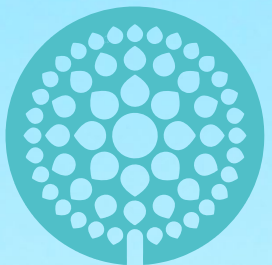


Bakony-Balaton

Geopark



Balaton-felvidéki  
Nemzeti Park



Új Nemzeti  
Kiválóság Program

# 3D-S GEOTÓPMODELLEK A BAKONY-BALATON GEOPARKBAN

HAJDÚ *Edina*

PÁL *Márton*

MTA Térképészeti Tudományos  
Nap

2023. december 8.



ELTE IK Térképtudományi  
és Geoinformatikai Intézet

## Földtudományi örökségvédelem



*Brilha (2016) nyomán módosítva*

*Képek forrása: Turista Magazin*

## Terület bemutatása, célkitűzés



Készítette: Pál Márton

### Bakony-Balaton UNESCO Globális Geopark + + Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága

Cél: geohelyszínek 3D modelljeinek webes megjelenítése  
tudománynépszerűsítési és turisztikai céllal

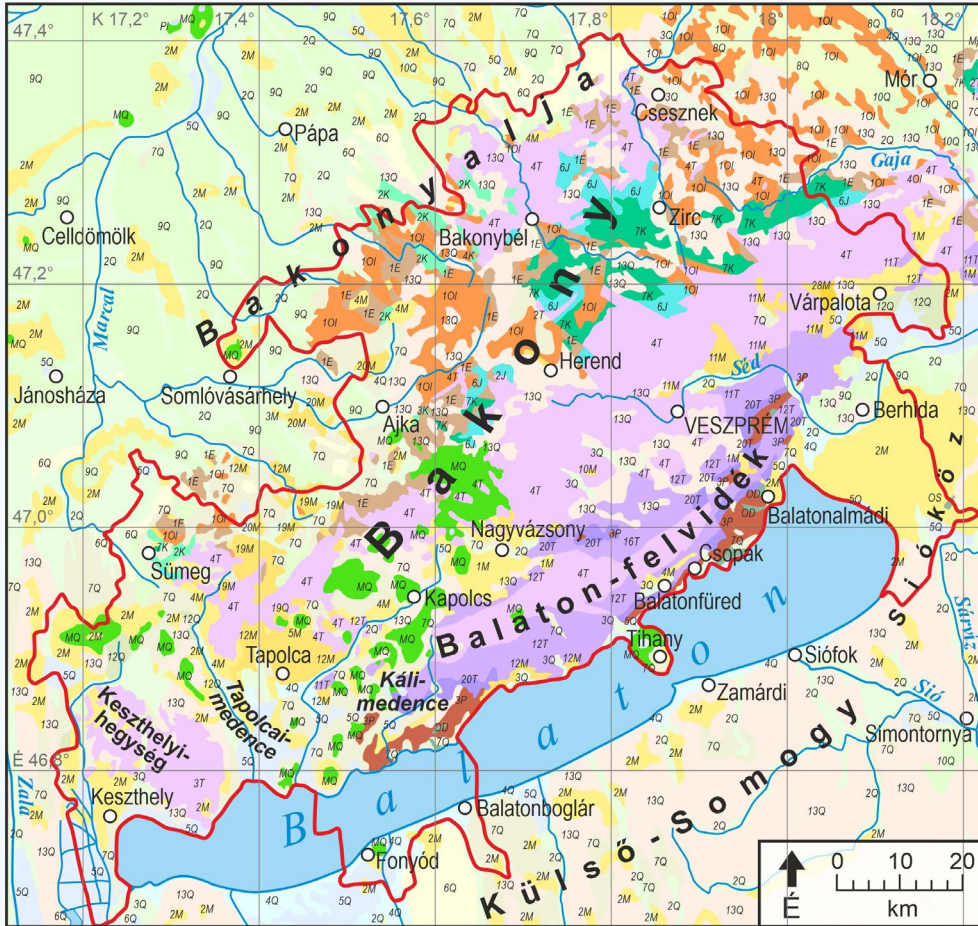
- 12 helyszín került kijelölésre: sikeres engedélyek
- Például: Csobánc, Szent György-hegy, Hegyestű, Aranyház, Úrkúti-őskarszt
- Előre megtervezett terepi napok
  - Egy nap akár több helyszínen
- Modellek ,tesztelése'



