

[Información de la COVID Commons \(CIC\) Discurso Relampago](#)



[Transcripción de una presentación de Peter Pirolli \(Florida Institute for Human & Machine Cognition, Inc.\), January 31, 2023](#)

[Título: Análisis de movilidad para estrategias de prevención pandémica \(MAPPS\)](#)

[Peter Pirolli CIC Database Perfil](#)

[NSF Award #: 2200112](#)

[Grabación de YouTube con diapositivas](#)

[January 2023 CIC Webinar Información](#)

[Transcripción Editor: Lauren Close](#)

Transcripción

Diapositiva 1

De acuerdo, genial, gracias. Así que el título de mi charla es - este es también el título de una propuesta que también pusimos en el programa PIPP que Mark [Lurie] acaba de mencionar - este es el trabajo que estoy haciendo con mis co-PIs Kathleen Carley, Christian Lebiere, y Mark Orr. Estoy en IHMC y también hemos involucrado a investigadores de la Universidad Carnegie Mellon y la Universidad de Virginia.

Diapositiva 2

Nuestro Gran Desafío propuesto es realmente alrededor del desarrollo de nuevas teorías computacionales y modelos de flujo de información, comportamiento humano, y la transmisión y evolución de patógenos.

Diapositiva 3

Nuestro trabajo se basa en la investigación de una variedad de campos, sobre todo centrado en las ciencias cognitivas, por lo que implica la investigación sobre los sistemas sociales y organizativos, análisis de redes sociales en línea, aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural, con un gran enfoque en cómo reunir todo eso en el modelado cognitivo computacional de las personas.

Diapositiva 4

Esto es una especie de resumen del tipo de trabajo que hemos estado haciendo y el tipo de centro que estamos tratando de reunir. Recopilamos datos de una gran variedad de fuentes, incluidos los medios sociales en línea y los datos de las encuestas que se han hecho públicos. Estamos investigando el tipo de investigación de la que Mark está hablando sobre dónde queremos emplear plataformas móviles para recopilar no solo datos de distanciamiento social, sino también evaluaciones ecológicas momentáneas de lo que las personas están haciendo y lo que están pensando. A partir de todos estos datos, estamos desarrollando una variedad de métodos analíticos para inferir las percepciones, actitudes, creencias e intenciones de las personas en diferentes áreas geográficas.

Usamos eso para ver algo que llamamos agentes psicológicamente válidos, que se basan en una teoría neurocognitiva computacional de la que hablaré un poco más. El objetivo de eso es realmente tratar de entender los perfiles de respuesta de comportamiento de las personas en estas diferentes regiones - es decir, dado el estado actual del mundo, ¿cómo son el distanciamiento social? ¿Están usando máscaras? ¿Están tomando decisiones para vacunar o no? Y así sucesivamente. Esos agentes entran en una especie de población sintética o modelo basado en agentes en el que lo principal que estamos tratando de predecir es la dinámica de tiempo de estos comportamientos. Hasta ahora nos hemos centrado principalmente en la movilidad, en predecir la movilidad y en predecir el uso de máscaras. Por supuesto, todo eso está relacionado con las tasas de casos y las tasas de mortalidad como Mark estaba indicando.

Diapositiva 5

En lo que me voy a centrar es en un corte muy delgado a través de esto que se centra en esta idea de usar modelos cognitivos computacionales para hacer inferencias sobre la toma de decisiones de la gente.

Diapositiva 6

Voy a centrarme en esto porque creo que es probablemente novedoso en este espacio. Estamos trabajando con una teoría neurocognitiva computacional llamada ACT-R. Esta es una teoría que se ha desarrollado desde hace algunas décadas. Es en parte una teoría de cómo funciona la mente y también es una teoría de cómo se implementa en el cerebro, por lo que cubre una gran variedad - cientos de experimentos en psicología cognitiva - pero también hace predicciones sobre el funcionamiento del cerebro. Por ejemplo, los datos fMRI y los datos EEG que se recopilan como personas hacen varios tipos de tareas. Se ha utilizado en aplicaciones en el desarrollo de sistemas de tutoría cognitiva. Se utiliza mucho en la interacción humano-computadora. Detrás de estos modelos hay un montón de ecuaciones dinámicas muy complicadas que no voy a entrar, pero cubren cosas como cómo funciona la memoria, cómo funciona el olvido, cómo funciona la práctica y la formación de hábitos, etc. Es una unificación de todos estos diversos aspectos de la cognición en una sola teoría en la que podemos hacer simulaciones.

