

mbed™ について

ARM

渡會 豊政

Staff Application Engineer

ARM K.K.

mbed祭り 2015@師走の吹田

20 December 2015

自己紹介



渡會豊政 (わたらい とよまさ)

お仕事：Staff Application Engineer (mbed プラットフォーム担当)
パートナー、デベロッパーサポート

Twitter：@toyowata



アーム株式会社の公式アカウント
@arm_link もよろしくお願ひします
mbed祭り実行委員会のアカウント
@mbed_fest もあります

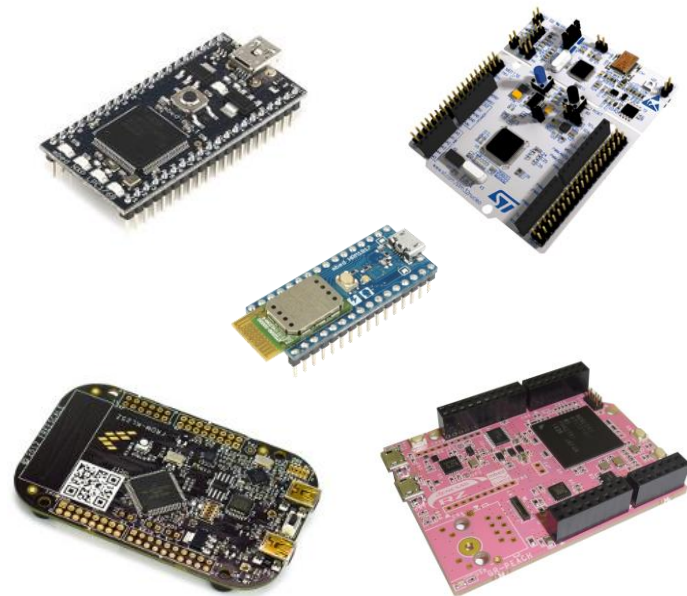
本日のお題

- mbed について
- 最近のアップデート
- mbed OS 概要

mbed の特徴

- IoT デバイス開発プラットフォーム
- ARM マイコンを手軽に始める最短経路

- クラウド開発環境
 - オンラインコンパイラ
- ドラッグ&ドロップ・プログラミング
 - CMSIS-DAPデバッグ機能
- C/C++ APIベース開発
 - 検証済みの豊富なコンポーネント・ライブラリ



mbed-enabled プラットフォーム

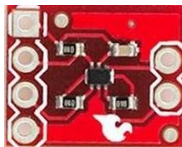


- 多数の mbed 対応ボードが出荷済み
- 8社の半導体ベンダー
- 85種類のターゲットボード
- Ethernet, BLE, セルラー
- HDK を使用して mbed-enabled ハードウェアの開発が可能



mbed で何が出来るのか

- **mbed SDK で提供されている基本API (C++クラスライブラリ)**
 - デジタル I/O, アナログ I/O, ネットワーク, 通信インタフェース, タイマーと割り込み, ファイルシステム, RTOS, USBDevice, USBHost
- **mbed コミュニティが開発したライブラリの再利用**
 - Display, Audio, SD Card
 - 登録ライブラリ数は 2,000 以上
- **センサーデバイスやネットワークモジュールが簡単に繋がる**



Hello mbed world! … LED を点滅させる

1. USB ケーブルで、ボードと PC を接続
2. 新規プロジェクト作成
3. ビルド
4. バイナリをドラッグ&ドロップ

DigitalOut クラスのコンストラクタ

指定された GPIO ポートに出力

```
main.cpp X
1 #include "mbed.h"
2
3 DigitalOut myled(LED1);
4
5 int main() {
6     while(1) {
7         myled = 1;
8         wait(0.2);
9         myled = 0;
10        wait(0.2);
11    }
12 }
13
```

