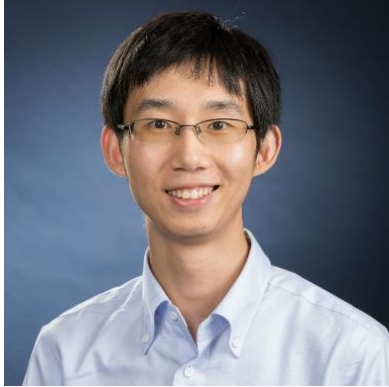


[Transcript of a Presentation by Haichong \(Kai\) Zhang \(Worcester Polytechnic Institute\), June 9, 2021](#)



[Title: Robotic Lung Ultrasound for Triage of COVID-19 Patients in a Resource-Limited Environment](#)

[NIH Project #: 3DP5OD028162-02S1](#)

[YouTube Recording with Slides](#)

[June 2021 CIC Webinar Information](#)

[Transcript Editor: Shikhar Johri](#)

Transcript

स्लाइड 1

धन्यवाद, हेलेन, परिचय के लिए और सभी को नमस्कार। इस वेबिनार श्रृंखला में बोलने का अवसर मिलना मेरे लिए बहुत खुशी की बात थी और मेरा नाम हैचोंग झांग है। मैं वॉर्सेस्टर पॉलिटेक्निक संस्थान से बायोमेडिकल इंजीनियरिंग रोबोटिक्स में सहायक प्रोफेसर हूँ। आज मैं अन्य बातों से थोड़ा अलग स्वाद के बारे में बात करने जा रहा हूँ। संभवतः यह इंजीनियरिंग और रोबोटिक्स के दृष्टिकोण से अधिक इंजीनियरिंग केंद्रित है, हम COVID-19 के साथ जिस चुनौती का सामना कर रहे हैं, उसमें हम कैसे योगदान दे सकते हैं।

स्लाइड 2

और शुरू करने से पहले, मैं उन सभी टीम और सहयोगियों को स्वीकार करना चाहूंगा जहां हमारे पास संयुक्त राज्य अमेरिका और नाइजीरिया और जापान से एक बहु-अनुशासनात्मक संस्थागत या यहां तक कि बहु-महाद्वीपीय सहकारी है जहां हमारे पास बीआईडीएमसी [बेथ इंजराइल डेकोनेस मेडिकल सेंटर], एमसीपीएचएस [मैसाचुसेट्स कॉलेज ऑफ फार्मसी एंड हेल्थ साइंसेज] के साथ-साथ अफ्रीकी विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय भी है, नाइजीरिया से राष्ट्रीय अस्पताल अबुजा। और मैं एनआईएच [नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ] के समर्थन की भी सराहना करता हूँ ताकि हम इस शोध को समय पर कर सकें और डॉ. रयोसुके त्सुमुरा को विशेष श्रेय देना पसंद करें। उन्होंने इस परियोजना का नेतृत्व किया और मूल रूप से इस रोबोट को खराब से बनाया जब हमें इस महामारी के दौरान आवश्यकता का एहसास हुआ।

स्लाइड 3

ठीक है, मैं शुरू करता हूँ कि हम इस तरह की परियोजना क्यों कर रहे हैं और रोबोट, आप जानते हैं, COVID-19 के लिए आवश्यक क्यों थे। मुझे यह वर्णन करने से शुरू करने की आवश्यकता है कि हमें उन इमेजिंग उपकरणों को पहले स्थान पर रखने की आवश्यकता क्यों है। जैसा कि हम पहले से ही जानते हैं कि COVID-19 ने पहले ही महत्वपूर्ण प्रभाव प्रदान कर दिया है और साथ ही अच्छी खबर यह है कि हम पहले से ही जानते हैं कि COVID-19 का पता लगाने के लिए बहुत सारे प्रभावी तरीके हैं, जिसमें पिछली

प्रस्तुति भी शामिल है। पीसीआर या एंटीबॉडी हमें गुणात्मक जानकारी प्रदान करते हैं- आप कितना जानते हैं कि हम COVID-19 से संक्रमित हैं या नहीं।

स्लाइड 4

फिर अगली बात यह है कि जब वे अस्पताल जाते हैं तो रोगी क्या जानना चाहते हैं कि यह वायरस रोगी के फेफड़ों को कितना प्रभावित कर रहा है और यदि रोगी को तुरंत आईसीयू में जाना चाहिए या रोगी को अलग किया जाना चाहिए या संगरोध में भेजा जाना चाहिए, तो रोगी के फेफड़े की स्थिति को समझना अधिक विस्तृत विश्लेषण की आवश्यकता होती है जहां नैदानिक इमेजिंग में निदान किया जाता है, एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा जैसे एक्स-रे इमेजिंग, कंप्यूटर टोमोग्राफी (सीटी) जो ध्वनि है, का व्यापक रूप से संयुक्त राज्य अमेरिका या दुनिया भर के अस्पतालों में उपयोग किया गया है। वर्तमान में हम जिन नैदानिक इमेजिंग की पहचान करते हैं, उनकी सीमा यह तथ्य है कि एक्स-रे या सीटी इमेजिंग डिवाइस को प्रभावित करते हैं। हम देख सकते हैं, आप जानते हैं, फेफड़े की तस्वीर, लेकिन इस तरह के उपकरण के लिए पहुंच सीमित है, इस तथ्य को देखते हुए कि हमें रोगी को उन मशीन रूम में लाने की आवश्यकता है, जो बोझिल है और इसमें संचरण का खतरा है और मशीन को निष्फल करने की भी आवश्यकता है विभिन्न रोगियों के बीच हर एक उपयोग। और इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि अफ्रीकी देशों सहित संसाधन-सीमित वातावरण के लिए, जिनके साथ हम काम कर रहे हैं, उन उपकरणों के लिए पहुंच स्वयं तुच्छ नहीं है। इसलिए, हमें दुनिया भर में व्यापक आबादी के लिए अधिक लागत प्रभावी और प्रभावी नैदानिक इमेजिंग प्रदान करने का एक तरीका खोजने की आवश्यकता है।

स्लाइड 5

यह वह जगह है जहां हम फेफड़ों के अल्ट्रासाउंड पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं, जो वर्तमान में COVID-19 के लिए नैदानिक इमेजिंग दृष्टिकोण का उपयोग किया जाता है, जिसमें निमोनिया के लिए उच्च संवेदनशीलता होती है। वास्तव में, यह भी है कि यह वास्तव में एक्स-रे की तुलना में अधिक संवेदनशील है और देखभाल के बिंदु की उपस्थिति के कारण यह बेहद कम लागत है, जो इन दिनों उभर रही एक प्रणाली है और बिना विकिरण के और यह काफी पोर्टेबल है। यही कारण है कि हमने अल्ट्रासाउंड के बारे में सोचा, आप जानते हैं, एक अच्छा विकल्प हो सकता है- फेफड़ों की रोगी की स्थिति का निदान करने के लिए एक प्रभावी समाधान।

स्लाइड 6

फिर यहां कुछ उदाहरण दिए गए हैं कि एक मरीज पर अल्ट्रासाउंड कैसे किया जा रहा है, स्थापित नैदानिक वर्कफ्लो का पालन कर रहा है, जहां उन्हें कुल 10 क्षेत्रों में स्कैन करना है- जैसे फेफड़े के प्रत्येक पक्ष के लिए पांच क्षेत्रों में पूर्वकाल, पार्श्व और फेफड़े के पीछे की ओर। और फेफड़ों के अल्ट्रासाउंड में COVID-19 का विशिष्ट संकेत, जिसमें उस दिशा की ओर एक सीधी रेखा शामिल है, जिसे पैची बी-लाइन के साथ-साथ फुफ्फुस मोटा होना के रूप में जाना जाता है- बहुवचन रेखा के परिवर्तन के साथ-साथ कुछ फुफ्फुस समेकन या यह अन्य हस्ताक्षर जिसे हम COVID-19 रोगियों से देख सकते हैं।

स्लाइड 7

फिर हम जानते हैं कि फेफड़ों का अल्ट्रासाउंड प्रभावी होने जा रहा है तो हमें अभी भी रोबोटिक्स की आवश्यकता क्यों है? COVID-19 के लिए उपयोग किए जाने वाले वर्तमान फेफड़ों के अल्ट्रासाउंड की मौलिक चुनौती एक सीमा है कि ऑपरेटर के लिए एक सीमित पहुंच है जो फेफड़ों के अल्ट्रासाउंड को प्रभावी ढंग से कर सकता है, और अल्ट्रासाउंड वह प्रक्रिया है, जहां आप तस्वीर से देख सकते हैं, ऑपरेटर को रोगी के साथ शारीरिक रूप से बातचीत करने की आवश्यकता होती है। उन्हें अल्ट्रासाउंड जांच करने की आवश्यकता है और आप जानते हैं कि निदान के लिए आवश्यक जानकारी प्राप्त करने के लिए क्षेत्र से क्षेत्र

को स्पर्श करें। इसलिए, अत्यधिक उपयोगकर्ता निर्भर या ऑपरेटर निर्भर है। इसलिए, सटीक निदान करने के लिए आपको किसी ऐसे व्यक्ति की आवश्यकता होती है जो अच्छी तरह से प्रशिक्षित हो जो दुर्भाग्य से, इस वर्तमान स्थिति में व्यापक रूप से उपलब्ध नहीं है। और इससे भी महत्वपूर्ण बात, आप देख सकते हैं कि तथ्य यह है कि चिकित्सक और सोनोग्राफर और रोगी को शारीरिक रूप से बातचीत करने की आवश्यकता होती है, जो संचरण का बड़ा जोखिम भी पैदा करता है जिसे हम हल करना चाहते हैं।

