

Primeres passes per determinar l'edat pulmonar amb un telèfon mòbil

Recerca de la UdL, el CIMNE i l'IRBLleida que ajudaria a controlar malalties cròniques

El telèfon mòbil es podria fer servir com una mena d'**espiròmetre** [<https://ca.wikipedia.org/wiki/Espir%C3%B2metre>] - un aparell que mesura la capacitat pulmonar i ajuda a avaluar malalties cròniques com l'**asma** [<https://ca.wikipedia.org/wiki/Asma>], la **MPOC** [



1. Measure

2. Deep breath

Part del procés de mesura que apareix a l'article de 'Sensors' / Foto: EPS-UdL

https://ca.wikipedia.org/wiki/Malaltia_pulmonar_obstructiva_cr%C3%B2nica] o la **fibrosi pulmonar** [https://ca.wikipedia.org/wiki/Fibrosi_pulmonar] - oferint una alternativa fiable fora de l'àmbit hospitalari. Aquest és l'objectiu d'una recerca de la Universitat de Lleida (UdL); amb Marc Pifarré, Francesc Clarià, Jordi Vilaplana, Arnau Benavides, Lluís Mas i Francesc Solsona; l'Institut de Recerca Biomèdica de Lleida (IRBLleida), amb Francesc Abella; i el Centre Internacional de Mètodes Numèrics per l'Enginyeria (CIMNE), amb Alberto Tena, que acaba de publicar la revista *Sensors* [<https://www.mdpi.com/journal/sensors>]. La fita final és perfeccionar una aplicació mòbil sense maquinari ni dispositius externs addicionals.

De moment, els investigadors de l'Escola Politècnica Superior (EPS) de la UdL han desenvolupat un model d'aprenentatge automàtic per obtenir l'edat pulmonar d'una persona mitjançant l'anàlisi de les propietats de la seua expiració. Han triat aquest paràmetre "per facilitar la interpretació dels resultats a les persones que no són experts clíniques", en comptes de les mesures habituals de l'**espirometria** [<https://ca.wikipedia.org/wiki/Espirometria>]: la capacitat vital forçada (FVC), el volum expiratori forçat en un segon (FEV1) i el flux expiratori màxim (PEF).

L'equip ha implementat una aplicació mòbil i un lloc web anàleg per registrar exhalacions de 188 persones, 91 homes (48,4%) i 97 dones (51,6%), d'edats compreses entre els 17 i els 67 anys. Els registres de mostreig consisteixen a mantenir una distància d'aproximadament 20 centímetres entre la boca i el telèfon. Aleshores, l'usuari respira profundament i exhala amb tanta força com sigui possible durant el major temps que pugui, en línia amb l'espirometria tradicional. Per a cada mostra de so, els investigadors han analitzat 42 característiques.

Amb aquest criteri, han provat diferents algorismes d'aprenentatge automàtic utilitzats en el reconeixement de veu. Així han descobert que usant l'**algorisme de discriminació lineal quadràtica** [https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_discriminante_lineal] i distribuint les persones en grups d'edat cada 5 anys, la precisió del seu model arriba al 94,69%; la sensibilitat, al 94,45%; i l'especificitat, al 99,45%. "Els bons resultats obtinguts demostren que és possible obtenir l'edat pulmonar de l'usuari extraient les característiques d'una exhalació i que la nostra metodologia es pot convertir en una eina fiable d'ús amb

dispositius mòbils", destaca el doctorand de la UdL Marc Pifarré.

Quant a futur, l'objectiu dels investigadors de la UdL i l'IRBLleida és millorar el conjunt de dades actual de mostres d'àudio per millorar els resultats i la fiabilitat, així com reduir encara més el rang d'edat. "Els nostres esforços se centren en oferir alternatives digitals als espiròmetres, fàcils d'utilitzar i més barates, que puguin utilitzar moltes més persones arreu del món en qualsevol moment i lloc", expliquen els autors. Aquests aparells "es troben principalment als hospitals, limitant el seu ús i, en conseqüència, la supervisió dels pacients", afegeix l'investigador de l'IRBLleida i exprofessor de la UdL, Francesc Abella.

"Cal tenir en compte que aquesta recerca també obre la porta a altres interessants i necessàries aplicacions en salut, com el diagnòstic de la gravetat del consum de tabac per la medició dels nivells de Monòxid de Carboni (CO) del fum exhalat", destaca Abella. L'aplicació mòbil "podria ajudar a supervisar pacients que volen deixar de fumar", a f e g e i x .

Aquesta recerca ha estat possible gràcies al finançament del Ministeri de Ciència i Innovació (PID2020-113614RB-C22).

Text: Àrea de Comunicació - Oficina de Premsa UdL

MÉS INFORMACIÓ:

Resum de l'article *A Machine-Learning Model for Lung Age Forecasting by Analyzing Exhalations* (M. Pifarré, F. Clarià, J. Vilaplana, A. Benavides, Ll. Mas, F. Solsona, F. Abella, A.Tena) [
<https://www.mdpi.com/1424-8220/22/3/1106>]
[<https://www.mdpi.com/1424-8220/22/3/1106>]