



GEODETICCA VISION

VIA PROXIMA EST VIA GEODETICCA

# SENTINEL-2 V PRAXI

## Super-rozlišenie a monitoring krajiny

MONITORING KRAJINY S VYUŽITÍM DÁT Z PROGRAMU COPERNICUS · JÚN 2026

---

Marek Kožarík · CEO, Geodeticca Vision

[sentinel.cartographer.ai](https://sentinel.cartographer.ai)

### VYBRANÉ RIEŠENIA

- ✓ **Cartographer.ai** — Automatická AI vektorizácia satelitných / leteckých snímok · NG flagship produkt
- ✓ **Super-rozlíšenie** — SPOT 1.5m → 37.5 cm  
Sentinel-2: 10 m → 2.5 m
- ✓ **AMON** — Automatický online monitoring infraštruktúry v reálnom čase
- ✓ **WebGIS + Geodata Store** — Vlastné GIS platformy a Geoportál



### Geodeticca Vision Foundation Model

Prvý európsky foundation model pre high-res imagery.

9 TB dát

600 mil. snímok

17 EÚ krajín

Devana · Bratislava

MareNostrum5 · Barcelona



### Spolupráca s ESA — 5 aktívnych projektov

Illegal Buildings Detector

AERODROMATION

Feasibility study — illegal constructions

Safeguard

Slovak Digital Twin Pathfinder

ČASŤ

# 01

PROGRAM COPERNICUS

OTVORENÉ SATELITNÉ DÁTA

# COPERNICUS A SENTINEL-2

Satelitné dáta pre každého — zadarmo.



# PREČO SENTINEL-2?

ZÁKLADY

- ✓ **Satelitný program EÚ** (ESA/ Copernicus), spustený 2015
- ✓ **Rozlíšenie 10 m/pixel** pre kľúčové spektrálne pásma
- ✓ **Globálne pokrytie** — celé Slovensko každých 5 dní, 13 spektrálnych pásiem
- ✓ **Cena: 0 €** — open data voľne dostupné od roku 2015



**EÚ investovala do Copernicus ~ 9.7 miliardy €** (2014–2027).

Výsledkom sú dáta pre štátnu správu, firmy aj výskum — zadarmo.

# SUPER-ROZLIŠENIE: AKO FUNGUJE

Z 10 metrov na 2.5 metra pomocou AI

## BEŽNÝ PRÍSTUP

Kúpa komerčných snímok: €€€€

Letecké snímkovanie na objednávku

Dlhé čakacie lehoty · závislosť od počasia

Aktualizácia: raz za rok alebo menej

## SUPER-RES PRÍSTUP

Vstup: **Sentinel-2 snímka (zadarmo)**

AI model trénovaný na stovkách tisíc snímok

Výstup: **4× detailnejšia snímka (10 m → 2,5 m)**

Formát: georeferencovaný GeoTIFF do GIS

Aktualizácia: každých ~5 dní

Sentinel-2



automatické AI spracovanie



2.5 m/px GeoTIFF

[sentinel.cartographer.ai](https://sentinel.cartographer.ai)

# SUPER-ROZLIŠENIE: VÝSLEDKY

PRED · PO



Originál — 10 m/pixel



Po AI — 2.5 m/pixel

# 02

PRÍADOVÁ ŠTÚDIA

## MONITORING OCHRANNÉHO PÁSMA

Automatická detekcia zmien pre  
telekomunikačného operátora.



- ✓ **Telekomunikační operátori** vlastní rozsiahle ochranné pásma okolo infraštruktúry
- ✓ **Zástavba v pásme je právne obmedzená** a ohrozuje fungovanie siete
- ✓ **Manuálny monitoring** (letecké snímky, terénny prieskum) je drahý a pomalý
- ✓ **Slovenská sieť: tisíce lokalít** — nie je možné sledovať každú ručne



**Riešenie:** Automatická detekcia nových zástavieb zo satelitných snímok · Každoročne, pre celú infraštruktúru, výstup GeoJSON do GIS.

