



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# KINEMATICKÁ ANALÝZA JAKO NOVÁ VYUČOVACÍ METODA

Určeno pro další vzdělávání pedagogických pracovníků sportovní specializace: SPORTOVNÍ GYMNASTIKA

**Metodika aplikace kinematické analýzy pro sportovní specializaci sportovní gymnastika v rámci projektu „Kinematická analýza jako nová vyučovací metoda“ pro vedení školení programu ÚDV (účastníci dalšího vzdělávání) lektory a tvůrci programu projektu.**

Zpracoval: Mgr. Světlana Grmelová, Petra Cenková  
Dne 4. září 2014

## Obsah:

Obsah projektu „Kinematická analýza jako nová vyučovací metoda“ .....	1
Kinematická analýza .....	2
Software Dartfish .....	4
Využití softwaru v tréninkovém procesu .....	4
Přehled vlastností softwaru Dartfish.....	5
Přístrojové vybavení projektu ve sportovní specializaci .....	8
Sportovní specializace sportovní gymnastika .....	9
Historie sportovní gymnastiky.....	9
Gymnastika jako sport.....	9
Postup činností pro zjišťování dat a následnou analýzu .....	11
Tvorba metodiky Kinematické analýzy ve specializaci sportovní gymnastika.....	11
Postup pro tvorbu modelového případu ÚDV .....	13
Modul Analyzer .....	13
Modul Player .....	14

## Obsah projektu „Kinematická analýza jako nová vyučovací metoda“

Cílem projektu je rozvoj nabídky dalšího vzdělávání trenérů. V rámci projektu vytváříme ojedinělý vzdělávací modul v oblasti sportovního tréninku. Jako jediná škola v M-S kraji pracujeme s novou vyučovací metodou – kinematickou analýzou pohybu člověka. Vzdělávací modul navazuje na cíle Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia se sportovní přípravou v oblasti sportovního tréninku. Vzdělávací modul „Kinematická analýza jako nová vyučovací metoda“ je určen lektorům projektu, tvůrcům programu projektu a zejména účastníkům dalšího vzdělávání, kteří pracují v oblasti sportovního tréninku.

Tato metoda nám pomáhá získávat základní údaje o sledovaném sportovním pohybu sportovců v tréninku a v soutěžích. Následné kinematické analýzy (rozbory) umožňují zlepšení sportovního výkonu sportovců.

Výstupy aktivity projektu jsou:

- Nákup a práce se software DARTFISH
- Speciální ICT technika, videotechnika, fototechnika, TV, konvertory, tiskárna, monitory a další speciální technika
- Proškolení lektori, tvůrci programu a zejména účastníci dalšího vzdělávání – tvůrci modelových případů.

V období od července 2013 do června 2015 jsou postupně realizovány cíle projektu, které umožní rozvoj nabídky dalšího vzdělávání, zavedení nové výukové metody, zaškolení lektorů školy, kteří budou následně zavádět výukovou metodu ve vybraných sportovních odvětvích. Tato metoda kinematické analýzy, která je novou formou výuky žáků školy, umožní získávat další údaje o tréninku sportovců, a tím zlepšit jejich sportovní výkonnost. Realizací projektu se zvýší odbornost, znalosti a schopnosti trenérů v oblasti sportovní přípravy.

## Kinematická analýza

Nedílnou součástí optimalizace sportovního výkonu je zdokonalování techniky pohybu. Biomechanika je vědní disciplínou kombinující znalosti z funkční anatomie, fyziologie, mechaniky a dalších vědních oborů. Biomechanika sportu je odnoží zabývající se analyzováním sportovních výkonů a v Čechách má již dlouholetou tradici. K jejímu rozmachu došlo zejména v posledních 20 letech díky rozvoji nových technologií v oblasti záznamu a zpracování obrazu a zejména zapojením výpočetní techniky.

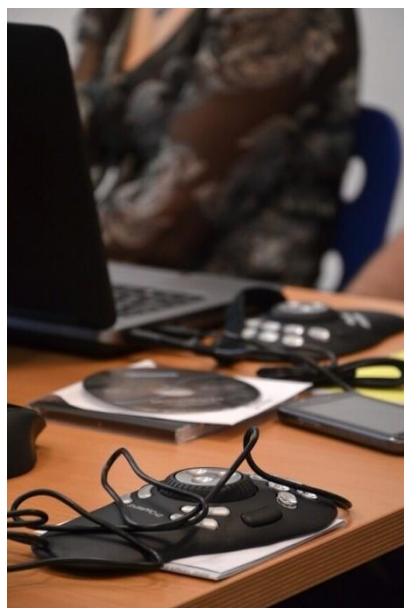
Výsledkem je rozkvět kinematografie a možnost studovat sportovní pohyb v reálných podmínkách aktuálního výkonu. Kinematická analýza je základním prostředkem pro vyšetřování pohybu z pohledu kinematické geometrie a kinematiky, pracuje s pojmy prostor a čas a s dalšími pojmy z těchto odvozenými jako dráha, rychlost, zrychlení, úhel, úhlová rychlost apod. V praxi se využívá dvou forem kinematografie: rovinná, která studuje pohyb pouze v jedné rovině a prostorová, která popisuje pohyb těla a jednotlivých tělních segmentů v prostoru.

V praxi se často kombinuje kinematografie s dynamometrií studující velikost a směr působících sil a také elektromyografií sledující mechanickou aktivitu svalů při pohybu zúčastněných.

Kinematická analýza popisuje pohyb tak, jak jej vidíme. Kinematická analýza se zabývá kinematickou stránkou pohybu, tj. zjištěním geometrie trajektorií, rychlostí a zrychlením charakteristických bodů antropomorfního mechanismu, který simuluje pohyb reálného objektu. Kinematická analýza nejčastěji vychází z následné analýzy obrazové scény reálného pohybu (videozáznam, kinematografie) v rovině (2D analýza) či prostoru (3D analýza). Dynamická analýza vychází z kinematické analýzy a opírá se dále o dynamická měření působících sil a znalostí geometrie hmotností sledované soustavy.

Kinematické vyšetřování pohybu: průběh pohybu se analyzuje jako změna místa hmoty v prostoru a čase bez ohledu na síly, které jsou bezprostředními příčinami pohybu. K analýze pohybu jako vnějšího jevu se s výhodou používá filmové či video techniky. Ta dovoluje zachytit průběh pohybu a sledovat časovou závislost dráhy těžiště nebo kteréhokoliv jiného hmotného bodu vyznačeného podle cíle výzkumu. Ze záznamové frekvence kamery (filmové – video) je znám časový posun mezi jednotlivými snímky, a tedy je znám i časový posun vyšetřovaných bodů. Ze známé časové závislosti pohybu vyšetřovaného bodu je možné spočítat jeho další kinematické parametry (rychlost, zrychlení).

Princip vyhodnocení dat z analýzy obrazového záznamu pohybu a jeho aplikace v experimentální biomechanice vychází ze správné interpretace obrazové a datové dokumentace, kterou v rámci našeho projektu používáme. Tato analýza slouží za účelem vyhodnocení a vylepšení technického provedení pohybu. Následný rozbor analýz sportovce a tvorba modelového případu účastníky dalšího vzdělávání poukazuje na klíčové faktory v pilotním ověřování projektu. Tyto pohybové projevy analyzujeme, vzájemně srovnáváme a ukládáme pro další využití s cílem zlepšení techniky prováděného pohybu a tím podporujeme nárůst sportovní výkonnosti sportovců. Ke zlepšení výkonu může dojít prostřednictvím zlepšení techniky pohybu, kdy se snažíme zlepšit pohybové dovednosti určitého pohybu tak, aby odpovídaly optimálnímu provedení z hlediska mechaniky. S aplikací kinematické analýzy lze u sportovců ve fázi udržitelnosti projektu objevit a nacvičit novou účinnější techniku pohybu.



