



ALACRES2 & M&S

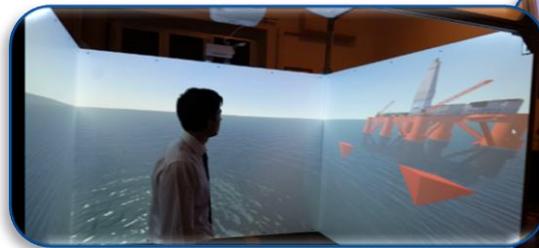
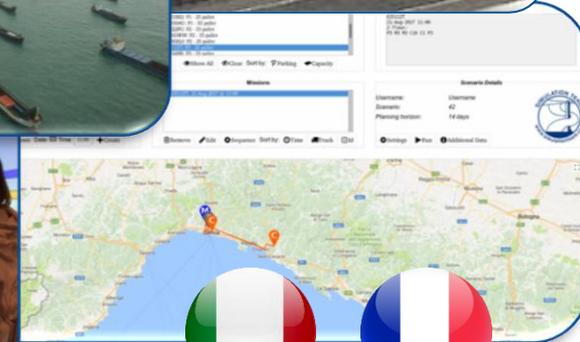


Servizio Avanzato di Laboratorio per Crisi ed Emergenze, in porto nello Spazio di cooperazione dell'alto tirreno, basato su Simulazione

service très Avancé de Laboratoire pour les CRises et les situations d'Émergence, en Situation portuaires dans l'espace de coopération de la haute mer Tyrrhénienne, basé sur la Simulation



Agostino G. Bruzzone
Simulation Team, DIME University of Genoa
Email agostino@itim.unige.it





ALACRES2

*Servizio Avanzato di Laboratorio per Crisi ed Emergenze, in porto
nello Spazi di cooperazione dell'alto tirreno, basato su Simulazione*

Simulation Team



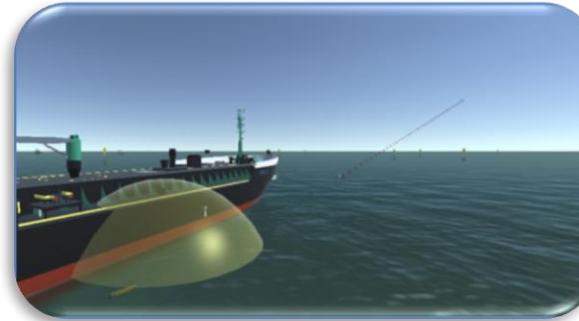
L'obiettivo di ALACRES2 è attivare un laboratorio permanente in grado di individuare, testare e validare procedure integrate di gestione delle emergenze nel caso di incidenti, crisi o sinistri rilevanti accaduti nelle fasi di carico e scarico in porto

ALACRES2 consente di individuare protocolli di gestione univoci di organizzazione e comportamento per assistere il miglioramento delle competenze dei lavoratori nelle emergenze di una fasi di estrema criticità della catena logistica. L'attività ha il compito quindi di indagare sui comportamenti delle diverse figure operative di gestione delle emergenze nel caso di incidenti andando a testare nuovi protocolli comportamentali, nuovi standard di operatività, nuove procedure di monitoraggio e controllo dell'emergenza, nuove tecnologie per l'infrastruttura e i sistemi di bordo.





Approccio ALACRES2



Simulation Team



Il laboratorio ALACRES2 indaga ed analizza le procedure ed i protocolli comportamentali per:

- Vertici della catena di comando e/o dei centri operativi di gestione, ovvero di coloro i quali sono deputati a gestire una condizione di emergenza duratura nel tempo (incendio diffuso e prolungato, sversamento in acqua non controllato, nube tossica in evoluzione, etc.)
- Soggetti operativi preposti alle attività di primo intervento finalizzate ad arginare l'emergenza e/o a ridurre le cause che hanno generato l'incidente (vigili del fuoco, operatori delle emergenze, etc.)

ALACRES2 si basa su tecniche di simulazione dei comportamenti operativi e decisionali finalizzati ad addestrare i diversi soggetti allo svolgimento dei loro rispettivi compiti in condizioni di stress psicofisico e di sovraccarico di lavoro, al fine di valutare processi non corretti, modalità errate di invio e/o gestione delle informazioni, decisioni non conformi alle condizioni esterne, ecc.

La simulazione consente di riprodurre l'evoluzione della crisi e l'impatto su strutture, sistemi, persone e merci considerando gli aspetti fisici e l'effetto domino nella sua dinamicità.

