



Mbedとは何か

at mbed+MA大祭り 2018@初夏の名工大

Seeed株式会社
Yoshihiro TSUBOI

自己紹介



坪井義浩 (つばいよしひろ) @ytsuboi

10代、電子工作→Z80,8255→internet (Unix, BSD)

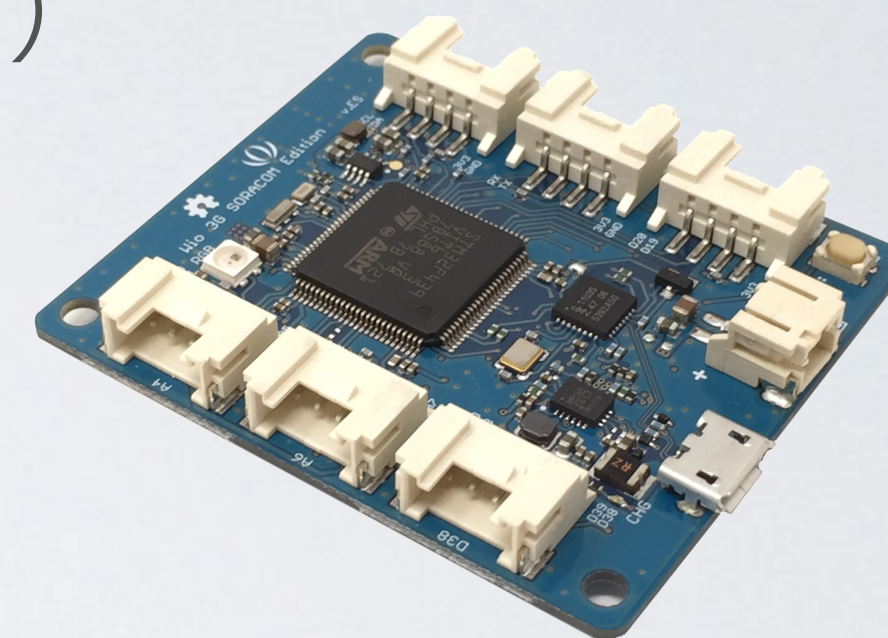
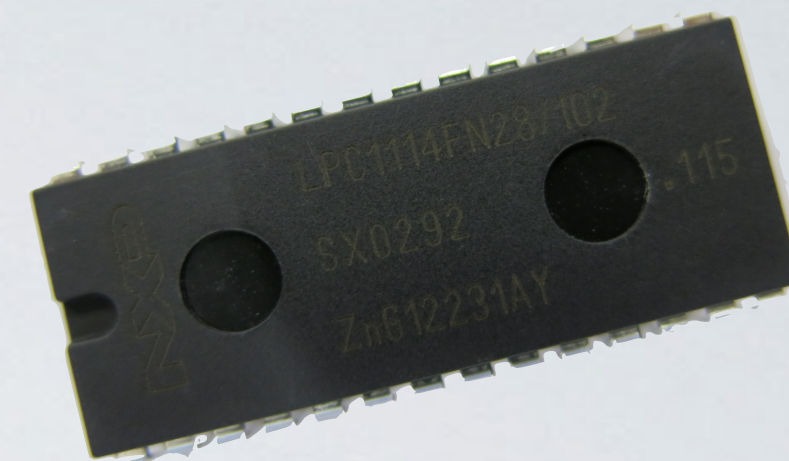
20代、大学在学中に専用線が引きたくてinternet屋起業
→電子決済システムが主に(クレカとかポイント)

30代、Arduinoで現代のマイコン開発を知る。

→Mbed (Cortex-M)の凄さに夢中に

→オープンソースハード業界に

→Seeedの日本法人はじめました



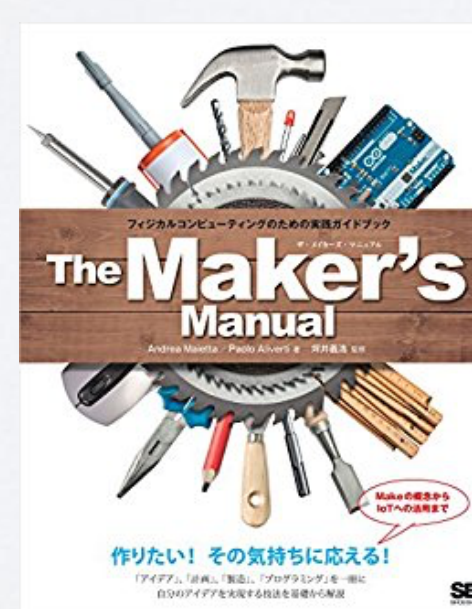
2009



2010-2015



2015-2018



2016



2017



2018



<https://www.aps-web.jp/academy/mbed/>

▶ mbedのはじまり



2005年、Simon FordとChris Stylesが、課外プロジェクト(大学生の学生プロジェクトや放課後エレクトロニクスクラブの手伝い)についてティーブレイクで話し合ったことから誕生。



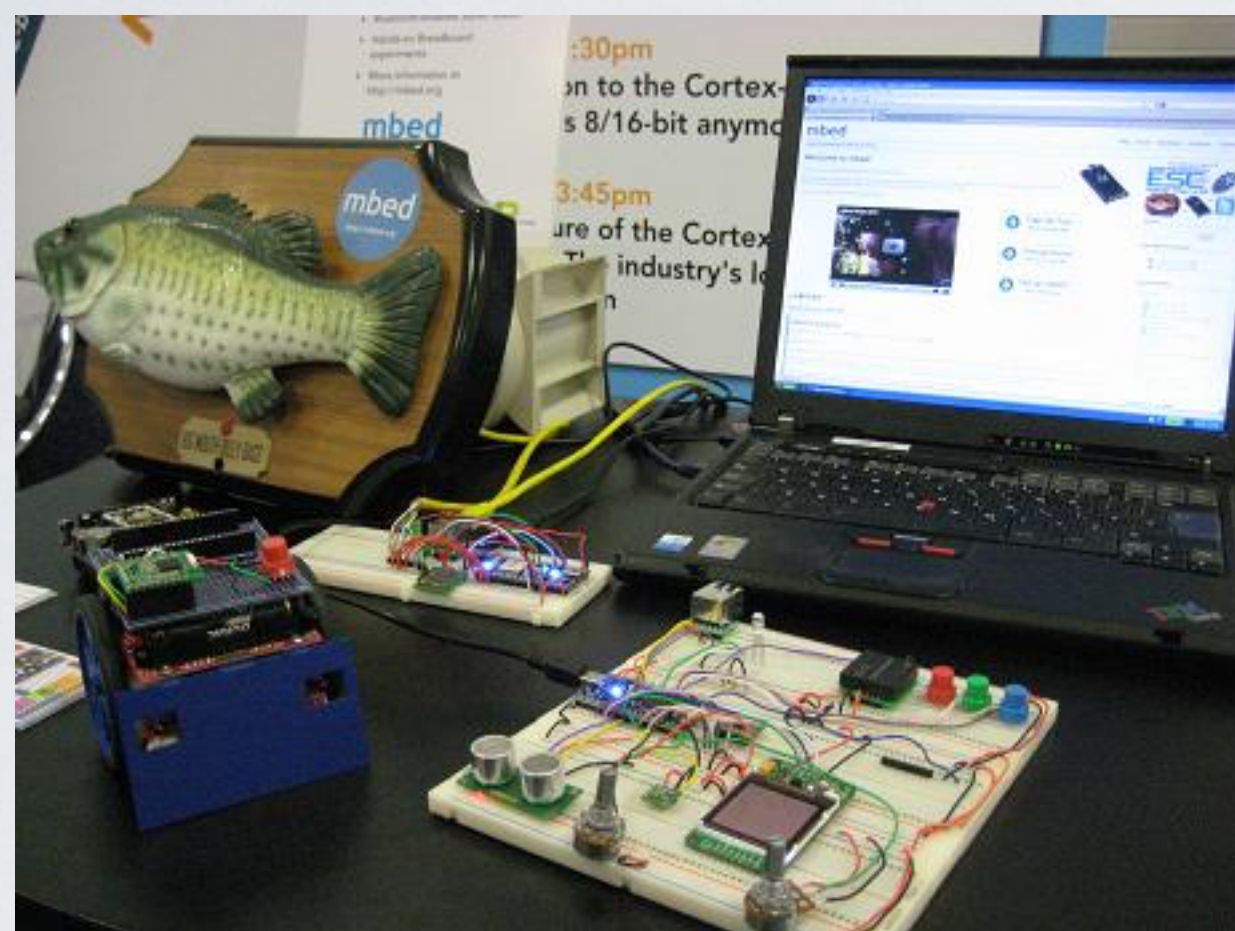
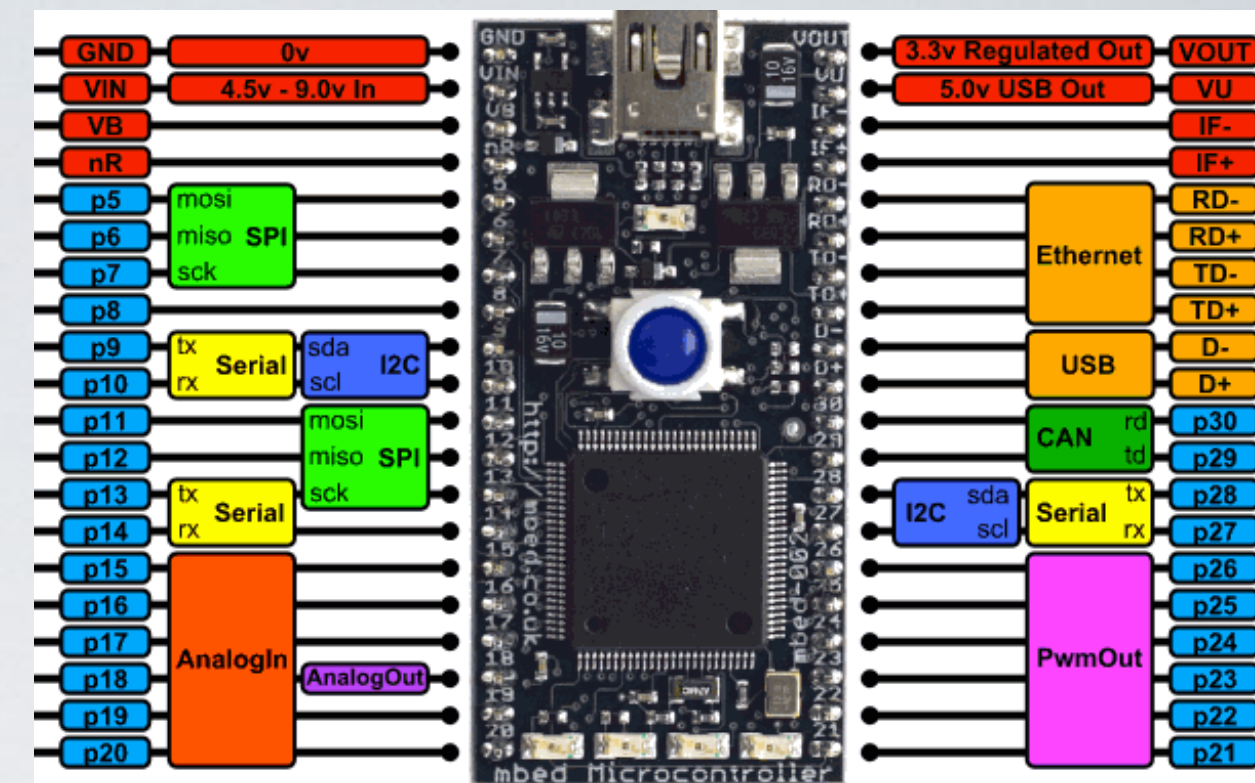
出典: <https://blog.mbed.com/post/short-personal-history-micro-bit>

