

# EMBEDDED LINUX

— PARIS 8 —

Gilles BLANC — [gilles.blanc@linacs-consulting.com](mailto:gilles.blanc@linacs-consulting.com)



## Creative Commons

### Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported (CC BY-NC-ND 3.0)

**Attribution** — You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).

**Noncommercial** — You may not use this work for commercial purposes.

**No Derivative Works** — You may not alter, transform, or build upon this work.

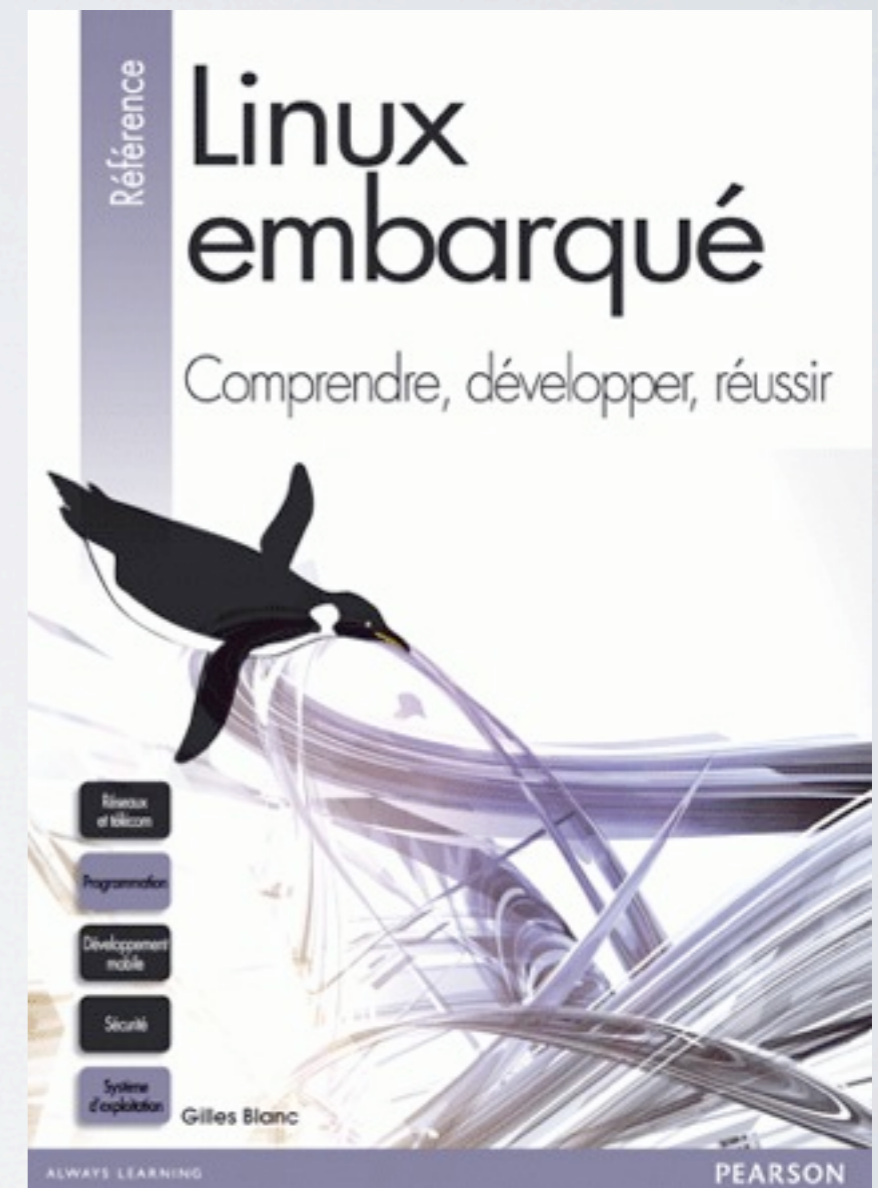
Le texte intégral de la licence applicable à ce document se trouve à l'adresse :  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/legalcode>

