

# Android端末中国ODM活用ノウハウ

パナソニック株式会社  
R&D本部 クラウドソリューションセンター  
林 潔

2013/10/18

# 背景 & 課題

## 市場



日本のスマートフォンは品種が少なく、価格が高い。



1万円以下スマートフォン、品種が多く、大量販売しているので、その違いに驚いた



## これまで中国ODM

- 小規模ソフトウェアとハードの組立てがメイン
- 品質、開発のプロセスを日本から中国に教える
- 日本で技術確立されたものを安く作る

## これからの中国ODM

- Androidのような大規模なソフトウェア
- 品質、開発プロセスを中国に任せる
- 最新技術(日本でもない)で商品を作る

# ODMとは

|     | 企画・設計    | 自社ブランド |
|-----|----------|--------|
| ODM | 自社       | 無      |
| OEM | 委託先      | 有      |
| EMS | 委託先・又は自社 | 無      |

## ◆ODM(Original Design Manufacturer)

- 相手先ブランドによる設計・生産のことで、基本的にはOEMと同じ考え方
- 相手先(顧客)の要求する商品を自ら設計し、相手先(顧客)ブランドで製造、供給する。

## ◆EMS Electronics Manufacturing Service

- メーカーから受注した電子機器の受託生産を専門に行なう企業のことで、基本的に自社ブランドでの生産を行いません。

## ◆OEM(Original Equipment Manufacturing)

- 相手先ブランドによる生産のことで、相手先(顧客)ブランドによる委託生産を受託する生産方式を言う。

参考情報:

<http://www.taikoh-mie.co.jp/business/>  
<http://www.medi-cos.co.jp/oemodm/>

# 取り組み

## 目的

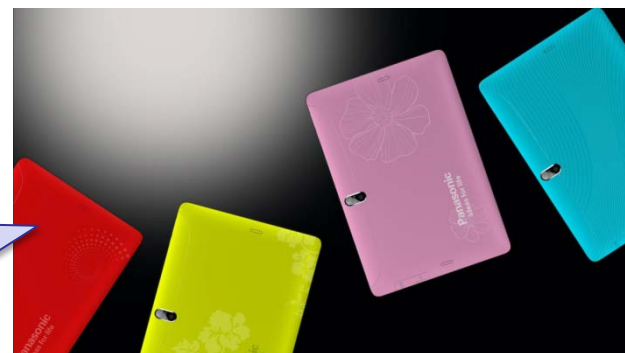
- これからのODM開発方法を実現できるかどうかを評価する
- 中国の「**早くて安い**」商品の作り方を探る

