



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

**Turisztikai hajózási útvonal fejlesztése a
Dráva 0+000 – 198+600
fkm szakaszán**

**Turistical and nautical development of the River
Drava between rkms 0+000 and 198+600**

DRAWA – HUHR/1601/2.1.3./0010

Interreg

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

CÉLKITŰZÉS / OBJECTIVES

A projekt a drávai hajóút turisztikai fejlesztését irányozza elő. A munka során összegyűjtésre és értékelésre kerülnek az elmúlt időszak hajózással kapcsolatos adatai, információi és ezen tapasztalatok birtokában javaslat kerül összeállításra a fejlesztési lehetőségeket illetően.

The major goal of the project is the turistical and nautical development of the River Drava. This involves collection and study of existing nautical data and recommendation of development directives and policies for decision-makers and stakeholders.

Interreg

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

CÉLKITŰZÉS / OBJECTIVES

A projekt része a Dráva folyó középvízi medrének felmérése, valamint a modellezési vizsgálatokat is felhasználva a lehetséges fejlesztési irányok, változatok meghatározása.

A second component of the project is the morphological survey and monitoring of the channel using hydraulic models and GIS applications and generation of benchmark guidelines for sustainable environmental and ecological development in the region

Interreg

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

Elkészül a vízi turisztikai és hajóforgalmat könnyítő digitális térkép, melyet mind web-es felületen, mind mobil applikációk révén okos készülékekről elérhetővé kívánunk tenni.

A digital map, compatible with smart-appliances, will be generated to facilitate river traffic.

Távolabbi cél, hogy az applikáción keresztül egy AR-VR (*augmented/virtual reality*) térképművet hozzunk létre, amely a legkorszerűbb eljárásokkal segítik a hajózást, valamint a turisztikai célú tájékozódást.

A future goal is the development of an augmented/virtual reality 3D application for the enhancement of tourism-related navigation on and under the water and mitigation of risks and hazards associated with river traffic.

Interreg

European Regional Development Fund



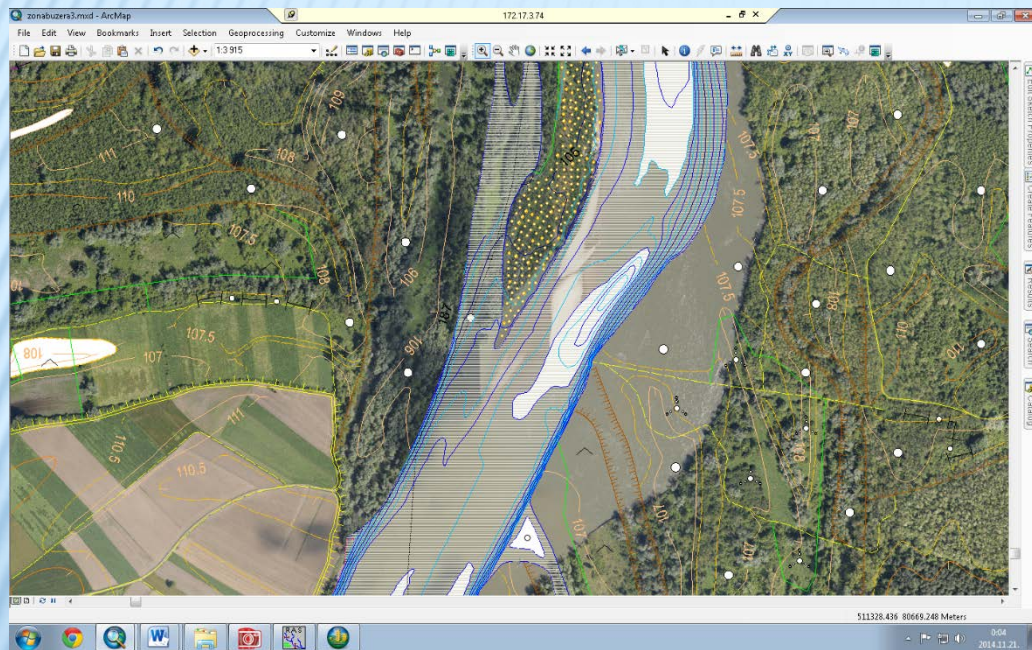
EUROPEAN UNION



Hungary-Croatia
Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

ELŐZMÉNYEK/PRELIMINARY DATA ACQUISITION



Nagyvízi mederkezelési terv hidrodinamikai modellvizsgálata és a nagyvízi meder zonációjának meghatározása / Horizontal flow zonation and numeric modelling of flow conditions at bankfull discharge (@3,000 m³ s⁻¹)

A középvízi meder morfológiai tulajdonságai időben és térben jelentősen változnak / Flow conditions and channel position vary both spatially and temporally

Interreg

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



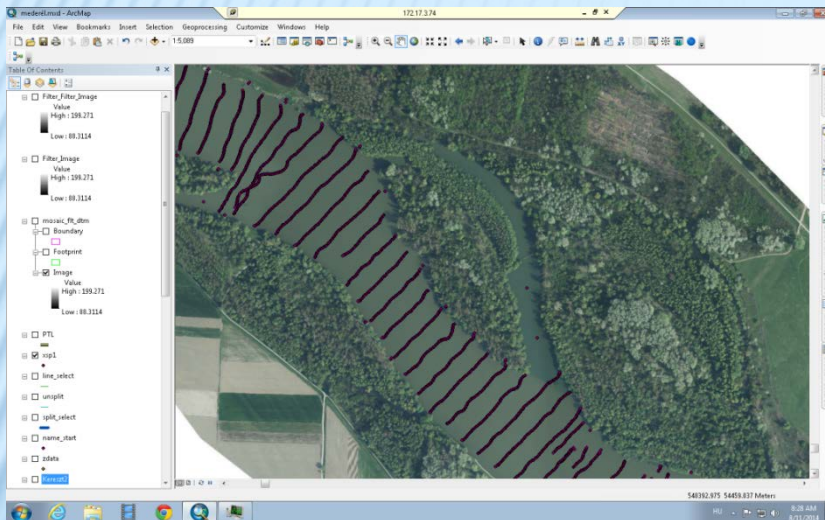
Hungary-Croatia
Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

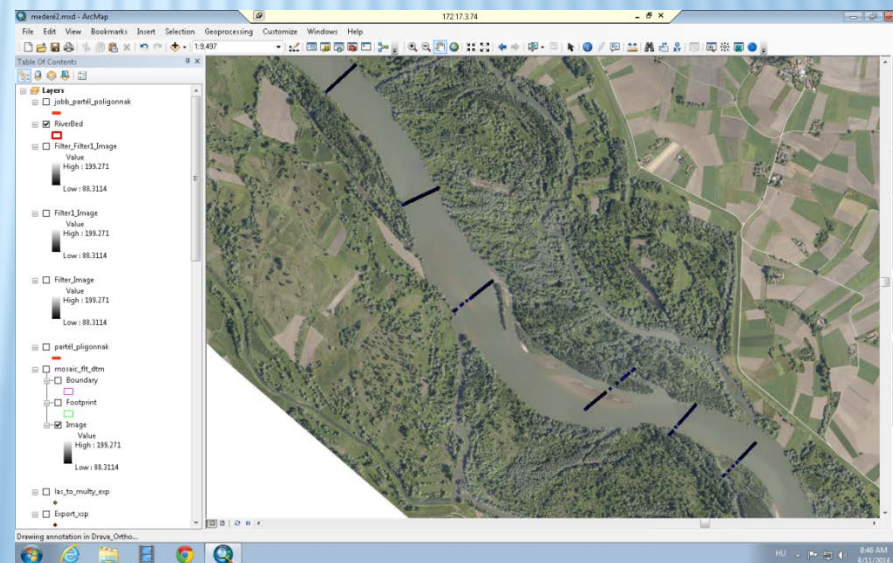
MEDERFELMÉRÉS NEHÉZSÉGEI / CHANNEL SURVEYING CHALLENGES

- Mederrekonstrukció

Keresztszelvények
megfelelő sűrűségben
**Adequate spatial density
of cross-sections**



Keresztszelvények
alacsony sűrűségben
**Insufficiently low
density of cross-
sections**