# PRÉSENTATION

- <http://gillesblanc.com>
- ingénieur informatique embarquée/  
temps-réel, expert Linux embarqué
- expériences embarquées pré-Linacs :
  - Thales Com' : portage d'un simulateur de poste radio militaire (HP-UX vers Linux), Ada/C
  - Trango : paravirtualisation (sous Linux)
  - Alcatel : simulateur pour répéteur DVB-SH sous Linux
  - SAGEM Com : intégration d'un Linux pour module GPRS
  - Philips : démos pour service Set Top Box, sous Linux
- Aldebaran : refonte du bus de communication du robot Nao (Linux)
- GCB : OpenBSD sur plate-forme serveur réseau avec problématique de l'embarqué
- CEA : contrôle-commande par logiciels libres (Tango/Python/QT/Linux) pour banc de test
- Babylone : certification de Linux embarqué
- Amphitech : expertise technique/formation
- fondateur de la société Linacs :  
<http://linacs-consulting.com/>
- professeur en écoles d'ingénieur
- étudiant en droit Paris I (L2)

# LE LIVRE

- *Linux embarqué*  
*comprendre, développer, réussir*  
(éd. Pearson, déc 2011, 460 pp.)
- management (économie, juridique, stratégie, etc.)
- technique
- au-delà : plaidoyer



# LINACS

- ma société
- pourquoi ?
  - expérience
  - une indépendance
  - un pari
- accélérer les projets embarqués sous **Linux**

# BUSINESS MODEL

## (DANS L'IDÉE)

- qui paie ?
  - les entreprises qui développent un produit (interne)
  - les entreprises qui sous-traitent un produit (donneurs d'ordre)
  - les entreprises qui sont sous-traitantes de produits
- pourquoi ?
  - l'indisponibilité de ressources compétentes
  - le *business model* innovant
  - le ROI
- Quel fonctionnement ?
  - en indépendant
  - en Open Innovation
- pour quels services ?...

