INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

PROGETTO SISOM

Sistemi Intelligenti Sicurezza Operatore Macchina

Riunione Roma del 24_02_2016

UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

UNIVERSITÀ DI PISA

OBIETTIVO DEL PROGETTO

- L'**obiettivo generale** del **progetto** è la messa a punto di **linee guida** e **soluzioni tecniche** per **ridurre** gli **infortuni** dovuti ad **interazione uomo-macchina**.
- Le **linee guida** forniranno **indicazioni** per le **successive fasi del progetto**, individuando le **attività** maggiormente **critiche** e i **macchinari industriali** più **idonei per** il **test** di una **soluzione tecnica** avanzata.
- La **soluzione tecnica** che si intende sviluppare è basata su sistemi ad **assistenza vocale** o a **realtà aumentata**, che forniscano indicazioni in tempo reale all'operatore mentre svolge attività a rischio.
- Nel progetto si possono quindi individuare **3 obiettivi specifici**:

1) Studio di linee guida utili alla progettazione e utilizzo delle macchine

2) Sviluppo delle soluzioni tecniche

3) Trasferimento della soluzione sul macchinario pilota e test

OBIETTIVO SPECIFICO 1 – Studio linee guida

- **Linee guida** per la gestione degli aspetti di **sicurezza** del rapporto **uomo-macchina** in **accordo** alla filosofia della **UNI EN 614**.
- Basate su **sistemi decisionali ad albero** di **applicabilità** il più **generale** possibile.
- Di **supporto al progettista** per individuare e **classificare** i possibili **comportamenti** di un **operatore in** prossimità di una generica **macchina/postazione**.
- In grado anche di guidare il progettista nell'analisi di **comportamenti scorretti** volti ad **eludere** le **misure di sicurezza**.
- **Risultati attesi**: fornire al progettista **indicazioni** per predisporre **soluzioni tecniche** in grado di **gestire il rischio** connesso a **comportamenti volontari ed involontari** dell'operatore.