## 仕様

- **世界最先端**タブレット
  - Quad CPU
  - フルHD**
- 機能要求
  - 軽量、薄型
  - 長時間動作



世界初の  
インパクト  
のある商  
品



# プロジェクトの概要

## 方針

中国側から  
提案期待

日本側から口  
を出さない

## 体制

早い、軽い体制

リーダー: 日本人  
技術エキス  
パート  
中国知らない



部下: 中国人  
Android商品  
知識がない

## スコープ

商品のデザイン、機構、金型、製造を最初から全部作る

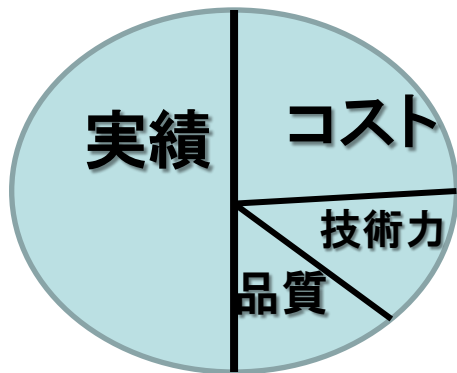
依頼した工程



# ODMの選定

- ODMを決定するうえで、一連の工程(選定、契約、管理、納品)の中で、「選定」工程が一番難しい。
- 今回取り組んだ「選定」の方法を紹介する

従来



今回の評価項目



アプローチ

- 現地訪問
- 打ち合わせ

# T社:現地訪問 ① -実績

## 実績

### Success Story



## 会社紹介

- チップベンダー社より12億元(150億円)の投資を受け事業を拡大中
- 日本の大手電機メーカーの中国支社の技術者(何百人)が独立
  - 日本のビジネス、品質などを理解している
- 日本のスマートフォン会社の技術者が1名常駐し翌年の商品開発を行っている
- 日本の技術者の作業場所とT社の技術者の作業場所は隔離されており、**各社の機密情報は漏れていないと思われる**
- 中国キャリアと強い関係

# T社：現地訪問②ー技術力、品質を見極める



## 技術質疑

- 開発実績が本当かどうかを確認するため、技術的な質疑
  - 実際商品を持って、説明する
- 日本側のプロでも気になる品質問題を質問する
  - ハード担当者はテスト品質書に基づいて、品質標準の説明を行った
  - 日本ドコモキャリアと同じ要求だった

例：

- ・落下試験基準（高さ？等）
- ・静電気対策
- ・塗装：経年変化対策
- ・液晶の押し圧試験
- ・発熱対策（低温やけどの防止等）



# T社：見積もり-コスト

## スケジュールと価額表

|     | 項目(例)         | 費用 | 備考 |
|-----|---------------|----|----|
| ハード | 部品購入          |    |    |
|     | 基板回路設計        |    |    |
|     | 基板製作          |    |    |
|     | 筐体設計          |    |    |
|     | 筐体製作          |    |    |
|     | 組立て           |    |    |
| ソフト | デバドラ開発        |    |    |
|     | Androidポーティング |    |    |
|     | Androidアプリ    |    |    |
|     | 3G対応          |    |    |
|     | TV対応          |    |    |

## 部品一覧

|                       | Cost (US\$) |
|-----------------------|-------------|
| CPU / Chipsets        |             |
| Antenna (wifi/BT, 3G) |             |
| TV tuner (TMMB), FCI  |             |
| Display (Icd)         |             |
| Capacitive touch      |             |
| Storage: EMMC         |             |
| SDRAM                 |             |
| Battery               |             |
| Camera CMOS (5M/AF)   |             |
| Wifi chipset          |             |
| Adaptor               |             |
| Packing & Accessory   |             |
| IPR                   |             |

## Cost Estimation for Tablet

## 見積もり結果

| HW/SW | Item                                                                                        | Price (USD) | Count assume make 200 sets | Cost (USD)  | Cost (JPY)  | Comment                                                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| HW    | 部品購入                                                                                        | 226.66      | 200                        | US\$45,332  | ¥3,479,684  | see P8, BOM and unit cost                                                                |
|       | 基板回路設計                                                                                      | 72000       | 1                          | US\$72,000  | ¥5,526,720  | PCB design                                                                               |
|       | 基板製作                                                                                        | 5           | 200                        | US\$1,000   | ¥76,760     | Product PCB                                                                              |
|       | Mould Making                                                                                | 60000       | 1                          | US\$60,000  | ¥4,605,600  |                                                                                          |
|       | 筐体設計                                                                                        | 28000       | 1                          | US\$28,000  | ¥2,149,280  | Panasonic Provide ID design                                                              |
|       | 筐体製作                                                                                        | 6           | 200                        | US\$1,200   | ¥92,112     | low-end quality                                                                          |
|       | 組立て                                                                                         | 3.5         | 200                        | US\$700     | ¥53,732     | Mockup                                                                                   |
|       | EE NRE                                                                                      | 46000       | 1                          | US\$46,000  | ¥3,530,960  | NRE for ODM                                                                              |
|       | デバドラ開発                                                                                      | 240000      | 1                          | US\$240,000 | ¥18,422,400 | NRE for ODM/SV, drivers list see P8                                                      |
|       | Androidポーティング<br>Enable latest version of Gingerbread                                       | 60000       | 1                          | US\$60,000  | ¥4,605,600  | Android 2.3.5                                                                            |
| SW    | Androidアプリ<br>(Porting Bigdroid Solution)                                                   | 35000       | 1                          | US\$35,000  | ¥2,686,600  | Key applications, Include Home/Browser/Camera/Calendar/Email, etc                        |
|       | 3G対応(Support one type first)<br>Enable RIL and Telephony FW, Test and Certification Support | 80000       | 1                          | US\$80,000  | ¥6,140,800  | Modem type (EVDO/TDWW-CDMA)                                                              |
|       | TV対応(Support one type first)<br>UI Design and Implementation<br>TV Tuning and Verification  | 25000       | 1                          | US\$25,000  | ¥1,919,000  | For each TV Tuner(ISDB-T, DTMB, ATSC, DVB-T) note: different type need different module. |
|       |                                                                                             |             |                            |             |             |                                                                                          |

