ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Komparace úrovně rychlosti reakční rychlosti v úderové technice užívané při jednotlivých bojových sportech

Vedoucí práce
Mgr. Luboš Charvát

Zpracoval
Robin Markgraf

Plzeň 2012

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a uvedl veškeré literární prameny, které byly během této práce použity. Zároveň souhlasím se zveřejnění této práce jak v tištěné, tak v elektronické podobě.

V Plzni dne . . 2012 **----------**

Robin Markgraf

Obsah

1 Úvod 7
2 Teoretická východiska 7
3 Cíle práce a úkoly práce 14
3.1 Cíl práce 14
3.2 Úkoly práce 14
5 Metodika práce 16
5.3.1 Reaktometrie 18
5.3.1.1 Provedení testu 19
5.3.1.2 Pravidla 20
5.3.2 Zachycení padajícího předmětu 20
5.3.2.1 Zařízení 20
5.3.2.2 Provedení 20
5.3.2.3 Pravidla 21
5.3.2.4 Záznam 21
5.3.2.5 Poznámky 21
6 Výsledky práce 25
6.1.1 Srovnání dle průměru doby trénování 25
6.1.2 Srovnání dle průměrného kalendářního věku 26
6.1.3 Celkový průměr testu Zachycení padajícího pravítka rukou 27
6.1.4 Celkový průměr testu Zachycení padajícího pravítka nohou 28
6.1.5 Celkový průměr motorického dovednostního testu Fitro Agility Check 29
6.1.6 Znázornění hodnot závislostí 30
6.1.7 Závislost mezi testy Fitro Agility Check a Zachycením padajícího předmětu nohou 31
6.1.8 Znázornění celkového průměru z výsledků Fitro Agility Check 31
6.1.9 Znázornění celkového průměru u testu ZPP 32
6.1. 10 Výpočet součinové korelace a koeficient determinace 33
6.1.10.1 Stupeň volnosti 34
6.2.1 Judo 35
6.2.2 Taekwondo 36
6.3.1 Výsledek korelace testů Zachycení padajícího předmětu rukou a Fitro Agility Check 40
8 Závěr 42
9 Přínos pro teorii 43
10 Doporučení pro praxi 44
11 Souhrn 45
12 Summary 46

13 Zdroje 47
14 Internetové zdroje 49
15 Seznam obrázků 50

1 Úvod

Příslušné téma bakalářské práce jsem si zvolil proto, že již od mládí mě zajímaly úpolové sporty. Ví se, že vlivem úpolového sportu se zlepšuje reakční rychlost. V této práci se snažím přijít na to, zda naučená dovednost úderu se bude promítat do vrozené schopnosti reakční rychlosti. Cílem této práce bude také potvrdit hypotézu Mgr. Jana Sedláčka, *zda-li vlivem úpolového tréninku zaměřeného na rozvoj reakční rychlosti, dojde ke statisticky významnému zlepšení reakční rychlosti*. Proto jeden z našich souborů bude složen z probandů[1], kteří se nikdy aktivně nepodíleli na úpolovém sportu. Když výsledek neúpolového souboru bude nejhorší ze všech souborů, bude to jasně ukazovat, že vlivem úpolového tréninku se rozvíjí reakčně rychlostní schopnost.

Pohyb je základní složkou života pro mnoho živočišných druhů, ale během vývoje Civilizace se pohyb stává čím dál tím méně nutnou složkou života člověka. Výhody moderních technologií přináší možnost žít, pracovat a dokonce si i hrát bez větší nutnosti pohybu.
(Welk, 2002)

Význam pohybu pro zdraví člověka byl uznáván již před naším letopočtem. Ve třetím tisíciletí před naším letopočtem uznávali Číňané cvičení jako prostředek léčebný. Ve starověkém indickém lékařství byla jógová cvičení součástí rehabilitace. V době Antiky byly ideálem krása a zdatnost těla, v souladu s ušlechtilou myslí.
(Zvonař, 2005)

2 Teoretická východiska

2.1 Dělení pohybových schopností

MĚKOTA, BLAHUŠ (1983)

Dělí schopnosti na kondiční, kam patří schopnosti související s opatřováním a přenosem energie nutné pro vykonání rozsáhlých pohybů, tedy silové, vytrvalostní a z části i rychlostní. Druhou skupinu představují schopnosti koordinační, jež souvisí s procesy řízení

[1]Proband - Jedinec, který je předmětem zkoumáním

regulace pohybu. Sem patří schopnosti řízení, schopnost osvojování, schopnost přestavby a přizpůsobení, schopnost kombinování (pohybu), dále pak rovnováha a zručnost. Jiné dělení často používají teoretikové sportovního tréninku, kteří jednotlivé schopnosti klasifikují na všeobecné a speciální.

MĚKOTA, BLAHUŠ (1983) *obecná pohybová schopnost***.**

Vyjadřuje představu celostního pojetí organismu a jeho pohybů. Zahrnuje koncept pohybové zdatnosti, to je schopnosti optimálně reagovat na podněty vnějšího prostředí i koncept pohybové inteligence, schopnosti úspěšně řešit nejrůznější pohybové úkoly. Přítomnost této generální schopnosti se u jednotlivce může projevovat specificky, podle toho čím se její nositel zabývá a ve kterém směru ji rozvíjí (např. profesionální tanečník, hráč tenisu, akrobat).

DOVALIL (2002)

Dělí pohybové schopnosti do tří skupin na kondiční, kam patří vytrvalostní a silové schopnosti, na koordinační, kam zařazuje orientaci, rovnováhu, rytmickou a diferenciační[2] *schopnost a na třetí skupinu hybridních schopností, do kterých zařazuje rychlostní schopnosti, jež dělí na reakční a akční rychlost a rychlostní sílu.*

Většina pohybových úkolů dle MĚKOTY, BLAHUŠE (1983) obsahuje nároky Na několik pohybových schopností a dovedností současně. Pro dosahování maximálních výkonů je třeba integrace[3] *všech složek tohoto otevřeného systému. Ve většině případů Není zapojena pouze elementární schopnost, ale je spojeno více pohybových schopností v schopnosti hybridní.*

[2] Diferenciační - rozlišení, rozrůznění, odlišení, rozlišování; vývojové rozrůznění.
[3] Integrace - sjednocení, ucelení, splynutí, proces spojování ve vyšší celek; začlenění, zapojení.

2.2 Oblast rychlostních schopností

Mezi základní pohybové schopnosti člověka počítáme také schopnosti rychlostní. Rychlostní schopnosti rozumíme vlastnost pohybem přemístit tělo, jeho části, nebo určité břemeno v co nejkratším časovém úseku nebo s maximální frekvencí. Takto pojatá dispozice člověka se označuje v praxi zkráceně jako rychlost. Podobně jako u silových schopností, rozlišujeme fyzikální veličinu rychlost jako vnějšího činitele nebo popisnou charakteristiku a rychlostní schopnost sportovce. Mechanická (fyzikální) definice termínu rychlost charakterizuje pohyb jako časovou změnu vzhledem ke dráze. Z ní je odvozena další veličina charakterizující zrychlení, což je derivace dráhy podle času. Dráha, rychlost a zrychlení jsou funkce času (jsou na něm závislé). S rychlostí jako popisnou charakteristikou průběhu pohybu se setkáváme při experimentálním zkoumání elementárních pohybů lidského těla a lze jí popsat vlastnostmi průběhu lidského pohybu.

V praxi hodnotíme konečný výsledek pohybového aktu většinou na stanovené dráze (vzdálenosti), a proto k posouzení úrovně této činnosti z hlediska rychlosti používáme pouze časovou charakteristiku. U cyklických pohybů posuzujeme někdy počet opakování v jednotce času nebo délku dráhy za konstantní čas. Tyto hodnoty slouží jako ukazatelé, z nichž nepřímo usuzujeme na schopnosti člověka provést rychlostní pohybový úkol. Jeden údaj, tj. jednotka času, je dostačující, neboť na čase jsou závislé ve fyzikálním slova smyslu jak dráha (vzdálenost), tak i rychlost a zrychlení.

(Čelikovský et al., 1979)

Rychlost je přímou součástí technik v karate a jedním z nejdůležitějších faktorů účinnosti technik v utkání či skutečném boji. Úroveň rychlosti je podstatným faktorem ovlivňujícím výkon v karate. Je přibližně ze 70-80 % geneticky (dědičně) předurčena, tzn., že určitý stupeň předpokladů jedinec dědí, ale i tak je možné částečně rychlost ovlivnit.

Rozvoj maximální rychlosti je možný do 20 let věku. Vyžaduje však trpělivost a znalost metod rozvoje. Ostatní pohybové schopnosti (sila, vytrvalost, obratnost, pohyblivost) ke zvýšení rychlosti napomáhají. V karate je vyžadována rychlost jednotlivého pohybu, ale současně je nutné zajistit i rozvoj rychlosti komplexní a rozvoj reakce. Vysoká rychlost jedné činnosti totiž neznamená současně i vysokou rychlost reakce, tzn., rychlosti nekorelují (neovlivňují se). Je tedy nutné v tréninku karate rozvíjet všechny druhy rychlostí.

Rozeznáváme dvě podoblasti rychlostní schopnosti: reakční rychlost a realizační (akční) rychlost.

Pod pojmem rychlost reakce rozumíme schopnost reagovat pohybem na určitý

podnět. Její doba je dána od vzniku podnětu do zahájení pohybu. Pohyb zahajujeme na základě vzniku podnětu. Ten můžeme mít taktilní[4], optický nebo akustický.

Lehnert (2005) říká, že jde o schopnost konat pohybovou činnost bez odporu nebo s malým odporem, co nejrychleji. Jde o pohybovou činnost krátkodobého charakteru (15-20 s), která není příliš složitá ani koordinačně náročná (Hájek, 2001).

2.3 Reakčně rychlostní schopnost

Při měření reakčně rychlostní schopnosti se měří doba mezi vydáním podnětu a počátkem pohybového aktu. Začátek vnějšího projevu činnosti (vlastní akce) se zpožďuje o tzv. reakční dobu, jejíž délka informuje o tom, jak dlouho trval přenos signálu od receptoru k efektoru. Tento časový interval ovlivňuje výslednou rychlost pohybu, neboť v praxi je součástí konečného výsledku. Podle něho posuzujeme nepřímo reakčně rychlostní schopnosti a přímo výkon a dovednost.

Reakčně rychlostní schopností (rychlost reakce) rozumíme předpoklad odpovídat (započít s pohybem těla nebo jeho částmi) na daný podnět co nejdříve. Jejím kritériem je čas nebo pořadí, v některých případech norma. Závisí téměř výlučně na průběhu zúčastněných nervových procesů, které jsou ovlivněny kvalitou nervových drah, velikostí a typem podnětu, druhem analyzátoru, citlivostí receptoru i efektorů, aktuálním stavem jedince a dalšími činiteli. Nejčastější jsou zvukové, vizuální a taktilní podněty. Z hlediska odpovědí lze rozlišit reakce jednoduché (např. start při běhu) nebo složité (situace ve sportovních hrách apod.). Experimentální výsledky měření reakční rychlosti ukázaly, že určité typy reakcí mají obecnější charakter. Např. doba vedení taktilních podnětů činí asi 0,15 - 0,14 s, sluchových podnětů 0,16 - 0,15 s, zrakových podnětů 0,21 - 0,19 s.

Reakčně rychlostní schopnost je specifickou složkou rychlostních schopností člověka, kterou neslučujeme s ostatními a nelze z ní samotné usuzovat na schopnosti individua realizovat rychle pohybový úkol *(Čelikovský et al., 1979).*

[4] dotykový

2.4 Geneze bojových umění a jejich transformace do úpolových sportů

Bojová umění jsou stará jako lidstvo samo. Jako prostředek individuální obrany a jako metody určené k poražení nepřátel nedosáhla bojová umění na žádném kontinentě takové dokonalosti jako v Asii. Jejich počátky lze spatřovat v loveckých dovednostech prehistorických obyvatel naší planety. Jejich rozvoj se však objevuje, až když se člověk postavil proti člověku. Nutnost schopnosti rychlé a efektivní eliminace[5] všech druhů hrozeb pro ochranu jednotlivce i národa vedly k vývoji metod ozbrojeného i neozbrojeného boje jednotlivců i armád (Balner, 2003). Moderní zbrojní arzenál značně zredukoval účinnost a popularitu četných bojových metod, které se převážně udržují již jen ve sportovních disciplínách. Některé však existují v syntéze bojového umění i sportu, kdy hranice mezi nimi je velice nezřetelná. Bojová umění celého světa byla po celou dobu jejich vývoje i existence velice ovlivňována filozofií a psychologií. Filozofií národů, které jednotlivé bojové techniky vytvořily i filozofií doby, ve které umění boje vznikaly a ve které se vyvíjely. Proto se ve filozofii jednotlivých bojových umění velmi promítla jejich historie. Psychologické metody stimulace volních schopností a výcvikového procesu bojových umění čínských císařských armád, japonských samurajů a nájemných vrahů ninja, nebo buddhistických a šintoistických mnichů dalece předstihly ostatní oblasti, ve kterých se tehdy psychologie rozvíjela (Draeger, Smith, 1995). Fyzické a psychické techniky a metody kultivace těla i ducha, obsažené ve východoasijských bojových uměních (jejichž stáří někdy dosahuje i 3000 let), byly v některých případech transformovány z pouhých dovedností fyzické likvidace protivníka do systémů léčení, meditačních technik a do náboženství jednotlivých kultur (Eger, 1999). Tyto metody, v kombinaci s moderními psychologickými a sociologickými poznatky o lidské psychice, transformovaly do regulačních metod. Jejich cílem je odbourávání stresů běžného života, i regulace předstartovních stavů vrcholových sportovců. U některých jedinců, praktikujících tyto tradiční metody a techniky rozvoje vnitřní energie formou cvičení Jógy nebo Čchi Kungu, se vyvinuly tělesné a mentální dovednosti, jejichž zvládnutí si dnes většina lidí ani neumí představit. Jedná se např. o hutnění spongoidních[6] struktur kosti a mentálně řízená osifikace[7] za účelem tvrzení úderových ploch kostí, extrémní flexibilita zachovaná do vysokého věku, rozvoj fotografické paměti, rozvoj šlachové elasticity a svalové síly umožňující extrémní odrazy i dopady, metody hypnózy a sugesce (Tohei,2002).

[6] vnitřní struktura houbovitého charakteru
[7] řídnutí kosti

Úpolové sporty ve své soutěžní formě jsou ve většině případů sportovními disciplínami kvadrupedálními[8], používající složité motorické vzorce technik úderů, kopů, strhů, porazů, úchopů a pák, v kombinacích se speciálními způsoby lidské lokomoce a plným kontaktem při nasazení technik či úderů. Tyto obsáhlé struktury poznatků z biomechaniky člověka, vyvíjené po staletí v boji o přežití, se staly populárními sportovními disciplínami po celém světě a některé se zařadily do rodin Olympijských her.

Úpolové sporty jsou v mnoha ohledech odlišné od jiných sportovních disciplín. V prvé řadě je to individualita, která všechny bojové sporty i umění spojuje. Mnohé Další sportovní disciplíny jsou také individuální, ale většina z nich má i své týmové formy, nicméně bojové sporty jsou pouze a výhradně individuální. Týmové soutěže v bojových uměních spočívají v součtu výsledků individuálních disciplín, skutečné týmové soutěže, jako například čtyřhra v tenise, neexistují.

