

MONDO 5G

Come cambierà la nostra vita con la rete mobile 5G. Le opportunità per famiglie e imprese: più connettività, realtà aumentata e milioni di "cose" connesse. Perché l'Internet of Things rivoluzionerà il nostro quotidiano.

HOME

RETE PER L'ITALIA

INDUSTRY 4.0

TREND

DIGITAL EDUCATION

STORIE

ARCHIVIO

Cerca nel sito

CERCA

5G al servizio della robotica nella cura dell'uomo



Uno degli usi più attesi e significativi del 5G nella robotica sarà la medicina e in particolare la chirurgia a distanza

di FANNY FICUCIELLO e BRUNO SICILIANO*



01 Ottobre 2020

L'evoluzione della robotica ha avuto origine dalla risposta a un bisogno dell'uomo di macchine utili che lo aiutassero nel lavoro fisico. È per questo che il primo ambito di applicazione è stato il settore industriale. Successivamente, grazie ai progressi tecnologici, i robot sono usciti dalle fabbriche diffondendosi in vari contesti e per finalità diverse. Parliamo dei robot di servizio che operano in ambienti ostili all'uomo, come lo spazio, gli ambienti sottomarini, utilizzati per compiti pericolosi come i robot artificieri o in operazioni di soccorso. Il più recente approdo è nell'ambito della medicina, in particolare, la chirurgia, la riabilitazione, l'assistenza sociale e sanitaria.

Cosa rappresenta il 5G per la robotica? — Il 5G è la quinta generazione di tecnologia wireless, circa 10 volte più veloce del 4G, con molta più larghezza di banda e connessioni più affidabili. Questo si traduce nella possibilità di trasmettere grandi quantità di dati senza ritardi; una vera e propria rivoluzione per la robotica e in generale per l'integrazione dell'intelligenza artificiale grazie al cloud computing, una inesauribile fonte di informazioni che può supportare da remoto i meccanismi di apprendimento. Il 5G aprirà la strada a una nuova generazione di robot controllati tramite comunicazione wireless e dotati allo stesso tempo di nuove risorse di elaborazione e archiviazione dei dati tramite cloud.

I robot che nel prossimo futuro opereranno in ambienti coabitati dagli esseri umani dovranno avere la capacità di interagire in maniera sicura con l'ambiente circostante, di prendere decisioni e reagire in maniera flessibile agli imprevisti. Per fare ciò il robot deve poter sondare l'ambiente e acquisire consapevolezza di ciò che lo circonda. Migliorare le capacità sensoriali e di elaborazione delle informazioni provenienti dall'esterno è fondamentale, mediante l'utilizzo di sensori come telecamere, microfoni, laser e sensori di contatto. Le tecniche di elaborazioni di immagini e del suono basate sull'apprendimento (deep learning), recente conquista della ricerca, hanno incrementato la necessità di disporre di risorse computazionali spinte. Anche se la capacità di calcolo e la miniaturizzazione dei processori è migliorata negli ultimi anni, non si può pensare di alloggiare in un robot tutta la capacità di calcolo necessaria. Poter connettere un robot tramite una connessione wireless con uno o più computer esterni rappresenta una ricchezza enorme che può aprire le porte a una nuova generazione di robot con caratteristiche di autonomia, sicurezza e affidabilità che non hanno precedenti. Ciò premesso, affinché un robot funzioni correttamente è necessario che la connessione consenta di trasferire un elevato numero di dati al secondo e che il tempo impiegato per trasferire i dati sia sufficientemente piccolo. Le tecnologie attuali come il 4G non sono in grado di offrire performance adeguate e comportano

più avanzati, potranno essere controllati dai migliori chirurghi per curare pazienti bisognosi anche dall'altra parte del mondo. Questo consentirebbe di salvare vite quando il tempo è breve e il trasporto impossibile, come per esempio un paziente colpito da ictus in una comunità rurale, o un bambino in un paese in guerra.

