



NÁVRH ASISTENČNÍHO SYSTÉMU ŘÍZENÍ PRO DRÁŽNÍ VOZIDLA

Jakub Jůza

CÍL PRÁCE

- Cílem práce bylo vybudovat systém, který by byl schopný detekovat železniční značky v obraze u modelu trati a následně zaslat odpovídající příkaz na server ovládající modely vlaků.



LABORATOŘ ŘÍZENÍ KOLEJOVÝCH VOZIDEL

- Patří pod Mendelovu univerzitu
- Nachází se v suterénu budovy X vedle serverovny
- Spolupráce Mendelovy univerzity a Klubu modelářů železnic Brno 1
- Vznik 2013



LABORATOŘ ŘÍZENÍ KOLEJOVÝCH VOZIDEL



MODEL LOKOMOTIVY

- Model v měřítku H0 (1:87)
- V modelu integrovaná kamera – 640×480px
- Přenos pomocí analogového signálu na frekvenci 2,4 GHz
- Využití programu DVDriver pro převod signálu na proud videa



MODEL LOKOMOTIVY

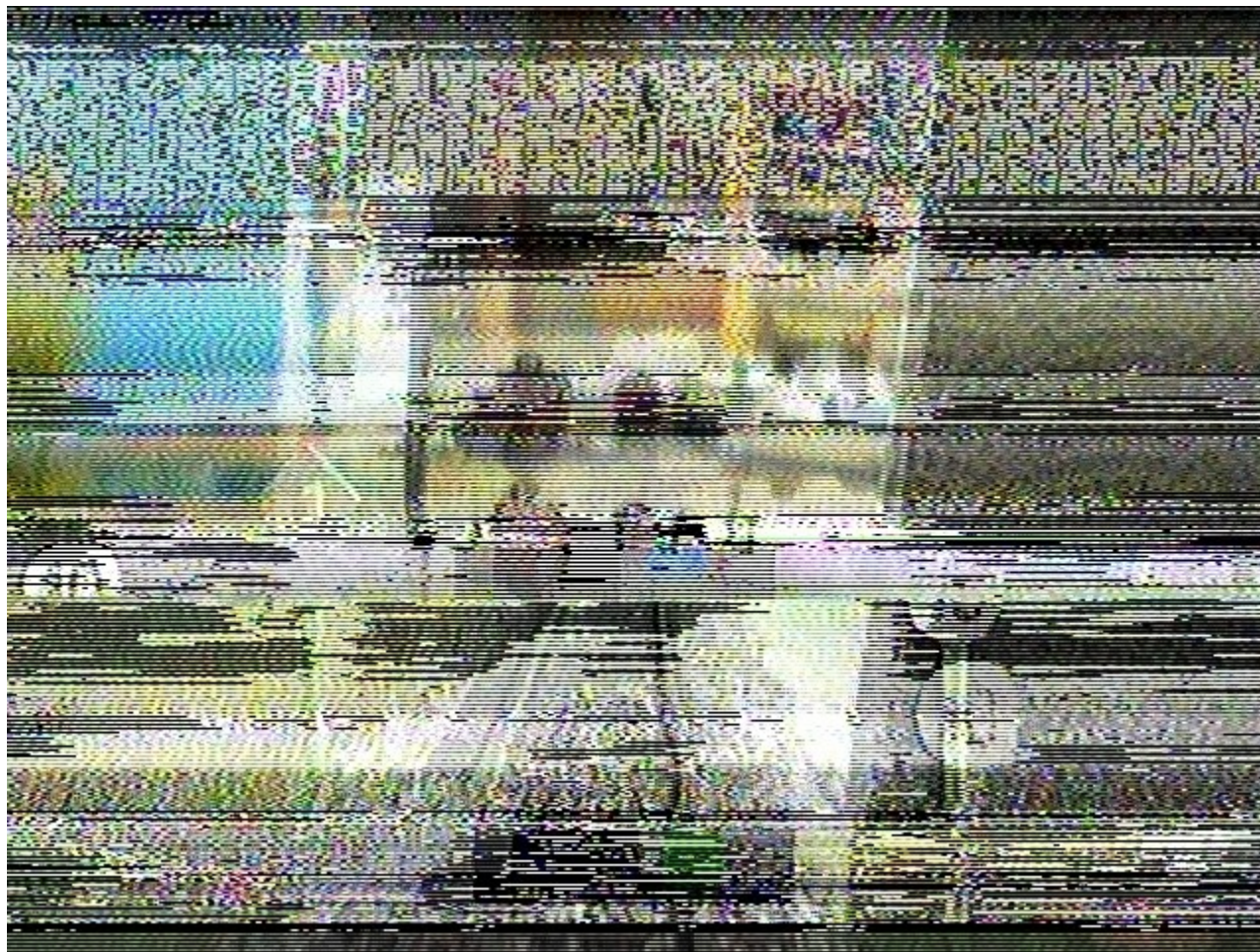


PŘEKÁŽKY V ŘEŠENÍ

- Malé rozlišení kamery => špatná kvalita snímků
- Rušení signálu => šum v obraze
- Slabý výkon počítače v laboratoři => omezená možnost detekce více značek zároveň



PŘÍKLAD SNÍMKU SE ŠUMEM



DEMONSTRAČNÍ PROGRAM




- Součástí práce program komunikující se serverem řídicím chod modelového kolejiště
- Implementace v C++, použití Winsock a WinAPI



DEMONSTRAČNÍ PROGRAM

Sign detection

Vyberte značku Deset Stop Třicet


  

Vyberte příkaz Zpomal Zastav Zrychli

Síťová komunikace

```
odesláno: -:LOK;1850;SPD;0;1;
odesláno: -:LOK;1850;SP;20;
přijato: -:LOK;1850;RESP;ok;20
odesláno: -:LOK;1850;SP;0;
přijato: -:LOK;1850;RESP;ok;0
odesláno: -:LOK;1850;SP;20;
přijato: -:LOK;1850;RESP;ok;20
odesláno: -:LOK;1850;SP;0;
přijato: -:LOK;1850;RESP;ok;0
odesláno: -:LOK;1850;SP;20;
přijato: -:LOK;1850;RESP;ok;20
odesláno: -:LOK;1850;SP;0;
přijato: -:LOK;1850;RESP;ok;0
```

Ukládat záběry s nálezem



DETEKCE ZNAČEK V OBRAZE

- Využití knihovny OpenCV
- Testován algoritmus LBP a Haarovy příznaky – použití Haarových příznaků



JEDNOTLIVÉ ZNAČKY

10

Stop

30



DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

	10	Stop	30
precision	0,964	0,991	0,754
recall	0,769	0,955	0,673



VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ PRÁCE

- Možnost využití při prezentaci LŘKV
- Při schopnosti dosahovat robustnosti jako u značek 10 a Stop možné uvažovat a adaptaci systému na reálnou trať