Dalším specifikem je působení síly či techniky přímo na tělo protivníka. Způsob vítězství v úpolových sportech spočívá ve fyzickém překonání odporu protivníka vlastní silou nebo technikou. Jedná se téměř vždy o velmi bolestivé působení, ať vlivem úderů, kopů či hodů. Plno kontaktní působení síly na tělo soupeře je běžné i v jiných typech sportů (hokej, americký fotbal, ragby), tam ale není způsobem a podmínkou výhry, pouze jejím prostředkem. Vlivem dlouhotrvajícího tréninku jsou sportovci na tento druh bolesti částečně adaptováni[9], nicméně v soutěžích se tato intenzita někdy dostává na úroveň, na kterou se adaptovat nelze (Urgela, 1991).

Potom rozhodují o vítězství či prohře pouze volní vlastnosti a schopnost koncentrace na potlačení bolestivých podnětů. V úderových typech úpolových sportů (box, kickbox, muay thai – thajský box, san da - čínský box) navíc často dochází ke způsobu poražení protivníka, jenž je nazýván K.O. (knock out), což je otřes vestibulárního systému způsobený úderem pěstí, loktem, kopem na hlavu soupeře či jejím otřesem při pádu sportovce na podlahu ringu. Kromě vysokého stupně bolesti, se kterým se musí sportovec vypořádat v případě, že je ještě schopen se postavit na nohy a pokračovat v zápase, se dostavují také opakované ztráty rovnováhy, poruchy zraku (deformace zorného pole, neostrost vidění), sluchu, prostorové orientace, odhadu vzdáleností a celkově snížená senzitivita na odezvy vlastního organismu (Paulík, 1984). Kromě toho rapidně klesá rychlost odezvy CNS a reakční i realizační rychlosti. Sportovec dále není schopen objektivně posoudit svůj stav a své kardio-respirační možnosti. V těchto případech se stává, že prohraje zápas

[8] lokomoce užívaná pro zpevnění posturálního svalstva v oblasti páteře (Klappovo plížení)
[9] přizpůsobeni

na špatné rozvržení zbývajících sil. Poté je na posouzení trenéra či kouče, zda je borec schopen pokračovat v zápase a v případě pochyb by měl hodit do ringu ručník. Tato metoda ukončení zápasu měla původně chránit bojovníky před již zmíněným knock outem a trenér dříve házel ručník okamžitě s jasnou převahou soupeře a s prvním náznakem knock outu, aby chránil zdraví svého svěřence. S profesionalizací boxu a příbuzných disciplín se od tohoto pomalu upouští a dnes se vhozený ručník do ringu již téměř nepoužívá.[10]

[10] http://is.muni.cz/th/54172/fsps_m/Diplomova_prace__Jan_Sedlacek.pdf. Diplomová práce. Masarykova Universita. Vedoucí práce Mgr. Martin Zvonař, Ph.D.

3 Cíle práce a úkoly práce

3.1 Cíl práce

Zjistit, zda se rychlostní schopnost promítá pouze do naučené motorické dovednosti nebo zda se promítá do všech motorických projevů.

3.2 Úkoly práce

Pro dosažení cílů práce a ověření všech hypotéz jsem si vytyčil následující úkoly:

1. Stanovit si podrobnou metodiku měření motorických testů za účelem standardizace.
2. Vyhledat v úpolových sportech TO na stejně vysoké technické úrovni. Také vyhledat osoby bez zkušeností tréninkové jednotky úpolového sportu (v počtu stejně velkého souboru jako u ostatních skupin).
3. Ověřit si jakou dobu aktivně trénují daný sport.
4. Změřit a vyhodnotit motorickou výkonnost referenčního souboru prostřednictvím motorických testů.
5. Určit průměry reakčních rychlostí souborů.
6. Zjistit pomocí součinové korelace vzájemné vztahy mezi testy.

4 Hypotézy práce

1. Problém: Komparace dovednosti reakční rychlosti s reakční schopností.

H_0 = Ne, reakční schopnost nelze ovlivnit naučenou dovedností.

H_1 = Ano, potvrzujeme, že reakční rychlost naučené dovednosti pozitivně ovlivňuje reakční schopnost.

2. Problém: Vlivem úpolového tréninku zaměřeného na rozvoj reakční rychlosti došlo ke statisticky významnému rozvoji této schopnosti.

H_0 = Ne, reakční rychlost se významně nezlepšila vlivem úpolového tréninku.

H_1 = Ano, potvrzujeme, že vlivem úpolového tréninku dojde ke statisticky významnému zlepšení reakční rychlosti.

5 Metodika práce

5.1 Popis zkoumaného souboru

Náš zkoumaný soubor zahrnuje 40 osob, které se zúčastnily měření reakční rychlosti pomocí zařízení zvaného FiTRO AGILITY od firmy FiTRONiC. Výběr referenčního souboru probíhal cíleně, ze skupiny klientů komerčních lekcí úpolových sportů ve sportovních centrech i v soukromém klubu bojových umění. TO neúpolových sportů byly vybrány na půdě ZČU z oboru TVS a TVV fakulty Pedagogické.

Zkoumaný proband musí být zkušený přeborník v daném bojovém sportu, abychom tak dosáhli objektivnosti. Tedy každý zúčastněný bude na stejné nebo alespoň podobné úrovni jako ostatní. Do výzkumu zahrnuji i několik probandů, kteří nikdy nezkusili úpolový sport. Tím chci obhájit stanovisko, že vlivem úpolového sportu se zlepšuje reakční rychlost nebo naopak vyvrátit takovéto stanovisko.

5.2 Organizace práce

Po dohodě s trenérem tréninkové jednotky byl stanoven vhodný termín testování. Zpravidla během pracovního týdne mezi 18. a 20. hodinou. Doba testování jednoho probanda trvala 4 – 5 minut. Z průběhu tréninkové jednotky byl trenérem zvolen doporučený jedinec, který byl následně podroben motorickým testům. Byl seznámen s metodikou, jakou bude test provádět. Z každého souboru bylo vybráno 10 jedinců.

První test je zaměřený na dovednost úderu v našem případě direktu. To znamená, že testovaný se vzdálí od terče na délku paže a bude reagovat na vizuální podnět. Každý bude mít celkem deset úderů, z nichž nejlepší a nejhorší výsledek se nezapočítává. Druhý test bude zaměřen na schopnost reakční rychlosti, tzn., že budeme sledovat vrozenou reakční rychlost pomocí standardizovaného testu zachycení padajícího předmětu zachyceného prsty paže tzv. Nelsonův test. Třetí test bude prováděn na stejný způsob jako test předchozí s rozdílem, že padající předmět (pravítko) bude zachycováno nohou o stěnu. Každý bude mít pět pokusů, z nichž se nejlepší a nejhorší výsledek také nezapočítává. Následně získaná data všech zástupců úpolových sportů se budou srovnávat pomocí korelačních vzorců.

5.3 Metoda testování motorickými testy

Tato metoda je zaměřena na zjišťování základní motorické výkonnosti a funkčního stavu svalového systému dané skupiny prostřednictvím testů motorických schopností.
Reakční schopnosti prověřoval test jednoduché reakční doby na vizuální podnět na testu Zachycení padajícího předmětu rukou a nohou (ZPPR a ZPPN). Na motorickou dovednost jsme využili test Fitro Agility Check, který jsme přizpůsobili na úderovou techniku direkt. *Máme-li k dispozici dvě ekvivalentní formy téhož testu, je nejjednodušší použít metodu paralelního měření. Pro výpočet reliability se tu použije korelační koeficient mezi výsledky těchto dvou paralelních testů. Úskalím této metody je požadavek na dvě skutečně ekvivalentní formy testu.* (http://userweb.pedf.cuni.cz)

Testoval jsem reakci na vizuální podnět, protože v úpolových sportech jsou vizuální podněty převažující. U některých úpolových sportů se přidávají ještě reakce na taktilní podněty (judo, zápas, sambo), ale u všech převažuje reakce na pohyb soupeře.

Minimálně jsou zapojené senzory akustických podnětů. Rozdílná je situace u profesionálních složek armády a policie, kde jsou zapojeny jak optické, akustické i taktilní senzory, proto i jejich výcvik a trénink je odlišný.

5.3.1 Reaktometrie

Účel testu

Test slouží k posouzení reakční rychlosti na vizuální podnět.

Zařízení

Fitro Agility Check

K diagnostikování agility byl použit test Fitro Agility Check od firmy Fitronic vypracovaný na Oddělení tělovýchovného lékařství ÚVŠ na FTVŠ UK (Hamar, 1997). Testovací zařízení FiTRO Agility Check se skládá ze čtyř „nášlapných ploten“ propojených s počítačem. Zařízení jsme upravili tak, že jsme testovali pomocí jedné „nášlapné plotny“, kterou jsme lepící páskou přilepili na boxovací pytel. Program lze spustit na systému Windows a funguje na všech typech paměťových médií (je spustitelný i z flash disku). Fitro Agility Check jsme instalovali a měření provedli na přenosném počítači Asus X51Lseries s následující hardwarovou specifikací:

komponenta	specifikace
Procesor	**Intel Pentium Dual Core T3200**
Frekvence	**2,0 GHz, 1 MB L2 cache, 65 nm**
Čipset	**Intel GL960**
RAM	**1× 2 GB DDR2, 667 MHz**
Grafická karta	**Intel GMA X3100**
Displej	**15,4" 1280 × 800, lesklý**
Pevný disk	**Hitachi 250 GB (5400 ot./min, 2,5")**
Optická mechanika	**Matshita UJ870QJ**
USB	**4× USB 2.0**
výstupy na monitor	**d-sub**
Rozměry	**364 × 260 × 37 mm**
Hmotnost	**2,75 kg**

Obrázek 1 Popis použitého CPU

5.3.1.1 Provedení testu

Je dána jednotná metodika. Proband musí svojí dominantní rukou udeřit na vizuální podnět z PC v podobě modrého kruhu v levém horním rohu obrazovky. Úder je veden od brady ze zadního direktu, což je jeho základní poloha (ZP), do které se vrací ihned po vykonaném pohybu. Pokud má proband pravou ruku dominantní, CPU je postaveno na vpravo ve výši jeho očí tak, aby proband nebyl omezován pohledem do strany, tzn. co nejoptimálnější úhel v zorném poli, cca 15° - 20° od terče.

V měření dojde k 10 optickým signálům. Odstupy mezi signály jsou nestejně dlouhé a nahodile se střídají. Software ihned po uložení testu provede výpočet a uloží jej do tabulky. (náhled Tab. 1)

Zbyněk Rubáš

No (#)	Movement Direction	Generation T. (ms)	Reaction T. (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	339	700	1039	
2	front left	2796	349	3145	349
3	front left	1222	362	1584	362
4	front left	2413		279	
2692					
5	front left	2784	304	3088	304
6	front left	754	343	1097	343
7	front left	798	329	1127	329
8	front left	2505	300	2805	300
9	front left	1136	306	1442	306
10	front left	170	349	519	349
Průměr:					330,25

Obrázek 2. - *tabulka č. 1 Ukázka vygenerovaných výsledků měření s Fitro Agility Check.*

5.3.1.2 Pravidla

Výslednou hodnotu software vypočítá jako průměrnou hodnotu 8/10 pokusů, přičemž nejlepší a nejhorší pokus se nezapočítává (hodnoty znázorněny červenou barvou). Měření opakujeme dvakrát, registrujeme lepší výsledek. Měříme s přesností na 0,001 sec.

5.3.2 Zachycení padajícího předmětu

Popíšeme dvě varianty: v první variantě je padajícím předmětem upravená gymnastická tyč, ve druhé ploché měřítko (pravítko) ; tato varianta má modifikaci pro ruku a nohu.

5.3.2.1 Zařízení

Délkové měřítko v podobě gymnastické tyče s vyznačenými centimetry. Nulový bod je 30 cm od dolního okraje tyče dlouhé 100cm. Ve vzdálenosti 10 cm nad nulovým bodem je značka: černý pruh široký 1 cm. Židle s opěradlem. Délkové měřítko v podobě ploché desky (pravítko dlouhé nejméně 60 cm). Nulový bod měřítka je 5 cm od dolního okraje. Stůl, židle.

5.3.2.2 Provedení

TO se posadí rozkročmo na židli, čelem k opěradlu, ruku položí zápěstím na opěradlo. Examinátor stojí před TO, tyč kterou drží u horního konce, vloží TO do připravené ruky. Ta ji obepne pootevřenou pěstí tak, aby mezera kolem tyče byla asi 1 cm. Nyní examinátor tyč povytáhne vzhůru tak vysoko, aby nulový bod měřítka byl na úrovni horního okraje ruky TO. Současně slovním pokynem ,,připraveno" upozorním, že pohybový akt se uskuteční během příštích čtyř sekund. Pak examinátor tyč pustí, ta padá volným pádem ve svislé poloze k zemi. Úkolem TO je zachytit ji (zastavit pád) co nejdříve sevřením ruky, která zůstává stále opřena o opěradlo židle.

Test je konstruovaný na stejném principu. Ploché měřítko TO uchopuje (zastavuje pád) protipohybem prstů a palce; zkouška se provádí vsedě u stolu, testovaná ruka přečnívá přes jeho okraj.

Test je určen pro testování dolní končetiny. Padající ploché měřítko se zastavuje přitisknutím špičky nohy ke stěně. Vzdálenost měřítka od stěny je asi 2,5 cm.

5.3.2.3 Pravidla

- *pohybový akt demonstrujeme a vysvětlíme, s nezacvičenou TO provedeme zácvik;*
- *tyč nebo pravítko examinátor pouští v rozmezí 1 až 4 sekundy po návěští „připraveno"; intervaly jsou nepravidelné;*
- *TO fixuje pohled na černou značku na měřítku, nedívá se na ruku examinátora;*
- *pohybový akt při zachycování tyče se provádí pětkrát, výsledek se vyjadřuje v centimetrech, čteme na palcové straně ruky, u horního okraje palce;*

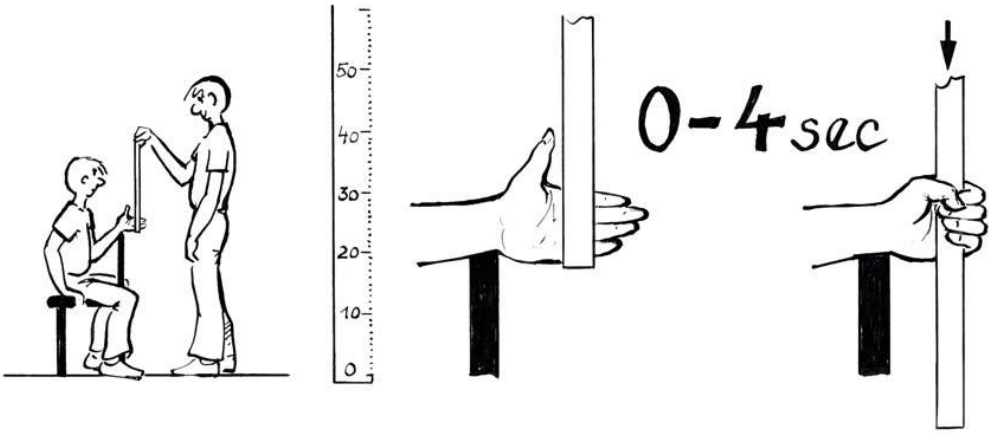
5.3.2.4 Záznam

Zapisují se výsledky všech pěti pokusů – vyjádření je v centimetrech. Nejlepší a nejhorší pokus se škrtá, testové skóre vyjadřuje aritmetický průměr zbylých tří pokusů.[11]

5.3.2.5 Poznámky

- první variantu popsal E. Kornexl (1975), uvádíme ji s vlastními úpravami; týž text je také součástí baterie testů tělesné výkonnosti, pracujících používané v NDR. Druhou variantu navrhl J. K. Nelson (1967);
- spolehlivost první varianty není uvedena, spolehlivost druhé charakterizují koeficienty $r_{stab} = 0,89$ a 0,85;
- o validitě testů informace chybí, normy nejsou k dispozici

[11] OBHLÍDALOVÁ, Bc. Kateřina. *Komparační studie koordinačních schopností hráčů minitenisu*. Brno, 2010.



Obrázek 3 Zachycení padajícího předmětu rukou

5.4 Míry závislosti

Jedná se o koeficienty, které vyjadřují stupeň vzájemné závislosti dvou jevů, tedy do jaké míry je změna jednoho jevu doprovázena změnou i jevu druhého.

Existují dva základní typy závislostí:

1. Pozitivní závislost – **s nárůstem hodnot nezávisle proměnné narůstá hodnota závisle proměnné.**
2. Negativní závislost – **s nárůstem nezávisle proměnné klesá hodnota závisle proměnné.**

Výběr vhodného koeficientu závisí na typu škály, na které jsou pozorovaná data, na normalitě rozložení a na linearitě regrese. (Bursová & Čepička, 1998)

5.5 Koeficient součinové korelace

Bývá též označována přívlastkem Pearsonova (dle autora) a použijeme ho tehdy, když obě proměnné reprezentují výsledky měření a mají normální rozložení četností.

Vypočteme dle vzorce:

$$r_{xy} = \frac{n\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - (\sum_{i=1}^{n} x_i)\ (\sum_{i=1}^{n} y_i)}{\sqrt{\left[n\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - (\sum_{i=1}^{n} x_i)^2\right]\left[n\sum_{i=1}^{n} y_i^2 - (\sum_{i=1}^{n} y_i)^2\right]}}$$

Vypočtený koeficient nabývá hodnot od -1 do 1, přičemž čím více se hodnota koeficientu blíží krajním hodnotám, tím je závislost, těsnější a čím více se blíží nule, tím jsou srovnávané proměnné na sobě méně závislé.

Dále je nutné zjistit, zda vypočtená závislost je skutečně statisticky významná nebo pouze náhodná. Za tímto účelem porovnáme vypočtenou hodnotu korelačního koeficientu s kritickou hodnotou. Protože počet osob v souboru je hodnota, která významně ovlivňuje výsledek, zavádíme novou proměnou, stupeň volnosti. Značí se v (ný) nebo df (z anglického originálu degrees of freedom) a pro koeficient součinové korelace se vypočte podle vztahu:

$v = n - 2$

kde n = počet osob v souboru

Je-li vypočtená hodnota vyšší než hodnota tabelová, pak lze říci, že zjištěná korelace je statisticky významná (95%) nebo vysoce významná (99%). ((Bursová & Čepička, 1998)

5.6 Koeficient determinace a alineace

Koeficient determinace *nám umožní odhadnout jaká procentuální část rozptylu jednoho souboru je dána rozptylem druhého souboru. Značíme ho r² a vypočítáme ho tak, že umocníme na druhou koeficient součinové korelace.*

Procentuální část rozptylu souboru, kterou nelze vysvětlit rozptylem souboru druhého $(1 - r^2)$, se nazývá koeficient alineace.

Příklad:

Vypočítáme-li $r_{xy} = 0,521$, pak $r^2 = 0,521^2 = 0,271$

Přibližně 27% rozptylu závisle proměnné je tedy vysvětleno změnami nezávisle proměnné a 73% vysvětlit nelze. (Bursová & Čepička, 1998)

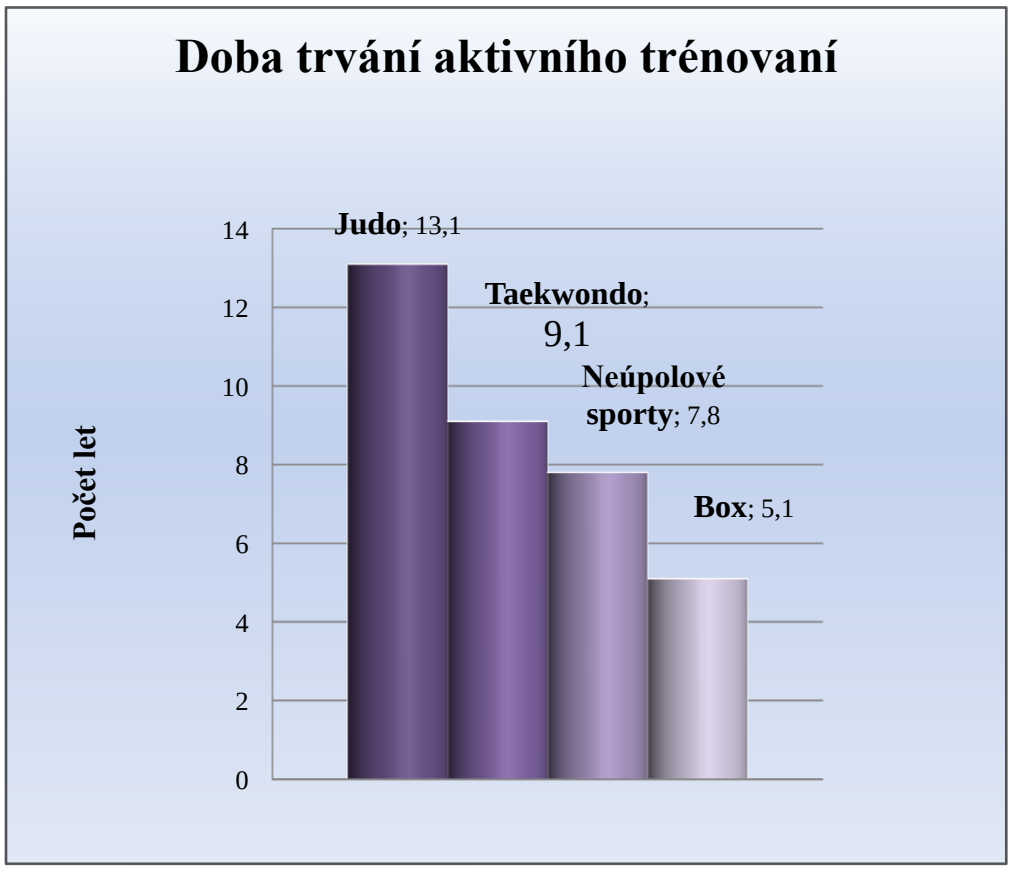
(viz Příloha č. 4)

6 Výsledky práce

6.1 Výsledky práce z celkových průměrů jednotlivých testů

Do zkoumaného souboru bylo zahrnuto 40 TO. Z nichž bylo 10 z Juda, 10 z Taekwonda, 10 z Boxu a 10 osob, které se nikdy nepodílely na úpolovém sportu. Výsledky jsou zaznamenávané tabelárně a graficky. (tabelární hodnoty viz Příloha č. 1)

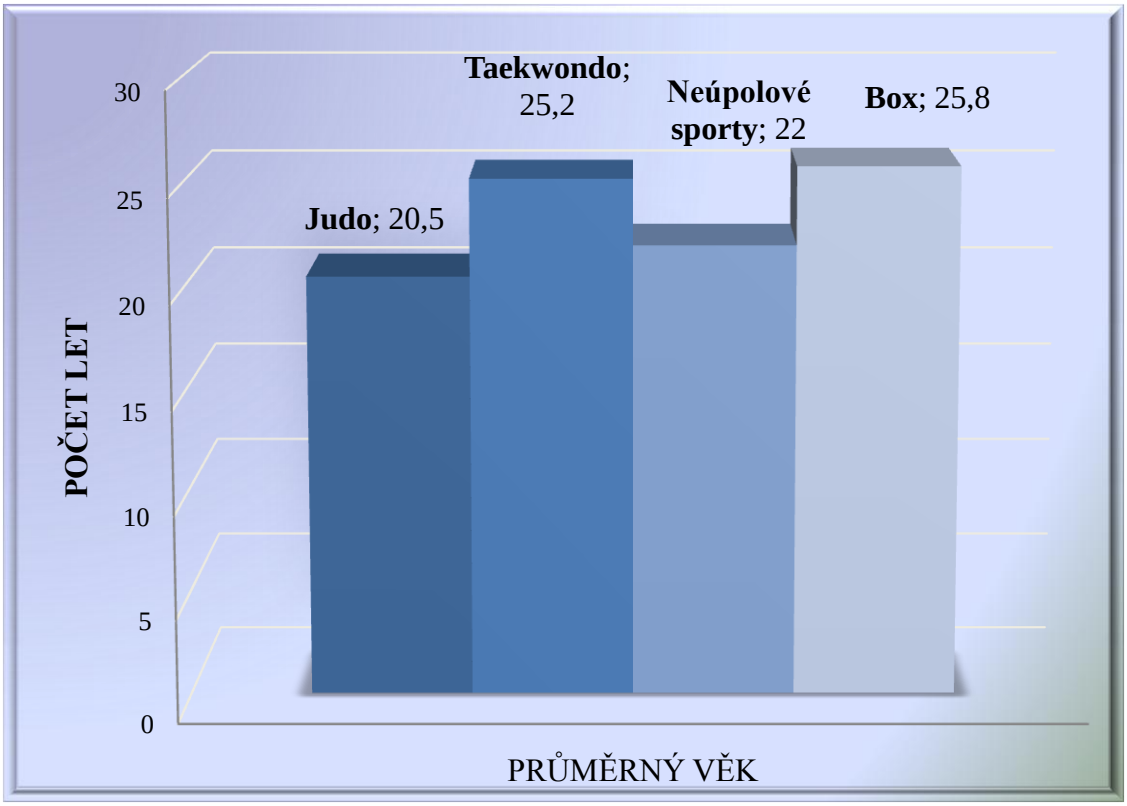
6.1.1 Srovnání dle průměru doby trénování



Obrázek 4 – graf č. 1 Doba trvání aktivního trénování

Aktivní zapojení do tréninkového cyklu je dlouhodobý proces, který pozitivně ovlivňuje kvalitu výkonu v daném sportu. Abychom dosáhli stejné úrovně probandů, otestovali jsme ty nejzkušenější přeborníky, kteří byli ochotni s námi spolupracovat. Judo a Taekwondo rozlišují technickou vyspělost získaným pásem, který se nosí svázaný okolo pasu (bílí – začátečník, černý – nejvyšší úroveň)

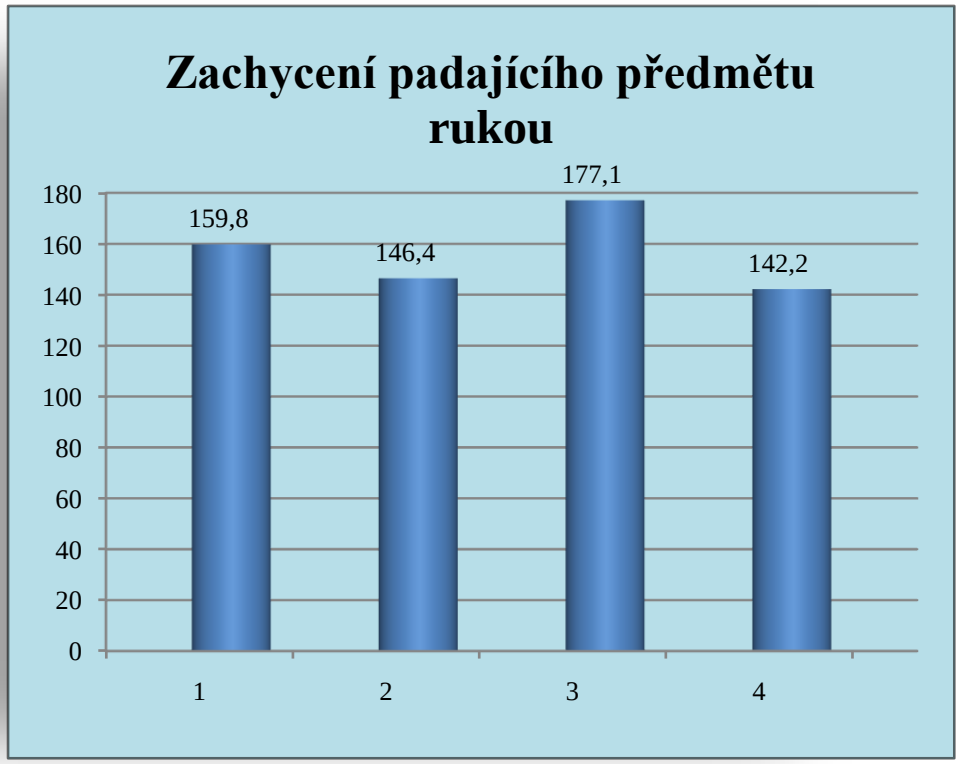
6.1.2 Srovnání dle průměrného kalendářního věku



Obrázek 5 – graf č. 2 Srovnání dle průměrného kalendářního věku

Ví se, že kalendářní věk je ve sportu významným faktorem na výkonnosti jedince. V bojových sportech zejména aikido, Taekwondo, kung-fu tomu tak nebývá. Je to způsobeno tím, že se v těchto sportech velice často využívá síla protivníka (setrvačnost, odstředivá či dostředivá síla atp.) to znamená, že bojovník nepotřebuje tolik fyzické síly jako u ostatních sportů. Zajímavé tedy také je, že dané bojové sporty nevymezují hranici kalendářního věku a aktivně ho mohou trénovat i lidé staršího kalendářního věku. My jeden takový úpolový sport máme otestovaný (Taekwondo) a ostatní bojové sporty našich souborů tento faktor ovlivňuje, jelikož způsob jejich techniky úderů a pák opotřebovává organismus zejména kloubní spojení, poškození vazů a šlach.

6.1.3 Celkový průměr testu Zachycení padajícího pravítka rukou

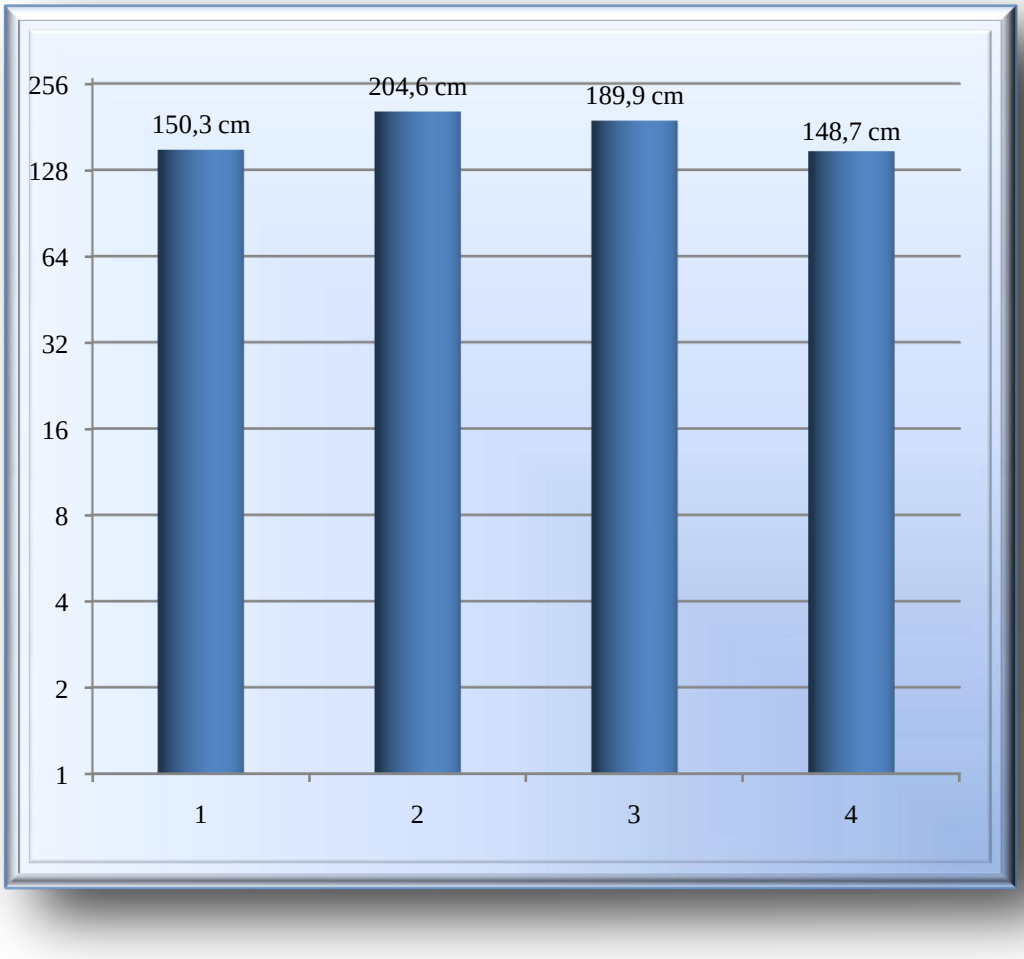


Obrázek 6 – graf č. 3 Celkový průměr testu ZPPR

1. Judo 2. Taekwondo 3. Neúpolové sporty 4. Box

Tento graf znázorňuje průměrnou hodnotu u motorického testu ZPPR. Vidíme zde průměrné hodnoty v centimetrech, které říkají čím menší hodnota, tím lepší výkon u daného souboru. Rozdíl mezi nejrychlejším souborem Box a nejpomalejším souborem Neúpolové sporty je 34,9 cm a to indikuje poměrně velikou odlišnost v jednoduché reakční rychlosti.

6.1.4 Celkový průměr testu Zachycení padajícího pravítka nohou

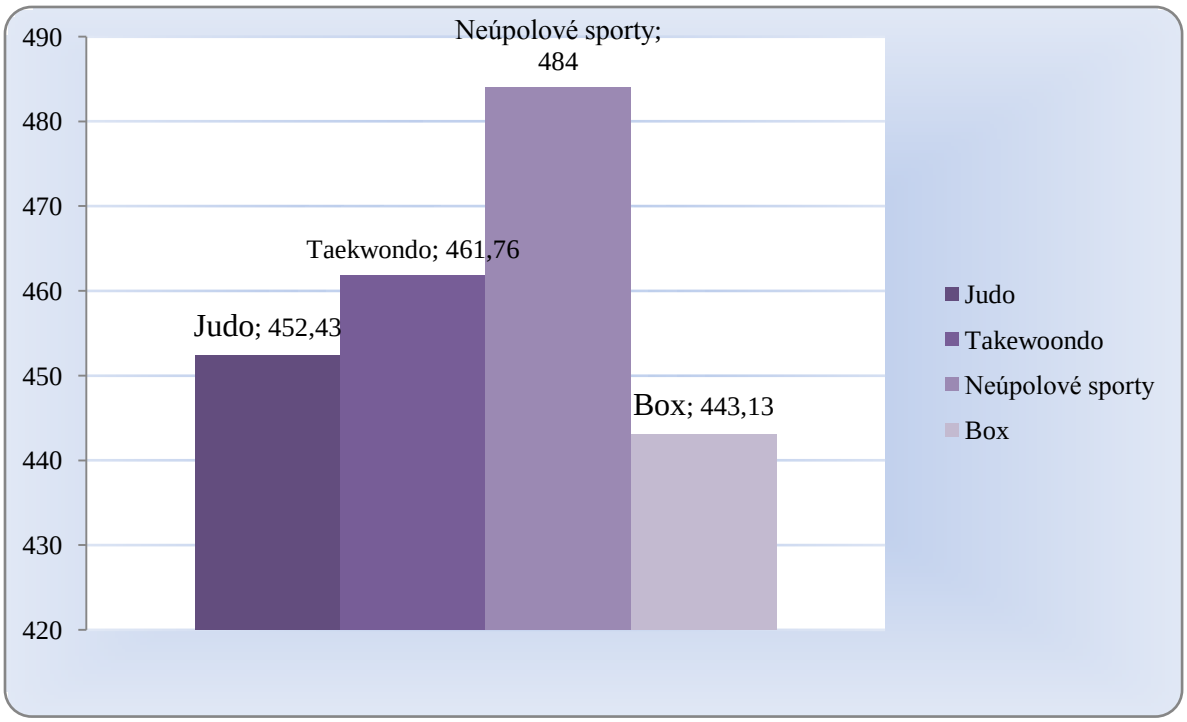


Obrázek 7 – graf č. 4 Celkový průměr testu ZPPN

1. Judo ***2. Taekwondo*** ***3. Neúpolové sporty*** ***4. Box***

Tento graf znázorňuje průměrnou hodnotu u motorického testu ZPPN. Vidíme zde průměrné hodnoty v centimetrech, které říkají čím menší hodnota, tím lepší výkon u daného souboru. Rozdíl mezi nejrychlejším souborem Box a nejpomalejším souborem Taekwondo je 55,9 cm. To pro nás znamená značný rozdíl v jednoduché reakční rychlosti.

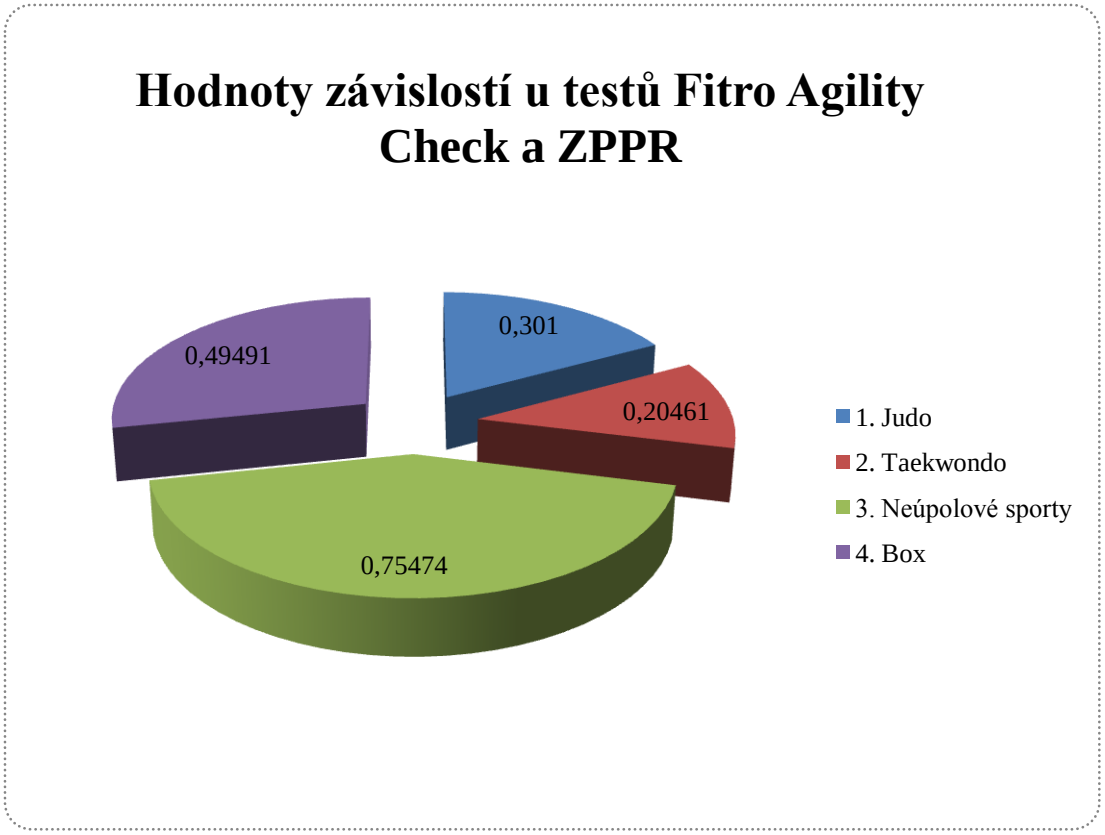
6.1.5 Celkový průměr motorického dovednostního testu Fitro Agility Check



Obrázek 8 – graf č. 5 Celkový průměr motorického dovednostního testu Fitro Agility Check

Tento graf znázorňuje nejrychlejší průměrný čas v ms u daných souborů. Rozdíl mezi nejpomalejší hodnotou souboru Neúpolových sportů a nejrychlejší hodnotou souboru Box je 40,87ms. Je důležité zde zmínit, že všechny uvedené hodnoty mají výborný čas reakční rychlosti, jsou pod hranicí 0,5s.

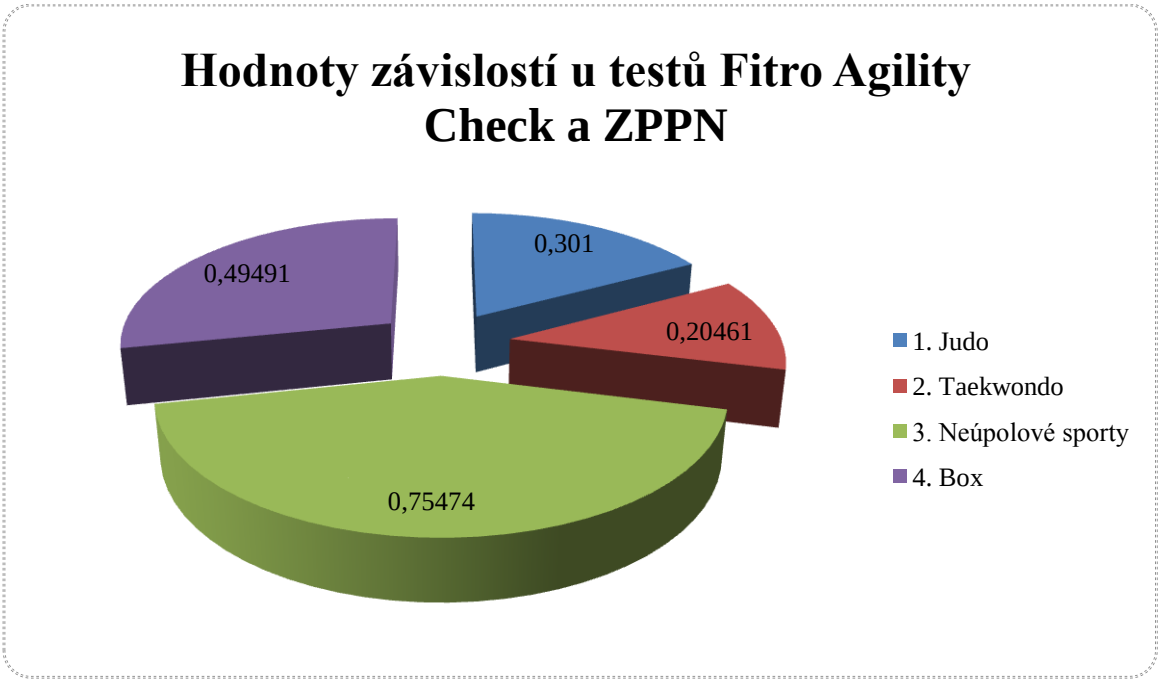
6.1.6 Znázornění hodnot závislostí



Obrázek 9 – graf č. 6 Znázornění hodnot závislostí u Fitro Agility Check a ZPPR

Výsledek Fitro Agility Check s paralelním testem ZPPR vyšla s největší závislostí u souboru Judo a nejmenší u souboru Box.

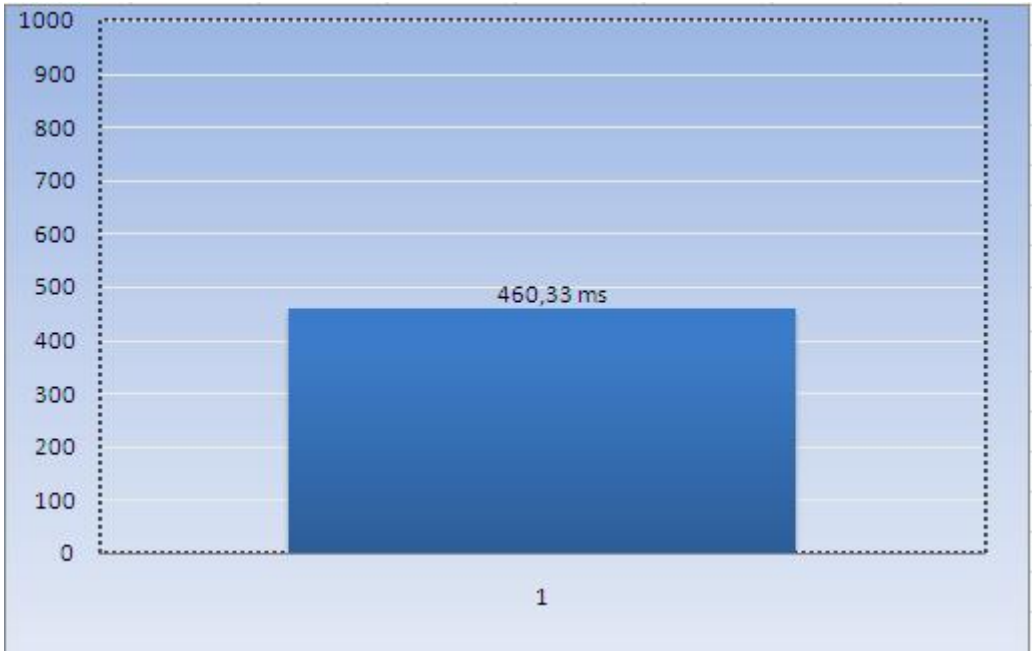
6.1.7 Závislost mezi testy Fitro Agility Check a Zachycením padajícího předmětu nohou



Obrázek 10 – graf č. 7 Závislost mezi testy Fitro Agility Check a Zachycením padajícího předmětu nohou

Výsledek Fitro Agility Check s paralelním testem ZPPN vyšla s největší závislostí u souboru Neúpolové sporty a nejmenší u souboru Taekwondo.

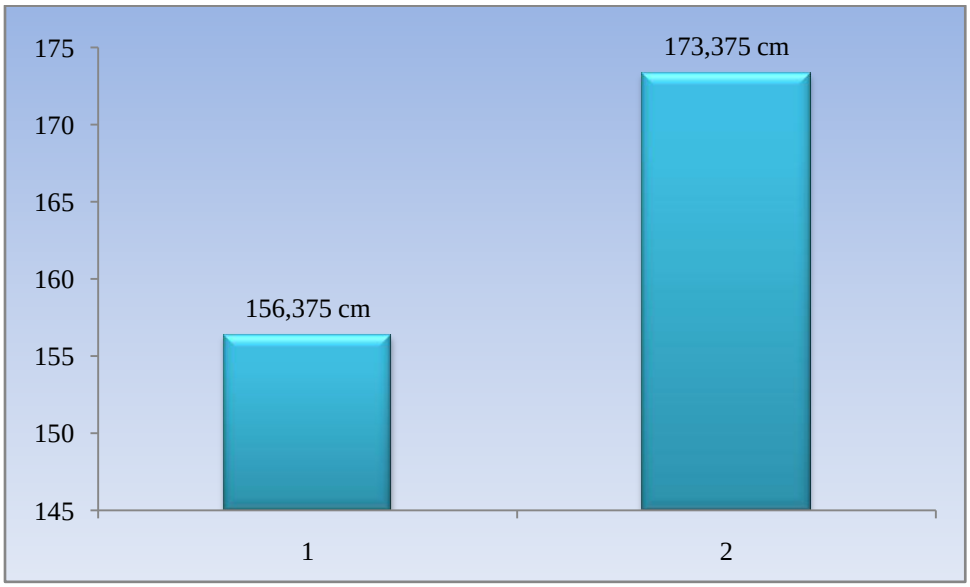
6.1.8 Znázornění celkového průměru z výsledků Fitro Agility Check



Obrázek 11 – graf č. 8 Znázornění celkového průměru z výsledků Fitro Agility Check

Celková průměrná reakční rychlost u testu Fitro Agility Check. Testováno bylo celkem 40 osob. Tato hodnota je pod hranicí 0,5 a to znamená, že průměrná celková rychlost všech účastníků je velmi rychlá.

6.1.9 Znázornění celkového průměru u testu ZPP[12]



Obrázek 12 - graf č. 9 Znázornění celkového průměru u testu ZPP

1. – celkový průměr u standardizovaného testu ZPPR
2. – celkový průměr u standardizovaného testu ZPPN

[12] ZPP – Zachycení padajícího předmětu

6.1.10 Výpočet součinové korelace a koeficient determinace

Pro výpočet jsem použil součinovou korelaci. Za pomoci Excelu jsem sestavil tabulku s výslednými hodnotami tří testů. Za x_i jsem dosadil hodnoty z testu ZPPR a ZPPN. Za y_i se dosadily hodnoty z dovednostního motorického testu *Fitro Agility Check.* Z každého souboru se tedy získaly dvě hodnoty koeficientu součinové korelace, která se následně musela za pomoci *stupně volnosti* ověřit, jestli je daná závislost statisticky významná či nikoliv.

Tabulka 2. Koeficient determinace r^2

Název souboru	**H a D končetina**	***r =***	***r²=***	**Závislost**
Judo	HK	0,998	0,995	Přibližně 99% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno
				změnami nezávisle proměnné a 1% vysvětlit nelze.
	DK	0,301	0,091	Přibližně 9% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno
				změnami nezávisle proměnné a 91% vysvětlit nelze.
Taekwondo	HK	0,706	0,498	Přibližně 49,78% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno
				změnami nezávisle proměnné a 50,22% vysvětlit nelze.
	DK	0,205	0,041	Přibližně 4,1% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno
				změnami nezávisle proměnné a 95,9% vysvětlit nelze.
Neúpolové sporty	HK	0,38	0,144	Přibližně 14,4% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno
				změnami nezávisle proměnné a 85,6% vysvětlit nelze.
	DK	0,755	0,569	Přibližně 56,9% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno
				změnami nezávisle proměnné a 43,1% vysvětlit nelze.
Box	HK	-0,1	0,01	Přibližně 0,98% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno
				změnami nezávisle proměnné a 99,02% vysvětlit nelze.
	DK	0,495	0,244	Přibližně 24,4% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno
				změnami nezávisle proměnné a 75,6% vysvětlit nelze.

Obrázek 13 - tabulka č. 2 Koeficient determinace r^2

6.1.10.1 **Stupeň** volnosti

Pro náš soubor, jehož velikost činí n = 10 osob jsme došli k níže uvedeným výsledkům.

Kritické hodnoty r koeficientu sounčinové korelace r_{xy}

0,05		0,01
0,7067	*df = n-2*	**0,8343**

Obrázek 14 - tabulka č. 3 Kritické hodnoty *r* koeficientu součinové korelace r_{xy}

Abych mohl určit, že jsou výsledky statisticky významné, musí tyto hodnoty být větší než na minimální hladině významnosti 0,05 (95%), což je hodnota 0,7067 a pro vysokou významnost 0,01 (99%) = 0,8343.

6.2 Konečné výsledky korelací u jednotlivých souborů a jejich zhodnocení

6.2.1 Judo

Příloha 2. Výpočet korelace

jméno	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i^2y_i^2$	Rukou
J.Moravec	10	432,375	100	186948,1406	18694814,06	
L.Baloun	14	392,375	196	153958,1406	30175795,56	
M.Galdun	15,5	480,5	240,25	230880,25	55468980,06	
R.Knäpek	20,7	504,25	428,49	254268,0625	108951322,1	
A.Buriánek	20,8	459	432,64	210681	91149027,84	
R.Aleš	13	493,625	169	243665,6406	41179493,27	
J.Kabourek	18,7	523,5	349,69	274052,25	95833331,3	
M.Činčera	14,5	457	210,25	208849	43910502,25	
O.Mráz	18,8	451,5	354,44	203852,25	72253391,49	
Z.Rubáš	13,8	330,25	190,44	109065,0625	20770350,5	
součet	159,8	4524,375	2671,2	2076219,797	578387008,4	
jméno	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i^2y_i^2$	Nohou
J.Moravec	15	432,375	225	186948,1406	18694814,06	
L.Baloun	10,5	392,375	110,25	153958,1406	30175795,56	
M.Galdun	9,6	480,5	92,16	230880,25	55468980,06	
R.Knäpek	16,2	504,25	262,44	254268,0625	108951322,1	
A.Buriánek	18,1	459	327,61	210681	91149027,84	
R.Aleš	15,9	493,625	252,81	243665,6406	41179493,27	
J.Kabourek	15,3	523,5	234,09	274052,25	95833331,3	
M.Činčera	20,5	457	420,25	208849	43910502,25	
O.Mráz	16	451,5	256	203852,25	72253391,49	
Z.Rubáš	13,2	330,25	174,24	109065,0625	20770350,5	
součet	150,3	4524,375	2354,85	2076219,797	578387008,4	

Příloha 3.

VÝSLEDKY SOUČINOVÉ KORELACE

r=

0,9975

Statisticky významný na hladině 0,05 a 0,01

Koeficient determinace r^2

r^2=0,995

Přibližně 99% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno změnami nezávisle proměnné a 1% vysvětlit nelze.

0,301

Statisticky nevýznamný

r^2=0,0906

Přibližně 9% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno změnami nezávisle proměnné a 91% vysvětlit nelze.

Obrázek 15 – tabulka č. 4 Výpočet korelace u souboru Judo

Judo dosáhlo velmi vysokého koeficientu u součinové korelace dvou dat a to hodnot z testu *ZPPR*[13] a motorického dovednostního testu *Fitro Agility Check.*

r = 0,9975

Je významná na hladině významnosti 0,05 a 0,01.

Tato hodnota přesahuje i tak zřídka dosažitelnou hodnotu vysoké hladiny významnosti 0,01 (99%). Taková to přesnost mezi dvěma odlišnými testy je velmi vzácná. Znamená to, že pro soubor z Juda není rozdíl mezi dovedností zadního direktu dominantní rukou a schopností zachycovat padající předmět také dominantní rukou.

Výsledky ze souboru Judo z testu *ZPPN*[14] a motorického dovednostního testu *Fitro Agility Check.*

r = 0,301

Není statisticky významná na hladině 0,05 ani 0,01.

[13] ZPPR – Zachycení padajícího předmětu rukou
[14] ZPPN – Zachycení padajícího předmětu nohou

Zde je vidět podstatný rozdíl mezi předchozím testem prováděný ZPPR a tímto testem prováděným nohou. Velmi malá závislost mezi závisle proměnnou a nezávisle proměnou říká, že tyto testy u tohoto souboru mají velmi malou závislost.

Reliabilita testů = 0,272877737

Není statisticky významná.

6.2.2 Taekwondo

jméno	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i^2y_i^2$	Rukou
A. Vyzrál	14,5	447,375	210,25	200144,3906	42080358,13	
J. Kunstmuller	14,3	440,25	204,49	193820,0625	39634264,58	
J. Šídlo	11,2	419,25	125,44	175770,5625	22048659,36	
F. Švajner	14,1	508,875	198,81	258953,7656	51482598,14	
P. Zemanová	19,4	508,75	376,36	258826,5625	97411965,06	
L. Žalmanová	16,3	551,375	265,69	304014,3906	80773583,45	
J. Tulach	16	473,875	256	224557,5156	57486724	
Z. Přichovský	13,1	430,125	171,61	185007,5156	31749139,76	
T. Huda	14,6	439	213,16	192721	41080408,36	
M. Maček	12,9	398,75	166,41	159001,5625	26459450,02	
součet	146,4	4617,625	2188,22	2152817,328	490207150,9	

jméno	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i^2y_i^2$	Nohou
A. Vyzrál	18	447,375	324	200144,3906	64846782,56	
J. Kunstmuller	18,5	440,25	342,25	193820,0625	66334916,39	
J. Šídlo	12,5	419,25	156,25	175770,5625	27464150,39	
F. Švajner	16,7	508,875	278,89	258953,7656	72219615,7	
P. Zemanová	21,8	508,75	475,24	258826,5625	123004735,6	
L. Žalmanová	22,3	551,375	497,29	304014,3906	151183316,3	
J. Tulach	27,8	473,875	772,84	224557,5156	173547030,4	
Z. Přichovský	26,1	430,125	681,21	185007,5156	126028969,7	
T. Huda	20,8	439	432,64	192721	83378813,44	
M. Maček	20,1	398,75	404,01	159001,5625	64238221,27	
součet	204,6	4617,625	4364,62	2152817,328	952246551,7	

r^2=0,4978

Přibližně 49,78% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno změnami nezávisle proměnné a 50,22% vysvětlit nelze.

0,70558

Statisticky nevýznamný

0,20461

Statisticky nevýznamný

r^2=0,041

Přibližně 4,1% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno změnami nezávisle proměnné a 95,9% vysvětlit nelze.

Obrázek 16 – tabulka č. 4 Výpočet korelace u souboru Taekwondo

Výsledky ze souboru Taekwondo z testu *ZPPR* a motorického dovednostního testu *Fitro Agility Check.*

r = 0,70558

- ***Není statisticky významná na hladině 0,05 ani 0,01.***

Zde vidíme hodnotu blížící se k hranici hladiny významnosti 0,05. V tomto případě soudíme, že by prospělo zvětšení souboru testovaných. Jak víme, tak právě **počet TO ovlivňuje hladinu významnosti a při větším počtu je hladina významnosti 0,05 benevolentnější.** Při počtu *n = 11* (df = n – 2) probandů by hladina významnosti pro 0,05 byla 0,6664 a znamenalo by to pro nás statisticky významnou závislost.

Výsledky ze souboru Taekwondo z testu *ZPPN* a motorického dovednostního testu *Fitro Agility Check.*

r = 0,20461

- ***Není statisticky významná na hladině 0,05 ani 0,01.***

Zde vidíme velmi malou závislost korelace. Začíná se ukazovat velmi malá závislost mezi testováním HK a DK u úpolových sportů z našich souborů (Judo, Taekwondo, Box).

Reliabilita testů = 0,466401242

Není statisticky významná.

6.2.3 Neúpolové sporty

jméno	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i^2y_i^2$	Rukou			
L. Zdrha	15,3	522,5	234,09	273006,25	63908033,06				
L. Hána	13,6	399,125	184,96	159300,7656	29464269,61				
O. Struška	16,3	472,25	265,69	223020,0625	59254200,41				
K. Lucák	17,8	426	316,84	181476	57498855,84				
O. Koželuh	17,3	547,875	299,29	300167,0156	89836986,11		0,38039		Statisticky nevýznamný
D. Váca	18	590,75	324	348985,5625	113071322,3				
M. Černá	25,6	500,875	655,36	250875,7656	164413941,8		r^2=0,144		Přibližně 14,4% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno
P. Vonásek	19,7	562,875	388,09	316828,2656	122957881,6				změnami nezávisle proměnné a 85,6% vysvětlit nelze.
D. Křížek	13,4	382,25	179,56	146115,0625	26236420,62				
O. Kotrnoch	20,1	435,5	404,01	189660,25	76624637,6				
součet	177,1	4840	3251,89	2389435	803266548,9				
jméno	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i^2y_i^2$	Nohou			
L. Zdrha	19,3	522,5	372,49	273006,25	63908033,06				
L. Hána	16,1	399,125	259,21	159300,7656	29464269,61				
O. Struška	17,7	472,25	313,29	223020,0625	59254200,41				
K. Lucák	15,5	426	240,25	181476	57498855,84				
O. Koželuh	21	547,875	441	300167,0156	89836986,11		0,75474		Statisticky významný na hladině 0,05
D. Váca	21,3	590,75	453,69	348985,5625	113071322,3				
M. Černá	25,7	500,875	660,49	250875,7656	164413941,8		r^2=0,569		Přibližně 56,9% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno
P. Vonásek	22,7	562,875	515,29	316828,2656	122957881,6				změnami nezávisle proměnné a 43,1% vysvětlit nelze.
D. Křížek	15,9	382,25	252,81	146115,0625	26236420,62				
O. Kotrnoch	14,7	435,5	216,09	189660,25	76624637,6				
součet	189,9	4840	3724,61	2389435	803266548,9				

Obrázek 17 – tabulka č. 5 Výpočet korelace u souboru Neúpolové sporty

Výsledky ze souboru Neúpolové sporty z testu *ZPPR* a motorického dovednostního testu *Fitro Agility Check.*

r = 0,38039

- ***Není statisticky významná na hladině 0,05 ani 0,01.***

Zde je vidět nízká hodnota korelace způsobená z velké části nezkušenosti s trénovací jednotkou úpolového sportu. *V celkovém průměru* reakční rychlosti u testu *Fitro Agility Check* měl tento soubor nejpomalejší průměrný výsledek, který činí 484 ms. Ve srovnání s ostatními soubory neměl ani tento soubor v testu ZPPR tak dobré výsledky jako ostatní soubory. (graf č. 3)

Výsledky ze souboru Neúpolové sporty z testu *ZPPN* a motorického dovednostního testu *Fitro Agility Check.*

r = 0,75474

- ***Je statisticky významný na hladině 0,05.***

Zde je vidět, že s nárůstem hodnot nezávisle proměnné narůstá i hodnota závisle proměnná. Z Grafu č. 4 a 5 můžu usoudit, že Neúpolové sporty nemají tak dobré výsledky v testu reakční schopnosti ZPPN a v dovednostím motorickém testu *Fitro Agility Check* a tím je způsobeno, že si jsou hodnoty podobné a korelují spolu z 56, 9%. S nárůstem hodnot nezávisle proměnné narůstá hodnota závisle proměnné.

Reliabilita testů = 0,648915823

Není statisticky významná.

6.2.4 Box

jméno	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i^2y_i^2$	Rukou			
J. Picl	15,8	588,125	249,64	345891,0156	86348233,14				
R. Krosčen	14,3	421,625	204,49	177767,6406	36351704,83				
J. Gardovský	11,3	548,75	127,69	301126,5625	38450850,77				
J. Běhounek	14,7	487,5	216,09	237656,25	51355139,06				
Z. Drofa	15,1	351,875	228,01	123816,0156	28231289,72		-0,0993		Statisticky nevýznamný
V. Kalčík	15,6	429,625	243,36	184577,6406	44918814,62				
Z. Šašková	13,1	379,875	171,61	144305,0156	24764183,73	r^2=0,0098		Přibližně 0,98% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno	
L. Opravil	16	403,5	256	162812,25	41679936			změnami nezávisle proměnné a 99,02% vysvětlit nelze.	
T. Mareš	12,3	420,5	151,29	176820,25	26751135,62				
V. Veselovský	14	400	196	160000	31360000				
součet	142,2	4431,375	2044,18	2014772,641	410211287,5				
jméno	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i^2y_i^2$	Nohou			
J. Picl	18,3	588,125	334,89	345891,0156	86348233,14				
R. Krosčen	10	421,625	100	177767,6406	36351704,83				
J. Gardovský	15,3	548,75	234,09	301126,5625	38450850,77				
J. Běhounek	22,3	487,5	497,29	237656,25	51355139,06		0,49491		Statisticky nevýznamný
Z. Drofa	14,8	351,875	219,04	123816,0156	28231289,72				
V. Kalčík	12,8	429,625	163,84	184577,6406	44918814,62	r^2=0,244		Přibližně 24,4% rozptylu závisle proměnné je vysvětleno	
Z. Šašková	10	379,875	100	144305,0156	24764183,73			změnami nezávisle proměnné a 75,6% vysvětlit nelze.	
L. Vopravil	18,1	403,5	327,61	162812,25	41679936				
T. Mareš	14,4	420,5	204,49	176820,25	26751135,62				
V. Veselovský	12,7	400	161,29	160000	31360000				
součet	148,7	4431,375	2342,54	2014772,641	410211287,5				

Obrázek 18 – tabulka 6 Výpočet korelace u souboru Box

Výsledky ze souboru Box z testu *ZPPR* a motorického dovednostního testu *Fitro Agility Check.*

r = -0,0993

- ***Není statisticky významná na hladině 0,05 ani 0,01.***

Zde je vidět výsledná hodnota korelace, která říká, že se naučená dovednost reakční rychlosti nepromítá do schopnosti reakční rychlosti. Je to pro nás překvapující výsledek u souboru Box. Dle Grafu 1 a 2 má tento soubor sice nejkratší průměrnou dobu trénování (5,1 let) a nejstarší biologický věk (25,8 let), ale ve výsledcích testu *Fitro Agility Check* (Graf. č. 5) a v testu ZPPR (Graf č. 3) si vedl nejlépe ze všech souborů. Je to pozoruhodný výsledek a velmi zajímavá ukázka Negativní závislosti.

Výsledky ze souboru Box z testu *ZPPN* a motorického dovednostního testu *Fitro Agility Check*

r = 0,49491

- ***Není statisticky významná na hladině 0,05 ani 0,01.***

Zde je vidět opět nízká hodnota korelace. Pokud bychom hledali příčinu, proč tomu tak je, odpověď bychom mohli nalézt v odlišnosti výsledných hodnot průměrů – ZPPR (142,2 cm) a ZPPN (148,7 cm). Čím vyšší je hodnota v průměru jako u testu ZPPN, tím větší závislost vzniká.

Reliabilita testů = 0,312250221

Není statisticky významná.

.

6.3 Součinová korelace celkového počtu TO

6.3.1 Výsledek korelace testů Zachycení padajícího předmětu rukou a Fitro Agility Check

rxy = 0,838738

V našem případě 40 TO pro nás platí tyto kritické hodnoty:

0,05		0,01
0,3120	*df = n-2*	**0,4026**

Je významná na hladině významnosti 0,05 a 0,01.

r^2 = 0,162

Přibližně 16% rozptylu závisle proměnné je tedy vysvětleno změnami nezávisle proměnné a 84% vysvětlit nelze.

6.3.2 Výsledek korelace testů ZPPN[15] a Fitro Agility Check

rxy = 0,702921

V našem případě 40 TO pro nás platí tyto kritické hodnoty:

0,05		0,01
0,3120	*df = n-2*	**0,4026**

Je významná na hladině významnosti 0,05 a 0,01.

r^2 = 0,494097

Přibližně 49% rozptylu závisle proměnné je tedy vysvětleno změnami nezávisle proměnné a 51% vysvětlit nelze.

[15] ZPPN – Zachycení padajícího předmětu nohou

7 Diskuse

V naší práci se mi podařilo, i když jen v ojedinělích případech, dosáhnout ke statisticky významné závislosti mezi pohybovou dovedností a pohybovou schopností. Testoval jsem pomocí tří motorických testů. Dva z nich byly určeny na testování pohybové schopnosti ZPPR[16] a ZPPN z těchto dvou testů byl jeden použit jako paralelní test (ZPPN) a třetí motorický test byl určen ke zjištění reakční rychlosti u naučené dovednosti (Fitro Agility Check). **Bohužel vypočítané hodnoty reliability[17] nevykázaly žádné statisticky významné výsledky a proto nemohu v této práci určit spolehlivé a konečné hodnocení.** Výsledné hodnoty poukazují na rozdílnost reakční rychlosti v různých druzích bojových sportů.

Do testování byl zahrnut soubor TO bez zkušenosti bojového umění a za tohoto předpokladu výsledné hodnoty nám říkají, že vlivem úpolového sportu se zlepšuje jednoduchá reakční rychlost.

[16] ZPPR – Zachycení padajího předmětu rukou
[17] spolehlivost testu

8 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zjistit, jestli se naučená dovednost úderu promítá do schopnosti reakční rychlosti a také tímto testováním jsem chtěl docílit, který z testovaných úpolových sportů je nejrychlejší. Řešení tohoto problému jsem zjišťoval pomocí standardizovaných testů reakční rychlosti a následně jejich srovnávání pomocí součinové korelace. Bylo třeba vyhledat soubor alespoň 10 probandů z každého úpolového sportu. Dál jsem si dal za úkol otestovat 10 probandů z neúpolového sportu, aby se nám potvrdila hypotéza dle Mgr. Sedláčka – *Vlivem úpolového tréninku dojde ke statisticky významnému zlepšení reakční rychlosti.* Podařilo se nám otestovat 4 soubory, tzn. 40 osob.

Práce pro mě byla velmi přínosná a zajímavá. Novou zkušeností bylo být součástí výzkumu, ke kterému patří samotné testování někdy i samotných profesionálních sportovců. Tato práce vyžadovala jednak komunikativnost a příjemné vystupování a také být v měření vždy objektivní a ke všem přistupovat stejně rozvážně jako k těm předchozím. Výzkum se prováděl v místnosti, kde se zrovna trénovalo, tzn. vytvoření podmínek pro objektivní testování. Při měření se vyžadovala co největší koncentrace a klid jak pro mě tak i pro TO.

9 Přínos pro teorii

Na základě dosavadních zkušeností a poznatků systematice tréninku úpolových sportů a stavu motorické výkonnosti populace byly stanoveny hlavní hypotézy. Po zpracování a vyhodnocení výzkumu můžeme na tyto stanovené hypotézy odpovědět.

9.1 Hypotézy práce

1. Problém: Komparace dovednosti reakční rychlosti s reakční schopností.

H_0 = Ne, reakční schopnost nelze ovlivnit naučenou dovedností.

H_1 = Ano, potvrzujeme, že reakční rychlost naučené dovednosti pozitivně ovlivňuje reakční schopnost.

U jednoho ze tří úpolových sportů se projevila velmi významná závislost mezi naučenou dovedností a vrozenou schopností reakční rychlosti. To pro nás znamená, že lze ovlivnit reakční schopnost pohybovou dovedností. **Hypotéza H_1 se potvrdila.**

2. Problém: Vlivem úpolového tréninku zaměřeného na rozvoj reakční rychlosti došlo ke statisticky významnému rozvoji této schopnosti.

H_0 = Ne, reakční rychlost se významně nezlepšila vlivem úpolového tréninku.

H_1 = Ano, potvrzujeme, že vlivem úpolového tréninku dojde ke statisticky významnému zlepšení reakční rychlosti.

U našeho souboru Neúpolových sportů jsme dosáhli znatelně horších výsledků u testů Fitro Agility Check, Zachycení padajícího předmětu rukou. U testu Zachycení padajícího předmětu nohou měl tento soubor druhý nejhorší výsledek. **Hypotéza H_1 se potvrdila.**

10 Doporučení pro praxi

Na základě pohybových schopností jsou postaveny naše pohybové dovednosti, které zpětně dokážou pozitivně ovlivňovat a zlepšovat jejich úroveň. Toho dosáhneme cílevědomé a systematickým tréninkem rozvíjející danou pohybovou schopnost. Pohybové schopnosti představují soubor vnitřních předpokladů k pohybové činnosti určitého charakteru. Zevním projevem pohybových schopností je tedy pohybová dovednost. V každé pohybové činnosti člověka se promítají pohybové schopnosti v určitém poměru zastoupení. Tento poměr je různý podle charakteristik prováděných pohybů. Úroveň pohybových schopností je dána součinností dějů na různých úrovních (molekulární, buněčné, orgánové, systémové). Při posouzení kvality některé pohybové schopnosti vycházíme z hodnocení příslušné pohybové dovednosti.

Z našeho výzkumu vyplývá, jak je důležité uvědomění populace o pozitivním účinku pohybové aktivity na zdravotní stav a zdatnost. Rekreační forma nesoutěžních i soutěžních úpolových sportů významnou měrou kompenzuje negativní vliv současného pracovního vytížení dospělé populace. Dřívějšími výzkumy, bylo zjištěno, že více než 50% lidí populace středního věku má nedostatečnou pohybovou aktivitu. Tento nedostatek pohybové aktivity má negativní dopady na pohybový aparát, kardiovaskulární systém a vznik metabolických onemocnění. Souhrnně hovoříme o civilizačních, chorobách. Značné části civilizačních chorob je možné úspěšně předcházet a jedním z účinných způsobů je přiměřená pohybová aktivita.

V rekreační formě úpolových sportů se neklade důraz na rozvoj schopností, které vrcholovým sportovcům umožňují dosahovat výkonů determinujících vítězství a profesním složkám umožňují plnit povinnosti s nižší pravděpodobností zranění či smrti. Přitom rozvoj vrozených schopností v přiměřené míře a rozsahu odpovídajícímu potřebám, může být jedním z motivačních faktorů populace středního věku pro provozování pohybové aktivity v jakékoli formě. Pro přirozený rozvoj vrozených schopností není nikdy pozdě, záleží pouze na vhodnosti zvolených metod a míře odhodlání každého jednotlivce pro změnu sebe sama.

11 Souhrn

Tato bakalářská práce byla zaměřena na výzkum, který zjišťoval zda pohybová dovednost se promítá do pohybové schopnosti. Dále jsme chtěli potvrdit hypotézu Mgr. Jana Sedláčka zda-li vlivem úpolového tréninku zaměřeného na rozvoj reakční rychlosti došlo ke statisticky významnému rozvoji této schopnosti. Otestovali jsme celkem 40 probandů, z toho jsou 10 z juda, 10 z taekwonda, 10 z neúpolového sportu a 10 z boxu. Probandi byli podrobeni krátkým dotazníkem s otázkami, jak dlouho vykonávají daný sport a jaký je jejich kalendářní věk. Poté jsme výsledné hodnoty zaznamenávaly do tabulek a grafů a následně vypočítali pomocí korelačního vzorce součinové korelace.

Byly zjištěny následující vztahy:

Reakční rychlost naučené dovednosti pozitivně ovlivňuje reakční schopnost.

Vlivem úpolového tréninku dojde ke statisticky významnému zlepšení reakční rychlosti.

12 Summary

This bachelor work was focused on research, which determine whether physical skills is reflected to physical ability. Then we wanted to confirm the hypothesis od Mgr. Jana Sedláčka if the influence of battle traning focused on the development of reaction rate occurred statistically significant development of thsi capability. We tested a total of 40 impact of which are 10 out of judo, 10 out of Taekwondo, 10 out of unbatlle and 10 out of box. Probands were asked a short questionnaire with questions. For example: How long they do this sport or what is their calendar age. Then we recorded the resulting values to the tables, graphs and then we calculated using the correlation formula product correlation.

The following relationships were found:

Reaction rate of learned skill positively affects the ability to respond.

Battle trainning influence is statistically significant improvement of reaction rate.

13 Zdroje

BURSOVÁ, Marta a Ladislav ČEPIČKA. *CVIČENÍ Z ANTROPOMOTORIKY*. 2., upravené. Tiskové středisko ZČU: Vydavatelství Západočeské univerzity Univerzitní 8, 306 14 Plzeň, 1998, 50. - 51. ISBN 80-7082-472-7.

ČELIKOVSKÝ, S a kol. Kritéria a normy tělesné přípravy a výkonnosti. Praha: FTVS UK, 1986. 440 s

DOVALIL, J.: Výkon a trénink ve sportu. Praha: Olympia 2002

LEHNERT, M. Rychlost. Powerpointová prezentace. Olomouc: FTK UP, 2005

HÁJEK, J. Antropomotorika. Praha: Univerzita Karlova, 2001. 95 s. ISBN 80-7290-063

MĚKOTA, Karel a Petr BLAHUŠ. *Motorické testy*: *v tělesné výchově*. Vydalo Státní pedagogické nakladatelství. v Praze: Vydalo Státní pedagogické nakladatelství, 1988, s. 3. ISBN 14-467-83

MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P.: Motorické testy v tělesné výchově. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 335 s.

PAULÍK,K. Psychologie tělesné výchovy a sportu. 1.vyd. Ostrava: PF v Ostravě. 1984. 186 s

TOHEI, K. Ki v každodenním životě. 1. vyd. Olomouc: VOTOBIA, 1996. 157 s.

URGELA, R. Trénink v bojových uměních. 1. vyd. Bratislava: CAD Press, 1991. 162 s

SEDLÁČEK, Jan. *Vliv úpolového tréninku na rozvoj reakční rychlosti* [online]. Brno, 2007, 10.3.2007 [cit. 2012-04-03]. http://is.muni.cz/th/54172/fsps_m/Diplomova_prace__Jan_Sedlacek.pdf. Diplomová práce. Masarykova Universita. Vedoucí práce Mgr. Martin Zvonař, Ph.D.

WELK, G. J. Physical Aktivity Assessments for Health8Releated Research. Champaing: Human Kinetics, 2002. 259

14 Internetové zdroje

http://www.karatetygr.cz/o_karate_08802.htm - 10.11.2011

http://userweb.pedf.cuni.cz/~www_kpsp/skalouda/pokrocili/reliabi.htm

OBHLÍDALOVÁ, Bc. Kateřina. *Komparační studie koordinačních schopností hráčů minitenisu*. Brno, 2010. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/142916/fsps_m/diplomova_prace_2010.txt. Diplomová práce. MASARYKOVA UNIVERZITA. Vedoucí práce Mgr. Pavel Mudra.

SEDLÁČEK, Jan. *Vliv úpolového tréninku na rozvoj reakční rychlosti* [online]. Brno, 2007, 10.3.2007 [cit. 2012-04-03]. http://is.muni.cz/th/54172/fsps_m/Diplomova_prace__Jan_Sedlacek.pdf. Diplomová práce. Masarykova Universita. Vedoucí práce Mgr. Martin Zvonař, Ph.D.

SLOVAN. *Testy*: *basket* [online]. 1.1. 2010 [cit. 2012-03-21]. Dostupné z: **http://www.slovanltm.cz/pdf/testy_basket.pdf**

15 Seznam obrázků

OBRÁZEK 1 POPIS POUŽITÉHO CPU 18
OBRÁZEK 2. - *TABULKA Č. 1 UKÁZKA VYGENEROVANÝCH VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ S FITRO AGILITY CHECK* 19
OBRÁZEK 3 ZACHYCENÍ PADAJÍCÍHO PŘEDMĚTU RUKOU 22
OBRÁZEK 4 – GRAF Č. 1 DOBA TRVÁNÍ AKTIVNÍHO TRÉNOVÁNÍ 25
OBRÁZEK 5 – GRAF Č. 2 SROVNÁNÍ DLE PRŮMĚRNÉHO KALENDÁŘNÍHO VĚKU 26
OBRÁZEK 6 – GRAF Č. 3 CELKOVÝ PRŮMĚR TESTU ZACHYCENÍ PADAJÍCÍHO PŘEDMĚTU RUKOU 27
OBRÁZEK 7 – GRAF Č. 4 CELKOVÝ PRŮMĚR TESTU ZACHYCENÍ PADAJÍCÍHO PRAVÍTKA NOHOU 28
OBRÁZEK 8 – GRAF Č. 5 CELKOVÝ PRŮMĚR MOTORICKÉHO DOVEDNOSTNÍHO TESTU FITRO AGILITY CHECK 29
OBRÁZEK 9 – GRAF Č. 6 ZNÁZORNĚNÍ HODNOT ZÁVISLOSTÍ U FITRO AGILITY CHECK A ZPPR 30
OBRÁZEK 10 – GRAF Č. 7 ZÁVISLOST MEZI TESTY FITRO AGILITY CHECK A ZACHYCENÍM PADAJÍCÍHO PŘEDMĚTU NOHOU 31
OBRÁZEK 11 – GRAF Č. 8 ZNÁZORNĚNÍ CELKOVÉHO PRŮMĚRU Z VÝSLEDKŮ FITRO AGILITY CHECK 31
OBRÁZEK 12 - GRAF Č. 9 ZNÁZORNĚNÍ CELKOVÉHO PRŮMĚRU U TESTU ZPP 32
OBRÁZEK 13 - TABULKA Č. 2 KOEFICIENT DETERMINACE r^2 33
OBRÁZEK 14 - TABULKA Č. 3 KRITICKÉ HODNOTY *R* KOEFICIENTU SOUČINOVÉ KORELACE r_{XY} 34
OBRÁZEK 15 – TABULKA Č. 4 VÝPOČET KORELACE U SOUBORU JUDO 35
OBRÁZEK 16 – TABULKA Č. 4 VÝPOČET KORELACE U SOUBORU TAEKWONDO 36
OBRÁZEK 17 – TABULKA Č. 5 VÝPOČET KORELACE U SOUBORU NEÚPOLOVÉ SPORTY 37
OBRÁZEK 18 – TABULKA 6 VÝPOČET KORELACE U SOUBORU BOX 38

Příloha 1. Test reakční rychlosti: Zachycení padajícího předmětu rukou a nohou

	Jméno a Příjmení	Věk	Úpolový sport	Doba trénovaní	pokus 1	pokus 2	pokus 3	pokus 4	pokus 5	PRŮMĚR	Test
	Jan Moravec	24	Judo	20	!13,5	10	9,5	!6,5	10,5	10	R
					11	19,5	!3	14,5	!22,5	15	N
	Ladislav Baloun	24	Judo	17	14	!14,5	14,5	!11	13,5	14	R
					8	!14,7	11,2	!4,5	12,3	10,5	N
	Matěj Galdun	18	Judo	6	!20	15	!9	14,5	17	15,5	R
					6	!13	!4	12,5	10,3	9,6	N
	Radim Knápek	17	Judo	7	22,5	!24	19	!14	20,5	20,666667	R
					15,5	17	!13,5	16	!18	16,166667	N
	Buriánek Adam	16	Judo	11	!25,5	20,5	20	!20	22	20,833333	R
					!28	!9,5	17,8	22	14,5	18,1	N
	Radek Aleš	16	Judo	11	16	8,5	!18,5	14,6	!4,7	13,033333	R
					!18	!12,8	16,6	15	16	15,866667	N
	Jakub Kabourek	15	Judo	8	!24	17,6	19	19,5	!15,5	18,7	R
					20	!20,5	!6	11,5	14,5	15,333333	N
	Marek Činčera	18	Judo	11	13	!18	!6,5	14,5	16	14,5	R
					21,5	!0	15	25	!31	20,5	N
	Ondřej Mráz	26	Judo	18	17	!22	!16,5	20,5	19	18,833333	R
					12,6	!20,5	20,5	15	!11	16,033333	N
	Zbyněk Rubáš	31	Judo	22	15,5	!18	15	11	!7	13,833333	R
průměr:		20,5		13,1	13	15	!21,3	!4	11,5	13,166667	N
	Aleš Vyzrál	23	Taekwondo	20	14,8	15,1	!16,8	!13	13,5	14,466667	R
					16,3	!8	21	16,7	!20,5	18	N
	Jirka Kunstmuller	32	Taekwoondo	18	!22	13,5	!13	15,5	14	14,333333	R
					!25	14,5	22	!10	19	18,5	N
	Jan Šídlo	24	Takewoondo	14	9	12,5	!14	!5	12	11,166667	R
					12	!23	6,5	!4	18,9	12,466667	N
	Filip Švajner	24	Takewoondo	9	!15	15	13,2	14,2	!7	14,133333	R
					17,5	16,5	!11,5	!24	16,2	16,733333	N
	Petra Zemanová	22	Takewoondo	7	!19	17,8	21,5	19	!25,6	19,433333	R
					!26,5	22	18,1	!13	25,3	21,8	N
	Lenka Žalmanová	22	Takewoondo	5	!18,5	17	15,8	!14,5	16	16,266667	R
					!15,8	20,8	!25,6	21	25	22,266667	N
	Jan Tulach	29	Takewoondo	6	!22	15,5	!15	15,5	17	16	R
					!24	!30	28	27,8	27,5	27,766667	N
	Zbyněk Příchovský	25	Takewoondo	2	13	!20,5	11,2	15	!10,5	13,066667	R
					28	28	22,3	!21,3	!30	26,1	N
	Tomáš Huda	24	Takewoondo	4	!22	15,5	14,7	13,6	!11,2	14,6	R
					!17	23	21,5	18	!25	20,833333	N
	Martin Maček	27	Takewoondo	6	!5,5	15	!15,2	14,2	9,5	12,9	R
průměr:		25,2		9,1	21	21,8	!15,2	!23,6	17,5	20,1	N
	Lukáš Zdrha	22	Hokej 12	12	16,5	!25	!8,5	13	16,5	15,333333	R
					19	!30	18,5	!18	20,5	19,333333	N
	Luboš Hána	24	Basket	5	!17	13	14	13,8	!9,9	13,6	R
					16	14	18,4	!5,5	!22	16,133333	N
	Odřej Stružka	21	Fotbal	18	18,5	!14	!19	16	14,5	16,333333	R
					20	!15	!25	17	16	17,666667	N
	Karel Lucák	22	Plavání	12	16	!22	16	21,5	!15,5	17,833333	R
					14	!27,5	!12	18,5	14	15,5	N
	Ondra Koželuh	20	Florbal	3	17	16,8	!18,3	18	!15,5	17,266667	R
					21,5	!29,5	20,5	!16,5	21	21	N
	Darek Váca	22	Cyklistika	2	18	!16	18,1	17,8	!22,3	17,966667	R
					!28	22,3	20,2	!18	21,4	21,3	N
	Marcela Černá	23	Gymnastika	5	29,5	!13,1	25,1	22	!30	25,533333	R
					!30	22,5	30	24,5	!18,5	25,666667	N
	Pavel Vonásek	20	Florbal	6	25	15,5	!30	18,5	!15,1	19,666667	R
					!30	21,6	!18	22,5	24	22,7	N
	David Křížek	23	Fotbal, Hokej	6	!17	11,5	12,9	15,8	!11,2	13,4	R
					17,3	!17,5	15	15,5	!14,8	15,933333	N
	Odřej Kotrnoch	23	Fotbal	9	!25	20	19,1	!18	21,2	20,1	R
průměr:		22		7,8	!11	19	12	!23,5	13	14,666667	N

	Jan Pícl	32	Box	3	!23,5	17	15	!12,5	15,5	15,833333	R
					23	!14	!30	17	15	18,333333	N
	Robert Krosčen	35	Box	20	14	12,5	!18	!11	16,5	14,333333	R
					10,5	11	8,5	!15	!6,5	10	N
	Jaroslav Gardovský	23	Box	5	12	!14	11,5	!9	10,5	11,333333	R
					14	!17	!11	16	16	15,333333	N
	Jiří Běhounek	22	Box	3	!19	!12	16,5	13,5	14	14,666667	R
					!13	24	22	!26	21	22,333333	N
	Zdeněk Drofa	42	Box	2	!15,5	15	!9,5	15,5	14,8	15,1	R
					14	13,5	17	!13	!18	14,833333	N
	Václav Kalčík	21	Box	6	11,9	18	!19	!7	17	15,633333	R
					!16,8	12	10,5	16	!7,5	12,833333	N
	Zorka Šašková	21	Box	2	12	!16,1	13,5	13,9	!10,4	13,133333	R
					12	!16	11	!5,5	7	10	N
	Ladislav Opravil	20	Box	2	16	!9	18	14	!18,5	16	R
					19	20	!21	!13	15,3	18,1	N
	Tomáš Mareš	21	Box	5	9,5	!16	12,5	15	!4,5	12,333333	R
					15	!9,5	15,3	!17	13	14,433333	N
	Vojta Veselovský	21	Box	3	!1	12,1	17	!18	13	14,033333	R
průměr:		25,8		5,1	!7,5	14,7	!18,5	14	9,5	12,733333	N

Příloha 2. Výsledky vygenerované z PC u testu Fitro Agility Check.

Jan Moravec

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	1941	448	2389	448
2	front left	688	480	1168	480
3	front left	1815	395	2210	395
4	front left	1932	414	2346	414
5	front left	2340	411	2751	411
6	front left	2626	384	3010	
7	front left	292	411	703	411
8	front left	2111	447	2558	447
9	front left	128	497	625	
10	front left	1376	453	1829	453
Průměr:					432,375

Aleš Vyzrál

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	2349	477	2826	477
2	front left	923	497	1420	
3	front left	2574	438	3012	438
4	front left	1846	431	2277	431
5	front left	2965	457	3422	457
6	front left	2836	470	3306	470
7	front left	1888	440	2328	440
8	front left	1830	429	2259	429
9	front left	1927	400	2327	
10	front left	2988	437	3425	437
Průměr:					447,375

Ladislav Baloun

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	507	565	1072	
2	front left	816	394	1210	394
3	front left	608	381	989	384
4	front left	618	345	963	
5	front left	2203	388	2591	388
6	front left	1654	348	2002	348
7	front left	1700	380	2080	380
8	front left	2062	416	2478	416
9	front left	511	429	940	429
10	front left	2911	400	3311	400
Průměr:					392,375

Jiří Kunsmuller

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	1393	575	1968	
2	front left	169	549	718	549
3	front left	1586	481	2067	481
4	front left	2180	413	2593	413
5	front left	1118	433	1551	433
6	front left	1361	365	1726	365
7	front left	2691	411	3102	411
8	front left	758	389	1147	389
9	front left	2654	371	3025	
10	front left	336	481	817	481
Průměr:					440,25

Matěj Galdun

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	1196	658	1854	658
2	front left	1985	537	2522	537
3	front left	2324	400	2724	400
4	front left	2811	522	3333	522
5	front left	2960	431	3391	431
6	front left	2720	351	3071	
7	front left	2541	380	2921	380
8	front left	763	489	1252	489
9	front left	2301	427	2728	427
10	front left	2980	682	3662	
Průměr:					480,5

Jan Šídlo

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	1447	728	2175	
2	front left	1438	400	1838	400
3	front left	2653	426	3079	426
4	front left	2210	372	2582	
5	front left	1030	449	1479	449
6	front left	544	428	972	428
7	front left	1192	400	1592	400
8	front left	2562	429	2991	429
9	front left	2793	425	3218	425
10	front left	375	397	772	397
Průměr:					419,25

Radim Knápek

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	1357	606	1963	606
2	front left	2463	512	2975	512
3	front left	203	1000	1203	
4	front left	1987	385	2372	
5	front left	1399	424	1823	424
6	front left	2542	448	2990	448
7	front left	2570	430	3000	430
8	front left	172	708	880	708
9	front left	956	502	1458	502
10	front left	2615	404	3019	404
Průměr:					504,25

Filip Švajner

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	782	563	1345	563
2	front left	2831	427	3258	
3	front left	2795	443	3238	443
4	front left	357	681	1038	
5	front left	706	504	1210	504
6	front left	2621	529	3150	529
7	front left	1497	547	2044	547
8	front left	1069	518	1587	518
9	front left	1543	463	2006	463
10	front left	779	504	1283	504
Průměr:					508,875

Adam Buriánek

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	2367	506	2873	506
2	front left	1293	461	1754	461
3	front left	1905	426	2331	426
4	front left	1086	453	1539	453
5	front left	1093	422	1515	422
6	front left	2982	461	3443	461
7	front left	1054	478	1532	478
8	front left	1976	377	2353	
9	front left	162	680	842	
10	front left	2809	465	3274	465
Průměr:					459

Petra Zemanová

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	1996	552	2548	552
2	front left	145	569	714	
3	front left	2057	454	2511	454
4	front left	2445	428	2873	
5	front left	549	518	1067	518
6	front left	257	524	781	524
7	front left	2738	472	3210	472
8	front left	1918	540	2458	540
9	front left	2335	474	2809	474
10	front left	2245	536	2781	536
Průměr:					508,75

Radek Aleš

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	2308	868	3176	
2	front left	1257	509	1766	509
3	front left	1669	396	2065	
4	front left	2715	429	3144	429
5	front left	1516	429	1945	429
6	front left	640	572	1212	572
7	front left	192	574	766	574
8	front left	505	551	1056	551
9	front left	1154	436	1590	436
10	front left	2720	449	3169	449
Průměr:					493,625

Lenka Žalmanová

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	2993	612	3605	612
2	front left	645	822	1467	
3	front left	1185	717	1902	717
4	front left	2538	517	3055	517
5	front left	1031	531	1562	531
6	front left	1709	467	2176	467
7	front left	2533	461	2994	
8	front left	872	522	1394	522
9	front left	514	532	1046	532
10	front left	1563	513	2076	513
Průměr:					551,375

Jakub Kabourek

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	2024	554	2578	554
2	front left	183	706	889	
3	front left	177	568	745	568
4	front left	1784	515	2299	515
5	front left	1957	523	2480	523
6	front left	1562	488	2050	488
7	front left	1125	485	1610	
8	front left	457	520	977	520
9	front left	573	499	1072	499
10	front left	1020	521	1541	521
Průměr:					523,5

Jan Tulach

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	1571	861	2432	
2	front left	393	572	965	572
3	front left	2586	423	3009	423
4	front left	2733	428	3161	428
5	front left	1109	420	1529	420
6	front left	2219	373	2592	
7	front left	575	496	1071	496
8	front left	114	470	584	470
9	front left	273	429	702	429
10	front left	935	553	1488	553
Průměr:					473,875

Marek Činčera

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	2460	556	3016	556
2	front left	314	603	917	
3	front left	1981	418	2399	418
4	front left	1395	409	1804	409
5	front left	1145	454	1599	454
6	front left	2833	431	3264	431
7	front left	1444	381	1825	
8	front left	2950	364	3314	364
9	front left	399	593	992	593
10	front left	332	431	763	431
Průměr:					457

Zbyněk Příchovský

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	2569	415	2984	415
2	front left	157	468	625	
3	front left	2048	443	2491	443
4	front left	188	438	626	438
5	front left	511	417	928	417
6	front left	572	431	1003	431
7	front left	110	442	552	442
8	front left	2100	441	2541	441
9	front left	2951	355	3306	
10	front left	666	414	1080	414
Průměr:					430,125

Adam Buriánek

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	2367	506	2873	506
2	front left	1293	461	1754	461
3	front left	1905	426	2331	426
4	front left	1086	453	1539	453
5	front left	1093	422	1515	422
6	front left	2982	461	3443	461
7	front left	1054	478	1532	478
8	front left	1976	377	2353	
9	front left	162	680	842	
10	front left	2809	465	3274	465
Průměr:					459

Petra Zemanová

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	1996	552	2548	552
2	front left	145	569	714	
3	front left	2057	454	2511	454
4	front left	2445	428	2873	
5	front left	549	518	1067	518
6	front left	257	524	781	524
7	front left	2738	472	3210	472
8	front left	1918	540	2458	540
9	front left	2335	474	2809	474
10	front left	2245	536	2781	536
Průměr:					508,75

Radek Aleš

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	2308	868	3176	
2	front left	1257	509	1766	509
3	front left	1669	396	2065	
4	front left	2715	429	3144	429
5	front left	1516	429	1945	429
6	front left	640	572	1212	572
7	front left	192	574	766	574
8	front left	505	551	1056	551
9	front left	1154	436	1590	436
10	front left	2720	449	3169	449
Průměr:					493,625

Lenka Žalmanová

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	2993	612	3605	612
2	front left	645	822	1467	
3	front left	1185	717	1902	717
4	front left	2538	517	3055	517
5	front left	1031	531	1562	531
6	front left	1709	467	2176	467
7	front left	2533	461	2994	
8	front left	872	522	1394	522
9	front left	514	532	1046	532
10	front left	1563	513	2076	513
Průměr:					551,375

Ondřej Mráz

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	826	597	1423	597
2	front left	349	520	869	520
3	front left	1062	407	1469	407
4	front left	2288	435	2723	435
5	front left	844	390	1234	390
6	front left	679	424	1103	424
7	front left	1095	459	1554	459
8	front left	1116	380	1496	380
9	front left	2724	349	3073	
10	front left	2362	1340	3702	
Průměr:					451,5

Tomáš Huda

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	980	411	1391	411
2	front left	2876	397	3273	397
3	front left	2077	359	2436	
4	front left	168	2082	2250	
5	front left	1198	445	1643	445
6	front left	823	428	1251	428
7	front left	2741	364	3105	364
8	front left	2523	442	2965	442
9	front left	235	562	797	562
10	front left	1229	463	1692	463
Průměr:					439

Zbyněk Rubáš

No (#)	Movement Direction	Generation T. (ms)	Reaction T. (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	339	700	1039	
2	front left	2796	349	3145	349
3	front left	1222	362	1584	362
4	front left	2413	279	2692	
5	front left	2784	304	3088	304
6	front left	754	343	1097	343
7	front left	798	329	1127	329
8	front left	2505	300	2805	300
9	front left	1136	306	1442	306
10	front left	170	349	519	349
Průměr:					330,25

Martin Maček

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	600	513	1113	
2	front left	817	380	1197	380
3	front left	2386	395	2781	395
4	front left	2713	382	3095	382
5	front left	1563	413	1976	413
6	front left	719	423	1142	423
7	front left	1589	404	1993	404
8	front left	2314	379	2693	
9	front left	2170	406	2576	406
10	front left	2943	387	3330	387
Průměr:					398,75

Lukáš Zdrha

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	491	902	1393	
2	front left	1023	472	1495	472
3	front left	333	619	952	619
4	front left	2307	418	2725	418
5	front left	351	606	957	606
6	front left	2236	392	2628	
7	front left	2751	444	3195	444
8	front left	345	608	953	608
9	front left	1427	539	1966	539
10	front left	1637	474	2111	474
Průměr:					522,5

Jan Pícl

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	774	777	1551	
2	front left	814	606	1420	606
3	front left	2671	596	3267	596
4	front left	2592	538	3130	538
5	front left	1824	612	2436	612
6	front left	1091	564	1655	564
7	front left	415	605	1020	605
8	front left	2937	564	3501	564
9	front left	784	620	1404	620
10	front left	834	536	1370	
Průměr:					588,125

Luboš Hána

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	1165	370	1535	370
2	front left	2347	383	2730	383
3	front left	2155	362	2517	
4	front left	1361	383	1744	383
5	front left	774	415	1189	415
6	front left	2969	474	3443	
7	front left	1093	390	1483	390
8	front left	768	399	1167	399
9	front left	808	382	1190	382
10	front left	1368	471	1839	471
Průměr:					399,125

Robert Kroščen

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time (ms)	
1	front left	2015	433	2448	433
2	front left	970	480	1450	
3	front left	2464	384	2848	384
4	front left	861	461	1322	461
5	front left	2535	403	2938	403
6	front left	2926	404	3330	404
7	front left	2891	412	3303	412
8	front left	2301	369	2670	
9	front left	1275	461	1736	461
10	front left	1540	415	1955	415
Průměr:					421,625

Ondřej Stružka

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	1568	756	2324	
2	front left	2411	470	2881	470
3	front left	100	608	708	608
4	front left	537	458	995	458
5	front left	1042	415	1457	415
6	front left	2173	426	2599	426
7	front left	642	491	1133	491
8	front left	2169	447	2616	447
9	front left	1881	410	2291	
10	front left	1629	463	2092	463
Průměr:					472,25

Jaroslav Gardovský

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	2511	531	3042	531
2	front left	1416	527	1943	527
3	front left	139	1346	1485	
4	front left	562	593	1155	593
5	front left	2232	471	2703	
6	front left	1030	545	1575	545
7	front left	2463	515	2978	515
8	front left	712	572	1284	572
9	front left	380	630	1010	630
10	front left	2594	477	3071	477
Průměr:					548,75

Karel Lucák

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	1116	486	1602	486
2	front left	2475	418	2893	418
3	front left	2068	424	2492	424
4	front left	1277	376	1653	376
5	front left	704	418	1122	418
6	front left	1736	345	2081	
7	front left	2186	413	2599	413
8	front left	739	495	1234	
9	front left	2587	431	3018	431
10	front left	1852	442	2294	442
Průměr:					426

Jiří Běhounek

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	2545	536	3081	536
2	front left	2892	490	3382	490
3	front left	415	596	1011	
4	front left	217	496	713	496
5	front left	2342	459	2801	459
6	front left	835	470	1305	470
7	front left	1286	452	1738	
8	front left	2004	506	2510	506
9	front left	653	487	1140	487
10	front left	548	456	1004	456
Průměr:					487,5

Ondřej Koželuch

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	786	1308	2094	
2	front left	782	580	1362	580
3	front left	1648	564	2212	564
4	front left	647	631	1278	631
5	front left	149	665	814	665
6	front left	420	485	905	485
7	front left	2715	400	3115	400
8	front left	201	490	691	490
9	front left	1972	568	2540	568
10	front left	1916	448	2364	
Průměr:					547,875

Zdeněk Drofa

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	1266	352	1618	352
2	front left	364	456	820	
3	front left	1436	325	1761	325
4	front left	875	391	1266	391
5	front left	534	366	900	366
6	front left	2632	322	2954	322
7	front left	1993	321	2314	
8	front left	933	352	1285	352
9	front left	902	377	1279	377
10	front left	1942	330	2272	330
Průměr:					351,875

Darek Váca

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	1661	595	2256	595
2	front left	1639	576	2215	576
3	front left	2292	470	2762	
4	front left	263	1213	1476	
5	front left	868	598	1466	598
6	front left	2816	577	3393	577
7	front left	1610	575	2185	575
8	front left	1598	547	2145	547
9	front left	1024	706	1730	706
10	front left	2399	552	2951	552
Průměr:					590,75

Václav Kalčík

No (#)	Movement Direction	Generation Time (ms)	Reaction Time (ms)	Total Time
1	front left	2633	437	3070	437
2	front left	2725	381	3106	381
3	front left	1030	531	1561	531
4	front left	1418	402	1820	402
5	front left	1707	357	2064	357
6	front left	1729	287	2016	
7	front left	2721	415	3136	415
8	front left	427	561	988	
9	front left	657	458	1115	458
10	front left	958	456	1414	456
Průměr:					429,625

Marcela Černá				
No	Movement	Generation Time	Reaction Time	Total Time
(#)	Direction	(ms)	(ms)	(ms)
1	front left	1101	488	1589	488
2	front left	2255	466	2721	466
3	front left	974	504	1478	504
4	front left	142	661	803	
5	front left	481	540	1021	540
6	front left	458	453	911	453
7	front left	725	465	1190	465
8	front left	2870	515	3385	515
9	front left	1424	424	1848	
10	front left	426	576	1002	576
Průměr:					500,875

Zorka Šašková				
No	Movement	Generation Time	Reaction Time	Total Time
(#)	Direction	(ms)	(ms)	(ms)
1	front left	820	397	1217	397
2	front left	489	353	842	353
3	front left	1002	353	1355	353
4	front left	1303	318	1621	
5	front left	2117	404	2521	404
6	front left	556	379	935	379
7	front left	2242	340	2582	340
8	front left	1614	420	2034	420
9	front left	718	419	1142	
10	front left	902	393	1295	393
Průměr:					379,875

Pavel Vonásek				
No	Movement	Generation Time	Reaction Time	Total Time
(#)	Direction	(ms)	(ms)	(ms)
1	front left	2376	765	3141	
2	front left	686	581	1267	581
3	front left	691	493	1184	493
4	front left	703	491	1194	491
5	front left	1683	598	2281	598
6	front left	1657	515	2172	515
7	front left	2813	579	3392	579
8	front left	246	660	906	660
9	front left	1703	586	2289	586
10	front left	2762	447	3209	
Průměr:					562,875

Ladislav Vopravil				
No	Movement	Generation Time	Reaction Time	Total Time
(#)	Direction	(ms)	(ms)	(ms)
1	front left	1451	393	1844	393
2	front left	933	390	1323	390
3	front left	509	384	893	384
4	front left	711	397	1108	397
5	front left	1663	401	2064	401
6	front left	2453	401	2854	401
7	front left	2363	524	2887	
8	front left	860	428	1288	428
9	front left	1378	373	1751	
10	front left	2626	434	3060	434
Průměr:					403,5

David Křížek				
No	Movement	Generation Time	Reaction Time	Total Time
(#)	Direction	(ms)	(ms)	(ms)
1	front left	1364	415	1779	
2	front left	1079	327	1406	
3	front left	1144	365	1509	365
4	front left	2777	361	3138	361
5	front left	959	363	1322	363
6	front left	689	407	1096	407
7	front left	1061	379	1440	379
8	front left	2340	366	2706	366
9	front left	1914	406	2320	406
10	front left	1046	411	1457	411
Průměr:					382,25

Tomáš Mareš				
No	Movement	Generation Time	Reaction Time	Total Time
(#)	Direction	(ms)	(ms)	(ms)
1	front left	706	442	1148	442
2	front left	540	448	988	448
3	front left	1334	379	1713	
4	front left	629	405	1034	405
5	front left	2864	386	3250	386
6	front left	2654	384	3038	384
7	front left	2780	414	3194	414
8	front left	867	456	1323	456
9	front left	2286	429	2715	429
10	front left	2025	502	2527	
Průměr:					420,5

Ondřej Kotrnoch				
No	Movement	Generation Time	Reaction Time	Total Time
(#)	Direction	(ms)	(ms)	(ms)
1	front left	1790	415	2205	415
2	front left	2467	486	2953	486
3	front left	2011	466	2477	466
4	front left	1806	400	2206	400
5	front left	1297	420	1717	420
6	front left	853	431	1284	431
7	front left	147	511	658	
8	front left	1832	379	2211	
9	front left	912	420	1332	420
10	front left	2579	446	3025	446
Průměr:					435,5

Vojta Veselovský				
No	Movement	Generation Time	Reaction Time	Total Time
(#)	Direction	(ms)	(ms)	(ms)
1	front left	2086	472	2558	
2	front left	1896	383	2279	383
3	front left	2926	416	3342	416
4	front left	1873	357	2230	
5	front left	1412	385	1797	385
6	front left	771	434	1205	434
7	front left	321	434	755	434
8	front left	1062	401	1463	401
9	front left	2248	379	2627	379
10	front left	2558	368	2926	368
Průměr:					400

Legenda: Jména
žlutou barvou – Judo
modrou barvou – Neúpolové sporty
růžovou barvou – Box

zelenou barvou - Taekwondo
červenou barvou - místa indikují nejrychlejší a nejpomalejší hodnotu, které se do průměru nezapočítávají.

Příloha 3.

	Celkový statistický průměr 40 TO		
	test ZPP rukou	test ZPP nohou	test Fitro agility
Judo	159,8	150,3	452,43
Takewoondo	146,4	204,6	461,76
Neúpolové sporty	177,1	189,9	484
Box	142,2	148,7	443,13
průměr:	156,375	173,375	460,33

Příloha 4. Reliabilita testů u jednotlivých souborů

SOUBOR	reliabilita testu
Judo	0,272877737
Taekwondo	0,466401242
Neúpolové sporty	0,648915823
Box	0,312250221