クラウド開発環境

- **オンライン IDE**

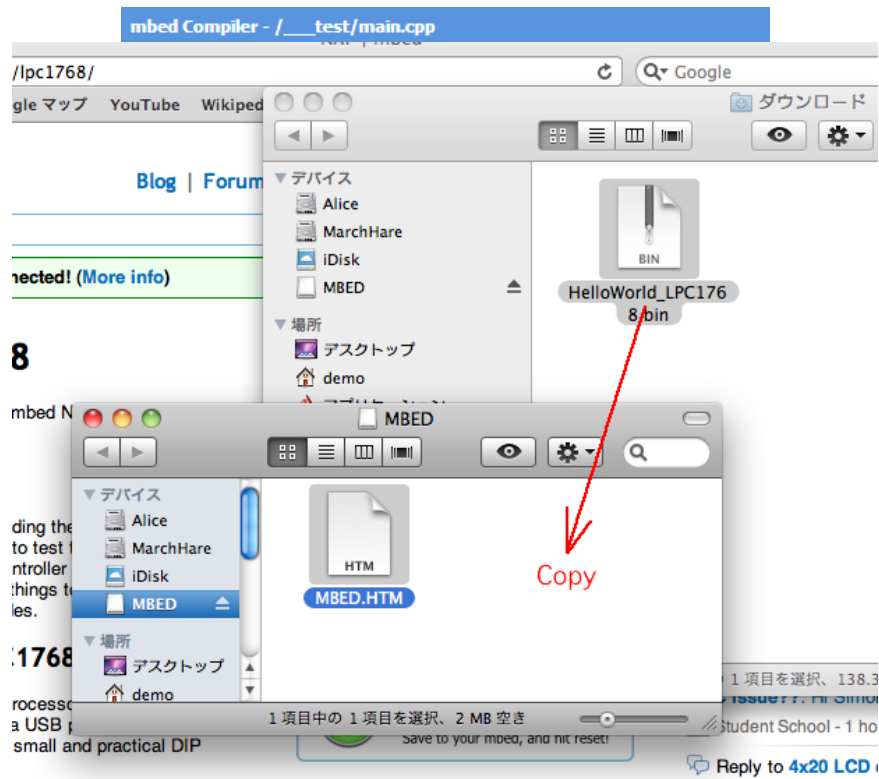
- プラットフォーム非依存の開発環境
- ブラウザベース

- **オンラインコンパイラ**

- ARM純正の最適化コンパイラ
- [Compile] ボタンを押すと、生成されたバイナリがダウンロードされる

- **ターゲットボードへの書き込み**

- USB のドライブにドラッグ & ドロップするだけ



コンポーネント・ライブラリ

Components » Display » LED Controller » PCA9622 8x8 LED matrix module

PCA9622 8x8 LED matrix module

Delete Edit this component

I2C 8x8 LED matrix board Pinout

Hello World

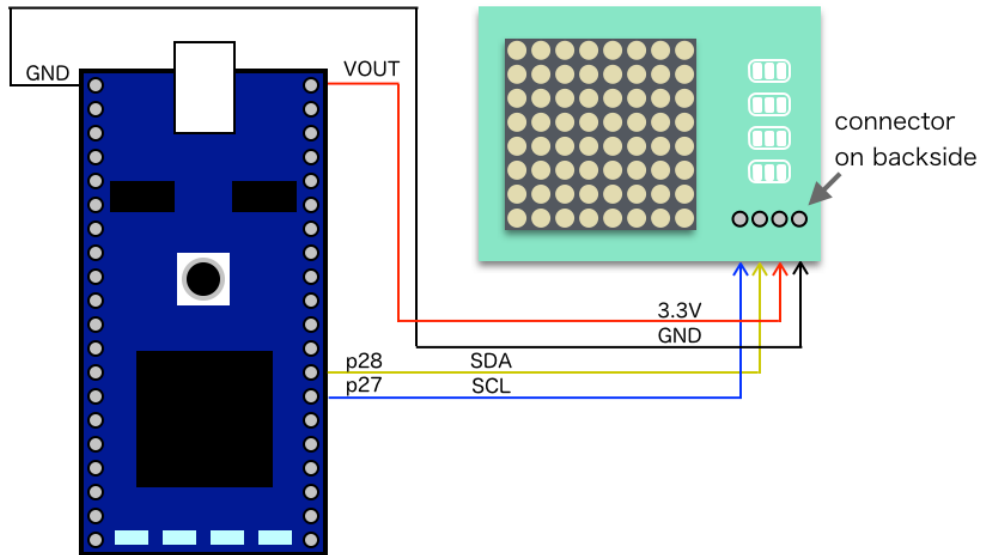
PCA9622_LED8

This is a very simple sa
<https://www.switch-scier>
Last commit 19 days ag

Library

PCA9622_LED8

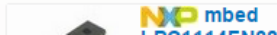
Library for "I2C 8x8 LED
