

Ein Modell für die Corona-Eindämmung

Wie einzelne Maßnahmen gegen die Covid-19-Epidemie wirken, lässt sich mithilfe von Kontakt-Tracing für einzelnen Städte und Gemeinden analysieren

Unsere Kontakte zu anderen Menschen mit dem Smartphone zu verfolgen, kann nicht nur Infektionsketten des Coronavirus offenlegen. Mithilfe der Kontaktdaten lässt sich nun auch ermitteln, wie wirkungsvoll verschiedene Mittel wie etwa Kontaktbeschränkungen oder eine Maskenpflicht in einzelnen Städten oder Gemeinden die Ausbreitung von Sars-CoV-2 eindämmen. Solche Erkenntnisse liefert das Modell eines internationalen Teams, zu dem auch Forscher der Max-Planck-Institute für Softwaresysteme in Kaiserslautern und für Intelligente Systeme in Tübingen gehören. Es basiert auf Methoden des maschinellen Lernens und kann auch epidemiologische Vorhersagen treffen.

Auf dem Weg durch die Corona-Pandemie fahren Mediziner und Politiker auf Sicht. Ihren Blick auf die Ausbreitung von Sars-CoV-2 und ihre Maßnahmen gegen die Epidemie könnte nun das Modell des Teams schärfen, an dem neben Forschern der Max-Planck-Institute für Softwaresysteme und für Intelligente Systeme Wissenschaftler der ETH Zürich, der École Polytechnique Fédérale de Lausanne und der Zerobase Foundation beteiligt sind. Denn es liefert verschiedene Informationen, die bei der Eindämmung der Covid-19-Epidemie helfen dürften.

„Unser Modell kann für eine einzelne Stadt oder Gemeinde bewerten oder vorhersagen, wie gut etwa das Kontakt-Tracing zur Rekonstruktion von Infektionsketten, das Social Distancing, oder Einschränkungen des öffentlichen Lebens die Ausbreitung des Coronavirus eindämmen“, sagt Manuel Gomez-Rodriguez, Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Softwaresysteme in Kaiserslautern. „Bislang lässt sich die Wirkung einzelner Vorkehrungen nicht ermitteln, auch nicht auf lokaler Ebene.“

Daten über Aufenthaltsorte von Nutzern ermöglichen konkrete Warnungen

Zu diesem Zweck kann das Modell mit Methoden des maschinellen Lernens lokale epidemiologische Daten und Bluetooth-Daten, die verschiedene Smartphone-Apps künftig mit Techniken wie etwa PEPP-PT über unsere Kontakte zu anderen Menschen aufzeichnen könnten, analysieren. Ob die Kontaktdaten der Tracing-Apps zentral oder dezentral ausgewertet werden, spielt dabei keine Rolle. Das Modell arbeitet zudem mit verschiedenen anderen Parametern wie etwa der Verteilung der Bevölkerungsdichte in einer bestimmten Stadt oder Gemeinde oder Angaben, an welchen Orten viele Menschen aufeinandertreffen können. Darüber hinaus berücksichtigt es den Krankheitsverlauf und die Dauer, bis Infizierte durch Tests erkannt werden. So kann es nicht nur die Effekte von Maßnahmen gegen die Corona-Epidemie abschätzen. Es kann auch Aussagen über den Anteil von Infizierten ohne Symptome und die Ansteckungsgefahr, die von diesen ausgeht, treffen.

Wenn neben den Kontaktdaten zudem Informationen über Aufenthaltsorte der Nutzer zur Verfügung stehen, ermöglicht das Modell sogar Warnungen für konkrete Orte. Dafür könnten etwa Bluetooth-Kontaktstellen in Supermärkten oder an öffentlichen Orten verwendet werden. „Wir sind uns bewusst, dass es über die Aufzeichnung, wo sich wer wann aufhält, aus datenschutzrechtlichen Gründen gerade eine Kontroverse gibt“, sagt Manuel Gomez-Rodriguez. „Mit solchen Daten könnten wir aber konkret vorhersagen, in welchem Geschäft oder in welcher Schule ein besonders hohes

Ansteckungsrisiko herrscht.“

Simulation der Infektionszahlen in Tübingen

Getestet hat das Team sein Modell mit einer Simulation für die Stadt Tübingen. Da es noch keine Apps gibt, die Begegnungen zwischen Menschen verfolgen und Kontaktpersonen von Corona-Infizierten nachträglich benachrichtigen, verwendeten die Forscher dafür die Verteilung der Bevölkerungsdichte und Angaben zu den Orten, an denen Menschen aufeinandertreffen können. So sagte das Modell voraus, dass ohne die Kontaktsperre, die ab dem 22. März gilt, die Zahl der Corona-Infektionen in der Stadt auf 29.000 gestiegen wäre – das entspricht einem Drittel der Bevölkerung. „Wenn wir die Beschränkungen im öffentlichen Leben berücksichtigen, gibt das Modell in der Simulation die Zahl der tatsächlich aufgetretenen Infektionen fast genau wieder“, sagt Gomez-Rodriguez.

Die Forschungsarbeit zeigt also, dass die Verfolgung von Kontakten die bisherigen Maßnahmen zur Eindämmung von Covid-19 verstärken dürfte, weil sie auf unterschiedliche Weisen dazu beitragen könnte, die Kurve der Infektionszahlen abzuflachen. „Da Entscheidungsträger auf der ganzen Welt Strategien über einen schrittweisen Übergang zur Normalität und die Wiederöffnung ihrer Volkswirtschaften diskutieren, könnte dieses Modell dazu beitragen, einen sicheren Weg nach vorne aufzuzeigen“, sagt Bernhard Schölkopf, Direktor am Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme in Tübingen.

Originalveröffentlichung

Lars Lorch, William Trouleau, Stratis Tsirtsis, Aron Szanto, Bernhard Schölkopf und Manuel Gomez-Rodriguez

A Spatiotemporal Epidemic Model to Quantify the Effects of Contact Tracing, Testing, and Containment

Arxiv, 18. April 2020

[Source](#)