

Prehlásenie autora

Čestne prehlasujem, že táto diplomová práca je mojim pôvodným autorským dielom na ktorom som pracoval samostatne na základe vlastných teoretických a praktických poznatkov získaných počas štúdia a informácií z dostupnej literatúry. Všetky zdroje, literatúru a pramene, ktoré som pri vypracovaní použil, riadne citujem s uvedením plného odkazu na príslušný zdroj. Uvedenú prácu som vypracoval pod vedením Ing. Stanislava Marčeka.

Bratislava, dňa 21. 05. 2015

.....

Bc. Matúš Mačák

Pod'akovanie

Ďakujem rodine, priateľke Anne a môjmu trénerovi, Mgr. Patrikovi Kurilovi, ktorý ma o tréningu naučil všetko čo som mohol využiť pri návrhu algoritmu.

Abstrakt

Univerzita: Slovenská technická univerzita v Bratislave

Fakulta: Fakulta elektrotechniky a informatiky

Študijný program: Aplikovaná informatika

Školiace pracovisko: Ústav informatiky a matematiky Autor: Bc. Matúš Mačák

Názov práce: Aproximácia wattového výkonu športovca

Vedúci práce: Ing. Stanislav Marček

Bratislava 2015

Diplomová práca sa zaoberá hľadaním algoritmu pre odhadnutie wattového výkonu športovca, cyklistu. V úvode práce je vysvetlená dôležitosť sledovania výkonu ako hlavného ukazovateľa v tréningu. Popisuje zariadenia, aplikácie a štandardy, ktoré sú vyvinuté za účelom sledovania tréningových údajov. Jadro práce pojednáva o problematike odhadovania výkonu z rôznych údajov a prezentuje riešenie, ktoré umožňuje určiť približné hodnoty výkonu bez jeho priameho merania. Záver práce je venovaný rozboru a analýze presnosti údajov odhadnutých algoritmom.

Kľúčové slová: šport, cyklistika, výkon,

Abstract

University: Slovak Technical University in Bratislava

Faculty: Faculty of Electrical Engineering and Information Technology

Study programme: Applied Informatics

Training workplace: Institute of Computer Science and Mathematics Author: Matúš Mačák

Title: Aproximácia wattového výkonu športovca

Thesis supervisor: Ing. Stanislav Marček

Bratislava 2015

This master thesis describes the research of algorithm for estimating the power effort of an athlete, cyclist. First part explains the importance of monitoring the power as the main indicator in training. It describes devices, software and standards that are developed to track sport activity. The main part deals with common problems in power estimation from various data and presents the solution that allows approximating the value of athlete's power without a direct measurement. The conclusion is devoted to review and analyze the accuracy of the algorithm.

Keywords: sport, cycling, power,

Contents

0	Úvod	7
1	Analýza problému	8
1.1	Porovnanie existujúcich systémov	9
2	Záver	10

List of Figures

0 Úvod

Technologický pokrok je bezpochyby dôvodom, prečo sa rôzne inteligentné zariadenia stávajú naším najdôležitejším nástrojom pri každodennej rutine ale aj v krízových situáciách. Inak tomu nie je ani v športe, najmä ak sa jedná o tie vytrvalostné. Na pulte takmer každej športovej predajne sú k dispozícii merače srdcového tepu, času, vzdialenosti podľa GPS a podobne. Nielen tréning podľa vlastného pocitu ale podriadenie tréningovej záťaže údajom na meracom zariadení sa stáva kľúčom k postupnému zvyšovaniu výkonnosti. Vysoká dostupnosť technológií a *know-how* vyrovnáva schopnosti konkurencie. Víťazia športové družstvá, ktoré okrem mimoriadneho talentu dokážu tréning najlepšie zmerať, vyhodnotiť a zase naplánovať.

V práci sa zameriavame na analýzu vytrvalostného športu - cyklistiky, ktorú môžeme v globále urobiť z údajov ako je dĺžka tréningu v hodinách, tzv. tréningový objem, vzdialenosť, rýchlosť, resp. tempo, tepová frekvencia. Tréning podľa tepovej frekvencie môže byť pre športovca obrovským prínosom za predpokladu, že má správne stanovené tréningové zóny, ktoré by mali odzrkadľovať zaťaženie organizmu[1]. Tepovú frekvenciu už môžeme v dnešnej dobe považovať za pomerne nenákladný spôsob usmerenia tréningu, no má však jednu nevýhodu. Tep srdca reaguje na stúpajúce zaťaženie s miernym oneskorením a môže byť skreslený pri výkyve vnútornej rovnováhy organizmu. V cyklistike kde na reálny výkon, vyjadriteľný fyzikálnou veličinou, vplýva veľké množstvo faktorov je aktuálna rýchlosť síce okamžitým ale veľmi nepresným ukazovateľom. Preto je merač rýchlosti aj tepovej frekvencie postupne nahrádzaný meračom výkonu.

Meranie výkonu v cyklistike nám poskytuje okamžitú odpoveď na otázky: ako veľmi sa športovec namáha, akou silou pôsobí na pedále. Subjektívny pocit námahy nahrádza konkrétny číselný údaj, štandardne vyjadrený v jednotkách *Watt [W]*. Problémom je však cenová dostupnosť takéhoto merania. U profesionálnych športovcov možno cenová náročnosť nehrá rolu, avšak sú aj športoví nadšenci, amatérski pretekári, ktorí si chcú zmerať svoj progres prípadne sa porovnať s najlepšími. Keďže výkon je fyzikálna veličina, miera toho ako rýchlo vykonáva určitá sila prácu[2], malo by byť možné ho vypočítať na základe údajov ako je stúpanie, rýchlosť, vzdialenosť. Práve týmto výpočtom a následne odhadom výkonu športovca sa venujeme v tejto práci.

1 Analýza problému

Lorem ipsum

1.1 Porovnanie existujúcich systémov

```
<script type="text/javascript">  
</script>
```

2 Záver

Výsledkom našej práce je ...

References

- [1] DÍVALD, L.: *Kontrolovaný tréning*. Bratislava: Laurenc Dívald, 2009. 116. ISBN 978-80-970358-1-5
- [2] HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J.: *Fyzika :vysokoškolská učebnice obecné fyziky*. Brno: Vysoké učení technické, 2000. 1278. ISBN 80-214-1868-0
- [3] PEAKSWARE: *Company*. [cit. 5.1.2013]. Dostupné na World Wide Web: <<http://home.trainingpeaks.com/company.aspx>>

Obsah CD nosiča

Obsah priloženého CD nosiča je nasledovný:

- v priečinku *dokument* sa nachádza text diplomovej práce vo formáte PDF
- v priečinku *aplikácia* sú zdrojové súbory výslednej funkčnej aplikácie, a tiež skript pre vytvorenie tabuliek v databáze
- v priečinku *dokumentácia* je dokumentácia zdrojového kódu vo formáte HTML obsahujúca popis jednotlivých tried a ich metód, a tiež príslušné diagramy tried