

PRIN DIV

VIRTUAL REALITY AND AUGMENTED REALITY FOR SCIENCE, EDUCATION AND OUTREACH

REPORT 1 – Febbraio/Agosto 2021

TEAM COMPOSITION (alla luce delle schede inaf e degli fte disponibili)

Laura Daricello, Valentina La Parola, Antonino La Barbera, Laura Leonardi, Dario Mancini, Agatino Rifatto, Francesco Tribioli, Roberto Buonanno (Associato a INAF).

COINVOLTI NEL PROGETTO

Bardelli Sandro, Cutispoto Giuseppe, D'Alessio Francesco, De Blasi Antonio, Di Carlo Elisa, Di Carlo Matteo, Di Giacomo Federico, Gasparo Federico, Guarcello Mario Giuseppe, Iafrate Giulia, Leoni Riccardo, Menna Maria Teresa, Mineo Teresa, Oliviero Maurizio, Orlando Salvatore, Rifatto Agatino, Sangiorgi Pierluca, Terranegra Luciano, Valentini Gaetano, Vitello Fabio, Zanazzi Alessandra, Zucca Elena.

INIZIO ATTIVITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO RIMODULATI

Il PRIN è partito il 25 febbraio 2021 con l'apertura dell'OB.Fu 1.05.01.85.19 e il trasferimento dei fondi assegnati al progetto (Eu. 40.000) all'INAF-Osservatorio Astronomico di Palermo.

Mercoledì 24.03.2021 dalle 10 alle 13 si è svolto il kick off meeting.

Presenti il PI, Laura Daricello, e i responsabili dei Work Packages da progetto PRIN presentato: Valentina La Parola, Antonino La Barbera, Francesco D'Alessio, Mario Guarcello, Gaetano Valentini. Il report del kick off meeting si trova qui: https://docs.google.com/document/d/1E6cgfZhe_sCgcuKNtxV2DrjJUS_tayxCCrwxP_skK_OQ/edit

In data 25 marzo abbiamo inviato al Direttore Scientifico gli obiettivi del progetto rimodulati, indicando che intendiamo:

1. portare avanti ricerca e sviluppo su realtà virtuale, realtà aumentata, tecniche di computer grafica e del chromakey per diffondere l'astronomia alle scuole e al grande pubblico e valorizzare i beni culturali scientifici;
2. realizzare 12 prodotti multimediali con applicazioni di VR e AR, legati a scienza, didattica, divulgazione, astro-turismo, musei / facilities INAF. Tra questi anche eventi online in ambienti virtuali e dei seminari/tutorial da rendere disponibili sul web, per consentire a chi volesse di acquisire competenze su VR e AR;
3. trasferire all'interno di INAF il Know How prodotto;
4. pubblicare e presentare in meeting nazionali ed internazionali i risultati ottenuti;
5. organizzare un workshop ad Ottobre 2021 per condividere le competenze nel settore delle tecnologie emergenti;
6. organizzare un meeting a febbraio 2023 per mostrare i risultati ottenuti;
7. verificare l'impatto dei prodotti sperimentali realizzati e diffusi anche sui social e sul web.

La proposta di rimodulazione si trova qui:
https://docs.google.com/document/d/1e9laB50CGg8J61FCmEiAuW8RH0_0MtGYIk9a7Srxp9Y/edit

Il PI ha impegnato eu. 14.350 euro del PRIN Div e eu. 10.250 di altri fondi del Servizio Comunicazione e Attività per il Pubblico dell'OAPa per bandire un Assegno di Ricerca di Professionalizzazione per *“Ricerca e sviluppo, all'interno di un ente di ricerca, di prodotti multimediali con applicazioni di realtà virtuale, realtà aumentata, tecniche di computer grafica e del chromakey, per diffondere l'astronomia alle scuole e al grande pubblico e valorizzare i beni culturali scientifici; verifica dell'impatto dei prodotti sperimentali realizzati e diffusi anche sui social e sul web”*.

È risultata vincitrice del bando la dott.ssa Laura Leonardi, che ha preso servizio presso l'INAF – Osservatorio Astronomico di Palermo l'1 aprile 2021.

Si è deciso che il team di lavoro si riunirà una volta ogni 3 mesi e verrà fatto un report sullo stato del progetto ogni 6 mesi.

DETTAGLIO ATTIVITÀ NEI PRIMI SEI MESI DI PROGETTO

Nei primi sei mesi sono state portate avanti attività di ricerca e sviluppo su realtà virtuale, realtà aumentata, tecniche di computer grafica e del chromakey per diffondere l'astronomia alle scuole e al grande pubblico e valorizzare i beni culturali scientifici; alcune di queste attività sono state presentate alla comunità nelle riunioni di giugno, primo step per condividere all'interno di INAF il Know How prodotto.

Sono stati realizzati alcuni prodotti multimediali con applicazioni di VR e AR, meglio descritti nella sezione “Prodotti”.

Alcune attività svolte sono state presentate in meeting nazionali ed internazionali (vedi sezione “partecipazione a congressi e seminari) e nella sezione “pubblicazioni” si trova l'elenco delle pubblicazioni legate al progetto.

