



České vysoké učení technické
v Praze
Fakulta biomedicínského inženýrství



Úloha KA03/č. 9:

Měření okamžité polohy očí, hlavy a těla v neurologii
Metodický pokyn pro vyučující se vzorovým protokolem

Ing. Patrik Kutílek, Ph.D., Ing. Adam Žížka
(kutilek@fbmi.cvut.cz, zizka@fbmi.cvut.cz)

Poděkování:

Tato experimentální úloha vznikla za podpory Evropského sociálního fondu v rámci realizace projektu „Modernizace výukových postupů a zvýšení praktických dovedností a návyků studentů oboru Biomedicínský technik“, CZ.1.07/2.2.00/15.0415.

Období realizace projektu 11. 10. 2010 – 28. 2. 2013.



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Měření okamžité polohy očí, hlavy a těla v neurologii

Zadání úlohy

- 1) Určete vzájemnou polohu anatomických os hlavy a ramen pomocí kamerového systému.

Změřte úhel maximální inklinace hlavy probanda na levou i pravou stranu vzhledem k základnímu („nulovému“) postavení i vzhledem k nezávislé vnější kartézské souřadné soustavě.

K záznamu a změření pohybu kloubu použijte program CMA Coach 6 a připojenou videokameru.

Naměřená data zpracujte v programu MS Excel.

Měření a výsledky uveďte do protokolu.

Pomůcky

PC s nainstalovanými programy CMA Coach 6 a MS Excel

Videokamera JVC GS-TD1BE, případně webkamera s rychlostí snímkování 25 snímků/sec.