Esistono già esempi concreti che testimoniano le enormi potenzialità del 5G nella robotica utilizzata per la chirurgia a distanza. Nel gennaio 2019 è stato effettuato il primo intervento chirurgico al mondo a distanza su un animale da laboratorio. Un medico nella provincia sud-orientale del Fujian, dal Fujian China Unicom Southeast Research Institute, ha rimosso il fegato di un animale da laboratorio del Mengchao Hepatobiliary Hospital a 50 km di distanza, controllando bracci chirurgici robotici su una connessione 5G. L'intera procedura ha richiesto circa 60 minuti e il ritardo di funzionamento è stato estremamente basso, al punto che le ferite chirurgiche erano pulite e non c'era traccia di sangue durante l'intero processo. Due mesi più tardi, un chirurgo cinese, il dottor Ling Zhipei, primario dell'ospedale PLAGH di Pechino, ha effettuato la prima operazione chirurgica a 3.000 km di distanza su un paziente affetto da Parkinson inserendo un impianto di stimolazione cerebrale profonda. Sempre nel 2019, anche in Italia sono stati effettuati i primi esperimenti. Il 28 novembre 2019, in occasione del 30° congresso internazionale di chirurgia dell'apparato digerente, è stato eseguito all'ospedale Santa Maria di Terni, in diretta live dal palco dell'Auditorium dell'Eur di Roma, il primo teleconsulto immersivo 4K di chirurgia a distanza sulla rete 5G di TIM. Il professor Giorgio Palazzini della III Clinica Chirurgica della Sapienza Università di Roma ha indossato visore e joystick e ha effettuato un intervento di laparoscopia interagendo a distanza con una delle sale operatorie dell'ospedale per un intervento laparoscopico di gastrectomia in presenza delle equipe chirurgiche coordinate dal professor Chang-Ming Huang dell'Università Fujian Medical di Fuzhou e dal professor Amilcare Parisi direttore della Chirurgia digestiva dell'ospedale di Terni. Grazie a tre telecamere installate nella sala operatoria dell'ospedale di cui una a 360° ad altissima definizione 4K, e grazie alla telecamera laparoscopica, anch'essa connessa alla rete, è stato possibile osservare contemporaneamente l'intervento e i dati biometrici del paziente, avendo la possibilità di ingrandire e selezionare i dettagli.

Quando a breve arriveranno sul mercato telecamere 8K sarà possibile interagire anche con immagini oleografiche. Tutte le tecnologie di realtà aumentata e realtà virtuale potranno migliorare la telepresenza e migliorare ulteriormente gli interventi a distanza. Inoltre, la possibilità di gestire in tempo reale l'informazione della forza di interazione è un ulteriore passo verso la sicurezza e l'efficienza degli interventi a distanza e in generale degli interventi eseguiti con robot teleoperati. L'assenza dell'informazione delle forze applicate agli organi e ai tessuti attraverso gli strumenti robotici è sempre stato uno dei grandi limiti della tecnologia robotica applicata alla chirurgia. Anche i più evoluti sistemi robotici per la chirurgia mininvasiva attualmente utilizzati in diverse applicazioni, dall'urologia alla ginecologia, dalla chirurgia toracica alla chirurgia generale, non sono dotati di sensori di forza e quindi non restituiscono al chirurgo la percezione tattile. Il motivo sostanziale di tale assenza è dovuto a questioni di sicurezza legate alla latenza nel trasferimento delle informazioni sensoriali e di controllo dal robot "master", direttamente guidato dal chirurgo, al robot "slave" che opera nel corpo del paziente. Tutto questo può essere superato con la tecnologia 5G con grande soddisfazione del chirurgo che potrà utilizzare informazioni tattili in aggiunta a quelle visuali per migliorare la performance, la tempistica e anche la sicurezza degli interventi.

Nonostante le promesse del 5G e i primi test effettuati su "phantom" (oggetti che emulano organi umani) che fanno ben sperare nel futuro, la chirurgia a distanza non è ancora considerata compatibile con la pratica clinica, seppure fosse originariamente concepita come il caso d'uso principale per la chirurgia robotica. Uno step necessario per la remotizzazione della chirurgia robotica passa attraverso il training dei chirurghi. Il 5G offre l'opportunità di integrare flussi di dati multimediali come stream audio e video ad alta risoluzione (4K) dalla sala operatoria e stream video 3D Full HD del sito operatorio aprendo le porte a nuove sperimentazioni di tutoraggio a distanza su cadaveri. Naturalmente, svolgere compiti di formazione a distanza per un programma educativo è diverso dal mettere a rischio la vita di un paziente. Se in un prossimo futuro la formazione potrà essere svolta da remoto, con l'adozione di reti 5G, senza la presenza fisica del "proctor" (il chirurgo che insegna al meno esperto in un sistema robotico a doppia console), si potranno ridurre i costi del training chirurgico e gestire in maniera più efficace periodi di emergenza come quello attuale del CoViD-19. Questa opportunità rappresenterebbe un vantaggio sia per i chirurghi sia per le aziende costruttrici di sistemi per la chirurgia robotica e, in prospettiva, anche per i pazienti. Un team di chirurghi dell'ospedale Cardarelli di Napoli, guidati dal dottor Guido De Sena, coordinatore del GRIO (Gruppo Robotico Inter-Ospedaliero) e direttore di RAIN (Robotic Academy Intuitive Naples), sta già testando il training da remoto sui cadaveri con il supporto dei ricercatori del Centro Interdipartimentale di Ricerca in Chirurgia Robotica (ICAROS) e del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell'Informazione dell'Università di Napoli Federico II.

Altre innovazioni della robotica nel settore salute — Oltre alla chirurgia a distanza, il 5G sarà foriero di grande innovazione nel settore sanitario, dalla logistica ospedaliera e monitoraggio da remoto dei pazienti alla robotica per la riabilitazione e sensori indossabili. Teleconsulto, telediagnosi, teledidattica e teletutoring sono tutte pratiche, raccolte sotto la definizione di telemedicina, che possono evolvere in maniera esponenziale grazie al 5G. La capacità di elaborare grandi volumi di dati in un tempo estremamente ridotto consentirà di utilizzare nuove risorse al servizio dei medici collegando insieme dispositivi medici e raccogliendo dati come non è mai stato fatto in precedenza. Si apriranno nuove possibilità di collaborazione e teleconsulto da parte di specialisti provenienti da tutte le parti del mondo.

