

**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  
COS'È

test

ello messo  
unto  
l'ingegnere  
tronico Giovanni  
ggio, professore  
università  
or Vergata a  
ma è un test per  
vare le infezioni  
n invasivo basato  
l'analisi della voce  
raverso un  
oritmio. Ecco  
me funziona.

computer

r eseguire il test  
gnostico basta un  
crofono  
buona qualità  
software HiTeg  
luppato  
or Vergata che  
io esser installato  
un qualsiasi  
mputer con  
heda audio.

ome si fa

r effettuare la  
agnosi, il paziente  
ene fatto sedere al  
ntro di una stanza  
enziosa,  
deve indossare  
i microfono ad  
co sistemato in  
odo che resti  
mpre davanti alla  
occa anche se lui o  
si muove.  
oni deve  
onunciare tre frasi  
tre suoni,  
gnuno ripetuto  
er tre volte.  
elle frasi e nei suoni  
ono presenti delle  
ocali che  
mportano la  
modulazione del  
aso o della bocca  
di nessuno dei  
ue.

analisi

traverso l'analisi  
elle timbriche  
software rileva  
sintomo della  
malattia, che si  
flette in modo  
verso nelle tre  
pologie di  
modulazione.

algoritmo

nalizzando i  
arametri vocali del  
aziente, il software  
confronta con  
quelli di individui  
ani della stessa  
popolazione, dello  
tesso sesso e fascia  
li età, oppure con i  
ampioni vocali  
assati dello stesso  
aziente.

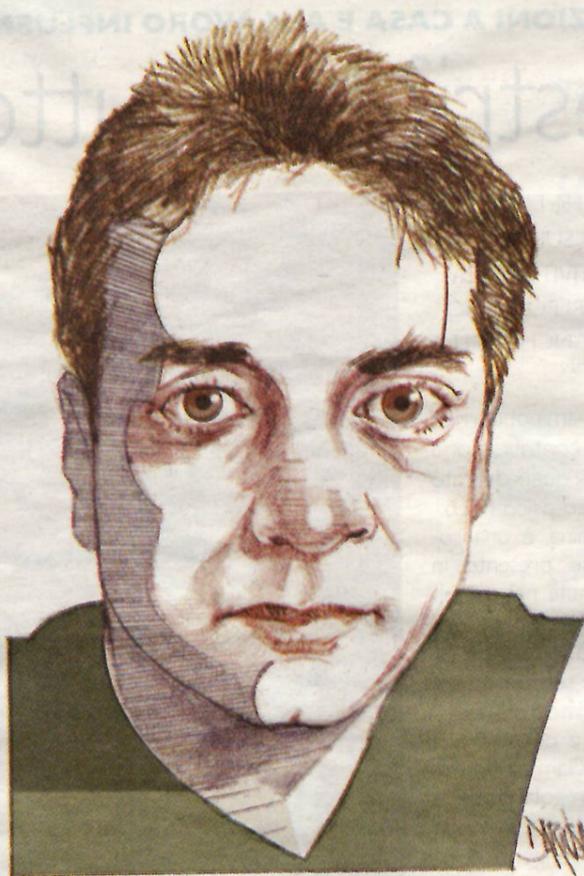
JAIME D'ALESSANDRO

**U**NO 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'ufficio 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. Messaggio 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, un portatile con scheda audio, 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

MiglioCres  
Capelli Uomo  
Integratore alimentare con Zinco e Selenio

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

MiglioCres  
Capelli Uomo  
Integratore alimentare con Zinco e Selenio

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

MiglioCres è anche in Fiale e Shampoo.

in FARMACIA e ERBORISTERIA

MiglioCres® è distribuito da Tel. 031/325522 - email: [info@migliocres.it](mailto:info@migliocres.it) [www.migliocres.it](http://www.migliocres.it)