学校・学生向けならでの制約
ソフトがインストールできない
→オンラインコンパイラ
→ドラッグ・アンド・ドロップで書き込み
組み込みエンジニアではない
→手軽に使えるHALとAPI

▶ mbedのリリース

2009年、mbedがLPC1768ではじまる。

「Rapid prototyping tool」 (手早い試作を行う道具)



出典: <https://os.mbed.com/blog/entry/100/>

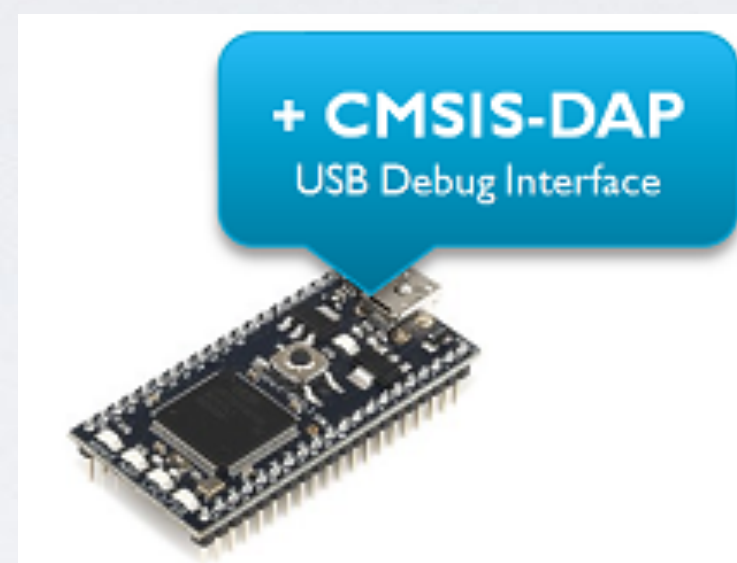
日本では、(たぶん)2010年2月に登場。
イーサネットとIPスタックが付いている！
10月にはじめてのmbed祭り



