

DigitEconomy.24 – DALLA MEDICINA AGLI STADI: LE APPLICAZIONI DI AI E 5G

L'INTERVISTA AL VICEPRESIDENTE DI ZTE ITALIA, LUCIO FEDELE

«Pronti a portare lo smart stadium in Italia, il tifoso sarà regista di quello che vede in campo»

Le applicazioni per il 5G sono pronte, e sono già realtà. Quello che manca è la copertura di rete per partire con una diffusione massiva. A fare il punto con DigitEconomy.24 (report del Sole 24 Ore Radiocor e della Luiss Business School) su come la nuova tecnologia cambierà la nostra vita, dal divertimento alla medicina e alle cure, è il vicepresidente di Zte Italia, Lucio Fedele. Al momento gli stadi sono deserti per le misure di contrasto all'emergenza Covid, ma una delle applicazioni già pronte e che non necessiterebbe neanche di una copertura molto estesa è quella dello smart stadium, lo stadio 'intelligente' che in Cina è già una realtà.

«Le peculiarità del 5G – racconta



il vicepresidente - sono tante, ci sono applicazioni per l'industria e la sanità, altre per il gaming oppure per gli show e il divertimento. Una su cui stiamo lavorando è quella dello smart stadium. Lato Zte, abbiamo già realizzato questa tecnologia in Cina, in Italia stia-

mo discutendo. D'altronde c'è una serie di cose che il 5G abiliterà, dal banale parcheggio intelligente, che ci dice in anticipo dove troveremo posto auto, alla facilitazione degli ingressi fino alla cosa più interes-

>> continua a pag. 4

PARLA ANTONELLA FOLGORI, LA SCIENZIATA PRESIDENTE DI REITHERA

«Grazie ai nuovi bioreattori renderemo l'Italia autonoma»

ReiThera è pronta a produrre 100milioni di dosi di vaccino contro il Covid rendendo così l'Italia «autonoma». A dirlo, in un'intervista a DigitEconomy.24 (report del Sole 24Ore Radiocor e della Luiss Business School) è Antonella Folgori, presidente e direttrice del dipartimento di immunologia della casa di Castel Romano. Il gruppo, in cui ha investito di recente Invitalia, ha acquistato dei bioreattori grazie ai quali potrà aumentare la produzione. «I nuovi bioreattori – spiega



Folgori che è anche fondatrice del nucleo originario di Reithera, Okairon - sono stati acquistati anche in previsione della produzione su larga

← Antonella Folgori, presidente e direttrice ReiThera

scala e a pieno regime; se ReiThera disporrà delle risorse necessarie, saremo in grado di produrre fino a 100.000.000 di dosi all'anno e quindi potremmo soddisfare l'intero fabbisogno vaccinale dell'Italia». Posto che le dosi andranno prioritariamente all'Italia, la presidente non esclude che si possa produrre anche

>> continua a pag. 2

UPMC ITALY

«Vaccini in tempi rapidi con a AI e big data»



↑ Giovanni Vizzini, Upmc Italy

Senza intelligenza artificiale e big data non sarebbe stato possibile sviluppare un vaccino contro il Covid-19 in pochi mesi. Parola di Giovanni Vizzini, chief operating officer e direttore medico scientifico della divisione italiana di Upmc (University of Pittsburgh medical center). La tecnologia, aggiunge, sarà fondamentale anche nella prosecuzione sullo studio del vaccino, man mano che si allarga la platea di chi lo riceve. «Non sarebbe stato possibile, senza la disponibilità di strumenti e software potentissimi, – spiega - sviluppare un vaccino in tempi così brevi. Prima la tempistica era misurata in anni, oggi in mesi. La pandemia, inoltre, sta producendo una mole di dati

>> continua a pag. 3

«Big data e sistemi di intelligenza artificiale sono il futuro dell'industria manifatturiera»

per l'estero. In tutto il processo, dalla produzione alla distribuzione del vaccino, le nuove tecnologie hanno e avranno un ruolo fondamentale.

Che ruolo ha la tecnologia nella ricerca e produzione dei vaccini?

In tutti i processi di manifattura, l'avanzamento tecnologico va in parallelo con l'ottimizzazione degli step produttivi. Ciò vale anche per i vaccini. Per esempio, l'introduzione nel processo di materiali innovativi a basso rilascio di sostanze estraibili ha permesso di aumentare la qualità dei prodotti. Anche in termini di automazione sono stati introdotti importanti progressi. La gestione dei parametri di processo avviene attraverso sistemi di controllo in remoto, e operazioni come l'ispezione visiva del prodotto finale e il riempimento delle provette vaccinali avvengono ormai in maniera completamente automatizzata. Sicuramente sistemi di intelligenza artificiale e l'ausilio di big data nella gestione e registrazione dei dati di processo rappresentano il futuro dell'industria manifatturiera, di cui i vaccini sono una componente importante.

