

# Migrations vers Linux embarqué, un état des lieux en 2008/2009

Pierre Ficheux ([pierre.ficheux@openwide.fr](mailto:pierre.ficheux@openwide.fr))  
CTO Open Wide / OS4I

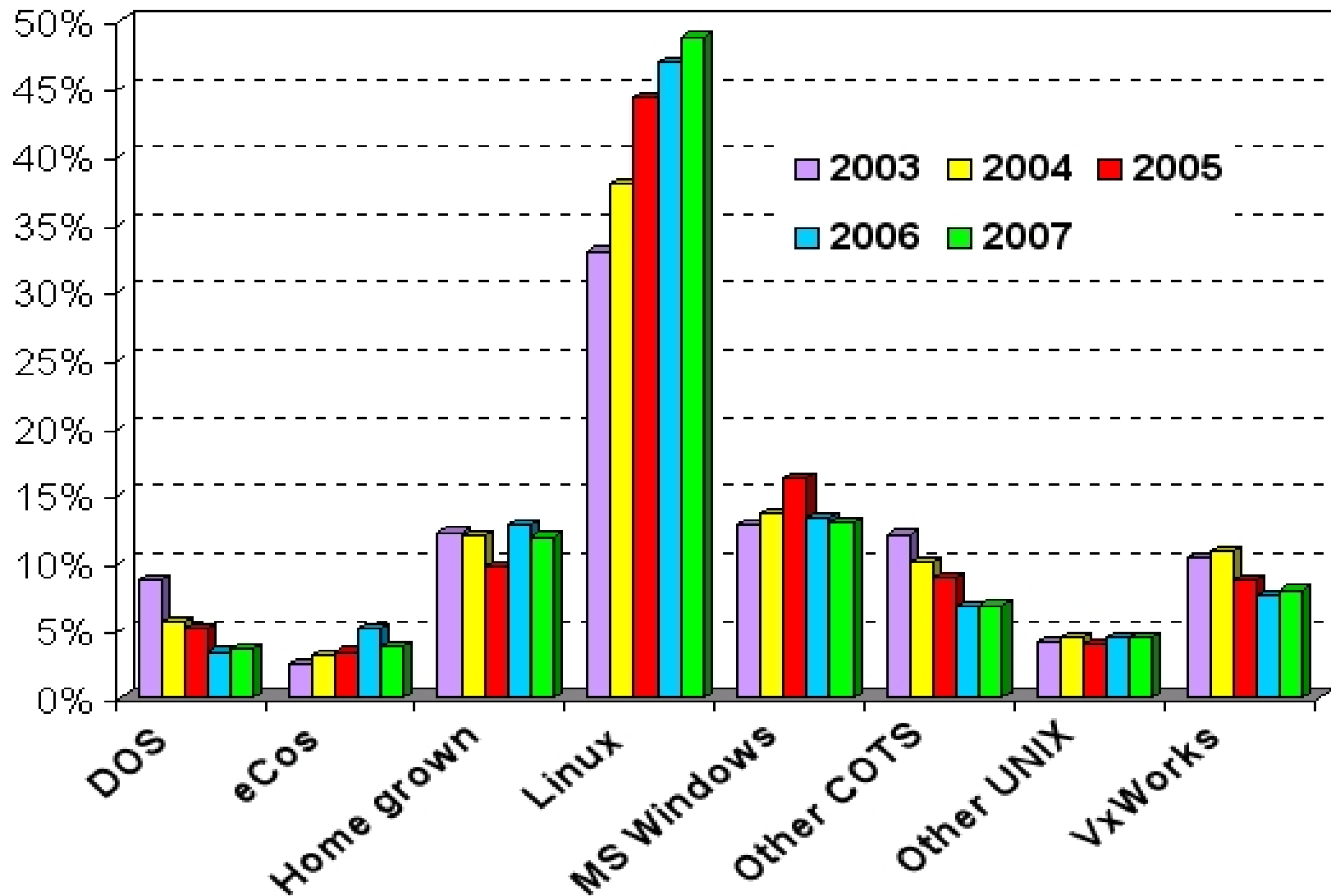
Février 2010

Copyright (c) 2010 Pierre Ficheux < pierre.ficheux@gmail.com >

Permission vous est donnée de copier, distribuer et/ou modifier ce document selon les termes de la Licence GNU Free Documentation License, Version 1.1 ou ultérieure publiée par la Free Software Foundation ; sans aucune section inaltérable; sans texte de première page de couverture; sans texte de dernière page de couverture.

