

## TITOLO

### CIVIS - Computer Improved VISus

#### Soggetti Attuatori

- Digitalcomedia s.r.l. (impresa capofila)
- DISTRA (Dipartimento Studi e Ricerche Aziendali) – Università degli Studi di Salerno (Organismo di Ricerca pubblico)
- CNR ICAR (Organismo di Ricerca pubblico)
- Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche ed Odontoiatriche – Seconda Università degli Studi di Napoli (Organismo di Ricerca pubblico)

L'obiettivo progettuale è l'integrazione delle tecnologie informatiche dell'elaborazione di immagini digitali in tempo reale (real time image-processing), dei visori HMD (Head Mounted Display) con capacità di visione dell'ambiente circostante (il cosiddetto video see-through) e del wearable computing al fine di realizzare un sistema indossabile di ausilio alla visione per soggetti ipovedenti. Le tecnologie citate sono già in una fase di forte sviluppo e diffusione in quanto singolarmente strategiche in settori come quello della fotografia/cinematografia digitale, dell'electronic entertainment (videogiochi) e del mobile and ubiquitous computing (smartphones, smartwatches, etc.), ma sono accreditate sia a livello scientifico che industriale di un enorme potenziale di crescita anche in altri ambiti applicativi. Il progetto CIVIS, nello specifico, propone l'integrazione di queste tecnologie ai fini della realizzazione di un **dispositivo medico** che mira a migliorare la qualità della vita dei soggetti ipovedenti: il progetto, pertanto, ha carattere multidisciplinare, mettendo insieme competenze informatiche, sistemistiche e mediche.

L'innalzamento della vita media e le nuove possibilità terapeutiche in tutti i campi della medicina hanno portato ad un aumento del numero di pazienti affetti da disabilità visiva. Secondo recenti statistiche circa l'1% della popolazione occidentale soffre di ipovisione, una condizione che, tipicamente, comporta una acuità visiva inferiore ai 2/10 ovvero un campo visivo inferiore ai 20°. E' un problema con un impatto sociale trasversale poiché coinvolge tutte le fasce di età, ma in maggior percentuale le persone con età superiore a 65 anni, ed è stata classificata al terzo posto, dopo l'artrite e le malattie cardiovascolari, come causa invalidante nell'anziano. Spesso l'ipovisione si identifica con perdita dell'autonomia personale, impossibilità a sviluppare le proprie potenzialità e conseguente perdita di autostima.

Il progetto CIVIS si propone la realizzazione e la sperimentazione di un dispositivo indossabile basato su avanzate tecnologie informatiche e finalizzato al miglioramento di alcune caratteristiche del campo visivo nei soggetti ipovedenti. A tale scopo il prodotto integra un visore con capacità see-through (in grado, cioè, di mostrare a chi lo indossa l'ambiente circostante acquisito tramite micro-telecamere) con un wearable/mobile computer e, attraverso tecniche di elaborazione video in tempo reale, è in grado di fornire all'utente una visione "ottimizzata" in funzione della sua limitazione funzionale.

La società capofila Digitalcomedia ha svolto nel corso degli ultimi diverse attività di ricerca e sviluppo incentrate sulle tematiche della realtà virtuale ed aumentata, anche in collaborazione con grandi aziende di dimensione nazionale ed internazionale e con enti ricerca pubblici. In particolare alcuni dei progetti del 2013 (vedi sezione 3.1) configurano una solida e coerente base di know how sia a livello progettuale che applicativo, direttamente trasferibile nel progetto CIVIS. Da un punto di vista macroscopico, infatti, l'architettura di CIVIS prevede l'integrazione di un visore HMD (con caratteristiche ed interfacciamento evoluti rispetto a quelli dei dispositivi usati nei progetti GOT e VR\_IN) all'interno di una piattaforma di elaborazione mobile/indossabile (che si può considerare una evoluzione di quella usata in IARE) su cui verranno eseguiti algoritmi di image-processing real-time.

In particolare, CIVIS nasce dall'unione delle esperienze di ricerca e sviluppo industriale maturate dalla capofila Digitalcomedia e dall'attività di ricerca nel settore dell'immagine processing, della computer vision e della realtà aumentata di UNISA e del CNR associate alle competenze mediche specifiche degli esperti del dominio di UNINA2 impegnati sia come ricercatori che nella pratica clinica sul tema dell'ipovisione. In generale, si intende integrare tecnologie già sviluppate ovvero risultati parziali ottenuti in settori tecnologicamente affini in un'unica piattaforma hardware/software adeguata alle esigenze degli utenti ipovedenti, con particolare riferimento ai portatori di retinopatia diabetica che ne costituiscono una delle tipologie più numerose.

Più in dettaglio, gli obiettivi di CIVIS possono essere articolati come segue:

- Analisi delle esigenze specifiche delle varie categorie di ipovedenti e delle relative limitazioni funzionali.
- Aggiornamento dell'asset tecnologico già esistente in funzione dell'ultima generazione di hardware disponibile (visori immersivi, micro-telecamere, visori a see-through ottico o video, wearable PC, etc.);
- Sviluppo del motore di image enhancement e integrazione delle varie componenti hardware e software;
- Sviluppo della piattaforma per la sperimentazione degli algoritmi di miglioramento della visione.
- Sperimentazione del sistema e degli algoritmi in ambiente controllato (laboratorio) ;
- Sperimentazione del sistema e degli algoritmi su casi reali;
- Messa a punto del sistema sulla base dei risultati raccolti.

Attraverso la partecipazione al progetto CIVIS, Digitalcomedia avrà la possibilità di combinare le proprie competenze di progettazione e realizzazione di soluzioni verticali nel campo dei nuovi media con le competenze di qualificati Organismi di Ricerca che, negli anni, hanno consolidato un sostanzioso background di conoscenze nelle diverse discipline oggetto dello sviluppo qui proposto. Grazie all'aggregazione delle conoscenze, resa possibile dall'impostazione del progetto CIVIS, Digitalcomedia conta di inserirsi con una propria soluzione innovativa in una nicchia di un mercato concorrenziale e ad alto potenziale di crescita quale quello biomedicale, tutelando, al tempo stesso, le professionalità del proprio organico.

Il progetto CIVIS, dopo l'industrializzazione, consentirà di disporre di un prodotto cross market, inizialmente orientato alla comunità degli ipovedenti, ma di fatto, per l'integrazione delle tecnologie utilizzate e per gli sviluppi SW degli Organismi di Ricerca, nell'Image Recognition e Augmented Reality, e della Digitalcomedia nella Virtual & Mixed reality, capace di essere proposto in altre applicazioni emergenti nella società, quali :

- *social network*, per un collegamento ed una condivisione in un ambiente immersive, per la "connected generation"
- *elearning* in ambiente WEB, per la didattica a distanza alla formazione on line, più efficace, in molti casi, di quella tradizionale
- *serious game*, sia all'interno della formazione accademica, sia in quella professionale, per lo sviluppo di soft skill , strategic thinking, problem solving

I tre fattori chiave che consentiranno un ulteriore sviluppo tecnologico, nei mercati suddetti, ed in settori attualmente inesplorati o solo parzialmente interessati dalla tecnologia disponibile, sono:

- Componentistica sempre più integrata che spingerà la diffusione di dispositivi elettronici sempre più prestazionali ed economici, come PC, cellulari, UMPC e Tablet , sensori intelligenti con microcontrollori on board
- La disponibilità e la continua crescita della banda disponibile dei canali trasmissivi, che consentirà sempre più la connessione tra le persone e le cose(the Internet of Things)

- La continua diffusione degli open standards che consentirà, sempre più, a sistemi diversi di colloquiare tra loro

Per gli Organismi di Ricerca, la valorizzazione ed il trasferimento dei risultati scientifici e tecnologici ricopre un ruolo fondamentale e sempre più rilevante in termini di sviluppo economico, ed è considerato il motore per accompagnare la transizione da un tessuto produttivo manifatturiero alla cosiddetta società basata sulla conoscenza.

Nel progetto CIVIS gli Organismi di Ricerca ricoprono un ruolo preminente nel processo di R&D e, attraverso il trasferimento delle tecnologie sviluppate nei loro laboratori, favoriranno lo sviluppo in termini industriali e la successiva diffusione e commercializzazione di un prodotto innovativo per il mondo degli ipovedenti ed orientato a settori emergenti.

Tra le principali ricadute che l'unità CNR si aspetta dalle attività svolte nell'ambito del progetto CIVIS, si annovera certamente una proficua produzione scientifica con contributi sia a convegno che a rivista. L'attività condotta dall'unità costituisce infatti un'ottima occasione di applicazione di strumenti ICT in contesti sociali quali il supporto ai pazienti e l'attività diagnostica del personale medico. L'unità CNR si aspetta di poter consolidare la collaborazione con la componente medica del progetto (UNINA2) anche su tematiche affini.

Il Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche ed Odontoiatriche della Seconda Università degli Studi di Napoli ed in particolare la sezione di Oftalmologia attraggono già da diversi anni capitali privati di aziende farmaceutiche che si avvalgono delle competenze medico specialistiche per la valutazione delle strategie terapeutiche.

Più recentemente il Dipartimento sta sviluppando filoni di ricerca relativi allo sviluppo di dispositivi medici. Il presente progetto di ricerca costituirà un'occasione di crescita nell'ambito degli studi clinici necessari per la validazione e successiva commercializzazione dei dispositivi medici. Questo non solo consentirà di approfondire maggiormente le attività di ricerca nell'ERC engineering and health ma anche di attrarre capitali di aziende private che intendano effettuare la validazione clinica dei loro prototipi prima dell'immissione in commercio secondo la normativa comunitaria.

Successivi accordi di partnership con gli Organismo di Ricerca, potranno supportare nel tempo l'aggiornamento/ miglioramento del prodotto, supportando in tal modo la competitività della Digitalcomedia nello sviluppo e nell'espansione del mercato target.