



La monitorización del río Danubio desde Berlín hasta el Mar Negro - 3.850 km de agua superficial monitorizada con productos s::can

Monitorización medioambiental

El investigador Carsten Riechelmann viajó en su catamarán, hecho por él mismo, a través de Europa, equipado con un sistema s::can para la georeferenciación de los datos monitorizados. Se registraron perfiles longitudinales continuos de todos los parámetros y se mostraron en mapas online y en tiempo real.

Parámetros monitorizados:

- COT
- COD
- DQO
- DQOf
- SST
- NO3
- NH4
- pH
- K
- Oxígeno disuelto
- Temperatura
- Conductividad

Hechos y datos

Aplicación:

Agua superficial

Socio de s::can:

GWU-Umwelttechnik GmbH



Productos instalados:

con::cube, spectro::lyser, ammo::lyser, oxi::lyser, condu::lyser

Antecedentes

El ingeniero alemán especializado en agua Carsten Riechelmann construyó el catamarán de madera Esperanto con la ayuda de 90 voluntarios de 20 países diferentes. La embarcación está pensada para ser usada como una estación de monitorización medioambiental y ocasionalmente como etapa de algún evento. Después de trabajar con equipos s::can en estudios de aguas residuales, Riechelmann descubrió que la alta frecuencia de medición del spectro::lyser puede ser usada para una nueva forma de monitorización dinámica del agua superficial.

Reto

Los barcos que se mueven por el agua de forma independiente se podrían utilizar para recoger datos de impactos antropogénicos. Si se desarrolla un sistema de recogida y calibración de datos fiables y dichos datos están disponibles abiertamente, entonces la contaminación del agua sería un hecho transparente para el público. Esta conciencia pública puede aumentar el apalancamiento político en individuos o empresas que se aprovechan de la descarga de residuos.

Solución s::can

El barco fue equipado con un terminal con::cube, un spectro::lyser, un ammo::lyser, un oxi::lyser y un condu::lyser. Un soporte aguantaba los cuatro sensores en la (hasta 15 km/h de rápida) corriente de agua. Como adaptador al 1 kWp del sistema solar, se instaló un con::cube de baja tensión junto con el sistema de limpieza automático,

ruck::sack, para el spectro::lyser. Vía el módulo Wi-Fi y el protocolo Modbus, el con::cube fue conectado a una Raspberry Pi. Cada dos minutos se cargaban coordenadas GPS junto con los parámetros medidos a una base de datos. La herramienta Grafana al instante mostraba cada parámetro en un mapa. El primer año se usaron muestras de laboratorio y el segundo año datos del Joint Danube Survey 4 para validar y calibrar los datos online.

Beneficios

El equipo s::can demostró ser muy estable y fiable. La baja demanda de energía del sistema s::can era ideal para ser usada a bordo donde el suministro de energía es limitado. Un conjunto completo de datos era recopilado cada 200 m, según la velocidad media del barco. Los datos se podían consultar directamente en el terminal con::cube o en cualquier teléfono móvil. La aplicación móvil con georeferencia permitió examinar los puntos donde se esperaban focos de contaminación. Esto puede ayudar a que los responsables obtengan una visión global en tiempo real para localizar las fuentes de contaminación y poder tomar contramedidas.

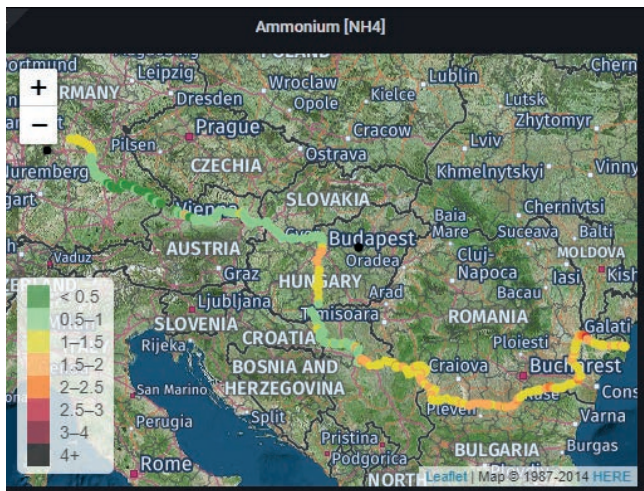


“El tour fue una gran oportunidad para demostrar que el sistema s::can puede ser usado como un bolígrafo para hacer dibujos y mostrar a través de cientos de kilómetros la situación actual del agua alrededor del mundo.”

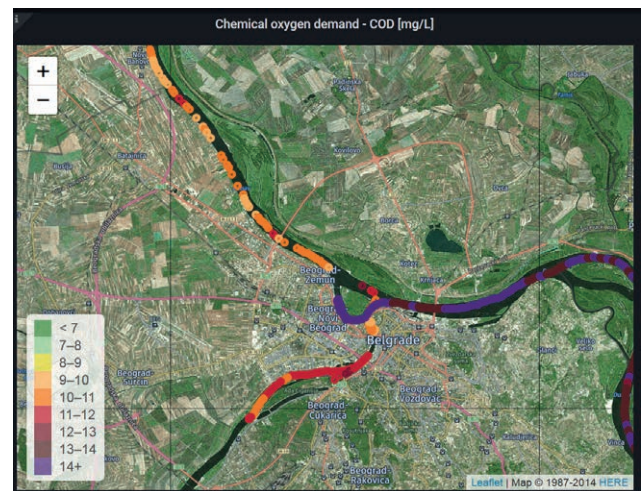
Ing. Carsten Riechelmann, ingeniero de agua e investigador

Esquema del Proceso

A lo largo de los 2 años de proyecto, se monitorizaron 3.850 km de agua superficial con s::can. Desde Berlín hasta el Mar Negro, el agua llevó a la embarcación de madera por Alemania, Austria, Eslovaquia, Hungría, Serbia, Croacia, Bulgaria y Rumanía permitiendo la monitorización de gran parte de los ríos a través de media Europa.



El dibujo de la cuenca del Danubio ilustra cómo las grandes ciudades influyen en la concentración de Amonio. Esto puede tener un mayor impacto en el medio acuático de estas áreas.



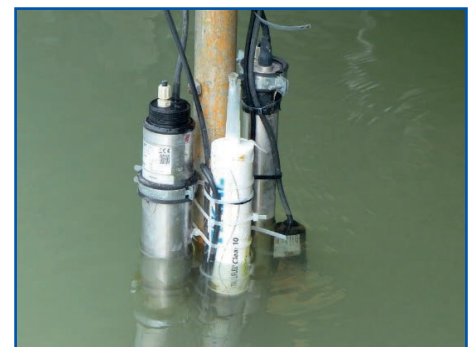
Gracias a la aplicación móvil con georeferencia fue posible examinar dónde había contaminación. Belgrado, como gran ciudad con escaso tratamiento del agua residual, influyó clara y visiblemente en la concentración de DQO.



Mediante la instalación de un sistema s::can en un barco, es posible recopilar un perfil de concentración casi completo de contaminantes orgánicos (DQO, DBO, COT), nutrientes (NH₄, NO₃) y parámetros básicos como pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad. Se pueden ver las variaciones en la concentración, permitiendo la detección de puntos de descarga de contaminantes pudiendo documentarlos y relacionarlos de una nueva forma nunca antes conseguida.



El con::cube instalado en la cubierta del puente es un terminal compacto, potente y versátil que recoge datos y controla la estación. El con::cube, provisto de un procesador de última generación, por medio de las opciones para conectarse a SCADA o a cualquier otro sistema de base de datos, es ideal para controlar la estación. Puede mostrar hasta 64 canales/parámetros.



La sonda sumergible espectro::lyser de s::can junto con un ammo::lyser, oxi::lyser y condu::lyser fueron utilizados para monitorizar una amplia gama de parámetros desde Berlín hasta el Mar Negro. Todas estas sondas requieren muy poco mantenimiento y son ideales para ser usadas en múltiples aplicaciones y son estables a largo plazo.