

Projektgruppe FastSense

# Meilenstein 2

## TSDF SLAM mit FPGA

17. Juni 2020

## Recap

- Ziele für MS2

## Hauptspeise

- Algorithmus

- Prototyping

- Hardware Implementierung

- FastSense Prototyp

- Kommunikation

## Evaluation

- Strom

- Zeit

## Fazit

- Bisherige Verbesserungen

- Verbesserungspotenzial

- Projektmanagement

## Ausblick / MS3

Recap

# Ziele für MS2- Funktionale Anforderungen

- Lokale TSDF-Map ausgeben
- Aktuelle 6D-Pose ausgeben
- Map auf Basis der IMU und Velodyne-Daten
- Trjektorie und TDSF-Map für jede Pose speichern
- Parameter zur Laufzeit anpassbar

- HW-Plattform: Trenz-Board, SW-Plattform: Vitis
- FPGA-Beschleunigung d. Algorithmen
- Sensoren direkt am Board
- Unit-Tests
- Testbench (Integration, Strommessung, Zeitmessung, Visualisierung)
- Logging

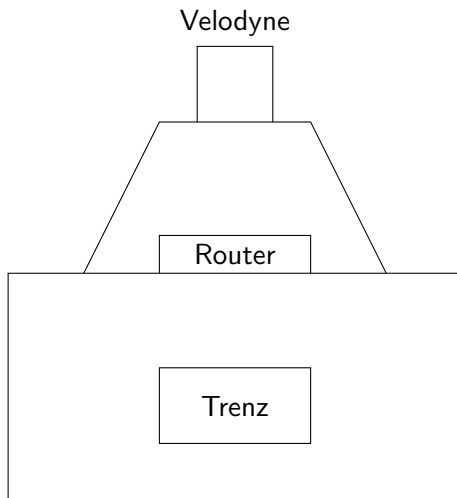
Hauptspeise

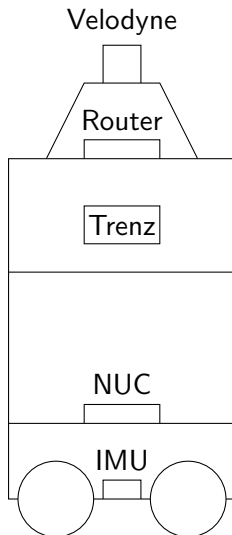






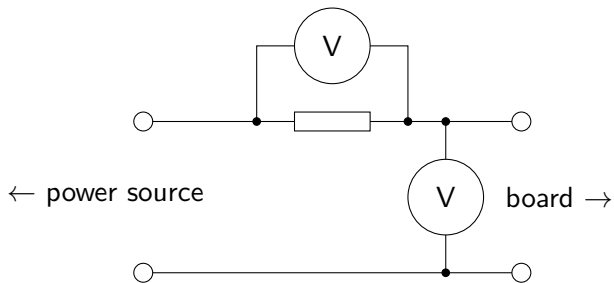








# Evaluation



Zeitmessung (ms)			
Abschnitt	Durchschnitt	Min	Max
Preprocessing	???	???	???
Registrierung	???	???	???
TSDf Update	???	???	???
Map Shift	???	???	???

Vergleich Vitis - Realität		
Abschnitt	Vitis	Gemessen
Registrierung	$0.9\text{ms} * 100 = 90\text{ms}$	???
TSDf Update	477ms	???