OBIETTIVO SPECIFICO 2 – Sviluppo soluzioni tecniche

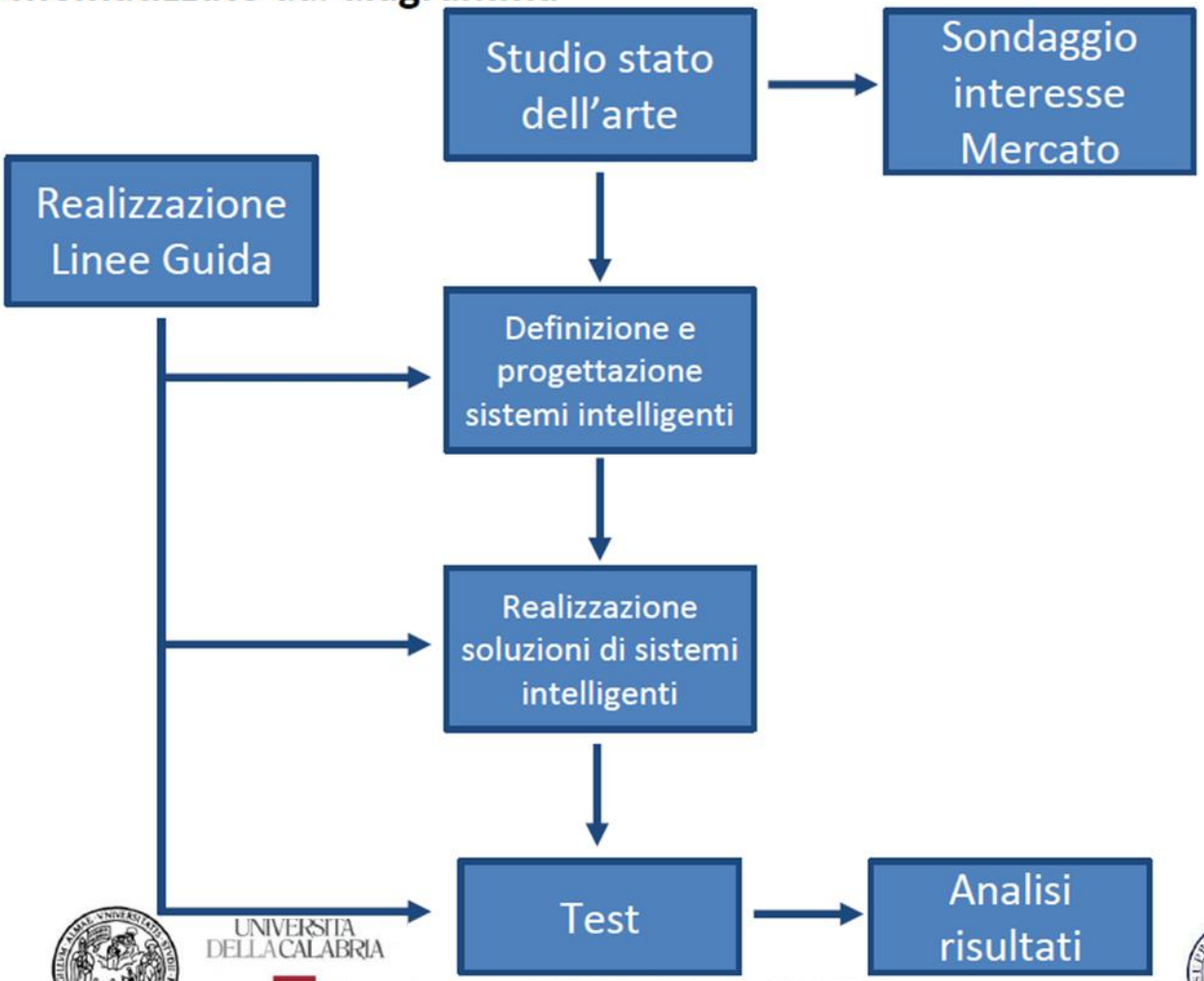
- **Prima fase**: analisi dei **sistemi intelligenti** (es: assistenza vocale, realtà aumentata, etc.) impiegabili per il **supporto**, l'ausilio ed il monitoraggio dell'**operatore**.
  - ricerca di **sistemi analoghi** esistenti sul **mercato**
  - ricerca in **letteratura scientifica** mediante **banche dati bibliografiche**
- **Seconda fase**: utilizzo delle indicazioni derivanti da fase 1 per **definizione e sviluppo** del **sistema** da impiegare nel corso del progetto.
  - **progettazione** ed implementazione del **sistema**
  - **test** durante fase di **sviluppo** per accertarsi del **corretto funzionamento** dell'**attrezzatura**
- **Risultati attesi**: definizione ed implementazione del dimostratore (applicativo installabile su dispositivo mobile).

OBIETTIVO SPECIFICO 3 – Trasferimento della soluzione sul macchinario pilota e test

- La **soluzione sviluppata** sarà usata su un **macchinario pilota** presente presso una delle **sedi partner** del **progetto**.
  - **individuazione** del **macchinario pilota** sulla base delle **linee guida** sviluppate inizialmente
  - **progettazione dei test**: ampia **casistica** di **mansioni svolgibili** da operatore, sia in **condizioni di sicurezza** che in **condizioni di rischio**
  - **esecuzione** dei **test** e raccolta dati
  - **analisi dei risultati**
- **Risultati attesi**: **verifica** della **correttezza** della **soluzione tecnica** sviluppata e **rilascio del dimostratore finale** come eseguibile installabile su un dispositivo mobile.

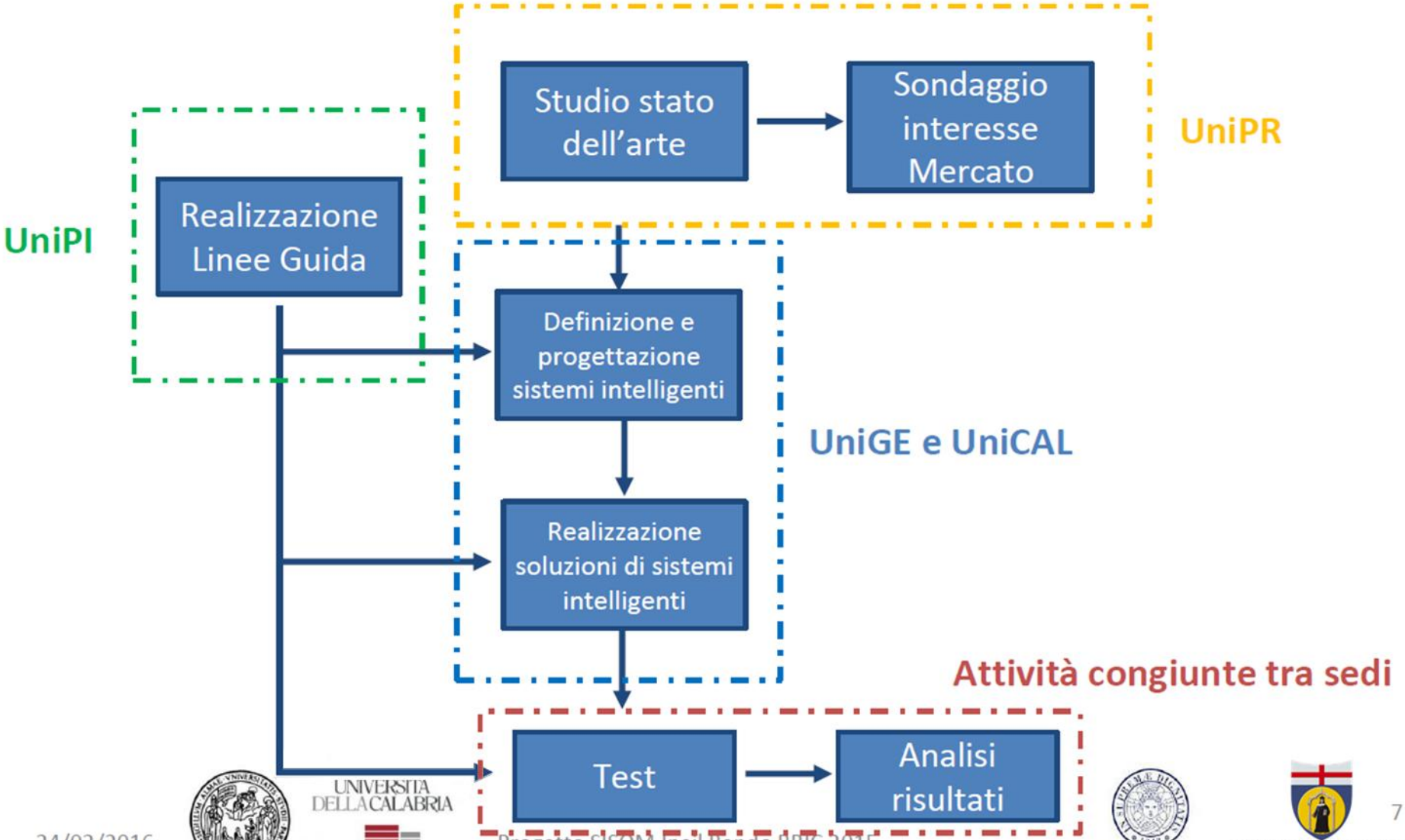
ATTIVITÀ DEL PROGETTO

- Tenendo presente le considerazioni precedenti le **attività del progetto** possono essere **schematizzate** dal **diagramma**



ATTIVITÀ DEL PROGETTO

- **Possibile ripartizione** delle **mansioni**



ATTIVITÀ DELL'UNIVERSITÀ DI PARMA

- L'attività dell'**Università di Parma** concerne inizialmente di una **analisi incrociata** della **letteratura scientifica**.
- Dall'analisi saranno **esclusi** tutti quei **settori** in cui la realtà aumentata sta trovando applicazione ma **non sono affini alle pratiche industriali** (sicurezza stradale, settore bio-medicale, medico…)
- Finalità di questa fase è la **definizione** dello **stato dell'arte** nelle **applicazioni** della **realtà aumentata** in **ambito industriale o affine**:
  - **Verifica** delle **tecnologie impiegate**
  - Analisi dei **settori maggiormente coinvolti**
  - **Destinazioni d'uso più frequenti** delle applicazioni (manutenzione, sicurezza, etc.)

ATTIVITÀ DELL'UNIVERSITÀ DI PARMA

- Parallelamente sarà svolta anche un'**analisi mercato** per **verificare l'esistenza** di società che sviluppano **applicazioni affini** a quella in questione.
- Saranno in particolare verificati anche in questo caso la **destinazione d'uso** della applicazione ed i **settori industriali maggiormente coinvolti**.
- I dati e le **informazioni** derivanti da queste procedure di ricerca saranno **impiegati** per la realizzazione di un **questionario destinato ad aziende locali**.
- Lo **scopo** è **valutare**, presso **aziende costruttrici** di macchinari industriali ed **aziende utilizzatrici** il livello di **conoscenza** nel campo della **realtà aumentata** e verificare l'**interesse** verso una **applicazione simile** a quella che si intende sviluppare.
- **Obiettivi finali** sono:
  - fornire **informazioni utili** allo **sviluppo del sistema intelligente**
  - **testare** il **potenziale di mercato** e l'**interesse industriale** verso l'applicazione

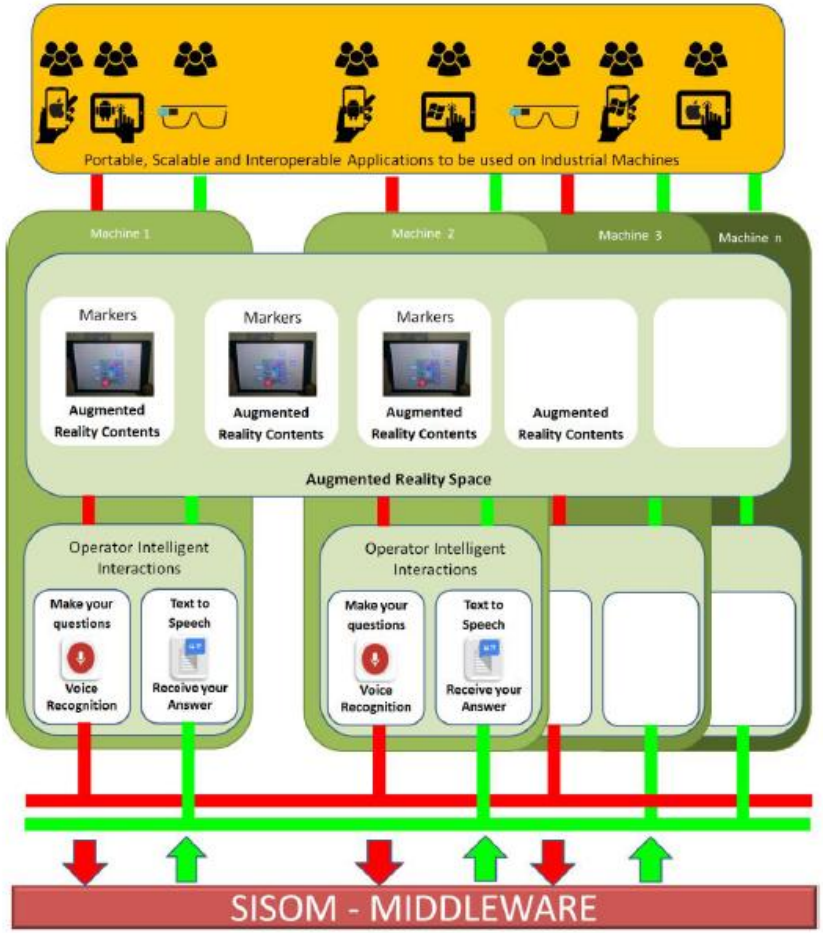
ATTIVITÀ DELL'UNIVERSITÀ DI PISA

Sviluppo di una metodologia di analisi dei rischi a supporto del progettista con le seguenti caratteristiche:

- Garantisca la propria **applicabilità generale** e sistematica presso una generica linea/ macchina/postazione di lavoro
- Permetta di includere e categorizzare i **comportamenti dell'operatore** ragionevolmente prevedibili che siano :
  - corretti e scorretti,
  - volontari ed involontari,
  - volti alla neutralizzazione ed elusione delle misure di sicurezza
- Sia applicabile a tutte le **attività di utilizzo** della macchina stessa :
  - Funzionamento
  - Trasporto
  - Impostazione Addestramento/ programmazione
  - Pulizia e Manutenzione preventiva
  - Manutenzione Correttiva - eliminazione dei guasti
  - Messa fuori servizio e Smantellamento
  - Emergenza

Tale studio dovrà inoltre consentire la definizione di **procedure sicure di lavoro e istruzioni d'uso** della macchina fruibili dall'operatore nelle fasi di apprendimento

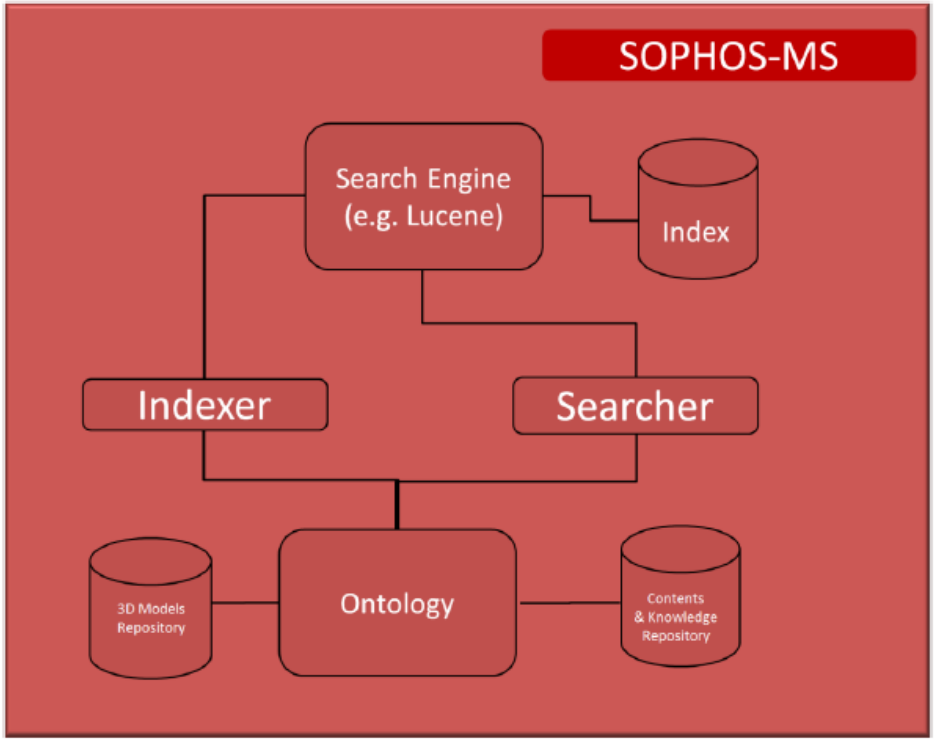
ATTIVITÀ DELL'UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA



SISOM TECHNICAL ARCHITECTURE

- Architecture for mobile devices
- Augmented Reality system based on markers
- Personal Assistant and Knowledge Navigator, SOPHOS-MS (integrated as part of the SISOM Middleware)
- Voice Recognition functionality
- Text to Speech functionality

