

Analýza videozáznamu skoku o tyči

Bakalářská práce

Matěj Ščerba, 2021

Využití videozáznamů

- kontrola techniky provedení skoku
- nastavení stojanů
- volba vhodné tyče

Biomechanické studie

- světové soutěže
- náročnost analýzy

Vize mého projektu

- propojení klasických videozáznamů a možností biomechanických studií
- mobilní aplikace
- rychlá zpětná vazba pro atleta a trenéra

Cíl bakalářské práce

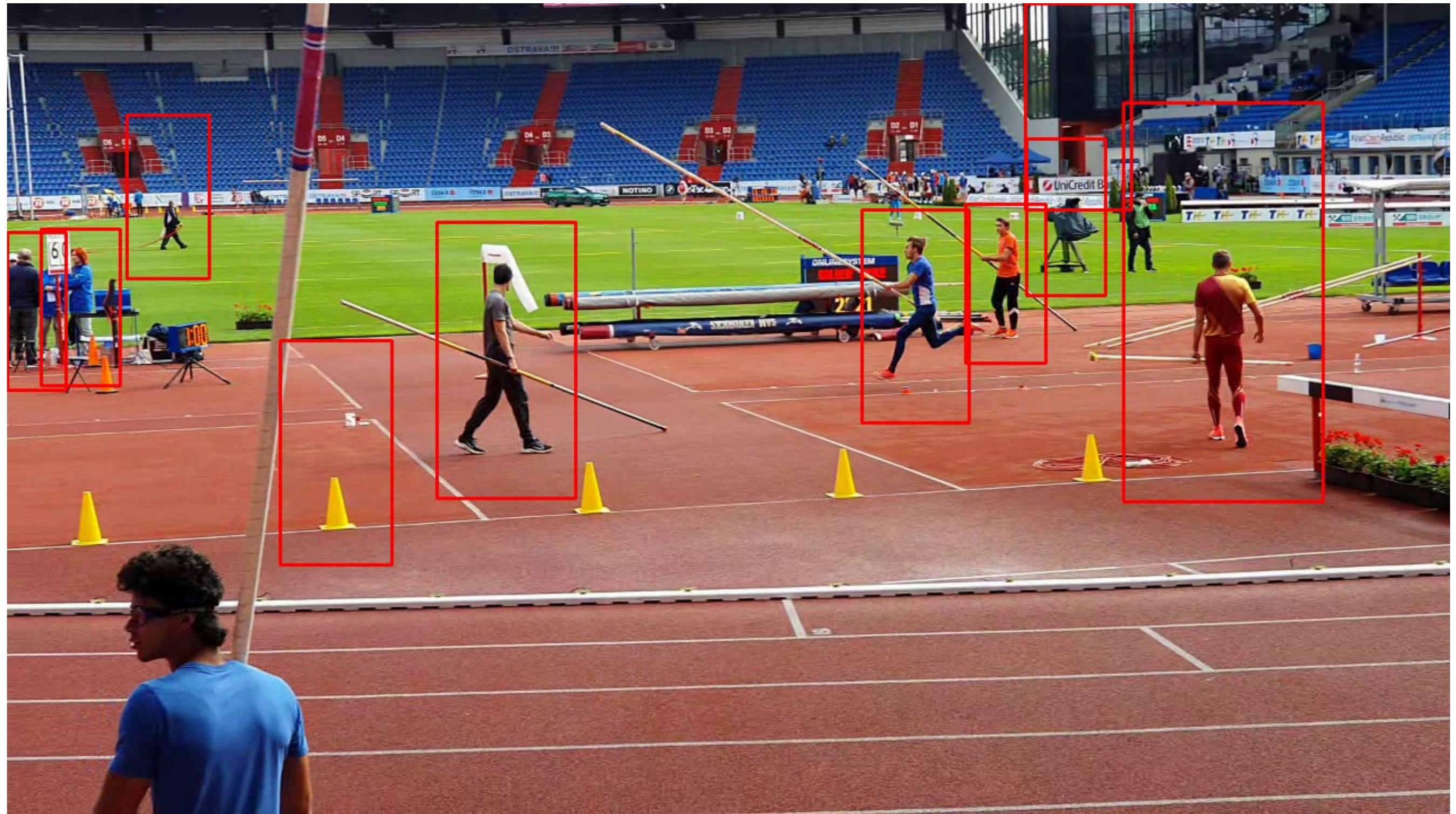
- vyznačení důležitých momentů skoku
- vytvoření modelu atleta při skoku na základě detekce pozice těla
- určení vhodných parametrů pro analýzu
- zobrazení výstupu

