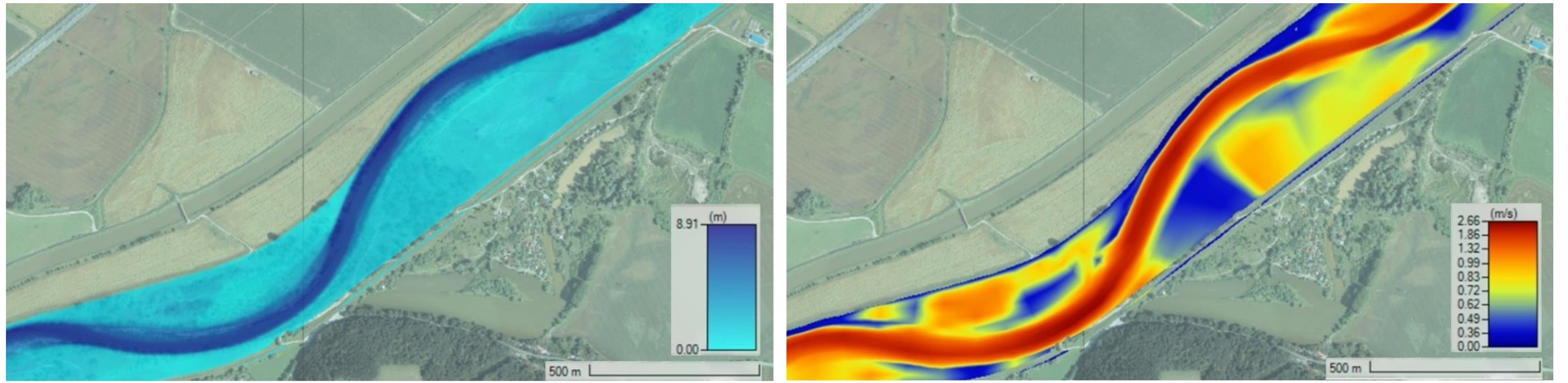


Bezpečnosť a ochrana zastavaného územia pred povodňami

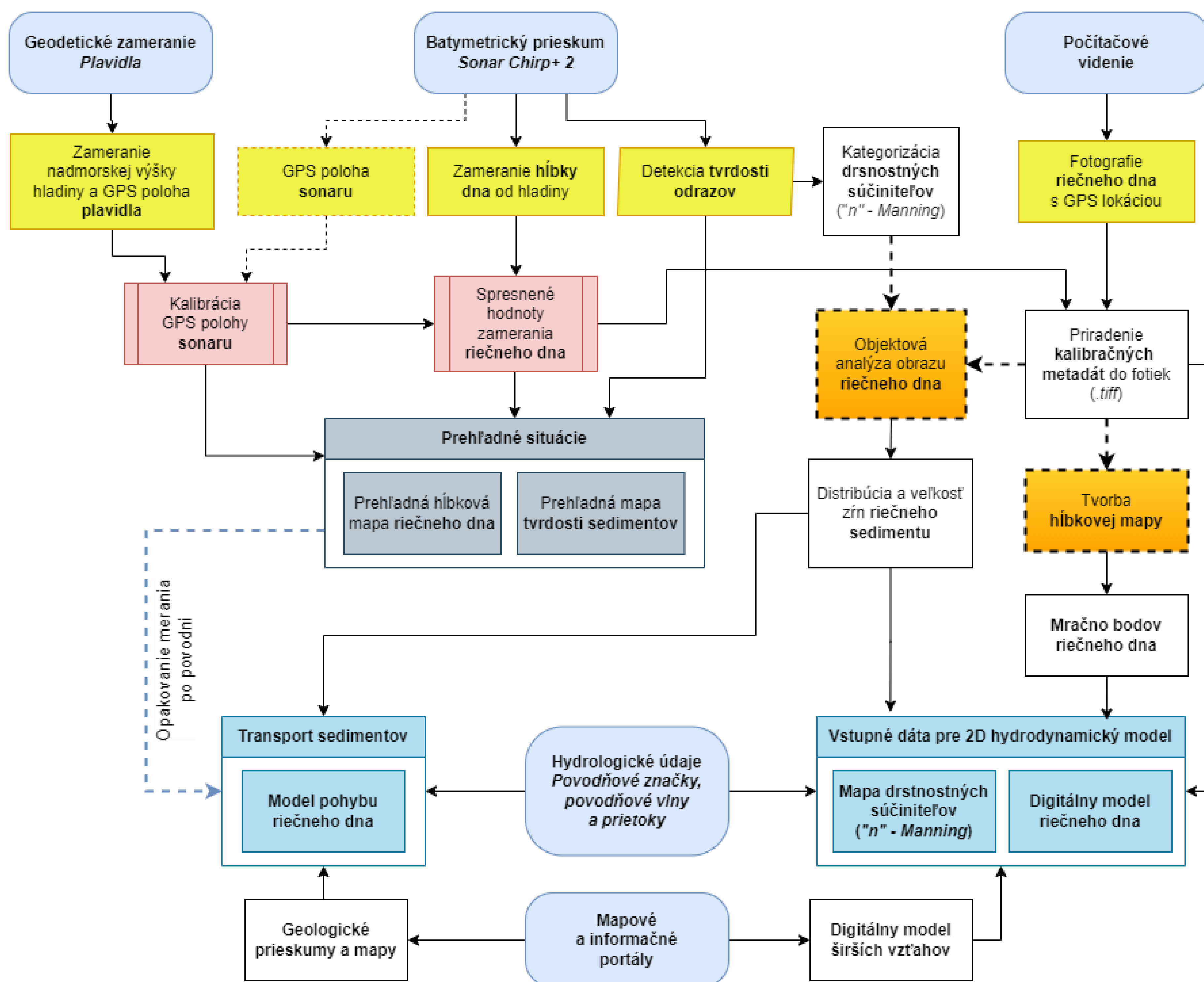
Meno súťažiaceho: M. Dobranský^{1*}; Školiteľka: Dr. h. c. prof. Ing. Martina Zeleňáková, PhD.
¹Oddelenie environmentálneho inžinierstva, Stavebná fakulta, Technická univerzita v Košiciach,
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice, Slovensko
*marian.dobransky.2@tuke.sk

