

# **Vzájomný vzťah medzi technikou pohybu a kvalitou zdravia**

**Vladimír PSALMAN**

**Pedagogická fakulta  
Jihočeská univerzita České Budějovice**

# Športová a pohybová technika

- účelný spôsob riešenia pohybovej úlohy, ktorý je v súlade s možnosťami jedinca, s biomechanickými zákonitosťami pohybu a uskutočňuje sa na základe neurofyziologicalkých mechanizmov riadenia pohybu.

Využívajú sa pri tom aj ďalšie predpoklady športovca - kondičné, koordinačné, somatické a psychické.

# Znakmi účinnej techniky

sú dobrá svalová koordinácia, optimálny rytmus, účelnosť, racionálnosť, efektivita, stabilita, variabilita a individualizácia.

Výskumné metódy skúmania športovej techniky umožňujú posudzovať vývojovú úroveň športovej techniky

# Najpoužívanejšie metódy:

- Kinematografická metóda - film, video
- 3D biomechanická analýza
- 2D biomechanická analýza
- Kinematická analýza
- Dynamická analýza
- Elektromyografia – EMG
- Tenzometria
- Modelovanie – počítačové simulácie
- Teoretická analýza







Formovanie športovej techniky sa vykonáva v súlade s parametrami modelovej techniky vrcholových gymnastov



# THE GYMNASTS' TRAINING TECHNOLOGY

SPECIFIC TECHNIQUE TRAINING  
(MAIN SKILLS)

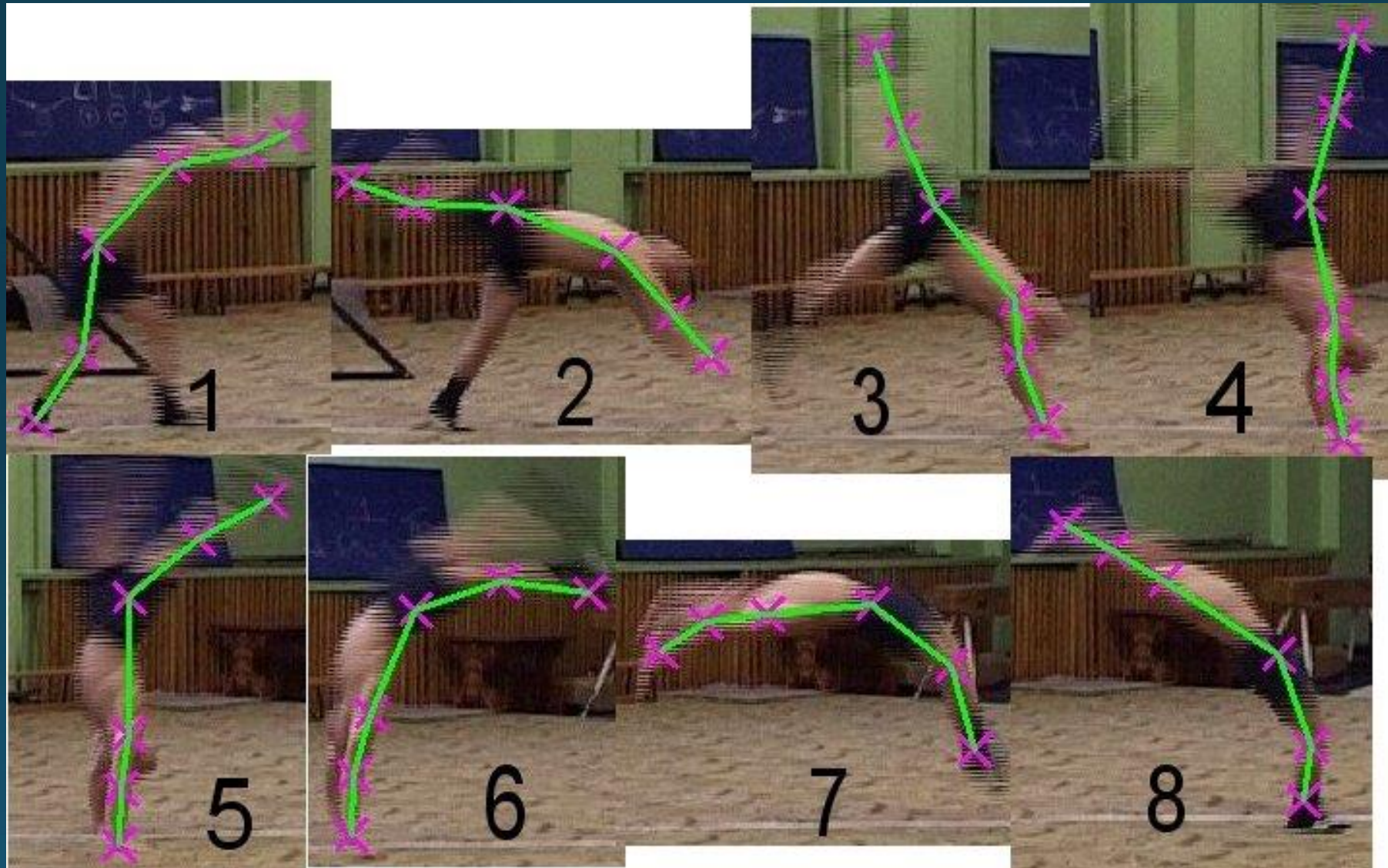


BASE TECHNIQUE TRAINING  
(BASIC SKILLS)



FUNCTIONAL TRAINING  
(PHYSICAL FITNESS)

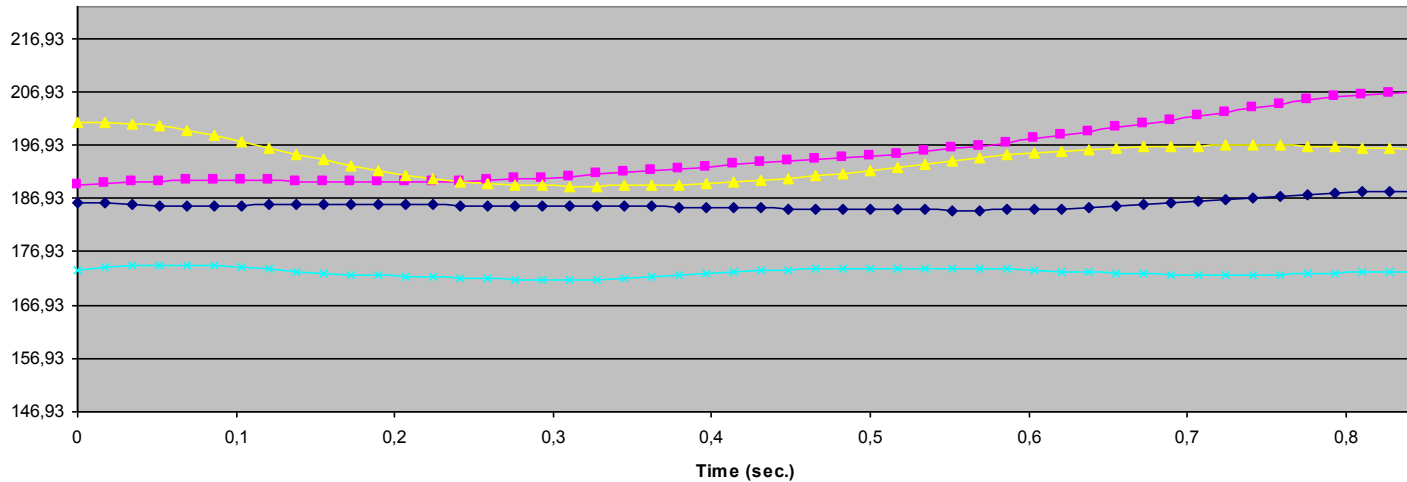
# MODEL TECHNIKY PREMĚTU VPRĚD





# POROVNANIE ÚROVNE ŠPORTOVEJ TECHNIKY GYMNASTOV

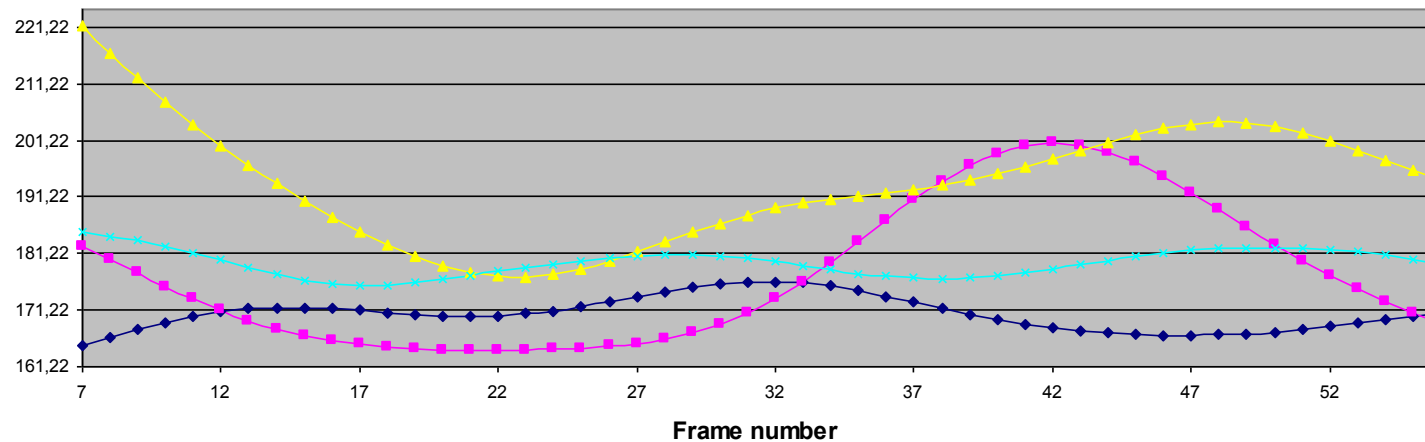
Angle



Vysoká  
úroveň



Angle



Nízka  
úroveň

# CIEĽ

- Cieľom výskumov bolo získanie empirických materiálov, presnejších poznatkov a informácií pre posúdenie technickej úrovne vo vybraných športoch s ohľadom na kvalitu zdravia

# METÓDY

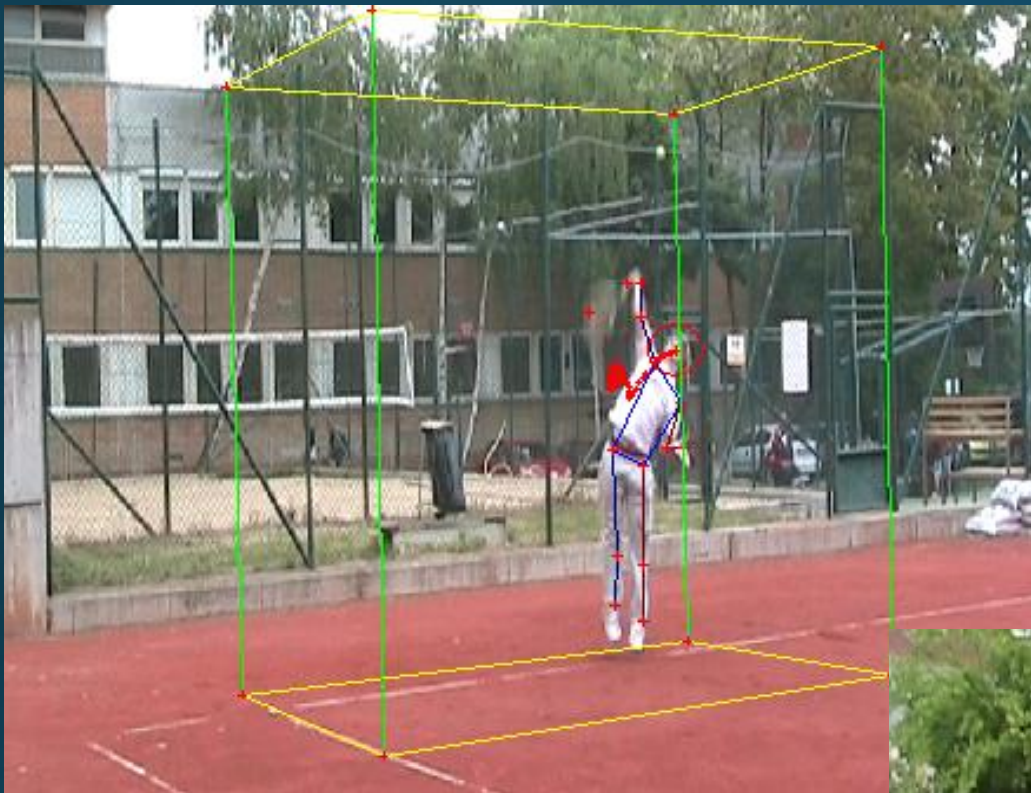
- Pohyb sme zaznamenávali dvomi a viac vysoko rýchlostnými synchronizovanými kamerami, čím sme dosiahli troj-rozmerný priestor.
- V ňom sme prostredníctvom 3 D biomechanickej analýzy a softwaru Simi motion získali presné hodnoty kinematických ukazovateľov, ktorými boli dráhy, uhly, rýchlosti a zrýchlenia vybraných segmentov tela športovca.



# Merané segmenty tela (body, kĺby)

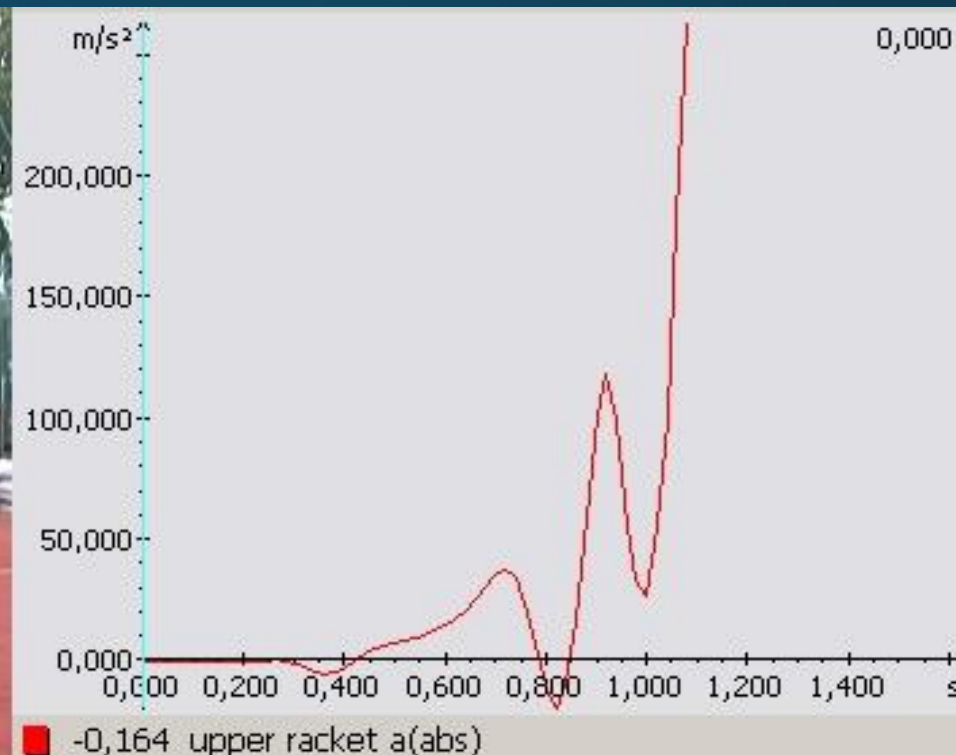
- hlava, ľavé rameno, pravé rameno, ľavý lakeť, pravý lakeť, ľavé zápästie, pravé zápästie, ľavý bedrový kĺb, pravý bedrový kĺb, ľavé koleno, pravé koleno, ľavý členok a pravý členok
- v tenise sme brali do úvahy tiež dve pozície tenisovej rakety (hlava a rúčka rakety)