Diapositiva 7

Para los propósitos de esta charla, voy a centrarme en un subconjunto de los mecanismos que están involucrados en la toma de decisiones que provienen de esta teoría cognitiva. A veces se les llama aprendizaje basado en instancias o mezcla de memoria. Este es un tipo particular de toma de decisiones que pensamos que vemos con frecuencia en las personas que toman decisiones en el mundo real, donde están tomando decisiones basadas en una generalización de sus recuerdos y experiencias de situaciones anteriores. Esto aprovecha principalmente los mecanismos cognitivos que conocemos alrededor de la memoria - así que cómo la información decae en la memoria, cómo el ensayo aumenta la retención de esos recuerdos, cómo funciona el cebado - y aprovecha una variedad de mecanismos cognitivos que están involucrados en lo que se llama coincidencia de patrones. Es decir, cómo se recuperan los recuerdos de acuerdo con la forma en que coinciden con la situación actual. También está [relacionado con] este mecanismo llamado mezcla que esencialmente se generaliza sobre estas experiencias para producir el mejor resultado para la situación actual. Y los sesgos individuales en la toma de decisiones resultan del hecho de que las personas tienen diferentes tipos de experiencias y la forma en que estos mecanismos cognitivos realmente funcionan.

Por lo tanto, para darle un boceto en miniatura de cómo funciona la teoría en la simulación - la idea es: cada experiencia, cada mensaje, va a la memoria como lo que técnicamente se llama un trozo. Un trozo es solo una cosa unitaria que captura las características de su experiencia particular o memoria y las almacena lejos.

Diapositiva 8

Para los propósitos de esta charla, por supuesto, con el tiempo tienes muchas experiencias que pueden estar interrelacionadas con respecto a alguna situación o alguna decisión. En el momento en que se necesita una nueva decisión, se realiza este tipo de memoria, recuperación de memoria muy rápida, que esencialmente generaliza y resume toda esa experiencia pasada basada en la probabilidad de que se recuperaría en este contexto particular, así como la similitud y la inter-similitud de estas experiencias con la situación particular sobre la que está tomando una decisión.

Diapositiva 9

Usamos estos mecanismos para modelar actitudes y comportamientos. Esta no es una tarifa estándar para cómo se ha hecho este tipo de modelado en esta comunidad. Así que esta aplicación bastante novedosa - para tratar de hacer predicciones sobre las actitudes de las personas y cómo influye en el comportamiento.

Diapositiva 10

La teoría de la actitud realmente proviene de la psicología social y hay muchas teorías de la actitud. Aquí tienes una teoría canónica para darte una idea de cómo funciona. La idea es que sus decisiones conductuales, ya sea que vaya a usar una máscara o distancia social, están influenciadas por lo que se llama intenciones. Sus intenciones pueden variar en fuerza. Esas intenciones están relacionadas con sus actitudes hacia la probabilidad de que un resultado va a

sucedir y el valor de ese resultado. También está influenciado por normas subjetivas - ¿qué están haciendo otras personas? ¿Qué piensan otras personas sobre lo que estás haciendo? También está relacionado con lo que se llama control conductual percibido o lo que a menudo se llama autoeficacia, que es su creencia o confianza y su capacidad para hacer algo.

Diapositiva 11

Así que esas cosas se combinan para hacer predicciones sobre actitudes y en la implementación de comportamientos implementamos esto usando este conjunto de mecanismos llamados aprendizaje basado en instancias. La idea básica es que tienes un montón de experiencias que son positivas alrededor de algunos comportamientos, a veces negativos. Estás recibiendo información social, estás recibiendo información de mensajería. En el momento en que usted tiene que tomar la decisión de exhibir para ejecutar un comportamiento o no - todas esas piezas de información y memoria y experiencias se están combinando en esa decisión en particular para, por ejemplo, usar una máscara o no.

Diapositiva 12

Aquí hay este tipo de simulación de juguete solo para darle una idea del impacto de los mensajes y las experiencias en las intenciones y la toma de decisiones. Así que esto es solo una simulación de juguete en la que asumimos que no hay ningún valor real que se coloca en la máscara de usar. Pero luego recibes mensajes en puntos discretos en el tiempo que dicen que es altamente valorado. Esos mensajes se almacenan como trozos e influyen en sus inferencias sobre el valor subjetivo de usar una máscara. Si los efectos acumulativos de esos mensajes y el momento de esos efectos de los mensajes afectan su intención general y sus expectativas, entonces eso tiene un impacto en su toma de decisiones sobre si ejecutar ese comportamiento o no.

Diapositiva 13

Solo para pasar por otra cosa que influye en el comportamiento - esta noción de autoeficacia. La idea es que usted construye confianza cada vez que ejecuta positivamente un comportamiento, cuando usted piensa que puede no tener suficiente confianza o puede tener alguna dificultad que podría poner esfuerzo intencional adicional. Así que con el tiempo, cuando haces algo como usar una máscara o distancia social, tu autoeficacia se acumula. La cantidad de esfuerzo intencional adicional que usted tiene que poner en va hacia abajo, y en general la probabilidad de que el comportamiento sube. Entonces, ¿cómo se combina todo esto en algunos fenómenos que vemos en cosas como el uso de máscaras en reacción a la COVID?