Algoritmus

- zpracování videa
- nalezení atleta
- detekce kostry
- konverze kostry do 3D modelu
- analýza parametrů
- výstup programu
- možnost analýzy 3D modelu již extrahovaného z videa

Nalezení atleta

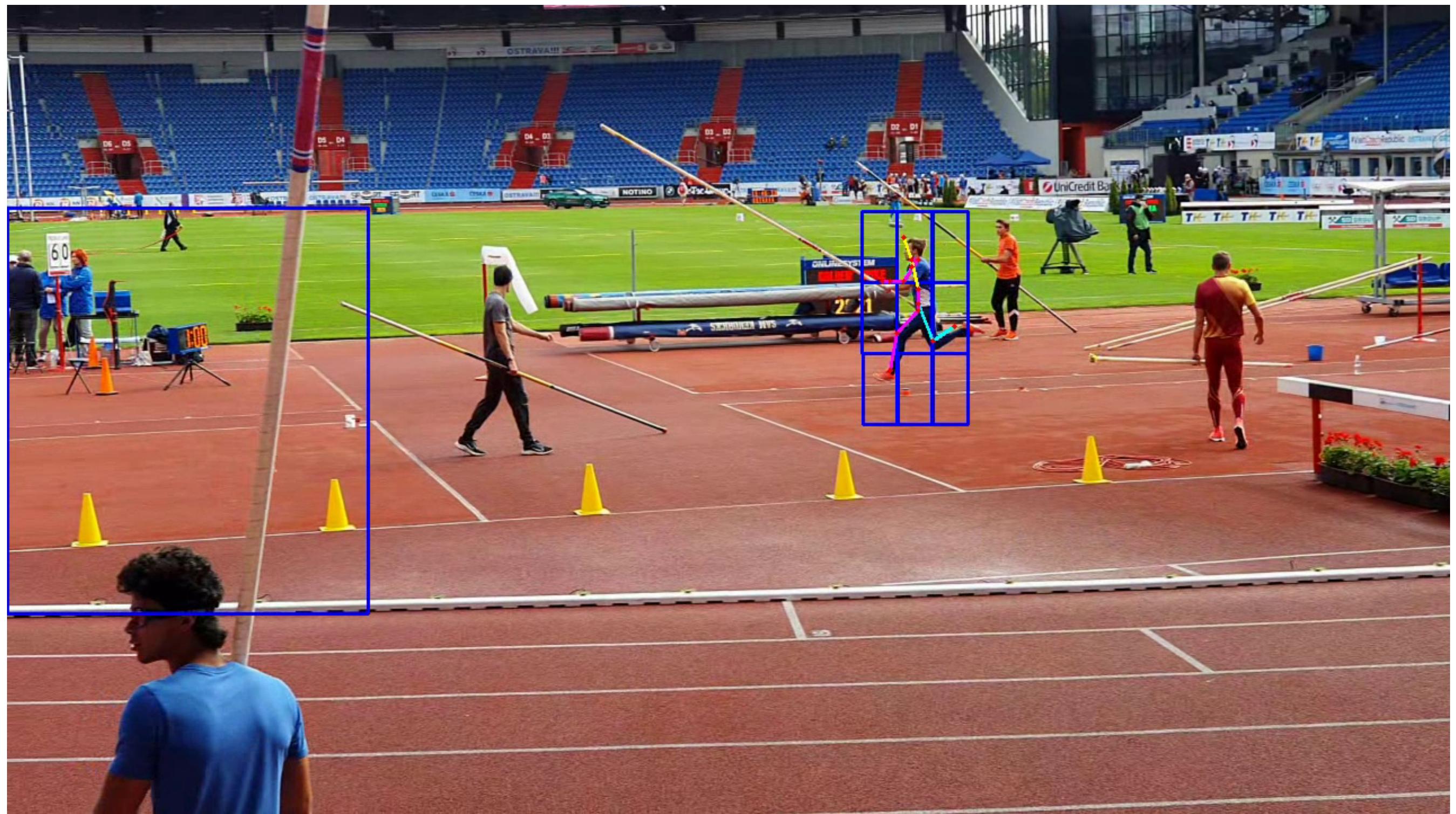
- detekce postav ve snímku
- zkoumání pohybu postav
- určení atleta na základě jeho pohybu



Snímek z videa 36.mp4 při automatické detekci atleta

Detekce kostry

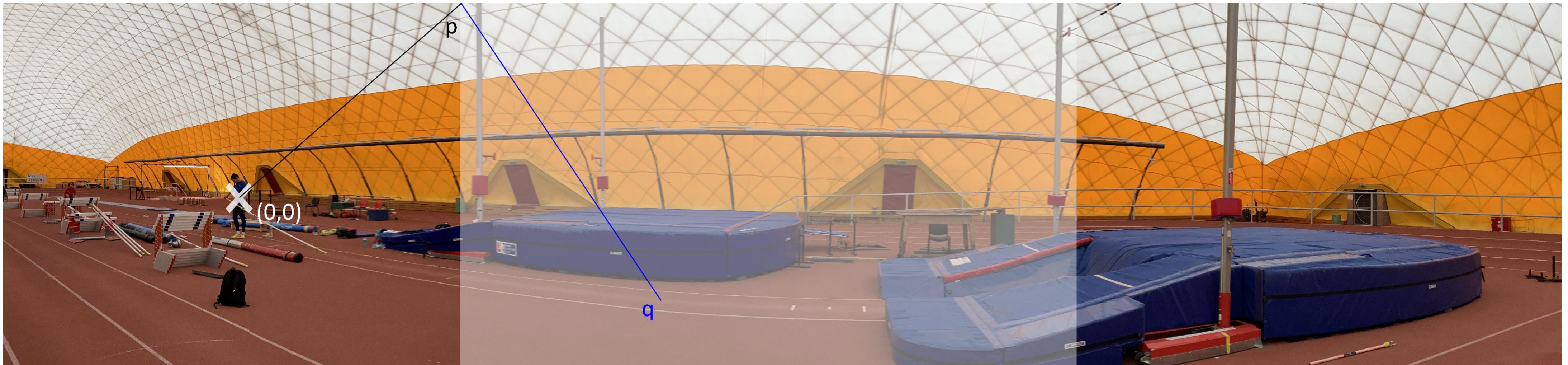
- trasování atleta
- určení okna pro detekci
- natočení okna
- detekce kostry v okně
- převod detekcí do celého snímku



Snímek z videa 36.mp4 při detekci kostry atleta

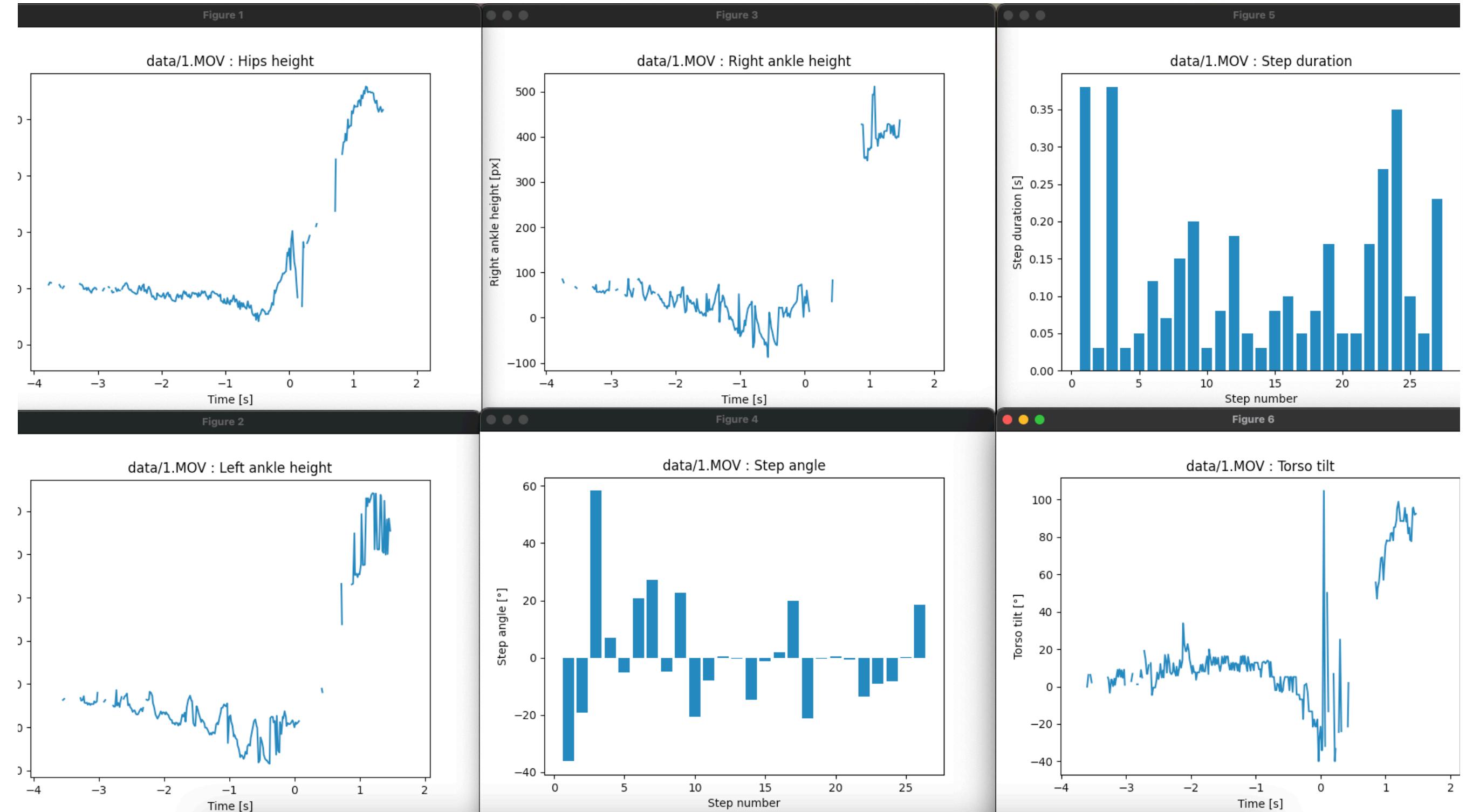
Konverze kostry do 3D modelu

- souřadné systémy
- posun snímků
- zisk 3D souřadnic



Analýza parametrů

- na základě pohybu 3D modelu
- různé typy parametrů
- detekce důležitých momentů skoku



Výstup programu po analýze modelu získaného z videa 1.MOV

Výstup programu

- prohlížeč snímků s detektciemi
- moment startu, odrazu, kulminace
- parametry
- uložení modelu a parametrů do souborů



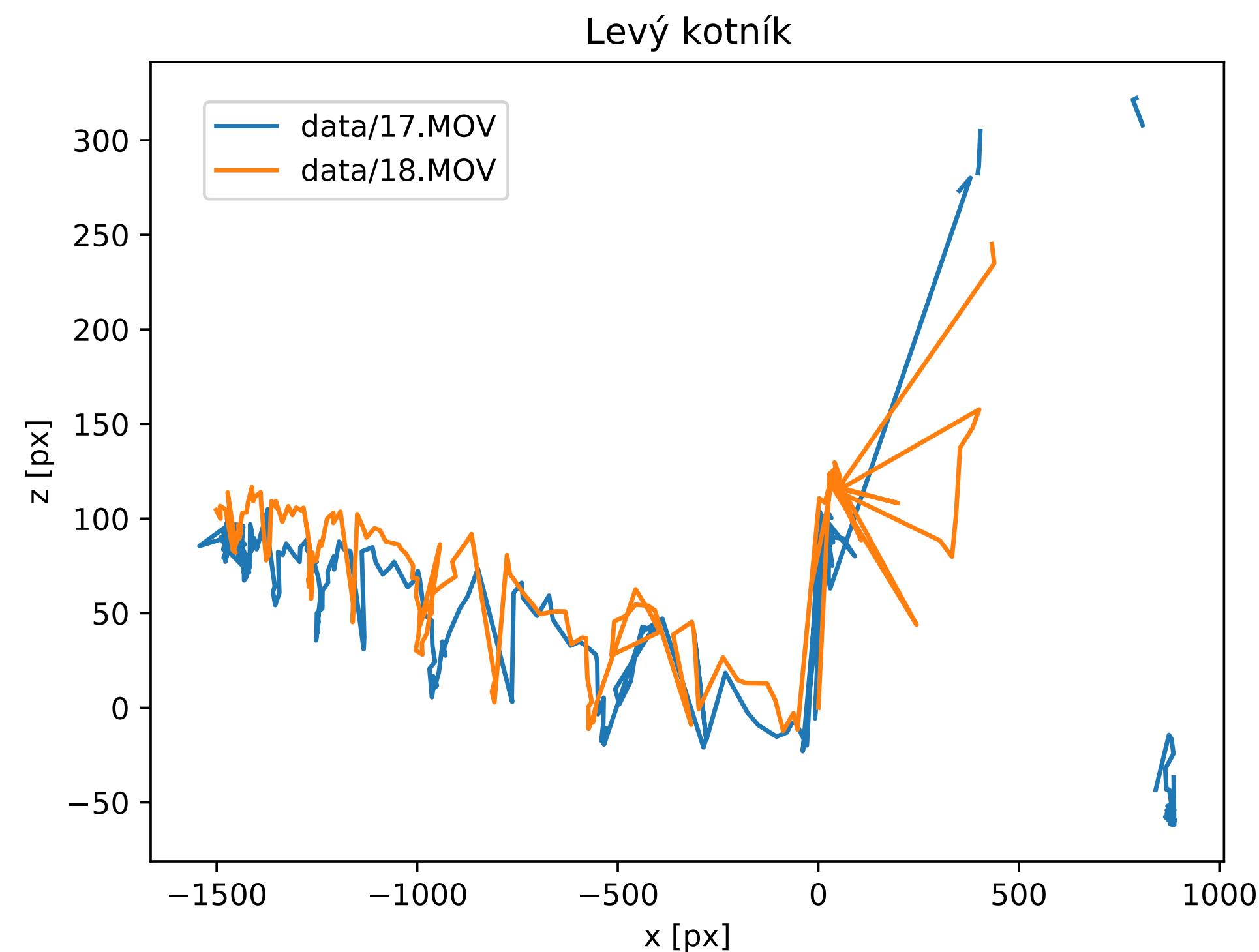
Výstup programu po analýze modelu získaného z videa 1.MOV

Sběr dat

- soustředění na Tenerife
- doplnění o skoky ze závodů
- snaha o pokrytí většiny tréninkových prostředků

Experimenty

- úvodní rámeček atleta
- pohyb kamery
- pozice kamery
- světelné podmínky
- frekvence snímků videa



Vliv vertikálního pohybu kamery na pohyb levého kotníku

Zhodnocení

- běžně dostupné metody analýzy do jisté míry dostačující
- mnoho možností pro vylepšení bez nutnosti značných změn programu
- zlepšení přesnosti detekce kostry vede k dramatickému zlepšení přesnosti analýzy parametrů
- pro porovnání podobných videí je program použitelný již v této verzi

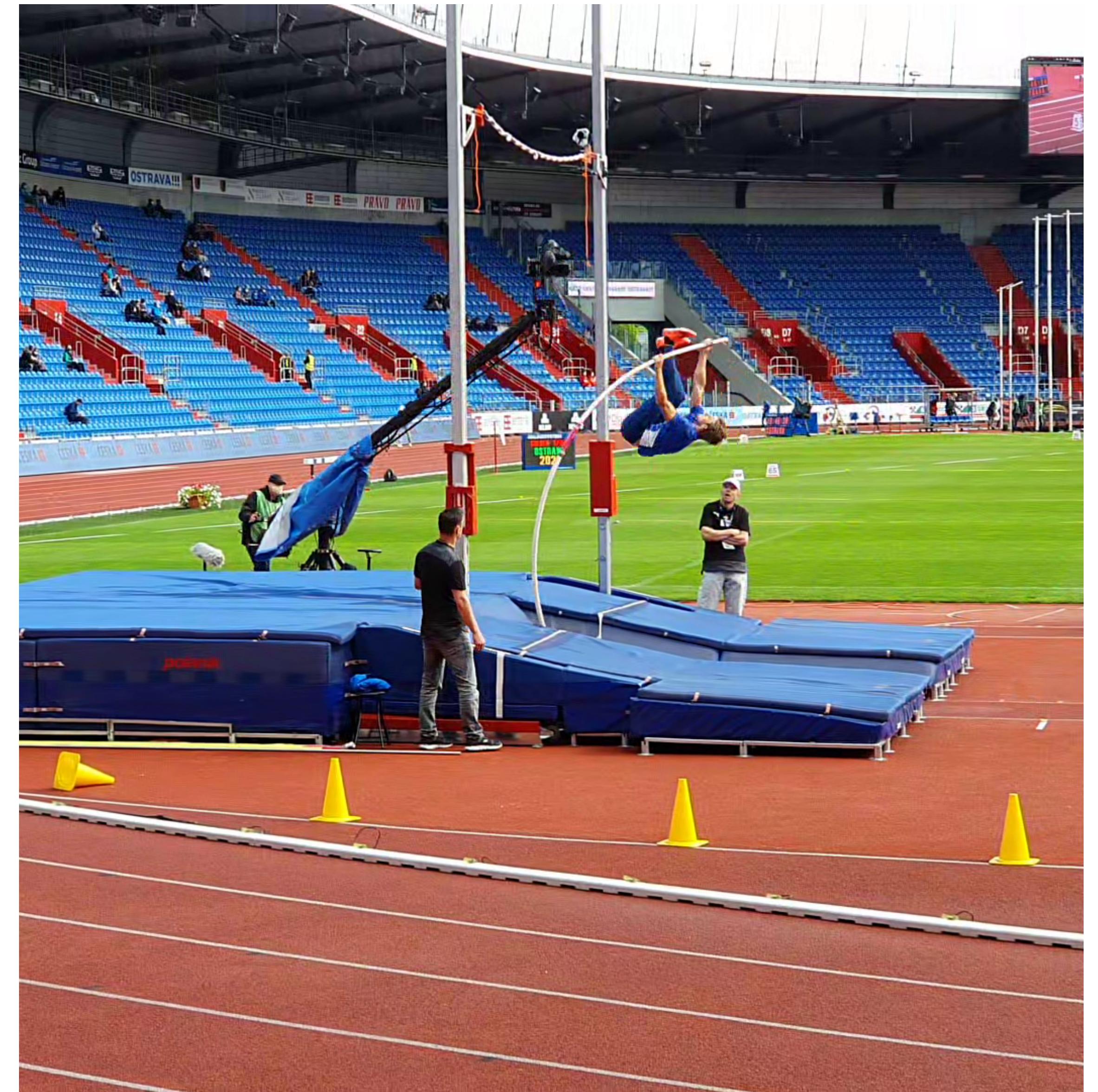
Co dál?

- snížit časovou náročnost analýzy videa
- zvýšit přesnost detekce těla - vhodnější model
- snížit zkreslení použitých souřadných systémů
- přenést aplikaci na mobilní platformu

Reakce na oponentovy připomínky

- důležitost parametrů týkajících se rozběhu roste blíže k odrazu (kde klesá míra zkreslení), některým zkreslení nevadí vůbec (frekvence kroků)
- panoramatické snímky jen ilustrační
- pozici pozadí určuje posun středu právě trasované části vůči původní pozici pozadí - nové pozadí při posunu stávajícího mimo snímek
- rozsáhlejší databáze bude užitečná do budoucna

- vliv sítě na kvalitu detekce pozice těla
- zisk přesné pozice těla z videa je problematický
- GUI v této fázi jen pro jednoduché zobrazení detekcí



Snímek z videa 36.mp4 - pozice těla při skoku