



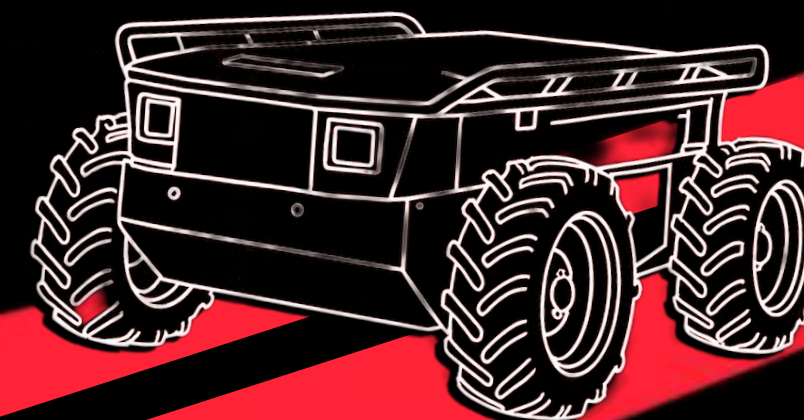
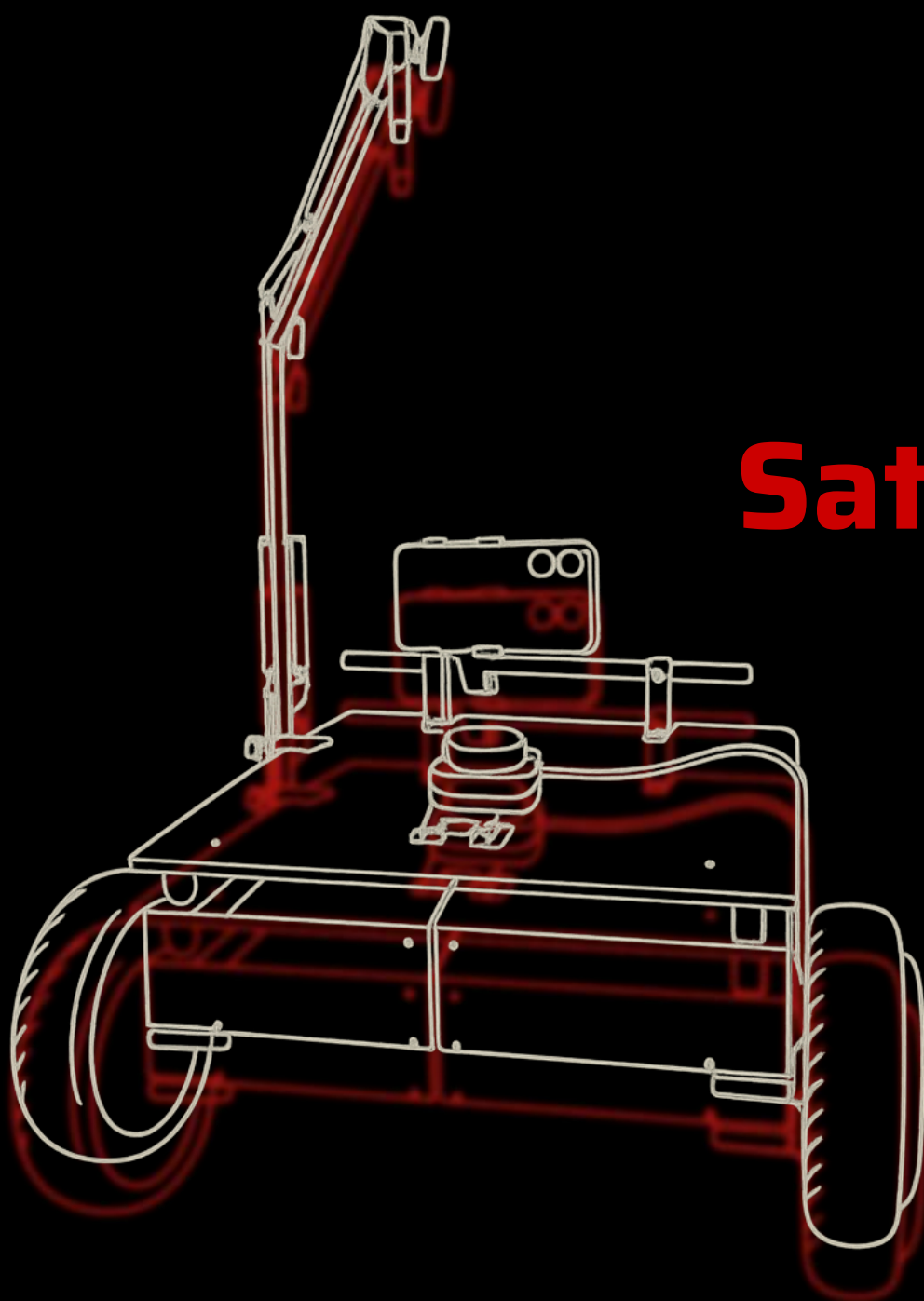
Satinav.  
robotics.

