



[Title: Center for Ecosystems Data Integration and Pandemic Early Warning Systems](#)

[Jennifer Surtees CIC Database Profile](#)

[NSF Award #: 2200173](#)

[YouTube Recording with Slides](#)

[January 2023 CIC Webinar Information](#)

[Transcript Editor: Shikhar Johri](#)

---

## Transcript

### स्लाइड 1

शुभ दोपहर, सब लोग यहाँ होने के लिए धन्यवाद। हम जो कर रहे हैं उसके बारे में थोड़ी बात करने के लिए मैं उत्साहित हूँ। यह एनएसएफ द्वारा वित्त पोषित महामारी रोकथाम परियोजना के लिए हमारा पीआईपीपी है जिसके बारे में मार्क [लुरी] ने पहले बात की थी। तो यह इस तंत्र का एक और है। मेरा नाम जेनिफर सुरटेस है और मैं बफेलो विश्वविद्यालय में हूँ।

### स्लाइड 2

मैं सिर्फ आपके साथ साझा करके शुरू करना चाहता था कि महामारी की रोकथाम के लिए हमारी भव्य चुनौती क्या है। तो मूल रूप से हम महामारी प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियों के लिए पारिस्थितिक तंत्र डेटा एकीकरण केंद्र (सीईडीआई) हैं। हमारी गैंग चैलेंज मूल रूप से विभिन्न स्तरों पर डेटा की कई धाराओं को विकसित करना है। इसे विकसित करने के लिए - कि हम प्रकोपों और महामारियों के लिए एक प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली विकसित करने के लिए एकीकृत कर सकते हैं। तो विचार कई विविध डेटाबेस को एकीकृत करना है जो वायरल को बढ़ाते हैं - मुझे खेद है -

### स्लाइड 3

वायरल पारिस्थितिकी तंत्र जो अपशिष्ट जल के नमूनों और रोगी के नमूनों से प्राप्त होता है। मानव पारिस्थितिकी तंत्र बड़े डेटा, जीपीएस डेटा, सेलफोन डेटा, साथ ही समुदाय-स्तर के पारिस्थितिकी तंत्र की जानकारी पर आधारित है, जो समुदाय और हमारे समुदाय के विभिन्न सदस्यों से बात करने पर आधारित है। हम डेटा के इस विकास और एकीकरण को एक प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली में देखते हैं जो हमारे निष्कर्षों के संचार, हमारे समुदाय के सदस्यों से प्रतिक्रिया की याचना, और हमारे समुदाय के सदस्यों से जानकारी उत्पन्न करने के लिए हमारी प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली में एकीकृत करने के साथ संयुक्त है। इस अधिक मजबूत पारिस्थितिकी तंत्र या प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली को उत्पन्न करने के लिए इस फीडबैक लूप तंत्र के रूप में। इसलिए हमारे पास इस पूर्व चेतावनी प्रणाली को विकसित करने का एक लक्ष्य है, लेकिन एक

समान रूप से महत्वपूर्ण लक्ष्य के रूप में हमारे समुदायों के साथ जुड़ना और वास्तविक साझेदारी का निर्माण करना है, न केवल हमारी प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली के लिए डेटा की पीढ़ी के लिए, बल्कि वास्तविक साझेदारी और हमारे विभिन्न समुदाय के सदस्यों के साथ विश्वास संबंध रखने के लिए एक तंत्र के रूप में भी। इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि हमारी पूर्व चेतावनी प्रणाली कितनी अच्छी है, अगर हम चेतावनी जारी करते हैं, तो समुदाय प्रतिक्रिया नहीं देता है। इसलिए उस विश्वास को वापस बनाना वास्तव में महत्वपूर्ण है।

#### स्लाइड 4

मैं इस पूरी स्लाइड के माध्यम से नहीं जा रहा हूँ, मैं सिर्फ आपके साथ इस तथ्य को साझा करना चाहता हूँ कि यह एक अत्यधिक अंतःविषय समूह है और जीनोमिक्स से लेकर गणितीय मॉडलिंग, मशीन लर्निंग, इंजीनियरिंग, वायरोलॉजी, इतिहास, विकलांगता अध्ययन, रसायन विज्ञान, आदि विषयों में विश्वविद्यालय भर से एक बढ़ता हुआ समूह है। यह एक शानदार टीम है।

