

# Quelques éléments sur la programmation embarquée



Fabrice.Kordon@lip6.fr

# En guise d'introduction



## Programmation embarquée implique...

- Contraintes
  - ▶ Mémoire, énergie, CPU
- Compilation croisée (souvent)



## Programmation sur plateformes mobiles?

- Programmation embarquée...
- Programmation centrée sur l'interface utilisateur
  - ▶ Modèle MVC
- Programmation réactive



# Compilation croisée

3



■ Déploiement spécifique — environnements dédiés

■ Debug «en deux temps»

- Sur simulateur
- Sur terminal

# Compilation croisée

3



exécution native  
(compilation croisée)

■ Déploiement spécifique — environnements dédiés

■ Debug «en deux temps»

- Sur simulateur
- Sur terminal

# Compilation croisée

3

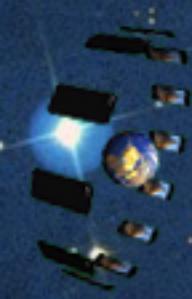


exécution native  
(compilation croisée)

■ Déploiement spécifique — environnements dédiés

■ Debug «en deux temps»

- Sur simulateur
- Sur terminal



# Contraintes de programmation

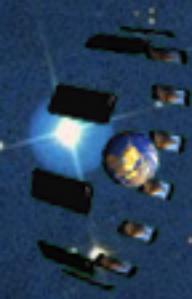
4

## Ressources limitées

- Mémoire
  - ▶ Attention à la gestion (et au garbage  et les préemptions associées)
  - ▶ Android : «ramasse miette» («garbage collection») propre à Java
  - ▶ iOS, compteurs de références (ARC = Automatic Reference Counting)
  - ▶ Objective-C & Swift
- Consommation d'énergie
  - ▶ Attention aux périphériques gourmands (GPS, caméra/HDR/Flash, etc.)
- CPU (lié à la consommation d'énergie)
  - ▶ Attention aux algorithmes coûteux (jeux?)

## Notion d'«événement urgent»

- Plus de mémoire ou d'énergie disponible
- Appel téléphonique (pour les «smartphones»)



# Autres enjeux en programmation

5

## Ergonomie

- Facilité d'usage!
- Respecter le modèle de réactivité («look and feel»)
  - ▶ Charte graphique
  - ▶ Mécanismes dédiés

## Fiabilité

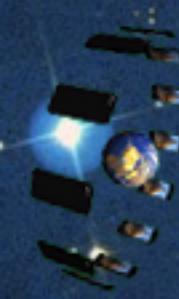
- Éviter les plantages (e.g. problèmes de mémoire)

## Sécurité

- Attention à la protection des données personnelles
  - ▶ Accès contrôlé par des API à certains éléments

## Rapidité

- Penser les aspects algorithmiques (parfois intégrés dans l'OS)



# En guise de conclusion...

6

**Bref, beaucoup de compromis...**

...et Apple peut trouver dans vos erreurs  
des raisons de rejet de vos Apps



- Vous devez donc penser à tout cela...
- C'est la clef de la réussite d'une application
  - Avec «la bonne idée» bien sûr