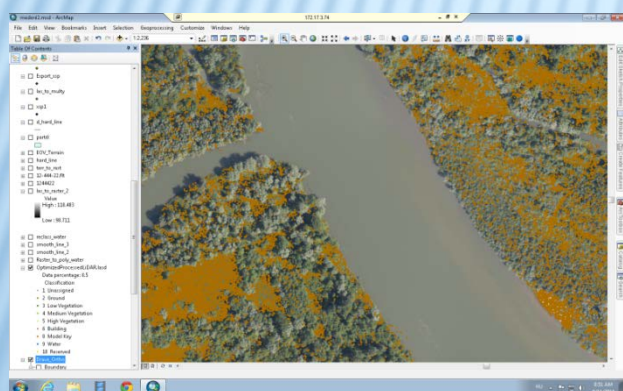
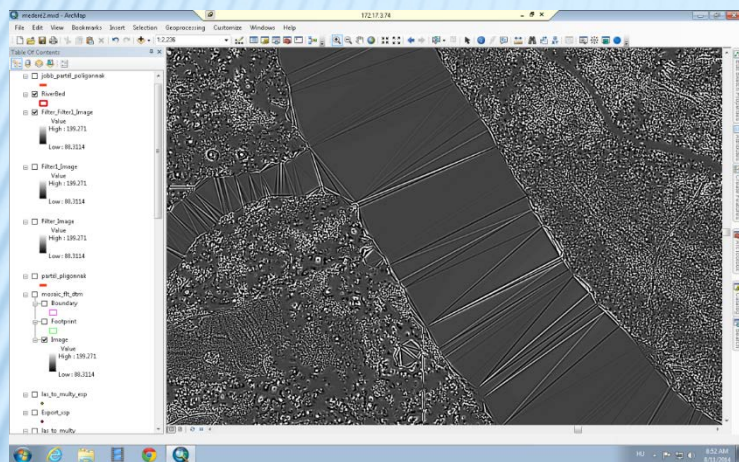




Hungary-Croatia
Cross-border Co-operation Programme

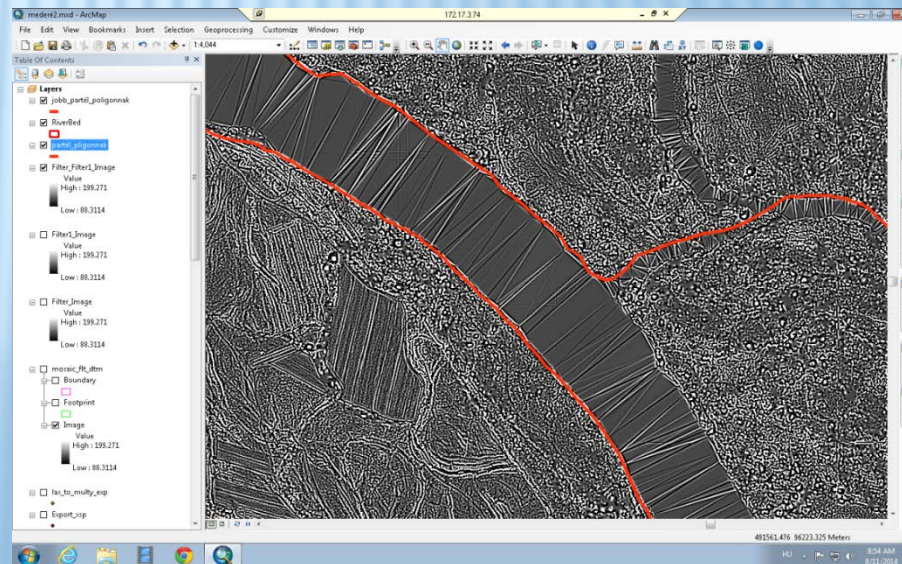
Where rivers connect

PARTÉLEK MEGHATÁROZÁSA / EDGE AND BANK DETECTION



(1) LIDAR Ground pontok alapján kialakított DTM élszűrése. (2) Digitalizálás orthofotó alapján

(1) Edge detection of the DTM based on LIDAR ground points,
(2) Digitized banks from orthoimagery at mean stage



Interreg



EUROPEAN UNION

European Regional Development Fund



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

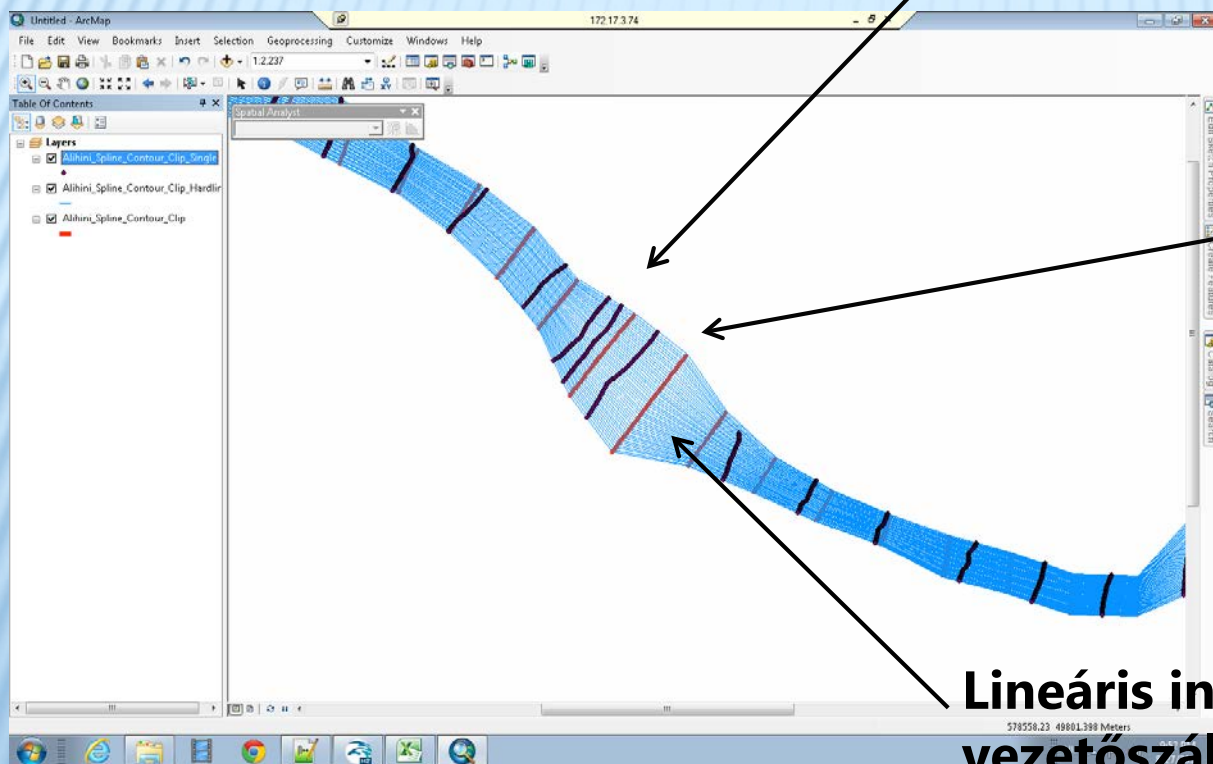
Where rivers connect

MEDERMORFOLÓGIA MEGHATÁROZÁSA /

DETERMINATION OF CHANNEL MORPHOLOGY

Valódi keresztmetszvény/ **Measured cross-sections**

Elvi keresztmetszvény
Interpolated cross-section



Lineáris interpoláció
vezetőszálai

Auxiliary orientation lines for longitudinal interpolation

Interreg



EUROPEAN UNION

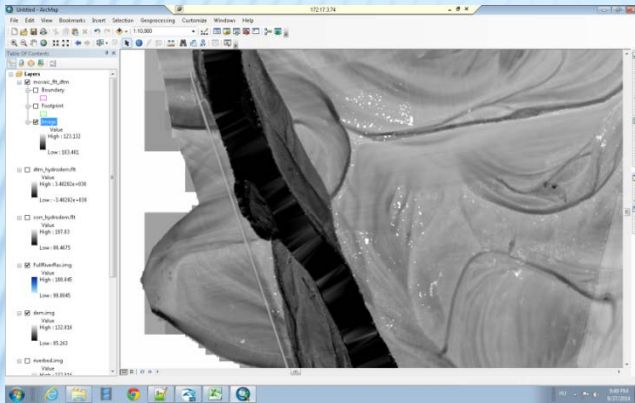
European Regional Development Fund



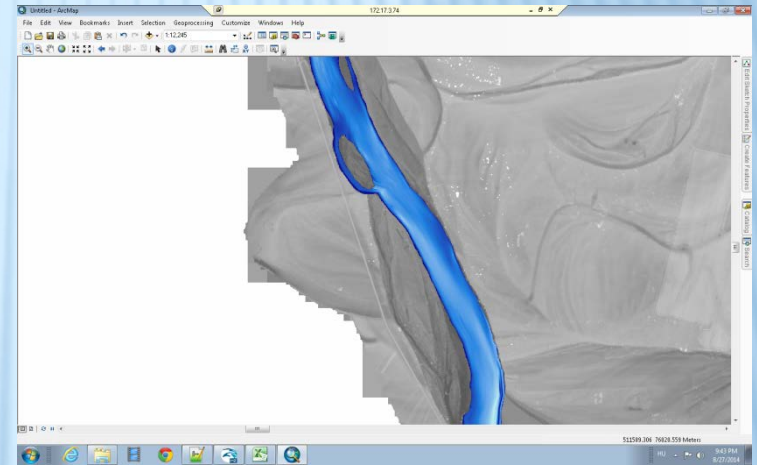
Hungary-Croatia
Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

