




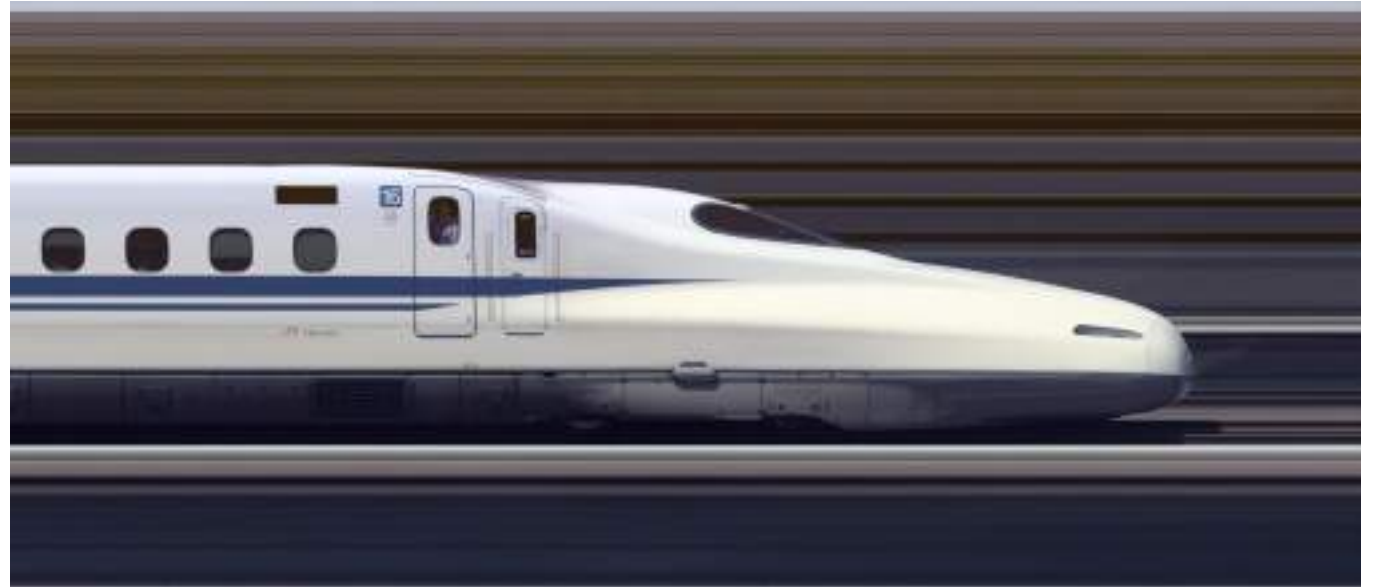


Tecnologie innovative per la prossima generazione di applicazioni AI ad alta velocità

Alkeria – Fruitful AI
Francesco De Gioia – Alberto Cenedese

Le nuove richieste di un mercato che cambia

-  – Velocità di elaborazione
-  – Semplicità di utilizzo:
 - Segmentazione professionale
 - USB Plug&Play
-  – Facilità di integrazione e riuso
 - Integrazione camera/software



Minimizzare le latenze per massimizzare le prestazioni

Incremento velocità delle linee di produzione

- ***Perché?***
 - Avanzamento tecnologico, evoluzione macchine e protocolli
 - Aumento richieste ordini
 - Miglioramento condizioni lavorative
- ***Perché stanno cambiando le richieste nei tempi di elaborazione?***
 - Competizione
 - Meno costi fissi, più produzione
- ***Riduzione dei tempi di fermo macchina.***



Soluzioni

- Hardware
 - GPU
 - FPGA
- Librerie software
 - CUDA
 - SIMD (AVX, SSE)
- Protocolli di trasmissione (GigE, USB)
- Sensori
- Nuovi algoritmi di Machine Vision
- Tecnologie abilitanti per nuove applicazioni



L'evoluzione dell'AI

Modelli di AI sempre più complessi

- **Pro**
 - Continuano a lavorare anche in condizioni non ottimali (Generalizzabilità)
 - Precisi e risultati migliori
 - Lavorano considerando più aspetti contestuali
- **Contro**
 - Complessità
 - Numero di parametri
 - Numero di operazioni



Maggior numero di ispezioni → Maggiore capacità di intercettare difetti di produzione.

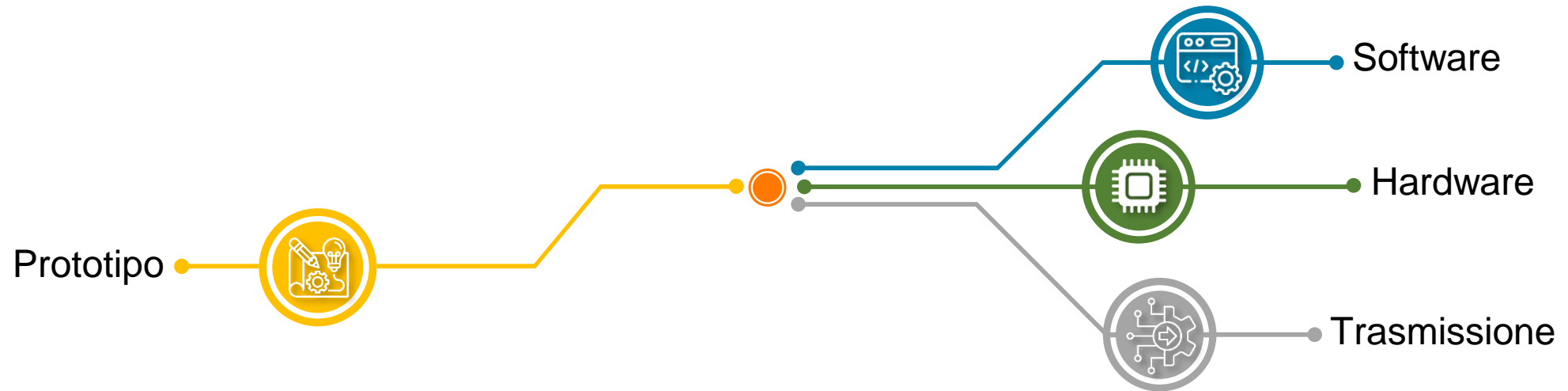
Raggiungere l'obiettivo alla massima velocità

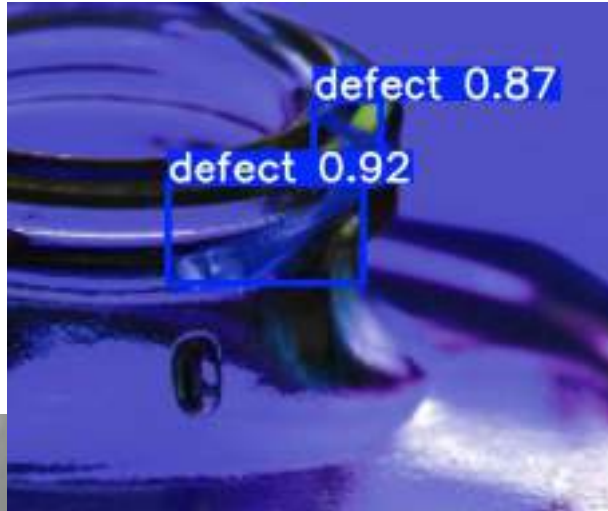
$$\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$$

"Agility ≠ Speed " (YOW! 2019)

Kevlin Henney, <https://www.youtube.com/watch?v=JT67IEtJqQM>

Raggiungere l'obiettivo alla massima velocità

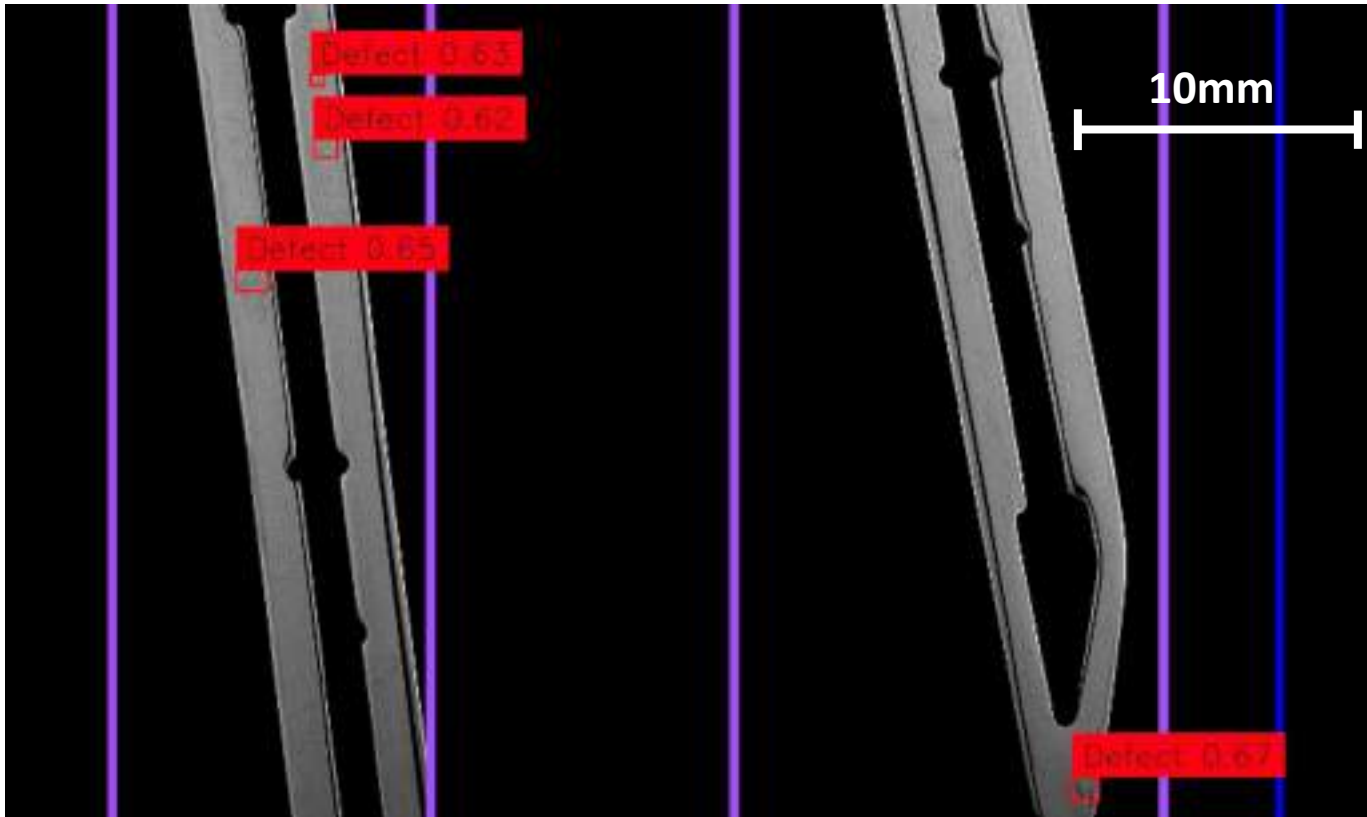




Fruitful AI

- Sviluppo proprietario di tecnologie e piattaforme di deep learning industriale
- Applicazioni complesse in line di produzione già esistenti
- Integrazione Hardware / Software

