



Linux et le monde de l'embarqué — Conclusion

M2 SETI B4 / MS SE SE758

Guillaume Duc

guillaume.duc@telecom-paris.fr

2020–2021



- Pour les catégories de systèmes embarqués supportées par Linux, son utilisation est souvent une solution intéressante
 - Richesse de l'écosystème (pilotes disponibles, architectures supportées, nombreux programmes et bibliothèques...)
 - Flexibilité
 - Support...



Linux et l'embarqué

Limites

- Lourdeur ?
- Aspect temps-réel manquant
- Support...

Erreurs courantes

- Absence de possibilité de mise à jour
- Problématique très forte, notamment du point de vue de la sécurité
- Prévoyez toujours une méthode pour mettre à jour les différents composants logiciels (applications, bibliothèques, noyau et éventuellement bootloader) de votre système
- Faites également attention à ce qu'une mise à jour (notamment des composants critiques comme le bootloader ou le noyau) interrompue ne brique pas le système

Erreurs courantes

- Non respect des licences des différents composants logiciels
- Si vous distribuez un système embarqué, pensez toujours à vérifier vos différentes obligations, notamment en terme de distribution du code source ou des modifications apportées

Erreurs courantes

- Utilisation intensive d'aléa lors du démarrage du système (génération de clés par exemple)
- Le noyau fournit des mécanismes pour générer des nombres aléatoires (accessibles depuis l'espace utilisateur via les fichiers `/dev/random` et `/dev/urandom`)
- L'aléa provient d'événements imprévisibles au niveau du matériel
- Mais au démarrage, le pool utilisé par le noyau contient très peu d'entropie et donc le risque est grand, soit d'obtenir de l'aléa de mauvaise qualité, soit d'être bloqué en attente de plus d'aléa
- On peut utiliser des générateurs matériels de nombres aléatoires

Erreurs courantes

- Absence de d'horloge temps-réel (RTC) sur le système embarqué
- Le noyau ne connaît donc pas, au moment du démarrage, la date et l'heure courante
- Dans ce cas, il faut utiliser d'autres mécanismes pour récupérer la date et l'heure (récepteur GNSS, protocole NTP...)
- Mais plus généralement ces mécanismes sont également utiles pour palier une dérive d'une RTC



Erreurs courantes

- Ne négligez jamais la sécurité