ATTIVITÀ DELL'UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

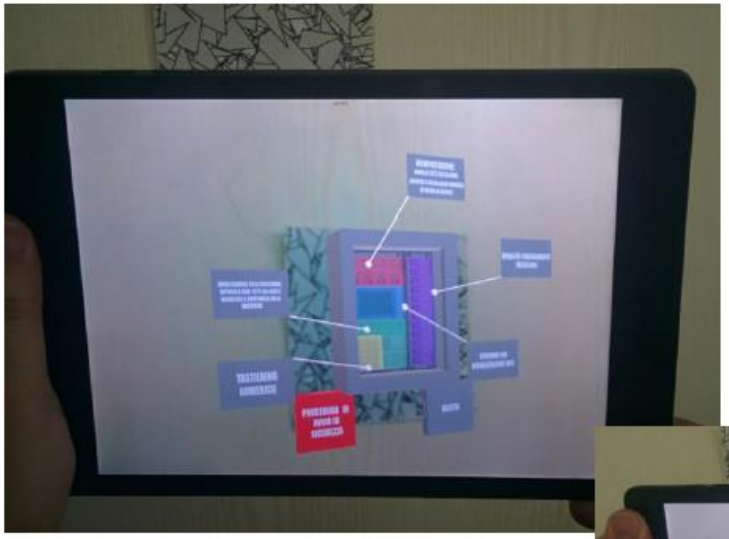


SOPHOS-MS ARCHITECTURE

- Search Engine
- Indexer and Searcher based on Intelligent Algorithms (e.g. Fuzzy Logics)
- Contents information based on Ontology
- Augmented Reality and Knowledge Repository

ATTIVITÀ DELL'UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- **Design and implementation of the SISOM software application (smartphone-tablet-AR_Glass-Pc) based on Augmented Reality and SOPHOS-MS Intelligent Personal Assistant to support safety and security of operators in industrial plants**



INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

ATTIVITÀ DELL'UNIVERSITÀ DI GENOVA

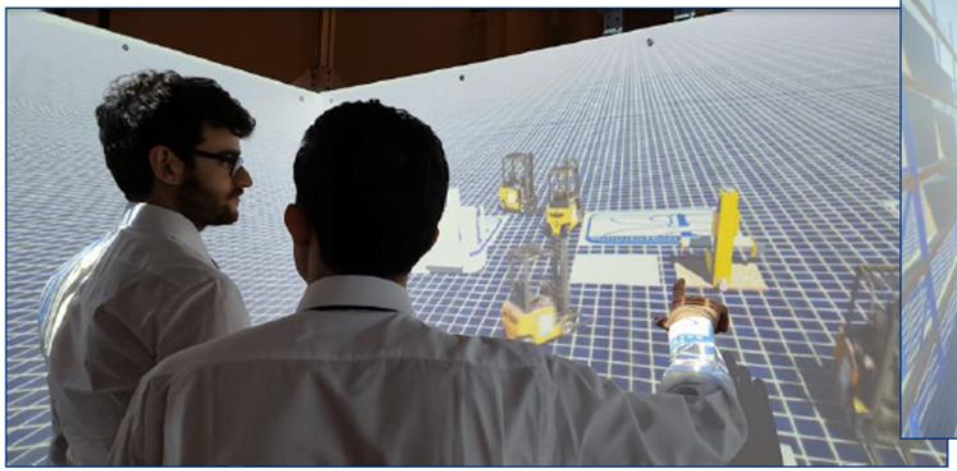
Simulation Team
www.simulationteam.com

Simulation for Safety

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

Genoa University has long experience in using simulation for Safety and Security applied to Manufacturing, Logistics, Operations in many different applications: engineering, case study analysis, review, in analysis, training.

These systems could support collective and individual training as well as improvement of procedures and operations considering interactions among different people, machines and automation systems



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

UNIVERSITÀ DI PISA

ATTIVITÀ DELL'UNIVERSITÀ DI GENOVA

Safety & Virtual Prototyping

Virtual Prototyping allows through Simulation to evaluate different engineering solutions for Machines and Equipment in terms of Safety, Efficiency, Effectiveness and Egonomics.

Simulation Team Genoa demonstrated these concepts in complex cranes and automation systems applied to ports and marine activities

Simulation Team
www.simulationteam.com

ATTIVITÀ CONGIUNTE TRA LE SEDI

Trasferimento della soluzione sul macchinario pilota e fase di test.

Indicatore/i di risultato

Test eseguiti sul macchinario pilota mediante l'utilizzo della soluzione tecnica sviluppata e opportunamente installata su dispositivo mobile.

Standard di risultato

Test di funzionamento del dimostratore in accordo agli obiettivi di progetto.