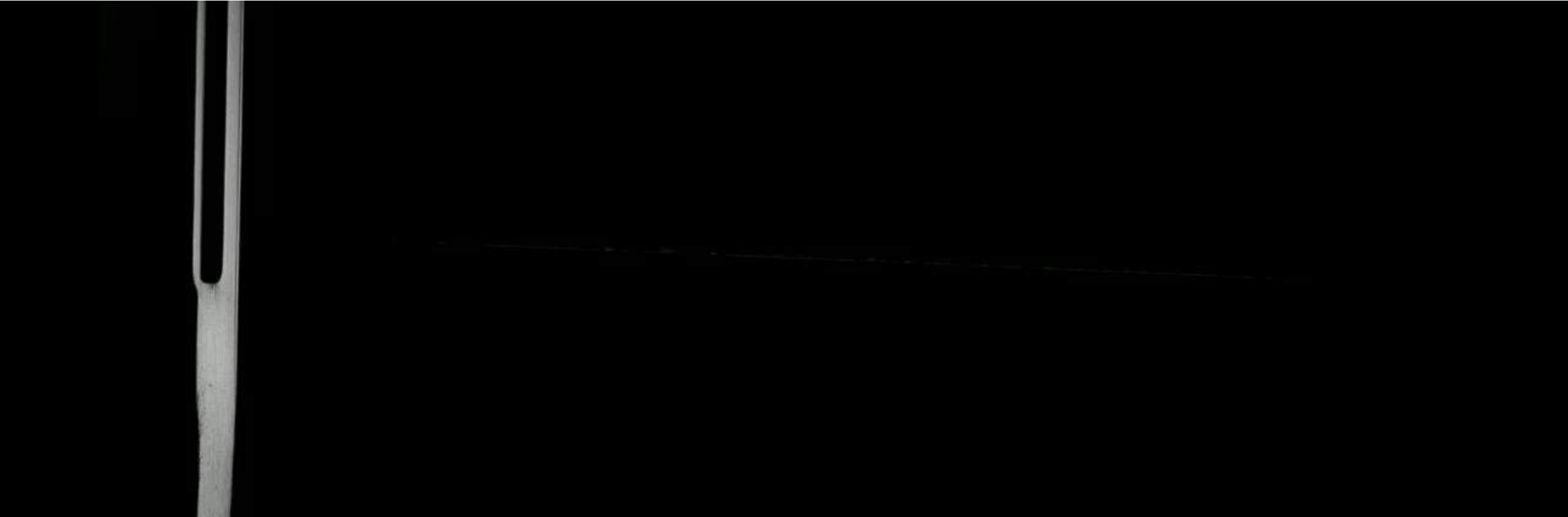
Case study: micro-difetti in accessori metallici nel mondo del lusso



