

Windows Embedded CE の テスト環境と活用



Windows Embedded CE 6.0 Developer

マイクロソフト *Windows Embedded Partner*

(株)サムシングプレシヤス
代表取締役社長 古賀信哉



はじめに

- 普段の開発の立ち位置
 - ミドルウェア層の開発が主(DLNA関連など)
 - 必要に応じてデバイスドライバ(カーネルモジュール)
特定ターゲット向けのBSPも
- 概要
 - 開発環境及び開発環境を用いた動作確認・テスト
 - 利用可能なユニットテスト用フレームワーク
 - 場合に応じたフレームワークの使い分け



Windows CE 6.0の開発環境

- IDEとクロスコンパイラ

Visual Studio .net 2005

ARM, SH-4, MIPS, x86

- リモートツール
- ターゲットコントロール
- カーネルデバッグ

ターゲットとホストのKITL接続による多彩な遠隔操作

- ARMベースのデバイスエミュレータ



Windows CE 6.0の開発環境

- リファレンスはMSDNのWebサイトで公開
 - **“Windows Embedded CE 6.0 Product Documentation”**
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb159115.aspx>
 - **“Windows Embedded CE”**
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb847932.aspx>
 - **“Diagnostics and Debugging for Mobile and Embedded Development”**
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa933834.aspx>



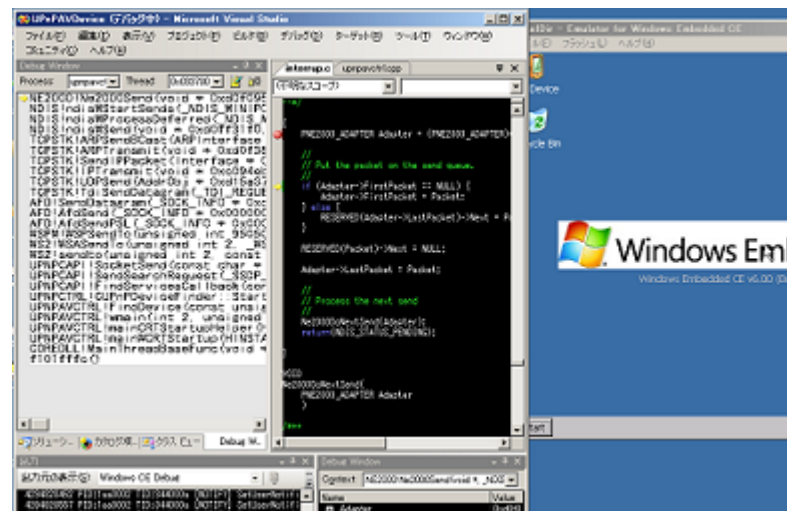
Windows CEの開発環境を利用

- 実機での動作確認・テスト
 - 開発中のテスト・デバッグ作業を主にサポート
 - デバッグポートが必要
 - 実機の入手可能台数における制約
- デバイスエミュレータを用いた動作確認・テスト
 - 開発機(ホスト)の数だけテスト環境を構築可能
 - 作業場所を選ばない(開発機だけで作業可能)
 - 実機に依存した部分は検証困難



Windows CEの開発環境を利用

- 実機での動作確認・テスト
 - KITLによるターゲットとホストの接続
 - ターゲットコントロールを用いた操作
 - カーネルデバッグ



Windows CEの開発環境を利用

- デバイスエミュレータを用いた動作確認・テスト
 - ARMエミュレータ
 - 周辺機器のエミュレータ(ネットワークカード)
 - 実機に依存しない部分の単体動作確認
 - デバイスドライバやAPIのダミー実装を用いてテスト



テスト用フレームワークの利用

- オープンソースのUnitTestフレームワーク
 - cppunit-x
 - CUnit
- Windows CE標準付属のテスト環境
 - CETK



cppunit-x

オープンソースのUnitTestフレームワーク(1)

- 入手先

- <http://sourceforge.jp/projects/cppunit-x>

- ライセンス

- LGPL v2

- 特徴

- 一括実行型のテスト向けに絞った、シンプルな構成
- Test suiteをC++のクラスとして実装



cppunit-x オープンソースのUnitTestフレームワーク(1)

- 主な機能

- 登録したテストケース群の一括実行
- 専用マクロによる違反／エラーチェックと検出通知
- 違反／エラー検出時の例外送出

- 利用の実例

- デバイスドライバの単体テスト
 - 個人レベルの開発など、比較的小規模向け
 - 省リソース環境でのテスト実施



Cunit オープンソースのUnitTestフレームワーク(2)

- 入手先
 - <http://sourceforge.net/projects/cunit/>
- ライセンス
 - LGPL
- 特徴
 - 一括実行に加え、対話実行が可能
 - 実行結果をXMLで出力可能
 - テストケースの名前と関数の配列を登録



Cunit オープンソースのUnitTestフレームワーク(2)

- 主な機能

- 一括実行と対話的実行 (cppunit-xよりも機能豊富)
- テスト結果のXML出力
- Test suiteの階層付けに関連付けた対話的実行

- 利用の実例

- ミドルウェアの各モジュール単体テスト
 - チーム開発向け(専任者によるテストケース作成など)
 - テスト結果のXMLファイルを納品文書に



CETK Windows CE標準付属のテスト環境

- 特徴

- Windows CEの開発環境との統合
- 標準のテストケースが多数付属
- ホスト側モジュールとターゲット側モジュールで構成
 - 遠隔操作用のUI
CETest.exe
 - テスト実行エンジンとログ収集・記録モジュール
Clientside.exe (CETest.exeとのインタフェース)
Tux.exe
Kato.exe

