

Univerzita Karlova

Fakulta humanitních studií

Katedra obecné antropologie



Souvislost osobnosti s pohybovými parametry tance a chůze (získanými pomocí technologie Motion Capture).

Diplomová práce

Bc. Magdalena Ryněšová

Vedoucí diplomové práce: Mgr. et Mgr. Jitka Lindová, Ph.D.

Praha 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato práce byla zpřístupněna v příslušné knihovně UK a prostřednictvím elektronické databáze vysokoškolských kvalifikačních prací v repozitáři Univerzity Karlovy a používána ke studijním účelům v souladu s autorským právem. Zároveň prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 28.6.2013

.....

podpis

Na tomto místě bych chtěla poděkovat všem, kteří přispěli k vytvoření této práce. Můj velký dík patří především vedoucí mé diplomové práce Mgr. et Mgr. Jitce Lindové, Ph.D., za její odbornou pomoc a ochotu vždy si najít čas mi pomoci. Dále bych chtěla poděkovat Bc. Janu Vávrovi a Bc. Anetě Polanské za podporu a pomoc při zpracování dotazníků. Můj dík patří i Danielu Nezmarovi za technickou pomoc při exportu dat z MOCApu. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svému manželovi Ing. Oscar Fermin Munoz Velazquez za pomoc při analýze pohybu a samozřejmě za podporu, kterou mi po celou dobu psaní poskytoval. Můj dík patří i mým rodičům, kteří mě podporovali po celou dobu psaní mých studií.

ABSTRAKT. Tato práce navazuje na Teorii prostředí, která tvrdí, že lidé si velice rychle utváří o druhých dojem z jejich vzhledu, chování či pohybech. Tento výzkum se zaměřil na pohyb při chůzi a tanci a na výzkumnou otázku, jak ovlivňuje chůzi a tanec psychologický profil. Natočily se čtyři druhy videonahrávek (chůze, tanec pomalý, tanec rychlý, tanec s partnerem) s 21 ženami za použití technologie MOCAP, která dokáže vygenerovat souřadnice bodů na těle - určující polohu všech částí těla při pohybu. Byla vytvořena série parametrů pohybu a vzorce pro jejich výpočty, které posloužily k analytickému zpracování pohybu chůze i tance. Výsledky analýzy pohybu se potom porovnávaly s výsledky psychologického inventáře NEO-PI-R. Bylo prokázáno, že psychologický profil ovlivnil chůzi i tanec probandek. Nejvíce pohyby ovlivňovala Extraverze. Pozitivně ovlivňovala velikost a rychlost pohybů např. pohyb hlavy, horních končetin, ramen, boků či délku kroku. Vlastnost Otevřenost vůči zkušenosti měla na pohyb podobný vliv jako Extraverze. Neuroticismus ovlivňoval především pohyby při pomalém tanci. Přívětivost a Svědomitost ovlivňovaly pohyby v menší míře a to pozitivně i negativně. Nejvíce ovlivňovaly pohyb horních končetin, pohyby boků a délku a rychlost kroku.

ABSTRACT. This research is following Ecological Theory about the ability of humans to form impressions from observing the behavior of other people. The current study examined whether personality traits were related to the way in which people walked and moved to certain music. Twenty-one young females were asked to walk and to move to slow and fast music and to dance with a partner. Their movements were tracked with a MOCAP system which can produce coordinates of points on a moving body. A number of different measurements of body movement were produced and analyzed. Participants also completed the Big Five personality inventory. A number of trends were found in relationships between personality traits and gait and dance movement. Extroversion had the biggest influence. It was related to bigger and faster movements, especially with movements of head, hands, shoulders, hips or footstep. Openness to experience tended to have similar influence as extroversion. Neuroticism influenced slow dance the most. Agreeableness and conscientiousness had both positive and negative influence to a lesser extent. They influenced especially movements of hands, hips or footstep.

Obsah

1. Úvod	8
2. Evoluce tance	9
2. 1 Tanec v říši zvířat	9
2. 2 Teorie vzniku tance.....	12
2. 3 Bipedie	14
3. Historie výzkumu dynamických neverbálních projevů.....	16
3.1 Obecný úvod do studia dynamických signálů.....	16
3.2 Počátky výzkumu chůze	18
3. 2. 1 Chůze jako klíč k určování živočišných druhů.....	19
3. 2. 2 Chůze jako klíč k určování pohlaví	20
3. 2. 3 Chůze jako klíč k určování věku	20
3. 2. 4 Chůze jako klíč k určování identit	21
3. 2. 5. Chůze jako klíč k určování společenského postavení.....	21
3.3 Počátky výzkumu tance	22
3. 3. 1 Tanec a vyjádření emocí	22
4. Výzkum dynamických neverbálních projevů v současnosti.....	23
4.1 Výzkum chůze v posledních letech	24
4. 1. 1 Chůze jako klíč k určování pohlaví II.....	25
4. 1. 2 Chůze jako klíč k určování identit II.....	26
4.1.2 Chůze jako klíč k určování nemocí a emočního stavu.....	26
4. 1. 3 Chůze, menstruační cyklus a atraktivita.....	27
4.2 Výzkum tance v posledních letech	29
4. 2. 1 Tanec jakožto ukazatel fyzických vlastností	30
4. 2. 2 Tanec jakožto ukazatel psychických vlastností.....	33
5. Výzkumné cíle a otázky.....	36
5. 1 Hypotézy	36

6. Metodika výzkumu.....	38
6.1 Tvorba nahrávek.....	38
6.1.1 Zajištění techniky.....	38
6.1.2 Probandky.....	38
6.1.3 Instruktaž probandek, tvorba nahrávek, délka nahrávek.....	39
6.1.4 Převedení nahrávek do virtuální podoby.....	40
6.2 Dotazníky.....	42
7. Analýza dat.....	44
7.1 Popis dat.....	44
7.1.1 Popis bodů.....	44
7.1.2 Souřadnice bodů.....	45
7.2 Popis formátu souboru BVH.....	46
7.3 Převod do Kartézské soustavy souřadnic.....	46
7.4 Matematické definice.....	47
7.4.1 Výpočet vzdálenosti.....	47
7.4.2 Normalizace vzdálenosti.....	48
7.4.3 Výška postavy.....	48
7.4.4 Výpočet rychlosti.....	48
7.4.5 Výpočet úhlu.....	49
7.5 Parametry měření.....	49
7.5.1 Parametry měření chůze.....	50
7.5.2 Parametry měření tance.....	53
7.6 Srovnání výsledků analýzy pohybů s výsledky dotazníků.....	58
8. Výsledky.....	61
8. 1 Výsledky faktorové analýzy.....	61
8. 2 Výsledky zpětné lineární regrese.....	69
8. 2.1 Výsledky pro chůzi.....	69
8. 2. 2 Výsledky pro tanec pomalý.....	70

8. 2. 3 Výsledky pro tanec rychlý.....	71
8. 2. 4 Výsledky pro tanec v páru.....	73
8. 3 Shrnutí výsledků.....	75
9. Diskuze.....	78
10. Zhodnocení výzkumu a doporučení pro další výzkum.....	87
11. Závěr.....	89
12. Použitá literatura.....	90
Příloha I.....	97
Příloha II.....	98

1. Úvod

Ústředním tématem této práce je pohyb – pohyb při tanci a pohyb při chůzi. Jakou funkci má tanec? Z jakého důvodu se tanec u člověka vyvinul až do dnešní podoby, kdy se stal fenoménem, který nemá v živočišné říši obdoby? Co můžeme vyčíst z tanečních pohybů či z chůze o člověku? Odráží se v tanci či chůzi psychologické vlastnosti? To jsou otázky, na které se budu v této práci snažit postupně odpovědět. V prvních kapitolách se budu snažit najít kořeny vývoje tance, budu hledat podoby a funkce tance u jiných živočišných druhů. Dále popíšu základní teorie evolučních psychologů o vzniku, vývoji a funkci tance. Potom se zaměřím na historii výzkumu dynamických neverbálních signálů – nejprve chůze a potom tance. Zajímat mě budou výzkumy postavené na *Teorii prostředí* autorů McArthura a Barona, která se zabývá schopností lidí udělat si o druhém dojem právě ze vzhledu, výrazu či pohybů. Co vše se může člověk o druhém dozvědět pouze z jeho chůze a tance? Jak tyto pohyby ovlivní první dojem o druhém? Výzkumy, které se touto otázkou zabývají, budou předmětem třetí a čtvrté kapitoly. Budu popisovat témata jejich výzkumů, metodický postup a technologii, která byla použita a samozřejmě i výsledky. V páté kapitole si vytyčím cíle pro tento výzkum. Výzkum si bude klást za cíl využít možnost analyzovat pohyb jedince při chůzi a tanci a statisticky zpracovat pohyb celého těla i jednotlivých částí, které nám umožňují data získaná díky moderní technologii *Motion Capture*. Hlavním cílem tohoto výzkumu tedy bude sestavit v první řadě seznam parametrů pohybů pro chůzi i tanec. Na tento cíl naváže další úkol, kdy bude nutné vytvořit vzorce, které by dokázaly parametry vypočítat a analyticky zpracovat. Posledním cílem potom bude ukázat využití těchto analýz pohybu v konkrétním výzkumu. Budou vytvořeny 4 různé druhy nahrávek (chůze, tanec pomalý, tanec rychlý, tanec s partnerem) pomocí technologie *Motion Capture*. Jako téma bude zvoleno srovnání pohybů s psychologickým inventářem probandek. V dalších kapitolách tedy popíšu zvolený metodologický postup, statické zpracování výsledků a nakonec i výsledky samotné, které budou porovnány s výsledky jiných studií. Závěrem kriticky zhodnotím celý výzkum.

2. Evoluce tance

Tanec je jedním z nejkompexnějších a nejuniverzálnějších dynamických pohybů u lidí. Existuje snad v každé kultuře v nepřeberném množství variací. Vždyť když se řekne slovo tanec, představí si každý z nás nejspíš jeden z mnoha typických obrazů tančících lidí – např. na diskotéce, baletek tančících v představení Labutího jezera, tanečního páru kroužícího po parketu v rytmu valčíku ale třeba i rituálního tance okolo ohně některého kmene. Neexistuje snad jediná kultura na světě, jejíž součástí by nebyl tanec - o čemž nás přesvědčují mnohé antropologické studie (Kurath 1960; Kaeppler 1978; 2007; Hanna 1987a;1987b; 1995; 2010). Tato skutečnost vedla mnohé evoluční psychology (Hagen and Bryant, 2003; Sheets-Johnstone 2005) k otázce po původu a funkci tance.

Již Charles Darwin se ve své publikaci *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* z roku 1871 věnuje otázce tance a hudby u lidí. Domnívá se, že na tanec je potřeba se dívat jako na biologickou adaptaci, která se vyvinula selekcí pohlavního výběru jakožto jednoho z mnoha signálů používaných při dvoření. Tento signál slouží k tomu, aby poskytl informaci o tělesných kvalitách tančícího jedince - především samce. Na toto tvrzení navazují později i další evoluční psychologové. Např. Ellis (1976) ve své práci došel k závěru, že kořeny tance je nutné hledat dávno předtím, než se na této planetě objevil samotný Homo sapiens. Kořeny tance sahají zřejmě až do evoluční historie lidstva. Tento názor podporuje i fakt, že tzv. námluvní či svatební tanec je možné pozorovat u mnoha živočišných druhů.

2. 1 Tanec v říši zvířat

Je samozřejmě obtížné srovnávat tanec u zvířat a tanec u lidí. V říši zvířat se mluví o tzv. námluvních či svatebních tancích. Tyto tance se vyskytují v říši hmyzu, ptáků i savců. Co je tedy pro tento specifický druh pohybu určující, že ho můžeme objevit u tak rozdílných živočišných druhů? Námluvní tanec můžeme definovat jako specifický často rytmický pohyb v prostoru, jehož funkcí je upoutat pozornost opačného pohlaví (většinou samičky) za účelem pozdějšího spáření. Právě tento účel je společný pro všechny živočišné druhy, u kterých se námluvní tanec vyskytuje. Tyto specifické pohyby mají nejčastěji pouze tento účel a v jiných situacích se nevyskytují.

Jak jsem se tedy již zmínila, námluvní tance se vyskytují dokonce i v říši hmyzu. Např. Maynard-Smith (1956) poukázali na to, že samičky ovocných mušek – konkrétně octomilky obecné, si samečka vybírají na základě jeho tanečních dovedností.

Námluvní tance se hojně vyskytují i u pavouků. Např. samečci Pokoutníka amerického (*Agelenopsis aperta*) nebo samečci pavouka čeledi Skákavkovitých (*Salticidae*) si vytvořili složitý námluvní tanec, kterým se snaží přilákat samičku. (Clark and Morjan 2001; Owens 2003; Singer et al. 2000)¹ Využívají při něm nejčastěji složité pohyby končetin a rytmické vlnění či pohupování zadní části těla. V posledně jmenovaném výzkum (Singer et al. 2000) bylo zjištěno, že úspěšnější samečci dokážou rozvlnit zadní část svého těla s vyšší frekvencí než samečci méně úspěšní při namlouvání samičky.

Námluvní či svatební tanec lze hojně pozorovat především v říši ptactva. Jako příklad uvedu pouze některé z mnoha studií zabývajících se tímto fenoménem. Nejprve bych si dovolila citovat z výzkumu ptactva samotného Darwina, která zde poutavě popisuje námluvní tance některých druhů ptáků. Jedná se o úryvek z jeho publikace *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* (1981/1871; str. 68-69):

„Např. námluvní tanec samce Pěnice popelavé (*Sylvia cinerea*), který „za letu používá složité, nepravidelné a fantastické pohyby, celou dobu u toho zpívá a pak se zase snese na své bidýlko“; námluvní tanec samečka Dropa bengálského (*Otiss bengalensis*), který stoupá kolmo do vzduchu, obrovskou rychlostí u toho mává křídly, nadouvá svůj hrudník a čechrá své peří na krku a hrudníku a pak se zase snese na zem, tento manévr pak několikrát úspěšně opakuje.“

Ale i později se zoologové zabývali výskytem námluvního tance u ptactva. Např. Todt and Fiebelkorn (1980) pozorující Drozdíka tečkovaného (*Cichladusa guttata*) nebo Trainer and McDonald, (1993) Pupilku dlouhoocasou (*Chiroxiphia linearis*). Zaměření na tanec u ptáků ale nalezneme také mezi studii z poměrně nedávné doby. Williams (2001) např. zkoumal tanec Zebřičky pestré (*Taeniopygia guttata*). Několik výzkumů (Coleman, Patricelli and Borgia, 2004; Patricelli, Uy and Borgia, 2003) bylo provedeno ohledně námluvního tance Lemčíka hedvábného (*Ptilonorhynchus violaceus*). Námluvní tance

¹ Pokud někoho zaujalo téma námluvních tanců pavouků, doporučuji podívat se na některé z videí umístěných na internetu. Jako příklad uvádím: www.youtube.com/watch?v=9GgAbyYDFeg

ptáků se skládají ze zvláštních pohybů těla, hlavy, zobáku. Dále obsahují specifické postoje, složité letecké kreace, zvětšování objemu peří atd. (Williams 2001).²

Tyto námluvní tance slouží k tomu, aby se samička přesvědčila o tělesných kvalitách potenciálního partnera pro spáření a mohla si tak vybrat takového partnera, který může dodat nejlepší geny pro její potomky. Vzhledem k tomu, že zástupci hmyzu či ptáků jsou velice vzdálené živočišné druhy pro lidi, zaměřím se nyní na primáty – přesněji na hominidy, což je čeleď primátů spojující orangutany, gorily, šimpanze a patří sem i lidé. Jsou to tedy naši nejbližší příbuzní na genealogickém evolučním stromu. Jak však zdůrazňuje Ellis, neměli bychom nikdy zapomínat na to, že primáty jsou zástupci další vývojové větve – jsou to naši nejbližší příbuzní, nikoliv naši předci. Můžeme si z jejich námluvních tanců proto pouze udělat představu, jak asi předchůdce dnešního tance u našich předků vypadal.

Primatoložka Goodall (1968) popsala na základě svých pozorování pohyby šimpanze (*Pan troglodytes*) při projevech dvoření, agresivním chování a naopak při frustrovaném chování. Typickým chováním, které se však objevuje téměř vždy u samců a jen zřídka u samic, je jakási naparující se chůze po zadních končetinách. Tento pohyb se velmi často objevuje při projevech dvoření a je jeho nedílnou součástí. Námluvní tanec popisuje Goodall (1968; str. 276) u šimpanze doslovně takto:

„Typický samčí pohyb se objevuje u samic jen zřídka. Šimpanzí samec stojí vzpřímeně, kymácí se z jedné nohy na druhou, ramena má lehce nahnbená a ruce drží natažené od těla, většinou směrem do stran. Může takto stát na místě nebo se může tímto způsobem pohybovat směrem dopředu. Tento postoj se nejčastěji objevuje jako signál dvoření, může se ale také objevit, když se jeden samec snaží zastrašit jiného samce s podobným sociálním statutem.“

Primatolog C. R. Rogers (1973; str. 188) pak doplňuje, za jakých okolností k námluvnímu tanci u šimpanze dochází. Nejprve ukazuje svůj zájem tak, že ukazuje ztopořený penis a plácá dlaní o zem. Pokud k němu samice nepřijde, předvede krátký tanec, který se nápadně podobá zastrašování. Tyto dva projevy potom samec střídá.

² Po zadání slovního spojení courtship dances of birds do vyhledavače na internetu lze najít velké množství ukázek námluvních tanců ptáků. Určitě stojí za to, si alespoň některé ukázky prohlédnout. Např.: http://www.youtube.com/watch?v=L54bxmZy_NE ; <http://dsc.discovery.com/tv-shows/winged-planet/videos/japanese-crane-courtship-dance.htm> ; <http://www.youtube.com/watch?v=7dx2CUMtZ-0>

Kano popisuje ve své knize z roku 1992 *The last ape: Pygmy chimpanzee behavior and ecology* dvoření tak, že samec šimpanze se přiblíží k samici, sedne si u ní nebo zůstane stát, roztáhne ruce, až se samice lehce dotkne, lehce nahrbí hlavu, ramena záda a uvolní se v kolenou. Jeho tělo se zvolna pohybuje ze předu a ze zadu a ze strany na stranu.

Ke stejnému závěru při pozorování šimpanzů došel i Kuroda (1984), který současně dodává, že samec při dvoření nepoužívá prakticky jiných než těchto houpavých pohybů.

2. 2 Teorie vzniku tance

Někteří vědci (Miller 2000; Sheets-Johnstone 2005; Hugill 2010) berou tyto příklady pohybů během dvoření šimpanzích samců, kteří jsou našimi nejbližšími žijícími příbuznými, jako důkaz toho, že tanec se u lidí původně vyvinul jakožto součást dvoření a má tedy své kořeny už v evolučním vývoji lidstva. To by přímo dávalo za pravdu teorii *Pohlavního výběru*, kterou jako první použil už Charles Darwin. Jsou však vědci, kteří tuto teorii zpochybňují. Např. Edward H. Hagen a Gregory A. Bryant ve své publikaci z roku 2003 *Music and Dance as a Coalition Signaling System* tvrdí, že tanec se sice vyvinul jako adaptace v průběhu evoluce - ne však pro potřeby dvoření, ale pro potřeby utváření koalic uvnitř skupiny i mezi skupinami. Hagen a Bryant argumentují, že Darwinova teorie, že hudba a tanec jsou nástrojem pohlavního výběru, na kterou navazuje mnoho dalších vědců, nemůže podle autorů objasnit minimálně tyto tři fenomény:

1.) **Lidé**, kteří jsou součástí menších skupin a žijí v tzv. kmenově organizovaných společenstvích, **používají** velice často **tanec a hudbu v průběhu válečných konfliktů** a pro politické potřeby, což je podle autorů v přímém rozporu s tím, co je výhodné pro jejich reprodukční fitness. Existuje mnoho příkladů (Mooney 1896; Keeley 1996) toho, kdy se válečníci dvou zneprátelených skupin před započetím samotné bitvy sejdou a předvádí si navzájem různé ukázky písní a tanců. To má za úkol ukázat schopnosti bojovníků a sílu válečných stran. Je to tedy taková demonstrace síly, která může vést k tomu, že strana, která se cítí být slabší, může od boje ustoupit a ušetřit si tak ztráty. Demonstrace síly před bojem je jev, který se vyskytuje velice často i u jiných druhů zvířat.

2.) **Hudba a tanec** jsou velice často **prováděny ve skupinách**. Teorie pohlavního výběru, která předpokládá, že jedinci byli selekcí vybráni tak, aby mohli konkurovat dalším případným rivalům v pohlavním výběru, nenabízí žádné přesvědčivé vysvětlení

tohoto jevu.³ Několik dalších autorů na tento argument zareagovalo a pokusilo se tento jev vysvětlit pomocí teorie pohlavního výběru. Jako ukázkou zařazují úryvek z diskuze mezi oběma autory (Hagen, Bryant, 2003; str. 24) a Geoffrey F. Millerem, který je skalním zastáncem vysvětlení původu hudby a tance prostřednictvím teorie pohlavního výběru. Miller (2000) poznamenal, že samečci některých druhů ptáků zpívají ve velkých skupinách, aby přilákali samičky, možná pro to, aby tak zmenšili náklady na jejich hledání samičkami. Autoři ovšem namítají, že lidé žijí ve smíšených sociálních skupinách a proto hledání samiček by nemohlo v průběhu evoluce být dostatečným tlakem pro vytvoření zpěvu a tance ve skupinách. Kromě toho zpěv a tanec ve skupinách jsou vysoce synchronizované, což má jen málo společného se snížením nákladů samičky na hledání partnera

3.) **Rytmus** – nedílná součást hudby i tance u lidí, se nevyskytuje ve vokalizaci žádných primátů a ani u jednoho z živočišných druhů, které používají zpěv. Rytmus slouží s největší pravděpodobností k synchronizaci hudebníků a tanečníků a jeho existence je tak nejdůležitějším argumentem pro teorii, že hudba a tanec jsou adaptací sloužící k utváření a posilování koalic uvnitř i mezi skupinami.

Autoři svou argumentaci uzavírají tím, že tanec i hudba - tak jak se vyvinuly v průběhu historie lidstva, jsou v živočišné říši naprostým unikátem. Je sice pravda, že u primátů - našich nejbližších žijících příbuzných se objevují pohyby, které mohou být považovány za předstupeň tanečních pohybů u člověka, tyto pohyby se však svým rozsahem i variabilitou dají jen těžko srovnávat s tak rozmanitým a unikátním fenoménem, jakým tanec u lidí bezpochyby je. To stejné se dá říct i o sociálním životě lidí – o spolupráci, o vytváření koalic, o složitých společenských systémech, do kterých se lidé organizují apod. Takto složitý systém sociálního uspořádání jedinců je rovněž v živočišné říši něčím ojedinělým. Právě proto se oba vědci domnívají, že tanec a hudba jsou jedním z nástrojů, který pomáhá tento sociální život lidí utvářet. Nicméně oba autoři připouští, že tanec signalizuje i některé vlastnosti svého představitele, např. zdraví, sílu, kreativitu či vytrvalost, které jsou důležité při výběru sexuálního partnera a tanec by tak mohl usnadnit sdružení jedinců opačného pohlaví.

Existují ale i další teorie, které se snaží objasnit, pro jaký účel se zrodil tanec. Ellis (1929) např. tvrdí, že tanec vznikl především kvůli náboženským účelům, jako rituální

³ Já bych si zde dovolila argumentovat, že je možné také naopak říct, že synchronizovaný tanec ve skupině nabízí pozorovatelům jedinečnou možnost srovnání tančících jedinců. Já alespoň se nikdy neubráním tomu, abych si v tančící skupině nevybrala jednoho tanečníka, který danou choreografií zatančil nejlépe.

tanec. Sheets-Johnstone (2005) se nad tímto názorem dále zamýšlí a tvrdí, že tato teorie nemusí být v rozporu s Darwinovou teorií pohlavního výběru. Sheets-Johnstone (2005) předpokládá, že náboženské tance vznikly jako rozvinutí námluvních tanců. Pokud totiž muži tančili, aby se zavděčili ženám a získali si tak jejich přízeň, mohli stejně tak dobře tančit, aby potěšili bohy a zavděčili se jim. Pokud by si totiž získali přízeň bohů, mohli od nich očekávat, že dostanou, po čem touží. Člověk konec konců nemá kontrolu nad deštěm či sluncem, bohatstvím sklizně a v neposlední řadě ani nad svou vlastní smrtí. Stejně tak by podle mého názoru mohla tato teorie korespondovat i s teorií utváření koalic v rámci skupiny. Velmi často se totiž mluví o tom, že náboženství má mimo jiné i socializační účinky, kdy stmeluje kolektiv společnosti věřících.

2. 3 Bipedie

Ať už se přikláníte k jakékoliv z těchto teorií o vzniku tance, všechny tábory se shodují v tom, že začátek rozvoje tance u lidí – tak, jak ho známe dnes, umožnil nejpravděpodobněji až vznik bipedie. Všechny výhody bipedie pro tanec popisují ve svých publikacích velice podrobně např. Sheets-Johnstone (2005) nebo Hugill (2010). Pohyb pouze na dvou končetinách umožňuje větší rozsah možných pohybů, než lze pozorovat u čtyřnohých živočichů nebo u živočichů s třemi či čtyřmi páry nohou.⁴ Díky bipedii můžeme volně pohybovat částmi těla, které jsou u čtyřnohých živočichů pevně fixované. Hlavně jde samozřejmě o ruce (v případě ptáků o křídla), kterými můžeme zcela libovolně pohybovat v nepřeborném množství stylů a kreací, aniž by se musely dotýkat podkladu, na kterém stojí a nést část váhy lidského těla. Bipedie dále “osvobozuje“ určité části těla od toho, aby museli být zafixované v jedné poloze. Například trup – lidé se mohou v trupu vytáčet a zároveň se ohýbat do všech stran, aniž by byla horní část těla závislá na dolní, stejně tak mohou hýbat a otáčet i hlavou. Dále bipedie umožňuje velice snadnou rotaci celého těla okolo své osy. Dolní končetiny, které nesou váhu těla, mají ale také možnost více pohybů, než jen přenášet rovnováhu z jedné končetiny na druhou. Nohama můžeme kroužit, různě vykopávat, vyskočit či dupat, což se při tanci často používá pro zdůraznění

⁴ Pro zajímavost uvádím, že opravdová bipedie se vyskytuje pouze u člověka a u ptáků. A právě ptáci se mohou pyšnit po člověku asi nejrozvinutějším tanečním uměním, které používají při námluvních tancích a které si zasloužilo tolik pozornosti Darwina i jiných vědců. Pokud přehlédneme fakt, že poloha jejich těžiště je umístěna jinde, jedná se tedy o jiný mechanismus, zdá se, že bipedie hraje opravdu obrovskou roli při utváření tance.

rytmu. Sheets-Johnstone (2005; str. 8) dále dodává, že bipedie jednak maximalizuje počet možných pohybů, zároveň ale také ovlivňuje estetickou stránku pohybů:

„Bipedie jednoznačně maximalizuje možnosti pohybu a je v tomto směru nedílnou součástí umění tance. Navíc při maximalizaci možností, současně otevírá paletu kvalitativních možností. Z estetického hlediska, maximalizace možností je odrazovým můstkem pro kreativní dynamiku, která tvoří taneční umění, které tedy nevychází pouze z anatomických predispozic ale i z kvalitativních možností pohybu. Nezáleží tedy pouze na tom, z které části těla pohyb vychází, zda je např. pohyb nohy iniciován z kolene, z kotníku nebo z kyčle, ale velice důležité je i, jak je pohyb proveden – jeho kvalitativní přirozenost.“

Já bych tímto úryvkem ukončila kapitolu o vzniku, výskytu a funkci tance a zaměřila bych se nyní na výzkumy, které se zabývají tím, co všechno se dá tancem vyjádřit – co všechno o nás tanec vypovídá a napovídá. Vzhledem k obrovskému významu bipedie, tak jak jsem ho právě popsala, se budu věnovat kromě výzkumů tance i výzkumům chůze.

3. Historie výzkumu dynamických neverbálních projevů

3.1 Obecný úvod do studia dynamických signálů

To, že komunikace mezi lidmi neprobíhá pouze skrz slova, ale i prostřednictvím mimických výrazů, gest, zabarvením hlasu či postoji těla, je v dnešní době zcela uznávaným faktem. Především ve chvíli, kdy si lidé vytváří o druhém první dojem, jsou z největší části ovlivněni právě neverbálními projevy (Koppenstein and Grammer, 2010). Lidé tedy posuzují druhé na základě jejich vzhledu a vystupování. Již méně známým faktem je, že lidé získávají informace o druhých i z jejich chůze či tance. (Provost et al. 2008; Luck 2009). Lidská komunikace je veskrze dynamickým procesem. Touto schopností lidí vnímat statické i dynamické kvality druhých a zároveň na jejich základě získávat informace o jejich vnitřním rozpoložení či vlastnostech, se zabývala např. dvojice vědců McArthur a Baron, kteří v roce 1983 publikovali svojí *Teorii prostředí*⁵. Tato teorie říká, že schopnost vnímání se vyvinula u našich předků jako adaptace, která jim umožňuje efektivněji komunikovat v jejich sociálním prostředí. Díky této schopnosti mohou totiž velice rychle zjistit informace o tom, jaký je člověk, s kterým se právě setkali (samozřejmě ze začátku jen na té nejzákladnější úrovni) a rozhodnout se, s kým se sblížit a komu se naopak vyhnout. Tato schopnost u lidí je samozřejmě ovlivněna situací v jaké se momentálně nachází či potřebami, motivacemi a cíli, které v danou chvíli mají. Jak autoři zdůrazňují, záleží tedy na vnitřní vyladěnosti dané osoby, jaké signály v danou chvíli vnímá a jak je vyhodnocuje. Tato teorie byla později testována mnohými studii. Jmenovala bych např. studii ze stejného roku od autorů Runeson a Frykholm (1983) nebo článek z roku 1990 od D. S. Berry s velice zajímavým názvem: *The perceiver as naive scientist, or the scientist as naive perceiver? An ecological view of social knowledge acquisition*. Nebo velice inspirativní článek autorů Berry a Misovich (1994) kteří potvrzují, že vnímání a vyhodnocování informací o druhých se týká i dynamických podnětů a že zároveň vnímání samotné je koncipováno jako dynamický proces, ve kterém aktivní vnímatel rozpoznává potenciál prostředí prostřednictvím jeho zkoumání a svého chování. Zároveň se autoři věnují náročnosti metodologie zkoumání pohybu a nabízejí několik možností, jak tento problém metodologicky uchopit.

⁵ V původním znění *Ecological theory*

Drtivá většina prvních výzkumů neverbálních signálů při komunikaci se zabývala statickými neverbálními signály, jako je např. vzhled, atraktivita tváře či výraz ve tváři na fotografii (Ekman, 1972). Jedním z důvodů, proč tomu tak je, je podle mého názoru zvýšený zájem o studium atraktivity jako takové, jakožto jednoho z důležitých vlivů na pohlavní výběr. Atraktivita se téměř vždy spojovala se statickými projevy, kdy se při výzkumech používaly především fotografie (Hugill, 2010). Přitom lidi okolo sebe vidíme v naprosté většině času během nějakého dynamického projevu – tedy při pohybu. Hugill, Fink a Neave (2010; str. 72) tuto problematiku popisují takto:

„Vnímání fyzické atraktivity ze statických zobrazení žen i mužů se zdá být odlišné od zobrazení pohybujících se těl tím, že se mění vnímání tvarů závislých na úhlu pohledu. Langlois et al. (2000) vysvětloval, že studie na atraktivitu používaly odlišné stimuly (fotografie či videosekvence) a tyto odlišné stimuly mohou přenášet odlišné informace, které mohou vést následně k odlišnému posouzení atraktivity. Toto tvrzení potvrzují studie, které ukázaly, že stimuly zobrazující pohybující se osoby, byly posuzovány ohledně atraktivity odlišně než statická zobrazení (Knappmeyer et al., 2002; Lander, Christie and Bruce, 1999; Riggio, Widaman, Tucker, and Salinas, 1991). ...Proto je možné, že při sociálním kontaktu pohyb vytváří trojrozměrné (3D) vidění tváře a těla (Bloj, Kersten and Hurlbert, 1999; Knappmeyer et al., 2002), které ovlivňuje jejich vnímání. V reálném světě jsou tváře a těla prakticky v neustálém pohybu, tedy vnímání pohybujících se tváří a/nebo těl by mělo být jiné než u statických zobrazení (Grammer, Kiel, Striebel, Atzmüller, and Fink, 2003).“

Dalším důvodem, proč se ze začátku používaly spíše statické stimuly, je potom vyšší technická náročnost u výzkumů zkoumajících dynamické signály. Pokud chceme zkoumat pouze vliv pohybu na posuzování druhého nebo pokud chceme zjistit, jaké informace nám pohyb poskytuje, musíme nějakým způsobem zamezit právě vlivu toho, jak dotyčná osoba vypadá, jaké mimické výrazy používá, jak dlouhý oční kontakt udržuje ale na příklad i to, jaký styl oblečené volí. Vědci si dlouho lámali hlavu, jak tento problém vyřešit. Nakonec přišli v sedmdesátých letech na tzv. *Point – light technique*.⁶ Průkopníkem této metody byl

⁶ Vzhledem k tomu, že jsem se nesečkala s touto metodou v žádném český psaném textu, nevím, zda existuje nějaký český odborný ekvivalent k tomuto anglickému pojmu. Aby tak nedošlo k nedorozumění, budu používat tento anglický název. Pokud bych to měla překládat, přeložila bych to asi jako Metoda světelných bodů.

švédský vědec Gunnar Johansson, který vědeckou společnost s touto metodou seznámil ve svém článku z roku 1973. *Point – light technique* se stala hlavní metodou zkoumání biologického pohybu na více než třicet let. Důležitost této studie dokumentuje i to, že byla citována ve více než 2000 jiných odborných článcích. Abychom však nebyli nespravedliví, sluší se poznamenat, že *Point – light technique* nebyla jediná technika, která se používala při výzkumech pohybu. Např. Berry et al. (1991) vytvořili alternativní metodu k *Point – light technique* a to tzv. *kvantové zobrazení lidského pohybu* (metoda spočívá v tom, že poté, co se videa natočí, upraví se tak, aby natočené postavy byly rozostřené – něco jako když v televizi ukazují někoho, kdo chce zůstat v anonymitě a my mu místo obličeje vidíme malé čtverečky). Přestože autoři demonstrovali, že tato metoda je jednodušší, větší obliby než *Point – light technique* se jí nedostalo (byla použita např. ve studii Grammer et al. (2003). Princip metody je v tom, že proband si na sebe obleče přiléhavé černé oblečení. Na části těla – především tam, kde jsou klouby, se mu připevní reflexní pásky či body. Stoupne si před tmavé pozadí, zatímco se na něj namíří několik bodových světél či reflektorů. Potom se videokamerou natočí jeho pohyb. Nakonec se musí obraz nahrávky na obrazovce upravit tak, aby byl hodně tmavý, postava splynula s pozadím a vynikly pouze světelné body z reflexních pásek.

Tato metoda se uplatnila nejdříve při výzkumu chůze.

3.2 Počátky výzkumu chůze

Jako úvod do výzkumu chůze uvádím úryvek z publikace trojice autorů Hugill, Fink, Neave (2010; str. 68), kteří patří v dnešní době k předním odborníkům věnujícím se výzkumu pohybu.:

Chůze má privilegium být prvním činitelem, který formuje první dojem o druhém, protože to bývá často první viditelný signál o cizím člověku, který přichází, zvláště pokud je pozorován z dálky (Montepare and Zebrowitz-McArthur, 1988). Lidé se soustředí na charakteristiky pohybů, aby získali sociálně relevantní informace o druhých a je proto pro vědce výzvou porozumět formě a funkci těchto signálů.

Věnuji se zde výhradně výzkumům, které se snaží zjistit, jaké informace je možné z chůze získat, a jak tedy může vnímání stylu chůze ovlivnit utváření prvního dojmu o druhých. Takovéto výzkumy lze provádět pouze pomocí metod, které dokážou odfiltrovat ostatní tělesné vlastnosti např. výšku, váhu, vzhled, ale i styl oblečení, či výraz ve tváři,...

Tyto vlastnosti mohou také výrazně ovlivňovat první dojem. Aby bylo možné zjistit skutečně pouze vliv chůze, je potřeba použít takovou metodu, která umí zobrazit pouze pohyb samotný. Takovéto metody jsou např. technika *Point-light* nebo tzv. *Kvantové zobrazení lidského pohybu*, v pozdějších letech potom technologie MOCAP. Výzkumy, které používají při zkoumání chůze ale i tance jiné metody (např. videonahrávky), se zaměřují na jiné vědecké otázky a jako takové nestojí v popředí mého zájmu.

3. 2. 1 Chůze jako klíč k určování živočišných druhů

První výzkum chůze používající metodu *Point – light*, tedy výzkum, který použil metodu, která dokázala pracovat pouze se samostatným pohybem, je výzkum autora této metody Johanssona (1973), který tuto metodu demonstroval na výzkumu, zda jsou lidé pouze z pohybu chůze a běhu schopni rozeznat, že se jedná o běh či chůzi u lidí. Došek k závěru, že lidé jsou bez problému schopni pouze ze siluety pohybu rozeznat lidskou chůzi i běh. V dalším výzkumu (Johansson, 1976) potom ukázal, že lidé jsou schopni lidskou chůzi či běh rozeznat z nahrávek ukazujících pouze světelné body umístěné převážně na kloubech za neuvěřitelných 200 milisekund. Velice zajímavé však je, že pokud účastníci viděli světelné body pouze ve statické formě některého okamžiku pohybu – jako fotografii – nebyli schopni rozeznat, že se jedná o lidské tělo.⁷ Johansson proto došel k závěru, že právě pohyb je velice důležitou informací, kterou lidé potřebují, aby dokázali lidské tělo rozeznat.

Johanssonovy studie dále inspirovaly další vědce, např. Mathera a Westa (1993) zajímalo, zda lidé dokážou kromě lidské postavy identifikovat na základě pohybu i jiné živočišné druhy. Ukázali proto účastníkům *Point-light* nahrávky s pohybem např. koz, paviánů, velbloudů, koní a dalších obratlovců. Došli k závěru, že lidé pouze na základě pohybu dokážou rozeznat i jiné živočišné druhy. Podobné výzkumy potom proběhly i s jinými živočišnými druhy jako je kočka Blake (1993), holub (Dittrich, Lea, Barrett, and Gurr, 1998; Omori a Watanabe, 1996), slepice (Regolin, Tommasi, and Vallortigara, 2000; Vallortigara, Marconato and Regolin 2005), primáti (Oram and Perrett, 1994). Popřípadě např. Chang and Troje (2008) zkoumali pohyby několika živočišných druhů najednou – člověka, kočky a holuba. Všude se potvrdilo, že lidé využívají pohyb jako klíč k rozpoznávání živých organismů kolem sebe.

⁷ Musím se přiznat, že tento výsledek mi přijde zvláštní.

Jako poslední na tomto místě uvedu výzkum, který přímo navazuje na studie autora metody *Point – light* Johanssona z roku 1973. Jeho autorem je Dittrich (1993), který se rozhodl zkoumat, zda jsou lidé pouze z ukázek videí zpracovaných *Point-light* technikou schopni rozpoznat i další lidské pohyby než jen chůzi a běh. Dittrich natočil tři druhy lidských aktivit – pohybové, sociální a s nástroji. Zjistil, že lidé byli schopni rychleji a přesněji rozpoznat pohybové aktivity (chůze, běh) než aktivity sociální či s pomůckami.

3. 2. 2 Chůze jako klíč k určování pohlaví

Kozlowski a Cutting (1977) zjistili, že lidé jsou schopni určit pouze ze způsobu chůze, jakého pohlaví pozorovaný jedinec je. Tento článek také navazuje na *teorii prostředí* a snaží se dokázat, že lidé jsou schopni určit tělesné či duševní vlastnosti druhých lidí i pouze z jejich pohybů. Barclay, Cutting a Kozlowski (1978) výzkum rozšířili o to, jak dlouhý záznam je postačující, aby bylo možné pohlaví určit. Zjistili, že záznam musí být delší než 1,6 sekund, nicméně 2,7 sekund dlouhý záznam⁸ je již zcela dostačující. Tyto poznatky pak potvrdila i další studie Frable (1978). Jedním z ukazatelů pohlaví je šířka ramen a boků. Ženy mají úzká ramena a širší boky, zatímco u mužů je to naopak. Co se týká dynamických signálů, tak podle těchto studií ženy používají rychlejší tempo a jejich krok je energetičtější. Mather a Murdoch (1994) dále vyzkoumali, že ženy a muži se při chůzi liší v hýbání boků a ramen. Zatímco muži mají tendenci pohupovat rameny ze strany na stranu víc než boky, ženy mají naopak tendenci pohupovat víc boky než rameny.

3. 2. 3 Chůze jako klíč k určování věku

Další vlastností, u které vědci zkoumali, zda se dá rozpoznat pouze z chůze, je věk. Monteparne a Zebrowitch-McArthurs (1988) použili participanty ve věku od pěti do sedmdesáti let, jejichž chůzi nahráli taktéž na základě metody *Point-light*. Participanti, kterým autoři nahrávky později pouštěli, měli ohodnotit jejich chůzi, věk ale i vlastnosti. Z výsledků vyplynulo, že mladší probandi byli vnímáni jako šťastnější a silnější a dominantnější než tomu bylo u starších probandů. Podle autorů takto usuzovali na základě rychlých kroků, většího švihů paží a boků a většího pérování v kolenou. Autoři na svůj výzkum navázali tak, že nechali videa probandů ohodnotit podruhé – tentokrát však bylo vidět podobu tváře i těla. Ukázalo se, že probandi byli ohodnoceni stejně, což autoři interpretují jako důkaz, že informace z chůze má svoji vypovídající hodnotu a umožňuje

⁸ Což by mělo odpovídat zhruba 2 až 3 krokům.

nám rozpoznat psychické i emocionální vlastnosti druhých. Montepare a Zebrowitch (1993) navázali na své výzkumy ohledně chůze a zaměřili se tentokrát na mezikulturní srovnání. Konkrétně ukázali nahrávky z předchozích výzkumů korejským participantům. Jak korejští, tak američtí participanté se shodli v ohodnocení věku a pohlaví. Obě skupiny také hodnotili mladší probandy jako silnější a šťastnější. Nicméně shoda nenastala v hodnocení dominance, jejíž horší hodnocení na rozdíl od Američanů u korejských posuzovatelů nebylo ovlivněno vyšším věkem.

3. 2. 4 Chůze jako klíč k určování identit

Beardworth a Buckner (1981) zjistili, že z *point-light* nahrávky je možné poznat svůj vlastní pohyb, tedy sám sebe.

Cutting a Kozlovski (1977) dále dokázali, že pouze z chůze jsme schopni poznat i ostatní osoby, pokud je dobře známe - např. své přátele.

Stevenage, Nixon a Vince (1999) chtěli také zjistit, zda je chůze dostatečným klíčem k rozpoznání identity. Nejprve natočili chůzi šesti lidí a to za denního světla, za šera a konečně pomocí *Point-light* techniky. Potom ukázali nahrávky participantům, kteří měli přiřadit osoby z videí za denního světla k obrysům chůze pomocí světelných bodů. Ukázalo se, že lidé jsou schopni se naučit rozeznávat ostatní pouze z jejich chůze, aniž by zároveň potřebovali vidět jejich obličej nebo třeba tvar postavy.

3. 2. 5. Chůze jako klíč k určování společenského postavení

Schmitt a Atzwanger (1995), přišli na to, že za určitých okolností vypovídá chůze i o společenském postavení mužů. Konkrétně zjistili, že muži s vyšším společenským statusem vykazovali rychlejší chůzi. Zajímavé také je, že u žen se tato spojitost neprokázala. Autoři si to vysvětlují tak, že se jedná o jeden z výsledků pohlavního výběru, kdy nedostatkové pohlaví – ženy si vybírají svého partnera – muže a rychlá chůze může být jedním z ukazatelů kvality potenciálního pohlavního partnera. Výsledek je o to zajímavější, že rychlost chůze u mužů nebyla dále ovlivněna věkem, výškou, vzdáleností cíle ani počtem schůzek.

3.3 Počátky výzkumu tance

3.3.1 Tanec a vyjádření emocí

Co se týče tance, tak zde začíná empirický výzkum o něco později, než je tomu u chůze. První výzkumy se zaměřují na rozpoznávání emocí z tanečních pohybů. Levy (1988) si např. všimá, že v uměleckém prostředí se hojně využívá schopnosti lidí vyjádřit a zároveň rozpoznat z tanečního přednesu emoce, jako je např. smutek či štěstí. Jednu z prvních studií o rozpoznávání a vyjádření emocí skrz tanec provedli Walk a Homan (1984). Na videích dvanácti probandů a dvanácti probandek vyjadřujících několik odlišných emocí prostřednictvím tance pořízených technikou *Poin-light* a ohodnocených participanty dokázali, že lidé jsou schopni rozlišovat různé emoce.

Brownlow et al. (1997) vytvořili další studii s tímto tématem. Autoři nejprve natočili nahrávky s tancem za použití metody *Point-light* a to pro vyjádření pocitu štěstí a smutku. Vědci se rozhodli použít jednak profesionální tanečnice a potom i laiky. Lidé pak hodnotili, jakou emoci tanec vyjadřuje a dále i vlastnosti jednotlivých představitelů. Výsledky ukázali, že lidé jsou schopni bez problémů poznat emoci obsaženou v tanci. Zároveň hodnotili šťastné tanečnice jako silnější, dominantnější, přívětivější či otevřenější a extrovertnější. Zajímavé je, že profesionální tanečnice byly hodnoceny hůř – jako méně uvolněné. Autoři tak konstatují, že i jejich výzkum potvrdil McArthurovu a Baronovu (1983) *Teorii prostředí*.

Nicméně asi nejdůležitější i nejvíce citovanou studií zabývající se emocemi v tanci z tohoto období vytvořili Dittrich et al. (1996). Autoři natočili opět *Point-light* nahrávky dvou profesionálních tanečnic – muže a ženy. Tanečnice dostaly za úkol vyjádřit tancem šest základních emocí: strach, hněv, smutek, radost, překvapení a znechucení. Participanti potom měli uhodnout, o jakou emoci se jedná, což se jim, jak autoři uvádí, podařilo v 88%.

4. Výzkum dynamických neverbálních projevů v současnosti

Rozhodla jsem se výzkum lidských pohybů – konkrétně chůzi a tanec, rozdělit do dvou období, protože obě jsou velice odlišná. Zatímco v prvním období bylo výzkumů zabývajících se lidským pohybem ještě relativně málo, od začátku 21. století se situace mění a pohyb se dostává do mnohem větší pozornosti vědců. Druhým rozdílem je potom to, že první období se věnuje především chůzi a tanec je spíše opomíjeným tématem, zatímco v druhém je tomu přesně naopak. Tím nechci říct, že by se tancem nikdo nezabýval. Tanec je zkoumán z uměleckého a estetického hlediska, kdy se na základě videonahrávek zkoumají jeho výrazové prostředky. Na tanec se ale nepohlíží jako na nositele informací o svém představiteli. Nepohlíží se na něj z hlediska *Teorie prostředí*. S příchodem nového milénia se situace pomalu mění. Stále se provádí výzkumy zaměřující se na studium chůze, ale pomalu se pozornost přesouvá k tanci, jehož výzkum především za poslední tři roky prodělal obrovský boom. Opět je podle mého názoru jednou z příčin pokrok v technologii, který umožnil vznik nových metodologických postupů. Než začnu popisovat konkrétní studie, ráda bych se nejdřív věnovala právě popisu technologie, která je v dnešní době nejvíce využívána ve výzkumu lidských pohybů. Jedná se o technologii *Motion Capture* neboli MOCAP. Co nám tedy tato nová technologie nabízí?

Díky technologii *Motion Capture* lze snímat skutečný pohyb lidí, zvířat i věcí a převádět je do digitální podoby. Užití této technologie je různé, nejvíce se využívá ve filmovém, reklamním a herním průmyslu, v oblasti armády, vědy a zdravotnictví.⁹ Ve zdravotnictví se používá především pro analýzu pohybu nebo hodnocení vývoje rehabilitace pacientů s těžkým poškozením nervového nebo motorického ústrojí.¹⁰ Pomocí *Motion Capture* můžou animátoři nebo vědci poměrně rychle, jednoduše a hlavně velmi detailně zaznamenat pohyby zkoumaného objektu a pomocí speciálních programů přenést tyto pohyby na digitální model. Existuje několik možných systémů pro snímání pohybů, které se liší jak cenově, tak i jejich vlastnostmi. Tyto systémy se dělí do několika skupin: optické, magnetické, optoelektrické a mechanické.¹¹ Nejčastěji se využívají optické systémy. Optický systém je velice populární díky jeho přesnosti a flexibilitě. Na snímání

⁹ Zdroj: <http://www.cis.cz/cz/sluzby/motion-capture/>

¹⁰ Zdroj: http://www.wikiskripta.eu/index.php/Motion_Capture

¹¹ Zdroj: <http://pavka.shotzone.cz/motioncapture/motioncapture.html>

objekt je potřeba nalepit odrazové kuličky tzv. retroflexivní markery nebo se dotyčný obleče do speciálního obleku, který má tyto markery už připevněné. Polohu těchto markerů pak snímají infračervené nebo červené kamery. Od markeru se odrazí světlo z kamery zpátky do svého zdroje a tím se zjistí jeho poloha vůči kameře. Pro určení přesné polohy markeru je zapotřebí, aby byl v zorném poli nejméně dvou kamer. Kvůli co nejlepšímu odrazu světla zpět do kamery mají markery tvar koule nebo polokoule. Můžou mít různou velikost, podle toho na jakou část těla se nalepí a také můžou mít různou tuhost. Nevýhoda optického systému je zejména v potřebě speciálního studia s řízeným světlem a tedy omezeným prostorem pro snímání.¹² Data nasnímaná kamerami musí následně zpracovat nějaký softwarový program. Ten potom umožňuje jakoukoli animaci postavy, na které se bude pohyb zobrazovat. Díky tomu je možné připravit si nahrávky, přesně podle představ vědce a ty potom dávat ohodnotit participantům. *Motion Capture* nám však nabízí ještě jedno využití, které se zatím ve vědě ještě moc neuplatnilo. Softwarový program dokáže vyexportovat data týkající se polohy bodů na skeletonu původního skutečného člověka. Což vědcům dává obrovské možnosti analyzovat pohyb jedince a statisticky zpracovat pohyb celého těla i jednotlivých částí.

Každopádně je potřeba zdůraznit, že *Motion Capture* je metoda, která se dostala do popředí až během posledních zhruba sedmi let. Do té doby se stále používá technika snímání pohybu *Point-light* a nutno dodat, že i dnes některé výzkumy tuto techniku používají, protože pohyb zobrazený pouze světelnými body lze získat i pokud se využije technologie *Motion Capture*.

4.1 Výzkum chůze v posledních letech

Nejprve se zaměřím na studie, které navazují svým obsahem na studie z předešlého období, což je určování pohlaví a identit ze stylu chůze. Potom se budu věnovat nejnovějším tématům z oboru výzkumu chůze, což je určování nemocí a emocionálního stavu ze způsobu chůze a určování menstruačního cyklu, atraktivity nebo schopnosti orgasmu.

¹² Zdroj: <http://pavka.shotzone.cz/motioncapture/motioncapture.html>

4. 1. 1 Chůze jako klíč k určování pohlaví II.

První a velice důležitou studii, kterou otevírám novodobou historií výzkumu chůze je studie, jejímž autorem je Troje (2002). Zaprvé je studie přelomová z toho důvodu, že autor použil technologii *Motion Capture*, což byla v té době v oblasti vědy ještě novinka. Zadruhé potom to, že autor využil druhé výhody *Motion Capture* a to, že díky zaznamenané poloze všech bodů na skeletu, je možné použít statistickou analýzu k rozboru pohybu (viz přechozí kapitola). Nikolaus F. Troje zde představil způsob, jak tuto analýzu provést a co počítat. Autor demonstruje svou metodu na výzkumu rozdílnosti ženské a mužské chůze. Mnohé studie potom při popisu vyhodnocování dat odkazují na studii Troje (2002), kterou se nechali inspirovat, popřípadě, jejíž metodu analýzy dat použili kompletně.

Troje (2003) popsal výsledky své studie ještě v jednom článku, který byl určen i pro nevědeckou veřejnost. Nese název: *Cat walk and western hero – motion is expressive*. Zde popisuje další výhodu technologie *Motion Capture*. Díky tomu, že pohyb je přenesen do virtuální podoby a lze udělat přesnou analýzu pohybů, je také možné vytvořit nový pohyb, který bude v přehnané míře zobrazovat typické pohyby mužské chůze a typické pohyby ženské chůze. Po této experimentální úpravě dostal Troje podobu mužské chůze, kterou nazval chůzí hrdiny z westernu (nohy hodně rozkročené, lokty od těla, pohupování v ramenou) a ženská chůze (tzv. kočičí) je zase naopak úsporná, lokty u těla, horní část těla nevykazuje velké pohyby, akorát boky se poměrně hodně vlní. Tyto dva typy chůze jsou samozřejmě jen umělým výtvořem a nerepresentují skutečnou podobu mužské a ženské chůze, nicméně nás takový model může upozornit na zdánlivé maličkosti, které ale hrají v rozpoznávání stylu chůze určitou roli.

Sumi (2000), zkoumal jednak rozpoznávání pohlaví, jednak rozpoznávání věku. Autor natočil *Point-light* nahrávky 4 mužů a 4 žen ve věku od 18 do 62 let. Přes 400 mužů a žen bylo požádáno, aby určili pohlaví a věk osob. Autoři deklarují, že pohlaví bylo určeno ze 72% správně a zda se jednalo o mladého či staršího člověka s 85% úspěšností.

Další výzkum, který stojí za zmínku je od německého vědce jménem König (2008), který se spolu s dalšími kolegy věnoval tématu ohledně genderově specifického vývoje chůze u dětí a dospívajících.

4. 1. 2 Chůze jako klíč k určování identit II.

Trojice vědců Troje, Westhoff a Lavrov (2005) provedli výzkum, který se zaměřil na to, zda jsou lidé schopni naučit se rozpoznat člověka na základě jeho chůze. Výzkumníci natočili sedm *Point-light* videí mužů a potom je ukazovali participantům, kteří měli za úkol naučit se rozpoznávat specifický styl chůze jednotlivých mužů. Po nějaké době jim videa pustili, chůzi ukázali z různých stran a participanti měli za úkol muže poznat. Výzkum ukázal, že lidé jsou schopni se naučit rozpoznat specifický styl chůze ostatních a podle toho je rozpoznat. Větší úspěšnost však nastala, pokud se dívali na chůzi zepředu než na chůzi z boku.

Jokisch, Daum a Troje (2006) došli ve svém výzkumu s podobnou tématikou ke stejným výsledkům. Zde měli členové jedné skupiny přátel rozpoznat z *Point-light* nahrávek chůze pořízených *Motion Capture* technologií sebe sama a ostatní přátele. I zde byly výsledky lepší pro pohled ze předu.

4.1.2 Chůze jako klíč k určování nemocí a emočního stavu

Výzkumy chůze se pomalu začínají využívat i v oblasti medicíny. Ukázalo se, že jsou velice užitečné, protože dokážou odhalit např. poruchy ve vývoji a dospívání, což zkoumala např. studie Hausdorff et al. (2001), který na základě srovnání rytmu chůze zdravého a nemocného dítěte ukázal, že je možné určit poruchu ve vývoji právě na základě chůze.

Další studie chůze ukázaly, že chůze může být třeba známkou vážného psychického stavu např. deprese. Jednou z prvních studií využívajících pohybové analýzy pro určení deprese je studie autorů Lemke et al. (2000). Ten zjistil, že lidé trpící depresí měli signifikantně menší kroky při chůzi a volili pomalejší tempo.

Michalak et al. (2009) také zkoumali známky smutku a deprese ve stylu chůze. Nejprve natočili lidi trpící depresí a zdravé jedince, v druhém výzkumu potom natočili chůzi vysokoškolských studentů za zvuků pozitivní a smutné hudby. Autorům vyšlo, že chůze spojená se smutkem a depresí, se dá charakterizovat pomalejším tempem, houpajícími se rameny, vertikálním pohybem hlavy a celkově shrbeným postojem. Michalak a spol. (2009) se ve svém výzkumu nezabývali pouze určováním deprese ale tak trochu se věnovali i běžným emocím. Výsledky odpovídají zjištěním další studie zabývající se znázorněním emocí pomocí pohybu za použití *Point-light* nahrávek. Jejimi

autory jsou Atkinson, Dittrich, Gemmell a Young (2004). I jim vyšlo, že smutek se na rozdíl od štěstí vyznačuje pomalejšími a celkově menšími pohyby. Další studií, která se také zabývala vyjádřením emocí pomocí pohybu a došla k obdobným závěrům, byla studie skupiny autorů okolo Clarke (2005). Ukázalo se tak, že emoce se dají vyjádřit nejenom tancem (Dittrich et al. 2006; Brownlow et al. 1997), mimikou a gesty, ale jsou patrné i ze stylu chůze.

4. 1. 3 Chůze, menstruační cyklus a atraktivita

To, že menstruační cyklus není u žen tak úplně skrytý, jak si většina lidí myslí, je v dnešní době již zcela prokázaným faktem. Znamé jsou především výzkumy používající fotografie (Roberts, 2004), kdy muži hodnotí ženy v plodné fázi svého menstruačního cyklu jako atraktivnější. Již méně známým, přesto však také několikrát potvrzeným faktem je, že fáze menstruačního cyklu se odráží i na způsobu pohybů ženy. Jedním z výzkumů, kde se tomuto tématu věnovali, byl výzkum Grammera et al. (1997). Zde ženy měly za úkol jednoduše se otočit před kamerou. Autoři použili program (*Motion energy detection*), který dokázal analyzovat pohyb (rozsah pohybu, jeho trvání, rychlost, plynulost). Podle analýzy tohoto pohybu ženy, které byly v plodné fázi menstruačního cyklu, se otáčely pomaleji a jejich pohyb byl plynulejší. Další studie, které se tomuto tématu věnovaly, jsou např. studie od autorů: Chrisler and McCool (1991) zabývající se mírou aktivity ženy v průběhu menstruačního cyklu; Binkley (1992) monitorující pohyby zápěstí; Lebrun (1993) zaměřující se na atletické výkony žen v průběhu jejich menstruačního cyklu nebo Saucier and Kimura (1998) zkoumající rozdíl v manuálních dovednostech žen v průběhu jejich plodného a neplodného období.

Odráží se menstruační cyklus i ve způsobu chůze žen? Na tuto otázku se pokusila odpovědět trojice výzkumníků: Provost, Quinsey a Troje (2008) ve svém výzkumu: *Differences in gait across the menstrual cycle and their attractiveness to men*. Vědci zde použili technologii *Motion Capture*, kdy nasníмали chůzi žen, které užívaly hormonální antikoncepci a žen, které ji neužívaly a to jak v plodném období jejich cyklu, tak v neplodném období. V prvním výzkumu srovnávali kvalitu pohybů chůze v plodném období a v neplodném období. Zjistili, že pohyby žen, které neužívaly hormonální antikoncepci, se v obou obdobích lišil. Nejmarkantnější rozdíl byl v pohybu boků. Druhá část studie spočívala v tom, že videa chůze žen z obou období, které neužívaly hormonální antikoncepci, nechali ohodnotit skupinou mužů. Ti ohodnotili chůzi žen v plodném období

jako atraktivnější. Z toho tedy vyplývá, že chůze žen může vypovídat i o takové informaci, jako je jejich fáze menstruačního cyklu.

