**Vostars**

Con il progetto Vostars (Video and Optical See Through Augmented Reality surgical Systems) la realtà aumentata entra nelle sale operatorie per contribuire a salvare vite umane. Protagonista del progetto europeo coordinato dal Dipartimento di Ingegneria dell'informazione dell'Università di Pisa è un navigatore che guiderà la mano del chirurgo durante le fasi più delicate di un intervento, fornendo anche preziose informazioni in tempo reale. Il visore permetterà al chirurgo di focalizzarsi solo sul paziente e di combinare le immagini pre-operatorie con un progetto chirurgico che garantisca una precisione millimetrica. Il tool non solo permetterà di accedere a dati quali la pressione o la frequenza cardiaca del paziente, ma

allocherà proprio davanti agli occhi del chirurgo l'informazione di cui ha bisogno per eseguire l’intervento. L’informazione virtuale allineata con quella reale permetterà di ottenere, oltre a una maggiore precisione, una riduzione dei tempi d'intervento almeno dell'11% Ma a questo scopo è fondamentale che le procedure chirurgiche siano perfettamente integrate col funzionamento del visore: il team di Vostars, coordinato dal Professor Vincenzo Ferrari, sta a tal punto eseguendo importanti test nell’ambito della neurochirurgia, della chirurgia maxillo-facciale e otorinolaringoiatrica.

Il progetto si concluderà a metà 2020, con un prototipo quasi pronto per entrare sul mercato, anche grazie alla collaborazione di prestigiosi partner accademici e industriali in tutta Europa.

Note: Progetto europeo Call: H2020-ICT-2016-2017, Topic: ICT-29-2016, G.A. 731974

Intervista con la Dottoressa Marina Carbone, scientific manager del progetto Vostars.

**Vostars come si propone di rispondere ai bisogni della medicina attuale? Quali sono i problemi che va a risolvere?**

Il progetto si pone nell’ambito della navigazione chirurgica. Oggi, in alcuni settori, le chirurgie complesse possono già utilizzare la navigazione chirurgica, ovvero una guida che permette di portare in sala operatoria un progetto creato a partire da immagini del paziente. È necessario però migliorare la fruizione di questi navigatori da parte del chirurgo, che in alcuni tipi di interventi – soprattutto quelli a cielo aperto, quindi non quelli eseguiti in protocolli di chirurgia laparoscopica o robotica- si trova a non potersi focalizzare al 100% sul campo chirurgico e a dover distogliere lo sguardo per osservare il monitor del navigatore. Vostars vuole colmare questo gap, mettendo la navigazione a portata di sguardo, consentendo così al chirurgo di attuare un livello di focalizzazione massimo. Il progetto elaborato a partire dalle immagini viene visivamente sovrapposto al paziente, il chirurgo si trova quindi a operare immerso nel progetto chirurgico, con una piena ergonomia tecnologica: l’ergonomia permette di sfruttare al meglio la tecnologia e di non limitare il suo utilizzo a casi particolarmente complessi, come invece avviene oggi.

**Sul mercato sono già presenti tecnologie simili?**

Al momento, sul mercato non esistono navigatori indossabili per la chirurgia. C’è molta ricerca intorno alla tematica, alcuni gruppi stanno sviluppando le parti software ma basandosi per lo più su visori già presenti in commercio. Questo permette di sviluppare software di navigazione che potrebbero essere molto efficaci, ma creati a partire da hardware non prettamente dedicati alla chirurgia e che quindi possono presentare limiti intrinseci. Questo potrebbe impedire l’effettiva traslazione della tecnologia nella pratica clinica.

Vostars, invece, vuole sviluppare anche l’hardware, e grazie al progetto, delineare le linee guida per le caratteristiche tecniche essenziali ai fini delle ottime performance del tool in sala operatoria.

**Mi può spiegare le caratteristiche essenziali del visore e la sua ergonomia?**

Il nostro visore basta a sé stesso, mentre molte piattaforme di navigazione hanno poi bisogno di essere integrate da localizzatori in sala operatoria, un componente terzo che a volte può essere ingombrante e che si porta comunque dietro problematiche di set-up della sala operatoria e di costi correlati. Vostars propone un visore snello, che nella parte anteriore concentra tutta la componentistica ovvero telecamere che permetteranno di effettuare il tracking del paziente e di allineare il contenuto virtuale a quello reale, monitor e sensori; nella parte posteriore ci sarà invece una maniglia che andrà a bilanciare il peso della parte frontale, così da permettere un perfetto equilibrio ergonomico. La maniglia avrà inoltre due funzioni fondamentali: gestire l’inclinazione del visore (per alleggerire il carico sulla muscolatura del collo dell’utente) e permettere anche un veloce sollevamento in caso di necessità di rimozione per liberare lo sguardo del chirurgo.

**Quali sono le caratteristiche dell’interfaccia utente?**

Verrà ottimizzata in una seconda fase. Possiamo però pensare all’utilizzo di comandi vocali, basati sui gesti del chirurgo, o sull’eye tracking, perché sono tecnologie già esistenti e facilmente integrabili. Per ora ci stiamo concentrando sul software e, almeno per il momento, VO avrà un’interfaccia utente esterna presieduta da un tecnico, che supporterà il chirurgo nelle fasi iniziali per acquisire confidenza col dispositivo.

**Nei vostri studi vi state concentrando su tre tipologie principali di intervento chirurgico: la maxillo-facciale, la neurochirurgia, l’otorinolaringoiatria. Perché proprio questi tre?**

Quando si parla di navigazione chirurgica in cui si vuole usare la mappa del paziente ricostruita da immagini preoperatorie è ovviamente fondamentale riallineare la mappa col paziente stesso. Quindi, oggi la sfida più grande è costituita dalla fase di riallineamento che dev’essere più precisa possibile. Sui tessuti molli -quindi ad esempio su organi mobili come fegato, polmoni, stomaco-, che possono potenzialmente spostarsi dal momento in cui viene effettuata la TC all’inizio dell’operazione, o che semplicemente subiscono un micro-spostamento passivo dovuto alla respirazione o al battito cardiaco, è molto più complesso garantire precisioni millimetriche accurate. Si sta studiando moltissimo su questo argomento, ma si tratta di una sfida ancora aperta.

Nel momento in cui abbiamo scelto col progetto Vostars di voler apportare un beneficio clinico veloce e non lontano nel tempo, abbiamo scelto di concentrarci su quei distretti anatomici che sono più fermi, ovvero il testa-collo. Qui, le deformazioni e i movimenti sono molto limitati e quindi c’è una maggiore garanzia sull’aderenza tra le immagini pre-operatorie e il progetto poi eseguito in sala operatoria.

**Avete intenzione di prendere in considerazione altre aree chirurgiche in futuro?**

Stiamo prendendo in considerazione l’ambito ortopedico, anche perché uno dei partner del progetto lavora molto nella navigazione chirurgica ortopedica.

**Che rapporto c’è coi medici? È facile avere un dialogo con loro su queste tematiche?**

L’accettazione medicale delle tecnologie è un processo complesso, a prescindere dalle caratteristiche del dispositivo. La chirurgia negli ultimi 20 anni ha vissuto un’evoluzione e una rivoluzione incredibile nelle sue contaminazioni tecnologiche; i medici sono quindi abituati a un continuo mutare dell’approccio chirurgico derivante dalle macchine: La comunicazione è però un passaggio fondamentale, il nostro team non si limita a spiegare al clinico il nostro arsenale, ma lo costruisce con lui, ascoltando le sue necessità e aprendosi a nuove forme di collaborazione.

**Quali sono le sinergie e gli obiettivi comuni che esistono tra i partner del progetto?**

Vostars è un progetto che fa capo a un consorzio di 12 entità pubbliche e private, sparse tra Francia, Italia, Germania e Inghilterra, che collaborano in maniera molto proattiva. Tra noi ci sono sia centri di ricerca che partner industriali, ma riusciamo a parlare un linguaggio comune; c’è una grande complementarietà e collaborazione sul campo.

**Il progetto di sconcluderà nel 2020. State già pensando a un Vostars 2.0?**

Vostars è un’innovation action all’interno del panorama Horizon2020, quindi mira a creare un prototipo che sia TRL7, ovvero pronto per le ultime fasi di industrializzazione con un time to market di circa un anno (ovviamente dipende dagli investimenti). Quasi tutti i membri del consorzio hanno mostrato interesse ad andare avanti con un Vostars 2.0, quindi a portarlo verso il mercato. Se come consorzio dovessimo auto-finanziarci le tempistiche potrebbero andare dai 3 ai 5 anni, se arrivassero investitori esterni il processo potrebbe essere molto più veloce.