# PIPELINE

Od satelitnej snímky po polygóny v GIS

---



# PRESNOSŤ

VALIDÁCIA MODELU

86.7%

Presnosť detekcie zástavby

Precision

88.4%

Citlivosť detekcie zástavby

Recall

73.8%

Celková presnosť

Všetky triedy



**Zástavba** — kľúčová trieda — patrí medzi najpresnejšie triedy modelu.

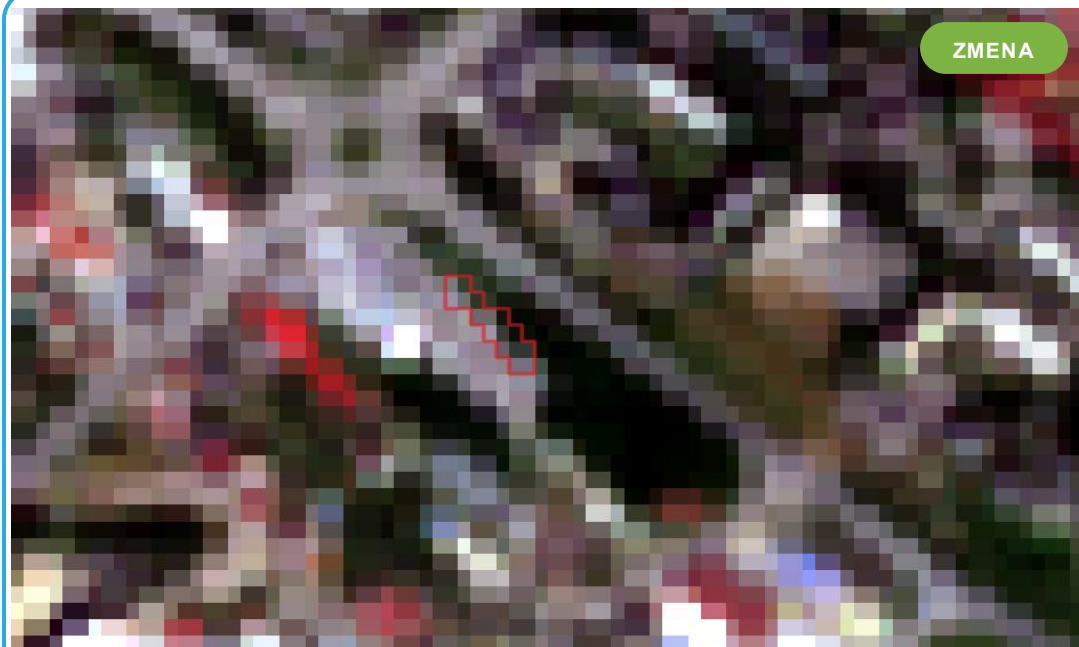
# ROZŠÍRENIE SPEVNENEJ PLOCHY (PARKOVISKO) – 10M/pix

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA  
02



**Sentinel 2024**

Satelitná snímka – východiskový stav



**Sentinel 2025**

Δ Built – zmena detegovaná

 detegovaná zmena

Rozšírenie spevnenej plochy medzi rokmi **2024 a 2025** detegované priamo zo Sentinel-2.  
Výstup: GeoJSON polygón do GIS.

