

[COVID Information Commons \(CIC\) Research Lightning Talk](#)



[Transcript of a Presentation by Peter Pirolli \(Florida Institute for Human and Machine Cognition\), February 10, 2021](#)

[Title: Améliorer l'épidémiologie computationnelle avec des modèles de comportement humain plus fidèles](#)

[Peter Pirolli CIC Database Profile](#)

[NSF Award #: 2033390](#)

[Youtube Recording with Slides](#)

[May 2021 CIC Webinar Information](#)

[Transcript Editor: Saanya Subasinghe](#)

[Transcript](#)

Slide 1

Il s'agit d'un projet visant à améliorer l'épidémiologie informatique grâce à des modèles plus fidèles du comportement humain. Il s'agit d'un projet que je mène avec mes cochercheurs, Christian Lebiere et Mark Orr,]. Christian est à la CMU [Carnegie Mellon University] et Mark à l'université de Virginie. Nous avons également un grand nombre de contributeurs qui travaillent sur toutes sortes de sujets allant du traitement du langage naturel à l'épidémiologie.

Slide 2

Ce projet a été motivé par la prise de conscience que l'année dernière, nous étions au beau milieu de la tentative la plus massive jamais entreprise pour modifier le comportement humain. Je parle ici d'interventions non pharmaceutiques, telles que la distanciation sociale, le lavage des mains, le port de masques et, maintenant, la vaccination.

Slide 3

Les décideurs et les personnes qui tentent de gérer la santé publique s'appuient sur des modèles épidémiologiques pour prévoir les taux d'infection et de mortalité et pour essayer de comprendre les effets possibles de ces interventions non pharmaceutiques. Malheureusement, beaucoup de ces modèles ne sont pas très détaillés et comportent une grande part d'incertitude. Dans une certaine mesure, nous pensons que cela est dû en partie au fait qu'ils ne disposent pas de modèles précis de la manière dont les personnes réagissent, psychologiquement et comportementalement, aux IPN dans

l'environnement qui les entoure. Pour vous donner un exemple concret, voici l'un des nombreux modèles que nous avons vus dans les médias ou sur le web au cours de l'année écoulée. Il s'agit d'une photo prise en octobre. À droite de ce graphique, on trouve une projection pour l'automne, c'est-à-dire pour le mois suivant octobre, date à laquelle ce modèle a été présenté. Vous pouvez voir cette énorme barre d'erreur rose autour de la prévision et la différence entre le haut et le bas de cet intervalle de confiance est d'un ordre de grandeur. Et dans cette zone rose, on peut raisonnablement dire : les choses peuvent augmenter, rester les mêmes ou diminuer. Ces modèles présentent donc un degré élevé d'incertitude.

Slide 4

Nous faisons le pari qu'en comprenant et en modélisant plus précisément la psychologie d'un individu, nous pourrions faire mieux. Et ce, en partie parce que je pense que nous sommes tous convaincus que les croyances, les attitudes, les intentions et l'auto-efficacité des personnes ont un impact sur la manière dont elles réagissent. Et il y a certainement des preuves que c'est le cas. Et il est également vrai que ces réponses semblent évoluer dans le temps. Nous avons donc beaucoup entendu parler de la lassitude à l'égard de COVID et de la façon dont les attitudes des gens changent au fil du temps. Ces éléments semblent également varier d'une région à l'autre. Certaines régions semblent donc réagir différemment des autres.

Slide 5

Notre objectif était donc de construire des modèles prédictifs informatiques basés sur divers éléments sur lesquels nous avons déjà travaillé. L'un de ces éléments concerne les théories de la psychologie de la santé individuelle sur lesquelles certains d'entre nous ont travaillé. D'autre part, nous avons une grande expérience d'une théorie particulière et d'un système de modélisation informatique appelé ACT-R, qui nous permet de construire des modèles informatiques de changement de comportement et de développer des simulations basées sur des agents. Notre objectif était donc de développer ce que nous appelons des agents psychologiquement valides que nous pouvons intégrer dans des modèles basés sur des agents qui nous permettront de prédire avec précision la dynamique du changement de comportement au fil du temps et la manière dont cette dynamique est influencée par ces NPI, par les messages du gouvernement, les médias de masse, les médias sociaux, la désinformation, les campagnes, etc.

Slide 6

La théorie elle-même, c'est le cœur de notre travail ACT-R est un cadre contraint, fondé sur des principes, pour modéliser le comportement humain. Il s'agit d'une théorie de la structure du cerveau et du fonctionnement de l'esprit. C'est aussi un environnement de simulation. Elle explique essentiellement comment les modules du cerveau qui réalisent les objectifs, la mémoire et la perception - comment ils fonctionnent ensemble de manière dynamique au fil du temps pour produire un comportement, ce qui nous permet de modéliser à la fois la connaissance symbolique que les gens ont et leur adaptabilité statistique aux choses qui se passent autour d'eux. Il s'agit d'environ 45 années de recherche, basées sur

des applications en laboratoire et dans le monde réel, ainsi que sur de nombreuses données d'imagerie IRMf et EEG.

Slide 7

Nous essayons de construire des agents individuels capables de simuler ce que nous appelons les profils de réponse des personnes. C'est-à-dire, vous savez, s'ils vont, en fait, se laver les mains ou porter des masques ou une distance sociale, ou s'ils vont sortir et faire la fête ou aller - sortir au restaurant. Ces agents seront associés à des représentations d'attitudes, de croyances et d'intentions au niveau individuel. Ces agents seront ensuite intégrés dans une simulation à base d'agents de régions et de périodes données. À partir de là, nous voulons être en mesure de prédire le comportement réel que nous comparerons à certaines mesures indirectes du comportement, notamment les données de mobilité d'Ucast et les données de notation de masse collectées quotidiennement par COVIDcast. La façon dont nous établissons ces modèles consiste à utiliser une variété de données qui existent déjà, y compris ces sites de données de sondages quotidiens. Nous procédons également à une analyse approfondie des médias et des informations en ligne. Nous nous en servons pour obtenir des représentations qui, selon nous, caractérisent les individus dans ces différentes régions au fil du temps.

Slide 8

Pour vous donner quelques exemples, nous ingérons un ensemble de données appelé Third Eye Chyron dataset, qui est essentiellement une version texturée de CNN, MSNBC et de tous les autres grands réseaux d'information.

Slide 9

Nous avons accès à une variété d'ensembles de données de Twitter, y compris l'ensemble de données COVID géomarkées pour le monde entier. Nos partenaires de la CMU disposent d'un système appelé CASOS, qui analyse les données des États-Unis de façon très détaillée et en grande quantité. Voici donc quelques graphiques des volumes de tweets pour ou contre dans diverses villes de Californie que nous avons recueillis. Nous utilisons le suivi de la mobilité par GPS fourni par Ucast, ainsi que des données de sondage quotidiennes sur les comportements fournies par les gens de CMU COVIDcast à Delphi.

Slide 10

Pour vous donner un exemple d'analyse que nous effectuons, un groupe de personnes qui font du traitement du langage naturel et de l'apprentissage automatique sur Twitter induisent ce que nous appelons des positions, c'est-à-dire des représentations d'attitudes, de croyances et d'intentions à partir de tweets individuels, qui sont ensuite agrégés aux utilisateurs qui font ces tweets. Il s'agit de positions ou d'attitudes, de croyances à l'égard de certaines choses comme le port de masques ou la distanciation sociale. Nous faisons cela à grande échelle, puis nous utilisons les représentations issues du traitement du langage naturel pour voir les représentations à l'intérieur de l'agent psychologique valide, l'agent informatique, que nous utilisons dans nos simulations.

Slide 11

Pour vous donner une idée des types de comportements ou de phénomènes que nous essayons de modéliser - à l'aide de nos agents psychologiquement valides, nous modélisons une variété de phénomènes, dont voici quelques-uns sur la gauche. L'un des phénomènes que l'on observe régulièrement dans le monde entier est que, lorsque la pandémie a frappé, on a constaté une forte diminution des taux de transmission effectifs jusqu'à environ un, puis une sorte d'oscillation amortie autour d'un taux de transmission de un, ce qui semble indiquer que les gens ajustent leur comportement pour moduler ce taux de transmission. Et nos modèles psychologiques peuvent en fait modéliser le port du masque en relation avec ce qui se passe dans l'environnement ambiant dans cette sorte d'oscillation amortie, qui se trouve dans le quadrant inférieur. À droite, nous montrons comment, au niveau agrégé, c'est-à-dire pour quatre États, les données de sondage sur le port du masque, nous pouvons - nos modèles peuvent prédire assez bien quelles seront les probabilités réelles d'apprentissage du masque dans ces quatre États et nous pouvons descendre dans des zones régionales à grain plus fin.

Slide 12

Si vous souhaitez en savoir plus, n'hésitez pas à me contacter [ppirolli@ihmc.org]. Je tiens à préciser que nos recherches sont financées par la NSF et l'IARPA, et je tiens à remercier les différentes personnes au bas de l'écran qui nous ont fourni des données. Je tiens à remercier les différentes personnes en bas de page qui nous ont fourni des données. Merci beaucoup !