Jak jsem psala, Provost, Quinsey a Troje (2008) nechali muže ohodnotit atraktivitu chůze žen. Co ale dělá chůzi žen pro muže atraktivní? Tuto otázku si položil Doyle (2009). Doyle, tak jako mnoho dalších vědců poukazuje na to, že ženská atraktivita se zkoumala dříve převážně pomocí statických podnětů – např. fotografií. V takovýchto studiích např. vyšlo, že jedním z hlavních kritérií pro atraktivitu žen je poměr WHR, neboli poměr pasu a boků. Doyle však argumentuje, že muži téměř nikdy nevidí tvar ženské postavy ve statické formě, ale v pohybu. Ženskou atraktivitu proto zákonitě kromě tvaru postavy musí tvořit i způsob, jak se pohybuje. A jak autor dodává, ženy těchto pohybů velice hojně využívají, pakliže se snaží zaujmout nějakého muže. Pro zdůraznění křivek WHR ženy používají pohyb boků. Doyle zjistil, že zatímco u statických podnětů vyšlo, že ideální poměr WHR je 0,70, u dynamických podnětů – tedy při chůzi je tento poměr signifikantně nižší.

Poslední článek, který bych v rámci této podkapitoly chtěla přiblížit, je článek, který šel ještě dál než článek autorů Provost, Quinsey a Troje (2008) v odhalování toho, co vše je možné vyčíst ze způsobu chůze. Autorem tohoto článku je Nicholas (2008) společně se skupinou spolupracovníků. Ti se rozhodli zkoumat nejenom to, zda chůze prozrazuje, že je žena v plodné fázi, ale dokonce i to, zda je schopná dosáhnout vaginálního orgasmu. Po dokončení svého výzkumu došli k závěru, že i skutečnost, zda je žena schopná dosáhnout vaginálního orgasmu, ovlivňuje způsob její chůze. Konkrétně se tato skutečnost nejvíce odráží na rotaci kolem páteře, délce kroku a velikosti pánve.

Možná si někdo na tomto místě může pomyslet, že jsem se už poměrně dost vzdálila od svého tématu, ale cílem této kapitoly bylo ukázat, jak rozsáhlá je oblast studia chůze a především co všechno naše chůze vyjadřuje. Ukázat, co všechno může mít vliv na způsob, jakým se pohybujeme. Je zajímavé, že se zatím téměř neobjevil výzkum, který by zkoumal vliv naší osobnosti na způsob chůze. Pokud je styl chůze ovlivňován našim pohlavím, věkem, zdravotním stavem, hormonální hladinou v těle, náladou a emocemi, je víc než pravděpodobné, že naše osobnost bude mít na způsob naší chůze také vliv. Pokud jsou lidé schopni rozpoznat své přátele či známé z jejich chůze, znamená to, že každý z nás má svůj jedinečný styl, který musí být ovlivněn něčím stálejším než je nálada či fáze menstruačního cyklu. Náš jedinečný způsob chůze proto může být velice pravděpodobně ovlivněn i našim jedinečným psychologickým profilem.

Jediný mně známý výzkum vztahu chůze a psychologického profilu je od Kramera et al. (2012). Výzkum srovnává, jaké informace nám poskytuje chůze a fotografie a věnuje se jak informacím ohledně osobnosti, tak zdraví. Výzkum je prováděn u žen. 21 probandek předvedlo před kamerami *Motion Capture* svůj styl chůze, nechalo se vyfotografovat a vyplnilo sadu psychologických testů a testů ohledně jejich zdraví. Výsledky testů se potom srovnaly s ohodnocením nahrávek chůze a fotografií participanty. Vyšlo např., že pokud byla fotografie ohodnocena jako atraktivní a také femininní, vyšlo totéž i u chůze. Stejně tak se shodoval dojem, který vytvořil vzhled tváře a zároveň styl chůze i u fyzického zdraví a extraverzi. Nicméně ohodnocení extraverze se neshodovalo s testy probandek a ohodnocení fyzického zdraví se shodovalo víc s ohodnocením chůze. Na druhou stranu přívětivost byla lépe poznat z fotografie. Z tohoto výzkumu vyplývá, že osobnost může mít vliv na způsob chůze a bylo by proto dobré se na toto téma ve výzkumech víc zaměřit. Na příklad tím, že by se provedla i analýza pohybů při chůzi.

Rozhodli jsme se proto vytvořit výzkum, který by podrobil nahrávky chůze pořízené technologií *Motion Capture* analýze kvality pohybu a výsledky potom srovnal s psychologickým dotazníkem probandek.

4.2 Výzkum tance v posledních letech

Výzkum tance a toho, co dokáže sdělit o svém představiteli, je v dnešní době určitě jednou z nejdynamičtěji se rozvíjejících disciplín. Vědci jakoby si byli vědomi svého dluhu vůči tomuto tématu a jejich nasazení v posledních letech již nese své plody. V současnosti fungují tři pracoviště, která se na studium tance zaměřují nejvíce. První pracoviště je na Northumbria University ve městě *Newcastle upon Tyne* ve Velké Británii a patří sem zejména N. Neave, K. McCarty a N. Caplan. Další je v Německu, přesněji na univerzitě v Göttingen a patří sem především: B. Fink a N. Hugill. Tyto dvě pracoviště spolu často spolupracují. Třetí je potom ve Finsku na Univerzitě v Jyväskylä a sem patří především: G. Luck, S. Saarikallio a P. Toiviainen. Díky těmto pracovištím se už dávno nedá říct, že u tance se dá zkoumat pouze vyjádření emocí, ale ukazuje se, že tanec má za funkci prozrazovat o svém představiteli mnohem víc. Vzhledem k tomu, že nejvíce rozšířenou teorií o vzniku tance je ta, že tanec slouží jako prostředek pohlavního výběru (viz. 2. kapitola), přemýšleli nejprve vědci nad tím, že tanec v tomto případě musí tedy odkazovat na některou fyzickou vlastnost, která zvyšuje fitness svého nositele. Tyto výzkumy jsou proto zaměřené především na mužský tanec.

4. 2. 1 Tanec jakožto ukazatel fyzických vlastností

Jedním ze zastánců teorie, že tanec je nástrojem pohlavního výběru je např. Karl Grammer (2011; str. 179-180), který napsal:

„Z hlediska evoluční biologie (Oberzaucher, Grammer, 2008) by měl být pohyb lidského těla nezfalšovatelným signálem a proto i primárním signálem pro pohlavní výběr. Jedním z problémů pohlavního výběru je, že signály, které jsou používány pro posouzení kvalit potenciálního partnera, musí být o jeho kvalitách opravdu vypovídající a nezfalšovatelné. Tělní konstrukce je základem pro pohyb, tvar těla je do značné míry ovlivněn pohlavními hormony a vliv pohlavních hormonů je velice obtížně falšovat. Proto by se jedinci měli spolehnout na signály, které jsou patrné z pohybu, např. v tanci.“

Grammer zde odkazuje na skutečnost, že to, jaké má naše tělo fyzické vlastnosti (ale týká se to i sportovních či tanečních dovedností), je do určité míry ovlivněno prenatálním vývojem plodu a hladinou pohlavních hormonů v tomto období. Ženský pohlavní hormon estrogen např. ovlivňuje poměr pasu a boků – WHR, má však negativní vliv na imunitní systém. Dobrý imunitní systém je zase reprezentován symetrií těla, protože to ukazuje, že žádná nemoc ani parazit nebyli schopni narušit fyzický vývoj plodu. Pokud má tedy žena např. vysoký poměr mezi pasem a boky a přitom symetrické tělo, znamená to, že její imunitní systém je natolik silný, že si může dovolit i vysokou hladinu estrogenu (Grammer, 2011). Totéž platí u mužů s testosteronem. Symetrie je tedy jedním ze znaků, který (jak říká Grammer) se nedá falšovat a vypovídá o kvalitách jedince. Vědci si proto položili otázku, zda symetrie těla neovlivňuje i způsob tance. Ve svém článku s názvem *Dance reveals symmetry especially in young men*. toto téma zpracoval v čele týmu spolupracovníků např. Brown (2005). Tým vědců natočil velké množství nahrávek mužského tance v Jamaice, kde je tanec důležitou složkou společnosti. Použili k tomu technologii MOCAP. Potom nechali některá videa ohodnotit ženami ze stejné společnosti. Vyšla jim silná korelace mezi symetrií u mužů a kvalitou tance, tak jak jí ohodnotili ženy. Tato studie vyšla v časopise *Nature*, což je jeden z nejprestižnějších vědeckých časopisů a stala se pilířem pro další výzkum tance. Není snad žádný novodobý výzkum s podobnou tematikou, který by tento článek necitoval. Podle informací z vědeckého portálu, byl tento článek citován ve 129 jiných odborných studiích. Já sama jsem o výsledcích z této studie četla mnohokrát. Nicméně jeden ze spoluautorů článku o symetrii a tanci. Tento druhý

článek, označuje výsledky z článku Brown et al. (2005) za podvržené a celý výzkum za podvod (Trivers, Palestis, Zaatari, 2009). Článek dokazuje, že někteří z autorů záměrně vybírali z širokého vzorku probandů ty, kteří vykazovali špatné výsledky v tanci a zároveň i v symetrii a naopak. Poté byly zkresleny i výsledky v průběhu analýzy dat. V článku (Trivers, Palestis, Zaatari, 2009) jsou rozebrány všechny důkazy nebo třeba popsány reakce autorů či časopisu *Nature*. Většina článků, které popisovaly výsledky studie Brown et al. (2005) vůbec nezmínila, že by ohledně tohoto článku panovaly nějaké pochybnosti. Naprostá většina článků se tváří, jako kdyby studie zpochybněna nebyla. To mimochodem vede k tomu, že je poměrně těžké se o těchto pochybnostech vůbec dozvědět. Je proto zcela nezbytné udělat si velice důkladnou rešerši článků týkajících se daného tématu a minimalizovat tak nebezpečí citace či odvolávání se na studii, u které existuje důvodné podezření na zfalšování výsledků.

Další studie se zabývají srovnáváním poměru druhého a čtvrtého prstu na ruce (2D:4D) s tancem. Jak jsem uvedla na začátku minulého odstavce, mít vysokou hladinu pohlavního hormonu je pro organizmus nákladná záležitost, můžou si ji dovolit pouze jedinci se silnou imunitou. Hladina přítomnosti pohlavních hormonů u lidí v prenatalním stádiu se dá vypočítat jednoduchou a dnes velmi oblíbenou metodou, i když tato metoda je na druhou stranu i poměrně hodně kritizovaná. Jedná se právě o metodu změření poměru druhého a čtvrtého prstu na ruce. Muži, kteří mají poměr nízký (více testosteronu) jsou často hodnoceni jako atraktivnější a jejich rysy jako více maskulinní a obráceně. Platí totéž i u hodnocení tance? To zkoumala např. studie Fink et al. (2007). Vyšlo jim, že muži s nízkým poměrem druhého a čtvrtého prstu (2D:4D) byli hodnoceni na základě jejich tance jako atraktivnější, dominantnější a více maskulinní než muži s vysokým poměrem 2D:4D. Autoři z výsledků vyvodili tyto závěry (Fink et al., 2007; str. 381):

„Vzhledem k tomu, že existují důkazy, že poměr délky prstů negativně koreluje s hladinou testosteronu v prenatalním období, je možné, že taneční schopnosti mužů se utváří již brzy v období vývoje. Navíc schopnost žen vnímat rozdílnost v tanečních pohybech u s nízkým a vysokým poměrem 2D:4D může znamenat, že tanec poskytuje nějaké informace ohledně fenotypového stavu, které jsou důležité pro pohlavní výběr.“

Další fyzickou vlastností u mužů, kterou pravděpodobně ovlivňuje hladina testosteronu v prenatalním a potom v pubertálním období je fyzická síla. To, zda fyzická síla ovlivňuje kvalitu tance u mužů, zkoumal Hugill (2010). Zde natočili

nahrávky tance několika mužů, tělesnou sílu jim změřili podle stisku ruky a nahrávky nechali ohodnotit ženami. Vyšlo jim, že tanec silnějších mužů se zdá být ženám atraktivnější a asertivnější. Je to tedy další důkaz o tom, že tanec může být dalším z faktorů, na jejichž základě hodnotí ženy kvality muže.

Fink (2012) se zabýval vlivem hormonální hladiny na tanec u žen. Soustředil se ovšem na aktuální stav hormonu v průběhu menstruačního cyklu. Ukázalo se, že zde panuje stejný efekt jako u chůze. Tanec žen, pořízený v době, kdy byly zrovna v plodném stádiu cyklu, byl muži ohodnocen jako atraktivnější než tanec, který byl pořízený v neplodné fázi. Autoři tak dokazují, že menstruační cyklus má vliv na způsob tance u žen a zároveň, že muži jsou na tyto změny citliví.

Hladina pohlavních hormonů je tedy často spojována s tím, jak atraktivní jsou lidé pro opačné pohlaví. Neave (2011) se se svými kolegy také snažil zjistit, co způsobuje, že ženy ohodnotí mužský tanec jako atraktivnější. Autoři se ovšem nezaměřili na zkoumání hladiny testosteronu, ale přímo na analýzu pohybů, které muži při tanci používali. Což je pro nás velice zajímavé, protože také my provádíme analýzu pohybů tance (rozdíl je ale v tom, že my zkoumáme tanec u žen a nesrovnáváme to s ohodnocením jejich atraktivity - ale s psychologickým profilem samotných probandek). Autoři natočili pomocí technologie *Motion Capture* devatenáct ukázek mužského tance, které posléze ohodnotilo 39 žen. Ženy měly říct, zda jim tanec připadá jako dobrý nebo špatný. Zároveň autoři vytvořili vzorce, pro výpočet a následné srovnání specifických pohybů používaných tanečnický. Analýza ukázala, že 11 pohybů pozitivně ovlivnilo ohodnocení tanců. Tři z nich se ukázaly jako klíčové: variabilita a amplituda pohybů krku a trupu a rychlost pohybů pravého kolena. Autoři předpokládají, že tyto pohyby odkazují na fyzické kvality mužů, např. zdraví, vitalitu či odolnost, což je ale samozřejmě ještě potřeba potvrdit dalšími výzkumy.

Na tento výzkum nepřímo navazuje se svými kolegy Luck (2012). Ti ovšem zkoumají jak mužský tak ženský tanec. K dispozici měli MOCAP nahrávky tance osmi žen a osmi mužů, kteří natočili každý tři videa s tancem – jednou na techno, potom pop a nakonec na hudbu z Latinské Ameriky. Autoři provedli taktéž analýzu kvality pohybů a nechali nahrávky ohodnotit účastníky opačného pohlaví, než byli tanečníci. Participanti hodnotili maskulinitu/feminitu; smyslnost; přitažlivost; náladu a jak moc je tanec zaujal. Vědci dále vzali v úvahu těchto sedm vlastností: pohyb

dolní poloviny těla, pohyb boků, polohu ramen ve srovnání s polohou boků, polohu kolene ve srovnání s polohou boků, poměr šířky ramen vůči šířce boků, poměr šířky boků vůči výšce těla a symetrii těla. Výsledky ukázaly, že muži byli při hodnocení ženského tance pozitivně ovlivněni pohybem kolen a to konkrétně při hodnocení, jak je tanec zaujal, poměr boků zase pozitivně ovlivnil hodnocení atraktivity. Připomínám, že participantů neviděli skutečnou podobu tanečnicků, fyzické vlastnosti se tedy museli nějakým způsobem projevit v jejich pohybu. Ženy zase při hodnocení smyslnosti pozitivně ovlivnil pohyb dolní poloviny těla mužů. Může být škoda, že se autoři nezaměřili také na pohyb rukou, který u tance hraje významnou roli (Luck, 2009). Naopak velice přínosné je, že autoři použili několik hudebních žánrů, protože hudební žánry mají významný vliv na taneční pohyby (Luck 2010). Bylo by zajímavé testovat, zda a jakým způsobem ovlivnil taneční žánr pohyby tanečnicků a hlavně jejich následné ohodnocení např. na škále atraktivity.

4. 2. 2 Tanec jakožto ukazatel psychických vlastností

Studie popsané v předešlé kapitole, se věnují atraktivitě či konkrétním fyzickým vlastnostem, které se nějak odráží v kvalitě tance. Studií na toto téma bylo vytvořeno hlavně v posledních letech poměrně hodně. Výzkumů, které se zabývají přechodným psychickým stavem – tedy emocemi, bylo vytvořeno také víc. Studie, které by se ale zabývaly vlastnostmi či psychologickým profilem společně s tím, jak tento profil ovlivňuje náš taneční projev, bylo zatím vytvořeno jen pár. Konkrétně jsem narazila na dvě. Obě dvě jsou výsledkem práce skupiny z Finska.

První studie, která se zabývá tím, jak naše osobnost ovlivňuje způsob tance, je z roku 2009 (Luck et al., 2009). Týká se tance jak mužů, tak žen. Autoři pořídili nahrávky 13 žen a 7 mužů, kteří samostatně tančili do rytmu blues. Jejich průměrný věk by 24 let. Při snímání jejich pohybů použili technologii *Motion Capture*. Pro analýzu pohybu použili 16 proměnných, které měřily typy pohybů, počet či rychlost. Probandi dále vyplnili psychologický osobnostní inventář (tzv. *Big Five*) a dotazník ohledně jejich zkušeností s tancem a hudbou. Výsledky ukázaly jistou souvislost mezi osobnostním profilem a tancem. Konkrétně neuroticismus se projevoval trhavými a přehnanými pohyby, zatímco otevřenost vůči novým zkušenostem a přívětivost se projevovaly plynulými pohyby. Extraverze a svědomitost se zase spojovala s rychlejšími pohyby. Ti, co vyplnili, že tancují

rádi, se vyznačovali větším množstvím pohybů a ženy obecně používaly při tanci výrazně víc ruce než muži.

Studie trpí malým počtem probandů. Byl použit vzorek pouze sedmi mužů. Obvyklé a ze statistického hlediska potřebné je shromáždění alespoň 20 až 25 nahrávek pro muže i ženy. Vzhledem k jeho ojedinelosti jsou ale závěry studie přesto velmi důležité.

Druhý výzkum je o rok starší (Luck 2010). Vzorek tentokrát čítá 60 lidí s nejvýraznějšími výsledky vybraných z 950 lidí, kteří vyplnili psychologický osobnostní inventář (*Big Five*). Ti potom postupně zatančili na ukázky šesti hudebních žánrů (jazz, latinskoamerická hudba, techno, funk, pop, rock). Jejich pohyby se nahrávaly použitím technologii MOCAP. Při analýze pohybů se používalo 55 proměnných, které vyjadřovaly 5 základních skupin pohybů: lokální a globální pohyby, pohyby rukou, rychlost hlavy a vzdálenost rukou. Výsledky ukázaly jak spojitost žánru a tanečních pohybů, tak spojitost osobnosti a pohybů. Extraverze a Neuroticismus ovlivňovaly tanec nejvíce. Extroverze tak, že tam, kde vyšla vysoká hodnota, naměřili u tance: vyšší rychlost hlavy, víc pohybovali rukama, víc se pohybovali v prostoru a u Neuroticismu byly výsledky většinou opačné než u Extraverze. Žánry zase ovlivňovaly tanec např. v tom, že při rocku byla naměřená nejvyšší rychlost hlavy a nejmenší globální pohyby, největší globální pohyby byly zase naměřeny u latinskoamerické hudby, techno mělo zase nejvíce lokálních pohybů.

Není pochyb o tom, že tento projekt byl velice rozsáhlý a propracovaný a přinesl první obsáhlé výsledky o vlivu osobnosti na taneční pohyby. Je škoda, že článek neobsahuje důkladnější popis analýzy pohybů, protože by bylo možno dohledat, jakým způsobem se jednotlivé pohyby vypočítávaly. Bylo by pak třeba i jasnější, co přesně je myšleno např. globálními pohyby – předpokládám, že se tím myslí pohyb celého těla v prostoru, rychlost celého těla, ale jsou to pouze mé domněnky. Je tedy prakticky nemožné ověřit výsledky tohoto výzkumu či na něj navázat.

Při výzkumu bylo použito šest různých hudebních žánrů, což vedlo ke zjištění, že při tanci na jednotlivé žánry používají lidé určité stereotypní pohyby. Na druhou stranu pouze informace o žánru nepodává přesnou představu, jaká hudba byla při výzkumu zvolena. Každý žánr má skladby, které jsou pomalé, smutné, dojemné, romantické a zase skladby, které jsou rychlé, veselé, rebelské. Informace o tom, zda použitá skladba byla rychlá či pomalá je možná více vypovídající, než jestli to byl pop či rock.

Je tedy zřejmé, že v oblasti výzkumu psychologického profilu a jeho vlivu na způsob tance je ještě potřeba udělat nejednu studii. Z tohoto důvodu jsme si vybrali právě toto téma i pro náš výzkum. Stejně jako v obou předchozích studiích použijeme i my při pořizování nahrávek technologii MOCAP, abychom mohli provést analýzu jednotlivých pohybů. Pro potřeby analýzy si také vytvoříme vlastní výpočtové vzorce - jednak proto, abychom mohli počítat pohyby, které se nám zdají být důležité a potom pro to, že předchozí výzkumy nedostatečně popsaly, jaké přesně pohyby počítaly, s čím je srovnávaly a jaké vzorce používaly. Rozhodli jsme se také spojit dosavadní znalosti jak z oblasti výzkumu chůze a osobnosti, tak z oblasti výzkumu tance a osobnosti. Bude jistě zajímavé sledovat, jak se projeví osobnostní profil jedince v jeho chůzi a zároveň i tanci. Dále jsme se rozhodli u každého natočit tanec na pomalou hudbu a rychlou hudbu a to z důvodů, které jsem již popisovala při reakci na výzkum Luck (2009). No a nakonec náš výzkum bude porovnávat kromě těchto dvou nahrávek tance a jedné nahrávky chůze i nahrávku tance v páru, což zatím ještě nikdo nezkoumal. Tanec v páru již neodpovídá představě typické aktivity pohlavního výběru, kdy se jedinci pozorují navzájem. Zde již jedinci vstupují do intimní sféry jeden druhého, na což nemusí každá žena reagovat stejně a dá se proto předpokládat, že se to projeví v odlišnosti tanečního držení či tanečních pohybů. Zaměříme se na zkoumání tance u žen. Je to z toho důvodu, že výzkumy ohledně tance se prováděly ve větší míře na mužích a ženy byly dosud spíše opomíjeny, rozhodli jsme se raději omezit pouze na ženy a natočit tak víc nahrávek s jedním pohlavím a mít tak dostatečně velkou skupinu pro kvantitativní analýzu, než natočit obě pohlaví a každé mít zastoupené malým počtem jedinců. V budoucnu se může výzkum rozšířit i o mužské probandy.

5. Výzkumné cíle a otázky

Hlavním cílem tohoto výzkumu je vytvoření parametrů měření pro analýzu pohybů při chůzi a tanci, aby tak bylo možné plně využít možností, které nabízí technologie MOCAP. Konkrétně se jedná o to, že MOCAP převádí reálný pohyb osoby do virtuální podoby prostřednictvím matematických hodnot rotací kloubů a souřadnic bodů umístěných na těle reálné osoby. Z těchto informací pak vytvoří stejným způsobem pohybující se skeleton (viz. Obrázek 1), který je základem pro nově vzniklou virtuální postavu. Právě díky tomuto skeletonu a možnosti získat informace o souřadnicích kloubů a bodů na jeho částech těla, je možné provést matematickou analýzu pohybů např. u tance či chůze. Nejprve tedy vytvoříme seznam pohybů, které jsou pro analýzu tance důležité. V druhém kroku je nutné vytvořit matematické modely, které umožní pohyby analyzovat. Tyto parametry měření umožní přesně analyzovat pohyby např. při tanci a chůzi (mnohé z nich by mělo být možné využít i při analýze jiných pohybových činností). Výsledky pak bude možné srovnávat např. s věkem zúčastněných, s jejich vnímáním atraktivity, s jejich sebevědomím, s hladinou pohlavních hormonů v těle, s fází menstruačního cyklu žen atd.

My budeme výsledky analýzy pohybů srovnávat s výsledky pěti-škálového osobnostního inventáře, který vyplnily probandky zapojené do tohoto výzkumu. Tento dotazník se týká pěti základních osobnostních rysů: Neuroticismus, Extraverze, Otevřenost vůči zkušenosti, Přívětivost, Svědomitost. Podrobnější informace viz. kapitola: 6.2 *Dotazníky*.

5.1 Hypotézy

Centrální hypotéza zní:

Osobnost probandek bude ovlivňovat jejich pohyby při chůzi a při tanci.

Pracovní hypotézy:

Vzhledem k výsledkům z dřívějších studií, které se zabývaly vlivem osobnosti na taneční pohyby (Luck 2009; Luck 2010) lze stanovit některé pracovní hypotézy. Tyto výzkumy poukázaly především na vliv Neuroticismu či Extraverze u tance, které se projevovali v míře a rychlosti pohybů. Extraverze se projevovala většími a rychlejšími pohyby, zatímco Neuroticismus spíše naopak. Na základě těchto výsledků byly stanoveny tyto pracovní hypotézy:

HP1: Vysoká míra Neuroticismu bude negativně ovlivňovat rychlost pohybů.

Testována bude nulová hypotéza:

H01: Míra Neuroticismu nebude mít vliv na rychlost pohybů.

HP2: Vysoká míra Neuroticismu bude negativně ovlivňovat velikost pohybů.

Testována bude nulová hypotéza:

H02: Míra Neuroticismu nebude mít vliv na velikost pohybů.

HP3: Vysoká míra Extraverze bude pozitivně ovlivňovat rychlost pohybů.

Testována bude nulová hypotéza:

H03: Míra Extraverze nebude mít vliv na rychlost pohybů.

HP4: Vysoká míra Extraverze bude pozitivně ovlivňovat velikost pohybů.

Testována bude nulová hypotéza:

H04: Míra Extraverze nebude mít vliv na velikost pohybů.

HP5: Vysoká míra Extraverze bude pozitivně ovlivňovat velikost využitého prostoru při tanci.

Testována bude nulová hypotéza:

H05: Míra Extraverze nebude ovlivňovat velikost využitého prostoru při tanci.

Tyto hypotézy budeme zvlášť testovat jak pro chůzi, tak pro všechny tři druhy tance.

6. Metodika výzkumu

6.1 Tvorba nahrávek

6.1.1 Zajištění techniky

Vzhledem k tomu, že jsme se rozhodli použít během výzkumu poměrně náročnou metodu, bylo nutné najít někoho, kdo má zkušenosti s technologií *Motion Capture*, může nám poskytnout potřebné technické vybavení, má k dispozici softwarový program, který přenáší pohyby do virtuální podoby a umí s tímto programem pracovat.

Toto technické zázemí nám nakonec poskytlo SPAFI, což je občanské sdružení, které se věnuje podpoře vzdělávání a výměny poznatků v oboru počítačové animace a filmu. Své ateliéry má sdružení na Strahově. Konkrétně jsme spolupracovali s Danielem Nezmarem, který má bohaté zkušenosti s technologií *Motion Capture* a v občanském sdružení SPAFI pracuje jako animátor.

Sdružení nám poskytlo místnost vybavenou pěti infračervenými kamerami; speciální oblečení s markery, které kamery snímaly; softwarový program *Motionbilder 2013* od společnosti *AutoDesk*, který zpracovává nahrávky pořízené technologií *Motion Capture* a v neposlední řadě mnoho hodin strávených prací s tímto programem zpracovávajícím naše nahrávky.

Pro přesnou představu, jak vypadalo prostředí a technologie, kterou jsme používali, bych ráda odkázala přímo na stránky sdružení SPAFI: <http://www.spafi.org/>. Zde je na příklad video, na kterém je vidět, jak se snímá pohyb, jsou tam fotografie místnosti, kamer i speciálního oblečení, které jsme měli k dispozici.

6.1.2 Probandky

Požizování nahrávek probíhalo na jaře v roce 2011. Natáčení se zúčastnilo 27 dívek ve věku od 20 do 35 let. Kvůli špatnému záznamu bylo vyřazeno dohromady šest dívek. Po vyplnění dotazníku ohledně praktických zkušeností s tancem, byly z natáčení vyřazeny také dívky, které měly zkušenosti s nějakou formou tanečních kurzů – ať už se jednalo o balet nebo např. irské tance. Konečný vzorek tedy zahrnuje 21 dívek a převážně je zastoupen studentkami vysokých škol, které se natáčení dobrovolně zúčastnily.

6.1.3 Instruktaž probandek, tvorba nahrávek, délka nahrávek

Probandky v rozmezí dvou dnů postupně přicházely do vyhrazené místnosti vybavené kamerami, kde bylo již připraveno technické vybavení pro *Motion Capture*. Nejprve si každá z probandek oblekla speciální oblek s reflexními značkami, který je součástí technologie nezbytné pro snímání pohybu. Potom bylo probandkám vysvětleno, že se účastní výzkumu dynamických neverbálních projevů za použití jedné z nejmodernějších technik v této oblasti – *Motion Capture*. Postupně jim bude zadáno několik jednoduchých úkolů. Při plnění jednotlivých úkolů se musí držet uvnitř vyhrazeného prostoru, jinak by mohlo dojít k tomu, že převedení jejich pohybu na virtuální model nebude přesné. Z natáčení nemusí mít žádné obavy, protože kamery nezaznamenávají jejich obraz, ale čistě jen jejich pohyby, které pak budou sloužit jako předloha k pohybům pro virtuální model. Toto ujištění si kladlo za cíl, aby probandky vystupovaly co možná nejvíc uvolněně.