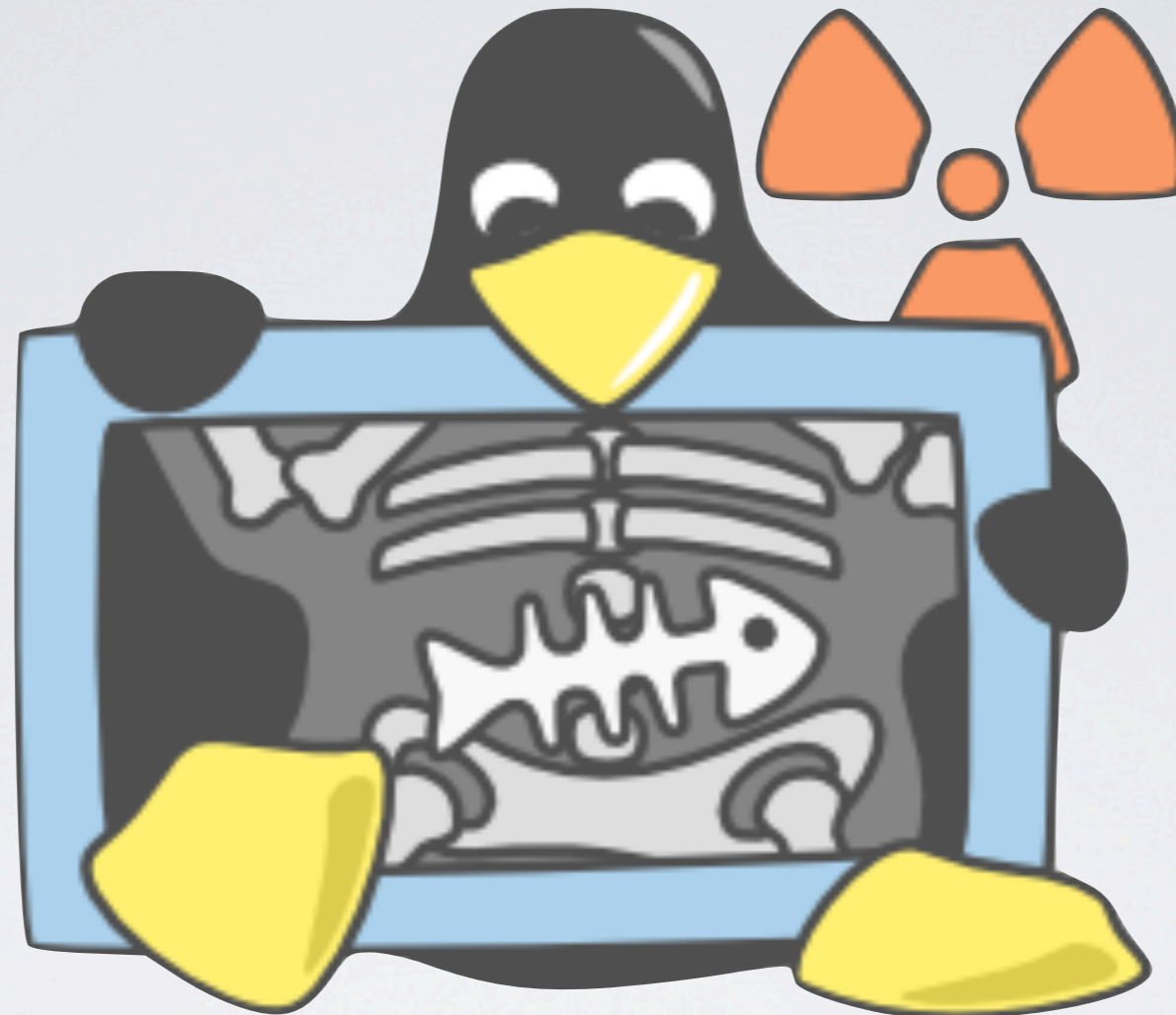
# PRESTATIONS 1/2

- préparation de projet
  - définition projet, matching projet/Libre-Linux Embarqué
  - détermination du périmètre
  - problématiques techniques : proposition de solutions
  - estimation de la charge, calendrier, TTM
  - environnement de dev
- Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
  - cahier des charges
  - questions contractuelles (régie, propriété intellectuelle, etc.)
  - mise en place de sous-traitance
  - définition des jalons, suivi du calendrier
  - vérification des livrables
- suivi de projet
  - assistance dans la progression technique
  - prévention des blocages
  - problématiques de PI
  - accélération de projet

# PRESTATIONS 2/2

- audit
  - audit de projet existant
  - détermination des forces/faiblesses
  - définition d'un plan d'action (version supérieure, sauvetage, etc.)
  - audit juridique
- formation
  - formation/accompagnement : catalogue, panaché et/ou sur-mesure
- technique OS : LE, LTR, drivers
- technique langages : C/système, shell, Python
- juridique : contrats, PI
- recrutement
  - définition des compétences
  - mises en relation
  - entretiens techniques (/RH)





QU'EST-CE QUE LINUX EMBARQUÉ ?



# POINTS COMMUNS ?

- Appareils électroniques
- Logiciel embarqué

# AVEZ-VOUS ...

- un smartphone ou une tablette Android
- une {free, live, neuf, b}box ?
- un lecteur dvd/divx ?
- un disque dur multimédia ?
- un assistant personnel/lecteur multimédia portable avec wifi ?
- un routeur wifi avec administration html ?
- un NAS ?
- du CPL ?
- bien d'autres choses.....

Vous avez Linux !

(vous en êtes même envahis à votre insu)



# QU'EST-CE QUE LINUX ?

- un noyau (parmi d'autres)
- un *Operating System* (qui hérite des \*NIX)
- un projet libre (vieux de 20 ans)

# QU'EST-CE QUE L'EMBARQUÉ ?

- pas vraiment de définition...
- de la machine à laver à la fusée en passant par le téléphone portable
- « tout ce qui n'est pas PC »
- un monde de contraintes