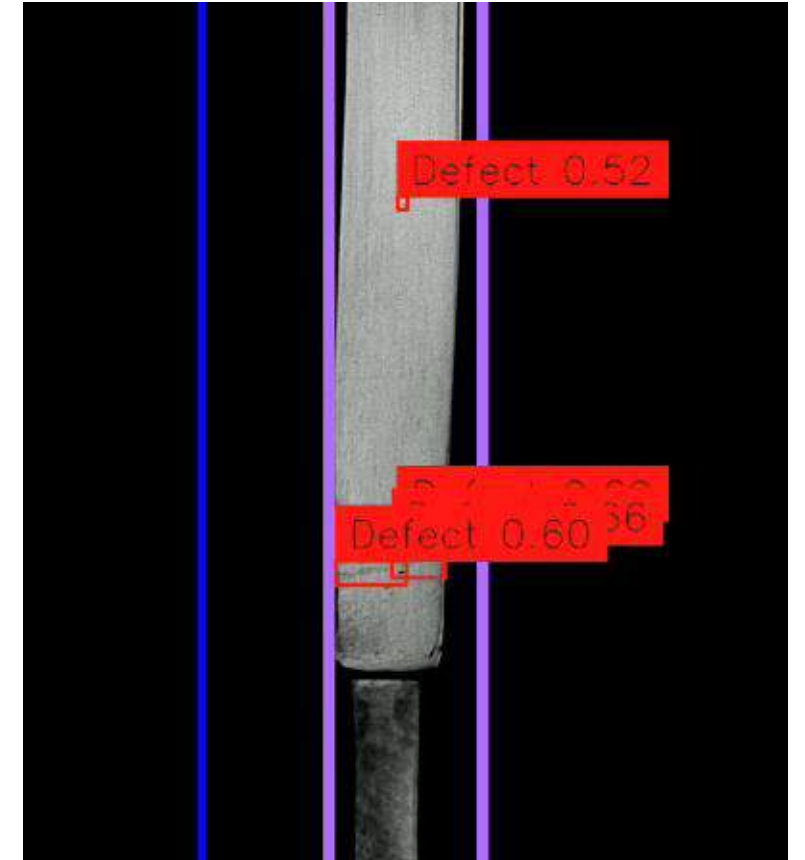
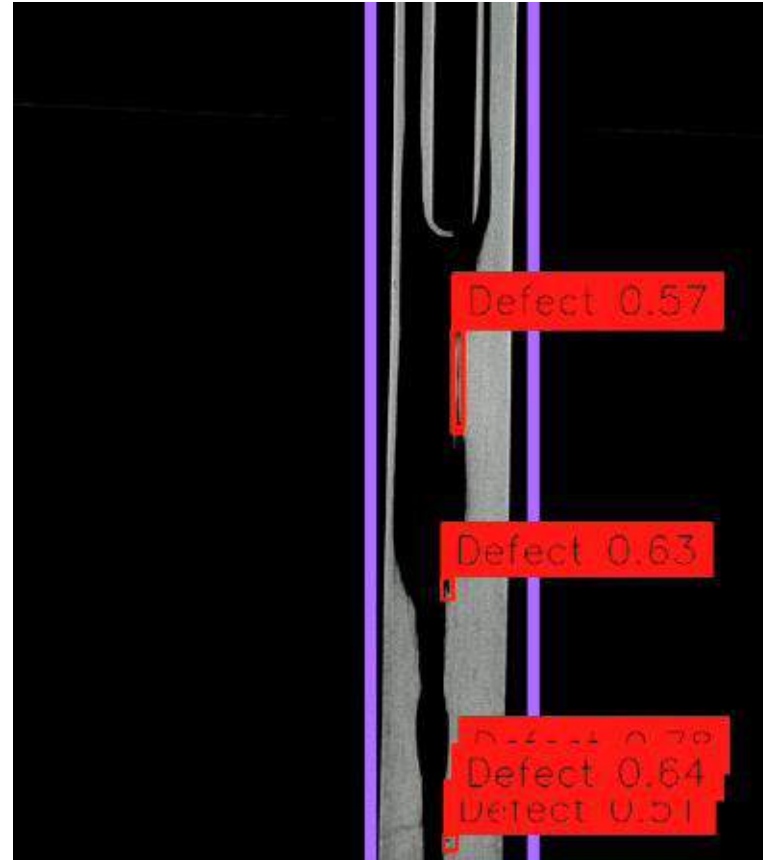
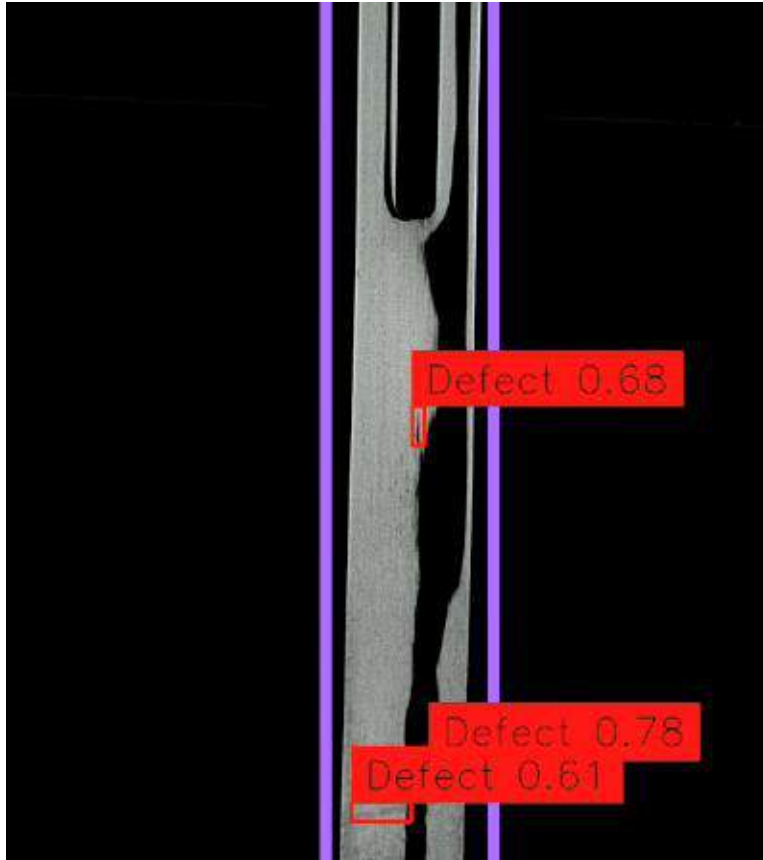
Accessori metallici nel mondo del lusso