*Köcsi-tavi alapszelvény*

Fotót készítette: Korbély Barnabás

## Terület bemutatása, célkitűzés



Készítette: Pál Márton

### Bakony-Balaton UNESCO Globális Geopark + + Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága

Cél: geohelyszínek 3D modelljeinek webes megjelenítése  
tudománynépszerűsítési és turisztikai céllal

- 12 helyszín került kijelölésre: sikeres engedélyek
- Például: Csobánc, Szent György-hegy, Hegyestű, Aranyház, Úrkúti-őskarszt
- Előre megtervezett terepi napok
  - Egy nap akár több helyszín
- Modellek ,tesztelése'



*Köcsi-tavi alapszelvény*

Fotót készítette: Korbély Barnabás

## Geoturizmus - geohelyszínek

- Idegenforgalmi ág:
  - Földtudományi, kulturális és infrastrukturális értékek
- Geoparkok:
  - Szervezett intézmények
  - Társadalmi hatások
  - Népszerűsítés, oktatás/kutatás
  - Fenntartható fejlődés
- Egyéb szervezett intézmények:
  - nemzeti parkok, natúrparkok, stb.
- *Geohelyszínek*: látványos, tudományos jelentőségű, élettelen objektumok

*Szentbékáló, Kőtenger*  
Fotót készítette: Korbély Barnabás

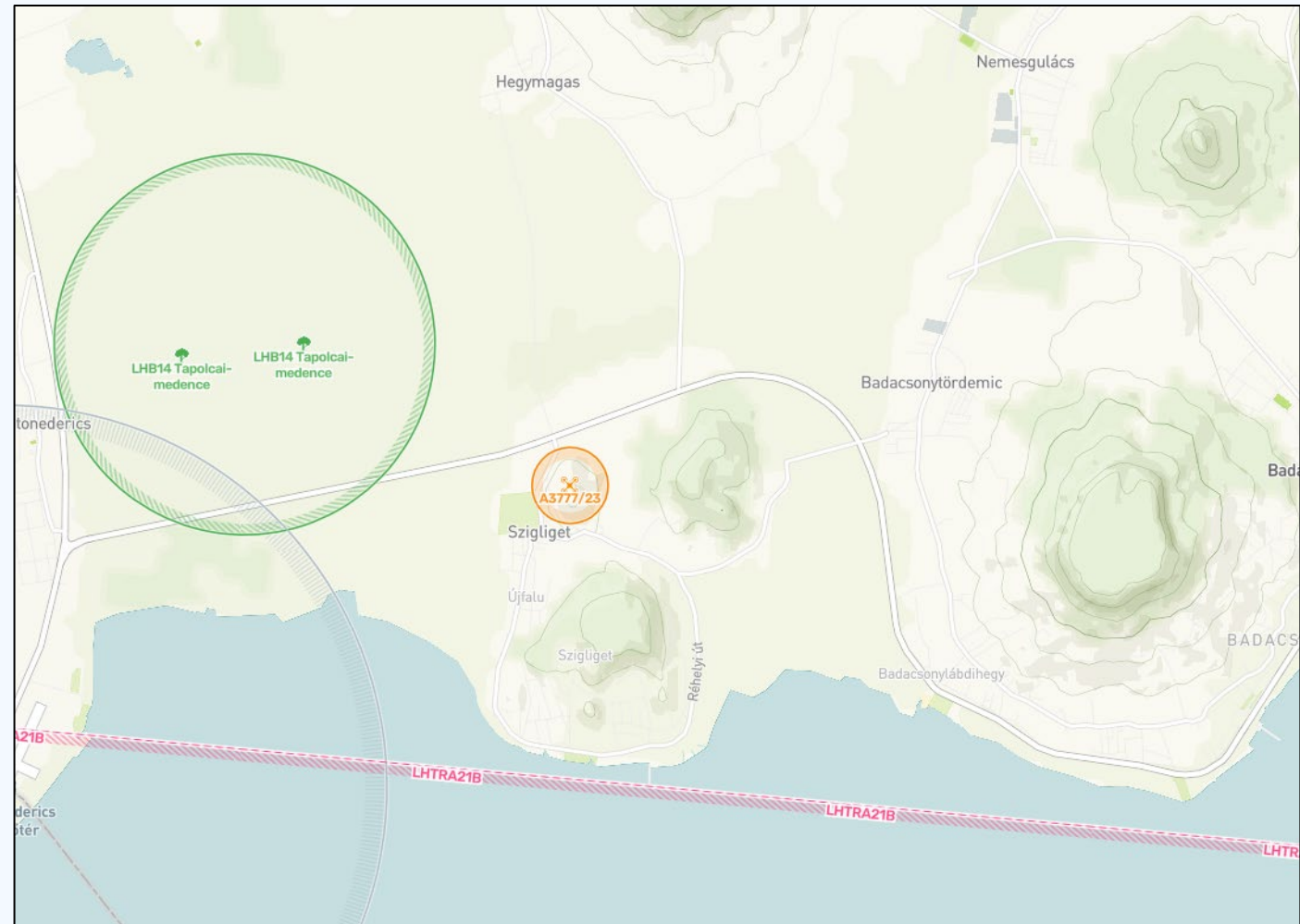


*Csobánc vára*  
Fotót készítette: Pál Márton



## Fotogrammetriai felmérés – engedélyek, jogi követelmények, tervezés

- Eseti légtér igénylése
- Természetvédelmi terület  
→ engedélyek
- Veszprém Vármegyei Kormányhivatal
- Fontos időjárási tényezők:
  - Csapadék
  - Szél
  - Szélsőségesen hideg vagy meleg



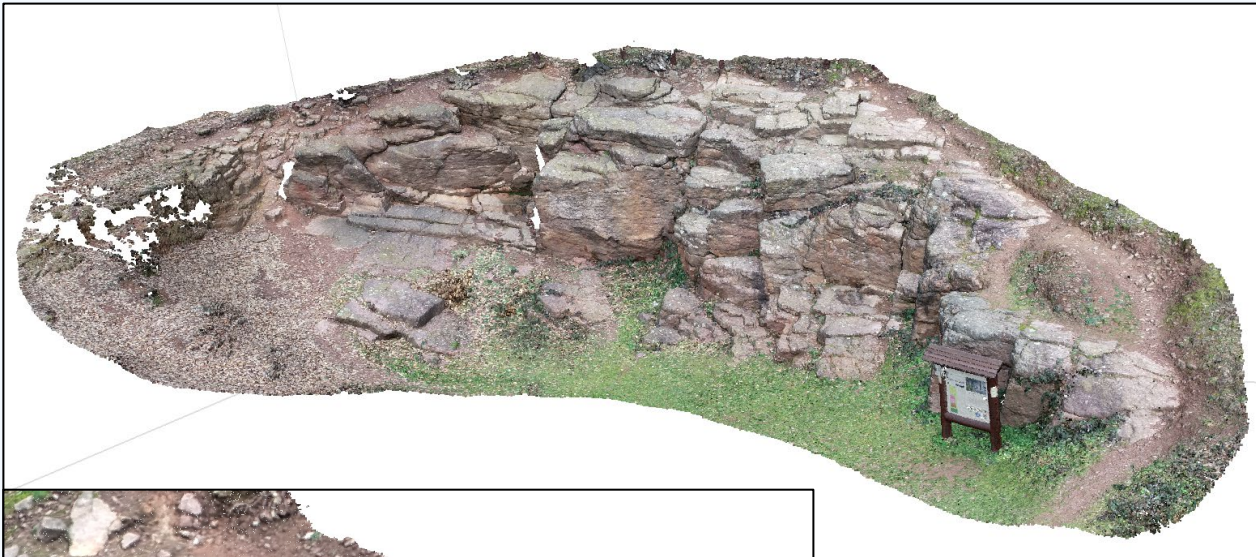
## Fotogrammetriai felmérés - terepi munka



- 8 terepi nap, 12 helyszín
- DJI Phantom 4 Pro+ UAS eszköz
- 2+1 felvételezési módszer:
  - Manuális repülés
  - Pix4Dcapture tervezőszoftver  
→ megtervezett
  - Előre megtervezett + manuális repülés
- Automatikus képrögzítés:
  - 80%-os vízszintes átfedés  
→ 1000< kép minden geohelyszín esetében

*Hegyestű, felmérés*  
Fotókat készítette: Oláh Krisztina

## Pontfelhő



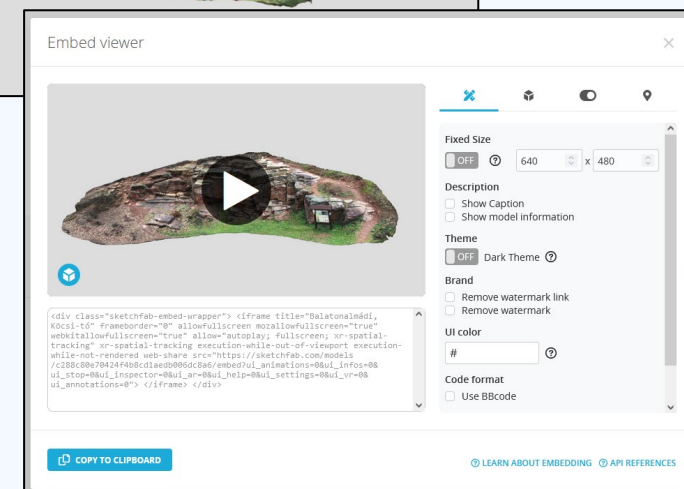
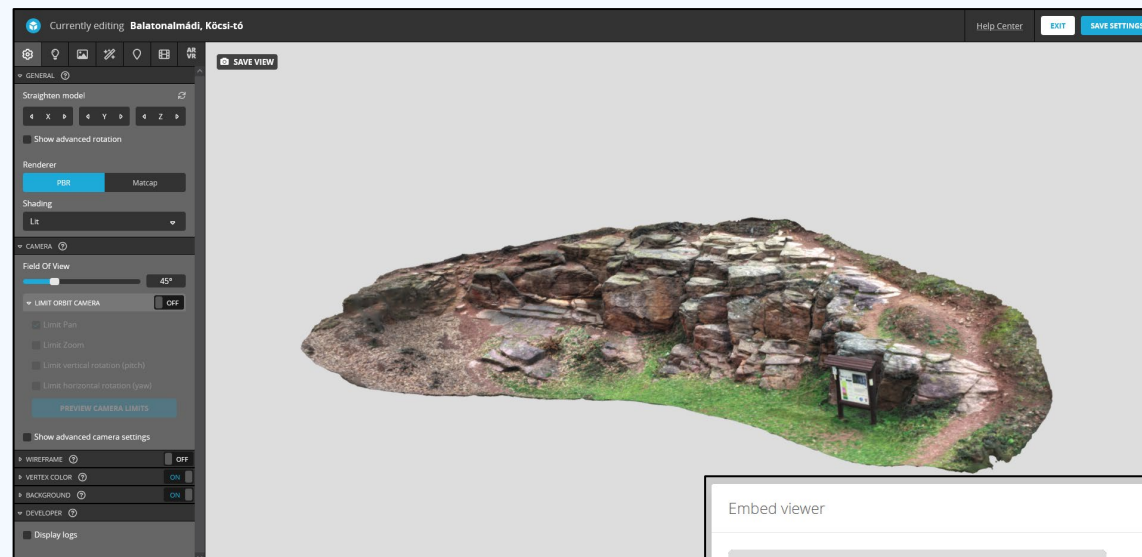
 **Metashape**