# Sati Autonóm Navigációs Rendszer

Előadók:

Czimer Márk

Freund László





# SatiNav Robotics

100% Magyar innováció  
Megfizethető **moduláris robotika**

## Küldetésünk

Megfizethető, moduláris robotrendszereket fejlesztünk valós ipari, mezőgazdasági és szolgáltatási feladatokra, amelyeket könnyű testre szabni és skálázni.

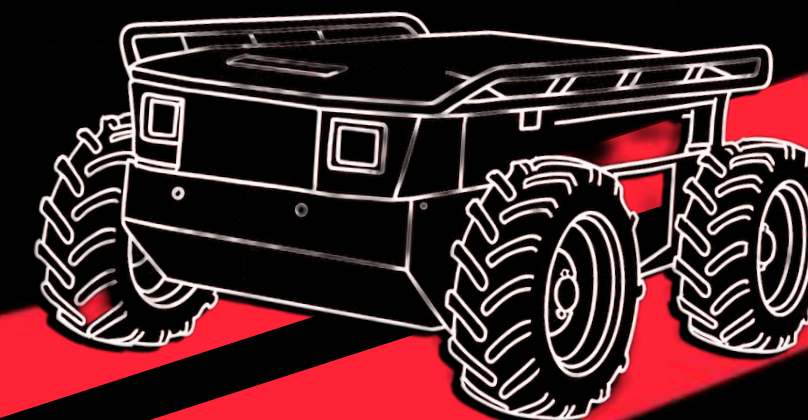
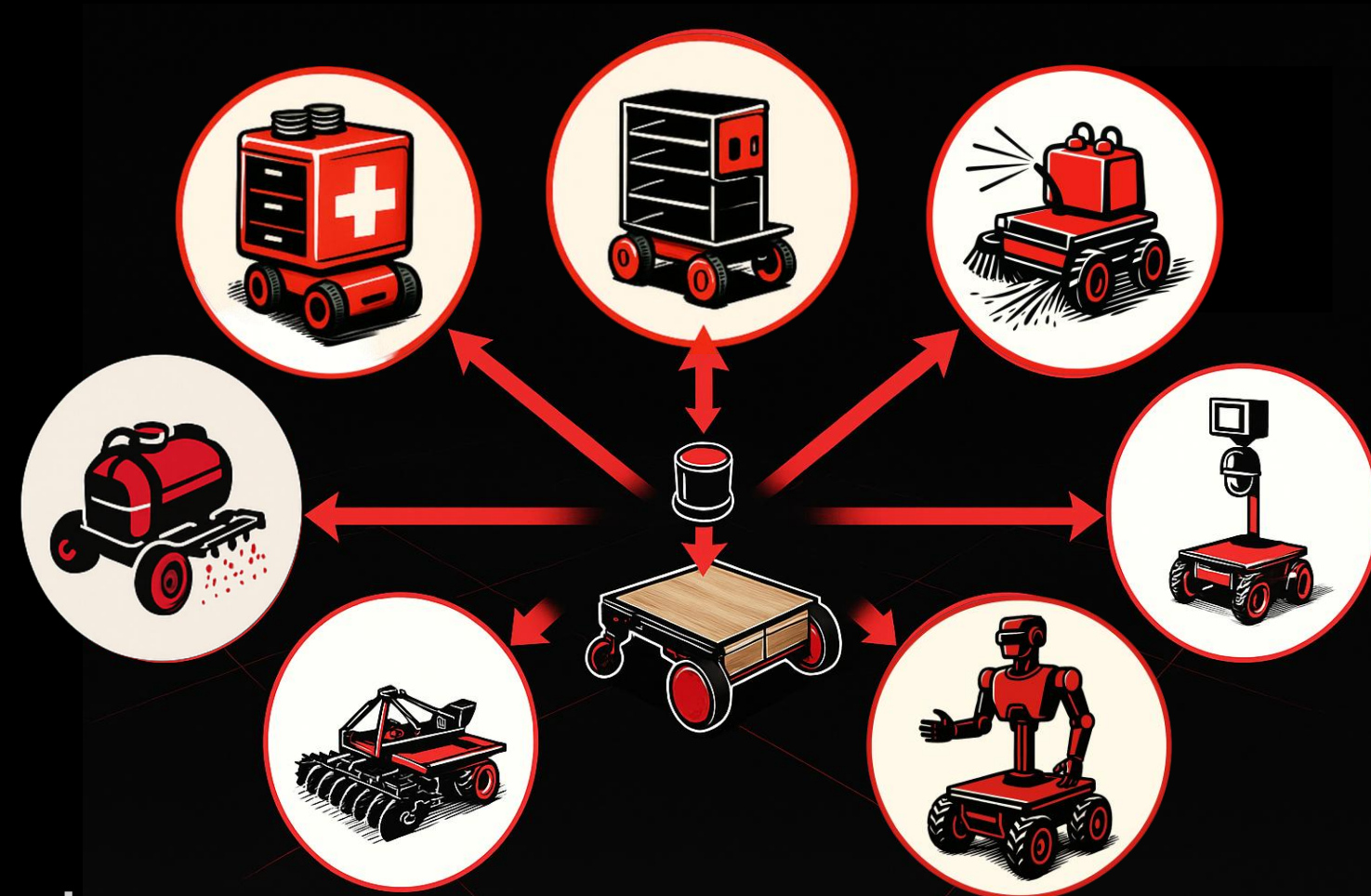
## Ipari igény

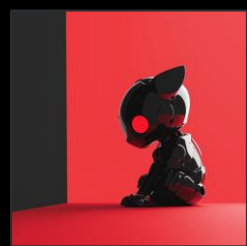
Számos a monoton, manuális vagy mechanikus feladat, amit robotok is el tudnak végezni -> automatizálható feladatkörök különösen olyan területeken, ahol munkaerőhiány van.

