

ブレッドボードでOS自作入門

<http://www.osarusystem.com/xiao/> で公開予定

1. はじめに

トランジスタ技術 2012年10月号の付録はDIPパッケージのARM Cortex-M0 マイコン(LPC1114FN28/102)でした。このときの記事は付録のマイコンとブレッドボードを使って実験するといったものでした。

既に完成されたマイコンボードを使うのではなく、ブレッドボード上に部品を構成していくことでハードウェアの勉強にもなる上、ブレッドボード上でOSの自作を進めようとする人はまずいないだろうと思ったため、ブレッドボードでOS自作入門を始めることにしました。また、ブレッドボードを用いることでハードウェアの実験を行いやすいといった利点もあります。

OSを自作する上で、坂井弘亮氏が著された「12ステップで作る組み込みOS自作入門」(以降12ステップ本)を参考にしています。

2. Xiǎoとは

Xiǎo(Xiǎo Is An Operating system)は世の中に数ある自作系OSのうちの1つです。現時点では、ARM Cortex-Mシリーズのプロセッサをターゲットにしています。

前述のとおり、12ステップ本を参考にしているため坂井弘亮氏のKOZOSに影響を多分に受けています。

3. 制約事項

KOZOSでターゲットにしているAKI-H8/3069Fに搭載されているH8/3069に比べLPC1114FN28/102はRAM・ROMともに貧弱です。比較すると以下ようになります。

	LPC1114FN28/102	AKI-H8/3069F
RAM [kB]	4	16
ROM [kB]	32	512

そのため、12ステップ本のKOZOSのようにXMODEMでOSのイメージをロードするのではなく、直接ROMに焼き込む形を取ることになりました。

4. 開発環境

開発環境としては、GNU BinutilsとGNU GCCを使用します。ROMを焼くためにはlpc2lispを使います。それぞれのVersionは以下のとおりです。

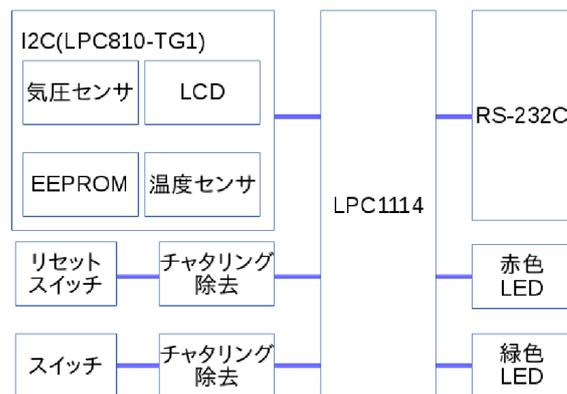
- GNU Binutils ... 2.23.2
- GNU GCC ... 4.8.1
- lpc2lisp ... 1.97

本当は12ステップ本と同じVersionを使いたかったのですが、GCCの3.6系ではARM Cortex-m0をサポートしていないため断念しました。また、開発ツールを生成する際のアーキテクチャはarm-none-eabiを選択しました。

5. デモの構成

I²Cバスに接続した温度センサを一定時間ごとに読み出し、I²Cバスに接続したLCDへ温度の表示とLEDの点灯制御をします。

一定の温度以下の場合には赤色LEDが点灯し、一定の温度以上の場合には赤色LEDが消灯します。なお、この温度の閾値はヒステリシスを持たせてあり、一定の温度以下になるまでは、閾値を越えても再度点灯しません。



6. 今後の展開

今のところ以下を考えています。

- Xiǎoの公開
- Xiǎoの使用例の拡充
- SPIバス対応
- LPC810対応

7. 連絡

- Webサイト
<http://www.osarusystem.com/>
- メールアドレス
akihisa@osarusystem.com
- 浜松OS自作友の会
<http://osdev-hamamatsu.osarusystem.com/>

次回の浜松OS自作友の会は夏頃を予定しています。