- Grandezza difetti < 0.01mm
- Velocità nastro 1m/s
- Oltre 120 codici diversi prodotti ogni anno ed oltre 3 cambi formato al giorno

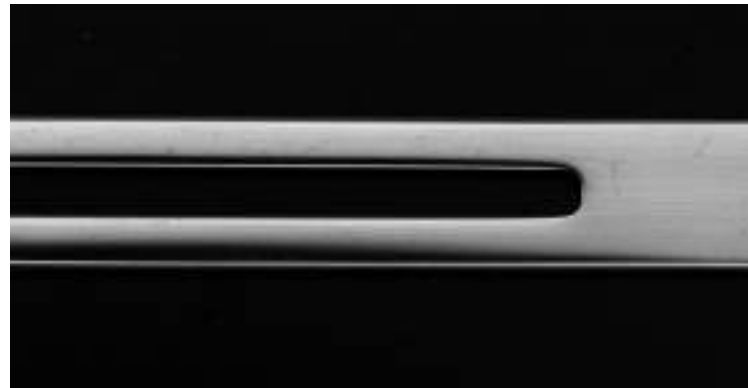
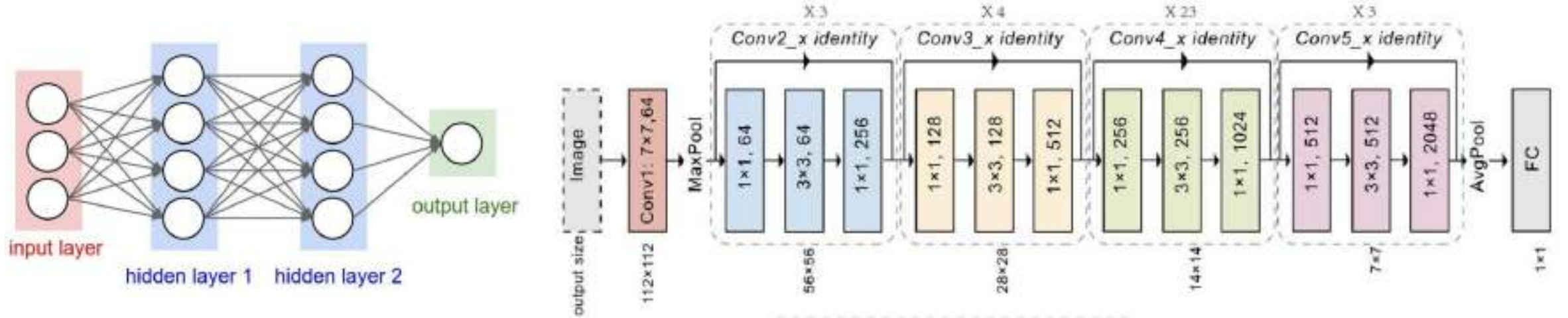
Ispezioni a diverse angolazioni di luce