L'impatto di alcuni dei prodotti sperimentali realizzati e diffusi anche sui social e sul web è stato molto positivo.

In data 7 giugno e 22 giugno 2021 si sono svolte due riunioni per relazionare sulle attività con VR e AR nelle varie sedi INAF coinvolte nel PRIN, in cui alcune delle sedi hanno presentato i prodotti / le attività che hanno sviluppato nel campo delle tecnologie emergenti, spiegando che software e quali attrezzature hanno utilizzato e se sono prodotti utilizzabili anche dalle altre sedi. È stato invitato anche il Planetario di Torino che ha manifestato già in sede progettuale un forte interesse per le attività del PRIN e in una delle riunioni ha illustrato le attività realizzate.

La registrazione delle riunioni si trova qui:

https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1bkl0sRBXGQYpiwuyqoVuHmtz_zF72l0t
(6 giugno)

https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1bkl0sRBXGQYpiwuyqoVuHmtz_zF72l0t
(22 giugno)

https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1bkl0sRBXGQYpiwuyqoVuHmtz_zF72l0t
(Leonardi 22 giugno)

Tra le altre attività all'interno del PRIN, Laura Leonardi e Salvatore Orlando (INAF OAPa), sono stati invitati a collaborare al progetto internazionale ACO (ASTRO-CHEMICAL ORIGINS, un progetto finanziato dall'Unione Europea nell'ambito dell'azione "Innovative Training Networks", call H2020- MSCA-ITN-2018 type of

action: MSCA-ITN-ETN), H2020 EC MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS, come docenti in una scuola di realtà virtuale che si è tenuta a Padova dal 6 al 9 luglio, <https://aco-itn.oapd.inaf.it/events/aco-schools/aco-virtual-reality-school>

In particolare, è stato tenuto un corso dal titolo "The Art and Science of Model Visualization" e "Storytelling your data: how to design an effective communication" presso l'Università di Padova.

I temi sviluppati:

- Progettazione di modelli navigabili 3D.
 - Strumenti per la preparazione dei modelli 3D (mesh e texture): MeshLab (<http://www.meshlab.net>), MeshMixer (<http://www.meshmixer.com>), GDL (or IDL) (<https://github.com/gnudatalanguage/gdl>), Blender 2.9 (<https://www.blender.org>).
 - L'ambiente Sketchfab per la realtà virtuale e la realtà aumentata.
 - Ideazione di una narrazione avvincente per raccontare i risultati della ricerca scientifica attraverso l'uso delle nuove tecnologie come la realtà aumentata e la realtà virtuale per coinvolgere sia gli esperti che il grande pubblico.
 - Utilizzo del green studio e del chromakey per una narrazione immersiva.
- Come progetto finale sono stati realizzati quattro modelli 3D e un video interattivo.

A maggio 2021 Federico Di Giacomo ha tenuto un corso introduttivo a tutti i colleghi coinvolti nel progetto ACO sull'utilizzo del green studio e della tecnica del chromakey per la divulgazione dell'astronomia.

PRODOTTI

'*Maree Lunatiche (e non solo!)*', è un'esperienza interattiva in realtà aumentata realizzata per il percorso mensile di Edu Inaf dedicato alla superluna. L'obiettivo dell'esperienza è stato quello di far scoprire agli studenti quali sono le cause e le ampiezze delle maree e come sono regolate dalle fasi lunari; far conoscere la formula fisica che regola l'evento delle maree sulla Terra.

Maggiori informazioni: <https://edu.inaf.it/astrodidattica/maree-luna-realta-aumentata/>

In questo percorso è stato inserito anche un test interattivo 'Check Luna' in cui scoprire i luoghi della luna con lo scopo di far approdare lo studente su un modello 3D interattivo della luna.

Maggiori informazioni: <https://view.genial.ly/60708ab56f2a060d1f43d3b1/interactive-content-i-luoghi-della-luna>

Realizzazione modelli 3D con Tinkercad per le scuole. Tinkercad è un software per la progettazione 3D facile da usare e per cui non occorre avere alcuna esperienza di progettazione. Il programma permette di generare forme personalizzate ed esportare i modelli prodotti nei formati STL o OBJ, pronti per la stampa 3D. Tinkercad utilizza l'editor JavaScript integrato e si basa sul metodo della geometria solida costruttiva. Bambini e ragazzi dai 9 ai 13 anni sono il principale pubblico di destinazione di questo software.

Maggiori informazioni: <https://edu.inaf.it/astrodidattica/modellazione-3d-tinkercad-scuola/>

'*Mars2020 Perseverance*', è un'esperienza interattiva in realtà aumentata realizzata per il percorso mensile di Edu Inaf dedicato all'ammartaggio di Perseverance. L'obiettivo dell'esperienza è stato quello di far scoprire agli studenti la missione della NASA attraverso la tecnologia AR, con una forma di apprendimento autonomo e

divertente; far conoscere gli obiettivi scientifici della missione MARS2020, gli strumenti principali per raggiungere gli obiettivi prefissati, e il modo in cui funzionano gli strumenti principali.

