

Hi-tech. Nel nostro linguaggio si trovano i segnali dei danni agli organi
Un ingegnere ha scoperto come rilevarli

Cerco nella voce tracce di malattia

CHE COSTE

Il test

Quello messo a punto dall'ingegnere elettronico Giovanni Saggio, professore all'università di Tor Vergata a Roma è un test per trovare le infezioni non invasivo basato sull'analisi della voce attraverso un algoritmo. Ecco come funziona.

Il computer

Per eseguire il test diagnostico basta un microfono di buona qualità e il software HiTeg sviluppato a Tor Vergata che può essere installato su un qualsiasi computer con scheda audio.

Come si fa

Per effettuare la diagnosi, il paziente viene fatto sedere al centro di una stanza silenziosa, e deve indossare un microfono ad arco sistemato in modo che resti sempre davanti alla bocca anche se lui o lei si muove. Poi deve pronunciare tre frasi e tre suoni, ognuno ripetuto per tre volte. Nelle frasi e nei suoni sono presenti delle vocali che comportano la modulazione del naso o della bocca o di nessuno dei due.

L'analisi

Attraverso l'analisi delle timbriche il software rileva il sintomo della malattia, che si riflette in modo diverso nelle tre tipologie di modulazione.

L'algoritmo

Analizzando i parametri vocali del paziente, il software li confronta con quelli di individui sani della stessa popolazione, dello stesso sesso e fascia di età, oppure con i campioni vocali passati dello stesso paziente.

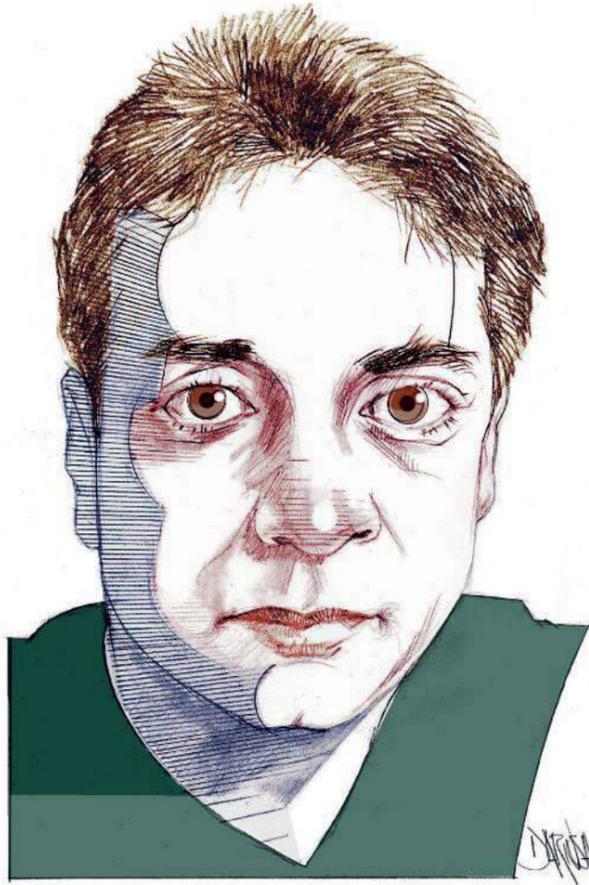
JAIME D'ALESSANDRO

UNO SPAZIO di pochi metri quadrati alle spalle della facoltà di Ingegneria di Tor Vergata, a Roma, estremo lembo di città che si affaccia sul raccordo anulare. Per arrivare ai laboratori dell'Health Involved Technical Engineering Group (HiTeg), bisogna fendere gruppi di studenti in pausa pranzo, attraversare un prato spelacchiato infilarsi in una specie di corridoio fra due prefabbricati bassi che hanno visto tempi migliori. Il laboratorio di Giovanni Saggio, che qui insegna come applicare il digitale alla medicina, è dietro una porta in ferro: nessuna finestra, tavoli ingombri di mani robotiche, sensori, stampanti 3D, computer dove vivono gli algoritmi. Il corredo dell'officina della Silicon Valley, solo che da queste parti le prospettive sono meno rosee. Saggio deve essersene fatta una ragione nel tempo, anche se in fondo si vede che gli brucia il dover combattere in Italia contro i mulini a vento. «Lo sa che abbiamo brevettato un sistema di analisi della voce per stabilire se un paziente è malato?», racconta mentre ci mostra con orgoglio un guanto zeppo di sensori per la riabilitazione della mano. «Il modo in cui parliamo, la modulazione della nostra voce riflettono lo stato dei nostri organi interni e della nostra mente». Così ha creato un software capace di scandagliare timbriche e fonemi in cerca di infezioni e patologie. Messo alla prova in India nel 2013 per circa un anno, brevettato poi nel 2014, il sistema ha il vantaggio di non essere invasivo, di potersi adattare a lingue diverse, di poter essere addestrato per scovare malattie differenti. Soprattutto, costa poco. Basta un microfono di qualità, una stanza silenziosa dove far ripetere al paziente tre frasi e tre suoni, ognuno tre volte. «Provi ad immaginarlo come sistema per capire le condizioni dei tanti immigrati che raggiungono le nostre coste», suggerisce Saggio. «Niente siringhe, niente prelievi. Solo un esame di pochi minuti. E siamo gli unici, o quasi, ad aver messo a punto una soluzione del genere».

