

INVERZNÝ NÁVRH DVOJPÁSMOVÝCH MREŽKOVÝCH – VÄZOBNÝCH ČLENOV PRE 10 GBIT/S PASÍVNE OPTICKÉ SIETE

ŠTUDENTSKÁ
VEDECKO-ODBORNÁ
SÚŤAŽ

15.5.2025, Foyer, Žilinská univerzita v Žiline

Bc. Adam Petrovič

petrovic1@stud.uniza.sk

Katedra multimédií a informačno-komunikačných technológií, Fakulta elektrotechniky a informačných technológií

UNIZA

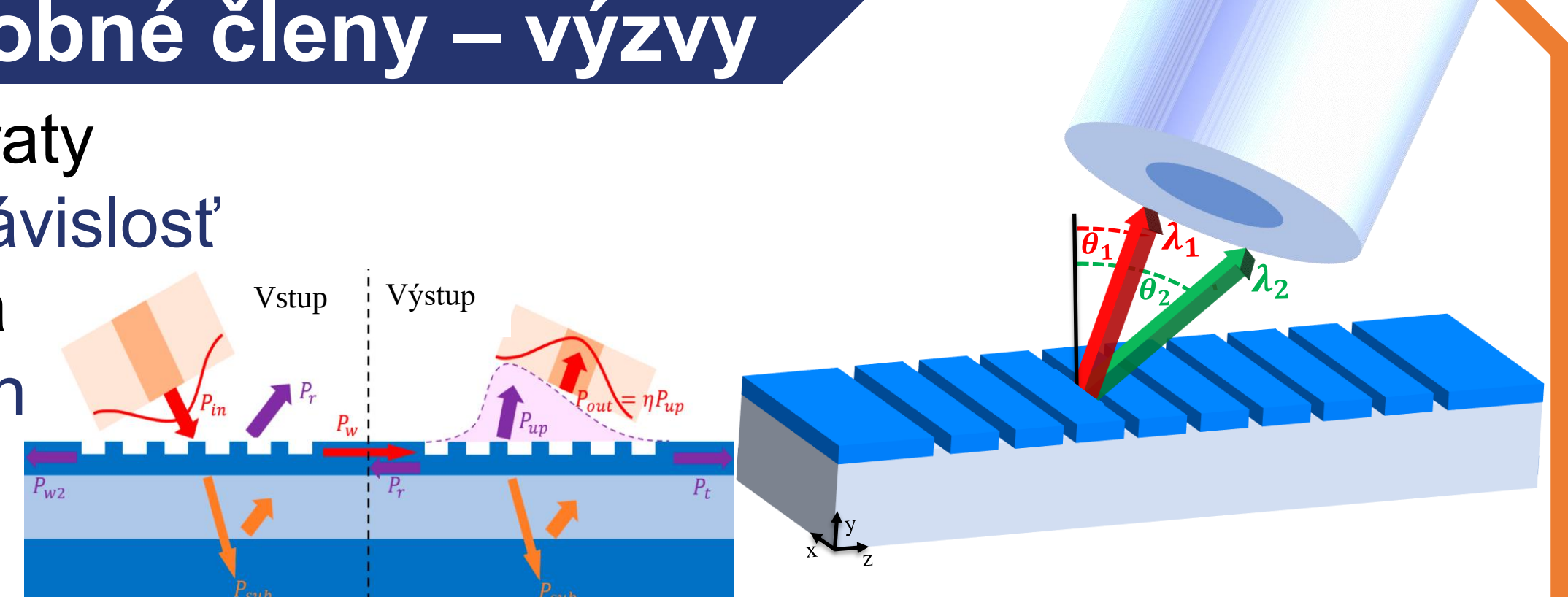
Integrovaná fotonika

- Ultra-kompaktné obvody
- Nízko nákladová výroba
- Veľkoobjemová výroba
- Integrácia s elektronikou
- Kompatibilita s technológiou CMOS



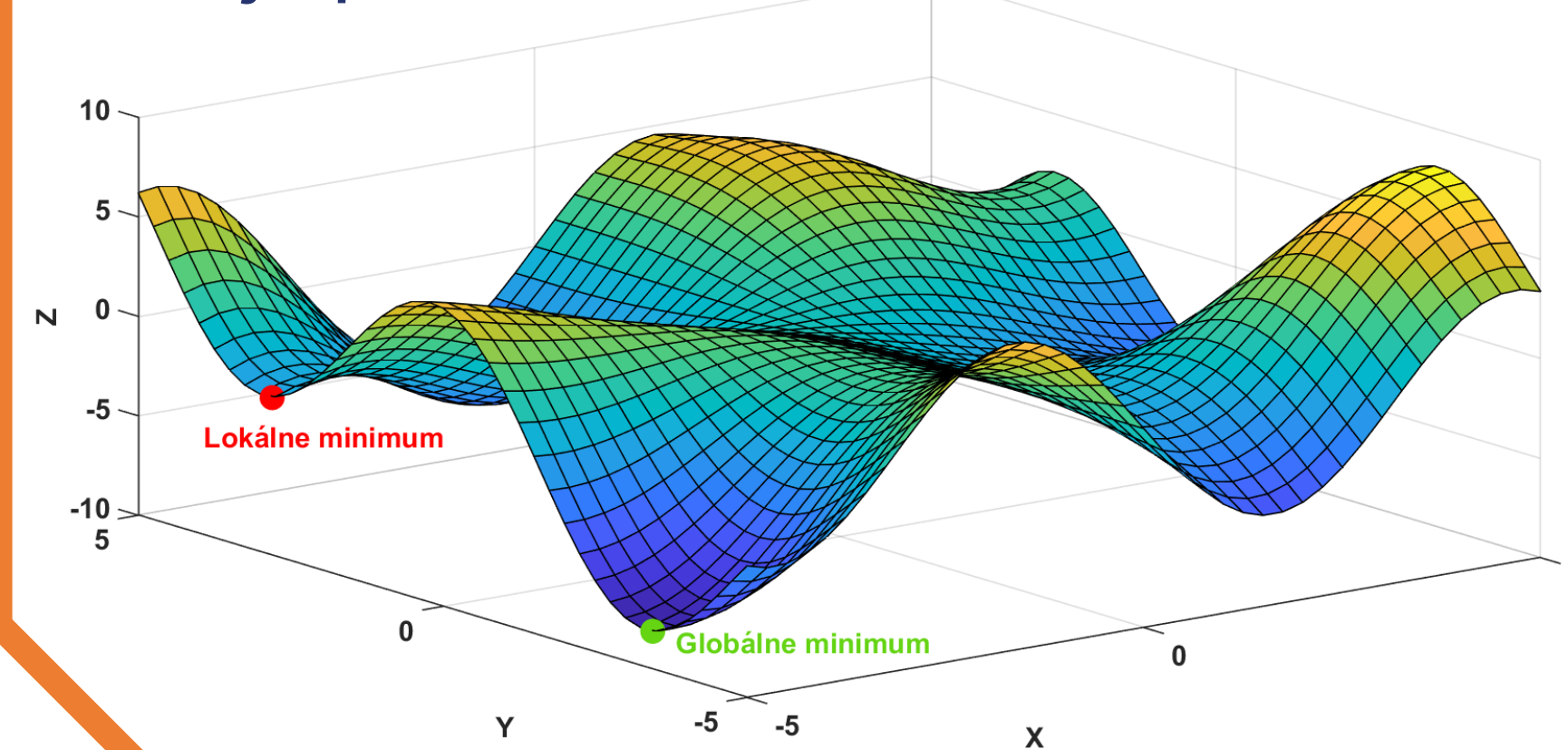
Mriežkové-väzobné členy – výzvy

- Vysoké vložné straty
- Vlnovo dĺžková závislosť
- Malá šírka pásma
- Komplexný design



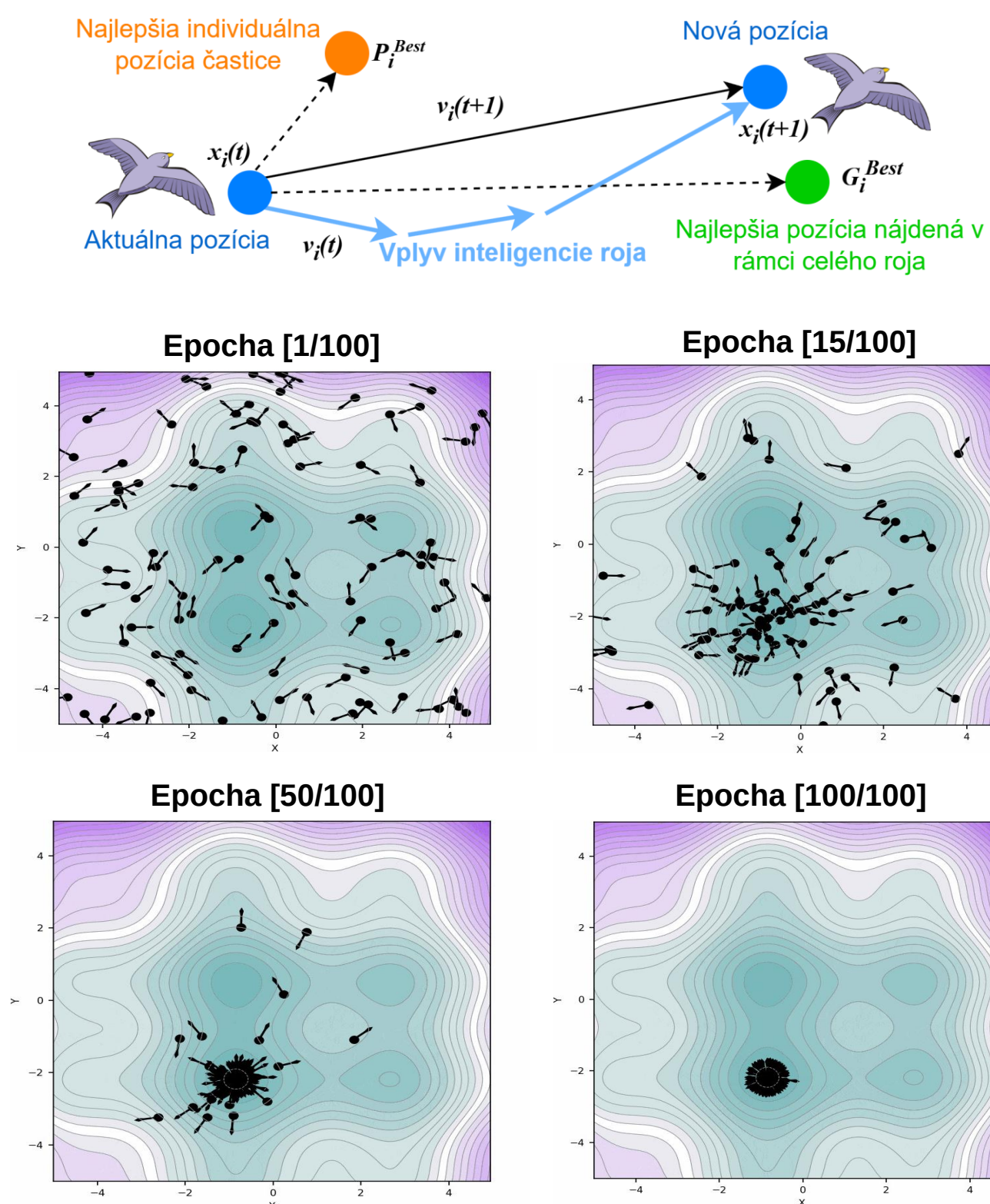
Metaheuristické algoritmy

- Iteratívne optimalizačné algoritmy
- Stochastický charakter
- Inšpirované prírodou a spoločnosťou
- Nevyžadujú veľkú znalosť počiatočných podmienok
- Schopné nájsť globálne optimum – najlepšie riešenie



