

Sensoren und Android App mit Bluetooth 4.0 LE

Fachgebiet: ICT

Betreuer: Prof. Claude Brielmann

Experte: Jean-Philippe Nicolet (BLS)

Viele drahtlose Sensorsysteme sind in ihrer Einsatzdauer durch ihre kurze Batterielaufzeit beschränkt. Vor allem bei Sensoren in der Tiermedizin ist ein Wechsel der Batterien immer mit grossem Aufwand und hohen Kosten verbunden. Mit der stromsparenden Funktechnologie Bluetooth Low Energy soll sich dies nun ändern. Erstmals werden Batterielaufzeiten von mehreren Jahren möglich und dies mit einer einzigen Knopfzellenbatterie.

Einleitung

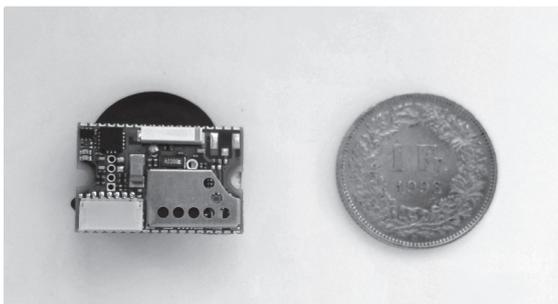
Durch die fortschreitende Miniaturisierung in der Elektronik und die sinkenden Stückkosten für elektronische Bauteile, werden mehr und mehr Alltagsgegenstände digital und vollgestopft mit verschiedensten Sensoren. Es entsteht ein zunehmendes Bedürfnis nach Vernetzung unter den elektronischen Geräten, damit eigene Informationen bereitgestellt werden können und auf Daten anderer Geräte zugegriffen werden kann. Dies könnte mit der neuen Funktechnologie Bluetooth 4.0 Low Energy erreicht werden. Durch verschiedene Optimierungen konnte ein sehr niedriger Energieverbrauch erreicht werden, wodurch erstmals auch eine drahtlose Anbindung von Geräten mit kleinen Knopfzellenbatterien möglich wurde.

Aufgabenstellung

In dieser Arbeit wurden die Möglichkeiten und Beschränkungen für den neuen Bluetooth Standard evaluiert. Mit einem Bluetooth-Modul und einem Android-Smartphone wurde ein Sensor-Empfängersystem implementiert.

Resultate

Mit der Android-Applikation ist es möglich, Alarme und Sensordaten von den Bluetooth-Modulen zu empfangen und abzufragen, Daten zu schicken und



Bluetooth Low Energy Modul im Grössenvergleich mit 1 Fr.

Konfigurationen der Verbindungsparameter vorzunehmen. Es wurden auch verschiedene Messungen zum Stromverbrauch durchgeführt und Berechnungen zur Batterielaufzeit angestellt. Es stellte sich heraus, dass der Stromverbrauch sehr stark vom Intervall der Datenübertragung und auch vor allem von der Peripherie und Energieeffizienz der eingesetzten Sensoren abhängig ist. Die erzielbaren Batterielaufzeiten mit einer Standard CR2032 Knopfzellenbatterie erstrecken sich daher auf einer Bandbreite von einigen Tagen bis zu 23 Jahren bei einem Sendeintervall von einer Nachricht pro Tag.

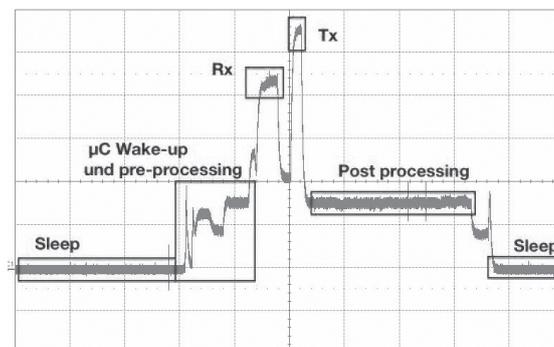
Ausblick

Bluetooth Low Energy steckt auch nach über zwei Jahren seit Verabschiedung der Spezifikation noch immer in den Kinderschuhen. Da fast jedes neuere Smartphone hardwaremässig bereits mit Bluetooth Low Energy ausgestattet ist, wird dieser Technologie eine grosse Zukunft voraus gesagt. Hardware- und vorallem softwaremässig muss aber in der nächsten Zeit noch einiges getan werden, damit die Technologie endgültig den Durchbruch schafft.



Urs Schwab

ursschwab@yahoo.de



Ein einzelnes Connection-Event