Dřív, než se přistoupilo k samotnému natočení chůze a tance, dostaly probandky několik jiných jednoduchých úkolů. Jednalo se o podání ruky, grooming, měření věšáku s partnerem, předání metru partnerovi, self-grooming, zapnutí rádia, měření věšáku sama, odložení metru na stolec. Dané úkoly byly pro všechny dívky stejné a dívky je plnily vždy ve stejném pořadí, aby se zabránilo nechtěnému vynechání některé z činností a aby byly stejné podmínky pro všechny dívky. Snahou bylo, aby probandka nevěděla, že činnosti, které předcházely tanci (podání ruky, grooming, měření věšáku, podání metru, self-grooming a zapnutí rádia) jsou také zaznamenávány na *Motion Capture*. Při groomingu bylo probandce řečeno, aby umístila nálepky na asistenta z důvodu pozdějšího záznamu, aby byl pohyb lépe vidět. Před měřením věšáku bylo dívkám sděleno, že jde o měření na čas. Poslední činností, při které byli přítomni výzkumníci, bylo předání metru. Ve chvíli, kdy splnila i tuto činnost, výzkumníci opustili studio. Další instrukce ohledně tance se dívky dozvídaly z rádia přehrávače, který si měly zapnout. Výzkumníci se vrátili zpět do místnosti až na tanec ve dvojici. V místnosti po celou dobu natáčení zůstával pouze technik, který ovšem na probandky neviděl. Smyslem výběru těchto modelových činností bylo, aby byly pohybově bohaté (manuální pohyby, kleknutí,...), zároveň jsou relativně přirozené. Činnosti byly zároveň rozděleny na sociální a nesociální. Podání ruky X zapnutí rádia; podání metru X odložení metru; grooming X self – grooming; měření věšáku X měření věšáku – sama.

Poté, co tedy všichni výzkumníci odešli, dostala probandka instrukce k úkolům prostřednictvím nahrávky na rádio přehrávači. Dalším úkolem bylo zatančit na pomalou hudbu. Probandky měly po dobu zhruba 25 sekund tančit na píseň hudební skupiny R.E.M. - konkrétně na skladbu "Nightswimming".

Dalším úkolem byl tanec rychlý. Probandky měly opět po dobu zhruba 25 sekund tančit na píseň hudební skupiny R.E.M. - tentokrát na skladbu "Shiny Happy People".

Posledním tanečním úkolem potom byl tanec s partnerem. Zde tančily probandky s partnerem (jeho pohyb se nesímal) na skladbu od hudební skupiny The Mamas & the Papas: "Dream A Little Dream Of Me". Dvojice tančila do rytmu kroky blues. Tanec se opět snímal okolo 25 sekund.

Další úkol, který probandky absolvovaly, byla chůze. Probandky se měly nejprve třikrát projít dokola, potom se zastavit a pokračovat rovně středem kruhu. Analyzován bude pouze poslední část chůze rovně, protože v tuto chvíli šly již probandky zcela uvolněně a přirozeně.

Celé nahrávání pak ukončila série úkolů s panákem, kterému měly dát probandky facku, udeřit ho pěstí, poplácat po zádech a nakonec obejmout.

Dívky zvládaly v průměru požadované úkoly plnit v rámci časového intervalu 5 - 7 minut.

Pro účely tohoto výzkumu byly použity čtyři nahrávky (tanec pomalý, tanec rychlý, tanec s partnerem a chůze napříč kruhem). Tyto čtyři nahrávky byly získány z natáčení 21 probandek. Dohromady tedy vzniklo 84 pohybových nahrávek, které byly dále určeny ke statistickému zpracování.

6.1.4 Převedení nahrávek do virtuální podoby¹³

Existuje několik možných systémů pro snímání pohybů, které se v rámci technologie MOCAP dají využít. Liší se jak cenově, tak i jejich vlastnostmi. Tyto systémy se dělí do několika skupin: optické, magnetické, optoelektrické a mechanické.

¹³ Informace pro tuto kapitolu jsem čerpala z elektronického zdroje: <http://pavka.shotzone.cz/motioncapture/motioncapture.html>

V našem výzkumu byl použit optický systém, který je nejpoužívanější díky své přesnosti a flexibilitě. Na snímání objekt je potřeba nalepit odrazové kuličky tzv. retroreflexivní markery. Někdy je také možnost obléknout si speciální oblek, na kterém jsou už markery připevněné. Tato varianta byla zvolena i v našem výzkumu. Polohu těchto markerů pak snímají infračervené nebo červené kamery. Počet těchto kamer se může lišit. V našem případě jich bylo pět. Kamery se rozestaví okolo prostoru, ve kterém se dotyčný pohybuje. Kamery tak mohou zachytit pohyb z více stran. Od markeru se odrazí světlo z kamery zpátky do svého zdroje a tím se zjistí jeho poloha vůči kameře. Pro určení přesné polohy markeru je zapotřebí, aby byl v zorném poli nejméně dvou kamer. Kvůli co nejlepšímu odrazu světla zpět do kamery mají markery tvar koule nebo polokoule. Můžou mít různou velikost, podle toho na jakou část těla se připevní. Nevýhoda optického systému je zejména v potřebě speciálního studia s řízeným světlem a tedy omezeným prostorem pro snímání.

V současné době se usilovně vyvíjí optický systém, u kterého není potřeba používat speciální oblečení ani značky. Pro tuto schopnost se využívají složité algoritmy, které analyzují vstupy z několika kamer a snaží se rozeznat lidskou podobu, kterou následně rozdělí do několika sledovaných oblastí. Stále se však jedná spíše o systémy budoucnosti, jelikož mají značné problémy s rozeznáváním malých částí těla jako pohyby prstů a zápěstí nebo mimika obličeje.

Ve chvíli, kdy jsou pohyby nasnímané kamerami, je zapotřebí speciální softwarový program, který dokáže přenést tyto pohyby na digitální model. V našem výzkumu byl použit program *Motionbilder 2013* od společnosti *AutoDesk*.

Tento program má obrovskou škálu funkcí. Nejdůležitější je, že dokáže číst a zpracovat informace z kamer a tím tedy zobrazit virtuální podobu pohybu podle reálné postavy. Tento pohyb je možné sledovat ze všech stran. Můžeme si nastavit dokonce i pohled z výšky nebo naopak zespoda. Tato funkce je velice praktická, protože si můžeme vybrat, z které strany je pohyb nejlépe vidět.

Pro nás nejdůležitější funkcí je vytvoření souboru BVH, který nám dává číselné údaje o pozicích bodů na těle a umožňuje nám tak pohyb statisticky zpracovat. Podrobněji o souboru BVH budu psát v sedmé kapitole.

Motionbilder 2013 je také program určený k animaci. Je tedy možné navrhnout si jakoukoliv podobu virtuálního modelu, který se pak pohybuje podle nasnímaných pohybů

reálné osoby. Je dokonce možné navrhnout prostředí, ve kterém se model pohybuje či věci, které ho obklopují.

Tyto funkce však pro náš výzkum nejsou tolik důležité, proto se jimi nebudu podrobněji zabývat. Podrobné informace jsou umístěny přímo na internetových stránkách výrobce¹⁴, kde je možné se dozvědět veškeré informace o možnostech tohoto softwarového programu používaného pro technologii MOCAP.

6.2 Dotazníky

Ještě předtím, než probandky absolvovaly všechny úkoly před kamerami, dostaly na vyplnění několik dotazníků.

První dotazník se týkal obecných otázek osobního rázu např. na věk, výšku, z jak velkého města pochází, zda mají partnera. Dále se ptal na pohybové a sportovní aktivity. Např. zda absolvovaly nějaké taneční kurzy, zda provozují aktivně nějaký sport atd. Pro nás byla klíčová informace ohledně tanečních kurzů. Probandky, které měly nějakou taneční přípravu, byly z výzkumu dále vyřazeny.

Dalším dotazníkem, který probandky vyplňovaly, byl osobnostní inventář NEO-PI-R.¹⁵ Tento dotazník je jedním z nejvíce používaných dotazníků v případech, kdy jsou žádoucí údaje o podrobném profilu osobnosti. Nabízí údaje o míře pěti obecných dimenzí osobnosti (Neuroticismus, Extraverze, Otevřenost vůči zkušenosti, Přívětivost, Svědomitost) a třiceti dílčích osobnostních charakteristikách. Autory původní verze dotazníku jsou P. T. Costa a R. R. McCrae. Autorkou české verze je Martina Hřebíčková. Vzhledem k tomu, že v tomto výzkumu je zkoumáno, jak se osobnost projevuje při tanci, považují za důležité podrobně se věnovat charakteristice každé z pěti dimenzí.

Neuroticismus zjišťuje individuální rozdíly v emocionální stabilitě a labilitě. Jedince, kteří dosahují vysokého skóru Neuroticismu, lze snadno přivést do rozpaků, cítí se zahanbeni, nejistí, nervózní, úzkostní, intenzivně prožívají strach, obavy nebo smutek. Emocionálně stabilní jedinci, dosahující nízkého skóru na této škále, jsou obvykle klidní, vyrovnaní, bezstarostní a stresující situace je nevyvedou snadno z míry.

¹⁴ <http://www.autodesk.com/products/motionbuilder/overview>

¹⁵ Veškeré informace o dotazníku, které jsou obsažené v této kapitole jsem čerpala z tohoto zdroje: <http://www.psychodiagnostika.cz/index.php?akce=neo>

Jedinci, kteří dosahují vysokého skóru Extraverze, se popisují jako společenší, sebejistí, aktivní, hovorní, energičtí, veselí a optimističtí. Lidé s nízkým skórem se popisují jako uzavření, zdrženliví, nezávislí a samostatní.

Méně známa je dimenze Otevřenost vůči zkušenosti. Lidé dosahující vysokého skóre v této dimenzi mají živou představivost, jsou citliví na estetické podněty, vnímají k vnitřním pocitům, upřednostňují rozmanitost, jsou zvědaví, mají nezávislý úsudek. Často se chovají nekonvenčně, zkoušejí nové způsoby jednání a dávají přednost změně. Osoby s nízkým skórem mají sklon ke konvenčnímu chování a konzervativním postojům a jejich emoční reakce jsou často utlumeny.

Přívětivost je dimenze postihující interpersonální chování. Póly škály charakterizuje altruismus, schopnost porozumět druhým, sklon důvěřovat druhým, upřednostnění spolupráce a naopak nepřátelství, egocentrismus, tendence ke znevažování cizích záměrů a k soutěži na místě spolupráce.

Vztah k práci, aktivní proces plánování, organizování a realizace úkolů zjišťuje dimenze Svědomitost. Osoby dosahující vysokého skóre na této škále se popisují jako cílevědomé, ctizádostivé, pilné, vytrvalé, systematické, s pevnou vůlí, disciplinované, spolehlivé, přesné a pořádné. Osoby s nízkým skórem se označují za nedbalé, lhostejné, naplňující své cíle s malým zaujetím.

Probandky vyplnily také sadu dalších dotazníků, které však nejsou začleněny do tohoto výzkumu a proto se o nich zmíním jen stručně.

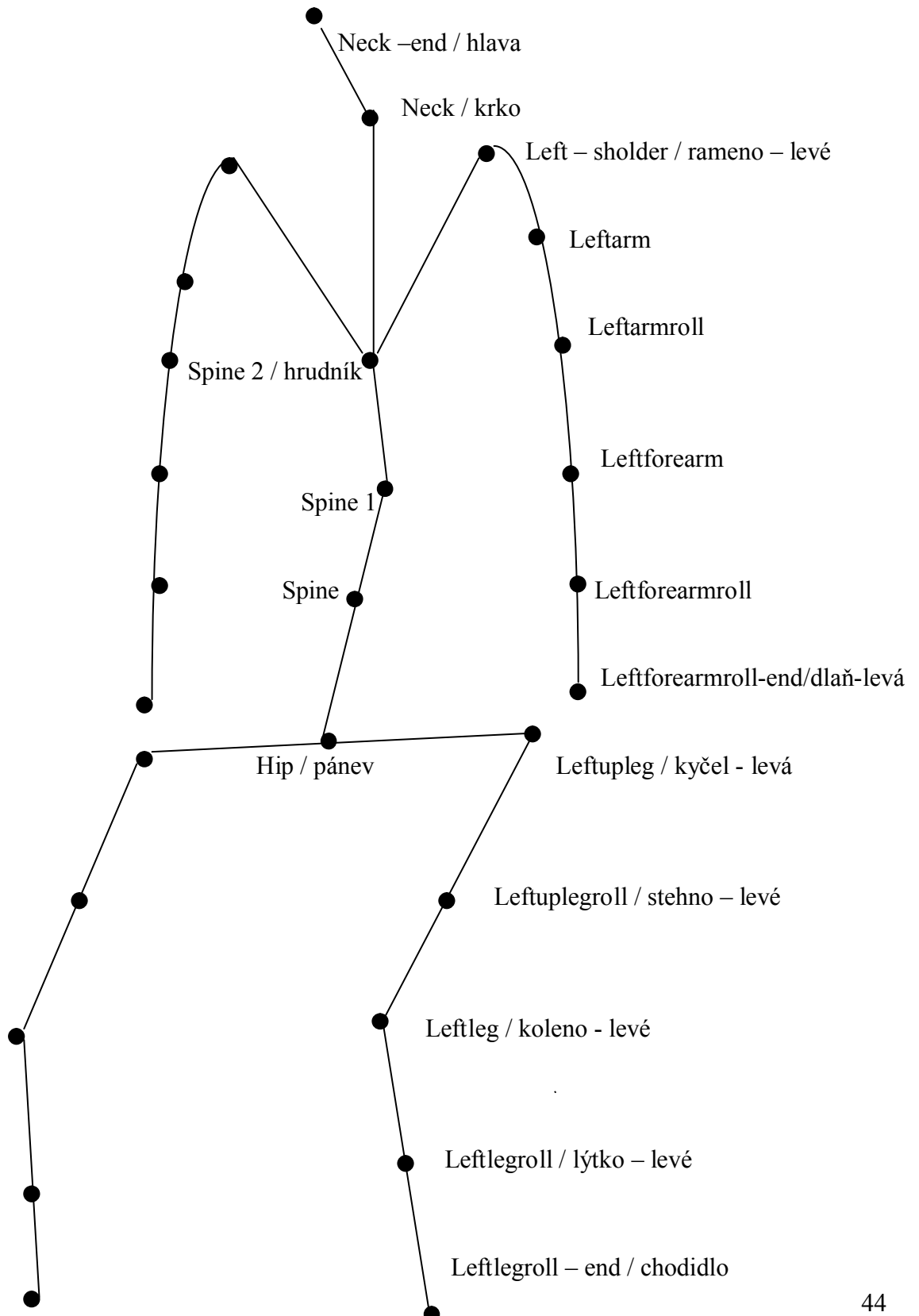
Jednalo se o dotazník zkoumající emoční stav tedy o dotazník *Panas*. Tento dotazník obsahuje slova, která popisují různé emoce. Probandky si nejprve popisy emocí přečetly a následně do kolonky vedle daného slova (např. veselý, znechucený, nejistý...) uvedly, v jakém rozsahu toto slovo vyjadřovalo jejich pocity v daném okamžiku. Svě odpovědi zaznamenávaly na následující škále: 1 – vůbec ne; 2 – trochu; 3 – středně; 4 – celkem ano; 5 – velmi.

Dalším byl dotazník na sebevědomí - Rosenbergův dotazník. Sada obsahovala také dotazník na neverbální projevy a v neposlední řadě také dotazník ohledně sexuální zkušenosti probandek (Dotazník sexuálního chování žen). Tyto dotazníky však nejsou pro náš výzkum relevantní, proto se jimi nebudu dále podrobněji zabývat.

7. Analýza dat

7.1 Popis dat

7.1.1 Popis bodů



Obrázek 1

Jak jsem už popisovala dříve, reálný pohyb se do virtuální podoby převádí tak, že jedinec – v našem případě jedna z 21 probandek, si oblečou speciální oblek, na kterém jsou umístěny body. Tyto body snímají speciální kamery, umístěné okolo prostoru, ve kterém se jedinec pohybuje. Technologie pro zachytávání pohybu může fungovat například na bázi odražení infračervených paprsků od značek připevněných na tomto speciálním obleku. Na základě pohybu těchto značek se potom vytvoří skeleton jedince, který má v našem případě 28 bodů (viz. obrázek 1). Body jsou dvojího typu – buď představují některý kloub, nebo část těla. Na základě skeletonu se pak animuje podoba virtuální postavy pohybující se stejným způsobem, jako její reálná předloha. Pro nás je však důležitý tento skeleton. Každý z 28 bodů na skeletonu má své jméno. Bylo pro mě poměrně obtížné rozhodnout se, zda ponechám pouze zavedenou terminologii v angličtině či zda budu názvy bodů překládat do češtiny. Z důvodu možnosti dohledání jsou nakonec ponechány anglické názvy, nicméně pro lepší porozumění jsou přidány i názvy české, abych tak usnadnila orientaci pro ty, kteří nemají osobní zkušenost s MOCAPem. České názvy tedy nejsou doslovným překladem, ale jsou uzpůsobeny pro českého čtenáře srozumitelnému názvosloví. Schématické zobrazení skeletonu viz. obrázek 1.

7.1.2 Souřadnice bodů

Abychom mohli určit polohu všech 28 bodů, musí být v prostoru nakalibrován bod 0 – kde se sbíhají souřadnice x , y , z . Na základě toho bodu je pak možné u každého z 28 bodů kdykoliv v čase určit jejich polohu na ose x , y , z . A právě tyto číselné údaje nám sloužily jako data při analýze pohybu.¹⁶

Toto byl pouze velice zjednodušený popis. Abychom získali polohu na souřadnicích x , y , z . Musíme nejdřív z MOCAPu vyexportovat soubor BVH, který nám poskytuje hodnotu rotací ke každému bodu a z těchto hodnot rotací se teprve speciálním programem (viz. Kapitola 7.3 Převod do Kartézské soustavy souřadnic) počítají souřadnice x , y , z . Podrobnému popisu se budu věnovat v dalších kapitolách.

¹⁶ Viz. Příloha I.

7.2 Popis formátu souboru BVH¹⁷

Pojem BVH je zkratka pro Biovision hierarchical data. Soubor BVH je klasický textový soubor, který lze otevřít v jakémkoliv textovém prohlížeči. Tento soubor poskytuje data o pohybech bodů na skeletonu, které je potřeba znát, aby bylo možné provést následně analýzu pohybů. Tento soubor je možné vyexportovat ze softwarového programu, který je použit při přenášení reálných pohybů na digitální model. V našem případě se jednalo o Motionbilder 2013 vytvořený společností Autodesk.

BVH je formát vyvinutý původně společností Biovision, která se zabývá službami v oblasti *Motion Capture*. Jde o datový formát, prostřednictvím něhož je možné aplikovat pohybová data skutečných lidí (probandek) na vlastní digitální modely.

Formát obsahuje dvě části: hlavičkovou část popisující hierarchii bodů a počáteční pózu postavy a pak část s vlastními pohybovými daty.

Hierarchií se myslí popis návaznosti bodů mezi sebou. Středovým bodem je Hip/pánev, na který navazuje bod Spine, Spine 1, Spine2 / Hrudník – tato linie pak pokračuje až k bodu Neck-end / Hlava. Další dvě linie, které začínají bodem Hip/Pánev a pokračují dále k bodu Spine 2 / Hrudník jsou linie popisující pohyb horních končetin končících bodem Left/Rightforearmroll-end / dlaň-levá/pravá a poslední dvě linie pak popisují pohyb dolních končetin, ty jsou ukončené bodyRight/Leftlegroll-end/chdidlo pravé/levé.

Část s vlastními pohybovými daty začíná informací o počtu framů – snímků (30 sekund má něco přes 700 framů), dále pak informací o časové délce jednoho framu-snímku – v našem případě má 1 frame-snímek 41,6667 ms, což znamená 24 framů-snímků za sekundu. Pak už následují samotná pohybová data.

7.3 Převod do Kartézské soustavy souřadnic

Tato část byla nakonec poměrně složitá. Soubor BVH totiž nedává informace o souřadnicích jednotlivých bodů ale o jejich rotacích. Je tedy nutné najít další program, který dokáže číst a zobrazovat pohyby na základě informací ze souboru BVH a zároveň

¹⁷ Informace pro tuto kapitolu jsem čerpala především z internetových stránek: <http://research.cs.wisc.edu/graphics/Courses/cs-838-1999/Jeff/BVH.html>
<http://www.mayamax3d.net/wordbook.php?character=1>

vypočítat polohu jednotlivých bodů na souřadnicích x , y , z . A v neposlední řadě je dokáže také uložit do textového dokumentu, s kterým je později možné dál pracovat.

Takový program se nám nakonec po delším pátrání podařilo sehnat. Je jím volně dostupný software “BHV Viewer”. Jeho autorem je Fengjun Lv. Tento software umožňuje nejenom vizualizaci pohybových dat, ale hlavně dokáže informace o rotacích bodů převést do Kartézské soustavy souřadnic. Tento převod je uživatelsky velice jednoduchý. Stačí otevřít příslušný soubor BVH v tomto programu a na horní liště zvolit: Save the 3D positions of all joints as a text file. Podrobné informace o tomto programu lze najít přímo na internetových stránkách: <http://vipbase.net/bvhviewer/> , kde jsou k dispozici veškeré informace, co tento program dokáže, dále pak podrobné návody a bohatá obrázková dokumentace.¹⁸

7.4 Matematické definice

Než začnu popisovat co všechno a jakým způsobem jsme počítali při analýze tance, je dobré si definovat základní matematické veličiny, s kterými budeme při výpočtech pracovat.

7.4.1 Výpočet vzdálenosti

Vzdálenost mezi dvěma body se v trojrozměrném prostoru počítá takto:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

Kde:

d je vzdálenost mezi bodem 1 a bodem 2.

x_1, y_1, z_1 jsou souřadnice určující polohu bodu 1.

x_2, y_2, z_2 jsou souřadnice určující polohu bodu 2.

¹⁸ Viz. Příloha II.

7.4.2 Normalizace vzdálenosti

Abychom mohli srovnávat různé vzdálenosti bodů u různých lidí s různou výškou, všechny vzdálenosti jsou tzv. normalizované. To znamená, že všechny vzdálenosti jsou vyděleny výškou postavy. Vzorec pro výpočet vypadá takto:

$$dn = \frac{d}{h}$$

Kde:

dn je normalizovaná vzdálenost

d je vypočítaná vzdálenost

h výška postavy

7.4.3 Výška postavy

Výška se počítá tak, že se sečtou vzdálenosti všech bodů na noze od Rightlegroll-end/chodidlo k bodu Rightupleg/kyčel – pravá, dále se přičtou vzdálenosti od bodu Hip/pánev až k bodu Neck-end/hlava.

7.4.4 Výpočet rychlosti

Rychlost se počítá pomocí vzorce:

$$s = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

Kde:

s je rychlost.

Δt je časový krok.

Δd je výsledkem rovnice:

$$\Delta d = d_n - d_{n-1}$$

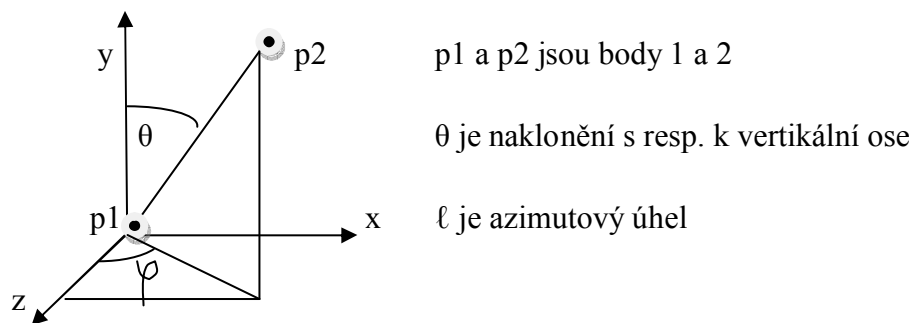
Kde:

d_n je vzdálenost vypočítaná pro frame – snímek n .

d_{n-1} je vzdálenost vypočítaná pro frame – snímek $n-1$.

7.4.5 Výpočet úhlu¹⁹

Úhly se počítají pomocí dvou bodů vyjádřených ve sférických souřadnicích.



Obrázek 2

7.5 Parametry měření

V této kapitole se budu podrobně věnovat konkrétním výpočtům, které jsme prováděli v rámci analýzy pohybů. Každé měření má svůj název, účel – co jsme se tímto výpočtem snažili zjistit a podrobný popis výpočtu včetně aplikovaných vzorců, které jsme pro účely tohoto výzkumu vytvořili. Každý výpočet je pro jedním frame – či snímek. Snímků je 24 za sekundu. Každá nahrávka tance má okolo 30 sekund, což znamená, že pro každý výpočet dostáváme okolo 700 hodnot. Nahrávky chůze jsou okolo čtyř sekund, což je zhruba 100 framů či snímků. Ty jsou potom dále statisticky zpracovány (např. se počítá minimum, maximum, průměr, směrodatná odchylka, variace atd.). Informace, které statistické hodnoty jsme u jednotlivých měření zjišťovali, jsou také obsahem této kapitoly.

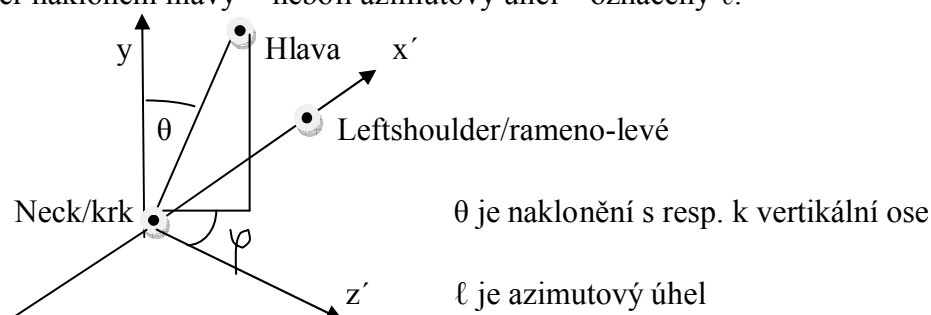
¹⁹ Zdroj: en.wikipedia.org/wiki/Spherical_coordinate_system

7.5.1 Parametry měření chůze

A. Předklonění / zaklonění hlavy

Účelem tohoto výpočtu je zjistit, zda je při chůzi hlava držena zpříma nebo zda je předkloněna, zakloněna či vykloněna do některé ze stran.

Zde se počítá úhel naklonění hlavy (bod Neck-end/hlava) ve srovnání s krkem čili s pozicí bodu Neck / krk – tento úhel je označený symbolem θ . Dále je ale potřeba znát i úhel určující směr naklonění hlavy - neboli azimutový úhel – označený ℓ .



Obrázek 3

Osa x' a z' jsou pootočeny vůči systému os x a z . Je to kvůli tomu, že osy x a z jsou určeny v prostoru a nepohybují se, zatímco postava se pohybuje neustále. Abychom mohli vypočítat správné hodnoty úhlů, bylo nutné pro každý frame-snímek pootočit osy tak, aby odpovídaly tomu, kam se osoba v daném okamžiku dívá. Potom může platit, že pokud je úhel θ roven nule, znamená to, že je hlava rovně. Pokud je hodnota úhlu číslo pozitivní, znamená to, že je hlava nakloněná dopředu. Pokud je negativní, je hlava zakloněná dozadu.

Co se týká úhlu ℓ - pokud je úhel v rozmezí hodnot:

- 0° až 90° » Hlava je vykloněná směrem doprava.
- 90° až 180° » Hlava je vykloněná směrem doleva.
- 180° až 270° » Hlava je vykloněná směrem doleva.
- 270° až 360° » Hlava je vykloněná směrem doprava.

B. Vzdálenost pravé ruky a pravého boku

Účelem tohoto výpočtu je zjistit rozsah pohybu ruky dopředu a dozadu při chůzi.

Počítá se zde vzdálenost mezi bodem Rightforearmroll-end / dlaň pravá a bodem Rightupleg / kyčel-pravá. Měřili jsme maximum, průměr a směrodatnou odchylku u pohybů.

C. Rychlost pravé ruky

Viz. Kapitola 7.4.4 Výpočet rychlosti

D. Vzdálenost levé ruky a levého boku

Zde platí vše, co u měření B pouze s tím rozdílem, že se pro výpočet používají body na levé straně.

Počítá se tedy vzdálenost mezi bodem Leftforearmroll-end / dlaň-levá a bodem Leftupleg / kyčel-levá.

Účelem je opět zjistit rozsah pohybu ruky dopředu a dozadu při chůzi.

Při analýze dat se zjišťuje hodnota maxima, průměru a směrodatné odchylky u pohybů.

E. Rychlost levé ruky

Viz. Kapitola 7.4.4 Výpočet rychlosti

F. Vertikální pohyb boků

Účelem tohoto výpočtu je zjistit pohyb boků při chůzi.

Zde se měří vertikální pohyb bodu Rightupleg /kyčel-pravá – a bodu Leftupleg / kyčel-levá vůči bodu Hip / pánev. Vzdálenost odchýlení bodu Rightupleg / kyčel-pravá od vertikální úrovně bodu Hip / pánev jsme pojmenovali y_r a vzdálenost odchýlení bodu Leftupleg / kyčel-levá od vertikální úrovně bodu Hip / pánev jsme pojmenovali y_l . Odchylka (variance) je pojmenovaná V_y . Vzorec pro výpočet odchylky (variance) pak vypadá takto:

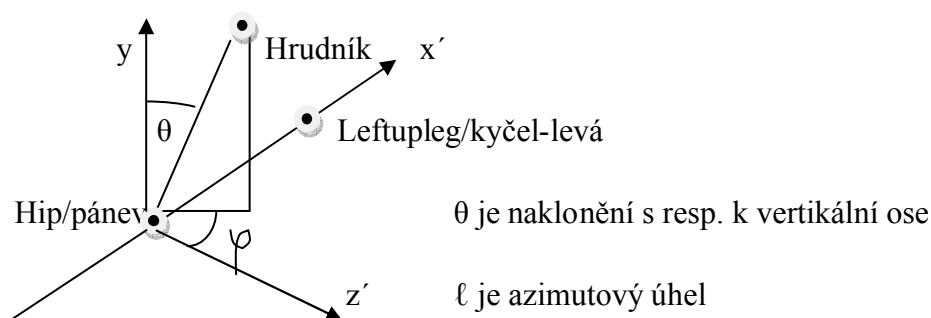
$$V_y = |y_l - y_r|$$

Vypočítávali jsme maximum, průměr a směrodatnou odchylku.