ALACRES2 perete di valutare nuove soluzioni per ridurre la vulnerabilità, mitigare i danni e prevenire le emergenze. Verrà adottato il paradigma MS2G (Modeling, interoperable Simulation and Serious Games) per poter combinare diversi modelli e garantire un alto livello di fidelity e al contempo la semplicità d'uso, l'intuitività e l'immersività



Attività ALACRES2



T1: Stato dell'arte sui maggiori disastri e definizione delle specifiche dei simulatori ALACRES2

- T1.1 Survey sui Principali Disastri e Crisi in Ambito Marino e Portuale,
- T1.2 Analisi Critica delle Crisi, degli incidenti, degli Impatti e delle Modalità di Intervento,
- T1.3 Definizione Esigenze, Scenari e Specifiche del Simulatore

T2: Creazione del Laboratorio delle Emergenze e del Simulatore ALACRES2

- T2.1 Sviluppo Sistemi Intelligenti per Gestione della Crisi
- T2.2 Sviluppo dei Modelli di Simulazione e le Infrastrutture del Laboratorio Emergenze
- T2.3 Approntamento del Laboratorio Virtuale basato sul Simulatore ALACRES2

T3: Nuove Linee Guida per la Gestione delle Emergenza negli Scenari Analizzati

- T3.1 Definizione della Sperimentazione per sviluppare Linee Guida per Gestire le Crisi
- T3.2 Gestione delle Comunicazioni e delle Informazioni in una situazione di Emergenza
- T3.3 Simulazione e Analisi Funzioni Obiettivo per la valutazione delle Procedure



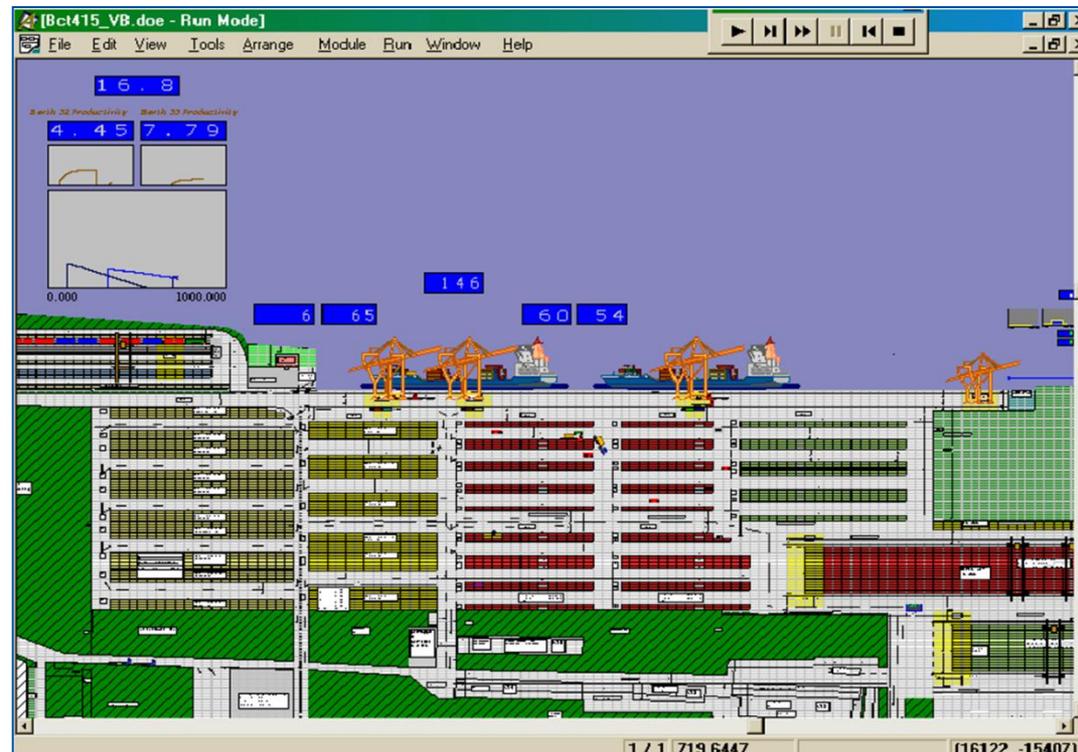


La Simulazione



La Modellazione e la Simulazione (M&S) consentono di riprodurre la realtà all'interno di Mondi Virtuali Interattivi. Infatti la simulazione è una scienza strategica capace di indagare sistemi complessi, o nuovi, usando modelli in grado di condurre esperimenti, test ed esercizi utili a comprenderli e sperimentarli per applicazioni differenti.

Grazie alla sua capacità di riprodurre fenomeni complessi, la simulazione è la metodologia irrinunciabile per lo studio di problemi complessi del mondo reale. Un approccio innovativo nel M&S è quello della Modellazione, simulazione interoperabile e Serious Games (MS2G) che combina la fedeltà del M&S con la simulazione interoperabile e con le caratteristiche di intuitività dei Serious Games (SG). In MS2G, M&S e SG sono combinati integrando diversi modelli per creare mondi virtuali facilmente adattabili per studiare problemi complessi in modo distribuito



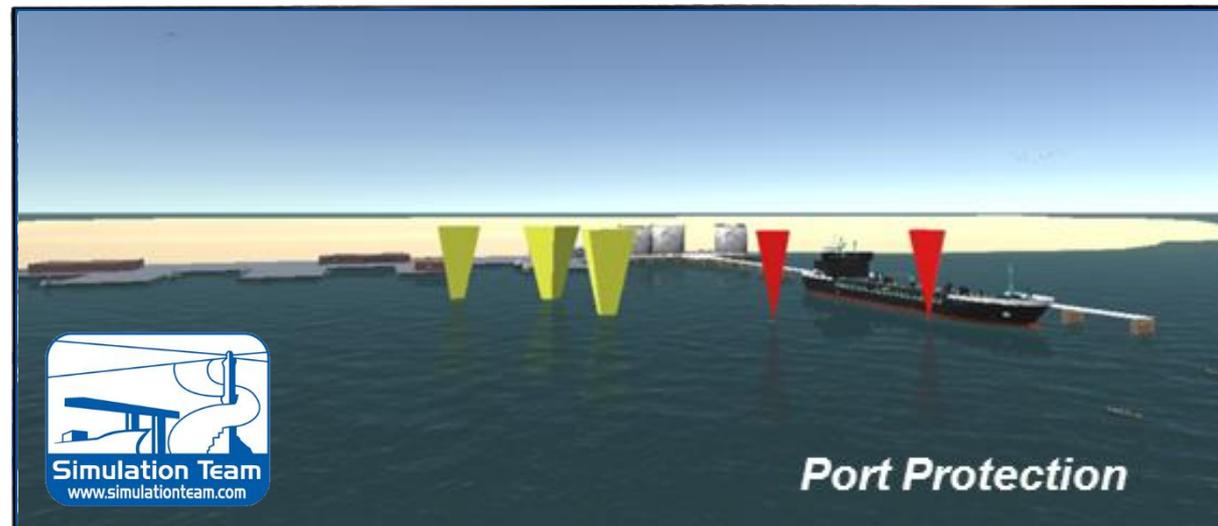


AI & IA



L'Intelligenza Artificiale (AI) si basa su tecniche progettate per riprodurre processi intelligenti; infatti l'AI è un settore molto impegnativo che richiede ancora molte attività in ricerca e sviluppo. Il M&S e l'AI sono fortemente connessi perché la simulazione spesso deve incorporare intelligenza per dirigere entità, esseri umani virtuali, organizzazioni virtuali, attività di planning. Da un'altra prospettiva l'AI esige spesso l'utilizzo dei risultati della simulazione per valutare le alternative e usare i suoi algoritmi di scelta. Gli Agenti Intelligenti (IA) rappresentano un elemento cruciale per accoppiare scenari complessi con molte entità che interagiscono in modo complesso. Le IA generalmente rappresentano persone, gruppi o unità e riproducono i comportamenti desiderati corrispondenti. Le IA consentono ad un oggetto di rispondere ai cambiamenti della situazione sulla Base della sua percezione

L'Uso di simulazioni guidate da IA che riproducono il comportamento umano (HBM) è fondamentale per ricreare scenari complessi ed estesi che comprendano le reazioni di persone e della popolazione. Il Simulation Team, a Genova e Cagliari, ha molta Esperienza in questo campo, così come nelle Simulazioni Marine e Portuali.





DIEM-SSP

Augmented Reality Terrain interoperable Module



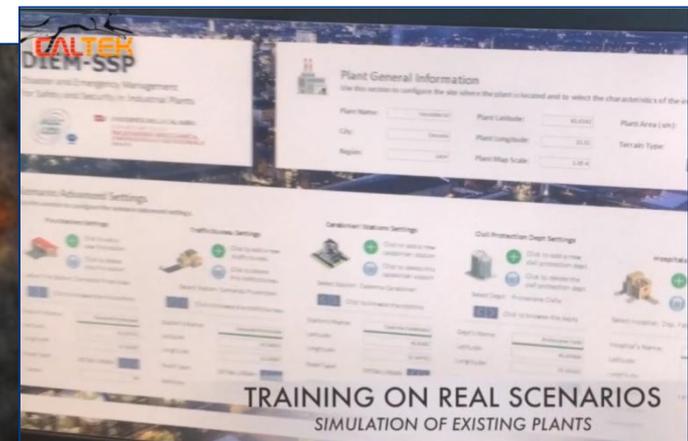
DISC



ALACRES2 è ispirato in parte à DIEM-SSP. DIEM-SSP è un progetto dedicato a creare un framework comune che combini Virtual e Constructive Simulation per supportare la gestione delle crisi in Stabilimenti industriali. I modelli così creati sono stati usati come sistema di allenamento sia per il personale interno agli impianti che per i responsabili delle crisi e i first responders. Questi simulatori supportano anche lo sviluppo di SOP e scelte tecnologiche e infrastrutturali.



COOPERATIVE TRAINING
THEY CAN MOVE AND INTERACT IN THE VIRTUAL ENVIRONMENT



TRAINING ON REAL SCENARIOS
SIMULATION OF EXISTING PLANTS



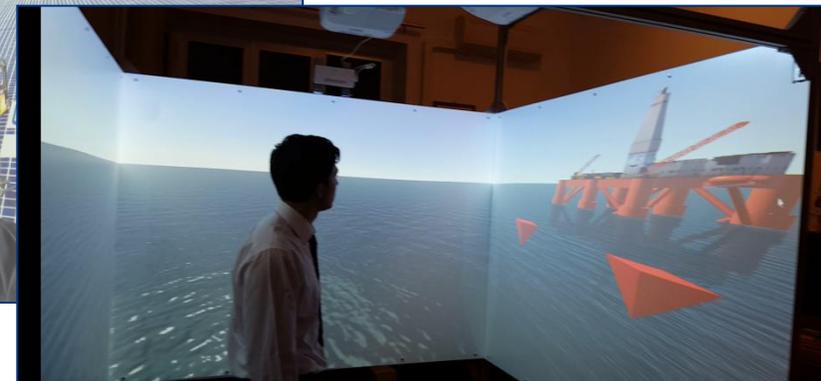
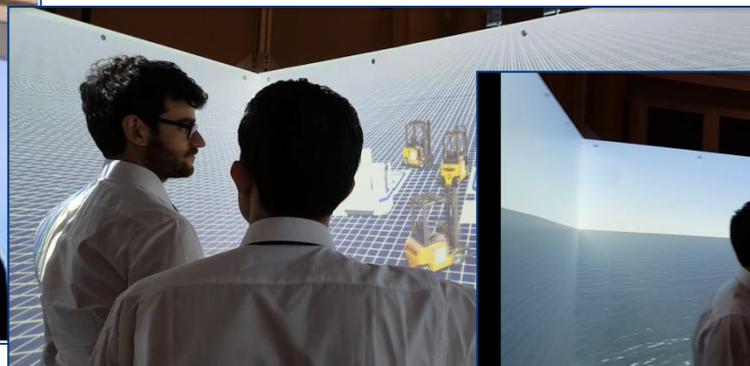


SPIDER

Simulation Practical Immersive Dynamic Environment for Reengineering



Lo SPIDER (Simulation Practical Immersive Dynamic Environment for Reengineering) è un CAVE innovativo, interattivo e interoperabile (Cave Automatic Virtual Environment) sviluppato dal Simulation Team. La configurazione di base è compatta (solo 2 mx 2 mx 2,6 m) e può entrare in un Contenitore Standard ed integrarsi in qualsiasi simulatore interoperabile. Lo SPIDER è interattivo tramite le tecnologie touch screen.



Lo SPIDER è completamente Immersivo incluso suono e movimento.



Il Mondo Reale è Multi Dimensionale e Multi Livello

L'esempio di un Mondo Marino:

- Il Mondo Reale è **Multidimensionale**:

- Superficie
- Subacqueo
- Aereo
- Spazio
- Cyber
- Costiero



- Vi sono **Livelli Multipli** con diversa risoluzione

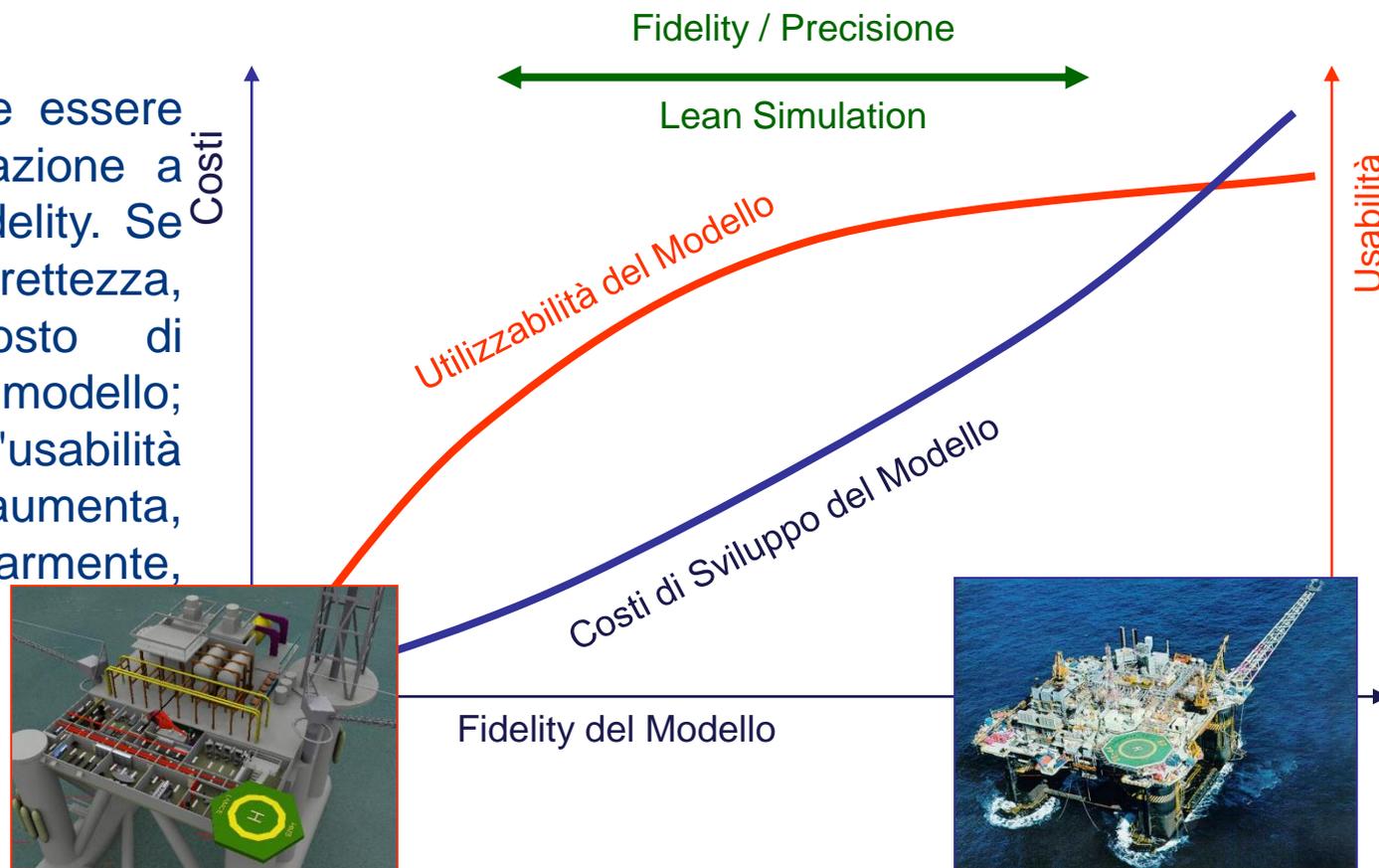
- Flottiglie e Gruppi
- Navi e Traffici Commerciali
- Equipaggi & Personale che accede a Porti e Navi
- Servizi e Infrastrutture





Usability vs. Fidelity nel M&S

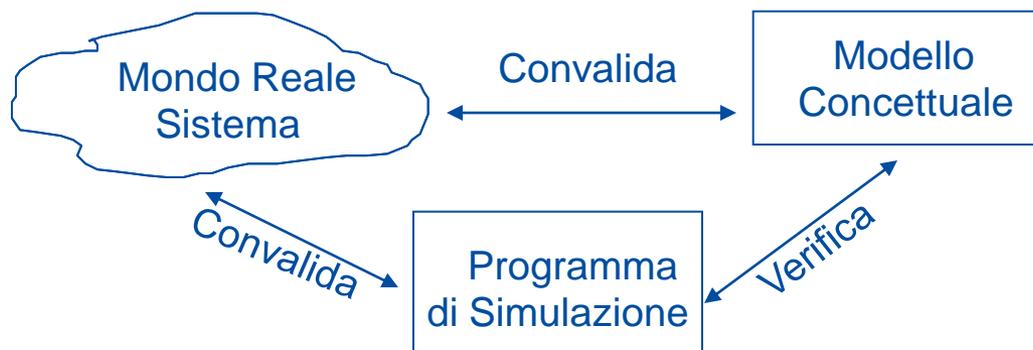
- Il modello deve essere valutato in relazione a un livello di Fidelity. Se cresce la correttezza, cresce il costo di sviluppo del modello; nel frattempo l'usabilità del modello aumenta, ma non linearmente, spesso asintotico





Convalida e Verifica come Aspetti Cruciali del M&S

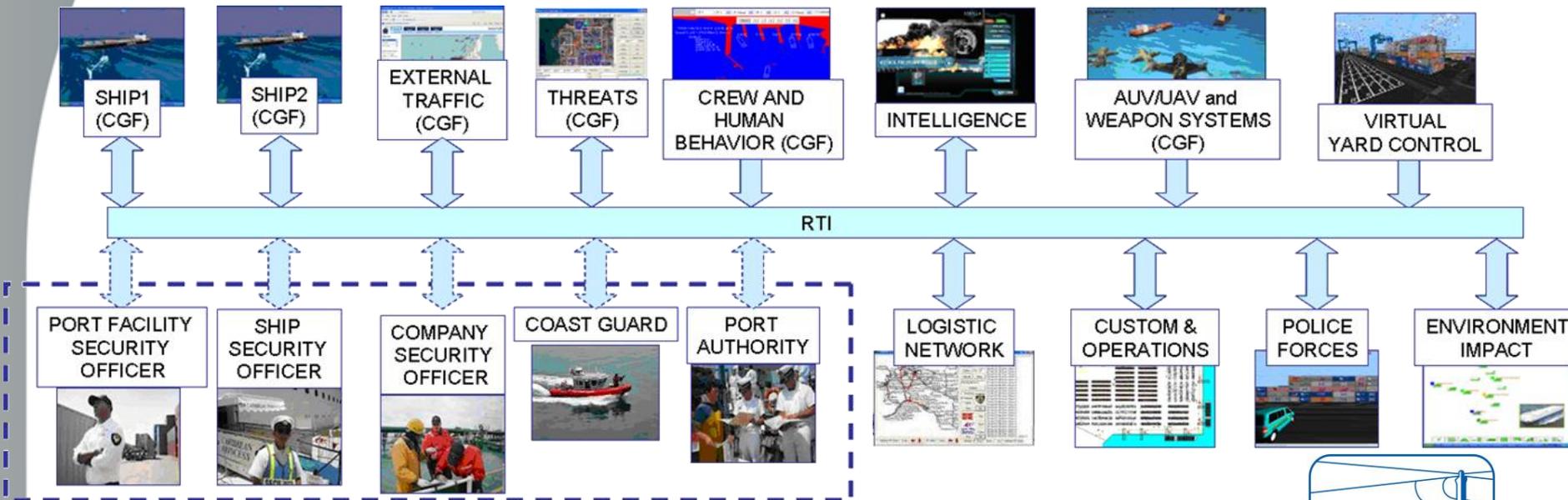
- La convalida è il processo per determinare se il modello concettuale è una rappresentazione accurata del sistema attuale analizzato. La convalida riguarda la costruzione del modello giusto.
- La verifica è il processo per determinare se un programma al computer di simulazione opera come previsto (vale a dire, eseguire il debug del programma per computer). La verifica riguarda la costruzione del modello giusto.





Esempio di Simulazione per Port Protection: ST_VM

Il Simulation Team Virtual Marine è una Federazione che usa lo Standard HLA (High Level Architecture)



Extract from Bruzzone A.G. et al.(2010) "Security & Safety Training and Assessment in Ports based on Interoperable Simulation", I3M2010, Fes

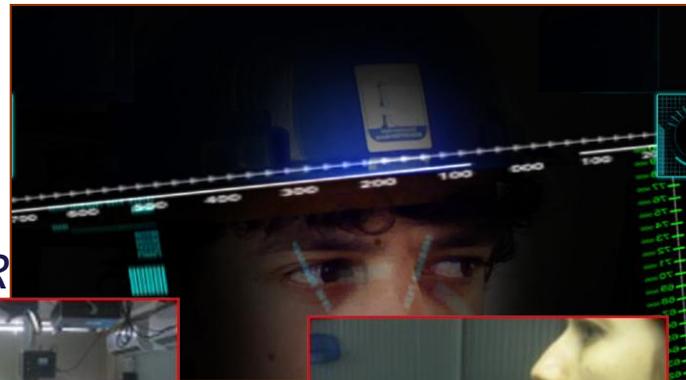




Human Performance... un passo avanti nel Training

Le soluzioni virtuali possono integrare dispositivi biomedici per misurare le prestazioni umane all'interno di una federazione HLA consentendo di misurare l'affaticamento, lo stress e di correlare i fattori umani durante le operazioni e il training per migliorare Efficienza e sicurezza

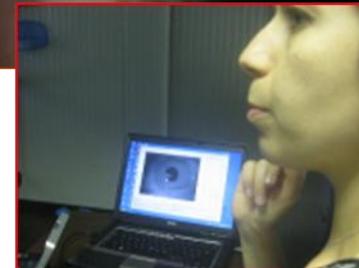
VR
&
AR



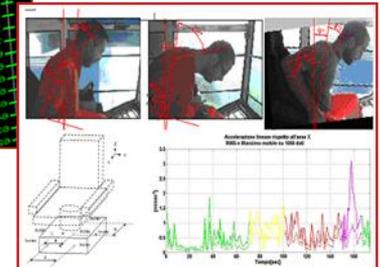
Interoperable Biometrics



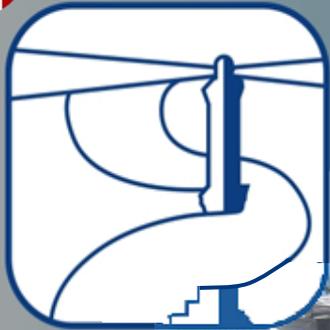
ST_VP Solution



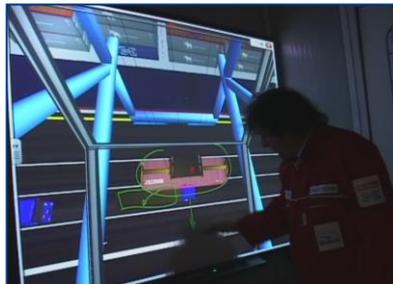
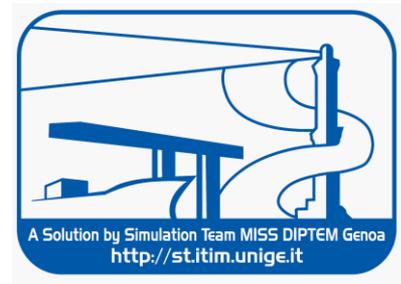
ST_VM



ST_PT



Simulatori ST_Virtual Marine



Shelter & Facilities

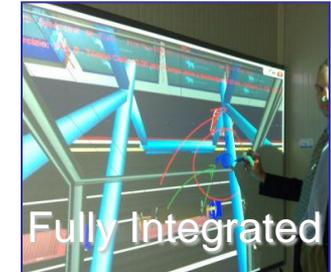
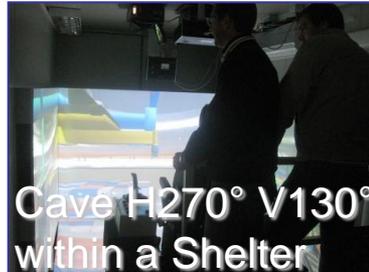
ST_PT Crane Sim

ST_PT Truck Sim

Questa nuova generazione di simulatori è mobile, real-time, scalabile e interoperabile e conforme alle tecnologie e agli standard più avanzati



Atout in Virtual Port Simulation





Modularità & Flessibilità

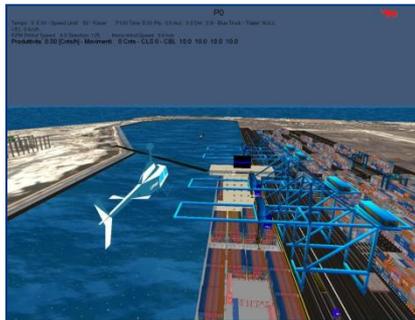




Il Concetto del Mobile Training

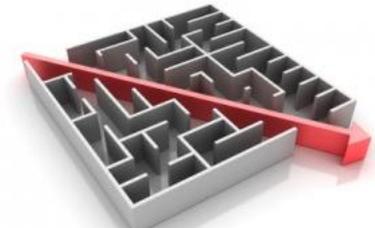
La simulazione ha un grande potenziale in molte aree applicative, quindi attualmente c'è una crescente necessità di sviluppare soluzioni di training distribuito e mobile.

L'uso della Mobile Training richiede di definire correttamente le procedure per utilizzarle in modo efficace al fine di ottenere benefici in diversi contesti.





Lean Simulation



Lean Simulation si occupa dello sviluppo di modelli specifici partendo da "model templates" personalizzati su specifici campi di applicazione che sono finalizzati rapidamente da piccoli team di esperti.

Questi team utilizzano in modo pratico le tecniche di Design of Experiments (DOE) in modo da affrontare tutte le criticità e completare in fretta la convalida, la verifica e le analisi preliminari. Con questo approccio, il livello di fedeltà e la fidelity dei simulatori sono sotto controllo e permettono di accelerare gli sviluppi e l'analisi.





CRIPEM

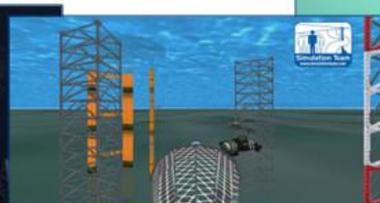
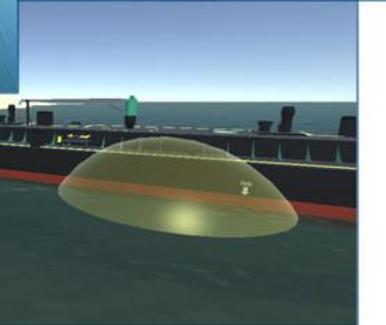
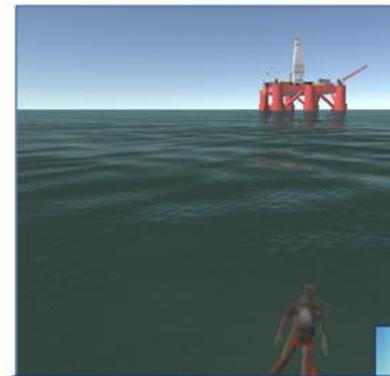
CRITICAL Infrastructure Protection in Extended Maritime framework



Oil Rig Protection (ORP) is a virtual MS2G (Model, interoperable simulator & Serious Game) reproducing operations devoted to protect critical infrastructure at sea from multi domain threats.

The simulator reproduces use of traditional assets as well as innovative autonomous systems in reference to different potential targets including ports, terminals and Oil Rigs.

The Simulator could be used for training, education as well as for capability assessment, vulnerability reduction and procedure definition respect a wide spectrum of threats





ST Train

Simulation Team Solutions for Training



Simulation Team



Simulation Team develops many different kind of training simulation from Ship Bridge for Defense & Commercial Applications to Port Cranes, Drones and Vehicles. ST_VM (Simulation Team Virtual Marine) is a complete suite devoted to Simulate ships, boats, gantry cranes, trucks, straddle carriers, contstackers, Fixed and Rotary wing UAV, etc. ST_VM supports training Dual Use and addresses Safety and Security purposes. ST_VM is an interoperable distributed real time simulation including vibrations, motions, 3D Stereo Sounds, etc. All Simulation Team solutions are interoperable through HLA providing the possibility to support collective training for cooperative operations in complex scenarios. Simulation Team Solutions are scalable from Workstations up to Full Scope Simulator wrapped in 40' Containers able to be moved around the world and become operative within four hours. All solution are modular and provide support to integration with Biomedical Device for Monitoring the stress and fatigue level of the trainees.