A jelenlegi robotrendszerek többnyire túl drágák, túl összetettek, vagy nehezen adaptálhatók különböző feladatokra.

## About us

Nyolc hallgató a BME-ről és egy amerikai szakértő:  
(mechatronikai mérnökök, mérnökinformatikusok,  
és egy közgazdász).





# Vizuális AI Navigáció

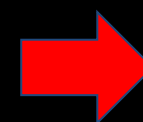
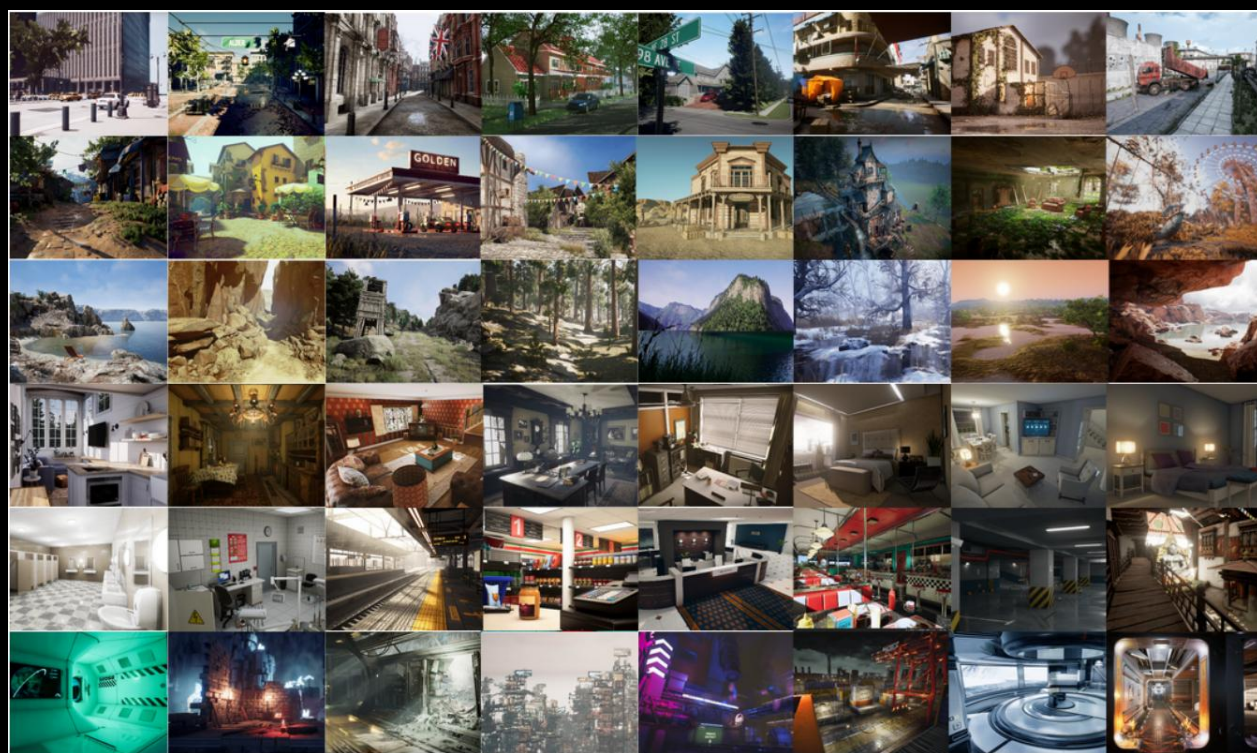
## 1. Robot-navigáció Robotikai Alapmodellekkel

- A-ból B-be navigáció egyetlen fedélzeti kamerával
- AI modell fut a robot saját GPU-ján

A modell előtanításához használt adatok:

- 26 nyilvánosan elérhető adatbázis
- saját robotokkal gyűjtött adatok
- szimulációs adat a lefedettség bővítésére

**2 000 óra szakértői robot-navigációs adat!**



## 2.

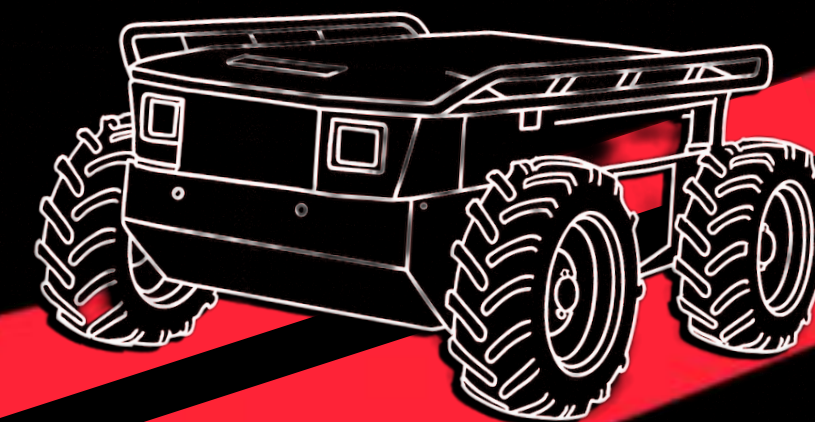
Robot-specifikus adaptáció

- finomhangolás

Tanítási támogatás metrikus kiértékeléssel:

- feladatspecifikus teljesítmény
- szociális (emberközeli) navigáció

↓  
**Megbízhatóbb  
viselkedés**





# Felhő

4

VM

32

vCPU

128 GB

RAM

4 TB

SSD

20 TB

HDD

48 GB

GPU RAM

## Tanítás + Adatfeldolgozás + Szimuláció

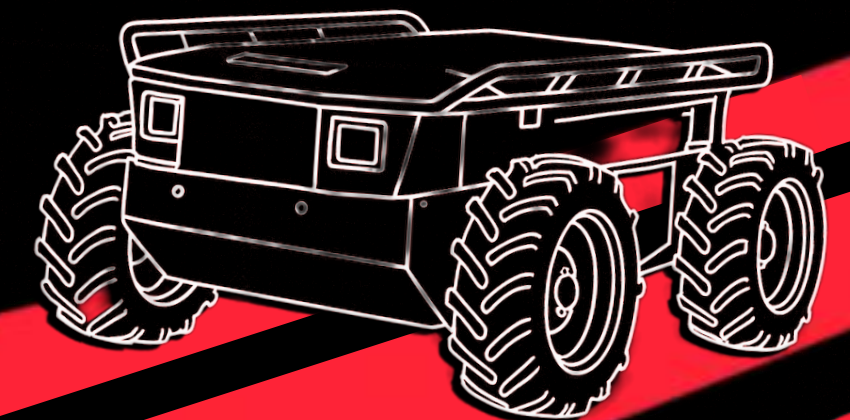
- Az igényelt erőforrásokkal három A100-20C számítógépet hoztunk létre
- A “tanítás” felszereltsége: 20GB gpu - 64 GB cpu RAM, 16 vCPU, 4TB ssd adatbetöltésre
- Az adatmennyiség miatt az adatfeldolgozás 20 TB háttértárral van támogatva
- Az utolsó számítógép pedig az új algoritmusok tesztelésére szolgál

## Szoftveres környezet kialakítása:

- Az első fél éves időszakban történt, zökkenőmentesen
- A adatfeldolgozáshoz szükséges háttértár fokozatosan lett bővítve

## Főbb problémák:

- Nagyobb modellekkel való tesztelés korlátozva (20Gb max)
- Számos adathalmaz letöltése nehézkes (védett oldalak)
  - > Számítógépre telepített böngésző lassú
  - > google drive szinkronizálással gyors, de kétlépcsős
  - > “scp” lassú

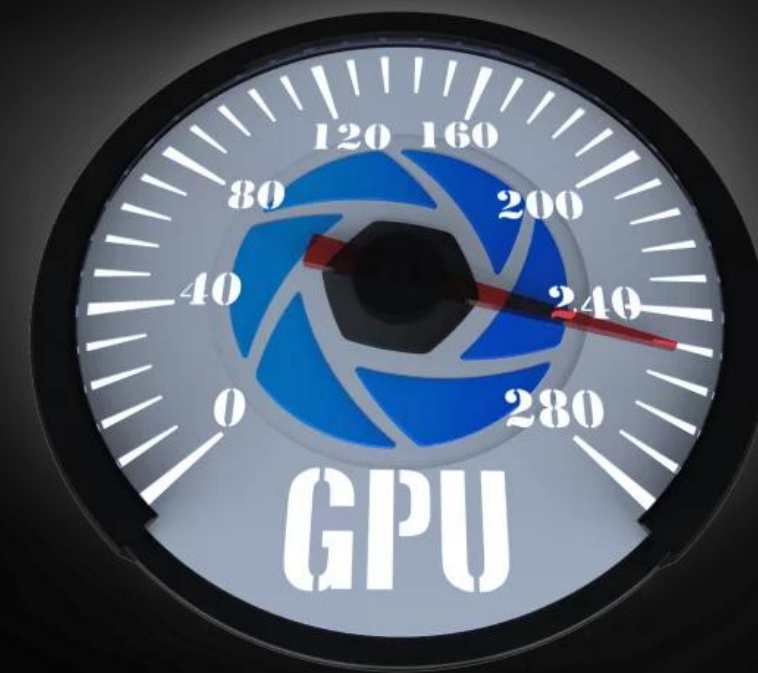




# Kihasznátság

## Sati-Prime (20GB gpu, 64GB cpu)

- 100% gpu és cpu terheltség
- Adathalmaz cachelése, betöltésének optimalizációja
- Diffúziós Transzformer tanítása, alapmodell kiértékelése
- Most vizuális slamet és szegmentációs algoritmusokat tesztelünk rajta
- Webots szimuláció és Ros2 tesztelő környezet

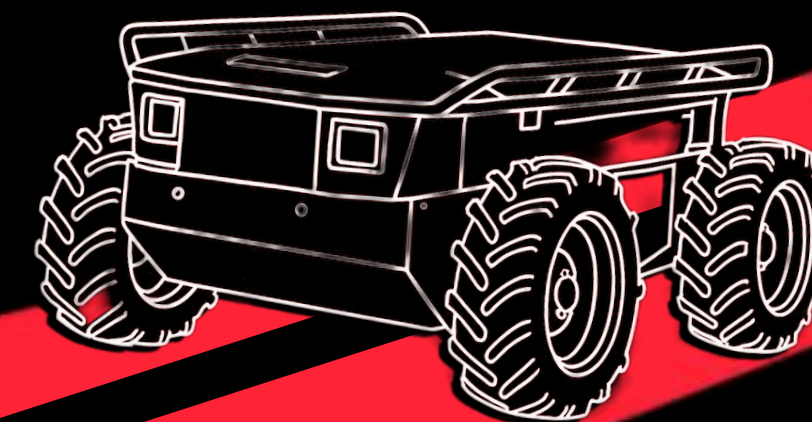


## Sati-Cimbi (20GB gpu, 32GB cpu)

- 100% cpu és 70 % gpu terheltség
- Folyamatos adatfeldolgozás a saját adathalmaz formátum eléréséhez
- Párhuzamosított adatletöltés, gpu támogatott adatfeldolgozás
- Képszekvenciák augmentációja (Stable Diffusion Imprinting)

## Sati-Laci (20GB gpu, 32GB cpu)

- Adatletöltés (gyorsításért)
- Kisebb algoritmusok tesztelése
- (Visszaadás folyamatban)





# Adattárolás

## Nyers adat az internetről

- 25 TB
- sok nem felhasználható

## Feldolgozott adat

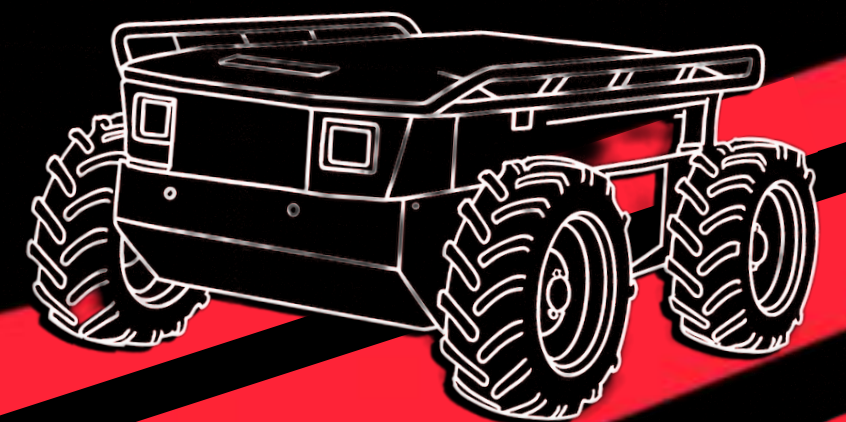
- 800 GB
- jpeg tömörítés, alacsony felbontás, egységes méret

## Előtanított vizuális alapmodell jellemzők

- 2.7 TB (DinoV2-S)
- fő cél a GPU teher csökkentése
- PCA: várható akár 100x tömörítés
- Faiss vektor index: további akár 100x tömörítés

## Pontfelhő

- jóslt adat, nagy kép->pontfelhő modellből
- 2.4 TB (Google Draco)

