

Exemple de domaines d'application

Quels points d'entrée pour le logiciel libre ?



Contraintes et Solutions

Philippe Coupoux
Technicatome

Évolutions des contraintes (1)

- Les systèmes des différents domaines couverts par les industriels du groupe de travail, spatial, aéronautique, nucléaire et ferroviaire étaient initialement constitués d'équipements dédiés et spécifiques.
- Si la performance technique était présente, les contraintes économiques n'étaient pas la préoccupation majeure des concepteurs pour y aboutir.
- Pour tous ces domaines, les industriels sont passés d'une culture de l'exploit à une culture industrielle, dans laquelle les coûts et les délais de développement sont devenus des paramètres vitaux pour les entreprises.

Évolutions des contraintes (2)

- Parallèlement à l'évolution du contexte économique, qui demande par ailleurs une augmentation de la durée de vie des systèmes,
- La complexité fonctionnelle des systèmes n'a cessé d'évoluer et se traduit par une augmentation continue de la taille des logiciels (de quelques Ko à plusieurs MO aujourd'hui).

Évolutions des contraintes (3)

- Cet accroissement du logiciel doit par ailleurs se faire, dans le respect des documents normatifs de chacun des domaines:
 - ◆ DO-178B pour le spatial et l'aéronautique,
 - ◆ CEI 60880, CEI 1226 pour le nucléaire,
 - ◆ NF EN 50128 pour le ferroviaire
- Ces documents s'intéressent non seulement à la qualité du logiciel final et à ses caractéristiques de conception (déterminisme, contrainte temps réel, tolérance aux fautes...) mais aussi à son élaboration,
- le niveau d'exigences dépend du niveau de criticité de l'équipement.

Réponse des industriels

- En dépit de la diversité des domaines couverts,
- Il existe d'importante similitude dans la conception actuelle des architectures et dans la mise en œuvre du processus de développement, en réponse aux différentes contraintes.
- L'utilisation de composants sur étagère (commerciaux ou non), tend à se généraliser pour les logiciels de criticité faible ou moyenne.
- C'est une tendance motivée à la fois par la réduction des coûts et des délais, mais également par la nécessité de concentrer les équipes de développements sur les produits métier à forte valeur ajoutée.
- Pour les niveaux les plus élevés, cette utilisation semble aujourd'hui non compatible des exigences réglementaires.

Architecture en niveaux (1)

- Sans être révolutionnaire, la mise en œuvre de composant sur étagère (COTS ou LL) s'accompagne généralement d'une architecture logicielle à 3 niveaux :
- Niveau 1 : environnement d'exécution et d'abstraction des ressources matérielles et logicielles,
- Niveau 2 : services standardisés ou propriétaires permettant l'exécution des applications,
- Niveau 3 : Structure d'accueil de haut niveau pour les applications

Architecture en niveaux (2)

- L'utilisation de composants COTS ou LL trouve aujourd'hui une place principalement au niveau 1 (exécutif temps réel, pile de communication bibliothèque d'interface graphique, ...), même si l'atelier de production et de validation semble être un domaine où le logiciel libre fait une percée importante.
- Le niveau 2 est une réponse architecturale à l'intégration de composants COTS ou LL pour en maîtriser l'utilisation, faute de pouvoir en maîtriser complètement la conception.
- Ce niveau permet de limiter la dépendance des applications vis à vis du matériel et donc de les pérenniser, et permet enfin la mise en œuvre de mécanismes de tolérance aux fautes et de confinement d'erreur (à suivre l'exposé sur la technique d'empaquetage).
- Le niveau 3 dépend étroitement du domaine d'application et chaque industriel dispose de réponses architecturales bien adaptées à son contexte.

Conclusion

- Après avoir franchi le pas des COTS, l'utilisation de LL semble être une suite logique, en réponse aux problèmes générés par les COTS.
- Cette utilisation soulève néanmoins de nouvelles questions en terme de maîtrise des défaillances, de validation, de problème juridique et de respect des textes réglementaire.
- A suivre, la mise en œuvre de deux logiciels libres pour le niveau 1:
 - ◆ RTEMS pour le Spatial par Astrium,
 - ◆ Linux pour l'aéronautique par Airbus