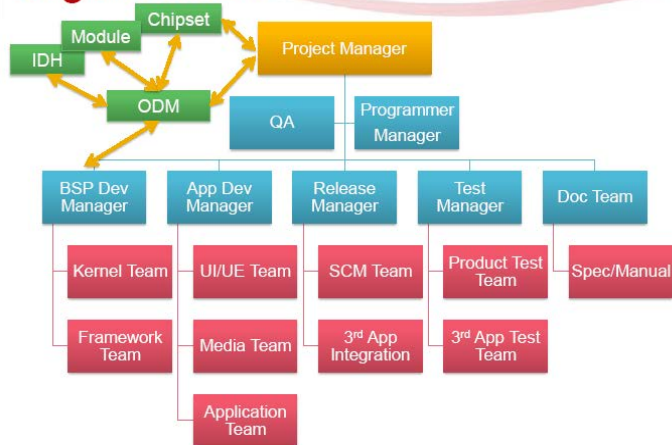
## 見積もり内容

- 商品BOM(ベンダー、価格など)、ソフト(Androidポーティング、テストなど)、ハード(筐体設計、金型など)詳細な見積り書が提示された
- 当社のソフト、ハード技術者は日本からT社へ出張し、Face to Faceで技術的なヒアリングを実施
- 日本側から見ると金型や開発人月が少なく、**日本より(1/5~1/10)安い**

