

Abstract(English)

Continuing advances and reduced costs in computational power, graphics and network bandwidth let 3D immersive multi-user Virtual Worlds (VWs) become increasingly accessible while offering an improved and engaging quality of experience.

Excited at the prospects of engaging their Net Generation, students and educators worldwide are attempting to exploit the affordances of three-dimensional (3D) VWs. Environments such as Second Life (SL) are increasingly used in education, often for their flexibility in facilitating student-directed, self-paced learning and their communication features.

Research on the educational value of VWs has revealed their potential as learning platforms. However, further studies are always needed in order to assess their effectiveness, satisfactorily and social engagement, not only in the general didactic use of the environment, but also for each specific learning subjects, activities and modality.

A major question in using VWs in education is finding appropriate value-added educational applications.

The main challenge is to determine learning approaches in which learning in a VW presents added value with respect to traditional education, and to effectively utilize the third dimension to avoid using the environment simply as a communication platform.

In addition, the educational VW activities become more and more sophisticated, starting from the early ones based only on information displaying and teaching resources to simulated laboratory and scenarios. The more complex the learning activities are, the more the challenge of guiding students during their learning trajectories increases and there is the need of providing them with appropriate support and guidance.

The main contributions of this thesis are summarized as follows: (i) we propose an appropriate value-added educational application that supports individual learning activities effectively exploiting the third dimension. In particular, we adopt a VW to support the learning of engineering practices based on technical drawing. The proposed system called VirtualHOP trains the students in the way of learning-by-doing methodology to build the required 3D objects; (ii) we enhance an helping system with the avatar appearance and AI for helping the exploration of environments and fruition of distance didactic activities in SL; (iii) we empirically evaluate the didactic value and the user perceptions concerning both the learning setting and the avatar-based virtual assistant. The results demonstrate the usefulness of both the didactic experiences offered in SL and a positive attitude of the learners in terms of enjoyment and ease-of-use.

Abstract(Italian)

I continui progressi e riduzione dei costi di potenza di calcolo, la grafica e la larghezza di banda della rete rendono i mondi virtuali 3D immersivi multi-utente (VW) sempre più accessibili, offrendo una esperienza di migliore qualità e coinvolgimento. Eccitati dalla prospettiva di coinvolgere la loro Net Generation, gli studenti e gli educatori di tutto il mondo stanno tentando di sfruttare le proprietà dei mondi virtuali tridimensionali (3D) VW. Ambienti come Second Life (SL) sono sempre più utilizzati nell'ambito dell'istruzione, spesso per la loro flessibilità nel facilitare l'auto-apprendimento dello studente e per le loro caratteristiche di comunicazione.

La ricerca sul valore educativo dei VW ha rivelato il loro potenziale come piattaforme di apprendimento. Tuttavia, ulteriori studi sono sempre necessari, al fine di valutarne l'efficacia, l'impiego in modo soddisfacente e sociale, non solo per l'uso generale didattico dell'ambiente, ma anche per ogni specifico tipologia attività e modalità di apprendimento,.

L'utilizzo di VW in ambito educativo richiede che si determini per quale tipologia di attività didattiche essi costituiscono un effettivo valore aggiunto.

La sfida principale è quella di determinare un approccio di apprendimento in cui l'apprendimento in un VW presenti un valore aggiunto rispetto alla formazione tradizionale, e di utilizzare in modo efficace la terza dimensione per evitare di sfruttare l'ambiente come una semplice piattaforma di comunicazione. Inoltre, le attività educative in un VW diventano sempre più sofisticate, a partire da quelle basate solo sulla visualizzazione di informazioni e sino ad attività basate su laboratori virtuali e simulazioni. Più complesse sono le attività di apprendimento, più la sfida di guidare gli studenti durante le loro traiettorie di apprendimento aumenta e vi è la necessità di fornire loro un sostegno adeguato e di orientamento.

I contributi principali di questa tesi sono riassunti come segue: (i) proponiamo un'applicazione educativa che supporta singole attività formative in modo efficace sfruttando la terza dimensione. In particolare, si adotta un VW per sostenere l'apprendimento delle pratiche di ingegneria basate su disegno tecnico. Il sistema proposto chiamato VirtualHOP prepara gli studenti in modo da imparare attraverso la pratica a costruire gli oggetti necessari 3D, (ii) aiutare l'esplorazione di ambienti e fruizione della didattica a distanza in SL attraverso l'adozione di un sistema di aiuto basato su Intelligenza Artificiale e personificato in un avatar, (iii) empiricamente valutare il valore didattico e le percezioni degli utenti sia per quanto riguarda l'apprendimento, sia relativamente al supporto fornito dall'assistente virtuale. I risultati dimostrano l'utilità di entrambe le esperienze didattiche offerte in SL e un atteggiamento positivo degli studenti, in termini di divertimento e facilità d'uso.