

Abstract - Italiano

Durante una visita ad un museo o ad una galleria d'arte, l'analisi di un'opera è spesso limitata ad una veloce analisi visiva e, in alcune circostanze, ad una piccola placca descrittiva; per la maggior parte, la storia che c'è dietro e diversi dettagli vengono persi e dimenticati.

Utilizzare una guida può migliorare l'esperienza esplorativa, tuttavia queste non sono sempre disponibili, come nel caso di piccole mostre private, o il loro impiego prevede itinerari prolungati ai quali il visitatore può non essere interessato.

L'obiettivo di questo lavoro di tesi è quello di individuare degli strumenti alternativi di supporto all'analisi e alla fruizione di opere d'arte, in particolare dipinti. La principale domanda che sorge è la seguente: Quali tecnologie si adattano allo scopo e come è possibile integrarle in un sistema smart, flessibile e che sia allo stesso tempo accessibile da un ampio spettro di utenti?

Per rispondere a tale domanda, è stata realizzata un'applicazione mobile che sfrutta tecniche di Intelligenza Artificiale e Realtà Aumentata per elevare l'esperienza didattica nell'osservazione e nello studio di un'opera. Attraverso l'impiego di una rete neurale convoluzionale, il sistema implementato è in grado di riconoscere la presenza di un'opera pittorica all'interno di una scena e, successivamente, generare una guida virtuale in grado di narrarne i dettagli evidenziandoli all'utente nello spazio virtuale. L'applicazione è corredata da un'interfaccia visuale che agevola la navigazione all'interno dei diversi segmenti descrittivi dell'opera; inoltre l'impiego di tecnologia Text-To-Speech per la narrazione aumenta la fruibilità del sistema per categorie di utenti ipovedenti o con altre disabilità.

Come caso di studio per la sperimentazione è stata scelta "La nascita di Venere" di Sandro Botticelli, la quale si presta perfettamente allo scopo, data la ricca storia che la caratterizza e la netta separazione spaziale dei personaggi e degli elementi nella scena raffigurata. È stato quindi possibile verificare l'applicabilità delle tecnologie utilizzate, in particolare relativamente ai meccanismi di addestramento della rete neurale, per la quale un numero contenuto di campioni hanno prodotto un risultato soddisfacente.

Nonostante questo lavoro sia stato incentrato verso il riconoscimento di opere pittoriche bidimensionali, con poche modifiche, il sistema è in grado di operare su artefatti tridimensionali.

Il software realizzato, a seguito di un'opportuna reingegnerizzazione, potrebbe inoltre essere integrato come servizio all'interno di altri sistemi: un'applicazione museale, ad esempio, potrebbe fornire l'utilizzo del sistema a seguito dell'acquisto di un biglietto o come riferimento per particolari tour mirati.

Abstract – English

When visiting a museum or an art gallery, inspecting a painting is an activity limited to a quick visual analysis and, in some cases, to a small description found on a plate; for the most part, the history behind a piece and some of its details get lost and forgotten. A guide can help enhancing the discovering experience, however guided tours are not always available, as in the case of small private galleries, or they often provide long routes to which the visitor may not be interested in.

The purpose of this thesis work is to identify alternative support tools for the analysis and the fruition of art pieces, focusing on paintings. The main question that arises is the following: What technologies fit this purpose and are capable of delivering a smart and flexible system that can be used by a wide range of users?

In order to answer this question, we realized a mobile application which magnifies the educational experience provided by a painting, using Artificial Intelligence and Augmented Reality techniques. Through the usage of a convolutional neural network, the implemented system can recognize a piece in a scene and then generate a virtual augmented guide, which will start narrating the painting to the user, while projecting its details in the virtual environment. The application is corrected by a visual interface that facilitates navigation within the different descriptive segments of the work ; besides, the employment of Text-To-Speech technology in the narration strengthens the usability of the software for visually impaired or disabled users.

“The Birth of Venus”, by Italian renaissance artist Sandro Botticelli was chosen as a case study for the experimentation of the application; such a piece lends itself perfectly to the purpose, given the rich history that characterizes it and the clear spatial separations of characters and elements in the scene depicted. It was therefore possible to verify the applicability of the used technologies, in particular relatively to the training mechanisms of the neural network, for which a limited number of samples produced a satisfactory result.

Although this work has been focused on the recognition of two-dimensional pictorial pieces, with few modifications, the system is able to operate on three-dimensional artefacts.

The realized software, following an appropriate reengineering, could also be integrated as a service into other systems: a museum application, for example, could provide the use of the system following the purchase of a ticket or as a reference for specific targeted tours.