# ROZŠÍRENIE SPEVNENEJ PLOCHY (PARKOVISKO) – 2.5m/pix

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA  
02



**Sentinel 2024**

Satelitná snímka – východiskový stav



**Sentinel 2025**

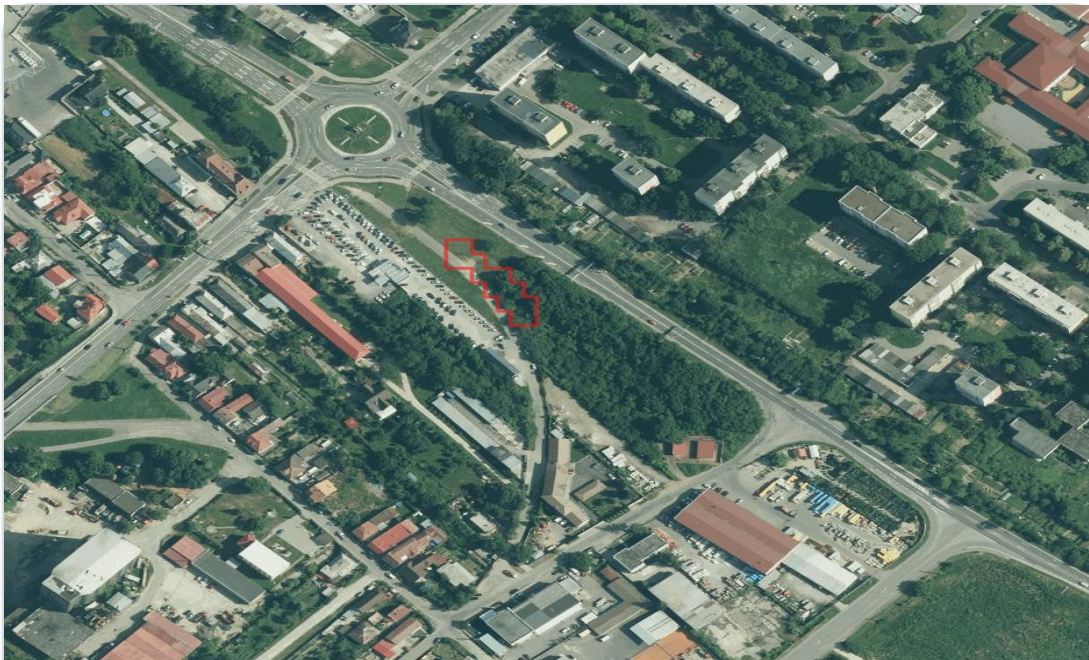
Δ Built – zmena detegovaná

 detegovaná zmena

Rozšírenie spevnenej plochy medzi rokmi **2024 a 2025** detegované priamo zo Sentinel-2.  
Výstup: GeoJSON polygón do GIS.

# VALIDÁCIA LETECKÝMI SNÍMKAMI

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA 02 · VALIDÁCIA



**Letecká snímka 2024**

Vysoké rozlíšenie (HR)



**Letecká snímka 2025**

Nezávislé potvrdenie zmeny

 detegovaná zmena

„Satelit hovorí to isté čo letecká kamera — za zlomok ceny.“  
**Sentinel dáta (0 €)** vs letecké snímkovanie (€€€) — rovnaký záver.

# NOVÁ ZÁSTAVBA NA VOĽNOM POZEMKU

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA 01



**Jún–August 2024**

Východiskový stav – pozemok voľný



**Jún–Júl 2025**

Nová zástavba – automaticky zachytená

 detegovaná zmena

Prechod **vegetácia** → **zástavba** . Detegované automaticky bez manuálnej intervencie.

Výstup: GeoJSON polygón do GIS.

# ROZŠÍRENIE EXISTUJÚCEJ ZÁSTAVBY

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA 03



**Jún–August 2024**

Pôvodná budova



**Jún–Júl 2025**

Prístavba detegovaná

 detegovaná zmena

Model ohraničí **len nový prírastok budovy**, nie pôvodnú budovu — a sezónne výkyvy (napr. zožaté pole) neoznačí ako zmenu.



GEODETICCA VISION

VIA PROXIMA EST VIA GEODETICCA

# ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

## SUPER-ROZLIŠENIE

10 m → 2,5 m · AI · GeoTIFF

`sentinel.cartographer.ai`

## DETEKCIA ZMIEN

Sentinel-2 → AI klasifikácia → GeoJSON · 87 % presnosť

· škálovateľné