

Le parole del futuro

Parla Giovanni Saggio, docente di Ingegneria elettronica presso l'Università romana di Tor Vergata: il suo "VoiceWise" analizza con degli algoritmi il modo di parlare, identificando i mali di cui soffriamo

«Ora la voce umana ci può svelare anche le nostre patologie»

Giovanni Saggio è ricercatore presso il Dipartimento di Elettronica dell'Università Tor Vergata di Roma, dove è docente di elettronica presso la macro-area di ingegneria ed alla Facoltà di Medicina. In passato ha svolto attività di ricerca internazionale negli atenei di Glasgow, Cambridge e Oxford. È autore e co-autore di 200 articoli scientifici e ha scritto 5 libri sull'elettronica. Numerose le collaborazioni all'estero tra cui il College of Electrical Engineering and Computer Science di Taipei, Politecnico di Madrid e l'Agenzia Spaziale Italiana.

Dica 33. Una frase che il medico di famiglia spesso faceva ripetere, poggiando una mano sul torace, mentre ascoltava con lo stetoscopio la vibrazione prodotta dall'aria che risuonava nei bronchi. Quel numero ripetuto, ricco di consonanti vibranti, costituiva un aiuto per una corretta diagnosi. Partendo da quel principio, Giovanni Saggio, docente di Ingegneria Elettronica all'Università Tor Vergata di Roma, ha elaborato *VoiceWise*, un sistema che analizza la voce umana e tramite algoritmi d'intelligenza artificiale, comprende di quale patologia soffriamo. Perché la voce umana cambia se un organo si sta ammalando.

Come è nata la sua ricerca?

«Nasce da una collaborazione con un collega in India, che aveva bisogno di diagnosticare in modo più economico malattie molto

diffuse, come febbre gialla e tubercolosi. Facendo sperimentazione in cinque ospedali e misurando la voce di migliaia di pazienti, abbiamo ottenuto degli ottimi risultati, così abbiamo deciso di brevettare il sistema e portarlo in Italia».

Ha paragonato la voce ad un'orchestra, se uno strumento non suona bene, non c'è più armonia. La stessa cosa avviene nel corpo umano?

«Tutto il corpo contribuisce all'emissione della voce, le faccio un esempio banale. Basta mettere la mano sulla testa e pronunciare la vocale A, e la mano non vibra, cosa che avviene con la E. Questo significa che anche la testa contribuisce all'emissione del suono, non soltanto l'apparato fonatorio, tutti gli organi risuonano e contribuiscono alla variazione del suono».

È come se ogni organo avesse una sua frequenza?

«La frequenza di risonanza, come quella che differenzia gli strumenti musicali. La voce umana ha oltre 6300 valori misurabili, che possono cambiare in modo volontario, se siamo tristi, arrabbiati, stanchi e l'orecchio umano percepisce il cambiamento. Ma le emozioni influiscono solo sulla metà dei valori, la restante metà varia in modo involontario, perché legata alla struttura degli organi che se subiscono un cambiamento, alterano la voce ma l'orecchio non se ne accorge».

E qui entra in gioco VoiceWise, un sistema che lei ha brevettato e ceduto gratuitamente all'Università di Tor Vergata. Come funziona?

«Il paziente si reca in una struttura ospedaliera con cui collaboriamo, registriamo la sua voce in un ambiente silenzioso, attraverso un microfono ad archetto con un registratore digitale ad alta frequenza di campionamento, dopodiché l'analisi vocale viene ana-

«STIAMO LAVORANDO SUL MICROFONO DEGLI SMARTPHONE: SARÀ UN'APP A DIRE QUALE ORGANO SI STA AMMALANDO»

lizzata dal software di intelligenza artificiale di nostra progettazione».

L'IA come riesce ad analizzare i parametri vocali?

«Il software confronta la voce del paziente, rispetto a voci di persone certificate sane dai medici, con gli stessi parametri come sesso, fascia d'età, etnia perché i dati

di base tra europeo ed indiano sono diversi per fare un esempio. L'IA incrocia i 6300 valori vocali confrontandoli con quelli di determinate patologie, stabilendo cosa non va nel paziente, anche se poi il medico è il solo a poter fare la diagnosi. Gli algoritmi di *machine learning* autoapprendono

dai dati che immettiamo, con possibilità di errori minime. Nel caso del riscontro del Parkinson abbiamo percentuali di accuratezza del 95% e del 97% per la disfonia».

