

# OpenCV-Whiteboard

Lukas Haupt  
Stefan Weisbeck

Programmierpraktikum GPU-Programmierung  
Prof. Dr. Mario Pormann

18. März 2022

# Agenda

- Vorüberlegung
- Features
- besondere Schwierigkeiten
- bestehende Probleme
- Jetson Nano

# Vorüberlegung

- Whiteboard mit Gestensteuerung
- grundlegende Funktionen
  - Zeichnen, Radieren, Speicher, Laden
- Vollbildanwendung
- Kamera Bild-in-Bild

# Features

- Zoomen mit zwei Händen
- Farbe ändern
- Whiteboards oder Hintergründe laden
- Knöpfe für Funktionen

# besondere Schwierigkeiten

- Handerkennung nur in Vertikaler Position
  - automatische Rotation für Gestenerkennung
- Zwei-Hand-Modus
  - beide Hände müssen unabhängig rotiert werden
  - falsch erkannte Doppelhand

# besondere Schwierigkeiten

- Zoom
  - deep/shallow Copy
  - komplexe Berechnung
  - Unschärfe nach Zoom

# bestehende Probleme

- Kein verschieben der Leinwand möglich
  - Inhalte gehen beim zurück Zoomen verloren
- teilweise schlechte Gerstenerkennung
  - wenn Hand in z-Achse gebeugt wird
  - bei schlechten Lichtverhältnissen
  - springen zwischen erkannten Gesten

# Jetson Nano

- komplizierte Installation von Mediapipe
  - wheel Paket
    - aber Version 0.8.5 statt 0.8.9.1
  - spezielle Version von
    - OpenCV (Build durch mediapipe Skript)
    - NumPy (1.19.4)



# Jetson Nano

- keine CSI Kamera
  - Treiber oder Hardware Fehler
- Anpassungen am Quelltext notwendig
  - UI Anpassung an geringe Auflösung
  - Veraltetes Mediapipe

# Jetson Nano

- schlechteres Tracking
  - veraltetes Mediapipe
- einige Features werden nicht unterstützt
  - nur Gesten mit einer Hand
  - kein Zoom

# Jetson Nano

- subjektiv gute Bildrate
  - Kamera: 640x480                      Leinwand: 1024x600
  - Leitungsreserven vorhanden
- Bugs
  - Mediapipe stürzt gelegentlich ab
  - Systemprogramme stürzen gelegentlich ab

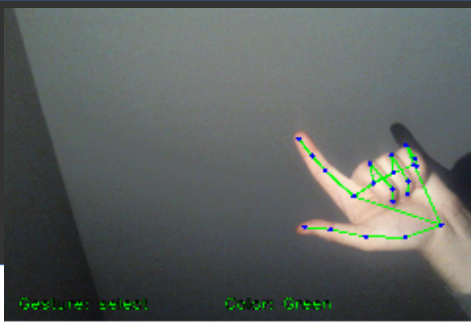
NVIDIA Jetson Nano (Developer Kit Version) - Jetpack UNKNOWN [L4T 32.7.1]

CPU1 [|||||] Schedutil - 38%] 1.5GHz  
CPU2 [|||||] Schedutil - 33%] 1.5GHz  
CPU3 [|||||] Schedutil - 33%] 1.5GHz  
CPU4 [|||||] Schedutil - 27%] 1.5GHz

Mem [|||||] 1.4G/4.1GB] (lfb 420x4MB)  
Imm [ 0.0k/252.0kB] (lfb 252kB)  
Swp [ 0.0GB/2.0GB] (cached 0MB)  
EMC [|||||] 7%] 1.6GHz

GPU [|||||] 42%] 460MHz  
Dsk [#####] 22.9GB/58.4GB]

[info]		[Sensor]	[Temp]	[Power/mW]	[Cur]	[Avr]
UpT: 0 days 0:20:26		A0	42.00C	5V CPU	1532	696
FAN [ 0%] Ta= 0%		CPU	35.50C	5V GPU	510	162
Jetson Clocks: inactive		GPU	35.00C	ALL	4086	2564
NV Power[0]: MAXN		PLL	35.50C			
[HW engines]		thermal	35.25C			
APE: 25MHz						
NVENC: [OFF]						
NVDEC: [OFF]						
NVJPG: [OFF]						



Save

Load

Clear

Exit