G. Horizontální pohyb boků

Tento výpočet má za úkol zjistit, zda při chůzi nedochází k vychýlení boků či celé pánve do stran.

Zde se počítá pozice bodu Spine 2 / hrudník vůči bodu Hip / pánev. Výpočet se provádí velice podobně jako u předklonění/zaklonění hlavy. Je potřeba výpočet dvou úhlů, jeden udává, jak moc je pánev vychýlená, druhý do jaké strany je vychýlená.



Obrázek 4

H. Délka kroků

Zde se vypočítává vzdálenost bodu Rightlegroll-end / chodidlo-pravé a bodu Leftlegroll-end / chodidlo-levé. Délku kroku jsme označili $dkrok$. x_r , y_r a z_r označují souřadnice bodu Rightlegroll-end / chodidlo-pravé a x_l , y_l a z_l označují souřadnice bodu Leftlegroll-end / chodidlo-levé. Vzorec pro výpočet pak vypadá takto:

$$dkrok = \sqrt{(x_l - x_r)^2 + (y_l - y_r)^2 + (z_l - z_r)^2}$$

Při analýze dat nás potom bude zajímat maximální hodnota, průměr a směrodatná odchylka.

7.5.2 Parametry měření tance

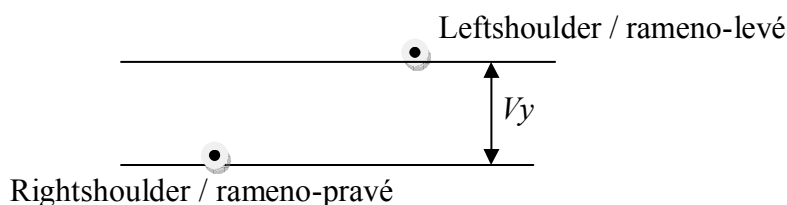
A. Předklonění / zaklonění hlavy

Stejně jako u měření chůze.²⁰

B. Vertikální pohyb ramen

Účelem tohoto měření je zjistit, jak se pohybují při tanci ramena.

Pro to, abychom zjistili pohyb ramen, jsme pro každý frame-snímek počítali rozdíl mezi vertikální úrovní bodu Leftshoulder / rameno-levé a vertikální úrovní Rightshoulder / rameno – pravé. Tuto vzdálenost jsme pojmenovali “ V_y ” .



Obrázek 5

Vypočítávali jsme maximum, průměr a směrodatnou odchylku.

C. Vertikální pozice rukou

Účelem tohoto měření je zjistit v jaké výšce se pohybovali v průběhu tance ruce.

Pro zjištění pozice pravé ruky se srovnává vertikální pohyb bodu Rightforearmroll-end / dlaň pravá vůči bodu Rightshoulder / rameno-pravé; u levé ruky se srovnává vertikální pohyb bodu Leftforearmroll-end / dlaň-levá vůči bodu Leftshoulder / rameno-levé. Vzdálenost odchýlení bodu Rightforearmroll-end / dlaň pravá od vertikální úrovně bodu Rightshoulder / rameno-pravé jsme pojmenovali y_r a vzdálenost odchýlení bodu Leftforearmroll-end / dlaň-levá od vertikální úrovně bodu Leftshoulder / rameno-levé jsme pojmenovali y_l . Vzorec pro výpočet pak vypadá takto:

$$\text{odchylka} = \frac{|y_r| + |y_l|}{2}$$

²⁰ Viz. 7.5.1 Parametry měření chůze A. Předklonění /zaklonění hlavy.

Zde se ovšem nepočítá absolutní hodnota. Výsledek je v pozitivních a negativních hodnotách, přičemž negativní hodnota znamená, že jsou ruce pod úrovní výšky ramen a pozitivní hodnota znamená, že se ruce nachází nad úrovní výšky ramen.

Vypočítávali jsme maximum, průměr a směrodatnou odchylku.

D. Vzdálenost mezi rukama

Toto měření má také za účel postihnout práci rukou při tanci. Konkrétně se snaží zjistit, vzdálenost mezi rukama v průběhu tance.

Konkrétně se zde počítá vzdálenost bodu Rightforearmroll-end / dlaň-pravá a bodu Leftforearmroll-end / dlaň-levá. Vzdálenost mezi rukama jsme označili *druce*. Proměnné x_r , y_r a z_r označují souřadnice Rightforearmroll-end / dlaň-pravá a x_l , y_l a z_l označují souřadnice bodu Leftforearmroll-end / dlaň-levá. Vzorec pro výpočet pak vypadá takto:

$$druce = \sqrt{(x_l - x_r)^2 + (y_l - y_r)^2 + (z_l - z_r)^2}$$

Při analýze dat nás potom bude zajímat maximální hodnota, průměr a směrodatná odchylka.

E. Pohyb horní části těla

Účelem tohoto měření bylo zjistit, jak probandka při tanci pohybovala horní částí těla – jak moc a do jaké strany se nakláněla. Zde se počítá úhel naklonění horní části těla tak, že se počítá pozice bodu Neck-end / hlava ve srovnání s centrálním bodem pánve čili s pozicí bodu Hip – tento úhel je označený symbolem θ . Abychom mohli určit i směr naklonění je potřeba znát i další úhel určující směr naklonění horní části těla - neboli azimutový úhel – označený ℓ .

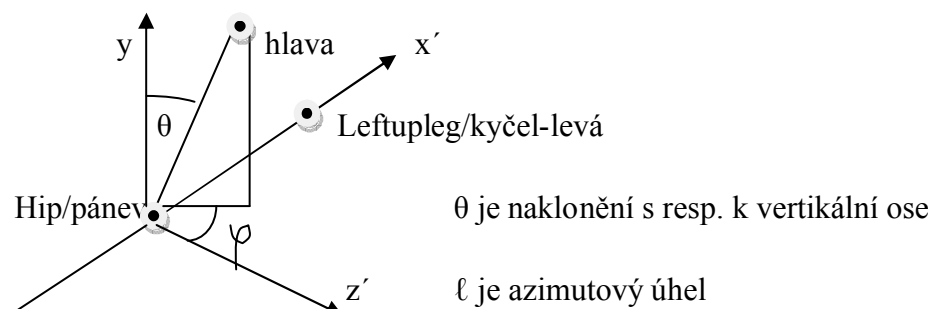
Pokud je úhel θ roven nule, znamená to, že je horní část těla rovně. Pokud je hodnota úhlu pozitivní, znamená to, že je horní část těla nakloněná dopředu. Pokud je negativní, je zakloněná dozadu.

Co se týká úhlu ℓ - pokud je úhel v rozmezí hodnot:

0° až 90° » Horní část těla je vykloněná směrem doprava.

90° až 180° » Horní část těla je vykloněná směrem doleva.

- 180° až 270° » Horní část těla je vykloněná směrem doleva.
 270° až 360° » Horní část těla je vykloněná směrem doprava.



Obrázek 6

F. Vertikální pohyb boků

Účelem tohoto výpočtu je zjistit pohyb boků při tanci.

Zde se měří vertikální pohyb bodu Rightupleg /kyčel-pravá – a bodu Leftupleg / kyčel-levá vůči bodu Hip / pánev. Vzdálenost odchýlení bodu Rightupleg / kyčel-pravá od vertikální úrovně bodu Hip / pánev jsme pojmenovali y_r a vzdálenost odchýlení bodu Leftupleg / kyčel-levá od vertikální úrovně bodu Hip / pánev jsme pojmenovali y_l . Odchylka (variance) je pojmenovaná “ V_y ”. Vzorec pro výpočet odchylky (variance) pak vypadá takto:

$$V_y = |y_l - y_r|$$

Budeme počítat maximum, průměr a směrodatnou odchylku.

G. Horizontální pohyb boků

Tento výpočet má za úkol zjistit, zda probandka při tanci používala boky tak, že celou pánev vychýlila do stran či dopředu.

Zde se vypočítává pozice bodu Chest vůči bodu Hip. Výpočet se provádí velice podobně jako u předklonění/zaklonění hlavy.²¹

²¹ Viz. Kapitola 7.5.1 A

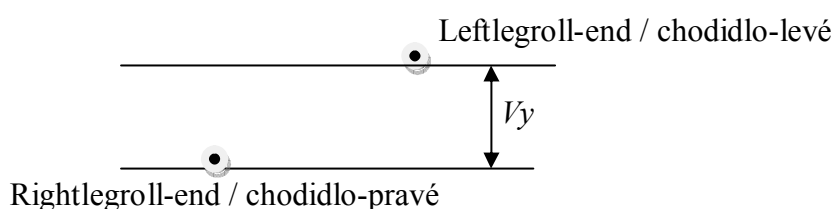
H. Výška chodidel

Účelem tohoto měření je zjistit do jaké výšky zvedala probandka při tanci chodidla. Je to jeden z ukazatelů, jak moc byla při tanci aktivní v dolní části těla.

Zde se měří pozice bodu Rightlegroll-end / chodidlo-pravé a bodu Leftlegroll-end / chodidlo-levé, přičemž jedno chodidlo je vždy na podložce a druhé ve vzduchu. Odchýlení bodu Rightlegroll-end / chodidlo-pravé od úrovně podložky se značí y_r a odchýlení bodu Leftlegroll-end / chodidlo-levé se značí y_l . Počítá se odchylka či variace ve vertikální úrovni chodidel. Odchylka (variance) je pojmenovaná "Vy". Vzorec pro výpočet odchylky (variance) pak vypadá takto:

$$Vy = |y_l - y_r|$$

Tuto vzdálenost jsme pojmenovali "Vy".



Obrázek 7

Při analýze nás bude zajímat maximální hodnota, průměr a směrodatná odchylka.

I. Vzdálenost chodidel

Účelem je zjistit, jak velké taneční kroky probandka při tanci dělala.

Počítá se stejně jako délka kroku při chůzi. Tedy vzdálenost bodu Rightlegroll-end / chodidlo-pravé a bodu Leftlegroll-end / chodidlo-levé. Délku kroku jsme označili $dkrok$. x_r , y_r a z_r označují souřadnice Rightlegroll-end / chodidlo-pravé a x_l , y_l a z_l označují souřadnice bodu Leftlegroll-end / chodidlo-levé. Vzorec pro výpočet pak vypadá takto:

$$dkrok = \sqrt{(x_l - x_r)^2 + (y_l - y_r)^2 + (z_l - z_r)^2}$$

Při analýze dat nás potom bude zajímat maximální hodnota, průměr a směrodatná odchylka.

J. Velikost využitého prostoru

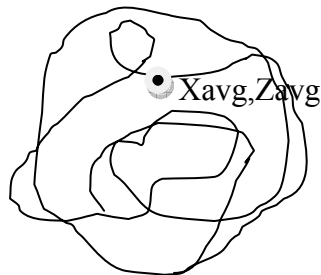
Účelem tohoto měření je zjistit, jak moc se probandka při tanci pohybovala v prostoru.

Při měření se berou v úvahu vzdálenosti centrálního bodu - konkrétně bodu Hip na ose x a z. Nejprve se musí vypočítat průměrná pozice na ose x (X_{avg}) a průměrná pozice na ose z (Z_{avg}). K tomu jsme použili tyto vzorce pro výpočet:

$$X_{avg} = \frac{\sum_{i=1}^{n=767} X_i}{n} \quad Z_{avg} = \frac{\sum_{i=1}^{n=767} Z_i}{n}$$

Nakonec se vypočítá vzdálenost (d) těchto průměrných hodnot:

$$d = \sqrt{(X - X_{avg})^2 + (Z - Z_{avg})^2}$$



Obrázek 8

Pro statistickou analýzu se pak vypočítávají hodnoty: maximum, průměr a směrodatná odchylka.

7.6 Srovnání výsledků analýzy pohybů s výsledky dotazníků

Prvním krokem analýzy dat bylo přenesení informací z dotazníků NEO-PI-R do tabulky sestavené v nějakém vhodném počítačovém programu. V našem případě byl vybrán Microsoft Excel. V tomto programu se dotazník zároveň vyhodnotil podle příslušného klíče k vyhodnocování tohoto dotazníku. Při přepisu dat je nutná zvýšená opatrnost, protože tato fáze výzkumu bývá největším zdrojem chyb.

Poté bylo nutné převést výsledky analýzy dat pohybů u všech dívek do jedné tabulky, aby bylo možno výsledky statisticky porovnat s výsledky psychologického testu. Nakonec se do tabulky s výsledky analýzy pohybů přidaly i výsledky z psychologického testu. To se udělalo pro všechny čtyři nahrávky (chůze, tanec pomalý, tanec rychlý a tanec s partnerem) V této fázi byla data připravena ke statistické analýze.

Pro samotnou analýzu dat byl použit program PASW 18.0 for Windows, což je zkratka pro *Predictive Analytics SoftWare*. Tento program vznikl v roce 2010 a je nástupcem programu SPSS, což je zkratka pro *Statistical Package for the Social Sciences*.²² Jedná se o profesionální statistický program pro vyhodnocování a zkoumání kvantitativních dat. Zkoumá větší množství dat, jejichž zpracování by bez použití programu zabralo nesrovnatelně více času. Mezi nejčastěji zpracovávané typy kvantitativního výzkumu patří dotazníkové šetření či obsahová analýza. Nejvíce se program SPSS – dnes PASW používá v humanitních a sociálních oborech.²³

Při zpracování našich dat byla použita nejprve faktorová analýza a to u všech proměnných, které představovaly výsledky analýzy pohybů. Přesněji řečeno byla použita analýza PCA (*Principal komponent analysis*), která s faktorovou analýzou těsně souvisí. Explorativní faktorová analýza má za cíl analyzovat korelace většího množství měřitelných (manifestních) proměnných a na základě této analýzy určit skupiny proměnných, které statisticky „patří k sobě“, tj. za kterými stojí společný faktor (latentní proměnná). Postup faktorové analýzy je založen na výběrových korelačních a parciálních korelačních koeficientech. Korelační koeficient vyjadřuje těsnost lineární závislosti proměnných, pohybuje se v rozmezí -1 až 1. Parciální korelační koeficient vyjadřuje těsnost lineární

²² Zdroj: <http://cs.wikipedia.org/wiki/SPSS>

²³ Zdroj: <http://www.studak.cz/spss-%E2%80%93-pomocnik-pri-zpracovani-a-analyze-dat/>

závislosti dvou proměnných.²⁴ Čím vyšších hodnot koeficient nabývá, tím těsnější závislost představuje. Pro faktorovou analýzu byl použit program PASW 18.0 for Windows. Zde byla zvolena funkce *Analyze* pak *Dimension Reduction* pak funkce *Factor a Scores*. Faktorová analýza nebyla rotovaná. Dále byla zvolena funkce *save as variables*, která nám umožnila uložit výsledky faktorové analýzy pro jednotlivé probandky. Díky tomu bylo možné v druhém kroku porovnat výsledky faktorové analýzy s výsledky psychologického dotazníku. K tomuto výpočtu byla použita lineární regrese (této statistické metodě se podrobněji věnuji v následujícím odstavci). Tento výpočet se provádí z toho důvodu, abychom byli schopni určit, zda faktory jako celek nesouvisí více s osobností než se samotnými proměnnými.

V druhé části analýzy byly proměnné rozděleny do skupin, podle podobnosti, a tyto skupiny proměnných byly dále podrobeny regresi – konkrétně zpětné lineární regresi. Lineární regrese představuje aproximaci daných hodnot polynomem prvního řádu (přímkou) metodou nejmenších čtverců. Jinak řečeno, jedná se o proložení několika bodů v grafu takovou přímkou, aby součet druhých mocnin odchylek jednotlivých bodů od přímky byl minimální.²⁵ Zpětná regrese funguje tak, že v prvním kroku jsou obsaženy všechny proměnné a v každém dalším kroku je odstraněna ta proměnná, jejíž vliv byl nejslabší, v dalším kroku se výsledky znovu přepočítají a opět se vyloučí proměnná, jejíž vliv byl nejslabší. Tento proces se opakuje tak dlouho, dokud se nedosáhne optimálních výsledků a již nejsou žádné proměnné, které by bylo možné odstranit.²⁶ Zpětná regrese se provádí za účelem nalezení zlepšení reziduálního součtu čtverců pro každý z výsledných modelů ve srovnání s výchozím modelem.²⁷ Každá skupina pak byla postupně srovnána s výsledky vždy jedné z pěti vlastností z psychologického dotazníku NEO-PI-R (Neuroticismus, Extraverze, Otevřenost vůči zkušenosti, Přívětivost, Svědomitost). U výsledků nás potom zajímala hladina Signifikance. Pokud byla hladina signifikance naměřena nižší než zvolená hladina významnosti 0,05, bylo možné potvrdit centrální hypotézu, že daná vlastnost má vliv na tento konkrétní pohyb. Pokud byla hladina signifikance vyšší než zvolená hladina významnosti 0,05 pak se vliv vlastnosti na daný pohyb nepotvrdil a centrální hypotéza byla zamítnuta. Kromě signifikance nás však zajímala i hodnota Parciálního korelačního

²⁴ Zdroj: http://userweb.pedf.cuni.cz/kpsp/skalouda/fa/exp_fak_analyza.htm

²⁵ Zdroj: http://cs.wikipedia.org/wiki/Line%C3%A1rn%C3%AD_regrese

²⁶ Zdroj: http://en.wikipedia.org/wiki/Stepwise_regression

²⁷ Zdroj: http://www.biomedware.com/files/documentation/spacestat/Statistics/Regression/About_Backward_Stepwise.htm

koeficientu. Parciální korelační koeficient může obecně nabývat hodnot od -1 do +1. Hodnoty blízké +1 ukazují na silnou lineární závislost mezi dvěma proměnnými. Kladné znaménko $r_{A,B}$ znamená, že s rostoucím A má tendenci růst i B, záporné znaménko $r_{A,B}$ znamená, že s rostoucím A má B tendenci klesat.²⁸ Uvedu příklad. Je srovnávána průměrná hodnota délky kroku při chůzi s Extraverzí. Pokud vyjde hladina signifikance nižší než zvolená hladina významnosti 0,05, pak lze potvrdit, že daná vlastnost Extraverze má vliv na hodnotu průměrné délky kroku. V takovém případě nás pak zajímá hodnota parciálního korelačního koeficientu. Pokud je tato hodnota v kladném čísle, potom lze říci, že čím vyšší je hodnota vlastnosti Extraverze, tím vyšší je i hodnota průměrné délky kroku. Pokud by byla hodnota parciálního koeficientu naopak vyjádřena číslem záporným, potom to znamená, že čím vyšší je hladina Extraverze, tím menší je průměrná délka kroku. Samozřejmě čím víc se hodnota parciálního korelačního koeficientu blíží +1 nebo -1 tím výraznější tato závislost je.

²⁸ Zdroj: <http://www.trilobyte.cz/downloadfree/qcemanual/correl.pdf>

8. Výsledky

8.1 Výsledky faktorové analýzy

Faktorová analýza byla provedena pro všechny čtyři nahrávky. Postupně zde uvedu všechny čtyři tabulky s výsledky faktorové analýzy. Z důvodu úspory místa nechávám v tabulkách původní zkratky pro jednotlivé proměnné. Poslední tři písmena uvádí statistický výpočet (Max – maximum, Avg – průměr, Stdev – směrodatná odchylka). Před touto zkratkou je malým písmem zkratka, která uvádí, zda se jedná o výpočet délky nebo rychlosti (d – délka, s – rychlost). První písmena uvádí, o jaký parametr pohybu se jedná (HTHl – pohyb levé ruky vůči kyčli, HTHr – pohyb pravé ruky vůči kyčli, VVH – vertikální pohyb kyčlí, SLl – délka kroku, SLs – rychlost kroku, CHHi – naklonění hrudníku vůči pánvi, CHHa – naklonění hrudníku vůči pánvi azimutový úhel, IHN – naklonění hlavy, IHNa – naklonění hlavy azimutový úhel). U tance se počítaly ještě další parametry pohybu (VVS – vertikální pohyb ramen, VVF – výška chodidel, DBH – vzdálenost mezi rukama, ACx – velikost využitého prostoru na ose x, ACz – velikost využitého prostoru na ose z, ACd – celková velikost využitého prostoru, IHH – naklonění horní části těla).

Nejprve uvádím tabulku s faktory pro chůzi:

ComponentMatrix chůze

	Component								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
HTHldMax	.780	.406	.242	-.001	.009	-.252	.200	-.105	.031
HTHldavg	.723	.458	.210	.031	.046	-.231	.132	.102	-.040
HTHldStdev	.707	.409	.275	-.034	-.010	-.241	.264	-.181	.227
HTHlsMax	.706	.376	.385	.157	.168	-.205	.128	-.227	.119
HTHlsAvg	.536	.200	.266	-.139	-.434	-.149	.212	.227	.280
HTHlsStdev	.692	.347	.378	.161	.225	-.208	.200	-.187	.117
HTHrdMax	.863	.063	-.156	.101	-.335	.209	-.038	.050	-.169
HTHrdAvg	.806	.017	.013	-.120	-.476	.065	-.090	.001	-.188
HTHrdStdev	.879	.133	-.195	.239	-.142	.266	-.040	-.016	-.045
HTHrdRMS	.832	.034	-.005	-.087	-.449	.083	-.089	.002	-.178
HTHrsMax	.810	.023	.002	.377	-.256	.234	-.120	-.012	-.054
HTHrsAvg	-.142	-.465	.125	-.470	-.567	-.121	.257	.033	.052
HTHrsStdev	.831	.055	.018	.290	-.250	.222	-.197	-.048	-.032
VVHvMax	-.675	.576	-.098	.301	-.112	-.088	-.108	-.101	-.045
VVHvAvg	-.792	.467	-.143	.132	-.133	-.102	.029	-.073	.010

VHvStdev	-.563	.603	-.047	.349	-.089	-.158	-.055	-.109	.034
VHsMax	-.421	.659	.007	.075	-.194	-.100	-.348	-.074	.212
VHsAvg	.067	-.332	.105	.804	.035	.254	-.133	-.197	.190
VHsStdev	-.433	.732	.063	.212	-.162	-.156	-.360	.039	.050
SLIMax	.174	.561	.210	-.261	.596	.052	.031	.301	-.206
SLIAvg	.161	.575	.069	-.129	.368	-.121	-.059	.573	-.088
SLIStdev	.056	.063	.510	-.465	.177	.419	-.277	-.063	-.222
SLsMax	.091	.140	.716	-.140	.241	.220	-.306	-.272	-.001
SLsAvg	-.261	-.023	.363	-.124	-.275	.325	-.053	.595	.401
SLsStdev	.280	.128	.704	-.223	.044	-.046	-.467	.132	.067
CHHiMax	.421	.402	-.725	-.096	.084	-.125	-.014	.134	-.068
CHHiAvg	.388	.340	-.636	-.246	-.020	-.245	.063	.049	.004
CHHiStdev	.351	.326	-.631	.294	.162	.207	-.165	.159	-.183
ICHHaMax	-.078	-.424	.403	.635	.286	-.071	.182	.217	-.193
ICHHaAvg	.329	-.424	-.064	.640	.108	.151	.140	.343	.250
ICHHaStdev	-.100	-.317	.531	.312	.246	-.262	.299	.062	-.352
IHNiMax	-.276	.616	.130	.101	.039	.603	.338	-.055	-.012
IHNiAvg	-.326	.613	.249	.180	.042	.522	.290	-.009	.034
IHNiStdev	-.292	.498	-.318	-.185	-.027	.432	.500	-.090	-.004
IHNaMax	.465	-.238	-.316	-.406	.570	.193	-.058	-.237	.139
IHNaAvg	.395	-.113	-.438	.355	.526	-.158	-.211	.039	.206
IHNaStdev	.483	-.196	-.236	-.400	.492	.235	.006	-.063	.323

Jak je možné vidět, první faktor je nejvíce sycen parametry pohybů týkajících se pohybu rukou a to především pohybu ruky vůči kyčli. Délka tohoto pohybu je pro tento faktor důležitější než její rychlost. Dále si můžeme povšimnout většího vlivu pohybu pravé ruky než levé. Efekt větší důležitosti pravé ruky se bude odrážet i u zpětné regresní analýzy, kde vlastnosti ovlivňovaly pouze pohyb pravé ruky. Vliv vlastností na levou ruku zaznamenaný nebyl. První faktor byl nazván: Faktor pohybu ruky.

Druhý faktor je nejvíce sycen proměnnými týkajícími se pohybu boků, délkou kroku a nakloněním hlavy. V regresní analýze byly všechny tyto pohyby ovlivněny vlastností Extraverze. Tento faktor byl nazván: Faktor vlivu Extraverze.

Další faktory již nejsou syceny žádnými proměnnými tak významně jako první dva faktory, proto se jimi nebudeme víc zabývat.

V druhém kroku byly srovnávány výsledky faktorové analýzy pro jednotlivé probandky s výsledky psychologického testu. Žádná souvislost mezi faktory a vlastnostmi však nebyla zaznamenaná.

Další je tabulka s faktory pro tanec pomalý:

Component Matrix tanec pomalý

	Component									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
tpVVSvMax	.734	.465	.335	-.137	-.183	-.148	.035	.137	.036	.075
tpVVSvAvg	.566	.614	.360	-.144	-.182	-.100	-.047	-.022	.193	-.066
tpVVSvStdev	.639	.573	.317	-.172	-.257	-.053	-.054	-.033	.145	.008
tpVVSsMax	.693	.416	.423	.048	-.071	-.052	.040	.316	.056	.070
tpVVSsAvg	-.005	-.373	.094	.362	-.329	-.606	.110	.230	.202	-.018
tpVVSsStdev	.657	.555	.395	.026	-.043	-.028	-.006	.225	.107	-.061
tpVVHvMax	.817	.294	.252	.240	.249	-.043	-.043	-.076	-.067	-.025
tpVVHvAvg	.464	.628	.455	.199	.206	.037	.029	-.141	-.146	.022
tpVVHvStdev	.673	.485	.405	.173	.183	.064	-.105	-.143	-.088	-.051
tpVVHsMax	.782	.058	.303	.226	.280	.119	-.210	-.085	.046	.014
tpVVHsAvg	-.097	-.198	.271	-.127	.483	.334	-.029	-.108	.492	.321
tpVVHsStdev	.670	.162	.500	.206	.376	.104	-.067	-.004	-.140	-.063
tpVVFvMax	.766	-.341	-.298	.059	-.165	-.061	.027	-.023	-.343	.080
tpVVFvAvg	.827	-.441	-.061	.082	.020	-.075	-.039	-.178	.139	-.078
tpVVFvStdev	.856	-.407	-.159	.082	-.003	-.104	-.061	-.107	-.124	.030
tpVVFsMax	.800	-.418	-.313	.070	-.022	-.115	-.023	.014	-.169	.068
tpVVFsAvg	-.217	-.145	.141	.037	-.254	.242	.631	-.180	.364	-.126
tpVVFsStdev	.812	-.478	-.193	.124	.124	-.090	-.084	-.044	-.010	.002
tpDBHdMax	.763	.241	-.364	.008	.263	-.079	.022	.188	.220	.147
tpDBHdAvg	.594	.417	-.221	-.305	.053	-.121	-.359	.087	.257	-.096
tpDBHdStdev	.730	.078	-.242	.176	.397	-.002	.012	.061	.153	.374
tpDBHsMax	.639	-.054	-.322	.367	.334	.117	.200	.105	.230	.242
tpDBHsAvg	-.470	.127	.406	-.095	-.108	.304	.302	-.137	-.277	.495
tpDBHsStdev	.742	-.236	-.377	.306	.250	.035	-.079	.067	.123	.181
tpSLMax	.823	-.022	.181	.105	-.148	-.273	.277	-.151	.138	.046
tpSLAvg	.354	.135	.106	.269	-.229	-.526	.333	-.216	.232	.186
tpSLStdev	.870	-.220	.173	-.086	-.128	.061	.141	-.095	.226	-.112
tpSSMax	.906	-.278	-.149	.000	.009	.083	-.038	-.035	.010	-.097
tpSSAvg	.010	-.103	.346	-.611	.088	-.115	-.256	-.282	.253	-.159
tpSSStdev	.832	-.363	-.062	-.005	.046	.125	.099	-.013	.094	-.217
tpACxMax	.555	-.515	.541	-.205	-.022	-.133	.145	.115	-.147	.031
tpACxAvg	.044	-.379	.788	-.196	-.149	-.106	.161	.157	-.235	.104
tpACxStdev	.823	-.454	.051	-.183	.073	-.134	.064	.038	-.151	-.053
tpACzMax	.293	-.262	.297	-.601	.475	-.053	.184	.298	-.055	-.002
tpACzAvg	-.530	.095	.193	-.513	.484	-.057	.195	.279	-.040	.032
tpACzStdev	.860	-.436	-.115	-.093	.057	.060	-.055	-.027	-.081	.008
tpACdMax	.891	-.347	.015	-.127	.059	-.003	.061	.118	-.121	-.037

tpACdAvg	.843	-.475	-.027	-.141	.059	-.076	.012	.004	-.120	-.023
tpACdStdev	.890	-.379	-.014	-.141	.064	.003	-.011	.053	-.102	-.039
tpICHHiMax	.844	.379	-.126	-.067	.020	-.008	-.146	-.213	-.079	.069
tpICHHiAvg	.534	.574	-.223	-.181	-.038	.006	-.040	-.327	-.301	.189
tpICHHiStdev	.793	.492	.022	-.020	-.100	.071	-.111	-.193	-.060	-.016
tpICHHaMax	.154	-.447	.473	.426	-.205	.480	-.191	.014	-.061	-.051
tpICHHaAvg	.269	.130	-.071	.274	.524	-.033	.458	-.041	-.123	-.415
tpICHHaStdev	.519	-.226	.514	.378	-.361	.177	.028	-.115	-.022	-.068
tpIHHiMax	.759	.332	-.169	-.160	-.108	.264	.282	.219	-.068	.048
tpIHHiAvg	.665	.058	-.337	-.211	-.151	.195	.303	-.104	.004	.128
tpIHHiStdev	.264	.401	-.331	-.300	-.074	.342	.267	.435	-.025	-.147
tpIHNaMax	.002	.011	-.116	.675	-.473	.148	.036	.343	.050	.107
tpIHNaAvg	.121	-.650	.350	.319	.124	.404	-.017	-.006	.117	.047
tpIHNaStdev	-.238	.406	.111	.655	.154	.050	-.303	.367	-.080	-.098
tpIHHiMax	.773	.367	-.175	-.214	-.323	.246	-.021	.059	.050	-.065
tpIHHiAvg	.733	.107	-.294	-.187	-.485	.160	-.016	.026	-.089	-.055
tpIHHiStdev	.739	.437	-.221	-.210	-.227	.274	-.042	.049	.097	-.080
tpIHHaMax	-.534	.313	-.210	.063	.159	.202	.269	-.334	-.076	-.029
tpIHHaAvg	.026	.508	-.138	.455	.346	-.093	.316	-.107	-.086	-.456
tpIHHaStdev	.045	.661	-.086	.218	.113	-.306	.144	.010	-.209	.297

První faktor u tance pomalého je sycen proměnnými, které v drtivé většině představují maximální hodnoty proměnných, a to jak u proměnných, které ukazují maximální hodnoty délky, tak i rychlosti. V o trochu menší míře je tento faktor sycený i proměnnými, které představují hodnoty směrodatné odchylky. Tento faktor byl nazván: Faktor maximálních hodnot a směrodatné odchylky.