Maggiori informazioni:

<https://edu.inaf.it/astrodidattica/perseverance-realta-aumentata/>

PUBBLICAZIONI

3DMAP-VR: un universo di dati in realtà virtuale e aumentata di L. Leonardi, L. Daricello, S. Orlando, F. Bocchino, I. Pillitteri, M. Miceli. Abstract selezionato e accettato al Convegno Nazionale di Comunicazione della Scienza, Trieste, dal 17 al 19 novembre 2021

<https://comunicazionescienza.com/>

Al Museo della Specola di Palermo con la realtà virtuale e aumentata di L. Daricello, L. Leonardi, et al., abstract accettato al Congresso SISFA 2021

<https://indico.ict.inaf.it/event/1492/contributions/9343/>

Learning astronomy through Augmented Reality: EduINAF resources to enhance students' motivation and understanding di L. Leonardi, L. Daricello e L. Giacomini, Europlanet Science Congress 2021

<https://meetingorganizer.copernicus.org/EPSC2021/EPSC2021-530.html>

Attracting public interest in astronomy through art and cultural heritage, di A. Zanazzi, L. Daricello, L. Leonardi, C. Di Benedetto, M. L. Tuscano, Europlanet Science Congress 2021

<https://meetingorganizer.copernicus.org/EPSC2021/EPSC2021-740.html>

Virtual Reality for increasing the awareness of current scientific research, L. Daricello, L. Leonardi, S. Orlando, F. Bocchino. PCST 2020+1.

<https://conference.pcst.co/program/abstract/770>

<https://pcst.co/archive/virtual/paper/770>

Maree lunatiche in realtà aumentata!, scheda didattica di L. Leonardi, 30 aprile 2021, Edu.INAF, <https://edu.inaf.it/astrodidattica/maree-luna-realta-aumentata/>

VIDEO

Voyager: dai dati scientifici alla stampa 3D, servizio di L. Leonardi, 9 giugno 2021, MEDIA INAF TV <https://youtu.be/OKybbNGrYB8>

Maree lunatiche in realtà aumentata! TUTORIAL di L. Leonardi, 20 maggio 2021, EDU.INAF, https://youtu.be/vRhmBI_IVgw, Edu.Inaf

Un nuovo modello 3D per la supernova IC 443, servizio di L. Leonardi, 12 maggio 2021, <https://youtu.be/HAk7EJwwOYc>, Media Inaf tv

Un tour dei crateri lunari, telescopio "virtuale": osserviamo la luna, con M. G. Guarcello, video realizzato da L. Leonardi 3 maggio 2021, EDU.INAF <https://youtu.be/BPrVj07MhaY>

Fai atterrare Perseverance con la realtà aumentata, servizio di L. Leonardi, 17 febbraio 2021, MEDIAINAF.TV <https://youtu.be/Ltv4cjsYEJE>

PARTECIPAZIONI A CONGRESSI E SEMINARI

L. Leonardi (invited), talk al We Make Future Festival 2021, Rimini 16-18 July 2021, 'Comunicare con la società: realtà virtuale e aumentata per valorizzare e diffondere la ricerca astronomica'.

L. Daricello, L. Leonardi, *et al.*, talk al Public Communication of Science and Technology Conference Virtual 24 - 27 May 2021, 'The Astronomical guide of Palermo: an example of Astrotourism at the INAF - Palermo Observatory'.

L. Daricello, L. Leonardi, S. Orlando, F. Bocchino, talk al Public Communication of Science and Technology Conference Virtual 24 - 27 May 2021, 'Virtual Reality for increasing the awareness of current scientific research'.

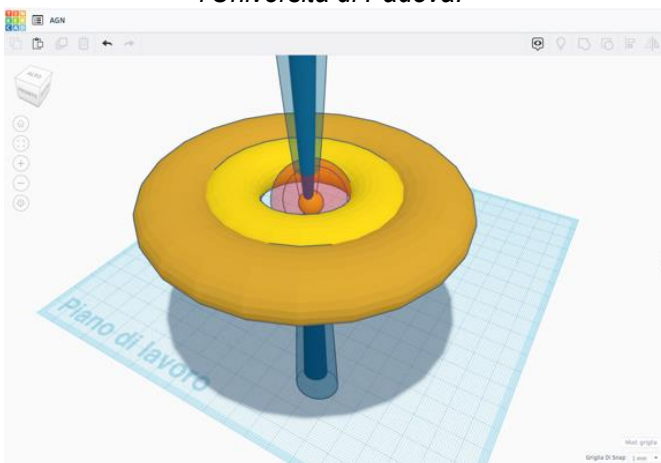
IMMAGINI



I partecipanti al progetto ACO illustrano i modelli 3D prodotti durante la scuola di realtà virtuale presso l'Università di Padova.



I partecipanti al progetto ACO nel green studio presso l'INAF di Padova



Modello 3D di un AGN realizzato con Tinkercad



Tweet di un utente mentre utilizza l'esperienza in AR realizzata per la superluna