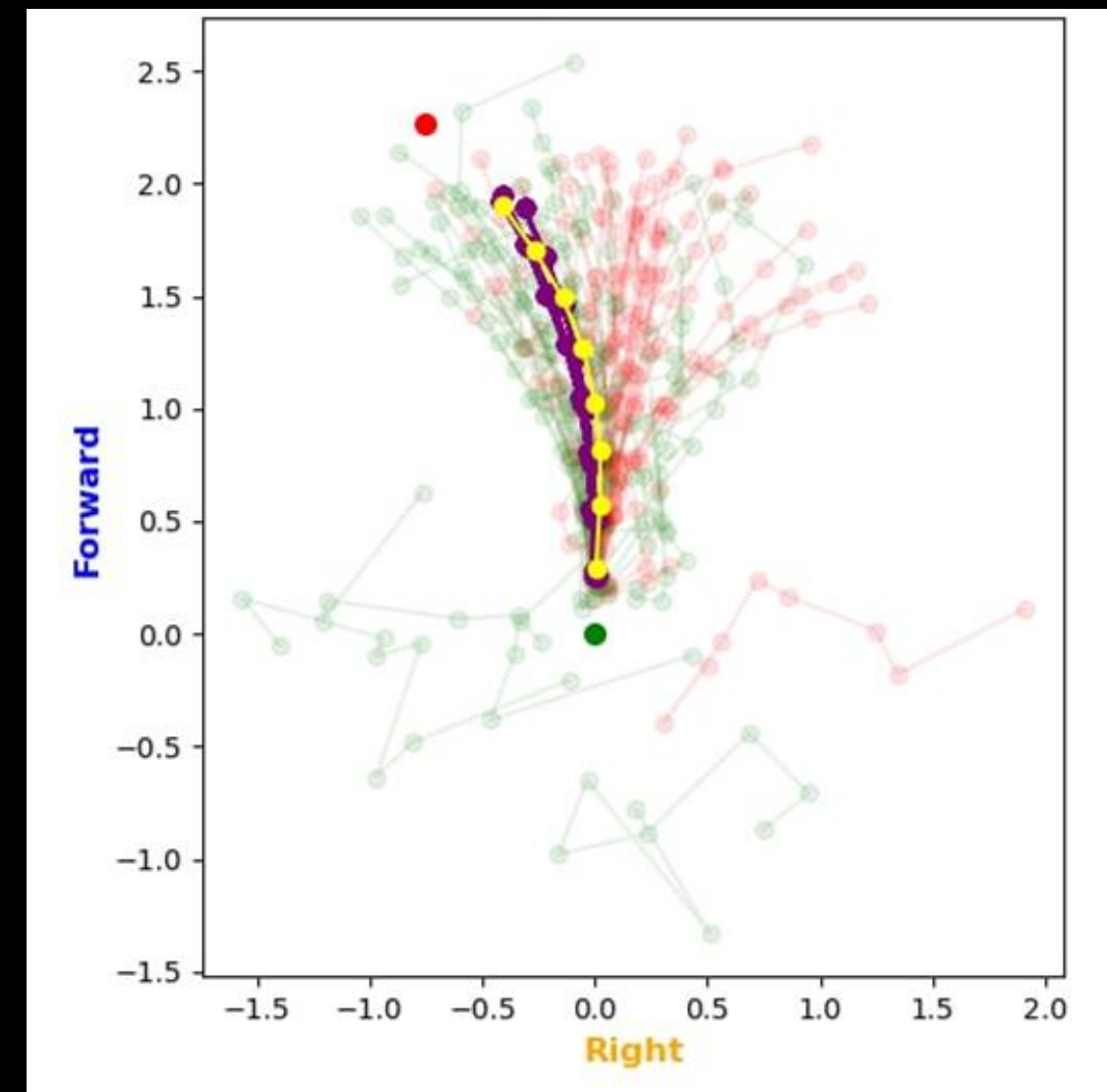




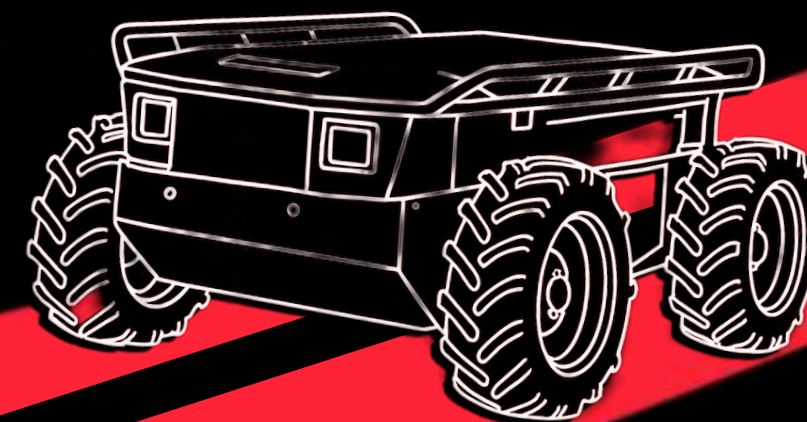
# PoGaNY

## A mi vizuális navigációs alapmodellünk

- általánosítás új szituációkra és feladatokra
- új robotokra való gyors adaptáció
- emergens viselkedések:
  - pl. intuitív navigáció emberek között
- további skálázhatóság támogatása:
  - jelentős GPU-erőforrást igényel
- elősegítheti városméretű vizuális navigációs térképek kialakítását,
- teljes autonómiához, valós környezetben