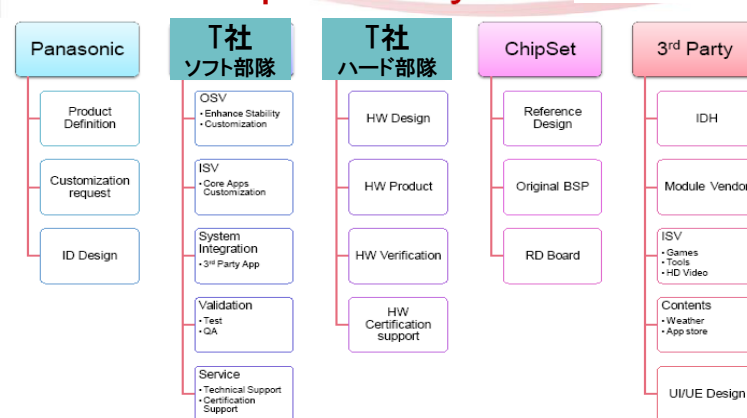


# 開発計画

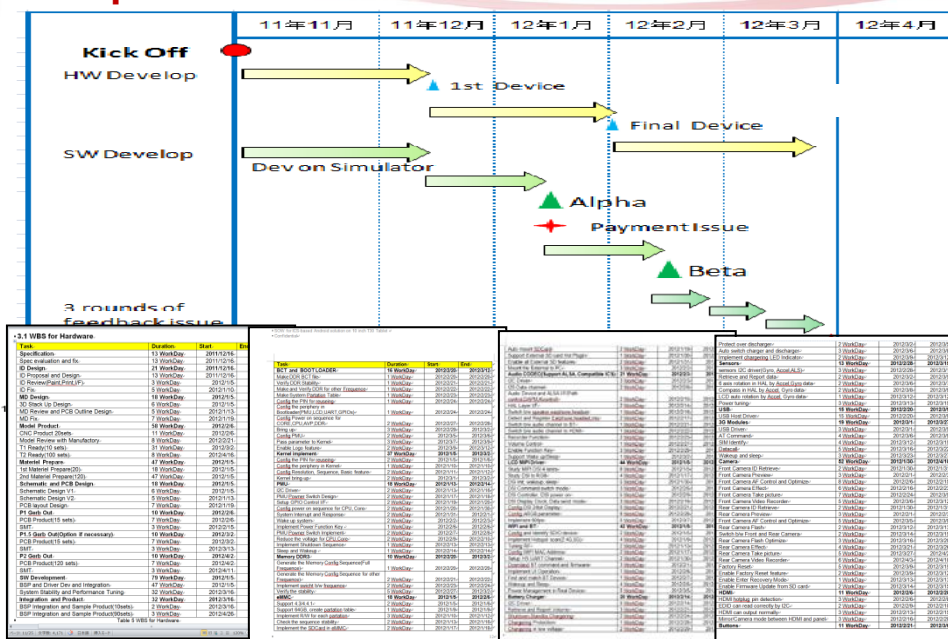
## Organization



## Role & Responsibility



## Proposal for Schedule



• **Table of Contents.**

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 1. Introduction.....                              | 5  |
| 1.1 Hardware platform description.....            | 6  |
| 1.2 Software platform description.....            | 7  |
| 2. Overall Statement of Work Description.....     | 8  |
| 2.1 Work Scope of Hardware.....                   | 8  |
| 2.2 Work Scope of Software.....                   | 8  |
| 2.3 Software Architecture Overview.....           | 10 |
| 3. Feature Requirements.....                      | 11 |
| 3.1 WBS for Hardware.....                         | 11 |
| 3.2 WBS for BSP Development.....                  | 12 |
| 4. Roles and Responsibilities.....                | 16 |
| 5. Deliverables & Dependencies.....               | 17 |
| 5.1 ThunderSoft Deliverables to Panasonic.....    | 17 |
| 5.2 Panasonic Deliverables to ThunderSoft.....    | 17 |
| 6. Work Effort and Cost.....                      | 18 |
| 7. Schedule.....                                  | 19 |
| 7.1 Drop1 Description.....                        | 19 |
| 7.2 Drop2 Description.....                        | 20 |
| 7.3 Drop3 Description.....                        | 20 |
| 8. Quality Assurance.....                         | 21 |
| 8.1 Test Phases.....                              | 21 |
| 8.2 Test Process.....                             | 21 |
| 8.3 Defect Tracking Process.....                  | 22 |
| 8.4 Test Category Overview.....                   | 22 |
| 9. Technical Support and Maintenance Service..... | 23 |
| 9.1 Technical Support.....                        | 23 |
| 9.2 Problem Reports.....                          | 23 |
| 10. Resources and Organization.....               | 24 |
| 10.1 Points of Contact (POC).....                 | 24 |
| 10.1.1 Business POC.....                          | 24 |
| 10.1.2 Technical POC.....                         | 24 |
| 10.2 Project Management Team Organization.....    | 24 |
| 10.3 Engineering Team Meetings.....               | 25 |

# 現実とのギャップ

- 今回の委託先(T社)は、実績、品質、技術、開発プロセスにて高い評価となった
  - 実績がある！
  - 日本語が通じる技術者が多い！
  - 安心できそう！



しかし

- 選定したT社は開発そのものは行わず、中国ローカルの会社に再委託している事がわかった。  
(別の会社訪問時に判明)



# 別会社を評価していた

11月に訪問



T社の実績、開発現場、品質を評価したつもりが、実際は全てB社を評価していた

- Lenovoの実績
  - 設計から開発まで:B社
  - B社の委託を受けて、T社がアプリ開発
- 品質(テスト基準書):B社
- 開発現場の見学
  - B社をT社のハード部門として見学
  - T社は情報セキュリティの為、開発現場の見学はできなかった