## Software Dartfish

Pro využití v projektu „**Kinematická analýza jako nová vyučovací metoda**“ byl uvažován software, který by byl schopen pracovat s videi (import, převádění formátů, střih) a zároveň umožňoval pokročilou analýzu videí (zpomalování, zoomování, využití kreslicích nástrojů – elektronická tužka, fázování a krokování přehrávaného videa atd.). Také možnost tzv. živého a zpožděného záznamu pro okamžitou zpětnou vazbu v tréninkovém procesu byla určující pro výběr vhodného softwaru.

Volba padla na software švýcarské firmy Dartfish, která se přímo specializuje na oblast videoanalýzy nejen sportovního pohybu. Její software využívají známí sportovci, sportovní svazy nebo je používán na velkých sportovních událostech jako mistrovství světa nebo olympijské hry.

Software je vydáván v několika edicích, které pokrývají potřeby jednotlivých sportovních specializací. Součástí licence byl nákup softwaru (verze 7), jeho využití bez časového omezení a roční podpora od zakoupení na technické dotazy a aktualizace programu na nové verze a opravy. Proběhlo také několik školení trenérů-lektorů zástupcem firmy Dartfish v prostorách školy. Škola zakoupila z rozpočtu projektu tyto licence:

- **TeamPro** (2 licence pro specializaci atletika)
- **ProSuite** (1 licence pro specializace judo a gymnastika)
- **ConnectPlus** (2 licence pro kolektivní sporty)
- **Connect** (1 licence pro specializaci plavání)
- **ClassroomPlus** (15 licencí pro odbornou učebnu)

## Využití softwaru v tréninkovém procesu

### 1. Použití během tréninku

Díky modulu Dartfish InTheAction jsme schopni poskytnout sportovcům okamžitou vizuální zpětnou vazbu. Doplníme tím tak náš osobní přínos k tréninku a umožníme maximalizovat přínosy z použití svalové (proprioceptivní) paměti našich svěřenců. Použití videa může být plně integrováno do našich běžných tréninkových aktivit díky řadě upravitelných módů pro přehrávání.

### 2. Po tréninku

Nástroje pro video analýzu programu Dartfish umožňují vytvářet nový perspektivní a inovativní pohled na výkonnost jednotlivých sportovců. Můžeme prohlížet



a porovnávat výkony sportovců jako nikdy předtím a zaměřit se na důležité momenty vyžadující zlepšení. Integrovaná správa videoklipů nám pomůže jednoduše a efektivně uspořádat všechny naše tréninková videa.

### 3. Sdílení našich analýz

Naše analýzy můžeme sdílet s kýmkoliv a kdekoliv a podělit se tak o své zkušenosti, diskutovat nad nimi a dále je rozšiřovat. Videoklipy můžeme poslat emailem, vytvořit analýzu na CD/DVD nebo jí publikovat na Internetu.

## Přehled vlastností softwaru Dartfish

### 1. VŠEOBECNÉ VLASTNOSTI

- Samostatná licence, vázaná na jeden počítač
- Softwarová podpora – integrovaný návod s rejstříkem a vyhledáváním, ukázkové video soubory
- Podpora českého jazyka

### 2. DIGITALIZACE VIDEOA (zachycení celé hry/zápasu do počítače)

- Digitalizace dlouho trvajícího videa a označení událostí (akcí) ve hře (tagging)
- Zachycení hry živě přímo z kamery/TV nebo po zápase z pásky/DVD/VCR, memory stick, SD card a zařízení s SD card
- Digitalizace HD videoklipů (HDV, AVCHD)
- Možnost pozastavení nahrávání během hry (timeshift)
- Live konverze a komprese videa do různých formátů bez ztráty snímků
- Nastavení délky nahrávání a předstihu

