



CodeWarrior

- Next Generation Development tools for ITRON -

メトロワークス株式会社
事業開発部長 今村義幸

ITRONオープンセミナー
平成11年6月30日

Austin

Montreal

Cupertino

Tokyo

Boston



Metrowerks会社概要

- 1985年カナダで設立
- 米国テキサス州Austinに本社
- 約260名 (開発は130名ほど)
- デスクトップツールメーカとしては世界第二位
- 日本法人 メトロワークス (株)
 - ◆ 1997年1月設立 13名
- 主力製品
 - ◆ 統合開発環境 CodeWarrior
 - ◆ エンベデッド向けRADツール CodeWarrior RAD
 - ◆ エンベデッドGUIフレームワーク Pipeline

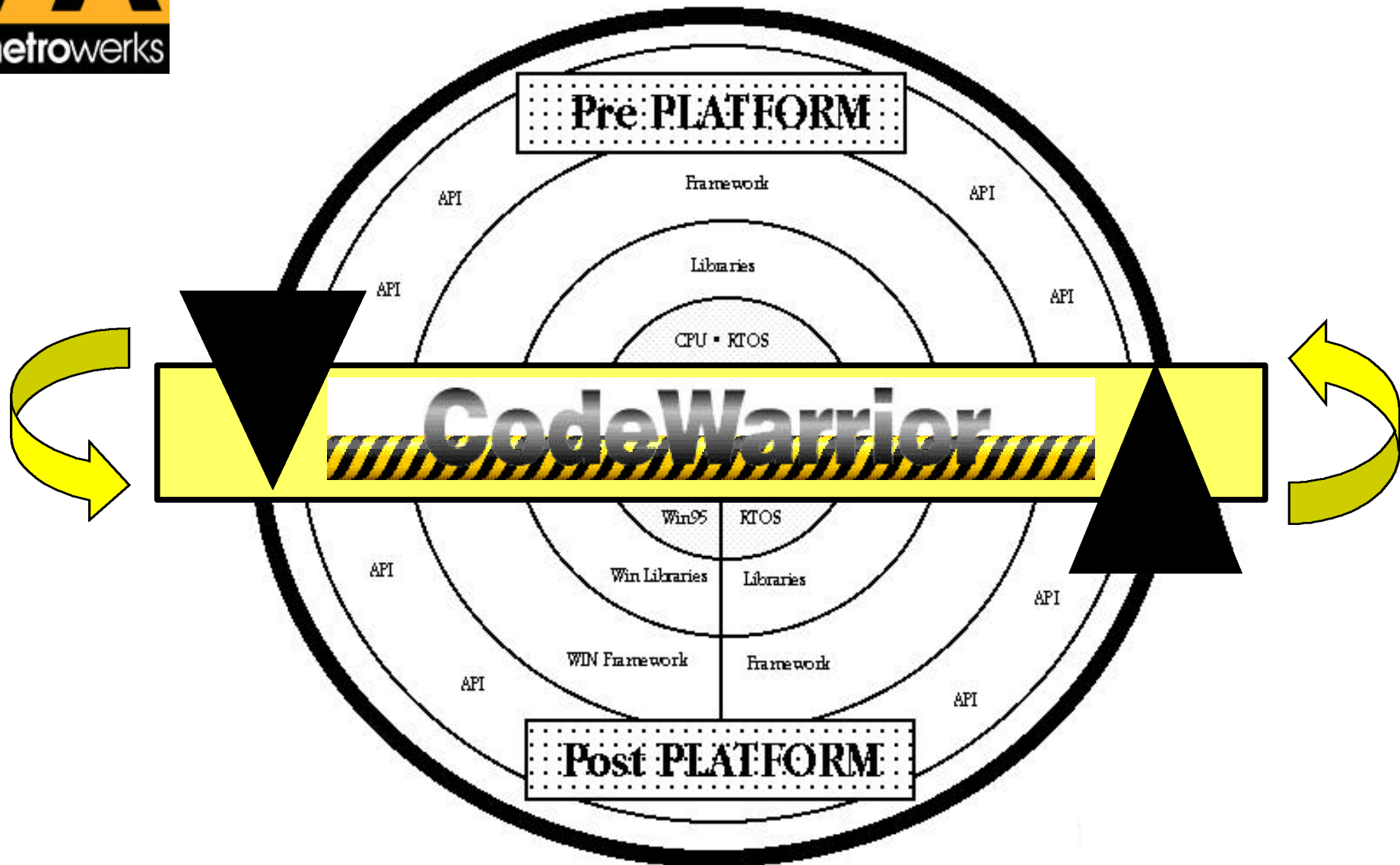


ITRONへの取り組み

- **半導体メーカー系ITRON**
 - ◆ NEC/RX (V8xx, Vr)
- **サードパーティ系ITRON**
 - ◆ MiSPO/NORTi (V8xx, Vr, SH, PPC)
 - ◆ ERG/PrKERNEL (V8xx, Vr, SH, PPC)
- **ITRONのGUI対応**
 - ◆ Metrowerks/Pipeline



CodeWarriorが支援するEmbedded System の新しいビジネスモデル





CodeWarrior for Embedded Systems

- PowerPC, MIPS/NEC Vr, NEC/V8xx, 68K, M-Core, SH(開発中)
- CodeWarrior IDE
- C/C++/EC++ コンパイラ
- スタンドアロン/インラインアセンブラ
- リンカ
- C/C++ ライブラリ
- ソースレベルデバッガ
- MetroTRK デバッグモニタ
 - ソース提供、ロイヤリティフリー
- オプションRTOS SDK: (iTRON対応予定)



CodeWarrior IDE 統合開発環境

CodeWarrior IDE

-全世界で20万人が利用

- インテリジェント
エディタ
- ソースブラウザ
- 自動メイク
- プロジェクト管理

Plugin API

コンパイラ
アセンブラ
リンカ

デバッガ

エディタ
バージョン
管理



CodeWarrior IDE - オープンAPI

• Compiler/Linker	API	公開済み
• Version Control	API	公開済み
• 3rd Party Editor	API	公開済み
• Debugger	API	1999
• UI Plug-in	API	1999
• RAD Plug-in	API	1999