#### स्लाइड 5

विश्वविद्यालय के बाहर हमारे पास विभिन्न स्वास्थ्य देखभाल प्रणालियों के साथ भागीदारी है। न्यूयॉर्क राज्य - हम इस समय न्यूयॉर्क राज्य के पूरे जीनोम अनुक्रमण संघ का हिस्सा हैं - और बफेलो और एरी काउंटी जल आपूर्ति।

#### स्लाइड 6

हमारे पास यह शानदार नेटवर्क है जो हमें उत्पन्न करने और कार्यान्वित करने में मदद करता है - उस डेटा को एकीकृत और कार्यान्वित करता है जिसके बारे में हम बात कर रहे हैं। हम पश्चिमी न्यूयॉर्क में अपने क्षेत्र का उपयोग करने की कोशिश कर रहे हैं - इसलिए फिर से मैं बफेलो में हूँ और हम एरी काउंटी में हैं - हमारे क्षेत्र को सामुदायिक प्रयोगशाला के रूप में उपयोग करने और हमारे माइक्रोबियल पारिस्थितिकी तंत्र के आधार पर डेटा उत्पन्न करने की कोशिश कर रहे हैं। अपशिष्ट जल दोनों के माध्यम से मौजूद वायरस और रोगाणुओं के संदर्भ में क्या हो रहा है, जिसके बारे में मैं बात करूँगा और व्यक्तिगत रोगी के नमूने। मैं कुछ ही मिनटों में इसके बारे में अधिक बात करूँगा। हमारे मानव पारिस्थितिकी तंत्र को भी समझना। हमारे सामुदायिक संबंध और क्षमता निर्माण। हम, एक सामुदायिक सलाहकार बोर्ड के माध्यम से, सर्वेक्षण और फोकस समूहों का विकास, जिसके बारे में मैं थोड़ी देर में बात करूँगा, लेकिन मॉडलिंग के प्रयोजनों के लिए डेटा खनन और जीपीएस निगरानी और जीपीएस बिल्डिंग और नेटवर्क बिल्डिंग भी। मानव स्तर पर माइक्रोबियल सिस्टम पर इन विभिन्न प्रकार के डेटा सेटों को विकसित करना, और फिर उन्हें गणितीय मॉडलिंग और मशीन लर्निंग के आधार पर इस भविष्य कहनेवाला मॉडलिंग हब में डालना। हमारे पास यह उत्पादन हमारे समुदाय के सदस्यों, हमारे हितधारकों के साथ-साथ हमारे पारिस्थितिक तंत्र के हमारे विश्लेषण में वापस जाने के लिए है। इस सब के लिए वास्तव में महत्वपूर्ण हमारे हितधारकों - हमारे समुदाय के सदस्यों के लिए संचार है। विज्ञान का संचार, जोखिम का संचार। हम किस स्तर के जोखिम पर हैं?

#### स्लाइड 7

हम जो कुछ भी करते हैं वह अनुक्रमण है और इसलिए मैं बहुत जल्दी आपको SARS-CoV2 अनुक्रमण और फिर अन्य माइक्रोबियल सफाई दृष्टिकोणों से परे उन्मुख करना चाहता हूँ। मैं सिर्फ आप क्या हम देख रहे हैं जब हम इन phylogenetic पेड़ों को देखो करने के लिए उन्मुख करना चाहते हैं। मूल रूप से, हम एक मूल SARS-CoV2, वुहान वायरस के साथ शुरू करते हैं, यदि आप करेंगे, और फिर समय के साथ जैसे ही वायरस फैलता है, यह उत्परिवर्तन जमा करता है। हमें अंततः चिंता के ये विभिन्न वंश और प्रकार मिलते हैं। जैसे-जैसे हम परिवर्तन प्राप्त करते हैं, हम इस फाइलोजेनेटिक पेड़ की शाखाओं को बंद कर देते

हैं। तो इस विशेष मामले में, हम इस नीले अनुक्रम से शुरू करते हैं। लेकिन फिर इस क्लैड पर यह एक और नया उत्परिवर्तन जमा हुआ है - यह नारंगी सर्कल - और फिर एक और उत्परिवर्तन, यह हरा चक्र। तो इन दो व्यक्तियों, A और B, का वंश समान है। यह उत्परिवर्तन का संयोजन है। वंश सी समान है, लेकिन इस हरे रंग के वृत्त के बजाय इसे यह लाल वृत्त मिला है। इसलिए जबकि यह निकटता से संबंधित है, यह वंश ए और बी से अलग है। इसी तरह, हमारे पास यह अन्य शाखा बिंदु है जहां हमारे पास संबंधित वंश हैं लेकिन कुछ अंतरों के साथ।

स्लाइड 8

तो हमने यहां पश्चिमी न्यूयॉर्क में जो किया है वह है - और लोगों ने इसे पूरी दुनिया में किया है, लेकिन यह पश्चिमी न्यूयॉर्क को देख रहा है - यह हमारा फ़ाइलोजेनेटिक विश्लेषण है जो हमने महामारी के दौरान देखा है। हम इन फ़ाइलोजेनेटिक पेड़ों का निर्माण करने में सक्षम हैं ताकि वास्तव में यह आकलन किया जा सके कि हमारे समुदायों में क्या मौजूद है।

स्लाइड 9

हमने जो भी किया है - और यह हमारे मॉडलिंग में संबंध रखता है - हम जो भी करने में सक्षम हैं, वह क्लस्टर विश्लेषण करने के लिए विभिन्न वंशों पर अधिक बारीकी से देखना है। इसलिए इस मामले में उन सभी अल्फा वेरिएंट को लेकर जिन्हें हमने अपने क्षेत्र में पहचाना है और उन फ़ाइलोजेनेटिक पेड़ों का उपयोग करके अनुक्रमों की समानता के आधार पर उन्हें क्लस्टर करके, हम अलग-अलग क्लस्टर देखते हैं। तो यह जितना अधिक पीला होता है, उतना ही रैखिक अल्फा वंश वास्तव में होता है। हम इन अलग-अलग समूहों को एक, दो, तीन और चार लेबल वाले देखते हैं, जो सभी अल्फा वेरिएंट हैं। फिर हमारे पास पृष्ठभूमि उत्परिवर्तन हैं जो उन्हें अलग बनाते हैं। इन अंतरों को देखकर, यह पता चलता है कि हमारे समुदाय में कई परिचय हैं और साथ ही सामुदायिक प्रसार भी है। इसलिए विभिन्न संस्करण पेश किए गए हैं और एक बार जब वे पेश किए जाते हैं तो वे अन्य लोगों में फैल जाते हैं। यह सिर्फ दिखाया गया है कि आप इसे इन फ़ाइलोजेनेटिक पेड़ों में देख सकते हैं। ये तीर वास्तव में अद्वितीय उत्परिवर्तन की ओर इशारा कर रहे हैं जो वास्तव में केवल पश्चिमी न्यूयॉर्क में देखे जाते हैं जो एक तरह से शांत है।

दूसरी बात और हम वास्तव में प्रसार का उपयोग कर सकते हैं - SARS-CoV2 के प्रसार पर नज़र रखना वास्तव में एजेंट-आधारित मॉडलिंग करने के लिए, जिसके बारे में मैं एक सेकंड में बात करूंगा, वास्तव में यह समझने के लिए कि SARS-CoV2 के ये विभिन्न संस्करण हमारे समुदाय में कैसे घूमते हैं और कुछ मानव डेटा के आधार पर उस आंदोलन को मॉडल करते हैं जिसे हम एकीकृत भी करेंगे।

स्लाइड 10

उन चीजों में से एक जो हमने नोटिस की - इसलिए यह वास्तव में न्यूयॉर्क राज्य में SARS-CoV2 के विभिन्न वंशों को देख रहा है। तो ये न्यूयॉर्क राज्य के भीतर इसके विभिन्न क्षेत्र हैं और विभिन्न पैनल समय के साथ वंशावली का प्रतिनिधित्व करते हैं, इस मामले में 2020 में, इन विभिन्न क्षेत्रों में। यदि आप केवल रंग पैटर्न को देखते हैं तो आप देख सकते हैं कि ये - और वास्तव में हमने ओंटारियो को भी शामिल किया है क्योंकि यह बफ़ेलो के पास है - लेकिन यदि आप इन विभिन्न क्षेत्रों में सभी अलग-अलग पैटर्न, रंग पैटर्न को देखते हैं, तो आप देख सकते हैं कि वे SARS-CoV2 के किस संस्करण के पैटर्न में वास्तव में महत्वपूर्ण अंतर हैं, यहां तक कि उन क्षेत्रों में भी जो एक साथ बहुत करीब हैं। और यह तब और भी स्पष्ट हो गया जब हम अपने 2021 [डेटा] को देखते हैं। मैं यह नहीं दिखाने जा रहा हूँ लेकिन हम यह 2022 में भी सच है।