Referenční měřítko

Proband

Reflexní značky

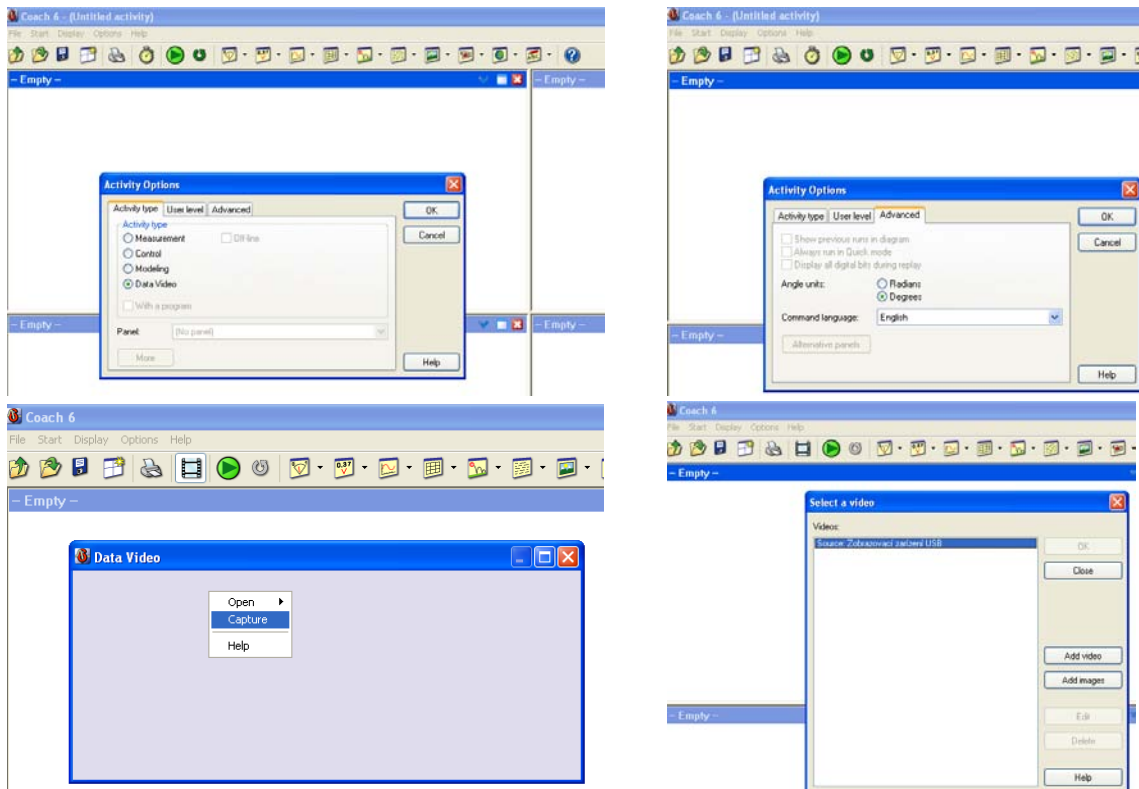
Postup vypracování úlohy

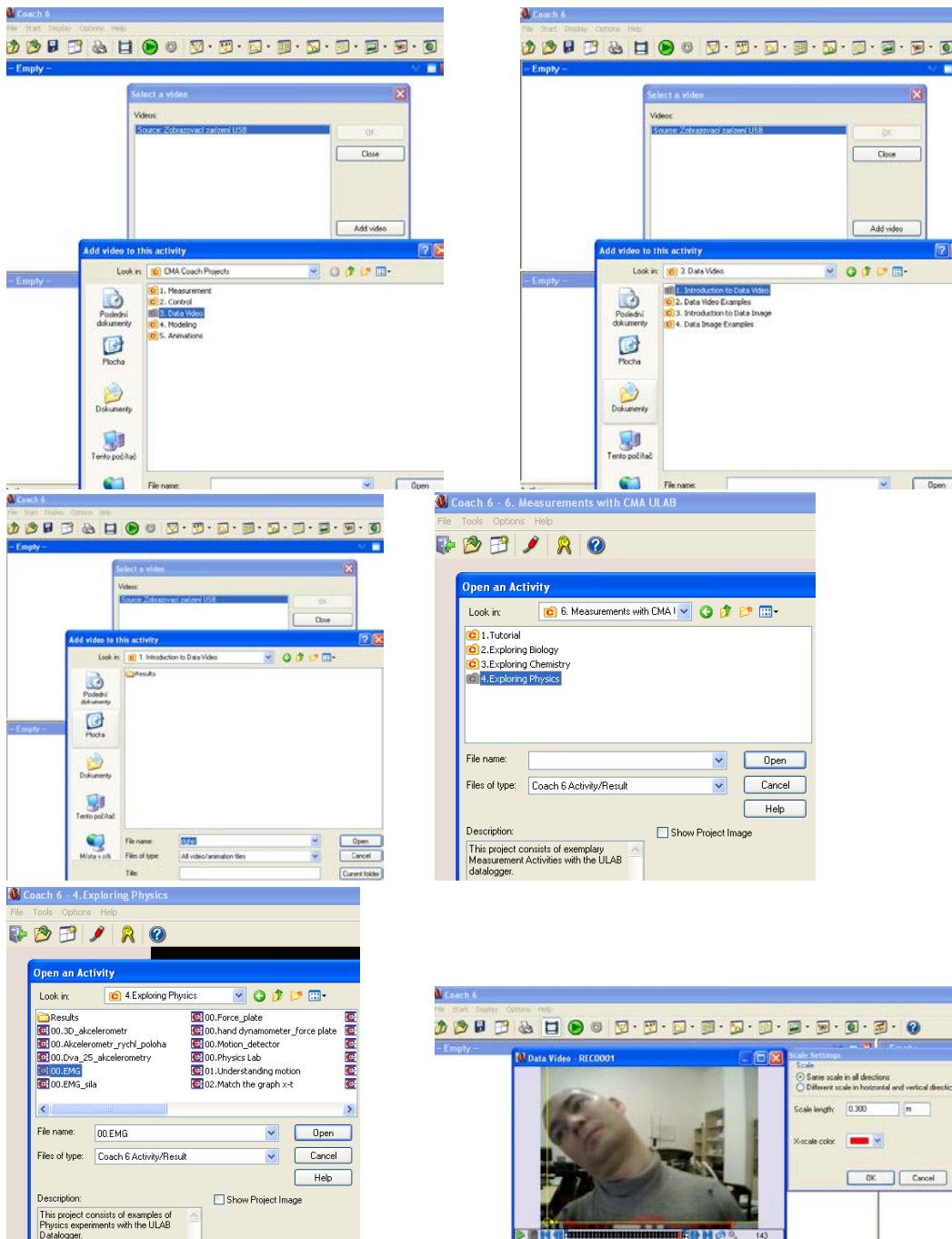
Studenti umístí viditelně značky na probanda (též studenta). Umístění značek je provedeno v „nulovém postavení“ [1, s.14] a značky jsou umístěny na anatomickou horizontálu ramen a hlavy při pohledu zepředu [1, s.18 a 19].

