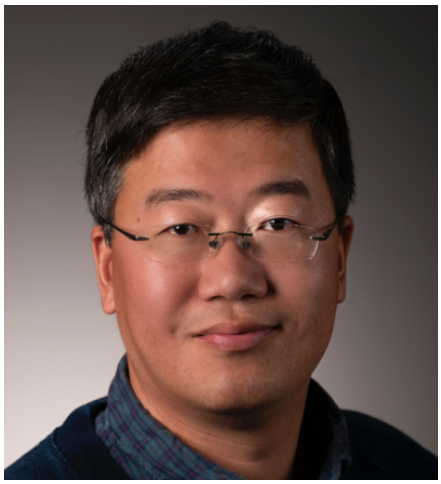
COVID Information Commons (CIC) Research Lightning Talk

Transcript of a Presentation by Xifeng Yan, (University of California Santa Barbara), November 13, 2020



Title: Interventional COVID-19 Response Forecasting in Local Communities Using Neural Domain Adaptation Models

Xifeng Yan CIC Database Profile

NSF Award #: 2029626

Youtube Recording with Slides

November 2020 CIC Webinar Information

Transcript Editor: Rhyley Vaughan

Transcript

स्लाइड 1
इस वेबिनार के आयोजन के लिए आपका बहुत-बहुत धन्यवाद। हमारी हाल की प्रगति की रिपोर्ट करते हुए मुझे बहुत खुशी हो रही है। यह काम एनएसएफ रैपिड कार्यक्रम द्वारा वित्त पोषित है। मैं यूसीएसबी से ज़िफ़ेंग यान हूं, और इस परियोजना का लक्ष्य संयुक्त राज्य भर में COVID -19 और बीमारी के लिए दैनिक नए मामलों, अस्पताल में भर्ती होने और मौतों का पूर्वानुमान लगाना है। यह काम मेरे पीएचडी छात्र, Xiaoyong जिन और प्रोफेसर यू-जियांग वांग के साथ सहयोग किया गया था। ये दोनों यूसीएसबी से हैं।

स्लाइड 2
जैसा कि हम देख सकते हैं, हाल ही में दैनिक नए मामलों की संख्या में वृद्धि हुई है। यह हमसे संबंधित है।

स्लाइड 3
इसके अलावा, दुनिया भर में दैनिक नई मौतों की संख्या में नाटकीय रूप से वृद्धि हुई है। यह हमें एक अलर्ट भेजता है। और हमारा लक्ष्य उन दैनिक मामलों और परीक्षणों का पूर्वानुमान लगाने की कोशिश करना है। हमारा मानना है कि इस तरह का पूर्वानुमान हमारे स्थानीय निर्णय निर्माताओं, अस्पतालों और हमारी सरकारों के लिए बहुत उपयोगी होगा।

स्लाइड 4
ऐसे कई कारक हैं जो COVID-19 मामलों और बीमारी की संख्या से संबंधित हैं। बहुत सारे अलग-अलग कारक हैं। उदाहरण के लिए, जनसांख्यिकीय कारक हैं, एक काउंटी में जनसंख्या घनत्व, एक राज्य में, एक शहर में, स्थानीय व्यापार संरचनाएं, समाजशास्त्रीय और मनोवैज्ञानिक कारक और हस्तक्षेप नीतियां। उन सभी कारकों का लोगों के बीच संपर्क अनुपात पर एक प्रकार का प्रभाव पड़ता है, फिर लोगों के बीच संक्रमण अनुपात पर। ये दो संख्याएं अस्पताल में भर्ती होने की संख्या, COVID-19 रोगियों के लिए उपयोग किए जाने वाले आईसीयू बेड की संख्या को

प्रभावित करने वाली हैं, और अंत में, वे मौतों की संख्या को प्रभावित करने जा रहे हैं। इसके अलावा, ये सभी संख्याएं रोग की गतिशीलता से प्रभावित होती हैं। COVID-19 रोग गतिशील रूप से विकसित हुआ। और इन सभी नंबरों को समय श्रृंखला डेटा, संक्रमण अनुपात, अस्पताल में भर्ती, आईसीयू आधार के रूप में दर्शाया जा सकता है। और जैसा कि हम जानते हैं, दशकों से समय श्रृंखला विश्लेषण का अध्ययन किया गया है। कई अद्भुत समय श्रृंखला पूर्वानुमान एल्गोरिदम हैं।

स्लाइड 5
हालांकि, इस काम में हम कुछ अलग करना चाहेंगे। हम नवीनतम डीप-लर्निंग मॉडल का लाभ उठाना चाहते हैं और किसी भी प्रकार के शैक्षणिक मॉडल को ग्रहण किए बिना शुद्ध डेटा-संचालित दृष्टिकोण बनाने का प्रयास करना चाहते हैं। हमारा अंतर्ज्ञान [अश्रव्य] जैसा है। इतिहास खुद को दोहराता है। विभिन्न क्षेत्र COVID-19 और ट्रेंडिंग पैटर्न साझा करते हैं क्योंकि प्रसार दर आमतौर पर सामाजिक संपर्क, सुरक्षा और हस्तक्षेप नीतियों जैसे सामान्य कारकों द्वारा निर्धारित की जाती है। उदाहरण के लिए, यदि आप संयुक्त राज्य अमेरिका की स्थिति का पूर्वानुमान लगाना चाहते हैं, तो आप जर्मनी, फ्रांस, इटली का उल्लेख कर सकते हैं और फिर बहुत कुछ सीख सकते हैं। एक निश्चित क्षेत्र में मामलों का पूर्वानुमान लगाने के लिए। हम वास्तव में इन अन्य क्षेत्रों का उल्लेख कर सकते हैं जहां महामारी बहुत पहले शुरू हुई थी और बस उनके अनुभव से सीख सकते हैं। यह हमारे मॉडल के पीछे अंतर्ज्ञान है।

स्लाइड 6
मुझे इस अंतर्ज्ञान को बहुत संक्षेप में पेश करने के लिए एक स्लाइड का उपयोग करने दें। दरअसल, इसे डीप लर्निंग में अटेंशन मैकेनिज्म कहा जाता है। अब प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण और उन अनुक्रम पैटर्न मॉडलिंग में एक बहुत ही सफल मॉडल है। मान लीजिए कि हम कैलिफोर्निया में नए मामलों का पूर्वानुमान लगाना चाहते हैं। हम क्या कर सकते हैं कि हम संयुक्त राज्य भर के अन्य राज्यों में इसी तरह की स्थितियों का उल्लेख करने का प्रयास करते हैं, और हम इन राज्यों को संदर्भ राज्यों के रूप में मानते हैं।

स्लाइड 7
फिर, हम कैलिफ़ोर्निया में वर्तमान विंडो की तुलना कर सकते हैं और विभिन्न राज्यों में ऐतिहासिक खिड़कियों के साथ तुलना कर सकते हैं, उन ऐतिहासिक खिड़कियों को खोजने की कोशिश कर रहे हैं जो समान प्रवृत्ति साझा करते हैं। फिर, हम कैलिफ़ोर्निया में भविष्य के मामलों का पूर्वानुमान लगाने के लिए अनुवर्ती प्रवृत्ति का उपयोग कर सकते हैं। बेशक आपको एक तरह का भार उठाने की जरूरत है, इसलिए यह वह जगह है जहां गहरी सीख होती है। फिर, हम इस काम को फिर से कर सकते हैं। बस। आप खिड़की को स्थानांतरित करते हैं और इस खिड़की के बीच समानता की जांच करते हैं और विभिन्न समानताओं का वजन करते हैं। फिर, कैलिफ़ोर्निया में भविष्य के मामलों की भविष्यवाणी करने के लिए अनुवर्ती अवसर का उपयोग करें। आप इसे दैनिक नए मामलों के लिए कर सकते हैं। आप इसे अस्पताल में भर्ती होने के लिए कर सकते हैं। आप इसे मौतों की संख्या के लिए कर सकते हैं। यह पता चला है कि विशुद्ध रूप से डेटा पर बनाया गया यह सरल मॉडल वास्तव में किसी भी प्रकार के एसआईआर/एसईआईआर मॉडल का उपयोग किए बिना शीर्ष प्रदर्शन प्राप्त कर सकता है। जैसा कि आप जानते हैं, ये मॉडल प्रमुख महामारी मॉडल हैं, जो हमें बीमारी फैलाने के पैटर्न को समझने में मदद कर सकते हैं। यह हमारे लिए थोड़ा आश्चर्य की बात है। हम अंतर्निहित और रोग फैलाने वाले पैटर्न को समझे बिना, कम से कम उन मॉडलों की तुलना में काफी अच्छे पूर्वानुमान परिणाम प्राप्त कर सकते हैं।

स्लाइड 8
यह स्लाइड आपको संयुक्त राज्य भर में अग्रणी समूहों द्वारा वितरित एक प्रकार का सारांश और परिणाम देती है। ये समूह उन पूर्वानुमान परिणामों को सीडीसी को भेजते हैं, और सीडीसी उन परिणामों को संग्रहीत करता है ताकि बाद में हम उन एल्गोरिदम की सटीकता की तुलना कर सकें। जैसा कि आप देख सकते हैं, हमारे एल्गोरिदम, जिसे एसीटीएस कहा जाता है, समय श्रृंखला पूर्वानुमान के पार, वास्तव में काफी अच्छा प्रदर्शन प्राप्त कर सकता है। ये संख्याएं वास्तव में भारित पूर्ण प्रतिशत त्रुटियों के रूप में WAP का उपयोग करके मापी जाती हैं। उसी मॉडल का

उपयोग करके, हम नए मामलों का पूर्वानुमान, अस्पताल में भर्ती होने का पूर्वानुमान और परीक्षण पूर्वानुमान कर सकते हैं। हम राज्य स्तर पर पूर्वानुमान करते हैं, लेकिन अगर कोई आवश्यकता है, तो हम वास्तव में इसे देश स्तर पर कर सकते हैं यदि डेटा उपलब्ध है। यह काफी आश्चर्यजनक परिणाम है, और वर्तमान में, हम डीसी एक्शन के साथ संवाद कर रहे हैं। अगले मंगलवार को, सीडीसी के साथ एक बैठक है, और हम इस परिणाम को इस डोमेन में काम करने वाले विशेषज्ञों के एक समूह के सामने पेश करने जा रहे हैं। हम इस क्षेत्र में काफी नए हैं, और हम समय श्रृंखला विश्लेषण के विशेषज्ञ नहीं हैं। हमारा परिणाम निम्नलिखित वेब लिंक में उपलब्ध है। हमने अभी archive.org में एक पेपर प्रस्तुत किया है ताकि इसे बहुत पहले शोधकर्ताओं के साथ साझा किया जा सके, और हम इस वेबसाइट पर अपने पूर्वानुमान परिणाम भी प्रकाशित करते हैं। परिणाम सीडीसी को भेज दिया गया है। यह हमारे काम के लिए है, और आपके समय के लिए धन्यवाद।

.