

Beispiel-Anwendung: **Bluetooth Thermometer**
Copyright(C) Paul und Scherer (mct.de/mct.net)



Was wird gebraucht?

- **LC2138**
- **DS1820 (1-Wire Digital Thermometer)**
- **IFBT41 (RN-41/42 Bluetooth-Modul)**
inkl. 10pol. Flachbandkabel
- **3,3V Stromversorgung**
- **Smartphone/Tablet mit Android (>= 2.3)**
- **ECO-C-arm Compiler + BaseA/IF232LP**

Wie funktioniert's?

Der DS1820 misst Temperaturen von -55°C bis +125°C mit einer Genauigkeit von +- einem halben Grad zwischen -10°C und +85°C. Die Daten werden mit einem speziellen Protokoll über EINE Leitung ausgelesen (siehe Datenblatt). Der LPC2138 ist dafür total over-featured. Jede 8Bit MCU (mit serieller Schnittstelle für das Bluetooth-Modul) könnte diese Aufgabe übernehmen.

Die Temperatur soll aber nicht nur ausgelesen, sondern natürlich auch angezeigt werden...

Hier wird eine Android App benutzt. Damit kann die Temperatur angezeigt, überwacht und aufgezeichnet werden. Das Beispiel soll in erster Linie zeigen, wie man ohne weiteren Hardware-Aufwand (Display, Tasten) eine komfortable, ansprechende Bedienung realisieren kann.

Klar, könnte man das auch mit einem PC-Programm erreichen, aber nicht jeder hat immer sein Notebook griffbereit, während immer mehr Leute (wissentlich oder nicht) einen echten Alleskönner in der Hemdtasche mit sich rumtragen: Display, Touchscreen, Sound, Haptik, ja sogar Gigabyte-weise Speicher, alles kabellos - was will man mehr?

Compilieren Sie **bttherm.c** und programmieren Sie das Flash des LC2138.
Dann schließen Sie das Bluetooth-Modul mit dem 10pol. Flachbandkabel an.
Installieren Sie **bttherm.apk**.

Bevor Sie die App starten, müssen Sie das Smartphone/Tablet mit dem Bluetooth-Modul koppeln (in Einstellungen/Bluetooth).

Bei Verbindungsproblemen: Um den Stromverbrauch zu reduzieren hat das Bluetooth-Modul ein einstellbares Connect-Fenster, das am besten so groß wie möglich gemacht wird. Installieren und starten Sie dazu das Bluetooth-Terminal **bttm.apk**. Einschalten, Verbinden und innerhalb einer Minute \$\$\$ schicken. Mit dem Befehl **sj,0800** wird das Connect-Fenster maximiert.

Für weitere Dokumentation siehe **bttherm.c**.

Bedienung

Nach dem Starten der App erscheint der Bildschirm zur Bluetooth-Geräte-Auswahl. Es werden alle aktuell gekoppelten Bluetooth-Geräte angeboten. Da es nicht sinnvoll ist, mit anderen Geräten als dem Bluetooth-Modul zu verbinden, kann man in den Einstellungen eine Zeichenfolge angeben, die im Namen enthalten sein muss, damit das Gerät in der Liste aufgeführt wird. Immer angeboten wird „Demo“, für den Fall, dass keine externe Hardware zur Verfügung steht. Wenn es nur ein Gerät gibt, wird es automatisch ausgewählt.

Nach erfolgreicher Verbindung erscheint der Hauptbildschirm. Er zeigt die Temperatur und einen „Smiley“ an, der je nach Temperatur wie eine Verkehrssampel die Farbe wechselt. Bestimmte Wertebereiche werden in die Farben grün, gelb und rot umgesetzt (und ähnlich wie bei einer Verkehrssampel bedeutet grün OK, rot ALARM und gelb ist der Übergangszustand).

Die Bereiche für „Grün“ und „Gelb“ kann man - je nach den Erfordernissen - einstellen. Getestet wird so:

Wert im grünen Bereich? Display zeigt grün. Sonst,
Wert im gelben Bereich? Display zeigt gelb. Sonst,
Display zeigt rot und evtl. wird Alarm gegeben.

Bei „Rot“ kann eine Sirene (plus Vibration) eingeschaltet, ein beliebiger Text per Sprache ausgegeben, oder eine Sound-Datei von der SD-Card abgespielt werden. Sie können eine feste Lautstärke einstellen, oder die Medien-Lautstärke verwenden.

Beim Drehen des Displays wird der aktuelle Wert mit großen Ziffern, sowie die min/max-Werte, ausgegeben. Optional kann der Anzeige-Wert in regelmäßigen Intervallen vorgelesen werden. Beim Klicken auf das Display wird ein bisschen Statistik angezeigt.

Außerdem gibt es eine Log-Datei-Option mit der Möglichkeit, die gespeicherten Werte als Diagramm zu visualisieren (wenn das Display gedreht ist). Die maximale Aufnahmedauer beträgt 10 Stunden. Die Log-Datei (log.csv) befindet sich auf der SD-Card im Verzeichnis „BT Thermometer“ und wird bei jedem Start überschrieben. Alternativ sind auch mehrere Log-Dateien (Datum-Uhrzeit.csv) möglich. Eine Log-Datei kann zusätzlich mit Programmen wie „Excel&Co“ weiter bearbeitet werden.

In den Einstellungen können Sie außerdem bestimmen, ob auf Drehen des Displays die Anzeige umgeschaltet werden soll, den Vollbild-Modus aktivieren, und das Vorlese-Intervall einstellen.

Screenshots