▶ mbed 2.0へ

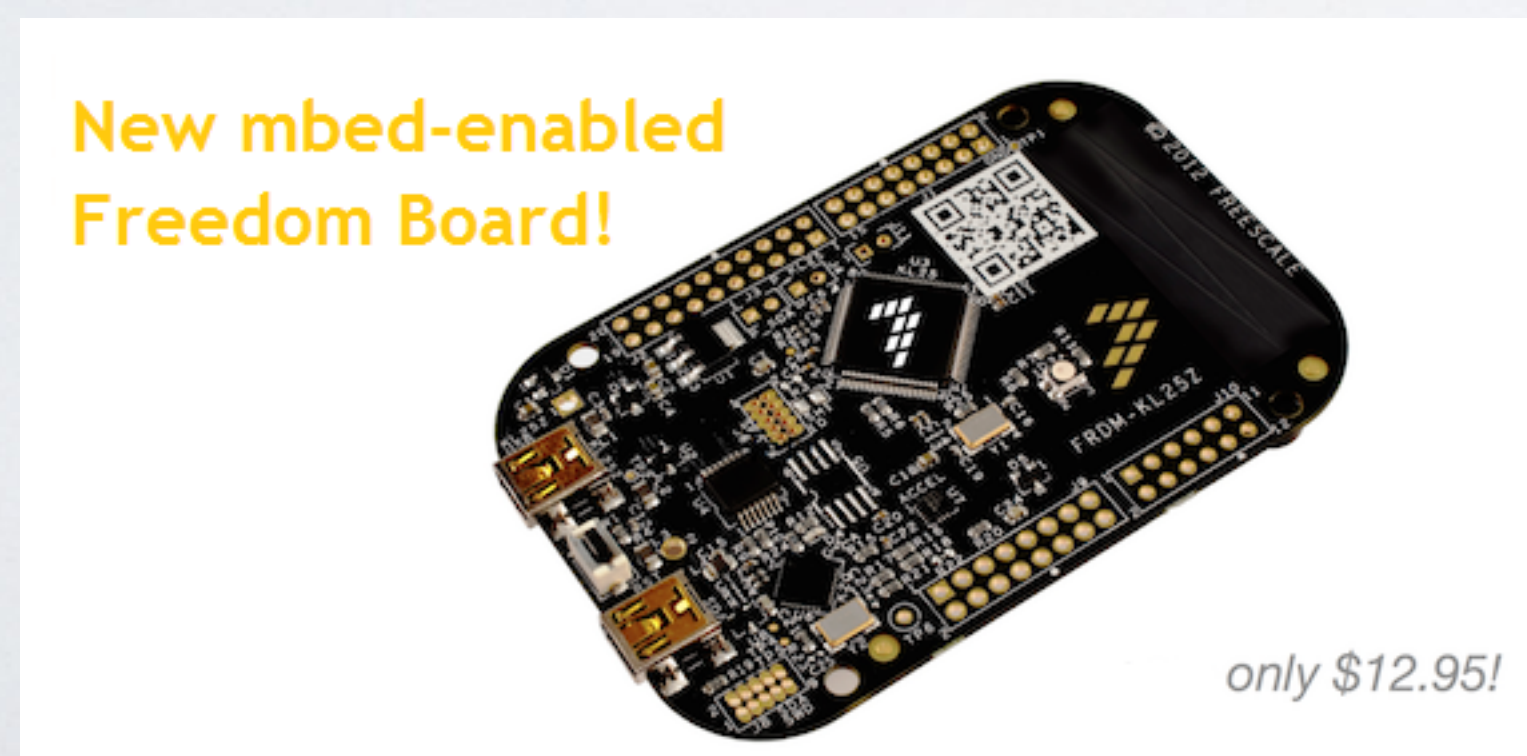
2012年7月 コラボレーション機能追加

2012年9月 CMSIS-DAP追加

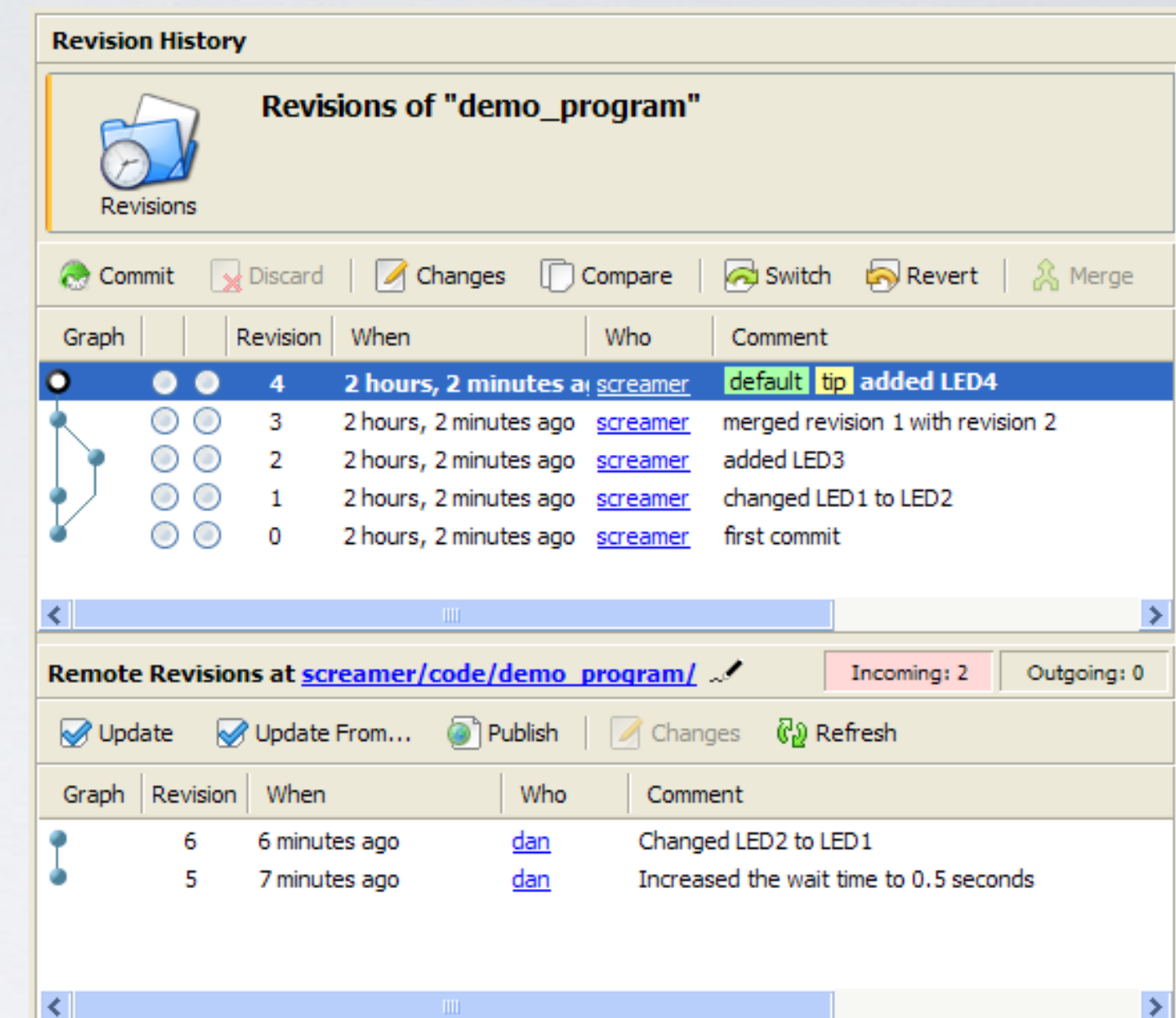


出典: <https://os.mbed.com/blog/entry/mbed-Interface-v20-experiments-Adding-CM/>

2013年2月 オープンソースに

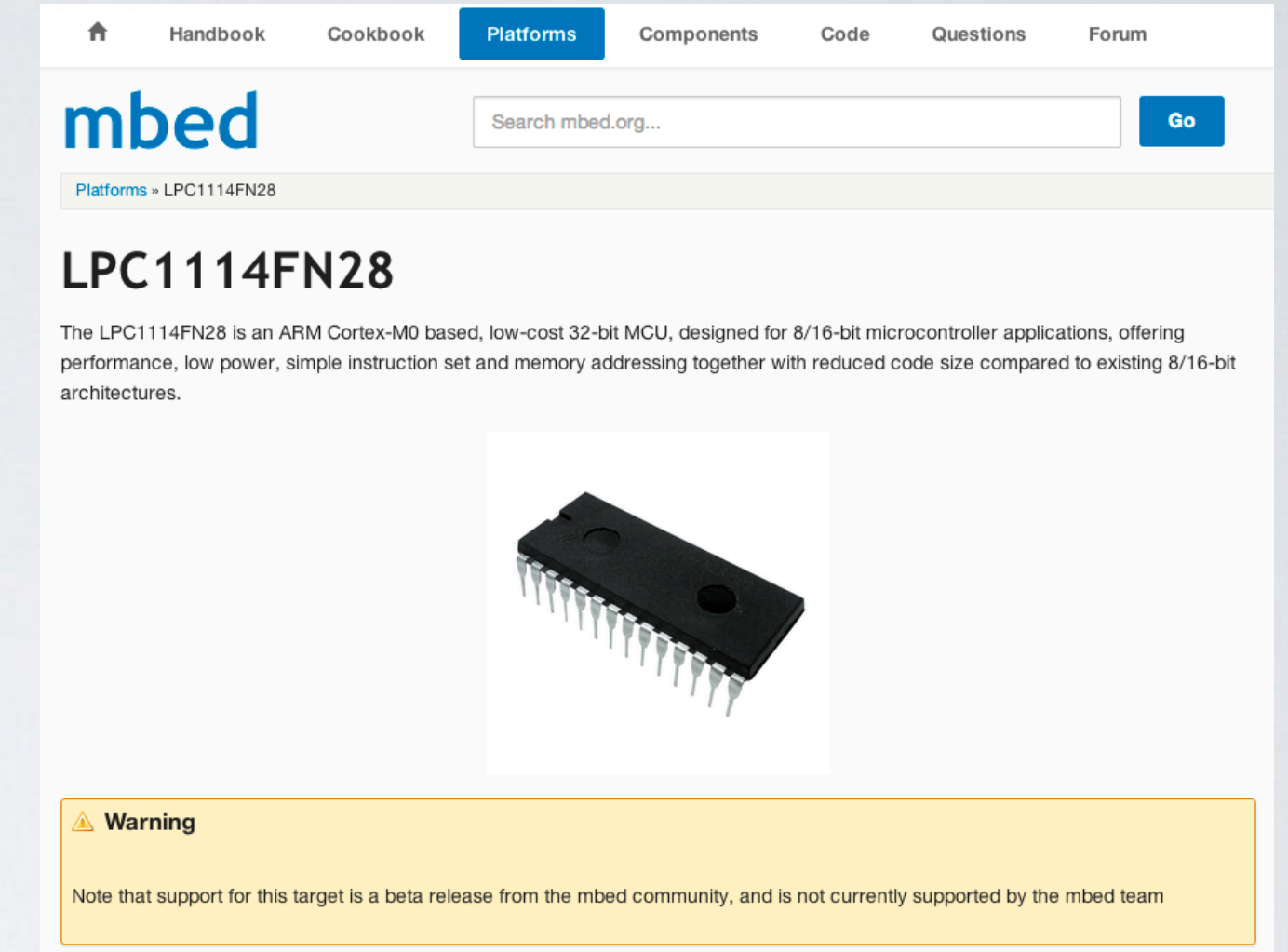
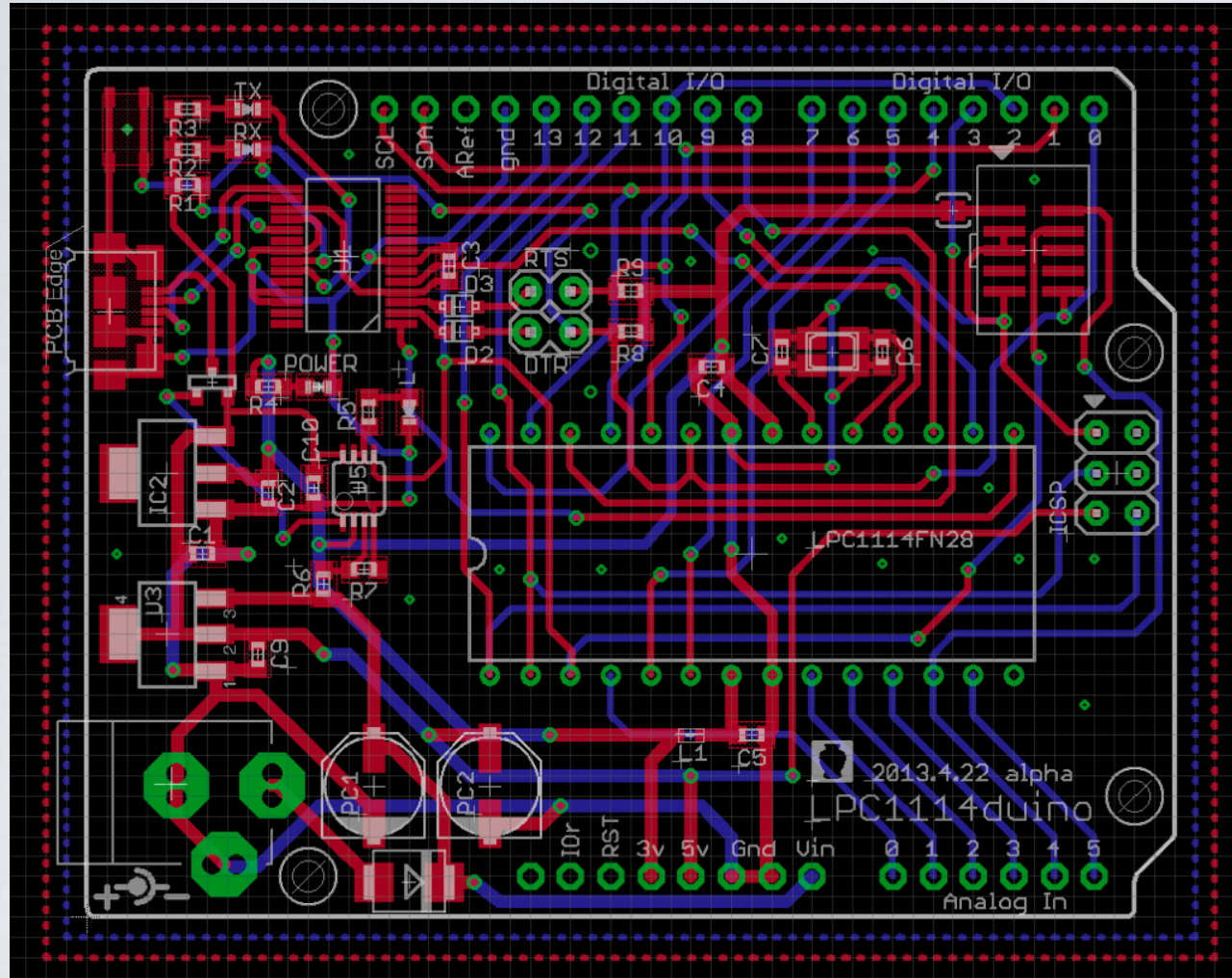