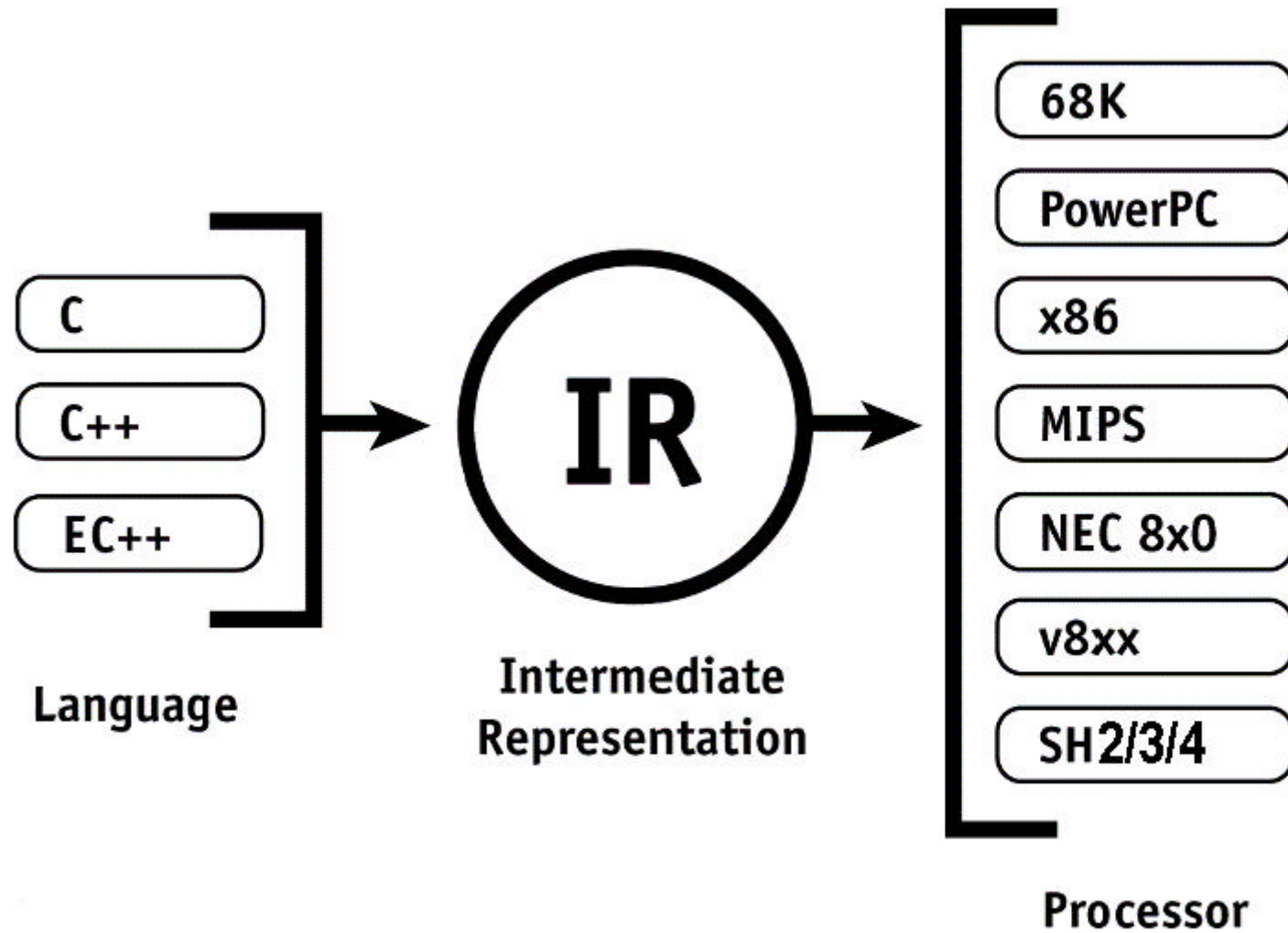
Metrowerksでは200以上のプラグインAPIを社内で使用しています。

- **105のCodeWarrior Compilers/GNU Compilerプラグイン**
- **Debugger Plug-ins, Preference Panels,など**



CodeWarrior Compiler

- アーキテクチャ





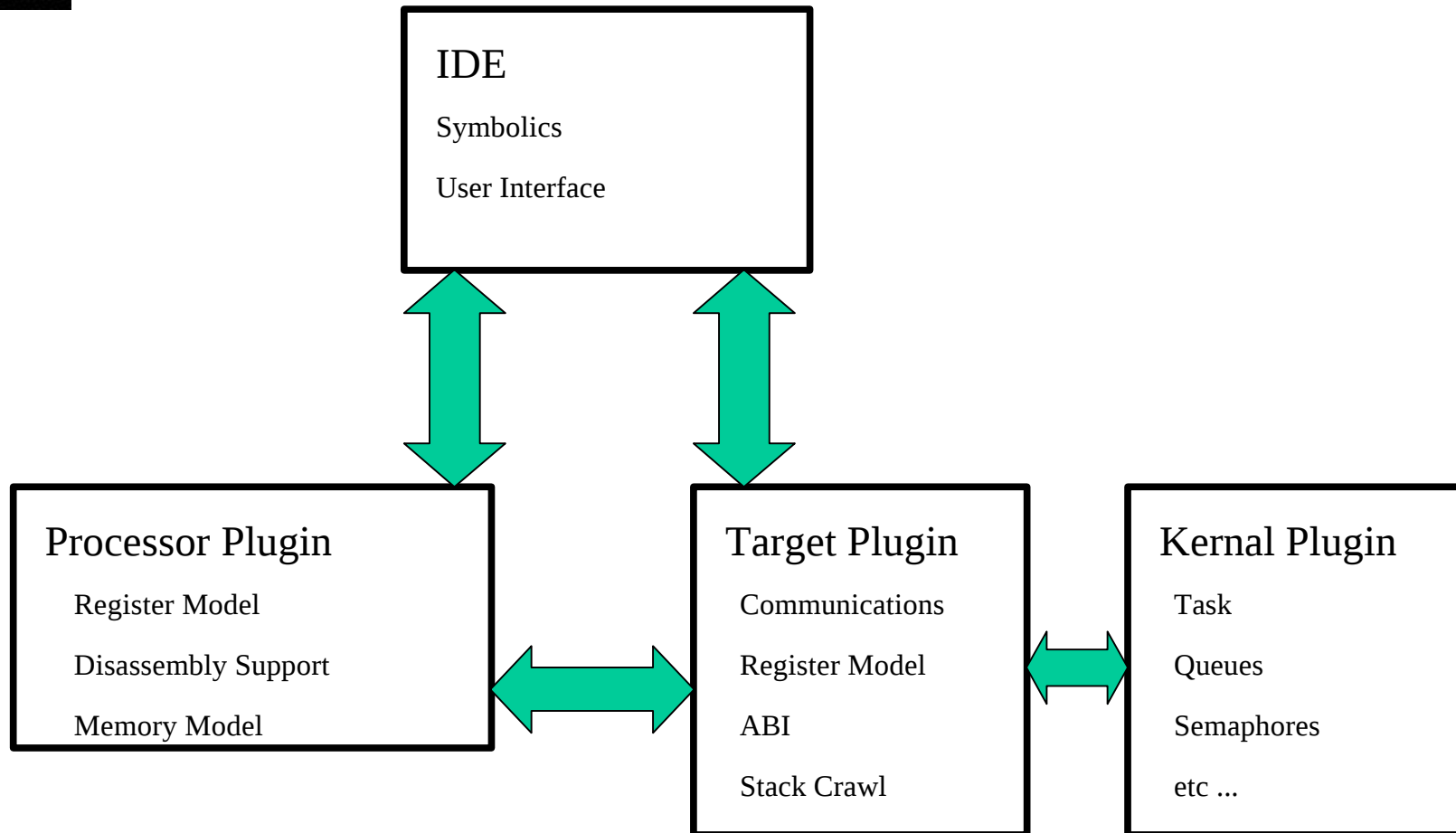
CodeWarrior Compiler - コンパイル時間の比較

Processor	Application	Competitor	CodeWarrior
PowerPC Motorola 821	Motorola Software Modem 288 files, 1.6 Million LOC, 3.6MB .exe	22 Mins. GNU	3 Mins.
PlayStation LSI Logic R3000	Wing Commander IV 205 files, 4.2 Million LOC	40 Mins. GNU	8 Mins.
GTD-5 Switch Intel x86	AGCS/Lucent Switch Code 12,000 files, 8 Million LOC	80 Hrs. MVS	4 Hrs.
PowerPC IBM 604	Adobe PhotoShop 12,000 files, 10 Million LOC	12 Hrs. IBM	1 Hr.



