



FACULTY
OF INFORMATION
TECHNOLOGY
CTU IN PRAGUE

AI technologie pro klima

Zvyšování odolnosti měst a lesů pomocí pokročilých aplikací umělé inteligence

GeoAI days

**Pavel Kordík, Petr Šimánek, Ondřej Podsztavek
and Alexander Kovalenko**

FIT CVUT

- **Hlavní výzvy:**

Výpočetní omezení, nedostatečné rozlišení dat a regionální variabilita, neznámé fyzikální jevy

- **Příležitost pro AI:**

Vylepšení rozlišení, odhalování skrytých vztahů a zlepšení přesnosti předpovědí.

AI v klimatickém modelování

- Hlavní aplikace:
- Předpovídání extrémních klimatických jevů a jejich frekvence.
- Prostorové měřítko: Downscaling globálních modelů na lokální měřítko (z 20 km → 100 m).
- Rozpoznávání vzorů: Propojování klimatických proměnných s ekologickými důsledky.

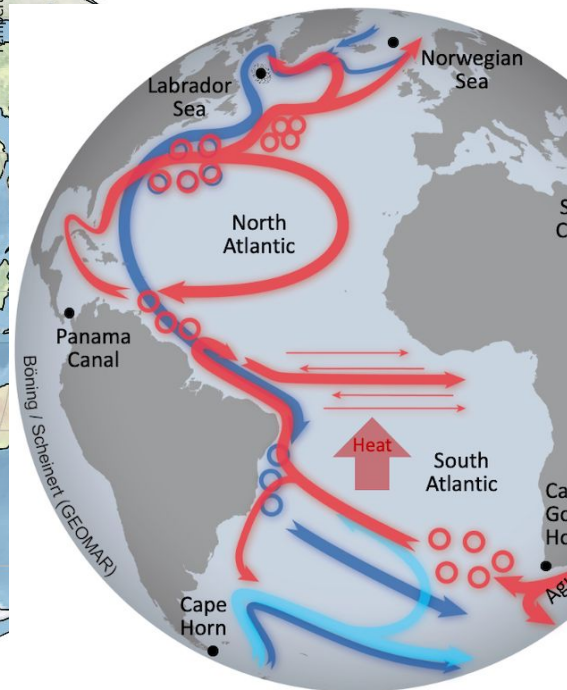
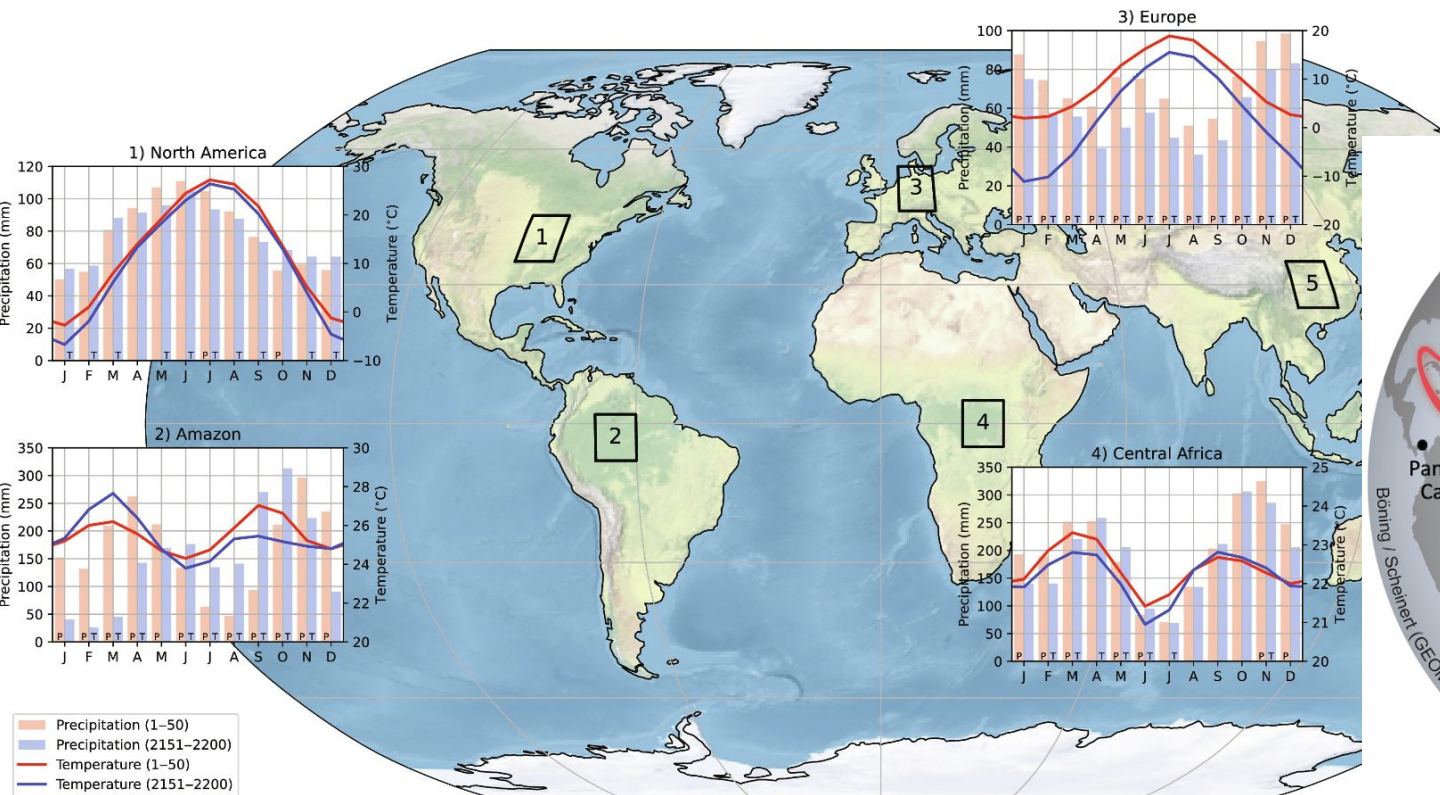
AI v klimatickém modelování

- Vylepšení modelů:
 - Současné klima modely nedokáží modelovat všechny komplexní děje, něco je možné se “naučit” z dat
 - Je nutné přesněji hodnotit nejistotu klima modelů – je možné snadno generovat tisíce AI modelů najednou a nejistotu z nich získat

Atlantický proud AMOC slábne...



FACULTY
OF INFORMATION
TECHNOLOGY
CTU IN PRAGUE



Předpovídání extrémů

- Příklady využití:
 - Předpověď počtu bleskových povodní v určité oblasti
 - Pravděpodobnost lesních požárů
 - Odhadovaný počet období sucha a vlny veder

Městské aplikace – chytřejší města

- Problémy:
 - Tepelné ostrovy, znečištění ovzduší.
- AI řešení:
 - Simulace mikroklimatu: Optimalizace výsadby stromů pro ochlazení čtvrtí.
 - Předpovědi znečištění: Predikce nárůstů PM2.5 prostřednictvím spojení dopravních a meteorologických dat.

Lesnické aplikace

- Problémy:
 - Nemoci, odlesňování, ukládání uhlíku.
- AI řešení:
 - Detekce a predikce šíření kůrovce
 - Předpověď rychlosti růstu při novém klimatu
 - Detekce nelegální těžby ze satelitu, z mikrofonu

Výběr stromů odolných změně klimatu

- Projekce budoucího klimatu: Použití AI pro downscaling dat IPCC na lokální měřítko.
- Křížová kontrola databází druhů (např. odolnost vůči suchu, škůdcům).
- Simulace výsledků: Testování míry přežití při vlnách horka/záplavách.

Zalesňování oblastí s nejistým klimatem



- AI přístup:
 - Reinforcement Learning: Optimalizace směsi druhů pro uhlík, biodiverzitu a odolnost.
 - Výběr druhů podle budoucí vlhkosti půdy.

Analýza historických klima dat

- Jaký je vliv druhu stromů na mikroklima ve městech?
- Jak ovlivňuje urbanismus vznik tepelných ostrovů?
- Jak ovlivňuje land use v okolí města klima v centru?

Analýza historických klima dat

- Hledání souvislostí mezi počasím, klimatem, půdou, skladbou lesa a způsobem hospodaření
- Je možné z dat najít “tipping points” zdraví lesa? Jak se budou měnit se změnou klimatu?
- Jaké jsou charakteristiky odolného lesa?

Projekt FOCAL

- Předpovídání extrémních klimatických jevů a jejich frekvence.
- Prostorové měřítko: Downscaling globálních modelů na lokální měřítko (z 20 km \rightarrow 100 m), především pro města.
- Rozpoznávání vzorů: Propojování klimatických proměnných s ekologickými důsledky.

Díky za pozornost.