Druhý faktor je nejvíce sycen proměnnými, které představují hodnoty průměru. Tento faktor byl nazván: Faktor průměru.

Další faktory již nejsou syceny žádnými proměnnými tak významně jako první dva faktory, proto se jimi nebudeme víc zabývat.

V druhém kroku byly srovnávány výsledky faktorové analýzy pro jednotlivé probandky s výsledky psychologického testu. Žádná souvislost mezi faktory a vlastnostmi však nebyla u tance pomalého zaznamenána.

Takto vypadá tabulka faktorové analýzy pro tanec rychlý:

Component Matrix tanec rychlý												
	Component											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
tpVVSvMax	.625	-.438	.540	.080	-.255	.109	.100	-.134	.015	-.004	-.036	-.038
tpVVSvAvg	.567	-.449	.468	.243	-.258	.240	.163	-.042	.050	-.132	.104	.078
tpVVSvStdev	.648	-.489	.451	.112	-.256	.115	.119	-.062	.042	-.072	.069	.045
tpVVSsMax	.813	.137	.419	-.076	-.131	.126	.075	.021	-.009	-.136	-.183	-.055
tpVVSsAvg	-.051	-.017	-.418	.242	.021	-.067	-.019	.539	.548	.061	.235	.292
tpVVSsStdev	.719	-.056	.459	.152	-.225	.223	.171	.071	-.032	-.171	-.158	.053
tpVVHvMax	.602	.661	.014	-.313	-.143	.180	-.083	-.049	.114	.015	-.048	-.036
tpVVHvAvg	.407	.726	.306	.029	-.058	.270	.068	-.062	.174	-.053	.243	.034
tpVVHvStdev	.528	.758	.153	-.062	-.094	.221	.024	-.087	.153	-.001	.125	.034
tpVVHvRMS	.457	.748	.253	-.005	-.073	.254	.051	-.070	.168	-.035	.203	.035
tpVVHsMax	.490	.732	-.084	-.304	.127	-.003	-.002	-.020	-.109	.184	-.100	-.049
tpVVHsAvg	.106	.164	.601	-.290	.150	.189	.320	.320	.020	-.014	.026	-.164
tpVVHsStdev	.447	.826	.075	-.122	.055	.114	.192	-.099	-.068	.122	-.051	-.044
tpVVHsRMS	.447	.826	.075	-.122	.056	.114	.192	-.099	-.068	.123	-.051	-.044
tpVVFvMax	.791	-.283	-.005	-.180	-.161	-.258	-.065	.121	-.170	-.125	.156	.109
tpVVFvAvg	.879	-.033	-.245	-.087	-.287	.000	.130	.023	-.140	.006	.031	.061
tpVVFvStdev	.829	-.224	-.094	-.136	-.196	-.238	.090	.114	-.192	-.041	.186	.077
tpVVFfMax	.800	-.232	-.035	-.174	-.232	-.351	.161	.146	-.074	-.029	.171	-.026
tpVVFfAvg	-.025	-.011	.505	-.282	.404	-.019	-.085	.016	-.089	-.210	.508	-.182
tpVVFfStdev	.849	-.034	-.190	-.076	-.232	-.305	.173	.113	-.078	.091	.117	-.020
tpDBHdMax	.820	.253	.048	-.103	.219	-.307	.177	-.087	-.101	-.063	-.007	-.016
tpDBHdAvg	.704	-.286	.246	-.201	.043	-.050	.269	-.164	.033	-.122	.130	-.202
tpDBHdStdev	.769	.367	.044	-.179	.108	-.377	.043	-.151	.028	-.054	-.092	.082
tpDBHsMax	.775	.200	.160	-.270	.152	-.378	.105	.083	.008	.054	-.190	-.075
tpDBHsAvg	-.208	-.324	.419	.081	.575	.152	-.066	.077	.185	.293	-.169	-.160
tpDBHsStdev	.706	.462	-.145	-.290	-.012	-.290	-.002	.055	-.032	.090	-.266	-.002
tpSLMax	.873	.115	-.192	.066	.195	.192	-.180	.121	.072	-.172	-.057	.044
tpSLAvg	.372	.061	-.229	-.062	.272	.438	-.032	.487	-.045	-.498	-.070	.052
tpSLStdev	.837	-.064	-.103	.193	-.004	.278	-.236	.020	.248	-.133	-.071	.076
tpSSMax	.890	.225	-.214	.135	-.027	.051	-.036	-.037	.255	-.024	.047	-.058
tpSSAvg	-.253	-.086	.466	.241	.274	.292	.141	-.460	.018	-.083	.074	.233
tpSSStdev	.829	.136	-.269	.170	-.133	.167	-.134	-.046	.216	-.059	-.106	.033
tpACxMax	.457	-.042	.324	.337	.628	.083	-.036	.305	-.120	-.023	.047	-.070
tpACxAvg	-.175	.168	.568	.071	.602	.038	-.072	.448	-.033	-.007	-.079	-.010
tpACxStdev	.626	-.277	-.400	.489	-.023	.258	.121	-.093	-.076	-.021	-.023	-.050
tpACzMax	.331	.220	-.273	.505	.399	-.248	.468	-.033	-.056	.135	.022	.136
tpACzAvg	-.438	.225	.207	.146	.153	-.292	.636	.073	.134	.016	-.088	.326
tpACzStdev	.635	.032	-.463	.416	.296	.045	-.002	-.088	-.124	.138	.023	-.149

tpACdMax	.779	-.109	-.321	.447	.130	.083	.113	-.091	-.099	.003	.096	-.100
tpACdAvg	.632	-.119	-.480	.486	.119	.188	.065	-.115	-.126	.073	-.010	-.045
tpACdStdev	.711	-.122	-.365	.393	.295	.082	.017	-.059	-.067	-.009	.074	-.233
tpICHHiMax	.664	-.113	.092	-.229	.211	.067	-.528	-.077	-.270	-.031	-.129	.199
tpICHHiAvg	.702	-.159	.204	.047	.280	-.205	.051	.054	-.124	.228	.255	.305
tpICHHiStdev	.837	-.098	.214	-.201	.138	.040	-.344	-.038	-.058	-.026	-.075	.191
tpICHHaMax	-.372	.084	.475	.022	.045	.423	-.027	-.301	-.099	.338	.133	.200
tpICHHaAvg	-.027	.254	.462	.618	-.225	.103	.010	.119	-.242	-.073	-.285	-.102
tpICHHaStdev	.091	.481	-.185	-.006	-.277	.110	-.467	.234	-.053	.183	.309	-.209
tpIHHiMax	.551	-.547	.147	-.195	.001	.001	.038	-.007	.369	.285	-.126	-.258
tpIHHiAvg	.494	-.402	-.090	-.405	-.165	.297	-.024	-.089	.366	.143	-.030	.089
tpIHHiStdev	.403	-.659	.190	-.097	.007	-.047	.295	.093	.263	.170	-.015	-.318
tpIHNaMax	.421	.188	.167	.663	-.164	-.316	-.218	-.156	.222	-.090	-.080	-.018
tpIHNaAvg	-.047	-.146	-.421	-.315	-.122	.449	.474	.301	-.041	.010	-.226	.187
tpIHNaStdev	.018	-.012	.623	.479	-.278	-.472	-.187	.125	.025	-.125	-.027	.038
tpIHHiMax	.683	-.437	.098	-.251	.223	.002	-.359	-.091	-.037	.051	-.188	.129
tpIHHiAvg	.539	-.658	-.131	-.198	.308	.099	.025	-.125	-.015	.084	.024	.150
tpIHHiStdev	.743	-.512	.175	-.239	.142	-.110	-.112	-.010	-.007	.106	.016	.066
tpIHHaMax	.459	.074	.104	.242	-.128	.242	-.131	.308	-.134	.619	.069	.126
tpIHHaAvg	-.041	-.277	.139	-.002	-.566	.430	.153	.256	-.438	.158	.009	-.046
tpIHHaStdev	.201	.202	.559	.422	-.347	-.336	-.242	.191	.077	.216	-.098	.052

První faktor tance rychlého je sycen téměř totožnými proměnnými jako první faktor tance pomalého. Tedy proměnnými, které představují maximální hodnoty, a to jak u proměnných, které ukazují maximální hodnoty délky, tak i rychlosti. V o trochu menší míře je tento faktor sycený i proměnnými, které představují hodnoty směrodatné odchylky. Tento faktor byl také nazván: Faktor maximálních hodnot a směrodatné odchylky.

Druhý faktor je, ve srovnání s předešlými, významněji sycen poměrně málo proměnnými. O to výraznější tyto proměnné jsou. Všechny se týkají vertikálního pohybu boků. Druhý faktor tance rychlého byl proto pojmenován: Faktor pohybu boků.

Další faktory již nejsou syceny žádnými proměnnými tak významně jako první dva faktory, proto se jimi nebudeme víc zabývat.

V druhém kroku byly srovnávány výsledky faktorové analýzy pro jednotlivé probandky s výsledky psychologického testu. Žádná souvislost mezi faktory a vlastnostmi však nebyla u tance rychlého zaznamenána.

Takto vypadá tabulka faktorové analýzy pro tanec s partnerem:

Component Matrix	Tanec s partnerem											
	Component											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
tpVVSvMax	.963	.063	.171	.008	-.098	.000	-.056	.053	.047	.020	.084	-.081
tpVVSvAvg	.961	.023	.178	.011	-.077	-.114	.028	.031	.014	.015	.073	-.065
tpVVSvStdev	.966	.093	.177	.028	-.081	.019	.019	.002	.041	.050	.087	-.030
tpVVSsMax	.290	-.056	.281	.321	-.551	-.076	-.349	-.095	-.157	.128	-.171	.422
tpVVSsAvg	-.745	-.024	-.072	.458	.027	.099	.050	-.018	.231	.273	.092	-.152
tpVVSsStdev	.392	.030	.428	.476	-.558	-.081	.021	-.175	-.038	.121	.144	-.063
tpVHVvMax	.973	.080	.164	-.033	.031	-.073	.032	.019	.067	-.006	.007	.020
tpVHVvAvg	.977	.075	.123	-.036	.015	-.109	.042	.024	.046	-.030	.030	-.038
tpVHVvStdev	.967	.098	.168	.017	.002	-.046	.091	.005	.040	-.017	.029	-.012
tpVHVhMax	.260	.172	-.083	.582	.439	-.198	.039	-.074	-.093	-.015	-.324	.393
tpVHVhAvg	-.779	-.173	-.269	-.026	-.025	.050	-.152	-.236	-.242	.106	.003	.150
tpVHVhStdev	.603	.300	.096	.535	-.077	-.224	.093	-.252	.138	-.061	-.026	.037
tpVVFvMax	.577	.694	-.266	.038	.006	.150	-.132	.019	.031	-.047	-.151	-.008
tpVVFvAvg	.946	.219	.038	-.078	.118	-.083	.030	.060	.086	-.018	.007	.035
tpVVFvStdev	.894	.362	-.001	-.110	.141	-.023	.031	.095	.038	-.085	-.057	.011
tpVVFhMax	.174	.783	-.421	.107	-.024	.224	-.151	-.073	.052	.008	-.148	-.055
tpVVFhAvg	-.510	-.214	-.605	.058	.091	.129	.193	.045	.244	.236	.119	.076
tpVVFhStdev	.399	.831	-.309	-.008	.075	.081	-.048	.011	.023	-.041	-.097	-.009
tpDBHdMax	-.380	.256	.666	-.188	.016	.097	-.308	.227	-.059	-.158	.201	.181
tpDBHdAvg	-.606	.165	.440	.105	-.190	.099	-.349	.173	.268	-.231	.179	.080
tpDBHdStdev	.272	-.208	.352	.096	.205	.570	-.289	-.110	.113	-.263	.176	.051
tpDBHsMax	-.230	.616	.294	-.303	-.012	.299	-.128	-.129	.076	.203	-.166	.110
tpDBHsAvg	.120	.107	.088	-.226	-.031	.701	.461	.169	-.179	-.158	-.048	.122
tpDBHsStdev	-.282	.705	.243	-.293	.082	.027	-.222	-.056	.121	.262	.081	.277
tpSLMax	-.621	.567	-.146	.169	.093	-.170	.112	.121	-.071	-.287	.041	-.023
tpSLAvg	-.739	.110	.067	.280	-.008	-.138	.265	.226	-.024	-.324	.063	-.178
tpSLStdev	-.700	.399	.210	.061	.015	-.275	.130	.099	.068	-.376	.052	.092
tpSSMax	-.143	.835	-.348	.170	.053	.194	-.057	-.072	.078	.009	-.135	.054
tpSSAvg	-.094	-.293	-.217	.237	.096	-.213	.241	.395	.509	.332	.231	.275
tpSSStdev	-.585	.690	.122	.156	.079	-.190	.151	-.008	.135	-.091	.072	.107
tpACxMax	-.499	-.520	.562	-.116	-.026	.035	.063	-.121	.094	-.081	-.192	.011
tpACxAvg	-.064	-.743	.385	-.163	-.040	.034	.084	-.064	.276	-.101	-.226	.161
tpACxStdev	-.711	.377	.318	-.057	-.035	-.108	-.145	-.063	-.063	.145	.117	-.291
tpACzMax	-.241	.133	.723	.047	.441	.132	.286	.071	-.143	.183	-.098	.074
tpACzAvg	.248	-.043	.534	-.057	.540	.203	.363	-.111	-.004	.201	-.079	-.002
tpACzStdev	-.664	.355	.372	.298	-.084	-.039	.164	.303	-.066	.144	.039	.112
tpACdMax	-.790	.219	.376	.108	.122	-.235	-.096	.148	-.128	.100	-.023	-.054
tpACdAvg	-.734	.405	.379	.158	-.133	-.064	-.006	.121	-.015	.162	.098	-.111

tpACdStdev	-.614	.026	.301	-.168	.457	-.218	.037	.118	-.228	-.040	-.105	-.050
tpICHHiMax	.981	.076	.118	-.091	.022	-.057	.002	.031	.044	-.003	.039	-.017
tpICHHiAvg	.977	.058	.091	-.122	.055	-.078	-.016	.051	.059	-.008	.054	-.011
tpICHHiStdev	.500	.223	.376	.410	-.153	.090	.277	-.444	-.038	.036	.141	-.152
tpICHHaMax	-.970	-.049	-.085	.139	-.070	.112	.012	-.069	-.050	.028	-.042	.022
tpICHHaAvg	.358	-.615	.060	.460	.176	-.080	-.094	-.166	-.084	-.125	-.135	.087
tpICHHaStdev	-.188	-.182	.188	.174	-.251	.205	-.062	.499	.415	.027	-.493	-.179
tpIHHiMax	.842	.061	-.172	.093	.092	.021	-.135	.376	-.188	.131	-.051	-.021
tpIHHiAvg	.910	-.042	-.083	.001	-.037	-.004	-.032	.332	-.090	.112	.008	-.048
tpIHHiStdev	-.010	-.436	-.102	.340	.105	.289	-.448	.389	-.337	.049	.177	.017
tpIHNaMax	.213	.046	-.186	.158	-.584	.308	.441	.145	-.025	-.263	.062	.261
tpIHNaAvg	.111	-.124	-.213	.234	.632	.227	-.133	-.152	.259	-.138	.414	.137
tpIHNaStdev	.870	.065	.295	-.140	-.147	.105	.058	-.062	.076	.126	.123	.104
tpIHHiMax	.977	.111	.074	-.026	.066	-.063	-.008	.099	-.023	-.027	.007	-.037
tpIHHiAvg	.977	.029	.099	-.092	.038	-.119	.010	.089	.009	-.017	.022	-.023
tpIHHiStdev	.315	.042	.101	.674	.104	.510	.105	.079	-.239	.124	.018	-.203
tpIHHaMax	-.967	-.050	-.104	.148	-.063	.104	.025	-.084	-.054	.007	-.030	.016
tpIHHaAvg	.219	-.096	.183	.411	.278	.060	-.357	-.078	.407	-.147	-.224	-.215
tpIHHaStdev	-.714	.193	.045	-.324	-.194	.262	.044	-.146	.307	.060	.003	-.129

První faktor tance s partnerem je nejvíce sycen vertikálním pohybem ramen, boků a nohou. Vždy se jedná o délku pohybů. Dále je potom tvořen nakloněním hrudníku vůči pánvi, nakloněním hlavy a nakloněním celého těla. Tato naklonění se vždy týkají úhlu vůči vertikální ose. Zdá se tedy, že tento faktor je sycen proměnnými, které se nějak vztahují k vertikální ose. Pokud srovnáme proměnné, které byly významné pro tento faktor s lineární zpětnou regresí, tedy s proměnnými, které byly nejčastěji ovlivněny některou z vlastností, pak zjistíme, že zde dochází ke shodě u tří proměnných: vertikální pohyb ramen, boků a naklonění horní části těla. Všechny tyto parametry pohybů jsou pro tanec v páru velice podstatné. Faktor byl pojmenován: Faktor vertikální osy.

Druhý faktor sytí převážně proměnné, které se vztahují k rychlosti, a to u nohou a rukou. Tyto výsledky jsou poměrně překvapivé, protože probandky byly vedeny tanečním partnerem a proto se na rychlosti pohybů téměř nepodílely. Ruce byly navíc fixované v pevném držení a žádnou rychlost by tedy téměř neměly vykazovat. Tento faktor tedy nebudeme brát v potaz.

Další faktory již nejsou syceny žádnými proměnnými tak významně jako první dva faktory, proto se jimi nebudeme víc zabývat.

V druhém kroku byly srovnávány výsledky faktorové analýzy pro jednotlivé probandky s výsledky psychologického testu. Žádná souvislost mezi faktory a vlastnostmi však nebyla ani u tance s partnerem zaznamenána.

8. 2 Výsledky zpětné lineární regrese

8. 2.1 Výsledky pro chůzi

Poté, co byly srovnány výsledky analýzy pohybů při chůzi s výsledky psychologického inventáře NEO-PI-R, ukázalo se, že řada pohybů je ovlivněna některou z psychologických vlastností. Pro přehlednost uvádím nejprve tabulku s pohyby, u kterých byla naměřena hodnota nižší než signifikantní hladina významnosti. Proměnné byly podrobeny zpětné lineární regresi v několika skupinách, které byly sestaveny podle podobnosti druhů pohybů. Zde uvádím souhrnnou tabulku všech proměnných, u kterých byla naměřena hodnota nižší než signifikantní hladina významnosti. To platí pro všechny čtyři tabulky s výsledky – pro chůzi, tanec pomalý, tanec rychlý a tanec s partnerem.

Vlastnost	Pohyb	Sig.	Parcial. koef.
Extraverze	Délka kroku, max.hod.	0,03	0,58
Extraverze	Rychlost kroku, max.h.	0,07	0,55
Extraverze	Horizontální pohyb boků, max.h.- θ	0,02	0,78
Extraverze	Horizontální pohyb boků, průměr- θ	0,05	-0,7
Extraverze	Horizontální pohyb boků, směr. odchyl.- θ	0,01	-0,8
Extraverze	Horizontální pohyb boků, průměr - ℓ	0,02	0,78
Extraverze	Naklonění hlavy max. h. ℓ	0,01	0,82
Extraverze	Naklonění hlavy	0,005	-0,87

	průměr ℓ		
Extraverze	Naklonění hlavy směr. Odchyl. ℓ	0,04	-0,73
Otevřenost vůči zkušenosti	Rychlost kroku max. h.	0,03	0,67
Otevřenost vůči zkušenosti	Naklonění hlavy max.h. ℓ	0,05	0,71
Otevřenost vůči zkušenosti	Naklonění hlavy průměr ℓ	0,02	-0,78
Svědomitost	Pohyb pravé ruky	0,01	0,61
Svědomitost	Délka kroku max.h.	0,04	0,55
Prívětivost	Pohyb pravé ruky průměr	0,06	-0,51
Prívětivost	Rychlost kroku max.h.	0,06	0,57

Tabulka 1

U třinácti proměnných, které souvisí s pěti pohyby, byla naměřena hladina signifikance nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Lze tedy potvrdit centrální hypotézu, že osobnostní rysy probandek ovlivňují pohyby při chůzi. Konkrétně pohyby ovlivňovala Extraverze, Otevřenost vůči zkušenosti a Svědomitost. U Prívětivosti byla signifikance naměřena u dvou proměnných těsně nad hladinou významnosti. Vliv Neuroticismu na pohybech při chůzi naměřen nebyl.

8. 2. 2 Výsledky pro tanec pomalý

Poté, co byly srovnány výsledky analýzy pohybů při tanci na pomalou hudbu s výsledky psychologického inventáře NEO-PI-R, ukázalo se, že řada pohybů je i zde ovlivněna některou z psychologických vlastností. Pro přehlednost uvádím nejprve tabulku s pohyby, u kterých byla naměřena hodnota nižší než signifikantní hladina významnosti.

Vlastnost	Pohyb	Sig.	Parcial. koef
Neuroticismus	Vertikální pohyb boků max.h.	0,03	0,57
Neuroticismus	Vertikální pohyb boků směr. Odchyl.	0,06	-0,5
Neuroticismus	Vzdálenost mezi rukama, průměr	0,04	0,5

Neuroticismus	Rychlost pohybu rukou, průměr	0,05	0,5
Extraverze	Vertikální pohyb ramen, rychlost, max. h	0,04	-0,73
Extraverze	Velikost využitého prostoru, z, průměr	0,04	0,73
Otevřenost vůči zkušenosti	Vertikální pohyb boků průměr	0,06	0,5
Otevřenost vůči zkušenosti	Velikost využitého prostoru, z, průměr	0,07	0,66
Otevřenost vůči zkušenosti	Rychlost pohybu rukou, průměr	0,02	0,55
Přívětivost	Vzdálenost mezi rukama, průměr	0,001	0,73
Přívětivost	Rychlost pohybu rukou, max. h.	0,01	0,6

Tabulka 2

U devíti proměnných, které souvisí s pěti pohyby, byla naměřena hladina signifikance nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Lze tedy potvrdit centrální hypotézu, že osobnostní rysy probandek ovlivňují pohyby při tanci na pomalou hudbu. Konkrétně pohyby ovlivňoval Neuroticismus, Extraverze, Otevřenost vůči zkušenosti a Přívětivost. Ve třech případech byla signifikance naměřena těsně nad hladinou významnosti. Vliv Svědomitosti na pohybech při tanci na pomalou hudbu naměřen nebyl.

8. 2. 3 Výsledky pro tanec rychlý

Poté, co byly srovnány výsledky analýzy pohybů při tanci na rychlou hudbu s výsledky psychologického inventáře NEO-PI-R, ukázalo se, že řada pohybů je i zde ovlivněna některou z psychologických vlastností. Zde je tabulka s pohyby, u kterých byla naměřena hodnota nižší než signifikantní hladina významnosti.

Vlastnost	Pohyb	Sig.	Parcial. koef
Neuroticismus	Rychlost pohybu rukou, max. h.	0,01	-0,6
Extraverze	Vertikální pohyb ramen, průměr	0,02	0,89

Extraverze	Vertikální pohyb ramen, směr. odchyl.	0,04	0,84
Extraverze	Délka kroku, průměr	0,05	0,71
Extraverze	Velikost využitého prostoru, max.	0,08	0,65
Extraverze	Vzdálenost mezi rukama, max. h.	0,002	0,69
Extraverze	Vzdálenost mezi rukama, směr. odchyl.	0,03	-0,52
Extraverze	Velikost využitého prostoru,x,směr.odch.	0,03	-0,57
Extraverze	Velikost využitého prostoru, z, průměr	0,05	0,5
Extraverze	Velikost využitého prostoru,d, průměr	0,03	0,59
Otevřenost vůči zkušenosti	Výška chodidel, průměr	0,02	-0,79
Otevřenost vůči zkušenosti	Velikost využitého prostoru, x, průměr	0,05	-0,7
Otevřenost vůči zkušenosti	Velikost využitého prost. z, směr.odch.	0,03	0,74
Otevřenost vůči zkušenosti	Velikost využitého prost. d, směr.odch.	0,01	-0,82
Otevřenost vůči zkušenosti	Naklonění hlavy, průměr	0,04	0,83
Otevřenost vůči zkušenosti	Vzdálenost mezi rukama, max. h.	0,01	0,57
Otevřenost vůči zkušenosti	Vzdálenost mezi rukama,směr.odchyl.	0,04	-0,49
Přívětivost	Vzdálenost mezi rukama, průměr	0,05	0,48
Přívětivost	Velikost využitého prostoru, z, průměr	0,05	0,5
Přívětivost	Velikost využitého prostoru,d, průměr	0,03	0,59
Svědomitost	Délka kroku, průměr	0,04	0,73

Svědomitost	Vzdálenost mezi rukama, max. h.	0,03	-0,52
Svědomitost	Vzdálenost mezi rukama, směr. odchyl.	0,05	-0,48

Tabulka 3

U dvaadvaceti proměnných, které souvisí s osmi pohyby, byla naměřena hladina signifikance nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Lze tedy potvrdit centrální hypotézu, že osobnostní rysy probandek ovlivňují pohyby při tanci na rychlou hudbu. Pohyby ovlivňovalo všech pět vlastností, i když vliv Neuroticismu byl naměřen pouze u jedné proměnné.

8. 2. 4 Výsledky pro tanec v páru

I zde proběhlo srovnání výsledků analýzy pohybů tentokrát při tanci v páru s výsledky psychologického inventáře NEO-PI-R, a opět se ukázalo, že řada pohybů je i zde ovlivněna některou z psychologických vlastností. Pro přehlednost také uvádím nejprve tabulku s pohyby, u kterých byla naměřena hodnota nižší než signifikantní hladina významnosti.

Vlastnost	Pohyb	Sig.	Parcial. koef
Neuroticismus	Vertikál. pohyb boků, rychl. směr. odchyl.	0,02	0,56
Neuroticismus	Vertikální pohyb ramen, průměr	0,03	-0,76
Extraverze	Vertikální pohyb boků, průměr	0,04	-0,49
Extraverze	Vertikál. pohyb boků, rychl. směr. odchyl.	0,005	0,65
Extraverze	Délka kroku, směr. odchyl.	0,001	-0,915
Extraverze	Velikost využitého prostoru, x, max.h.	0,004	0,85
Extraverze	Velikost využitého prostoru, x, průměr	0,03	-0,7

Extraverze	Velikost využitého prostoru, z, max. h.	0,03	-0,72
Extraverze	Velikost využitého prostoru, z, směr. odch.	0,006	0,83
Otevřenost vůči zkušenosti	Vertikální pohyb boků, max. h.	0,04	
Otevřenost vůči zkušenosti	Vertikální pohyb boků, rychl. směr. odch.	0,006	
Otevřenost vůči zkušenosti	Horizontální pohyb boků, max. h. - θ	0,02	0,82
Otevřenost vůči zkušenosti	Horizontální pohyb boků, průměr - θ	0,04	-0,78
Otevřenost vůči zkušenosti	Horizontální pohyb boků, směr. odch. - θ	0,03	-0,79
Otevřenost vůči zkušenosti	Horizontální pohyb boků, průměr - ℓ	0,03	-0,82
Otevřenost vůči zkušenosti	Naklonění horní části těla, max. h. - ℓ	0,03	0,80
Přívětivost	Vzdálenost mezi rukama, max. h.	0,05	-0,53
Přívětivost	Vzdálenost mezi rukama, průměr	0,002	0,75
Přívětivost	Vertikální pohyb boků, max. h.	0,04	0,50
Přívětivost	Vertikální pohyb boků, rychl. směr. odch.	0,001	0,72
Přívětivost	Rychlost kroku	0,05	-0,71
Přívětivost	Horizontální pohyb boků, směr. odch. - ℓ	0,03	0,80
Přívětivost	Naklonění horní části těla, max. h. - ℓ	0,02	0,82
Přívětivost	Naklonění horní části těla, směr. odch. - ℓ	0,04	-0,78
Svědomitost	Vzdálenost mezi rukama, průměr	0,04	0,56
Svědomitost	Vertikální pohyb	0,01	0,59

	boků, max.h.		
Svědomitost	Vertikální pohyb boků,rychl.směr.odch	0,008	0,62

Tabulka 4

U pětadvaceti proměnných, které souvisí se sedmi pohyby, byla naměřena hladina signifikance nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Lze tedy potvrdit centrální hypotézu, že osobnostní rysy probandek ovlivňují pohyby při tanci v páru. Pohyby ovlivňovalo všech pět vlastností, i když vliv Neuroticismu byl naměřen pouze u dvou proměnných.