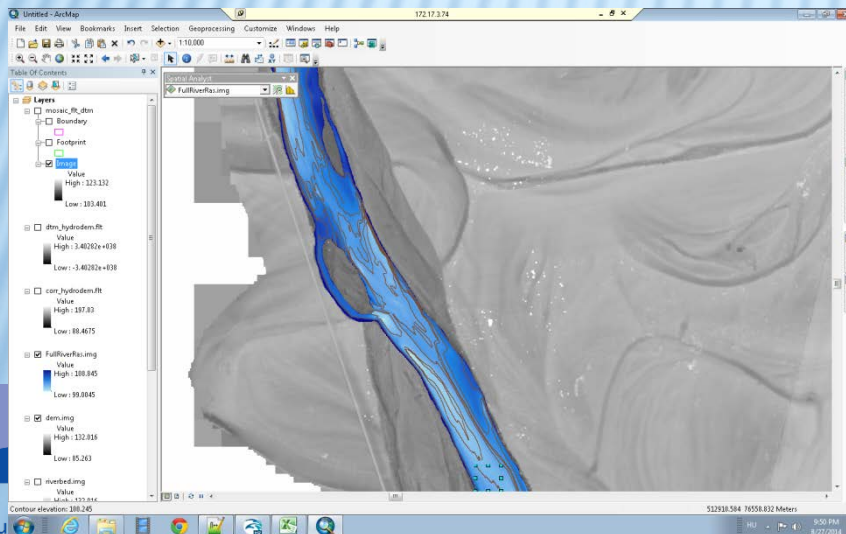
Medermorfológia meghatározása / Determination of channel morphology



DTM LIDAR generált folyóval
A DTM with LIDAR based channel



DTM keresztmetszvényekkel interpolált
mederrel
A DTM with cross-section based,
interpolated river bed



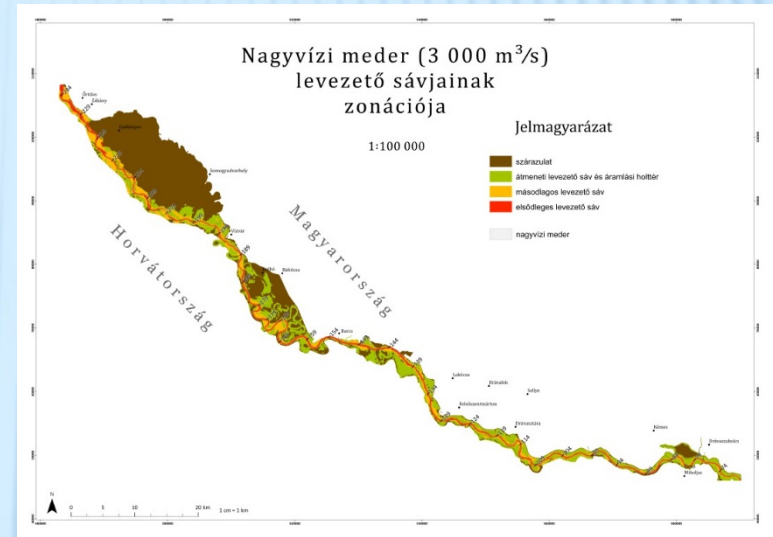
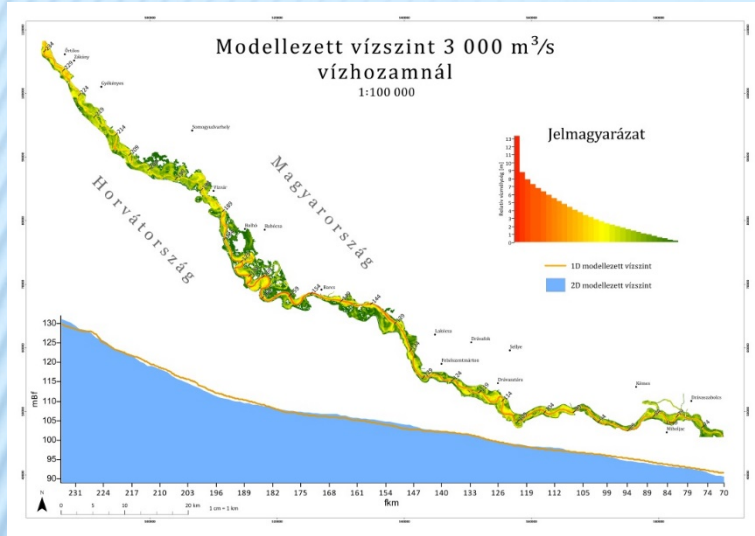
A meder szintvonalhálózata
Contour lines of the river
bed



Hungary-Croatia

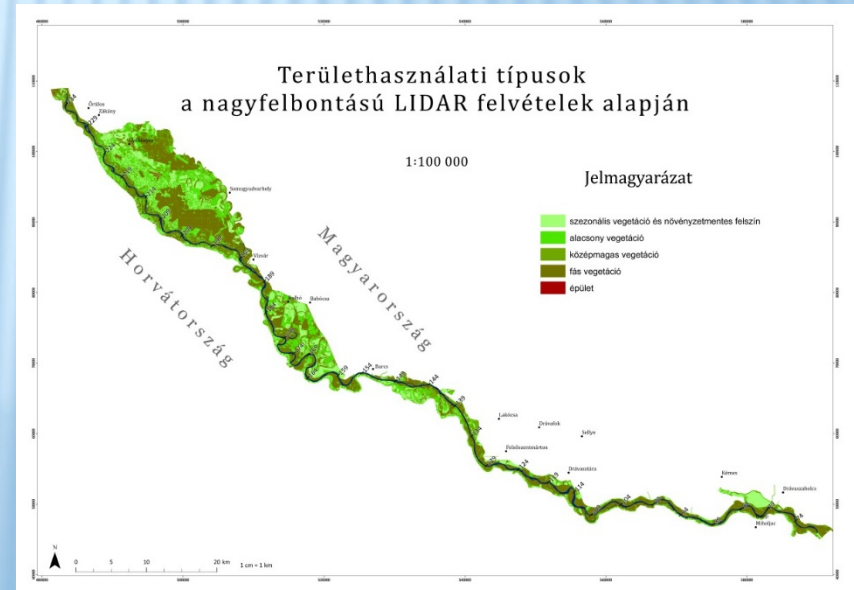
Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect



Cross-section zonation of the river based on flow velocities

Floodway zonation: primary, secondary, transitional and stagnant zones w/ counter currents indicating turbulent flow)



Interreg



European Regional Development Fund



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

MEDERFELMÉRÉS – CÉLMEGHATÁROZÁS

CHANNEL SURVEY : OBJECTIVES

A mederfelmérési projekt célja, hogy alacsony költségvetés mellett nagy pontosságú mederdomborzati képet tudjunk létrehozni.

Major goal: generating a low-budget methodology for the establishment of a high-resolution channel elevation model

Az alacsony költségvetés lényege, hogy olyan mérőhajót alakítsunk ki, amely képes a felmérést elvégezni, de a költsége ne 100 millió, hanem csak pár milliós nagyságrendben legyen.

Specific goal: to design a research vessel with an overall cost in the range of a 100 thousands Euros.

Interreg

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

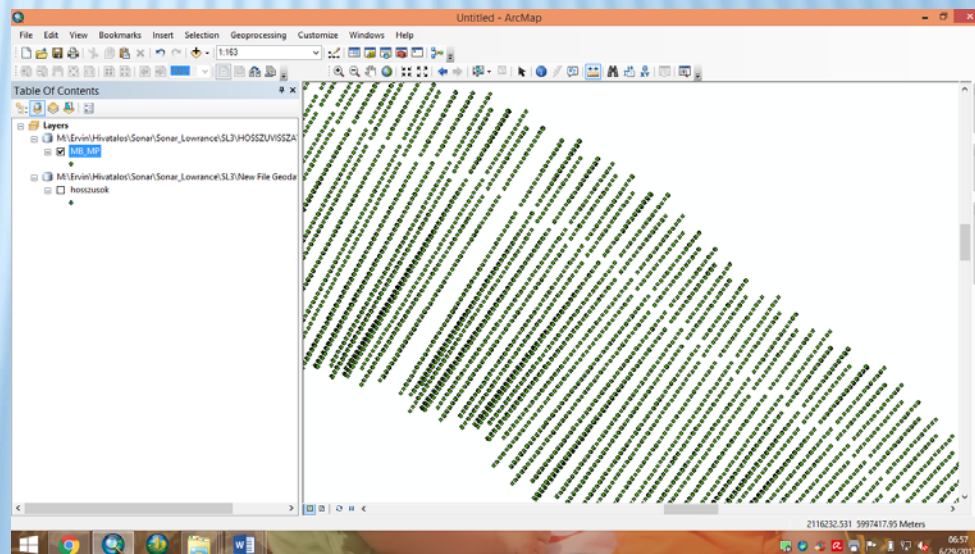
Where rivers connect

ADATFELDOLGOZÁS DATA PROCESSING

Saját fejlesztésű feldolgozó szoftver: A self-developed software for data processing, analysis and visualizations

**A Interferometrikus és singlebeam adatok együttes feldolgozása
Co-processing of interferometric and single beam data**

A side-scan felvételek beépítése a modellbe Incorporation of side-scan imagery into the numeric model



Interreg

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

TÉRKÉP ELŐÁLLÍTÁSA DISSEMINATION

A vízi turizmus vonzóbbá tétele érdekében a Dráva menti települések és területek turisztikai érdekességeit bemutató magyar/horvát/angol háromnyelvű kiadványok, valamint információs táblák is készülnek. A dokumentációk a drávai hajóút és vízi turizmus jelenével, valamint jövőbeli fejlesztésével kapcsolatos információkat tartalmazzák.

To boost the popularity of tourism in the Drava region, tri-lingual information guides will be available. The documents provide existing and future (planned) recreational and nautical facts

A projekt keretében elkészülő, hajózással kapcsolatos információs anyagok a már korábban létrehozott turisztikai kikötőkben (Drávaszabolcs, Vejti, Drávasztára, Szentborbás, Barcs, Bolhó) lesznek megtalálhatók

Miscellaneous information, hydrologic data, flyers and details of public interest for visitors will be available in existing "touristic" ports (Drávaszabolcs, Vejti, Drávasztára, Szentborbás, Barcs, Bolhó)

Interreg



EUROPEAN UNION

European Regional Development Fund



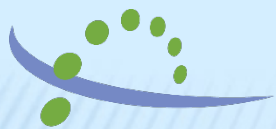
Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

TÉRKÉP/NAUTICAL MAP

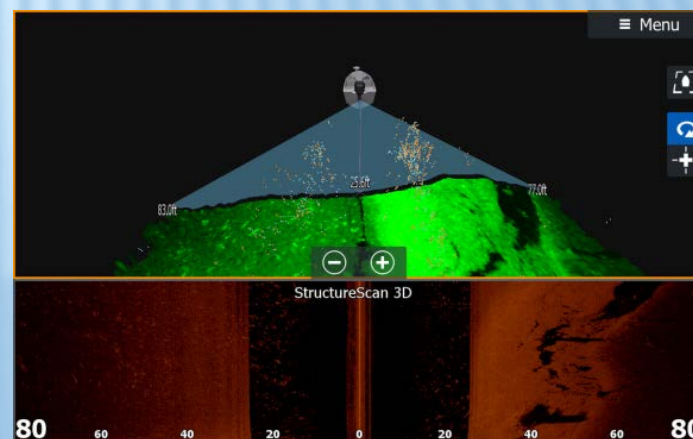
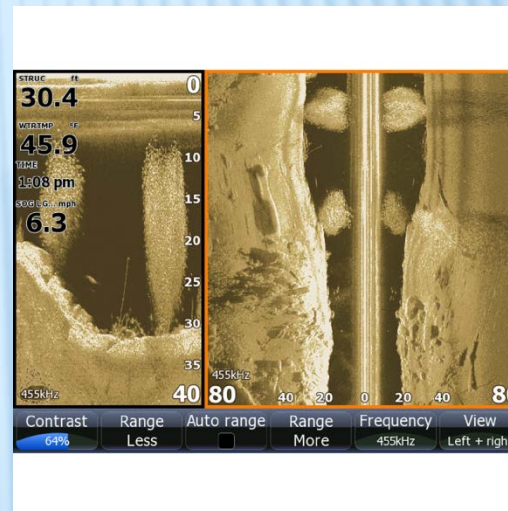
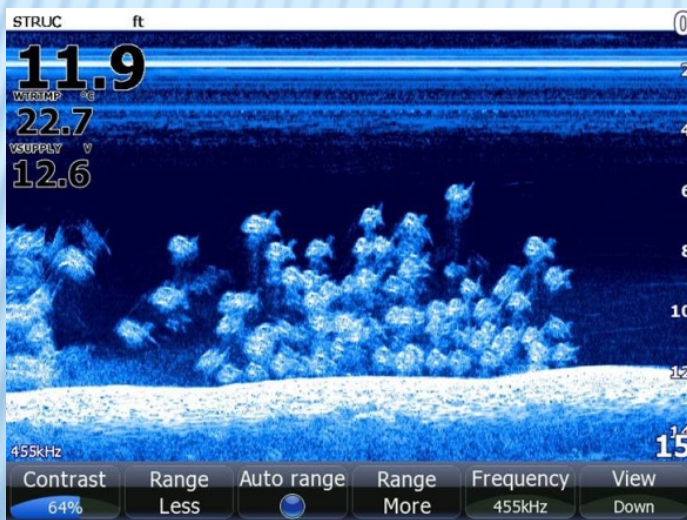
- ✘ Felvitt rétegek / Available map layers:
 - + Hajózási útvonal / Navigation routes
 - + Hajózó jelek / Traffic signs for vessels
 - + Kikötők és kikötői információk / Port facts, hydrometeorological data
 - + Műtárgyak / Engineering structures
 - + Egyéb hajózást befolyásoló objektumok / Miscellaneous structures below the water surface
 - + Elérhető szálláshelyek / Accommodation
 - + Helyi turisztikai desztinációk / Visitor attractions
 - + Kerékpárutak elérése (EUROVELO) / Bike road access