Avete acquistato un bioreattore per la produzione di vaccini su larga scala, come funziona e su quali tecnologie si basa? Consente di aumentare la produzione per le necessità dell'Italia? Studiate la produzione anche per altri Paesi?

I processi produttivi in ReiThera seguono le Norme di Buona Fabbricazione (normalmente definite GMP, dall'inglese "Good Manufacturing Practices") che descrivono i metodi, le attrezzature, i mezzi e la gestione delle produzioni per assicurarne gli standard di qualità appropriati. L'officina farmaceutica applica in ambiente GMP processi di produzione dei vettori virali attenuati utilizzando linee cellulari ingegnerizzate al fine di ottimizzarne la produttività, grazie all'impiego di bioreattori che utilizzano sacche monouso per colture di cellule in sospensione su una scala che va da 2 a 2000L. Questo processo denominato di "upstream", basato sull'uso di bioreattori "STR" (stirred tank bioreactors) permette di aumentare i volumi di produzione in modo efficiente e lineare.

Il vettore virale viene successivamente purificato (processo di "downstream") per rimuovere i contaminanti del processo di produzione e quindi principalmente della linea cellulare. La fase di purificazione del virus è basata su tecnologie avanzate che prevedono l'utilizzo di tecniche per filtrazione di profondità, separazione con cromatografia a scambio ionico e formulazione attraverso filtrazione a flusso tangenziale. Al fine di garantire la qualità del vaccino, l'intero processo produttivo viene monitorato con campionamenti rappresen-



tativi delle varie fasi produttive, necessarie alle opportune analisi chimico-biologiche. Il formulato vaccinale a questo punto è pronto per essere sottoposto a una procedura di riempimento automatizzato di flaconi per prodotti iniettabili, e conservato in condizioni refrigerate in attesa della distribuzione.

I nuovi bioreattori sono stati acquistati anche in previsione della produzione su larga scala e a pieno regime: se ReiThera disporrà delle risorse necessarie, saremo in grado di produrre fino a 100.000.000 di dosi all'anno e quindi potremmo soddisfare l'intero fabbisogno vaccinale dell'Italia,

“ «Priorità all'Italia, ma non è esclusa la vendita del vaccino all'estero» ”

rendendola autonoma. Come abbiamo sempre detto, le dosi andranno prioritariamente all'Italia, ma ciò non esclude che successivamente potremo aprirci alla vendita presso altri Paesi.

Invitalia partecipa al finanziamento da 81 milioni di euro del vostro vaccino. Come sono spaccettati i fondi nel dettaglio?

Il consiglio di amministrazione di Invitalia ha approvato il contratto di Sviluppo presentato da ReiThera che finanzia un investimento industriale e di ricerca da 81 milioni di euro. Le agevolazioni concesse, in conformità alle norme sugli aiuti di Stato,

ammontano a circa 49 milioni di euro: 41,2 milioni a fondo perduto e 7,8 milioni di finanziamento agevolato. I restanti 32 milioni saranno invece fondi stanziati da ReiThera con finanziamenti propri. Inoltre, in attuazione delle previsioni dell'articolo 34 del decreto-legge 14 agosto 2020, Invitalia acquisirà una partecipazione del 27% del capitale della società a seguito di un aumento del capitale di ReiThera.

Riguardo alla tempistica, è emerso ultimamente scetticismo sul fatto che si arrivi a distribuire il vaccino in tempi brevi. Sarà pronto per settembre?

Siamo ottimisti sul fatto di poter iniziare il prima possibile i più ampi studi di Fase 2 e 3. Molto dipende dalle risorse che avremo a disposizione per iniziare la produzione su larga scala e dalla struttura della filiera distributiva. Non conoscendo ancora i dettagli logistici non possiamo dare risposte esatte, ma auspichiamo che, dopo l'approvazione, il vaccino possa arrivare agli italiani nel più breve tempo possibile.

La tecnologia può essere d'aiuto anche nella seconda fase di distribuzione del vaccino?