### 3. VYTVÁŘENÍ A INDIVIDUALIZACE TAGOVÁNÍ

- Definice vlastních událostí pro tagování a ovládacích prvků pro efektivní práci, využití standardních šablon pro vybrané sporty
- Vytváření událostí s pevnou či proměnnou délkou trvání
- Správa seznamu hráčů týmu pro využití v přehledu událostí
- Rychlé vyhledání/přehrání/editace událostí ve hře
- Vyhledání událostí pomocí klíčových slov, názvů, atributů a filtrů
- Snadný import/export událostí z \*.csv souboru z/do programu Dartfish
- Export událostí do programu Microsoft Excel

### 4. ANALÝZA

- Přehrávání videa (podpora většiny video formátů)

- Přehrávání událostí jednou, v řadě nebo ve smyčce
- Volitelné nastavení rychlosti přehrávání (snímek po snímku, rychle vpřed i zpět ...)
- Přiblížení, funkce lupy, zrcadlení, vertikální i horizontální otáčení, obraz-v-obrazu
- Dekompozice videa do snímků na obrazovce (zobrazení Mosaic)
- Měření z videa a tvorba/export datových tabulek (\*.csv soubor)
- Vytvoření a export referenčních videoklipů s klíčovými pozicemi a poznámkami

## 5. KRESLÍCÍ NÁSTROJE

- Základní nástroje: čára, kružnice, křivka, mřížka, volné kreslení
- Pokročilé nástroje: tvar, kubická interpolace, trajektorie, stopa míče
- Skrývání a zobrazování kreseb během přehrávání
- Vytváření nových videoklipů s vloženými kresbami
- Uchování kreseb jako projekt pro další úpravy
- Panel nástrojů pro kreslení v celoobrazovkovém režimu
- Úpravy vlastností kreslení (síla čar, barva obrysů a výplně)
- Vložení obrázku/loga na video

## 6. EDITACE / PUBLIKOVÁNÍ / PREZENTACE

- Výběr událostí a příprava playlistu nebo videa pro prezentaci
- Prezentace na počítači či externím displeji
- Integrace vašich analýz do elektronických prezentací (např. Powerpoint)
- Výběr událostí a vytvoření videoklipu. Posílání klipů na email, ftp server a na publikační web Dartfish.tv
- Analýza klíčových akcí a publikace videa, hlasových či textových poznámek a kreseb do MediaBooku

## 7. PUBLIKOVÁNÍ NA DARTFISH.TV

- Publikování videoklipu ze zásobníku
- Hromadné publikování videoklipů ze zásobníku
- Publikování Mediabooku z Analyzeru
- Publikování celých her či zápasů
- Publikování vybraných událostí ze hry či zápasu

## 8. POKROČILÉ SDÍLENÍ

- Vytvoření videoklipů z přehledu událostí
- Kopírování klipů na CD/DVD s kategoriemi a poznámkami
- Vytvoření samospustitelných CD/DVD pro snadné sdílení videoklipů
- Snadné kopírování videa příjemcem.



- Možnost efektivního prohlížení videoklipů jednotlivými sportovci
- Příprava atraktivních a pokrokových analýz zápasů
- Publikace herních analýz na web pro fanoušky či hráče
- Personalizace analýz a publikace s logem, klubovými či osobními daty

## 9. DALŠÍ FUNKCE

- Správa videa (použití jednotné knihovny médií napříč týmem)
- Bezprostřední zpětná vazba během tréninku
- Nástroje pro pokročilou a Pro analýzu
- Analýza klíčových pozic
- Analyzer Recorder (nahrávání vašich analýz jako nové video)
- Simulcam & Stromotion
- Získávání a synchronizace externích dat