出典: <https://os.mbed.com/blog/entry/mbed-enabled-Freescale-FRDM-KL25Z-board/>

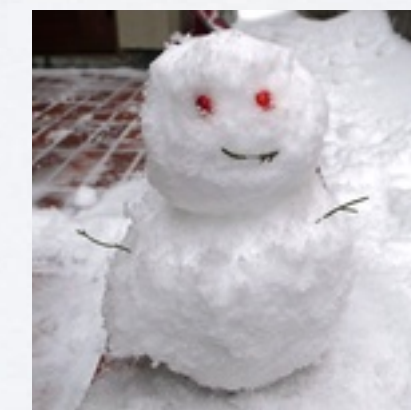


出典: <https://os.mbed.com/blog/entry/Collaboration-update-now-live/>

▶ オープンソース化の恩恵



2013/6/15



@toyowata

ここでちょっとRTOSの話

▶▶ OSとは

“オペレーティングシステムは通常、ユーザーやアプリケーションプログラムとハードウェアの中間に位置し、ユーザーやアプリケーションプログラムに対して標準的なインターフェースを提供すると同時に、ハードウェアなどの各リソースに対して効率的な管理を行う。現代のオペレーティングシステムの主な機能は、ファイルシステムなどの補助記憶装置管理、仮想記憶などのメモリ管理、マルチタスクなどのプロセス管理、更にはGUIなどのユーザインタフェース、TCP/IPなどのネットワーク、などがある”

出典: <https://ja.wikipedia.org/wiki/オペレーティングシステム>

▶ RTOSが何をするのか

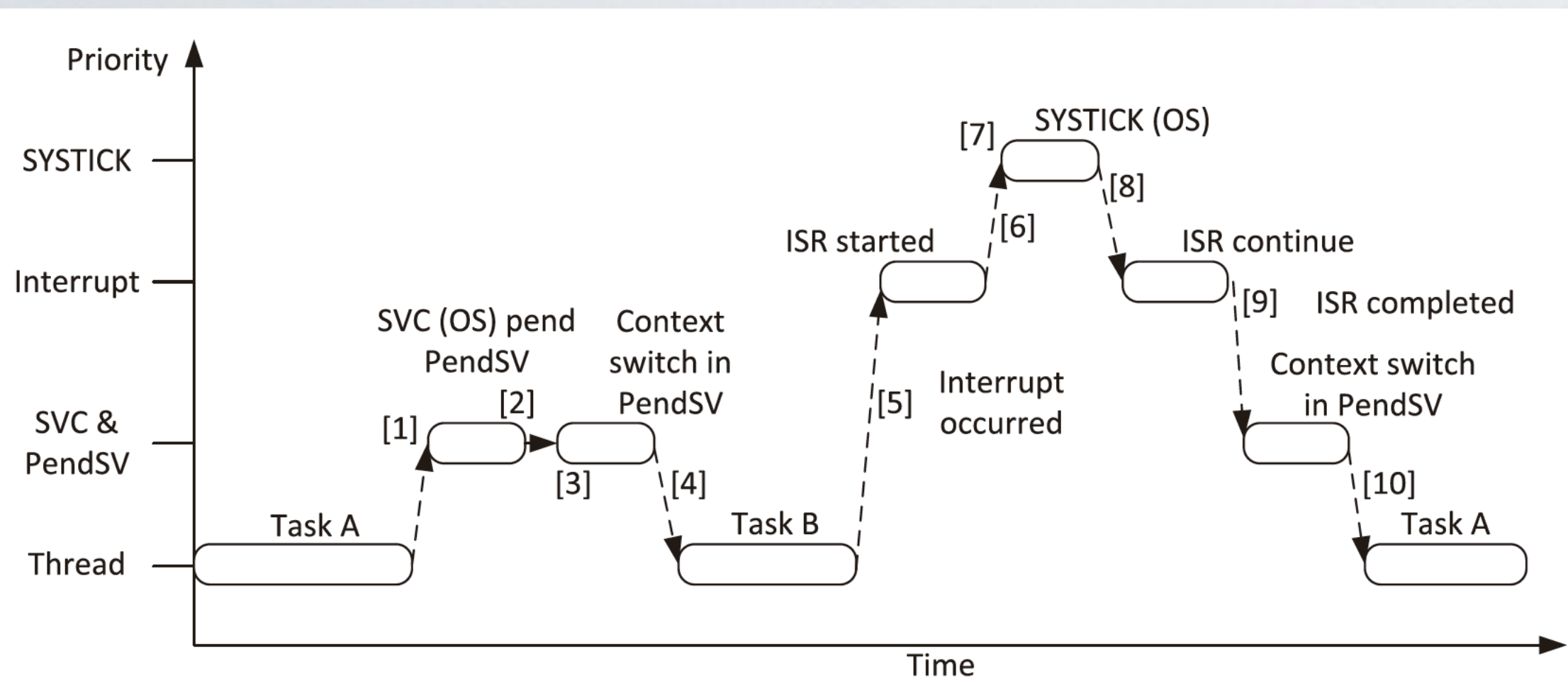
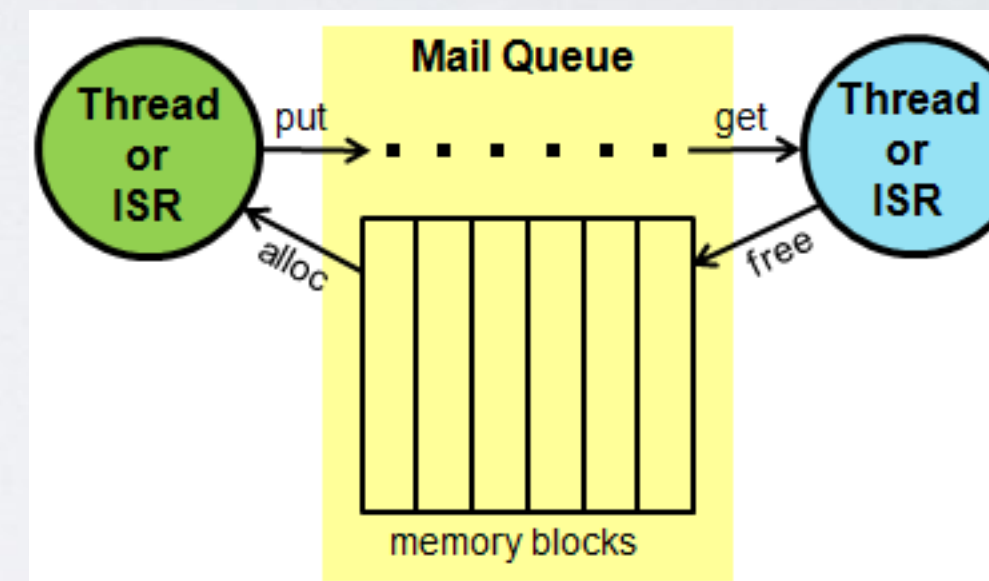
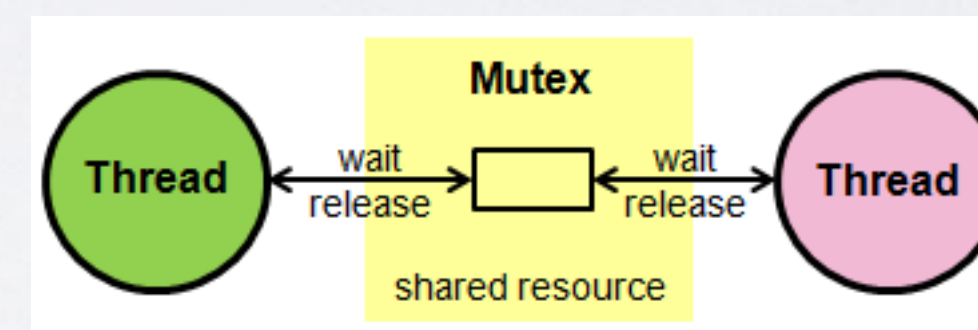
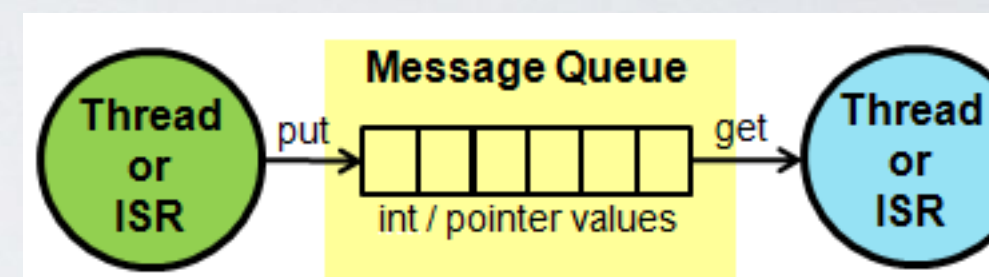
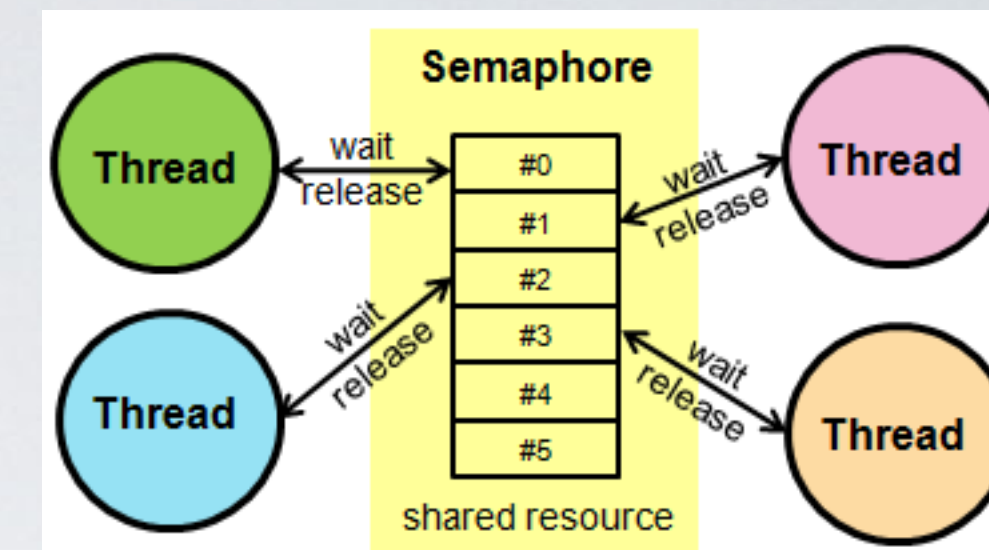
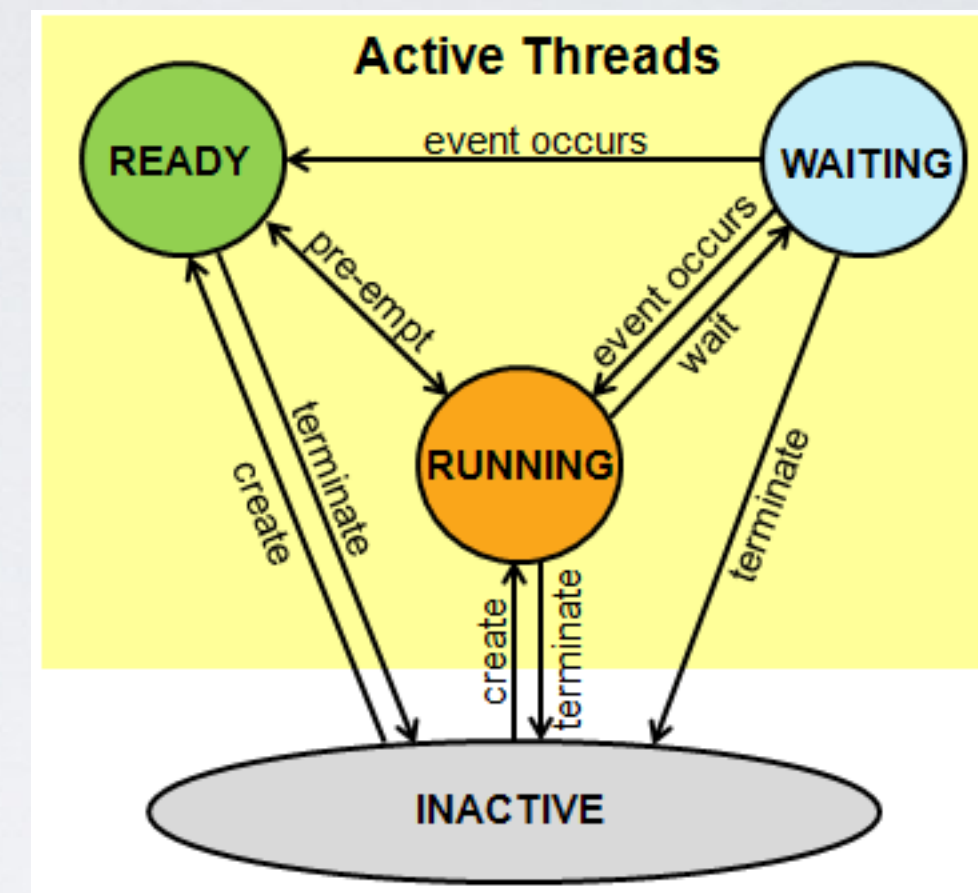
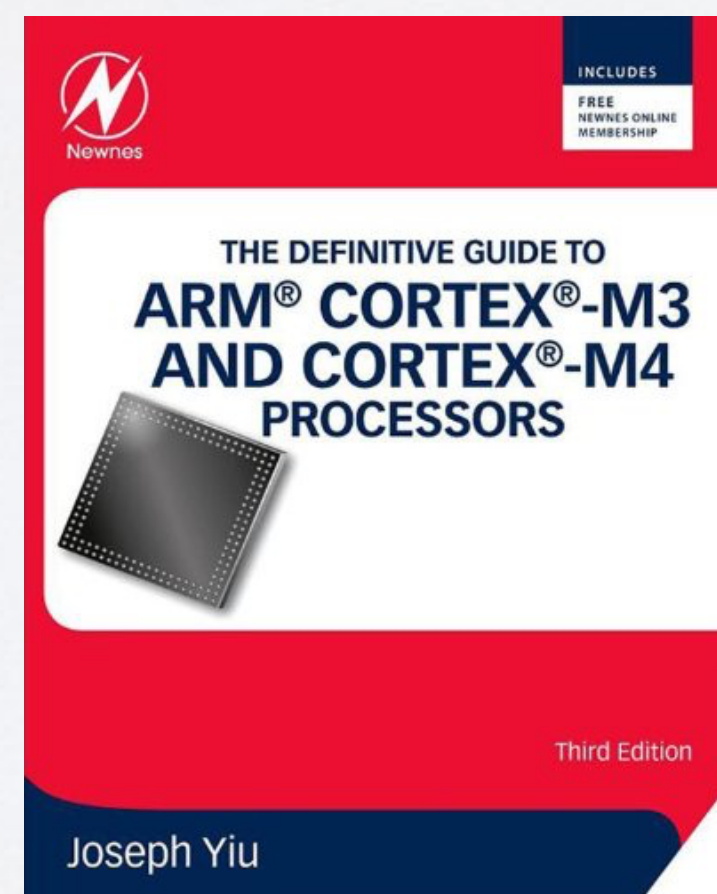