Per il medico diventa un aiuto

importante?

«Oggi il paziente deve fare diversi esami, che portano via tempo e soldi. VoiceWise non è invasivo e più veloce, inoltre la voce cambia anche prima dell'insorgere di alcuni sintomi, quindi la diagnosi sarebbe precoce. Oggi però non fa ancora parte della pratica clinica, quindi i dati oggettivi forniti al medico per essere suffragati hanno bisogno di esami standard».

VoiceWise oggi è una startup. In futuro potremo fare l'analisi con lo smartphone?

«Dal brevetto è nato uno spin-off di cui fanno parte quattro docenti universitari di elettronica ed un medico. Ora stiamo lavorando sulla calibrazione del microfono di un qualsiasi smartphone

(ogni modello ne ha uno diverso), così in futuro tramite telefono potremmo analizzare la voce e ricevere un alert sul nostro stato. Sarà quindi l'app a indicare se qualche organo si sta ammalando».

Non si rischia un'ansia collettiva visto che Dottor Google è il dottore più richiesto?

«Il sistema indica all'utente solo di andare all'ospedale per gli esami di rito, non fornisce mai una diagnosi».

Prima ha menzionato test vocali sul Parkinson. In che modo VoiceWise potrebbe essere utile?

«Misurando la voce di un pazien-

te affetto dal Parkinson, nel tempo stabiliamo la progressione della malattia, ma la cosa più interessante è l'applicazione finalizzata alla ricerca. Raccogliendo molti dati e guardando al passato, quando cioè la malattia è iniziata, vorremmo indagare le condizioni dei malati per rintracciare le caratteristiche comuni, ricercando la causa del Parkinson».

So che sta lavorando anche al pianto dei bambini. In che mo-

do?

«Stiamo studiando insieme all'ospedale Macedonio Melloni di Milano il lavoro delle esperte che lavorano nelle nursery, le quali conoscono molto bene il pianto dei bimbi, hanno un orecchio allenato per comprendere i loro bisogni. I bambini piangono non solo se provano dolore, ma spesso per esigenze basilari, sonno, fame, pannolino bagnato. L'obiettivo è allenare l'IA a riconoscere le necessità dei neonati».

L'analisi della voce potrebbe diventare una pratica comune?

«Abbiamo iniziato la collaborazione con il reparto di neurologia del Policlinico di Tor Vergata, dove il dottor Antonio Pisani, recentemente ha ricevuto il premio della Michael J. Fox Foundation, con La Sapienza per la disfonia, il Sant'Andrea per problemi polmonari, l'Asl di Spoleto per i tumori, il FateBene Fratelli di Milano. Queste per dirle che stiamo indagando una serie di patologie, affinché ampliando il database delle malattie, VoiceWise possa far parte della pratica clinica».

Paolo Travisi

Come funziona

di intelligenza artificiale che analizza la voce e confronta i parametri alterati alla ricerca di eventuali patologie con accuratezza del 97%

Lo scenario

In futuro si potrà analizzare la nostra voce tramite un'apposita app dello smartphone che manderà un

“alert” suggerendoci una visita specialistica.

In ospedale

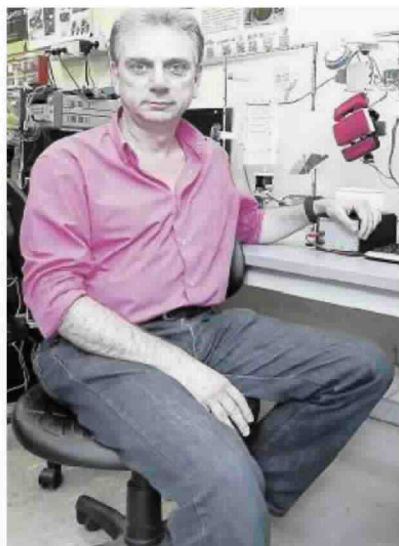
VoiceWise è un sistema già in uso presso alcuni ospedali italiani, con l'obiettivo di aiutare la ricerca e diventare una pratica clinica a supporto delle diagnosi.

I parametri

La voce umana è composta da 6300 parametri che possono essere misurati, e che cambiano sempre in base alle nostre emozioni e al nostro stato di salute.

Il software

VoiceWise è un software dotato



LO STUDIO
Giovanni Saggio, 55 anni, è ricercatore presso il Dipartimento di Elettronica dell'Università di Roma, dove è docente di elettronica