Ispezioni a diverse angolazioni di luce



Deep learning: 1 ricetta di visione per tutti i modelli a catalogo



Risultati e set-up hardware

Telecamera 4x9 MP

Ispezione estremamente
precisa con livello di dettaglio
alto

> 50 FPS

Multi-ispezione per sfruttare
riflessi di luce diversi con il
movimento

GPU con > 70 TFLOPS

Tracking ed elaborazione
immagini con modelli deep (>25M
params) in 20ms

Risultati e set-up hardware

Telecamera 4x9 MP

Ispezione estremamente
precisa con livello di dettaglio
alto

> 50 FPS

Multi-ispezione per sfruttare
riflessi di luce diversi con il
movimento

GPU con > 70 TFLOPS

Tracking ed elaborazione
immagini con modelli deep (>25M
params) in 20ms

99 % Recall

78 % Precision

Semplicità è sinonimo di velocità

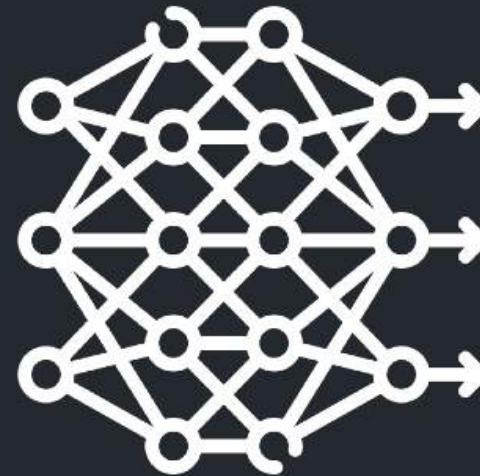
```
try:  
    handle = generic_camera()  
    handle.acquire = True  
  
    while handle.acquire:  
        ptr: buffer_ptr = handle.get_raw_data_ptr(sync=True)  
        frame = ptr.as_numpy_array(copy=False)
```

