

# HIGH PERFORMANCE COMPUTING

**BIRD'S EYE VIEW**  
**PROGETTO DI CORSO**

**DI BLASI FABRIZIO**  
**A.A. 2018/2019**

---

# SCOPO PROGETTUALE

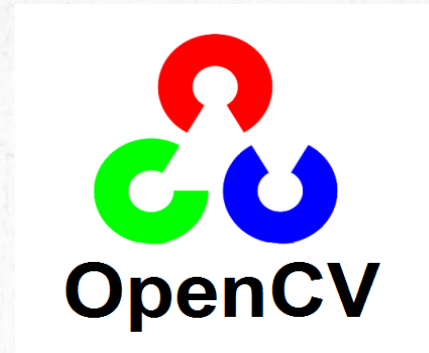
- Trasformazione omografica dei punti di un'immagine in un piano orientato a piacere. Tale tipologia di proiezione è molto utilizzata nel campo della visione artificiale, in particolare in ambito automotive per la misura della distanza dagli ostacoli
- Ricerca delle zone soggette a più carico computazionale e fornire una parallelizzazione
- Benchmarking dell'algoritmo e calcolo dello speedup in dispositivi diversi general purpose
- Benchmarking su Nvidia Jetson Nano





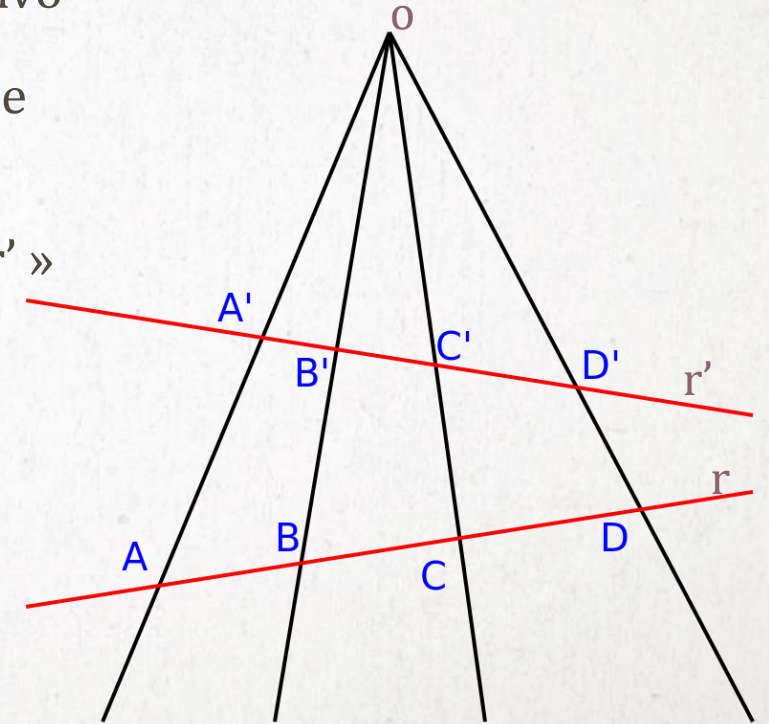
# LIBRERIE UTILIZZATE

- OpenCV
- CUDA
- FFmpeg

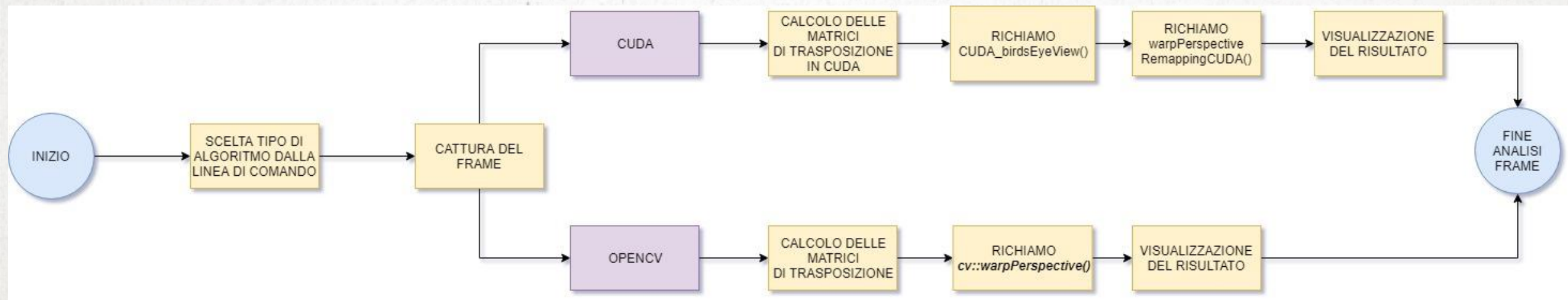


# CENNI MATEMATICI

- L'omografia è una particolare trasformazione lineare in cui a ciascun punto dello spazio di partenza corrisponde un solo punto in quello di arrivo
- Ai fini di scopi progettuali, si suppone il punto di osservazione in posizione fissate
- L'utente ha la possibilità di variare l'inclinazione del piano «  $r'$  » a suo piacimento, e la distanza tra il punto di osservazione «  $o$  » ed il piano «  $r$  »



