

# A FIELD COMPARISON OF METHODS AND DATA RESULTS BETWEEN A MANUAL AND ROBOTIC REMOTE SENSED SURVEY OF A STORM WATER MANAGEMENT POND IN KITCHENER, ONTARIO

Andrew Blakey<sup>a</sup>, Eugenia Acosta and Ryan Garipey

Echostream Inc.

<sup>a</sup>ablakey@clearpathrobotics.com

*Conventional shallow water bathymetric survey methods are time consuming, expensive, susceptible to human error, and often hazardous. An innovative end-to-end solution that improves water surveying by reducing these risks through the use of an unmanned bathymetric data collection system has been designed and built. This system combines a collection of pre- and post-processing routines with the capabilities of a purpose-built unmanned surface vessel to measure and build accurate bathymetric datasets that are easy to integrate into any CAD or GIS database.*

*Data collection involves the fusion of high-accuracy data from a single beam echosounder, GPS, and inertial measurement unit (IMU) to generate sediment surface points at centimetre-level accuracy. Through use of an unmanned vessel, these surveys are repeatable without requiring any persons to be on or in the waterbody.*

*This paper presents the results of a focused validation study conducted to illustrate that this platform generates comparable data to a manual survey while greatly reducing survey time and improving safety. Results show a volumetric difference of 2.8% between the Kingfisher USV and manual survey data. Surveying duration was shorter at 42 minutes compared to 140 minutes. This survey was also reliably completed despite challenging environmental conditions.*

*Les méthodes conventionnelles de relevé bathymétrique des eaux peu profondes prennent beaucoup de temps, sont coûteuses, sujettes à l'erreur humaine et souvent dangereuses. Une solution innovatrice complète qui améliore les relevés hydrographiques en réduisant ces risques grâce à l'utilisation d'un système automatique de collecte de données bathymétriques a été conçue et réalisée. Ce système combine une collection de routines de pré-traitement et post-traitement avec les capacités d'un navire de surface sans équipage construit spécialement à cet effet pour mesurer et établir des ensembles de données bathymétriques précises qui sont faciles à intégrer à toute base de données CAO ou SIG.*

*La collecte de données nécessite la fusion de données très précises d'un échosondeur à faisceau unique, d'un GPS et d'une unité de mesure inertielle (UMI) pour générer des points de surface des sédiments à un niveau d'exactitude centimétrique. Grâce à l'utilisation d'un navire de surface sans équipage, ces relevés sont reproductibles sans qu'il ne soit nécessaire que quelqu'un soit présent sur ou dans le plan d'eau.*

*Cet article présente les résultats d'une étude de validation ciblée pour montrer que cette plateforme génère des données comparables à celles des relevés manuels tout en réduisant grandement le temps requis et en améliorant la sécurité. Les résultats indiquent une différence volumétrique de 2,8 % entre les données du navire de surface sans équipage Kingfisher et les données des relevés manuels. La durée des relevés a été moindre, soit 42 minutes comparativement à 140 minutes. Ce relevé a également été effectué de manière fiable malgré des conditions environnementales difficiles.*

## 1. Introduction

Conventional shallow water bathymetric survey methods are time consuming, expensive, susceptible to human error, and often expose humans to hazardous environments. Echostream Inc. has developed an innovative end-to-end solution that improves water surveying by substantially reducing these risks through the use

of an unmanned bathymetric data collection system. This system combines a collection of pre- and post-processing routines with the capabilities of a purpose-built unmanned surface vehicle (USV) to measure and build accurate bathymetric datasets that are easy to integrate into any CAD or GIS database.