

Linux embarqué: une alternative à Windows CE ?

Stéphane DURAND

Laurent TEXIER

Powering

EMBEDDED DEVICES



Linux: une alternative à Windows CE

- **Présentation Mangrove Systems**
- **Distribution Linux embarqué**
- **Perspective WinCe / Linux**
- **Questions**

Mangrove systems

- **Créé en 2001**
- **Soutien Ministère de la Recherche**
- **Métier**

**Intégrateur de solutions basées Linux
pour constructeur de terminaux**

- **Effectif: 7 personnes**
- **Localisation: Granville – France**

Marchés / Produits

➤ Terminaux Thin Client

Terminaux X, Terminaux Emulation, Terminaux Windows

➤ Terminaux Internet

Accès à l'internet par poste isolé en interface pure web

➤ Conversion PC ->TC

Conversion par boot sur Flash Disk IDE / USB

Tendances Technologiques

Matériel

- Développement Offre Chipset (Puissance – Capacité / Coût):
 - CPU
 - Contrôleurs
- Accélération cycle de vie Chipset
- Généralisation Stockage Flash
 - Flash IDE
 - DOC, DOM
- Développement des offres clés en main
 - X86 et compatibles

Logiciel

- Prolifération des protocoles
- Nécessité de suivre l'évolution du Hardware
- Limite des offres OS classiques:
 - Coût de développement et maintenance
 - Évolutivité ?
- Temps Réel Mou (vs Temps Réel Dur)
- Linux et l'Open Source

Besoins identifiés

Au-delà des caractéristiques techniques:

- **Facilité et rapidité d'utilisation**
- **Être supporté**
 - Portage
 - Utilisation – Évolution
- **« Indépendance » technologique vis à vis du fournisseur d'OS**
- **Externaliser le bas-niveau pour se concentrer sur sa valeur-ajoutée**

Notre apport

➤ Distribution Linux Embarqué

- Généraliste – Compatible aux standards Linux
- Optimisée pour architecture X86 et compatibles

➤ Outils de développement

- Builder Kit
- optimisation des librairies

➤ Support

- Portage
- Support technique

Packager

Simplifier

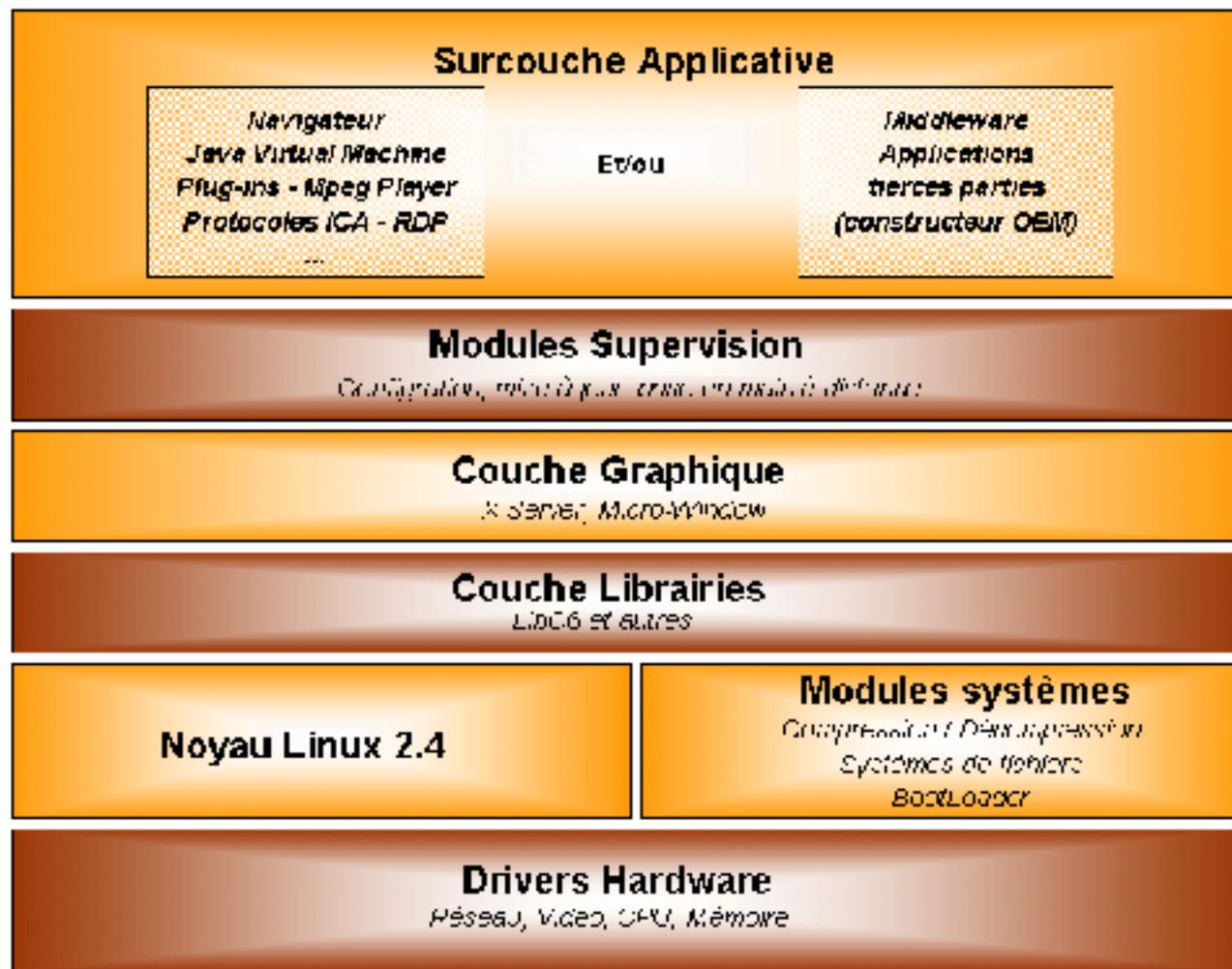
Supporter

Distribution Linux Embarqué

Stabilité - Robustesse – Déterminisme

- **Système de fichier compressé et crypté**
- **Stockage Flash en lecture seule**
- **Partition de stockage des paramètres en semi-écriture:**
 - stockage paramètres utilisateur
 - retour valeur par défaut (reset)
- **Décompression à la volée – Exécution en Ram**
- **Partition de secours**
- **Réduction empreinte:**
 - compression (2,5:1)
 - optimisation librairies
- **Fonctions natives de supervision:**
 - administration locale/distante – serveur http
 - mise à jour totale/partielle – http, ftp
 - shadowing

Distribution Linux Embarqué



Perspective WinCE / Linux

➤ Trame d'analyse

- Caractéristiques générales
- Spécificités du kernel
- Support matériel (device drivers)
- Outils de développement
- Interfaces de programmation
- Support réseau
- Environnement graphique
- Documentation – support technique

Caractéristiques générales

WinCe

- Né courant 96 – échec de la version 1.0 puis fort développement de la version 3.0.
- Élément distinct de la famille Windows
- Créé dans l'optique « mobile computing »
- Bénéficie du label microsoft

- Environnement propriétaire, pas de sources.

Linux

- Issu du projet Linux démarré en 1991
- Premières versions Linux embarqué courant 1997
- Mode de développement communautaire
- Open Source – Licence GPL
- Multi-vendeur


Caractéristiques générales

WinCe

- **Architecture:**
 - Centralisée – base de registre
 - Robustesse
 - Forte inter-dépendance – fragilité
- **Exécution en RAM:**
 - Ramdisk / chargement / exécution
 - Chargement en un bloc
- **Loader:**
 - Spécifique
 - 3 sources (maison, Bios spécifique, Microsoft)

Linux

- **Architecture:**
 - Modulaire
 - Pas de dépendances
 - Plus complexe à aborder
- **Exécution en RAM:**
 - Décompression à la volée
 - Chargement à la demande
- **Loader:**
 - Standard ou non
 - Projets Freebios
 - A moyen terme: couplage bios avec OS

Kernel

WinCe

- OS 32 Bits multi-threads, multi-tache, préemptif

- Empreinte

- à partir de 350 ko

- Temps réel:

- Mou: Oui

- Dur: Oui – depuis CE 4.0

- Système de fichier

- FAT16

- FAT32

Linux

- Idem

- Empreinte:

- Généralement à partir de 500 ko pour les dernières génération

- Temps réel:

- Mou: Oui - forte capacité de gestion des processus et priorités

- Dur: Oui - addons disponibles (RTAI, RTLinux...)

- Système de fichier

- Large choix – fonction des besoins

- Ex: ext3, cramfs, NFS, NTFS, FAT32...