# SCHEMA A BLOCCHI





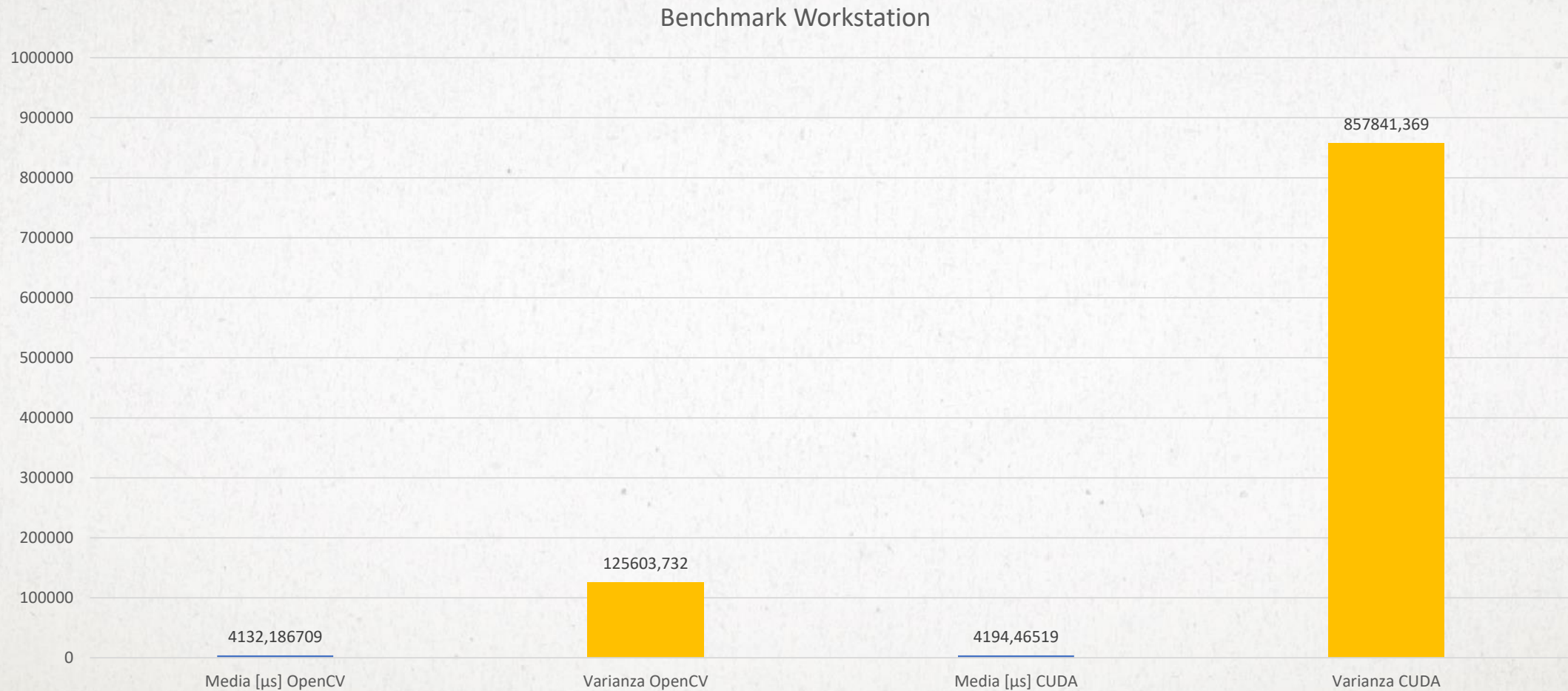
# INTERFACCIA UTENTE

- L'utente ha a disposizione 5 diverse regolazioni
- Le prime tre impostano l'inclinazione del nuovo piano
- $f$  : apertura focale della fotocamera
- Distance : distanza del punto di osservazione
- Esecuzione con soli kernel CUDA  
\$ ./app y  
\$ ./app y <video path>
- Esecuzione con solo chiamate ad OpenCV:  
\$ ./app n  
\$ ./app n <video path>



