



# RIMSI

SERIOUS GAMES IMMERSIVI PER LA FORMAZIONE  
DI PERSONALE IN MEDICINA DI EMERGENZA  
E SALA OPERATORIA

*SERIOUS IMMERSIVE GAMES FOR TRAINING  
OF PERSONNEL IN EMERGENCY MEDICINE  
AND OPERATING ROOM*

 **MICC**  
Media Integration and Communication Center  
[www.micc.unifi.it](http://www.micc.unifi.it)

 **GUTENBERG**  
sicurezza in sanità



**ABSTRACT**  
**ABSTRACT**

Il **progetto RIMSI**, finanziato dalla Regione Toscana, ha previsto lo studio, la sperimentazione e lo sviluppo di un protocollo per la validazione di procedure e l'implementazione di un prototipo di sistema software multimediale per migliorare i protocolli e la formazione in medicina d'urgenza attraverso l'uso di **tecniche di simulazione interattiva**.

*The **RIMSI project**, funded by Regione Toscana, includes study, experimentation and development of a protocol for the validation of procedures and implementation of a prototype multimedia software system to improve protocols and training in emergency medicine through the use of **interactive simulation techniques**.*



**APPROFONDIMENTI  
INSIGHTS**

Nuovi paradigmi di interazione e miglioramenti nel realismo degli ambienti virtuali offrono nuove opportunità per creare strumenti di apprendimento per attività complesse, soprattutto in campo medico. La **formazione medica** richiede ai formatori di insegnare e fare il debriefing di procedure ben definite, così come agli studenti di acquisire un alto livello di partecipazione e controllo.

Nel contesto del **progetto RIMSI**, abbiamo sviluppato una soluzione a basso costo, che utilizza un sensore Kinect e una grafica 3D per due casi d'uso specifici: scenario **Basic Life Support Defibrillation (BLSD)** e **Surgical Safety Checklist (SSC)**, come contributo allo sviluppo di modelli pedagogici innovativi con l'obiettivo di fornire agli allievi attività da riprodurre nell'esperienza reale.

Il sistema proposto sfrutta i **paradigmi dell'interazione naturale** e le **interfacce 3D** realistiche per addestrare medici e studenti ad aderire alle procedure mediche corrette. La simulazione virtuale 3D viene visualizzata su uno schermo o una proiezione di grandi dimensioni e gli utenti possono interagire con la simulazione virtuale usando gesti del corpo o delle mani e comandi vocali. Per rilevare l'interazione tra gli utenti e la simulazione, il sistema utilizza un sensore Microsoft Kinect.

*New paradigms of interaction and improvements in the realism of virtual environments offer novel opportunities to create learning tools for complex activities, especially in the medical field. **Medical education** requires trainers to teach and debrief well-defined procedures, as well as learners to acquire a high level of participation and control.*

*In the context of the **RIMSI project**, we developed a low-cost solution, which uses a Kinect sensor and 3D graphics, for two specific use cases: **Basic Life Support Defibrillation (BLSD)** and **Surgical Safety Checklist (SSC)** scenario, as a contribution to the development of innovative pedagogical models based on the goal to provide trainees with authentic activities which must then be reproduced in the real experience.*

*The proposed system exploits **natural interaction paradigms** and **realistic 3D interfaces** in order to train doctors and students to adhere to correct medical procedures. The virtual 3D simulation is visualised on a large-sized screen or projection and users can interact with the virtual simulation using body or hand gestures as well as voice commands. To detect interaction between users and the simulation the system use a Microsoft Kinect sensor.*



Basic Life Support Defibrillation (BLS) Scenario

**Il simulatore di medicina di emergenza** è un'applicazione per singolo utente progettata per addestrare il personale medico nella procedura di supporto vitale di base con defibrillatore. È progettato come un gioco in roaming gratuito, in cui il tirocinante può guidare il suo avatar virtuale nell'ambiente 3D in modo da interagire con gli oggetti virtuali e il paziente. L'obiettivo è completare una procedura BLS in una situazione interna con potenziali rischi ambientali per l'operatore e il paziente (ad esempio una perdita di gas). L'utente interagisce con gesti del corpo, come camminare, ruotare o piegarsi, o con gesti delle mani per selezionare le opzioni nei menu virtuali.

*The emergency medicine simulator is a single user application designed to train medical personnel in the procedure of Basic Life Support with Defibrillator. It is designed as free roam game, where the trainee can guide his virtual avatar in the 3D environment so to interact with virtual objects and the patient. The goal is to complete a BLS procedure in an indoor situation with potential environmental risks for the operator and the patient (e.g. a gas leak). The user interacts with the simulation with body gestures, like walking, rotating or bending, or with hand gestures to select options in virtual menus.*



The Surgical Safety Checklist Scenario

Il **simulatore SSC** è un gioco multiplayer con dinamiche turn e role taking progettato per addestrare gli utenti all'uso e alla realizzazione della Surgical Safety Checklist (SSC). Come stabilito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, la SSC deve essere eseguita prima di un'operazione chirurgica al fine di minimizzare i rischi che mettono a rischio la vita dei pazienti chirurgici.

Il simulatore associa gli utenti a una professione medica sulla base della loro posizione nello spazio fisico (es. anestesista, chirurgo e infermiere) e riproduce lo scenario di un'operazione chirurgica. Ogni fase della checklist richiede ad uno dei tre operatori di interagire con gli altri o di verificare lo stato dei dispositivi medici. Le interazioni vocali si verificano quando uno dei professionisti deve comunicare con il paziente o con un altro membro del team. I gesti delle mani sono utilizzati per controllare lo stato delle apparecchiature mediche o per attivare i menu virtuali.

*The **SSC simulator** is a multiplayer game with turn and role taking dynamics designed to train users in the use and accomplishment of the Surgical Safety Checklist (SSC). The SSC has to be carried out before a surgical operation as defined by the World Health Organisation in order to minimise the risks endangering the lives of surgical patients.*

*The simulator associates users with a professional role on the basis of their position in the physical space (i.e. anesthesiologist, surgeon and nurse) and reproduce the scenario of a surgical operation. Every step of the checklist requires one of the three doctors to interact with others or to check medical devices status. Voice-based interactions occur when one of the professionals is expected to communicate with the patient or with another team members. Hand gestures are used to check the state of the medical equipment or to activate virtual menus.*

*SERIOUS IMMERSIVE GAMES FOR TRAINING  
OF PERSONNEL IN EMERGENCY MEDICINE  
AND OPERATING ROOM*

La **validità del sistema proposto** in termini di miglioramento dell'istruzione è stata analizzata attraverso la valutazione su gruppo di 26 studenti che frequentavano l'ultimo anno di medicina.

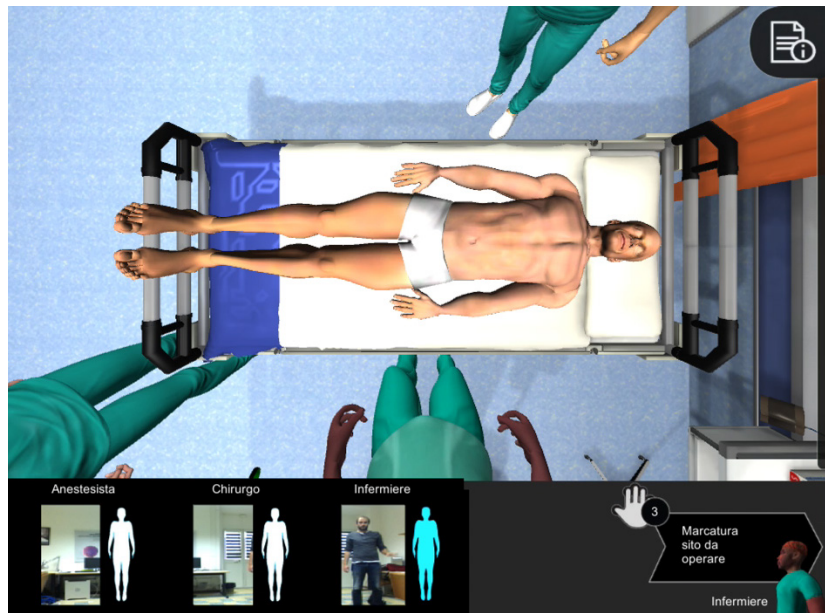
Gli studenti sono stati divisi in due gruppi, uno dei quali è stato addestrato esclusivamente con l'approccio standard di simulazione, mentre l'altro ha svolto una sessione di formazione con il sistema interattivo virtuale prima di affrontare la simulazione standard.

Sebbene la simulazione basata su manichino consenta di sviluppare una gamma più ampia di competenze, i risultati suggeriscono che l'uso della simulazione virtuale potrebbe migliorare efficacemente i risultati dell'intero processo di formazione in termini di tempo e correttezza.

*The **validity of the proposed system** in terms of educational enhancement has been assessed through an evaluation with a group of 26 students attending the last year of the medicine school.*

*Students were divided in two groups, one of which was trained exclusively with the standard simulation approach, whilst the other performed a training session with the virtual interactive system before facing the standard simulation.*

*Although mannequin-based simulation allow to train a broader range of skills, results suggest that the use of the virtual simulation could effectively improve outcomes in the whole training process in term of time and correctness.*



The Surgical Safety Checklist Scenario

**PUBBLICAZIONI**  
*PUBLICATIONS*

- Bartoli, G., Del Bimbo, A., Faconti, M., Ferracani, A., Marini, V., Pezzatini, D., ... & Zilleruelo, F. (2012, November). Emergency medicine training with gesture driven interactive 3D simulations. In Proceedings of the 2012 ACM workshop on User experience in e-learning and augmented technologies in education (pp. 25-30). ACM.
- Del Bimbo, A., Ferracani, A., Pezzatini, D., & Seidenari, L. (2013). A Natural Interface for the Training of Medical Personnel in an Immersive and Virtual Reality System. In Image Analysis and Processing-ICIAP 2013 (pp. 763-772). Springer Berlin Heidelberg.
- Ferracani, A., Pezzatini, D., Seidenari, L., & Del Bimbo, A. (2014). Natural and virtual environments for the training of emergency medicine personnel. Universal Access in the Information Society, 1-12.
- Ferracani, A., Pezzatini, D., & Del Bimbo, A. (2014, November). A Natural and Immersive Virtual Interface for the Surgical Safety Checklist Training. In Proceedings of the 2014 ACM International Workshop on Serious Games (pp. 27-32). ACM.
- Del Bimbo, A., Ferracani, A., Pezzatini, D., Seidenari, L. (2017) Natural Interaction in Medical Training - Tools and Applications (pp. 41-80). Springer International Publishing AG

**VIDEO**

<https://vimeo.com/124400550>

**PARTNERS**

Gutenberg sicurezza in sanità srl (Arezzo, Italy),  
Dipartimento di Area Critica Medico-Chirurgica, University of Florence (Florence, Italy).