

DIY – Individual Prototyping and Systems Engineering

Projektvorschläge

Peter Wägemann, Maximilian Gaukler, Julian Hammer, Heiko Janker, Daniela Novac, Alexander Würstlein

Lehrstuhl für Verteilte Systeme und Betriebssysteme

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

<https://www4.cs.fau.de>

16. April 2018



- Ideenfindung: **jede Person** stellt ein Projekt vor
 - Diskussion und Vorstellung möglicher Projekte der Betreuer: **16.4.**
 - Kurzpräsentation pro TeilnehmerIn: **23.4.** (1 Minute)
 - Dauer Kurzpräsentation: exakt 1 Minute + Diskussion
 - 1 Folie (PDF), bis 2 Stunden vorher an fablab-diy-orga@lists.fau.de
 - **Bitte bereitet euch auf Vorträge vor!**
- Danach: Diskussion, Vorschläge der Dozenten, Festlegung der Projekte
 - **Projektvorstellungen: 30.4. (10 Minuten)**
 - Gesamtziel, Meilensteine/Arbeitspakete, Budgetplan, adressierte Themen, Lizenzierung, Diskussion/Abgrenzung verwandter Arbeiten



Anforderungen an die Projekte

Das Projekt soll die Inhalte der Veranstaltung aufgreifen. Wünschenswert ist, wenn es stellenweise darüber hinaus geht.

■ Demonstratorsystem

- „man sieht was“, „es zeigt was“
- Interaktion mit der physikalischen Umwelt
- Benutzerinteraktion, neuartig, faszinierend, wissenschaftlicher Nutzen, ...

■ Konkrete Zielsetzung

- Aufzeigen **konkreter Problemstellung**
- Keine Projekte in Sinne von: Ich wollte schon immer mit XYZ spielen.
- ... auch wenn der Spaß keinesfalls zu kurz kommen wird :-)

■ Interdisziplinär

- Informatik
- Elektrotechnik
- Maschinenbau

■ Machbarkeit (mit beschränkten Ressourcen): Zeit, Geld, Fähigkeiten



- Informatik
 - Eingebettetes Rechnersystem
 - **Echtzeitsystem** (z. B. zeitkritisch wegen der Interaktion mit der Umwelt)
 - Betriebssystem
 - Netzwerk, Algorithmik, ...



■ Informatik

- Eingebettetes Rechnersystem
- **Echtzeitsystem** (z. B. zeitkritisch wegen der Interaktion mit der Umwelt)
- Betriebssystem
- Netzwerk, Algorithmik, ...

■ Elektrotechnik

- Sensorik und Aktorik (Ein- und Ausgabe)
- **Regelung**
- Schaltungsentwurf, Signalverarbeitung, ...



■ Informatik

- Eingebettetes Rechnersystem
- **Echtzeitsystem** (z. B. zeitkritisch wegen der Interaktion mit der Umwelt)
- Betriebssystem
- Netzwerk, Algorithmik, ...

■ Elektrotechnik

- Sensorik und Aktorik (Ein- und Ausgabe)
- **Regelung**
- Schaltungsentwurf, Signalverarbeitung, ...

■ Maschinenbau

- Konstruktion, Fertigung und Aufbau
- Leichtbau, Getriebe, Kinematik, ...



■ Informatik

- Eingebettetes Rechnersystem
- **Echtzeitsystem** (z. B. zeitkritisch wegen der Interaktion mit der Umwelt)
- Betriebssystem
- Netzwerk, Algorithmik, ...

■ Elektrotechnik

- Sensorik und Aktorik (Ein- und Ausgabe)
- **Regelung**
- Schaltungsentwurf, Signalverarbeitung, ...

■ Maschinenbau

- Konstruktion, Fertigung und Aufbau
- Leichtbau, Getriebe, Kinematik, ...

■ Werkstoffwissenschaften, CBI (?), Mathematik, Physik, Medizin, Philosophie, ganz was anderes?



Finanzielle Rahmenbedingungen

- **Maximales Budget: 50€** (in begründeten Ausnahmefällen 75€)
- Abrechnung der Labornutzung im FabLab mit spezieller Kennung
- Bauteile über Dozenten bestellen lassen
- Verwendung der Bauteile aus Übung spart Kosten

Vorbereitungen für das Projekt

- 1 *Was ist realistisch mit den Mitteln?*
 - 2 *Was ist realisierbar mit den Werkzeugen?*
- ⚠ Kurzer Zeitraum bis zur Festlegung der Projekte