CodeWarrior Debugger

- アーキテクチャ





CodeWarrior Debugger - RTOS Kernel-aware API

- ◆ プロセス/タスク情報の取得
- ◆ OS オブジェクト情報の取得
 - Queues
 - Semaphores
 - Mutex
 - etc ...
- ◆ Supporting
 - Nucleus
 - QNX/Neutrino
 - VxWorks
 - NEC iTRON



CodeWarrior Debugger - Kernel-aware Debug Windows

The screenshot displays the Metrowerks CodeWarrior Debugger interface for a project named 'vxworks_demo.slt' (Thread 0x6). The main window shows the source code of a C program with a `while(1)` loop and a `messageTask1` function. The `loopcnt` variable is currently 1000000. The interface includes several floating windows for kernel-aware debugging:

- Task Info:** A menu with options for Semaphore Info, Message Queue Info, Watchdog Timer Info, and Memory Partition Info.
- Stack:** Shows the current stack frame for `Task`.
- Variables:** Displays the `loopcnt` variable with a value of 1000000.
- Message Queues:** Shows details for `MsgQ1` (0x3C4098) and `MsgQ2` (0x3C4388). `MsgQ2` info includes ID (0x3C4388), Options (FIFO), Max Messages (0x5), Max Length (0x30), Send Timeout (0x0), Rcv Timeout (0x0), and a list of pending tasks.
- Watchdog Timers:** Shows details for `WdogQ1` (0x3C4240) and `WdogQ2` (0x3C4650). `WdogQ1` info includes ID (0x3C4240) and State (Inactive).
- Semaphores:** Shows details for `Sem1` (0x3C4688) through `Sem8` (0x3C4888). `PosixSem7` (0x3C4800) info includes ID (0x3C4800), Type (Count), Options (0x1), Count (1), and No Pending Tasks.

```
while(1)
{
    if (loopcnt == 1000000)
    {
        printf("loopcnt = 1000000\n");
        loopcnt = 0;
    }
    loopcnt++;
}

void messageTask1(void)
{
    STATUS lclStat = 0;
    // char *theMessage = "Hello From messageTask1 ";
    char *theMessage = "12345";
    char msgBuf[0x30];
    int i = 0;
    while(1)
    {
        sprintf(msgBuf, "%i%s", i++, theMessage);
        lclStat = msgQSend(theMsgQ[1], msgBuf, strlen(msgBuf), WAIT_FOREVER, MSG_PRI_NORMAL);
    }
}
```



CodeWarrior New Technologies

- CodeWarrior RAD
 - Rapid Application Development Tool
 - Pipeline Support
- Pipeline
 - Embedded GUI Framework



Pipelineとは

- グラフィックシステム
- C++ UI フレームワーク
- カスタマイズ可能なルック・アンド・フィール
- CPU/OS非依存
- RAD サポート



Pipeline ゴール

- 能率的で軽量なフットプリント
- 高い移植性
- モダンなUser Experience
- RAD サポート

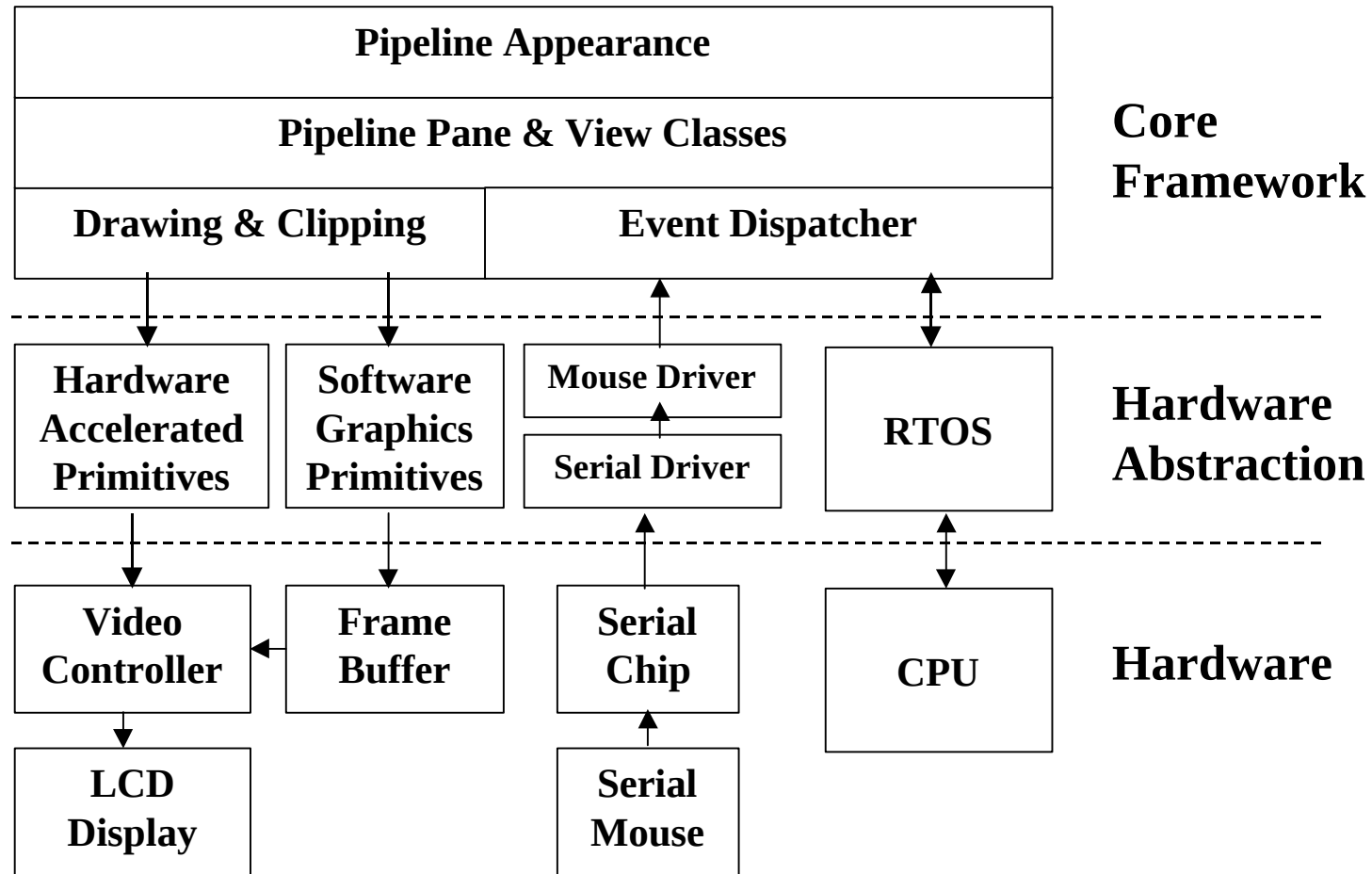


Pipeline ハードウェア要求仕様

- フレームバッファド・グラフィックス
 - ◆ LCD
 - ◆ CRT
- 入力デバイス
 - ◆ Mouse
 - ◆ Keyboard
 - ◆ Buttons
- カーネル/ RTOS (Non-OSでも稼動)
 - ◆ threads
 - ◆ synchronization



Pipeline アプリケーション例





Pipeline Core Framework

- **View System**
- **Graphics**
- **Windows**
- **Menus**
- **Controls**
- **Appearance**



Pipeline Platform Abstraction

- **RTOS Wrapper Classes**
 - ♦ PLThread
 - ♦ PLMutex
 - ♦ PLSemaphore
- **Graphics Primitives**
- **Input Devices**
 - ♦ Mouse
 - ♦ Keyboard/buttons
 - ♦ Pen/touch screen



Pipeline カスタマイズ可能なアピアランス

- **Core Frameworkのインプリメンテーションから分離されたルック・アンド・フィール**
- **別のアピアランスをインプリメント可能**
- **パレットの修正による“color theme”の変更**



Pipeline RADサポート

- デスクトップ“simulator”
- IDEとともに動作するPipeline
- Pipeline objectsを直接操作
- Window/Dialogデザイン
- Menu編集
- Bitmap編集
- Image変換



Metrowerks コンタクト先

Email: j-info@metrowerks.com

Web: <http://www.metrowerks.co.jp/>

Phone: 03-3780-6091