Hungary-Croatia
Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

MEDERFELMÉRÉS/CHANNEL SURVEY



Interreg



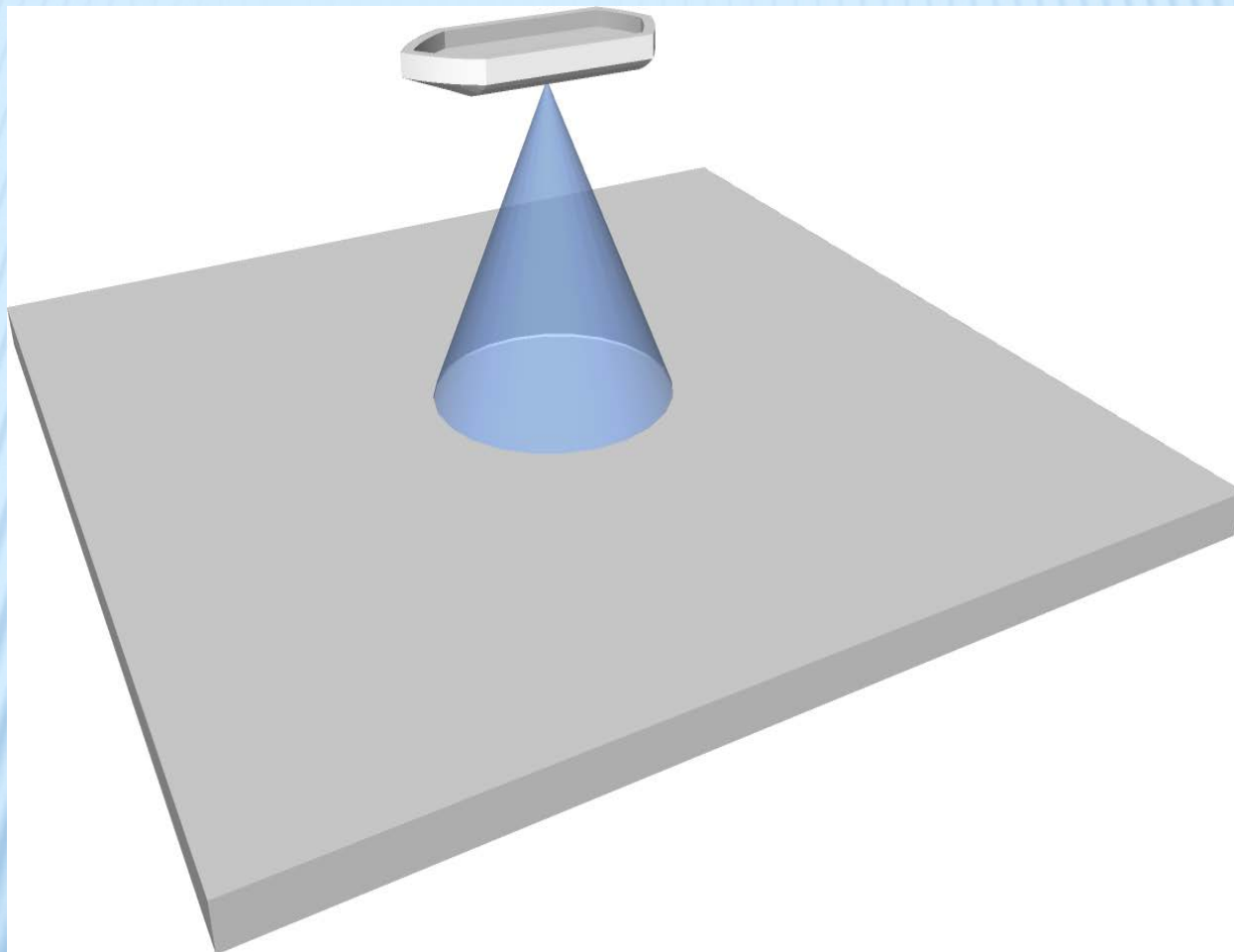
European Regional Development Fund



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect



Interreg

European Regional Development Fund



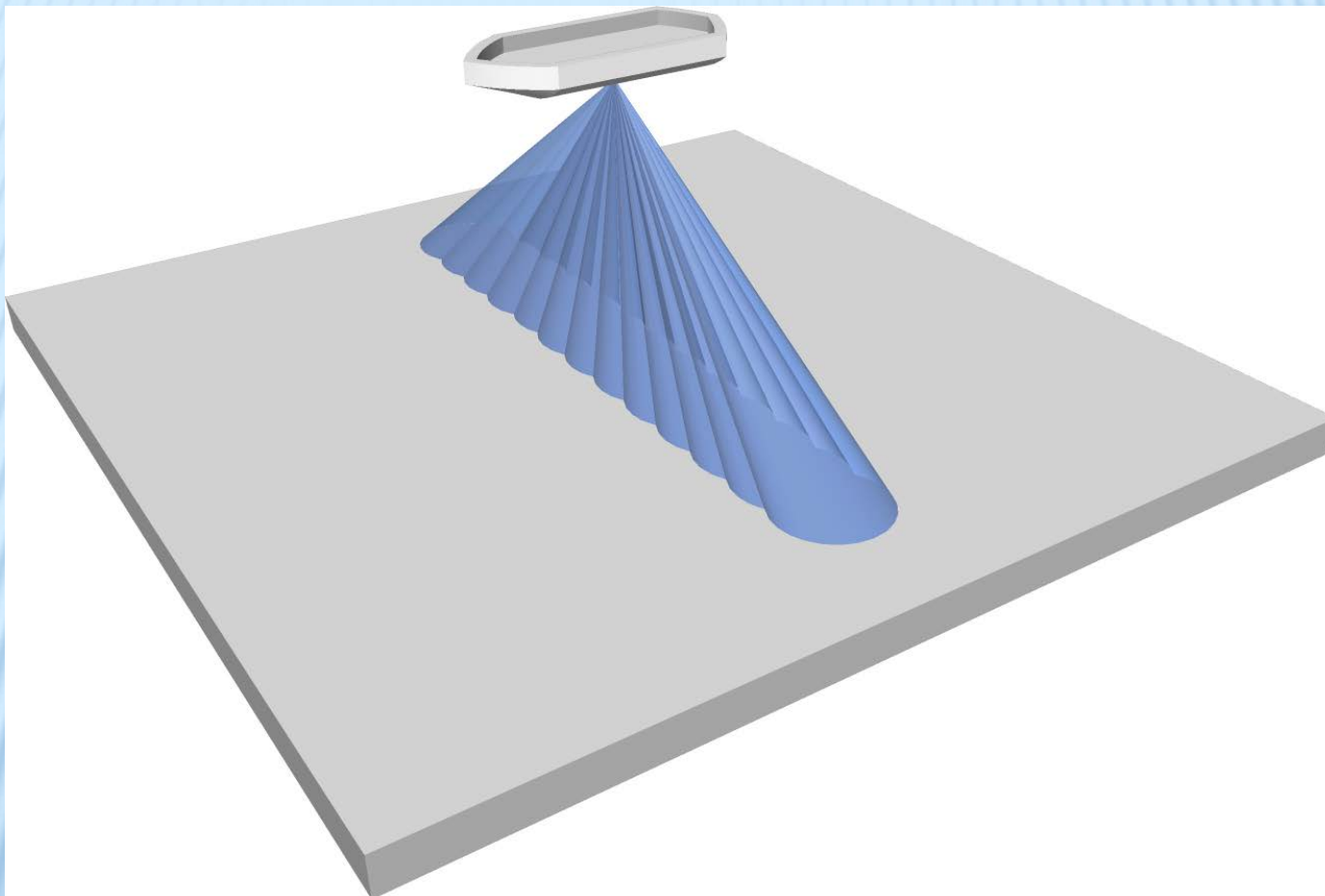
EUROPEAN UNION



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect



Interreg