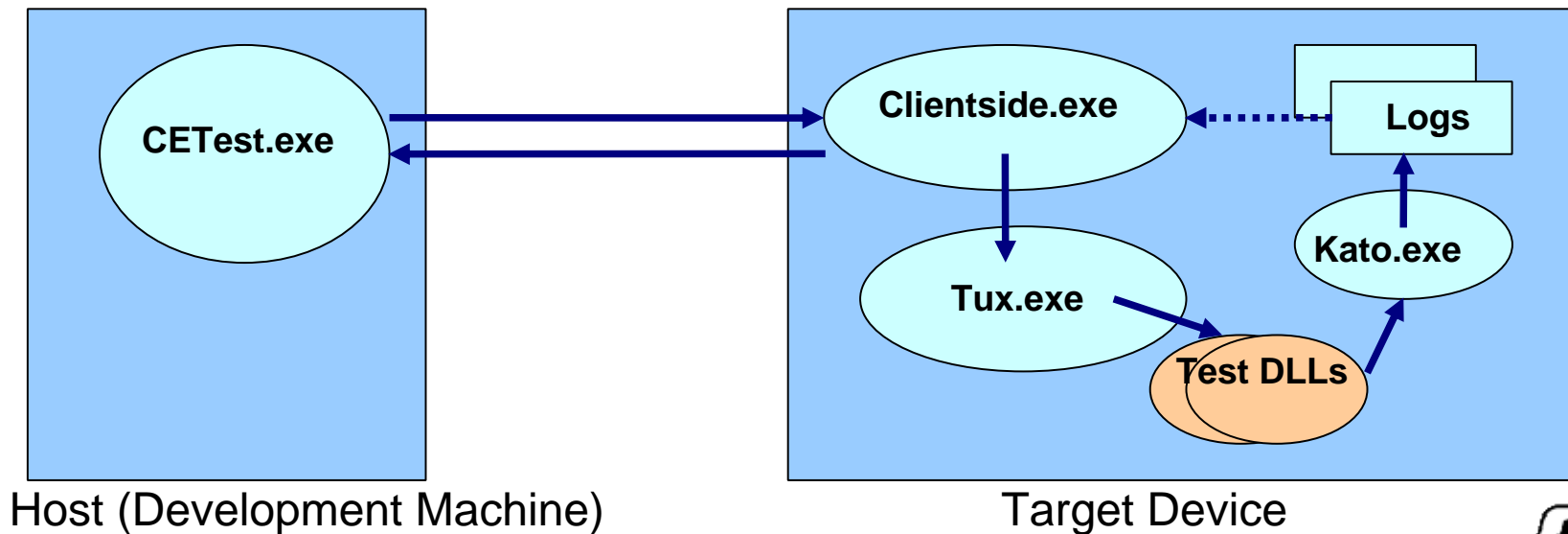


CETK Windows CE標準付属のテスト環境

- 特徴

- テスト実行エンジン(Tux.exe)の単体動作も可能

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa934065.aspx>



CETK Windows CE標準付属のテスト環境

- 主な機能 (CUnitよりも機能豊富)
 - ターゲットデバイスのシステム構成に応じた、test suite群の自動選択
 - ホスト側UIによる対話的実行
 - 複数台のターゲットとの同時接続
- 利用例
 - ターゲットデバイスに対する全体的なテスト
 - 複数台のターゲットに対する半自動テスト



フレームワーク／ツールの使い分け

- 適用対象範囲

- システム全体 vs 個別モジュール
- 既存デバイス向け、アプリケーション層向け

- 開発規模と体制

- 個人レベル開発とチーム開発
- テストケース作成の担当者



フレームワーク／ツールの使い分け

- テストケースの作りやすさの違い
 - 単一アプリケーションかDLLか
 - 開発環境との統合(ウィザードの有無)
- テストコードの可搬性の違い
 - 他OS (WinXP/Vista, Linux) 用プロジェクトとの共用
- 単体利用のしやすさ vs 高機能さ



WinCEならではの利点など

- テスト用バイナリのオンデマンドローディング
 - ホスト上のビルドディレクトリからローディング
 - リブート無しでテストとデバッグ(修正)を繰り返し可能
- 充実したデバッグ環境
 - 強力なカーネルデバッガ
 - デバッグとテスト作業を支援するリモートツール群



まとめ

- Windows CEの開発環境
- 開発環境を用いた動作確認・テスト
- 利用可能なユニットテスト用フレームワークとCETK
- フレームワーク／ツールの使い分けを考察



Q&A



補足

- 追加の質問など
 - koga@stprec.co.jp まで
- Windows Embedded CEの技術情報(日本語)
 - **Windows Embedded CE 6.0 組み込みOS構築技法入門**
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20080212/293563>
 - **Windows Embedded**ディベロッパセンター
<http://www.microsoft.com/japan/windows/embedded/developercenter/default.aspx#jump03>

