

# From zero to hero s rychlou a efektivní pipelinou pro zpracování obrázků z webkamer



## Real-time analýza a validace obrazu z webových kamer

Autor: Karel Vlk | Vedoucí: RNDr. Kateřina Macková

### Motivace

#### Automatizace a úspora lidské práce

Vytvoření nástroje, díky jemuž se výrazně sníží potřeba manuálního zásahu a urychlí proces zpracování dat.

#### Klasifikace v reálném čase

Možnost klasifikovat obrázky okamžitě, což je nad rámec lidských schopností.

#### Filtrace nevhodného obsahu

Umožnění real-time filtrování nevhodných a nerelevantních obrazových dat pro různé aplikace.

#### Přesné a okamžité výsledky

Poskytování přesných informací s minimální latencí, což umožňuje okamžité reakce na měnící se podmínky.

### Datasetsy

#### Vlastní

Vytvořili jsme 4 vlastní datasety na klasifikaci pomocí API portálu [windy.com](#)

#### Cizí

Použili jsme širokou škálu cizích datasetů jako MSCOCO 2017 a SUN 2012

#### Syntetické

Využili jsme platformu DataDreamer pro generování syntetických datasetů napodobující reálné podmínky a umožňují simulaci specifických situací

### Pipeline

#### Kontrola obrazu

Zjištění zda jsou obrázky vhodné pro analýzu, včetně identifikace poškození

##### FragGuard

Identifikuje částečně stažené obrázky pomocí Gaussova rozostření a analýzy gradientu

Acc 96%

##### VoidSeeker

Určuje zda snímek obsahuje relevantní vizuální informace a to prostřednictvím statistické analýzy a detekce hran.

Acc 94.5%

##### VertiScan

Detekuje vertikálně poškozené snímky prostřednictvím analýzy obrazových dat kvantifikace změn indikující poškození.

Acc 83%

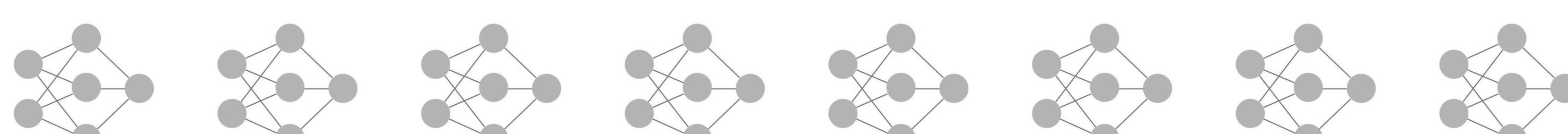
#### Detecte objektů

Identifikace specifických objektů v obrazu, které jsou nezbytné pro další kroky analýzy a validace

##### 8 specializovaných YOLOv8s modelů

finetuning na specializovaných lidsky anotovaných datasetech

⌚ 11.7ms\*/model



#### Validace obsahu obrázku

Ověření, zda obrázek neobsahuje nevhodné prvky a zároveň obsahuje důležité prvky pro relevanci, na základě detekovaných objektů.

#### Klasifikace obrázku

Přiřazení obrázků do skupin dle meteorologických podmínek a typů scenérie

##### Počasí

- YOLOv8-CLS
- jednoštítková klasifikace
- 6 kategorií

F1 72%

⌚ 12 ms\*

##### Scenérie

- Rozšířené MLP
- na základě detekovaných objektů
- víceštítková klasifikace
- 17 kategorií

F1 67%

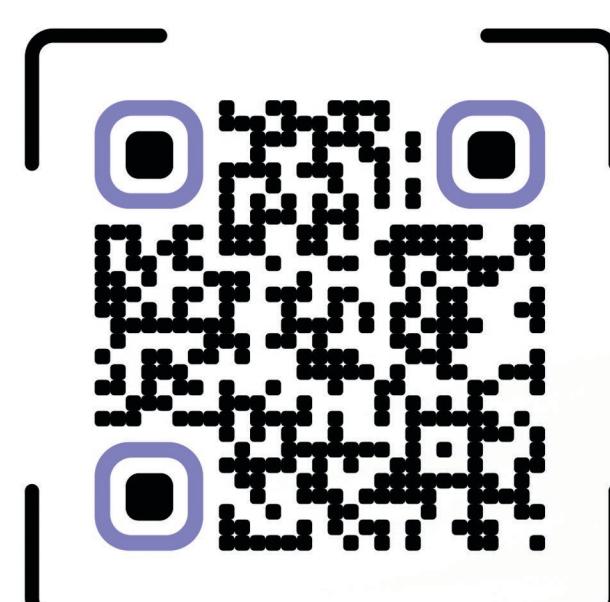
⌚ 2 ms\*

#### Agregace výsledků

Konsolidace a syntéza výsledků z předchozích kroků

\*Měřeno na virtuálním stroji s 4 jádrovým AMD EPYC procesorem a grafickou kartou NVIDIA Tesla T4

Naskenujte mě pro  
zobrazení celé práce!



#### Kontakt

[linkedin.com/in/karel-vlk-448695240/](#)

[github.com/karelvlk](#)

[kaja.vlk@gmail.com](mailto:kaja.vlk@gmail.com)

1

2

3

4

5

⌚

148ms\*

Praha, 2024