## Přístrojové vybavení projektu ve sportovní specializaci

V rámci projektu „Kinematická analýza jako nová vyučovací metoda“ používáme softwarem Dartfish 7 a jeho verze, který poskytuje pokročilé nástroje pro práci s videem, díky nimž můžeme zlepšit náš tréninkový proces a zvýšit výkonnost sportovců. Systém je navržen tak, aby s ním bylo možné pracovat během tréninku, ale i po něm, kdy budete mít více času na hlubší analýzy pro zlepšení výkonu. Dále se k práci používá:

- Kamera Sony HDR-PJ810E
- Stojan Sony VCT-VPR1
- Prodlužovací HDMI kabel 5m
- Kabel HDMI 2m
- USB kabel 2m A-B
- Konvertor Blackmagic H.264 Pro Recorder
- Otočný ovladač Contour ShuttlePRO v2
- Notebook HP ProBook 640 + dokovací stanice HP 90W
- Tiskárna HP OfficeJet 8600
- Televizor Panasonic TX- P50ST60E
- Stojan pod notebook (stativ a podložka) Elinchrom Air 105
- Externí disk 1TB Transcend
- Tablet Lenovo Yoga 10 HD 32GB
- Tablet Acer Aspire Switch 10 64GB +500
- Tablet Apple iPad Air 2 64GB
- Fotoaparát Nikon D5100 + objektiv 18-105mm
- Brašna na kameru
- Brašna na fotoaparát
- Brašna na notebook
- Paměťová karta fotoaparát Sandisk SDHC class 10 16GB
- Paměťová karta kamera Sandisk SDHC class 10 32GB
- Bezdrátová myš HP x4000
- Redukce DisplayPort-HDMI
- Outdoorová kamera s možností snímání pod vodou GoPro HD 3+ Black Edition
- Prodlužovací tyče 95 cm a 150 cm
- Přísavný stativ
- Kufřík na vybavení outdoorové kamery

## Sportovní specializace sportovní gymnastika

### Historie sportovní gymnastiky

Vznik a vývoj gymnastiky můžeme sledovat zároveň s vývojem společnosti – nejprve v oblasti pracovní a branné (běh, překonávání překážek, chůze po zvýšených a zúžených plochách, šplh, lezení, přeskoky, skoky apod.), ale její počátky můžeme najít také v kultovních nebo tanečních pohybových prostředcích (rituální tance, hry aj.). Tělovýchovné prostředky gymnastiky byly známé a využívané v různých kulturách národů Asie a Jižní Ameriky a později i v kultuře řecko-mykénské a antické.

Název gymnastika je odvozen z řeckého „gymnós“, což v překladu znamená „nahý“ a vychází ze skutečnosti, že Řekové svá cvičení prováděli bez oděvu. Počátky nářad'ové gymnastiky můžeme najít ve cvičeních se zvířaty (koně, býci), které byly známé už v období před naším letopočtem ve staré Krétě a v Egyptě. V období středověku došlo k potlačení zájmu o tělesnou kulturu, ale s příchodem renesance dochází k opětovnému rozvoji gymnastiky. Vznikají nové systémy tělesných cvičení (J. J. Pestalozzi, J. Gutsmuthes, F. L. Jahn, M. Tyrš, H. Ling) a zakládají se nové tělovýchovné organizace a hnutí.



### Gymnastika jako sport

Soutěže v gymnastických sportech probíhají již od druhé poloviny 19. století. V roce 1881 je založena mezinárodní gymnastická federace (FIG) a gymnastika je rovněž součástí prvních novodobých olympijských her v roce 1896. V té době závodí pouze muži, ženy se účastní olympijských her až v roce 1928. Organizace, formy i obsah závodění ve sportovní gymnastice se postupně mění a vyvíjí.

V současné době závodí muži v šestiboji (prostná, přeskok, bradla, kůň na šíř, kruhy a hrazda) a ženy ve čtyřboji (přeskok, bradla, kladina a prostná).