Pohyb je zaznamenáván videokamerou JVC GS-TD1BE, či alternativně webkamerou (snímá 25 snímků za sekundu), ve frontální rovině probanda a všechny značky se musí vejít do záběru.



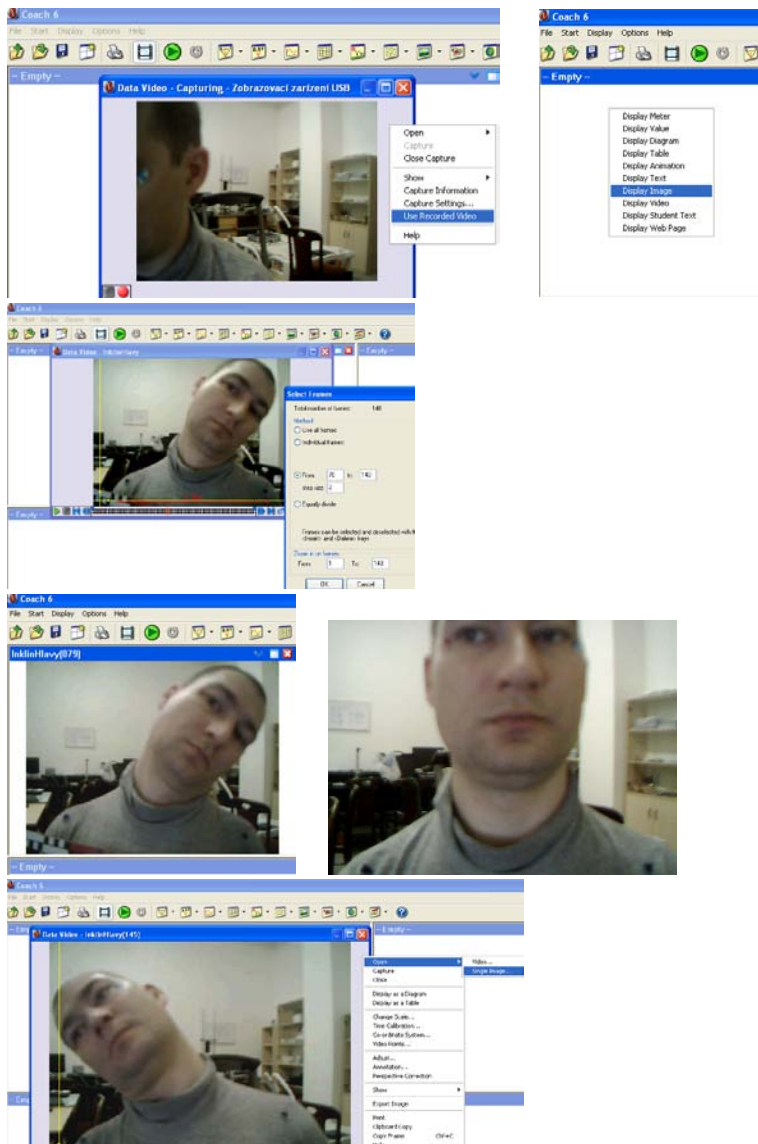
Posloupnost spuštění programu CMA Coach 6 a záznam pohybu web-kamerou je na následujících obrázcích:



