




RoboCup Team vienna cubes



vienna cubes






Überblick

- Einführung in RoboCup
- Elektronik
- Telekommunikation
- Mechanik




vienna cubes






Was ist der RoboCup?

- Weltweiter Forschungscontest für Robotik und künstliche Intelligenz
- 2050 menschliche Mannschaft besiegen
- 6 verschiedene Ligen
 - Junior
 - Simulation
 - Small Size
 - Middle Size
 - 4-legged
 - Humanoid



vienna cubes

Small Size League


Spielfeld

-) 4,90m x 3,40m
-) Abgrenzung nur durch Linie



→ Roboter

-) unterschiedliche Farben zur Erkennung
-) Maximalhöhe: 15cm
- Durchmesser: 18cm

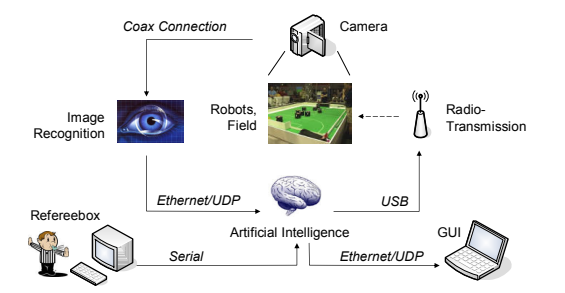
→ FIFA-Regeln & Schiedsrichter





vienna cubes





Wie es funktioniert



vienna cubes



Robocup 2005 Qualifying

- 2. Platz in den Vorrundenspielen
- Einzug ins Viertelfinale
- TOP 8 der Welt
- TOP 3 in Europa



Die interdisziplinäre Entwicklung der Cubes

- Elektronik
- Embedded Systems
- Telekommunikation
- Mechanik
- Künstliche Intelligenz
- Bilderkennung



Elektronik 2004 / 2005

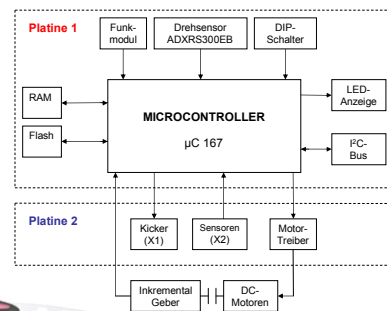
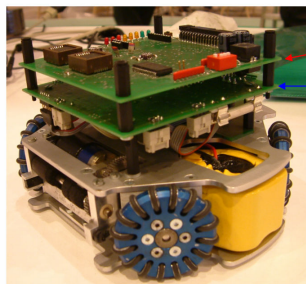
Leonhartsberger Manfred
Studiengang Elektronik (6.Semester)
Hauptmodul Leistungselektronik



- Blockschaltbild der Roboter – Elektronik
- Leiterplattendesign
- Leistungselektronik am Roboter
- Allgemeines zur μC - Software

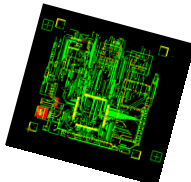


- Platine 1: Mikrokontroller-System
- Platine 2: Motortreiber



Leiterplattendesign

- Software: **OrCAD**




- Projektablauf:

```

    graph LR
      A[Schaltungs-Entwurf] --> B[PCB-Design]
      B --> C[Prototyp-Fertigung]
      C --> D[TEST (Prototyp 1)]
      D --> E[PCB-Redesign]
      E --> F[TEST (Prototyp 2)]
  
