Kube Insight 03/10
Mikrocontroller-Programmierung

„Low Power“-Entwurf am Beispiel eines kabellosen Sensornetzwerks.

Ein wichtiger Bestandteil der Nahfeld-Telemetrie, wo Sensoren in bewegten oder geschlossenen Systemen ohne externe Energieversorgung auskommen müssen, ist die Verwendung stromsparender Techniken.

Hardwareseitig besteht solch ein System aus Standardkomponenten, die je nach Anforderung (Robustheit, Gewicht, Reichweite und Bandbreite der Funkübertragung, Länge der Wartungsintervalle) zusammengestellt werden.

Die Herausforderung liegt in der Programmierung und Abstimmung des Systems, was nicht nur Programmiererfahrung, sondern auch Ingenieurswissen voraussetzt.

Anforderung

Im konkreten Fall war die Anforderung des Kunden, die Laufzeit eines Systems mit Beschleunigungssensoren durch eine Verringerung des Stromverbrauchs deutlich zu erhöhen.

Mikrocontroller:	TI MSP430
Compiler:	Gnu GCC unter Linux
Programmiersprachen:	C, Assembler
Funkstandard:	ZigBee IEEE802.15.4 (2,4 GHz)

Schritt 1: Optimierung der Konfiguration

Zuerst wurden die Möglichkeiten der Energieverwaltung des verwendeten Mikrocontrollers und ZigBee-Funkmoduls untersucht. Die Konfiguration wurde so optimiert, dass nun alle Subsysteme im Sleep-Modus betrieben werden, d. h. die einzelnen Module nur bei Bedarf mit Strom versorgt werden.

Schritt 2: Analyse der Komponenten

Um den Energieverbrauch weiter zu verringern wurden die einzelnen Baugruppen näher untersucht. Dabei konnte die Funk-Kommunikation als der mit Abstand größte Verbraucher im System identifiziert werden.

Schritt 3: Programmierung

Es folgten Versuche mit verschiedenen Übertragungsprotokollen und die Programmierung extrem schlanker Algorithmen in C und Assembler.

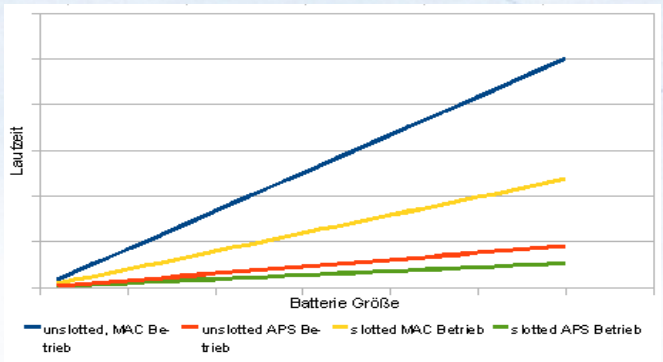
Schließlich konnte der Energiebedarf des Kommunikationsmoduls um 80 % verringert werden.

Schritt 4: Tests

Einer der Beschleunigungssensoren wurde mit dem modifizierten Transmitter in einen Schaumstoffball eingebaut, um damit Droptests durchzuführen.

Ergebnis

Durch die genauen Analysen und softwaretechnischen Optimierungen konnte die maximale Laufzeit des Systems auf vier Jahre verlängert werden.



Kube GmbH Ingenieurbüro
Dammstraße 6
72669 Unterensingen
E-Mail: info@khoch3.de
Tel.: 0 70 22 / 96 30 8 - 0
Fax.: 0 70 22 / 96 30 8 - 20
www.khoch3.de