# Tenis

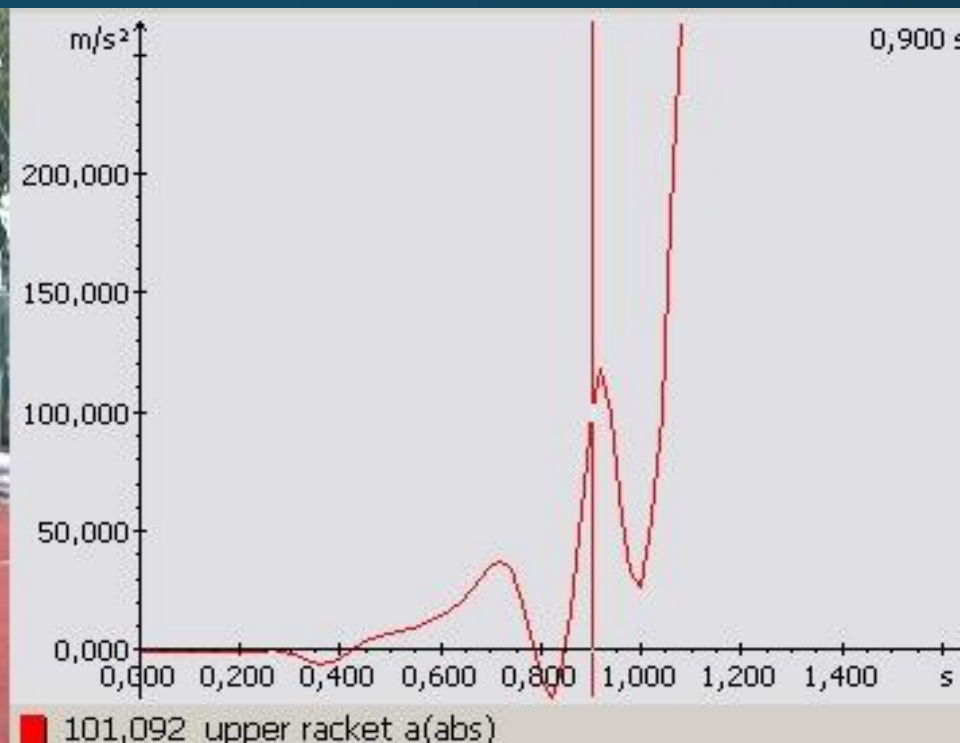




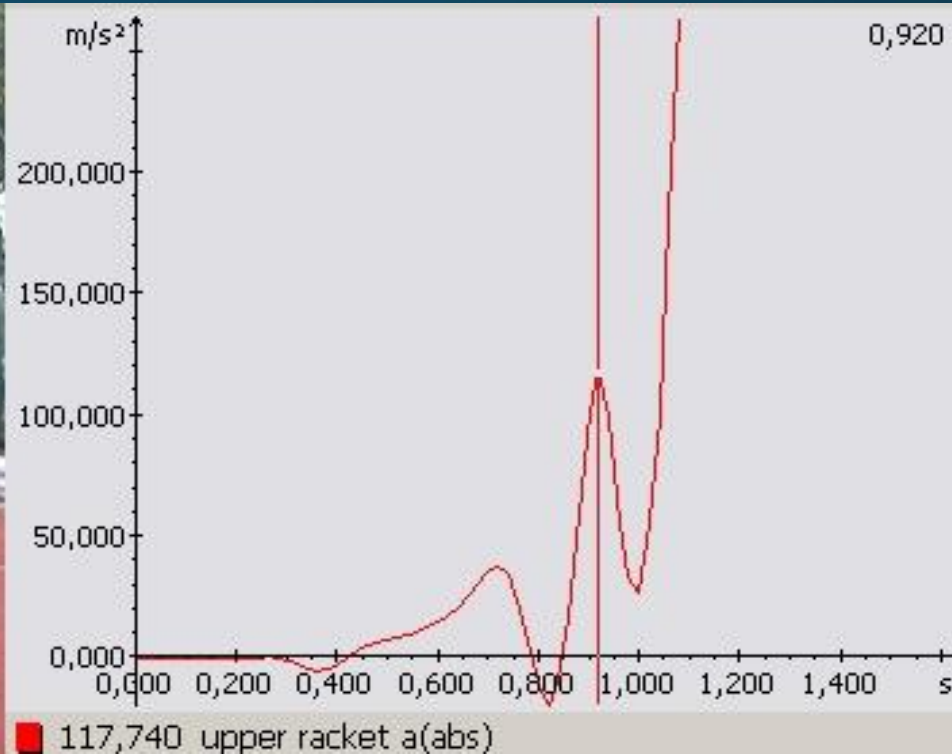
# Časový okamžik vypustenia loptičky z ľavej ruky ( $T_1 = 0,000$ s)



Časový okamžik odrazu nôh od zeme ( $T_2 = 0,900\text{ s}$ )

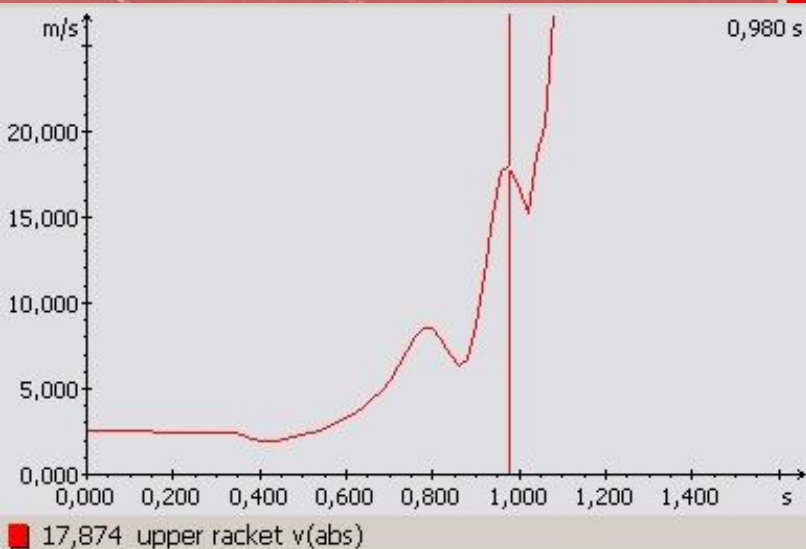
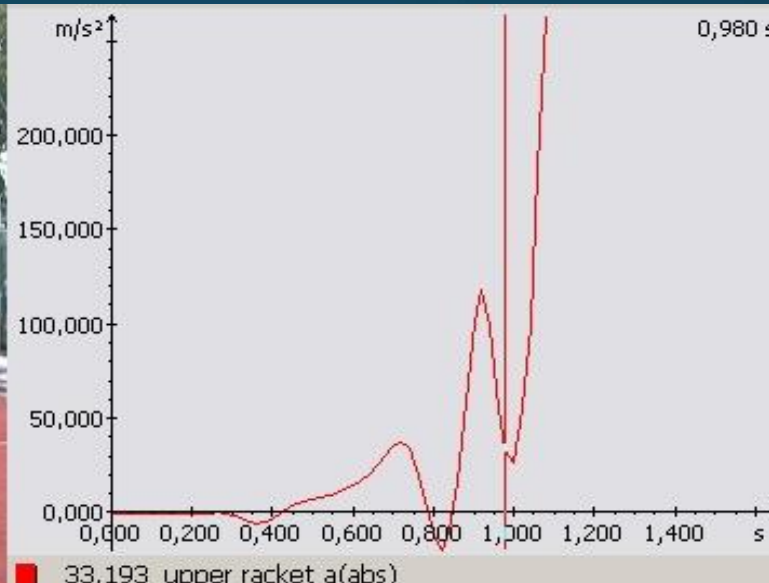


# Časový okamžik maximálneho zrýchlenia hlavy rakety ( $T_3 = 0,920$ s)

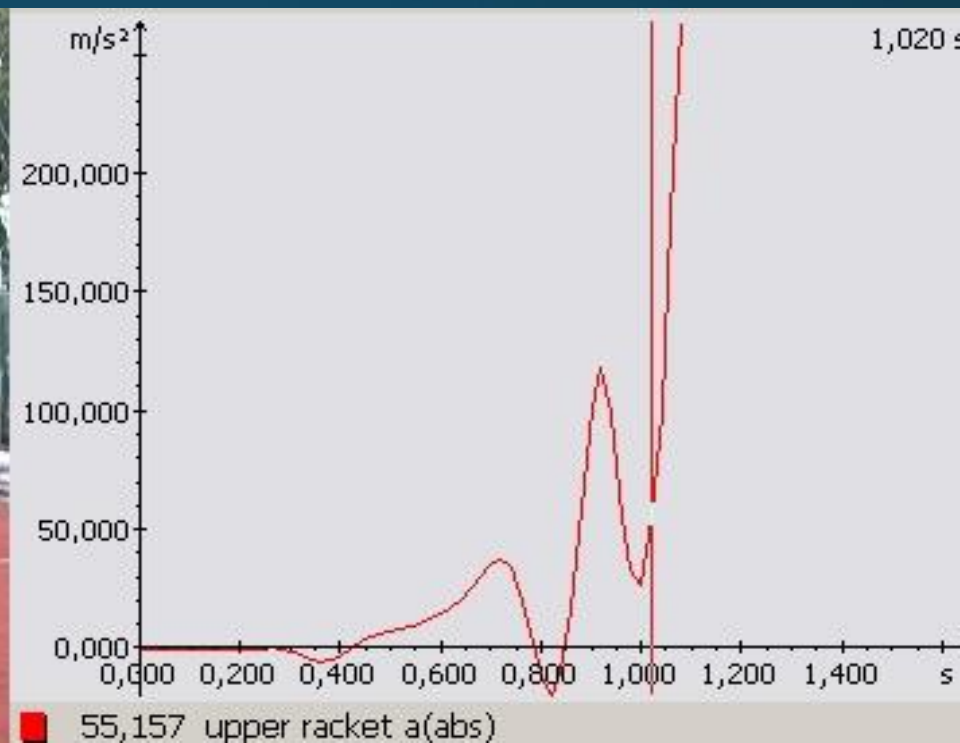




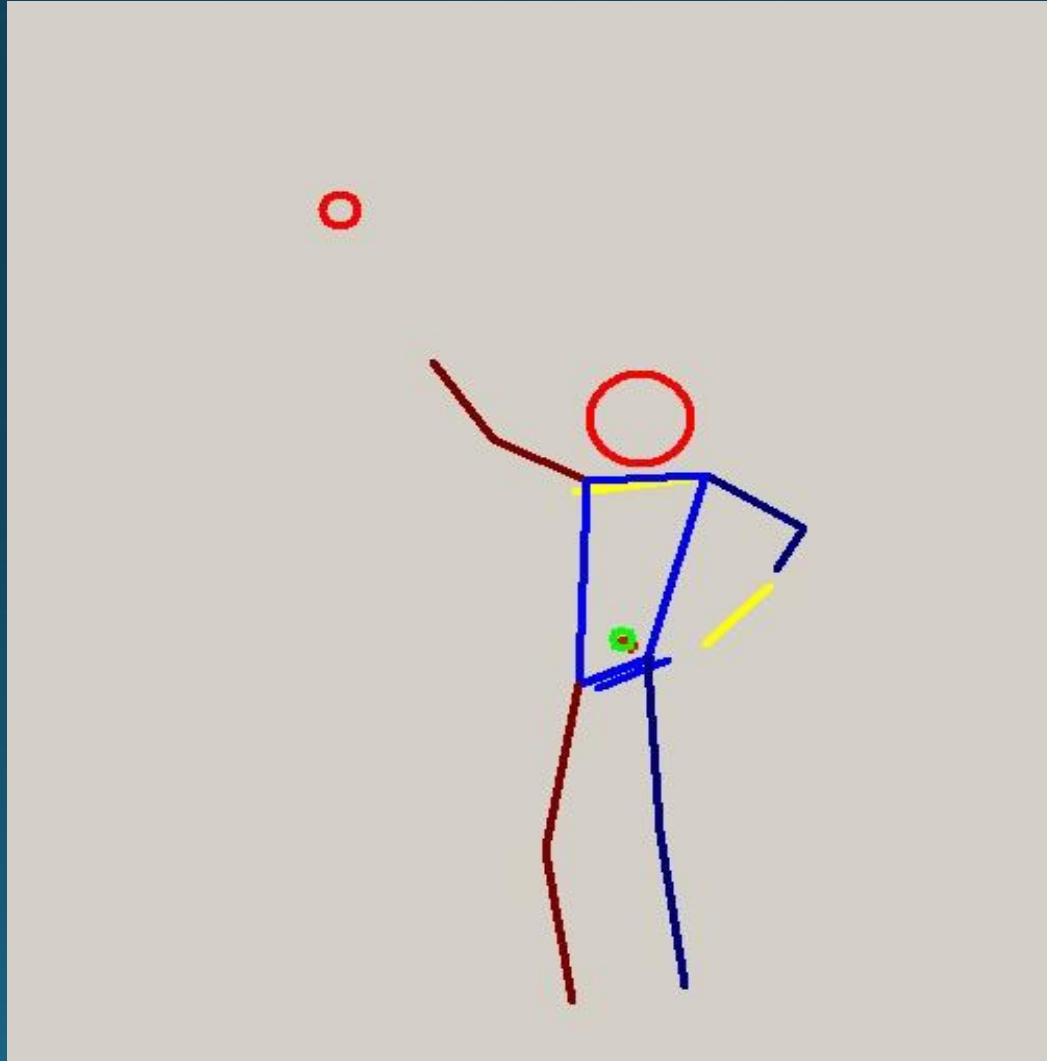
# Časový okamžik maximální rychlosti hlavy rakety ( $T_4 = 0,980 \text{ s}$ )



# Časový okamžik kontaktu rakety a loptičkou ( $T_5 = 1,020$ s)



Pozícia tela tenistu tesne po vyhodení tenisovej loptičky z ruky – porovnanie osí ramien a bokov

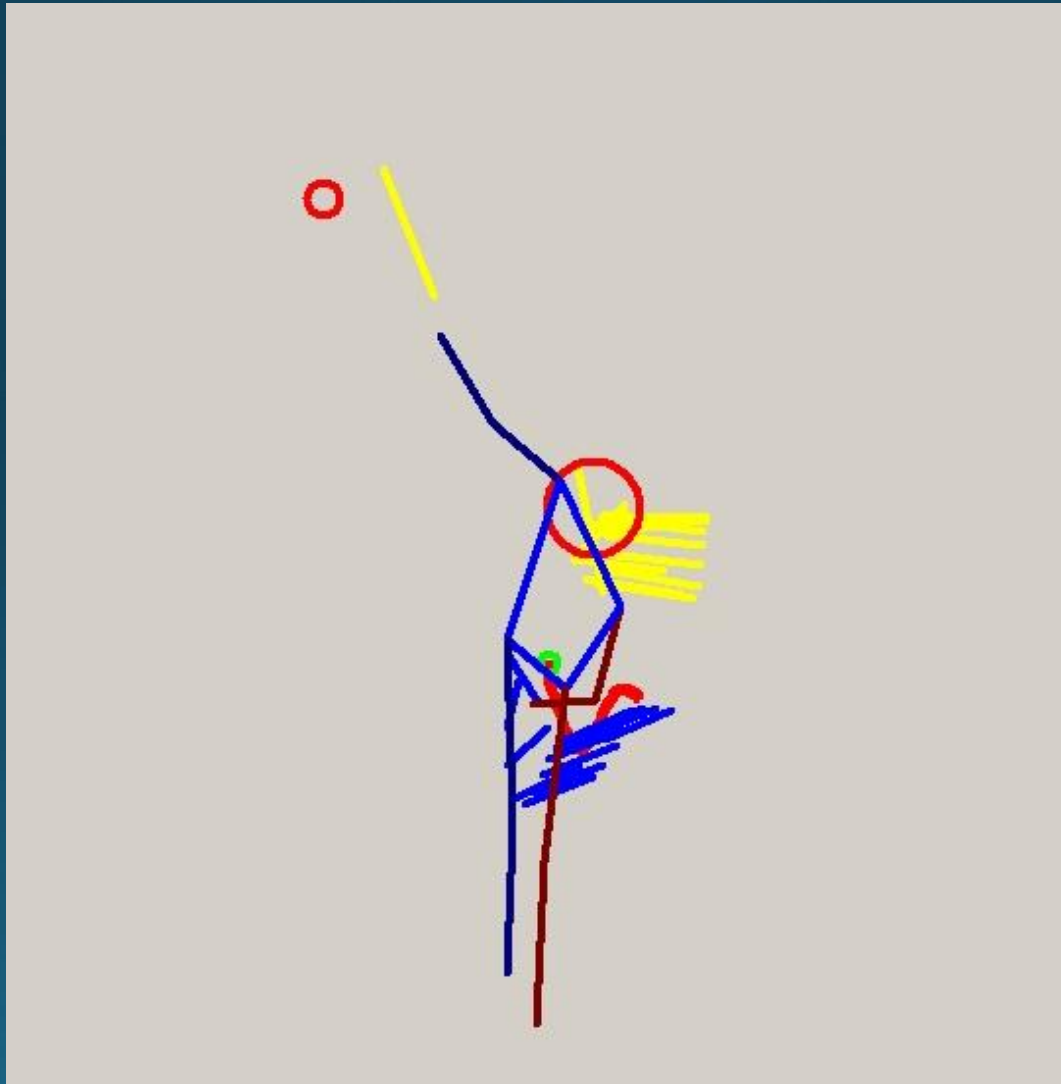




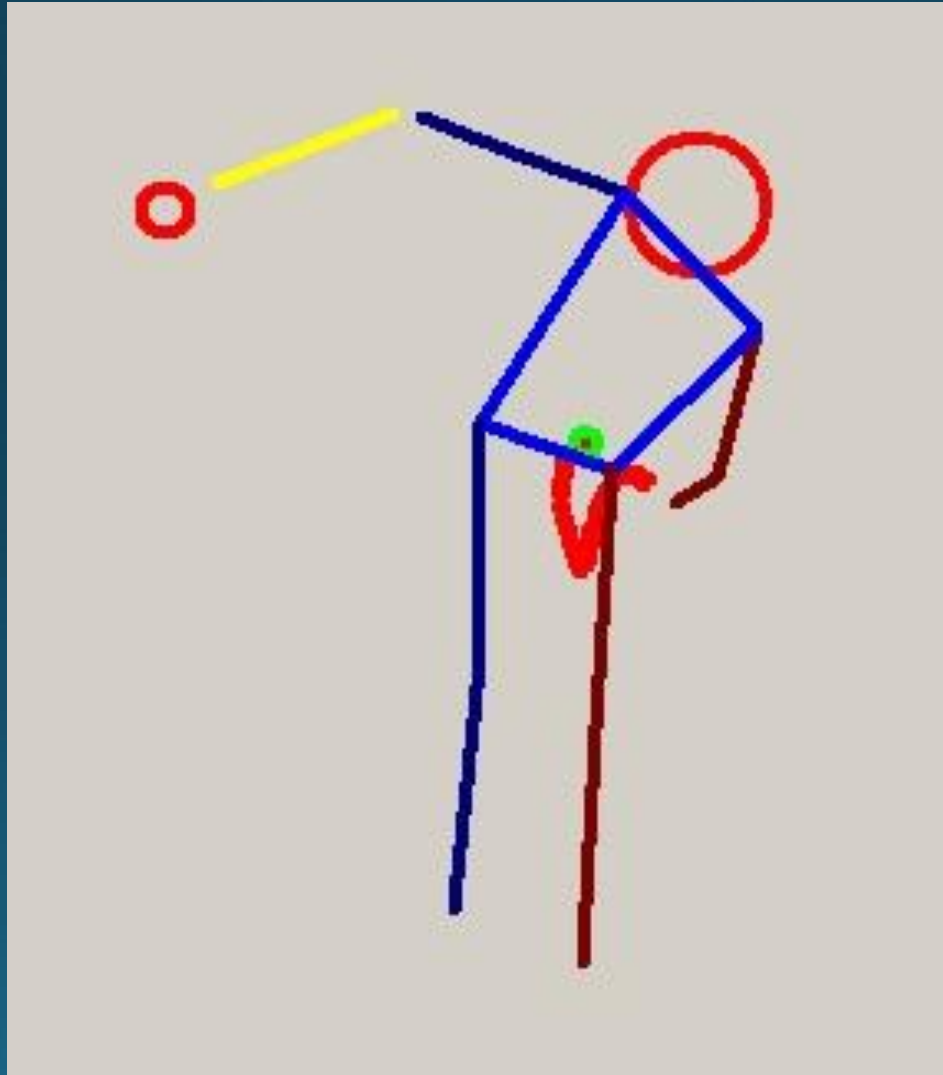
Pozícia tela tenistu v momente najväčšieho zníženia ťažiska – porovnanie osí ramien a osí bokov



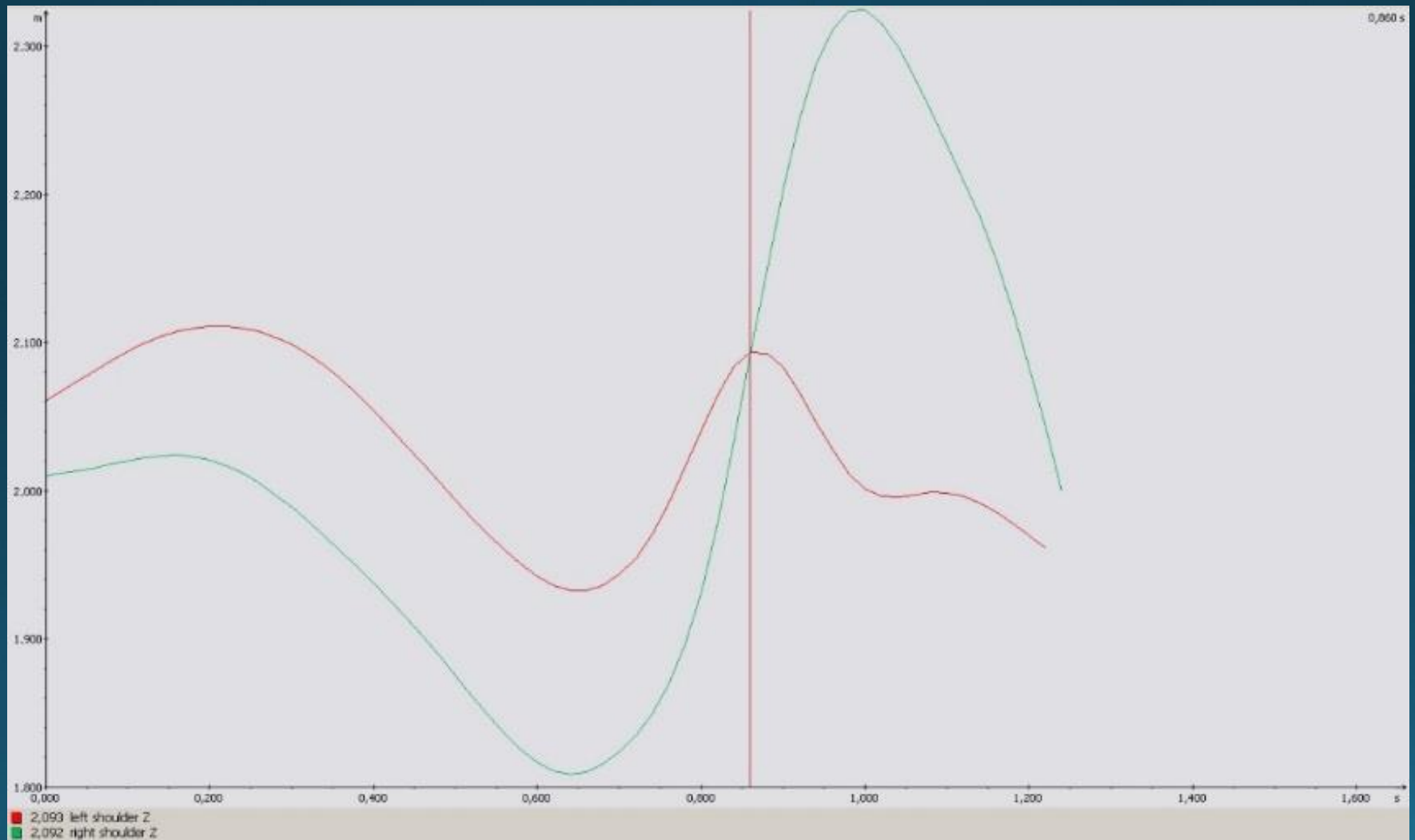
# Pozícia tela tenistu v momente úderu s vyznačením pohybu centrálného ťažiska



# Pohyb ťažiska počas tenisového podania (krivka tvaru V)

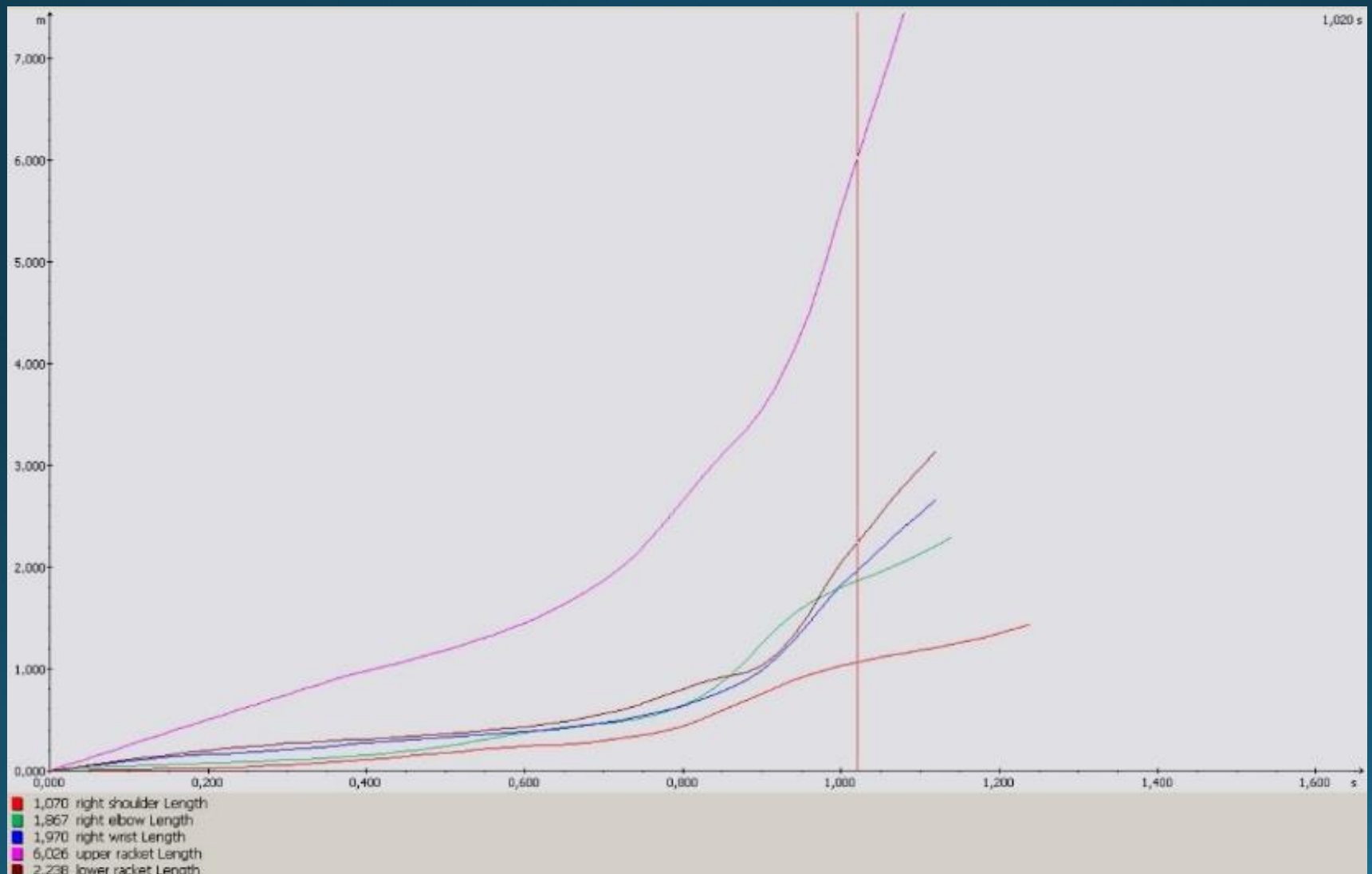


# Mikrofáza preklopenia ramien počas letovej fázy podania





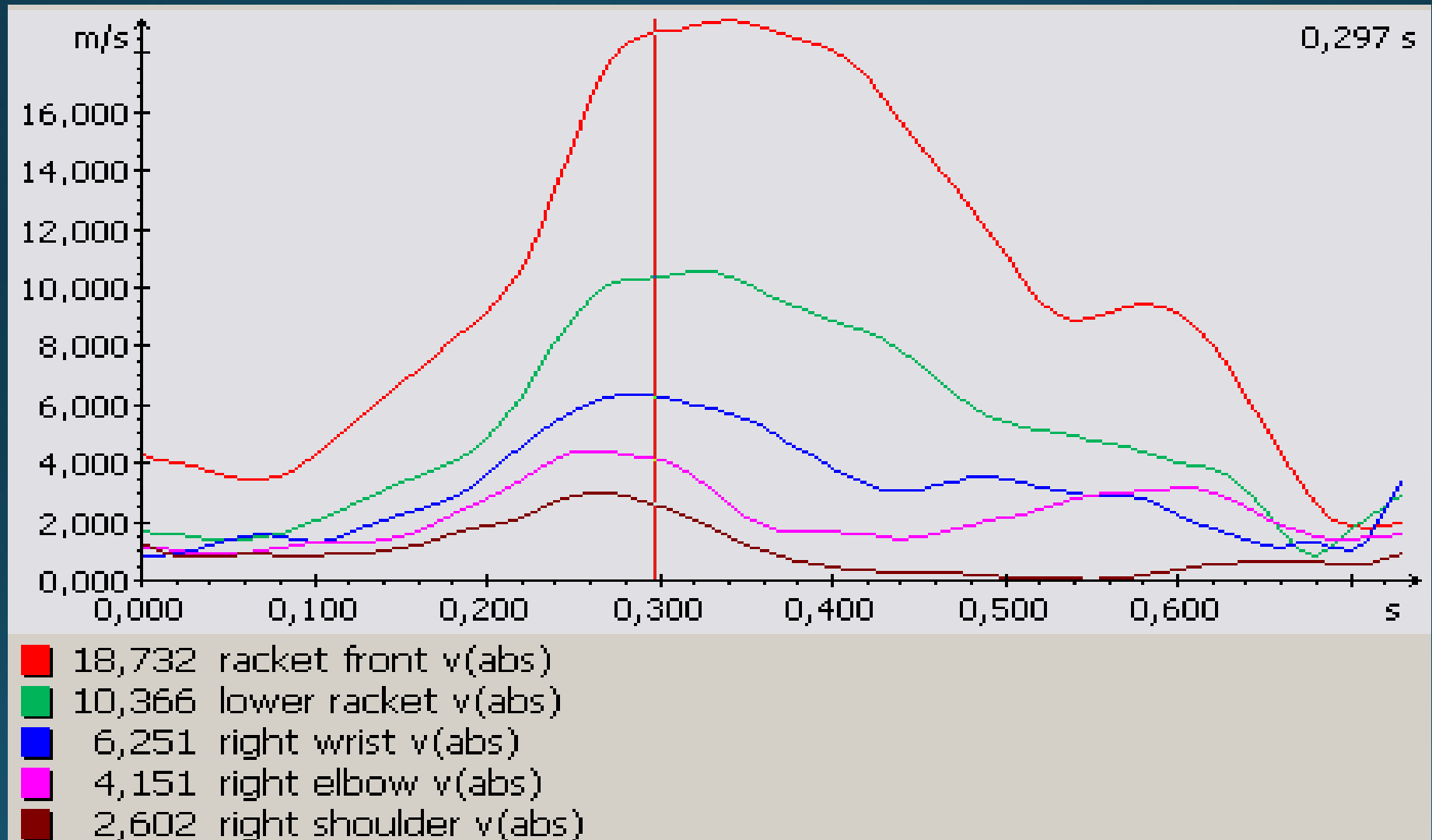
# Dráhy segmentov hrajúcej hornej končatiny s raketou



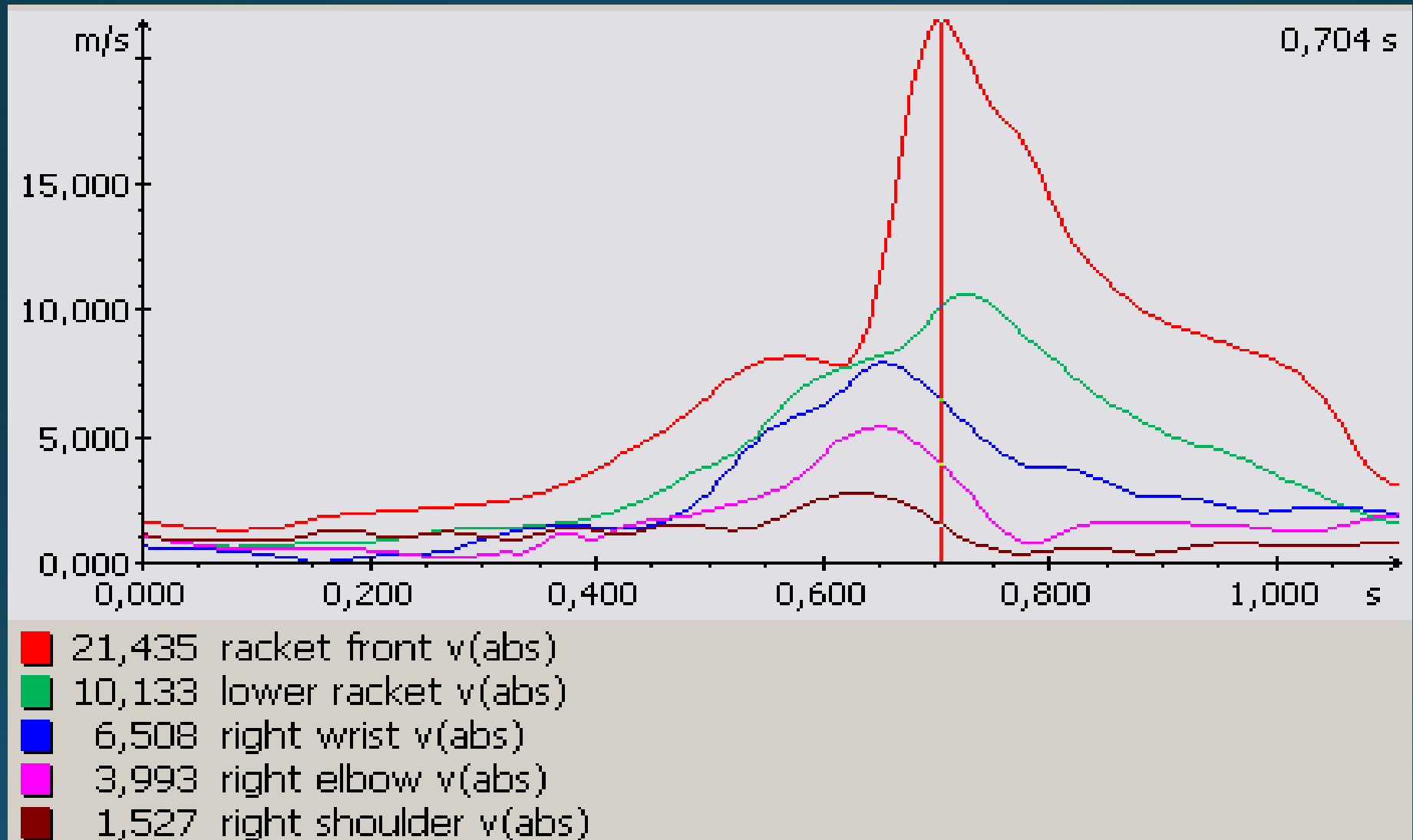
# Korekcie pohybu

- Rôzne príčiny
- Rôzna úroveň / kvalita korekcie
- V rôznom čase

# Rýchlosť dominantnej ruky a rakety pri tenisovom údere

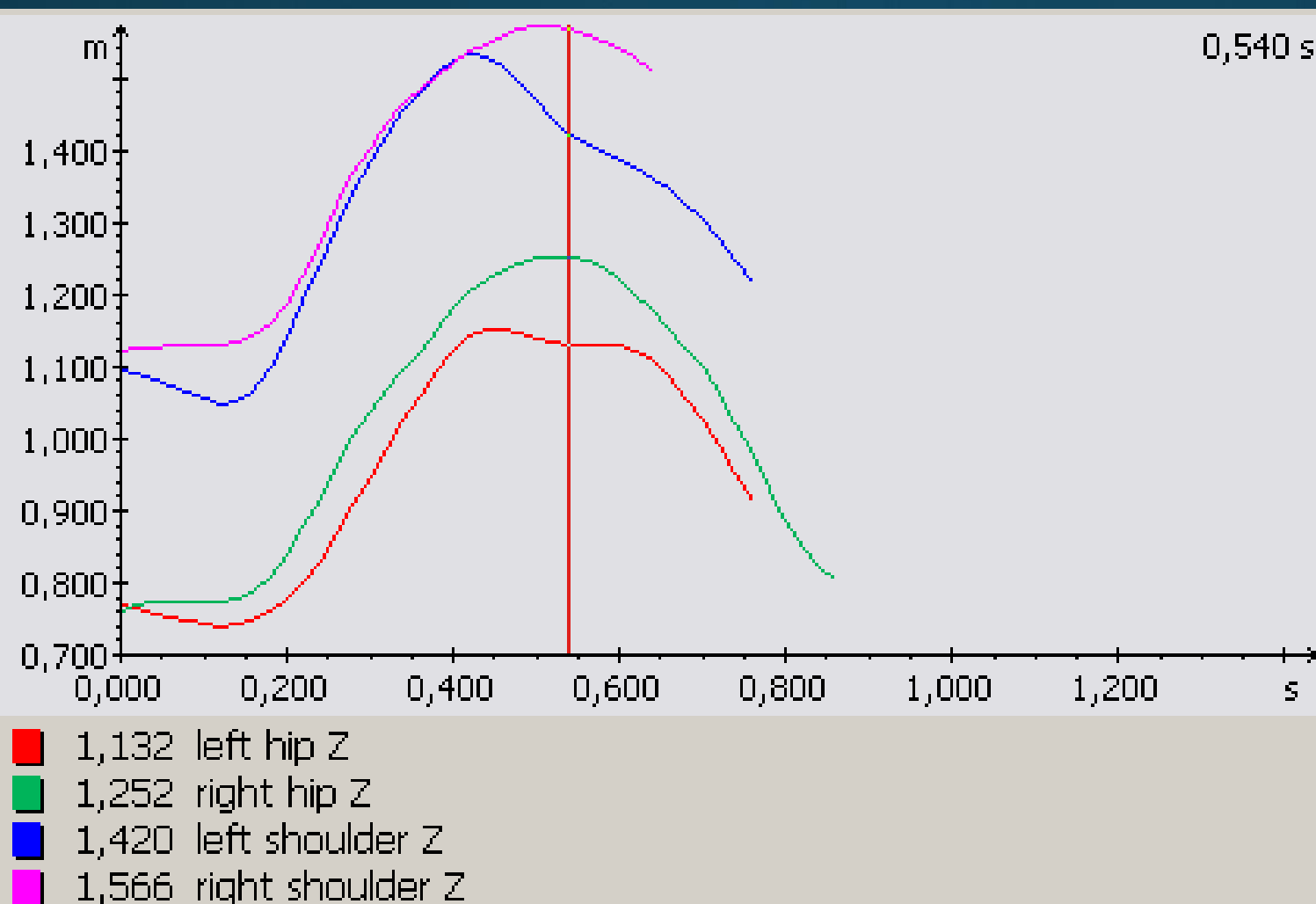


# Rýchlosť dominantnej ruky a rakety pri tenisovom údere

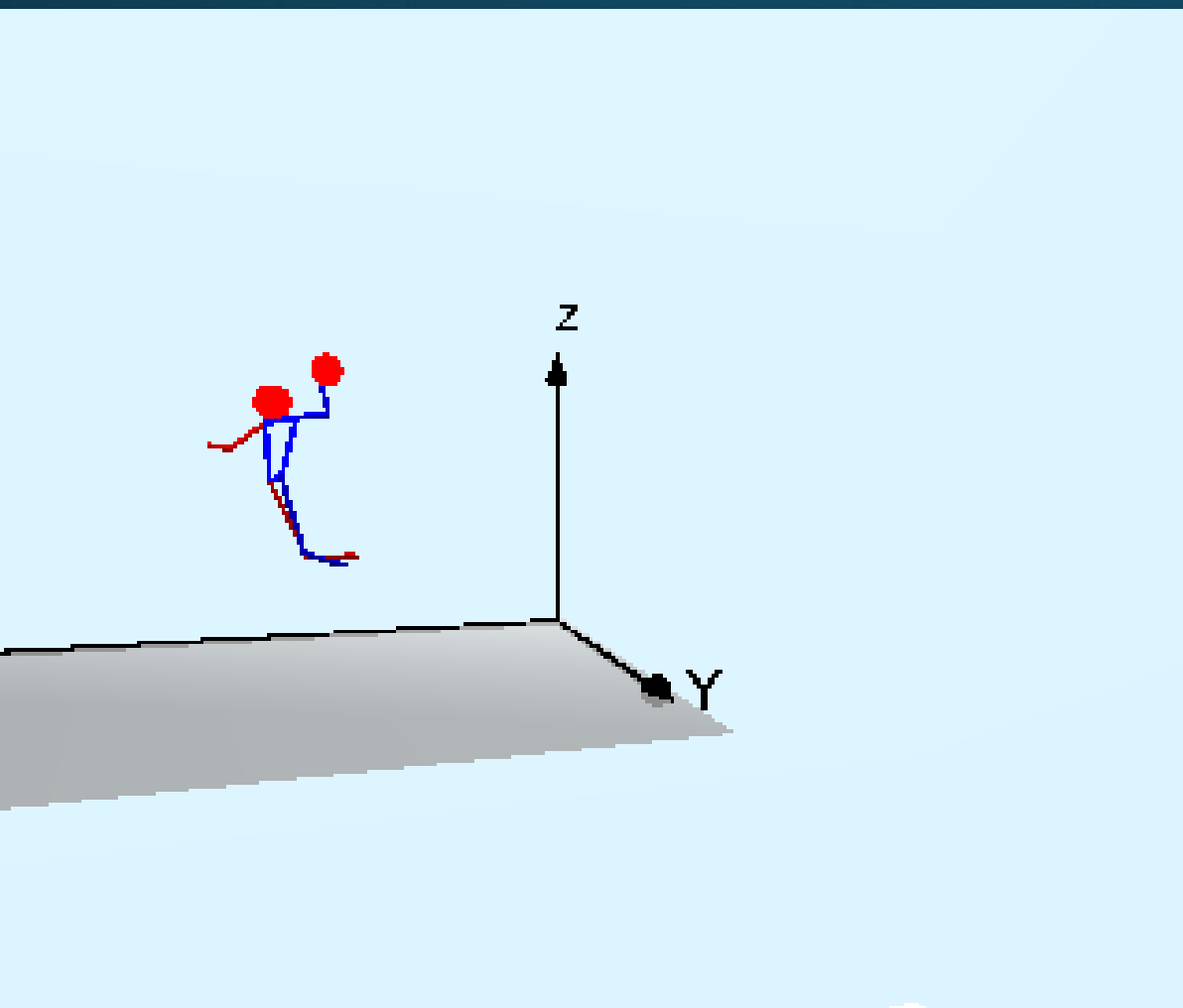




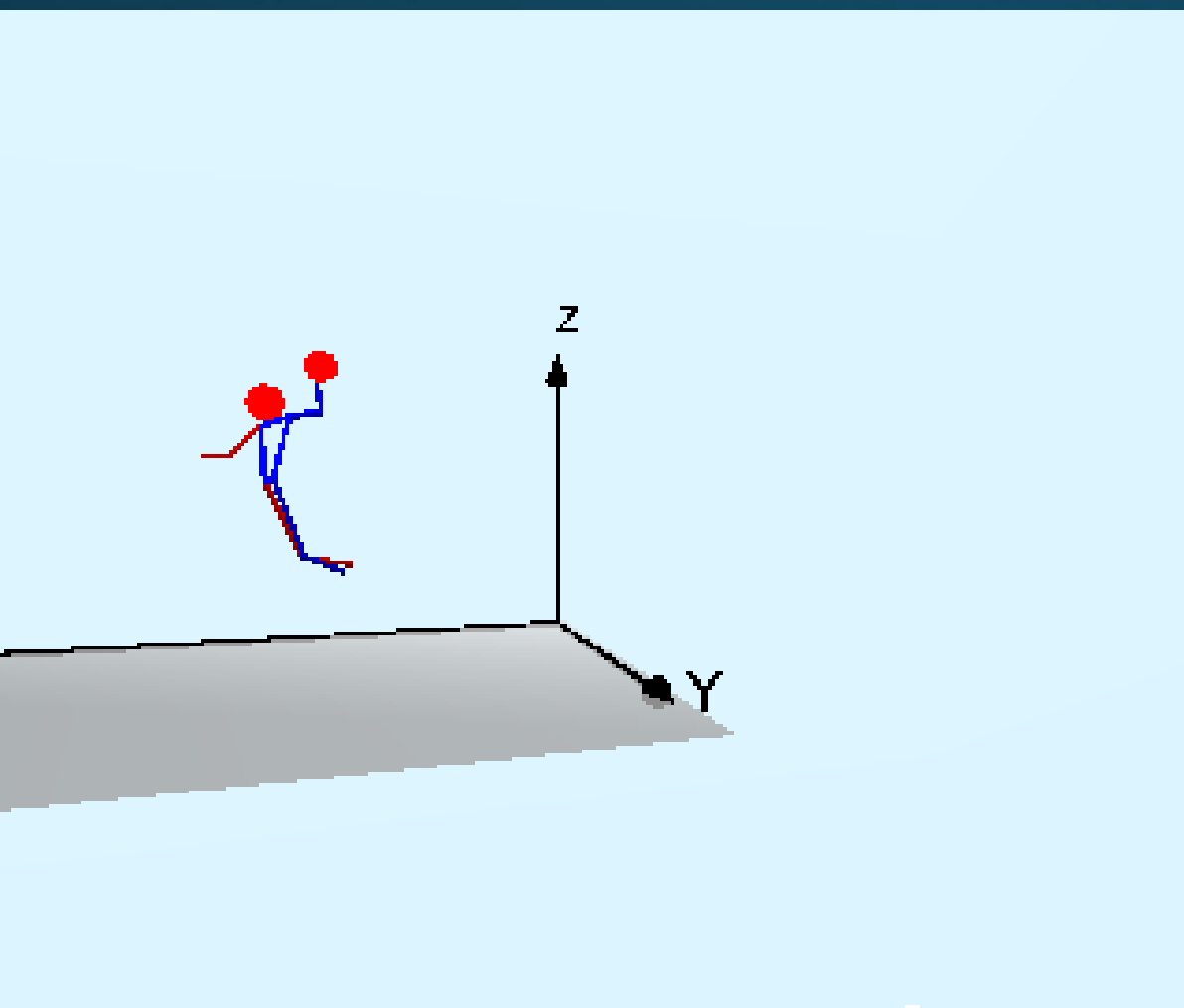
# Dráha bokov a ramien pri streľbe z výskoku u hráčky v hádzanej



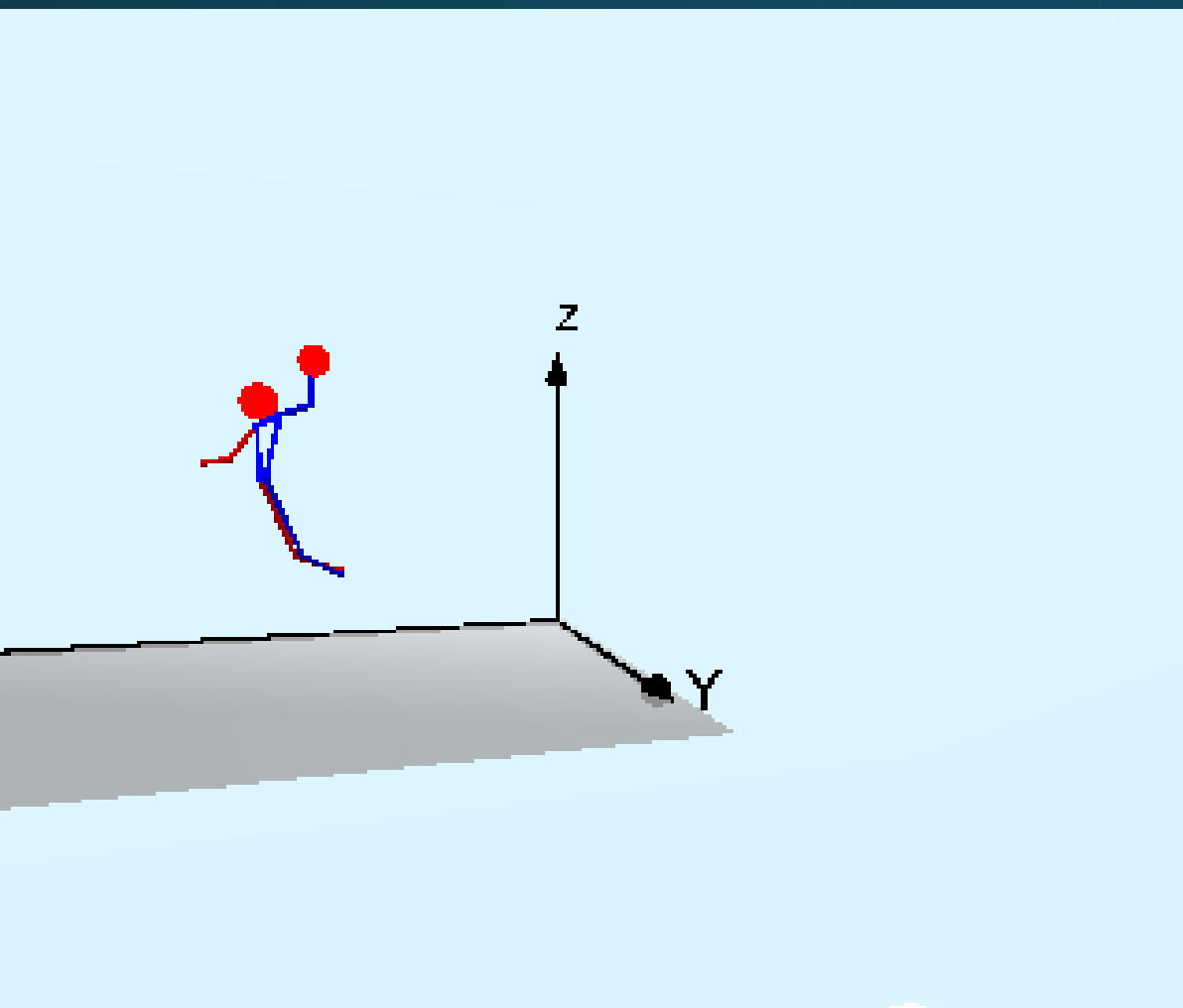
# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)



# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)

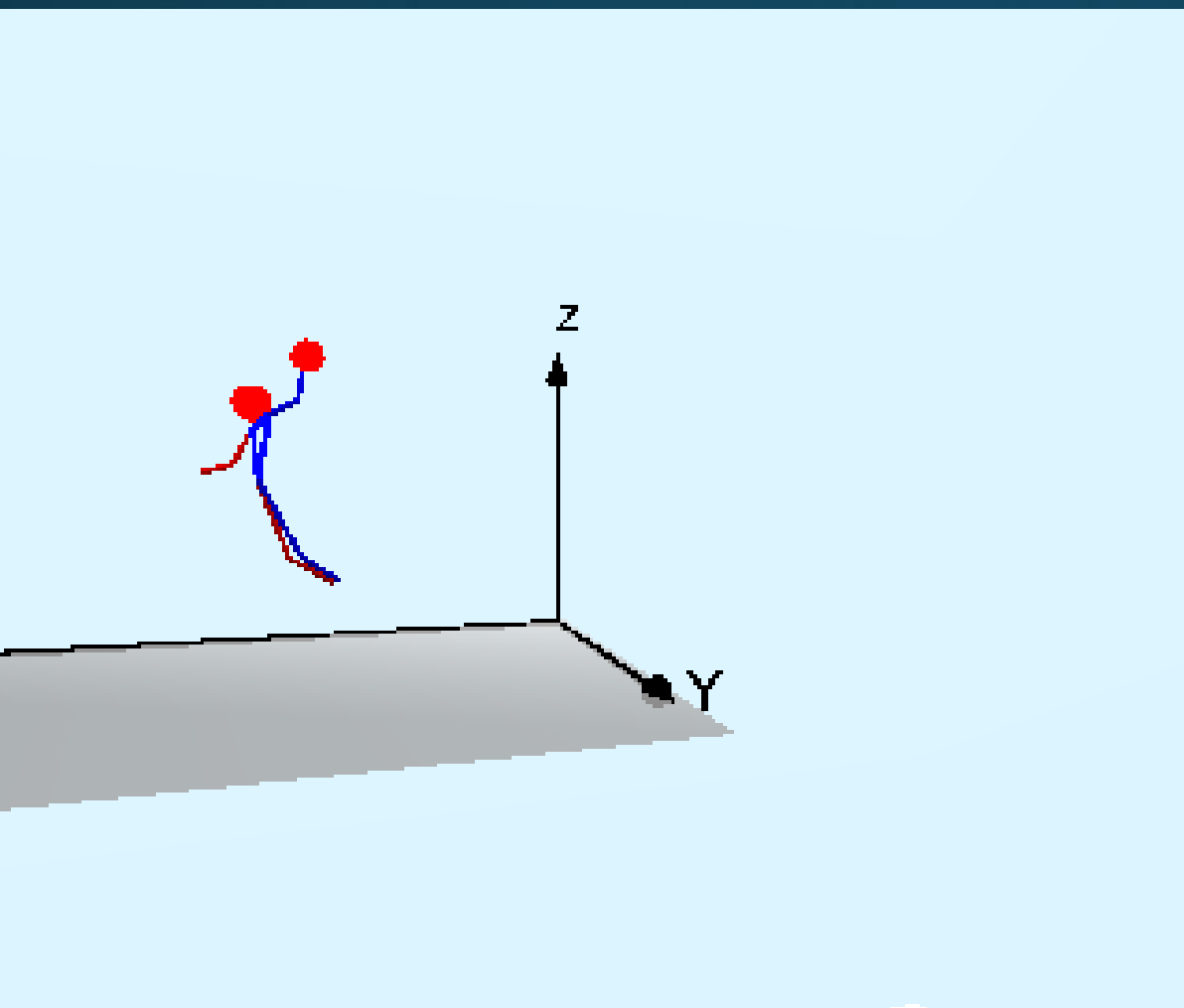


# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)