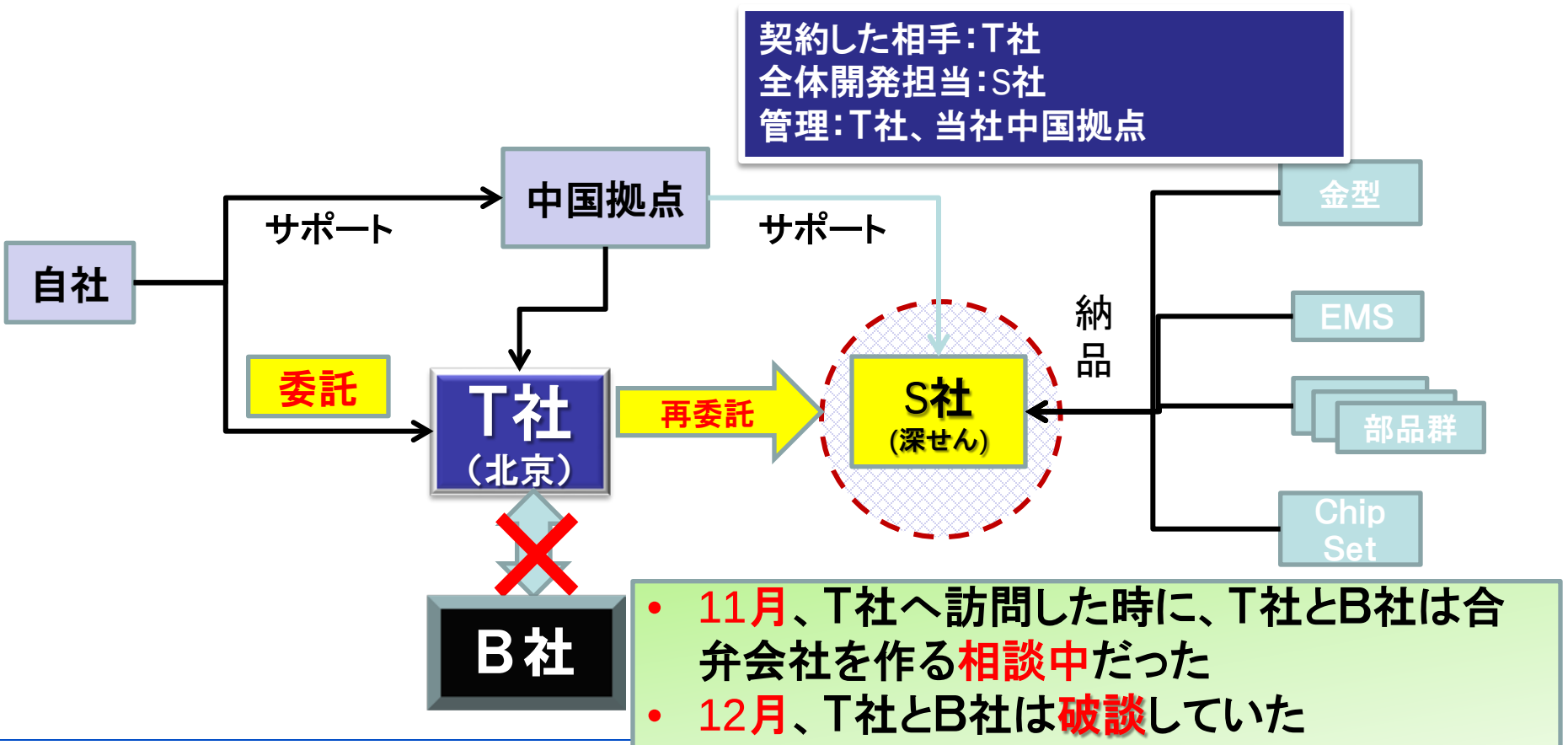
12月に訪問



でも、実は

# 開発した会社は・・・

- 開発遅延が発生した為、深圳の現場へ行った際に、今回の開発が**T社ではなく、S社で全て開発している**事が明らかになった。
- 当社中国拠点の社員を、T社の開発現場へ2か月間駐在させて進捗管理を実施した。しかし、T社が**開発していないことは分らなかった**。
  - 情報セキュリティを理由に開発現場を見せてくれないため**