In realtà in quel "quasi" c'è un mondo. Nessuno è ancora riuscito a fare dell'analisi vocale un sistema diagnostico affidabile, ma ci stanno provando in tanti perché potenzialmente è rivoluzionario e valido perfino per persone con disturbi mentali, che magari non vogliono o non hanno modo di raccontare quel che gli sta capitando con sufficiente franchezza. Charles Marmar, a capo del reparto di psichiatria del Langone Medical Center della New York University, lavora in questo senso. Stando ai suoi test, la diagnosi fatta attraverso campioni vocali avrebbe una accuratezza del 77%. «Parlare è una cosa naturale e che facciamo tutti i giorni», ha spiegato qualche tempo fa Jim Harper alla rivista *Scientific American*. Fondatore della

Giovanni Saggio

Laureato in ingegneria elettronica, è ricercatore e professore aggregato all'università degli Studi di Roma Tor Vergata. Autore o coautore di oltre 180 pubblicazioni scientifiche, ha depositato cinque brevetti. È cofondatore di due aziende che si occupano di sensori e realtà virtuale e aumentata, applicati alla medicina e alla riabilitazione. Fra le quali un guanto che può tracciare ogni movimento della mano.



“ Un software capace di scandagliare timbriche e fonemi per trovare le infezioni

Il sistema italiano è stato testato in India. Ma altri scienziati sono su questa strada



Sonde Health di Boston, collaboratore del Massachusetts Institute of Technology (Mit), Harper e compagni hanno realizzato una serie di software capaci di individuare la depressione. Bastano delle conversazioni telefoniche per intuire la patologia, in base alle caratteristiche uniche della nostra voce. O almeno così sostengono loro. La Beyond Verbal di Tel Aviv fornisce programmi simili, c'è Parkinson's Voice, costola del Mit, mentre il cardiologo Amir Lerman alla Mayo Clinic in Minnesota, pensa di poter trovare soggetti a rischio di disturbi cardiaci senza più doverli visitare.

Saggio i risultati del suo studio sui 312 pazienti indiani, in cerca di tracce della tubercolosi nella voce, li ha pubblicati sul *Journal of Communication, Navigation, Sensing and Services* nel 2016. Non siamo ai livelli di *Nature* o *Science*, nemmeno alla lontana. Ma la direzione è quella giusta, e in quei pochi metri quadri a Tor Vergata, circondati da uno scenario urbano alla Pasolini, lo sanno. E sperano che qualcuno si accorga di loro prima che altri trovino finanziamenti e gloria.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

A COSA SERVE

Le diagnosi

Il nuovo sistema diagnostico fino ad oggi è stato usato per individuare tubercolosi, febbre virale, diabete. Ma in teoria può rintracciare qualsiasi malattia legata ad organi interni come cuore, polmoni, fegato, milza.

Il futuro

Il software potrebbe individuare tutte quelle patologie cerebrali che colpiscono la capacità di esprimersi verbalmente. Dall'Alzheimer al morbo di Parkinson.

Gli altri

Diversi team di scienziati stanno cercando di mettere a punto sistemi diagnostici basati sull'analisi della voce: - lo psichiatra Charles Marmar, della New York University, sta usando l'analisi della voce per individuare il disturbo post-traumatico da stress; - alla Mayo Clinic in Minnesota, il cardiologo Amir Lerman ha dimostrato di poter identificare con questo sistema le persone che sono a rischio di avere disturbi cardiaci; - la Beyond Verbal, di Tel Aviv, in Israele, fornisce software per l'analisi della voce capaci di evidenziare eventuali stati alterati dovuti a malattie; - la Sonde Health di Boston, fondata da Jim Harper in collaborazione con il Mit, si è specializzata nel predire la depressione post parto e nell'individuazione di danni cerebrali; - Parkinson's Voice, costola del Mit, ha creato un software per trovare i sintomi del Parkinson attraverso il parlato.

Per i Tuoi Capelli, un miracolo della Natura!

OFFERTA SPECIALE
2 SHAMPOO (da 200 ml)
AL PREZZO DI 1

NOVITÀ

OFFERTA
60 capsule + 60 capsule
€24,50
€49,00

MiglioCres® DISPONIBILE ANCHE PER UOMO con SERENOA REPENS

Stress, cambi di stagione, inquinamento, trattamenti estetici e squilibri alimentari e/o ormonali, minacciano la salute dei tuoi capelli?

Dalla natura, MiglioCres® è la risposta per avere:

- **CAPELLI FORTI** grazie all'estratto di Miglio
- **CAPELLI FOLTI** grazie alla Serenoa Repens e all'estratto di Ortica
- **CAPELLI NUTRITI E RIGENERATI** grazie al Selenio, alla Metionina, al Rame, allo Zinco

OFFERTA
60 capsule + 60 capsule
€24,50
€49,00

MiglioCres® è anche in Fiale e Shampoo.

in FARMACIA e ERBORISTERIA