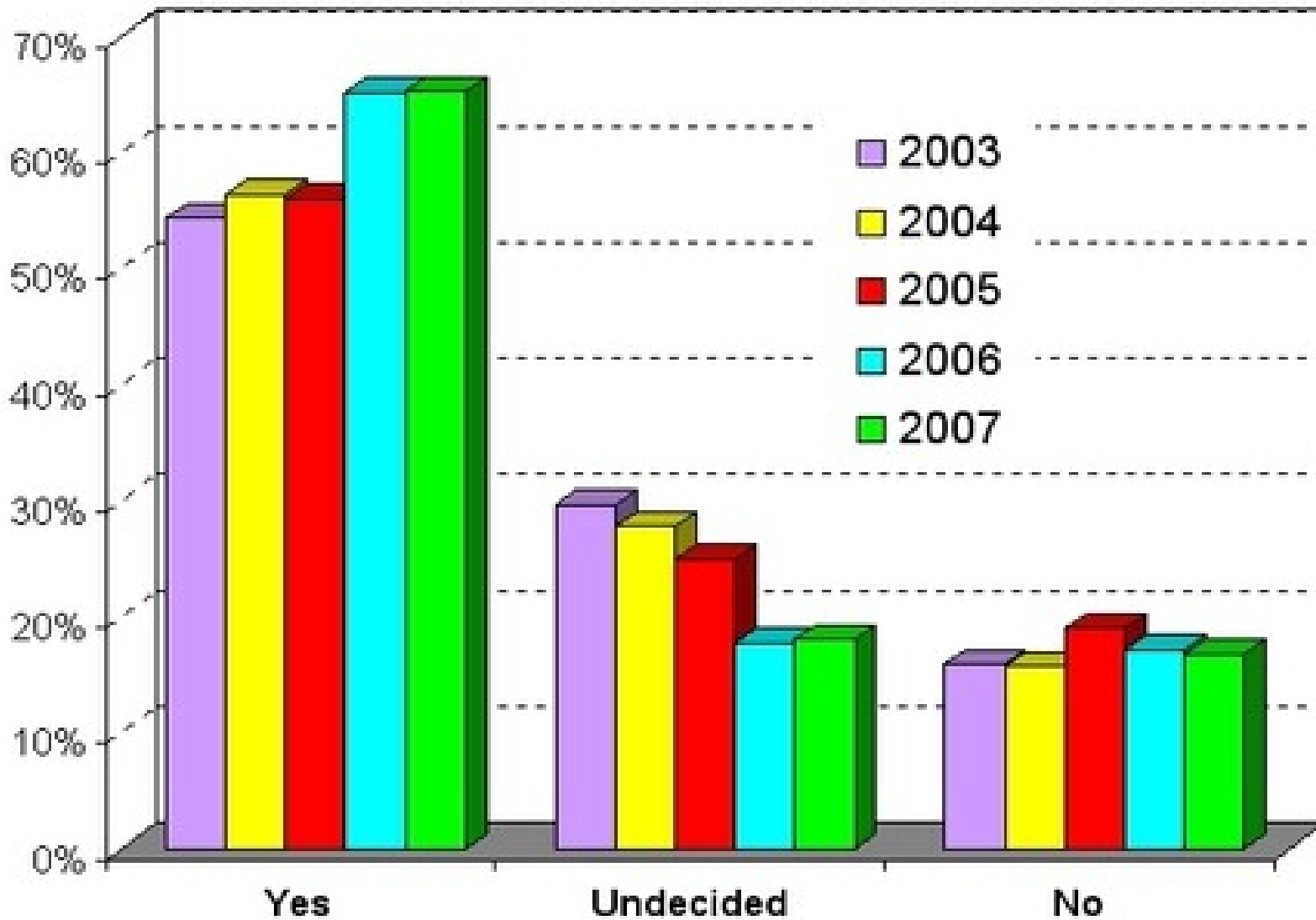
Une copie de cette Licence est incluse dans la section appelée GNU Free Documentation License de ce document et peut être consultée à l'adresse [www.gnu.org/copyleft/fdl.html](http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html).