Certamente: è uno ormai strumento fondamentale nella maggior parte dei settori, compreso quello farmaceutico, soprattutto per la sua capacità di semplificazione e coordinazione dei processi. Per la distribuzione sicuramente utilizzeremo, e con noi anche tutti i nostri partner, gli strumenti più all'avanguardia a nostra disposizione per assicurarci che il vaccino arrivi agli operatori sanitari e ai cittadini nel modo più efficiente e più rapido possibile. ■

Protto: «Rete fissa migliore per la telemedicina»

Per le operazioni chirurgiche e le visite a distanza non c'è solo il 5G. Retelit, ad esempio, dopo aver concluso un accordo con il gruppo milanese San Donato per la fornitura di un'infrastruttura abilitante che può operare anche nel campo dei teleconsulti, ora ha in atto degli use-case con la Fondazione Opera San Camillo sempre nell'ambito infrastrutturale, con cui è possibile abilitare applicazioni di telemedicina sulla rete fissa.

«La tecnologia 5G – spiega a DigitEconomy,24 (report del Sole 24 Ore e della Luiss Business School) l'amministratore delegato Protto – sta partendo e ha al momento un problema di capillarità, inoltre c'è un rischio di ritardo più evidente con la rete mobile che con quella fissa». Fondamentale poi, prosegue Protto, è tutelare la sicurezza dei dati sanitari, dati sensibili che sono soggetti di hackeaggio più di quelli bancari.

Uno dei problemi che potrebbero nascere con la connessione mobile è proprio quello relativo alla velocità della connessione. «Il ritardo in sé – afferma – non è un problema, perché si tratterebbe di uno scollamento minimo rispetto al tempo reale, il problema nasce quando il ritardo è variabile. Il chirurgo da remoto, cioè, compie il movimento e il piccolo robot collegato in ospedale opera fisicamente, ma con un ritardo non costante la mano del medico potrebbe risultare non ferma, con il rischio di avere un movimento discontinuo». La continuità di movimento è un aspetto che viene garantito «nativamente» in misura superiore dalle reti fisse. La connessione mobile, invece, sarebbe utile nel caso in cui l'operazione non avvenga in un nosocomio vero e proprio, dove si presume ci sia la connessione, ma, ad esempio, in un ospedale da campo. In questo caso, che probabilmente non sarà tra



↑ **Federico Protto,**
ad di Retelit

i primi a verificarsi, la connessione mobile è necessaria: «riassumendo la connessione fissa è migliore dal punto di vista tecnologico, la mobile inizialmente non è necessaria». In questo contesto non bisogna trascurare la sicurezza dei dati sanitari che vengono scambiati tramite le applicazioni di telemedicina. «Si pensa che i grossi attacchi di hacker siano soprattutto sui sistemi bancari, invece sono soprattutto sui sistemi sanitari. Solo per fare un esempio si può hackerare un fascicolo elettronico a scopo ricattatorio». Un tema,

quello della sicurezza, «che abbiamo affrontato non tanto sulla parte della rete ma su quella dei data center relativamente alla diagnostica per immagini».

E nella telemedicina avere una rete unica in fibra potrebbe giovare? Sulla rete unica Protto ribadisce la posizione tenuta anche in passato: «stanno venendo al pettine tanti nodi, sicuramente superabili, che rendono tutto più complicato. Oltre all'incognita della posizione del nuovo governo, c'è poi l'opportunità dei fondi del Recovery: se il Pnrr sarà un po' più circostanziato, se il governo sarà solido e forte, parte di quei fondi potrebbero essere utilizzati bene nel digitale e nella rete unica». Protto, ricordando che la rete unica è un'opportunità per il Paese, aggiunge anche che va chiarito come e dove farla: «sicuramente nelle aree bianche e forse nelle aree grigie, sicuramente no nelle aree nere dove c'è già concorrenza». ■

>>> DALLA PRIMA PAGINA - L'INTERVENTO DI GIOVANNI VIZZINI, UPMC ITALY

enorme, abbiamo a disposizione una quantità di informazioni che ci consentirà di avere soluzioni e indicazioni in tempi rapidissimi, con un'accuratezza che non si sarebbe potuta avere in altri casi».

