



Information technique

L'application SwissCovid : adaptation des seuils

Date :

16 septembre 2020

Informations générales et explications techniques :

Comment le risque d'infection est-il mesuré et évalué à l'aide de Bluetooth ? Pourquoi ces configurations sont-elles ajustées ?

Les explications suivantes sont une présentation simplifiée de l'analyse scientifique. Vous pouvez le trouver ici : <https://github.com/admin-ch/PT-System-Documents/blob/master/SwissCovid-ExposureScore.pdf>. Il sert de référence pour l'ajustement effectué.

Relation entre la transmission du nouveau coronavirus et l'application SwissCovid

Le nouveau coronavirus se propage principalement par le biais de gouttelettes. Le risque d'infection dépend donc de la proximité entre les personnes infectées et les personnes en bonne santé et de la durée d'une rencontre proche. La recherche classique des contacts fonctionne également selon ces critères lorsqu'elle identifie des personnes à risque. L'application SwissCovid complète la notification des personnes à risque par un suivi numérique de proximité. Cela permet également d'identifier des possibilités d'infection qui n'ont pas été consciemment perçues.

Dans son ordonnance sur l'utilisation de l'application SwissCovid du 24 juin 2020, le Conseil fédéral a précisé qu'une proximité spatiale de 1,5 mètre ou moins dans un délai total d'au moins 15 minutes doit être prise comme base pour déclencher une notification d'une éventuelle infection.

Pour la mise en œuvre technique de ces paramètres, il a été fait appel à des experts de l'EPFL et de l'ETH Zürich.

Comment la technologie Bluetooth est-elle utilisée ?

Pour évaluer la distance spatiale entre les personnes saines et les personnes infectées, l'application SwissCovid utilise Bluetooth. La technologie Bluetooth Low Energy (BLE) avec une fréquence de 2,4 GHz est utilisée pour la communication entre les téléphones mobiles sur de courtes distances. Cela se fait par l'échange de balises BLE (paquets d'information) par ondes radio. Les ondes radio ont une force de signal qui s'affaiblit avec l'augmentation de la distance. La distance en soi ne peut pas être mesurée par le BLE, mais elle peut être estimée au moyen de la puissance du signal et de son atténuation.

Evaluation de l'atténuation du signal

L'atténuation du signal par lequel les téléphones mobiles échangent des balises BLE entre eux est évaluée comme suit :

Intensité du signal émis - intensité du signal reçu = atténuation.

Les téléphones mobiles ont des puissances d'émission différentes et des mesures différentes de la puissance du signal reçu. C'est pourquoi l'EPFL et l'ETH Zürich ont effectué des tests et des expériences sur le terrain afin de développer un calibrage uniforme qui permet d'évaluer l'atténuation et donc la distance indépendamment des téléphones mobiles utilisés. Les chercheurs ont également tenu compte du fait que le BLE est sensible à des facteurs d'interférence qui amplifient l'atténuation et suggèrent donc une plus grande distance.

L'évaluation de la distance à l'aide de l'atténuation est toujours une approximation, une estimation. Les seuils d'atténuation sont définis comme un outil auxiliaire permettant de savoir si les téléphones mobiles se trouvant à une distance définie de 1,5 mètre. Ceci permet de détecter les signaux de la majorité des autres téléphones mobiles se trouvant à cette distance.

SwissCovid utilise deux seuils (nouveau : 55/63 dB). Jusqu'à la première valeur seuil de 55 dB, le temps total mesuré est pris en compte pendant lequel les balises BLE sont échangées. Entre la première valeur seuil de 55 dB et la deuxième valeur seuil de 63 dB, seulement 50 % du temps mesuré est pris en compte. Le temps total pendant lequel les balises BLE sont échangées est donc divisé par deux lors d'évaluation d'une éventuelle infection. Si le temps total calculé selon ces deux principes dépasse 15 minutes dans les 24 heures, l'application SwissCovid déclenchera un message.

Les concepts suivants sont importants :

- Precision: proportion de balises BLE pour lesquelles les seuils d'atténuation ont correctement identifié la distance de 1,5 mètre.
- Recall: proportion de balises BLE provenant de téléphones mobiles dans la distance de 1,5 mètre dont l'atténuation est égale ou inférieure aux seuils d'atténuation.

L'influence des valeurs seuils sur la Precision et le Recall

Afin d'augmenter la Precision, la valeur seuil de l'atténuation doit être réduite. Cependant, à mesure que la Precision augmente, la valeur du Recall, c'est-à-dire la proportion de téléphones mobiles qui se trouvaient à cette distance et dont les balises BLE avaient une atténuation inférieure ou égale à la valeur seuil, diminue. Les balises BLE considérées pour un message présentent une plus grande Precision à des valeurs seuils inférieures, mais sont accompagnées d'un Recall plus faible, c'est-à-dire d'une proportion plus faible de balises BLE considérées dans la distance définie. Cela signifie que trop peu de messages corrects sont déclenchés.

En revanche, à des valeurs seuils plus élevées, une plus grande atténuation du signal est tolérée. Cela signifie qu'une plus grande proportion des balises BLE transmises est prise en compte, mais que celles-ci présentent une Precision moindre. Par conséquent, un plus grand nombre d'utilisateurs dans la zone de 1,5 mètre recevront un message correct (le Recall est augmenté). Et elle s'accompagne d'une légère augmentation des faux messages aux personnes qui sont hors de portée (la Precision diminue).

L'étalonnage de la mesure de distance est effectué par les experts techniques de l'EPFL et de l'ETH Zurich. À cette fin, des tests complets en laboratoire ont été effectués depuis le début du développement de l'application SwissCovid, suivis de tests sur le terrain avec des membres de l'armée suisse. Sur la base de ces tests, l'application a été mise en service

avec la valeur seuil de 50/55 dB. Un calibrage conservateur a été délibérément choisi afin d'éviter les fausses alertes, surtout dans la première phase d'utilisation de l'application.

Les valeurs seuils de 53/60 dB, qui devraient être préférées d'un point de vue technique, n'ont pas non plus été utilisées car le cadre de notification de l'exposition d'Apple et de Google était encore en cours de révision à l'époque et il était prévu d'attendre les effets de ce changement et de les inclure dans les considérations d'adaptation. Le 6 juillet 2020, les valeurs seuils ont été relevées à 53/60 dB.

Explication de l'ajustement du seuil

L'ajustement des seuils après deux mois supplémentaires est basé sur l'expérience pratique, des expériences supplémentaires en laboratoire et des tableaux d'atténuation plus précis de Google et Apple.

L'application SwissCovid complète la recherche classique des contacts et aide à interrompre les chaînes d'infection du nouveau coronavirus. L'application vise également à informer les gens en particulier sur d'éventuelles infections dont ils n'ont pas connaissance, par exemple parce que le contact n'est pas perçu consciemment et ne peut donc pas être retracé par la recherche classique des contacts. Cela est particulièrement important pour les personnes très mobiles qui se trouvent à plusieurs reprises dans des zones où il y a un grand nombre de personnes et qu'elles ne connaissent pas personnellement.

Un message via l'application informe sur une éventuelle infection. Les balises BLE échangées et l'évaluation de distance effectué ci-dessus en sont la base. Cependant, la question de savoir si une infection s'est réellement produite ne peut être déterminée qu'au moyen d'un test PCR pour le nouveau virus corona.

Compte tenu de ces trois aspects, l'OFSP a décidé, sur recommandation de l'EPFL et de l'ETH Zurich, de relever à 55/63 dB les seuils d'atténuation utilisés pour l'évaluation de la distance à partir du 11 septembre 2020. Cela est lié à l'attente que la probabilité de rapports corrects augmente de manière significative (le Recall augmente), alors que la possibilité de fausses alarmes augmente légèrement (la Precision diminue). D'un point de vue épidémiologique, c'est préférable.