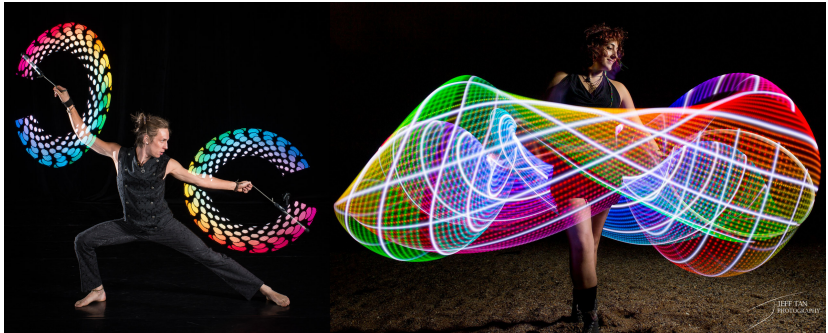
1 Gruppenprojekt

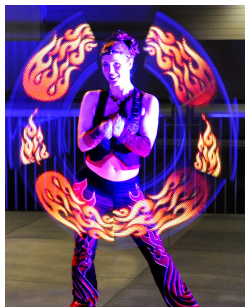
2 Projektvorschläge



Flowtoys

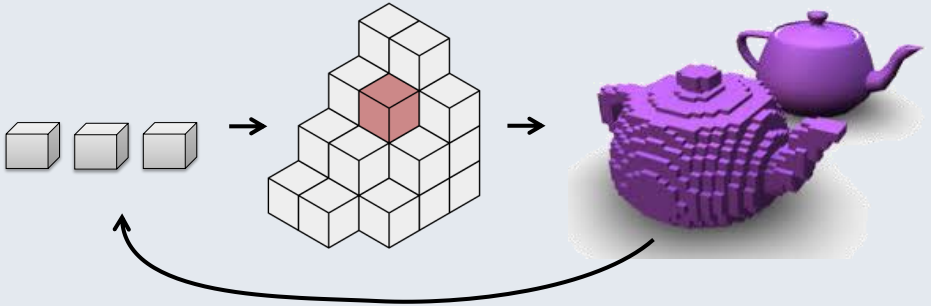
- Stromversorgung
- Widerstandsfähigkeit vs. Sanftigkeit
- Steuerung
- Synchronisierung (z.B. mit Musik)





- <https://learn.adafruit.com/supernova-poi/introduction>

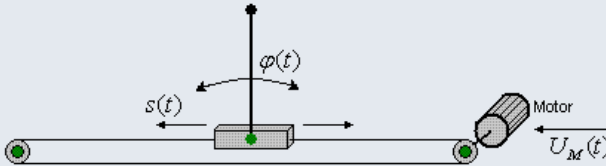
assembler³



- Aufbau von 3D-Strukturen aus Blöcken (Voxel)
- Automatischer Rückbau und Wiederverwendung
- Mögliche Abwandlungen: Nur 2D (Tetris)? Lego?
- Herausforderung: Kostenrahmen, Art der Blöcke

Regelungstechnik zum Anfassen

- Inverses Pendel: ein klassischer Praktikumsversuch



- Motor so ansteuern, dass Pendelstab aufrecht steht
- Meist: teuer, gefährlich (Quetschgefahr)
- Hier: bezahlbar und zum Anfassen
- Sicherheit konstruktiv nachzuweisen

Rotationseinheit für Laser

- Mechanik & CAD
- Elektronik
- Präzises Messen und Bauen
- Fertiges Produkt!

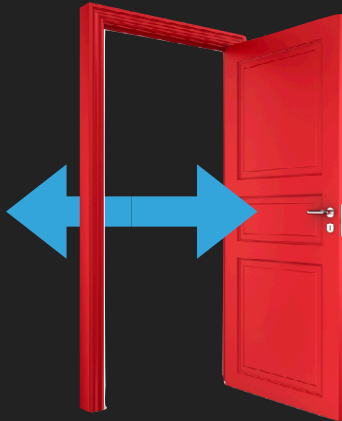


ZÄHLENDE TÜR



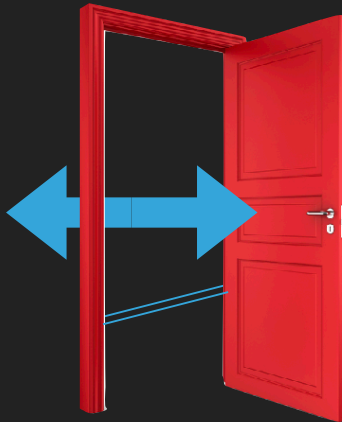
ZÄHLENDE TÜR

- ▶ *Ziel*
Personenanzahl im FabLab automatisch erfassen (bei normalen Betrieb!).