स्लाइड 11

हमें लगता है कि हम समय के साथ इस वितरण और वितरण में भिन्नता का उपयोग पूरे राज्य के साथ-साथ एरी काउंटी के भीतर SARS-CoV2 के प्रसार को मॉडलिंग करने के तरीके के रूप में कर सकते हैं। तो यह फिर से न्यूयॉर्क राज्य में अल्फा संस्करण का एक समय चूक स्नैपशॉट दिखा रहा है जहां इसे स्थानीयकृत किया गया था और जब अधिक पीला अधिक प्रचलित था। आप इसे डाउनस्टेट और पूर्वी न्यूयॉर्क में शुरू होते हुए देख सकते हैं और फिर धीरे-धीरे फैल सकते हैं। इस संस्करण का समय इस बात पर निर्भर करता है कि आप न्यूयॉर्क के किस हिस्से में हैं। यह वास्तव में दिखा रहा है - यह सिर्फ एक .gif है जो समय के साथ न्यूयॉर्क राज्य के आसपास अल्फा संस्करण को दिखा रहा है। यह तुलना करने के लिए सिर्फ न्यूयॉर्क संस्करण है। आप समय के साथ इन दो वंशों के अंतर प्रवास और अंतर आंदोलन को देख सकते हैं।

ट्रैफिक पैटर्न जैसी चीजों को शामिल करके और एजेंट-आधारित सेटलिंग विकसित करके, हम समय के माध्यम से वायरस की गति को समझने के लिए न्यूयॉर्क राज्य और एरी काउंटी के भीतर नेटवर्क विश्लेषण कर रहे हैं।

### स्लाइड 12

दूसरी चीज जो हम कर रहे हैं और यह हमारे इंजीनियरिंग सहयोगियों यिन यिन यी और इयान ब्रैडली के साथ काम कर रही है, जो महामारी के दौरान, हमारे अपशिष्ट जल में आरएनए के स्तर पर नज़र रख रहे थे। यह अपशिष्ट जल का एक कार्टून है - अपशिष्ट जल डेटा एकत्र करना। यह हमारा अपशिष्ट जल है और फिर ये SARS-CoV2 वायरस हैं जो हमारे अपशिष्ट जल में मौजूद हैं। महामारी के दौरान, उन्होंने समय के एक समारोह के रूप में आरएनए के स्तरों को देखा। फिर लगभग डेढ़ साल पहले हमने वास्तव में अपशिष्ट जल में SARS-CoV2 की अनुक्रमण करने की तकनीक विकसित की।

### स्लाइड 13

यह रोगी के नमूने, व्यक्तिगत नमूने दिखा रहा है, और फिर से रंग SARS-CoV2 के विभिन्न वंश हैं। यह x-अक्ष पर समय के फलन के रूप में है। जब हम चार अलग-अलग सीवर शेड को देखते हैं तो हम देख सकते हैं कि प्रकार - वायरस प्रकार ही - सीवर शेड के बीच समान है, हालांकि कुछ अंतर हैं। पैटर्न वास्तव में जो हम रोगी के नमूनों में देखते हैं उससे अलग हैं। तो अपशिष्ट जल के नमूने वास्तव में हमारे समुदाय में सब कुछ का एक पूल नमूना है और इसलिए एक रोगी और अपशिष्ट जल के नमूनों के बीच के अंतर को देखना वास्तव में दिलचस्प है, रोगी के नमूने वास्तव में अनुक्रमित होने के संदर्भ में थोड़ा अधिक पक्षपाती हैं।

अपशिष्ट जल का उपयोग विभिन्न ज्ञात और उपन्यास रोगजनकों की निगरानी के लिए किया जा सकता है। तो यह वही है जो हम वास्तव में अब कर रहे हैं। वास्तव में इसे सार्थक तरीके से करने के लिए हमें सामुदायिक सहयोग और विश्वास की आवश्यकता है।

