
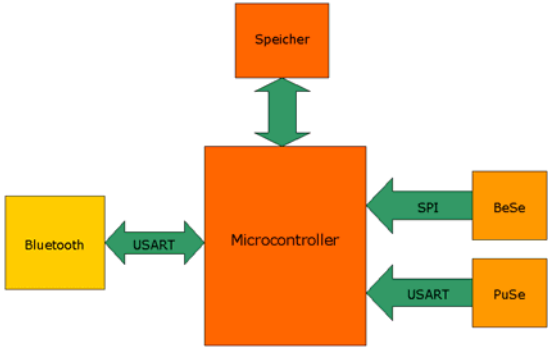


# Motion Sensor Board-MoSeBo

## 1. Was ist das MoSeBo?

MoSeBo ist eine Eigenentwicklung der Abteilung Mobile Multimedia Technologien des Fraunhofer IGD Rostock. Realisiert in der Größe einer Streichholzschachtel, dient das MoSeBo dazu, die aktuelle Bewegungsform des Nutzers zu detektieren (Gehen, Laufen, Radfahren etc.) und ist dadurch in der Lage, die körperliche Aktivität 24h zu messen. Darüber hinaus dient das MoSeBo zur Ermittlung einer von seinem Träger zurückgelegten Wegstrecke (Stepdetection) und kann zur Sensorfusion bei GPS-Positionierungssystemen (Korrelation zwischen Satellitensignalen und Empfängerbewegungsinformationen) genutzt werden. Wichtigstes Bauteil des MoSeBo ist ein elektronischer Schritt- und Höhensensor, der durch Nutzung von 3D Bewegungskordinaten auch eine Lageunabhängigkeit gewährleistet.

In einer prototypischen Anwendungsentwicklung werden vom MoSeBo zusätzlich zu den Bewegungsinformationen auch Daten eines Pulssensors vorverarbeitet und via Bluetooth an ein Mobiltelefon gesendet (siehe Diatrace-Projekt).

	
<p>Abbildung 1: Mobiles Sensorboard mit Gürtelclip</p>	<p>Abbildung 2: Blockschaltbild des Motion Sensor Boards</p>

## 2. Technik des MoSeBo

- ◆ Das MoSeBo wiegt 78gr. und beinhaltet einen dreiachsigen, digitalen Beschleunigungssensor
- ◆ **Pulssensor**  
Verwendet werden ein T31C Transmitter und zugehöriger Smart Coded Receiver von Polar.
- ◆ **Microcontroller**  
Als Microcontroller kommt der Atmel ATMEGA32L zum Einsatz. Der ATMEGA32L ist ein 8-Bit-Prozessor mit 32kB Flashspeicher. Das „L“ zeichnet ihn als Low-Power-Variante aus, mit welcher sich mobile Anwendungen realisieren lassen. Der Micro-controller kann mit 3,3V Versorgungsspannung betrieben werden. Weiterhin bietet er ein SPI- und USART-Interface. Eine Kombination der zu verwendenden Peripherie wird somit gewährleistet.
- ◆ **Bluetoothmodul**  
Um die Bluetoothverbindung herzustellen, verwenden wir das Stollmann Blue-Mod+P25. Dies ist ein all-in-one-Modul, welches vollkommen autonom Bluetooth-Verbindungen herstellen kann. Daten, welche per UART an das Modul gesendet werden, werden sofort durch das SPP (Serial Port Profile) an den verbundenen BT-Client versendet.



### 3. Perspektivische Einsatzgebiete

#### Demonstratoren, in denen MoSeBo bereits erfolgreich eingesetzt wurde

- **StepMan**  
Der StepMan ist eine Software-Erweiterung für portable Musikwiedergabegeräte wie MP3-Player oder auch PDAs und SmartPhones. Sie kombiniert Pulssensor sowie Beschleunigungssensoren am Körper des Sportlers und liefert ihre Daten an den Player. Je nach Geschwindigkeit und körperlicher Belastung passt die Software das Tempo der Musik stufenlos dem Laufstil an. Der Läufer läuft immer im Takt der Musik, die Tonhöhe ändert sich dabei nicht. Umgekehrt kann sich der Nutzer auch ein Trainingsprogramm mit Ruhephasen und Leistungsspitzen erstellen, bei dem sich der Läufer an die Geschwindigkeit der Musik anpassen muss.
- **Free Fall-Demo**  
Realisiert wurde die Messbarkeit eines Free-Fall und die Anbindungsmöglichkeit mittels Bluetooth-Serial-Connection zur Steuerung einer PC-Applikation. Dazu wurde ein Gegenstand mit einer Fall-Detection-Sensoreinheit ausgestattet. Realisiert wurde eine effektvolle Umsetzung des optischen / akustischen Feedback der Free-Fall-Detektion.

#### In Entwicklung

- **Diatrace**  
Unter Nutzung des MoSeBo in der eingangs genannten Kombination von Beschleunigungs- und Pulssensor wurde ein mobiles Gerät entwickelt, mit dem die körperliche Aktivität des Patienten über den Tag erfasst und ausgewertet wird.  
Die Software des DiabetesTrackers setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: einem passwortgeschütztem Arbeitsbereich für den Arzt, in dem sämtliche Patientendaten abgerufen werden können und dem eigentlichen Aufzeichnungssystem. Die gemessenen Aktivitäten werden sowohl in einer Momentaufnahme als auch in einem 24h-Verlauf detailliert dargestellt. In dieser Tagesansicht werden die einzelnen Aktivitäten nach Zeiten, Bewegungstyp und Leistung in einem Diagramm aufbereitet und die verschiedenen Bewegungsformen, wie Laufen, Gehen und Ruhephasen, in unterschiedlichen Farben abgebildet. Neben den automatisch erfassten körperlichen Aktivitäten kann der Diabetes Tracker außerdem manuell mit Messwerten über Blutzucker, Gewicht, Nahrung (BE) und Trinkmenge mit entsprechenden Zeitangaben gefüttert werden. Der Patient erhält insgesamt einen genauen Überblick zu seiner Bewegungssituation und kann diese hinsichtlich seiner Insulineinstellung gezielt beeinflussen.

#### Weitere Anwendungsmöglichkeiten

- **Aktivitätsmonitoring**  
Patienten und Gesundheitsinteressierte werden motiviert, körperlich aktiv zu sein, ihre aktuelle Bewegungssituation einzuschätzen und Selbstkontrolle auszuüben.  
Potenzielle Einsatzgebiete sind Patienten aus den Bereichen Herzinsuffizienz, Thrombose, Schwangere, Übergewichtige etc.
- **Bewegungs-Motivations-Modul für Kinder**  
Kinder sind gegenüber neuer Technik mit einem spielerischen Hintergrund generell sehr aufgeschlossen.
- **Personal Trainer für Erwachsene**  
Es bieten sich drei unterschiedliche Ausrichtungen des Personal Trainers an, die sich gegenseitig ergänzen. Dies sind eine Sport-, eine Diät- und eine Wellness-Version.
- **Senioren (Sturzkontrolle)**  
Das System des autonomen Erkennens und Meldens eines Sturzes (z.B. bei einer Kreislauf-Schwäche) bietet Senioren und ihren Verwandten mehr Sicherheit im Alltag. Über einen Rückrufversuch über das Mobiltelefon können Fehlmeldungen vermieden werden.

#### Kontakt:

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, Institutsteil Rostock  
Dipl.-Ing. Gerald Bieber Tel.: 0381 / 4024 110 Fax: 0381 / 4024 199  
Email: gerald.bieber@igd-r.fraunhofer.de