```

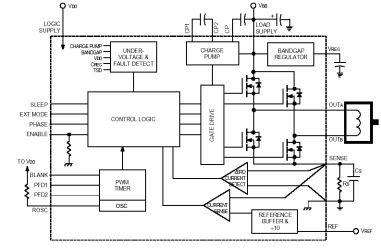

HÄUSERMANN H SERIE



vienna cubes

Leistungselektronik

- Motortreiber **3959SLB (Allegro)**

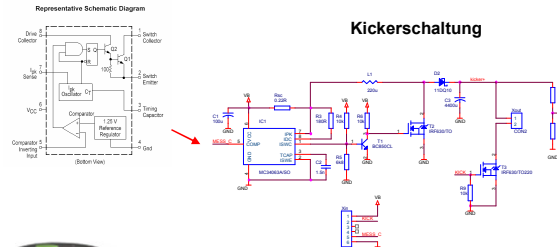



vienna cubes


Leistungselektronik

- DC – DC – Converter **MC34063A (Motorola)**

Representative Schematic Diagram

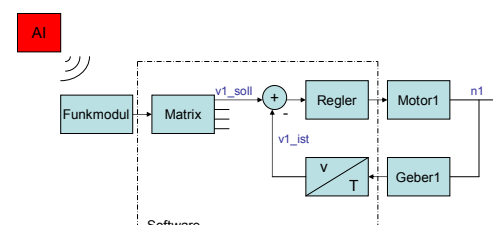



Kickerschaltung



vienna cubes


µC - Software

vienna cubes

Zusammenfassung

- FH – Wissen in Praxis umsetzen
z.B.: Embsys, EDN, Informatik,...
- Kontakt zur Außenwelt
Firmen, Studenten anderer Nationen
- Förderung von Teamwork



vienna cubes

bots soccer

**Funksystem
2004/05**

Robert Franzan
Andreas Puhm



vienna cubes

cubes Aufgabe des Funksystems

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



vienna cubes

cubes Übersicht

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



vienna cubes

cubes Auswahlkriterien

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



vienna cubes

cubes Altes System - Übersicht

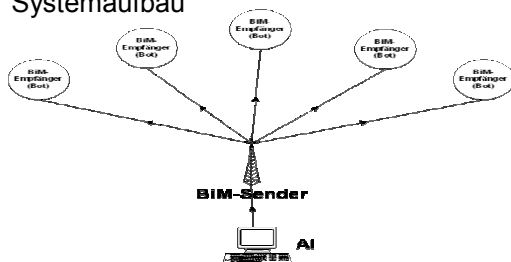
- Funkmodule von Radiometrix (BiM3)
- Einfache FM Funkstrecke
- 869MHz, 64kbps
- Serielle Schnittstelle



vienna cubes

cubes Altes System - Implementierung

- Systemaufbau



vienna cubes

cubes Altes System - Protokoll

- Fehlerschutzmaßnahmen
 - Manchestercodierung \rightarrow Taktrückgewinnung, gleichstromfrei
 - 8Bit CRC



vienna cubes

Altes System - Protokoll

- **Paketaufbau**

AI-Befehl 28 Byte

Start Of Transmission 2 Byte

Befehle 25 Byte

Bot 1

... Je 5 Byte

Bot 5

CRC 1 Byte

vienna cubes

Neues System - Übersicht

- Funkmodule von Hoefft&Wessel (HW86010)

vienna cubes

Neues System - Übersicht

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

vienna cubes

Neues System - Implementierung

- **Systemaufbau**

vienna cubes

Neues System - Implementierung

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

vienna cubes

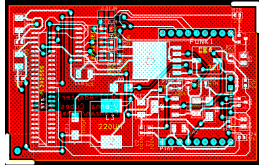
Neues System - Implementierung

- **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

vienna cubes

cubes Neues System - Adapterplatine FACHHOCHSCHULE TECHNIKUM WIEN

- Soll die Kompatibilität zum Alten System herstellen
- Dient als Interface zum μ C
- Eigene stabilisierte Spannungsversorgung



vienna cubes

cubes Vergleich Alt/Neu FACHHOCHSCHULE TECHNIKUM WIEN

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



vienna cubes

cubes Vergleich Alt/Neu FACHHOCHSCHULE TECHNIKUM WIEN

- 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



vienna cubes

cubes Andere Systeme FACHHOCHSCHULE TECHNIKUM WIEN

- 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



vienna cubes

cubes Verwendete Tools FACHHOCHSCHULE TECHNIKUM WIEN

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



vienna cubes

cubes Zusammenfassung FACHHOCHSCHULE TECHNIKUM WIEN

- 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



vienna cubes