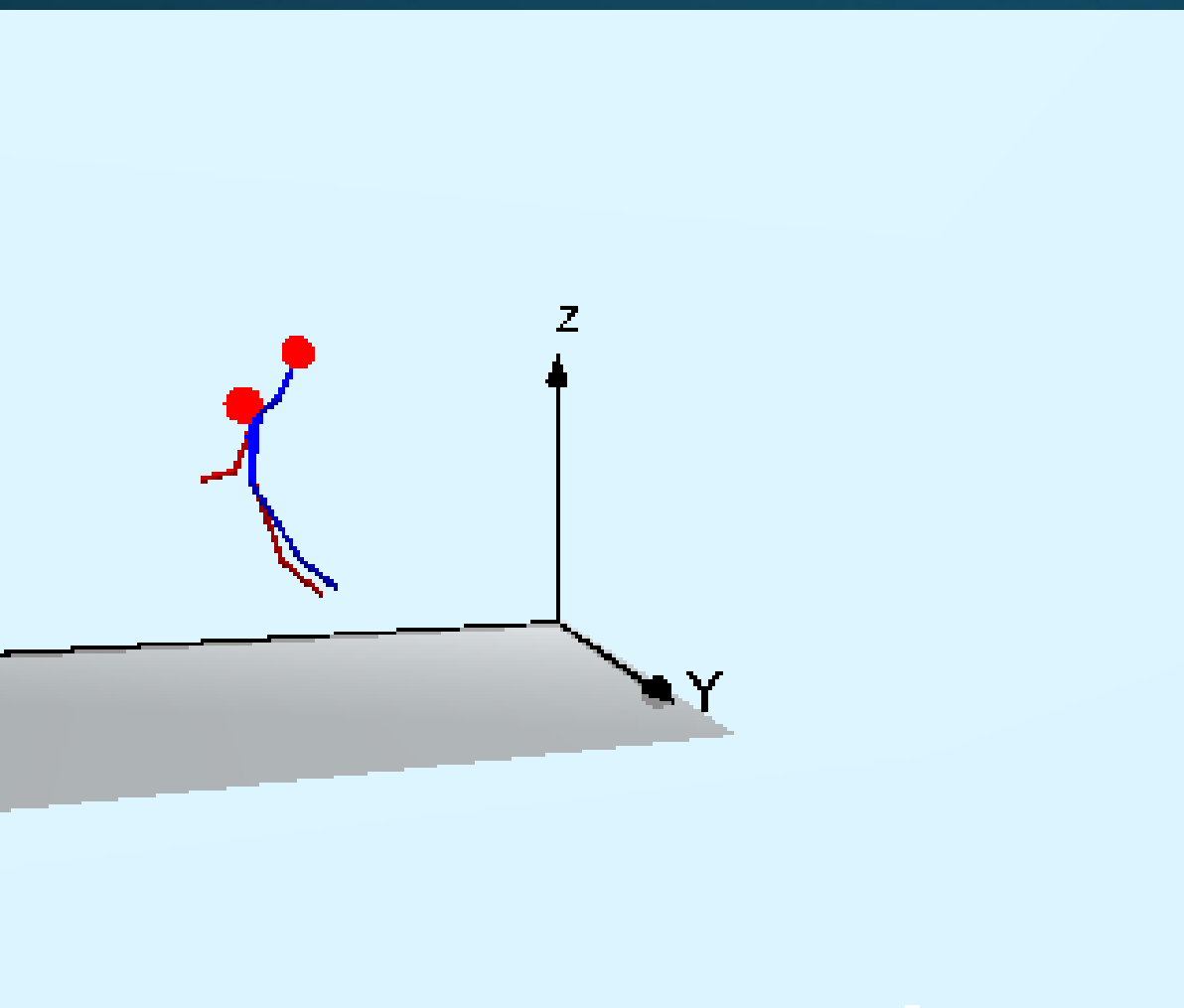




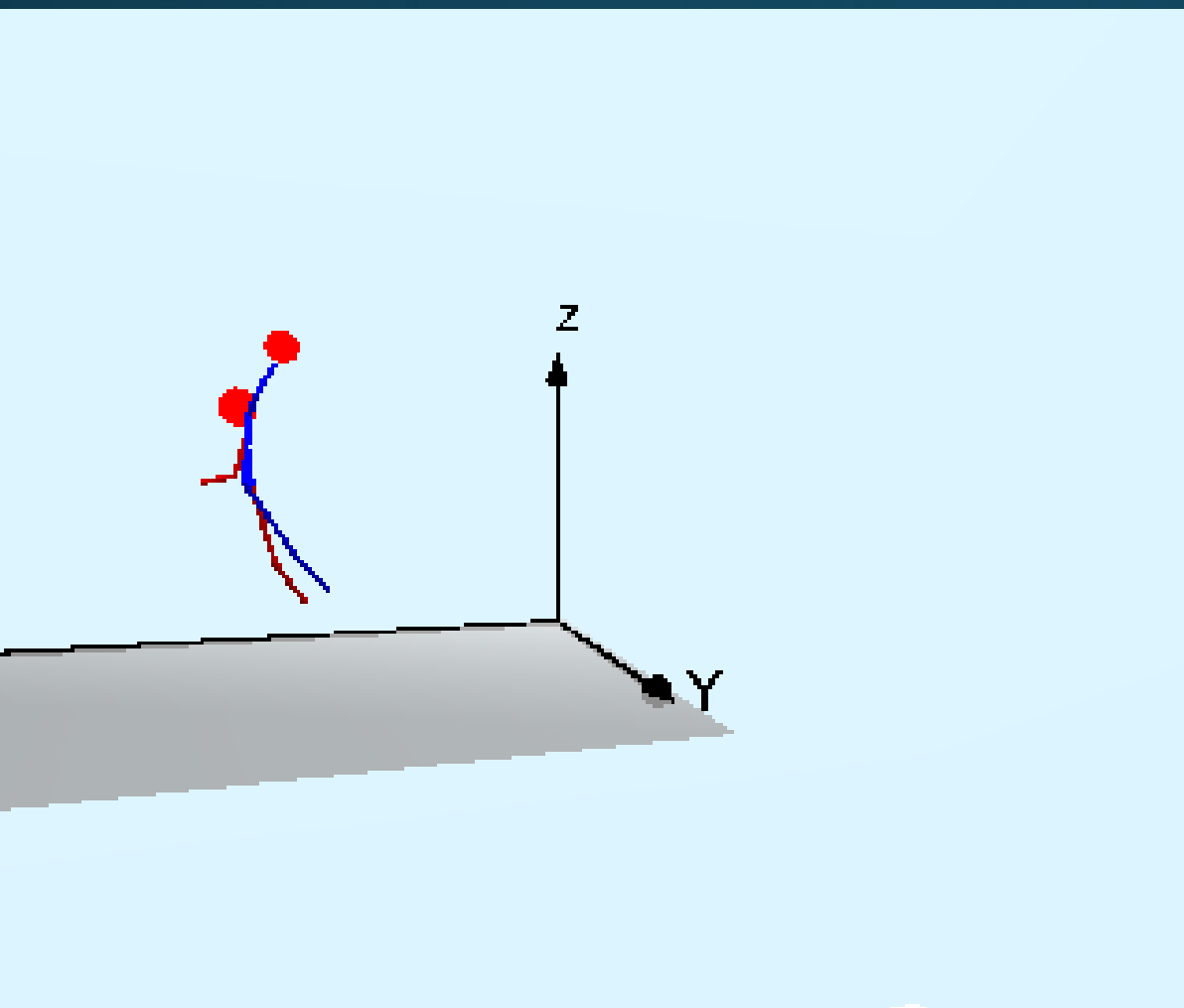
# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)



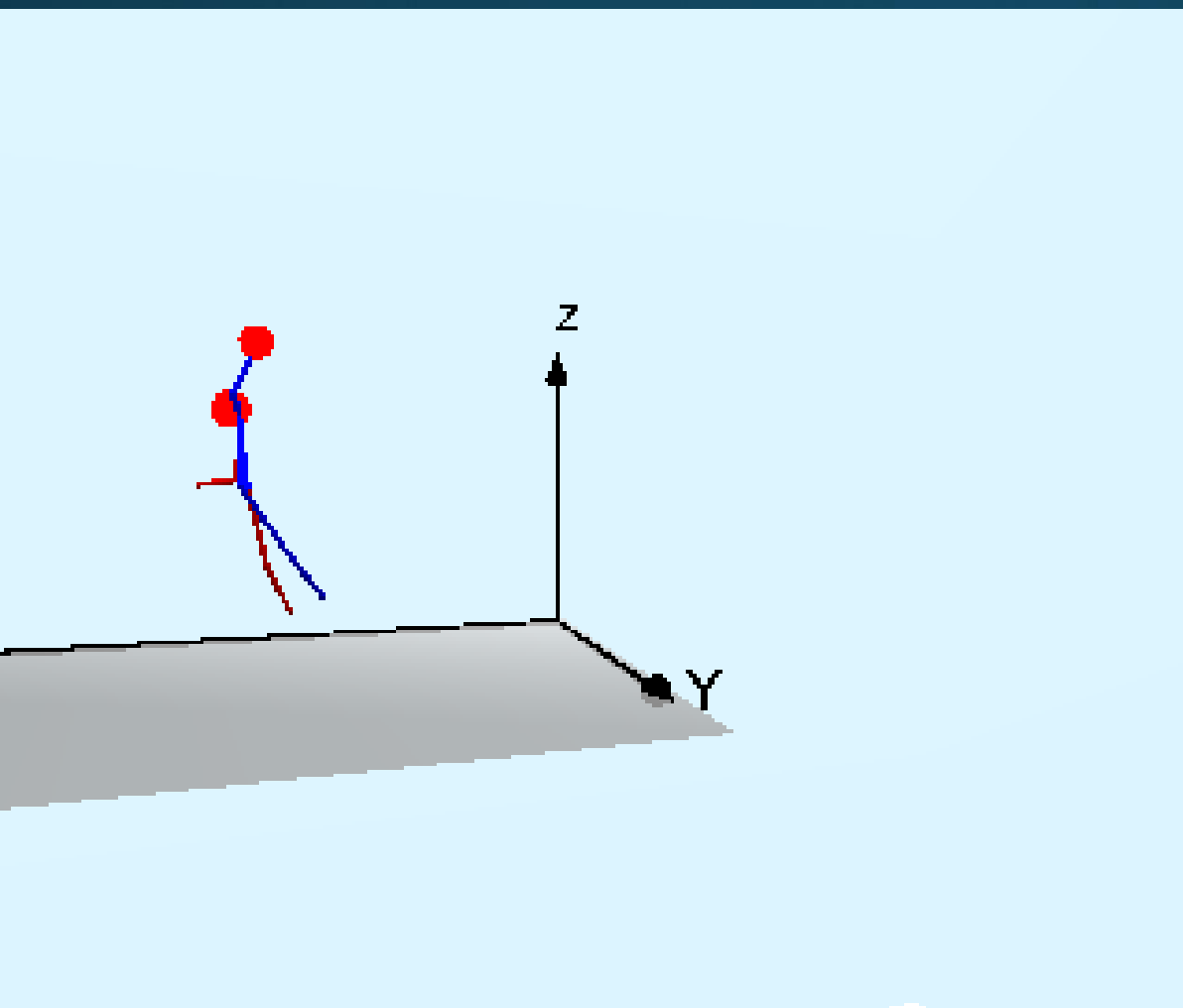
# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)



# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)

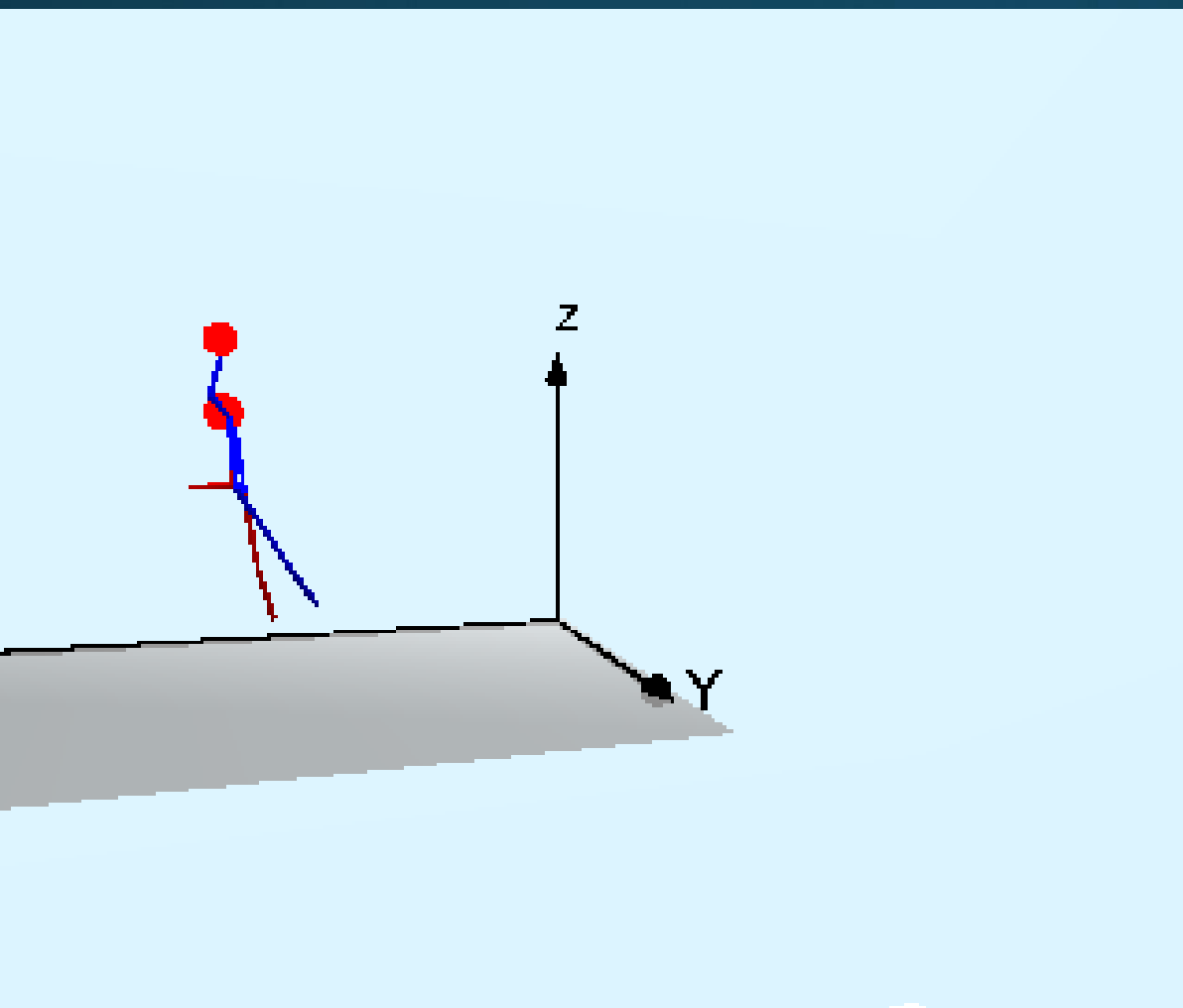


# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)

