

[Centro de Información de COVID \(CIC\): Charlas científicas relámpago](#)



Transcripción de una Presentación de Peter Pirolli (Instituto de la Florida para la Cognición Humana y de la Máquina), 10 de febrero de 2021

Título: Mejorando la epidemiología computacional con modelos de mayor fidelidad del comportamiento humano

[Perfil de Perfil de Peter Pirolli en la base de datos del CIC](#)

Subvención de La Fundación Nacional de Ciencias (NSF, por sus siglas en inglés) #: [2033390](#)

[Grabación de YouTube con diapositivas](#)

[Información del seminario web del CIC de Mayo 2021](#)

Editor de la Transcripción: Saanya Subasinghe

Traductor: Kenia Pujols

Transcripción

Diapositiva 1

Este es un proyecto sobre la mejora de la epidemiología computacional con modelos de mayor fidelidad del comportamiento humano. Este es un proyecto que estoy haciendo con mis co-PIs, Christian Lebiere y Mark Orr. Christian's en CMU [Carnegie Mellon University] y Mark está en la Universidad de Virginia. Y tenemos un mayor elenco de contribuyentes - contribuyentes que están trabajando en todas las variedades de cosas que van desde el procesamiento del lenguaje natural hasta la epidemiología.

Diapositiva 2

Este proyecto fue motivado por la realización de que el año pasado, estábamos en medio de, históricamente, el intento más masivo de cambiar el comportamiento humano. Y estoy hablando específicamente de intervenciones no farmacéuticas, como el distanciamiento social, el lavado de manos, el uso de mascarillas y ahora, la vacunación.

Diapositiva 3

Y los tomadores de decisiones y las personas que están tratando de manejar la salud pública, se basan en modelos epidemiológicos para pronosticar las tasas de infecciones y muertes, y para tratar de entender cuáles son los posibles efectos de estos NPI - intervenciones no

farmacéuticas. Desafortunadamente, muchos de estos modelos no son muy detallados y tienen una gran abundancia de incertidumbre. Y hasta cierto punto, creemos que eso es en parte porque realmente no tienen modelos precisos de cómo las personas responden, psicológicamente y conductualmente a los NPI en lo que está sucediendo en el entorno que los rodea. Y solo para darles un ejemplo concreto, este es uno de los muchos modelos que hemos visto en las noticias, o en la web durante el año pasado. Es una foto que tomé en octubre. Y en el lado derecho de ese gráfico hay una proyección para el otoño - el mes siguiente a octubre, cuando se presentó esto. Y lo que se puede ver es esta enorme barra de error rosa alrededor de la predicción y que la diferencia entre la parte superior e inferior de ese intervalo de confianza es un orden de magnitud. Y dentro de esa zona rosa, se puede razonablemente decir: las cosas pueden subir, pueden permanecer igual o pueden bajar. Así que estos modelos tienen un alto grado de incertidumbre.

Diapositiva 4

Y estamos haciendo la apuesta de que al entender y modelar más específicamente la psicología de un individuo, podremos hacerlo mejor. Y esto se debe en parte a que creo que todos creemos que las creencias, las actitudes, las intenciones y la autoeficacia de las personas tienen un impacto en la forma en que responden. Y ciertamente hay evidencia de que ese es el caso. Y también es cierto que estas respuestas parecen cambiar con el tiempo. Así que hemos escuchado mucho acerca de la fatiga COVID, y cómo las actitudes de las personas cambian con el tiempo. Y estas cosas también parecen variar entre regiones. Así que algunas regiones parecen responder de manera diferente a otras.

Diapositiva 5

Así que nuestro objetivo era construir modelos predictivos computacionales basados en una variedad de cosas en las que ya habíamos estado trabajando. Así que un conjunto de cosas giraba en torno a las teorías de la psicología de la salud individual en las que algunos de nosotros habíamos trabajado. Otro es una gran cantidad de experiencia con una teoría particular y un sistema de modelado computacional llamado ACT-R, que nos permite construir modelos computacionales de cambio de comportamiento y desarrollar simulaciones basadas en agentes. Y así, a partir de esto, nuestro objetivo era desarrollar lo que llamamos agentes psicológicamente válidos que podemos construir en modelos basados en agentes que nos permitan predecir con precisión la dinámica de cambio de comportamiento a lo largo del tiempo y cómo esas dinámicas se ven afectadas por estos NPI por mensajes gubernamentales, medios de comunicación, redes sociales, desinformación, campañas, etc.

Diapositiva 6

La teoría en sí, que es el núcleo de nuestro trabajo ACT-R es un marco limitado, muy de principios para modelar el comportamiento humano. Es una teoría de la estructura del cerebro y el funcionamiento de la mente. También es un entorno de simulación. Y esencialmente dice, cómo los módulos del cerebro que llevan a cabo las metas y la memoria y la percepción - cómo funcionan juntos dinámicamente en el tiempo para producir el comportamiento, que nos permite modelar tanto el conocimiento simbólico que la gente tiene, así como su capacidad de adaptación estadística a las cosas que están sucediendo a su alrededor. E incluye alrededor de 45 años de

investigación, basada en el laboratorio, así como en aplicaciones del mundo real, una gran cantidad de datos de imágenes fMRI y EEG.

Diapositiva 7

Y así una manera de pensar en ello es - estamos tratando de construir estos agentes de nivel individual que pueden simular el, lo que llamamos los perfiles de respuesta de las personas. Eso es, ya sabes, si se lavarán las manos o usarán mascarillas o distancia social, o van a salir de fiesta o ir a - ir a restaurantes. Y estos agentes van a estar sentados con representaciones de actitudes e intenciones a nivel individual. Y luego esos agentes estarán integrados en una simulación basada en agentes de regiones y períodos dados. Y a partir de eso, queremos ser capaces de predecir el comportamiento real que compararemos con algunas medidas de proxy que tenemos del comportamiento, incluidos los datos de movilidad de Unicast y los datos de puntuación masiva que se recopilan diariamente de COVIDcast. Y la forma en que estamos sentando estos modelos está utilizando una variedad de datos que ya están ahí fuera, incluyendo estos sitios de datos de encuestas diarias. También estamos haciendo un gran análisis de los medios de comunicación e información en línea. Y usarlo para obtener representaciones que creemos que caracterizan a los individuos en estas diferentes regiones a lo largo del tiempo.

Diapositiva 8

Así que solo para darles algunos ejemplos, -estamos-estamos ingiriendo un conjunto de datos llamado 'Third Eye Chyron dataset', que es básicamente una versión texturizada de CNN, MSNBC y todas las otras redes de noticias importantes.

Diapositiva 9

Tenemos acceso a una variedad de conjuntos de datos de Twitter, incluyendo geotiquetado conjunto de datos COVID para el mundo. Y nuestros socios de la CMU tienen un sistema llamado CASOS, que analiza los datos de los Estados Unidos con gran detalle y gran volumen. Y aquí hay algunas parcelas de volúmenes de tuits pro versus en una variedad de ciudades en California que hemos recopilado. Y usamos el seguimiento de movilidad GPS proporcionado por Unicast, así como datos de encuestas diarias sobre los comportamientos de la gente de CMU COVIDcast en Delphi.

Diapositiva 10

Así que solo para darles un hilo de análisis que estamos haciendo, un montón de gente que está haciendo procesamiento de lenguaje natural, y aprendizaje automático a través de Twitter están induciendo lo que llamamos posturas, que son representaciones de actitudes, creencias e intenciones de tweets a nivel individual, que luego se agregan a los usuarios que están haciendo esos tweets. Y estas son posturas o actitudes, creencias hacia ciertas cosas como el uso de mascarillas o el distanciamiento social. Hacemos eso a gran escala, y luego usamos las representaciones que salen de ese procesamiento de lenguaje natural para ver las representaciones dentro de este agente válido psicológico, agente computacional, que estamos usando en nuestras sim[simulaciones].

Diapositiva 11

Solo para darles algunas ideas de los tipos de comportamientos o fenómenos que estamos tratando de modelar - usando nuestros agentes psicológicamente válidos, estamos modelando una variedad de fenómenos, estos son solo una pareja a la izquierda aquí. Un fenómeno que uno ve una y otra vez, en todo el mundo es que a medida que la pandemia golpeó, hubo una gran disminución en las tasas de transmisión efectiva hasta alrededor de uno y luego este tipo de oscilación amortiguada alrededor, alrededor de una tasa de transmisión de uno que parecía indicar que las personas estaban ajustando su comportamiento para modular esa tasa de transmisión. Y nuestros modelos psicológicos pueden, de hecho, usar mascarillas en relación con lo que está pasando en el ambiente en ese tipo de patrón oscilante atenuado, que está en ese cuadrante inferior allí. A la derecha aquí están mostrando cómo, cómo, en el nivel agregado, —esto es para cuatro estados de los datos de las encuestas sobre el uso de mascarillas, podemos —nuestros modelos pueden predecir muy bien cuáles serán las probabilidades reales de aprendizaje de la mascarilla en esos cuatro estados y podemos bajar a las áreas regionales de grano más fino.

Diapositiva 12

Así que si quieres saber más, por favor contáctame [ppirolli@ihmc.org]. Y solo quiero mencionar que nuestra investigación está financiada por la NSF y la IARPA, y quiero agradecer a las diversas personas aquí debajo [en la dispositiva] por proporcionarnos datos. ¡Gracias!