

Apps per al rastreig de contactes: present i futur

ANTONI OLIVÉ¹

Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació
de la Universitat Politècnica de Catalunya

1. PAPER DE LES APPS EN EL RASTREIG DE CONTACTES

En una epidèmia, el rastreig de contactes és l'activitat consistent a identificar les persones que han estat contacte estret d'una persona infectada, amb la finalitat d'evitar que en puguin infectar d'altres. El rastreig de contactes es fa, bàsicament, de forma manual. Quan es detecta que una persona està infectada, un rastrejador s'encarrega de determinar quines altres persones han estat contactes estrets seus durant els darrers dies i, si és el cas, els demana que facin quarantena (World Health Organization, 2021).

Recentment s'han desenvolupat diversos sistemes automàtics de rastreig amb la finalitat de poder arribar a detectar més contactes estrets i de reduir el temps que va entre la detecció d'una persona infectada i l'avís als seus contactes estrets. Els nous sistemes es basen en l'ús de telèfons mòbils que envien contínuament, via Bluetooth, missatges estandarditzats que són enregistrats pels telèfons que estan molt a prop. Els missatges estan codificats de manera que els receptors no poden arribar a saber la identitat de l'emissor. Els telèfons tenen també una *app* que permet a una persona infectada transferir a un servidor els missatges enviats des del seu telèfon durant els darrers dies. El servidor propaga aquests missatges a tots els telèfons de la seva zona. Les *apps* dels telèfons receptors poden llavors determinar si el seu propietari ha estat contacte estret d'alguna persona infectada.

2. SITUACIÓ ACTUAL

La primera *app* d'aquest tipus es va implementar a Singapur el març de 2020, i d'aleshores ençà se n'han implementat més de cent. En principi, l'àmbit geogràfic

1. A/e: antoni.olive@upc.edu.

que poden abastar els promotors d'una *app* pot ser qualsevol (universitat, empresa, ciutat, etc.). A la pràctica, però, els promotors de la gran majoria de les *apps* han estat autoritats sanitàries (o governs) amb un àmbit geogràfic ben precís (*Wikipedia*, «COVID-19 apps», 2021).

Un dels aspectes principals que ha condicionat el desenvolupament de les *apps* ha estat el seu impacte sobre la privacitat. Aquest impacte depèn bàsicament de l'arquitectura del sistema. En el context europeu, l'RGPD estableix normes molt precises sobre el tractament de dades personals, especialment les relatives a la salut. L'Agència Europea de Protecció de Dades i el Parlament Europeu van fixar directrius sobre l'arquitectura i la funcionalitat del sistema per preservar la privacitat al màxim.

L'arquitectura que s'ha adoptat majoritàriament és la descentralitzada, en la qual la detecció dels contactes es fa en cada *app* particular, i no en un servidor centralitzat. L'impuls definitiu d'aquesta arquitectura va venir de la iniciativa de Google i Apple d'instal·lar en tots els telèfons amb Android o iOS un sistema, anomenat GAEN, que es pot veure com una extensió del sistema operatiu, que s'encarrega de generar els identificadors, enviar-los via Bluetooth als telèfons propers, capturar els identificadors rebuts i emmagatzemar-los al mateix telèfon.

El sistema GAEN facilita en gran mesura el desenvolupament de les *apps*. Només pot ser usat per *apps* desenvolupades per autoritats sanitàries públiques. Només n'hi pot haver una per país, però en el cas d'un país amb estructura descentralitzada n'hi pot haver una per cada entitat constituent. En l'àmbit espanyol n'hi ha una, anomenada Radar COVID. Fins ara, el sistema ha estat adoptat per 42 països i 26 estats dels EUA (Rahman, 2021).

3. EFECTIVITAT

Com era d'esperar en una tecnologia nova com les *apps* per al rastreig de contactes, implementada en contextos diferents i de formes diferents, hi ha hagut un debat molt intens sobre la seva efectivitat. No hi ha encara un consens sobre la manera d'avaluar aquesta efectivitat, però els aspectes que s'acostumen a considerar són el grau de respecte de la privacitat, que ja hem esmentat abans, la sensibilitat i l'especificitat, el nombre de contactes estrets detectats i la rapidesa en l'avis a aquests contactes (World Health Organization and European Centre for Disease Prevention and Control, 2021). Aspectes com ara la resiliència i el cost també han merescut atenció, però en menor grau.

— **Especificitat i sensibilitat.** Les autoritats sanitàries que promouen l'ús d'una *app* tenen una definició epidemiològica de què s'ha d'entendre per contacte estret, la qual és usada pels seus rastrejadors. Normalment, aquesta definició no pot ser

usada directament per una *app* perquè inclou aspectes que ara per ara una *app* no pot tenir en compte. Per exemple, si les persones en contacte usaven o no mascaretes o si estaven a l'exterior. El resultat és que, en general, hi ha una discordança entre la definició epidemiològica i la computacional que origina falsos negatius (contacte estret epidemiològic però no per l'*app*) i falsos positius (contacte estret per l'*app* però no epidemiològic).

Ahora, el mesurament de la distància entre dos telèfons que es pot fer mitjançant el senyal de Bluetooth no és prou precís, perquè pot dependre dels models dels telèfons, de com estan situats, dels objectes que hi ha entre ells o del lloc on estan situats. Els errors de mesurament originen una discrepància entre els contactes detectats realment per l'*app* i els que ho serien seguint la definició computacional, que pot tenir també impacte en els nombres de falsos negatius o positius (Landau, 2021).

— **Nombre de contactes estrets detectats.** En una arquitectura descentralitzada no es pot mesurar directament el nombre de contactes estrets que detecten les *apps*. Tanmateix, és possible de fer-ne una estimació a partir del grau d'adopció de les *apps*, perquè el nombre de contactes és aproximadament igual al quadrat del grau d'adopció de l'*app* per part de la comunitat (Hernández-Orallo *et al.*, 2020; Català *et al.*, 2020).

En sentit estricte, una persona utilitza l'*app* si: 1) la porta en funcionament sempre que està en contacte amb algú; 2) comunica al servidor que ha estat infectat quan rep la confirmació de l'autoritat sanitària; i 3) realitza les accions prescrites quan l'*app* li comunica que és un contacte estret d'algú. D'aquestes tres condicions, l'única que es pot detectar és la segona. Partint d'aquesta dada, una aproximació (optimista) del grau d'adopció d'una *app* és la ràtio entre el nombre d'infeccions comunicades al servidor via l'*app* i el nombre total d'infeccions que s'han produït en un cert període de temps.

Alguns països han publicat el grau d'adopció de les seves *apps* calculat com s'ha indicat (TIC/SalutSocial, 2021). A mitjan juliol de 2021, l'alemanya (Corona warn-*app*) tenia una ràtio del 13%, que implica un nombre de contactes estrets detectats inferior al 2% del total, i l'espanyola (Radar COVID 19) una ràtio del 2%, que implica un nombre de contactes detectats menor de l'1%. Els valors publicats de les *apps* d'altres països no difereix substancialment dels anteriors.

— **Temps de notificació.** El temps de notificació comprèn l'interval entre el moment que es confirma la infecció d'una persona i el moment en què se n'assabenten les persones que són contactes estrets de la infectada. En aquest aspecte, les *apps* excel·leixen. Un cop l'*app* s'assabenta que el seu propietari està infectat (ja sigui perquè li ho ha comunicat la mateixa persona o l'autoritat sanitària), la tramesa al servidor dels identificadors emesos per l'*app* és instantània. Les *apps* descarreguen diverses vegades al dia del servidor la llista dels identificadors emesos

per les *apps* de les persones recentment infectades en el seu àmbit geogràfic. Partint d'aquesta llista, el temps que empra una *app* per saber si és un contacte estret i notificar-ho al seu propietari és insignificant.

4. CONCLUSIONS

L'avaluació global del resultat assolit fins ara amb l'ús de les *apps* per al rastreig de contactes es considera, en general, insatisfactòria. El motiu principal és que el grau d'adopció ha estat molt inferior al necessari per tenir un impacte significatiu en la propagació de la pandèmia. Alhora, la identificació de contactes no és prou precisa. S'han observat efectes beneficiosos, però, de moment, en general es consideren insuficients per justificar l'esforç esmerçat en el desenvolupament i la implementació.

No obstant això, de l'experiència adquirida fins ara n'han sorgit diverses propostes que podrien ser útils per millorar el resultat en situacions futures semblants. D'entre aquestes propostes, destaquen: 1) garantir la participació en el desenvolupament de totes les parts interessades crítiques; 2) proporcionar informació rellevant personalitzada i actualitzada que fomenti l'ús freqüent de les *apps*; 3) integrar en el màxim grau possible totes les funcionalitats relatives a la identificació i el seguiment de les persones infectades i els seus contactes; 4) tenir en compte que no tots els ciutadans poden interactuar de la mateixa manera amb una *app*; 5) fer una implementació progressiva de l'*app* en el territori; 6) minimitzar el cost de la quarantena per als afectats; i 7) fer arribar a la comunitat que, per assolir l'objectiu comú de salut de tots els ciutadans, amb els beneficis personals que comporta per a cadascun d'ells, és necessari i convenient que tothom que pugui usi l'*app*.

BIBLIOGRAFIA

- CATALÀ, M. *et al.* (2020). «Analysis and prediction of COVID-19 for EU-EFTA-UK and other countries» [en línia]: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/191755/20200626_Report_94>
- HERNÁNDEZ-ORALLO, E.; CALAFATE, C. T.; CANO, J. C.; MANZONI, P. (2020). «Evaluating the effectiveness of COVID-19 bluetooth-based smartphone contact tracing applications». *Applied Sciences* (Suïssa), 10(20) [en línia]: <<https://doi.org/10.3390/app10207113>>
- LANDAU, Susan (2021). «Contact-tracing apps have serious physical, biological limitations». *Big Thing* (24 maig) en línia]: <<https://bigthink.com/coronavirus/contact-tracing-apps-have-serious-physical-biological-limitations>> (Consulta: 20/07/2021).

- RAHMAN, Mishaal (2021). «Here are the countries using Google and Apple's COVID-19 Contact Tracing API» [en línia]: <<https://www.xda-developers.com/google-apple-covid-19-contact-tracing-exposure-notifications-api-app-list-countries/>>. (Consulta: 20/07/2021).
- TIC/SALUTSOCIAL (2021). «Ús de les Apps de rastreig de contactes. Conclusions de resultats» [en línia]: <<https://ticsalutsocial.cat/wp-content/uploads/2021/06/af-informe-apps-de-rastreig.pdf>>
- Wikipedia*. «COVID-19 apps» [en línia]: <https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_apps> (Consulta: 18/07/2021).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2021). «Contact tracing in the context of COVID-19». Ref. WHO/2019-nCoV/Contact_Tracing/2021.1, 2021
- WORLD HEALTH ORGANIZATION AND EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL (2021). «Indicator framework for the evaluation of the public health effectiveness of digital proximity tracing solutions» (Ginebra) [en línia]: <<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/indicator-framework-evaluate-public-health-effectiveness-digital-proximity>>