






# Funksystem 2004/05

Robert Franzan  
Andreas Puhm




vienna cubes






## Aufgabe des Funksystems

- Übertragung der AI-Befehle an die Bots
- Fehlersicherheit der Übertragungsstrecke




vienna cubes






## Übersicht

- Auswahlkriterien
- Altes System
- Neues System
- Vergleich Alt/Neu
- Andere Systeme
- Verwendete Tools
- Zusammenfassung




vienna cubes

## Auswahlkriterien

- Frequenzbereich (2.4GHz vermeiden)
- Datenrate ( $\geq 64\text{KByte/s}$ )
- Möglichkeit einer Bidirektionalen Kommunikation
- Fehlerschutz



vienna cubes






## Altes System - Übersicht

- Funkmodule von Radiometrix (BiM3)
- Einfache FM Funkstrecke
- 869MHz, 64kbps
- Serielle Schnittstelle

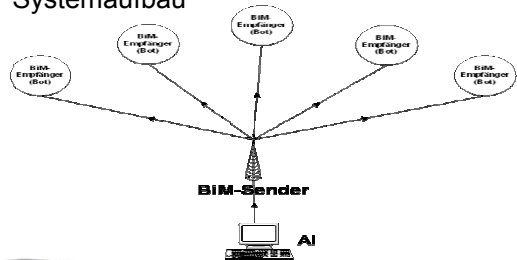




vienna cubes

## Altes System - Implementierung

- Systemaufbau

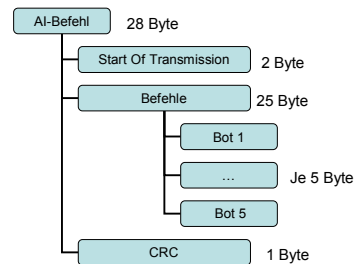



vienna cubes

- Fehlerschutzmaßnahmen
  - Manchestercodierung → Taktrückgewinnung, gleichstromfrei
  - 8Bit CRC



• Paketaufbau



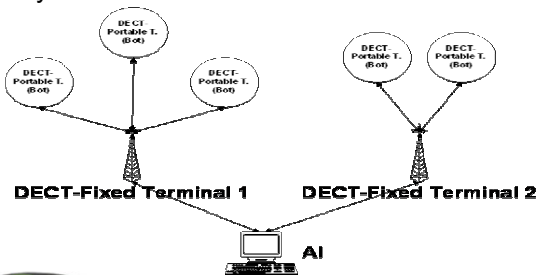
- Funkmodule von Hoefft&Wessel (HW86010)



- Gaussian Frequency Shift Keying als Modulation, Zeit und Frequenzmultiplex
- 1.9GHz, 115.2kbps
- Serielle- und Parallele Schnittstelle, I2C-Bus, GPIO, PCM
- Bidirektionale Kommunikation



• Systemaufbau



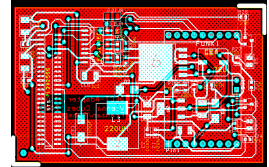
- Fehlerschutzmaßnahmen
  - werden vom DECT-Modul automatisch durchgeführt
  - 16Bit CRC



- Point-To-Multipoint
  - Es können bis zu 4 Verbindungen pro FT simultan bestehen
  - Jedes FT schickt die Befehle an alle ihm zugeordneten PT (Broadcast)
  - Pakete werden automatisch zusammengestellt
  - Verhält sich wie eine serielle Schnittstelle



- Soll die Kompatibilität zum Alten System herstellen
- Dient als Interface zum  $\mu$ C
- Eigene stabilisierte Spannungsversorgung



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiometrix BiM3</li> <li>• 869MHz</li> <li>• 64kbps</li> <li>• 10dBm RF</li> <li>• 150m/30m</li> <li>• 1Sender/5 Empfänger</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoefft&amp;Wessel DECT-Modul</li> <li>• 1.9GHz</li> <li>• 115kbps</li> <li>• 24 dBm RF</li> <li>• 300m/60m</li> <li>• 2 Netze/ je 2 bzw 3 Bots pro Netz</li> <li>• bidirektional</li> </ul> |
|---|--|



- Das neue System ist kompatibel zum Alten
- Die Kompatibilität ist über die eigens entwickelte Adapterplatine ermöglicht
- Für das neue System können die 1.9GHz Module sowie die 2.4GHz Module verwendet werden



- Bluetooth (2.4GHz)
  - Darf nach den Regeln nicht mehr verwendet werden
- WLAN (2.4GHz)
  - Ist im 2.4GHz Band und wird von sehr vielen Teams verwendet (Störungen)
- WLAN (5GHz)
  - Einige Teams stellen darauf um



- OrCAD 9.1
  - Schaltplan der Adapterplatine
  - Layout der Adapterplatine
- Data Unwired Manager
  - Programm von Hoefft&Wessel
  - Konfiguration der Module
  - Test der Module



- Altes System bei 896MHz mit 64kbps unidirektional
- Neues System bei 1.9GHz mit 115kbps bidirektional
- Neues System ist kompatibel zum Alten
- Neues System verwendet ein „exotisches“ Frequenzband

