et a été régulièrement adapté pour offrir de nouvelles fonctionnalités sous forme de modules. Il fonctionne sur Linux et sur Solaris.

### But

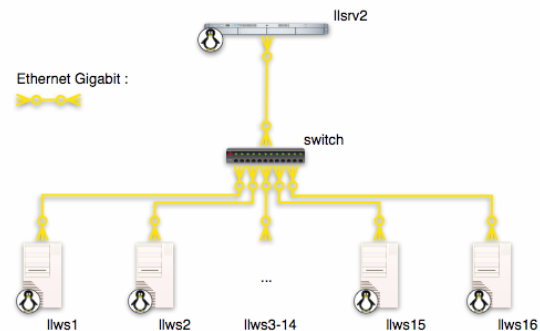
Ce projet a pour but l'étude et la mise en œuvre de la parallélisation d'un ou plusieurs modules d'ESP-r.

Cette mise en œuvre devrait permettre d'utiliser le programme plus efficacement sur les moyens informatiques actuels tel que ceux que l'on retrouve fréquemment dans le domaine scientifique, comme les clusters mais également les machines multiprocesseurs et multicore.

### Le cluster de l'heig-vd

L'heig-vd dispose d'une salle de PC sous Linux idéalement configurée pour fonctionner en cluster (G06d).

Celle-ci comporte 16 stations à base de Pentium 4 disposant de cartes ethernet Gigabit. Un serveur central permet de partager des données via NFS. Il gère également l'image système des stations.



Topologie de la salle G06d

### Travail effectué

Le travail s'est déroulé en 3 étapes qui consistent dans : le choix du module à paralléliser, l'étude de faisabilité et l'étude du gain de performances espéré.

L'étude de la parallélisation du module principal bps a montré que, suite à la complexité du programme, le travail à fournir ne peut se faire dans le temps imparti au projet de diplôme.

Des mesures du temps de transmission des données sur le cluster par la bibliothèque MPI ont été effectuées. Après comparaison avec le temps d'exécution des parties parallélisables du module, elles ont permis de conclure qu'il est probable que la parallélisation apporte un gain de performances.

**Auteur:** David ULRICH  
**Répondant externe:** Dr Paul Albuquerque  
**Prof. responsable:** Claude Evéquo  
**Sujet proposé par:** HEIG-VD/IGT