# CONFRONTO DEI BENCHMARK (1)

*WORKSTATION : AMD® RYZEN 7 2700X EIGHT-CORE PROCESSOR × 16 THREAD @ 4.3GHZ  
GEFORCE GTX 750 2GB TI/PCIE/SSE2  
16 GB RAM 3200MHZ DUAL CHANNEL*



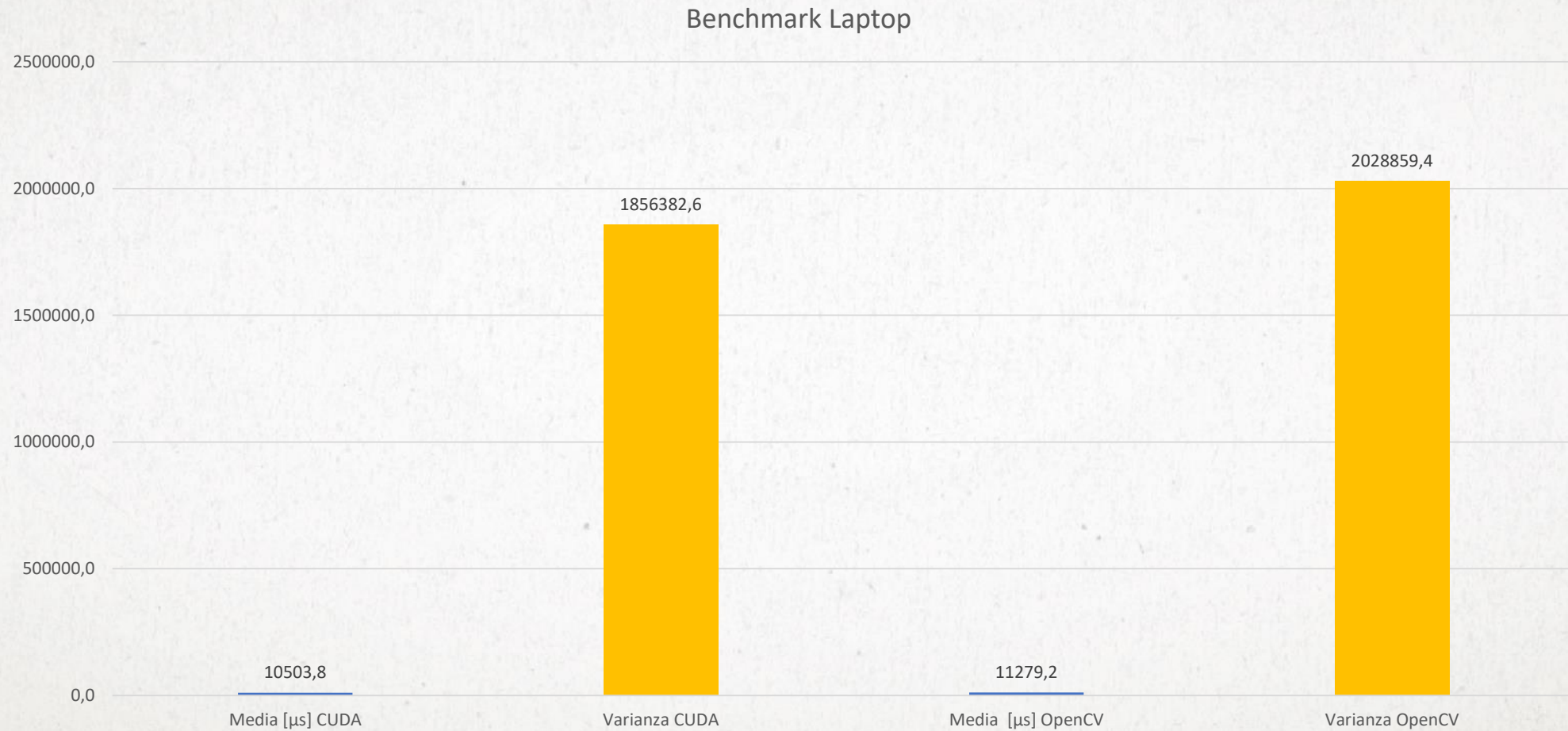


# CONFRONTO DEI BENCHMARK (2)

LAPTOP : INTEL® CORE™ I5-6200U CPU @ 2.30GHZ × 4

GEFORCE 920M 2GB /PCIE/SSE2

8 GB RAM 1600MHZ DUAL CHANNELL



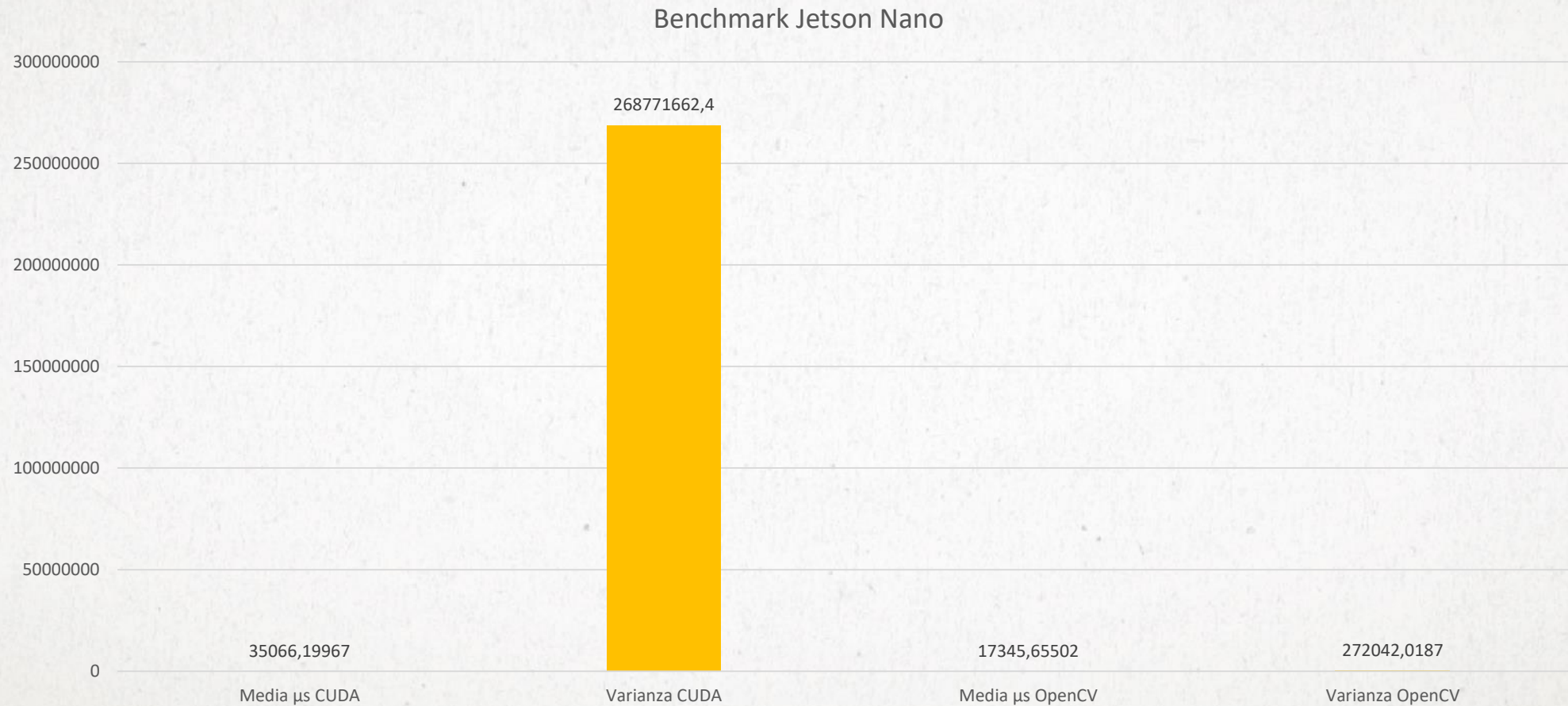


# CONFRONTO DEI BENCHMARK (3)

JETSON NANO : 64-BIT QUAD-CORE ARM A57 @ 1.43GHZ

128-CORE NVIDIA MAXWELL @ 921MHZ

4GB 64-BIT LPDDR4 @ 1600MHZ | 25.6 GB/S



# CONCLUSIONI SUI BENCHMARK

- Definendo lo *SpeedUp* come  $\frac{\text{Media tempi algoritmo OpenCV}}{\text{Media tempi algoritmo CUDA}}$  si ottiene che:
- Nella workstation risulta un rapporto di 0.98, ciò significa che le due versioni quasi si equivalgono, ma quella utilizzando solo OpenCV è leggermente più veloce
- Nel laptop, invece, si ottiene un lieve peggioramento delle performance eseguendo la versione OpenCV rispetto a quella usante solo kernel CUDA
- Per il Jetson, invece, si ha un peggioramento di circa il 50% eseguendo la versione CUDA. Questo è dovuto alla non completa ottimizzazione della gestione della memoria, fattore influente nei casi precedenti, inoltre può anche essere legato ad una alimentazione non idonea, poiché al di sotto di quella consigliata.



**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE**