

## **Úvod**

Tento report shrnuje proces testování zařízení pro rozpoznávání objektů v reálném čase a ze sekvence z kamery, včetně vytvořeného grafického uživatelského rozhraní (GUI). Cílem testování bylo ověřit funkčnost modelu neuronové sítě, jeho přesnost při detekci objektů a použitelnost GUI pro ovládání a zobrazování výsledků. Testování probíhalo na základě předchozí implementace a ladění aplikace (dokončeno k 30. 1. 2025).

## **Testování bylo rozděleno do tří hlavních částí:**

### **1. Funkčnost modelu rozpoznávání objektů:**

- Testování probíhalo na sadě předem připravených videosekvencí (stažené z internetu) a v reálném čase pomocí webové kamery připojené k zařízení.
- Model byl testován na detekci běžných objektů (např. stůl, židle, pero, kniha) v různých světelných podmínkách.

### **2. Funkčnost GUI:**

- GUI bylo testováno z hlediska jednoduchosti ovládání, přehlednosti zobrazení výsledků a reakční doby aplikace.

### **3. Celková stabilita systému:**

- Systém byl testován na nepřetržitý provoz po dobu 1 hodiny, aby se odhalily potenciální chyby (přehřívání, pád aplikace).

## **Výsledky testování**

### **1. Rozpoznávání objektů:**

- Přesnost detekce dosáhla námi požadovaných výsledků při testování na videosekvencích, to samé i ze živého záznamu kamery.
- Nejlepší výsledky byly zaznamenány při dobrém osvětlení a stabilním záběru, zatímco při nízkém osvětlení klesla přesnost průměrně pod 70 %.
- Rychlost zpracování se pohybovala mezi 5–10 FPS, což je dostatečné pro reálné použití, ale na slabším hardwaru klesla pod 5 FPS.

## 2. **GUI:**

- Grafické rozhraní umožňuje spustit rozpoznávání jedním tlačítkem, zobrazuje detekované objekty přímo v okně s názvy a procentuální jistotou rozpoznání.
- Je zde i tlačítko pro úpravu nahraného obrázku, kde lze měnit jas, zaostření/rozmazání a barvy
- Přepínání mezi režimem videa a záznamu v reálném čase vykazuje mírné omezení v plynulosti přechodu.

## 3. **Stabilita systému:**

- Během hodinového testu nedošlo k pádu aplikace ani přehřívání hardwaru.
- Spotřeba paměti RAM se stabilizovala na 1,2 GB, což je přijatelné pro většinu moderních zařízení.

## **Zpracování výsledků**

- **Silné stránky:** Model úspěšně rozpoznává běžné objekty v kontrolovaných podmínkách a GUI splňuje požadavky na jednoduché ovládání. Systém je stabilní a vhodný pro demonstrační účely.
- **Slabiny:** Přesnost klesá při špatném osvětlení a rychlost zpracování je omezená na slabším hardwaru. Reakční doba GUI by mohla být vylepšena.
- **Návrhy na zlepšení:** Implementace filtru pro zlepšení rozpoznávání při nízkém osvětlení, optimalizace kódu pro vyšší FPS a zrychlení přepínání režimů v GUI.


## **Závěr**

Testování potvrdilo, že zařízení pro rozpoznávání objektů splňuje základní požadavky stanovené v zadání maturitní práce. Přesnost a rychlost jsou dostačující pro demonstrační účely, GUI je uživatelsky přívětivé a systém je stabilní. Bohužel se nám nepodařilo vytvořit export výsledků rozpoznávání do csv souborů, to však se pokusíme co nejdříve dodělat. Navržená vylepšení budou zohledněna v závěrečné dokumentaci, která bude dokončena k 24. 3. 2025.

## Výsledky

### Rozpoznávání Objektů

#### Rozpoznávání Objektů



confidence 0.89Detected: person with confidence 0.89Detected: cat with confidence 0.89Detected: bed with confidence 0.45Detected: cat with confidence 0.89Detected: bed with confidence 0.27Detected: cat with confidence 0.91Detected: bed with confidence 0.53

Načíst obrázek

Načíst video

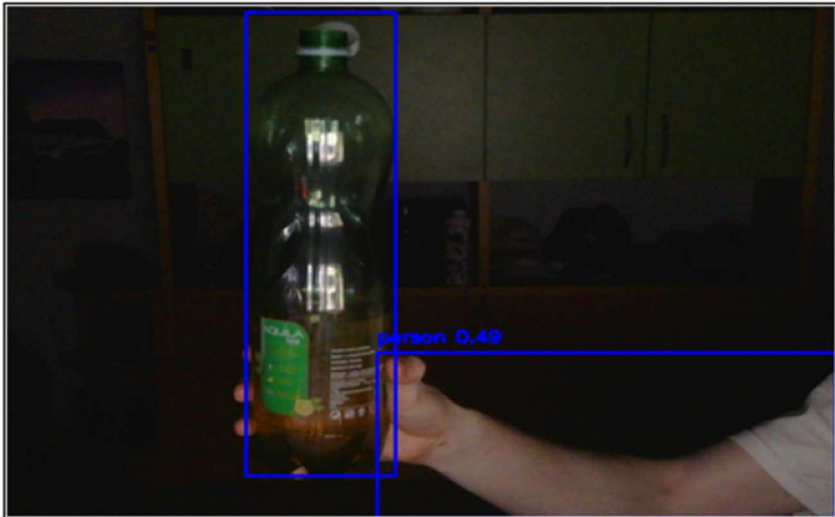
Spustit Kameru

Rozpoznat objekty

Úpravy obrázku

### Thonny - /home/pi/maturitniprace/gui2.py @ 326 : 16

#### Rozpoznávání Objektů



confidence 0.27Detected: bottle with confidence 0.77Detected: person with confidence 0.49Detected: bottle with confidence 0.93Detected: person with confidence 0.50Detected: bottle with confidence 0.90Detected: person with confidence 0.51Detected: bottle with confidence 0.84Detected: person with confidence 0.49

Načíst obrázek

Načíst video

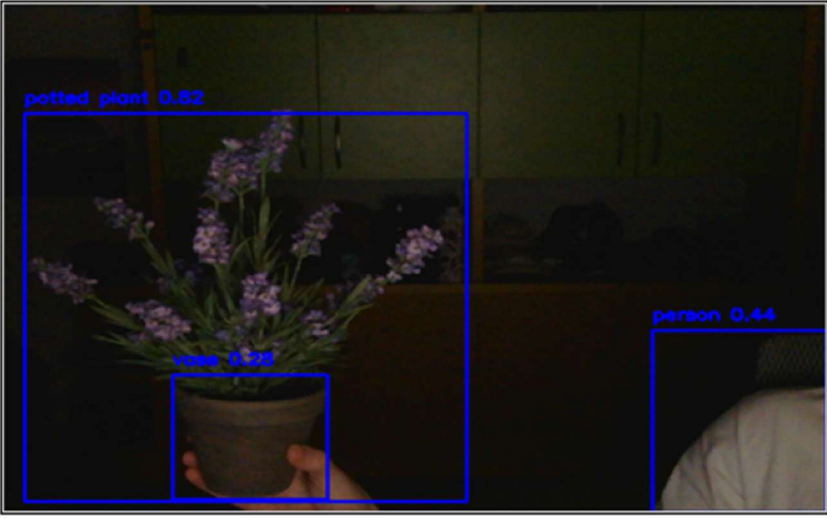
Vypnout Kameru

Rozpoznat objekty

Úpravy obrázku

Rozpoznávání Objektů

## Rozpoznávání Objektů



```

Detected: plant with confidence 0.78
Detected: person with confidence 0.46
Detected: vase with confidence 0.36
Detected: potted plant with confidence 0.72
Detected: vase with confidence 0.56
Detected: person with confidence 0.51
Detected: potted plant with confidence 0.82
Detected: person with confidence 0.44
Detected: vase with confidence 0.28
          
```

Načíst obrázek

Načíst video

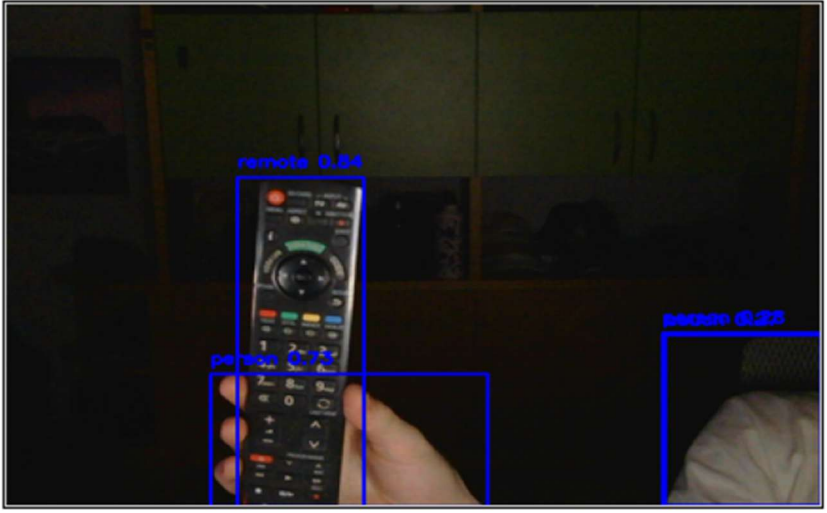
Vypnout Kameru

Rozpoznat objekty

Úpravy obrázku

Rozpoznávání Objektů

## Rozpoznávání Objektů



```

Detected: remote with confidence 0.89
Detected: person with confidence 0.76
Detected: couch with confidence 0.34
Detected: remote with confidence 0.84
Detected: person with confidence 0.73
Detected: person with confidence 0.28
Detected: couch with confidence 0.27
          
```

Načíst obrázek

Načíst video

Vypnout Kameru

Rozpoznat objekty

Úpravy obrázku