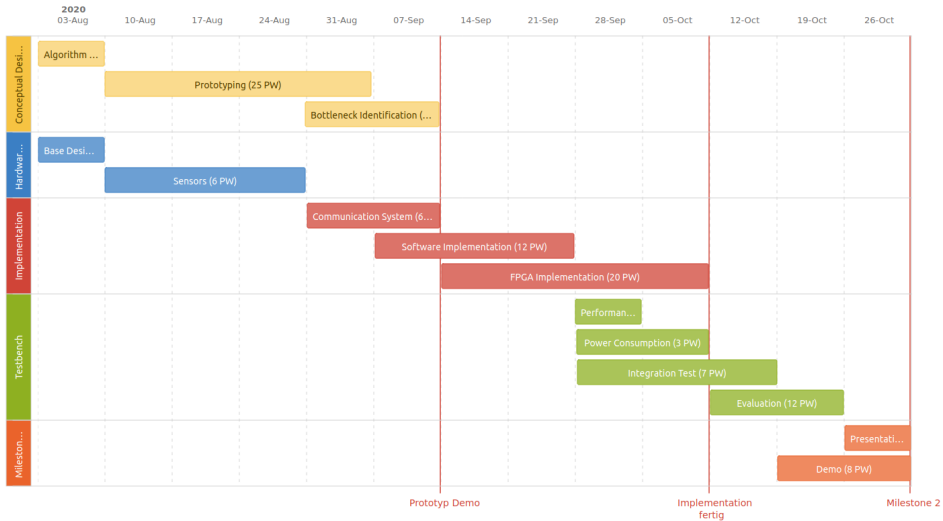
Vergleich (Durchschnitt, ms)			
Programm	FastSense	Prototyp	Prototyp
System	Board	Board	NUC
Preprocessing	???	???	???
Registrierung	???	???	???
TSDF Update	???	???	???
Map Shift	???	???	???

Fazit

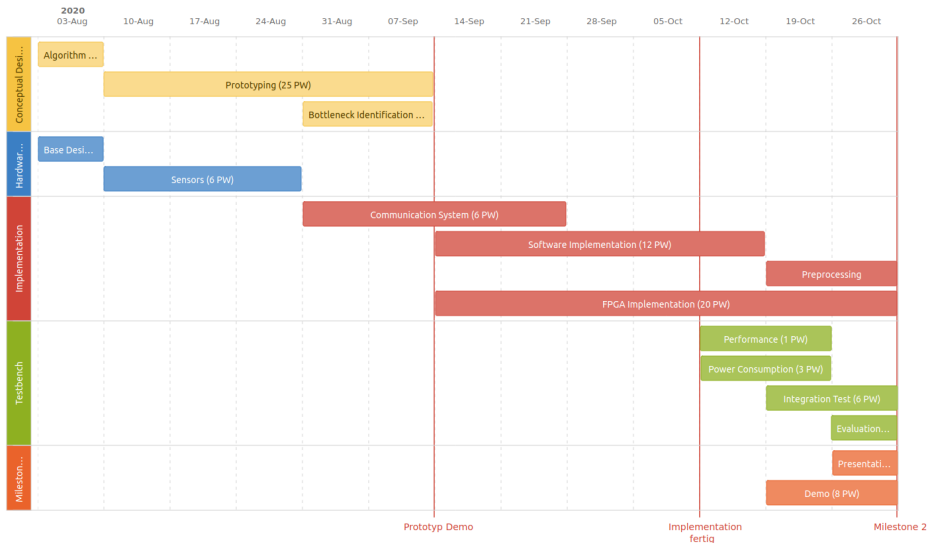
- Registrierung
  - Auslagerung von Point to TSDF auf Hardware
  - Auslagerung von Pointcloud Transformation auf Hardware
- TSDF

- Registrierung
  - Drift entfernen (aktuell noch leichter Drift (1cm/s) in alle 3 Richtungen)

# Projektmanagement



# Projektmanagement



- Aufbau einer SLAM-Box mittels CAD
  - Nutzung als Sensor
  - Einfache Portierung zwischen Drohne, Roboter, Rucksack etc.
  - Festes Interface, einfache Bedienung, Kapselung
- Verbesserung und Optimierung des Algorithmus
- Mesh-Generierung auf Basis der TSDF Werte
- Loop Closing
- ????
  - TODO: Mehr Ideen für MS3?