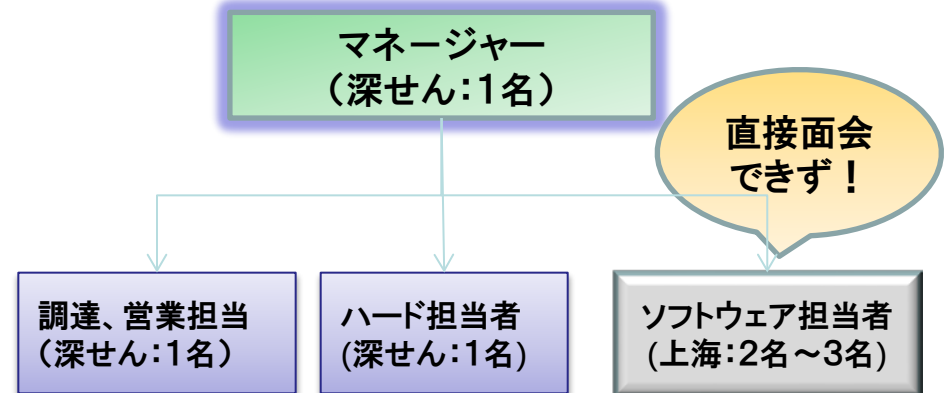
# S社の開発体制

## S社特徴

- 2002年4月設立、従業員 35名創業者は、元中国人初のnVidia社員
- 2012年CESにてTegra3 Tablet出品
- Tegra2のタブレット商品化済み
- Samsung 5"スマートフォン相当品開発中

## 開発体制 最大:12名

| Item | Dept.                | Responsibility                   | ManPower |
|------|----------------------|----------------------------------|----------|
| 1    | ID/MD                | ID and ME designing              | 2 名      |
| 2    | (R&D) Hard Ware      | HW Director                      | 2 名      |
|      |                      | HW and BB engineers              |          |
| 3    | (R&D)Soft Ware       | SW VP                            | 2 名～6 名  |
|      |                      | SW BSP                           |          |
|      |                      | SW RIL protocol engineers        |          |
|      |                      | Framework, application engineers |          |
|      |                      | QA                               | 1 名      |
| 4    | PM (Program Manager) | PM                               | 1        |
|      | Total                |                                  | 12       |



## 特徴:

- 対応が早い、融通が利く
- 一人ですぐ決める為、価格の交渉がしやすい
  - 筐体カラーを2種類から6種類へ増加
  - 3G通信機能を口頭で追加を依頼しても、すぐにOK(T社見積もりでは600万円)
- ドキュメントは作成しない (頭で管理している)



# 問題対応するスピード

- タッチパネルメーカーからの部品提供の遅延
  - 1社のタッチパネルベンダーを電話で呼び出し、当日、現場で打ち合わせを実施
  - もう1社は台湾の会社であったが、当日の飛行機は満席の為、翌日に打ち合わせを実施
  - その結果、台湾のベンダーからタッチパネルを予定通りに提供すると共に、技術者2名が深センに来て、立上げを協力すると約束
- 基板開発の日程遅延
  - 深センから車で2時間走り、広州の基板ベンダーを訪問した。試作の意義を説明した所、試作ラインの優先度を1番に設定、製造・開発期間を10日間へと短縮合意した