FIGURE 10.8
Example context switching with PendSV



出典: <https://os.mbed.com/handbook/RTOS>



出典:

<https://amzn.to/2t0oX3J>

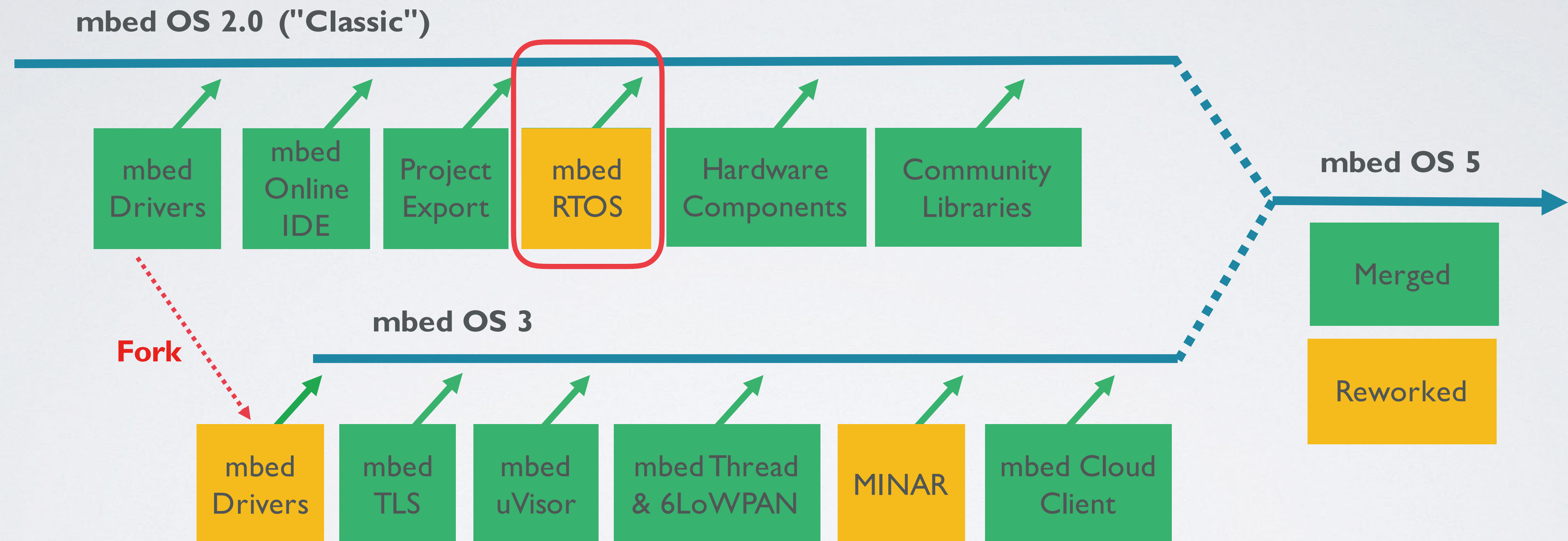
[mbed-rtos](#)

Import library

Official mbed Real Time Operating System based on the RTX implementation of the CMSIS-RTOS API open standard.

Last commit 04 7月 2017 by [mbed official](#)

▶ RTOSはoptionでした



▶ mbedの黒歴史、OS 3

2015年、イベント駆動なスケジューラー、MINARへの移行。
ビルドツールはyotta

```
#include "mbed-drivers/mbed.h"

using mbed::util::FunctionPointer0;
using mbed::util::FunctionPointerBind;
using mbed::util::Event;

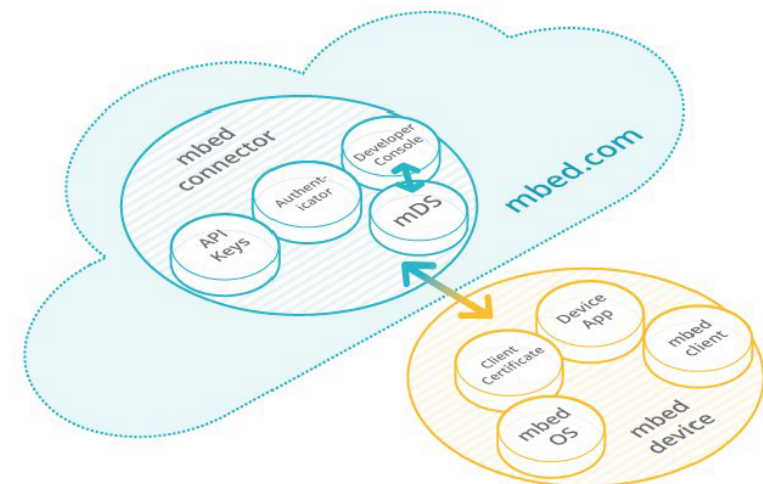
static DigitalOut led(LED1);

static void blinky(void) {
    led = !led;
}

void app_start(int, char**) {
    FunctionPointer0<void> ptr_to_blinky(blinky);
    FunctionPointerBind<void> bind_of_blinky(ptr_to_blinky.bind());
    Event e(bind_of_blinky);
    minar::Scheduler::postCallback(e).period(minar::milliseconds(1000));
}
```