Last commit 19 days ag



Follow this component

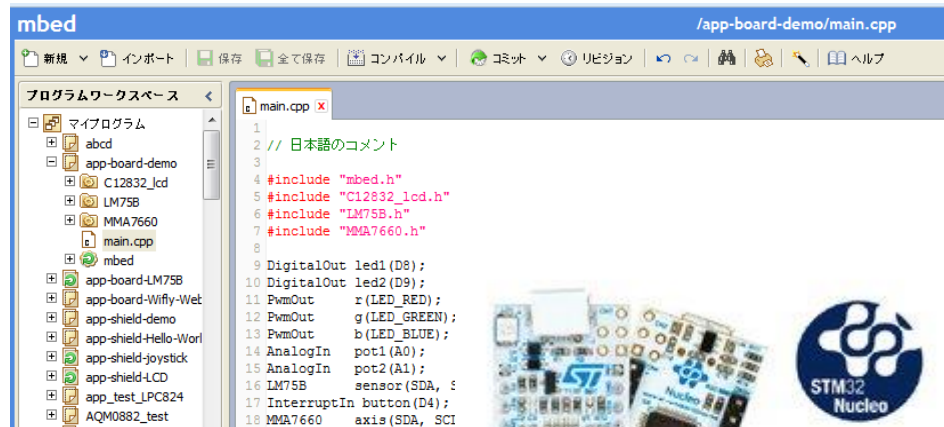
Follow

Tested platforms



最近のアップデート

- 日本版オンライン IDE が正式にリリース
- mbed-src から mbed-dev へ
- 多数のプラットフォームが追加
- mbed Advent Calendar 2015
 - <http://www.adventar.org/calendars/843>



```
1
2 // 日本語のコメント
3
4 #include "mbed.h"
5 #include "C12832_lcd.h"
6 #include "LM75B.h"
7 #include "MMA7660.h"
8
9 DigitalOut led1 (D8);
10 DigitalOut led2 (D9);
11 PwmOut r(LED_RED);
12 PwmOut g(LED_GREEN);
13 PwmOut b(LED_BLUE);
14 AnalogIn pot1 (A0);
15 AnalogIn pot2 (A1);
16 LM75B sensor (SDA, SCL);
17 InterruptIn button (D4);
18 MMA7660 axis (SDA, SCL);
```



ARMmbed

IoT Device Platform



生産性



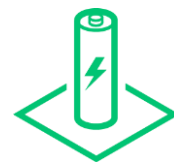
セキュリティ



コネクティビティ



デバイス管理

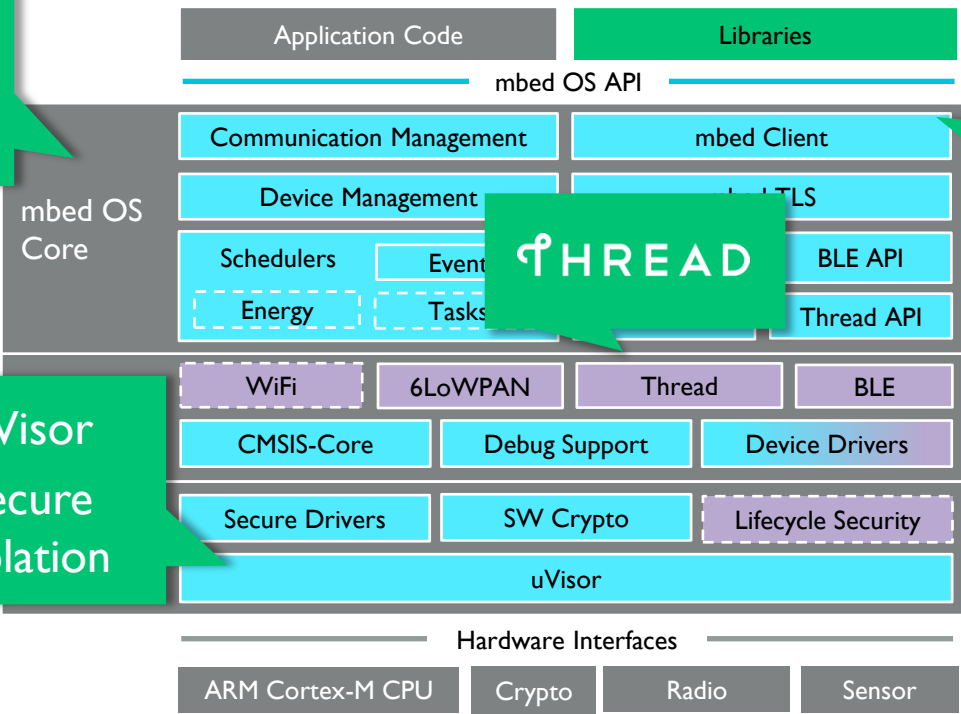


電力効率

mbed OS テクノロジープレビュー

yotta
コンポーネント
管理

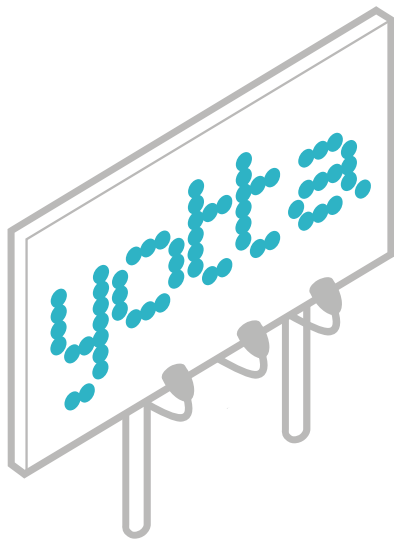
uVisor
secure
isolation



mbed Client

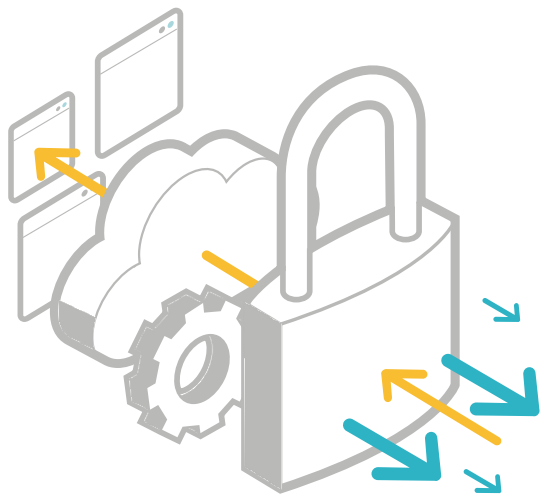
THREAD

yotta



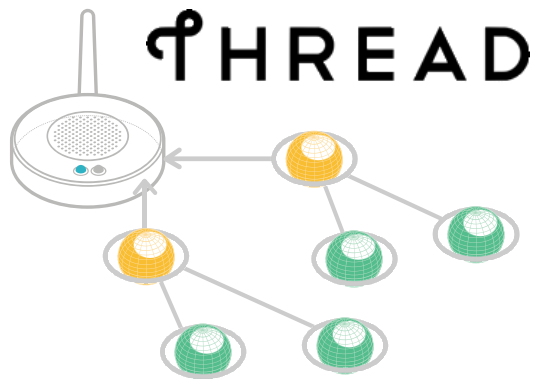
- yotta はソフトウェアモジュールを簡単に再利用するためのツールで、ライブラリやプログラムや全体のシステムを作成
 - モジュールがどのようにパッケージされるかの定義
 - ビルドと設定の管理を担当
 - 再利用可能なコンポーネントの公開レジストリを利用・追加
- mbed OS は多数の yotta モジュールで構成され、システムとアプリケーションは yotta によってビルドされる

uVisor



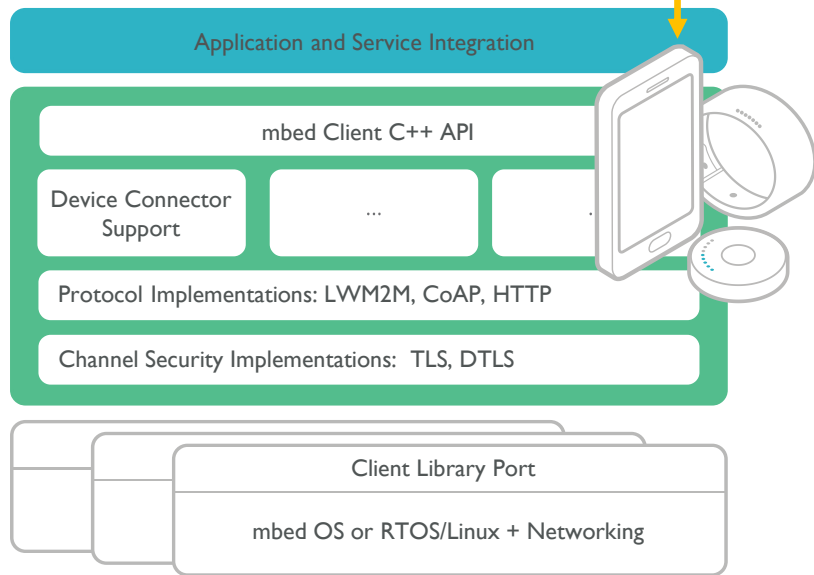
- mbed OSの基盤となる小型のハイパーバイザ / マイクロカーネル的なセキュリティカーネル
- OS 内の異なったシステム部品間のセキュアな分離境界の作成と実行
- ソフトウェアとネットワークアタッカーから強固に保護された機密性を確保
- メモリ保護ユニット (MPU) とARMの将来的なハードウェアセキュリティアーキテクチャで効率的なハードウェアの実現

Thread



- ホーム向けのセキュアな無線メッシュネットワーク技術
- 既存のインターネット技術で検証済み
- 新しいセキュリティアーキテクチャは簡単かつ安全に追加・削除が可能
- 低消費電力のサポート
- アプリケーションレイヤー非依存（WiFi等）
- 先行して mbed OS をサポート

mbed Client



- mbed Device Connector と mbed Enabled なサービスに接続
- mbed OS の部品として含まれ、Linux やサードパーティ製 RTOS との可搬性が高い
- プロトコルの実装、センサーデータ等のリソースを安全にパブリッシュ、クラウドからのデバイスの管理

ARM

The trademarks featured in this presentation are registered and/or unregistered trademarks of ARM Limited (or its subsidiaries) in the EU and/or elsewhere. All rights reserved. All other marks featured may be trademarks of their respective owners.

Copyright © 2015 ARM Limited