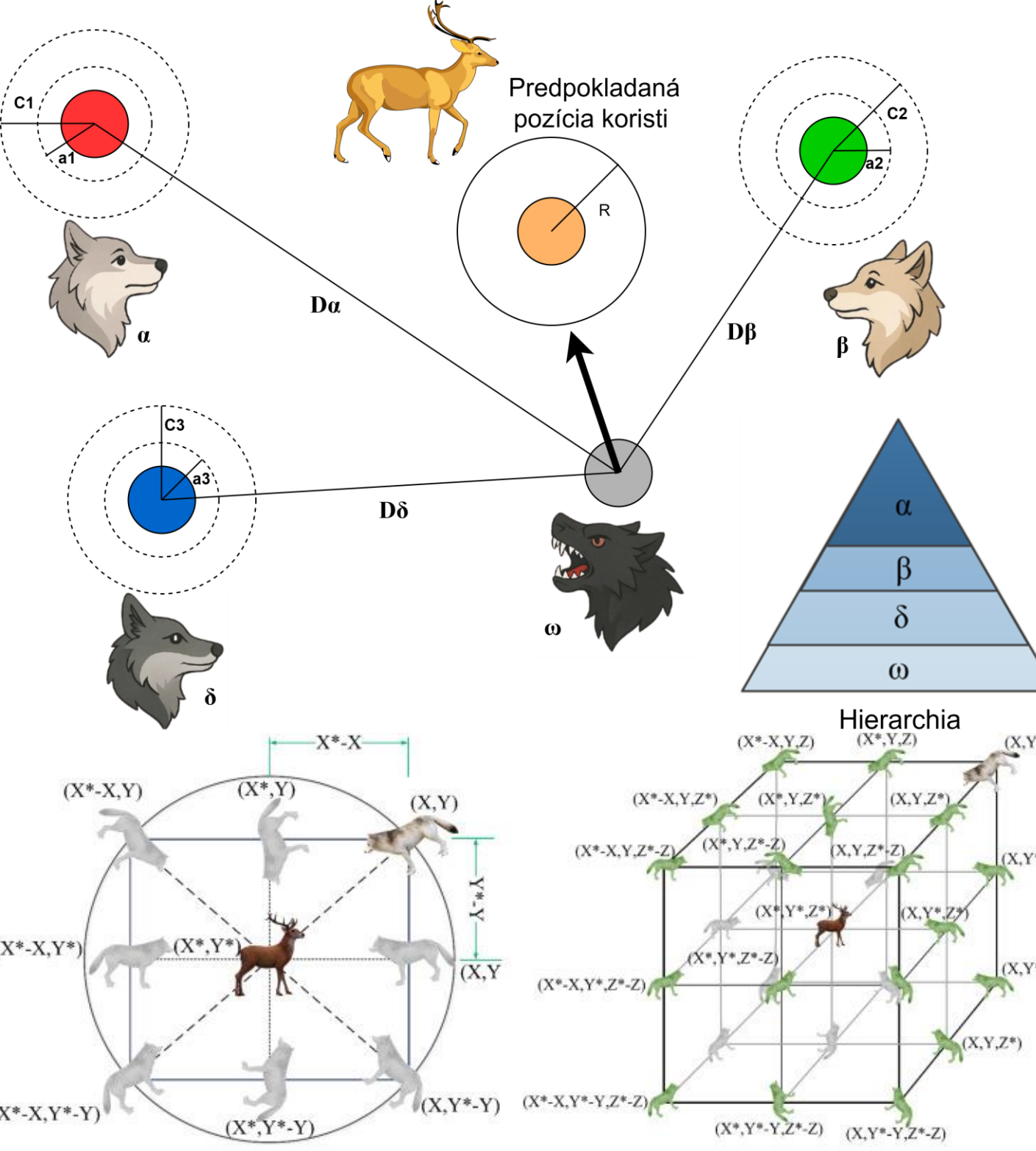
ALGORITMUS ROJA ČASTÍC

- Inšpirovaný kolektívnym správaním zvierat



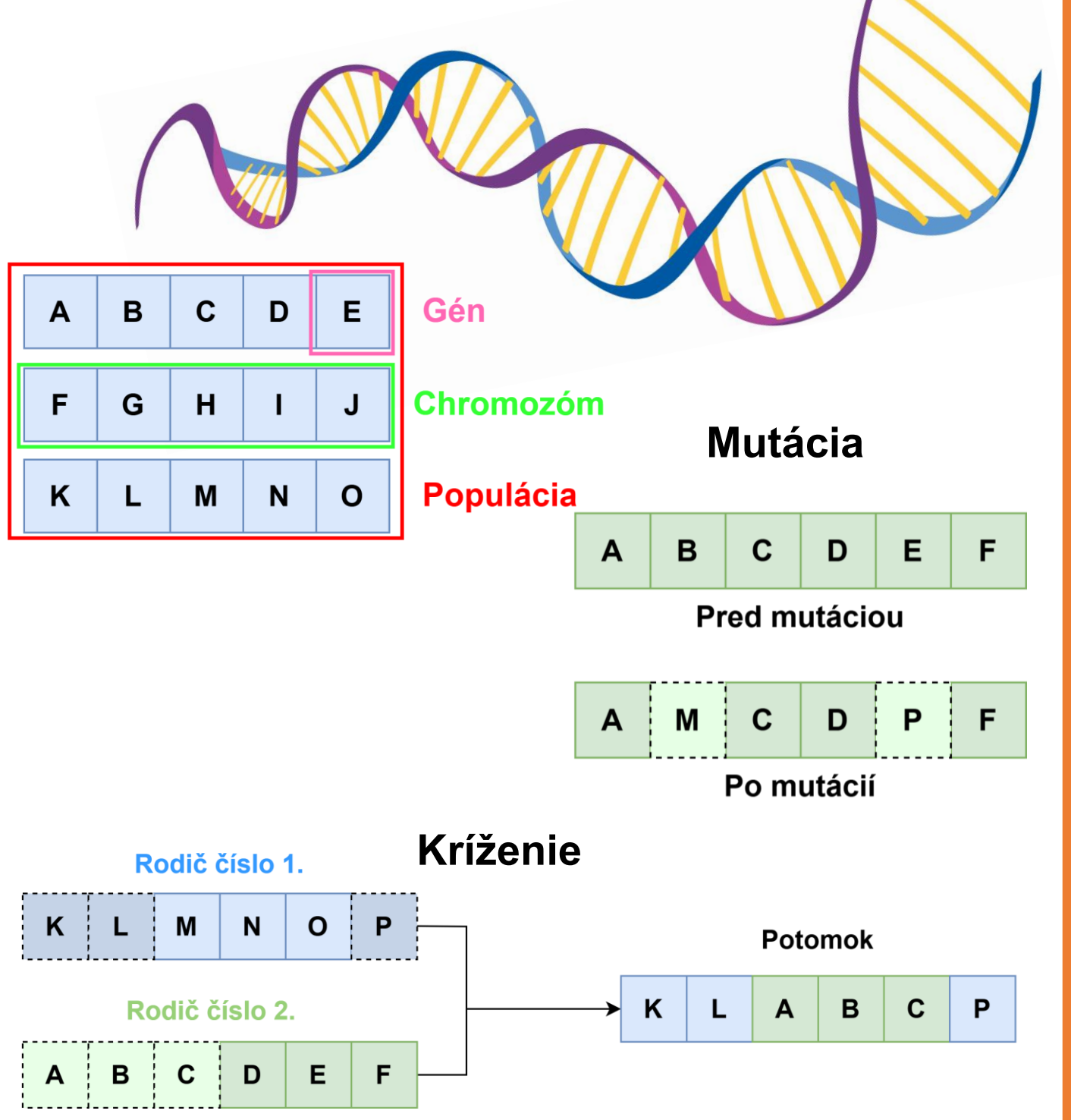
ALGORITMUS ŠEDÉHO VLKA

- Inšpirovaný sociálnou štruktúrou a lovom vlkov



GENETICKÝ ALGORITMUS

- Inšpirovaný evolúciou – princípy prírodného výberu, kríženia a mutácií.

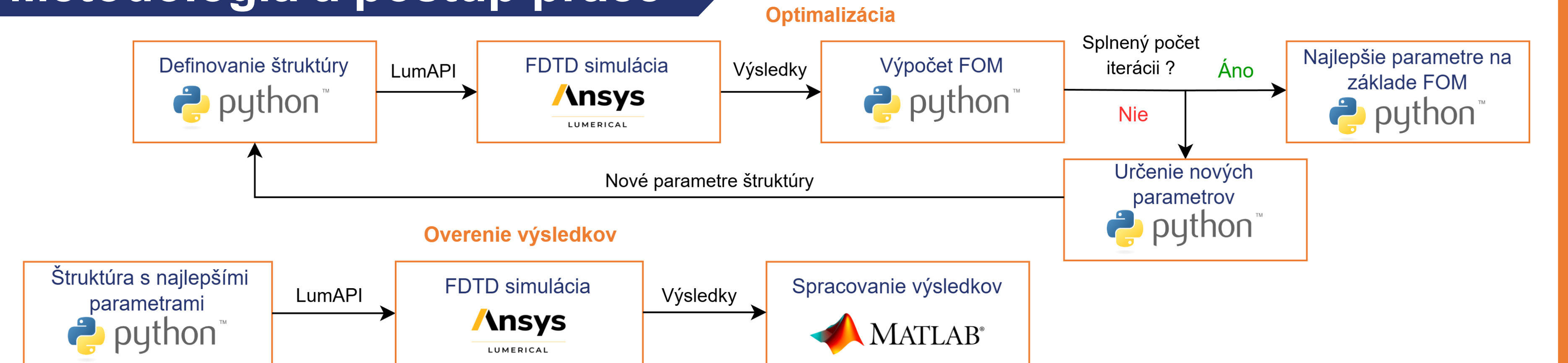


Ciele práce

Inteligentná optimalizácia mriežkových väzobných štruktúr na hybridnej platforme nitridu kremíka pre 10 Gbit/s PON systémy

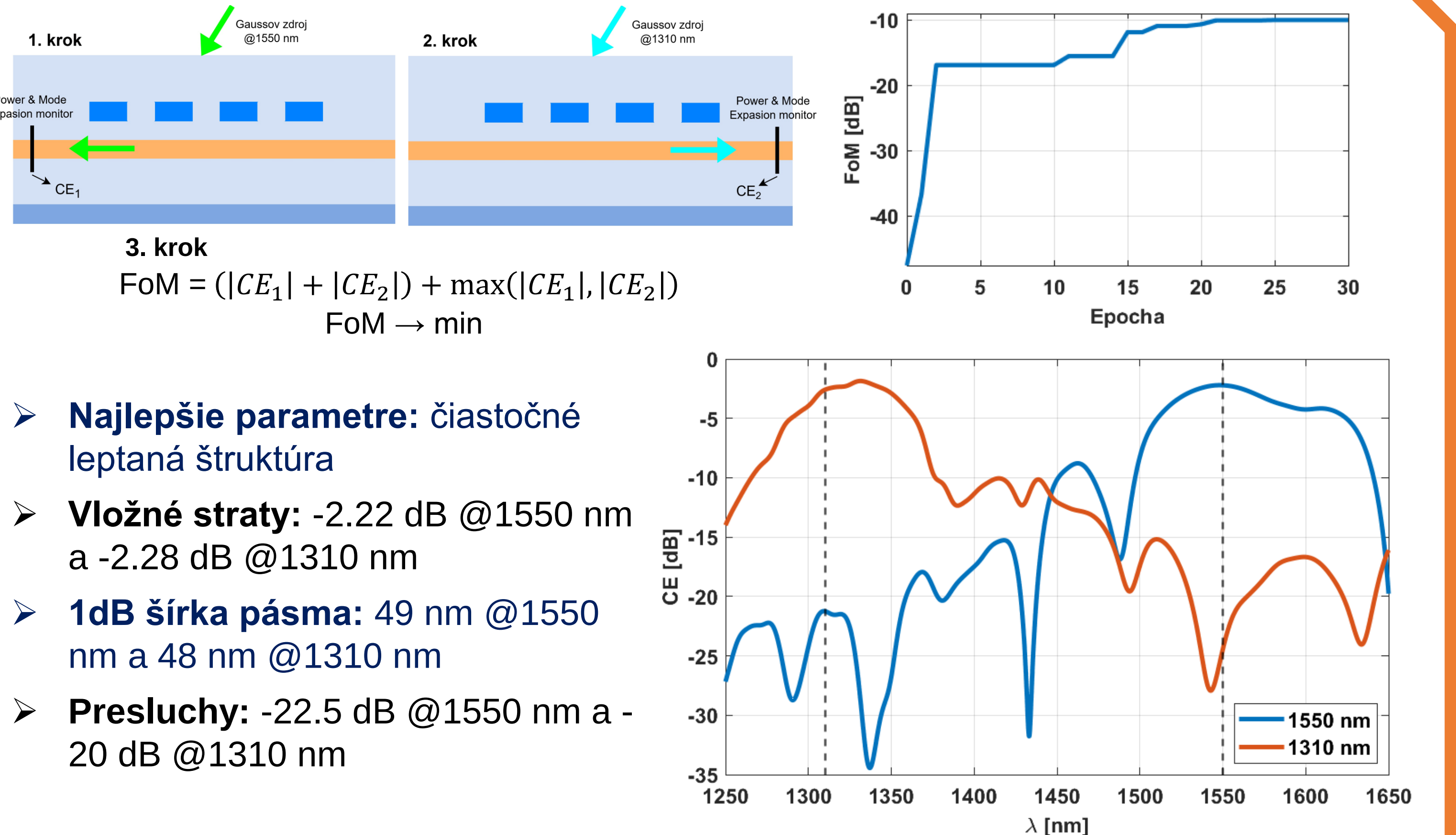
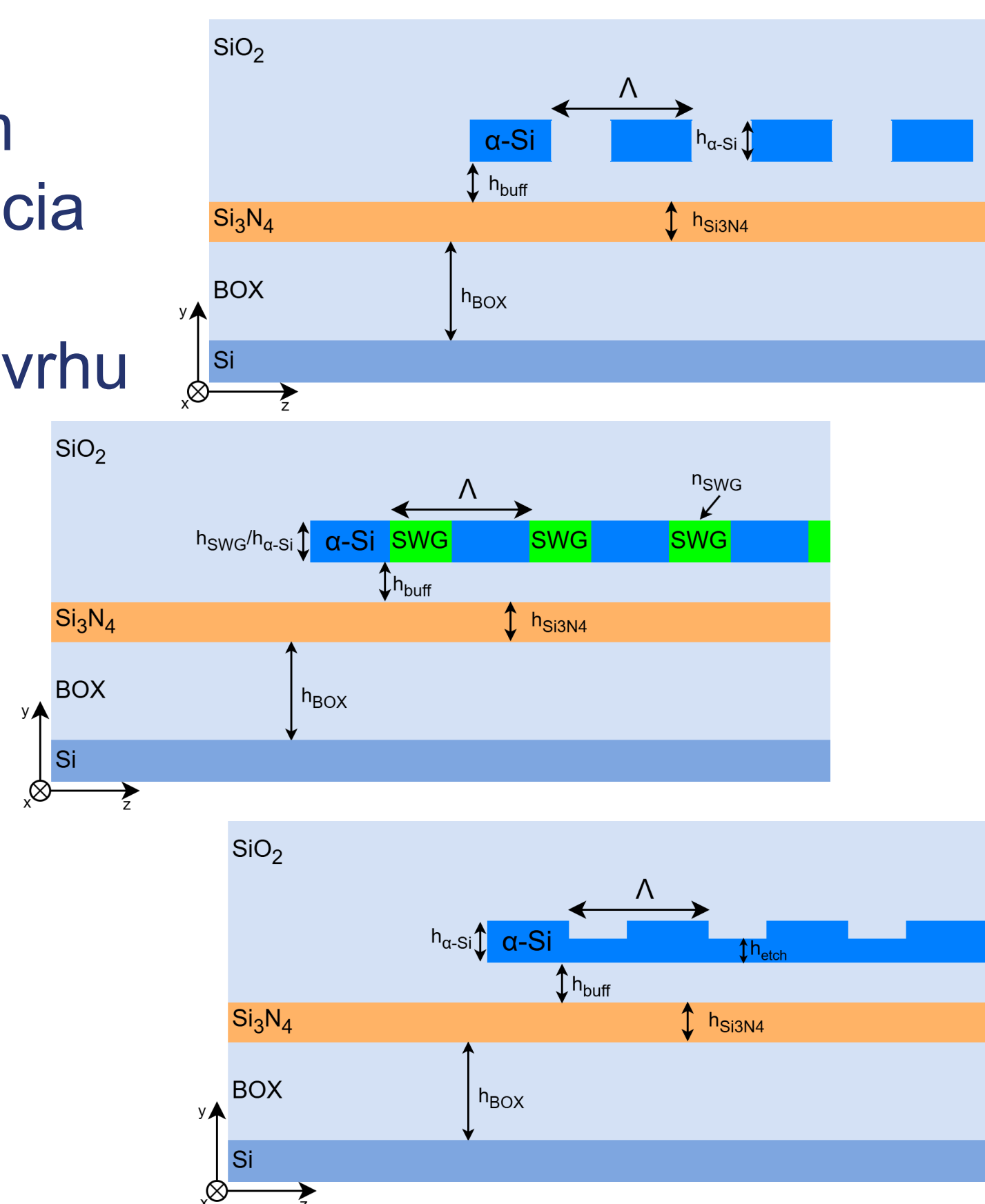
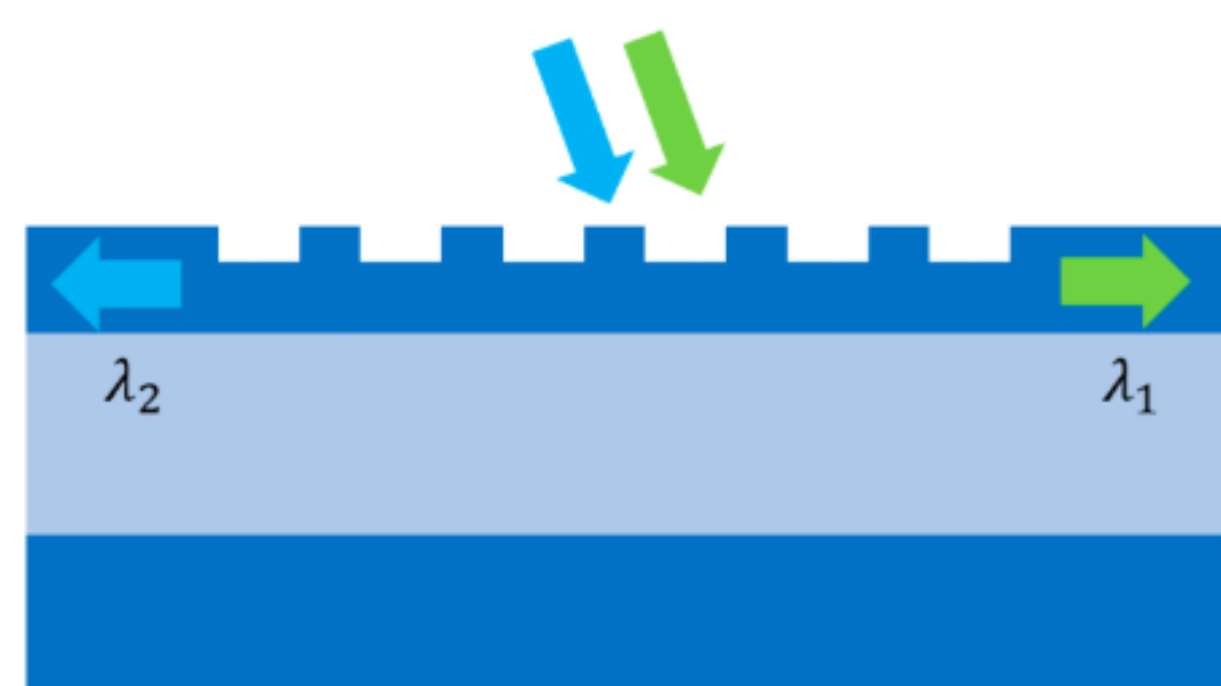
- Nízke vložné straty
- Veľká šírka pásma
- Minimalizácia presluchoch
- Integrácia subvlnových mriežok

Metodológia a postup práce

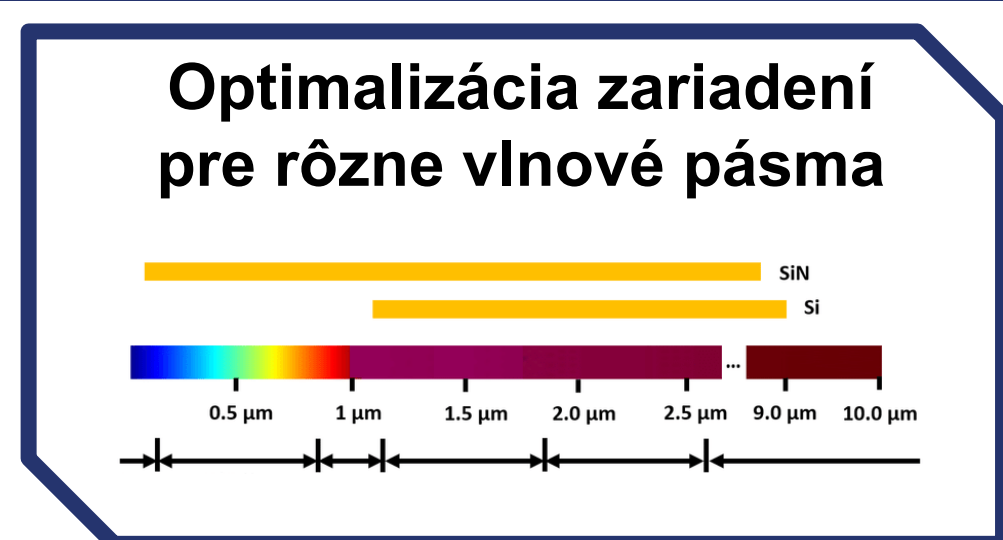


Výsledky práce

- Vlnové dĺžky 1550 nm a 1310 nm
- Transverzálna elektrická polarizácia
- Hybridná platforma: SiN + α -Si
- Dodatočný stupeň voľnosti pri návrhu
- Nízke vložné straty
- Fungovanie ako MUX/DEMUX
- 3 návrhy uniformnej mriežky



Budúca práca a aktivity



APVV-21-0217
Nano-štrukturovaná kremíková fotonika pre energeticky ušetrivé dátové komunikačné prepojenia na čípe

KEGA 008ŽU-4/2025
Laboratórium vláknovej a integrovanej fotoniky pre informačno-komunikačné digitálne technológie

09I03-03-V04-00410
Viac-pásmová fotonická integrovaná knižnica pre kvantovo-optické systémy

Daniel Benedikovič

<https://optolab.feit.uniza.sk/>