Device Connector

Device Connectivity Fast Track with mbed Device Connector

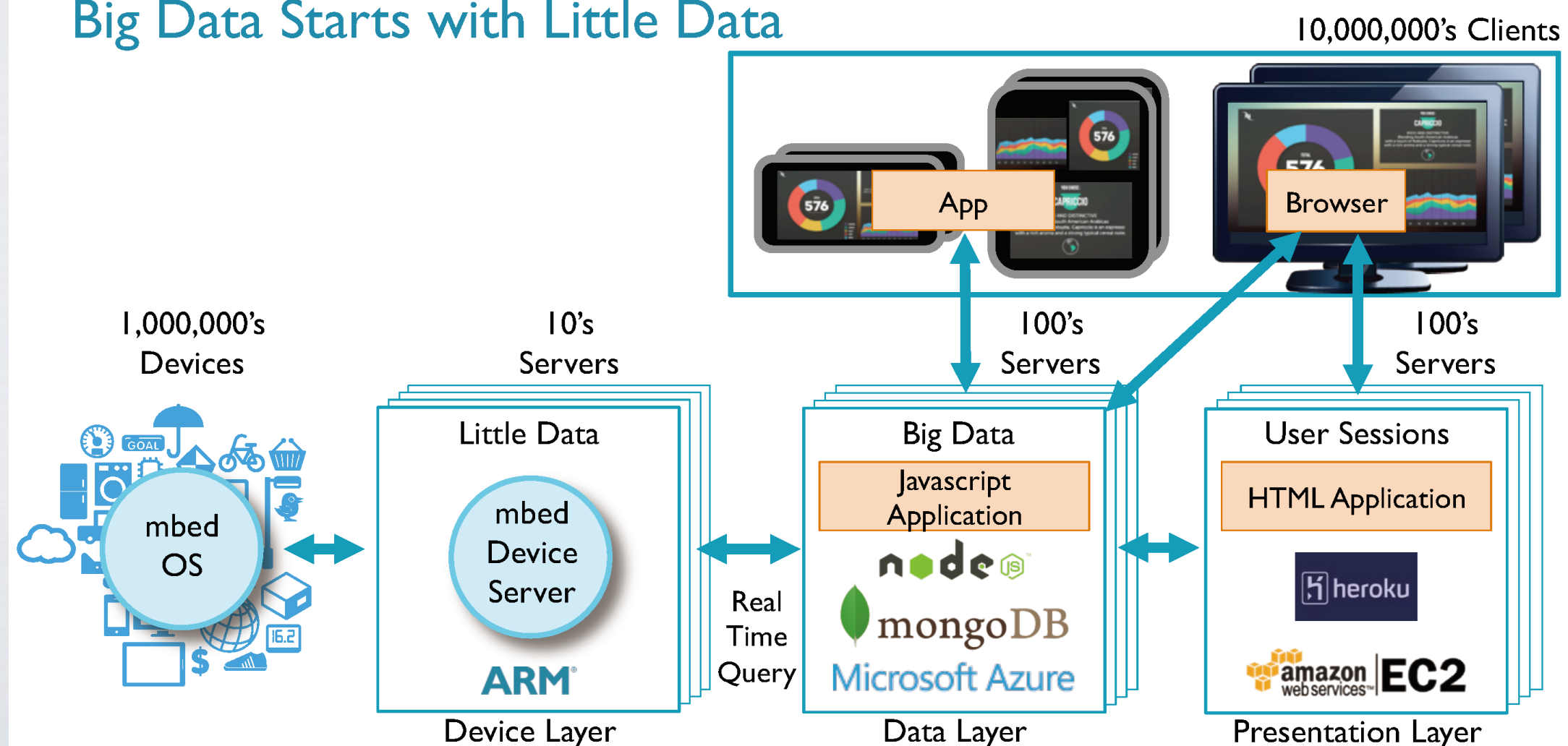


- Free for development purposes
- 100 devices, 10,000 events per hour
- Caching and subscription aggregation
- Strong end-to-end trust and security
- Based on industry standard protocols for energy-efficient data communication
- REST APIs for easy integration with existing systems
- Full integration with and web tools on mbed.com

Getting started on mbed Client Example

<https://github.com/ARMmbed/mbed-client-examples>

Big Data Starts with Little Data



Server response: **202 (Accepted)**

```

{"async-response-id":
  /Test/0/D"}

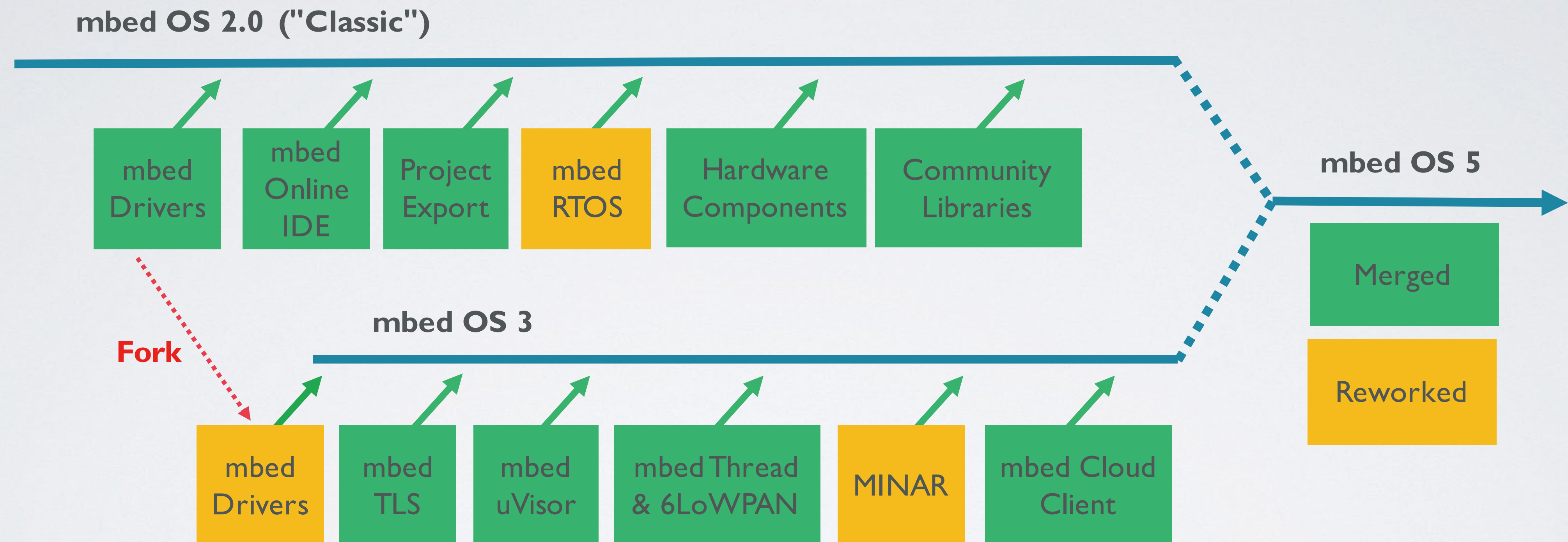
Waiting for asynchronous response...
Asynchronous response received in the notification channel ...

{ "id" : "
  /Test/0/D", "status" : 200, "payload" : "MTU=", "ct" : "text/plain", "max-age" : 0 }

Decoded payload: "15"
  
```

▶ mbed OS 5の登場

2016年、mbed OS 5が登場。



▶ mbed OS 5の特徴

- mbed SDKからスムーズに移行可能
- RTOSが標準に
- mbed SDKの頃よりもマイコンにメモリが必要に
- オフライン開発が快適に
- SDKはexportだったが、mbed CLIが登場
- 多様なコネクティビティをサポート
 - BLE
 - Wi-Fi
 - LoRaWAN (日本仕様には未対応)
 - Cellular
- mbed Cloud

▶▶ ログと表記が変わりました

2017年8月1日



Arm Mbed Japanさん 😊 素敵な気分。

2017年8月1日 · 🌐

アームは8/1付で、ブランドの顔となるロゴを刷新しました！それに伴い、「Mbed」のロゴも新しくなっています。本日更新したカバー写真とプロフィール画像に入っているのが、その新ロゴです。

なお、テキストで表記する際には「Arm Mbed」とつづります。

どうぞ、この新ロゴをお見知りおきください!!

<https://www.mbed.com/en/>

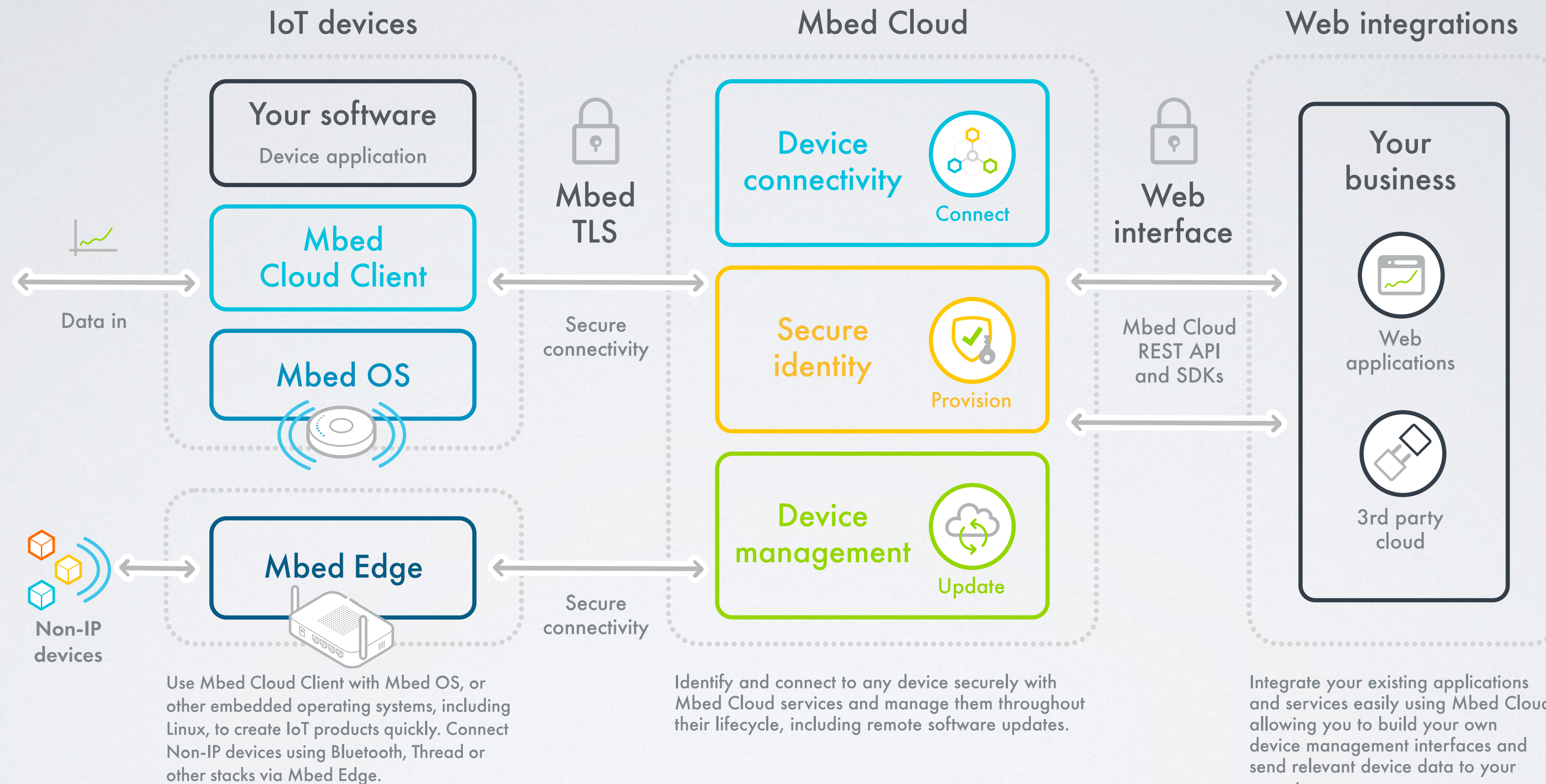


MBED.COM

Home | Mbed

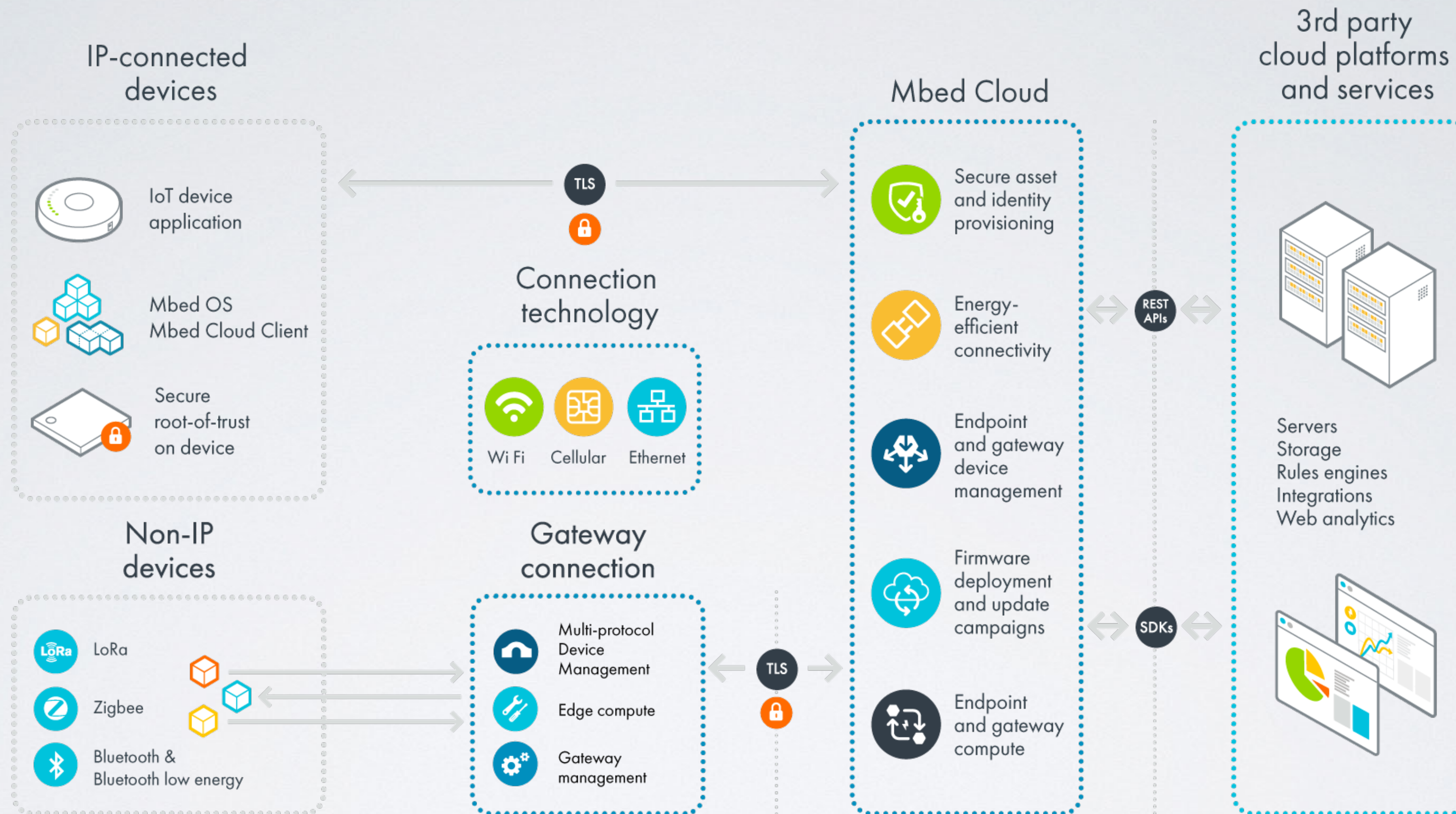
The Arm® Mbed™ IoT Device Platform provides the operating system,...

Mbed Cloud



出典: <https://www.mbed.com/en/>

Mbed Cloud



出典: <https://cloud.mbed.com/product-overview>



Mbed Enabled Modules














Modules

Search by module name or vendor



Modules include a microcontroller, IoT centric connectivity and required onboard memory, making them ideal for designing IoT products, from prototyping to mass production. Mbed Enabled Modules have full support for Mbed OS with all available connectivity drivers.





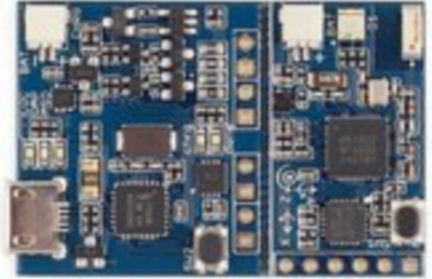

Filters ▶

 <p>ADVANTECH </p> <p>Advantech WISE-1570</p> <ul style="list-style-type: none">• NB-IoT Compliant (3GPP R14)• ARM Cortex-M4 Core Processor	 <p>u-blox </p> <p>u-blox ODIN-W2</p> <ul style="list-style-type: none">• Dual Band Wi-Fi (2.4 and 5 GHz)• Cortex-M4 with FPU, 168 MHz• 2MB Flash, 256kB RAM	 <p>MULTITECH </p> <p>Multitech Dragonfly</p> <ul style="list-style-type: none">• Mbed deployable product• Cortex-M4 + Cellular Radio• FCC and Carrier Certified	 <p>ADVANTECH </p> <p>Advantech WISE-1510</p> <ul style="list-style-type: none">• ARM Cortex-M4 Core Processor• Built-in LoRa / LoRaWAN• Rich interfaces for sensors
 <p>MULTITECH </p> <p>Multitech xDOT</p> <ul style="list-style-type: none">• LoRaWan 1.0.1 Compliant• Cortex-M3 32MHz, 256kB flash• 2uA current draw in low power	 <p>u-blox </p> <p>u-blox NINA-B1</p> <ul style="list-style-type: none">• Bluetooth low energy v5.0• Cortex-M4 with FPU, 64 MHz• Fully certified module	 <p>ADVANTECH</p> <p>Advantech WISE-1530</p> <ul style="list-style-type: none">• ARM Cortex-M4 Core Processor• Integrated Wi-Fi and BT4.1• Rich interface for sensors	

▶ Seeed & Mbed

Boards

Showing 6 of 138 (Show all)

 <p>Seeeduino-Arch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortex-M0, 48MHz • 32KB Flash, 8KB RAM 	 <p>Seeeduino-Arch-Pro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortex-M3, 96MHz • 512KB Flash, 32KB RAM 	 <p>Seed Arch BLE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bluetooth Low Energy • Cortex M0, 16MHz • 128KB Flash, 16KB RAM
 <p>Seed Arch Max</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortex-M4, 168MHz • 512KB Flash, 192KB RAM • Ethernet, USB, SD Card 	 <p>Seed Tiny BLE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bluetooth Low Energy • nRF51822, Cortex-M0 • 3D Accelerometer, 3D Gyroscope 	 <p>Seed Arch Link</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bluetooth Low Energy • WIZnet W5500 Ethernet with RJ4 • Micro SD Card Interface

 <p>Grove - Temp&Humi Sensor</p>	 <p>Grove - Alcohol Sensor</p>	 <p>Grove - 3-Axis Digital Compass</p>	 <p>Grove - I2C Touch Sensor</p>
 <p>Grove - PIR Motion Sensor</p>	 <p>Grove - 3-Axis Digital Gyro</p>	 <p>Grove - Moisture Sensor</p>	 <p>Grove - Electricity Sensor</p>

Seed in the World



Global Distributors



Regional Distributors



About Seed

HEADQUARTERS
Shenzhen

200+

US Japan Europe Chengdu

Projects Supported

700+

Partner Communities

200+

Customers

230k+

▶ フォロワー、いいね！お願いします。



@SeedJP



<https://www.facebook.com/SeedJP/>
<https://www.facebook.com/groups/SeedJPUG/>