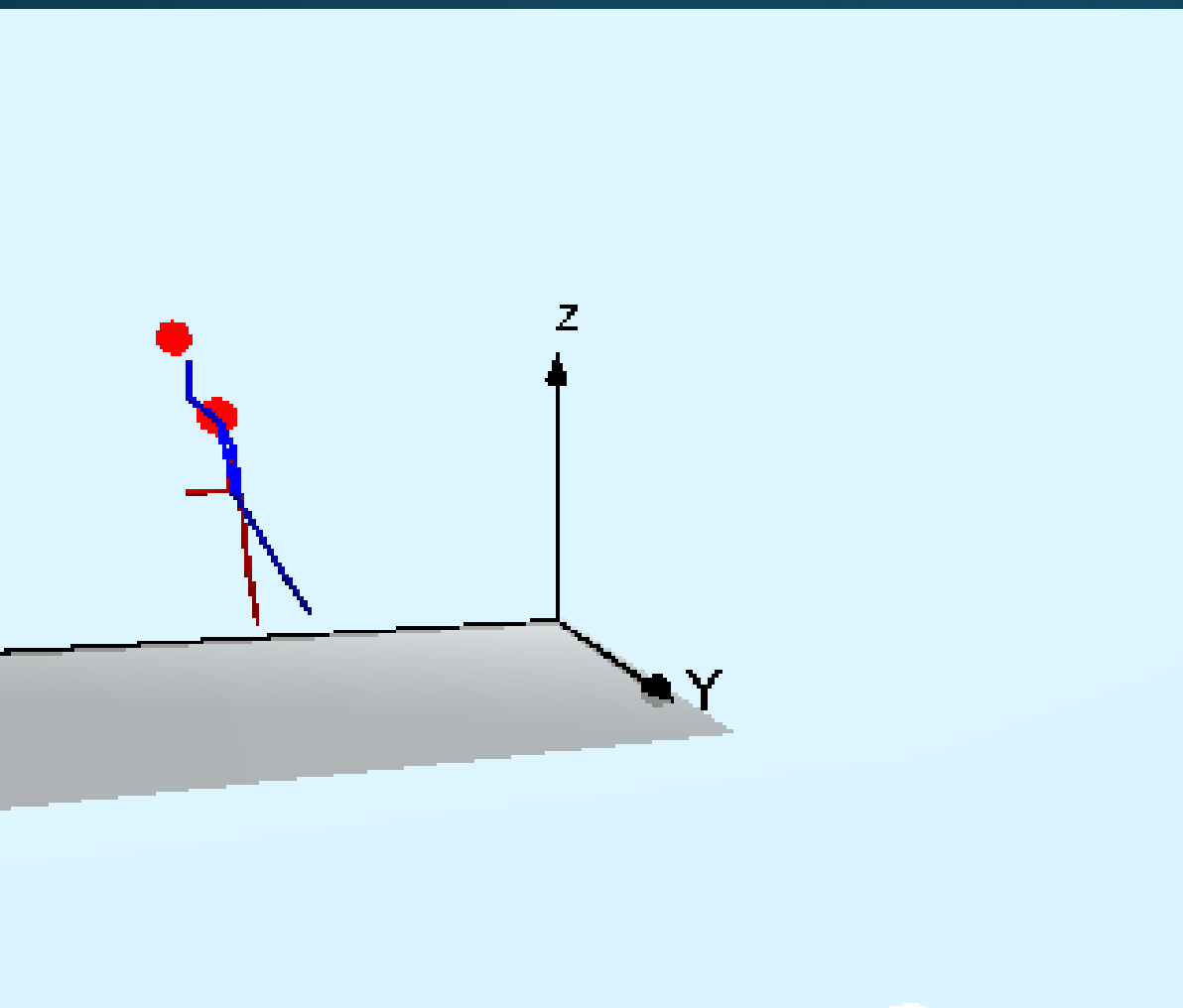




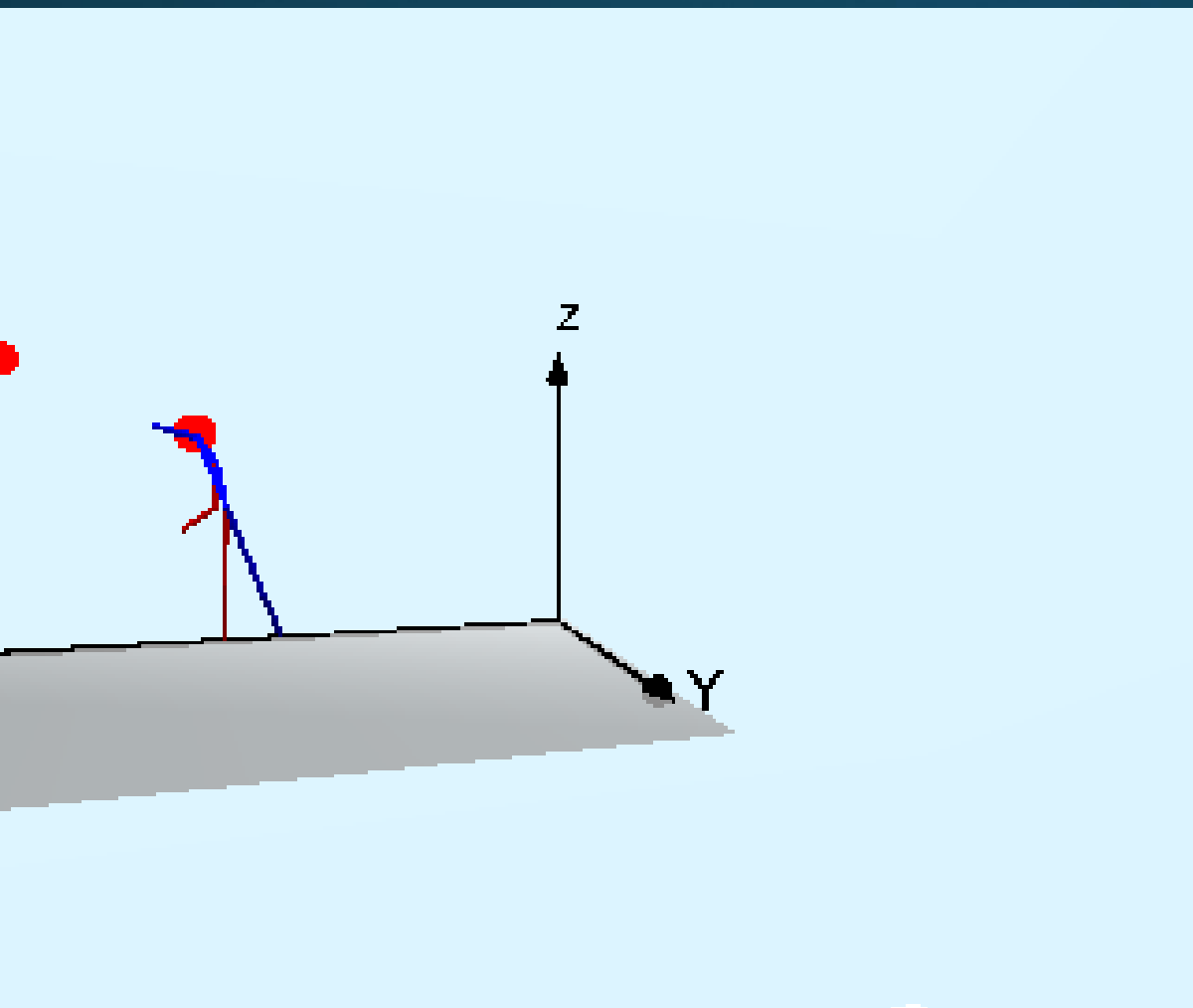
# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)



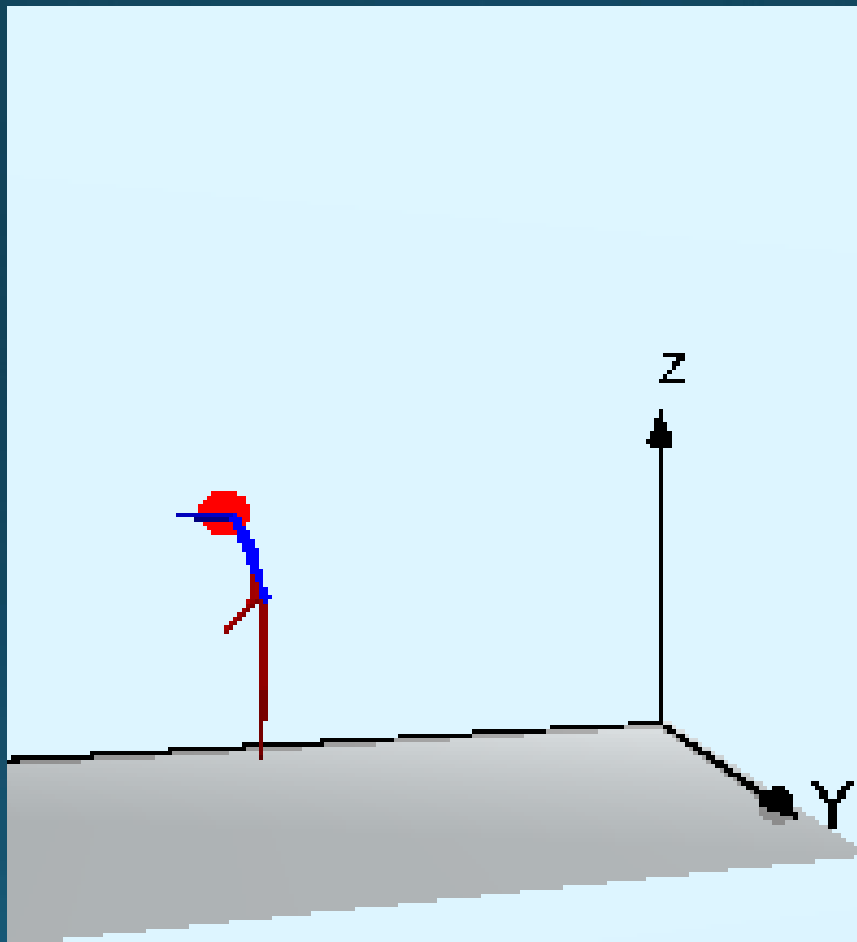
# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)



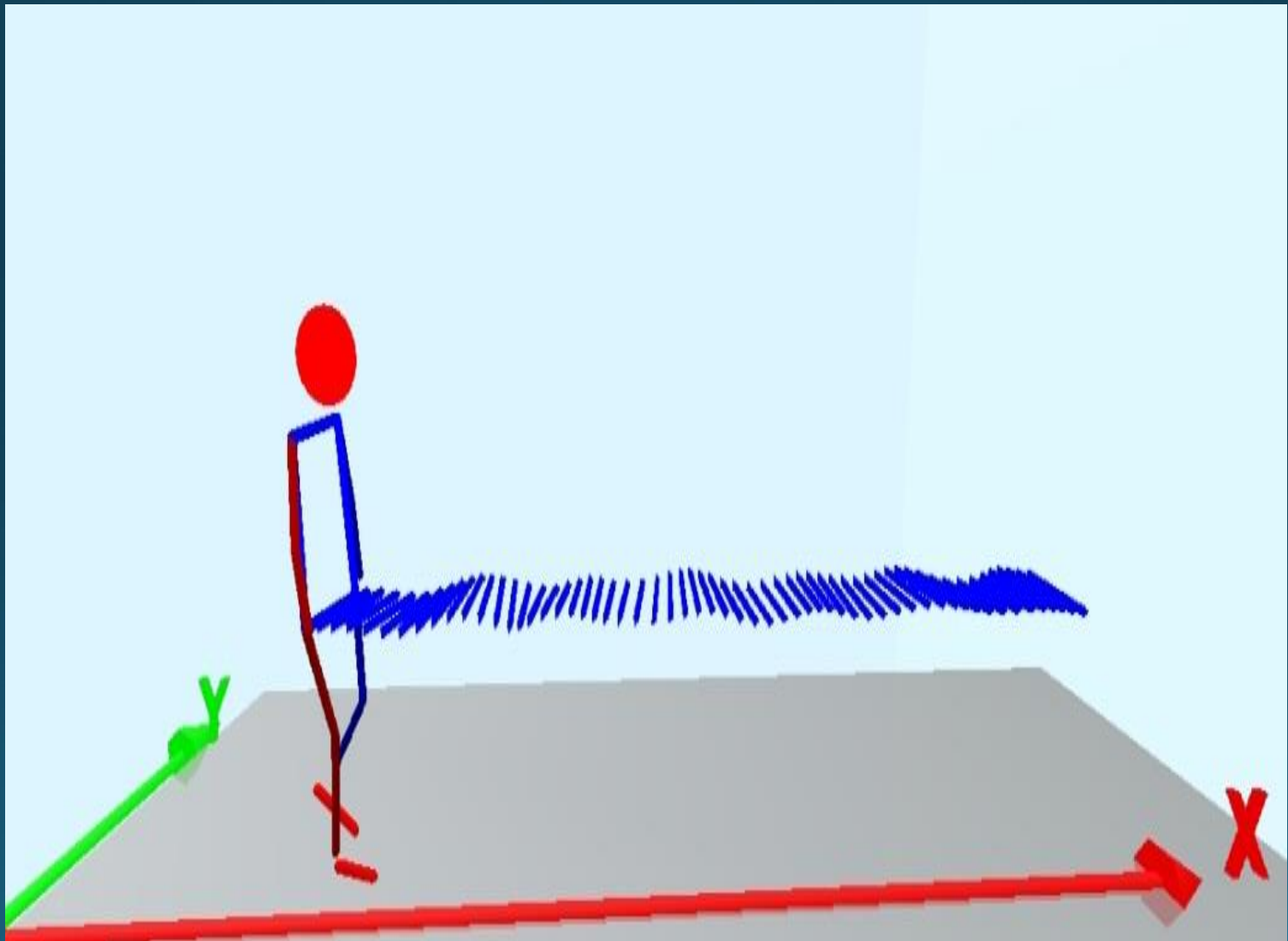
# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)



