



**Mentor Guidelines for AI Virtual Company Projects
mentored by P. Sincak**

peter.sincak@tuke.sk

www.petersincak.com

Projekt / DOG-UP – mentor P. Sincak

Dlhý názov : Rozpoznávanie plemien psov pomocou neurónových sietí

Názov: Implementácia a testovanie systému na rozpoznávanie plemien psov pomocou neurónových sietí v Pythone

Cieľ: Cieľom projektu je vytvoriť model na rozpoznávanie plemien psov pomocou existujúcich knižníc a systémov v Pythone, s využitím konvolučných neurónových sietí (CNN). Študenti sa naučia, ako použiť transfer learning, prispôbiť existujúce modely a aplikovať ich na klasifikáciu psov do rôznych plemien.

Prehľad projektu:

1. Použitie existujúcich systémov:

- Študenti budú využívať open-source knižnice a repozitáre, ako napríklad TensorFlow, Keras, alebo PyTorch, na vytvorenie modelu pre rozpoznávanie plemien psov.
- Použitím transfer learningu študenti využijú predtrénované modely (napr. **ResNet50**, **InceptionV3**), ktoré už boli trénované na veľkých obrazových datasetoch, a adaptujú ich pre klasifikáciu plemien psov.
- **Praktický príklad v Google Colab:** Študenti môžu použiť [tento Google Colab notebook](#), ktorý obsahuje kompletnú implementáciu klasifikácie plemien psov pomocou transfer learningu. Notebook poskytuje hotové ukážky kódu, ktoré môžu študenti modifikovať a prispôbiť podľa vlastných potrieb.

2. Kľúčové úlohy:

- **Zber a príprava údajov:**
 - Študenti použijú dataset, ako napríklad [Stanford Dogs Dataset](#). Dataset by mal obsahovať obrázky rôznych plemien psov, pričom každý obrázok bude patriť konkrétnemu plemenu.
 - Rozdelenie datasetu na tréningovú, validačnú a testovaciu množinu.
- **Predspracovanie údajov:**
 - Implementácia krokov na predspracovanie obrázkov, ako je zmena veľkosti, normalizácia a augmentácia dát (otočenie, zrkadlenie, priblíženie atď.), aby sa model stal robustnejším voči variáciám v obraze.
- **Nastavenie modelu:**
 - Použitie pretrénovaného modelu, napríklad **ResNet50** alebo **InceptionV3**, s využitím knižníc **TensorFlow** alebo **PyTorch**.
 - Prispôbenie posledných vrstiev modelu tak, aby boli vhodné pre klasifikáciu plemien psov (napríklad použitie Dense vrstvy so softmax aktiváciou na výstup počtu plemien).
- **Tréning modelu:**
 - Tréning prispôbeného modelu s využitím rozdeleného datasetu a validácia jeho presnosti.

- Implementácia metriky presnosti, straty a využitie vizualizácií na sledovanie procesu učenia (pomocou nástrojov ako **Matplotlib** alebo **TensorBoard**).
- **Komentovanie kódu:**
 - Študenti sú povinní podrobne okomentovať každý úsek kódu, aby bolo jasné, že rozumejú jednotlivým krokom implementácie a funkčnosti neurónových sietí.
- 3. **Testovanie a hodnotenie modelu:**
 - Testovanie modelu na nezávislom testovacom datasete.
 - Hodnotenie modelu pomocou metrik, ako sú **presnosť**, **precíznosť**, **recall**, a **F1-skóre**.
 - Diskusia o potenciálnych problémoch, ako sú nadmerné prispôsobenie (overfitting) a podprispôsobenie (underfitting), a návrhy na zlepšenie modelu.
- 4. **Implementácia užívateľskej aplikácie:**
 - Vytvorenie jednoduchej webovej aplikácie pomocou knižnice **Flask** alebo **Streamlit**, ktorá umožní používateľovi nahrať obrázok psa a model predpovie plemeno.
 - Alternatívne vytvoriť desktopovú aplikáciu pomocou knižnice **Tkinter** na podobnú funkcionálnosť.

Očakávané výstupy:

1. **Výskumná práca:**
 - Dokument obsahujúci teoretický prehľad konvolučných neurónových sietí a transfer learningu.
 - Opis metodológie projektu, krokov predspracovania údajov, architektúry modelu a výsledkov hodnotenia.
 - Analýza výsledkov a diskusia o obmedzeniach a možnostiach zlepšenia.
2. **Kód a implementácia:**
 - Kompletný Python kód, uložený na **GitHub** alebo **Gitee**, s podrobnými komentármi a dokumentáciou.
 - Všetky súbory súvisiace s modelom a kód pre implementáciu užívateľskej aplikácie.
3. **Prezentácia:**
 - Predvedenie aplikácie s možnosťou živého rozpoznania plemena psa.
 - Diskusia o výzvach a dosiahnutých výsledkoch, vrátane ukážky tréningových grafov a presnosti modelu.

Potrebné zdroje:

- Notebooky s nainštalovaným Pythonom (odporúčaný Python 3.7 alebo novší).
- Prístup k datasetu plemien psov ([Stanford Dogs Dataset](#)).
- Prístup k **GitHub** alebo **Gitee** pre správu kódu.
- Potrebné Pythonové knižnice: **tensorflow** alebo **pytorch**, **keras**, **opencv-python**, **matplotlib**, **flask** alebo **Streamlit**, **numpy**.

Referencie:

1. **Stanford Dogs Dataset:** [Stanford Dogs Dataset](#)
 2. **Google Colab Notebook - Klasifikácia plemien psov:** [Dog Breed Classification - Google Colab](#)
-