

# CREACIÓ DE SISTEMES AUTOMÀTICS ANTI/COVID-19

Carla Zou Yin Rodríguez Rubio

Escola Joviat

## Introducció

La pandèmia causada per la malaltia COVID-19 ha forçat la humanitat a organitzar-se per lluitar contra la seva propagació. En vista del seu enorme impacte a escala global, aquest projecte pretén automatitzar processos *anti* COVID-19, de manera que s'aconsegueixi reduir el cost d'alguns mitjans de protecció a partir de l'ús tecnologies *low cost* i de fàcil accés.

L'objecte del treball és la creació i el desenvolupament de dos sistemes: d'una banda, un sistema capaç de controlar automàticament l'aforament d'un recinte i, de l'altra, un termòmetre infraroig digital.

La motivació inicial era ajudar a petites empreses locals i institucions perquè poguessin implementar aquests sistemes de manera pràctica i econòmica, i així contribuir a pal·liar les dificultats econòmiques que ara mateix afronten.

## Hipòtesis

És possible i econòmic crear un sistema automàtic de control d'aforament i un termòmetre digital, a través de les següents tecnologies: la plataforma electrònica *Arduino*, l'eina de creació d'aplicacions mòbils *MIT App Inventor*, i el disseny i la impressió 3D.

## Objectius

- Aconseguir la creació dels sistemes proposats a partir d'un baix pressupost econòmic.
- Valorar la possible aplicació i implementació d'aquests a la vida real.



CONTROL AUTOMÀTIC D'AFORAMENT



- Aconseguir que aquest projecte sigui d'utilitat a tercers per tal que puguin reproduir, per si mateixos, els sistemes proposats.

## **Metodologia**

- *El sistema automàtic de control d'aforament.* Consisteix en el muntatge d'una maqueta que simula l'entrada a un recinte. En aquesta s'hi ha instal·lat un circuit electrònic que compta amb diferents parts i està controlat mitjançant un microcontrolador integrat en una placa de circuit imprès de la marca *Arduino*, que s'ha programat per poder fer els còmputs de les entrades i sortides de les persones. A més, s'ha creat una aplicació mòbil a partir de *MIT App Inventor* que permet visualitzar l'aforament en temps real, avisar a l'usuari en cas d'alerta i enregistrar les dades al núvol, concretament a un full de càlcul de *Google*.

- *El termòmetre infraroig digital.* Consisteix en la creació d'un termòmetre digital capaç de fer lectures a distància, i funciona a partir d'un sensor d'infraroig. Per aconseguir l'estructura física del cos del termòmetre, s'ha utilitzat el disseny CAD en 3D i la impressió 3D (a partir de plàstics biodegradables) i s'ha pres com a referència models del mercat actual. A l'interior del termòmetre, s'hi ha muntat el circuit electrònic corresponent, que compta una pantalla OLED per mostrar el valor de les lectures, el sensor d'infraroig, diferents LEDs i un bronzidor elèctric per avisar a l'usuari.

## **Resultats**

Finalment, va aconseguir-se crear el sistema automàtic de control d'aforament a partir d'un baix pressupost econòmic, ja que en comparació amb els preus del mercat actual, aquest se situa al voltant d'uns 30 €. No obstant, el termòmetre va resultar ser 2,45 vegades més car en comparació amb el model pres com a referència.

Malgrat això, en relació al cost final dels sistemes, cal remarcar que l'elecció del proveïdors (per aconseguir el material necessari) no només va estar influït per un criteri econòmic, sinó també en funció del seu temps d'entrega al client. Tanmateix, ambdós sistemes haurien de ser sotmesos a un procés d'homologació d'acord amb l'establert pel marc legal actual de Catalunya.

## **Conclusions**

En conclusió, no s'ha pogut verificar completament la hipòtesi inicial, degut a l'elevat cost del termòmetre pel preu de la impressió 3D. No obstant, els resultats obtinguts han demostrat que és possible aconseguir la construcció d'aquests i a partir de la utilització de tecnologies tant accessibles com *Arduino* i *MIT App Inventor*.

Alhora, aquest projecte ha posat de relleu la cultura *DIY (Do It Yourself)* i que no és necessari adquirir coneixements ni habilitats de caire professional per aconseguir crear aquests sistemes.

## Bibliografía (reduïda)

- 3DP Project. (2016). Introducción a la impresión 3D. <https://bit.ly/3mFx4gt>
- Agencia Española de Protección de Datos. (2020). Comunicado de la AEPD en relación con la toma de temperatura por parte de comercios, centros de trabajo y otros establecimientos. <https://bit.ly/33NZqFd>
- Bazán, J. (2020, 20 de març). Termómetro LÁSER DIY con Arduino #NEXTPCB [vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/3ceQ5S1>
- Carrillo, J., Moreno, D. (2020). *Normas APA. 7.ª edición. Guía de citación i referenciación*. Universidad Central de Colombia. <https://bit.ly/332hPX1>
- Costello, K. (2019, 21 de gener). Gartner Survey Shows 37 Percent of Organizations Have Implemented AI in Some Form. *Gartner*. <https://gtnr.it/36aGJ8D>
- Douglas, W. (2020, 24 de març). A neural network can help spot Covid-19 in chest x-rays. MIT Technology Review. <https://bit.ly/3cJJfEt>
- Espanya. Ministerio de Sanidad. Resolución de 24 de julio de 2020, de la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación, relativa a los controles sanitarios a realizar en los puntos de entrada de España y se deroga la Resolución de 29 de junio de 2020. Boletín Oficial del Estado, 30 de julio de 2020, núm 206, pp. 60010 a 60016.
- Espanya. Ordre ITC/3708/2006, de 22 de novembre, per la qual es regula el control metrològic de l'Estat dels sistemes per al comptatge i control d'afluència de persones en locals de concurrència pública. Boletín Oficial del Estado, núm. 292, 7 de desembre de 2006, pp. 42990 a 42996.
- Evans, B. W. (2011). *Arduino Programming Notebook*. <https://bit.ly/3mTNmly>
- Fariza, I. (2020, 20 de juny). El Banco Mundial proyecta para 2020 un desplome del PIB global tres veces mayor que en el peor año de la Gran Recesión. *El País*. <https://bit.ly/35ZP2nE>
- Grant, M.C., et al. (2020). *The prevalence of symptoms in 24,410 adults infected by the novel coronavirus (SARS-CoV-2; COVID-19): A systematic review and meta-analysis of 148 studies from 9 countries*. PLOS ONE. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234765>
- Guzmán, M. (2020). *Robot continuo actuado con SMA* (Treball de fi de Màster, Universitat Politècnica de Madrid, Comunitat de Madrid). <https://bit.ly/2FJGCGF>
- John, A. (2018, 31 de desembre). How to Send Data to a Google Sheet with MIT App Inventor [vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/3mF9xvS>
- Monk, S. (2011). *Programming Arduino. Getting Started with Sketches*. <https://bit.ly/35VbL4t>
- Nació Tarragona. (2020, 29 de juny). Tarragona instal·la sensors per controlar l'aforament de les platges. *Nació Tarragona*. <https://bit.ly/3i3fJub>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. <https://bit.ly/3mGkhdk>
- Worldometers (2020, 12 d'octubre). COVID-19 CORONAVIRUS PANDEMIC. *Worldometers.info*. <https://bit.ly/2GZKEKW>