

El RP30 proporciona alertas tempranas para inundaciones.

Durante una inundación, la advertencia anticipada es la clave para reducir el daño y garantizar la seguridad. Sin embargo, los medidores de corriente convencionales, que actualmente se utilizan para monitorear los ríos y predecir las próximas condiciones de inundación, pueden ser costosos y requiere mucho mantenimiento. Además, los medidores son a menudo arrastrados durante las inundaciones, lo que resulta en la pérdida de un valioso equipo.

Los investigadores del Laboratorio nacional de tormentas severas de la NOAA están trabajando para mejorar el monitoreo del flujo de agua con el proyecto de observación hidrológica automática sin contacto en los ríos (ANCHOR).

El proyecto se centra en tres tecnologías sin contacto para mejorar las capacidades de observación y monitoreo en ríos: Streamflow Radar, Scanning Lidar y Interferometric Stream Radar (ISRad). La parte del radar de flujo de corriente del proyecto es actualmente la más robusta, y 14 sitios en todo Estados Unidos ya están siendo instalados con sensores remotos que usan radar Doppler para medir velocidad, profundidad y tasas de flujo en las corrientes. Las instalaciones se llevarán a cabo hasta 2017 y se esperan resultados a principios y mediados de 2018.

Esta tecnología, utilizada en combinación con alertas y notificaciones de texto, tiene el potencial de afectar significativamente las prácticas de gestión de los recursos hídricos y ayudar a reducir el daño y las lesiones que se producen debido a las inundaciones. Para conocer más sobre el proyecto, R & D Magazine habló con el investigador principal de ANCHOR, Jonathan J. Gourley, investigador en hidrología del Laboratorio nacional de tormentas severas de la NOAA.

Revista R & D:

¿Cuál es el objetivo del proyecto ANCHOR?

Gourley: Veo una revolución, o al menos una evolución, necesaria en hidrología en términos de métodos de observación. Cuando entré por primera vez en el campo de la hidrología, la gente todavía hablaba de precipitaciones en toda la cuenca. Si tiene una cuenca de estudio, puede que tenga un par de pluviómetros y luego la lluvia se mide con solo observar una serie temporal de la precipitación promedio en la cuenca. Con mi experiencia en el radar meteorológico, esto no tenía ningún sentido en absoluto. Sabemos que hay precipitaciones que tienen variabilidad espacial en esta cuenca, y podemos ver eso con el radar meteorológico. Había visto algo similar sucediendo en otras observaciones hidrológicas, incluida la humedad del suelo, la profundidad de la capa freática y el caudal.

Streamflow es otra variable que se ha medido con un medidor convencional, que sería análogo a un pluviómetro. Los medidores de corriente han existido por décadas. Se nos ocurrió que, tal vez podamos utilizar algunas tecnologías de detección de eliminación para estimar las propiedades de los ríos que serían interesantes y mejorar, no solo nuestro conocimiento y nuestra base de investigación, sino que podríamos incorporar a los modelos y hacer un mejor trabajo de pronosticar el flujo de corriente

Revista R & D: ¿Cuáles son los mayores beneficios de usar tecnología de detección remota para la medición de flujo de flujo sobre medidores convencionales?

Gourley: Tenemos un proyecto que nos ha permitido comprar un sensor comercial listo para usar que nos puede proporcionar dos piezas de información utilizando tecnologías de radar. Uno de ellos es la etapa del río, que es la altura o profundidad del agua. La segunda información es la velocidad de la superficie.

El beneficio de esto es que el sensor no está en contacto con el agua. Un medidor de

corriente convencional utiliza un pozo de amortiguación con un dispositivo flotante o usa lo que se denomina transductor de presión. Ahí es donde tienes un pequeño tubo que entra al agua y luego lo presiona, y básicamente es capaz de descubrir cuál es la profundidad del agua. Sin embargo, el instrumento está en contacto con el agua, por lo que sucede a menudo, es cuando tienes una gran inundación, tu instrumento se ha ido. La ventaja de las tecnologías de detección de eliminación es que pueden colocarse sobre el río para que no se pierdan. Además, en el mundo de hoy con la miniaturización, podemos comenzar a pensar en ponerlos en drones y volarlos alrededor y luego podemos comenzar a obtener la distribución real de la velocidad del río a medida que subimos y bajamos. Estas son formas de obtener muchos más detalles en lugar de solo una observación puntual.

Otro beneficio es el costo. Los sensores que tenemos ahora mismo cuestan aproximadamente el mismo costo que se necesita para comprar e instalar un medidor de flujo de aire convencional. La mayor diferencia se produce en la operación y el mantenimiento de un medidor de flujo convencional. La razón de esto es que el indicador de flujo típico no mide la velocidad, sino que mide un proxy para la etapa del río. Los técnicos hidrológicos del USGS deben visitar cada sitio varias veces al año bajo diversas condiciones y deben desarrollar lo que se llama una curva de calificación. Una curva de calificación es una relación simple entre la profundidad del agua y la descarga medida. Esta sería la velocidad de flujo del agua medida en pies cúbicos por segundo. Básicamente, los técnicos deben salir y medir la descarga manualmente, en el agua, usando instrumentos, varias veces durante el año para actualizar la curva de calificación. El medidor de flujo mide la etapa cada 15 minutos, por lo que usan esa curva de calificación como una tabla de búsqueda, y dicen, 'vale, tengo una etapa del río de ocho pies' y luego usan la tabla para proporcionar la estimación de descarga. El mantenimiento de esa curva de calificación es muy costoso porque está pagando por la mano de obra para que las personas salgan y tomen estas mediciones con frecuencia. En nuestro caso con el sistema de detección de eliminación, cuando sale y deja el instrumento que tiene descargar inmediatamente; no necesita ir y establecer su curva de calificación y seguir actualizándola. Esa es la gran ventaja allí. Revista R & D: ¿Cómo mide el sistema de radar de detección remota la velocidad? Gourley: El radar apunta hacia un ángulo que no es recto hacia abajo; está mirando hacia arriba un poco o hacia abajo un poco. Este es un radar Doppler, por lo que está usando el principio Doppler, y de esto, en realidad está viendo diminutas ondulaciones en la parte superior de la superficie del agua que se mueven con la velocidad de la superficie. Es capaz de detectarlos y luego utilizar el principio Doppler para averiguar cuál es la velocidad, acercándose o alejándose del radar. Revista R & D: estos sensores de radar actualmente están desplegados en 14 sitios. ¿Cómo se seleccionaron esos lugares? Gourley: Tuvimos varios criterios que entraron en ese proceso de toma de decisiones, y todavía estamos encontrando sitios. Tenemos un par de sitios donde nuestros sensores se ubican conjuntamente con los instrumentos convencionales existentes con fines comparativos. Eso es algo que tenemos que hacer para justificar la validez de los instrumentos. También tratamos de encontrar áreas que se conocen como zonas de inundación repentina que aún no están calibradas por medidores de corriente convencionales, que normalmente son operados por el Servicio Geológico de los Estados Unidos. . Trabajamos con diferentes componentes locales, desde los servicios meteorológicos, a los estados, a las universidades, y tratamos de encontrar lugares que sean reincidentes por inundaciones repentinas. Por lo general, estos sistemas están diseñados para cuencas más pequeñas, de cabecera e incluso de captación

rápida de respuesta urbana. La razón de esto es que los sistemas fluviales más grandes como el Mississippi, el Ohio, el Colorado, en general ya están bastante bien calibrados con medidores de flujo de convenciones. No queremos duplicar demasiados esfuerzos. En la mayoría de los casos, estamos tratando de encontrar lugares que aún no están monitoreados. Revista R & D: ¿Quién puede acceder a la información de estos sensores? Gourley: Todos son transmitidos en tiempo real y cargados y accesibles al público. Para cada uno de los sitios, trabajamos con las partes interesadas locales y establecemos umbrales. Si la velocidad del flujo excede ciertos umbrales, y quieren saber cuándo sucede esto, podemos programar en su número de teléfono celular y luego recibirán una notificación sobre cuándo se excedieron esos umbrales. En ese momento, también aumenta la frecuencia a la que se mide la velocidad y se transmiten los datos. Entonces, se adapta a las condiciones hidrológicas. Revista R & D: ¿Por qué es tan importante monitorear con precisión la velocidad de las corrientes? Gourley: Puedo darte un ejemplo de la importancia de esto. Nuestro primer sitio fue en Falls Creek, Oklahoma, cerca del campamento de Falls Creek, un área que tiene muchos visitantes. Configuramos nuestros umbrales y dentro de dos meses de haber instalado la instrumentación tuvimos un clima severo en el estado. Mi teléfono celular comienza a sonar con la información sobre exceder los umbrales en Falls Creek. Tenía mi computadora portátil encima y empecé a buscar otros productos (productos de lluvia, productos de predicción de inundaciones repentinas) para asegurarme de que no era una falsa alarma. Efectivamente, estaban recibiendo fuertes lluvias y esto era lo real. Envié un mensaje de texto a nuestro contacto, el interesado local que está a cargo de monitorear las condiciones y asegurándome de que los campistas están seguros, y le hice saber que las condiciones climáticas empeoraban y que comenzábamos a recibir alertas de nuestro sistema de radares. Una cosa que fue interesante que notamos, es que la velocidad del río aumentó por lo menos una hora antes de que comenzáramos a ver el aumento en la etapa del río. Eso les dio una hora cara arriba. Estábamos empezando a ver que la velocidad aumentaba y eso significaba que era probable que siguiera el ascenso del río, lo que podría provocar que el río saliera de los bancos y causara algún daño. La instrumentación estaba aguas arriba del campamento y tenían una advertencia. Estuvimos enviando mensajes de texto de ida y vuelta durante todo el evento meteorológico, y el último texto que me envió fue: "todo está bien aquí, gracias". Así que fue muy exitoso que recibiéramos algunas alertas tempranas, y pudimos darles algo de información para responder. Puedo imaginar varias áreas en otros lugares donde esto sería útil.

Fuente:

<https://www.rdmag.com/article/2017/09/remote-sensing-streamflow-radar-provides-advance-warning-flooding>