

# Langages pour l'embarqué

## Brique ROSE

Samuel Tardieu  
sam@rfc1149.net

École Nationale Supérieure des Télécommunications

# Systemes embarqués : quel langage ?

- En fonction de l'application, on choisit
  - un langage temps-réel (dur ou mou) ou pas
  - un langage interprété ou compilé
  - un langage interactif ou non
- En fonction de la cible, il faut
  - que le langage soit supporté
  - que les capacités soient suffisantes

- Assembleur(s)
  - Cas le plus fréquent
  - Code généré très efficace
  - Totalement non portable
  - Difficile à maintenir
- Ada
  - Utilisé notamment pour les systèmes critiques
  - Langage offrant certaines garanties
  - Manipulation de bits très facile
  - Sémantique forte permettant les optimisations
  - Facile à maintenir

## Quelques langages utilisés (2)

- C
  - Code généré assez efficace
  - Sémantique faible empêchant les optimisations
  - Difficile à maintenir
- Langages prévus pour l'embarqués
  - Esterel : langage orienté temps-réel dur
  - Forth : compacité et test interactif
  - Erlang : prévus pour les systèmes de communication répartis avec des contraintes de temps-réel mou

## Quelques langages utilisés (3)

- Java
  - Pas adapté à l'embarqué
  - Utilisé par effet de mode, notamment dans certaines cartes à puce
  - N'offre aucune possibilité de prévision du temps d'exécution
- C++
  - Difficile à maintenir
  - Génère avec difficulté du code efficace (utilisation avancée des templates nécessaire)

- Smalltalk
  - Système portable : Squeak
  - Fichier image (contenant l'application) utilisable sur toutes les plate-formes
  - Machine virtuelle écrite en Slang (sous-ensemble de Smalltalk) et traduite en C par un programme Squeak
  - Nécessite des ressources confortables (iPaq par exemple)