SMT実装メーカー



PCB製造と実装、Dell/HPのマザーボード生産



メーカーとの直接対話、即時決定が重要なポイント  
**行動の素早さに驚いた**

# 品質確保

- タブレットで品質要求が一番高いのはLi電池である為、2社を訪問し現場確認と納期確認を実施
  - Li電池の組立て工場を見学、安全性を確認した
  - UL認証済みセルの採用を指定(iPhoneが使用しているのと同じメーカー一品)

## 公司资质



广东省民营科技企业



东莞市民营科技企业



高新技术企业



东莞市专利培育企业



中国电池工业协会理事单位



东莞电商协会副会长单位

## 我们的客户





# その結果

- ハード(PCBA、アルミ筐体、電池)+ソフトは、28日で立ち上げた！

## 立ち上がるまでの28日間のスケジュール(日本では3カ月かかる)

| Task                      | Owner    | Description                                                              | Schedule                |
|---------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Preparation               | SmartLVT | BSP, BCT and Drivers Pin Mux etc.                                        | Before platform arrives |
| Basic Hardware Validation | SmartLVT | Power and reset, recovery mode etc.                                      | Mar. 7(Wed)             |
| Early bring-up            | SmartLVT | MobileMODS and JTAG Debugging                                            | Mar. 7 (Wed)            |
| Boot Loader               | SmartLVT | Functional Boot loader                                                   | Mar. 8 ( Thu)           |
| Android ICS               | SmartLVT | Fully boot up into OS with Core Components works ( PMU, DDR, EMMC, USB ) | Mar. 9 (Fri)            |
| Basic drivers             | SmartLVT | Display, UART , SDIO , WIFI, BT, Audio, Sensors, Camera etc works        | Mar.9 -13               |
| System Optimization       | SmartLVT | Power optimization, Camera, WIFI, Touch , suspend and resume, 3G...      | 20 days                 |



しかし、T社がS社への委託費を契約通りの日程で払っていなかった為、  
S社は倒産

# 開発方法の分析

|        | S社                                                                                                                                                                                                                         | 関連会社                                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ハードウェア | <ul style="list-style-type: none"><li>・筐体デザイン設計</li><li>・機構設計</li><li>・材料手配(代理店、部品ベンダー)</li><li>・プリント基板、組み立ての手配<ul style="list-style-type: none"><li>-1回目:基本機能検証</li><li>-2回目:バグFix</li><li>-3回目:最終試作品</li></ul></li></ul> | 筐体作る<br>プリント基板<br>実装、組み立て                                                          |
| ソフトウェア | <ul style="list-style-type: none"><li>リファレンスデザインを入手</li><li>・各種デバイスドライバの調達と結合</li><li>・アプリケーション追加</li></ul> 検証<br>基本動作確認、性能テスト、互換性(CTS)テスト                                                                                 | デバイスドライバの提供<br>LCD、WiFi、BlueTooth、<br>LCD Bridge、GPS<br>カメラ .....<br>結合時のデバッグ&サポート |

## 開発特徴:

- ・ 自前開発が少なく、プロジェクトに必要な技術のある会社を探し出して調達する。
- ・ S社ビルドしてテストし、バグがあれば部品ベンダーが修正する。

# 中国ローカル開発手法の特徴まとめ

## 強み:

- ・ 検証ベースでの開発、ドキュメントレスにより開発工数を大幅に削減
- ・ 外部リソース・資産の徹底活用により開発スピードが向上
- ・ 常に即時決定を行い、開発を前に進める

## 弱み:

- ・ 単体モジュールに閉じるバグ解決は早い、  
複数モジュールに跨るバグは解決に時間が掛かる
- ・ プロジェクト外を含め調達先が多い為、調達先の提供時期に依存し、  
開発日程のコントロールが困難
- ・ リソースが少ないため、管理漏れが発生しやすい

# 中国ODMの活用のまとめ

**ODMの資産が最大化再利用  
→「早く、安く」実現する**

プロジェクトのスペックと一番近い開発実績があるODMを選定  
コストメリット図るため、実績がある部品を採用、調達

**特殊な注文、日本の方が安い**

実績がないこと、特殊技術であれば、教える必要がある