# Model optimálnej streľby vo výskoku z priestoru spojky v hádzanej (Paličkový diagram)

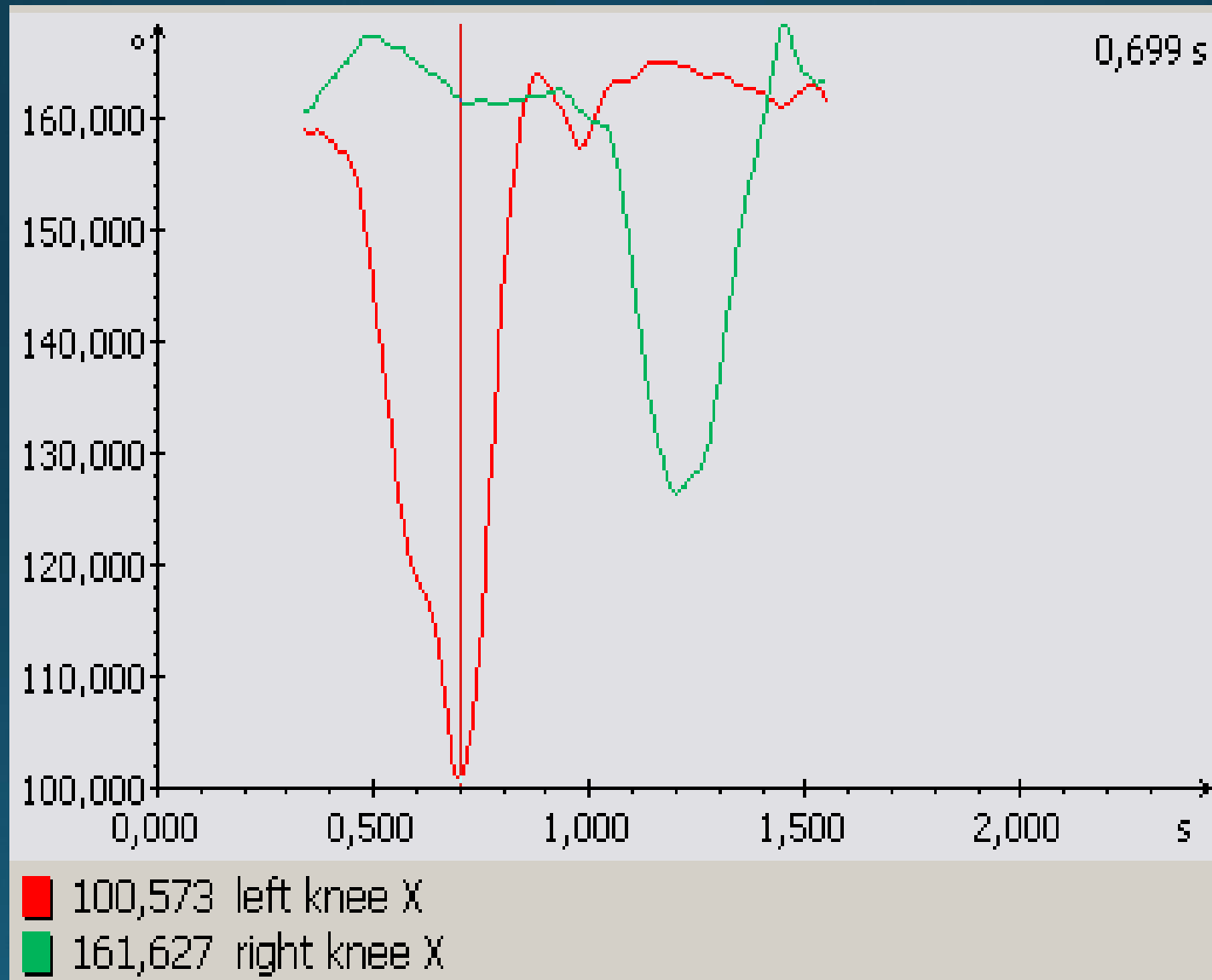


# Trajektória pohybu bokov

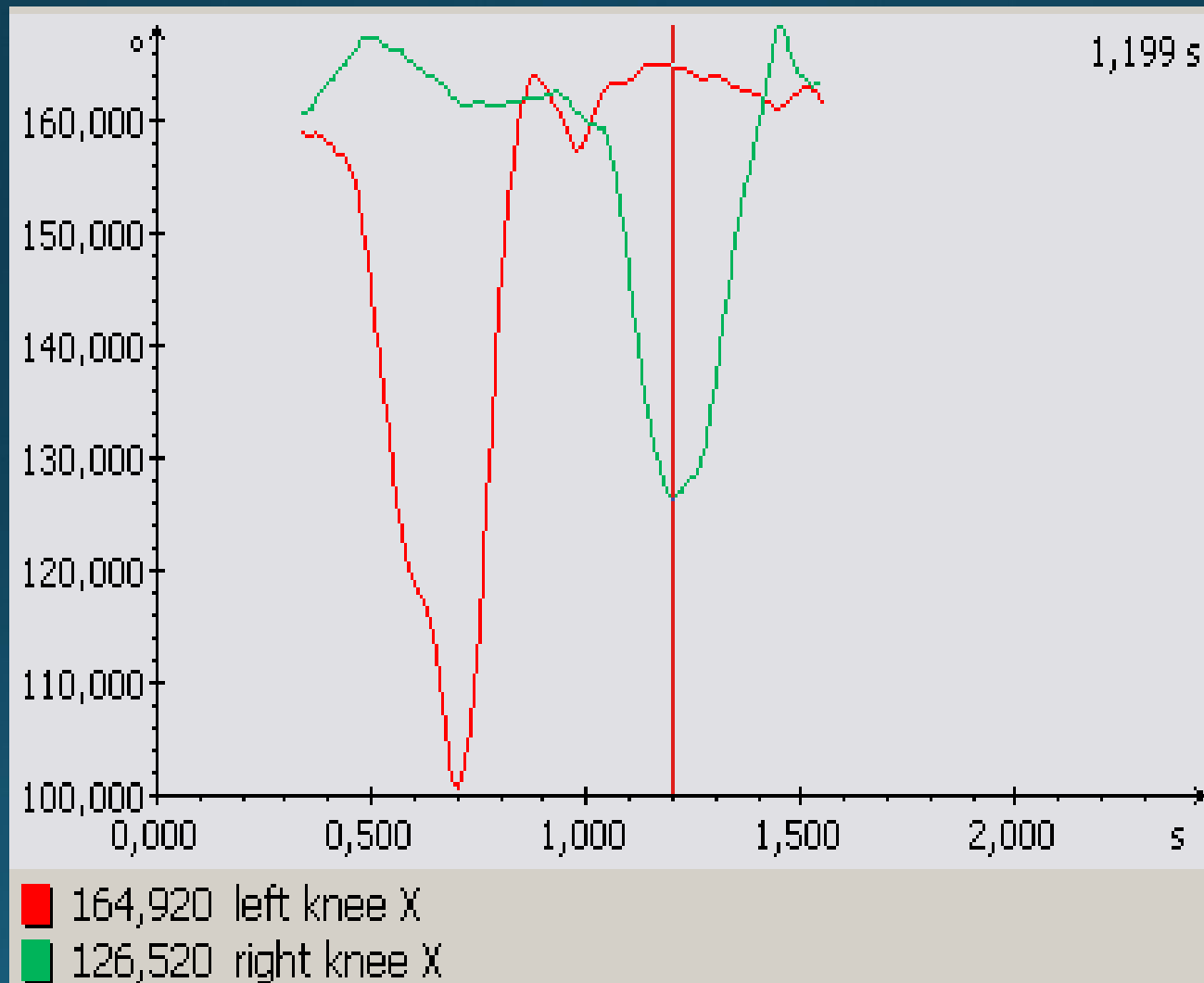




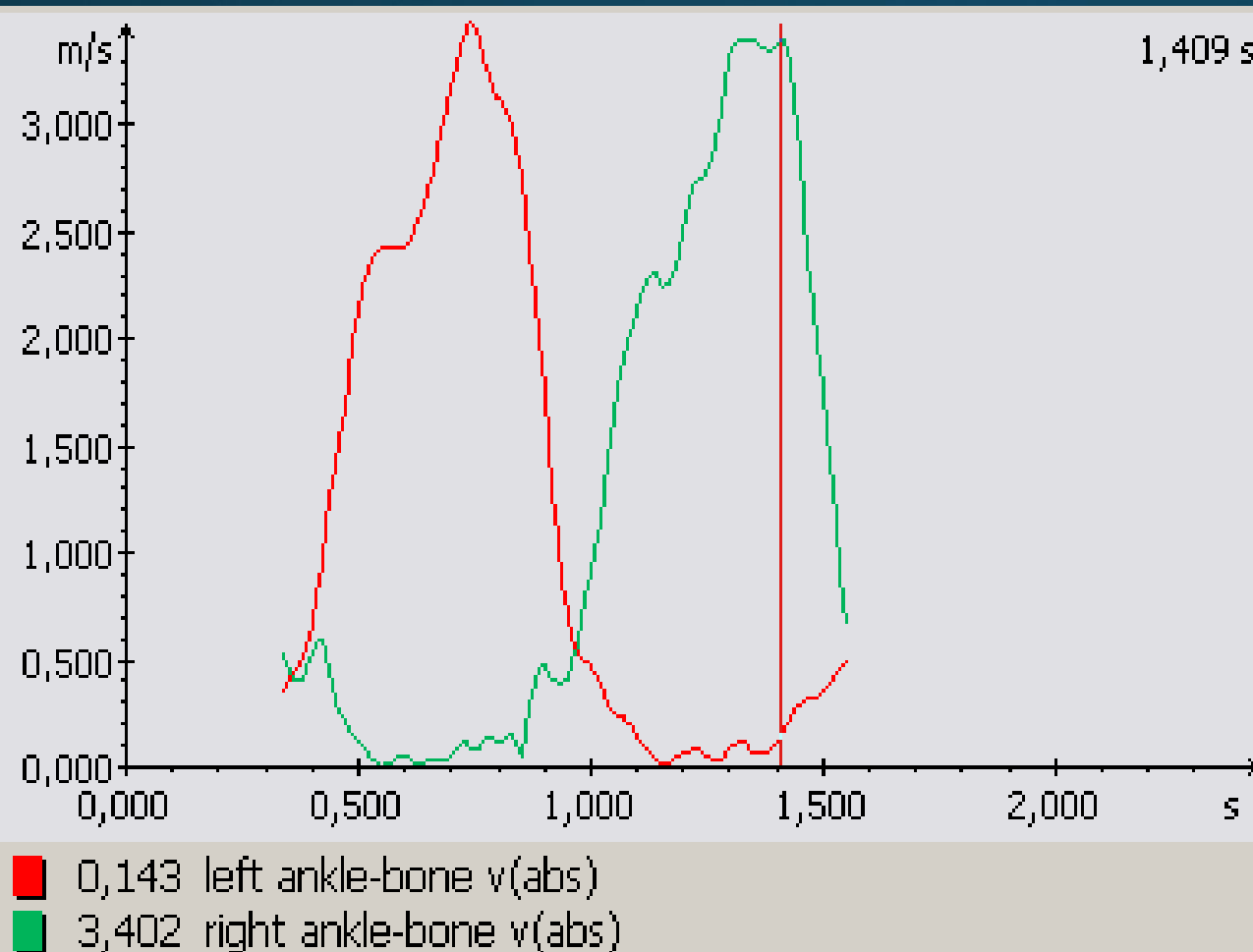
# Rozdielna maximálna flexia - ľavé koleno



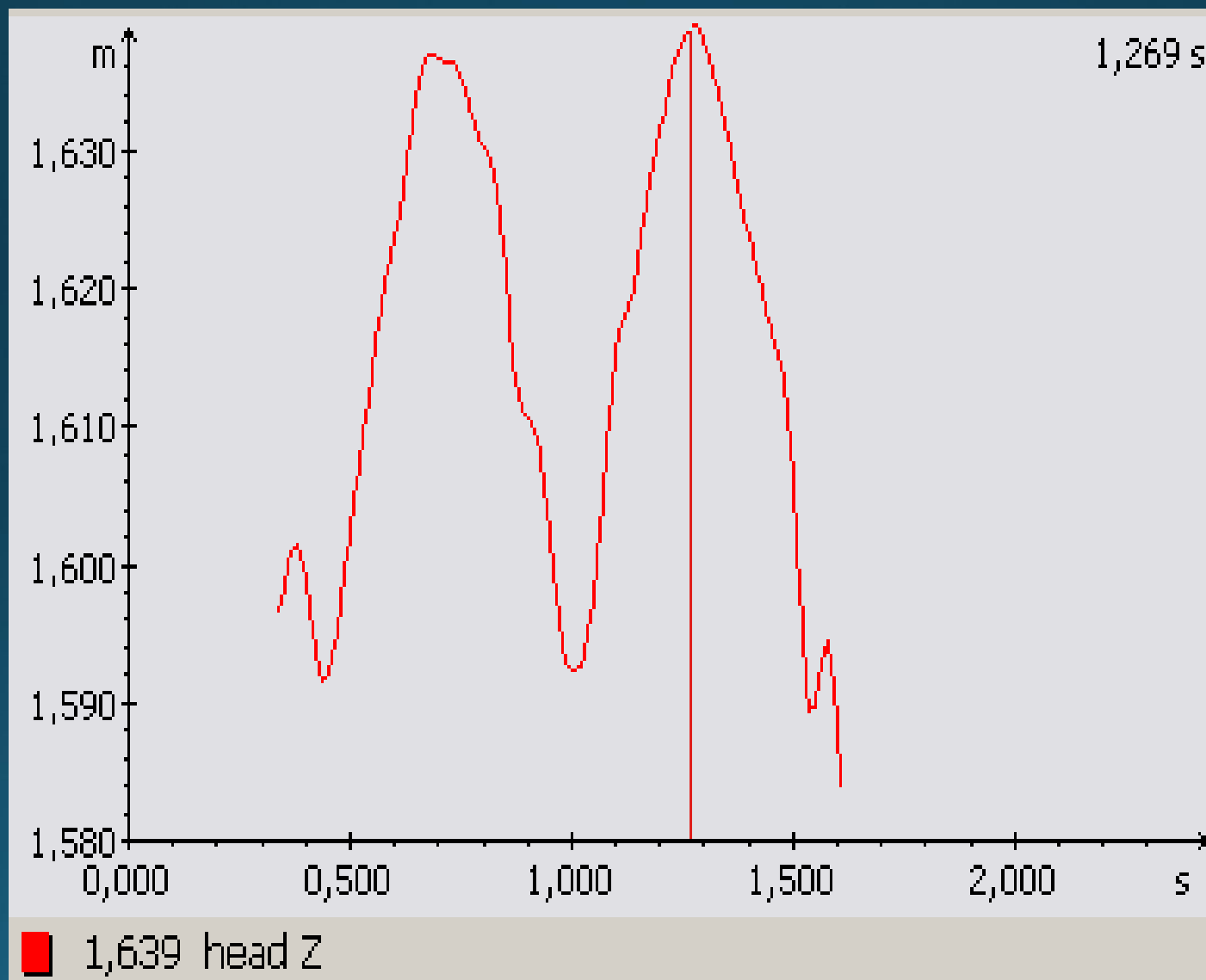
# Maximálna flexia pravého kolena



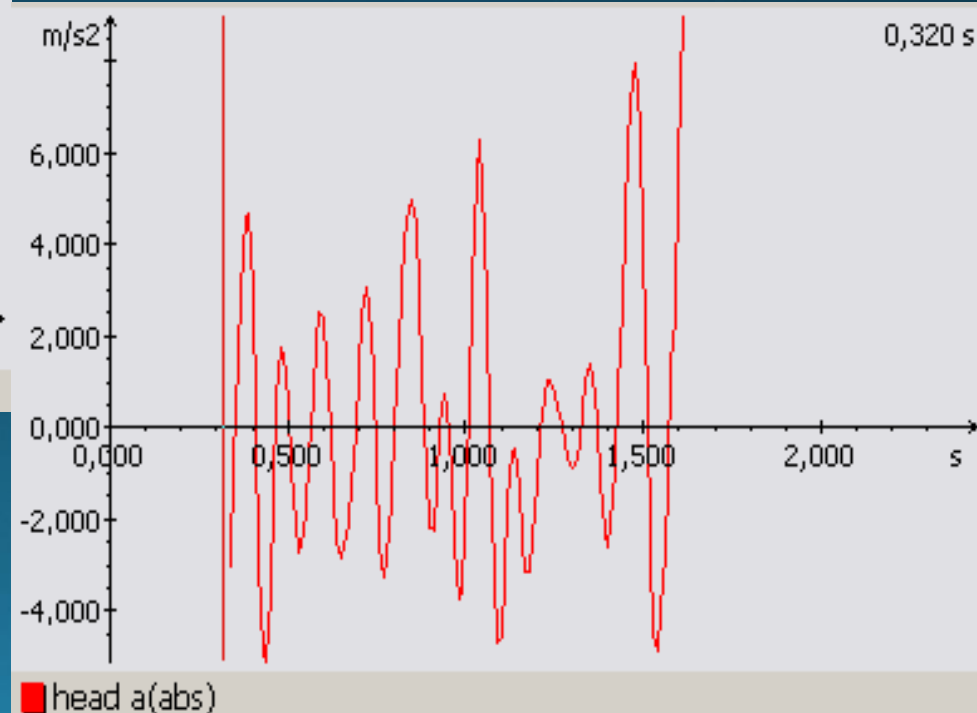
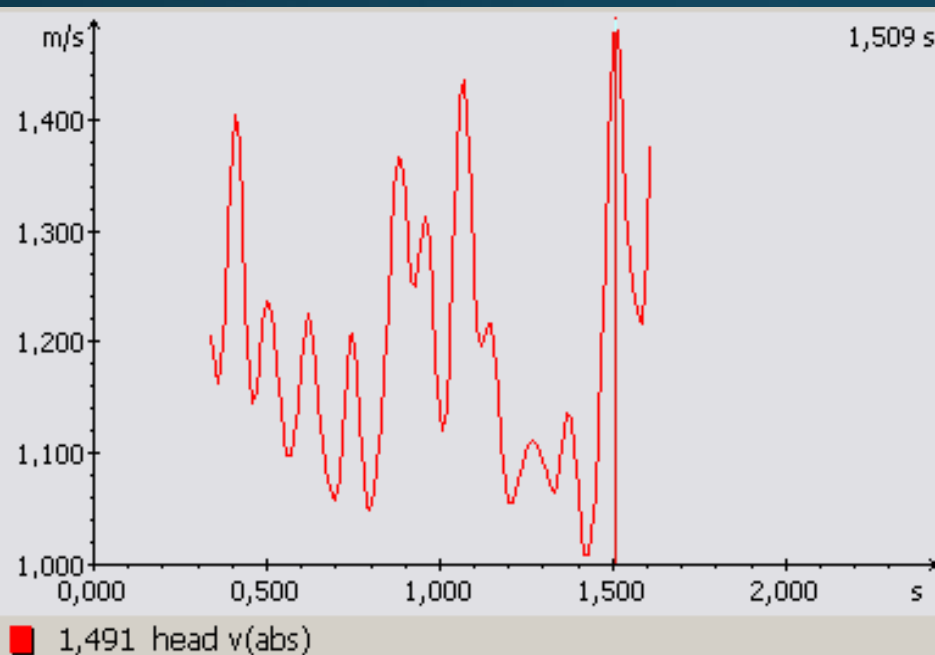
Maximálne rýchlosti členkov v čase kontaktu s  
podložkou (1,409s)  
/ plochý vrchol udržuje rýchlosť dlhší čas, ostrý vrchol  
naznačuje rovnováhové problémy



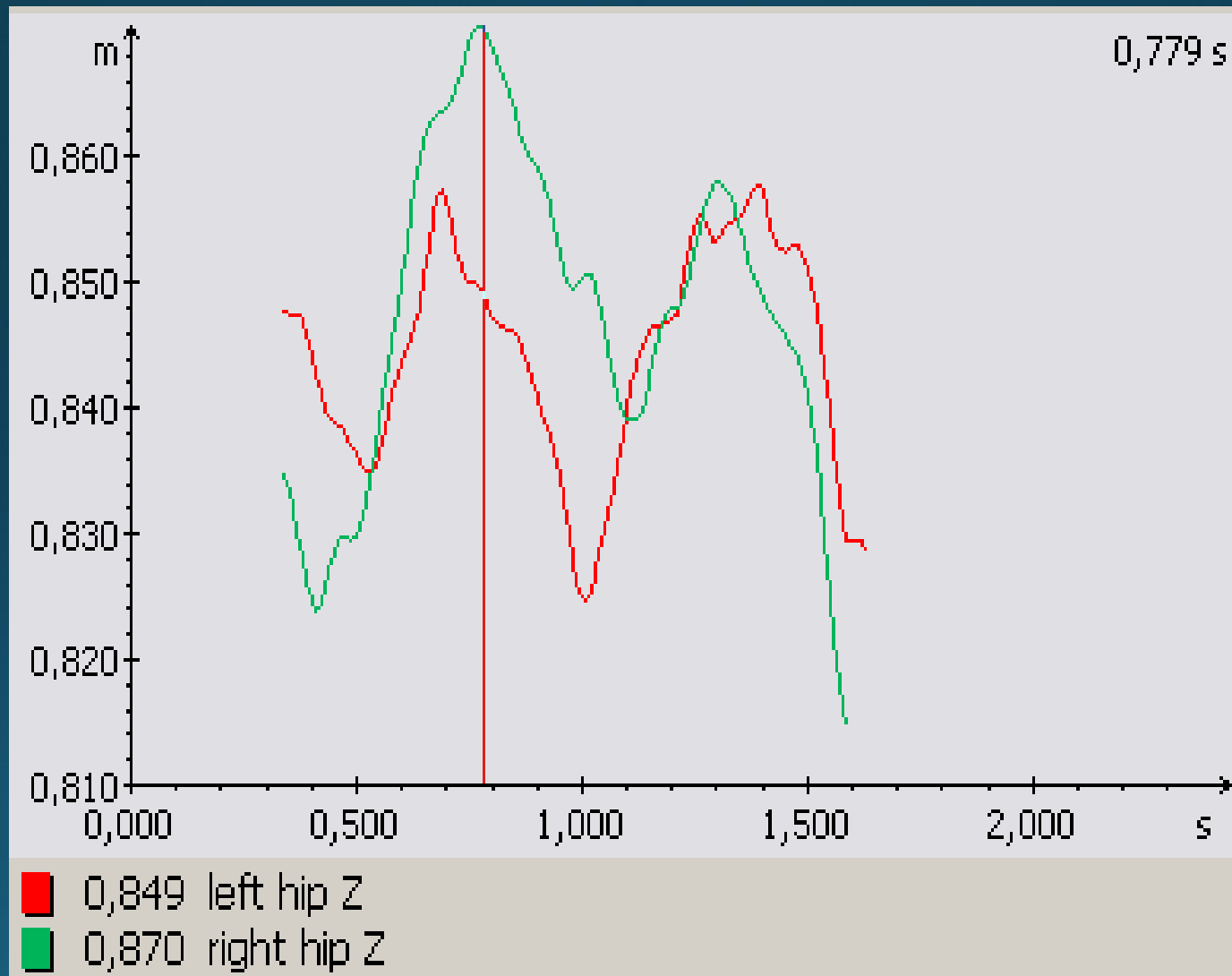
Pohyb hlavy vo vertikálnom smere – maximum 1,639m a minimum 1,589m = 5cm rozdiel (príčiny: agresívny typ chôdze, kyfóza, ...)



