

Exemple de domaines d'application:

Utilisation de RTEMS dans le spatial



Luc Planche
EADS-Astrium

Contexte

- **Logiciel bord (plate-forme) des satellites d'observation**
- **Développements de logiciels passés/en cours**
 - ◆ Environnement calculateur « 16bits »
 - ◆ Produit « Exécutif temps-réel » maison, limité au besoin, à configuration contrôlée
- **Nouvelle génération de calculateurs « 32 bits »**
 - ◆ Développements en langage C
 - ◆ Nécessité d'identifier un « Exécutif temps-réel » compatible
 - ◆ Choix du produit RTEMS

Solutions compatibles

■ Produit sur étagère

- ◆ Expérience existante sur vxWorks : applications de μ -gravité, à contraintes de sûreté de fonctionnement relâchées et exigeant des services de haut niveau
- ◆ Version 5.3.1 (1997) utilisée sur le système de gestion de données du module européen Columbus, dans le cadre duquel un travail de rétro-ingénierie a été effectué

■ Logiciel Libre

- ◆ RTEMS : Real-Time Executive for Multiprocessor Systems
- ◆ Expérience existante sur RTEMS : application satellite TerraSAR-X (Astrium GmbH)
- ◆ Utilisation de RTEMS encouragée par ESA (de même que pour les environnement Ada, l'ESA encourage le logiciel libre ORK)

■ Développement d'une solution spécifique

- ◆ à l'image de la génération « 16 bits »

Pourquoi RTEMS

■ Solution spécifique écartée

- ◆ Génération de processeurs « 32bits » complexe
- ◆ Expertise requise non rentabilisable dans le domaine spatial

■ Logiciel libre préféré

- ◆ Contexte international (Astrium D/F/UK)
- ◆ Souplesse dans la configuration d'un produit répondant au juste besoin (restriction des services)
- ◆ Souplesse dans l'élaboration et la mise en place d'une politique de maintenance, de pérennisation, et de déploiement
 - ☞ Source disponible, droits de modification & livraison
 - ☞ Pas d'engagement sur l'image d'un fournisseur
- ◆ Mais aussi alignement sur politique ESA (promotion du libre à l'échelle européenne)

Plan de travail

- La version 4.5.0 a été figée et mise en configuration
- 2 axes de travail ont été initialisés
 - ◆ Validation v/v des exigences propres aux applications ciblées
 - ◆ Définition et mise en place d'une politique de maintenance
- Licence
 - ◆ RTEMS est soumis à une licence de type GPL modifiée (licence non contaminante)
 - ◆ Analyse en cours par le service juridique
- Environnement de développement
 - ◆ Utilisation de l'environnement (outils GNU) disponible avec RTEMS
 - ◆ Complété par outils spécifiques pour le développement de logiciel bord

Validation

- Stratégie bâtie sur l'expérience de la génération « 16 bits »
- Il existe un jeu de tests de validation disponible avec le produit
 - ◆ Mais ces tests nécessitent un effort important de rétro-ingénierie
- Couverture structurelle du code source par test (100% des branches exécutées opérationnellement) et analyse (complément)
- Tests spécifiques en boîte blanche des mécanismes de support à l'exécution temps-réel (synchronisation, etc ...)
 - ◆ Les situations jugées pertinentes, de type concurrence d'accès, exécution déterministe, gestion des erreurs etc ... seront identifiées (et définies dans un document de niveau spécification - à confirmer)
- Cette stratégie est en cours de consolidation

Maintenance

- Astrium se propose de maintenir le produit (tout du moins le sous ensemble requis)
- Mise en place d'un processus « produit RTEMS spatial »
 - ◆ Plate-forme d'exécution de référence (autour du processeur ERC32SC)
 - ◆ Gestion en configuration indépendamment des projets utilisateurs
 - ◆ Suivi de la version « publique » (www.rtems.com) pour analyse et prise en compte éventuelle des modifications/évolutions
 - ◆ Gestion des non conformités au cas par cas
 - ◆ Toute modification soumise à l'agrément des projets utilisateurs
- Maintient de la compétence produit par participation aux projets utilisateurs