



TRONSHOWセッション トロンが考えるIoT

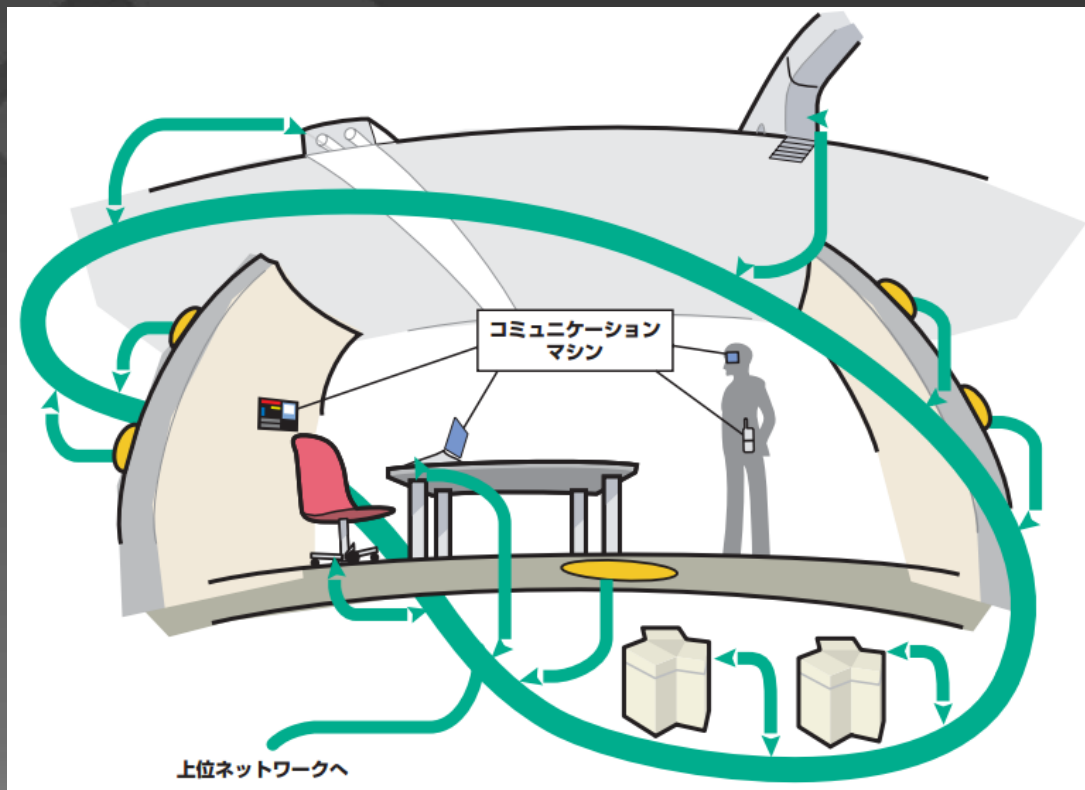
2016年12月15日(木)
パーソナルメディア株式会社
松為 彰

IoTとTRONの共通点

- 「賢いもの」が「つながる」ことに本質
 - 【IoT】 Internet of Thingsという名前の通り
 - 【TRON】インテリジェントオブジェクトの協調動作
 - ✓ HFDS: Highly Functionally Distributed System (超機能分散システム) をプロジェクト初期から提唱
 - ✓ MTRON: Macro TRONとも呼ばれた

IoTとTRONの共通点

【TRON】計算能力を持った環境とコミュニケーションマシン (TRONWARE VOL.100 p.31 より)



IoTとTRONの共通点

- リアルとバーチャルの融合
 - リアル(現実制御)とバーチャル(情報処理)の連携
- 対象が広範囲
 - 組込みからUI、クラウドまでを含む
 - 【TRON】ITRON(T-Kernel)、BTRON、CTRON、MTRON
- 多様なハードウェア、多様な機器の連携
 - 機器やハードウェアを決めるのではなく、うまく「つなぐ」



IoTとTRONの共通点

■ TRONの哲学をIoTに当てはめる

- リアルタイム、マルチタスク
- コンパクト、省資源
 - ✓ 上記2点は、IoTのエッジノード側の特性として重要
- オープン
- 教育も機能の一つ
 - ✓ 上記2点は、「つなぐ」ための重要な要件



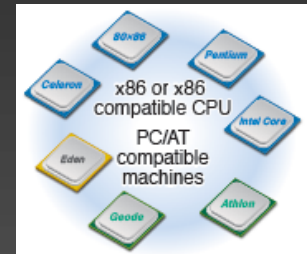
IoTをサポートするパーソナルメディア

- 多様なハードウェアに対応したOS「PMC T-Kernel」
 - リアルタイム、マルチタスク、コンパクト、省資源対応
 - 豊富なミドルウェア、デバイスドライバ
- オープンな開発環境「Eclipse for PMC T-Kernel」
- スマートGUIサーバ
 - IoT-Engineを使った機器制御用サーバ
- IoTや組み込みエンジニアの教育をサポートする製品
 - 「IoT-Engine教育&実習パッケージ」
- IoT関連書籍や技術解説書の発行
 - 新刊書籍『オープンIoT—考え方と実践』

PMC T-Kernelの動くCPUコア

■ x86

- Intel: Atom, Core, Pentium, Celeron,
AMD: Athlon, Geode, VIA: Eden など



■ ARM

- アーキテクチャ: ARM9, ARM11,
Cortex-A7, Cortex-A8など
- ベンダー: Renesas, NXP, Cypress,
Texas Instruments, Samsung,
ATMELなど



■ MIPS、SH、V850、PowerPC、NiosII など

デバイスドライバ・ミドルウェア

IoT向けの各種のソフトウェアをご提供

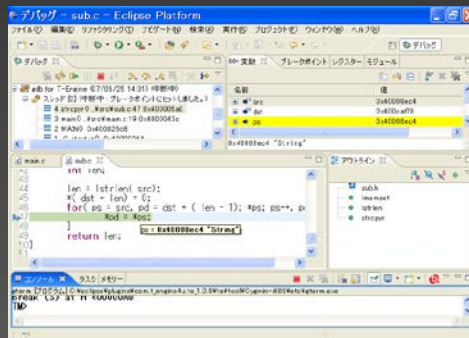
- デバイスドライバ: USB,各種センサー/アクチュエータなど
- プロトコルスタック: 6LoWPANなどの無線通信、TCP/IP、CoAPなど
- ミドルウェア: ファイルシステムなど
- 省電力機能、セキュリティ機能



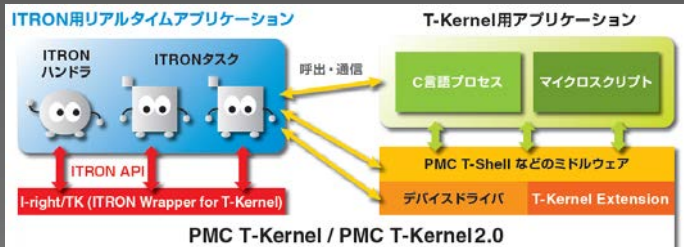
PMC T-Kernelの開発環境

■ Eclipse for PMC T-Kernel

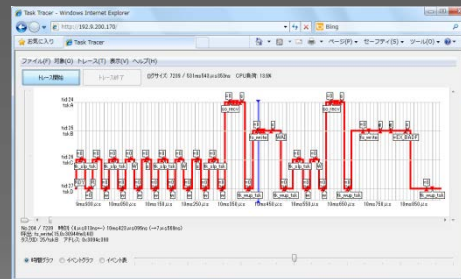
- オープン
- 統合開発環境
- ICE不要
- PC上の仮想環境での開発も可能



■ ITRONラッパー(I-right/TK)



■ タスクトレーサ





組み込みソリューションとコンサルティング

組み込みシステム開発では多くの難題が...



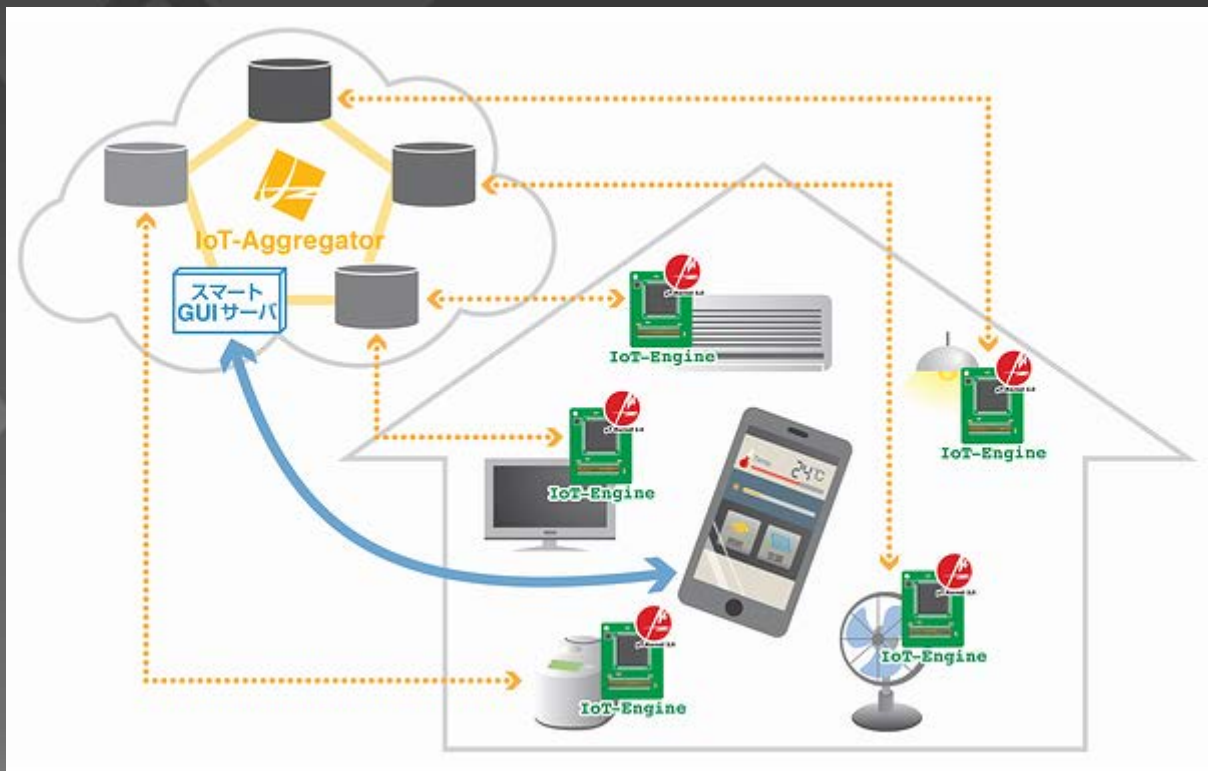
- 起動時間1秒の高機能組み込みシステムを開発したい
- ボタン電池1個で5年使える超省電力機器を開発したい
- ハードリアルタイムシステムでWindowsアプリを併用したい
- TCP/IPやUSBをカスタマイズして通信性能の限界を極めたい
- システムダウン時のログを残したいが通常のファイルが使えない
- 組み込み技術者向けの研修を実施したいがよい教材がない



パーソナルメディアが解決のお手伝いをします

スマートGUIサーバ

IoT-Engineを使った機器制御用サーバ





スマートGUIサーバ

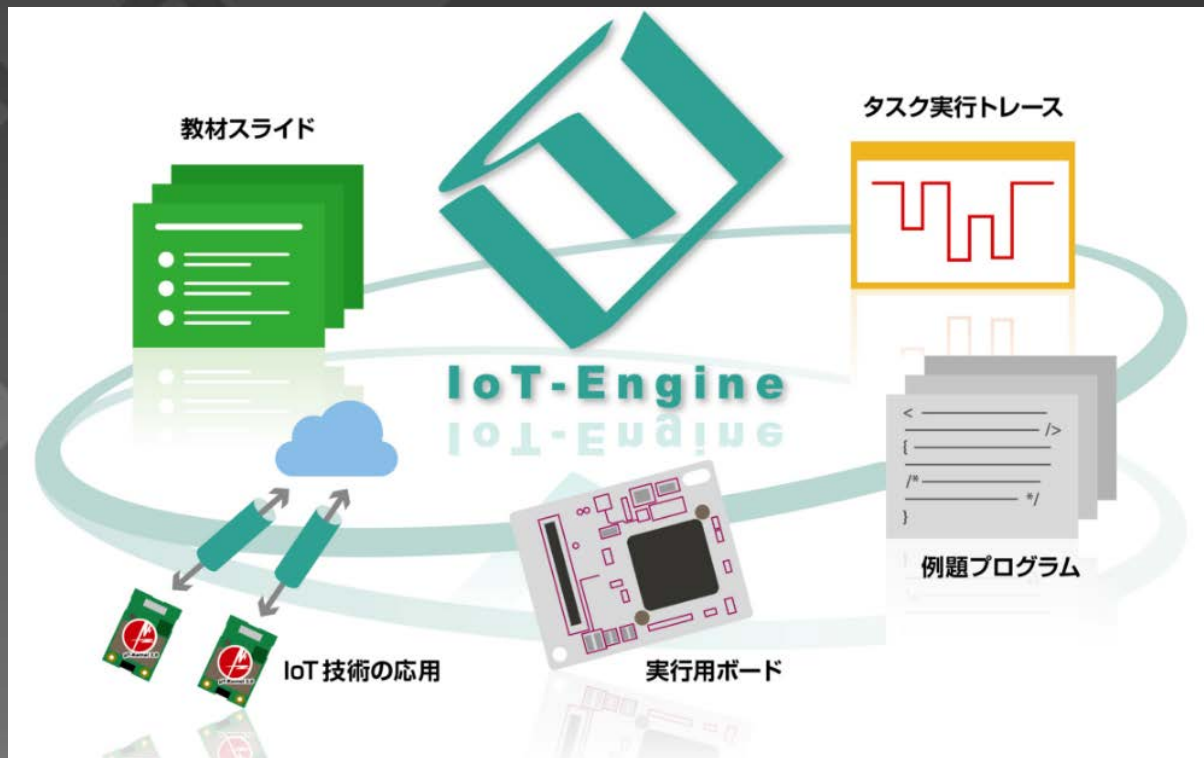
IoT-Engineを使った機器制御用サーバ

- 多機能化する組み込み機器をスマートフォンで簡単操作
- 組み込み機器側にLCDパネルなどのGUIデバイスが不要
 - 機器のコンパクト化や低コスト化に貢献
- GUIを含む組み込み機器の開発工数を大幅に削減
 - HTML5のサーバーやJavaScriptによる機器制御ライブラリを提供
- お客様の組み込み機器に移植してご提供するソフトウェア
 - 開発評価用の「スマートGUIサーバ」はIoT-Engineなどで動作



IoT-Engine教育 & 実習パッケージ

IoT時代の組込み教育現場ですぐに使える教材セット



IoT-Engine教育 & 実習パッケージ

- IoTは機器側の開発も重要だがクラウド側より難しい
 - メモリ容量やCPU性能などのリソースが限られる
 - リアルタイム制御、組込みの高度な技術が必要



- しかし、機器側を開発できる技術者が不足
 - 組込み技術者の育成が必要



- T-Kernelや組込みのノウハウを活かした教材を提供
 - 座学用の教材スライド、実習用例題、開発ツールを含む
 - 組込みの初歩からリアルタイムOS、IoT向け通信機能をIoT-Engine上のプログラムで実習

IoT-Engine教育 & 実習パッケージ

■ 教材スライドの例

排他制御とは

- 複数のタスクが同じ資源(デバイスやメモリ上のタなど)に同時にアクセスすると、矛盾が生じるがある

– 例: 複数のタスクが同時にプリンタに文字を出力すると、混じってしまう

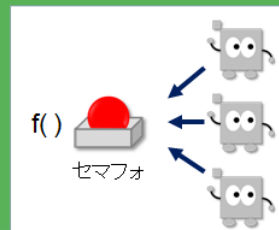


9-2: セマフォによる排他制御

- 9-1のプログラムを、セマフォを使って排他制御するように修正せよ。

```
void f( INT n )
```

```
{  
    セマフォによる 排他制御開始;  
    n 番目の LED を点灯;  
    200ms のディレイ;  
    n 番目の LED を消灯;  
    セマフォによる 排他制御終了;  
}
```



- タスクレーサで排他制御の効果を確認せよ。



新刊書籍『オープンIoT—考え方と実践』

- プロジェクトリーダーが自ら「トロンが考えるIoT」を語る

2016 TRON Symposium 先行販売

オープンIoT

— 考え方と実践

坂村 健 編著

TRONプロジェクト30年の集大成。
IoTの現在と未来の最新情報がこの1冊に!

会場特価 **1,500円** (税込)





2016 TRON Symposium **ブース番号:A-3**
www.t-engine4u.com