## Embedded OS sourcing trends



- *Fiabilité et performances* de Linux
- Disponibilité du *code source*
- Pas de *royalties*
- Méfiance vis à vis des solutions «Microsoft»
- Orientation *stratégique* des leaders de l'embarqué vers Linux: Wind River (Workbench)
- Effet de masse
- NB: Ce chiffre (Linuxdevices.com) concerne les projets industriels, M\$ reste majoritaire sur le poste de travail

## Willing to pay for services/support?



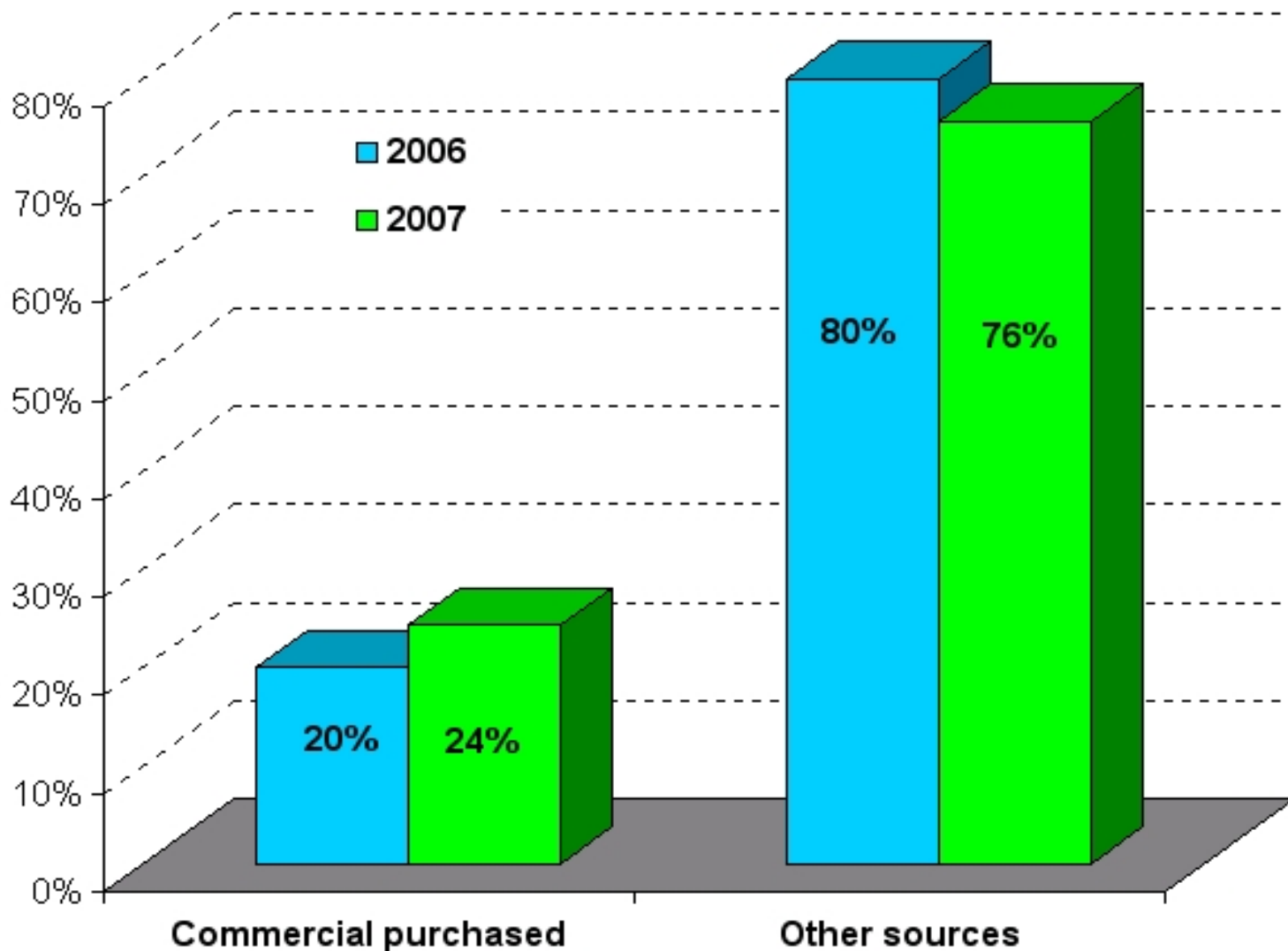
- Les promoteurs de Linux «ne se cachent plus»
- Linux est entré au coeur de la stratégie des groupes industriels :
  - THALES
  - THOMSON Multimedia (depuis 1997)
  - SAGEM
  - NORTEL
  - Opérateurs de télécoms: FT, 9 (SFR), etc.
  - Editeurs de logiciels «embarqués»
  - Constructeurs (Altera, Xilinx, etc.)

