1. Vložte název své práce, jméno vedoucího a body zadání:

**Název:** Mobilní aplikace pro rozpoznávání zvířat v zoologických zahradách

**Vedoucí:** Ing. Petr Žáček, Ph.D.

**Body zadání:**

* Nastudujte a popište problematiku spojenou s detekcí objektů v obraze.
* Zvolte vhodné technologie a prostředky k implementaci aplikace.
* Navrhněte mobilní aplikaci pro rozpoznávání vybraných zvířat pomocí fotoaparátu na platformě Android.
* Zvolte vhodná zvířata a vytvořte jejich dataset pro rozpoznání v obraze.
* Implementujte vámi navrženou aplikaci.
* Výslednou implementaci vhodně otestujte a popište výsledky.

1. Vyplňte osnovu (seznam kapitol) práce:

[Úvod 8](#_Toc125110377)

1. [TEORETICKÁ ČÁST 10](#_Toc125110378)

[1 Počítačové vidění 11](#_Toc125110379)

[1.1 Využití CV 11](#_Toc125110380)

[1.2 Klasické úkoly počítačového vidění 12](#_Toc125110381)

[1.2.1 Detekce objektů 12](#_Toc125110382)

[1.2.2 OCR 12](#_Toc125110383)

[2 konvoluční Neuronové sítě 13](#_Toc125110384)

[2.1 Vrstvy CNN 13](#_Toc125110385)

[2.1.1 Konvoluční vrstva 13](#_Toc125110386)

[2.1.2 Pooling vrstva 14](#_Toc125110387)

[2.1.3 Plně propojená a Aktivační vrstva 14](#_Toc125110388)

[2.2 Učení neuronových sítí 15](#_Toc125110389)

[2.2.1 TensorFlow 16](#_Toc125110390)

[2.2.1.1 TensorFlow Lite 16](#_Toc125110391)

[2.2.2 Problémy při učení 17](#_Toc125110392)

[2.2.2.1 Trénovací data 17](#_Toc125110393)

[2.2.2.2 Overfitting 18](#_Toc125110394)

[2.2.2.3 Underfitting 18](#_Toc125110395)

[2.2.3 True vs False a Positive vs Negative 19](#_Toc125110396)

[2.3 Druhy algoritmů 19](#_Toc125110397)

[3 Vývoj Mobilních aplikací 20](#_Toc125110398)

[3.1 Druhy vývoje mobilních aplikací 20](#_Toc125110399)

[3.1.1 Platformě závislé 20](#_Toc125110400)

[3.1.1.1 Nativní vývoj 20](#_Toc125110401)

[3.1.2 Platformě nezávislé – multiplatformní 21](#_Toc125110402)

[3.1.2.1 Webový vývoj 21](#_Toc125110403)

[3.1.2.2 Hybridní vývoj 21](#_Toc125110404)

[3.2 Architektonické vzory 21](#_Toc125110405)

[3.2.1 Model-View-Controller 22](#_Toc125110406)

[3.2.2 Model-View-Presenter 23](#_Toc125110407)

[3.2.3 Model-View-ViewModel 23](#_Toc125110408)

[3.3 Android 24](#_Toc125110409)

[3.4 Framework Jetpack Compose 25](#_Toc125110410)

1. [Praktická část 26](#_Toc125110411)

[4 Tvorba datasetu 28](#_Toc125110412)

[4.1 Image Classification dataset 28](#_Toc125110413)

[4.1.1 Použité techniky 29](#_Toc125110414)

[4.1.1.1 Flickr a jeho API 29](#_Toc125110415)

[4.1.1.2 Image augmentation 29](#_Toc125110416)

[4.1.2 Finální zhodnocení a informace 30](#_Toc125110417)

[4.2 Object Detection dataset 30](#_Toc125110418)

[4.2.1 Použité nástroje 30](#_Toc125110419)

[4.2.1.1 Program LabelImg 31](#_Toc125110420)

[4.2.1.2 Volně dostupné datasety 32](#_Toc125110421)

[4.2.1.3 Skript pro kontrolu vadných obrázků 32](#_Toc125110422)

[4.2.1.4 Skript pro přejmenování souborů 33](#_Toc125110423)

[4.2.1.5 Skript pro editaci XML souborů 33](#_Toc125110424)

[4.2.1.6 Skript pro odstranění malých obrázků 34](#_Toc125110425)

[4.2.1.7 Skript pro dělení datasetu 34](#_Toc125110426)

[4.2.1.8 Skript pro tvorbu TFRecords 34](#_Toc125110427)

[5 trénování modelu 35](#_Toc125110428)

[5.1 Test dostupných modelů 35](#_Toc125110429)

[5.2 API pro vytvoření vlastních modelů 35](#_Toc125110430)

[5.2.1 Model pro klasifikaci 35](#_Toc125110431)

[5.2.1.1 TensorFlow lite model maker 35](#_Toc125110432)

[5.2.2 Model pro detekci 35](#_Toc125110433)

[5.2.2.1 TensorFlow 2 Object Detection API 35](#_Toc125110434)

[5.3 MetaCentrum 36](#_Toc125110435)

[5.3.1 Seznámení a prvotní nastavení 36](#_Toc125110436)

[5.3.1.1 Konfigurace nástroje PuTTy 37](#_Toc125110437)

[5.3.1.2 Instalace potřebných knihoven 38](#_Toc125110438)

[6 realizace 40](#_Toc125110439)

[7 Testování 41](#_Toc125110440)

[7.1 Srovnání s dostupným řešením 41](#_Toc125110441)

[Závěr 42](#_Toc125110442)

[Seznam použitých symbolů a zkratek 45](#_Toc125110443)

[Seznam obrázků 46](#_Toc125110444)

[Seznam tabulek 47](#_Toc125110445)

[Seznam Příloh 48](#_Toc125110446)

1. Popište dosavadní progres v teoretické části:

V teoretické části mám zatím přibližně 14 stránek. Tuto část mám rozdělenou na 3 hlavní kapitoly (Počítačové vidění, Konvoluční neuronové sítě a Vývoj mobilních aplikací). Každá z kapitol obsahuje další menší podkapitoly, ve kterých popisuji základní části z daného tématu. Zdroje, ze kterých čerpám, jsou z většiny webové stránky, články, specializované publikace nebo originální dokumentace. Doposud jsem čerpal z 18 zdrojů.

1. Popište dosavadní progres v praktické části:

V praktické části mám prozatím sepsaných 10 stránek, věnující se aktivnímu zkoumání možnosti vývoje datasetu a tvorby modelu neuronové sítě. Z hlediska praktického vývoje si troufám říct, že mám asi 70 % hotovo. Využívám programovací jazyk Kotlin spolu s frameworkem Jetpack Compose a IDE Android Studio. Ve velkém počtu taky využívám různé skripty vytvořené programovacím jazykem Python.

1. Připojte vyjádření vedoucího: