

Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu



Katedra Budownictwa Wodnego

Sekcja Inżynierii i Gospodarki Wodnej SITWM Z.O. Poznań

Materiały VI otwartego Seminarium Naukowo - Szkoleniowego

WYBRANE ZAGADNIENIA HYDRAULIKI DUŻYCH RZEK NIZINNYCH



Poznań 2007

MIEJSCE SEMINARIUM

Seminarium odbyło się w dniu 14.12.2007 r. (piątek) o godz. 10.30, w sali RW (sala posiedzeń Rady Wydziału) na Wydziale Melioracji i Inżynierii Środowiska, Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, przy ul. Piątkowskiej 94A.

**Autorzy referatów ponoszą pełną odpowiedzialność
za ich jakość, przedstawione opinie i poglądy**

Redakcja tekstu

mgr inż. Mateusz Hammerling

SPIS TREŚCI

Prof. dr hab. Marian Mokwa, Instytut Inżynierii Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu: „**BADANIA SKUTECZNOŚCI URZĄDZEŃ DO KIEROWANIA ZACHOWANIEM SIĘ RYB NA WLOTACH DO UJĘĆ WODY I PRZEPŁAWEK**”1

Dr inż. Tomasz Kałuża, Katedra Budownictwa Wodnego, Akademia Rolnicza w Poznaniu: „**OBLICZENIA HYDRAULICZNE PRZEPŁAWKI DLA RYB NA PRZYKŁADZIE STOPNIA WODNEGO NA RZECE SAN W PRZEMYSŁU**”6

Dr inż. Przemysław Tymków, Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu: „**ZASTOSOWANIE METOD TELEDETEKCYJNYCH DO AUTOMATYCZNEJ IDENTYFIKACJI WSPÓŁCZYNNIKÓW OPORU PRZEPŁYWU WIELKICH WÓD W DOLINACH RZEK**”20

Dr inż. Piotr Gołuch, Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu: „**METODY BUDOWY NUMERYCZNEGO MODELU TERENU ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM LOTNICZEGO SKANINGU LASEROWEGO**”33

ZASTOSOWANIE METOD TELEDETEKCYJNYCH DO AUTOMATYCZNEJ IDENTYFIKACJI WSPÓŁCZYNNIKÓW OPORU PRZEPŁYWU WIELKICH WÓD W DOLINACH RZEK

Przemysław Tymków

Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Grunwaldzka 53 50-357 Wrocław, email: tymkow@kgf.ar.wroc.pl

1. WPROWADZENIE

Dla określenia przepływu wielkich wód podstawowe znaczenie ma prawidłowe oszacowanie własności terenów zalewowych. Szczególnie trudnym problemem jest określenie charakterystyki oporów obszarów zajętych przez roślinność. Odnosi się to głównie do roślinności wysokiej (drzewa), dla której współczynniki szorstkości Manninga „n” określane są poprzez parametryzację wybranych cech geometrycznych roślin. Podstawowymi parametrami charakteryzującymi roślinność wysoką są: rodzaj roślinności oraz jej wysokość. Dane skaningu laserowego, który coraz częściej wykorzystywany jest do budowy numerycznego modelu terenu (NMT) na potrzeby modelowania hydrodynamicznego, wraz z informacją obrazową pozyskiwaną zazwyczaj równolegle w trakcie takich pomiarów mogą być podstawą nadzorowanej klasyfikacji pokrycia terenu uwzględniającej opory przepływu.

W opracowaniu przedstawiono koncepcję wykorzystania danych lotniczego skaningu laserowego, wykonanego na potrzeby budowy NMT dla modelowania hydrodynamicznego, do automatycznej nadzorowanej klasyfikacji pokrycia terenu. Klasyfikację tę oparto o wielowarstwowe sztuczne sieci neuronowe typu feed-forward. Przedstawiono wyniki badań dla ujęciowego odcinka doliny rzeki Widawy. Wektor cech klasyfikowanych obiektów (klasyfikacja *per-piksel*) stanowiły dane o wysokości form pokrycia terenu, kolorowe zdjęcia lotnicze, dane charakteryzujące teksturę obszarów na zdjęciach oraz intensywność odbicia fali elektromagnetycznej skaningu laserowego. Wysokości form pokrycia terenu obliczone zostały na podstawie NMT i numerycznego modelu pokrycia terenu (NMPT) wygenerowanego z danych skaningu lotniczego. Niemetryczne zdjęcia lotnicze wykonane aparatem cyfrowym, poddane kalibracji i mozaikowaniu, stanowiły źródło informacji o jasności odbicia światła obiektów oraz były

podstawą obliczeń teksturowych opartych o metodę macierzy sąsiedztwa (GLCM). Jako wektory uczące sieci neuronowej wybrano osiem pól testowych o wymiarach 80x80m w terenie, w tym pięć klas roślinności wysokiej. Otrzymane rezultaty przedstawiono w formie graficznej oraz wykonano ilościową ocenę zgodności wyników z klasyfikacją przeprowadzoną w sposób manualny. Obliczone w tym celu wartości współczynnika κ potwierdzają dużą zgodność wyników klasyfikacji automatycznej z oczekiwanym rezultatem

2. WSPÓŁCZYNNIKI SZORSTKOŚCI ROŚLINNOŚCI WYSOKIEJ W MODELOWANIU HYDRODYNAMICZNYM

Opory przepływu obliczyć możemy w dwojaki sposób [1]:

- według formuły Manninga: określając wielkości współczynnika szorstkości n ,
- według formuły opartej o uniwersalne prawo przepływu Darcy – Weisbacha: określając wielkość współczynnika λ .

Związek pomiędzy współczynnikiem szorstkości n ze wzoru Manninga a bezwymiarowym współczynnikiem oporu λ przedstawia się następująco:

$$\frac{1}{n} = \sqrt{\frac{8g}{\lambda R^{1/3}}} \quad (1)$$

gdzie: R – promień hydrauliczny przekroju [m].

Użycie w modelowaniu matematycznych współczynników n lub λ zależy od zastosowanego oprogramowania komputerowego, bazującego na określonej metodzie obliczania oporów przepływu [1].

Przy użyciu standardowego oprogramowania (np. pakiet HEC – RAS), zakłada się, że wartość współczynnika n w danym przekroju poprzecznym przepływu jest niezmienna i przyjmowana jest na ogół w sposób opisowy na podstawie tablic Ven Te Chowa (1959) [2]. W tablicach tych współczynnik szorstkości n dla „koryt w terenach zalewowych” potraktowany jest ogólnikowo i zajmuje dwie pozycje:

- duża liczba pni, nieliczne uwalone drzewa, niewielkie pokrycie lasu, poziom wielkiej wody poniżej gałęzi drzew:

$$\min = 0.080 \quad \text{średni} = 0.100 \quad \max = 0.120$$

- jw., lecz poziom wielkiej wody zatapia gałęzie drzew:

$$\min = 0.100 \quad \text{średni} = 0.120 \quad \max = 0.160$$