Variabilita rýchlosti a zrýchlenia pri chôdzi (1,008m/s až 1,491m/s, zväčša osciluje okolo 1,200m/s). Zrýchlenie je od -5,111m/s<sup>2</sup> až po 7,949m/s<sup>2</sup>

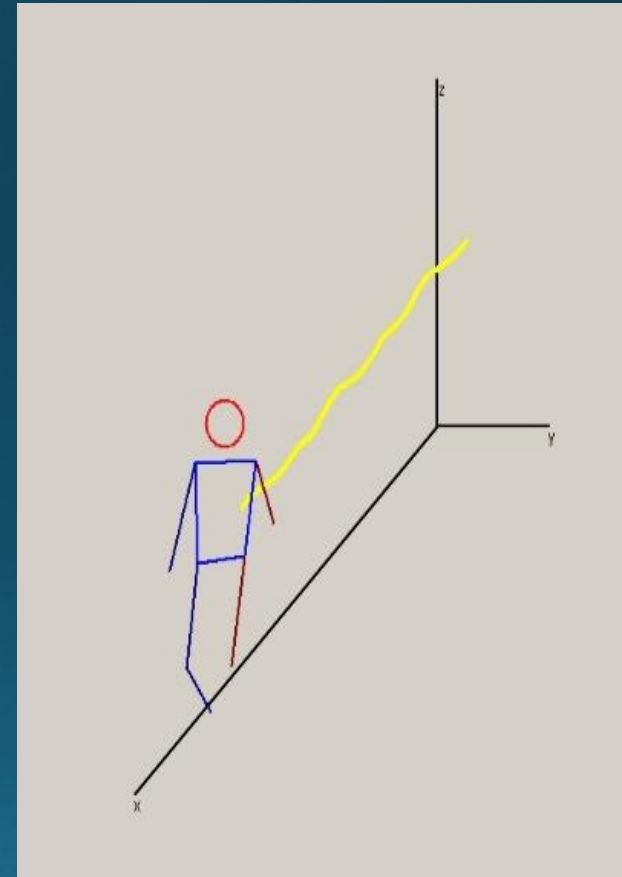
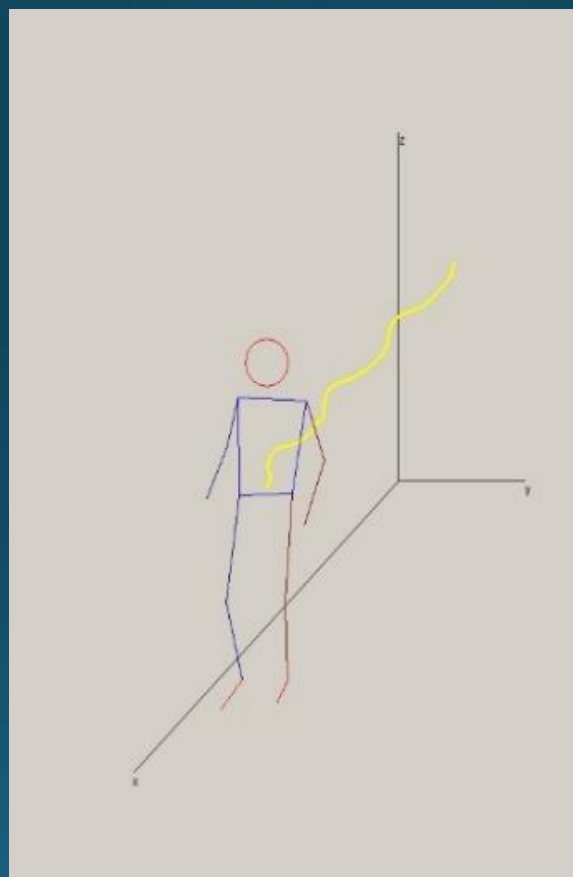
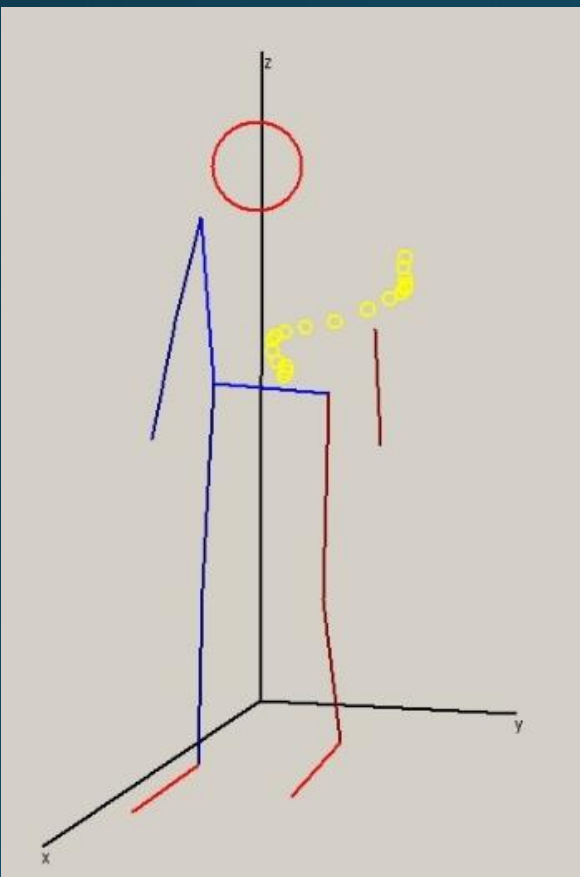


Pohyb bokov vo vertikálnom smere – najväčší rozdiel v čase 0,779s bol 2,1cm.





# Trajektórie ťažiska tela 1 mesiac (vľavo), 2 mesiace (v strede) a 3 mesiace (vpravo) po operácii



# Skúmanie pohybu - chôdze

- Nie je možné študovať originál
- Vytvárame modely
- Modely nie sú vernou kópiou originálu
- Videozáznam
  - jedna z metód
  - jediná, ktorá nezasahuje do priebehu pohybu

# Úrovne analýzy

## KVALITATÍVNA

posudzovanie záznamu prezeraním a  
verbálnym komentovaním

## KVANTITATÍVNA

analýza softvérovými prostriedkami, ktorej  
výstupom sú hodnoty fyzikálnych veličín ich  
zmeny a závislosti

# Paličkový diagram - výstup

- redukuje originálny pohyb len na znaky potrebné pre biomechanickú analýzu
- umožňuje demonštráciu priebehu pohybu

# Fázy a mikrofázy chôdze

- Gait cycle (stride) – cyklus chôdze (dvojkrok)
- Swing phase – švihová fáza
- Support phase – oporová fáza (1 a 2 oporová f.)

Časové, priestorové a priestorovo-časové ukazovatele

Grafy - priebeh, obrázok z videa

# Swing phase – švihová fáza

(od ukončenia kontaktu špičky s podložkou do kontaktu päty s podložkou)

1. Early swing – skorý švih (od ukončenia kontaktu špičky s podložkou do začiatku extenzie kolena)
2. Late swing – neskorý švih (od začiatku extenzie kolena do kontaktu päty s podložkou)

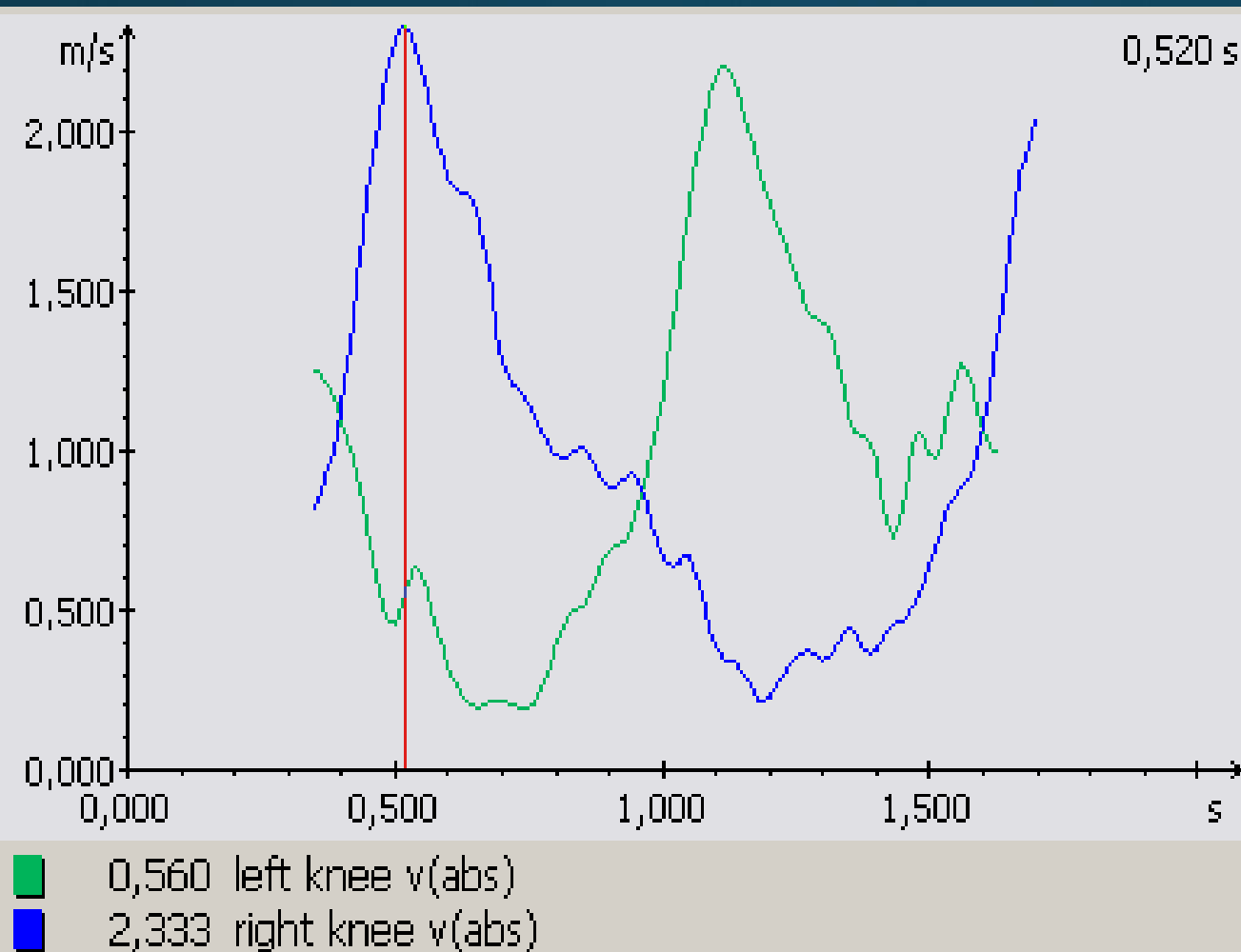


# Support (stance) phase oporová fáza

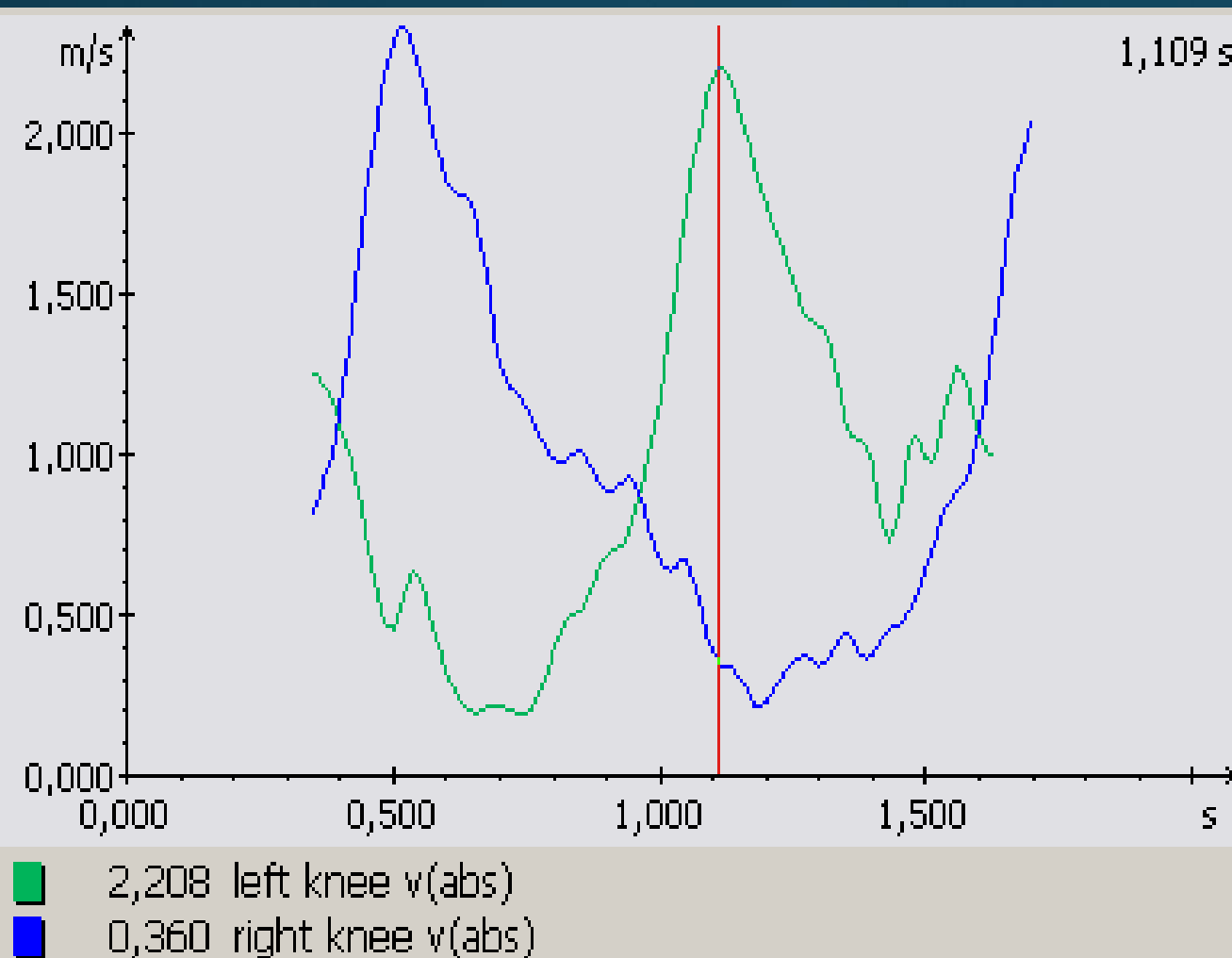
—

1. Loading phase – záťažová fáza (od kontaktu päty s podložkou do plochej nohy – flat foot)
2. Mid-stance – stredne-oporová fáza (od plochej nohy do zdvihnutia päty)
3. Drive off (push off) – zdvíhacia fáza (od zdvihnutia pety do skončenia kontaktu špičky s podložkou)

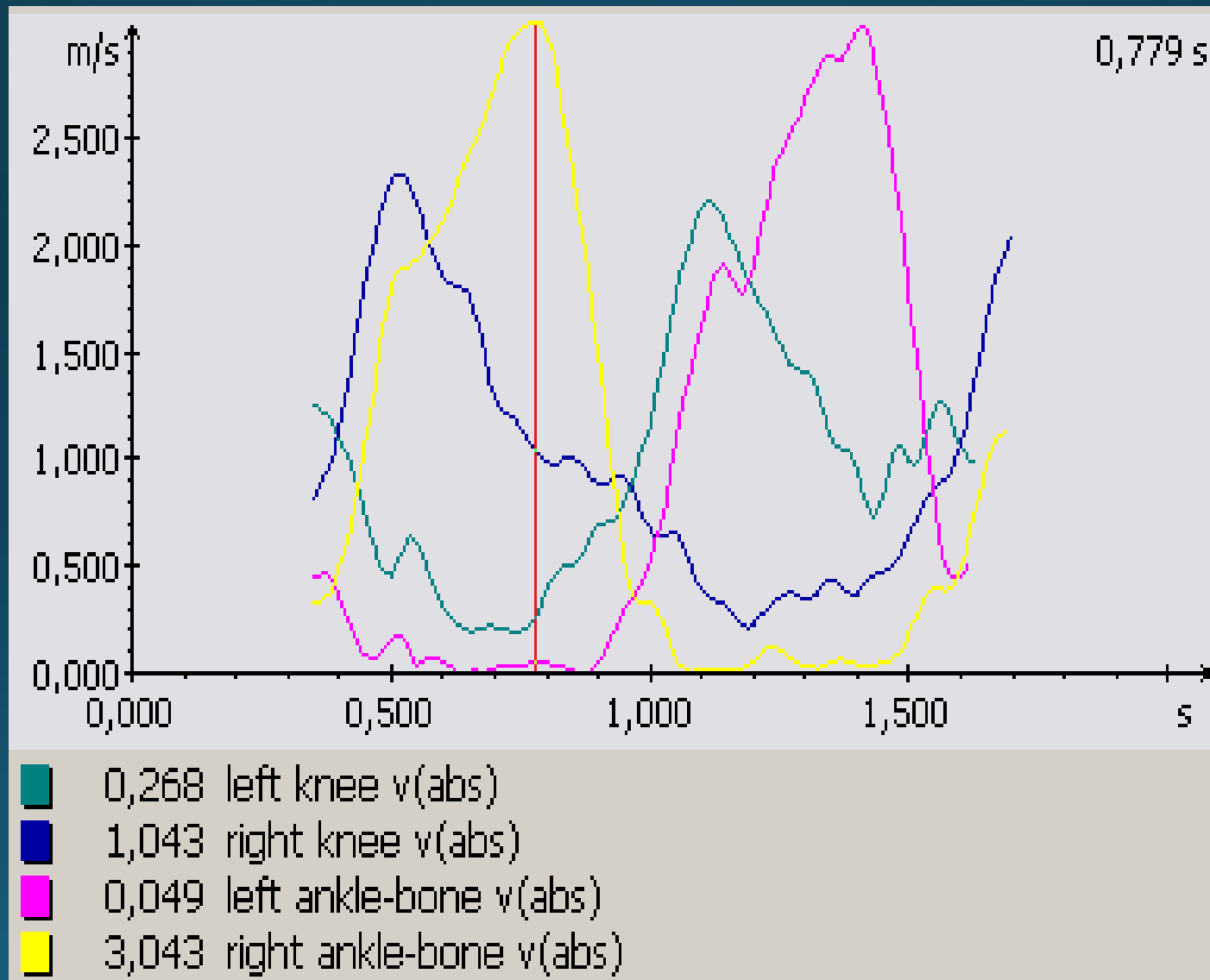
# Maximálna rýchlosť pravého kolena



# Maximálna rýchlosť ľavého kolena



# Porovnanie rýchlostí oboch kolien a členkov



# Záver

- Zistené hodnoty kinematických ukazovateľov poukazujú na prítomnosť respektíve absenciu kvalitného vykonania pohybového reťazca, ktorý je podstatný pre správny pohyb a dosiahnutie vysokej technickej úrovne.
- Tieto nové zistenia prispievajú k efektívnejšej diagnostike a následne k zlepšeniu technickej úrovne športovcov, nešportovcov, pacientov .

# Ďakujem za pozornosť

Kontakt:

[vpsalman@pf.jcu.cz](mailto:vpsalman@pf.jcu.cz)