8. 3 Shrnutí výsledků

Jak při chůzi tak při tanci byl prokázán vliv osobnostních vlastností na pohyby.

U **chůze** byl prokázán největší vliv vlastnosti *Extraverze*, která ovlivňovala pozitivně délku i rychlost kroků, pohyb boků a naklonění hlavy. U naklonění hlavy, nebyl signifikantně významný vliv pro úhel θ , který představuje naklonění s respektem k vertikální ose – jak je hlava předkloněná nebo zakloněná, ale byl naměřen vliv Extraverze na azimutový úhel, které ukazuje, na jakou stranu byla hlava vychýlena. Podle výsledků ovlivňuje Extraverze vychýlení hlavy směrem doprava.

Další vlastností, která ovlivňovala pohyby při chůzi, byla *Otevřenost vůči zkušenosti*, u které byl naměřen také pozitivní vliv na rychlost kroku a naklonění hlavy směrem doprava.

Svědomitost ovlivňovala pozitivně pohyb pravé ruky – tím je myšlen rozsah pohybu ruky směrem dopředu i dozadu. Dále svědomitost pozitivně ovlivnila i délku kroku.

Poslední vlastnost, které měla vliv na pohyby při chůzi, byla *Přívětivost*. Zde byl naměřen pozitivní vliv na rychlost kroku, ale negativní vliv na pohyb pravé ruky – tedy na rozsah pohybu pravé ruky při chůzi.

Vliv *Neuroticismu* na chůzi nebyl prokázán u žádného pohybu.

U **tance na pomalou hudbu** byl, oproti chůzi, naměřen vliv *Neuroticismu* na pohyby. Konkrétně se jednalo o pozitivní vliv na vertikální pohyb boků a pohybování s rukama – a to jak u vzdálenosti mezi rukama, tak u rychlosti pohybu s rukama.

Vliv *Extraverze* byl naměřen pouze u dvou pohybů. Pozitivně ovlivnil využití daného prostoru při tanci, zatímco negativní vliv *Extraverze* byl naměřen u pohybů ramen.

Vlastnost *Otevřenost vůči zkušenosti* měla pozitivní vliv na tři druhy pohybů. Jednalo se o pohyb boků na vertikální ose, dále o velikost využití daného prostoru na ose z a konečně *Otevřenost vůči zkušenosti* měla pozitivní vliv i na rychlost při pohybu rukou.

Nejsilnější vliv byl však naměřen pro vlastnost *Přívětivost*, která pozitivně ovlivnila dva druhy pohybů. V obojím případě šlo o pohyby rukou. Jednalo se o vzdálenost mezi rukama a o rychlost pohybu rukou.

U vlastnosti *Svědomitost* se vliv na taneční pohyby na pomalou hudbu neprokázal.

U **tance na rychlou hudbu** se vlastnost *Neuroticismus*, na rozdíl od předchozího tance na pomalou hudbu, projevila pouze u jednoho pohybu. Konkrétně se jedná o negativní vliv na rychlost pohybu rukou.

Naproti tomu *Extraverze* ovlivňovala taneční pohyby na rychlou hudbu nejvíce. Konkrétně se jednalo o pozitivní vliv na pohyb ramen, poměrně silný pozitivní vliv byl pak naměřen na vzdálenost mezi rukama. *Extraverze* dále pozitivně ovlivnila velikost využitého prostoru během tance a v neposlední řadě i délku kroku.

Dále byl naměřen na taneční pohyby na rychlou hudbu významný vliv vlastnosti *Otevřenost vůči zkušenosti*. Pozitivně korelovalo s touto vlastností např. naklonění hlavy nebo vzdálenost mezi rukama. Naopak negativně tato vlastnost ovlivnila zvedání chodidel nebo celkové využití prostoru během tance.

I *Přívětivost* se podílela na způsobu tance na rychlou hudbu. Konkrétně měla pozitivní vliv na vzdálenosti mezi rukama a na celkovém využití prostoru během tance.

Naproti tomu *Svědomitost* se projevila ve stylu tance negativním ovlivněním vzdálenosti rukou. Pozitivně potom ovlivňovala délku kroku.

Jak tedy vyplývá z výsledků, na podobě stylu tance na rychlou hudbu se podílelo všech pět osobnostních vlastností.

Stejně tak byl naměřen vliv všech pěti vlastností i na **tanec s partnerem**.

Neuroticismus měl negativní vliv na pohyb ramen ale pozitivní vliv na rychlost pohybu v bocích.

Extraverze ovlivňovala např. pohyb boků, kde byl naměřen negativní vliv na velikost pohybu boků, ale pozitivní vliv na rychlost pohybu boků. Dále ovlivnila *Extraverze* pozitivně délku kroku. Nakonec se *Extraverze* podílela i na využití prostoru, kde ale na ose *x* došlo k ovlivnění pozitivnímu, zatímco na ose *z* došlo k ovlivnění negativnímu.

Další vlastností, která poměrně významně ovlivnila tanec v páru, je *Otevřenost vůči zkušenosti*. První, na co měla tato vlastnost vliv, je vychýlení horní poloviny těla. Vliv byl naměřen na azimutovém úhlu, který určuje směr naklonění, v tomto případě se jedná o směr doprava. Dále potom tato vlastnost ovlivňovala pohyb boků - a to jak vertikální tak horizontální pohyb.

Vliv *Přívětivosti* byl zase naměřen u vzdálenosti mezi rukama, dále pozitivně ovlivňovala pohyb boků – a to jak vertikální tak horizontální, zatímco rychlost kroku byla ovlivněna negativně.

Poslední vlastnost, která nějakým způsobem ovlivňovala taneční pohyby při tanci v páru, je *Svědomitost*. Zde je naměřen pozitivní vliv na vzdálenost mezi rukama a potom také pozitivní vliv na vertikální pohyb boků.

9. Diskuze

Výsledky faktorové analýzy ukázaly, že pro chůzi je velice důležitý především pohyb rukou, protože proměnné týkající se pohybu rukou nejvýznamněji ovlivnily první faktor. Druhý faktor u chůze potom potvrdil důležitost vlivu Extraverze na chůzi, což se ukázalo i v regresní analýze, kde byl vliv Extraverze nejsilnější. Faktorová analýza u tance rychlého potom potvrdila důležitost pohybu boků, který sytil druhý faktor. Je však zajímavé, že v regresní analýze nebyl naměřen vliv žádné vlastnosti na pohyb boků. Přestože je tedy tento pohyb u tance rychlého podstatný, zdá se, že psychologický profil není tím faktorem, který by tento pohyb ovlivňoval.

Při studiu chůze nás nejvíce zajímalo, jak bude psychologický profil ovlivňovat naklonění hlavy, pohyby rukou, pohyby s boky a délku a rychlost kroku.

Výsledky ukázaly, že ve všech těchto pohybech byl zaznamenán vliv alespoň jedné z psychologických vlastností. Nejvíce chůzi ovlivňovala podle očekávání Extraverze. Na začátku výzkumu bylo stanoveno několik pracovních hypotéz, které se týkaly právě Extraverze a Neuroticismu. Zajímavé je, že Neuroticismus se na stylu chůze nepodílel vůbec a je tedy nutné zamítnout všechny pracovní hypotézy, které tvrdily, že míra Neuroticismu bude negativně ovlivňovat velikost pohybů i rychlost pohybů. Naopak je nutné konstatovat, že se nepodařilo vyvrátit nulové hypotézy, které tvrdí, že Neuroticismus nebude mít vliv na velikost ani rychlost pohybů. Naproti tomu vliv Extraverze se ve výsledcích projevil. Extraverze např. pozitivně ovlivnila maximální hodnoty u délky kroku nebo u horizontálního pohybu boků. V těchto případech tedy můžeme vyvrátit nulové hypotézy, které tvrdí, že Extraverze nebude mít vliv na rychlost a velikost pohybů při chůzi. A naopak můžeme potvrdit pracovní hypotézy, že Extraverze bude pozitivně ovlivňovat velikost a rychlost pohybů. Nicméně původně se očekávalo, že stejný efekt bude mít Extraverze i na rozpětí pohybu rukou. Zde se ale vliv Extraverze neprokázal. Nicméně se ale prokázal vliv jiné vlastnosti na tento pohyb. Velikost pohybu ruky byla pozitivně ovlivněna Svědomitostí. Píšu ruky, protože vliv byl naměřen pouze na pohyb ruky pravé. Vliv na pohyb levé ruky nebyl prokázán u žádné vlastnosti, což se dá vysvětlit tím, že pravá ruka je více využívána a je dominantní. O to zajímavějším výsledkem je, že je tento pohyb pozitivně ovlivněn právě Svědomitostí. Osoby dosahující vysokého skóre na této škále se popisují jako cílevědomé, ctížádostivé, pilné, vytrvalé, systematické, s pevnou vůlí, disciplinované, spolehlivé, přesné a pořádné. Osoby s nízkým skórem se označují za

nedbalé, lhostejné, naplňující své cíle s malým zaujetím.²⁹ Ve světle tohoto popisu se zdá, že Svědomitost a cílevědomost se odráží na pohybu pravé ruky. Rychlost pohybů byl ovlivněn Extraverzí pouze u rychlosti kroku. Zde však vyšla míra signifikance těsně nad stanovenou hladinou významnosti (0,07) a nelze tedy nulovou hypotézu, že Extraverze nebude ovlivňovat rychlost pohybů v tomto případě vyvrátit. I zde však došlo k tomu, že rychlost chůze byla pozitivně ovlivněna jinou vlastností a to vlastností Otevřenost vůči zkušenosti. Pokud se pozorně podíváme na výsledky, které v tomto výzkumu vyšly, zjistíme, že vlastnost Otevřenost vůči zkušenosti má často stejný či podobný vliv na pohyby jako Extraverze. V tomto případě je však její vliv ještě silnější než u Extraverze, což je určitě zajímavým výsledkem. Můžeme pouze spekulovat, z jakého důvodu k tomu došlo. Nabízí se zde použít okřídlené rčení, že dotyčný „Kráčí vstříc novým zážitkům.“ Opět si zde pomůžu popisem lidí s touto vlastností. Lidé dosahující vysokého skóre v této dimenzi upřednostňují rozmanitost, jsou zvědaví, mají nezávislý úsudek. Často se chovají nekonvenčně, zkoušejí nové způsoby jednání a dávají přednost změně. Osoby s nízkým skórem mají sklon ke konvenčnímu chování a konzervativním postojům a jejich emoční reakce jsou často utlumeny. Z tohoto popisu tedy vyplývá, že lidé dosahující vysokého skóre v této vlastnosti, jsou lidé aktivní, což by mohlo vysvětlovat pozitivní vliv Otevřenosti vůči zkušenosti na rychlost chůze a zároveň i to, proč má Extraverze a Otevřenost vůči zkušenosti často podobný vliv na pohyby. Poslední vlastností, která mohla mít vliv na pohyby chůze je Přívětivost. Vliv Přívětivosti na pohyby chůze se ale neprokázal. Pouze ve dvou pohybech byla hladina signifikance naměřena jen lehce nad stanovenou hladinou významnosti (0,06) a proto se o nich zmíním. Jedním pohybem je opět pohyb pravé ruky. Oproti Otevřenosti vůči zkušenostem je však vliv negativní. U pohybu levé ruky vliv vlastnosti zaznamenan opět nebyl. Dalším pohybem je potom rychlost kroku, která byla již pozitivně ovlivněna i Otevřeností vůči zkušenosti a těsně nad hladinou významnosti i Extraverzí.

Výsledky pro tanec na pomalou hudbu nám přinesly také velice zajímavé výsledky. Hlavní zvláštností je to, že největší vliv na taneční pohyby měla vlastnost Neuroticismus. Zatímco u ostatních tří pohybových nahrávek neovlivňovala tato vlastnost pohyby vůbec nebo jen velmi okrajově, u tance na pomalou hudbu má vliv největší. Jedince, kteří dosahují vysokého skóru Neuroticismu, lze snadno přivést do rozpaků, cítí se zahanbeni, nejistí, nervózní, úzkostní, intenzivně prožívají strach, obavy nebo smutek. Emocionálně

²⁹ Zdroj: <http://www.psychodiagnostika.cz/index.php?akce=neo>

stabilní jedinci, dosahující nízkého skóre na této škále, jsou obvykle klidní, vyrovnaní, bezstarostní a stresující situace je nevyvedou snadno z míry.³⁰ Je možné, že právě sklon ke smutku zapříčinil, že pomalá – tak trochu melancholická hudba odpovídala vkusu probandek s vysokým skóre Neuroticismu a inspirovala je k hlubšímu prožitku, který se odrazil i na jejich tanečních pohybech. Neuroticismus totiž pozitivně ovlivnil např. pohyby rukou. Pozitivní korelace byla naměřená pro vzdálenost mezi rukama a potom i pro rychlost rukou. Dále ovlivnila vlastnost Neuroticismus pozitivně i vertikální pohyb boků. Dostali jsme se tak do kuriózní situace, kdy musíme pro tanec na pomalou hudbu zamítnout nulové hypotézy, které tvrdí, že Neuroticismus nebude ovlivňovat rychlost ani velikost pohybů, ale zároveň musíme zamítnout i pomocné hypotézy, které říkají, že Neuroticismus ovlivní velikost a rychlost pohybů negativně. V tomto případě byl totiž vliv Neuroticismu pozitivní.

Extraverze naproti tomu zasáhla do podoby tanečních pohybů na pomalou hudbu jen velmi okrajově. U všech ostatních nahrávek má naopak vliv největší a většinou opravdu ovlivňuje velikost nebo rychlost pohybů pozitivně. Zde ovlivnila Extraverze dokonce negativně vertikální pohyby v ramenou. To je skutečnost, která rozhodně stojí za povšimnutí. Jako kdyby si u tance na pomalou hudbu Extraverze a Neuroticismus vyměnily role. Druhý z parametrů pohybů ovlivnila Extraverze již pozitivně. Jednalo se o velikost využitého prostoru. I zde jsme se tedy dostali do situace, kdy v případě vertikálního pohybu ramen neplatí ani nulová hypotéza, že Extraverze nebude mít vliv na velikost pohybů, ani pomocná hypotéza o pozitivním vlivu Extraverze na velikost pohybů. V tomto případě totiž ovlivnila Extraverze velikost pohybu ramen negativně. U velikosti využitého prostoru je už situace odlišná. Zde můžeme vyvrátit nulovou hypotézu, že Extraverze nebude mít vliv na velikost pohybů a zároveň můžeme potvrdit pracovní hypotézu o pozitivním vlivu Extraverze na velikost využitého prostoru.

Velké překvapení nám přinesly u tance na pomalou hudbu i výsledky srovnávající taneční pohyby s vlastností Otevřenost vůči zkušenosti. Jak jsem již psala na začátku této kapitoly, Otevřenost vůči zkušenosti většinou do jisté míry kopíruje výsledky vlivu Extraverze na pohyby. U tance na pomalou hudbu však toto tvrzení také neplatí. Vlastnost Otevřenost vůči zkušenosti tentokrát odpovídá spíše výsledkům vlivu Neuroticismu. Stejně jako Neuroticismus, ovlivňuje pozitivně rychlost pohybu rukou. Těsně nad hladinou

³⁰ Zdroj: <http://www.psychodiagnostika.cz/index.php?akce=neo>

významnosti potom vyšla signifikance ještě u vertikálního pohybu boků (0,06) a velikosti využitého prostoru (0,07). V obou případech by se jednalo o vliv pozitivní.

Dalším překvapením jsou ale i výsledky pro vliv poslední vlastnosti, která zasáhla do podoby tanečních pohybů na pomalou hudbu, a sice Přívětivost. Tato vlastnost sice ovlivnila tanec pouze u dvou parametrů pohybu – v obou případech parametry souvisí s pohybem rukou, ale zvláštností je, že tento vliv byl naměřen velice silný. U vlivu Přívětivosti na vzdálenost mezi rukama byla signifikance dokonce naměřena pod hladinou 0,001. Dalším parametrem pohybu, na který měla Přívětivost vliv, byla rychlost pohybu rukou. Zde byla signifikance naměřená na hodnotě 0,01, což také svědčí o poměrně silné korelaci. Tyto výsledky jsou velice specifické, protože Přívětivost z pravidla příliš velký vliv na pohyby nemá. Např. studie Kramer et al. (2012) dokonce ukázala, že Přívětivost je patrná spíše ze vzhledu tváře než z pohybů. My jsme však u pohybů rukou naměřili vliv Přívětivosti velký. Je ovšem pravda, že Kramer et al. (2012) srovnávali vzhled tváře s pohyby při chůzi a ne s tanečními pohyby. Pro chůzi nám také vyšel malý vliv Přívětivosti na styl chůze. Pouze u dvou parametrů byl vliv naměřen, nicméně signifikance byla v obou případech těsně nad hladinou významnosti (0,06). Jednalo se o Pohyb pravé ruky a rychlost kroku. Poslední vlastnost Svědomitost se na podobě tanečních pohybů nepodílela. Tanec na pomalou hudbu je velice odpočinková a uvolňující činnost, proto Svědomitost zřejmě taneční pohyby neovlivňovala.

Zcela jiné výsledky nám přineslo srovnání tanečních pohybů a psychologického profilu u tance na rychlou hudbu. Neuroticismus zde ovlivnil pouze jeden parametr pohybu. Jednalo se o poměrně silný negativní vliv na rychlost pohybu rukou, což je samozřejmě pro rychlý tanec podstatné. Jiné pohyby však Neuroticismus neovlivňoval ani negativně, ani pozitivně. Pokud tedy nebereme v potaz tento jeden výsledek, musíme opět konstatovat, že nemůžeme zamítnout nulovou centrální hypotézu, že Neuroticismus nebude mít vliv na podobu tanečních pohybů.

Podle očekávání nejvíce podobu tance ovlivnila vlastnost Extraverze. Jedinci, kteří dosahují vysokého skóru Extraverze, se popisují jako společenší, sebejistí, aktivní, hovorní, energičtí, veselí a optimističtí. Lidé s nízkým skórem se popisují jako uzavření, zdrženliví, nezávislí a samostatní. Je zajímavé, že se zde pravděpodobně projevilo stejně jako u tance pomalého, že lidem s vysokým skóre Extraverze energická a rychlá hudba zřejmě padla do vkusu a inspirovala je k aktivnějšímu tanečnímu projevu. Poměrně silná korelace byla naměřená pro pohyby rukou. Extraverze pozitivně ovlivnila vzdálenost mezi

rukama a zároveň pohyb v ramenou. Dále se Extraverze podílela na stylu tanečních kroků. Pozitivně ovlivnila délku kroku. S tím souvisí i pozitivní vliv na velikost využitého prostoru. Je tedy možné zamítnout nulovou centrální hypotézu, že Extraverze nebude mít vliv na taneční pohyby a potvrdit tak pracovní hypotézu, že Extraverze bude mít pozitivní vliv na velikost pohybů. Zajímavostí ovšem je, že nebyl naměřen žádný vliv Extraverze na rychlost ani u jednoho pohybu na rychlou hudbu. Možná se to dá vysvětlit tím, že skladba měla výrazný rychlý rytmus, který měl na rychlost pohybů silnější vliv než psychologické vlastnosti. Jedinou výjimkou zde zůstává negativní vliv Neuroticismu na rychlost pohybu rukou. Ostatní vlastnosti rychlost u žádného pohybu neovlivňovaly - ani pozitivně ani negativně. Další překvapení je to, že Extraverze nijak neovlivnila pohyb hlavy či horní poloviny těla a dokonce ani pohyb boků.

Otevřenost vůči zkušenosti měla na taneční pohyby na rychlou hudbu také poměrně velký vliv. Stejně jako Extraverze ovlivnila např. pozitivně vzdálenost mezi rukama. Dále se podílela na naklonění hlavy, kdy pozitivní ovlivnění znamená tendenci k naklonění doprava. Negativně však ovlivnila výšku chodidla, tedy do jaké výšky zvedaly probandky při tanci nohy. Dále ovlivnila tato vlastnost negativně i velikost využitého prostoru, kdy na ose x je naměřen negativní vliv.

Co se týká Přívětivosti, tak zde byl naměřen vliv u třech proměnných. Oproti Otevřenosti vůči zkušenosti ovlivňovala Přívětivost pozitivně velikost využitého prostoru a stejně tak ovlivňovala pozitivně i vzdálenost mezi rukama.

I svědomitost se tentokrát v malé míře podílela na tanečních pohybech. Negativně ovlivnila vzdálenost mezi rukama, zatímco pozitivní vliv byl naměřen pro velikost kroků.

Výsledky u poslední nahrávky – čili tanec s partnerem přinesl také mnohé zajímavé výsledky, které je potřeba podrobněji popsat. V první řadě je nutné říci, že tanec v páru probíhal za jiných podmínek, než chůze, tanec na pomalou hudbu a tanec na hudbu rychlou. První rozdíl je v tom, že dotyčné nebyly v místnosti sami. Jedná se tedy o sociální aktivitu, což by mělo do určité míry výsledky ovlivňovat. Dalším rozdílem je potom to, že probandky byly při tanci vedeny tanečním partnerem, nerozhodovaly tedy zcela svobodně o tom, jak se budou do hudby pohybovat. Při analýze výsledků je nutné mít toto na paměti. Co tedy výsledky přinesly. Podle výsledků se na způsobu tance podílelo všech pět vlastností.

Neuroticismus poměrně negativně ovlivňoval vertikální pohyb ramen. Jedince, kteří dosahují vysokého skóru Neuroticismu, lze snadno přivést do rozpaků, cítí se zahanbeni, nejistí, nervózní...³¹ Je možné, že úzké taneční držení s neznámým partnerem vyvolalo u probandek s vysokým skóre Neuroticismu nejistotu, která se projevila v menší pohyblivosti v ramenou.

Extraverze zde koreluje s několika parametry pohybů. Překvapivě negativně koreluje s vertikálním pohybem boků, dále jsme naměřili několik korelací s parametry týkajícími se délky kroku či využitého místa. V tomto případě je však nutné mít na paměti, jak již bylo řečeno, že probandky byly vedeny partnerem. Délka kroku či velikost využitého prostoru by proto měla být ovlivněna především vedením tanečního partnera. Všechny výpočty, které byly použity při analýze pohybů, braly v potaz výšku probandek. Taneční partner byl však pouze jeden. Je tedy možné, že velikost kroku či rozpažení rukou se bude lišit podle toho, jak velká vůči partnerovi probandka byla. Pohyby, které stojí nejvíce v popředí zájmu, jsou proto takové pohyby, které může partnerka ovlivnit i přes partnerovo vedení. Jedná se např. o pohyb v ramenou, pohyb boků, pozice hlavy či naklonění horní části těla.

Tyto pohyby nebyly sice ovlivněny Extraverzí, zato se na jejich podobě podílely jiné vlastnosti – např. Otevřenost vůči zkušenosti. U této vlastnosti byl naměřen např. pozitivní vliv na vertikální pohyb boků. Negativní vliv byl ale naměřen u horizontálního pohybu boků. To znamená, že boky se vlnily směrem nahoru a dolů, ale nevychylovaly se do stran. Otevřenost vůči zkušenosti měla vliv také na naklonění horní části těla. Tato vlastnost korelovala s mírným nakloněním doprava – tedy ve směru tance.

Další vlastností, která se podílela na tanečních pohybech při tanci v páru, je Přívětivost. Přívětivost je dimenze postihující interpersonální chování. Póly škály charakterizuje altruismus, schopnost porozumět druhým, sklon důvěřovat druhým, upřednostnění spolupráce a naopak nepřátelství, egocentrismus, tendence ke znevažování cizích záměrů a k soutěži na místě spolupráce. Není proto překvapením, že se tato vlastnost odráží ve stylu tance v páru, který je sociální činností a vyžaduje spolupráci s partnerem. Probandky s vysokým skóre Přívětivosti vykazovaly větší pohyb boků a to jak vertikální, tak horizontální. Dále byl pak zaznamenán pozitivní vliv v naklonění horní části těla směrem doprava.

³¹ Zdroj: <http://www.psychodiagnostika.cz/index.php?akce=neo>

Poslední vlastností, která se také podílela na podobě tanečních pohybů, byla Svědomitost. Jednak nám vyšel pozitivní vliv na vzdálenost mezi rukama, ale jak jsem popisovala již dříve, tento výsledek byl pravděpodobně ovlivněn poměrem výšek probandky a tanečního partnera a proto ho nebudeme brát v potaz. Další pozitivní vliv byl potom naměřen u vertikálního pohybu boků. Probandka s tanečním partnerem tančili základní kroky blues. Tento tanec se většina lidí v České republice učí již na střední škole v tanečních kurzech. Při výuce tohoto tance se klade u partnerky velký důraz právě na pohyb boků. To může být důvodem, proč se vysoké skóre pro Svědomitost odrazilo právě u pohybu boků.

Pokud se podíváme celkově na výsledky, které v této studii vyšly, můžeme konstatovat, že nejvíce se na podobě pohybů – ať už u chůze či druhů tance, podílela vlastnost Extraverze, protože ovlivňovala nejvíce proměnných. Výjimkou je tanec na pomalou hudbu, kde se Extraverze na podobě pohybů podílela jen okrajově. Extraverze ovlivňovala dohromady sedm typů pohybu: délka kroku (chůze, tanec rychlý); rychlost kroku (chůze); pohyb boků (chůze, tanec s partnerem); naklonění hlavy (chůze); pohyb ramen (tanec rychlý, tanec pomalý); velikost využitého prostoru (tanec rychlý, tanec pomalý) a vzdálenost mezi rukama (tanec rychlý). Tyto výsledky se do značné míry shodují s výsledky studií, které se také zabývaly srovnáním psychologického profilu a tance (Luck, 2009; Luck, 2010). Ve studii Luck (2009) vyšlo, že Extraverze ovlivňovala především rychlost pohybů, což se v tomto výzkumu u několika pohybů potvrdilo. Luck (2010) zase zjistil, že Extraverze ovlivňuje vzdálenost mezi rukama či rychlost hlavy. První efekt se v našem výzkumu potvrdil, druhý však ne.

Otevřenost vůči zkušenosti do velké míry ovlivňovala stejné pohyby jako Extraverze. Platí to pro: rychlost kroku (chůze); naklonění hlavy (chůze); pohyb boků (tanec s partnerem, tanec pomalý); velikost využitého prostoru (tanec rychlý) a vzdálenost mezi rukama (tanec rychlý). Neplatí to pro: rychlost pohybu rukou (tanec pomalý); výšku chodidel (tanec rychlý) a naklonění horní části těla (tanec s partnerem). Ve výzkumu Luck (2009) ovlivňovala Otevřenost vůči zkušenosti plynulost pohybů. Tento parametr pohybů nebyl v našem výzkumu zkoumán, proto nemůžeme tento výsledek porovnat. U následujících výzkumů by bylo vhodné tento parametr také zařadit. Ve výzkumu Luck (2010) Otevřenost vůči zkušenosti korelovala především s lokálními pohyby.

Vliv Neuroticismu byl celkově zjištěn v mnohem menší míře, než bylo na základě předchozích studií očekáváno. Nejvíce se vliv Neuroticismu projevoval u tance na

pomalou hudbu. Zde pozitivně ovlivnil: pohyb boků, vzdálenost mezi rukama, rychlost rukou. Choval se tak spíše jako Extraverze u jiných nahrávek. Podle očekávání ovlivnil negativně pouze: rychlost pohybu rukou (tanec rychlý) a pohyb ramen (tanec s partnerem). Ve studii Luck (2009) byl Neuroticismus spojen s trhavými pohyby, což opět bohužel nemůžeme srovnat a ve studii Luck (2010) vykazoval Neuroticismus opačný vliv než Extraverze a společně s Extraverzí se nejvíce podílel na podobě pohybů. Tyto výsledky se s výsledky naší studie příliš neshodují. Velký rozdíl mezi naší studií a studií Luck (2010) je ale v tom, že zatímco my jsme zohledňovali, zda probandky tančily na hudbu rychlou či pomalou, což výsledky znatelně ovlivnilo, Luck (2010) zohledňovali žánr hudby, což také styl tance velice ovlivnilo, ale zda se jednalo o hudbu pomalou či rychlou zohledněno nebylo. Domnívám se, že to je příčina, proč v obou studiích vyšly odlišné výsledky.

Přívětivost se do podoby pohybů zapojila spíše okrajově. Vždy ovlivňovala pouze dvě až tři proměnné. Výjimku tvoří tanec s partnerem. Jak jsem již psala, jedním z důvodů může být, že podle studie Kramer (2012) ovlivňuje Přívětivost spíše vzhled tváře než pohyb. Významnější vliv byl potom naměřen u tance s partnerem, což může způsobovat to, že se jednalo o sociální aktivitu, kdy probandka musela spolupracovat s tanečním partnerem. Přívětivost ovlivňovala tyto parametry pohybů: negativně pohyb pravé ruky (chůze); pozitivně rychlost kroku (chůze); pozitivně vzdálenost mezi rukama (tanec pomalý, tanec rychlý); pozitivně celkovou rychlost pohybu těla (tanec pomalý); pozitivně velikost využitého prostoru (tanec rychlý); pozitivně pohyb boků (tanec s partnerem) a naklonění horní části těla (tanec s partnerem). Jak je možné z výsledku dále vyčíst, vlastnost Přívětivost ovlivňovala u každé z nahrávek odlišné parametry pohybu, což také není obvyklé.

Poslední vlastností je Svědomitost. Ta ovlivňovala pohyby také v malém měřítku. Většinou se jednalo o vliv na pohyb horních končetin. Svědomitost ovlivnila: pohyb pravé ruky (chůze); vzdálenost mezi rukama (tanec rychlý-negativně); pohyb boků (tanec s partnerem) a délka kroku (chůze, tanec rychlý). Zatímco výzkum Luck (2009) nezaznamenal vliv Svědomitosti na pohyby, výzkum Luck (2010) zaznamenal vliv Svědomitosti především na globální pohyby, rychlost hlavy a vzdálenost mezi rukama. Vliv na pohyby rukou můžeme potvrdit i v našem výzkumu.

Náš výzkum jednoznačně ukazuje, jak důležitou roli hraje při projevech osobnostních rysů v tanci, na jakou hudbu dotyčný tančí a jak tato hudba odpovídá jeho psychickému vyladění. Pomalá hudba inspiruje lidi, kteří dosahují vysokého skóre u škály

Neuroticismus, a proto se tato vlastnost nejvíce projevuje při tanci na pomalou hudbu, zatímco rychlá hudba zřejmě více vyhovuje lidem s vysokým skóre Extraverze, protože i zde se tato vlastnost v pohybech odráží mnohem více než ostatní vlastnosti. Předchozí výzkum (Luck, 2010) zase zjistil, že velký význam na projev osobnosti v tanečních pohybech mají hudební žánry. Náš výzkum tedy doplňuje, že kromě žánrů ovlivňuje tanec i to, zda dotyčný tančí na rychlou či pomalou hudbu. Přesto je zajímavé, že např. Neuroticismus se neprojevuje negativně u tance na rychlou hudbu ve srovnání s tanečními pohyby lidí extrovertních a zároveň ani Extraverze se nepodílí výrazněji pohyby u tance pomalého. Jedním z možných vysvětlení může být i to, že taneční pohyby v dnešní době podléhají stále silnějšímu stereotypu. Tanec na rychlou i pomalou hudbu má svá pravidla a každý ví, jak zhruba by měl takový tanec vypadat. Potom by platilo, že i člověk, který má vysoké skóre Neuroticismu a logicky by tato vlastnost měla vést k nesmělejšímu čili ne tak výraznému, pomalejšímu a skromnějšímu tanečnímu přednesu, používá stereotypní taneční pohyby a tento negativní vliv se pak neprojevuje. Takové tvrzení je již spíše úvahou a námětem k další studii, než potvrzeným faktem.

10. Zhodnocení výzkumu a doporučení pro další výzkum

Tento výzkum si kladl jako hlavní cíl využít jedné z výhod technologie *Motion Capture*. Softwarový program dokáže vyexportovat data týkající se polohy bodů na skeletonu původního skutečného člověka v každém okamžiku. To vědcům dává obrovské možnosti analyzovat pohyb jedince a statisticky zpracovat pohyb celého těla i jednotlivých částí. Hlavním cílem tohoto výzkumu tedy bylo sestavit v první řadě seznam parametrů pohybů pro chůzi i tanec, které by bylo užitečné zkoumat. Dalším cílem potom bylo vytvořit vzorce, které by dokázaly parametry vypočítat a analyticky zpracovat. Posledním cílem potom bylo ukázat využití těchto analýz pohybu v konkrétním výzkumu. Jako téma bylo zvoleno srovnání pohybů s psychologickým inventářem probandů.

Všech těchto cílů bylo v průběhu této studie dosaženo.

Aby byl výzkum co možná nejvíc spolehlivý, snažila jsem se co nejlépe popsat, jak jsem postupovala. Jinými slovy byla zanechána tzv. *prověřovací stopa*, která dalším vědcům umožní postupovat stejnou cestou, ověřit si výsledky výzkumu, popřípadě navázat na tuto studii dalším výzkumem.

Mezi hlavní přednosti tohoto výzkumu patří použití nejmodernější a poměrně nákladné technologie.

Další předností je fakt, že byla vytvořena série analýzy pohybů pro chůzi a tanec, která se dá použít pro mnoho dalších výzkumů zabývajících se právě chůzí a tancem. Mnohé parametry měření by se daly použít i pro analýzu jiných pohybových aktivit např. naklonění hlavy či celé horní poloviny těla, vzdálenost rukou atd.

Další výhodou je vytvoření vlastních nových nahrávek, díky čemuž jsme získali materiál, který může posloužit dalším výzkumům. Během pořizování nahrávek jsme dále získali mnoho zkušeností - jak se samotným natáčením, tak s prací se softwarovým programem zpracovávajícím informace z MOCAPu. V neposlední řadě jsme získali zkušenosti s dalším zpracováváním informací, které nám softwarový program poskytuje. Tyto zkušenosti se mohou odrazit v kvalitě dalších výzkumů.

Omezením tohoto výzkumu je fakt, že byly použity pouze probandky ženského pohlaví. Určitě by bylo užitečné rozšířit tento výzkum i o probandy mužského pohlaví a srovnat výsledky u obou pohlaví. Za zvážení by stálo rozšířit počet u obou pohlaví.

Dalším námětem pro navazující výzkum je natočit nahrávku, kde by probandi dostali za úkol tančit bez hudby, pouze na základě vlastní fantazie. Jsem toho názoru, že by výsledky analýzy tanečních pohybů z takové nahrávky přinesly zajímavé postřehy. Domnívám se, že by byl vliv osobnosti na taneční pohyb větší, protože by probandi nebyli ovlivněni ani žánrem hudby, ani rychlým či pomalým rytmem. Bylo by to zajímavé doplnění a srovnání s nahrávkami, které již byly použity.

Dalším mým doporučením je obohatit sérii výpočtů parametrů tance a chůze o plynulost pohybů. Podle dřívějších studií (Luck, 2009, Luck 2010) je použití plynulých či naopak trhavých pohybů také ovlivněno osobnostním profilem.

Posledním námětem pro případné navazující výzkumy je mezikulturní rozšíření výzkumu o nahrávky probandů z jiných zemí a srovnání případných odlišností ve způsobu tance.

11. Závěr

Jak jsem již zmínila v minulé kapitole, tento výzkum si kladl za cíl využít možnost analyzovat pohyb jedince a statisticky zpracovat pohyb celého těla i jednotlivých částí, které nám umožňují data, získaná díky moderní technologii *Motion Capture*. Hlavním cílem tohoto výzkumu tedy bylo sestavit v první řadě seznam parametrů pohybů pro chůzi i tanec, které by bylo užitečné zkoumat. Dalším cílem bylo vytvoření 4 různých nahrávek (chůze, tanec pomalý, tanec rychlý, tanec s partnerem) pomocí technologie MOCAP s 21 probandkami. Dalším cílem potom bylo vytvořit vzorce, které by dokázaly parametry vypočítat a analyticky zpracovat. Posledním cílem potom bylo ukázat využití těchto analýz pohybu v konkrétním výzkumu. Jako téma bylo zvoleno srovnání pohybů s psychologickým inventářem probandů. Všechny tyto cíle bylo v průběhu této studie dosaženo.

Výsledky ukázaly, že nejvíce se na podobě pohybů podílela Extraverze, která ovlivňovala pozitivně především velikost a rychlost pohybů, což se odráželo např. ve velikosti využitého prostoru. Konkrétně Extraverze ovlivňovala pohyb hlavy, horních končetin, ramen, boků či délku kroku. Vlastnost Otevřenost vůči zkušenosti měla na pohyb podobný vliv jako Extraverze. Neuroticismus pohyb neovlivňoval v takové míře, jak bylo předpokládáno. Nejvíce ovlivňoval pohyb při tanci na pomalou hudbu. Přívětivost a Svědomitost ovlivňovaly pohyby v menší míře a to pozitivně i negativně. Nejvíce ovlivňovaly pohyb horních končetin, pohyby boků a délku a rychlost kroku.

Doufám, že tato práce bude podnětem k vědeckým diskusím a dalším výzkumům, které pomohou objasnit výzkumné otázky týkající se podobných témat a potvrdit či vyvrátit závěry této studie či otázky vznesené v diskusi.

12. Použitá literatura

- Atkinson, A. P., Dittrich, W. H., Gemmell, A. J., Young, A. W. (2004). Emotion perception from dynamic and static body expressions in point-light and full-light displays. *Perception*, 33(6), 717–746.
- Barclay, C., Cutting, J., Kozlowski, L. (1978). Temporal and spatial factors in gait perception that influence gender recognition. *Perception and Psychophysics*, 23, 145-152.
- Beardsworth, T., Buckner, T. (1981). The ability to recognize oneself from a video recording of ones movements without seeing ones body. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 18, 19-22.
- Berry, D. S. (1990). The perceiver as naive scientist, or the scientist as naive perceiver? An ecological view of social knowledge acquisition. *Contemporary Social Psychology*, 14, 145-153.
- Berry, D. S., Kean K. J., Misovich, S. J., Baron, R. M. (1991). Quantized displays of human movement: A methodological alternative to the point-light display. *Journal of Nonverbal Behavior*, 15, 81-97.
- Berry, D. S., Misovich, S. J. (1994). Methodological approaches to the study of social event perception. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 20, 139-152.
- Binkley, S. (1992). Wrist activity in a woman: Daily, weekly, menstrual, lunar, annual cycles? *Physiology and Behavior*, 52, 411-421.
- Blake, R. (1993). Cats perceive biological motion. *Psychological Science*, 4, 54-57.
- Bloj, M. G., Kersten, D., Hurlbert, A. C. (1999). Perception of three-dimensional shape influences colour perception through mutual illumination. *Nature*, 402, 877-879.
- Brown, S. (2000). The “Musilanguage” Model of Music Evolution. In *The Origins of Music*, N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown, eds. (pp. 271–300). Cambridge: MIT Press.
- Brown, W.M., Cronk, L., Grochow, K., Jacobson, A., Liu, C. K., Popovic, Z. (2005). Dance reveals symmetry especially in young men. *Nature*, 438, 1148-1150.
- Brownlow, S., Dixon, A.R., Egbert, C.A., and Radcliffe, R.D. (1997). Perception of movement and dancer characteristics from point-light displays of dance. *The Psychological Record*, 47, 411-421.
- Clark, D.L., Morjan, C.L. (2001). Attracting female attention: the evolution of dimorphic courtship displays in the jumping spider *Maevia inclemens* (Salticidae). *Role of Human Body Movements in Mate Selection Proceedings of the Royal Society of London. Series B*, 268, 2461-2465.

- Clarke, T.J., Bradshaw, M.F., Field, D.T., Hampson, S. E., Rose, D. (2005). The perception of emotion from body movement in point-light displays of interpersonal dialogue. *Perception*, 34, 1171-1180.
- Cutting, J. E., Kozlowski, L. T. (1977). Recognizing friends by their walk: Gait perception without familiarity cues. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 9, 353-356.
- Dittrich, W. H. (1993). Action categories and the perception of biological motion. *Perception*, 22 (1), 15–22.
- Dittrich, W. H., Troscianko, T., Lea, S. E. G., Morgan, D.(1996). Perception of emotion from dynamic point-light displays represented in dance. *Perception*, 25(6), 727 – 738.
- Dittrich, W. H., Lea, S. E. G., Barrett, J., Gurr, P. R. (1998). Categorisation of natural movements by pigeons: Visual concept discrimination and biological motion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 70, 281-299.
- Doyle, J. F. (2009). A woman's walk: Attractiveness in motion. *Journal of Social, Evolutionary, and Cultural Psychology*, 3(2), 81-92.
- Ellis, H. (1976). The Art of Dancing. *Salmagundi* 33-34: 5-22; reprint of 1929: The Art of Dancing. In: *The Dance of Life*. (pp. 34-63). Boston: Houghton Mifflin Company.
- Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expressions of emotion. In J. Cole (Ed.), *Nebraska symposium on motivation, 1971* (pp. 207 – 283). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Fink B., Seydel H., Manning J. T., Kappeler P. M. (2007). A preliminary investigation of associations between digit ratio and women's perception of men's dance. *Personality and Individual Differences*, 4, 381-90.
- Fink, B., Hugill, N., Lange, B. P. (2012). Women's body movements are a potential cue to ovulation. *Personality and Individual Differences*, 53, 759–763.
- Frale, D. E. S. (1978). Sex-typed execution and perception of expressive movement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 391-396.
- Goodall, J. (1968a). A preliminary report on expressive movement and communication in the Gombe Stream Chimpanzees. In P. C. Jay (Ed.), *Primates: Studies in adaptation and variability*, (pp. 313–374). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Goodall, J. (1968b). The Behaviour of Free-Living Chimpanzees in the Gombe Stream Reserve. *Animal Behaviour Monographs*, Vol. 1, Part 3, p. 276.

- Grammer K., Fieder, M., and Filova, V. (1997). The communication paradox and a possible solution: Toward a radical empiricism. In A. Schmitt, K. Atzwanger, K. Grammer, K. Schäfer (Eds.). *New aspects of human ethology* (pp. 91-120). New York: Plenum.
- Grammer, K., Keki, V., Striebel, B., Atzmüller, M., Fink, B. (2003). Bodies in Motion: A Window to the Soul. In E. Voland & K. Grammer (eds.), *Evolutionary Aesthetics* (pp. 295-323). Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.
- Grammer, K., Oberzaucher, E., Holzleitner, I., Atmaca, S. (2011). Dance: The human body as a dynamic motion system. In W. Tschacher, & C. Bergomi (Eds.), *The Implications of Embodiment: Cognition and Communication* (pp. 173-192).
- Hagen, E.H., and Bryant, G.A. (2003). Music and dance as a coalition signaling system. *Human Nature*, Vol. 14, No. 1, 21-51.
- Hausdorff, J. M., Ashkenazy, Y., Peng, Ch. K., Ivanov, P. Ch., Stanley, H. E., Goldberger, A. L. (2001). When human walking becomes random walking: fractal analysis and modeling of gait rhythm fluctuations. *Physica A*, 302, 138-47.
- Hugill, N., Fink, B., Neave, N. (2010). The Role of Human Body Movement in Mate Selection. *Evolutionary Psychology*, 8(1), 66-89.
- Chang, D. H. F., Troje, N. F. (2008). Perception of animacy and direction from local biological motion signals. *Journal of Vision*, 8(5): 3, 1-10.
- Chrisler, J. C., McCool, H. R. (1991). Activity level across the menstrual cycle. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 794.
- Johansson, G. (1973). Visual perception of biological motion and model for its analysis. *Perception and Psychophysics*, 14, 201-211.
- Johansson, G. (1976). Spatio-temporal differentiation and integration in visual motion perception: An experimental and theoretical analysis of calculus-like functions in visual data processing. *Psychological Research*, 38, 379-393.
- Jokisch, D., Daum, I., Troje, N. F. (2006). Self recognition versus recognition of others by biological motion: Viewpoint-dependent effects. *Perception*, 35(7), 911-920.
- Kaeppler, A. L., Dunin, E. I. (2007). *Dance structures: Perspectives on the analysis of human movement*. Budapest: Akademiai Kiado
- Kano, T. (1992). *The last ape: Pygmy chimpanzee behavior and ecology*. Palo Alto, CA: Stanford University Press.
- Keeley, L. H. (1996). *War before Civilization*. Oxford: Oxford University Press.

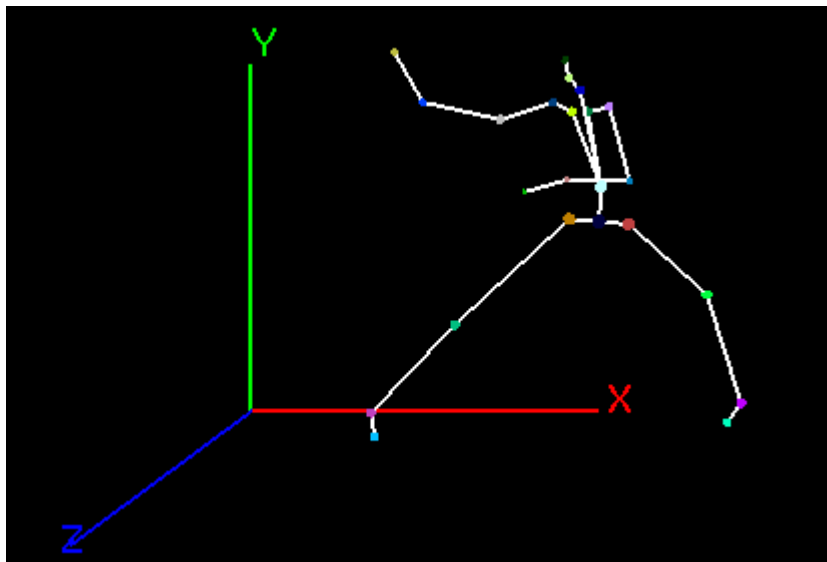
- Knappmeyer, B., Thornton, I. M., Etcoff, N., and Bühlhoff, H. H. (2002). The influence of facial motion on the perception of facial attractiveness. *Second Annual Meeting of the Vision Sciences Society* Sarasota, Florida.
- Koppensteiner, M., Grammer, K. (2010). Motion patterns in political speech and their influence on personality ratings. *Journal of Research in Personality*, 44, 374-379.
- Kozlowski, L. T., Cutting, J. E. (1977). Recognizing the sex of a walker from a dynamic point-light display. *Perception and Psychophysics*, 21, 575-580.
- König, A., Schölmerich, A., Troje, N. F. (2008). Geschlechtsspezifische Entwicklung der Anatomie und Gangdynamik im Kindes- und Jugendalter. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 40, 32-39.
- Kramer, R. S. S., Gottwald, V. M., Dixon, T. A. M., Ward, R. (2012). Different cues of personality and health from the face and gait of women. *Evolutionary Psychology*, 10(2), 271-295.
- Kurath, G.P. (1960). Panorama of dance ethnology. *Current Anthropology*, 1, 233-254.
- Kuroda, S. (1984). Rocking gesture as communicative behavior in wild pygmy chimpanzees in Wamba. *Journal of Ethology*, 2, 127-137.
- Lander, K., Christie, F., Bruce, V. (1999). The role of movement in the recognition of famous faces. *Memory and Cognition*, 27, 974-985.
- Langlois, J.H., Kalakanis, L., Rubenstein, A. J., Larson, A., Hallam, M., Smoot, M. (2000). Maxims or myths of beauty? A meta-analytic and theoretical review. *Psychological Bulletin*, 126, 390-423.
- Lebrun, C. M. (1993). Effect of the different phases of the menstrual cycle and oral contraceptives on athletic performance. *Sports Medicine*, 16, 400-430.
- Lemke, M. R., Wendorff, T., Mieth, B., Buhl, K., Linnemann, M. (2000). Spatiotemporal gait patterns during over ground locomotion in major depression compared with healthy controls. *Journal of Psychiatric Research*, 34, 277-283.
- Levy, F. J. (1988). *Dance movement therapy*. Reston, VA: National Dance Association.
- Luck, G., Saarikallio, S., Toiviainen, P. (2009). Personality Traits Correlate With Characteristics of Music-Induced Movement. In J. Louhivuori, T. Eerola, S. Saarikallio, T. Himberg, P.-S. Eerola (Eds.), *Proceedings of the 7th Triennial Conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music* (pp. 276–279). Jyväskylä, Finland: University of Jyväskylä.
- Luck, G., Saarikallio, S., Burger, B., Thompson, M. R., Toiviainen, P. (2010). Effects of the Big Five and musical genre on music-induced movement. *Journal of Research in Personality*, 44(6), 714–720.
- Luck, G., Saarikallio, S., Thompson, M., Burger, B., Toiviainen, P. (2012). Hips don't lie: Multi-dimensional ratings of opposite-sex dancers' perceived attractiveness. In E.

- Cambouropoulos, C. Tsougras, P. Mavromatis, and K. Pasiadis (Eds.) Proceedings of 12th International Conference on Music Perception and Cognition. Thessaloniki, Greece.
- Mather, G., West, S. (1993). Recognition of animal locomotion mediated by point-light displays. *Perception*, 22, 759-766.
- Mather, G., Murdoch, L. (1994). Gender Discrimination in Biological Motion Displays Based on Dynamic Cues. *Proceedings of the Royal Society of London Series B: Biological Sciences*, 258, 273-279.
- McArthur, L. Z., Baron, R. M. (1983). Toward an ecological theory of social perception. *Psychological Review*, 90, 215-238.
- Merker, B. (2000). Synchronous Chorusing and Human Origins. In *The Origins of Music*, N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown, eds. (pp. 315–327). Cambridge: MIT Press.
- Michalak, J., Troje, N. F., Fischer, J., Vollmar, P., Heidenreich, T., Schulte, D. (2009). Embodiment of Sadness and Depression — Gait Patterns Associated With Dysphoric Mood. *Psychosomatic Medicine*, 71, 580–587.
- Miller, G. (2000). Evolution of Human Music through Sexual Selection. In *The Origins of Music*, N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown, eds. (pp. 271–300). Cambridge: MIT Press.
- Montepare, J. M., Zebrowitz-McArthur, L. A. (1988). Impressions of people created by age-related qualities of their gaits. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55, 547-556.
- Montepare, J. M., Zebrowitz, L. A. (1993). A cross-cultural comparison of impression created by age-related variations in gait. *Journal of Nonverbal Behavior*, 17, 55-67.
- Mooney, J. (1896). The Ghost-Dance Religion and the Sioux Outbreak of 1890. *Fourteenth Annual Report of the Bureau of American Ethnology*, Pt. 2. Washington, D. C.
- Neave, N., McCarty, K., Freynik, J., Caplan, N., Hoenekopp, J., Fink, B. (2011). Male dance moves that catch a woman's eye. *Biol. Lett.*, 7, 221 – 224.
- Nicholas, A., Brody, S., de Sutter, P., de Carufel, F. (2008). A woman's history of vaginal orgasm is discernible from her walk. *The Journal of Sexual Medicine*, 5(9), 2119-2124.
- Oberzaucher, E., Grammer, K. (2008). Everything is movement: on the nature of embodied communication. In I. Wachsmuth, M. Lenzen, & G. Knoblich (eds.), *Embodied communication* (pp. 151-77). Oxford: Oxford University Press.
- Omori, E., Watanabe, S. (1996). Discrimination of Johansson's stimuli in pigeons. Paper read at VIIIth meeting of the International Society for Comparative Psychology.

- Oram M. W., Perrett D. I. (1994). Responses of anterior superior temporal polysensory (STPa) neurones to "biological motion" stimuli. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 6, 99-116.
- Owens, J. (2003). How courtship behavior in salticid spiders can drive speciation. www.colostate.edu/Depts/Entomology/courses/en507/papers_2003/owens.pdf.
- Provost, M. P., Quinsey, V. L., Troje, N. F. (2008). Differences in Gait Across the Menstrual Cycle and Their Attractiveness to Man. *Arch Sex Behav*, 37, 598-604.
- Regolin, L., Tommasi, L., Vallortigara, G. (2000). Visual perception of biological motion in newly hatched chicks as revealed by an imprinting procedure. *Animal Cognition*, 3: 53-60.
- Riggio, R. E., Widaman, K. F., Tucker, J. S., Salinas, C. (1991). Beauty is more than skin deep: components of attractiveness. *Basic and Applied Social Psychology*, 12, 423-439.
- Roberts, S. C., Havlicek, J., Flegr, J., Hruskova, M., Little, A.C., Jones, B.C., Perrett, D.I., Petrie, M. (2004). Female facial attractiveness increases during the fertile phase of the menstrual cycle. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, 271, 270-272.
- Rogers, C. M. (1973), Implications of a Primate Early Rearing Experiment for the Concept of Culture. *Precultural Primate Behavior*, ed. Emil W. Menzel (Basel: Karger), p. 188.
- Runeson, S., Frykholm, S. (1983). Kinematic specification of dynamics as an informational basis for person-and-action perception: Expectation, gender recognition and deceptive intention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 585-615.
- Saucier, D. M., and Kimura, D. (1998). Intrapersonal motor but not extrapersonal motor targeting skill is enhanced during the midluteal phase of the menstrual cycle. *Developmental Neuropsychology*, 14, 385-398.
- Sheets-Johnstone, M. (2005). Man has always danced: Forays into the origins of an art largely forgotten by philosophers. *Contemporary Aesthetics*, 3, <http://www.contempaesthetics.org/newvolume/pages/article.php?articleID=273>.
- Schmitt, A., Atzwanger, K. (1995). Walking fast-ranking high: a sociobiological perspective on pace. *Ethology and Sociobiology*, 16, 451-462.
- Singer, F., Riechert, S.E., Xu, H., Morris, A.W., Becker, E., Hale, J.A., and Nouredine, M.A. (2000). Analysis of courtship success in the funnel-web spider *Agelenopsis aperta*. *Behaviour*, 137, 93-117.
- Stevenage, S. V., Nixon, M. S., Vince, K. (1999). Visual analysis of gait as a cue to identity. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 513-526.

- Sumi, S. (2000). Perception of point-light walker produced by eight lights attached to the back of the walker. *Swiss Journal of Psychology*, 59, 126-132.
- Trivers, R., Palestis, B., Zaatari, D. (2009). *The anatomy of a fraud: Symmetry and dance*. Antioch, CA: TPZ Publishers
- Troje, N. F. (2002). Decomposing biological motion: a framework for analysis and synthesis of human gait patterns. *Journal of Vision*, 2, 371-387.
- Troje, N. F. (2003). Cat walk and western hero – motion is expressive. *IGSN Report*, 40-43.
- Troje, N. F., Westhoff, C., Lavrov, M. (2005). Person identification from biological motion: Effects of structural and kinematic cues. *Perception and Psychophysics*, 67, 667-675.
- Walk, R. D., Homan C. P. (1984). Emotion and dance in dynamic light displays. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 22(5), 437-440.
- Vallortigara, G., Regolin, L., Marconato, F. (2005). Visually inexperienced chicks exhibit a spontaneous preference for biological motion patterns. *PLoS Biology*, 3(7): 1312-1316 (e208).
- Williams, H. (2001). Choreography of song, dance and beak movements in the zebra finch (*Taeniopygia guttata*). *Journal of Experimental Biology*, 204, 3497-3506.

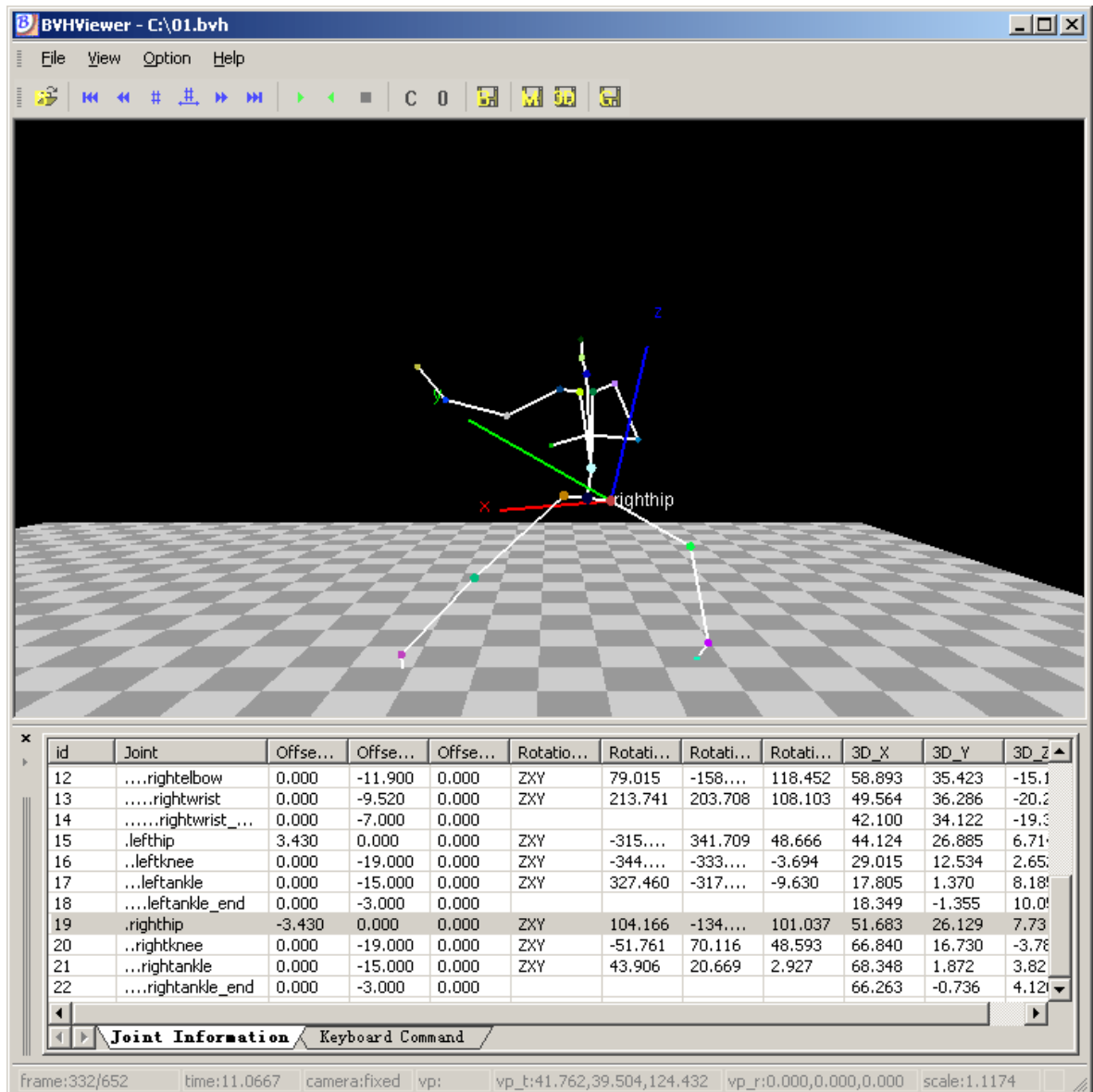
Příloha I.



Nakalibrovaný bod 0, kde se sbíhají souřadnice x , y , z a ke kterému se vztahují údaje o poloze bodů na skeletonu.³²

³² Zdroj: <http://vipbase.net/bvhviewer/>

Příloha II.



Ukázka softwarového programu BVHviewer.³³

³³ Zdroj: <http://vipbase.net/bvhviewer/>