

COVID Information Commons (CIC) Research Lightning Talk

Transcript of a Presentation by Michel Boufadel (New Jersey Institute of Technology), January 13, 2021



Title: [RAPID: Scaling, causality, and modulation of the spread of COVID19](#)

[Michel Boufadel CIC Database Profile](#)

NSF Award #: [2028271](#)

[YouTube Recording with Slides](#)

[January 2021 CIC Webinar Information](#)

Transcript Editor: Shikhar Johri

Transcript

मिशेल बाउफडेल:

स्लाइड 1

मेरा नाम मिशेल बाउफडेल है। मैं पीआई हं और डॉ. ज़ियाओलॉग (लियो) गेंग सह-पीआई हैं। हमने देश में विभिन्न शोधकर्ताओं के साथ सहयोग किया। आप प्रिंसटन, ड्यूक, रटगर्स, हॉपकिंस, पिट्सबर्ग विश्वविद्यालय और सिनसिनाटी विश्वविद्यालय में उनकी सूची देख सकते हैं।

स्लाइड 2

वार्ता का पहला भाग अमेरिका में मामलों की संख्या पर ध्यान केंद्रित करने जा रहा है। तो, आप इन आंकड़ों को जॉन्स हॉपकिन्स विश्वविद्यालय से प्राप्त करते हैं और आप जानते हैं कि उन्होंने उन्हें दैनिक प्रदान किया है। और फिर इसलिए हमने मामलों की संख्या के विशेष वितरण का विश्लेषण किया और फिर आप यहां मार्च 2020 और फिर मई में देख सकते हैं। और फिर जैसे यदि आप निश्चित क्षेत्र पर ज़ूम इन करते हैं, मान लें कि यह वाशिंगटन डीसी क्षेत्र है, तो हमने देखा कि देखे गए मामलों की संख्या आप जानते हैं कि वे नुकीले हैं। तो, आपके पास उच्च संख्या पसंद है, शायद यह डीसी या बाल्टीमोर है, और फिर आप चलते हैं और फिर बीच में कुछ भी नहीं है। आप कम जनसंख्या करते हैं और फिर आपके पास अधिक संख्या होती है। इसलिए, हमारे लिए यह याद दिलाता है कि अशांति में क्या देखा गया है, आप जानते हैं और फिर इसलिए हमने सोचा कि ठीक है कि मामलों की संख्या मल्टीफ़ैक्टल के रूप में जानी जाएगी।

स्लाइड 3

और इसलिए, हम, आप जानते हैं, हमें इसकी जांच करनी है। तो, निष्कर्ष यह है कि COVID-19 मामलों की संख्या वह है जिसे आप स्केलिंग कहते हैं, और फिर, लेकिन यह पूरी तरह से यादृच्छिक नहीं है। यह

सहसंबंध है और हम फूरियर स्पेक्ट्रम का उपयोग करके सहसंबंध का विश्लेषण करते हैं। तो पहले क्योंकि यह स्केलिंग है, इसलिए- आप 10 किलोमीटर से 2,600 किलोमीटर तक क्या हो रहा है, इसके बीच सीधा संबंध पा सकते हैं। इसलिए शुरू में, बीमारी के शुरुआती चरण के दौरान, सहसंबंध छोटा था, आप जानते हैं- जैसा कि आप कर सकते हैं- जैसा कि कोई ढलान से घटा सकता है। जैसे-जैसे ढलान बढ़ता है, आप जानते हैं, तेज हो जाता है, तो इसका मतलब है कि सहसंबंध बढ़ता है और फिर हम देखते हैं कि रोग का स्थानिक सहसंबंध सहसंबंध की ओर अभिसरण करता है- जनसंख्या का स्थानिक सहसंबंध। और ये अन्य बहु-कारक गुण हैं जिन्हें आप जानते हैं- वे कागज में हैं। मैं अभी उन पर चर्चा नहीं करूंगा।

स्लाइड 4

और फिर हमारी जांच के लिए, हमने 120 साल से अधिक समय पहले विकसित एक अपेक्षाकृत सरल मॉडल का उपयोग किया। इसे एसआईआर मॉडल कहा जाता है। अतिसंवेदनशील ये वे लोग हैं जो संक्रमित हो सकते हैं- संक्रमित, संक्रामक और फिर हटा दिए गए। इन्हें ठीक होने या मृत्यु के कारण हटाया जा सकता है।

स्लाइड 5

तो, हम हैं- हम इस मॉडल का उपयोग यह पकड़ने की कोशिश करने के लिए करते हैं कि क्या हो रहा है और आप जानते हैं कि यदि आप उस वर्णक्रमीय ढलान आकृति को याद करते हैं, तो यह यहां हमारे मॉडल का उपयोग करके एक समय श्रृंखला के रूप में दिखाया गया है जो कि रेखा है। और फिर कोई यह नोट कर सकता है कि हम उस मॉडल का उपयोग करके स्थानिक सहसंबंध का उत्पादन करने में सक्षम थे। यह सिर्फ एक उदाहरण है कि हमारा मॉडल कैसे कार्य करता है। इसलिए, हम एक ऐसी आबादी से शुरू करते हैं जो बहुफ्रैक्टल है और फिर हम असाइन करते हैं, आप जानते हैं, संक्रमण के लिए मॉडल और फिर आप देख सकते हैं कि ये नए मामलों की संख्या है, निश्चित रूप से समय के साथ- नए मामलों की संख्या कम हो जाती है।

