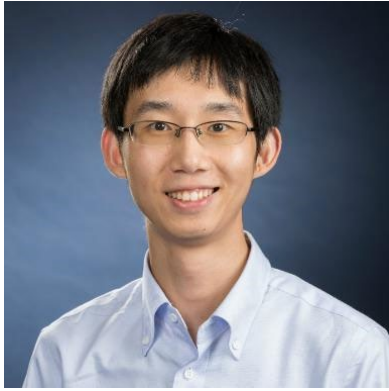


[Centro de Información de COVID \(CIC\): Charlas científicas relámpago](#)

Transcripción de una presentación de Haichong (Kai) Zhang (Instituto Politécnico de Worcester), 9 de junio de 2021



Título: [Ultrasonido Pulmonar Robótico para Triage de Pacientes COVID-19 en un Entorno de Recursos Limitados](#)

Proyecto de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) #: [3DP5OD028162-02S1](#)

[Grabación de YouTube con diapositivas](#)

[Junio 2021 Información del seminario web del CIC](#)

Editora de la transcripción: Macy Moujabber

Traductora: Isabella Graham Martinez

---

## Transcripción

### *Diapositiva 1*

Gracias, Helen, por la presentación y hola a todos. Fue un gran placer para mí tener la oportunidad de hablar en esta serie de seminarios web y mi nombre es Haichong Zhang. Soy profesor asistente de Ingeniería Biomédica Robótica del Instituto Politécnico de Worcester. Hoy voy a hablar de un poco de sabor diferente de otra charla. Probablemente se centra más en la ingeniería, desde una perspectiva de ingeniería y robótica, cómo podemos contribuir al desafío que enfrentamos con COVID-19.

### *Diapositiva 2*

Y antes de comenzar, me gustaría agradecer a todo el equipo y colaboradores donde tenemos un cooperador institucional multidisciplinario o incluso multi-continental de Estados Unidos y Nigeria y Japón donde tenemos el BIDMC [Beth Israel Deaconess Medical Center], MCPHS [Massachusetts College of Pharmacy and Health Sciences] así como la Universidad Africana de Ciencia y Tecnología, Hospital Nacional de Abuja de Nigeria. Y también aprecio el apoyo del NIH [Instituto Nacional de Salud] para permitirnos hacer esta investigación de manera oportuna y dar un crédito especial al Dr. Ryosuke Tsumura. Él dirigió este proyecto y básicamente construyó este robot desde cero una vez que nos dimos cuenta de la necesidad durante esta pandemia.

### *Diapositiva 3*

Bien, déjenme empezar por qué estamos haciendo este tipo de proyecto y por qué los robots, ya saben, eran necesarios en COVID-19. Tengo que empezar describiendo por qué necesitamos tener esos aparatos de imagen en primer lugar. Como ya sabemos, COVID-19 ya ha tenido un impacto significativo y al mismo tiempo la buena noticia es que ya sabemos que hay muchas maneras efectivas de detectar COVID-19, incluyendo la presentación anterior que se presenta. Lo que la PCR o los anticuerpos nos proporcionan es la información cualitativa, cuánto sabes si estamos infectados con COVID-19 o no.

#### *Diapositiva 4*

Entonces lo siguiente que los pacientes quieren saber cuando van al hospital es cuánto este virus está afectando el pulmón del paciente y qué tan urgente es el tratamiento que deben recibir si el paciente debe ir a la UCI de inmediato o el paciente debe ser aislado o debe ser enviado a cuarentena, que requiere un análisis más detallado que comprenda la situación del pulmón del paciente en el que el diagnóstico por imágenes desempeñará un papel crítico, como las imágenes de rayos X, la tomografía computarizada (TC), que es el sonido, que se ha utilizado ampliamente en los hospitales de los Estados Unidos, o alrededor del mundo. La limitación de las imágenes diagnósticas que actualmente identificamos es el hecho de que las radiografías o la TC afectan al dispositivo de imágenes. Podemos ver la, ya sabes, imagen del pulmón, pero la accesibilidad para tal dispositivo es limitada, dado el hecho de que tenemos que llevar al paciente a esas salas de máquinas, que es incómodo y tiene un riesgo de transmisión y también la necesidad de esterilizar la máquina en cada uso individual entre diferentes pacientes. Y lo que es más importante para entornos con recursos limitados, incluidos los países africanos con los que estamos trabajando, la accesibilidad de esos dispositivos en sí no es trivial. Por lo tanto, necesitamos encontrar una manera de proporcionar imágenes de diagnóstico más rentables y eficaces a una población más amplia en todo el mundo.

#### *Diapositiva 5*

Aquí es donde nos estamos centrando en el ultrasonido pulmonar, que actualmente se utiliza el enfoque de imágenes de diagnóstico para COVID-19, que tienen una alta sensibilidad a la neumonía. En realidad, también es en realidad más sensible que los rayos X y es extremadamente bajo costo debido a la presencia de punto de atención, que es un sistema emergente en estos días y sin radiación y es bastante portátil. Por eso pensamos que la ecografía puede ser una buena alternativa, una solución eficaz para diagnosticar el estado del pulmón.

#### *Diapositiva 6*

Luego, aquí hay algunos ejemplos de cómo se realiza una ecografía en un paciente que sigue el flujo de trabajo clínico establecido donde tienen que escanear en total 10 regiones, como cinco regiones para cada lado del pulmón, incluyendo el lado anterior, lateral y posterior del pulmón. Y el signo típico de COVID-19 en el ultrasonido pulmonar, incluyendo aquellos como una línea recta aquí hacia esa dirección que se conoce como una línea B parche, así como el

engrosamiento pleural, el cambio de la línea plural así como alguna consolidación pleural o esta otra firma que podemos observar de pacientes COVID-19.

#### *Diapositiva 7*

Entonces sabemos que el ultrasonido pulmonar va a ser efectivo entonces ¿por qué todavía necesitamos tener robótica aquí? El desafío fundamental de la ecografía pulmonar actual que se utilizará para COVID-19 es una limitación, que hay una accesibilidad limitada para el operador que puede realizar el ultrasonido pulmonar con eficacia, y el ultrasonido es el procedimiento donde, se puede ver en la imagen, requieren que el operador interactúe físicamente con el paciente. Necesitan sostener la sonda de ultrasonido y usted sabe, tocar la región a la región para obtener la información necesaria para que puedan diagnosticar. Por lo tanto, es altamente dependiente del usuario o del operador. Por lo tanto, para tener un diagnóstico preciso es necesario tener a alguien que está bien entrenado que no es tan ampliamente disponible, por desgracia, en esta situación actual. Y lo que es más importante, se puede notar que el hecho de que el médico, el ecografista y el paciente necesitan interactuar físicamente, lo que también plantea un gran riesgo de transmisión que queremos resolver.

#### *Diapositiva 8*

Por lo tanto, lo que queremos proponer en este proyecto aquí es que estamos haciendo una solución robótica para permitir que el procedimiento de ultrasonido se puede realizar en al menos entornos de recursos limitados [y] no impone costos enormes en comparación con x-Estamos creando un sistema robótico que elimina la necesidad de que el médico se siente junto al paciente. Y este sistema está estructurado como un árbol de armas, donde está diseñado para ser capaz de escanear toda la región donde—que se requiere para realizar imágenes de diagnóstico de procedimiento de ultrasonido pulmonar.

#### *Diapositiva 9*

Y este robot está formado por varios componentes, incluyendo la parte mecánica que puede permitir escanear desde la parte superior y desde el lado, así como algunas medidas de seguridad que llamamos como un efector final pasivo, donde este robot sólo se le permite aplicar cierta cantidad de fuerza, que no supere el límite. En otras palabras, mecánicamente hacemos que este sistema sea seguro, no va a dañar y proporcionar ningún daño al paciente, que está relacionado con uno de los trabajos que el Dr. Tsumura, el becario postdoctoral en este estudio realiza un proyecto similar para la realización de imágenes prenatales como un estudio humano para la validación.

#### *Diapositiva 10*

Y aquí está la demostración real del sistema. Se puede ver el escaneo de la robocam y moverse alrededor de diferentes regiones del cuerpo donde actualmente se muestra la región anterior

donde tenemos tres cámaras que capturan el cuerpo del paciente desde la parte superior y desde el lado, y donde se puede proporcionar una imagen de ultrasonido en tiempo real, se puede registrar, se puede transferir información al médico para su diagnóstico y evaluación. El brazo robótico puede moverse desde un lado, puede proporcionar la vista lateral, y cuando el paciente voltea el cuerpo, también puede escanear la parte posterior del cuerpo, que cubrirá toda la región donde sea necesario para hacer el diagnóstico COVID-19.

#### *Diapositiva 11*

Y también le pedimos al médico de urgencias que evaluará la puntuación de la imagen recogida por el robot en comparación con la imagen que adquirimos del escaneo manual. Podemos ver que la puntuación que es evaluada por un doctor—básicamente anotando la calidad de imagen donde podemos ver que la calidad de imagen comparable se puede adquirir con un robot en comparación con el escaneo manual sin utilizar el sistema de robot.

#### *Diapositiva 12*

¿Dónde está nuestro robot ahora? Comenzamos este proyecto en abril de 2020 y empezamos a diseñar desde cero y creamos un robot y ahora el robot se transfiere a Nigeria y esperamos que este robot sea capaz de probar en un paciente real. Estamos muy entusiasmados con esta iniciativa.

#### *Diapositiva 13*

Por último, me gustaría agradecer a todos los colaboradores que están apoyando el proyecto, así como la fuente de financiación del NIH por permitirnos desarrollar esta nueva tecnología de ingeniería. Muchas gracias por su atención y háganme saber si tienen alguna pregunta. Gracias.