स्लाइड 8

इसलिए, हम इस परियोजना में जो प्रस्ताव देना चाहते हैं, वह यह है कि हम अल्ट्रासाउंड प्रक्रिया को कम से कम संसाधन सीमित वातावरण में करने की अनुमति देने के लिए एक रोबोट समाधान बना रहे हैं [और] एक्स-रे या सीटी की तुलना में भारी लागत नहीं लगाता है, साथ ही संचरण के जोखिम को कम करता है क्योंकि हम नहीं करते हैं- हम एक रोबोट प्रणाली बना रहे हैं जो उस आवश्यकता को समाप्त करता है जिसे डॉक्टर को रोगी के ठीक बगल में बैठने की आवश्यकता होती है। और इस प्रणाली को एक बंदूक के पेड़ की तरह संरचित किया गया है, जहां सभी क्षेत्र को स्कैन करने में सक्षम होने के लिए डिज़ाइन किया गया है- जो फेफड़ों के अल्ट्रासाउंड प्रक्रिया के नैदानिक इमेजिंग करने के लिए आवश्यक है।

स्लाइड 9

और इस रोबोट में कई घटक शामिल हैं, जिसमें यांत्रिक भाग भी शामिल है जो ऊपर से और किनारे से स्कैन करने की अनुमति दे सकता है, साथ ही कुछ सुरक्षा उपायों को हम इसे निष्क्रिय अंत-प्रभावक कहते हैं, जहां इस रोबोट को केवल कुछ मात्रा में बल लागू करने की अनुमति है, जो सीमा से अधिक नहीं है। दूसरे शब्दों में, हम यंत्रवत् इस प्रणाली को सुरक्षित बनाते हैं- रोगी को नुकसान पहुंचाने और कोई नुकसान पहुंचाने के लिए नहीं, जो इस अध्ययन के पोस्टडॉक्टरल साथी डॉ।

स्लाइड 10

और यहाँ प्रणाली का वास्तविक प्रदर्शन है। आप रोबोकैम स्कैन देख सकते हैं और शरीर के विभिन्न क्षेत्रों में घूम सकते हैं जहां यह वर्तमान में पूर्वकाल क्षेत्र दिखा रहा है जहां हमारे पास तीन कैमरे हैं जो रोगी के शरीर को ऊपर से और बगल से कैप्चर करते हैं, और जहां एक अल्ट्रासाउंड छवि प्रदान की जा सकती है वास्तविक समय, दर्ज किया जा सकता है, निदान और या मूल्यांकन के लिए उनके लिए डॉक्टर को जानकारी हस्तांतरित की जा सकती है। रोबोट हाथ पक्ष से आगे बढ़ सकता है, पार्श्व दृश्य प्रदान कर सकता है, और जब रोगी शरीर को फ्लिप करता है, तो वे शरीर के पीछे की तरफ भी स्कैन कर सकते हैं, जो पूरे क्षेत्र को कवर करेगा जहां COVID-19 निदान करने की आवश्यकता होती है।

स्लाइड 11

और हमने आपातकालीन चिकित्सक से मैन्युअल स्कैन से प्राप्त छवि की तुलना में रोबोट द्वारा एकत्र की गई छवि के स्कोर का मूल्यांकन करने के लिए भी कहा। हम देख सकते हैं कि डॉक्टर द्वारा मूल्यांकन किया गया स्कोर मूल रूप से छवि गुणवत्ता को स्कोर करता है जहां हम देख सकते हैं कि रोबोट सिस्टम का उपयोग किए बिना मैन्युअल स्कैन की तुलना में तुलनीय छवि गुणवत्ता रोबोट के साथ प्राप्त की जा सकती है।

स्लाइड 12

तो, हम कहाँ- हमारा रोबोट अभी कहाँ है? हमने इस परियोजना को 2020 अप्रैल में शुरू किया और हमने खरोंच से डिजाइन शुरू किया और हमने एक रोबोट बनाया और अब रोबोट को नाइजोरिया में स्थानांतरित कर दिया गया है और उम्मीद है कि यह रोबोट वहाँ वास्तविक रोगी विषय पर परीक्षण करने में सक्षम होगा। हम इस पहल को लेकर काफी उत्साहित हैं।

स्लाइड 13

अंत में, मैं उन सभी सहयोगियों की सराहना करना चाहता हूं जो परियोजना के साथ-साथ एनआईएच से धन स्रोत का समर्थन कर रहे हैं ताकि हमें इस नई इंजीनियरिंग तकनीक को विकसित करने की अनुमति मिल सके। ध्यान देने के लिए बहुत-बहुत धन्यवाद और अगर आपके कोई प्रश्न हैं तो मुझे बताएं। धन्यवाद।