

Vorschlag für eine Masterarbeit im Weltraumbereich des DFKI Robotic Innovation Center

Auslegung und Entwicklung eines Powermanagement Systems für das Modulare Roboter System RIMRES.

Motivation:

Für die Forschungsarbeit RIMRES (Rekonfigurierbares Integriertes Mehr-Roboter-Explorations-System) des DFKI soll ein Powermanagement System entwickelt werden. Dieses besteht aus einem Hauptsystem welches Energie liefert, Akku Modulen und Sensor/Aktorik Modulen. Diese können modular mit einander verbunden werden, dafür wird in jedem Modul ein intelligentes Powermanagement benötigt, welches die Energiezufuhr überwacht und zwischen den einzelnen Quellen wechselt.

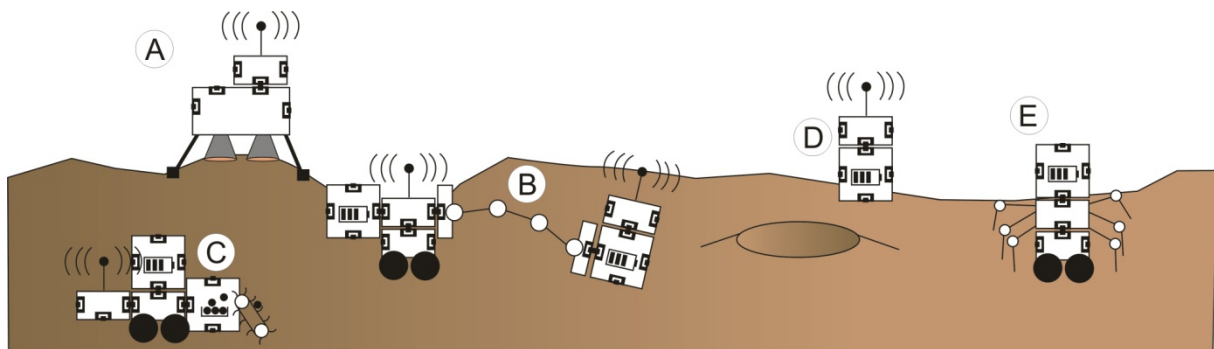


Abbildung 1 - Grafische Darstellung des RIMRES-Szenarios

Zielsetzung:

Ziel der Arbeit ist es ein modulares Schaltungssystem mit Mikrocontrollern und Leistungselektronik zu entwickeln. Dieses wird in den Sensor/Aktorik Modulen und in den Akku Modulen verbaut und schaltet die Komponenten der Module. Auf diese Weise kann der Wechsel zwischen verschiedenen Energiequellen realisiert werden. Der Aufbau verschiedener Modulstacks wird dadurch ebenfalls ermöglicht. Das Powermanagementmodul soll stromsparend sein und miteinander und anderen mit anderer Hardware kommunizieren. Da das System noch mit einer Verschluss Elektronik versehen werden soll, welche die Module mit einander fixiert, sollen dafür Schnittstellen vorgesehen werden, die eine anschließende Erweiterung ermöglichen. Da RIMRES für Explorationsmissionen z.B. auf dem Mond vorgesehen ist muss das Problem des Feinstaubs berücksichtigt werden. Hier sollen verschiedene Konzepte der physikalischen Verbindung analysiert werden (Steckkontakte, Galvanisch, Optisch).

Hardware Anforderungen:

Die zu schaltenden Spannungen liegen im Bereich von 48V und sollen mit Hilfe von N-Kanal MOSFETs geschaltet werden. Je nach Ergebnis der Analyse soll die Intermodulkommunikation leitungsgebunden, oder optisch oder galvanisch erfolgen. Zusätzlich soll das Powermanagementsystem mit der zugeschalteten intelligenteren Hardware (Gumstix) kommunizieren. Schnittstellen für die Verschlusselektronik sollen vorgesehen werden.

Als Option soll über eine Lade- und Entlade-Kontrolle der Akku Module nachgedacht werden.

Die Arbeit erfordert die folgenden Arbeitsschritte:

1. Analyse der Aufgabestellung und Einarbeitung in das Projekt RIMRES.
2. Auswahl der am besten geeigneten Methode und Komponenten zum Schalten des Stroms.
3. Analyse einer geeigneten Intermodulkommunikation (Steckkontakte, Galvanisch, Optisch).
4. Entwurf der Schaltung und ein Layouts.
5. Aufbau, Test, Messung
6. Design und Implementierung der nötigen Software der Module um das Energiemanagement sicher und stromsparend zu realisieren.
7. Auswertung, Dokumentation

Betreuer:

Zhuowei Wang

Zhuowei.Wang@dfki.de

Diplomand:

Roman Szczuka

romanszczuka@googlemail.com