

Sémantická segmentace obrazu pomocí konvolučních neuronových sítí

Diplomová práce

Bc. Filip Špila
filifspila@gmail.com

Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky
Vysoké učení technické v Brně

3. července 2020

- ① Nastudování problematiky segmentace obrazu pomocí konvolučních neuronových sítí
- ② Výběr perspektivní architektury sítě spolu s její implementací
- ③ Vytvoření vlastní trénovací množiny obrázků
- ④ Vytvoření segmentovaného obrazu
- ⑤ Vyhodnocení úspěšnosti segmentace

Cíle sémantické segmentace

- Přiřadit každému pixelu v obrázku právě jednu třídu objektu (auto, člověk, zvíře, ...)
- Provádět segmentaci co nejpřesněji
- Zajistit, aby algoritmus uměl generalizovat

Obrázek: Sémantická segmentace

Úloha neuronové sítě

- Aproximace obecné funkce $y = f(x; \phi)$ funkcí $y^* = f^*(x; \phi)$ řešením:

$$\phi \leftarrow \arg \min L(y, f^*(x; \phi)) \quad (1)$$

kde ϕ jsou trénovatelné parametry.

Funkce L se nazývá **hodnotící funkce**. Parametry ϕ jsou nalezeny učením sítě tzv. **učením s učitelem**.

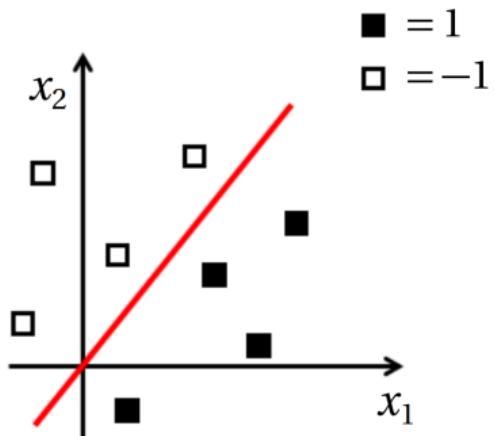
Proč pro segmentaci místo klasických metod použít neuronovou síť?

- Dovede velmi dobře approximovat silně nelineární funkce
- Potřebuje jen mírně předzpracovaná data
- Detekuje obecné vzory v datech = dovede lépe generalizovat
- Algoritmus je robustnější

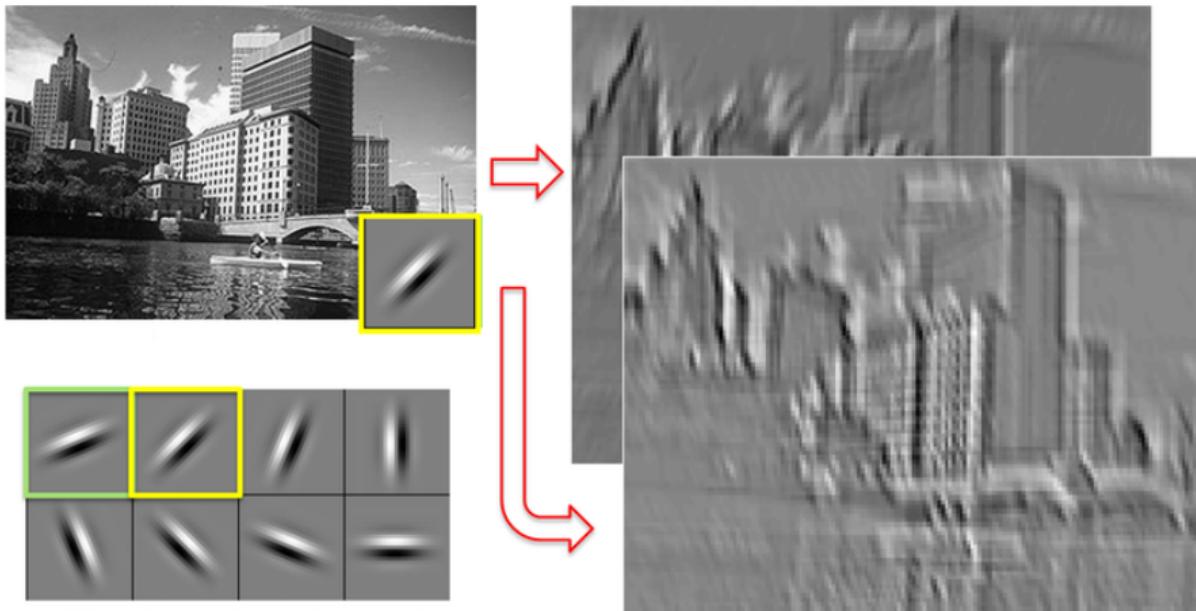
Definice klasifikační úlohy

- Aproximovaná funkce nabývá pouze určitých diskrétních hodnot

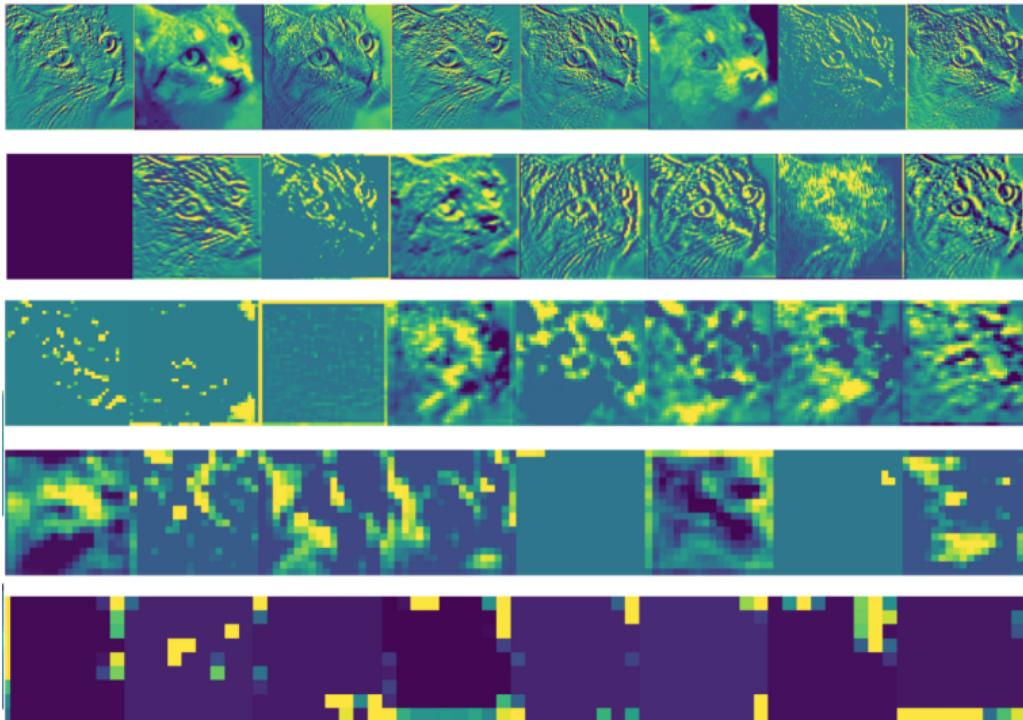
$$f(x_1, x_2; \phi) = \begin{cases} 1 \\ -1 \end{cases} \quad (2)$$



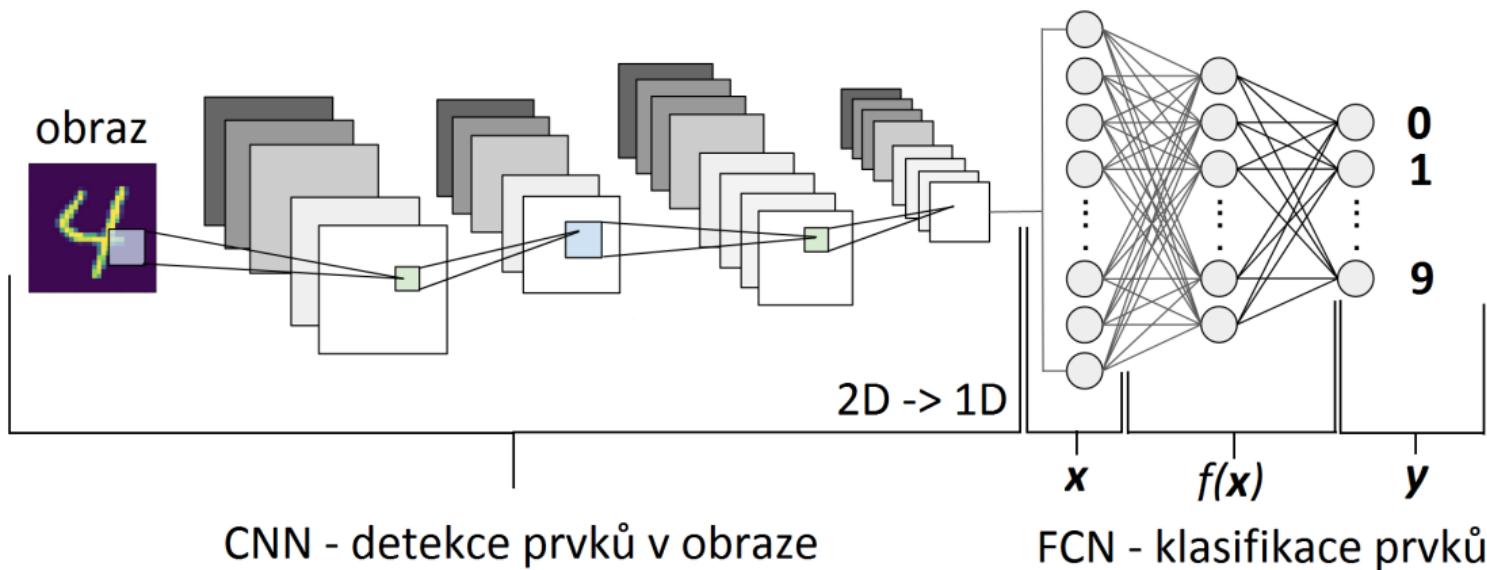
Obrázek: Úloha klasifikace



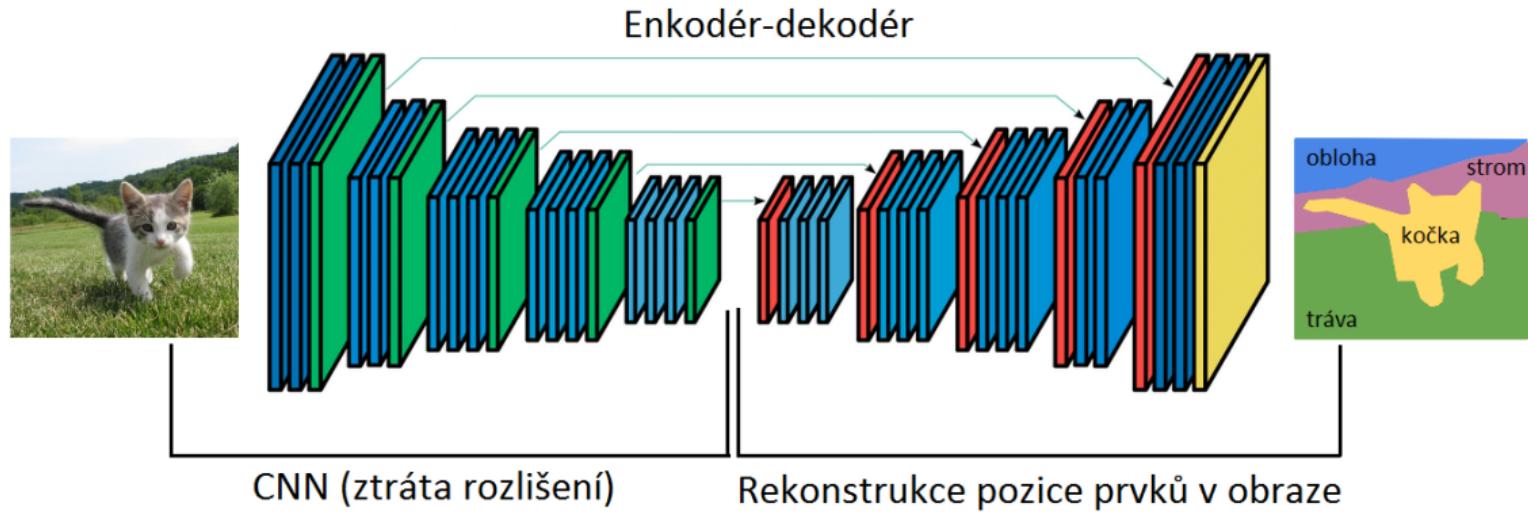
Obrázek: Mapy prvků v obrazu



Obrázek: Mapy prvků v obrazu



Obrázek: Úloha klasifikace



Obrázek: Architektura enkodér-dekodér

Tabulka: Your caption

Function name	Duration	Complexity	Length	Score
Algo 1	0.0159	0.50	125	78
Algo 2	0.0453	0.65	854	88
Algo 3	0.8642	0.77	84	95
Algo 4	0.0020	0.24	638	76

Question 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer lectus nisl, ultricies in feugiat rutrum, porttitor sit amet augue. Aliquam ut tortor mauris. Sed volutpat ante purus, quis accumsan dolor.

Answer 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer lectus nisl, ultricies in feugiat rutrum, porttitor sit amet augue. Aliquam ut tortor mauris. Sed volutpat ante purus, quis accumsan dolor.