

REGIONE PUGLIA

Bando "Supporto alla crescita e sviluppo di PMI specializzate nell'offerta di contenuti e servizi digitali – Living Labs SMART PUGLIA 2020"

Progetto RESCAP- Virtual design of living environments for residual capability of subjects with cognitive impairment

Deliverable 5 (D5)

RAPPORTO TECNICO CONTENENTE LA DIMOSTRAZIONE E PRESENTAZIONE IN MODALITA' DEMO LAB PUBBLICO DELLE SOLUZIONI PROTOTIPALI SVILUPPATE

Data: 30 maggio 2015

Versione: 1.6

1 INTRODUZIONE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le attività che sono state svolte dal partenariato Rescap a scopo divulgativo e di presentazione dell'intero progetto. A tal fine, in occasione del Festival dell'Innovazione 2015 è stato allestito un demo lab pubblico ed è stato presentato il progetto.

2 PRESENTAZIONE AL FESTIVAL DELL'INNOVAZIONE 2015

2.1 INTRODUZIONE EVENTO, BREVE DESCRIZIONE, TARGET, DURATA, CONTESTO

Dal 21 al 23 maggio 2015 la città di Bari ha ospitato il 4° Festival dell'Innovazione: una manifestazione con l'obiettivo di far scoprire al pubblico i risultati della ricerca e dell'innovazione di Imprese e Centri di Ricerca locali.



FIGURA 1 - LA SALA PRINCIPALE DEL FESTIVAL DELL'INNOVAZIONE 2015 NEL TEATRO MARGHERITA (BARI)

Questo avvenimento ha permesso di conoscere da vicino i protagonisti dell'innovazione in Puglia: i ricercatori, le imprese, i giovani di talento e le amministrazioni.

La manifestazione è stata svolta presso il centro della città di Bari (Teatro Margherita e Piazza Ferrarese), dove sono stati allestiti dei mini laboratori e sono stati organizzati giochi scientifici, exhibit, esperienze di making, mostre interattive, workshop ed eventi. Tutto ciò ha permesso di raccontare i risultati dell'innovazione al grande pubblico, stimolare la nascita di nuove idee, rafforzare le capacità imprenditoriali dei giovani, moltiplicare opportunità di collaborazione tra ricerca e impresa.

2.2 LO STAND RESCAP

In occasione di questa manifestazione il partenariato Rescap ha avuto la possibilità di allestire uno stand, all'interno del teatro Margherita, e di far conoscere al pubblico il proprio progetto.



FIGURA 2 - LO STAND RESCAP

2.2.1 LO STAFF DELLO STAND

In rappresentanza del gruppo di lavoro Rescap, hanno partecipato alla manifestazione le seguenti figure professionali:

- Dott. Alessio Volpe, dottore in Ing. Informatica e collaboratore presso il Laboratorio di Informatica Industriale del Politecnico di Bari.
- Dott. Ing. Rosario Santoro, Dottore Ingegnere in Ing. Informatica e analista ricercatore presso l'azienda capofila del progetto AMT Services Srl.
- Dott. Antonio Brunetti, dottore in Ing. Informatica e collaboratore presso il Laboratorio di Informatica Industriale del Politecnico di Bari.
- Dott. Fabio Cassano, dottore in Ing. Informatica e collaboratore presso il Laboratorio di Informatica Industriale del Politecnico di Bari.
- Dott.ssa Marianna Delussi, dottoressa neurologa del team della prof.ssa Marina De Tommaso, rappresentante l'Utenza Finale nel progetto Rescap.

2.2.2 OGGETTO DELLA PRESENTAZIONE

Durante il Festival è stato possibile mettere in funzione il demo lab relativo all'ambiente virtuale e far provare al pubblico l'esperienza di navigazione virtuale. E' stato configurato un pc notebook per permettere la somministrazione della realtà virtuale attraverso il visore 3D Oculus Rift.



FIGURA 3 - L'ATTREZZATURA PRINCIPALE PER L'ESPERIMENTO PUBBLICO: L'OCULUS RIFT DK2

Per problemi di carattere amministrativo, non è stato possibile utilizzare la strumentazione medica (caschetto EEG ECG) per l'impossibilità di allontanare la stessa dai locali ospedalieri, quindi non è stato possibile realizzare l'esperimento Rescap completo.

Nonostante ciò si è registrato un notevole interesse da parte del pubblico, che ha mostrato molto interesse e ha potuto effettuare un "viaggio" all'interno dell'ambiente virtuale.



FIGURA 4 - LO STAND RESCAP ALLESTITO

2.2.3 SVOLGIMENTO ESPERIMENTO

Alle persone interessate è stato innanzitutto descritto il progetto intero per grandi linee. Successivamente, con l'aiuto di brochure, regolarmente distribuite agli astanti, si è entrati più nel dettaglio dei diversi moduli, ponendo in particolar modo l'accento sulla realtà virtuale e la modifica degli ambienti, modulo che i visitatori hanno avuto l'occasione di provare in prima persona servendosi del visore di realtà virtuale Oculus Rift Development Kit 2 messo a disposizione da AMT Services.



FIGURA 5 – L'ESPERIENZA IN REALTÀ VIRTUALE PERMESSA AL PUBBLICO

2.3 FEEDBACK DEL PUBBLICO

2.3.1 COMPOSIZIONE DEL PUBBLICO ED ESITO SPERIMENTAZIONE

Durante il Festival si sono presentate allo stand Rescap varie tipologie di pubblico: giovani scolaresche e ragazzi, professionisti e anziani. Difatti, il programma dei tre giorni del Festival dell'Innovazione 2015 prevedeva nelle mattinate visite di scolaresche, dalle scuole elementari fino ai licei scientifici e scuole superiori professionali. Durante tutta la giornata il Festival era aperto a tutti: nel pomeriggio invece il pubblico si faceva più maturo e composto da studenti universitari, professionisti del campo dell'ingegneria meccanica, civile ed edile, architetti, imprenditori e privati.





FIGURA 6 E PRECEDENTI – ESEMPI DI PUBBLICO CHE HA MOSTRATO INTERESSE PER IL PROGETTO RESCAP

Alcune figure professionali, come architetti e progettisti hanno rappresentato il pubblico più interessato al progetto Rescap, hanno posto delle domande molto interessanti e proposto molte idee di sviluppi futuri del progetto dando particolare attenzione alla versatilità di utilizzo della realtà virtuale.

2.3.2 SUGGERIMENTI, VARIAZIONI & SVILUPPI FUTURI

2.4 CONCLUSIONI

Il Festival dell'Innovazione 2015 ha rappresentato per molti enti di ricerca e piccole e medie imprese un'occasione importante per mostrare i risultati delle proprie ricerche e del proprio lavoro. Lo stesso vale per AMT Services, il Politecnico di Bari, l'Università di Bari e gli altri Partner che hanno giovato di una grande visibilità a un target di pubblico molto vario e che ha espresso interesse ciascuno in un aspetto ben preciso del progetto stesso.

Occasioni del genere sono preziose in particolare per dei progetti che rientrano nel paradigma europeo dei Living Lab, i quali puntano molto sulla diffusione dei risultati e dimostrazioni con laboratori pubblici.

Il Partenariato intero di Rescap si è difatti detto orgoglioso dei risultati di questa tre giorni e ringrazia la Regione Puglia, l'ARTI e il Comune di Bari per l'opportunità.

3 FORMAZIONE UTENZA FINALE (UNIBA) (6.1)

Vengono di seguito elencate le fasi che compongono una singola iterazione del sistema Rescap in relazione ad un paziente.

- 1. Il paziente manifesta il disagio percepito nei suoi ambienti domestici
- 2. Si acquisiscono gli ambienti domestici reali del paziente
- 3. Si ricreano le repliche virtuali navigabili
- 4. Censimento paziente su piattaforma online remota: si ottengono username e password, da inserire anche nell'app "SAM Check".
- 5. Test cognitivo
 - a. Collegare adattatore rs232 USB alla macchina RV (Realtà Virtuale) e alla macchina EEG Uniba: individuazione ID COM nella macchina RV
 - b. Init RV paziente/cognitivo (impostare ID COM dei trigger)
 - c. Avvio del software di realtà virtuale Init RV paziente:
 - i. Inserire l'indirizzo IP del server su cui verrà eseguito il sistema lato operatore (default: 127.0.0.1).
 - ii. Inserire l'ID della porta seriale relativa al sistema di trigger, precedentemente individuata, utile all'invio dei trigger verso il sistema di registrazione EEG.
 - iii. Selezionare la velocità di navigazione della scena virtuale (default: normale)
 - iv. Procedere nella schermata delle impostazioni paziente nella quale vengono selezionate la modalità di visione (Oculus Rift o Monitor), la modalità di movimento e quella di interazione.
 - v. Procedere alla schermata di impostazione degli stimoli per il test cognitivo:
 - 1. Selezionare la stanza in cui va posizionato il target (ovvero il bagno).
 - 2. Selezionare i tre colori che dovranno illuminare il bagno.
 - 3. Selezionare l'intensità della luce.
 - 4. Selezionare lo stato delle porte (aperte/chiuse) nella scena virtuale.
 - 5. Impostare il numero di ripetizioni dell'esperimento.
 - vi. Avvio del sistema in modalità Test Cognitivo.
 - d. Init RV operatore
 - i. Selezionare la modalità operatore nella schermata principale.
 - ii. Selezionare modalità Web Browser (default) tra le varie opzioni disponibili.
 - iii. Avviare il sistema.
 - e. Attendere la sincronizzazione dei sistemi lato paziente e lato operatore.
 - f. Posizionarsi nell'ambiente di gioco davanti all'obiettivo.

- g. Avviare la registrazione EEG avendo cura di aver impostato come trigger l'ingresso digitale (sulla macchina di registrazione EEG)
- h. Premere il tasto E sulla macchina di RV per avviare l'esperimento.
- i. <attesa 21 iterazioni> (7 iterazioni di ciascun colore)
- j. Stoppare e salvare la registrazione EEG e chiudere i sistemi di realtà virtuale lato paziente e operatore.
- 6. Test emozionale
 - a. Collegare adattatore rs232 usb alla macchina RV (Realtà Virtuale) e macchina EEG Uniba: individuazione ID COM nella macchina RV
 - b. Collegare il telecomando Arduino alla macchina RV, individuare l'ID della porta COM e collegare l'uscita jack all'ingresso laser.
 - c. Inserire l'indirizzo IP del server su cui verrà eseguito il sistema lato operatore (default: 127.0.0.1).
 - d. Inserire l'ID della porta seriale relativa al sistema di trigger, individuata al punto a, utile all'invio dei trigger verso il sistema di registrazione EEG.
 - e. Inserire l'ID della porta seriale relativa al sistema laser, individuata al punto b, utile all'invio dei trigger laser verso il sistema di registrazione EEG.
 - f. Procedere nella schermata delle impostazioni paziente nella quale vengono selezionate la modalità di visione (Oculus Rift o Monitor), la modalità di movimento e quella di interazione.
 - g. Procedere alla schermata di impostazione degli stimoli per il test emozionale:
 - i. Inserire lo username del paziente censito sulla piattaforma remota e procedere alla schermata di impostazione stimoli.
 - 1. Selezionare l'intensità di luce migliore (alta o bassa).
 - 2. Selezionare il colore delle pareti migliore e peggiore.
 - 3. Selezionare la musica migliore e peggiore.
 - 4. Impostare la durata in secondi degli scenari in modalità SAM, degli scenari migliore e peggiore e della pausa tra questi due.
 - 5. Caricare il JSON prodotto sulla piattaforma remota (Click sul tasto {JSON} e attendere la risposta del server).
 - ii. Avvio del sistema in modalità test emozionale.
 - h. Init RV operatore
 - i. Selezionare la modalità operatore nella schermata principale.
 - ii. Selezionare modalità Web Browser tra le varie opzioni disponibili.
 - iii. Avviare il sistema.
 - i. Attendere la sincronizzazione dei sistemi lato paziente e lato operatore
 - j. Posizionarsi davanti all'obiettivo.
 - k. Premere E per avviare la modalità SAM.
 - l. Per ciascuno dei 16 scenari attendere il caricamento della barra (30 secondi) e fare le 3 domande al paziente (Premere il tasto Invio per passare allo scenario successivo).
 - m. Al termine di ciascuno scenario inviare giudizio SAM (login in app CETMA.SAM-Check con credenziali del punto 4).
 - n. Individuare gli scenari migliore e peggiore e inserire i relativi valori nel pannello riepilogativo che appare sullo schermo operatore.
 - o. Riposizionarsi davanti all'obiettivo.
 - p. Avviare la registrazione EEG avendo cura di aver impostato come trigger l'ingresso digitale.
 - q. Premere il tasto E sulla macchina di RV per avviare l'esperimento.

- r. Relativamente agli scenari migliore e peggiore in somministrazione, passati 3 minuti dall'inizio della somministrazione, stimolare il paziente con il laser premendo il tasto Verde su Arduino.
- s. Al termine di ciascuna somministrazione, stoppare il software di registrazione EEG e salvare il relativo tracciato; prima dell'inizio dello scenario successivo ricordarsi di riavviare la registrazione.
- t. Al termine della somministrazione dei scenari, stoppare il software di registrazione e chiudere il software di RV sia lato operatore, che lato paziente.
- 7. Esportazione file .trc ed invio a SER&Practices per l'analisi-estrazione-caricamento dati in piattaforma remota eResult
- 8. Si comunicano alla piattaforma remota URL e password della nuova installazione del sistema domotico
- 9. Piattaforma remota individua scenario migliore e peggiore e lo invia al sistema domotico
- 10. Il sistema domotico implementa la configurazione ricevuta
- 11. Il sistema domotico periodicamente (ogni minuto) invia la configurazione alla piattaforma remota
- 12. Il paziente periodicamente svolge il test SAM i cui risultati sono inviati alla piattaforma remota per mamorizzarli e per verificare eventuali peggioramenti dei giudizi, nel qual caso il medico curante del paziente verrebbe allertato.

Durante i test eseguiti presso il laboratorio di neurologia della Prof.ssa De Tommaso, è stato possibile effettuare delle sessioni di formazione in merito al funzionamento del sistema Rescap.

Inoltre, tutta la documentazione tecnica prodotta, è stata messa a disposizione dei tecnici del laboratorio di neurologia e rappresenta una sorta di guida pratica al sistema Rescap.

Tutti i partner del progetto rimangono a disposizione dell'utenza finale per risolvere qualunque problema di natura tecnica e permettere l'uso corretto e continuativo del prodotto finale.

4 FORMAZIONE UTENTI DEL SISTEMA (6.2)

4.1 INTERFACCIA DEL SISTEMA DOMOTICO



FIGURA 7 – INTERFACCIA DI GESTIONE PRINCIPALE DEGLI ATTUATORI DEL SISTEMA DOMOTICO

In Figura 7 è riportata la schermata iniziale dell'interfaccia del sistema domotico contenente la pianta del demolab installato presso gli ambienti di AMT Services Srl. In questa pianta è possibile individuare

Nei requisiti di progettazione dell'interfaccia si è più volte posta l'accento sull'accessibilità della stessa. L'avvenuta implementazione di questa caratteristica fa sì che vi sia rapidità di apprendimento dell'utilizzo da parte del paziente il che, abbinato all'intuitività dello schermo tattile, rende di facile utilizzo l'interfaccia di gestione del sistema domotico.

A demolab avviato, il paziente esplora nel dettaglio i due ambienti messi a disposizione da AMT Services per il demolab.

Com'è osservabile nella Figura 7, in ciascun ambiente è evidenziata la presenza dei relativi attuatori dei dispositivi che è possibile raggiungere sia attraverso la pianta generale del demolab (o appartamento) sia tramite la selezione di una stanza in particolare.

In entrambi i casi, effettuando un "tap" sull'icona in questione, si aprirà una schermata secondaria in cui sarà possibile intervenire sulla configurazione di quel particolare attuatore. Nella Tabella 1 sono elencati i diversi tipi di attuatori e l'aspetto della schermata secondaria di configurazione.

```
TABELLA 1 – ELENCO DELLE PROPRIETÀ DI CIASCUN ATTUATORE DEL SISTEMA DOMOTICO E RELATIVA
SCHERMATA DI DIMPOSTAZIONE
```

 Tenda oscurante Selezione altezza precisa Completa chiusura Completa apertura 		
 Diffusione sonora Play/stop Selezione volume Switch ripetizione Selezione per brani o per generi 	 ✓ Genre: jazz ✓ Stop ✓ Play ✓ Next Track Volume ✓ <li< th=""><th>Rescan</th></li<>	Rescan
 Colorazione pareti: Creazione e selezione di sequenze Impostazione tempi di permanenza e dissolvenza dei colori Accensione/spegniment o parete 	Parete 1 Stato New Sequence Prova screenshot Sequence 1 Sequence 1 Nuova sequenza	



L'esperienza degli utenti ospiti del demolab viene valutata positivamente. In particolare, le due ragioni più frequentemente esposte dagli utenti sono le seguenti:

- Effettiva implementazione degli scenari precedentemente sperimentati in realtà virtuale e con la stessa configurazione: difatti, le aspettative non vengono deluse e il benessere scientificamente individuato durante le misurazioni fisiologiche in realtà virtuale viene effettivamente raggiunto una volta implementato tutto il sistema domotico.
- Facilità di comando e setup dell'ambiente attraverso un unico dispositivo touchscreen (ed eventualmente qualsiasi altro dispositivo connesso alla stessa rete locale in possesso di opportune credenziali di accesso).

La sicurezza del sistema domotico è implementata su tre fronti:

- Invocazione WS dal Web esterno: protetto con password.
- Collegamento wireless alla LAN: protetto con passphrase WPA2 (o altra). Se il collegamento avviene tramite cavo ethernet, la sicurezza potrebbe essere demandata ad un meccanismo di controllo accessi fisici (controllo autorizzazioni dispositivi sulla base del codice MAC).
- Accesso alla schermata di amministrazione del sistema domotico: protetto con inserimento di credenziali (username + password).

Nella presentazione e addestramento all'utilizzo del sistema, si fa notare ai nuovi utenti la crucialità di questi aspetti e gli si raccomanda particolare attenzione.

4.2 APPLICAZIONE PER L'INVIO DI GIUDIZI SAM

Si fa presente agli utenti del sistema Rescap che, una volta implementato il sistema domotico presso le loro abitazioni, periodicamente gli sarà richiesto di rispondere al questionario SAM, inviando i giudizi alla piattaforma remota tramite l'app messa a punto dal CETMA.

A fronte di chiarimenti richiesti da più di un utente sulla necessità di inviare tali giudizi in maniera periodica e continuata nel tempo, lo staff di AMT procede a evidenziare che questo è uno dei due meccanismi di alerting sulla base del quale il medico curante può effettivamente rendersi conto di un ridotto o cessato gradimento della configurazione degli ambienti da parte del paziente.

Infatti, ripetuti invii di giudizi negativi su una data configurazione del sistema domotico genererà una richiesta di attenzione nei confronti del medico che potrà verificare in maniera più effettiva le ragioni di questo mancato gradimento. Probabilmente, l'avanzamento di una certa terapia a cui il paziente è sottoposto lo ha portato nel tempo a preferire altre tonalità di colore piuttosto che un'intensità di luce

differente: in questo caso, il medico provvederà ad impostare una nuova configurazione per il sistema domotico in questione.

L'applicazione per tablet che viene presentata agli utenti ospiti del demolab è costituita da due famiglie di schermate:

- La schermata di login che permette al paziente di essere riconosciuto sulla piattaforma remota.
- Le schermate in cui vengono mostrate le domande del test SAM.

후 🔹 े 🤉 🗗 🖻 <u>न</u> SAM Check	*		8 🙀 🏭 🕫 14:32
	Compila la scala che ti sarà proposta per ogni scenario. In ogni scenario, dovrai rispondere a 3 domande. Per ogni domanda dovrai selezionare la risposta attraverso uno dei 9 disegni proposti: al primo disegno corrisponde il valore 1, al secondo il valore 1.5 e così via fino al nono disegno a cui corrisponde il valore 5.	Check Username Password LOGIN	

FIGURA 8- SCHERMATA DI LOGIN DELL'APP SAMCHECK

• La seconda invece permette lo svolgimento del test SAM vero e proprio e mostra a schermo le nove icone tramite la pressione delle quali è possibile esprimere un giudizio in relazione alle tre ormai note domande previste dal protocollo del test SAM.



FIGURA 9 – UNA DELLE TRE DOMANDE PREVISTE DAL TEST SAM