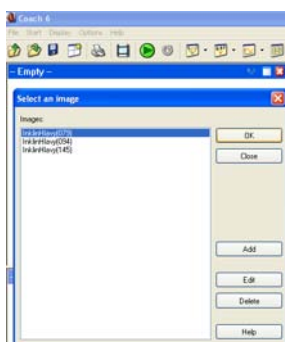


Při záznamu videa je problém s posicí hlavy vůči kameře – je poměrně obtížné dosáhnout zaznamenání všech měřených bodů v obraze (zaznamenávané body v koutcích očí „utíkají“ ze záběru).

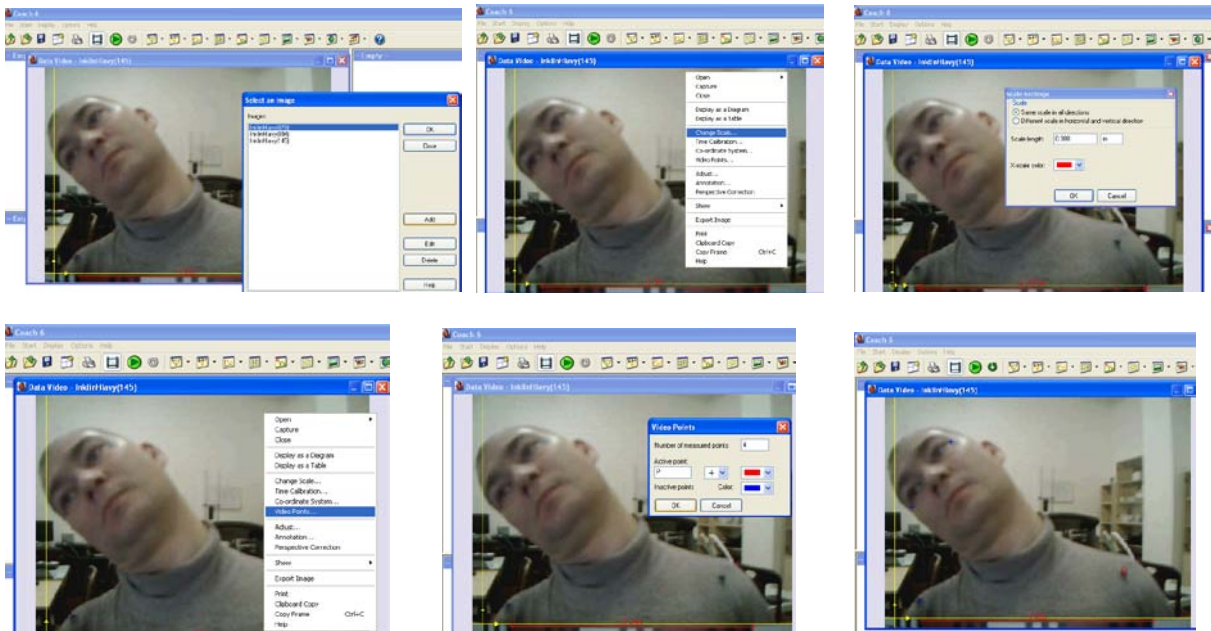
Následuje výběr (3) snímků videa, kde jsou zachyceny všechny tři police („nulová poloha a obě krajní inklinace“). posloupnost výběru je na následujících obrázcích:



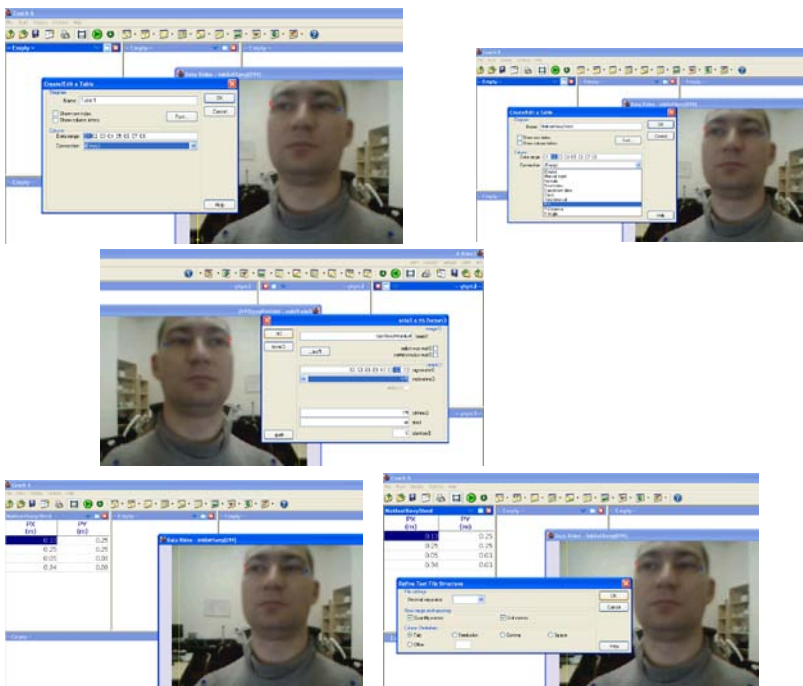
Výsledkem této operace jsou 3 snímky (maximální levá inklinace, „nulová“ poloha a maximální pravá inklinace hlavy probanda) zaznamenané v programu CMA Coach 6.



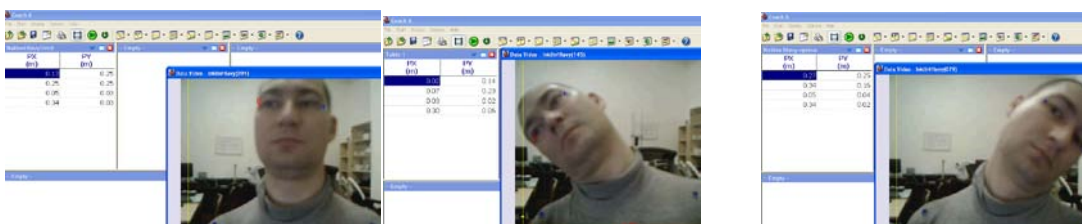
Otevření nahraných obrázků z videa a označení měřených bodů (měří se jejich souřadnice ve frontální rovině). Umístění měřených bodů v jednotlivých snímcích nahraného videa - je nezbytné umístit ručně značky do všech (3) vyhodnocovaných snímků videa ve stále stejném pořadí.



Určení měřených parametrů z vybraných snímků v tabulce hodnot (souřadnice měřených bodů) a jejich export do textového souboru:



Změřená data:



Import dat do programu „MS Excel“ – postačuje „přetažení“ (sloupce oddělení „tabelátorem“).

Výpočet úhlu maximální inklinace vzhledem k anatomické horizontále ramen a k nezávislé kartézské souřadné soustavě v programu MS Excel. Výpočet je proveden dle [1, s.12 a 13] vzorec (15) až (16).

Vytvoření protokolu.

Použitá lit.

[1] = Kutílek, P., Žižka, A.: Vybrané kapitoly z experimentální biomechaniky. ČVUT v Praze, 2012[]

| | | | |
|--|--|--|--|
| BIOMECHANIKA | | | |
| Měření okamžité polohy očí, hlavy a těla v neurologii | | | |
| Měření okamžité polohy očí, hlavy a těla v neurologii | | | |
| | | | |
| | | | |

BIOMECHANIKA

Měření okamžité polohy očí, hlavy a těla v neurologii

| | |
|----------------------|--|
| Zadání | <p>1) Určete vzájemnou polohu anatomických os hlavy a ramen pomocí kamerového systému.</p> <p>Změřte úhel maximální inklinace hlavy probanda na levou i pravou stranu vzhledem k základnímu („nulovému“) postavení i vzhledem k nezávislé vnější kartézské souřadné soustavě.</p> <p>K záznamu a změření pohybu kloubu použijte program CMA Coach 6 a připojenou videokameru.</p> <p>Naměřená data zpracujte v programu MS Excel.</p> <p>Měření a výsledky uveďte do protokolu.</p> |
| Pomůcky | <p>PC s nainstalovanými programy CMA Coach 6 a MS Excel</p> <p>Videokamera JVC GS-TD1BE, případně webkamera s rychlostí snímkování 25 snímků/sec.</p> <p>Referenční měřítko</p> <p>Proband</p> <p>Reflexní značky</p> |
| Postup měření | <p>Umístění značek na ramena a k vnějším koutkům očí probanda, a spuštění programu CMA Coach 6.</p> <p>Záznam videa webkamerou v programu CMA Coach 6 .</p> <p>Výběr a nastavení snímků pro vyhodnocení z videosekvence a označení měřených bodů na vyhodnocovaných snímcích v programu CMA Coach 6.</p> <p>Vyhodnocení pohybu z videozáznamu v programu CMA Coach 6 - získání souřadnic měřených bodů.</p> <p>Převedení souřadnic měřených bodů z programu CMA Coach 6 do MS Excel</p> <p>Vyhodnocení dat - získání velikosti úhlu maximální oboustranné inklinace.</p> <p>Vytvoření protokolu.</p> |

BIOMECHANIKA

Měření okamžité polohy očí, hlavy a těla v neurologii

Naměřená data

| bod | náklon hlavy | | | | | |
|-----|-----------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|
| | "nulová" poloha | | max. doleva | | max. doprava | |
| | PX | PY | PX | PY | PX | PY |
| | m | m | m | m | m | m |
| 1 | 0.131 | 0.251 | 0.023 | 0.143 | 0.272 | 0.245 |
| 2 | 0.25 | 0.247 | 0.078 | 0.229 | 0.343 | 0.160 |
| 3 | 0.049 | 0.031 | 0.034 | 0.023 | 0.051 | 0.045 |
| 4 | 0.344 | 0.027 | 0.302 | 0.059 | 0.341 | 0.016 |

Výsledky

| | "nulová" poloha | max. doleva | max. doprava |
|------------------------|-----------------|-------------|--------------|
| | ° des | ° des | ° des |
| inklin. hlava / horiz. | 1.88 | 56.99 | -50.11 |
| inklin. hlava / ramena | 1.12 | 49.26 | -44.45 |

Závěr

V úloze byly měřeny ohybové parametry (úhel) inklinace hlavy probanda v „nulové“ poloze a při max. náklonu doleva i doprava proti nezávislé horizontále a proti anatomické horizontále ramen.

V „nulové“ poloze je inklinace hlavy zanedbatelná (skloněná nepatrně vlevo) vůči nezávislé i anatomické horizontále.

Při maximální inklinaci úhel k nezávislé horizontále přesahuje v obou případech 50° (doleva je téměř o 7° větší), k anatomické horizontále je inklinace hlavy menší. Menší úhel inklinace k anatomické horizontále než k nezávislé je způsoben inklinací anatomické horizontály souhlasně s inklinací hlavy, ale o výrazně menší úhel (cca 10x).

Max. inklinace doleva je vzhledem k anatomické horizontále opět větší než doprava, tentokrát o cca 5°.

Použitá lit.

[1] = Kutílek, P., Žižka, A.: Vybrané kapitoly z experimentální biomechaniky. ČVUT v Praze, 2012