

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Jméno studenta:** bc. Filip Mička

**Název práce:** Aplikace pro rozpoznávání obličeje pomocí neuronových sítí

**Autor posudku:** Ing. Martin Pozdílek Ph.D.

### Zadání odborného problému a použití metod řešení v rámci diplomové práci

Cílem práce je vytvořit aplikaci pro rozpoznávání obličeje. Aplikace může být vytvořena buď jako webová, pro mobilní zařízení nebo pro PC. V rámci aplikace by mělo dojít k využití některé z knihoven určených pro strojové učení (např. TensorFlow). Student nejprve nastuduje danou knihovnu a poté vytvoří aplikaci, která ukáže možnosti dané knihovny např. pro rozpoznávání obrazu. Aplikace zpracuje buď nahrané nebo vyfocené digitální obrázky. Aplikace tak bude umět detekovat obličej, klasifikovat jednotlivé části a rozpoznat např. náladu snímaného objektu. Předpokládá se znalost programovacího jazyka JAVA nebo Kotlin, popř. JavaScript.

### Konkrétní výsledky diplomové práce

V teoretické části práce se nejprve student zabývá možnostmi rozpoznávání obličeje v obraze. Práce se pak zabývá rozpoznáváním pomocí „image based“ přístupů založených na neuronových sítích. Postupně jsou popsány úlohy a typy strojového učení, jsou definovány základní pojmy týkající se učení hlubokých neuronových sítí. Samostatná kapitola je věnována konvolučním sítím, které se hodí pro zpracování obrazových dat, a tedy i rozpoznávání obličejů.

V praktické části práce student navrhl a implementoval webovou aplikaci, ve které implementoval různé modely strojového učení pro zpracování obrazu s obličejí. Správně si stanovil požadavky na aplikaci, provedl analýzu, návrh, implementaci a testování. Práce obsahuje porovnání použité knihovny tensorflow.js s alternativními knihovnami. Výsledná aplikace je funkční a příjemná pro užívání a ukazuje možnosti, jak zpracovávat obrazová data ve webové aplikaci.

### Dílí připomínky a náměty

Teoretická práce neobsahuje závažné chyby, ale občas se vyskytují určité nepřesnosti. Například na str. 18 by u typů strojového učení mohl být zmíněno Učení posilováním (Reinforcement Learning) a pro kombinované učení se používá pojem Semi-supervised Learning. Tato teoretická část práce je některých místech hůře čitelná a některé odstavce je třeba přečíst vícekrát, aby je čtenář pochopil. Např. na str. 27 *JavaScript jakožto interpretovaný jazyk nedosahuje výkonosti kompilovaných jazyků jako například C++, které naopak lze připojit při využití Pythonu.* Vysvětlování vah neuronů na str. 22 je správné, ale pro mě popsáno nepřehledně. V kapitole o pooling vrstvě je zmíněno, že má oblast typicky velikost 2x2, ale na ilustračním obrázku je oblast 3x3.

Práce obsahuje několik chyb v interpunkci. Například str. 22 první věta v kapitole Data.

**Celkové posouzení práce a zdůvodnění výsledné známky:**

Cílem práce bylo vytvořit aplikaci na rozpoznávání obličeje. Toto student splnil a cíle práce byly naplněny. Z práce je patrné, že student rozumí aspektům práce, a to jak po teoretické stránce, tak i po praktické stránce. Fungující finální aplikace ukazuje, že navržené postupy řešení problémů byly správné.

**Vyhodnocení kontroly textu práce pomocí systému pro odhalování plagiátu:**

Diplomová práce prošla kontrolou plagiátorství a výsledek je, že práce není plagiátem.

**Otázky k obhajobě**

Setkal jste se při implementaci s nějakými problémy?

**Práci doporučuji k obhajobě.**

**Navržená výsledná známka: B**

**V Pardubicích, dne 24. května 2025**

---

podpis