



# Evolučné algoritmy v návrhu konvolučných neurónových sietí

33

Autor: Filip Badáň,  
xbadan00@stud.fit.vutbr.cz

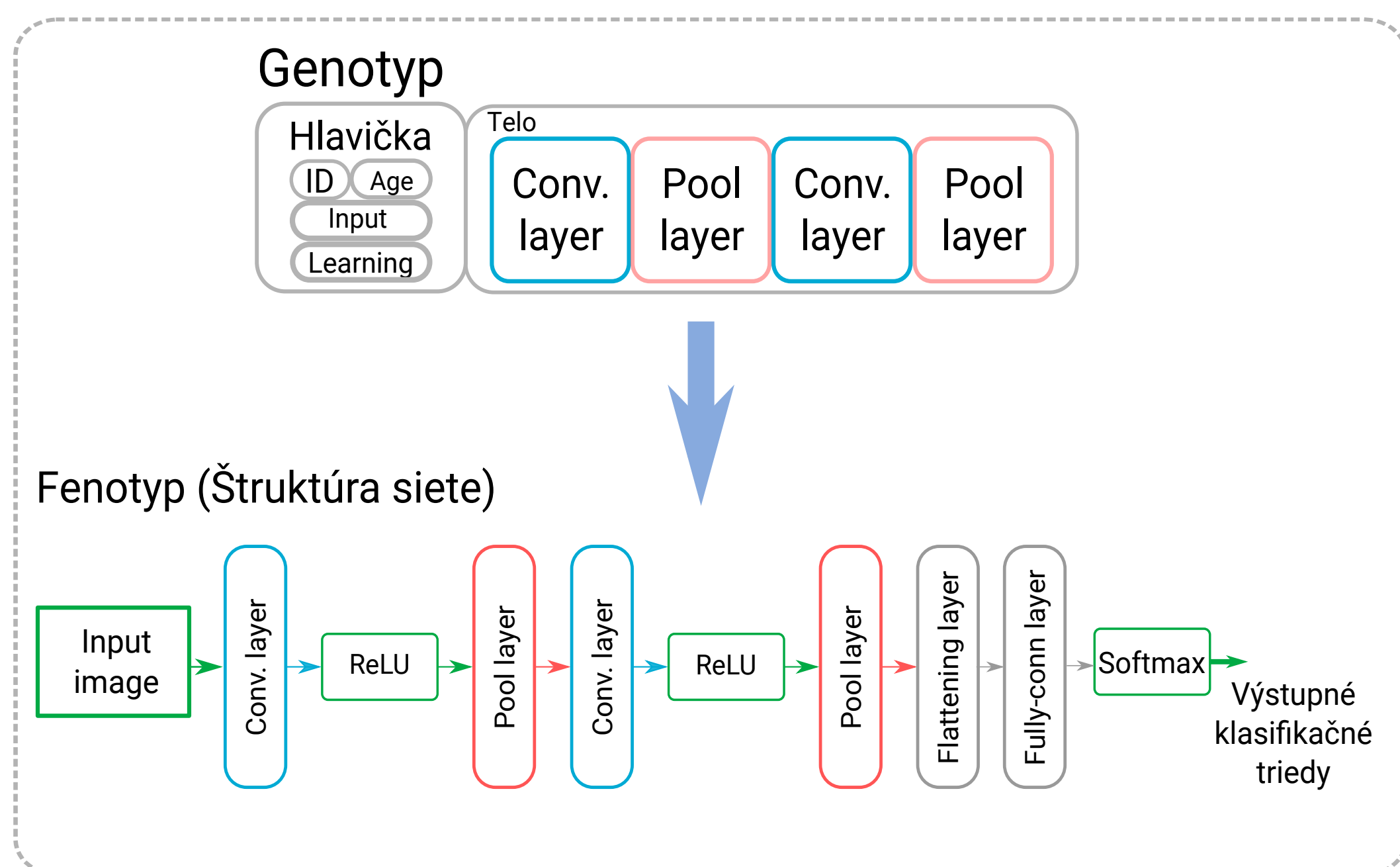
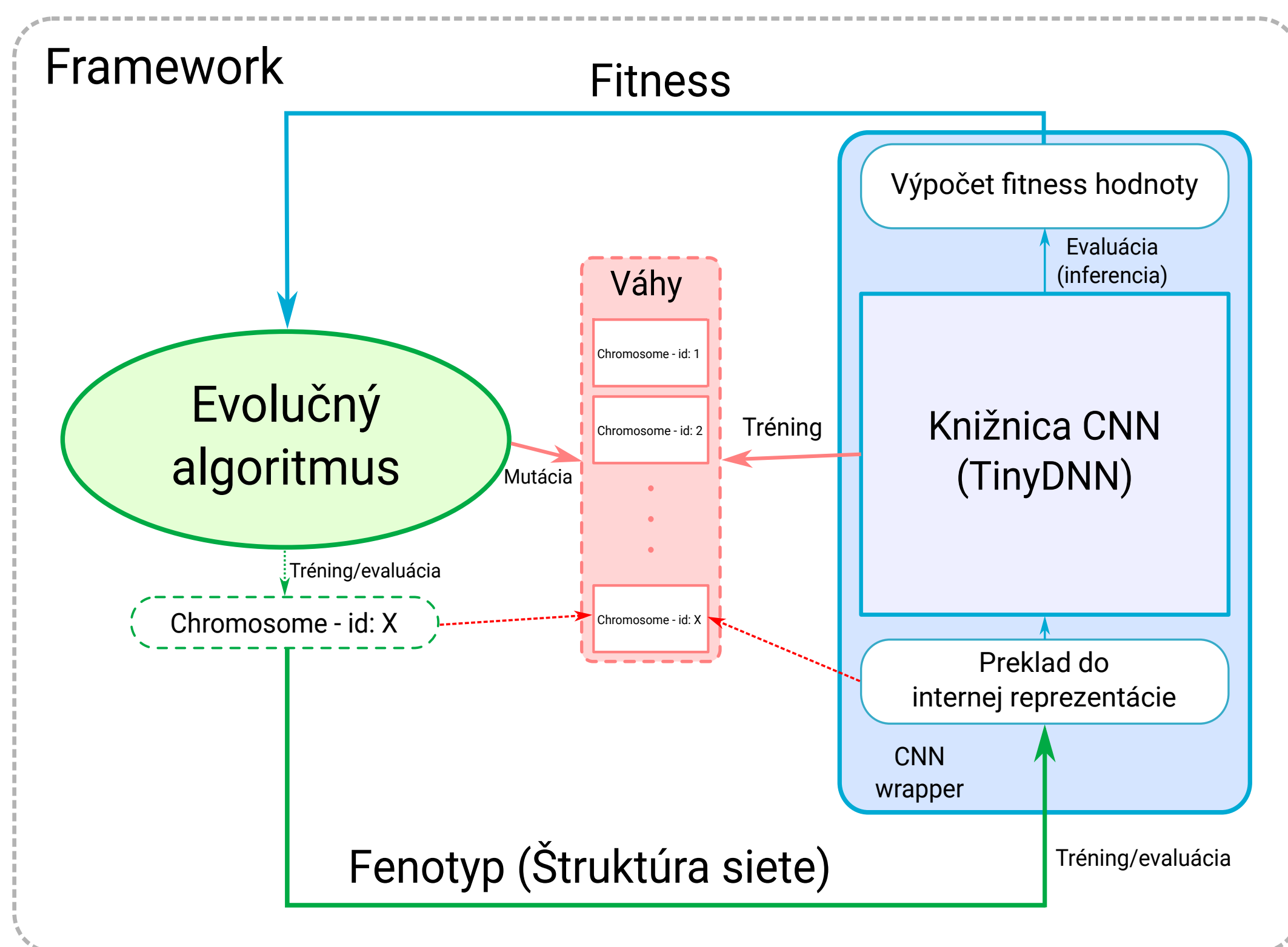
Vedúci práce: prof. Ing. Lukáš Sekanina, PhD.

## Motivácia

Proces návrhu hlbokých konvolučných neurónových sietí je veľmi náročný, vyžaduje si značné skúsenosti zo strany návrhárov a tiež nezanedbateľnú znalosť spracovávaných dát. Účelom frameworku, ktorý je predmetom tejto práce, je preto automatizovať tento proces. Framework sa zameriava na špeciálny druh neurónových sietí a to na konvolučné neurónové siete.

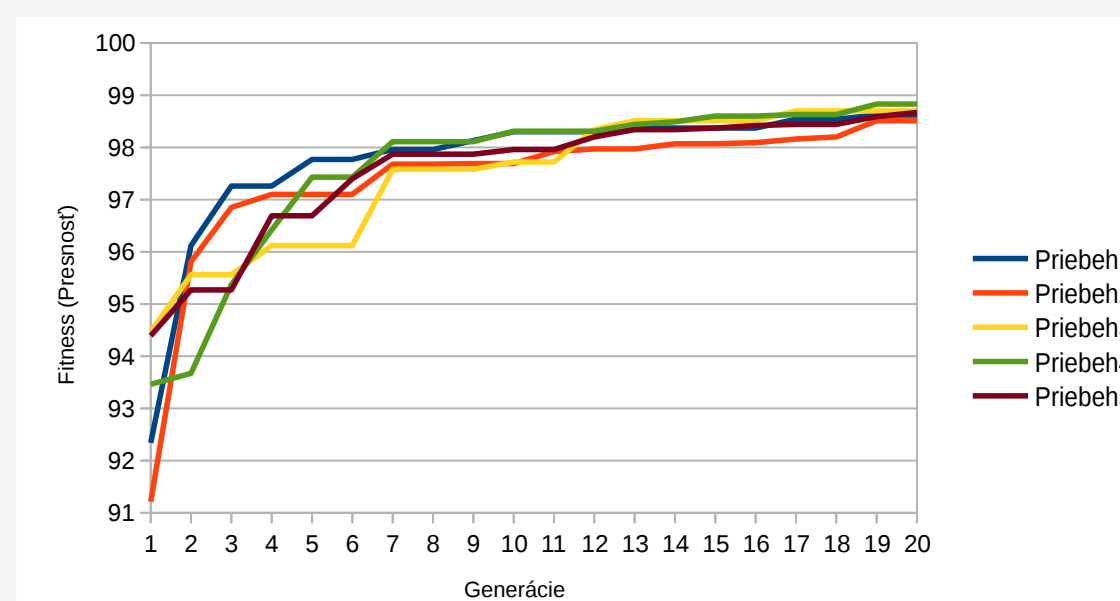
## Princíp

Navrhnutý framework využíva špeciálne upravený evolučný algoritmus, pomocou ktorého prehľadáva stavový priestor rozličných štruktúr s cieľom nájsť najpresnejšiu z nich. Využíva koncept dedenia váh a tým značne urýchľuje evolučný proces. Inovatívna myšlienka tréningového veku zase zabezpečuje, že inovatívne, ale nenatréňované štruktúry, nie sú znevýhodňované.



## Výsledky

Prvotné experimenty na datasecte MNIST dosiahli presnosti takmer 99%, zatiaľ čo experiment na datasecte CIFAR10 dosiahol presnosti takmer 65%. Dĺžka evolúcie pre experimenty na datasecte MNIST bola nastavená na 20 generácií s veľkosťou populácie 8 a pre datasect CIFAR10 na 30 generácií s veľkosťou populácie 12. Experimenty boli vykonané na výpočtovom uzle superpočítača Anselm a priemerný čas evolučného procesu bol približne 5-8 hodín.



## Algoritmus EA

- 1: **Procedure EA**
- 2: inicializácia populácie
- 3: evaluácia populácie
- 4: **while** *Súčasná gen.* < *Generácie*
- 5: mutácia rodičov
- 6: vyhodnotenie nových jedincov
- 7: **while** *Jedinci != Veľkosť populácie*
- 8: **for** každá veková trieda **do**
- 9: vyber náhodné číslo z (0, n)
- 10: vyber *k* najlepších jedincov
- 11: **end for**
- 12: **end while**
- 13: **end while**
- 14: **end procedure**

## Mutácie

1. Trénuj
2. Pridaj vrstvu
3. Odober vrstvu
4. Uprav vrstvu
5. Zresetuj váhy
6. Uprav učiaci koeficient