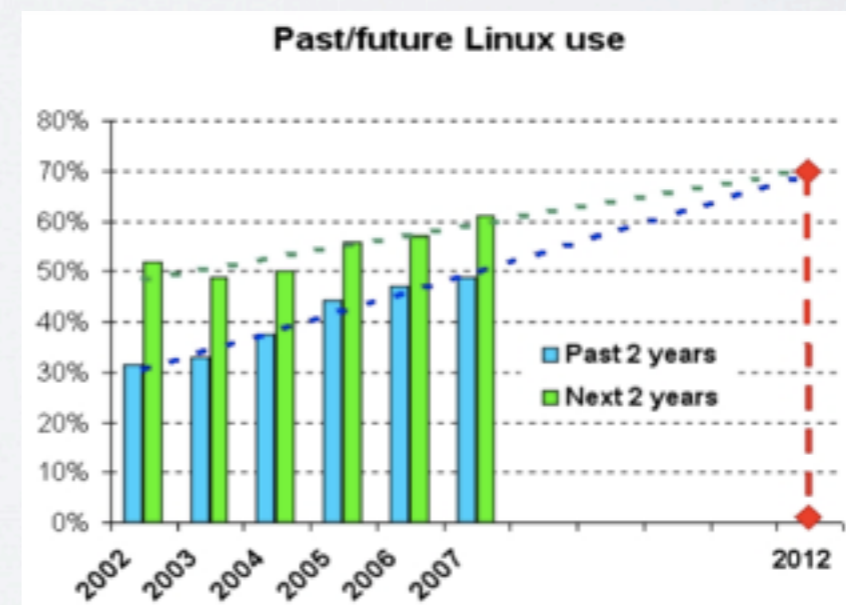
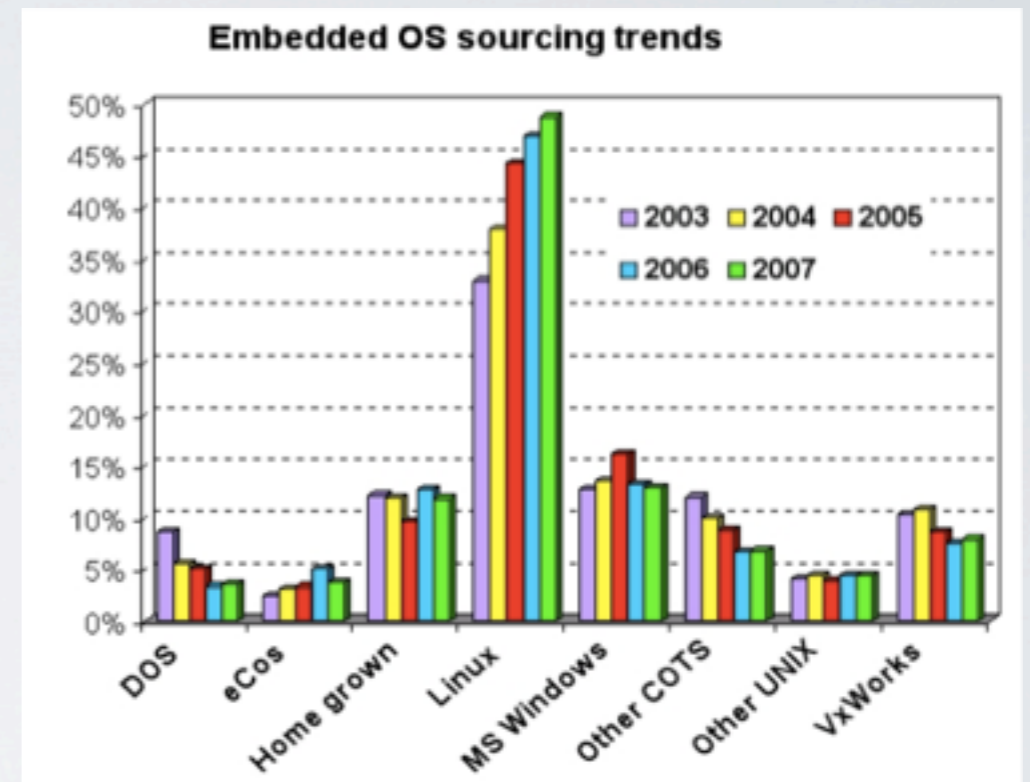
# EMBARQUÉ & TEMPS RÉEL

- définition du TR
- TR mou vs dur
- des mondes qui se recourent
- Linux



# LINUX EMBARQUÉ

- depuis 2001 ~2002
- éclosion réelle avec les version 2.4 (2004)
- explosion avec la version 2.6 (2004/2005)
- tournant en 2007
- problématique majeure à présent





# LIBRE EMBARQUÉ

- au-delà de Linux : un mouvement
  - bootloader
  - compilateur
  - outils divers de développement/intégration
  - logiciels
  - environnements complets
- au-delà du libre : les formats ouverts

# L'OFFRE EXISTANTE

- Linux adresse tout types de marchés, toutes architectures (~75, 32 bits, MMU ou non)
- projets communautaires vs projets commerciaux
  - OpenEmbedded, Ångström, Buildroot
  - WindRiver, Sysgo
- COTS vs spécifique

# ENVIRONNEMENTS

- Android : le grand gagnant
- MeeGo/Tizen (?)
- Gnome Mobile (Maemo, OpenMoko, Sugar)
- GPE
- Qt for embedded

# POURQUOI LINUX/LE LIBRE ?


- points forts
  - techniques
  - licences
  - *royalties*
  - long terme/pérennité
  - couts d'acquisitions
  - code ouvert
  - qualité du code
  - interactions/documentation
- inconvénients
  - manque d'interlocuteur
  - manque de contrôle
  - contraintes juridiques
  - problème de compétences
  - difficulté d'estimations en temps et en couts
  - beaucoup d'aléas à estimer
  - de nouveaux paradigmes

# LES INTÉGRATEURS

- Linux ne s'intègre pas tout seul ! (loin de là)
- Les SSI répondent au cas par cas, souvent en prestation : pas de garantie de résultat
- L'évolution tend vers le forfait pour les nouveaux projets
- Offre peu claire, peu de spécialistes *pure players*, beaucoup de compétences et de risques rattachés



core business de Linacs !



---

## Would You Like to Know the Truth?

---

THE truth about what? About some of the most important questions that humans have ever asked. Perhaps you have wondered about such questions as these:

- Does God really care about us?*
- Will war and suffering ever end?*
- What happens to us when we die?*
- Is there any hope for the dead?*
- How can I pray and be heard by God?*
- How can I find happiness in life?*

Where would you look for answers to these questions? If you went to libraries or bookstores, you might find thousands of books claiming to provide the answers. Often, though, one book contradicts another. Others seem valid at the moment but soon become outdated and are revised or replaced.

There is, however, one book that contains reliable answers. It is a book of truth. Jesus Christ said in prayer to God: "Your word is truth." (John 17:17) Today we know that Word as the Holy Bible. On the following pages, you will get a glimpse of the Bible's clear, truthful answers to the above questions.

---

# BILAN 1ÈRE ANNÉE

# CE QUE J'AI BIEN FAIT

- attendre le bon moment pour se lancer (en pleine crise, certes...)
- potasser longuement avant de monter la boîte
- chorégraphie  
quitter son job → s'inscrire à Pôle Emploi → se déclarer auprès du Registre du commerce → demander les aides → déclaration URSSAF
- le réseautage intense sur le temps libéré
- enfin réussi à faire ce qui me plaît : audits, conseils, accompagnement projet
- des expériences très constructives, des rencontres extrêmement enrichissantes
- en cours : de nouveaux business
- TODO : la chasse aux subventions CIR & JEI



# CE QUE J'AI SOUS-ESTIMÉ

- la complexité abominable et inimaginable du système français, la bureaucratie absurde
- l'horreur du site web guichet-unique.fr : une honte
- l'indisponibilité du greffe du tribunal de commerce & la solitude en général
- la difficulté à stabiliser une trésorerie
- la traque constante par l'administration
  - la TVA
  - les URSSAF
  - les impôts
  - la complémentaire retraite
- les couts accrus en cas d'indépendance, la non-compatibilité du système avec cette situation

# CE QUE J'AI APPRIS

- l'importance de l'expert-comptable (ce nouvel ami très cher)
- la gestion de paperasse (et la redirection vers l'expert comptable...)
- le vide intersidéral du business français de mai à août...
- l'instabilité et la non-compatibilité du système français avec l'entreprise
- la vie durant un an avec presque deux fois moins de salaire
- l'immense difficulté d'arriver avec une nouvelle approche de conseil
- l'injustice de la solitude (tout est plus cher, certains gros projets inaccessibles)
- la liberté & la peur du lendemain & la confiance irrationnelle en l'avenir : compter sur ses seules compétences, avoir la foi, l'entrepreneur comme paranoïaque optimiste ?
- un énorme travail sur soi, une prise de recul inestimable !...

# CONSEILS AUX PLOUPIOUS

## À LA JEUNESSE DÉSIREUSE...

- montez en compétence
  - au boulot (grande boîte, PME, start up, SSI — missions vs forfaits)
  - dans votre vie (opportunité des projets libres)
  - vous êtes rares, MAIS pas encore assez expérimenté en projets
- spécialisez vous... et restez généralistes
- apprenez à comprendre le facteur humain
- réseautez (LinkedIn !! Salons ! Rencontres !)
- attendez quelques années si vous voulez lancer votre boîte

# QUESTIONS