- Marché des télécoms en croissance
- Convergence téléphonie/Internet
- Linux arrive au niveau des terminaux (téléphones) et concurrence les OS spécialisés comme Symbian.
- Linux est omniprésent au niveau des routeurs grand public: Freebox, Livebox, 9-Box, Linksys.
- Linux arrive en force sur le marché mobile avec Android de Google !
- Rachat de Trolltech (Qt) par Nokia

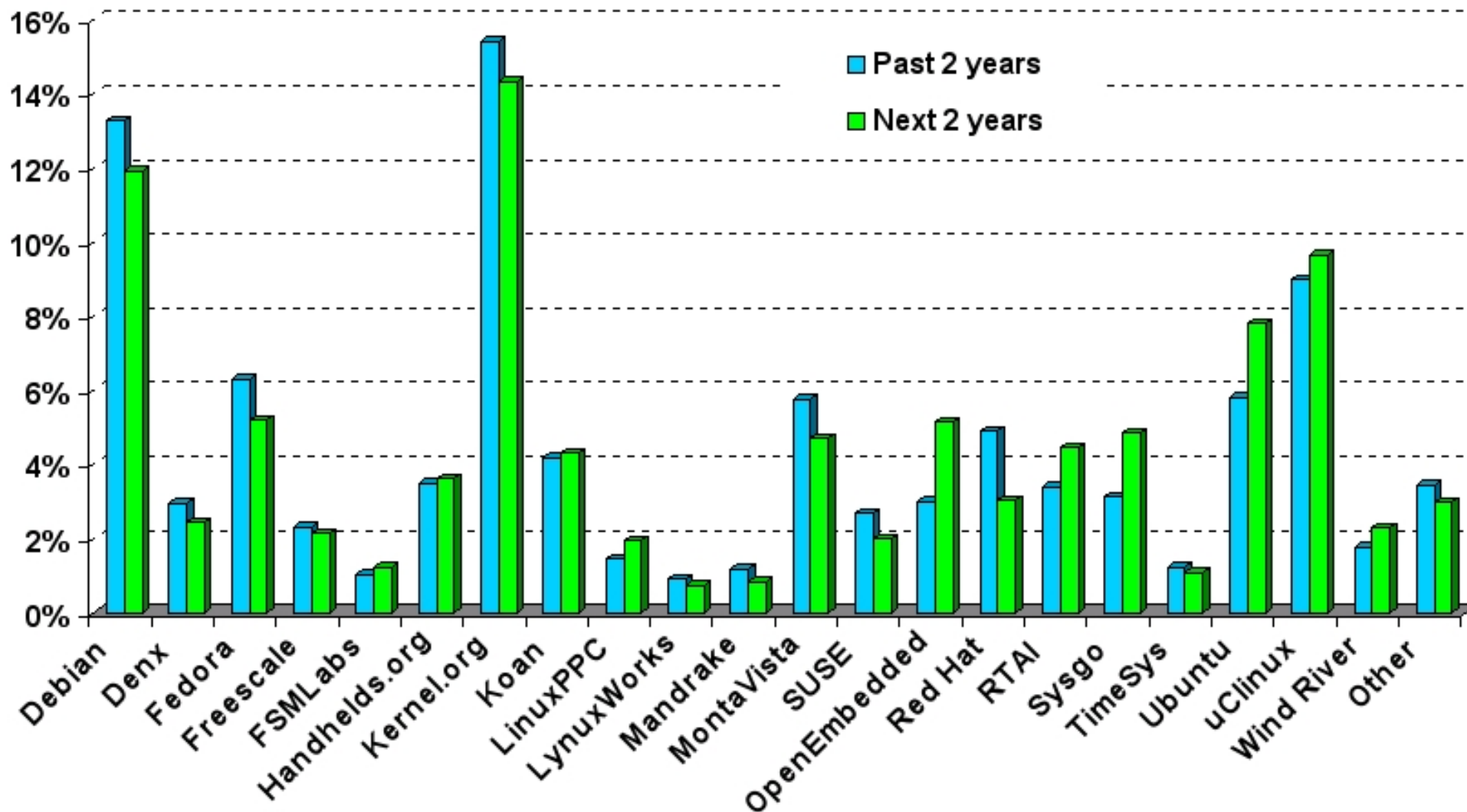
- Les projets libres communautaires (ex: distribution Openwrt) deviennent viables pour les industriels.
- Des solutions techniques «temps réel» sont disponibles sur Linux (RTLinux, RTAI, Xenomai)
- Meilleure confiance des « décideurs »
- Taille des projets Linux industriel en constante évolution
- Financements publics (ex: RTEL4I !)



### Embedded Linux OS Sourcing Trend - Future Plans



## Embedded Linux OS sourcing trends





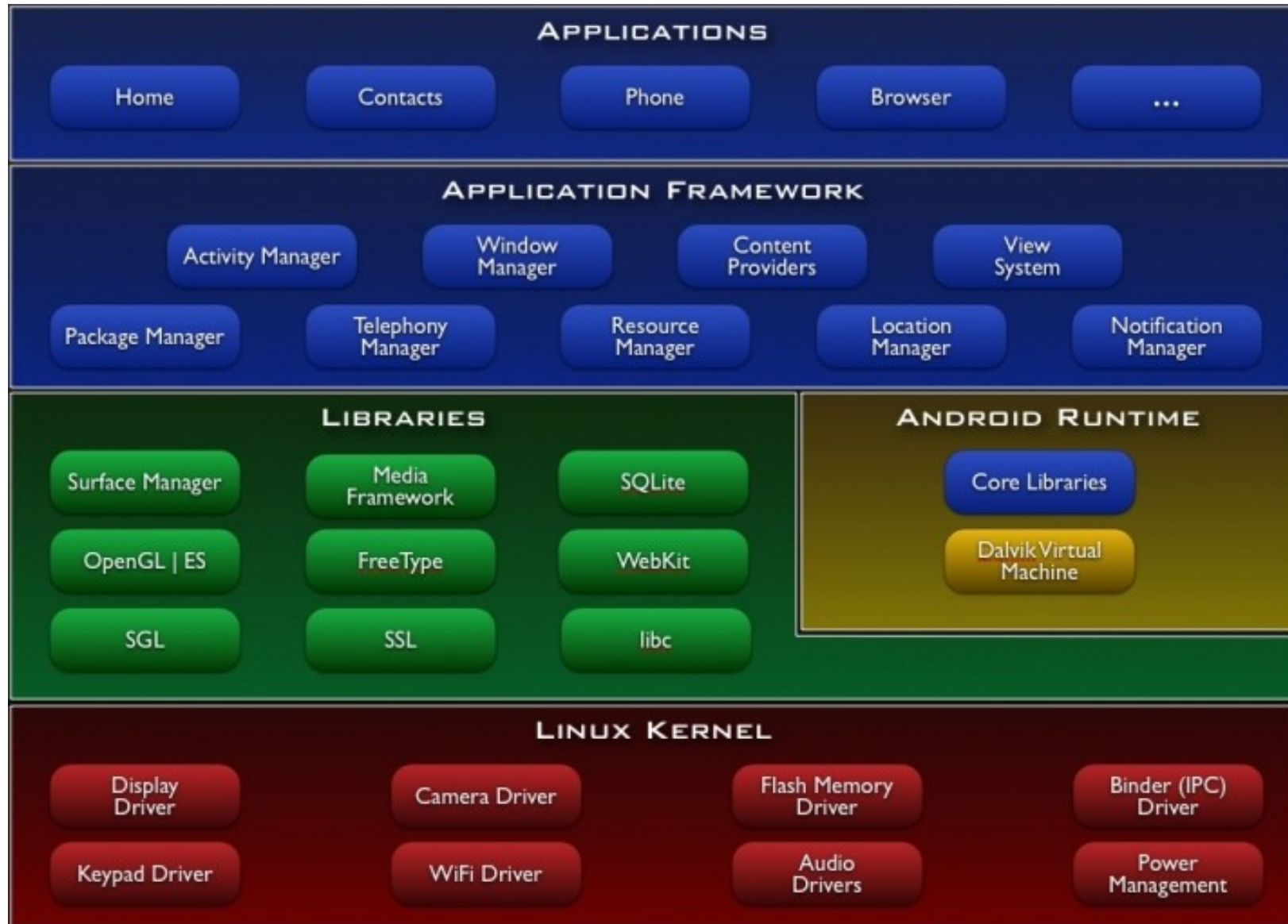
## OPEN SOURCE

This product may contain material licensed to you under the GNU General Public License or other open-source software licenses. Upon request, open-source software source code is available at cost from Linksys for at least three years from the product purchase date. For detailed license terms and additional information look at [www.linksys.com/gpl/](http://www.linksys.com/gpl/).

- Initialement sous Linux
- Modèle WRT54G sous VxWorks pour des raisons d'empreinte mémoire
- Modèle WRT54GL (*L* comme *Linux*) sous la pression de la communauté
- Le « firmware » est majoritairement sous GPL
- Quelques portions propriétaires (Broadcom), ce qui est douteux vis à vis de la GPL !
- Depuis: portage Openwrt (2.4) avec pilotes binaires (propriétaires)
- Nouveau pilotes libres (Freebox SA) => version 2.6 disponible



- Open source !
- Basé sur le noyau Linux, Busybox, SQLite...
- Développement applicatif uniquement en Java (JVM Dalvik)
- Programmation possible en C/C++ sur les couches basses
- Emulateur QEMU pour le développement
- Procédure de soumission d'application simple (comparé à l'iPhone)
- Très stable pour une première version !





- RTEL4I = Real Time Embedded Linux For Industries
- Environnement intégré (IDE)
- Buts:
  - Simplifier la migration à partir de RTOS propriétaires vers Linux
  - Développement de système natifs Linux
  - Unifier les environnements Linux et  $\mu$ CLinux (micro-contrôleurs, FPGA, SoC)