### स्लाइड 14

अब मैं आपको एक ही आरेख दिखा रहा हूं, लेकिन यहां मैंने यह इंगित करने के लिए एक पूरे गुच्छा में अधिक स्विगल्स और त्रिकोण जोड़े हैं कि हम अब केवल COVID अनुक्रमण नहीं कर रहे हैं - हम सभी आरएनए को अनुक्रमित कर रहे हैं जो एमआरएनए और आरआरएनए के लिए समाप्त होने के बाद अपशिष्ट जल में मौजूद हैं ताकि हम कुछ माइक्रोबियल और विशेष रूप से वायरल आरएनए के लिए समृद्ध कर सकें। यहां विचार समय के साथ वायरल माइक्रोबियल पारिस्थितिकी तंत्र की एक अनुदैर्घ्य तस्वीर विकसित करना है ताकि हम यह समझ सकें कि सामान्य रूप से वहां क्या है। यदि यह बाधित है तो हम नोटिस कर सकते हैं और फिर जो मौजूद हो सकता है उस पर अधिक विस्तार से देखना शुरू कर सकते हैं। यह न केवल ज्ञात रोगजनकों का पता लगाने का एक तरीका है, बल्कि संभावित रूप से एक

अज्ञात रोगजनक भी है। अन्य चीजों में से एक जो हम वास्तव में करने के लिए उत्साहित हैं, वह है अपशिष्ट जल में फार्मास्यूटिकल्स का पता लगाने के लिए मास स्पेक्ट्रोमेट्री को शामिल करना। ऐसा लगता है कि इबुप्रोफेन में वृद्धि हुई है और इस तरह की चीज वास्तव में मामलों में वृद्धि या स्पाइक से पहले होती है।

#### स्लाइड 15

हम सामुदायिक स्तर पर भी देख रहे हैं ताकि वास्तव में यह समझने की कोशिश की जा सके कि बायोमाकर क्या हैं - मॉडलिंग में खिलाने और प्रकोप की आशंका के लिए हमें अपने सामुदायिक भागीदारों से क्या महत्वपूर्ण प्रश्न पूछने की आवश्यकता है। हम मौखिक इतिहास एकत्र कर रहे हैं, हम पश्चिमी न्यूयॉर्क में विभिन्न समुदायों के साथ फोकस समूह और साक्षात्कार कर रहे हैं। इसमें सामुदायिक चिंताओं और हितों की चर्चा शामिल है, जिसमें नैतिक मद्दे भी शामिल हैं जिनका उल्लेख पहले किया गया था। हमारे पास सलाह देने और हमारे संचार में हमारी मदद करने के लिए एक मजबूत सामुदायिक सलाहकार बोर्ड भी है। फिर, यह डेटा हमारे मॉडल में वापस फीड हो जाता है।

#### स्लाइड 16

मैंने सामुदायिक जुड़ाव के महत्व का भी उल्लेख किया। हमारे पास वास्तव में एक मजबूत ट्रैक रिकॉर्ड है और हमारे K-12 स्कूलों में और हमारे समुदाय के भीतर अधिक व्यापक रूप से बोलने के लिए सामुदायिक जुड़ाव करने के लिए भागीदारों का सेट है। ये कुछ सामुदायिक सगाई की घटनाओं और गतिविधियों की कुछ छवियां हैं जो हमने पिछले सात या आठ वर्षों में की हैं।

#### स्लाइड 17

हम अब उन भागीदारों का लाभ उठा रहे हैं और साथ ही बफेलो म्यूजियम ऑफ साइंस के साथ साझेदारी कर रहे हैं ताकि बहुत सारे सामुदायिक साझेदारी निर्माण, टाइप रिसर्च पर हाथ लगाया जा सके।

#### स्लाइड 18

यह विज्ञान संग्रहालय में सामुदायिक जुड़ाव के लिए हमारे पहले प्रकार के प्रदर्शनों में से एक है। हमारे पास वास्तव में अपशिष्ट जल क्या है और हम एक बड़ी तस्वीर प्राप्त करने के लिए पड़ोस के भीतर से उन सभी नमूनों को कैसे एकत्र करते हैं - वायरल स्तर पर क्या हो रहा है और हमारे समुदायों में माइक्रोबियल स्तर पर क्या हो रहा है, इसकी एक व्यापक तस्वीर। [यह दिखाता है] हम भविष्यवाणी करने के लिए इसका उपयोग कैसे करते हैं और उम्मीद है कि महामारी को रोकें। इसलिए मैं वहीं रुक जाऊंगा।