Sono stati vari i fattori che hanno permesso la scoperta del vaccino così velocemente, senza, afferma Vizzini, sacrificarne la sicurezza. Innanzitutto, c'erano a disposizione gli studi già compiuti per la Sars. «In quel caso, fortunatamente, il virus si è spento da solo, ma i centri di ricerca avevano già attivato programmi per lo sviluppo dei vaccini che poi non hanno avuto impiego clinico. Nel momento in cui è stato identificato il virus del Covid-19, i laboratori hanno ripreso in mano il lavoro fatto in precedenza e lo hanno sviluppato, sulla base delle similitudini tra il virus della Sars 2 e quello della Sars». Tutto questo è stato possibile anche grazie «all'informatizzazione e al livello di conservazione dei dati che negli anni precedenti non era immaginabile. Il lavoro di ricerca fatto in laboratorio, inoltre, non avviene solo in provetta; gran parte viene compiuto

utilizzando computer e dati: la stessa informazione fornita dal banco di laboratorio viene subito digitalizzata. Abbiamo anche dati che prima non esistevano, entriamo cioè a pieno titolo nell'area dei big data». Anche la caratterizzazione del virus è avvenuta velocemente grazie alla tecnologia. «L'Rna, cioè il dna del virus, viene studiato attraverso apparecchiature guidate dai computer, grazie a strumenti di intelligenza artificiale che permettono di gestire una grande mole di dati. Il Coronavirus 19, studiato e tipizzato a distanza di qualche settimana da quando se ne è iniziato a parlare, è un evento che non ha precedenti». Sulla velocità della scoperta del vaccino ha inciso in maniera fondamentale il finanziamento da parte degli Stati «che possono permettersi di non ragionare in termini di rischio come i privati». Centrale anche il contributo delle agenzie mondiali del farmaco: «Le sperimentazioni cliniche hanno goduto della piena collaborazione da parte di tutte agenzie che hanno tagliato di molto i tempi della burocrazia, senza sacrificare la sicurezza.

Almeno quando si parla di Fda e Ema, non c'è sicuramente stata nessuna scorciatoia. I tempi sono stati abbreviati solo perché i dati sono stati raccolti in contemporanea grazie agli ingenti finanziamenti.

Le tecnologie daranno una mano anche nella fase che si apre con la somministrazione del vaccino. «Ora – prosegue Vizzini – occorre usare big data e collaborazione per continuare a monitorare il vaccino che è stato testato su un frammento microscopico della popolazione rispetto alla quantità di persone che lo riceveranno; come per tutti i farmaci c'è una valutazione prima dell'impiego clinico, poi si avvia la fase della sorveglianza».

Nodo cruciale nello sviluppo della nuova era, che si apre nella medicina grazie alle tecnologie, è la creazione di nuovi skill. «Pensiamo per esempio alla formazione della figura specifica del biostatistico che ha competenze mediche e di biologia assieme a quelle statistiche o alle competenze nello sviluppo e nella gestione di programmi di intelligenza artificiale. Tutte le valutazioni, e questo è uno

dei grossi problemi dell'AI, non fanno immediatamente comprendere le ragioni dell'esito. I meccanismi interni di calcolo sono basati su algoritmi e hanno bisogno, dunque, di qualcuno che riesca a interpretare e spiegare i risultati».

Grandi novità in campo sanitario possono arrivare, infine, dai competence center. «In Italia ce ne sono 5 o 6 che hanno il compito di sviluppare innovazione. A Bologna c'è il centro di calcolo Cineca, dove UPMC è entrato come capofila dell'area biomedica. La missione del competence center è applicare tecnologie innovative come big data e AI nel settore della salute attraverso lo sviluppo di progetti innovativi, con un programma importante di formazione e supporto». Solo per fare un esempio, conclude Vizzini, c'è uno studio che porta all'identificazione della dose di radioterapia che risponde meglio nei vari casi presentati dai pazienti. E riguardo a un grosso problema come quello delle infezioni negli ospedali, si punta a sistemi di sorveglianza che vigilino sulle procedure da seguire. ■

«Le applicazioni di telemedicina sono realtà ma per la produzione massiva manca la copertura 5G»

sante, il vero e proprio smart stadium. Grazie al posizionamento con lo smartphone, chiunque avrà cioè la possibilità di assistere alla partita come se fosse il regista di ciò che sta guardando, scegliendo il calciatore da inquadrare e conoscendo immediatamente le statistiche storiche, quelle in tempo reale sulla sua performance, quanto ha corso, quali zone ha coperto, quanto era veloce il suo ultimo tiro». Tutti aspetti che gli appassionati di calcio ora riescono a sapere solo dopo la fine della partita, nel corso dei programmi televisivi di approfondimento, e che, in questa maniera, conoscerebbero in diretta. A livello tecnologico «quella dello smart stadium è un'applicazione pronta. È ora necessario coprire le strutture col 5G, scegliendo tra le diverse strade: dalle antenne standard alle microcelle, meno impattanti. Oltre alla copertura 5G, c'è un'altra tecnologica necessaria, sempre inerente al mondo 5G, definita Mec (multi-access edge computing) che consente di elaborare il dato vicino all'utente, avendo una reazione di tipo immediato».