- Utilisation de standards technologiques: Linux, Xenomai, PREEMPT-RT, ECLIPSE, GNU Toolchain
- Partenariat industrie/académie: OW, SAGEM, Mandriva, ENSEIRB

- Open Wide / OS4I
- Constats :
  - Les prestations de migrations RTOS vers Linux sont très similaires
  - Il n'existe pas d'environnement unifié, SIMPLE d'utilisation (ex: Buildroot, Openwrt, OpenEmbedded ne sont pas très abordables)
  - Les solutions propriétaires privilégient UNE technologie (ex: RTLinux pour Wind River)
  - Les utilisateurs veulent choisir les briques technologiques à partir des besoins

- Empreinte mémoire importante: 2 Mo pour  $\mu$ CLinux (sans MMU), 4 Mo pour Linux
- Réservé aux systèmes complexes (réseau, multi-tâche)
- Alternatives libres pour des systèmes plus légers: eCOS
- Certification difficile de part le modèle décentralisé
- Migration à partir des anciens RTOS encore complexe, manque d'outils => RTEL4I

- Les problèmes de licences GPL/LGPL: non-respect, contraintes (ex: Free.fr, Broadcom, Dlink, etc.)
  - <http://gpl-violations.org>
- Les problème de brevets logiciels
- Partie noyau complexe :
  - Evolution des API => maintenance complexe
  - Peu ou pas de documentation
- Manque d'outils
- Les ingénieurs spécialisés en «bas niveau» sont rares

- <http://www.os4i.com>
- <http://www.rtel4i.org>
- <http://code.google.com/intl/fr/android/>
- <http://www.mandriva.com>
- <http://www.enseirb.fr/recherche/IMS>
- <http://www.sagem-communications.com>
- <http://www.xenomai.org>
- <http://openwrt.org>