Device Drivers

WinCe

- Architectures hardware:

- Conçu dès l'origine pour l'embarqué
- 5 familles supportées: ARM, Super-H, Mips, PowerPC, x86

-Chipset et Cartes:

- Pas de compatibilité avec W9x et W2k
- Drivers Tierces parties

Linux

- Architectures hardware:

- Foyer d'origine: X86
- Développement fort depuis 3 ans sur les autres familles de processeurs (ARM, Super-H, Mips, PowerPC)

-Chipset et Cartes:

- Liste grandissante
- Existence de drivers génériques
- Forte implication des constructeurs asiatiques

Outils de développement

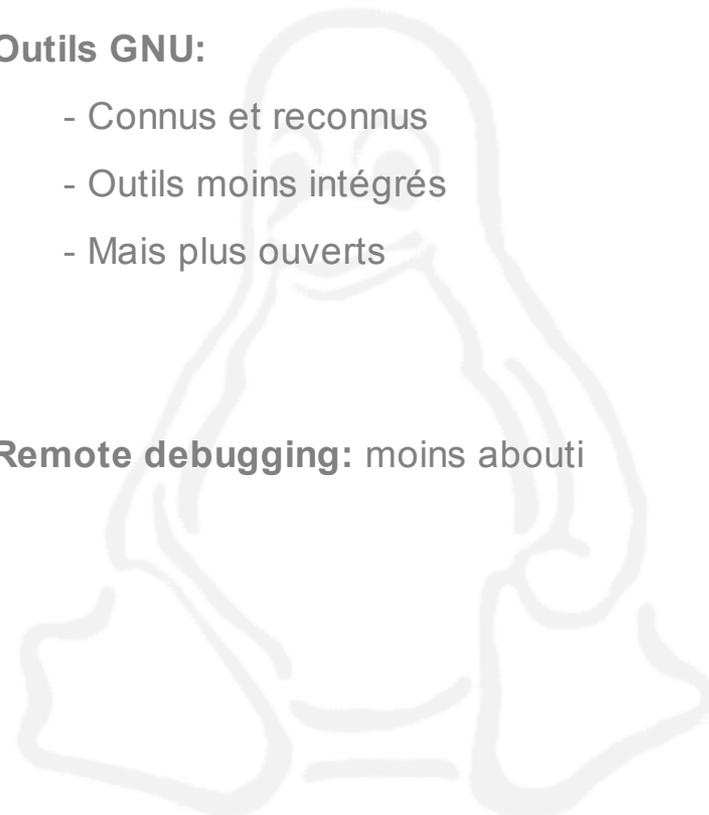
WinCe

- Platform Builder:
 - Environnement familier Microsoft (Visual C++, Visual Basic)
 - Véritable IDE
 - Prise en main rapide
- Remote Debugging performant
- Émulation - Simulation locale

Linux

- Outils GNU:
 - Connus et reconnus
 - Outils moins intégrés
 - Mais plus ouverts
- Remote debugging: moins abouti

Powered by
Microsoft®
Windows® CE



Interface de Programmation

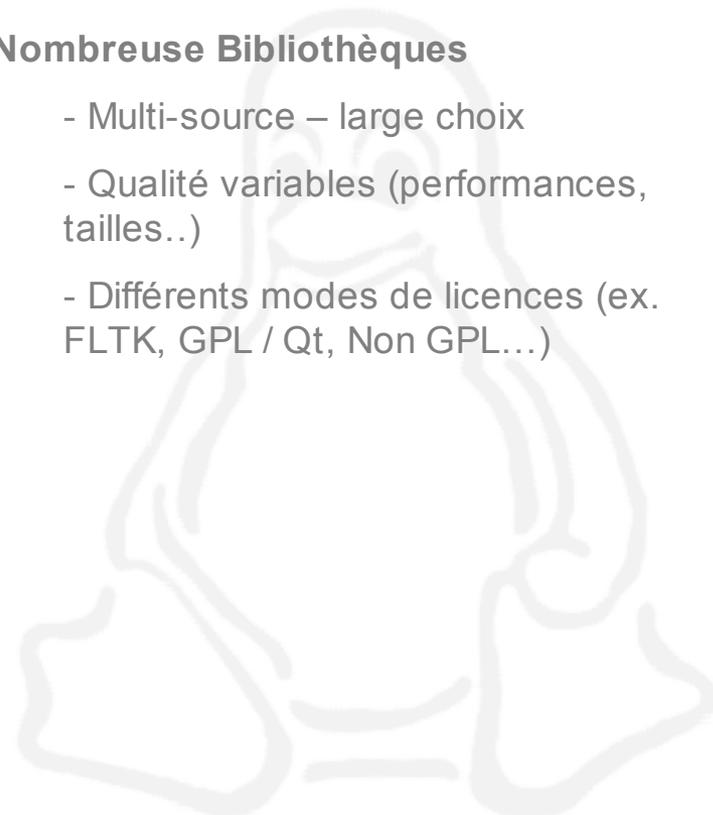
WinCe

- **Bibliothèque Microsoft:**
 - Win 32 Apis
 - Connues des développeurs
- **Autres bibliothèques:**
 - Propriétaires
 - Pas de source
 - surcoût

Microsoft®
Windows® CE

Linux

- **Nombreuse Bibliothèques**
 - Multi-source – large choix
 - Qualité variables (performances, tailles..)
 - Différents modes de licences (ex. FLTK, GPL / Qt, Non GPL...)



Support Réseau

WinCe

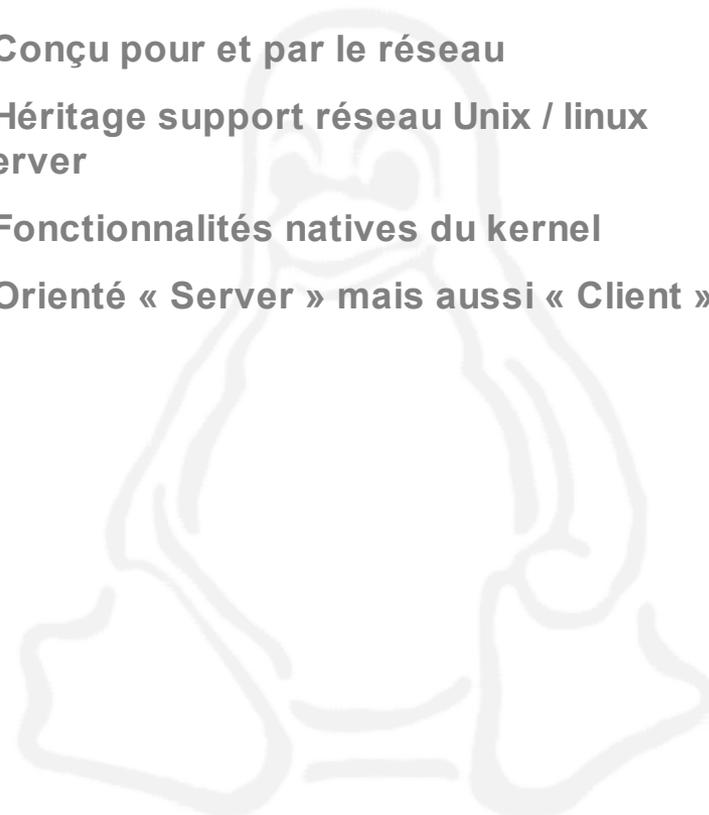
- Couche réseau basé sur Windows
- Orienté « Client »



Microsoft®
Windows®CE

Linux

- Conçu pour et par le réseau
- Héritage support réseau Unix / linux server
- Fonctionnalités natives du kernel
- Orienté « Server » mais aussi « Client »



Interface graphique

WinCe

- Faible empreinte
- Développement Visual c++



Linux

- Plusieurs solutions selon besoins
 - Direct Frame Buffer
 - Micro-Windows
 - Xfree Server



Documentation – Support technique

WinCe

- Base de connaissance
 - MSDN
 - Labellisée mais généraliste et limitée
 - Peu d'exemples
- Support technique
 - MS support Center
 - Prestataires spécialisés – reconnus par MS

Linux

- Base de Connaissance
 - WWW
 - Support de milliers de développeurs
 - Principe d'échange et d'entraide
 - Très documenté (Howtos ...)
 - Trop ?
 - Pb de fiabilité de l'information
- Support technique
 - Plusieurs acteurs sur linux embarqué – pas de label

