

## Intelligentes Mensch-Maschine-Interface

Operator nutzt IMMI um Roboterteams im All fernzusteuern

**Mobiles Brain-Reading-System**

Akquise	Signalverarbeitung und Klassifikation
EEG-Daten Akquise	Vorverarbeitung
USB-Treiber	Merkmals-generierung
Ergebnis-weiterleitung	Klassifikation
Ethernet / WiFi	
CPU	FPGA

Ein mobiles Gerät übernimmt die gesamte Signalverarbeitung

IMMI in Kombination mit Exoskelett zur Rehabilitation oder Teleoperation

### Adaptives Brain-Reading für unterstützende Robotik

Im Gegensatz zu klassischen Brain Computer Interfaces (BCI) liegt der Schwerpunkt bei Brain Reading (BR) Systemen auf der ablenkungsfreien Beobachtung des Operators. Im Vordergrund steht also nicht die Steuerung von Systemen wie Robotern oder Prothesen mittels Gedanken, sondern vielmehr die passive Beobachtung des Operators. Das BR-System liest Gehirnaktivität, indem es spezifische Änderungen von Gehirnströmen detektiert und interpretiert. Diese Änderungen können z.B. Aussagen über den Stand der Verarbeitung von präsentierter Information erlauben. Das Steuerungssystem erhält dadurch wichtige Informationen, um situationsadäquat und proaktiv zu agieren. So werden Telemanipulationsaufgaben effektiver und intuitiver für den Operator. Andererseits geht von einer Fehlinterpretation der Gehirnaktivität, anders als bei klassischen BCIs, keine Gefährdung für das Gesamtszenario aus, da kein System direkt gesteuert wird.

Bei der Vision vom adaptiven BR (aBR) passen sich die Systeme selbstständig an eine sich ändernde Umgebung, wechselnde Benutzer und Szenarien an. Dadurch wird eine größtmögliche Einsatzfähigkeit in der Praxis gewährleistet. Echtzeitfähiges aBR könnte eingesetzt werden, um eine neuartige Generation von Mensch-Maschine-Schnittstellen zu entwickeln. Hierbei ergibt sich eine Vielzahl neuer Anwendungen in der Raumfahrt, etwa bei der Leitung teilautonomer Systeme

me für Explorationsmissionen, bei Wartungsaufgaben auf Raumstationen sowie bei Manipulationsaufgaben allgemein, wie z.B. bei der Installation und Durchführung von Experimenten innerhalb und außerhalb der ISS.

Für die Umsetzung des Projektes IMMI arbeiten Forscher aus den Bereichen Neurowissenschaften, Informatik, Mathematik, Physik und Elektrotechnik intensiv zusammen. Das Projekt gliedert sich in fünf Arbeitspakete, in denen unter enger Zusammenarbeit Aufgaben der oben genannten Bereiche durchgeführt werden.

Projektlaufzeit: 15.05.2010 – 14.05.2014

Gefördert durch:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Gefördert von der Raumfahrt-Agentur des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages unter dem Förderkennzeichen 50 RA 1012.

#### Kontakt:

DFKI Bremen & Universität Bremen  
Robotics Innovation Center

Direktor: Prof. Dr. Frank Kirchner  
Telefon: 0421 - 17845 - 4100  
E-Mail: robotik@dfki.de  
Internet: www.dfki.de/robotik