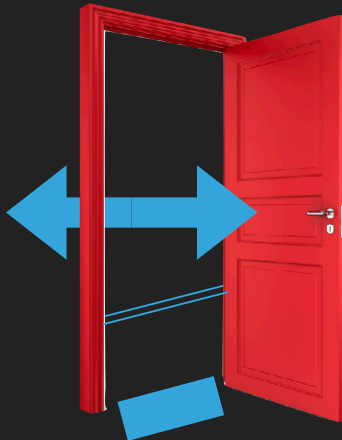
ZÄHLENDE TÜR

- ▶ *Ziel*
Personenanzahl im FabLab automatisch erfassen (bei normalen Betrieb!).
- ▶ Lichtschranken?



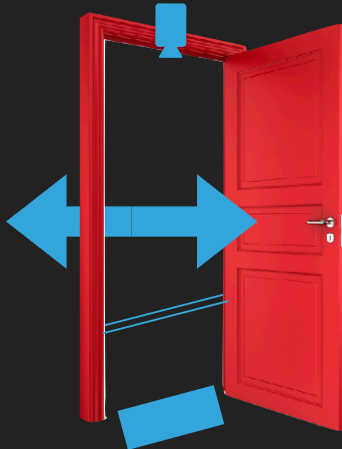
ZÄHLENDE TÜR

- ▶ *Ziel*
Personenanzahl im FabLab automatisch erfassen (bei normalen Betrieb!).
- ▶ Lichtschranken?
- ▶ Drucksensitive Matte?



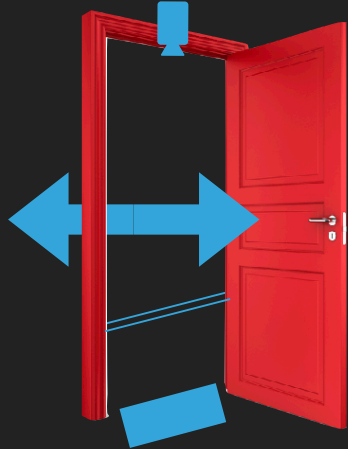
ZÄHLENDE TÜR

- ▶ *Ziel*
Personenanzahl im FabLab automatisch erfassen (bei normalen Betrieb!).
- ▶ Lichtschranken?
- ▶ Drucksensitive Matte?
- ▶ Kamera? Line-Scan?



ZÄHLENDE TÜR

- ▶ *Ziel*
Personenanzahl im FabLab automatisch erfassen (bei normalen Betrieb!).
- ▶ Lichtschranken?
- ▶ Drucksensitive Matte?
- ▶ Kamera? Line-Scan?
- ▶ Anforderung:
 - ▶ Datenschutzkonform
 - ▶ Echtzeitauswertung



MASCHINENZUSTAND



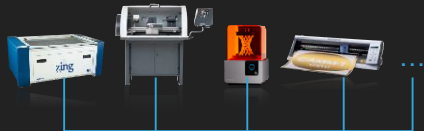
MASCHINENZUSTAND

- ▶ *Ziel*
Nutzungszustand und Metadaten
aller Maschinen erfassen



MASCHINENZUSTAND

- ▶ *Ziel*
Nutzungszustand und Metadaten
aller Maschinen erfassen
- ▶ Sensorplattform



MASCHINENZUSTAND

- ▶ *Ziel*
Nutzungszustand und Metadaten
aller Maschinen erfassen
- ▶ Sensorplattform
- ▶ Verschiedene Datenquellen
zusammenfassen (lokal)



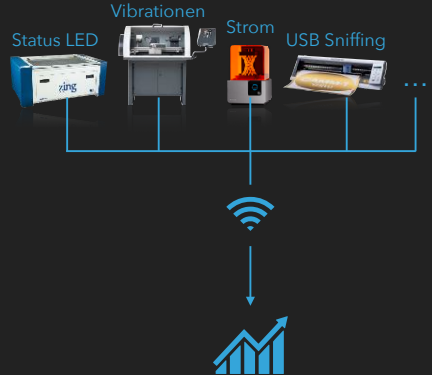
MASCHINENZUSTAND

- ▶ *Ziel*
Nutzungszustand und Metadaten
aller Maschinen erfassen
- ▶ Sensorplattform
 - ▶ Verschiedene Datenquellen
zusammenfassen (lokal)
 - ▶ Daten übertragen (Funk?)