- Felvételek feldolgozása:
  - WebODM → Agisoft Metashape
- A készült fotók betöltése, majd térbeli elhelyezése
  - „Align Photos”
- Pontfelhő generálása a képekből
- További szerkesztések:
  - Felesleges részek levágása
  - A terület megtisztítása a növényzettől
  - Mesh + textúra elkészítése
- .obj fájl és a textúrafájlok exportálása
  - 3D modell



## 3D modellek – Sketchfab

- A modellek megosztása  
→ Sketchfab
- Rendszergazdai közreműködéssel  
kutatói célú fiók létrehozása
- A modellek további beállításai itt  
kerültek véglegesítésre:
  - Megvilágítás
  - Forgatási lehetőségek
  - Színek javítása
  - Háttér beállítása
  - Előnézeti kép
- HTML beágyazási lehetőségek  
→ weboldalak



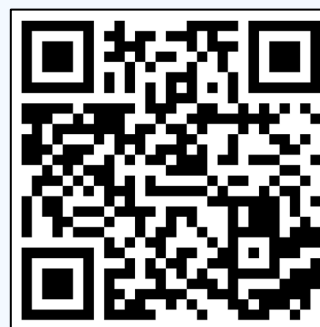
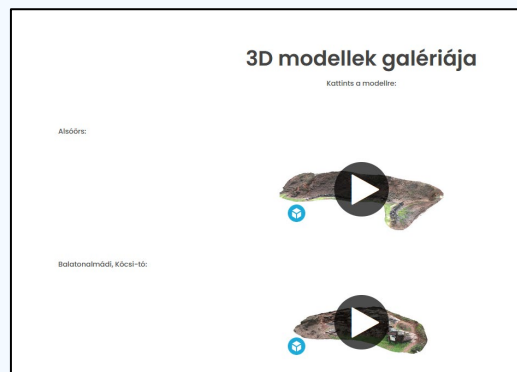
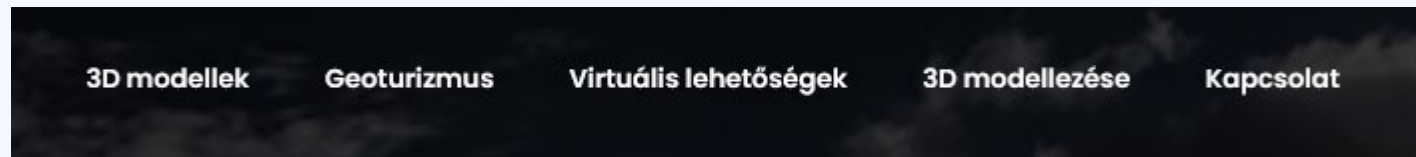
3D-s virtuális geoturisztikai alkalmazás létrehozása

# 3D modellek

Készítette: Hajdú Edina

## Weboldal a modellekkel

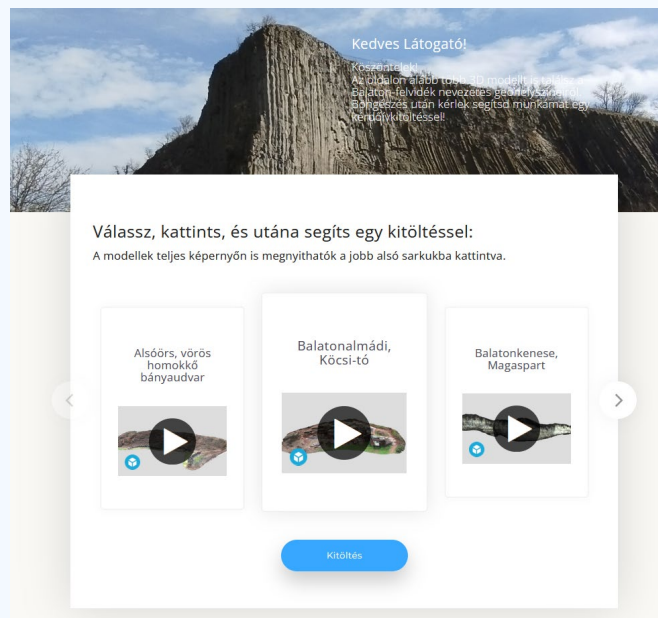
- Navigációs panel (kattintható)
- Kettő fő rész:
  - Modellek
  - További információk
- Előnézeti kép
- A modell:
  - Nagyítás
  - Forgatási opciók
- HTML + JavaScript + CSS
- Kompatibilis:
  - PC és mobiltelefon is



