



PROJECT MARS-EXPLORER

Embedded Systems
Project Management
Systems Engineering

Ziel

- » FH Kufstein @ Mars by smart engineering
- » Entwicklung eines autonomen Fahrzeugs für extraterrestrische Erkundungsmissionen
- » Erfolgreiche Absolvierung von vorgegebenen Tracks



The Big Picture

fh KufsteinTirol
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- » Kombination von 3 Lehrveranstaltungen
 - Embedded Systems
 - Systems Engineering
 - Project Management
- » Kennenlernen einer Fablab Umgebung
- » Digital Fabrication (Mechanische und elektronische Komponentenfertigung)
- » Platinenfertigung

3



Roadmap

fh KufsteinTirol
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Datum	Inhalt	Detail
13.01.2017	Vorlesung Embedded Systems	Projekt Start Rocket Launch
19./20.01.2018	Vorlesungen Embedded Systems und Systems Engineering	Platinen Entwicklung
27.01.2018	Wattens 1. Termin	Konzept, Prototyping
02.02.2018	E Learning	Vorbereitung, Planung und Programmierung
03.02.2018	Vorlesung Systems Engineering	Theorie und Review der Konzepte
09.02.2018	E Learning	Vorbereitung, Programmierung, Elektronik
10.02.2018	Wattens 2. Termin	Fertigstellung und MARS Landung 



Aufgabenstellung

- » Entwicklung eines autonomen Fahrzeugs für extraterrestrische Erkundungsmissionen
- » Tests
 - Falltest (Fallhöhe max. 0.5m)
 - Dimensionen
 - Gewicht
- » Tracks
 - Track 1 – Sandbox
 - Track 2 – Climber
 - Track 3 – Sandstorm
 - Track 4 – Sandbox advanced (Object Detection)
 - Track 5 – Ultimate Beast

5



Tests

- » Falltest
 - Fahrzeug wird aus einer Höhe von 0.5m fallen gelassen
 - Räder zeigen in Richtung Boden
- » Dimensionen
 - Prüfung, ob Dimensionen eingehalten worden sind
- » Gewicht
 - Prüfung, ob Maximalgewicht eingehalten worden ist

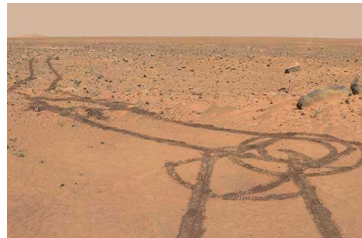
6



Track 1 – Sandbox



- » Hardfacts:
 - Länge 3 m
 - Breite 1 m
- » Oberflächen
 - Sand
- » Umgebungsbedingungen
 - Unter freiem Himmel
- » Ziel
 - Durchquerung der Sandbox



7



Track 2 – Climber



- » Hardfacts:
 - Länge 3 m
 - Breite 1 m
- » Oberflächen
 - Holzstufen mit unterschiedlichen Höhen (10cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm und 60cm)
- » Umgebungsbedingungen
 - Unter freiem Himmel
- » Ziel
 - Hindernis überwinden

8



Track 3 – Sandstorm



- » Hardfacts:
 - Länge 3 m
 - Breite 1 m
- » Oberflächen
 - Kunststoffolie
- » Umgebungsbedingungen
 - Staubsimulation mittels Wasser Sprühnebel
 - Jedes gegnerische Team bekommt eine Sprühflasche
- » Ziel
 - Defektfreie Durchfahrt



9



Track 4 – Sandbox advanced



- » Hardfacts:
 - Länge 3 m
 - Breite 1 m
- » Oberflächen
 - Feiner Sand
 - Gesteinsbrocken mit unterschiedlichen Höhen (10-60cm)
- » Umgebungsbedingungen
 - Unter freiem Himmel
 - Gesteinsbrocken farblich und mit Symbol gekennzeichnet
- » Ziel
 - Durchquerung der Sandbox
 - Umfahrung der Hindernisse erlaubt



10



Track 5 – Ultimate Beast



- » Hardfacts:
 - Nicht bekannt
- » Oberflächen
 - Nicht bekannt (Schnee, Eis, Sand etc.)
 - Gesteinsbrocken mit unterschiedlichen Höhen (10-60cm)
- » Umgebungsbedingungen
 - Unter freiem Himmel
 - Gesteinsbrocken farblich und mit Symbol gekennzeichnet
- » Ziel
 - Überleben ☺

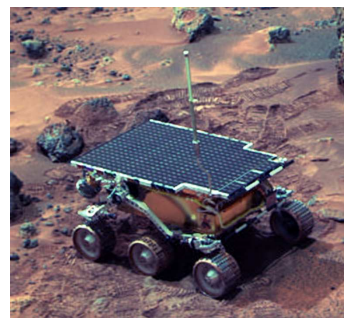
11



Reglement



- » Reglement in Anlehnung an Mars Pathfinder/Sojourner
- » Abmessung des Rovers (Transportzustand):
 - Länge < 65 cm
 - Breite < 48 cm
 - Höhe < 30cm
- » Gewicht des Rovers:
 - $m_{\text{Rover}} < 10 \text{ kg (Erde) } 4.5 \text{ kg (Mars)}$
- » Fortbewegungsart frei wählbar



12



Reglement



- » Ressourcen (jeweils pro Team)
 - Zeitkontingente für Fertigungsmaschinen im Fablab Wattens
 - Materialkontingent
 - Trading erlaubt
- » Betriebsbedingungen
 - Staub bzw. wasserfest
 - Robust (Falltest)
- » Design
 - Finaler Prototyp – kein Breadboard erlaubt

13



Reglement



- » Rollentausch (unterschiedliche Rolle an beiden Tagen)
 - 50% Core Skills
 - 50% New Skills
- » Experten-Pool
 - Claudia Van der Vorst
 - Djones Lettnin
 - Christian Teissl
 - Thomas Schmiedinger
 - **SPS.bb.17**

14



Abgaben und Benotung




- » Abgabe und Challenge Mars-Fahrzeug
 - Wattens 10.02.2018

- » Abgabe Bericht
 - Moodle am Freitag, 02.03.2018

- » Note Projekt Management erfolgt am 26.01.2018
- » Note Embedded System Vorlesung – Prüfung 16.02.2018
- » Note Embedded System Übung – Mars Challenge und Bericht
- » Note System Engineering - Mars Challenge und Bericht

15



Roadmap – 13.01.2018



- » 13.01.2018
 - UE Embedded Systems 1:
 - » Inbetriebnahme Raspberry Pi
 - » Kamera anschließen
 - » Testbild und Testvideo aufnehmen

 - VL Projectmanagement
 - » Teambuilding

 - UE Embedded Systems 2:
 - » Projektarbeit starten

16