MASCHINENZUSTAND

- ▶ *Ziel*
Nutzungszustand und Metadaten
aller Maschinen erfassen
- ▶ Sensorplattform
 - ▶ Verschiedene Datenquellen
zusammenfassen (lokal)
 - ▶ Daten übertragen (Funk?)
- ▶ Zentrale Aufbereitung



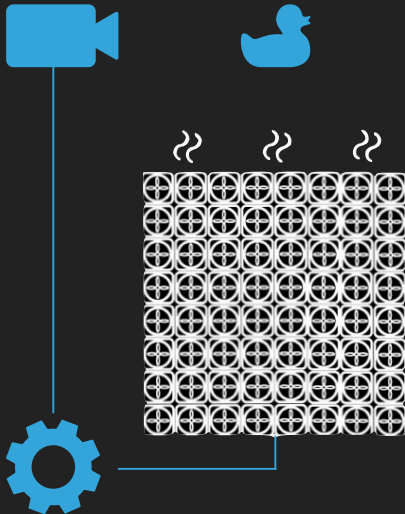
TAFELDRUCKER

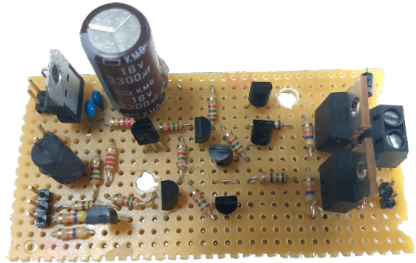
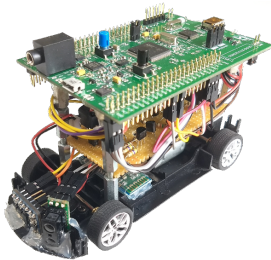
- ▶ Plotten auf eine Tafel
- ▶ Kreide oder Marker (leichter)



LUFTSCHLOSS

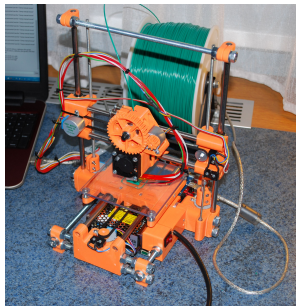
- ▶ *Ziel*
Mittels einer Batterie an Lüftern
Gegenstände in Schwebelage halten
- ▶ Vereinfachung: nur in einer Röhre
- ▶ Objekt position erfassen
(z.B. mit Kinect)





- Existierendes Projekt aus DIY 2017
- Jetzt: Auto-zu-Auto-Kommunikation
- 3D-gedrucktes Chassi
- Mehr Sensorik als nur Time-to-Flight-Sensor

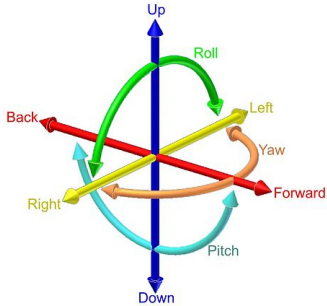




- DIY-3D-Drucker
- <http://reprap.org/wiki/ToyREP>
- Wiederverwendung vieler Komponenten aus Übungsaufgaben
- Echtzeit: Rechtzeitigkeit der Operationen sicherstellen

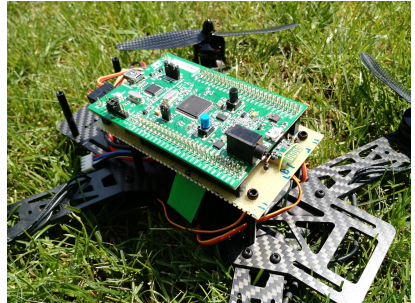


Where am I?



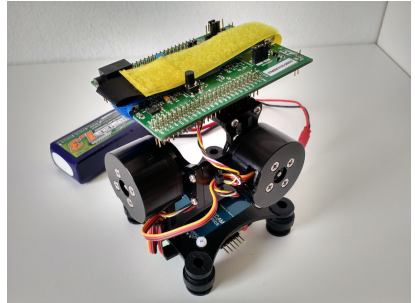
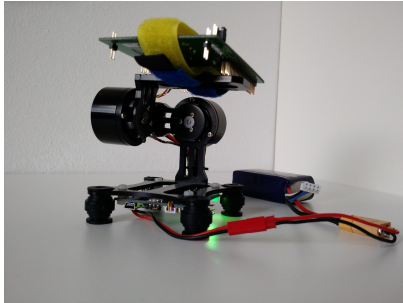
- <http://x-io.co.uk/gait-tracking-with-x-imu/>
- Positionsbestimmung mit Gyroskop, Akzelerometer, Magnetometer
- “IMU-based positional tracking”
- Auch mit Carrera & Visual-POI kombinierbar





- Verwendung existierender Komponenten
- Fräsen des Gehäuses möglich
- Wiederverwendung des Boards





- Kardanisch Aufhängung
- Kameraaufhängung an Quadrocoptern
- Balancieren von Kugel in Rohr mittels Abstandssensoren