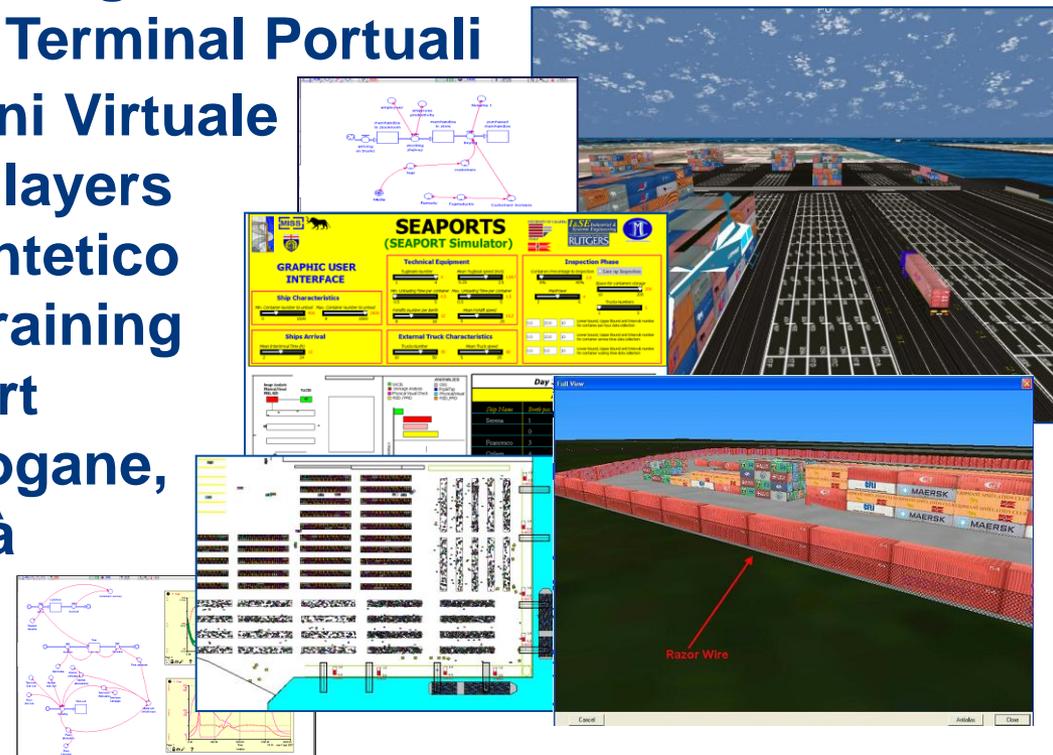




Virtual Security Assessment and Training

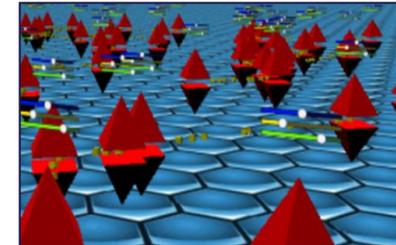
VISAT (Virtual Security Assessment and Training) permette di simulare gli aspetti legati alla Sicurezza in ambienti complessi come Porti e Terminal Portuali

VISAT combina Simulazioni Virtuale e Constructive e differenti layers per creare un Ambiente Sintetico comune per il Collective Training tra diversi soggetti (i.e. Port Authority, Coast Guard, Dogane, Operatori Portuali, Autorità di Pubblica Sicurezza) Rispetto a Scenari diversi



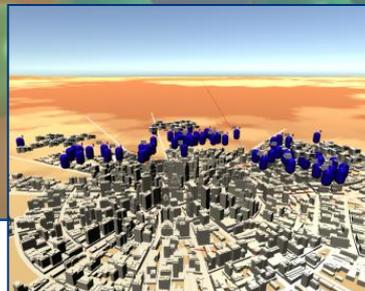


Sfide Ibride e Sistemi Innovativi



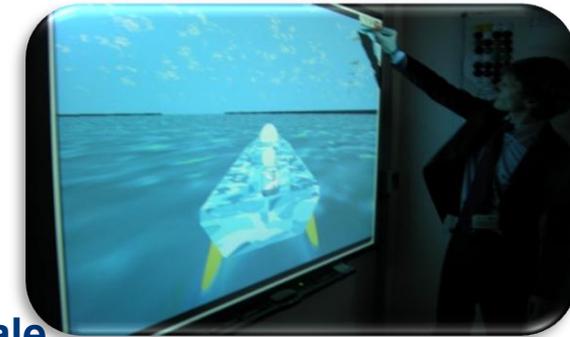
I Sistemi Autonomi rappresentano elementi cruciali per le sfide Ibride sia in termini di Risorse impiegabili che potenziali Minacce.

T-REX permette di simulare Porti, Città, Infrastrutture, persone, reti di computer e UxV oltre che azioni Reali e Cyber coordinate su queste realtà.





Conclusioni



- Questa rapida panoramica rende evidente il potenziale dell' approccio MS2G per supportare la sicurezza all'interno dell' Extended Maritime Framework e per creare il Laboratorio Virtuale di ALACRES2
- Questi modelli riproducono in modo efficace sistemi complessi e sono prototipi virtuali in grado di interagire con gli utenti e con sistemi di controllo reali per valutare soluzioni alternative per supportare logistica, sicurezza, operations
- Il paradigma MS2G proposto conferma la capacità di sviluppare una soluzione di simulazione intuitiva e interoperabile in tempi rapidi per affrontare le principali sfide e supportare vari aspetti dalla valutazione delle capacità al training
- I modelli e i simulatori proposti possono essere facilmente adattati per adattarsi a diversi scenari e per essere utilizzati per diversi utenti con problemi specifici da risolvere nella protezione di Porti o nella formazione di manager e operatori
- Attualmente il Simulation Team è attivo nello sviluppo di nuove soluzioni personalizzate in base alle esigenze dell'utente finale e nel supporto allo sviluppo di soluzioni di formazione e formazione nonché di progetti di ricerca e sviluppo



References



DIME

Simulation Team

DIME Genoa University

Agostino G. BRUZZONE

agostino@itim.unige.it

www.itim.unige.it/projects