Diapositiva 14

Una de las cosas que hemos estado modelando específicamente es esta idea de que su conciencia de lo que está pasando en la pandemia a su alrededor y los mensajes que está recibiendo a través de los medios de comunicación y las redes sociales tienen un impacto en su conciencia del estado de la pandemia. Eso entonces modula su comportamiento, que a su vez modula las velocidades de transmisión. Este número de transmisión efectivo. Sin embargo, hay retrasos en cómo se propaga todo esto. Así que hay un retraso entre un momento en que la gente se infecta, que los

síntomas se hacen evidentes, a las muertes, y luego a nuestra conciencia de todo eso. Eso resulta en una especie de dinámica oscilatoria que se puede ver en los propios datos.

Diapositiva 15

Este es el número de transmisión efectivo en diez estados cuidadosamente seleccionados. Lo que ven es que esto es sobre las primeras tres oleadas de la pandemia COVID. Hay un gran pico en la transmisión que luego se reduce y oscila alrededor de uno. Nuestras simulaciones pueden reproducir ese tipo de comportamiento oscilatorio. En la esquina inferior derecha hay una especie de diagrama basado en fases donde la tasa de infección en el tiempo T se relaciona con la probabilidad de personas que usan una máscara. La idea es que la gente usa una máscara en reacción a su conciencia de que las cosas han empeorado y luego pueden retroceder cuando piensan que las cosas están mejorando. Una forma de pensar en esto es como si un péndulo se balanceara hacia adelante y hacia atrás. A medida que el péndulo oscila en una dirección hay un comportamiento que lo empuja hacia atrás en la otra dirección, luego cuando se balancea en la otra dirección hay un comportamiento que lo empuja hacia el centro, lo que hace que oscile alrededor de este número de transmisión efectivo de uno.

Diapositiva 16

Ahora, cuando miras los datos en realidad es un poco más complicado que eso. Así que este es el mismo tipo de diagrama basado en fases en el que estamos viendo los valores de R_t en un momento en el tiempo relacionado con los valores de R_t alrededor de dos o tres semanas en el futuro. Se ve este tipo de oscilación alrededor de uno, pero también hay este tipo de espiral donde también se está moviendo hacia arriba un poco.

Diapositiva 17

Si miramos la relación real entre las tasas de transmisión y las personas que usan máscaras un poco más adelante en el futuro, vemos una imagen aún más complicada donde hay este tipo de oscilación que a medida que los valores de R_t suben, la gente parece usar máscaras, lo que lo trae de vuelta, columpios lleva de un lado a otro. Pero también está en general aumentando de nuevo sobre las tres olas de COVID tales que las reacciones de la gente por la tercera onda son que cuando los valores de R_t suben, casi inmediatamente comienzan a usar máscaras y más personas usan máscaras. Creemos que esto es un reflejo del hecho de que hay este tipo de efecto de aprendizaje que la gente está exhibiendo. Fundamentalmente, se remonta a esta noción de que las personas están acumulando autoeficacia y también están construyendo algunos hábitos sobre cómo hacer eso, que está perfectamente capturado dentro del modelo. Ese es uno de los fenómenos que estamos viendo. Estamos viendo muchos otros aspectos de cómo las personas reaccionan de manera conductual a la información en su entorno.

Diapositiva 18

Esto, de nuevo, es solo mostrar estos datos en un formato ligeramente diferente. Los dos primeros gráficos muestran los valores de R_t en 3.000 condados en las tres primeras oleadas de COVID. Así que la parte superior izquierda es la primera y segunda ola y se puede ver que todos ellos se centran alrededor de uno y son básicamente los mismos a través de esas dos olas. Puedes

ver el mismo patrón cuando pasas de la onda dos a la onda tres en el gráfico superior derecho. Pero si miran los gráficos a continuación, este es el porcentaje de personas que usan máscaras sobre estas tres olas y pueden ver como van de la ola uno a la onda dos, el uso de máscaras sube dramáticamente y luego un poco más cuando van de la onda dos a la onda tres.

Diapositiva 19

Bien, estamos haciendo trabajo adicional como dije, prediciendo otros tipos de comportamientos. Estamos viendo el uso de máscaras, el distanciamiento social, y ahora nos dirigimos hacia un análisis de las actitudes y decisiones de las vacunas, así como las actitudes de las personas hacia tratamientos alternativos además de las vacunas. Así que estamos analizando las discusiones sobre vacunación en medios masivos y redes sociales segmentadas geográficamente en todo Estados Unidos usando una variedad de aprendizaje automático y procesamiento de lenguaje natural para identificar estas creencias y actitudes. También estamos muy interesados en juicios de credibilidad sobre cómo la gente percibe las fuentes de esta información y luego tirar todo eso en estos agentes psicológicamente válidos que se construyen en ACT-R. Y eso es todo, gracias.