Latenza minima per l'ottimizzazione delle performances

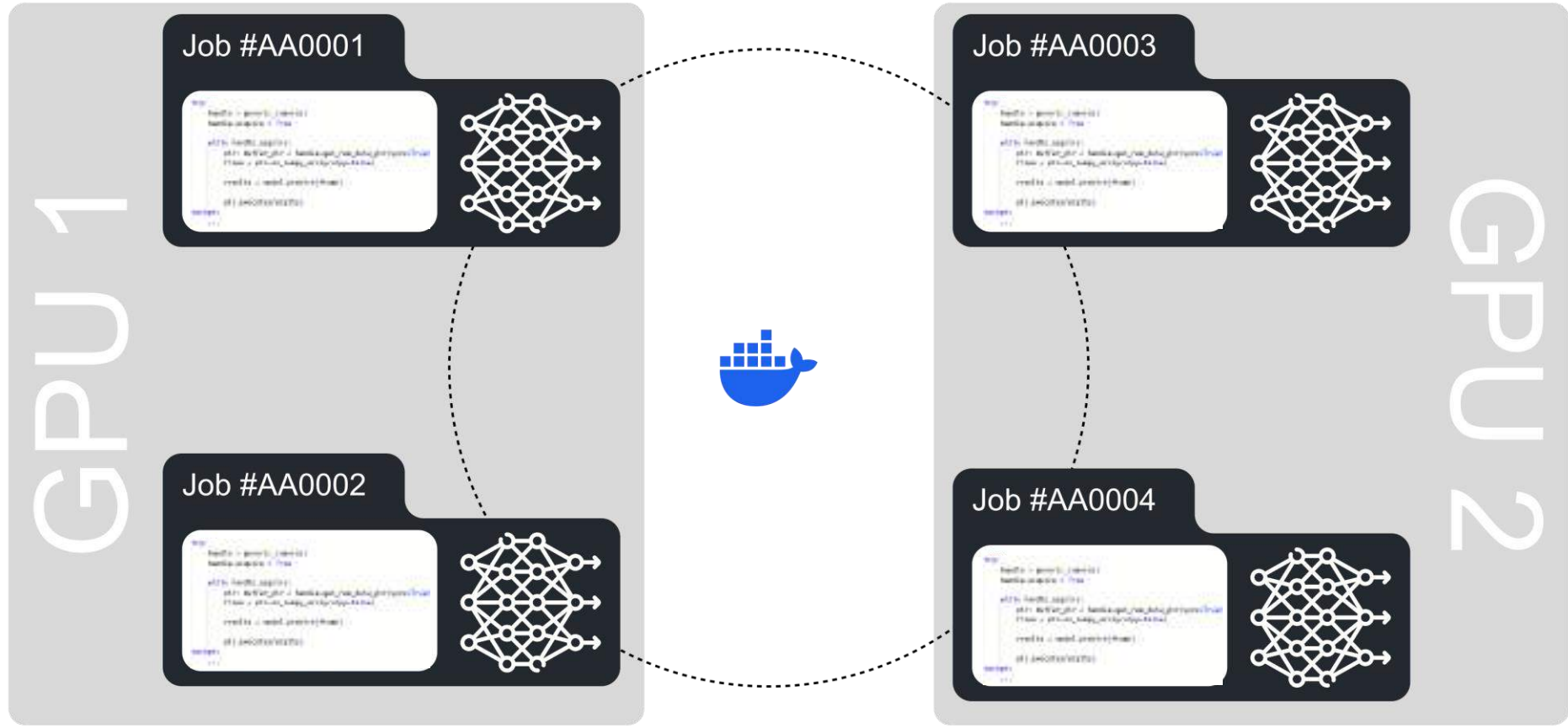
Job #AA1234



```
try:  
    handle = generic_camera()  
    handle.acquire = True  
  
    while handle.acquire:  
        ptr: buffer_ptr = handle.get_raw_data_ptr(sync=True)  
        frame = ptr.as_numpy_array(copy=False)  
  
        results = model.predict(frame)  
  
        plc.execute(results)  
except:  
    ...
```



Latenza minima per l'ottimizzazione delle performances



Latenza minima per l'ottimizzazione delle performances

Job #AA1234

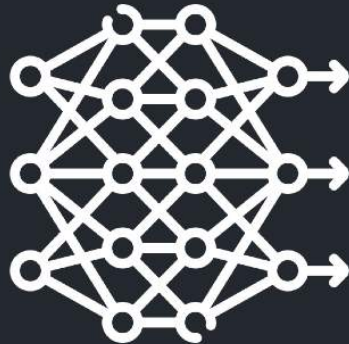


```
try:
    handle = generic_camera()
    handle.acquire = True

    while handle.acquire:
        ptr: buffer_ptr = handle.get_raw_data_ptr(sync=True)
        frame = ptr.as_numpy_array(copy=False)

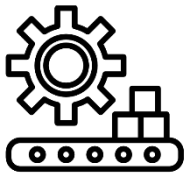
        results = model.predict(frame)

        pic.execute(results)
except:
    ...
```

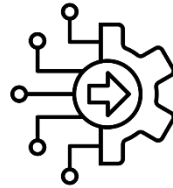


- Buffer deterministico grazie ad USB
- Facilità di integrazione con GPU NVIDIA ad alte prestazioni
- Velocità di acquisizione estremamente alta e stabile
- Nessuna scheda integrata per acquisizione – utilizzo di IPC standard e off the shelf

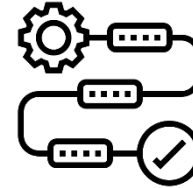
I nuovi problemi nella gestione della velocità



Production



Trasmissione



Processing



ITALIAN MACHINE
VISION FORUM

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Promosso da



Organizzato da



Soluzioni Alkeria

Telecamere 10 Giga, USB 3.1 Gen 2



Alkeria SysTune Pro

