



Technology Consulting Company  
Research, Development &  
Global Standard

# Android Builder Summit 2012 Embedded Linux Conference 2012 会議参加報告

2012年3月23日

松原 克弥  
株式会社イーゲル



# ANDROID BUILDER SUMMIT

# Remixing Android



By Marko Gargenta, Marakana

- ビルドシステムへの新しいプラットフォームの登録から、フレームワーク拡張に伴うSDKへのAPIの追加までのカスタマイズ方法を説明するチュートリアル
  - 新しいプラットフォーム登録
  - カーネルのカスタマイズ
  - ネイティブライブラリの追加
  - ネイティブデーモンの追加
  - ネイティブライブラリのJNI登録
  - システムサービスの追加
  - フレームワークの拡張とSDKへの追加

# How ADB Works



By Tetsuyuki Kobayashi, Kyoto Microcomputer

- ADBの仕組みを解説
- ro.secureとro.debuggable
- \$HOME/.android/adb\_usb.ini
- TCPモード
  - property\_set(“service.adb.tcp.port”, value)
  - TCPモードのリモート拡張
- adb emu
- adb backup/restore in ICS
- adb hell, lolcat

# Android Device Porting Walkthrough



By Benjamin Zores, Alcatel-Lucent

- 据置型IP電話器へandroidをポーティングする例を使って、ビルド環境の構築方法からカスタマイズ方法までを解説
- initスクリプト書式に関する情報が有益
- Experimental ECM patch in Linaro ICS

# Lightning Talks



- 1人あたりの持ち時間:5分
- Androgenizer
  - autotool(autoconf, automake, libtool)対応した既存ソフトウェアでAndroid.mkの作成をサポートするツール
  - Makefile.amでandrogenizerを使ってAndroid.mkを生成させる。

```
Android.mk: Makefile.am
    androgenizer -:PROJECT hoge ¥
    -:REL_TOP $(top_srcdir) ¥
    -:ABS_TOP $(abs_top_srcdir) ¥
    -:SHARED hoge ¥
    -:SOURCES $(libhoge_la_SOURCES) ¥
    -:LDFLAGS $(libhoge_la_LDFLAGS) ¥
```

# Lightning Talks (contd.)



## ■ Linaro DS-5

- ARM向け”公式”統合開発環境のLinaro無償版

## ■ cyborgstack

- 真のオープン開発コミュニティ＝制約なし、カスタム、ミッションクリティカル、セキュリティ、ベンダー／プラットフォーム非依存
- glibcベースのrootfs
- LTTng
- busybox
- Headless Android – Tiny Android

# Case Study of Android ICS Rapid Bring Up



By Russell Webb, Intel

- Medfield AtomタブレットへICSを移植したときの話(プロジェクトマネジメント視点)
- HCの経験を生かした(差分に注力)
- .repo/のコピーと”repo sync -local”
- “make -k”でエラーを無視して最後までビルドしてみる
- kernel部分のデバッグがzygoteをdisableすることで



# Android on eMMC Optimizing for Performance



By Tom Foy, Intrinsyc

- ベンチマーク結果からeMMCに最適なファイルシステムや設定、ユーザランドの最適化ポイントを見つける話
- eMMCの特徴: fast read, fast seek, acceptable seq. write, poor random write
- discard(TRIM)機能
- ファイルシステム比較: EXT3, EXT4(no journal, discard), btrfs (discard), NILFS2 (discard)
- journalを無効化するのは怖くない、バッテリーあるし
- EXT4 w/o journal, discardが(おそらく)よい選択
- 最適化ポイントは、とにかくwriteを避ける！

# The Case for Security Enhanced (SE) Android



By Stephen Smalley, NSA

## ■ NSAによるAndroidのSELinux対応

## ■ Android Security Modelの問題

- uid 0はbypass, socket等チェックされないオブジェクトが存在するLinux DAC上に実装
- セキュリティポリシーがhard-coded
- 粗い粒度の権限管理

## ■ SE Androidがあると

- 脆弱性や間違い(バグ)に対して、被害を最小限に抑える
- アプリケーションのisolationを強化
- 適切な(centralized, analyzable)セキュリティポリシーの適用

# The Case for Security Enhanced (SE) Android (contd.)



## ■ SE Android実現の課題

- カーネル
  - ファイルシステム (yaffs2) がセキュリティラベルに非対応
  - Android独自拡張部分がSE Linux非対応
- ユーザランド
  - SELinuxサポート(ツール, API, デーモン, ファイルラベル対応)がない
- ポリシー
  - 既存ポリシーはAndroidに合わない

## ■ 実際の脆弱性事例を使ってSE Androidの有効性を検証

- voldの脆弱性 (CVE-2011-1823, GingerBreakで使用)

# Improve Android System Component Performance



By Jum Hiang, 0xlab

- 0xbenchを作ったグループ0xlabのメンバによる、Androidのシステム最適化テクニックの紹介
- 2D/3Dグラフィックの最適化
  - H/W OpenGLが使えないときはcopybitを実装
  - skia, 色変換処理を最適化
  - VFPやNEONを使用
- ランタイムの最適化
  - GNU styleハッシュを使ってプレリンクを最適化
- ブート時間の最適化
  - Tiny bootloader, ハイバネーション

# その他



- Usable Hardware Security for Android on ARM devices
  - By Jon Geater, ARM
  - TrustZoneの話、ただし、技術的内容ではなくセールス
- Integrating Projects Using Their Own Build System Into the Android Build System
  - By Botao Sun, Linaro
  - Linaro toolchainを使って既存オープンソース・ソフトウェア busyboxをビルドする話



# EMBEDDED LINUX CONFERENCE

# Multiarch and Why You Should Care: Running, Installing ...



By Wookey, Linaro

- Multiarch: 1つのシステム内で複数のアーキテクチャのバイナリ(ライブラリ)を共存させる仕組み
  - x86-64システムにおけるlib/lib64を一般化したもの
- ライブラリのパスを変更
  - /usr/lib/libfoo (amd64) → /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/libfoo
  - /usr/lib/libfoo (armel) → /usr/lib/arm-linux-gnueabi/libfoo
  - /usr/lib/libfoo (i386) → /usr/lib/i386-linux-gnu/libfoo
- クロスビルドにおけるパスの問題を解決
- dpkg, aptコマンドで管理

# Experiences With Device Tree Support Development ...



By Thomas P. Abraham, Samsung/Linaro

- Device Tree (DT) : デバイスに関する定義が書かれた階層化されたデータ構造
- ボード毎の(非自動検出)デバイス定義をカーネルコードから分離
  - ボード別コードの削減
  - 1つのカーネルバイナリで複数のボードに対応可
- ARMコードのDT対応は3.0から開始
- 各デバイスドライバは、DTとnon-DTの両プラットフォームに対応する必要あり
  - pdev->dev->of\_nodeの有無で判断



# Experiences With Device Tree Support Development .. (contd.)



- ‘struct of\_dev\_auxdata’ lookup tableを使った workaround実装
  - DTで生成されない「デバイスネーム」
  - 一部ドライバでplatform\_dataで設定していたコールバック
- DT blobのロード方法
  1. u-bootコマンドに指定
    - bootm <kernel base> <initrd\_base> <dts base>
  2. カーネルイメージへ添付
    - select CONFIG\_ARM\_APPENDED\_DTB
    - make ulmage-dtb.<board-dts>

# Automated Testing with ktest.pl



By Steven Rostedt, Red Hat

- ktest.pl: カーネルのビルド、インストール、ブートを遠隔から自動で行うperlスクリプト
  - git bisectやrandconfigによるテストが可能
  - 2.6.38で/tools/testing/ktestにマージ
- 組み込みボードの場合は、Web Power Switchで電源を制御するとよい
- ttywatch: ttyをネットワーク経由でアクセスするためのブリッジ
- 電源リセット時にシリアルが切断するボードへの対策
  - catの無限ループを作って、名前付きパイプを介してアクセス

# GStreamer 1.0: No Longer Compromise Flexibility ...



- By Edward Hervey, Collabora
- GStreamer 1.0で改善したメモリ管理に関する話
- 現バージョン 0.10 におけるメモリ管理
  - 1バッファ=1ポインタ
    - 非連続メモリが扱えない
  - CPUがアクセスできるメモリのみ対応
    - ハードウェアアクセラレーションのみが使うメモリ(アドレス)を扱えない
  - コンテンツはcapsで定義
    - 異なるレイアウト(たとえば、stride)を扱うために、カスタムcapsを定義
  - 固定されたGstBufferフィールド
    - メタデータを扱えない

# GStreamer 1.0: No Longer Compromise Flexibility . (contd.)



- $GstBuffer = GstMemory \times n + GstMeta \times n$
- **GstMemory: メモリの抽象化**
  - フラグ、参照カウント、サイズ、アライメント、オフセットを管理
  - `map()`, `unmap()`によるアクセス
  - `GstAllocator: alloc, free, copy, share, map, unmap`を制御
  - ⇒ 様々なメモリを扱うことが可能
- **GstMeta: バッファに関連するメタデータの管理**
  - 様々な特性を定義可能
    - A/RGB, Y/Cb/Cr各プレーンやストライド等のビデオ情報
    - `crop`, `pan`などの処理情報
  - 各エレメントは必要なメタデータのみを参照

# ARM Sub-architecture Status



By Arnd Bergmann, Linaro/IBM

- 2011年 新たな方向性(一部)
  - Device Treeの対応
  - arm-soc.gitのメンテナンス
- arm-soc.git
  - 各SoCのブランチをpullしてfor-nextブランチとしてrebase
- 3.1以降では、RusselのARM treeよりもarm-soc treeのほうがマージされたchangesetが多い

# DMA Buffer Sharing: An Introduction



By Rob Clark, TI

- デバイスやサブシステム間でDMAバッファメモリを共有するための仕組み `dma_buf` の話
- V4L2 `USERPTR`のような機能を一般化
- ユーザ空間ではfile descriptorを使って共有
  - `allocate` → `dma_buf_export()` → `dma_buf_fd()` → `dma_buf_get()` → `dma_buf_attach()`
- 現実装では、(ユーザ空間から)CPUがバッファデータへアクセスできない。

# Pin Control Subsystem Overview



By Linus Walleij, ST-Ericsson

- 複雑化したGPIOを制御するためのサブシステムの話
- interruptやfunction multiplexing等によりピン制御が複雑化
- 現状は、従来のGPIOサブシステム上に(SoC毎に)カスタムインターフェースを積み上げている状態
- [Documentation/pinctrl.txt](#)



- Ubuntu on ARM: Improvements and Optimizations Done by Linaro
  - ARM向けUbuntuのステータスを確認するのによい内容
  - NEON対応しているlibjpeg-turbo
- Using virtio to talk With Remote Processors
  - (ヘテロ)マルチプロセッサ環境でのvirtioを使ったりリモートプロセッサへの制御
  - Galaxy Nexusでは、マルチメディアタスクのオフロードに使用
- Useful USB Gadgets on Linux
  - USBデバイス機能を実現するlinux usb gadget フレームワークの紹介
  - GadgetFS



# リンク



## ■ ABS 2012

- スライド <https://events.linuxfoundation.org/events/android-builders-summit/slides>
- ビデオ <http://video.linux.com/categories/2012-android-builders-summit>

## ■ ELC 2012

- スライド <https://events.linuxfoundation.org/events/embedded-linux-conference/slides>
- ビデオ <http://video.linux.com/categories/2012-embedded-linux-conference>