स्लाइड 6

इसका निष्कर्ष यह है कि, आप जानते हैं- पहली बात यह थी कि हमारे लिए प्रमुख खोज जनसंख्या थी- जनसंख्या का विशेष वितरण बहुफ्रैक्टल है, इसलिए जो हमें यह समझाने की अनुमति देता है कि COVID-19 स्थानिक वितरण बहुफ्रैक्टल क्यों है। आप जानते हैं, ऐसे प्रमुख काम हैं जहां वे अपने फोन का उपयोग करके लोगों की संख्या का उपयोग करके बीमारी के प्रसार को मॉडल करने के लिए बड़े डेटा का उपयोग करते हैं, इसलिए हमारा दृष्टिकोण, आप जानते हैं, बड़े दृष्टिकोण के बीच एक समझौता प्रदान करते हैं- बड़ा डेटा दृष्टिकोण और, आप जानते हैं, छोटे शहरों में फिटिंग मॉडल पैमाने पर कहते हैं, कहते हैं, नेवार्क के। और हमेशा बड़े डेटा का उपयोग करके गोपनीयता के मुद्दे होते हैं। और दूसरा, आप जानते हैं, फिर से यह शायद शुद्ध मॉडलिंग है लेकिन हम मानते हैं कि विशेष सहसंबंध पर ध्यान देने से मॉडल विवश हो जाएगा ताकि यह जंगली न हो।

स्लाइड 7

मेरी बात का अगला भाग विषाणु के आंदोलन के बारे में है जिसे आप जानते हैं या आप जानते हैं कि बस उन्हें सुपरमार्केट में कण कहते हैं। कल्पना कीजिए कि यह एक सुपरमार्केट है जो 40 मीटर लंबा है, आप जानते हैं, 20-25 मीटर चौड़ा। और फिर आपके पास यहां दरवाजे हैं। तीरों में लाल ये हैं- जहां से हवा आती है- वेंट। और फिर सफेद तीर वापसी वेंट हैं। यह काल्पनिक है।

स्लाइड 8

और इसलिए, हम सीएफडी [कम्प्यूटेशनल फ्लुइड डायनेमिक्स] सिमुलेशन का उपयोग करते हैं, हम इसे आरएएनएस कहते हैं, सुपरमार्केट में हवा की गति को मॉडल करने के लिए।

स्लाइड 9

और मैं यहां परिणाम दिखाना चाहता हूं। हमारा ध्यान कर्णों के लगाव पर था। बहुत सारे अध्ययन हैं जो परिवहन से निपटते हैं, लेकिन हमारे लिए हम कहते हैं, ठीक है, आप जानते हैं, क्या हुआ? आप जानते हैं क्योंकि हम जानते हैं कि जिस हिस्से को आप जानते हैं, वायरस या वे कण जो वे सतहों से जुड़ते हैं। तो यहां आप उन्हें नारंगी छत से जुड़ते हुए देख सकते हैं। वे अलमारियों से जुड़े हुए हैं जिन्हें आप नीले रंग से जानते हैं, फर्श पर संलग्न हैं जो पीले रंग का है। जबकि यदि आप लगाव की अनुमति नहीं देते हैं, तो आप जानते हैं कि 20 मिनट के बाद भी आप उन्हें हर जगह फैले हुए देखते हैं। इसलिए जब आप वायरस के इनडोर परिवहन की भविष्यवाणी करना चाहते हैं तो सेवाओं पर लगाव महत्वपूर्ण है।

स्लाइड 10

यह यहां एक वक्र है जहां आपके पास एक ग्राफ है। आपके पास स्रोत से 5 मीटर की दूरी पर एकाग्रता है। यह 5-माइक्रोन बूंदों के लगाव के बिना है, इसलिए यह स्रोत की ताकत का 20 प्रतिशत है। 25 प्रतिशत लगाव के साथ, आप देख सकते हैं कि यह शायद 12 प्रतिशत की तरह है और फिर 100 प्रतिशत लगाव के साथ 10 प्रतिशत की तरह है। इसलिए, हम निष्कर्ष निकालते हैं कि लगाव एक भूमिका नहीं निभाता है जिसका अर्थ है कि सुपरमार्केट में सतहों का प्रकार नहीं होने वाला है- यह एक प्रमुख भूमिका निभाने वाला नहीं है क्योंकि ओह जैसी चर्चाएं थीं ओह क्या हमें धातु या कांच या प्लास्टिक का उपयोग करना चाहिए? हम- इन सिमुलेशन के आधार पर, ऐसा लगता है कि इससे कोई बड़ा फर्क नहीं पड़ता है।

स्लाइड 11

एक बात जिसकी हमने जांच की, वह यह भी है, आप जानते हैं, जब उन्होंने कहा, ठीक है, सुपरमार्केट में एक रास्ता है ताकि लोग एक तरफा चल सकें- एक तरफा द्वीप। और फिर हमने कहा ठीक है, ठीक है, उन चीजों में से एक जिसे आप कम कर सकते हैं, आप हवा में वायरस के कर्णों की संख्या जानते हैं, शायद आप "बैफल्स" बना सकते हैं। यह है- एक पर्यावरण इंजीनियर के रूप में हम प्लग फ्लो रिएक्टरों के लिए इस अवधारणा का उपयोग करने के लिए उपयोग किए जाते हैं। और फिर हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि यदि आप इन चकरा को सिस्टम में रखते हैं, तो आप हवा में कर्णों की एकाग्रता को कम करने जा रहे हैं। और दूसरी बात यह है कि- अध्ययन से यह है कि गलियारे जितने संकरे होंगे, हवा की गुणवत्ता उतनी ही बेहतर होगी, जो एक तरह से उल्टा है क्योंकि हर- आप जानते हैं कि जब भी आप सुपरमार्केट को देखते हैं तो आप जानते हैं कि आप बड़े गलियारों को देखते हैं और फिर यह आपको यह एहसास दिलाता है कि यह स्वस्थ है। धन्यवाद।