<https://mercator.elte.hu/~edina/3Dmodellek/>

## Kérdőívvezés

- 4 blokk, több típusú kérdés:
  - Elérhetőség/értelmezhetőség
  - Minőség
  - Felhasználhatóság
  - Személyes meglátások
- Különböző érdeklődésű kitöltő, szakemberek
- Különféle korosztály
  - a geotudományok szélesebb társadalmi ismertetése



Meg tudja tekinteni a modellt az eszközén rákattintás után (tudja forgatni és nagyítani)? \*

Igen, gond nélkül.

Igen, de lassan tölt be.

Nem.

Egyéb: \_\_\_\_\_

Mire tudja felhasználni a modellt? (többet is jelölhet) \*

Túratervezés

Kirándulás helyett (távolság vagy más korlátozások miatt nincs lehetősége meglátogatni)

Érdeklőség

Oktatás/kutatás

Egyéb: \_\_\_\_\_

Értékelje a bemutatott modellek textúráját! (textúra: minőség, láthatóság) \*

1 2 3 4 5

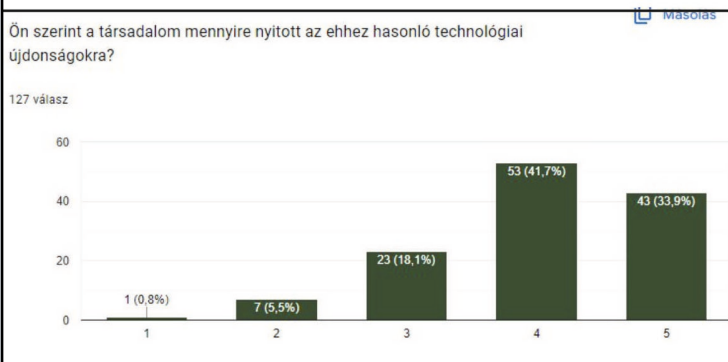
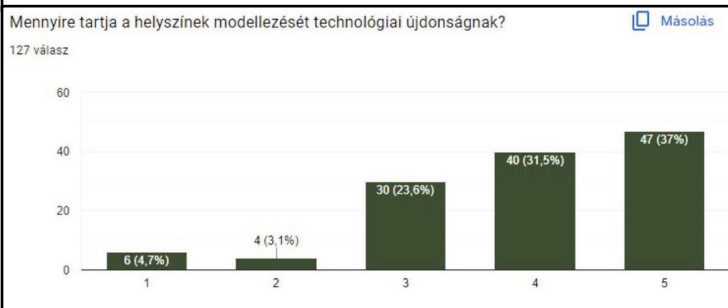
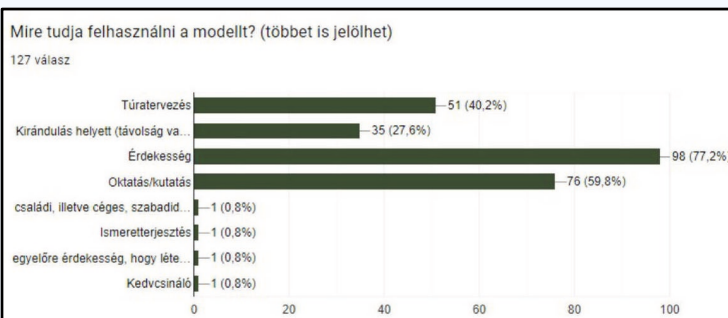
Rossz minőség, nem látszanak jól a helyszínek jellegzetességei.

Jó minőségű, jól értelmezhető tulajdonságok.

Amennyiben egyéb kérdése, észrevétele támadt a kérdőívvel vagy a modellekkel/kutatással kapcsolatban, kérem itt írja le:

Saját válasz

## A kérdőív eredményei

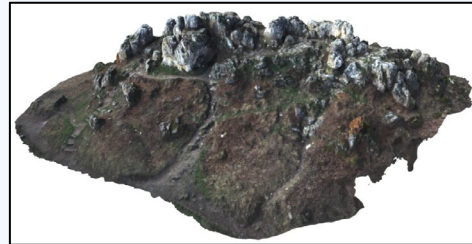


- 127 válasz
- A kitöltők 77%-a „Nagyon jó”-ra értékelte a weboldal átláthatóságát
- Felhasználhatóság:
  - Legtöbb szavazat: „érdekesség”, majd „oktatás/kutatás” és a „túratervezés”
- Az oktatásban, ismeretterjesztésben betöltött szerep >50%-nak fontos
- Társadalom nyitottsága: *inkább nyitott*
- Hosszabb véleménykifejtés: szabad javaslattétel
  - Annotációk és földtani ismeretanyag hozzáadása
  - A modellek negatív oldalának „eltüntetése”
  - Áttekintőtérkép, méretarány

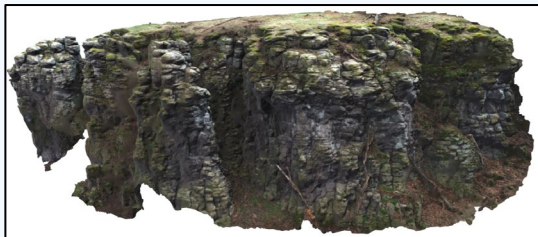
## Konklúzió



Szent György-hegy



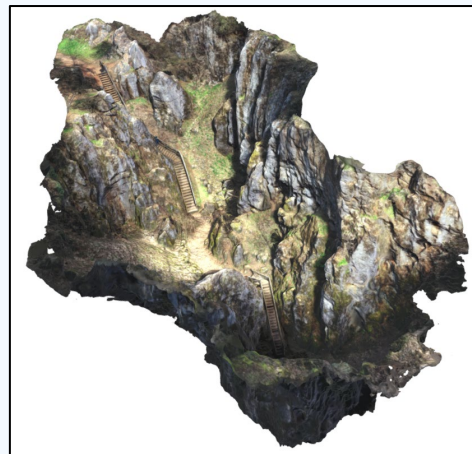
Tihany, Aranyház



Kapolcs, Király-kő



Balatonalmádi, Köcsi-tó



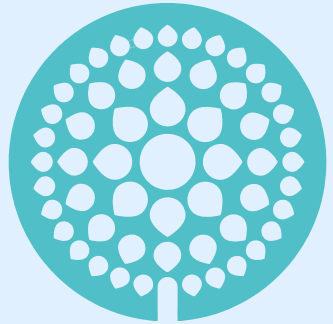
Úrkúti-őskarszt

- A fő cél: *földtudományos örökség bemutatása fenntartható módon*
- A módszer jó alapot nyújt további fejlesztésekhez
- Több emberhez eljut a tudományos ismeret
  - Fizikai korlátozások nélkül
- Oktatás/kutatás → új lehetőségek megismerése
- A geoturisták számának növelése
- A módszer kiterjesztése más területekre
  - Novohrad-Nógrád UNESCO Globális Geopark

A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

A TKP2021-NVA-29 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NVA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

A projektet a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósága támogatta.



Balaton-felvidéki  
Nemzeti Park

Bakony-Balaton  
Geopark

UNKP  
Új Nemzeti  
Kiválóság Program

# Köszönjük a figyelmet.

**Kapcsolat:**

[hajdu.edina@inf.elte.hu](mailto:hajdu.edina@inf.elte.hu)

[pal.marton@inf.elte.hu](mailto:pal.marton@inf.elte.hu)



<https://mercator.elte.hu/~edina/3Dmodellek/>

Tapolcai-medence

Fotót készítette: Korbély Barnabás