Robot autonomi o teleoperati potranno essere utilizzati nelle corsie di ospedali e cliniche di riabilitazione per monitorare pazienti e consentire la comunicazione a distanza con personale medico sanitario nonché con familiari, con evidenti vantaggi durante pandemie come quella da CoViD-19. Servizi sanitari a distanza per il monitoraggio e la diagnostica, chirurgia da remoto e dispositivi indossabili sono di grande aiuto per la prevenzione dei contagi grazie a stanze di ospedale sempre più virtuali che consentiranno al personale medico e infermieristico di lavorare in sicurezza e ai familiari di interagire con i pazienti azzerando le minacce per la salute.

ricevendo in tempo reale immagini e dati fisiologici del paziente generati dal dispositivo di riabilitazione. Tutte queste applicazioni rientrano nel campo della cosiddetta "teranostica", che prevede diagnosi e terapia effettuate da remoto mediante dispositivi robotici. La remotizzazione dell'assistenza sanitaria, l'aumento dei dati sanitari dei pazienti e l'incremento dell'uso dei dispositivi indossabili e dei trattamenti sanitari remoti renderanno la connettività avanzata del 5G essenziale per garantire tempi di risposta immediati, maggiore velocità e capacità per il trasferimento dei dati.

L'impatto in termini economici e di posti di lavoro del 5G sull'assistenza sanitaria — Dalle prime sperimentazioni appena descritte, le grandi potenzialità della tecnologia 5G applicata alla robotica per l'assistenza sanitaria sono evidenti già oggi e nel prossimo futuro saranno realtà quotidiana. Questo porterà vantaggi enormi in termini di servizi avanzati, efficienti e sicuri per la cura dell'uomo con risvolti certi sull'assistenza sanitaria di centinaia di milioni di pazienti e con un conseguente impatto sull'economia e i posti di lavoro. Sulla base di uno studio sull'impatto economico e sociale del 5G in tutto il mondo, condotto dalle società di ricerca IHS Markit, PSB e dall'economista di punta David Teece, direttore del Tusher Center presso la Haas School of Business, University of California, e principale funzionario esecutivo del Berkeley Research Group (BRG), nel 2035 una ampia gamma di settori —dalla vendita al dettaglio all'istruzione, dai trasporti all'intrattenimento e al settore salute— potrebbe produrre fino a 12,3 trilioni di dollari tra beni e servizi abilitati dal 5G, fino a 3,5 trilioni di dollari di entrate e fino a 22 milioni di posti di lavoro. La maggiore richiesta dei servizi sanitari a distanza, la loro progettazione, realizzazione e gestione creerà indubbiamente nuovi posti di lavoro. D'altro canto la migliore gestione dei contagi, con un controllo da remoto del monitoraggio e la maggiore disponibilità dei servizi diagnostici porteranno a un calo dei costi dei servizi sanitari.

In prospettiva, il binomio 5G e robotica potrebbe contribuire al miglioramento della qualità dell'assistenza sanitaria in tutto il percorso prevenzione–diagnosi–cura–convalescenza riducendo il più possibile l'impatto dell'errore e dell'incertezza umana nell'assistenza sanitaria.

**Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell'Informazione, Università di Napoli Federico II*

Il tuo contributo è fondamentale per avere un'informazione di qualità. Sostieni il giornalismo di Repubblica.

ABBONATI A REP: 1 MESE A SOLO 1€

MONDO 5G

Un'iniziativa di Affari & Finanza
in collaborazione con Tim e l'Università
Federico II di Napoli



AFFARI&FINANZA

A cura di

Luigi Gia, Paola Jadeluca e Stefano Carli

Hanno collaborato

Stefania Aoi, Vito de Ceglia, Luigi Dell'Olio, Silvano Di Meo, Sibilla Di Palma, Andrea Frollà, Marco Frojo, Valerio Gualerzi, Mariano Mangia, Raffaele Ricciardi

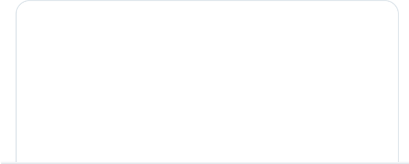
Segreteria Affari&Finanza

Stefano Fiori telefono 0649822539

e-mail stefano.fiori@repubblica.it

segreteria_affari_finanza@repubblica.it

#osservaitalia #gdonline @iriworldwide Le vendite online della Gdo sfondano quota un miliardo di euro
@fpugliese_conad @savinovurchio @luigi_gia
@pignatti1 @pino_zuliani @InformaCibo
@ViaBaguttaCom @Clazzati @HominaRP
repubblica.it/economia/rappo...



Incorpora

Visualizza su Twitter