Dal calcio e dallo sport alla musica e agli eventi. «L'applicazione che abbiamo studiato per lo stadio – aggiunge Fedele – vale, infatti, anche per un concerto, consentendo ad esempio di vedere che cosa sta facendo esattamente un musicista in un determinato momento».

In attesa che si ritorni alla normalità e stadi e concerti tornino a popolarsi, ci sono altre applicazioni legate alla medicina, che, se ci fosse una copertura capillare con rete 5G, potrebbero già essere utilizzate in maniera massiva. «Uno degli



↑ **Lucio Fedele**, vicepresidente di Zte Italia

esempi su cui stiamo lavorando – racconta il manager – è la maglietta intelligente che consente il monitoraggio di parametri vitali del nostro corpo e, in caso di anomalia, può comunicare a livello di alert. Allo stesso tempo la gestione di un numero di dati molto alto consente di monitorare nel tempo un paziente, analizzarlo e seguire la sua evoluzione. Lo step successivo è poi, grazie a sistemi di machine learning e AI, provare a predire quello che potrebbe accadere in futuro». Infine Zte ha partecipato alle sperimentazioni del Mise a Prato e L'Aquila. Nel primo caso si tratta di un'applicazione che consente al paziente, «attraverso sensori e sistemi di misurazione da utilizzare a casa di essere direttamente monitorato da

un medico o da un ospedale». Il secondo use-case consente, attraverso videochiamate ad altissima risoluzione, di visitare a distanza il paziente. Un'ulteriore applicazione è «l'utilizzo degli smart glasses nelle ambulanze. In tempo reale, cioè, chi è al pronto soccorso vede che cosa sta facendo sul campo l'operatore sanitario che indossa gli occhiali, dando indicazioni su come operare. Inoltre il medico in ospedale sa già che cosa deve preparare perché conosce le condizioni del paziente che sta arrivando». Gli smart glasses possono essere utilizzati anche nella sicurezza: «ad esempio un poliziotto che li indossa può vedere che cosa un drone sta trasmettendo o che cosa vede un collega che ha una visuale diversa dalla sua».

Tutte queste applicazioni di telemedicina, dalla maglietta intelligente alle visite a distanza, potrebbero giovare nel caso della pandemia. «Quello che manca in questo momento – sottolinea Fedele – è la copertura 5G: a oggi tutte queste applicazioni di telemedicina, a breve anche quella più complessa dell'operazione a distanza, sono già realtà. Ma non essendoci una copertura 5G non è possibile renderle disponibili in maniera massiva». La velocità di implementazione, conclude, «dipenderà molto dal supporto che verrà da parte delle istituzioni nella semplificazione della permissistica. Un discorso che vale per qualsiasi tipo di sviluppo infrastrutturale, anche per la rete in fibra. La parte burocratica, cioè, è più complessa di quella realizzativa, ci vuole più tempo a ottenere permessi piuttosto che a installare la rete». ■

La prima operazione chirurgica da remoto in Italia realizzata da Vodafone

La prima operazione chirurgica a distanza in Italia è avvenuta l'8 ottobre scorso con un robot in remoto attraverso la rete 5G Vodafone in occasione del 5G Healthcare - Vodafone Conference & experience day, dove erano presenti anche l'amministratore delegato di Vodafone Italia, Aldo Bisio, e il rettore del Politecnico di Milano Ferruccio Resta.

L'intervento è stato effettuato da Matteo Trimarchi, professore e otorinolaringoiatra dell'Ircss Ospedale San Raffaele, attraverso una tecnologia realizzata con l'Iit (Istituto italiano di tecnologia) di Genova. In sala operatoria non c'era un vero e proprio paziente, ma un modello di laringe sintetica che riproduceva un polipo sulle corde vocali. L'operazione è avvenuta con successo grazie alla bassissima latenza che caratterizza la rete di nuova generazione, oltre alla banda ultralarga e alla affidabilità del 5G. Il chirurgo ha eseguito un intervento di microchirurgia laser transorale, direttamente dal Vodafone Village, e ha potuto azionare il laser e le pinze manipolatrici del robot da remoto ricevendo un video stereoscopico dell'area di operazione. ■