Synthèse - Points forts

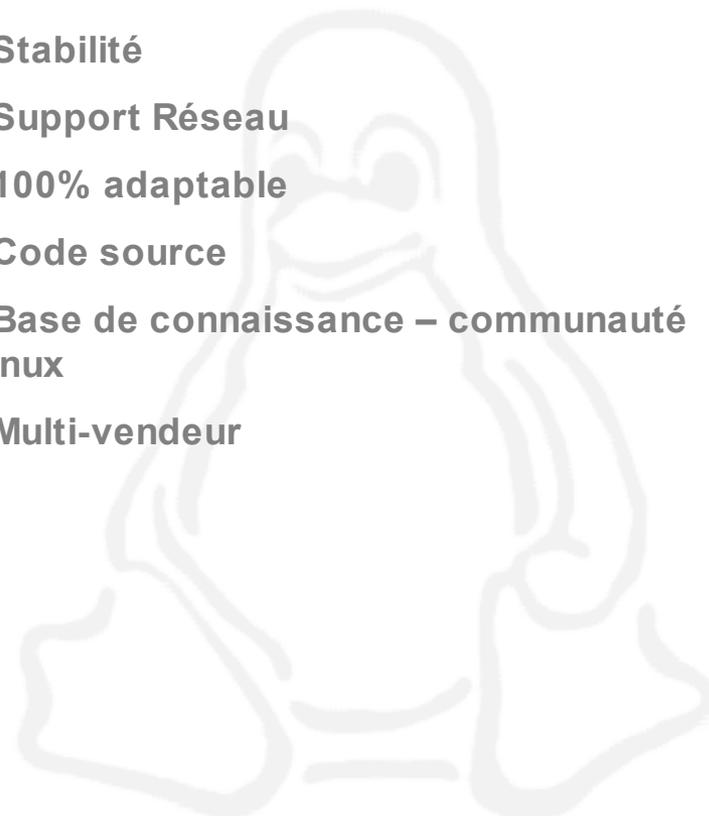
WinCe

- Empreinte réduite – OS stable
- Environnement connus:
 - Des développeurs
 - Des utilisateurs
- Rapidité de prise en main
- Environnement intégré

Microsoft®
Windows® CE

Linux

- Stabilité
- Support Réseau
- 100% adaptable
- Code source
- Base de connaissance – communauté Linux
- Multi-vendeur



Synthèse – Points Faibles

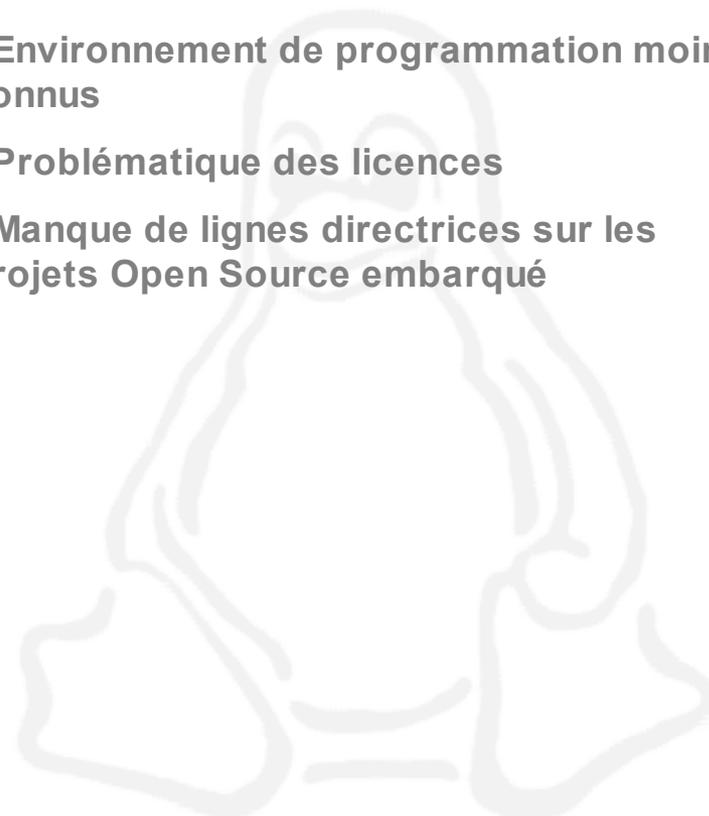
WinCe

- Code source non disponible
- Manque de compatibilité
- Peu de drivers disponibles
- Support réseau



Linux

- Environnement de programmation moins connus
- Problématique des licences
- Manque de lignes directrices sur les projets Open Source embarqué



Questions



Mangrove systems

Parc L'Eclipse

Rue du Conillot

50400 Granville - FRANCE

Tél: +33 (0)2 33 91 06 20

Fax: +33 (0)2 33 91 06 19

Web: www.mangrove-systems.com