10-napos tanítási hibagörbe

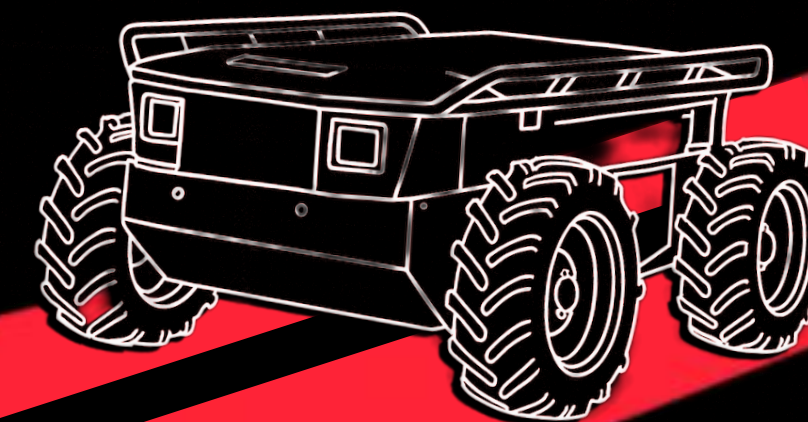




# Eredmények

## Cégalapítás 2025 aug 21.-én

- Még mindig korai startup fázisban vagyunk, ennek ellenére számos eredménnyel rendelkezünk:
- Erdészeti robotokra leadott megrendelés és kutatási együttműködés a Soproni Egyetemmel
- Aktív tárgyalások a KFC magyar étterem hálózatával
- Előadás Dr. Palkovits László mesterséges intelligenciáért felelős kormánybiztos Úrnak
  - potenciális együttműködés Magyarország Kormányával
- Megkeresés a 10 millió Fa mozgalomtól, ültető robotokra
- Iparjogvédelmi szabadalomra előkészített, saját fejlesztésű robot-infrastruktúra és navigációs algoritmusok





# Jövőkép

## 2026-ban piacra lépés saját infrastruktúrával

- A navigációs modellünk tanításának gyorsításaért kiszerveztük a szoftver környezetünk és adathalmazunk saját Nvidia 5090 GPU clusterünkre.
- Tervezzük egy széleskörű irányító-szerver kiépítését, mely a városméretű navigációs térképeket és a robotflottát kezelné.
  - > Komondor HPC (2xAMD EPYC 7763), 128 cpu mag, 8xA100 40 GB gpu, 2x 200 Gb/s hálózat
- Beltéri és kültéri platformok bevetése igény szerint ipari és szolgáltatási piacokon (nem vagyunk korlátozva adott felhasználási körökhöz).
- Magyarország robotikai oktatásának elősegítése:
  - > robotprogramozás, multigenerációs oktatási platform

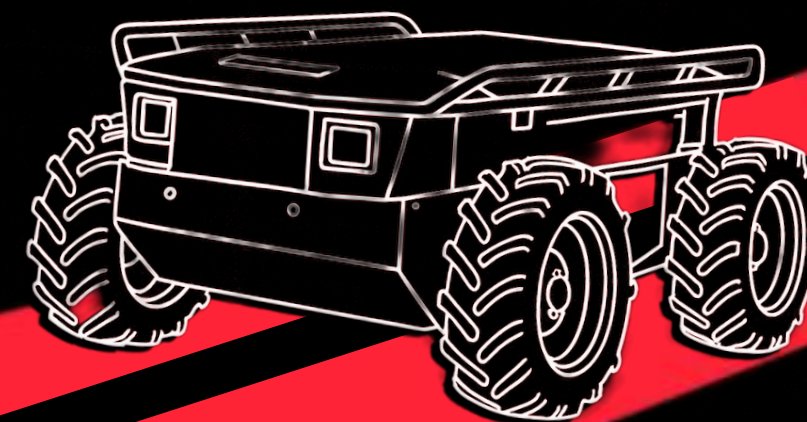




# Felhő Tapasztalatok

## Hatalmas segítség kezdő projektek számára

- Kutatók számára kiemelkedő szolgáltatás
- Könnyű használat, stabil kapcsolat
- Van, hogy lefagy a gép, de az általában a felhasználó hibája
- Kezdeti lépésekhez elegendő hardver szolgáltatás
- Hálózat gyorsaságával nem volt gond
  - > 13 TB adat másolása 4-5 nap alatt.
  - > Külön köszönet Török Ferencnek a teljes projekt alatti aktív támogatásért!
- Fellépő hiba esetén aznap vagy másnap kaptunk választ
  - > (informatikusként illet megoldani magunknak)
- Egyetemi erőforrásokhoz viszonyítva kiemelkedő
- Ajánlani tudjuk kutató társainknak!

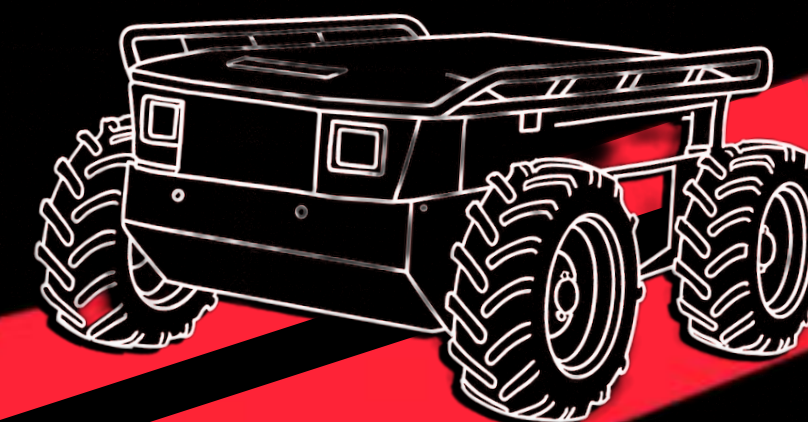
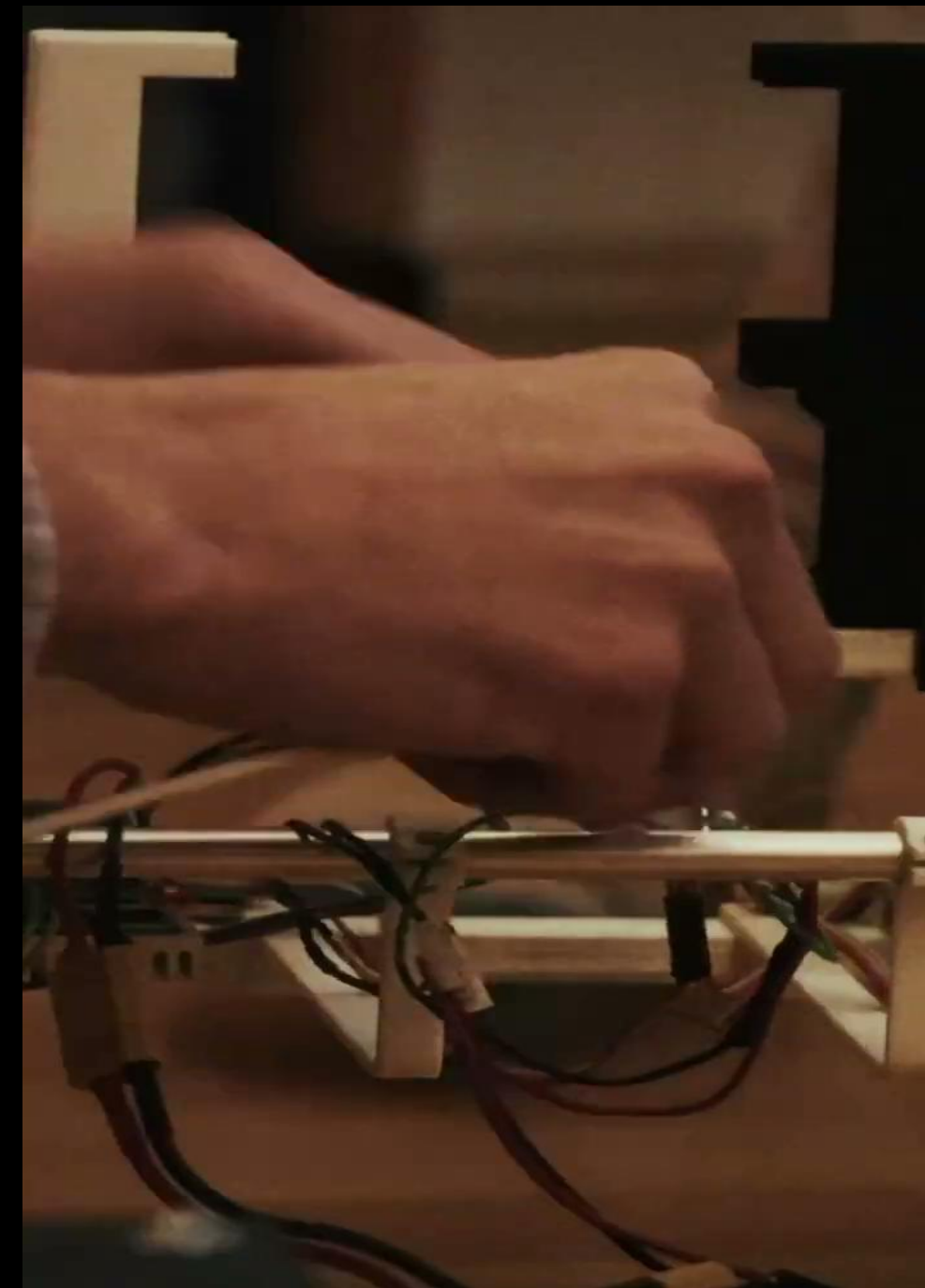




# Konklúzió

## Köszönjük a HUN-REN Cloud által nyújtott számítási kapacitást!

- Az első egy évben elengedhetetlen volt számunkra  
-> segített eljutni egy TDK-tól egy Robotikai vállalkozásig!
- Most már sajnos nagyobb erőforrásokra is szükségünk van  
-> beszéltünk ilyen lehetőségről a Felhő vezetőségével, de nem célszerű és nem is akarjuk elvenni számos projektől a szolgáltatást!
- Összességében rendkívül elégedettek vagyunk a felhővel és a HUN-REN Cloud csapata által nyújtotta segítséggel!  
-> külön köszönet Török Ferencnek!
- Az end-to-end neurális rendszerek és az embodied AI fejlődésére tekintettel javasoljuk, hogy legyenek elérhetők nagyobb hardver egységek, mivel számos feladat a jövőben egy g2.2xlarge (40Gb) GPU-nál nagyobb kapacitást fog igényelni.  
-> a robotika is ebbe a kategóriába tartozik!





Satinav.  
robotics.

**Köszönjük a megtisztelő figyelmet!**