European Regional Development Fund



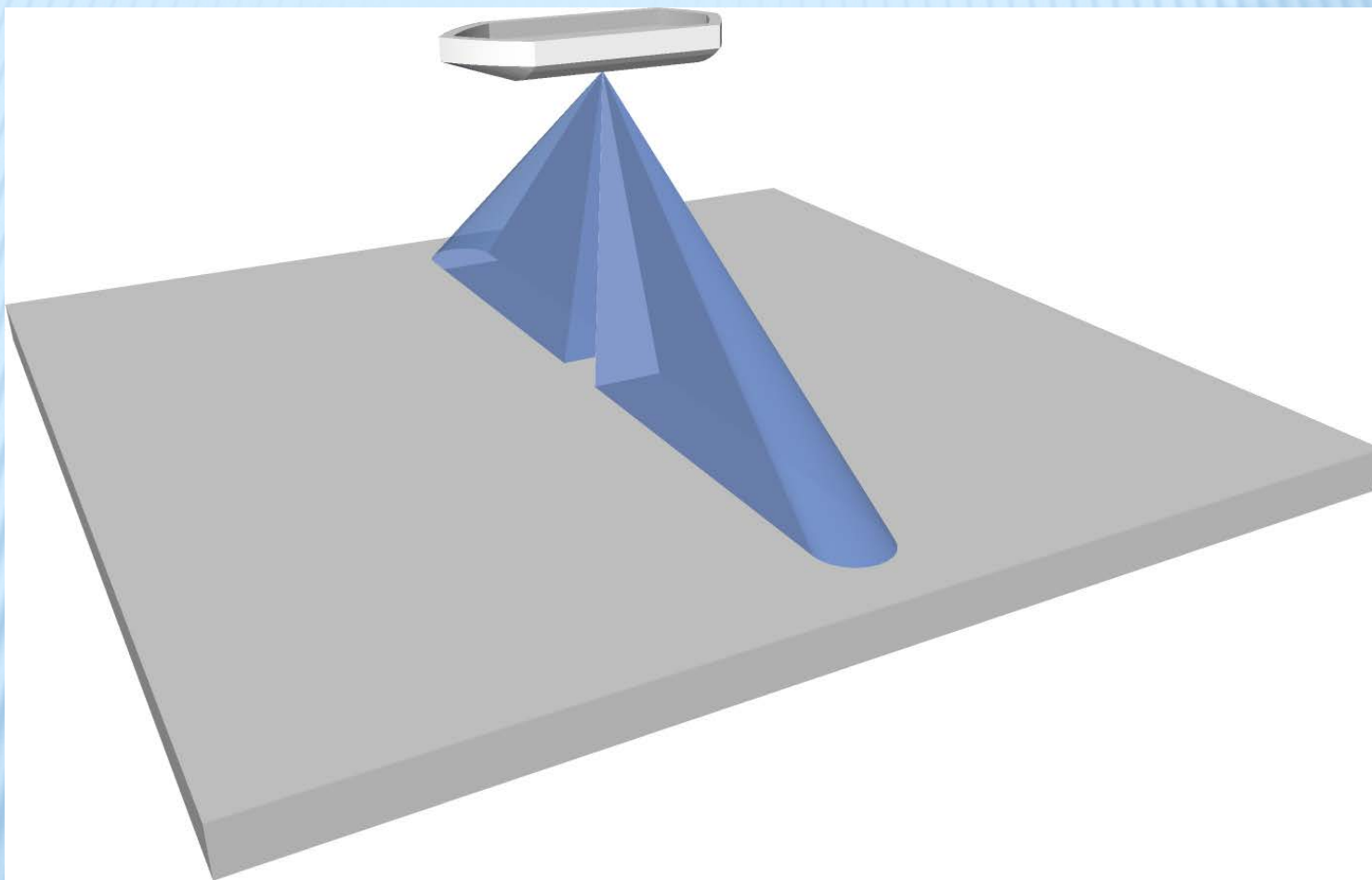
EUROPEAN UNION



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

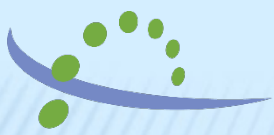


Interreg



EUROPEAN UNION

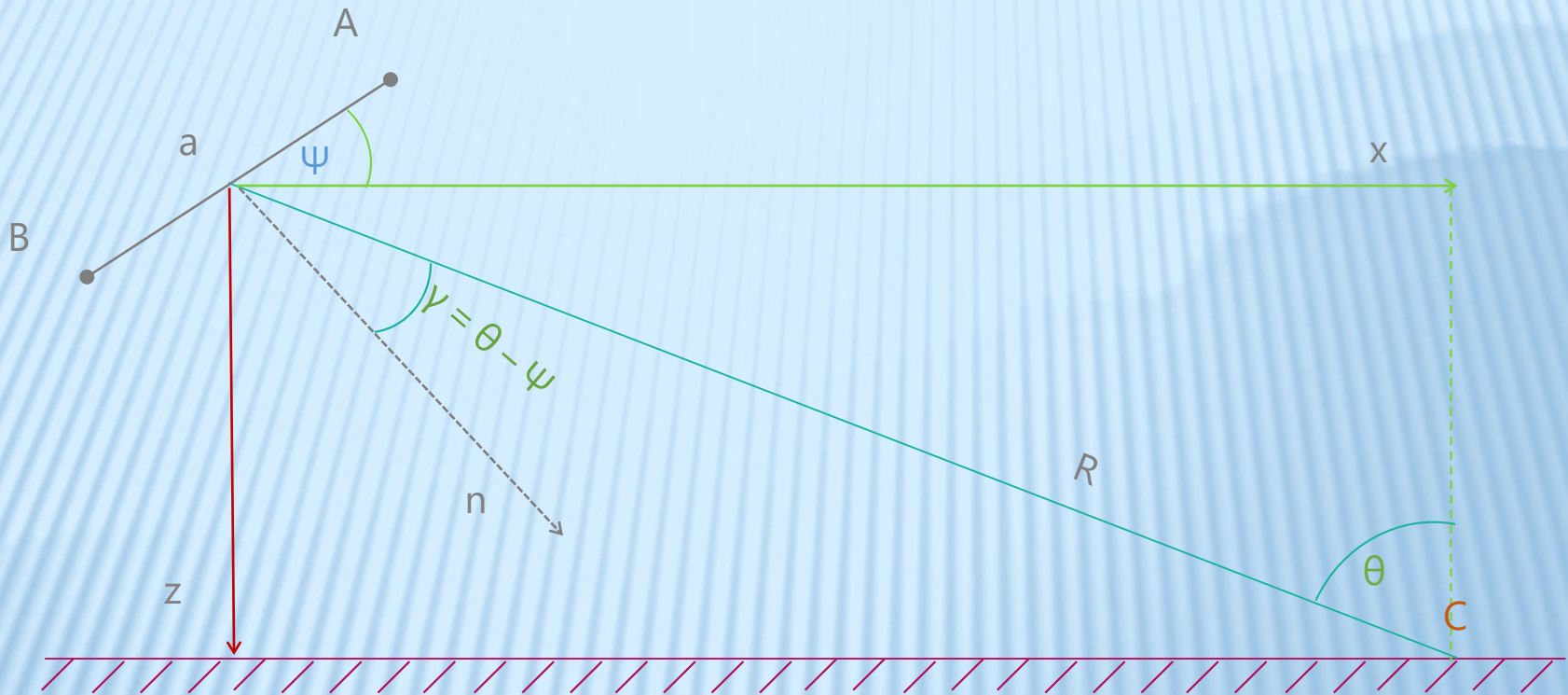
European Regional Development Fund



Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect



$$\Delta\varphi_{AB} = k\delta R = ka \sin \gamma = 2\pi \frac{a}{\lambda} \sin \gamma$$

$$\theta = \sin^{-1} \left(\frac{\Delta\varphi_{AB} + 2\pi}{ka} \right) + \psi$$

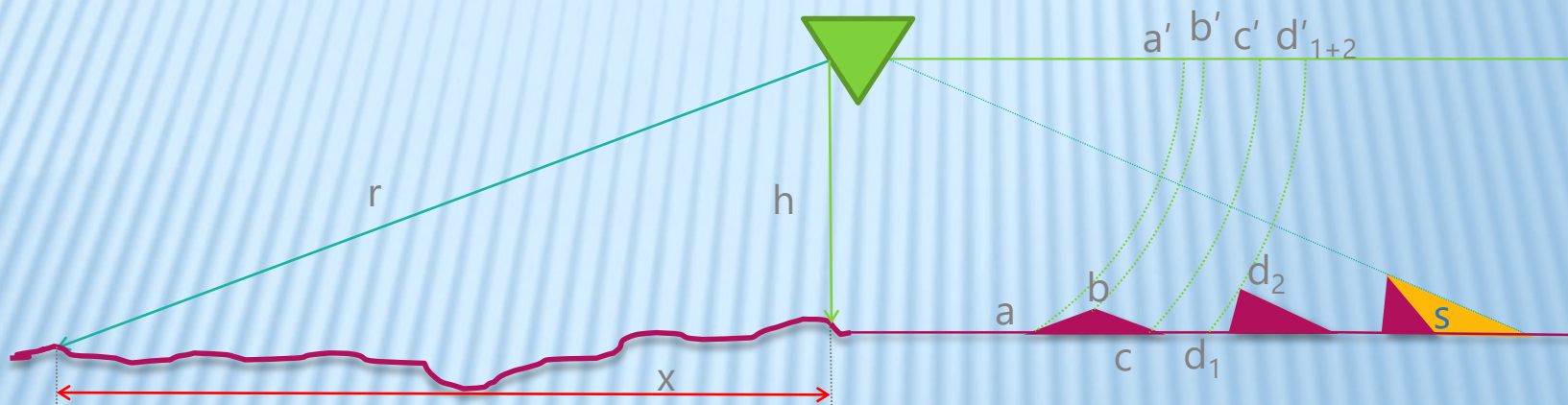


Hungary-Croatia
Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

MÉRÉSI HIBÁK

MEASUREMENT ERRORS

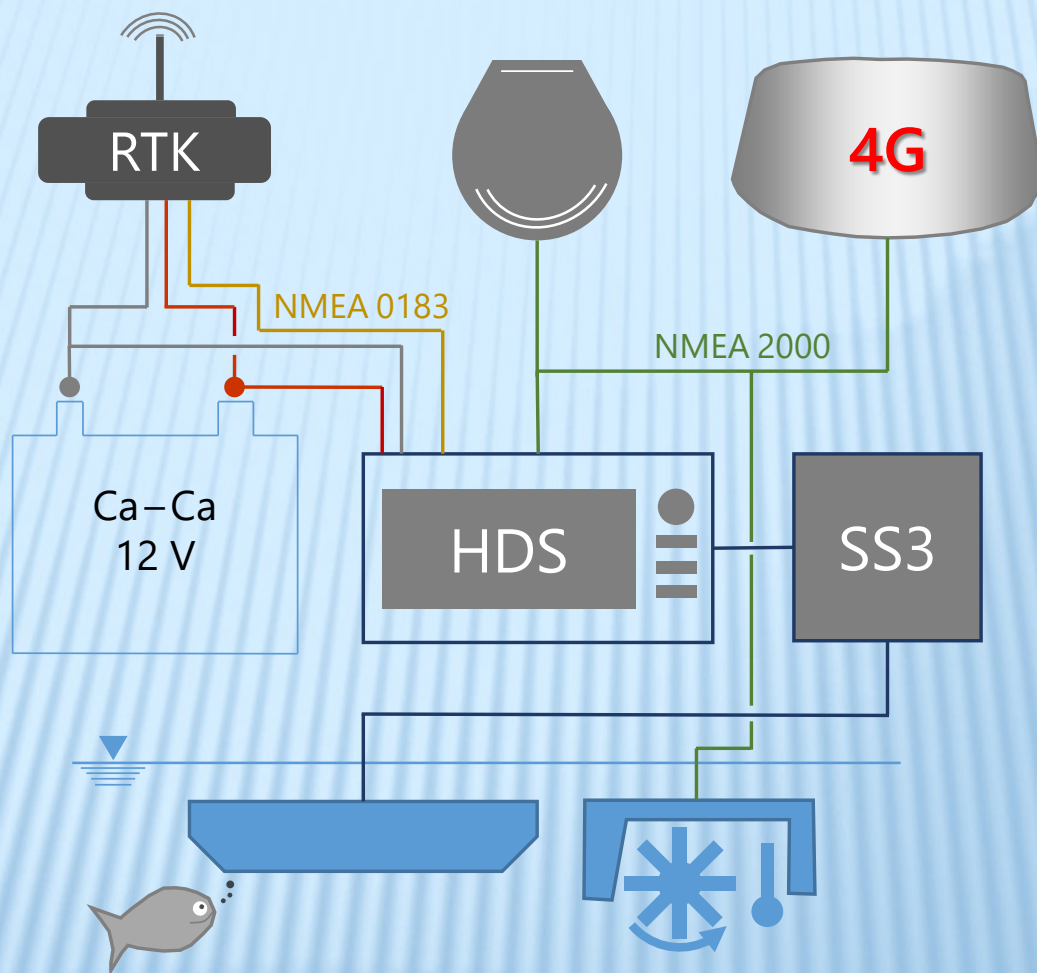




Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect



Interreg



EUROPEAN UNION

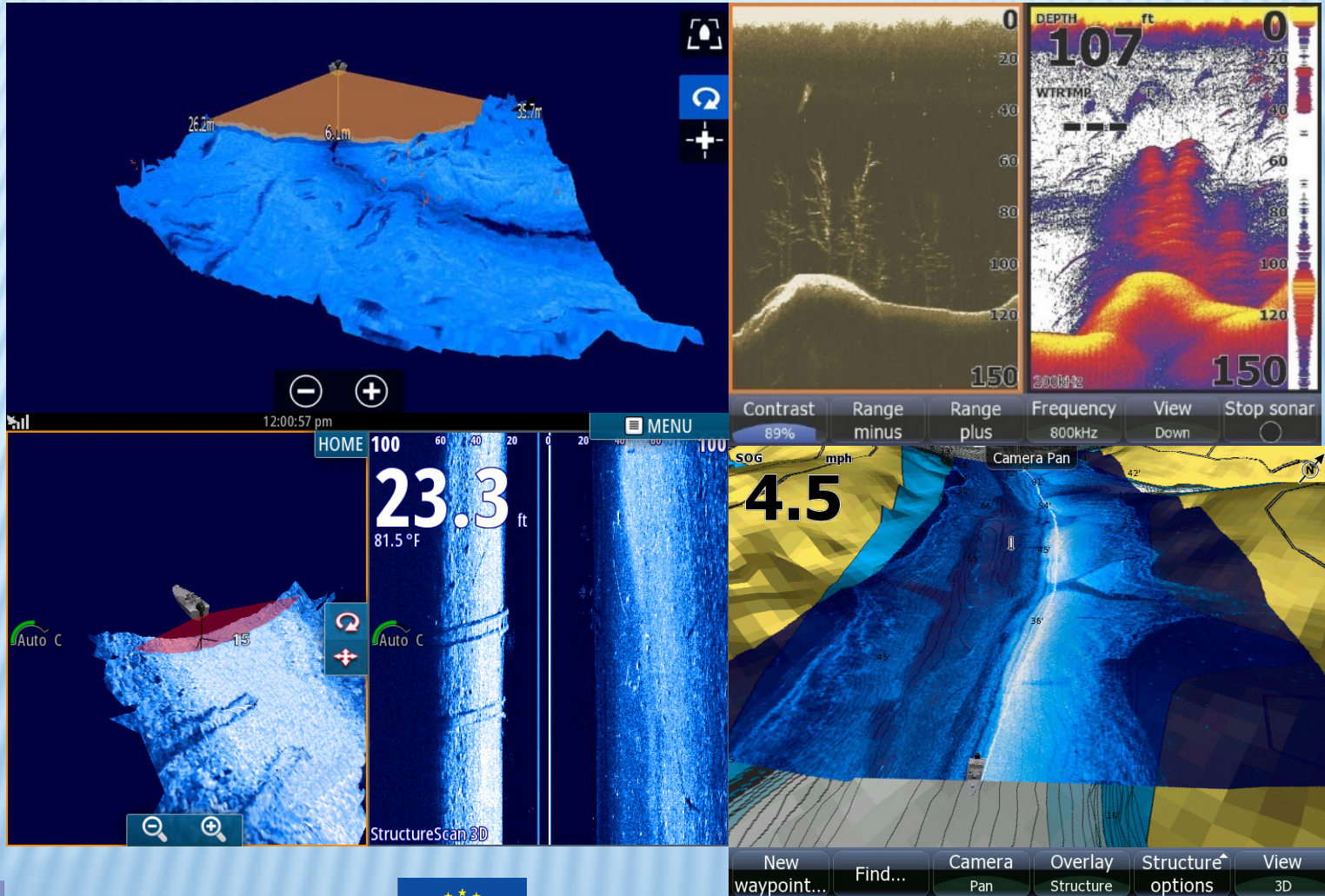
European Regional Development Fund



Hungary-Croatia
Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

Mederfelmérés/Channel survey





Hungary-Croatia
Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

MÉRŐHAJÓ (ELVEK)

RESEARCH VESSELS (MEASUREMENT PRINCIPLES)