Prostná – cvičení probíhá na speciální pružné akrobatické podložce 12 x 12m překryté koberci. Sestavy mužů se skládají z dynamických a silových kombinací akrobatických prvků, které jsou předváděny za sebou po celých prostných. Sestava je limitována časem 70 sekund. Po stranách a v rozích gymnasta předvádí prvky jako stojka, silové prvky, rovnovážné cviky a kola. Sestavy žen jsou propojením akrobatických řad z více akrobatických prvků, gymnastických prvků – gymnastických skoků, poskoků, piruet, s choreografickým vyjádřením hudebního doprovodu. Sestava je limitována časem 90 sekund.

Přeskok – ženy i muži předvádí jeden až dva závodní skoky. Každý skok začíná rozběhem, který nesmí překročit délku 25 metrů, a pokračuje odrazem z můstku oběma nohama. Dále se gymnasta odráží rukama od těla přeskokového stolu a předvádí různé akrobatické prvky s obratem nebo bez kolem podélné i příčné osy těla než dopadne na žíněнку za stolem. Rozhodčí se soustředí hlavně na rychlost, výšku skoku a celkovou dynamičnost, ale také na dopad, vychýlení těla od osy atd.

Bradla – u mužů tvoří toto náradí dvě rovnoběžné dřevěné tyče ve vodorovné poloze asi 50 cm od sebe, které jsou upevněny na kovové konstrukci ve výšce 175 cm nad žíněnkou. Na bradlech jsou prováděny švihové prvky pod žerděmi, nad nimi a také kolem nich. Ženy cvičí na dvou žerdích o nestejně výši, jejichž vzdálenost je maximálně 180cm. Sestavu tvoří toče a kmihy – veletoče vzad i vpřed, kmihy a přemyky, toče vzad i vpřed do stoje s obr. kolem podélné osy, dále letové prvky z vyšší na nižší žerd' a naopak, salta, přeskoky nebo letky.

Kladina – je výhradně ženské náradí. Cvičení se provádí na 5 m dlouhé a 10 cm široké kladině ve výšce 105 cm nad žíněnkou. Skladba sestavy na kladině je založena na volbě akrobatických i gymnastických prvků, ale i na choreografickém zpracování těchto prvků v rytmu a tempu odpovídajícím cvičení na kladině. Cílem je vyvážené spojení prvků obtížnosti s uměleckými prvky, které tak vytvoří jednotný harmonický celek.



## Postup činností pro zjišťování dat a následnou analýzu

### Tvorba metodiky Kinematické analýzy ve specializaci sportovní gymnastika

Kinematická analýza je jednou z metod, která je založena na analýze záznamu pohybové činnosti člověka, v našem případě sportovního výkonu ve sportovní gymnastice. Podstatou této metody je analýza pohybu důležitých bodů, vybraných částí nebo celého těla na základě vyhodnocení filmového záznamu nebo videozáznamu. Získané informace můžeme využít k pochopení správné techniky prováděného sportovního výkonu. Ve sportovní gymnastice se jedná o správné technické provedení daného prvku, případně vazby více prvků po sobě jdoucích, kdy se chybné provedení prvního prvku negativně promítá do provedení následujících prvků nebo vede k jejich nedokončení. Vedle využití kinematické analýzy ke správnému pochopení a nácviku optimálního technického provedení gymnastického cvičení můžeme využít výsledky rozboru také k odstranění chyb v technice pohybu. Je rovněž nutné si uvědomit, že správné technické provedení cviku vede k jeho bezpečnému provedení cviku a snižuje tak riziko zranění sportovce.

Software Dartfish umožňuje práci v několika modulech. Ve specializaci sportovní gymnastika nejčastěji využíváme modul Analyzer, který nabízí řadu nástrojů na sledování a vyhodnocení záznamu:

#### 1. Porovnávání videa

- Modul Analyzer umožňuje porovnání až 4 videozáznamů vedle sebe najednou. Pro porovnávání videí je nutné synchronizovat jednotlivá videa tak, abychom mohli smysluplně porovnat záznam daného prvku nebo vazby prvků ve stejném okamžiku v provedení cvičení jednoho závodníka nebo závodnice (porovnání 2 - 4 různých pokusů) nebo záznam stejného cvičení v provedení dvou a více různých závodníků, resp. závodnic. K synchronizaci využijeme možnosti nastavení počátečního a koncového bodu videa. Pro zlepšení výsledků porovnávání je dobré využít stativ, aby záznam jednotlivých videí byl pořízen ze stejného místa a pod stejným úhlem.

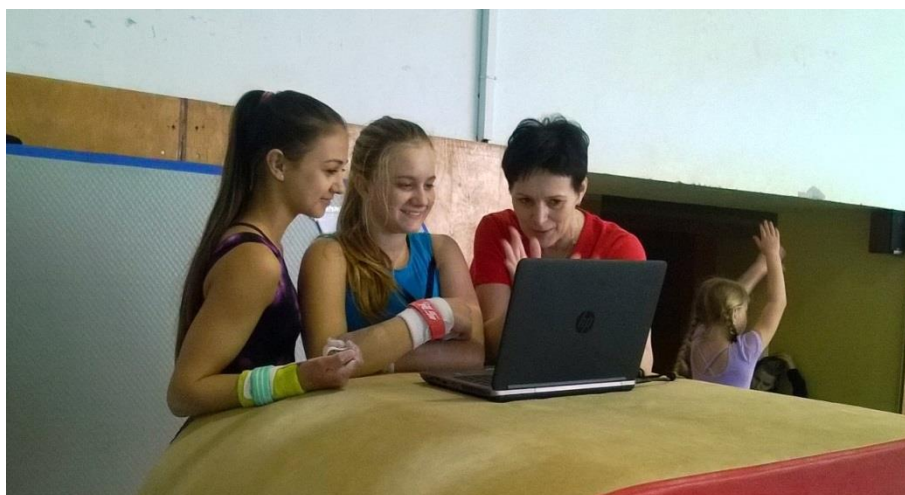




- modul analyzátor dále umožňuje porovnat 2 videa překrytím přes sebe, kdy znázornění rozdílů jednotlivých provedení je patrné v každém okamžiku zaznamenaného pohybu



- pro větší názornost můžeme využít řadu nástrojů pro kreslení a popisky (vyznačení úhlů, času, měření vzdálenosti, přidání komentáře apod.)
2. Identifikace klíčových okamžiků – modul Analyzer umožňuje vybrat a uložit klíčové pozice daného sportovního výkonu, které je opět možné doplnit o nákresy a komentáře
  3. Lupa – modul Analyzer umožňuje přiblížení nebo oddálení pohledu na videoklip pro lepší zobrazení detailů v jednotlivých momentech.





## Postup pro tvorbu modelového případu ÚDV

### Modul Analyzer

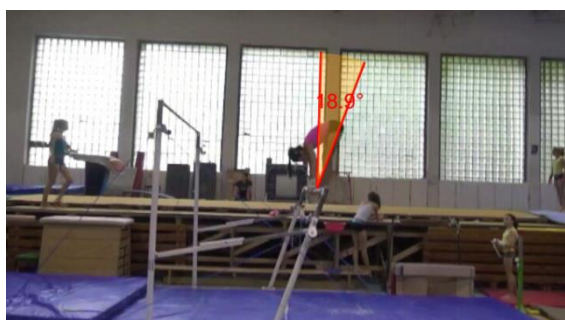
Možnosti využití modulu Analyzer můžeme ukázat na modelovém případě rozboru kmihu podmetno s kontra pohybem a přehmatem do svisu na vyšší žerd'. Jedná se o prvek na bradlech, při kterém závodnice provádí přechod z nižší na vyšší žerd'. Závodnice díky sledu navazujících chyb nebyla schopná provést tento prvek bez přerušení sestavy, za které byla penalizována srážkou 0,5 bodu.

Pro porovnání jejího provedení prvku jsme pořídily dva záznamy daného prvku, jednak videozáznam závodnice, která předvádí daný prvek s chybami, a videozáznam její oddílové kolegyně, jejíž provedení je po technické stránce správné.

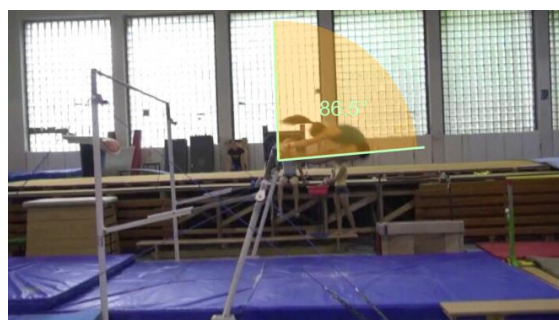
Nejprve jsme synchronizovali oba videozáznamy, následně jsme využili možnosti porovnání obou videí jednak vedle sebe a také překrytím přes sebe. V obou záznamech jsme vyznačili klíčové pozice, které jsme rozebrali s využitím vyznačení úhlů a vyznačením poloh jednotlivých částí těla v průběhu celého prvku.

Na základě rozboru klíčových pozic jsme se studentkou rozebrali chyby v provedení s vysvětlením, co je potřeba změnit pro odstranění těchto chyb.

Přehrání a následná analýza videozáznamu umožní studentům lépe pochopit techniku prováděného cviku nebo vazby, uvědomit si chyby v provedení a porovnat je se správným provedením jiné závodnice. K porovnávání videí můžeme použít také ukázková videa z instruktážních DVD.



Chybné provedení



Správné provedení

Ze záznamu je možné vytvořit mediabook, což je další možnost využití softwaru Dartfish. Jedná se o zpracování práce v daném modulu, rozbor dané problematiky, uvedení klíčových pozic, popis chyb a dalších možností, které se pak jednoduchou cestou můžou dostat ke svěřencům, například pomocí emailu.



Chybné provedení



Správné provedení

## Modul Player

V tomto případě jsme použili záznam sestavy na prostných ze soutěže v Rakousku a následně jsme ho analyzovali v modulu Player. Při přehrávání jsme se zaměřili na choreografii prostných, soulad s hudbou a čistotu provedení cvičení.



Závodnice mají často představu, že jejich cvičení je bezchybné a v souladu s požadavky pravidel. Teprve po zhlédnutí videozáznamu, navíc s využitím možnosti zpomalení přehrávání, zastavení záznamu v určitém bodě apod., si vytvoří reálnou představu o svém cvičení a mohou pracovat na jeho zdokonalování. Zhlédnutí videozáznamu vlastního cvičení nahradí mnohonásobné opakování chyb trenérem. Často teprve po zhlédnutí záznamu závodnice připustí, že trenér měl pravdu, nebo pochopí, co se jí snažil trenér vysvětlit.

Závěrem bych ráda zhodnotila využití kinematické analýzy jako nové vyučovací metody ve sportovní gymnastice. S rozvojem biomechaniky jako vědního oboru dochází ke vzniku moderních metod, které slouží k získávání nových poznatků a vytvářejí podmínky pro zvyšování sportovního výkonu. Hlavní přínosem těchto metod je pochopení technicky správného provedení gymnastických cvičení, optimalizace nácviku a zdokonalování dovedností a odstranění případných chyb v provedení. Technicky správné provedení prvku vede k jeho bezpečnému provedení a snižuje riziko zranění. Kinematická analýza umožňuje trenérům využít tyto metody ke zkvalitnění

jejich práce a studentům poskytuje zpětnou vizuální vazbu a dává možnost dosáhnout co nejlepších výsledků ve své sportovní přípravě.