Hydrodynamické modelovanie

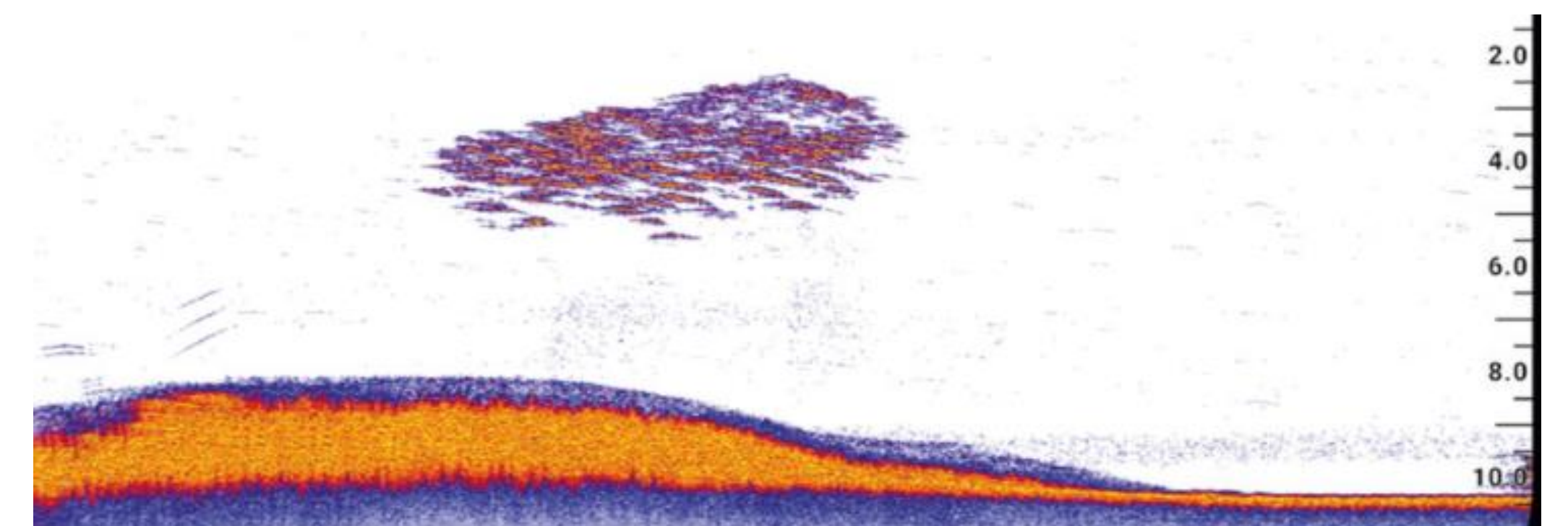
Najprístupnejšia metóda demonštrácie akýchkoľvek povodňových stavov je formou hydrodynamických modelov. Prvým ktorom je však potrebné potvrdiť potenciálne povodňové riziko a povodňové ohrozenie v riešenom regióne pre tzv. jestvujúci stav riečného habitatu. Výstupmi z hydrodynamického modelu sú napr. vykreslenia zátopových línií vo forme máp, ktoré informatívne reprezentujú hranicu zátopy, hĺbku vody a rýchlosti prúdenia v koryte a v inundácii okolia.



Návrh metódy získavania a spracovania údajov pre hydrodynamické modelovanie



Batymetrický prieskum, mapovanie tvarov a povrchu dna akéhokoľvek vodného útvaru, je základným meraním mnohých činností vo vodnom prostredí. Užším cieľom je zamerať sa na *riečnu batymetriu plytkých vôd* (s hĺbkou do 10 m). Pre takéto úlohy sú odporúčané nízkofrekvenčné geo-akustické sonary s detekciou hĺbky ako napr. CHIRP sonar (Compressed High Intensity Radar Pulse).



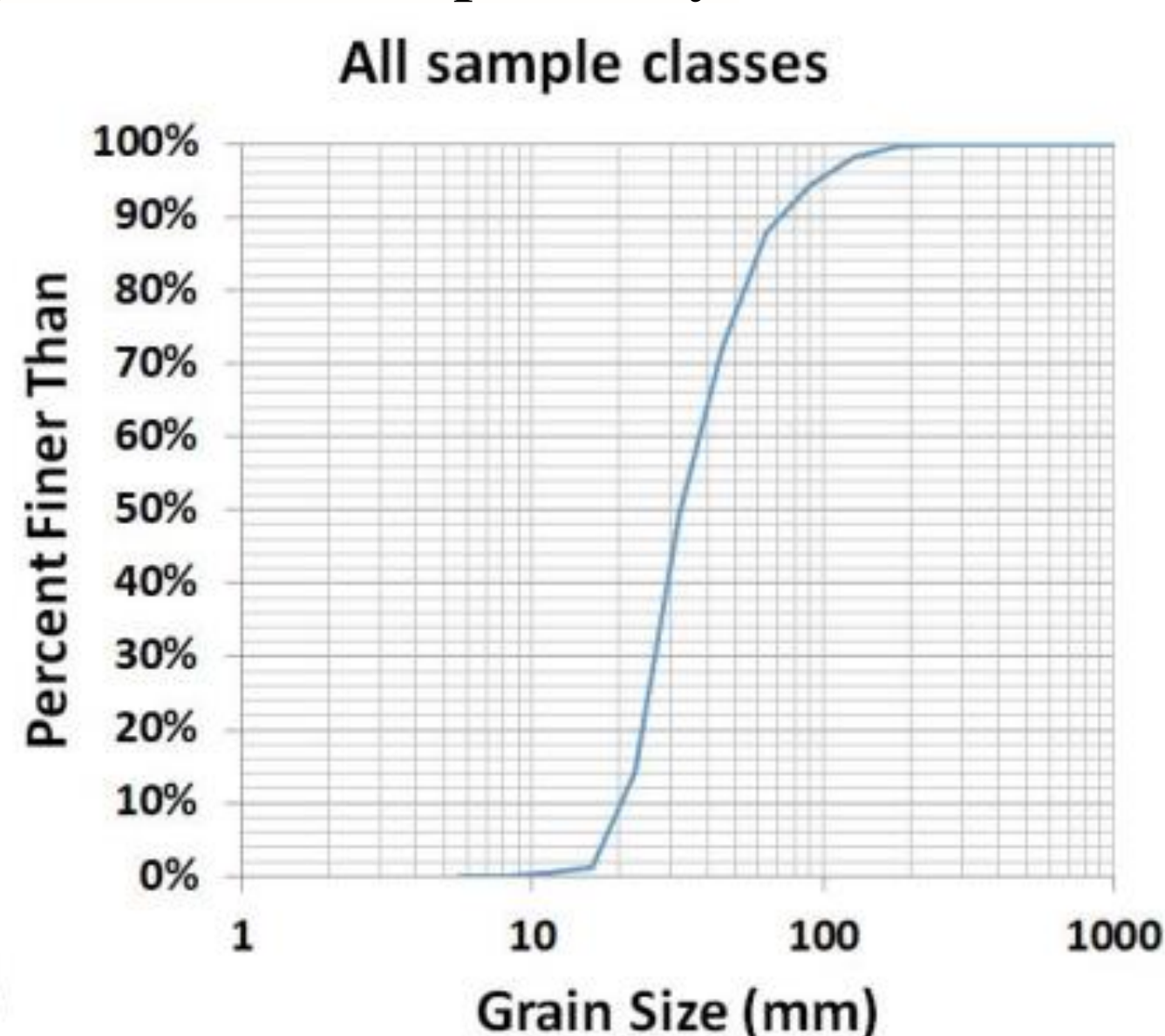
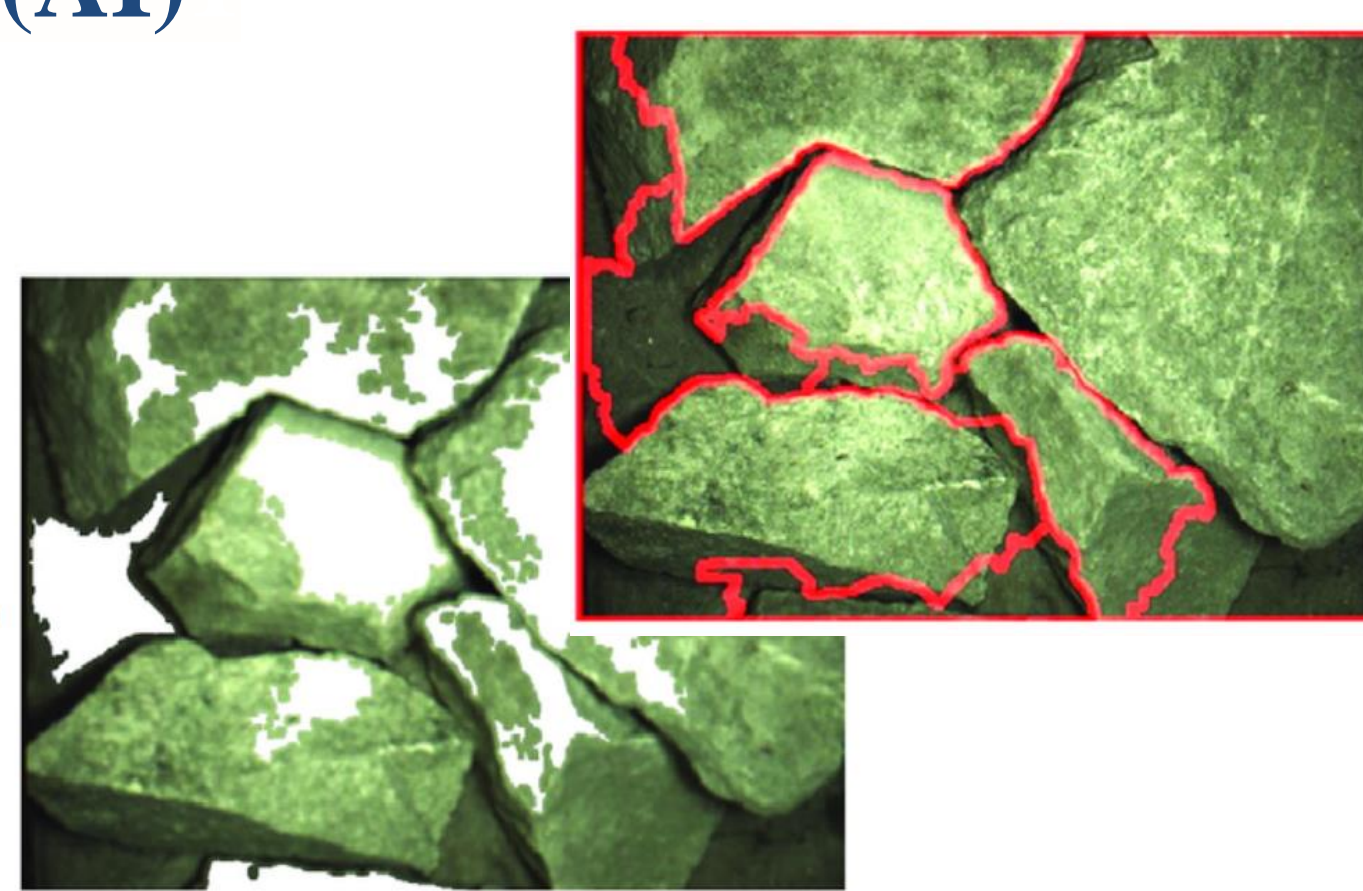
Podvodná fotogrametria sa stala jednou z najdostupnejších a najrozšírejších metód dokumentovania a rekonštrukcie objektov pod hladinou ale aj samotného dna vodných útvarov. V digitálnej evolúcii fotogrametrie videa alebo prekrývajúcich sa obrázkov, je možné vytvoriť *statický obraz*. Výsledný obraz vie taktiež pomôcť pri identifikácii dominantnej veľkosti zrna riečného dna. Z hľadiska hydrodynamických modelov sú tieto hodnoty potrebné pre stanovenie "n" - Manningových drsnostných súčiniteľov.



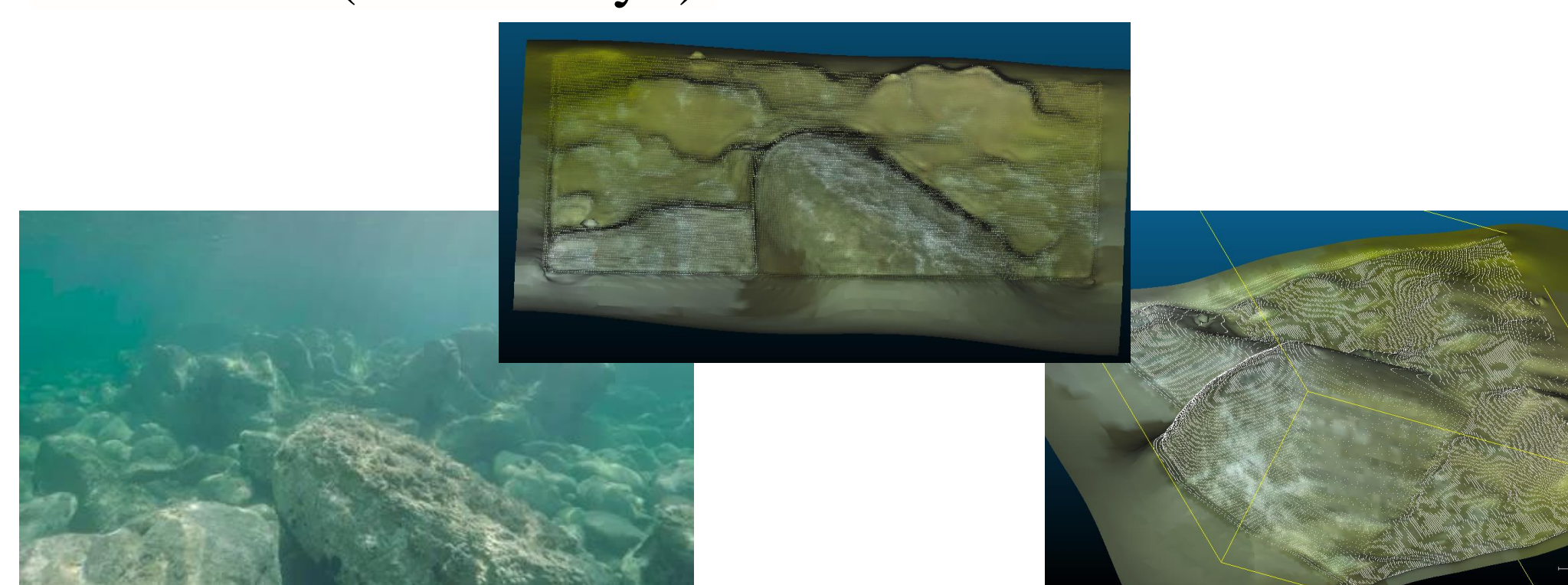
Moderné procesy a použitie umelej inteligencie (AI)

Umelá inteligencia (AI) je vedný odbor široko používaný v mnohých študijných odboroch. AI je založená na pokročilých matematických a štatistických metódach na extrakciu znalostí z nameraných údajov.

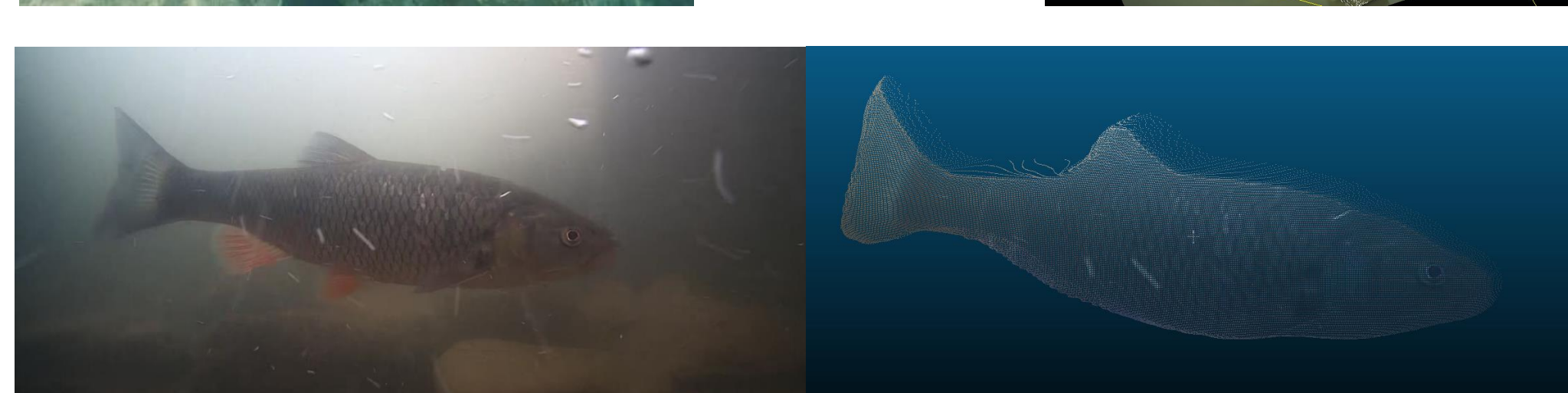
Obrázky alebo videá získané z podvodnej fotogrametrie, môžu byť spracované pomocou techník počítačového videnia na odstránenie šumu. Napríklad **Watershed algoritmus** môže vytvoriť hranice pre skaly.



Tvorba *mračna bodov* riečného dna z georeferencovanej rastrovej mapy *statického obrazu* alebo detekcia objektov z obrázkov (detekcia rýb).



Objektová analýza batymetrického digitálneho modelu terénu (BDEM) v spolupráci s identifikovanými vzorkami riečného materiálu nám dokáže vypracovať distribúciu a veľkosť zŕn riečného dna.



Implementácia inovatívnej metódy pri navrhovaní protipovodňových opatrení

Moderné protipovodňové opatrenia sa navrhujú tak, aby sa prioritou kládla rovnomerne aj na protipovodňovú ochranu, ale aj na prírodu, resp. opatrenia ktoré nezneškodnia riečny ekosystém. Kvalitnejšie a detailnejšie *vstupné údaje* napomáhajú nie len pri presnejšom posúdení jestvujúceho stavu ale aj pri samotnom návrhu, najmä pri zohľadnení základných *ekologických aspektov*, ktoré majú najvyššiu prioritu pri návrhu protipovodňových opatrení:

- Zachovanie *prírody blízkej morfológie koryta a inundácie*, ale aj zvýšenie morfologickej diverzity, či už sa jedná o pôdorysný tvar a geometriu koryta ako dnový materiál (pôdorysná vzorka koryta), štruktúra dna, dnové útvary ale aj sprievodná vegetácia.
- Kontinuita riečnych procesov v koryte vo forme *pozdĺžnej kontinuity a pohyblivosti dnových sedimentov* a procesov interakcie so sprievodnou vegetáciou.
- Lepšie porozumenie po-prúdovej a proti-prúdovej *migrácie živočíchov* pri návrhu zabezpečenia pozdĺžnej kontinuity toku.

Koncept *digitálneho dvojčata* si v posledných rokoch získal značnú pozornosť aj vo vodnom hospodárstve. V oblasti hydrológie, digitálne dvojčata slúži ako virtuálna reprezentácia povodia, ktorá umožňuje synchronnú simuláciu, virtuálnu interakciu a optimalizáciu návrhov.