Szonár/Sonar

GPS

IMU

Feldolgozó rendszer/**Processing periphery**





Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

MÉRŐHAJÓ (VALÓSÁG) / THE REAL HI-TECH AND HUMAN-POWERED RESEARCH VESSEL ☺

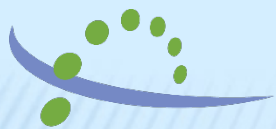


Interreg



EUROPEAN UNION

European Regional Development Fund

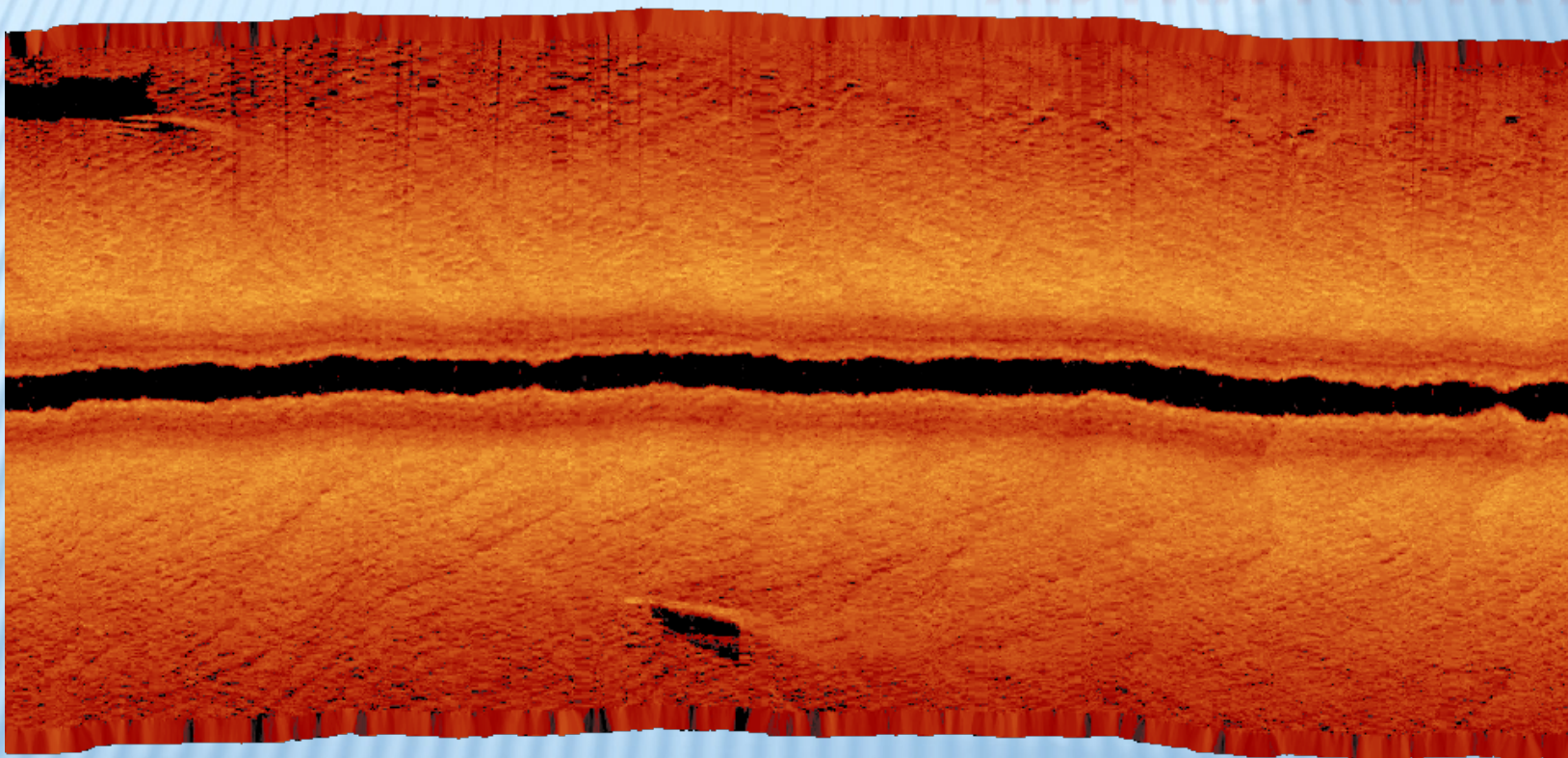


Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

TÉRKÉP ELŐÁLLÍTÁSA / CHANNEL VISUALIZATION



Interreg

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION

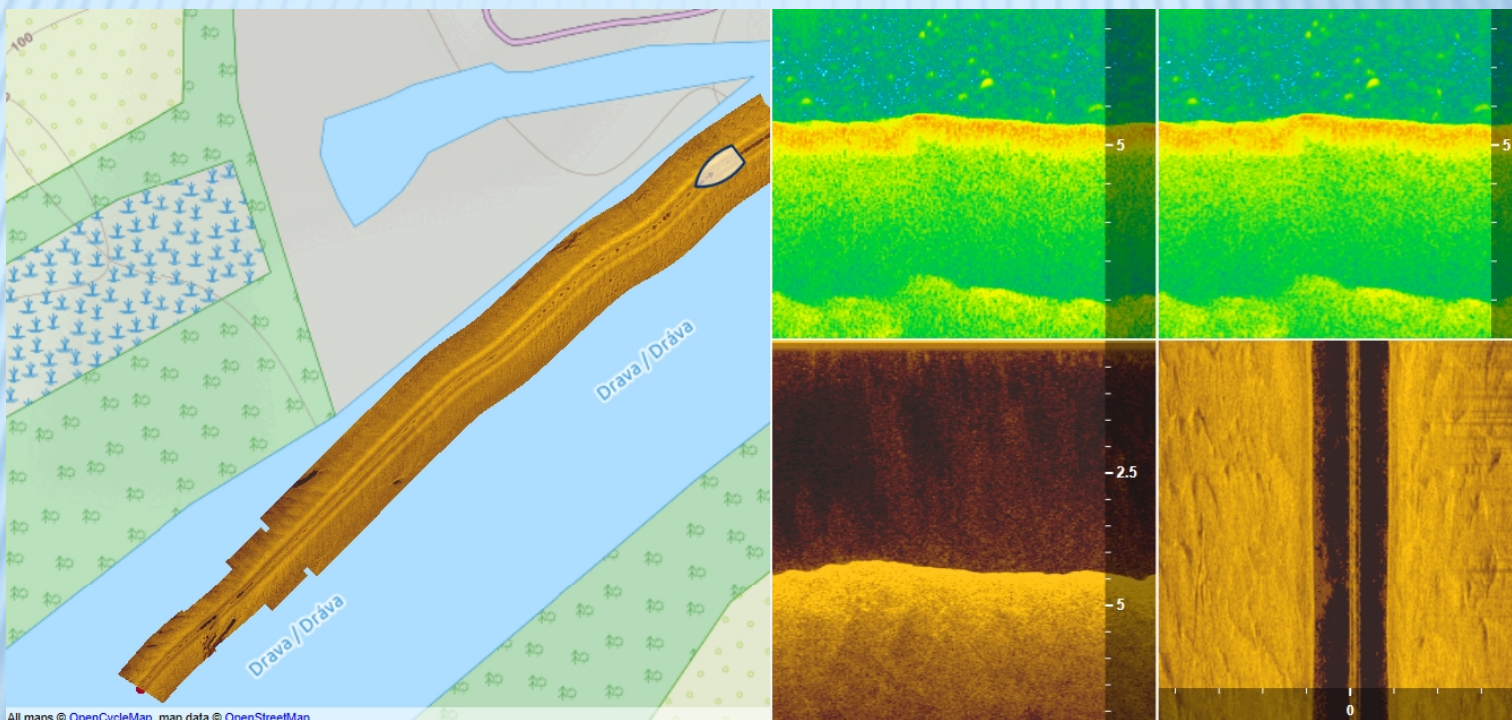


Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

SZINOPTIKUS MEGJELENÍTÉS / SYNOPTIC REPRESENTATION



Interreg



EUROPEAN UNION

European Regional Development Fund

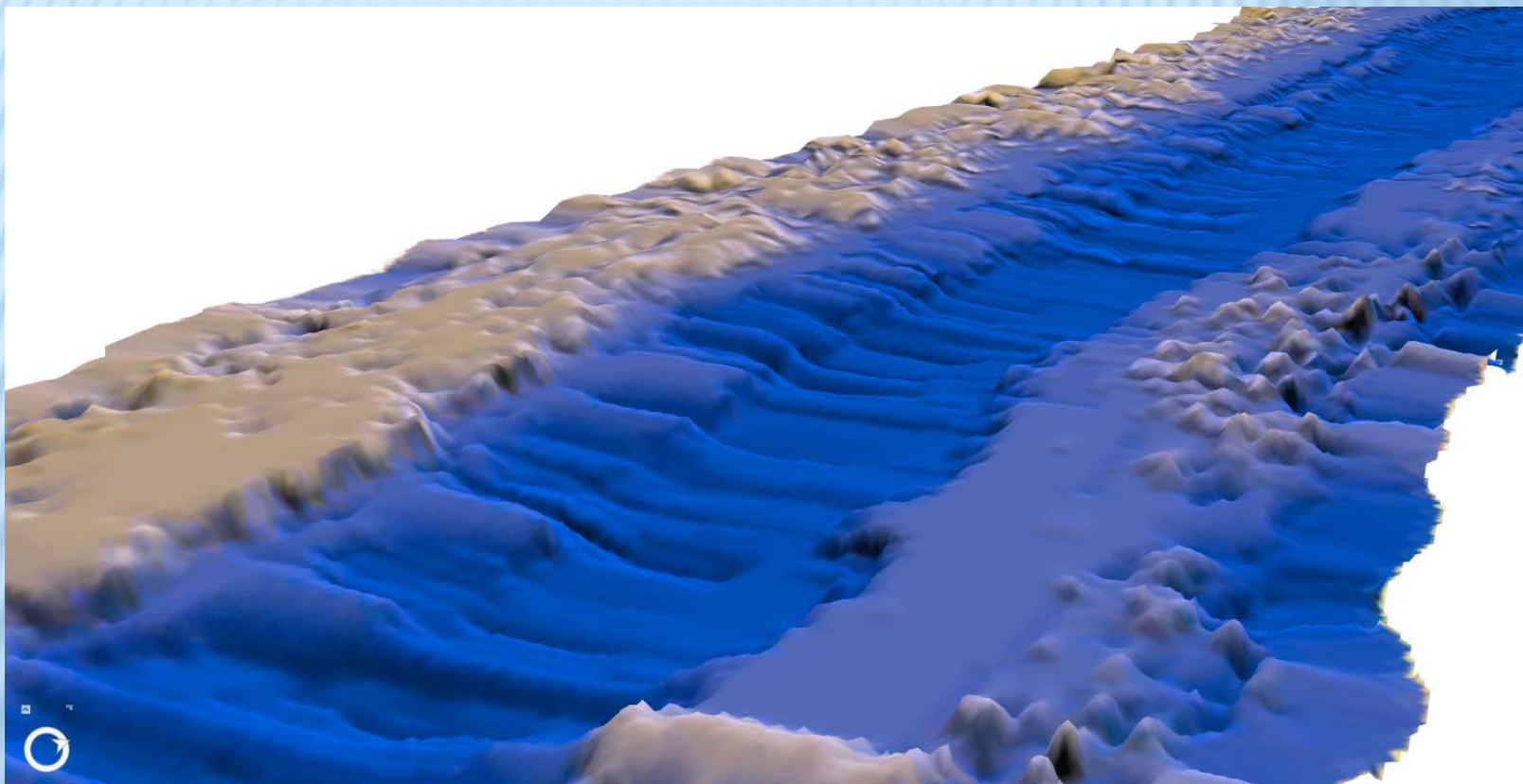


Hungary-Croatia

Cross-border Co-operation Programme

Where rivers connect

MEDERMODELL / CHANNEL MODELL



Interreg

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION