

目 录

(1) Road Traffic Marking Extraction Algorithm Based on Fusion of Single Frame Image and Sparse Point Cloud, SCI 检索	4
(2) Fusion Enhancement of YOLOv5 and CopulaBayesian Classifier for Hand GestureRecognition in Smart Sports Venues.....	6
(3)Neuromuscular Electrical Stimulation of Peroneal Longus Improve Balance Control Ability in Young Adults With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial.....	7
(4) Eight-week virtual reality training improves lower extremity muscle strength but not balance in adolescents with intellectual disability: A randomized controlled trial, SCI 检索.....	8
(5) A Novel Holistic-based Entity Unifying Method for Heterogeneous Data, EI9	
(6) Research on Optimization if Association Rules Mining Algorithm, EI.....	10
(7) 面向体育教学与训练的数字孪生系统	11
(8) 基层全民健身公共服务协同治理的困境、机理与路径研究	12
(9) 老年人下楼梯下肢关节做功模式分析	13
(10) 纤维增强碳化硅陶瓷基复合材料磨削力建模研究进展	14
(11) 新型农村社区居民体育锻炼行为影响因素研究——基于 fsQCA 的组态分析.....	15
(12) 基于机器学习的个性化运动处方推荐系统的设计	16
(13) 产教融合背景下数字体育人才培养路径研究	17
(14) 人工智能在数据分析中的应用研究.....	22
(15) 健康中国视域下体育智库建设研究.....	23
(16) 基于磨削机理的表面形貌和粗糙度预测模型研究进展	24
(17) 基于强化学习多算法组合模型的智能化模糊测试技术	25
(18) 环境舱模拟聚氨酯胶中醛类物质气味变化	26
(19) “美好生活向往”价值取向量度下冰雪休闲服务业的转型研究.....	27
(20) 基于区域时变聚类采样机制的物联网大数据传输算法	28
(21) 运动类体感游戏对学生身体素质的影响研究——以 Switch《健身环大冒险》为例	29
(22)跆拳道规则变化对女子运动员技战术运用的影响——以 2017 年与 2019 年世界跆拳道锦标赛为例	30
(23) 纤维增强复合材料磨削力解析建模与控制工艺策略研究进展	31
(24) 基于改进蚁群算法的四足巡检机器人全局路径规划方法	32
(25) 粒子滤波的智能机器人位置自标定算法	33
(26) 老龄化对老年人下楼梯下肢关节做功模式的影响	34
(27) 电竞粉丝对线上赛事付费观看服务的购买因素研究	35

(28) 智能动感单车的创新应用：虚拟现实交互技术赋能智慧体育	35
(29) 数字孪生赋能城乡中小学体育教育资源适配：价值逻辑、现实困境与推进路径 ..	35
(30) 基于人工智能的体育非遗——形意拳的数智化描述方法研究	36
(31) 互联网+体质健康管理服务模式的构建与探索，九州出版社	36
(32) 体育大数据导论，九州出版社	37
(33) 运动与足健康，山东教育出版社	37
(34) 2014-2015 体育科学学科发展报告，中国科学技术出版社	38
(35) 智能体育工程概论，吉林出版集团股份有限公司	38
(36) 器道之间：电子竞技教育的价值逻辑	39
(37) 大学生创新创业教育研究	39
(38) 计算机网络技术与应用	40

成果相关论文、著作与教材明细表				
序号	名 称	期刊/出版社	发表时间	完成人(位次)
1	Road Traffic Marking Extraction Algorithm Based on Fusion of Single Frame Image and Sparse Point Cloud	IEEE ACCESS	2023. 08	于飞(1)、 卢朝霞(2)
2	Fusion Enhancement of YOLOv5 and CopulaBayesian Classifier for Hand GestureRecognition in Smart Sports Venues	IEEE ACCESS	2024. 05	刘鹏(4)
3	Neuromuscular Electrical Stimulation of Peroneal Longus Improve Balance Control Ability in Young Adults With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial	AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL MEDICINE REHABILITATION	2024. 12	徐培明(4)
4	Eight-week virtual reality training improves lower extremity muscle strength but not balance in adolescents with intellectual disability: A randomized controlled trial	Frontiers in Physiology	2022. 11	卢朝霞(3)
5	A Novel Holistic-based Entity Unifying Method for Heterogeneous Data	Journal of Physics Conference Series	2019. 08	卢朝霞(2)
6	Research on Optimization if Association Rules Mining Algorithm	Journal of Physics: Conference Series	2019. 09	李宁宁(1)、 卢朝霞(2)
7	面向体育教学与训练的数字孪生系统	CAAI	2025. 04	卢朝霞(1)、 宋言伟(2)、 刘鹏(3)
8	基层全民健身公共服务协同治理的困境、机理与路径研究	体育科技文献通报	2025. 02	卢朝霞(2)、 宋言伟(1)
9	老年人下楼梯下肢关节做功模式分析	医用生物力学	2023. 10	卢朝霞(4)
10	纤维增强碳化硅陶瓷基复合材料磨削力建模研究进展	复合材料学报	2024. 09	徐培明(4)
11	新型农村社区居民体育锻炼行为影响因素研究——基于fsQCA的组态分析	山东体育学院学报	2025. 06	宋言伟(1)、 卢朝霞(3)
12	基于机器学习的个性化运动处方推荐系统的设计	数字通信世界	2019. 03	李宁宁(1)、 卢朝霞(3)

13	产教融合背景下数字体育人才培养路径研究	探索科学	2024. 02	李宁宁（1）
14	人工智能在数据分析中的应用研究	信息记录材料	2020. 12	于飞（1）
15	健康中国视域下体育智库建设研究	文体用品与科技	2022. 03	崔海亭（1）
16	基于磨削机理的表面形貌和粗糙度预测模型研究进展	机械工程学报	2025. 04	徐培明（6）
17	基于强化学习多算法组合模型的智能化模糊测试技术	计算机工程与应用	2023. 11	徐培明（2）
18	环境舱模拟聚氨酯胶中醛类物质气味变化	粘接	2023. 08	徐培明（1）
19	“美好生活向往”价值取向量度下冰雪休闲服务业的转型研究	沈阳体育学院学报	2020. 06	徐培明（2）
20	基于区域时变聚类采样机制的物联网大数据传输算法	井冈山大学学报（自然科学报）	2019. 09	崔海亭（3）
21	运动类体感游戏对学生身体素质的影响研究——以Switch《健身环大冒险》为例	文体用品与科技	2024. 12	闫红桥（2）
22	跆拳道规则变化对女子运动员技战术运用的影响——以2017年与2019年世界跆拳道锦标赛为例	山东体育科技	2022. 12	闫红桥（3）
23	纤维增强复合材料磨削力解析建模与控制工艺策略研究进展	机械工程学报	2024. 10	徐培明（5）
24	基于改进蚁群算法的四足巡检机器人全局路径规划方法	制造业自动化	2022. 07	于飞（1）、 卢朝霞（2）
25	粒子滤波的智能机器人位置自标定算法	机械设计与制造	2023. 08	于飞（1）
26	老龄化对老年人下楼梯下肢关节做功模式的影响	医用生物力学	2023. 08	卢朝霞（4）
27	电竞粉丝对线上赛事付费观看服务的购买因素研究	第十四届全国体育科学大会	2025. 09	闫红桥（3）
28	智能动感单车的创新应用：虚拟现实交互技术赋能智慧体育	第十四届全国体育科学大会	2025. 09	刘鹏（1）、 卢朝霞（2）、 邢宁宁（3）
29	数字孪生赋能城乡中小学体育教育资源适配：价值逻辑、现实困境与推进路径	第十四届全国体育科学大会	2025. 09	李宁宁（1）、 卢朝霞（3）
30	基于人工智能的体育非遗—形意拳的数智化描述方法研究	第十四届全国体育科学大会	2025. 09	宋言伟（1）、 卢朝霞（2）
31	互联网+体质健康管理服务模式的构建与探索	九州出版社	2022. 11	卢朝霞（1）、 李宁宁（2）、 于飞

				(3)
32	体育大数据导论	九州出版社	2023. 04	于飞(2)、 卢朝霞(4) 、宋言伟(5)、李宁 宁(6)
33	运动与足健康	山东教育出版社	2020. 05	卢朝霞(6)
34	2014-2015体育科学学科发展报告	中国科学技术出版社	2016. 04	卢朝霞(14))、刘鹏(22)
35	智能体育工程概论	吉林出版集团股份有限公司	2025. 08	徐培明
36	器道之间：电子竞技教育的价值逻辑	吉林出版集团股份有限公司	2024. 04	崔海亭(1)
37	大学生创新创业教育研究	九州出版社	2024. 04	李宁宁(1)
38	计算机网络技术与应用	中国纺织出版社	2023. 07	李宁宁(1)

(1) Road Traffic Marking Extraction Algorithm Based on Fusion of Single Frame Image and Sparse Point Cloud, SCI检索

Received 28 July 2023, accepted 12 August 2023, date of publication 18 August 2023, date of current version 24 August 2023.
Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2023.3306423

RESEARCH ARTICLE

Road Traffic Marking Extraction Algorithm Based on Fusion of Single Frame Image and Sparse Point Cloud

FEI YU AND ZHAOXIA LU[✉]

School of Sport Communication and Information Technology, Shandong Sport University, Jinan 250000, China
Corresponding author: Zhaoxia Lu (zhaoxia_lu@126.com)

This work was supported by the Shandong Social Science Planning and Research Project: Research on the Mechanism and Implementation Path of the Integrated Development of Artificial Intelligence and Shandong Sports Equipment Manufacturing Industry under Grant 21CTYJ24.

ABSTRACT As the boost of modern society, research on the extraction of road traffic markings has become increasingly popular. To improve the regional convolutional neural network, improve the road surface cloud segmentation algorithm based on the radius filtering algorithm and area division method, and combine the two algorithms to improve the sparse point cloud road traffic marking extraction algorithm. Finally, the study will integrate the single frame image and road surface cloud data frame by frame, apply the improved road traffic marking extraction algorithm of sparse point cloud to the road surface cloud with single frame image, and construct the road traffic marking extraction algorithm integrating single frame image and sparse point cloud. The effectiveness of the improved regional convolutional neural network algorithm proposed in the study was verified, and it was found that the average recall rate of the algorithm was 0.841, the average accuracy was 85.4%, and the operation speed was 125.6 seconds. Its performance was superior to other algorithms compared. In addition, the study also compared and analyzed the performance of the fusion road traffic marking extraction algorithm, and found that the average extraction edge length difference of the algorithm's road marking extraction was 0.0315m, and the average relative error between the algorithm and the internal verification points was 0.0493, which is better than the comparison algorithm. Based on the comprehensive experimental results, it was found that the performance of the proposed improved regional convolutional neural network algorithm and the traffic marking extraction algorithm that integrates single frame images and sparse point clouds is superior to the comparison algorithm. Meanwhile, the proposed fusion lane marker extraction algorithm has significantly improved the accuracy and precision compared to traditional lane marker extraction algorithms, and has enormous application potential in the field of road traffic.

INDEX TERMS Single frame image, LiDAR, mask R-CNN, point cloud extraction, road traffic markings.

I. INTRODUCTION

In recent years, with the continuous development of autonomous driving technology, the accurate extraction of road traffic markings has become more and more important. Road markings are not only an important basis for drivers to comply with traffic rules, but also a key information for autonomous vehicles to perform environmental perception

and path planning [1], [2]. Therefore, improving the accuracy and robustness of the road traffic marking extraction algorithm is of great significance for the realization of a safe and efficient intelligent transportation system. At present, common road traffic marking extraction methods are mainly based on image processing technologies, such as Canny edge detection, Hough transform, etc. [3]. However, these methods have some problems when dealing with complex scenarios. For example, Canny edge detection is prone to false detection and missing detection when the lighting conditions

The associate editor coordinating the review of this manuscript and approving it for publication was Zhaoqing Pan[✉].

第 1 条, 共 1 条

标题: Road Traffic Marking Extraction Algorithm Based on Fusion of Single Frame Image and Sparse Point Cloud

作者: Yu, F (Yu, Fei); Lu, ZX (Lu, Zhaoxia)

来源出版物: IEEE ACCESS 卷: 11 DOI: 10.1109/ACCESS.2023.3306423

出版年: 2023

Web of Science 核心合集中的“被引频次”:0

入藏号: WOS:001054798400001

文献类型: Article

地址: [Yu, Fei; Lu, Zhaoxia] Shandong Sport Univ, Sch Sport Commun & Informat Technol, Jinan 250000, Peoples R China

通讯作者地址: [Lu, Zhaoxia] (corresponding author), Shandong Sport Univ, Sch Sport Commun & Informat Technol, Jinan 250000, Peoples R China

电子邮件地址: zhaoxia_lu@126.com

Web of Science 类别: Computer Science, Information Systems; Engineering, Electrical & Electronic; Telecommunications

ISSN: 2169-3536

基金资助致谢: This work was supported by the Shandong Social Science Planning and Research Project: Research on the Mechanism and Implementation Path of the Integrated Development of Artificial Intelligence and Shandong Sports Equipment Manufacturing Industry under Grant 21CTYJ24.

中国科学院文献情报中心期刊分区表升级版(2022):

期刊全称:	IEEE ACCESS		
期刊简称:	IEEE ACCESS	ISSN:	2169-3536
年份:	2022	综述:	否
	学科名称	分区	TOP 期刊
小类	ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC 工程: 电子与电气	3 区	-
小类	TELECOMMUNICATIONS 电信学	3 区	-
小类	COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS 计算机: 信息系统	4 区	-
大类	计算机科学	3 区	-

impact factor

2022 年影响因子: 3.9

JCR 期刊分区(2022):

JCR® 类别	类别中的排序	JCR 分区
TELECOMMUNICATIONS	41/88	Q2
ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC	100/275	Q2
COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS	72/158	Q2

输出日期: 2023 年 09 月 05 日

(2) Fusion Enhancement of YOLOv5 and CopulaBayesian Classifier for Hand GestureRecognition in Smart Sports Venues

Received 25 March 2024, accepted 23 April 2024, date of publication 10 May 2024, date of current version 17 May 2024.
Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2024.3398142



RESEARCH ARTICLE

Fusion Enhancement of YOLOv5 and Copula Bayesian Classifier for Hand Gesture Recognition in Smart Sports Venues

WEI HAN^{1,2}, MUSHUAI HAO^{1,2}, YAFEI YUAN³, AND PENG LIU^{1,3}

¹Digital-Based Performance Training Laboratory, Shandong Sport University, Rizhao 276800, China

²School of Competitive Sport, Shandong Sport University, Rizhao 276800, China

³School of Sport Communication and Information Technology, Shandong Sport University, Jinan 250000, China

Corresponding author: Peng Liu (liupeng2@sdpei.edu.cn)

This work was supported in part by the National Key Research and Development Program of China under Grant 2020YFC2007003, and in part by Jinan City-School Integration Development Strategy Project for the Year 2023 under Grant JNSX2023088.

ABSTRACT This study aims addresses the challenge of gesture recognition in smart sports stadiums through the fusion enhancement of YOLOv5 and Copula Bayesian Classifier algorithm. By leveraging FasterNet for YOLOv5 transformation, integrating the Convolutional Block Attention Module (CBAM) as an attention mechanism, and merging it with the Copula Bayesian Classifier, we propose a tandem model for robust gesture recognition in the complex environments of sports venues. Extensive training on a substantial dataset yields an efficient and accurate gesture recognition model. Our findings showcase the effectiveness of the proposed algorithm, achieving a remarkable accuracy rate of 99.2% in identifying gesture categories swiftly. This advancement holds significant implications for future human-computer interaction in smart sports stadiums, offering a more seamless and intelligent mode of interaction for both spectators and athletes. Ultimately, it enhances user experience and management efficiency within smart sports venues.

INDEX TERMS Copula Bayesian classifier, fusion enhancement of YOLOv5, human-computer interaction, hand gesture recognition, image processing.

I. INTRODUCTION

In computer vision-based gesture recognition, pivotal stages encompass gesture detection and analysis [1], [2], [3]. Traditional approaches typically entail segmentation algorithms for extracting gestures amidst complex backgrounds, followed by feature extraction via image processing algorithms such as Histogram of Oriented Gradients (HOG) [4], [5], Scale-Invariant Feature Transform (SIFT) [6], [7], [8], Local Binary Patterns (LBP) [9], [10]. Subsequently, machine learning classifiers like Support Vector Machines (SVM) [11], [12], [13], [14] and Adaptive Boosting (Adaboost) [15] are enlisted for gesture classification. Nonetheless, these conventional methods exhibit susceptibility to complex backgrounds, lower recognition accuracy, and are limited to

single-target recognition, posing challenges for multi-target recognition [16], [17].

To mitigate these shortcomings, recent years have witnessed the advent of gesture recognition methods grounded in hand pose estimation. For example, researchers leverage PoseNet networks to delineate hand poses through feature extraction and reverse inference of hand key points [18], [19], [20], thereby enhancing accuracy and robustness [21], [22]. Additionally, approaches utilizing deep learning networks like ResNet-50 process feature maps to output heat maps of hand target joints, yielding commendable results in multi-target recognition [23]. Some methodologies employ two-stage networks, initially predicting hands through hand masks and subsequently performing pose estimation, mutually refining to precisely locate hand key points and bolster robustness amidst complex backgrounds [24].

Amidst these methodologies, the HGDR-Net algorithm based on YOLO (You Only Look Once) v5 garners

The associate editor coordinating the review of this manuscript and approving it for publication was Antonio Piccinno.

(3) Neuromuscular Electrical Stimulation of Peroneal Longus Improve Balance Control Ability in Young Adults With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial

2025/1/24 00:10 Neuromuscular Electrical Stimulation of Peroneal Longus Improve Balance Control Ability in Young Adults With Chronic Ankle I...

Clarivate English Products

Web of Science™ Search Sign In Register

Search > Refine results for Neuromu... >

Neuromuscular Electrical Stimulation of Peroneal Longus Improve Balance ...

Full text at publisher Export Add To Marked List

< 1 of 1 >

Neuromuscular Electrical Stimulation of Peroneal Longus Improve Balance Control Ability in Young Adults With Chronic Ankle Instability A Randomized Controlled Trial

By Wang, YP (Wang, Yueping) [1]; Zheng, HF (Zheng, Huifen) [2]; Wang, JN (Wang, Jiangna) [3]; Xu, PM (Xu, Peiming) [4]; Sun, W (Sun, Wei) [3]

Source AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL MEDICINE & REHABILITATION

Volume: 103 Issue: 12 Page: 1088-1093
DOI: 10.1097/PHM.0000000000002510

Published DEC 2024

Indexed 2025-01-17

Document Type Article

Abstract Objective This study aimed to investigate the effects of 6 wks of peroneal longus neuromuscular electrical stimulation on the

(4) Eight-week virtual reality training improves lower extremity muscle strength but not balance in adolescents with intellectual disability: A randomized controlled trial, SCI检索



OPEN ACCESS

EDITED BY
Lin Wang,
Shanghai University of Sport, China

REVIEWED BY
Rihab Borji,
University of Sfax, Tunisia
Liang Cheng,
Chengdu Sport University, China

*CORRESPONDENCE
Jiangna Wang,
tsjywjn2018@126.com

SPECIALTY SECTION
This article was submitted to
Exercise Physiology,
a section of the journal
Frontiers in Physiology

RECEIVED 25 September 2022
ACCEPTED 10 November 2022
PUBLISHED 22 November 2022

CITATION
Wang S, Yu H, Lu Z and Wang J (2022),
Eight-week virtual reality training
improves lower extremity muscle
strength but not balance in adolescents
with intellectual disability: A randomized
controlled trial.
Front. Physiol. 13:1053065.
doi: 10.3389/fphys.2022.1053065

COPYRIGHT
© 2022 Wang, Yu, Lu and Wang. This is
an open-access article distributed
under the terms of the [Creative
Commons Attribution License \(CC BY\)](#).
The use, distribution or reproduction in
other forums is permitted, provided the
original author(s) and the copyright
owner(s) are credited and that the
original publication in this journal is
cited, in accordance with accepted
academic practice. No use, distribution
or reproduction is permitted which does
not comply with these terms.

Eight-week virtual reality training improves lower extremity muscle strength but not balance in adolescents with intellectual disability: A randomized controlled trial

Shuhan Wang, Hao Yu, Zhaoxia Lu and Jiangna Wang*

Shandong Sport University, Jinan, China

Purpose: This study aims to assess the effects of 8-week virtual reality (VR) training on balance and lower extremity muscle strength in adolescents with intellectual disability (ID).

Methods: Thirty adolescents with intellectual disability were randomly divided into the virtual reality group and control group. The participants in the virtual reality group and the control group received the virtual reality training and the physical education (PE) course, respectively, for 8 weeks. The Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go (TUG) test and lower extremity muscle strength were measured before and after the training.

Results: The between-group results showed that the participants in the virtual reality group increased the muscle strength of hip flexors ($p < 0.001$), hip extensors ($p = 0.002$), hip abductors ($p < 0.001$), knee flexors ($p < 0.001$), knee extensors ($p = 0.002$) and ankle plantar flexors ($p = 0.042$) significantly after training, compared to the control group. However, no significant improvement was found in the berg balance scale and timed up and go scores between the virtual reality group and control group after training ($p > 0.05$). The within-group results showed that the strength of all the muscle groups significantly increased after training in the virtual reality group ($p < 0.05$) compared to the baseline. However, no significant difference was found in the muscle strength in the control group before and after training. The within-group berg balance scale and timed up and go scores showed no significant improvements in both groups.

Conclusion: Virtual reality training intervention might be effective in improving the lower extremity muscle strength, but no significant improvement was found on balance ability in adolescents with intellectual disability.

KEYWORDS

virtual reality, intellectual disability, balance, muscle strength, adolescents

(5) A Novel Holistic-based Entity Unifying Method for Heterogeneous Data

, EI

A Novel Holistic-based Entity Unifying Method for Heterogeneous Data

Jiecai Zheng¹, Zhaoxia Lu², Xinxiao Zhao³ and Xueqing Li^{1,*}

¹School of Sport Communication & Information Technology, Shandong Sport University, Jinan, China;

² School of Sport Communication & Information Technology, Shandong Sport University, Jinan, China;

³School of Computer Science and Technology, Shandong University, Jinan, China;
Corresponding Author: Jiecai Zheng; Xueqing Li {zhengjiecai, xqli}@sdu.edu.cn

Abstract. With the fast growing of the informatic technologies and extensive accumulation of informative sources. The information is gradually presented with more characteristics such as messiness and heterogeneity. Traditional entity unifying methods tend to have good measurement results for structured data with uniform structure and relevant attributes. For unstructured multi-sourced data, the entity similarity cannot be accurately measured. To overcome the defects of the traditional methods, this paper proposes an entity unifying method for heterogeneous data by calculating the entity similarity based on "relation". Extensive experiments on different types of datasets by have been conducted to demonstrate the superiority of our method.

1. Introduction

With the fast growing of the informatic technologies and extensive accumulation of informative sources like digit city, digit sky and digit earth et al, the related content of information is no longer limited to monotonous Web pages and simple structured databases. The information is gradually presented with more characteristics such as messiness and heterogeneity^{[1][2]}. At the same time, heterogeneous data fusion, multi-source data integration and other related technologies in the field of information technology have also been widely concerned and continuously applied.

The traditional entity unifying methods are normally build upon property features^{[3][4]}. The core of these methods is to determine whether different representations point to the same entity by calculating the similarity of each property feature and the preset similarity threshold. Traditional methods tend to have good measurement results for structured data with uniform structure and relevant attributes. For unstructured multi-sourced data (the data structure is not uniform, the data attributes are not complete, and the data source does not describe the same object in the same way), often the similarity cannot be accurately measured. In addition, the corresponding Web data obtained by crawling technology has more diversified data forms, and its data expressions often do not follow a unified data representation. Therefore, the similarity of data entities cannot be guaranteed by the property similarity.

To overcome the defects of the traditional methods, this paper proposes an entity unifying method for heterogeneous data by calculating the entity similarity based on "relation". The main contributions of this method are as follows:

(6) Research on Optimization of Association Rules Mining Algorithm, EI

ISAI 2019

IOP Publishing

IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series **1302** (2019) 042033 doi:10.1088/1742-6596/1302/4/042033

Research on Optimization of Association Rules Mining Algorithm

Ningning Li and Zhaoxia Lu

Shandong Sport University, Jinan Shandong Province, China, 250102

Abstract. The association rules mining algorithm is always one of the specialists most concerned topics in the research of database knowledge. It is widely used in many fields in society. This article is based on association rule mining algorithm to put forward the relevant strategies for the majorization to make the mining algorithm get better application. With the development of the society, social information becomes richer and richer, people also become more and more interested in the unknown world. Sustainably improve the automation and intelligentization of the tools for processing information can continually improve the abilities in many ways and get more useful information from the huge database. So the appearance of the data mining makes it possible. It can fetch some hidden, unknown and useful information and knowledge from the huge practical application data. And the association rule is a main mode in research of data mining. It can fetch target data by finding the dependency between fields of a given condition from different data fields. As a result, the optimization of association rules mining algorithm is of quite importance in fetching target data.

1. The Related Concept and Reference Model of the Association Rules

Data mining refers to the mining of some “tacit” knowledge hidden in massive data, in order to help decision makers make decisions. Generally speaking, there are mainly such types of mining models, namely, concept description: characterization and comparison, association rule mining, classification and prediction, cluster analysis, outlier analysis and evolution strategy. Association rule mining is one of the focuses for our study, which is the basic problem and the most important issue in data mining research. Association rule mining is to dig out the relationship between projects from a large transaction database. The process includes finding frequent itemsets and generating association rules. Currently, we can find that we mainly focus on finding frequent itemsets. Agrawal has conducted in-depth research on this aspect and proposed the Aprior algorithm. This classic algorithm is of great benefit in later generations. Many of our current algorithms are derived and developed based on the Aprior algorithm. Meanwhile, the later generations have long-term exploration in theory and practice and make the Aprior algorithm improved. It is a fact that there are still some defects in the Aprior algorithm itself, which has not been completely revised by the later generations. Therefore, a number of scholars and experts have carried out research and improvement on many aspects, which further improve the effectiveness of association rules mining.

The association rule pattern is the most active one in data mining system. The initial generation of this model is proposed for market basket analysis, which aims to discover the relationship between different items in the transaction database and help to understand the customers’ purchase behavior model. It plays an important role in the production arrangement, merchandise shelf design and marketing.

Beer and diapers, a typical case, can well explain the function and significance of association rules. In the United States, the father who has a baby will go to the supermarket to buy diapers after work. By

面向体育教学与训练的数字孪生系统

文 / 卢朝霞, 宋言伟, 刘鹏

摘要: 本文介绍了面向体育教学与训练的数字孪生系统模型、典型场景和关键技术, 围绕“人体”和“运动”这两个体育教学与训练的核心, 综合运用大数据、人工智能、虚拟现实等新一代信息技术, 为师生提供个性化的智能教学训练服务、场景化的虚拟教学训练环境和全要素的教学训练管理平台。

关键词: 体育教学; 体育训练; 数字孪生; 人工智能

0 引言

数字孪生 (digital twins) 的概念最早由密歇根大学的 Grieves 教授提出, 早期称之为“镜像空间模型” (mirrored spaces model, MSM), 后来正式定义为“数字孪生”。2010 年由美国国家航天局引入数字孪生概念实现对飞行器全生命周期的仿真和预测, 用于提升飞行器的安全性, 逐渐被业界所熟知。随着近年来传感器、物联网、5G、大数据和人工智能等技术的进步, 数字孪生相关理论和技术也得到了快速发展, 应用场景越来越丰富。

概括来讲, 数字孪生是以数字化的方式建立物理实体的多维、多时空尺度、多学科、多物理量的动态虚拟模型, 用于仿真和刻画物理实体在真实环境中的属性、行为、规则等。建立科学的映射模型并借助新一代信息技术在虚拟空间中构建物理实体的模拟体, 使其能够精确反映物理实体的真实情况和动态变化, 进而根据业务需求实现物理世界和虚拟世界的互操作性, 是数字孪生的关键。

目前, 数字孪生技术在工业制造等领域的应用较多, 在体育领域内的应用较少, 主要侧重于提升体育场馆的管理和运营水平。例如, 2022 年卡塔尔世界杯所用的 8 个足球场采用“3D 数字孪生”技术,

实现了比赛期间实时信息的采集、呈现和应用; 2022 年北京冬奥会应用数字孪生技术实现了 12 个竞赛场馆和 4 个非竞赛场馆的 1:1 三维数字场馆建设, 并在其中完成了奥运赛事的筹备规划与运行设计。

1 数字孪生系统模型

1.1 参考模型

Grieves 等定义的数字孪生是一个主要包含了物理实体、虚拟空间中对物理实体的映射及二者之间的数据和信息交换通道等部分的三维模型。随着在行业领域场景中研究的深入开展, 一些新的数字孪生模型被提出, 如陶飞等在三维模型基础上增加了数字孪生数据和服务, 提出了下面的五维模型:

$$M_{DT} = (PE, VE, Ss, DD, CN) \quad (1)$$

其中, PE 代表物理实体; 虚拟空间 VE 是对物理实体多属性、全要素映射的集合; 孪生数据 DD 将物理实体数据和虚拟实体数据融合在一起, 使物理实体和虚拟空间保持同步; 服务 Ss 可以针对不同领域、不同对象、不同场景, 以多种形式向客户提供服务; 连接 CN 是各个模块之间的信息通道。

另外, 不同专业领域的学者面向特定领域提出了一些领域模型。例如, Srark 等面向制造场景提出了八维数字孪生模型, 其中, 集成广度、连接模式、更

(8) 基层全民健身公共服务协同治理的困境、机理与路径研究



基层全民健身公共服务协同治理的困境、机理与路径研究 Collaborative Governance of Grassroots Public Fitness Services: Predicaments, Mechanism and Pathways

宋言伟, 卢朝霞
Song Yanwei, Lu Zhaoxia

摘要:构建高质量的基层全民健身公共服务体系是落实全民健身国家战略的基础。实施基层全民健身公共服务体系与基层社会治理体系的共建共享、协同治理,是化解基层全民健身公共服务治理的点多面广与基层治理主体力量薄弱之间的矛盾、均衡发展和精准供给与数据汇聚共享不足之间的矛盾、治理体系和治理能力现代化要求与科技支撑手段匮乏之间矛盾的有效措施。研究发现,二者共建共享、协同治理具有科学的内在机理和可行的实施路径,即通过在2个治理体系之间开展人员共享、服务共治、数据融合、流程互通、平台共用,能够充分发挥基层社会治理体系的体制机制优势和横向协调优势,提升基层全民健身公共服务治理成效。

关键词:全民健身;公共服务;基层社会治理;协同治理;共建共治共享

Abstract: Building a high-quality grassroots public fitness service system is the basis for implementing the national strategy of promoting fitness for all. The co-building, co-sharing and collaborative governance of the grassroots public fitness service system and the grassroots social governance system are effective measures to resolve the contradictions between the wide range and multiple aspects of grassroots public fitness service governance and the weakness of grassroots governance body, the contradiction between balanced development, precise supply and insufficient data aggregation and sharing, and the contradiction between the modernization requirements of the governance system and governance capacity and the lack of technological support means. The research reveals that the co-building, co-sharing and collaborative governance of the two systems have a scientific internal mechanism and feasible implementation paths. That is, through human resource sharing, service co-governance, data integration, process interconnectivity and platform sharing between the two governance systems, the institutional and mechanism advantages and the horizontal coordination advantages of the grassroots social governance system can be fully exploited to enhance the governance effectiveness of grassroots public fitness services.

Keywords: fitness for all; public services; grassroots social governance; collaborative governance; co-building, co-sharing and co-governance

中图分类号:G812.4 文献标识码:A 文章编号:1005-0256(2025)01-0078-6
doi:10.19379/j.cnki.issn.1005-0256.2025.01.021

0 前言

习近平总书记指出,“全民健身是全体人民增强体魄、健康生活的基础和保障”。近年来,国家始终坚持以人民为中心,将人民群众的身心健康放在优先发展的重要地位,高度重视全民健身公共服务体系建设工作,出台了若干政策文件和指导意见,建立起了全民健身工作部际联席会议制度,在县级及以上政府层面已将全民健身公共服务体系建设纳入经济社会发展规划,并要求将其作为一项重要民生实事定期专题研究^[1],形成较为完善的政策体系和制度体系;各级政府持续加大资金投入,全民健身公共设施的建设和各项服务的质量均有大幅提升^[2]。但是,在新的历史时期,现有全民健身公共服务体系在精细化管理、精准化供给、现代化治理等方面呈现出一定的不足,对基层治理体系提出了更多新的要求,为推动构建更高水平的全民健身公共服务体系,本文从国家治理体系整体出发,基于共建共治共享的协同治理理念,提出基于基层社会治理体系优化基层全民健身公共服务治理体系的思路 and 路径,以期为提高基层全民健身公共服务治理水平提供参考。

1 基层全民健身公共服务协同治理的困境

1.1 点多面广与基层治理主体力量薄弱之间的矛盾

我国政府基本实行科层制管理体系,按照行政区划设置

体育管理机构,配备体育管理人员,目前基层体育管理工作人员数量普遍偏少。根据国家统计局2018—2022年统计年鉴公布的数据,2017—2021年省级、地市级、县级体育管理机构数量为每级行政区划平均设置1个、1.3个、0.9个,省级、地市级、县级体育工作人员数量为每级行政区划平均配置52人、23人、7.9人,在县级以上基本没有设置专职的行政管理机构和管理人员^[3-7]。

基层体育管理部门与其他政府部门之间的工作协同普遍偏少,与期望形成的多元共治、共建共享的协同治理模式还存

基金项目:山东省重点研发计划(软科学)项目(项目编号:2023RKY07008);
济南市市校融合发展战略工程项目(项目编号:JNSX2023088)。

第一作者简介:宋言伟(1971—),男,山东昌邑人,博士,副教授。研究方向:全民健身、数字体育。

通信作者简介:卢朝霞(1974—),女,山东济南人,博士,教授。研究方向:智能体育工程。

作者单位:山东体育学院体育传媒与信息技术学院,山东 济南 250102
School of Sports Media and Information Technology, Shandong Sport University, Jinan 250102, China.

78 BULLETIN OF SPORT SCIENCE
AND TECHNOLOGY
Vol. 33, No. 1, 2025

中国知网 <https://www.cnki.net>

(9) 老年人下楼梯下肢关节做功模式分析

文章编号: 1004-7220(2023) 05-1010-07

老年人下楼梯下肢关节做功模式分析

马 刚¹, 闫士芳², 曹传宝², 卢朝霞^{3a}, 孙 威^{3b}, 王疆娜^{3b}

(1. 武警后勤学院 卫生勤务系, 天津 300309; 2. 河北体育学院 武术系, 石家庄 050041;

3. 山东体育学院 * 体育传媒与信息技术学院, b 运动与健康学院, 济南 250100)

摘要:目的 探究下楼梯行走过程中老龄化对老年人下肢关节做功模式的影响,丰富楼梯行走的防跌倒理论。方法 采用 Vicon 红外运动捕捉系统和 Kistler 三维测力台同步采集青年人和老年人下楼梯行走的运动学和动力学数据,利用下肢关节角度、力矩、功率、做功贡献度指标对下肢关节做功模式进行量化评估。结果 下楼梯过程中,青年组和老年组下肢三关节角度、力矩、功率的变化趋势一致。在优势腿的 1 个支撑相内,老年人的髋关节力矩峰值、伸髋力矩第 1 峰值、第 2 峰值、屈髋力矩第 1 峰值、膝负功率第 1 峰值、第 2 峰值、踝负功率峰值以及髋、膝、踝关节净功均显著降低($P<0.05$);伸髋力矩峰值、踝负功率峰值、踝关节做功贡献度显著增加($P<0.05$)。髋、膝关节做功贡献度并未出现显著性差异($P>0.05$)。结论 在下楼梯过程中,老年人下肢关节力学特征显著降低。老年人采取不同于青年人的下肢关节做功模式。老年人通过较大的伸髋姿势抵制躯干的过度前倾,同时采取踝关节做功的代偿模式,提高下楼梯行走的身体稳定性。建议老年人在锻炼时应以增加髋、踝关节肌肉力量的项目为主,以维持下楼梯的姿势控制能力。

关键词: 老龄化; 下楼梯; 力矩; 功率; 关节贡献度

中图分类号: R 318.01 **文献标志码:** A

DOI: 10.16156/j.1004-7220.2023.05.024

Analysis on Mechanical Work Patterns of Lower Extremity Joints in Older Adults During Stair Descent

MA Gang¹, YAN Shifang², CAO Chuanbao², LU Zhaoxia^{3a}, SUN Wei^{3b}, WANG Jiangna^{3b}

(1. Department of Health Services, Logistics University of Chinese People's Armed Police Forces, Tianjin 300309, China; 2. Department of Martial Arts, Hebei Sport University, Shijiazhuang 050041, China; 3a. College of Sports Media and Information Technology, 3b. College of Sports and Health, Shandong Sport University, Jinan 250100, China)

Abstract: **Objective** To investigate the effect of aging on mechanical work patterns of lower extremity joints in older adults during stair descent, so as to enrich the fall-prevention theory of stair walking. **Methods** Vicon infrared motion capture system and Kistler platform were synchronized to collect the kinematic and kinetic data. The mechanical work was quantified by using parameters such as joint angle, moment, power, and mechanical work contribution of lower joints. **Results** Older adults demonstrated a consistent trend in joint angle, moment and power of lower limbs with young adults during stair descent. Compared with young adults, older adults showed decreased peak hip flexion moment, the first peak and second peak of knee extension moment, the first peak of ankle plantarflexion moment, the first and second peak peak of knee negative power, peak ankle

收稿日期: 2022-09-24; 修回日期: 2022-10-34

基金项目: 国家自然科学基金项目(31700815); 天津市重点实验室开放基金项目(SY 04 20203-002); 山东省社科规划研究项目(21CXYJ24)

通信作者: 王疆娜, 副教授, E-mail: tjywjna2018@126.com

(10) 纤维增强碳化硅陶瓷基复合材料磨削力建模研究进展

复合材料学报

Acta Materiae Compositae Sinica

第 41 卷 第 9 期 9 月 2024 年

Vol. 41 No. 9 Sep 2024

DOI: 10.13801/j.cnki.fhclxb.20240923.001

纤维增强碳化硅陶瓷基复合材料磨削力建模研究进展



分享本文

许文昊¹, 高腾¹, 刘德伟¹, 徐培明², 安庆龙³, 王一奇⁴, 丁文锋⁵, 李长河^{*1}

(1. 青岛理工大学 教育部工业流体节能与污染控制重点实验室, 青岛 266520; 2. 泰山体育产业集团有限公司, 德州 253600;

3. 上海交通大学 机械与动力工程学院, 上海 200240; 4. 大连理工大学 机械工程学院, 大连 116024;

5. 南京航空航天大学 机电学院, 南京 210016)

摘要: 纤维增强碳化硅陶瓷基复合材料 (FRCMC) 因其高比强度和比模量、以及优异的耐高温、耐腐蚀等性能已成为航空航天、轨道交通以及核能工业等领域的优选材料。尽管 FRCMC 是由成型技术制备, 但一些加工工艺, 例如磨削对于提升尺寸精度和表面完整性是必要的, 在 FRCMC 结构件的高性能制造中不可或缺。然而, 高硬度和脆性的材料属性及其结构上的不均质性和力学性能上的各向异性等特点是高效低损伤磨削加工的技术难点。磨削力作为反馈和控制生产过程质量和精度的关键信号, 受磨削过程砂轮与工件几何学与运动学等多参数协同作用的影响, 解析磨粒与工件的微观力学行为并建立磨削力预测模型, 对深度理解材料去除机制、指导高性能制造至关重要。基于此, 首先分析了磨削过程中材料特性及磨削参数对磨粒与 FRCMC 相互作用的影响规律, 揭示了 FRCMC 磨削过程的材料去除机制。其次, 系统回顾了 FRCMC 磨削力预测模型的研究现状, 从单颗磨粒磨削力、磨粒几何学、纤维随机分布几何特性以及材料去除阶段判定准则分析推导了磨削力的建模过程。进一步的, 从磨屑的成形机制、未变形切屑厚度、磨粒运动学等角度, 分析了超声振动辅助磨削 FRCMC 的材料去除机制及磨削力力学行为的特殊性。最后, 针对 FRCMC 材料去除机制和磨削力模型, 分析了当前研究的潜在问题与研究热点。目标是为 FRCMC 制定可行的低损伤磨削准则, 并建立溯源递进的理论框架以推动 FRCMC 磨削力模型的发展。

关键词: 陶瓷基复合材料; 磨削; 力学行为; 材料去除机制; 磨削力模型; 超声振动

中图分类号: TB332 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-3851(2024)09-4628-26

Progress in grinding mechanical modeling of fiber reinforced SiC ceramic matrix composites

XU Wenhao¹, GAO Teng¹, LIU Dewei¹, XU Peiming², AN Qinglong³, WANG Yiqi⁴,
DING Wenfeng⁵, LI Changhe^{*1}

(1. Key Lab of Industrial Fluid Energy Conservation and Pollution Control, Ministry of Education, Qingdao University of Technology, Qingdao 266520, China; 2. Taishan Sports Industry Group Co., Ltd., Dezhou 253600, China; 3. School of Mechanical Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China; 4. School of Mechanical Engineering, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China; 5. College of Mechanical and Electrical Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China)

Abstract: Fiber reinforced SiC ceramic matrix composites (FRCMC) have emerged as preferred materials in aerospace, nuclear energy, and other cutting-edge scientific and technological fields owing to their exceptional specific strength and modulus, as well as superior resistance to high temperatures and chemicals. Although FRCMC

收稿日期: 2024-07-22; 修回日期: 2024-08-30; 录用日期: 2024-09-15; 网络首发时间: 2024-09-23 13:33:15

网络首发地址: <https://doi.org/10.13801/j.cnki.fhclxb.20240923.001>

基金项目: 国家自然科学基金 (52375447); 山东省自然科学基金 (ZR2023QE057; ZR2022QE028)

National Natural Science Foundation of China (52375447); Shandong Provincial Natural Science Foundation (ZR2023QE057; ZR2022QE028)

通信作者: 李长河, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为智能与洁净精密制造 E-mail: sylichanghe@163.com

引用格式: 许文昊, 高腾, 刘德伟, 等. 纤维增强碳化硅陶瓷基复合材料磨削力建模研究进展 [J]. 复合材料学报, 2024, 41(9): 4628-4653.

XU Wenhao, GAO Teng, LIU Dewei, et al. Progress in grinding mechanical modeling of fiber reinforced SiC ceramic matrix composites[J]. Acta Materiae Compositae Sinica, 2024, 41(9): 4628-4653(in Chinese).

中国知网 <https://www.cnki.net>

(11) 新型农村社区居民体育锻炼行为影响因素研究——基于fsQCA的组态分析



第41卷第3期 2025年5月
Vol.41 No.3 May 2025

山东体育学院学报
Journal of Shandong Sport University

研究快报 · Research Letters

DOI: 10.14104/j.cnki.1006-2076.2025.03.012

[引用格式]宋言伟,杨军,卢朝霞.新型农村社区居民体育锻炼行为影响因素研究——基于fsQCA的组态分析[J].山东体育学院学报,2025,41(3):97-106.

新型农村社区居民体育锻炼行为影响因素研究 ——基于fsQCA的组态分析

宋言伟,杨军,卢朝霞

摘要:本研究运用文献资料、问卷调查和模糊集定性比较分析(fsQCA)等方法,对新型农村社区居民体育锻炼行为的影响因素进行了组态分析,探讨了推动新型农村社区居民产生高体育锻炼行为的因素组合及实施路径。研究发现:单一因素无法成为新型农村社区居民呈现高体育锻炼行为的必要条件;存在能够促使新型农村社区居民呈现高体育锻炼行为的8种组态,表明导致高体育锻炼行为的各个因素之间具有“多重并发因果”特征;同一影响因素在不同组态中具有不同作用,各影响因素之间呈现复杂的互动关系;推动新型农村社区居民积极参加体育锻炼的3类实施路径分别为社区体育设施环境与家庭支持共同驱动型路径、社区体育氛围环境和体育设施环境共同驱动型路径、个人体育锻炼意愿与体育氛围环境共同驱动型路径。据此,各地区应结合本地实际情况采取有针对性的差异化干预策略,以有效促进新型农村社区居民的体育锻炼行为,切实推进全民健身和健康中国等国家战略的落地实施。

关键词:新型农村社区;体育锻炼行为;影响因素;组态分析;模糊定性比较分析(fsQCA)

中图分类号:G80-051 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-2076(2025)03-0097-10

Influencing Factors of Physical Exercise Behavior of New Rural Community Residents: Configuration Analysis Based on fsQCA

SONG Yanwei, YANG Jun, LU Zhaoxia

School of Sport Communication and Information Technology, Shandong Sport University, Jinan 250102, Shandong, China

Abstract: By using the methods of literature review, questionnaire and fuzzy set qualitative comparative analysis (fsQCA), this study carried out a configuration analysis on the influencing factors of physical exercise behavior of new rural community residents, and discussed the combination of factors and implementation path to promote the high physical exercise behavior of new rural community residents. The results show that a single factor cannot be a necessary condition for the residents of new rural communities to exhibit high physical exercise behavior. There are 8 configurations that can prompt the residents of new rural communities to exhibit high physical exercise behaviors, indicating that there are "multiple concurrent causality" characteristics among the various factors leading to high physical exercise behaviors. The same influencing factor has different effects in different configurations, and there is a complex interactive relationship among each influencing factor. There are 3 implementation paths to promote the active

收稿日期:2024-05-27

基金项目:国家自然科学基金一般项目(编号:21871021);山东省重点研发计划(软科学)项目(编号:2023RKY07005);济南市市域融合高质量发展工程专项项目(编号:JNSX2023088)。

作者简介:宋言伟(1971-),男,山东昌乐人,博士,副教授,研究方向为全民健身、智慧体育工程。

通讯作者:卢朝霞(1974-),女,山东济南人,博士,教授,硕士生导师,研究方向为智慧体育工程。

作者单位:山东体育学院 体育传播与信息科技学院,山东 济南 250102。

(12) 基于机器学习的个性化运动处方推荐系统的设计

基于机器学习的个性化运动处方推荐系统的设计

李宁宁, 梁天一, 卢朝霞

(山东体育学院, 济南 250102)

摘要:本文设计基于机器学习的个性化运动处方推荐系统, 集体质测试与评价、运动风险评估、个性化运动处方推荐、信息管理等功能于一体。系统以体质测试数据为基础, 综合考虑影响体质健康的诸多因素, 评估用户的运动能力、预测其可能的运动风险, 给出体质健康评估报告; 并综合用户的健身需求制定个性化的运动处方, 与传统的普通化运动处方相比, 系统推荐的处方充分考虑了用户个体的健身需求、生活习惯、社会习惯等因素, 科学化、个性化程度更高。

关键词:机器学习; 个性化运动处方; 系统设计

DOI: 10.3969/j.issn.1672-7274.2019.02.208

中图分类号: TP291.3; TP181

文献标识码: A

文章编号: 1672-7274(2019)02-0242-02

1 引言

自1995年我国颁布《全民健身计划纲要》以来, 已走过20多年的历程。在这一政策驱动下, 大众健身运动得到了很大的发展; 群众的健身观念发生了转变; 健身运动场地设施明显改善; 社会健身指导员数量都有了很大提高, 人们不再满足于盲目的健身运动, 或者购买健身器材, 而是希望在专业人员的指导下有计划、有步骤地增强体质。但由于专业化健身指导信息资源和途径的匮乏, 导致目前的健身运动存在一定盲目性、随意性和风险, 虽然大众健身场所涌现出形形色色的手机 APP 和客户端软件产品, 但其功能仅局限于提供相应的人体运动参数和训练计划, 按照预先设定的模式提供运动处方, 无法根据健身用户的个体需求提供及时的专业化个性化的运动处方。机器学习作为一门多领域交叉学科, 致力于研究如何利用经验数据系统自身的性能^[1], 目前已广泛应用于运动成绩预测、体能数据预测等领域^[2-4], 其中支持向量机作为一种新型的机器学习算法, 采用结构风险最小化原则, 在小样本条件下仍可以获得良好的拟合能力^[5], 更适合个性化运动处方的推荐。

本文将支持向量机算法应用于运动处方自动推荐过程中, 设计基于机器学习技术的个性化运动处方推荐系统。

2 基于机器学习的个性化运动处方推荐系统

系统以用户的体质测试数据为基础, 综合考虑影响体质健康的诸多因素(包括营养状况、生活习惯、作息规律和慢性疾病等), 评估用户的运动能力、预测其可能的运动风险, 给出体质健康评估报告; 并综合用户的健身需求制定个性化的健身运动处方, 实现体质状况的动态监测和科学指导, 并为运动处方的有效实施提供数据支撑。系统集体质测试与评价、运动风险评估、个性化运动处方推荐、信息管理等功能于一体, 为健身爱好者推荐更科学、更具针对性的运动处方。

2.1 体质测试与评价

用户的体质状况数据通过体性测试仪器进行收集, 数据包括身高、体重、视力、肺活量、台阶测试、反应时等11项国民体质健康指标, 还包括血压、血脂、血糖、骨密度、体脂率等进阶指标, 系统根据各项目数据, 确定相应的数据评价标准, 对用户数据进行逐项评价; 将所有项目的得分按照项目所占的比例, 得到综合分数, 并进行健康分级, 如健康、亚健康、体质较差、体质差等。

2.2 运动风险评估

近年来, 运动性损伤、运动性疾病乃至运动性猝死等运动风险事件频发^[6]。因此, 运动前的风险评估成为运动处方开具不可省略的步骤, 运动风险评估通过进行运动前健康筛查, 询问用户的运动需求、生活习惯等, 确定用户是否具备从事某项

运动的禁忌表现, 将其作为运动处方推荐的重要依据。运动前健康筛查问题包括: 有无已确诊的心血管疾病、代谢性疾病以及肾脏疾病; 有无规律的运动; 是否出现过不明原因的呼吸困难; 是否出现过心跳过快、过频或不规律的不适等等相关问题。

2.3 个性化运动处方推荐

根据用户体质评价分数, 判断用户是否需要处方干预, 如需干预, 则以支持向量机算法为基础, 将包含多个参数的健康向量作为输入, 结合领域知识和运动处方库进行知识推理, 生成个性化运动处方。健康向量参数包括性别、年龄、体脂率、血压、血糖等体质指标, 还包括运动需求、生活习惯、饮食习惯、运动偏好、地理位置等个性化指标。运动处方包括运动方式、运动频率、运动强度、运动时间及运动注意事项等具体内容。

2.4 信息管理

信息管理包括用户管理、运动处方管理和系统管理三个模块, 用户管理模块包括用户注册、体质健康管理、运动处方管理及基本信息管理, 用户可查看体质健康评价报告, 通过体质健康数据的趋势分析图, 掌握体质状况; 还可对系统推荐的个性化运动处方进行评价。运动处方管理模块由管理员和专家共同维护, 系统进行初期, 运动处方库中存储的为基础处方, 随着用户训练样本的增加, 不断对运动处方进行自我完善。同时, 领域专家也会对处方进行人工干预, 系统管理模块包括权限设置、数据维护、系统设置等。

3 系统总体设计

系统采用机器学习技术, 对体质健康数据进行智能分析和知识挖掘, 研究多因素体质健康综合评价, 建立个性化运动处方推荐模型, 系统分为三个阶段, 如图1所示。

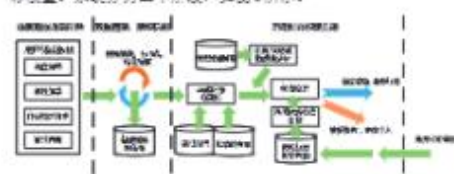
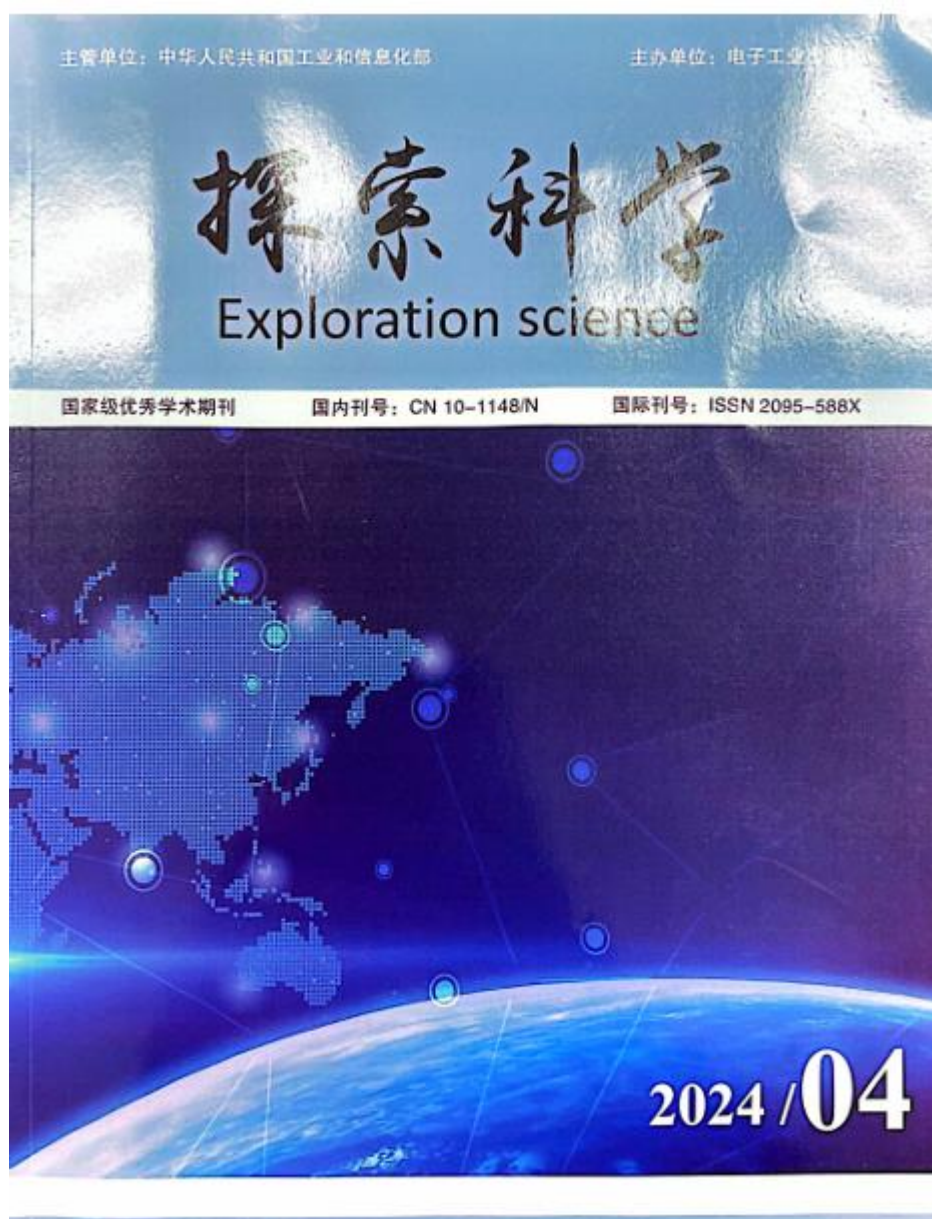


图1 个性化运动处方推荐系统总体设计

(1) 体质数据收集阶段, 用户的体质状况数据如血压、血脂、血糖、骨密度、心肺耐力、体脂率等数据通过体性测试获得, 体检信息由用户通过系统界面自行输入; 体质测试数据由体质检测中心工作人员录入, 联合系统归集用户体质测试报告进行采集; 生活习惯、兴趣爱好、地理位置和既往病史等信息通过调查问卷(PAR-Q)获取。

(13) 产教融合背景下数字体育人才培养路径研究



探索科学

Exploration science
2024 年 04 期

主管单位：中华人民共和国工业和信息化部
主办单位：电子工业出版社
编辑出版：电子工业出版社

社 长：王传臣
总 编 辑：刘九如
执行主编：朱春福
策划总监：王 涛
学 术 部：丁向阳
编 辑 部：郝 洋 周 倩 金 好
刘亚枝 龚知香 李向辉

国际标准刊号：ISSN 2095-588X
国内统一刊号：CN10-1148/N
邮发代号：82-213
广告经营许可证：京海工商字第 0258 号

出版日期：每月 5 号 15 号 25 号
定 价：20 元

本刊声明

凡向本刊投稿并采用的稿件，均视为作者同意以下条款：

1. 本刊同时提供数字发行，作者如无特殊声明，即视同同意授予本刊及本刊合作网站及原期刊网系列网络传播权，本刊支付的稿酬已包括此项授权的收入。
2. 本刊刊出的所有文章不代表本刊编委会以及本刊相关单位的观点；来稿一律无责自负，作者保证其拥有作品著作权不侵犯他人的著作权。
3. 若发现印刷、装订质量问题，请与编辑、排版部联系调换。

CONTENTS 目录

城市科技

基金精准发力，打造产业高地——河钢产业基金支持成都新型显示产业发展现状研究	余曼佳 郭喻曦 1
关于城乡居民收入差距的调查分析——对城乡居民增收的思考	程晋 3
马海市历史文物研究与思考	蔡锦楠 4
无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用	冯子良 王见强 5
论提升冷水江资源枯竭城市疾控中心思想政治工作创新水平	刘朝霞 6
莱芜市列入济南市对济南市产业结构优化的影响	殷鑫亮 王海龙 王卓飞 7
对本县生态文明建设的一点意见	杨福吉副、蒋提升 8
上海市金山区城市市政道路的建设发展与环境和谐规划的调研报告	张嘉清 陆文思 沈昊峰 9
装备制造产业集聚对区域经济发展的影响研究——以洛阳市为例	王卓飞 殷鑫亮 王海龙 10
苏北地区公共体育体系的构建	王琪 11
人工智能技术在城市轨道交通工程成本管理中的应用	田 朋 12
城市级大数据监测和网络系统集成及网络安全研究	胡远超 13
凤岗镇政务服务中心建设与丰县政务服务中心建设对比研究	马京城 杨春朋 14
铜仁市松桃县茶叶产业发展存在的问题与对策研究	龙金 15
豫副菜产业对阜阳市经济发展的带动作用——以佩鲁增长极理论为基础	王海龙 王卓飞 殷鑫亮 16
石家庄市建设宜居宜业和美乡村对策研究	王利敏 17
乡村振兴战略下浮化县产业结构优化对策分析	董书瑜 李宇 李荣华 王泽 李文轩 19

电子信息

网络通信中的电子工程技术分析	俞铁铮 21
计算机科学与技术的跨越式发展研究	倪文杰 22
试论大数据时代的数据挖掘技术与应用	钱思童 23
计算机图像处理电路印刷板缺陷检测分析	任景皓 24
无人机遥感测绘在矿产资源勘查中的应用	关健东 李伟男 25
声源检测仪在烟草卷包设备故障诊断中的应用	唐国参 陆剑峰 李伟伟 李一林 26
人工智能的“技术-经济”效益及其影响	张 宁 27
基于改进 RFM 模型的跨境电商平台客户价值分析	张琪 王星星 付芳圆 28
随需加工虚拟仿真系统设计与开发	张琳 邵豪杰 周长玲 29
基于共享服务组件的电力生产管理系統	张金伟 华兆瑞 张梓冰 兰金江 盛旭清 徐云生 肖宇 李晨 30
老年人智能家居识别物相智能感知系统的设计	张静 杨和民 蔡蔚 孙宗耀 周瑞霞 31
基于“互联网+”背景下的计算机科学与技术发展探究	戴通 32
CAD/CAM 在工业设计中的应用研究	楚静茹 33
自动测试设备 (ATE) 的发展及未来	王殿臣 34

成才先成人 立德方树人——小学德育教育渗透初探	李艳婷 130
小学英语教育案例	杜瑶 131
人工智能在会计信息化教学中的应用	林兵 132
高职院校创业教育问题及对策分析	梁坤 133
建筑环境与能源应用工程专业《工程热力学》课程思政探索与实践	梁盼 134
基于虚拟仿真资源的《物流信息管理》课程改革研究	樊晓玲 姚微 135
论大学数学空间中充设值的改进方法	沈志野 136
学生自主学习 体验幸福探究过程——《长方体的表面积》说课案例设计	徐晶 137
分析高职院校化学实验教育中的素质教育与创新教育	王俊青 吴俊含 138
自媒体时代高校辅导员思想政治教育话语能力提升的研究	王增泽 139
双创背景下大学英语教学评价体系分析	王雪晴 140
基于就业导向高职院校学生职业素养培养机制探索	王雪涛 141
将劳动教育融入公寓文化建设的体制机制探索	田晓楠 142
基于 OBE 理念的医学混合式教学模式研究	纪磊 杨微 143
浅谈如何提升农村中小学校后勤服务保障工作质效	胡喜忠 144
“计算机体系结构”课程混合式线上线下教学设计与研究	苏迪 秋峰 145
基于“三商九项学习目标模型”的大学生全面成长路径研究	薛维峰 项瑞峰 146
与情绪做朋友——小学生情绪调节能力培养策略探讨	翟野 杨蒙蒙 147
关于高校应用型审计专业人才培养的思考	赵制 148
幼儿园过渡环节中保育员教师存在问题及指导建议	邓香芬 区艳婷 149
辅导员角色定位与功能发挥在高校思政教育中的实践研究	郭宇佳 150
劳动教育实践在高校社团中的创新模式探索	郭世纪 尹 硕 何信璇 汪美琪 单静怡 刘文静 151
家园合作 携手共育——浅谈家园合作下提升幼儿园管理水平	陈敬 152
小学语文生活化教育研究下大语文观的思考	陈红晶 153
高校思想政治教育“网络意见领袖”的培养与激励探讨	曹晓霞 张健杰 154
近十年来中国农村中学音乐教育的发展文献综述	鲁晨 155
寻·探·引：XIN 课程遇见 XIN 五育	黄佳瑶 156
生活教育理念指导下幼儿园艺术教育的实践探索	黄巧 158
“思政融合”理念下高校《公司治理》课程思政建设研究与实践	白黄玉 王妮静 王艺霖 159
“双减”背景下的课后服务研究述论	林珊 160
夹缝中的生存：生源危机中乡村学校的地方性策略研究——以直南建水县为例	肖倩 163
幼儿园保教队伍评价概况及启示	万昊 165
新文科背景下英语专业教学中的跨文化意识建构暨语言类素养提升的策略研究	李静宇 167
基于反思性学习的师生共建多元互动学习社区——以视觉传达设计思维方法课程教学为例	刘昇 张小锐 朱章盈 169
小学低年级“无纸笔”学业测评实施路径探析	姚佳 171
创新作业设计模式 提升学生思维水平——基于 SOLO 分类理论的小	

学数学作业设计探究	张书敏 田保安 173
产教融合背景下数字体育人才培养路径研究	李宇宁 175
基于虚拟现实技术的大学生心理健康教育模式创新	沈周玲 于丹阳 高琴 177
农民数字素养的培育机制	潘中祥 179
高校大学生心理健康教育背景下体育社团构建路径	潘峰 181
中学音乐课中的陶山“至德”体现	王一是 183
红色文化融入高校思想政治理论课意义研究	王皓皓 宋健 李柳 王雪婷 185
基于大概念的单元教学设计路径探究——以“文化传承与文化创新”为例	王仙晴 187
数学体验式学习方法初探——如何在数学课堂上引导学生体验数学的魅力	王悦秀 189
基于 Multisim14.0 在共射极放大基实验教学中的教学应用及其应用	王玉 191
传统音乐文化的育人价值与拓展途径探析	蒋慧敏 193
人工智能在初中英语教学中的整合探究：机遇与挑战	陈星敏 195
星星之火，可以燎原——初中班主任班级管理探讨	谢心 197
民办应用型本科院校“双师双能”型教师队伍建设探究	郭莉 199
幼儿体育运动科学化评价的实践研究	陈淳 201

经济管理

公立医院资产管理现状分析与路径探究	孙旭彦 204
十个“一”全面提升银行内部审计人员职业精神与专业能力	金莉 206
论互联网金融对传统金融的挑战	蔡京言 207
试论金融管理中如何有效识别金融风险	卢轩 208
林地征占用管理工作存在的问题及对策	丁旭旺 209
工贸企业安全生产标准化建设现状及对策研究	付学金 210
制造业企业降低成本的主要途径	刘彬 211
浅析安全文化建设在企业安全管理中的重要作用	姚峰 212
“双碳”目标下资源型企业绿色转型的动力机制研究	张继明 张友峰 刘响玲 213
上市公司 ESG 信息披露研究——以光伏行业为例	徐子云 214
浅谈融资担保机构不良资产处置	朱毅媛 215
预算管理一体化背景下高校财务管理转型研究	沈成 216
新冠疫情影响下财务资源与性别对酒精消费的影响	谭佳英 217
绿色供应链选择研究	陈嘉伟 218
会计信息可比性与债务融资成本关系研究	陈奕璇 潘家婷 219
深度挖掘农村商业银行金融统计数据价值：问题、挑战与对策——基于数据治理的视角	陈博 220
试论数字经济与区域经济高质量发展	周洁 221
预售制改革背景下的房地产企业发展路径分析	任汀 杨领可 陈婉彤 222
人寿保险企业高质量发展转型的实践与经验——以人保寿险四川省分公司为例	刘志辉 224
控股股东的股权质押与企业非效率投资	周士胜 226
数字经济背景下国际税收创新管理的比较探究	李峰筠 228
双循环背景下企业数字化转型对融资环境治理研究	

产教融合背景下数字体育人才培养路径研究

文 / 李宇宁

山东体育学院

摘要：文章以数字体育人才培养路径为研究对象，分析了当前数字体育领域的发展趋势和人才需求，并结合实践案例，探讨了数字体育人才培养的关键问题和路径选择。研究表明，数字体育人才培养应注重跨学科交叉和综合素质培养，并将理论知识与实践操作相结合。同时，加强产业与高校之间的合作，通过实习、创新性项目等形式提供实际工作经验，以增强学生的实践能力和创新能力。此外，培养数字体育人才还需要积极引入优秀企业资源，借助产业基地开展实践教学，打造信息互通的产学研合作平台。该研究对推动数字体育人才培养路径的优化和进一步促进产教融合具有重要启示作用。

关键词：数字体育；人才培养；产教融合；综合素质；实践能力

随着科技的快速发展和人们对健康生活的追求，数字体育作为一种新兴产业正迅猛崛起。数字体育不仅改变了传统体育的形态，吸引了更多人参与体育运动，而且带来了全新的商业模式和市场需求。然而，数字体育领域的快速发展也给人才培养提出了新的挑战。在数字化时代，传统的体育人才已经无法满足数字体育领域对复合型人才的需求。数字体育人才应具备跨学科交叉的知识背景，既要懂得数字化技术，又要了解体育运营管理、数据分析、市场营销等相关知识。面对如此复杂多元的需求，传统的教育模式已经显得力不从心。

产教融合作为一种创新的人才培养模式，正逐渐成为数字体育人才培养的重要途径。通过产学研合作，紧密结合产业实际需求，高校可以更好地调整课程设置，培养适应数字化时代需求的优秀人才。同时，产业界提供实践机会和市场认可度，帮助学生更好地锻炼实践能力和创新思维。通过对已有实践案例的分析，本文将研究数字体育人才培养的关键问题和路径选择，并提出一套科学有效的人才培养模式。此外，本文还将探讨产学研合作的机制和方式，以期促进数字体育人才培养环境的建立和优化。

一、数字体育产业的发展趋势和人才需求

数字体育作为一种新兴行业，正以惊人的速度发展。其中，互联网的普及、数据的应用和虚拟现实技术的进步是推动数字体育发展的重要因素。

首先，互联网的普及为数字体育的发展提供了基础^[1]。随着互联网技术和移动设备的普及，人们可以随时随地开展数字化运动和参与数字游戏。通过手机、平板电脑等移动设备，用户可以使用各种健身APP、追踪器和社交平台来记录和分享个人运动数据，与他人进行竞争和互动。互联网的普及既方便了用户的数字体育体验，又带来了社群化的效应，促进了用户之间的交流和合作。

其次，数据的应用推动了数字体育的发展。通过数字化的手段，可以收集、分析和利用大量的运动数据，为用户提供个性化的健身指导和精准的运动评估。传感器和智能设备的普及，用户可以实时监测自己的运动状态、心率、睡眠质量等多项指标，并将这些数据上传到云端进行分析。通过数据分析算法的运用，用户可以得到个性化的训练建议和健康管理方案^[2]。同时，数据的应用也促进了运动科学研究的发展，为数字体育行业提供了更多的理论支持和技术创新。

再次，虚拟现实和增强现实技术为数字体育的应用提供了更加丰富的体验。虚拟现实技术通过头戴式设备将用户置身于虚拟环境中，使其参与各种虚拟的体育运动，如虚拟篮球、虚拟足球等。用户可以在虚拟竞技场中感受真实的比赛氛围，与其他虚拟选手进行交流和竞争。增强现实技术则将数字内容与真实环境相结合，通过可穿戴设备或手机屏幕呈现给用户，如AR跑步游戏、AR健身教练等。用户可以在现实场景中进行数字化训练和娱乐，享受身临其境的运动乐趣^[3]。

总之，互联网的普及、数据的应用和虚拟现实技术的进步为数字

体育的发展提供了无限的可能性。数字体育不仅为用户带来了便利和娱乐，而且促进了健康生活方式的普及和健身意识的提升。随着技术的不断进步和创新，数字体育有望成为未来体育产业的重要组成部分，为人们的运动和健康带来更多的机会和选择。然而，数字体育产业的快速发展也对人才提出了更高的要求。数字体育领域需要既懂体育又懂技术的优秀人才。他们需要具备跨学科交叉的知识背景，不仅要熟悉传统体育运动和理论知识，而且要掌握数据分析、人工智能、虚拟现实等相关技术。此外，数字体育行业对创新思维和市场洞察力的需求也非常迫切。随着数字体育行业的竞争日益激烈，企业需要勇于创新，善于挖掘用户需求并能够推出具有市场竞争力的产品和服务的人才。

二、数字体育人才培养的关键问题

针对数字体育人才培养面临的挑战和需求，数字体育人才培养的关键问题主要包括课程设置、实践教学和合作培养等方面。

首先，传统的课程设置已经无法满足数字体育人才的需求^[4]。传统的体育专业重点在于传授运动技能和理论知识，虽然对体育行业的某些岗位需求依然有效，但在数字化时代的今天，传统的课程设置已经无法满足数字体育人才的需求。数字体育行业正在不断发展，而这一行业对数据分析和数字化技术的需求越来越高。例如，运动员的训练和表现分析需要借助大数据和机器学习算法，对海量的运动数据进行深入分析，以提供更好的训练建议和策略。此外，在体育赛事中，数字化技术也发挥着重要作用，包括物联网、虚拟现实和增强现实等。这些都需要相关人才具备相应的技术知识和实践能力。因此，新的课程设置需要将数字化技术、数据分析和创新思维等内容融入其中。学生在学习体育相关知识的同时，还应该学习编程、数据分析工具的使用、大数据处理等方法，提高他们在数字体育行业中的竞争力。同时，还应该注重培养学生的创新思维能力，鼓励他们提出创新的理念和解决问题的方法。此外，跨学科交叉也是非常重要的。数字体育行业与其他领域相互关联，需要不同学科背景的人才合作。因此，体育专业的学生可以选择修读相关的计算机科学、数据科学、营销学等跨学科课程，提高自身的专业素养和实践能力。

其次，实践教学是培养数字体育人才的重要环节。传统的理论教学已经不能满足数字体育人才实践能力的要求。数字体育人才需要具备实际操作和项目实施的经验^[5]。高校应该积极与数字体育产业合作，为学生提供实习机会、创新性项目等实践机会，让学生在实际工作中锻炼自己的能力。同时，高校还可以组织学生参加一些数字体育竞赛和展览，提升学生的创新能力和团队合作能力。

最后，产教融合是数字体育人才培养的重要途径之一。通过与企业、高校可以了解行业的最新需求和发展趋势，及时调整课程设置和教学内容。同时，产业界可以提供实际工作机会和市场认可度，培养学生的实践能力和创新思维，缩小校企之间的距离，实现人才培

养的有机衔接。

三、数字体育人才培养路径的选择

日前,数字体育正成为体育产业发展的热点和新兴领域。随着科技的不断进步和信息化的快速发展,数字体育以其交互性、个性化、智能化等特点受到了广大群众的追捧,也带动了数字体育产业的蓬勃发展。然而,数字体育的快速发展对人才的需求提出了更高的要求,需要培养具备综合素质和跨学科能力的优秀人才。在当前背景下,产教融合已经发展成为培养数字体育人才的关键途径之一。针对上述的关键问题,数字体育人才培养的路径可以选择以下几个方面。

(一) 引入数字化专业课程

为更好地与数字体育行业结合,高校应重新设计课程,引入数字化专业课程,涵盖数字化技术、数据分析和创新思维。这些专业课程是培养学生应对数字体育行业需求的关键。首先,数字化技术作为核心基础,包括人工智能、大数据、云计算等技术。通过相关专业课程,学生将掌握数字化技术的基本原理和应用方法。实践项目和案例研究将有助于学生了解数字化技术在体育领域的应用,提升他们的技术能力和创新思维。

其次,数据分析在数字体育行业中占据重要地位。高校可以设立数据分析相关的课程,教授学生如何收集、整理和分析体育数据,并利用数据为体育决策提供支持。此外,引入机器学习和深度学习等技术,帮助学生从海量数据中发现规律和趋势,为体育产业的发展提供科学依据。创新思维是数字体育行业中的关键能力之一。因此,高校还可以设立创新思维的课程,培养学生的创新意识和创新能力。通过培养学生的跨学科思维和解决问题的能力,他们可以在数字体育行业中提供创新的解决方案,并推动行业的发展。

最后,为培养更综合素质强的专业人才,高校可以设立跨学科的数字体育方向,涵盖数字化技术、数据分析、市场营销、管理等多个学科。实践项目和实习经验将使学生更好地了解数字体育行业的运作模式和市场需求,为行业的发展作出贡献。这样的调整和增设专业课程将有助于高校更好地培养与数字体育行业需求相符的优秀人才。

(二) 建立产学研合作平台

高校与数字体育产业的合作是培养专门人才的重要途径。

首先,高校可以与数字体育企业建立实习基地或实验室,为学生提供实际工作经验和市场认可度。通过与企业合作,学生可以在真实的工作环境中学习和实践,了解行业的运作模式和需求,提升自己的职业素养和实践能力。

其次,高校可以与数字体育企业开展联合研究项目,共同探索数字化技术在体育领域的应用。通过产学研合作,高校可以了解企业的研发需求,为企业提供科研支持和解决方案。同时,学生也可以参与到研究项目中,锻炼科研能力和创新思维,为数字体育产业的发展作出贡献。此外,高校还可以与数字体育企业合作开展校企合作课程。通过邀请企业专家来校授课,学生可以了解行业最新动态和前沿技术,增强对实际问题的理解和解决能力。同时,企业也可以借助校企合作课程,选拔和培养优秀人才,为企业的发展注入新鲜血液。

高校与数字体育产业的合作还可以通过建立产学研合作平台来实现。这个平台可以提供信息交流、项目合作、资源共享等功能,促进高校与企业之间的紧密联系和合作。通过平台的运作,高校可以及时了解行业需求和行业动态,调整教学内容和方式,培养更符合行业要求的专门人才。总之,高校应积极与数字体育产业加强合作,构建高效的产学研合作平台。通过与合作企业的合作,高校可以了解市场需求和

行业动态,及时调整教学内容和方式。同时,产业界可以为学生提供实际工作经验和市场认可度,帮助学生更好地融入数字体育行业。通过这种合作,高校将能够培养出更多满足数字体育行业需求的专业人才,进而推动数字体育产业的蓬勃发展。

(三) 加强同优企资源合作

数字体育产业基地可以提供学生与企业互动的机会。学生可以在基地中与企业员工进行交流和互动,了解行业的最新发展动态和技术趋势。同时,他们还可以参与到实际项目中,与企业员工一起解决问题,开发创新产品,锻炼自己的实践能力和团队合作能力。基地还可以为学生提供实习机会。

通过与基地合作,高校可以为学生提供更多的实习机会,让他们在真实的工作环境中学习和实践。实习经验不仅可以帮助学生了解行业的运作模式和需求,而且还可以提升他们的职业素养和实践能力,增加就业竞争力。此外,基地还可以为学生提供创新项目的平台。通过与企业合作,高校可以组织学生参与到创新项目中,培养他们的创新能力和团队合作能力。学生可以通过与企业员工的合作,了解市场需求和用户反馈,提出创新的解决方案,并将其应用到实际项目中。基地还可以为学生提供导师指导和资源支持。在基地中,学生可以得到企业专家的指导和支持,帮助他们解决问题、提升能力。

同时,基地可以提供先进的设备和技术资源,让学生有更好的条件进行实践和研究。总之,高校引入优秀企业资源,建立数字体育产业基地是培养专门人才的重要举措。基地可以为学生提供接触最新产品和技术的机会,参与实际项目,增强实践能力。同时,基地还可以提供实习机会、创新项目等平台,提升学生的创新能力和团队合作能力。通过与合作企业的合作,基地可以为学生提供导师指导和资源支持,帮助他们更好地融入数字体育行业。这样的举措将有助于高校培养更多适应数字体育行业需求的专门人才,推动数字体育产业的发展。

四、结语

随着数字体育产业的快速发展和人才需求的变化,数字体育人才培养的路径也需要进行相应的调整。产教融合是数字体育人才培养的一种有效路径。通过与合作企业的合作,可以更好地满足数字体育产业对人才的需求,并增强学生的实践能力和创新能力。此外,高校还需要调整课程设置,注重培养跨学科的综合素质和团队合作能力。通过以上措施,可以促进数字体育人才培养路径的优化,为数字体育行业的良性发展提供有力支持。

参考文献

- [1] 谭海波. 产教融合背景下高职院校体育课程教学改革探讨[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2023(3): 60-62.
- [2] 王慧. 产教融合视域下中职体育应用型人才转型培养研究[J]. 拳击与格斗, 2023(2): 52-54.
- [3] 王凯. 产教融合背景下高职院校与企业体育文化融合发展研究[J]. 当代体育科技, 2023(3): 181-184.
- [4] 李启成, 覃文建. 高校休闲体育专业人才培养模式[J]. 山西财经大学学报, 2022(52): 197-199.
- [5] 陈雪倩. 产教融合视域下高职体育专业人才培养策略研究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2022(18): 23-24+33.

作者简介: 李宇宁, 女, 1982年8月, 山东省济南市人, 副教授, 研究生, 方向: 体育信息技术, 通信地址: 山东体育学院体育传媒与信息技术学院

人工智能在数据分析中的应用研究

于 飞

(山东体育学院 山东 济南 250000)

【摘要】在现代社会的不断发展中,各项科学技术的快速发展,推动了智能化水平的提升,人工智能在各行各业中得到了广泛应用,实现了社会生产力的提升。特别是在数据分析领域中,通过应用人工智能,实现了整体处理速度与质量的改善,为各项决策的制定提供了可靠保障。在大数据时代到来以后,数据分析所需要处理的内容更为复杂,这就使得传统数据分析手段所存在的弊端逐渐暴露出来,如何更好地实现数据分析水平的提升,已经成为当前工作的重点。因此,在开展数据分析的过程中,需要对技术手段进行升级,通过借助人工智能的处理手段,增强数据分析的能力,发挥出数据分析在提升决策水平提升中的作用。

【关键词】人工智能; 数据分析; 应用

【中图分类号】TP18

【文献标识码】A

【文章编号】1009-5624(2020)12-0179-02

DOI:10.16009/j.cnki.cn13-1295.tq.2020.12.116

1 引言

随着科技水平的不断提升,信息化和工业化“两化”的深入融合,推动了现代制造业与信息技术的快速发展,同时也实现了各行各业的转型升级。在工业物联网与信息技术的推动下,实现了制造工程的智能化,为现代工业的发展注入了新的活力^[1]。而在大数据时代到来以后,各种数据分析工作所面临的环境已经发生了很大变化,通过对各种大数据进行智能分析,可以对其中所蕴含的经济效益进行充分的挖掘,增强市场活力。所以说,在现阶段的数据分析中,通过采用人工智能的方法,可以更好地实现数据分析与智能技术的结合,实现数据分析水平的提升,为各项工作的开展打下良好基础。

2 人工智能下的数据分析方法

2.1 决策树

决策树从本质上来讲是一种概率,主要是通过对各种事件发生的概率进行分析,在决策树构建方式的基础上,寻求净现值的期望值在零以上的情况。这种方法在一些项目风险评估中的应用更为广泛,它能够对项目的可行性进行分析,从而获取直观的决策分析方法。对于这一手段来说,更多的是建立在信息论的基础之上,因此也是对数据分类的一种手段^[2]。首先需要进行决策树的建立,然后综合相应的数据,开展预测工作。决策树建立的过程也就成为数据规则的生成过程,作为一种直观的方式,可以清晰解读输出的结果,体现出精度高以及效率高的特点。通常来说,会采用回归树法以及双方自动交互探测法等。

2.2 关联规则

关联规则指的是在开展数据分析的过程中,通过对其中蕴含存在价值的进行关联,通常会采用 x 与 y 的蕴含式,其中 x 与 y 所代表的关联倾向各不相同。从关联规则来看,能够将数据中的事物记录集合组成呈现出来,而这些事物也构成了一个庞大的数据库。所以说,在关联规则当中,主要通过记录支持度进行分析,开展空间的探索工作。目前常见的关联规则算法包括基于划分的算法、Apriori算法以及FP-树算法等^[3]。

2.3 模糊数学分析

模糊数学技术主要是借助模糊数学理论,针对各种

数据与事物开展工作。从当前的现实情况来看,不同的客观事物呈现出来的特征各不相同,同时建立在不同的复杂系统中,确定性的精准度也存在较大差异,这也就使得其在模糊性方面的表现更为明显。因此,在开展数据分析的过程中,针对一些复杂系统或者事物,往往会采用模糊集的方式进行预测与模糊评价,在针对客观事物的时候,模糊分析的手段更为有效^[4]。但是这一方式同样存在一些不足,用户的参数相对比较繁杂,同时在进行变量处理中比较单一,无法开展复杂数据的处理以及定性变量处理。

2.4 人工神经网络

人工神经网络作为一种数学模型,能够将人工智能的优越性更好地发挥出来,通过构建一种类似于大脑神经网络连接的结构,开展信息的处理工作。在人工智能技术的作用下,人工神经网络模型中的节点更为多样,同时在一定规则下,会构建一个具有很强连接性的整体。在这样一个整体中,每一个节点都能够展现出输出函数计算的特性,因此也被称为激励函数,在节点之间的链接,更多的是借助链接信号的加权值来进行,这也和人工神经网络中的记忆相类似。网络输出指的是采用一种网络来进行链接的手段,其中加权值与激励函数之间存在着一定的差异,同时针对网络来说,在大多数情况下的算法与函数比较相近,采用的表达方式逻辑策略。通常来说,神经网络模型主要分为三种类型,即反馈式神经网络模型、前馈式神经网络模型以及自组织映射方法模型等。这种数据分析方法,体现出了非局限性、非线性、非凸性以及非常定性等特点,同时体现出了自学习以及联想存储的功能,能够在数据处理中,进行最优解的高速分析。

2.5 混沌与分形理论

混沌与分形理论指的是在非线性的科学中所形成的重要理论,能够分析一些非线性的系统,对系统内的随机性与确定性关系进行明确,其中所包含的混沌理论,更多的是针对非线性的动力系统开展分析工作。这种系统中所蕴含的一种不稳定性,在进行轨迹优化的过程中,避免重复运动,而分形理论则是对于一些看似无秩序以及多样的事物

中图分类号: G80 文献标识码: A 文章编号: 1006-8902(2022)03-071-3-TBB

健康中国视域下体育智库建设研究

崔海亭 非舒婷
(山东体育学院 山东 济南 250102)

摘要: 随着后疫情时代东京奥运会的结束,健康前提下的体育运动成为关注的热点。国际环境下,百年未有之大变局,全球体育秩序正处于一个调整期,而体育智库作为现代化治理体系的重要组成部分,在体育科学研究、体育决策咨询方面发挥着举足轻重的作用。在健康中国背景下,从体育科学研究、体育人才培养、体育话语权、体育文化传播、体育发展评价等方面分析了体育智库建设路径,为我国健康体育、体育强国事业战略提供借鉴。

关键词: 后疫情时代 健康中国 体育智库 体育强国

2019 年底新冠疫情席卷全球,给各国经济和社会治理能力带来了严峻考验,后疫情时期随着东京奥运会的结束,人们更加关注体育公平下的健康与体育福祉,体育竞技的理念发生了改变。2017 年 10 月,习近平总书记在十九大报告中指出,人民健康是民族昌盛和国家富强的重要标志,“健康中国”就是把人民健康放在优先发展的战略地位,把健康融入所有政策。智库在国家各种机构政策制定和决策咨询以及社会发展发挥了重要作用,中共中央《关于全面深化改革若干重大问题的决定》中指出“加强中国特色新型智库建设,建立健全决策咨询制度”关乎党和国家事业发展的全局。而在体育强国和健康中国的背景下,体育智库就是针对体育领域的智库形式,在政府、人民及社会的体育治理体系上凸显了重要职能。

国家与社会制度的统筹协调中,政治决定价值及目标,科学是主导工具,科学和政治是协调依存关系,后疫情时期,科学的政策制定和决策咨询尤为关键。健康下的体育竞技和体育治理是需充分发挥体育智库的智库作用,让体育融入国家和社会的健康发展。

1. 体育智库的地位及需要解决的问题

1.1. 智库的内涵

智库又称智囊团,是专门从事发展预测、咨询和评价的顾问研究机构组织,是国家软实力和话语权的重要表现。在实用主义中,智库是知识-价值-关系的集中体现,往往由各领域权威知识专家组成,为决策者处理政治、经济和社会事务提供理论和方案的策略决策进行智力支持。2015 年国务院印发了《关于加强中国特色新型智库建设的意见》,智库建设上升为国家战略。我国智库一般分为政策智库、科研院所智库、高校智库和民间智库等类型,智库决策的科学化、前瞻性和民主化契合了社会前进发展的功能和价值。

1.2. 体育智库的地位

体育关乎健康和竞技,是文明社会发展到一个程度全面的社会文化现象,以身体与智力为条件,促进人的全面发展和素质提高,特别是后疫情时代,体育健康、体育强国和体育事业发展规模和水平成为衡量一个国家社会稳定、高质量发展的重要标志,成为

国家间外交及文化交流的重要途径和手段,如美国、俄罗斯、日本等体育强国有着完备的体育智库体系。体育可分为竞技体育、全民健身、学校体育等种类,包括文化、教育、竞赛、健康等要素,而体育智库就是针对体育不同领域的科学决策、精准治理和高效服务的组织,体育智库是以体育核心领域和公共服务为研究对象,以体育治理为对象的咨询组织,以科学化决策为目的,为我国体育决策提供前瞻性、民主性、科学性和创新性指导。体育智库具有智库头脑的研究属性,是专业的体育相关所有内容的研究机构,按照地域级别一般分为国家级和地区级体育研究所。体育高等专业院校和综合智库等类别,涵盖了竞技体育、全民健身和体育教育、体育政策等各个方面。

体育智库中,包含各个领域的专家,如,政治、经济、管理、社会、教育等方面,在美国具备社会文化的前提下,综合运用多元决策和决策方法,对体育决策和体育事务咨询提供科学、民主和服务咨询、智力研究和政策研判,以人为本,进行思想、理论和实践的研究。体育智库领域不仅包含体育公共政策服务、全民健康健康指导服务、竞技体育战略服务,还涉及以人民、国家为主体的各项体育文化交流和优秀中华体育文化继承和创新。体育智库往往通过各个微观和宏观层面的针对性研究,为体育战略决策、决策、决策、决策等提供科学化咨询。

1.3. 体育智库建设需要解决的问题

体育智库首先要解决顶层与量协调发展的的问题。在中国智库索引平台(CITI)仅检索到 6 所体育入选智库,更多体育智库是有库无智,库多智少,相关管理制度缺乏,研究范围存在交叉,资源重复建设情况,而在疫情蔓延之后,奥运会等大型赛事也遭遇疫情影响、推迟等局面,全球很多国家还处在应对阶段,健康环境下的体育运动成为新的关注增长点,现阶段我国体育智库的数量不足,全面性和覆盖面不足,地域性差异较大,特别是东京奥运会的比费项目和疫情全球的复杂和不确定性变化,使得健康竞技为目的的体育

作者简介:崔海亭(1983-),男,山东临沂人,副教授,硕士生导师,研究方向:体育信息技术。

(16) 基于磨削机理的表面形貌和粗糙度预测模型研究进展

第61卷第13期
2025年7月

机械工程学报
JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING

Vol.61 No.13
Jul. 2025

DOI: 10.3901/JME.2025.13.327

基于磨削机理的表面形貌和粗糙度预测模型 研究进展*

彭飞¹ 张彦彬¹ 崔欣¹ 刘明政¹ 梁晓亮² 徐培明³ 周宗明⁴ 李长河¹

(1. 青岛理工大学教育部工业流体节能与污染控制重点实验室 青岛 266520;

2. 山东大学机械工程学院 济南 250100;

3. 泰山体育产业集团有限公司 山东 泰安 253600;

4. 汉能(青岛)润滑科技有限公司 青岛 266200)

摘要: 工件表面形貌和粗糙度是磨削加工的重要质量指标, 实现其精准预测对于精密制造的智能化转型升级尤为重要。然而, 磨削工件表面生成是一个具有随机性的复杂物理过程, 目前基于物理机理的模型预测精度亟待提升。基于此, 通过考虑磨削过程的几何学和运动学, 详细综述了工件表面形貌的预测模型与方法。首先, 综述了包括随机平面方法在内的6种磨粒几何建模方法, 探索了磨粒表征参数对拟真性的影响规律。其次, 总结磨粒在砂轮表面位置随机分布的数学模型, 探索模型参数对磨粒的突出高度等参数的影响规律, 并关联总结磨粒可控制布的砂轮的制备与修整方法。随后, 分析了平面磨削、超声辅助磨削等不同磨削工艺的磨粒运动学模型, 讨论在不同接触形式下磨粒与工件表面之间的相互作用机理。结合动态有效磨粒模型归纳了表面粗糙度的预测模型。最后, 统计分析现有粗糙度模型预测误差, 误差范围4.47%~37.65%、平均误差11.59%, 为磨削表面形貌和粗糙度的精准预测提供新思路, 能够为磨削机理与数据分析相融合的智能预测方法提供借鉴。

关键词: 磨削; 砂轮建模; 运动轨迹; 接触模型; 工件形貌; 表面粗糙度预测

中图分类号: TG580

Research Progress in Modelling of Surface Topography and Roughness Based on Grinding Mechanism

PENG Fei¹ ZHANG Yanbin¹ CUI Xin¹ LIU Mingzheng¹ LIANG Xiaoliang²
XU Peiming³ ZHOU Zongming⁴ LI Changhe¹

(1. Key Lab of Industrial Fluid Energy Conservation and Pollution Control of Ministry of Education,
Qingdao University of Technology, Qingdao 266520;

2. College of Mechanical Engineering, Shandong University, Jinan 250100;

3. Taishan Sports Industry Group Co., Ltd., Taian 253600;

4. Hanergy (Qingdao) Lubrication Technology Co., Ltd., Qingdao 266200)

Abstract: The surface topography and roughness of workpieces are critical metrics in grinding processes, with accurate prediction considered essential for advancing intelligent manufacturing. The generation of workpiece surfaces during grinding is recognized as a complex, stochastic process, and the accuracy of existing physics-based predictive models is deemed insufficient. A comprehensive review of predictive models and methodologies for workpiece surface topography is presented, with emphasis placed on geometric and kinematic aspects of grinding. Six geometric modeling approaches for abrasive grains, including the random plane method, are summarized, and the influence of abrasive grain parameters on model fidelity is examined. Mathematical models for the random distribution of abrasive grain positions and orientations on grinding wheel surfaces are reviewed, and the effects of model parameters

* 国家自然科学基金(52475469, 52105457, 52375447)、山东省泰山学者青年专家计划(hga202211179)和山东省青年科技人才工程(JDAS12021q12)资助项目。20240722 收到初稿, 20250111 收到修改稿

基于强化学习多算法组合模型的智能化模糊测试技术

许爱东^{1,2}, 徐培明^{1,2}, 尚进³, 孙钦东³

1. 南方电网科学研究院有限责任公司, 广州 510663

2. 广东省电力系统网络安全企业重点实验室, 广州 510663

3. 西安交通大学 网络空间安全学院, 西安 710049

摘要: 随着物联网技术的发展, 物联网智能终端得到普及。当前物联网终端固件中存在大量安全漏洞, 使用人工的方法对物联网终端设备进行漏洞检测存在极大不便性。目前多采用基于遗传算法的智能化模糊测试技术, 使用随机变异数据对终端固件进行自动化测试。针对现有基于遗传算法的模糊测试技术存在的效率低下问题, 提出了一种基于多强化学习算法组合的智能化模糊测试模型。该模型利用强化学习算法优化模糊测试变异算子选择策略, 通过对不同测试用例智能化选择不同变异算子的方式提高了模糊测试代码覆盖率。通过在 LAVA 数据集上进行对比实验, 综合比较了 DDQN、DDPG、TRPO 及 PPO 算法在模型中的表现情况, 并与传统模糊测试方法进行比较, 结果表明在模糊测试环境下, 对于不同的目标程序, 不同算法性能存在显著差异, 同时基于强化学习的模糊测试方法明显优于传统模糊测试方法, 证明了所提模型的可用性及其有效性。

关键词: 物联网终端; 强化学习; 模糊测试; 漏洞发现

文献标志码: A **中图分类号:** TP311.53; TP18 **doi:** 10.3778/j.issn.1002-8331.2307-0199

Intelligent Fuzzing Technology Based on Combination Model of Multiple Reinforcement Learning Algorithms

XU Aidong^{1,2}, XU Peiming^{1,2}, SHANG Jin³, SUN Qindong³

1. China Southern Power Grid CSG Electric Power Research Institute, Guangzhou 510663, China

2. Guangdong Provincial Key Laboratory of Power System Network Security, Guangzhou 510663, China

3. School of Cyber Security, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China

Abstract: With the development of Internet of things technology, intelligent terminals of the Internet of things have gained popularity. At present, there are many security vulnerabilities in the firmware of the Internet of things terminal, and it is very inconvenient to use manual methods to detect the vulnerabilities of the Internet of things terminal equipment. The intelligent fuzzing technology based on genetic algorithms is mainly used, and the firmware to be tested is automatically tested using random variation data. Aiming at the low efficiency of the existing fuzzing technology based on genetic algorithms, this paper proposes an intelligent fuzzing model based on multiple reinforcement learning algorithms. In this model, reinforcement learning algorithms are used to optimize the mutation operator selection strategy of fuzzing and the code coverage of fuzzing is improved by intelligently selecting different mutation operators for different test cases. This paper compares the performance of DDQN, DDPG, TRPO, and PPO algorithms in the model through comparative experiments on LAVA datasets and traditional fuzzing methods. The results show that in the fuzzing environment, there are significant differences in the performance of different algorithms for different target programs and the fuzzing method based on reinforcement learning is obviously superior to the traditional fuzzing method, proving the proposed model's availability and effectiveness.

Key words: Internet of things terminal; reinforcement learning; fuzzing; vulnerability discovery

基金项目: 广东省电力系统网络安全企业重点实验室开放基金(2021-78)。

作者简介: 许爱东(1977—), 男, 硕士, 教授级高级工程师, 研究方向为网络安全; 徐培明(1992—), 男, 博士, 研究方向为网络安全、数据安全、隐私保护; 尚进(1999—), 男, 硕士研究生, 研究方向为网络安全; 孙钦东(1975—), 通信作者, 男, 博士, 研究员, CCF 高级会员, 研究方向为物联网安全、人工智能安全, E-mail: qdongsun@xjtu.edu.cn。

收稿日期: 2023-07-14 **修回日期:** 2023-09-11 **文章编号:** 1002-8331(2024)20-0284-09

(18) 环境舱模拟聚氨酯胶中醛类物质气味变化

ADHESION | 粘 | 学术论文 | 研究报告专论
Academic papers

2023年8月第50卷第8期
doi:10.3969/j.issn.1001-5922.2023.08.005

Vol. 50 No. 08, Aug. 2023

环境舱模拟聚氨酯胶中醛类物质气味变化

徐培明^{1,4}, 王咏祥², 田光超², 温天钧², 吴彤³, 孙文慧², 耿梦娇^{1,5}, 陈杰⁴

(1. 山东万亿体育健康服务有限公司, 山东 德州 253600; 2. 广电计量检测集团股份有限公司, 广东 广州 510656;
3. 广电计量检测(杭州)有限公司, 浙江 杭州 310018; 4. 山东体育学院, 山东 济南 250000;
5. 泰山体育产业集团有限公司, 山东 德州 253600)

摘要:选取体育器材中常用的4款聚氨酯胶黏剂为研究对象,利用环境舱法、高效液相色谱法和嗅阈值法探究了其固化物中16种醛类物质整体气味释放规律。结果表明,16种醛类物质在0.005~2.0 mg/L线性良好,线性相关系数均不低于0.999 8,加标回收率为92%~108%,相对标准偏差仅为3.2%~7.8%。4款聚氨酯胶中16种醛类物质整体气味随时间延长,先增加后降低,在6~8 h达到释放峰值,36 h左右进入稳定释放期。测试方法准确可靠,具有较好的实践指导意义。

关键词:聚氨酯胶黏剂;醛类化合物;气味;环境舱法;高效液相色谱;嗅阈值法

中图分类号: TQ433.4⁺.32

文献标志码: A

文章编号: 1001-5922(2023)08-0016-04

Odor changes of aldehydes in polyurethane adhesives in environmental chamber simulation

XU Peiming^{1,4}, WANG Yongxiang², TIAN Guangchao², WEN Tianjun², WU Tong³,
SUN Wenhui², GENG Mengjiao^{1,5}, Chen Jie⁴

(1. Shandong Trillion Sports Health Service Co., Ltd., Dezhou 253600, Shandong China;
2. GRG Metrology & Test Group Co., Ltd., Guangzhou 510656, China;
3. GRG Metrology & Test (Hangzhou) Co., Ltd., Hangzhou 310018, China;
4. Shandong Sport University, Jinan 250000, China;
5. Taishan Sports Industry Group Co., Ltd., Dezhou 253600, Shandong China)

Abstract: Four types of polyurethane adhesives widely used in sports equipment were selected as the research object, and the overall odor release laws of 16 aldehydes in their solidified products were investigated by the environmental chamber method, high performance liquid chromatography and olfactory threshold method. The results showed that the good linear range of 16 aldehydes were within 0.005~2.0 mg/L, the linear correlation coefficients were not less than 0.999 8, recoveries were between 92% and 108%, and the relative standard deviation was only 3.2% to 7.8%. The overall odor of 16 aldehydes in the four polyurethane adhesives increased first and then decreased with time, reaching a peak release value in 6~8 hours and entering a stable release period around 36 hours. This method is accurate and

(19) “美好生活向往”价值取向量度下冰雪休闲服务业的转型研究

第39卷第4期
2020年7月

沈阳体育学院学报
Journal of Shenyang Sport University

Vol. 39 No. 4
Jul. 2020

◀体育产业

“美好生活向往”价值取向量度下冰雪休闲服务业的转型研究

张瑞林^{1,2} 徐培明³ 李凌⁴ 翁银¹ 王伟¹

(1. 吉林体育学院, 吉林 长春 130022; 2. 国家体育用品工程技术研究中心, 山东 乐陵 253600;
3. 泰山体育产业集团有限公司, 山东 乐陵 253600; 4. 山东大学, 山东 济南 250061)

摘 要: 2022年北京冬奥会为冰雪休闲服务业的发展迎来了重要契机,同时也提出了新的要求。基于此,运用文献资料、逻辑分析等研究方法,从“美好生活向往”价值取向的角度切入,在探究冰雪休闲服务业发展的机遇、挑战、形态与困境的基础上提出转型的路径及其未来发展的期待。研究认为,“美好生活向往”价值取向量度下冰雪休闲服务业迎来了人口红利、政策红利的机遇,并提出产业创新、转型升级的发展使命与产业充分、均衡、融合发展的新要求。同时,冰雪休闲服务业亦面临供给不充分、供给质量不高、供给不平衡、供给效率低下、供给主体单一、供给活力不强的发展困境。由此提出“优化供给内容、创新供给方式、培育供给主体”³条转型路径,期待更进一步形成坚实的冰雪运动群众基础,实现冰雪运动竞技水平与国际竞争力的双提升以及促进冰雪休闲服务体系进一步完善。

关键词: 冬奥会; 冰雪休闲服务业; 转型; 美好生活向往

中图分类号: G80-052 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-0560(2020)04-0087-08

DOI: 10.12163/j.issn.20200419

Transformation of Ice and Snow Leisure Service Industry Based on Value Orientation of “Yearning for a Better Life”

ZHANG Ruilin^{1,2}, XU Peiming³, LI Ling⁴, WENG Yin¹, WANG Wei¹

(1. Jilin Sport University, Changchun 130022, Jilin, China; 2. National Sporting Goods Engineering Technology Research Center, Leling 253600, Shandong, China; 3. Taishan Sports Industry Group Co., Ltd, Leling 253600, Shandong, China; 4. Shandong University, Jinan 250061, Shandong, China)

Abstract: The 2022 Beijing Winter Olympics have ushered in an important opportunity for the development of the ice and snow leisure industry and also put forward new requirements. Based on this, using the research methods of literature and logical analysis from the perspective of the value orientation of “yearning for a better life”, this paper puts forward the transformation path and the expectation of its future development on the basis of exploring the opportunities, challenges, forms and difficulties of the development of ice and snow leisure service industry. According to the research under the value orientation of “yearning for a better life”, the ice and snow leisure industry has ushered in the opportunity of demographic dividend and policy dividend and proposed the development mission of industrial innovation, transformation and upgrading and the new requirements of full, balanced and integrated development of the industry. At the same time, the ice and snow leisure service industry is also facing the development dilemma of insufficient supply, low supply quality, unbalanced supply, low supply efficiency, single supply subject and weak supply vitality. Therefore, the paper puts forward three transformation paths of “optimizing supply content, innovating supply mode and cultivating supply subject” and further expects to form a solid mass foundation for ice and snow sports, achieve the double promotion of the competitive level and international competitiveness of ice and snow sports and further improve the ice and snow leisure service industry system.

Key words: Winter Olympics; ice & snow leisure service industry; transformation; yearning for a better life

在2022年北京冬奥会的良好机遇下,我国冰雪体育产业的发展迎来了春天,逐渐驶入发展的快车道。中共十九大报告明确提出要“筹办好北京冬奥会,彰显国家形象和软实力”^[1]。“十三五”规划(2016—2020年)和《以2022年北京冬奥会为契机大力发展冰雪运动的意见》等文件明确指出“要推

动冰雪运动普及与发展,带动3亿人参与冰雪运动。”^[2]由此,说明冬奥会成功申办为冰雪体育产业的发展带来了良机,同时亦为促进冰雪体育产业更好更快更完善的发展提出了新的要求。加之,随着社会生产力水平的提高,人民美好生活需要日益广泛,不仅对物质文化生活提出了更高要求,亦对幸

收稿日期:2020-03-23;修回日期:2020-05-26

基金项目:国家社会科学基金重点项目“消费需求升级背景下我国冰雪体育产业供给转型研究”(17ATY005)。

作者简介:张瑞林(1963—),男,教授,博士,主要研究方向为体育管理与体育产业。

(20) 基于区域时变聚类采样机制的物联网大数据传输算法

第 40 卷第 5 期 Vol.40 No.5
2019 年 9 月 Sep. 2019

井冈山大学学报(自然科学版)
Journal of Jinggangshan University (Natural Science)

34

文章编号: 1674-8085(2019)05-0034-06

基于区域时变聚类采样机制的物联网 大数据传输算法

*王 翠¹, 马凤娟¹, 崔海亭²

(1. 潍坊工程职业学院信息工程系, 山东, 潍坊 262500; 2. 山东体育学院, 山东, 济南 10600)

摘 要:为解决传统物联网大数据传输算法存在的网络链路抖动频繁、传输能力受限以及传输误码率大的不足,提出了一种基于区域时变聚类采样机制的物联网大数据传输算法。首先,根据物联网信号发射中常用的 LTE-5G 信号特性,采取分信道传输及抽样滤波技术来实现数据传输过程中的正交化,消除节点间信号频率相似而导致的干涉现象,提高网络数据传输效率。随后,几何聚类机制与能量-阈值映射映射方法,构建了稳定聚类采样方法,利用功率最佳及能量最佳的方式来实现传输节点的筛选,强化传输链路的稳定性,降低因链路抖动而导致误码的风险。仿真实验结果表明:与常见的超高频频率漂移传输提升机制(Transmission Mechanism of Super Gauss Frequency Drift Transmission, SOFD-T 机制)及拉普拉斯信道滤波传输机制(Laplace Channel Filtering Transmission Mechanism, LCF-T 机制)相比,所提算法具有更大的上传带宽和更低的数据采集错误率与误码率。

关键词: 物联网; 大数据传输; 分信道传输; 抽样滤波; 稳定聚类采样; 链路抖动; 几何聚类机制

中图分类号: TP393.04

文献标识码: A

DOI:10.3969/j.issn.1674-8085.2019.05.007

LARGE DATA TRANSMISSION ALGORITHM OF INTERNET OF THINGS BASED ON REGIONAL TIME VARYING CLUSTERING SAMPLING MECHANISM

*WANG Cui¹, MA Feng-juan¹, CUI Hai-ting²

(1. Department of Information Engineering, Weifang Vocational College of Engineering, Weifang, Shandong 262500, China;

2. Shandong Institute of Physical Education, Shandong, Jinan 10600, China)

Abstract: In order to solve the shortcomings of the traditional large data transmission algorithm of the Internet of Things, such as frequent link jitter, limited transmission capacity, high switching delay of nodes, and high transmission error rate, a large data transmission algorithm of the Internet of Things based on region time-varying clustering sampling mechanism is proposed. Firstly, according to the characteristics of LTE-5G signal commonly used in the signal transmission of the Internet of Things, sub-channel transmission and sampling filtering technology are adopted to realize the orthogonalization of transmission process, eliminate the interference phenomenon caused by signal frequency similarity between nodes, and improve the efficiency of network data transmission. Then, this paper constructs the clustering sampling stabilization process basing on clustering mechanism and energy-threshold mapping. And the transmission nodes are screened by the best power and energy mode, which greatly strengthens the stability performance of the transmission link and reduces the risk of error caused by link jitter. The simulation results show that compared with the common

收稿日期: 2019-01-28; 修回日期: 2019-05-13

作者简介: *王 翠(1982-), 女, 山东滕县人, 讲师, 硕士, 主要从事大数据、物联网、数字媒体技术等方向的研究(E-mail:wangcui22@sina.com);
马凤娟(1975-), 女, 山东潍坊人, 讲师, 副教授, 主要从事计算机图像、多媒体技术、智能控制等方面的研究(E-mail:juanma@tom.com);
崔海亭(1983-), 男, 山东诸城人, 讲师, 硕士, 主要从事大数据、虚拟现实等方面的研究(E-mail:ChaiTg1983@126.com)。

(21) 运动类体感游戏对学生身体素质的影响研究——以Switch《健身环大冒险》为例

体育科学

运动类体感游戏对学生身体素质的影响研究 ——以 Switch《健身环大冒险》为例

周雪 周红桥 (山东体育学院 山东 济南 250100)

摘要:随着我国高校体育教育改革的逐步深化,体育锻炼对大学生身体素质的影响日益引起人们的重视。然而近几年关于学生体质健康的调查表明,学生的身体素质呈现下降趋势。因此如何在高校开展体育教育、提高大学生身体素质,是一个亟待解决的问题。与此同时,体感游戏发展迅速,设备不断完善,游戏种类和游戏场景越来越丰富,运动类体感游戏以一种新颖的方式将游戏与运动相结合去激励学生进行体育锻炼,激发学生的体育学习兴趣,提高学生的体质水平,对推动教育改革的深化有重要的作用。本文将通过6周体感游戏训练以期让学生发挥主观能动性,提高学生在体育课中的积极性并发挥学生的创造性,进而培养学生的运动兴趣,提高身体素质。

关键词:运动类体感游戏 身体素质 《健身环大冒险》

中图分类号: G804

文献标识码: A

文章编号: 1006-8902-(2024)-23-079-3-ZQ

1、问题的提出

1.1、高校学生体质健康状况不容乐观

随着我国高校体育教育改革的逐步深化,体育锻炼对大学生身体素质的影响日益引起人们的重视。然而近几年对大学生的体质健康水平的调查显示,大学生的各项身体素质呈现出明显的下降趋势。受多种因素的影响,大学生对体育的学习兴趣不高,运动能力下降。再加上传统的课堂形式,枯燥无味,让学生们对体育课失去了兴趣,降低了学生参与体育锻炼的主动性,从而忽视了学生在学习中的主体地位。因此,如何在高校开展体育教育,促进大学生体质健康,是一个亟待解决的问题。

1.2、改善大学生体质健康是高校体育的重要任务

2016年,国家教育部门发布《“健康中国2030”规划纲要》,要求至2030年,学生体质健康测试优秀率须达25%以上,首次明确提出学生体质健康及合格率的具体要求。2019年,国家有关部门发布《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》,要求各校根据实际情况调整考试与毕业要求,体质健康测试未达标者将延期发放毕业证。这些政策的颁布说明党和国家对大学生的体质健康给予了高度的重视,为了遏制大学生体质继续下滑这一趋势,改善大学生的体质,党和国家颁布了一系列政策,如何落实这些政策,切实提高大学生的体质健康水平,成为目前高校体育的重要任务。

2、文献综述

2.1、体感游戏的概念和特点

(1) 体感游戏的概念

体感游戏是一种创新的虚拟现实游戏,它通过精确捕捉玩家的身体动作来实现输入操作,打破了传统的单一按键操纵模式的局限性,而是基于玩家身体的真实反应和动作行为,开创了全新的游戏体验形式。体感游戏是以体感交互技术为基础,通过视觉与本体感觉和动作控制,以娱乐学习为主要目标,改变了玩家与游戏的互动方式,不需要使用任何手柄、摇杆、鼠标或者其他遥控器,通过语言、手势、动作来实现操纵游戏画面中的内容。互动性强,更易于使人投入。

(2) 运动类体感游戏的特点

① 互动性

一方面,玩家通过操作手柄控制游戏人物,而游戏又给玩家一个在视觉和触觉上的反馈,从而形成了人机互动的特点。另一方面,体感游戏不仅仅可以单人操作还可以双人、多人合作或是竞争,体现了人和人在游戏中进行互动。

② 娱乐性

运动类体感游戏凭借多样化的游戏场景与丰富的游戏类型,为玩家带来身心的愉悦,有效提升了人们参与体育锻炼的意愿。使人们在享受游戏乐趣的同时,深刻感受到体育锻炼的独特魅力。

作者简介:周雪(2000-),女,汉族,山东临沂人,硕士,研究方向:体育教学;

通讯作者:周红桥(1982-),男,汉族,山东菏泽人,研究生,副教授,研究方向:数字体育。

体育用品与科技
2024年12月(上)

79

中国知网 <https://www.cnki.net>

(22) 跆拳道规则变化对女子运动员技战术运用的影响——以2017年与2019年世界跆拳道锦标赛为例

第44卷第6期

山东体育科技

2022年12月

Vol.44 No.6

Shandong Sports Science & Technology

December 2022

跆拳道规则变化对女子运动员技战术运用的影响

——以2017年与2019年世界跆拳道锦标赛为例

周安琪¹, 张佃波¹, 闫虹柳²

(1. 山东体育学院 研究生教育学院, 山东 济南 250102; 2. 山东体育学院 体育传媒与信息技术学院, 山东 济南 250102)

摘 要:跆拳道竞赛规则至今已修订30次,对跆拳道发展起着导向性作用。采用文献资料、录像观察、数理统计和比较分析等研究方法,比较2016年、2018年版跆拳道竞赛规则的差异,并以2017年、2019年世界跆拳道锦标赛(简称世锦赛)为例,从规则演变角度出发,探究规则变化对跆拳道运动员在比赛中技战术运用的影响并提出优化策略。研究发现,竞赛规则修改后,比赛的激烈性和观赏性提升;运动员双方交手回合和时间有所增加;裁判员对于犯规行为的认定更加严格。提出以下优化策略:加深对竞赛规则的学习与理解;提升对各种技术的掌握能力;学习新战术,做到攻守兼备;仔细阅读规则,减少犯规行为发生。

关键词:跆拳道;规则;技战术;世锦赛;女子决赛

中图分类号:G886 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-9840(2022)06-0052-05

Impact of Changes in Taekwondo Rules on Female Athletes' Technical and Tactical Application: With the 2017 and 2019 World Taekwondo Championships as an Example

ZHOU Anqi, ZHANG Dianbo

(Graduate School, Shandong Sport University, Jinan 250102, Shandong, China)

Abstract: The competition rules of taekwondo have been revised 30 times so far, and the revision of the rules plays a guiding role in the development of taekwondo. Using research methods such as literature, video observation, mathematical statistics and logical analysis, the author compared the differences between the 2016 and 2018 editions of taekwondo competition rules, and explored the influence of rule change on the use of techniques and tactics in the 2017 and 2019 World Taekwondo Championships and proposed optimization strategies. The study finds that after the revision of the rules, the intensity and enjoyment of the competition were improved; the rounds and time between the two players increased; and the referee's identification of fouls was more stringent. The optimization strategies are proposed: deepen the study and understanding of the competition rules; improve the mastery of various techniques; learn new tactics to achieve both offense and defense; carefully study the rules to reduce the occurrence of fouls.

Key words: taekwondo; rules; techniques and tactics; world championships; women's final

DOI:10.14105/j.cnki.1009-9840.2022.06.005

与2016年版跆拳道竞赛规则相比,2018年版跆拳道竞赛规则变化较大。《体育大辞典》一书中认为:运动竞赛规则是为开展运动竞赛而建立的统一标准和

原则^[1]。规则作为竞赛的标准与杠杆,对跆拳道运动员技术的发展具有引领意义^[2]。近年来,我国学者对跆拳道、规则、技战术等方面进行研究,其中,孔繁桃提

收稿日期:2022-08-11

基金项目:山东省社会科学规划重点项目(编号:22BTY001)。

作者简介:周安琪(1999-),女,吉林长春人,在读硕士研究生,研究方向为社会体育指导。

通讯作者:张佃波(1975-),男,山东新泰人,博士,副教授,硕士研究生导师,主要研究方向为体育管理、青少年体育和体育产业。

(23) 纤维增强复合材料磨削力解析建模与控制工艺策略研究进展

第 61 卷第 7 期
2025 年 4 月

机 械 工 程 学 报
JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING

Vol. 61 No. 7
Apr. 2025

DOI: 10.3901/JME.2025.07.049

纤维增强复合材料磨削力解析建模与控制工艺策略研究进展*

高 腾¹ 许文昊¹ 张彦彬¹ 刘明政¹ 徐培明² 安庆龙³
王一奇⁴ 王大中⁵ 李长河¹

- (1. 青岛理工大学教育部工业流体节能与污染控制重点实验室 青岛 266520;
2. 泰山体育产业集团有限公司 德州 253600;
3. 上海交通大学机械工程学院 上海 200240;
4. 大连理工大学机械工程学院 大连 116024;
5. 上海工程技术大学机械与汽车工程学院 上海 201620)

摘要: 纤维增强复合材料(Fiber-reinforced composites, FRC)由于比强度和比刚度高且能实现材料、结构和性能的一体化设计制造,已成为航空航天等高端装备减重增效的优选材料。精密磨削是 FRC 成形后保证装配精度必需的加工方法, FRC 高质高效低损伤磨削已成为学术界与工业界的研究与关注焦点。磨削力建模是有效控制 FRC 加工损伤和保证表面完整性的关键。本文首先揭示了陶瓷基和树脂基 FRC 在不同纤维取向(Fiber orientation angle, FOA)和编织表面以脆性断裂为主的磨削材料去除机理。其次,分析了砂轮几何重构和 FRC 材料模型,综述了不同磨削方式的 FRC 磨削力微观解析建模方法,进行了磨削力模型误差对比和误差来源分析,总结了磨削参数和 FOA 对磨削力的影响规律。进一步地,综述了包括超声振动、砂轮优化设计、微量润滑和激光辅助的磨削力控制工艺策略,并进行了各种工艺方法对磨削力降低能力的对比。最后,展望了 FRC 磨削材料去除力学行为和磨削力建模的应用拓展和研究空白,为工业界与学术界提供技术支持与理论指导。

关键词: 纤维复合材料; 磨削; 力模型; 陶瓷基; 树脂基;

中图分类号: TG580; TH161

Research Progress on Analytical Modeling and Control Process Strategy of Grinding Force for Fiber-reinforced Composites

GAO Teng¹ XU Wenhao¹ ZHANG Yanbin¹ LIU Mingzheng¹ XU Peiming² AN Qinglong³
WANG Yiqi⁴ WANG Dazhong⁵ LI Changhe¹

- (1. Key Lab of Industrial Fluid Energy Conservation and Pollution Control of Ministry of Education, Qingdao University of Technology, Qingdao 266520;
2. Taishan Sports Industry Group Co., Ltd, Dezhou 253600;
3. School of Mechanical Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240;
4. School of Mechanical Engineering, Dalian University of Technology, Dalian 116024;
5. School of Mechanical and Automotive Engineering, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620)

Abstract: Fiber-reinforced composites (FRC) with high specific strength and stiffness, have become the preferred material for weight reduction of aerospace equipment due to their ability to integrate design and manufacture of material structure and performance. Precision grinding is a necessary machining method to ensure assembly tolerance and accuracy after CFRP forming. The high-quality

* 山东省自然科学基金(ZR2022QE028, ZR2023QE057)和国家自然科学基金(52375447, 52205481, 52105457)资助项目。20240612 收到初稿, 20241010 收到修改稿

(24) 基于改进蚁群算法的四足巡检机器人全局路径规划方法

制造业自动化

基于改进蚁群算法的四足巡检机器人 全局路径规划方法

Global path planning method of quadruped inspection robot based on improved ant colony algorithm

于 飞^{1*}, 卢朝霞^{1,2}

YU Fei^{1*}, LU Zhao-xia^{1,2}

(1. 山东体育学院 信息技术学院, 济南 250000; 2. 山东大学 计算机科学与技术学院, 济南 250000)

摘 要: 为解决机器人实际巡检轨迹与预设运动轨迹之间偏离程度过大的问题, 提出基于改进蚁群算法的四足巡检机器人全局路径规划方法。通过完善改进蚁群算法应用的方式, 确定巡检路径节点的分配原则, 再联合运行速率等指标参量, 建立启发式函数, 完成基于改进蚁群算法的机器人行进路径建模处理。根据机器人运动模型表达式, 确定巡检速度采样标准, 再根据步长值估算结果, 实现对四足巡检机器人全局路径的按需规划。对比实验结果: 机器人实际巡检轨迹与预设运动轨迹之间的偏离程度得到了有效控制, 表明改进蚁群算法对于实现四足巡检机器人全局路径的准确规划具有促进性影响作用。

关键词: 蚁群算法; 四足巡检机器人; 全局路径规划; 路径节点; 启发函数; 步长值

中图分类号: TP242

文献标志码: A

文章编号: 1009-0134(2022)07-0154-04

0 引言

蚁群算法的建立遵循正反馈作用机制, 可以在求解数值解的过程中, 使得整个搜索流程呈现出不断收敛的表现形式, 最终控制数值解计算结果使其逐渐趋近最优解。在实际计算过程中, 每个个体数值节点都可以通过释放信息素的方式, 来改变周围区域的环境, 并且每一个个体节点都具备感知周围环境变化状态的能力, 个体节点以环境介质为基础来保障信息传输行为的顺利进行, 这也是改进蚁群算法能够直接对数据信息参量进行处理的主要原因。与常规蚁群算法相比, 改进蚁群算法对于数据信息的处理符合分布式计算思想, 当多个个体节点同时进入并行计算状态时, 信息参量的传输与运行速率得到了大幅促进, 且启发式的搜索行为使得求得结果不会陷入局部最优解状态, 便于全局最优解的准确推导。

巡检机器人是基于图像识别与OCR思想所设计出来的自动化巡检监控装置, 能够准确记录路径节点所处位置, 并可以借助信息反馈机制将数据记录传输回核心监测主机。受到转向位移、行进速率等外界干扰条件的影响, 机器人巡检行为并不能受到绝对有效的控制, 这就导致了其实际巡检轨迹与预设运动轨迹之间总是具有较为明显的物理偏差。为避免上述情况的发生, 基于改进萤火虫算法的路径规划方法通过定义位移节点映射关系的方式, 确定四足巡检机器人所处的运动位置, 再联合其他行进度量向量, 实现对路径轨迹的按需规划^[1]。然而此方法对于实际巡检轨迹的调试能力有限, 并不能将其与预设轨迹之间的

偏离程度控制在既定数值标准之内。为解决上述问题, 引入改进蚁群算法, 设计一种新型的四足巡检机器人全局路径规划方法。

1 基于改进蚁群算法的机器人行进路径建模

1.1 改进蚁群算法应用流程

对于四足巡检机器人而言, 实现对改进蚁群算法应用流程的完善, 必须准确掌握路径信息的存储格式, 并根据既定计算原则, 求取得待标记节点之间的实值映射关系。在实施机器人全局路径规划的过程中, 路径节点之间的排列关系必须满足改进蚁群算法的约束需求, 即在推导计算表达式时, 标记节点的选取既要遵循改进蚁群算法原则, 又必须将所有路径节点定义在同一数值区间之内。由于四足巡检机器人的运动行为并不具有专一性, 所以路径节点参量在改进蚁群算法约束下的排列行为具有可循环性特征^[2]。完整的改进蚁群算法应用流程如图1所示。

设 ϕ 为标记节点向量, α 、 δ 为两个随机选取的路径节点标记向量, r_ϕ 为基于向量 ϕ 的节点排列系数, r_α 、 r_δ 分别为基于向量 α 与向量 δ 的节点排列系数。联立上述物理量, 可将改进蚁群算法表达式定义为:

$$P(\phi) = \left[r_\phi + (r_\alpha^2 - r_\delta^2) \right] \frac{w_\phi}{w_\alpha \cdot w_\delta} \quad (1)$$

w_ϕ ——基于向量 ϕ 的路径节点定义项;

w_α ——基于向量 α 的路径节点定义项;

w_δ ——基于向量 δ 的路径节点定义项;

收稿日期: 2020-09-20

基金项目: 山东省社会科学规划研究项目 (21CXYJ24)

作者简介: 于飞 (1980—), 女, 山东潍坊人, 讲师, 硕士, 研究方向为人工智能。

【154】 第44卷 第7期 2022-07

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(25) 粒子滤波的智能机器人位置自标定算法

第8期
2023年8月

机械设计与制造
Machinery Design & Manufacture

219

粒子滤波的智能机器人位置自标定算法

于飞¹, 姜燕², 郑阶财¹

(1. 山东体育学院体育传媒与信息技术学院, 山东 济南 250000; 2. 齐鲁工业大学计算机科学与技术学院, 山东 济南 250000)

摘要: 为了提升智能机器人位置自标定的精准度、稳定性, 降低用时, 设计基于粒子滤波的智能机器人位置自标定算法。根据智能机器人相邻连杆位置关系, 描述机器人正运动学, 通过粒子初始化、位置更新、权值更新、重组的粒子滤波方法标定机器人的模糊位置。根据三球座设备在机器人外部架构世界坐标系, 将末端工具坐标系转换到世界坐标系中, 令正运动学的起始点从基座变为三球座设备, 根据机器人与设备间装配关系建立世界坐标系与基坐标系的变换矩阵, 推导出位置自标定的线性模型, 完成智能机器人位置自标定。仿真结果表明, 该算法的自标定精准度较高、稳定性较高, 标定用时较短, 修正效果好, 能满足快速标定需求。

关键词: 智能机器人; 正运动学; 粒子滤波; 位置自标定; 坐标系

中图分类号: TH16; TP242.6 文献标识码: A 文章编号: 1001-3997(2023)08-0219-05

DOI: 10.19356/j.cnki.1001-3997.20230207.015

Position Self Calibration Algorithm of Intelligent Robot Based on Particle Filter

YU Fei¹, JIANG Yan², ZHENG Jie-cai¹

(1. School of Sport Communication and Information Technology, Shandong Sport University, Shandong Jinan 250000, China; 2. School of Computer Science and Technology, Qilu University of Technology, Shandong Jinan 250000, China)

Abstract: In order to improve the accuracy, stability and reduce the time of intelligent robot position self calibration, a position self calibration algorithm of intelligent robot based on particle filter is designed. According to the position relationship between adjacent links of intelligent robot, the forward kinematics of robot is described, and the fuzzy position of robot is calibrated by particle filter method of particle initialization, position update, weight update and reorganization. According to the world coordinate system of the three ball socket equipment outside the robot, the coordinate system of the end tool is transformed into the world coordinate system, so that the starting point of the forward kinematics is changed from the base to the three ball socket equipment. According to the assembly relationship between the robot and the equipment, the transformation matrix between the world coordinate system and the base coordinate system is established, and the linear model of position self calibration is derived, complete the position self calibration of intelligent robot. The simulation results show that the algorithm has high self calibration accuracy, high stability, short calibration time and good correction effect, and can meet the needs of rapid calibration.

Key Words: Intelligent Robot; Forward Kinematics; Particle Filter; Position Self Calibration; Coordinate System

1 引言

工业制造业飞速发展以及生产需求的不断上升, 促进了机器人技术的普及应用。机器人现已成为军事、医学、农业等领域中不可或缺的辅助设备, 并逐步朝着智能化、高级化方向发展, 技术与功能均有大幅度提升^[1]。随着企业数字化、智能化转型战略目标的提出, 用机器人代替人工逐渐演变为工业产业革新的必然趋势, 因此高精度、高效率作业的智能机器人成为了企业加强自身竞争力的迫切需求。

机器人标定技术^[2]作为工业作业过程中的重要一环, 直接影响任务完成精度与效率, 故众多相关领域人员对此展开了广泛而深入的探索。

比如文献^[3]与文献^[4]采用位姿约束与指数积分公式, 设计出工业机器人快速标定系统与视觉测量的机器人标定方法; 这两项研究成果均在一定程度上推动了机器人标定技术的提升。为了进一步提升智能机器人的标定水平, 这里以粒子滤波为基本算法, 构建出位置自标定算法。

来稿日期: 2022-06-12

基金项目: 国家自然科学基金—基于异构信息网络的社会化推荐系统研究(72004127)

作者简介: 于飞, (1980-), 女, 山东潍坊人, 硕士研究生, 讲师, 主要研究方向: 人工智能, 机器学习, 运动信息处理与分析;

姜燕, (1980-), 女, 山东泰安人, 硕士研究生, 讲师, 主要研究方向: 软件工程, 计算机网络



文章编号:1004-7220(2023)04-0000-00

老龄化对老年人下楼梯下肢关节做功模式的影响

马 刚¹, 闫士芳², 曹传宝², 卢朝霞³, 孙 威³, 王疆娜³

(1. 武警后勤学院卫生勤务系, 天津 300309; 2. 河北体育学院 武术系, 石家庄 050041;

3. 山东体育学院 运动与健康学院, 济南 250100)

摘要:目的 探究下楼梯行走过程中老龄化对老年人下肢关节做功模式的影响, 丰富楼梯行走的防跌倒理论。方法 采用 Vicon 红外运动捕捉系统和 Kistler 三维测力台同步采集青年人和老年人下楼梯行走的运动学和动力学数据, 利用下肢关节角度、力矩、功率、做功贡献度指标对下肢关节做功模式进行量化评定。结果 下楼梯过程中, 青年组和老年组下肢三关节角度、力矩、功率的变化趋势一致。在优势腿的 1 个支撑相内, 老年人的屈髋力矩峰值 ($P=0.002$)、伸膝力矩第 1 峰值 ($P<0.001$)、第 2 峰值 ($P<0.001$)、跖屈力矩第 1 峰值 ($P=0.002$)、膝负功率第 1 峰值 ($P=0.027$)、第 2 峰值 ($P<0.001$)、踝负功率峰值 ($P=0.001$) 以及髋 ($P=0.002$)、膝 ($P<0.001$)、踝 ($P=0.033$) 关节净功均显著降低; 伸髋力矩峰值 ($P<0.001$)、髋负功率峰值 ($P=0.006$)、踝关节做功贡献度 ($P=0.037$) 显著增加, 髋、膝关节做功贡献度并未出现显著性差异 ($P>0.05$)。结论 在下楼梯过程中, 老年人下肢关节力学特征显著降低。老年人采取不同于青年人的下肢关节做功模式。老年人通过较大的伸髋姿势抵制躯干的过度前倾, 同时采取踝关节做功的代偿模式, 提高下楼梯行走的身体稳定性。建议老年人在锻炼时应以增加膝、踝关节肌肉力量的项目为主, 以维持下楼梯的姿势控制能力。

关键词: 老龄化; 下楼梯; 力矩; 功率; 关节贡献度

中图分类号: **文献标志码:**

DOI: 10.16156/j.1004-7220.2023.04.000

Effects of Aging on Mechanical Work Patterns of Lower Extremity Joints in Older Adults During Stair Descent

MA Gang¹, YAN Shifang², CAO Chuanbao², LU Zhaoxia³, SUN Wei³, WANG Jiangna^{3*}

(1. Department of Health Services, Logistics University of Chinese People's Armed Police Forces, Tianjin 300309, China; 2. Department of Martial Arts, Hebei Sport University, Shijiazhuang 050041, China; 3. College of Sports and Health, Shandong Sport University, Jinan 250100, China)

Abstract: **Objective** To investigate the effect of aging on mechanical work patterns of lower extremity joints in older adults during stair descent, so as to enrich the fall-prevention theory of stair walking. **Methods** Vicon infrared motion capture system and Kistler platform were synchronized to collect the kinematic and kinetic data. The mechanical work was quantified by using parameters such as joint angle, moment, power, and mechanical work contribution of lower joints. **Results** Older adults demonstrated a consistent trend in joint angle, moment and power of lower limbs with young adults during stair descent. Compared with young adults, older adults showed decreased peak hip flexion moment ($P=0.002$), the first peak ($P<0.001$) and second peak ($P<0.001$) of knee extension moment, the first peak of ankle plantarflexion moment ($P=0.002$), the first ($P=0.027$) and

收稿日期:2022-09-24; 修回日期:2022-10-24

基金项目:国家自然科学基金项目(31700815), 天津市重点实验室开放基金项目(SY-04-20203-002), 山东省社科规划研究项目(21CTYJ24)

通信作者:王疆娜, 副教授, E-mail:tsjywn2018@126.com

（27）电竞粉丝对线上赛事付费观看服务的购买因素研究

附件1

第十四届全国体育科学大会论文录取结果

专题报告					
所属分会	论文ID	作者	第一作者单位	论文题目	交流类型
体育社会科学分会	57354	毛红磊,李牧遥,闫红桥,等	山东体育学院	电竞粉丝对线上赛事付费观看服务的购买因素研究	专题报告
体育社会科学分会	12491	孙旭奥,郑湘平	武汉体育学院	奥运会新兴项目霹雳舞后备人才培养的价值意蕴、困境剖析与对策提出	专题报告
体育社会科学分会	54749	丁建凤,王子龙	西安体育学院	线索对山地户外运动风险识别的影响——来自眼动实验的证据	专题报告
体育社会科学分会	42264	孙玲玲,张向洋,韦伊洋	哈尔滨体育学院	体育强国背景下马拉松赛事志愿服务可持续参与的影响因素、优化策略——以大学生群体为例	专题报告
体育社会科学分会	36414	张霖霖,朱天琪,杨占东	北京体育大学	青年女性参与飞盘运动的制约协商机制研究	专题报告
体育社会科学分会	49736	韦焕丽,曹谦	西安体育学院	新兴体育服务概述:上门体育的参与机制与社会价值研究	专题报告

（28）智能动感单车的创新应用：虚拟现实交互技术赋能智慧体育

附件1

第十四届全国体育科学大会论文录取结果

专题报告					
所属分会	论文ID	作者	第一作者单位	论文题目	交流类型
体育工程分会	58943	傅二,吴亚,刘十,等	武汉体育学院	运动场地围护结构吸能减震对跑步时垂直地面反作用力的量化影响研究	专题报告
体育工程分会	55510	许登莹,刘浩涵,钱欣然,等	同济大学体育教学部,运动与健康研究中心	基于热身过后波期复温需求的新型复合自发热织物的研发与应用	专题报告
体育工程分会	11284	成奕乐,曹洪涛,欧阳静宇,等	华中科技大学	面向失重抗阻训练的柔性纤维测速智能弹力带系统研究	专题报告
体育工程分会	53928	张思勤,吴晓燕	南京体育学院	多模态传感融合驱动的智能乒乓球拍研发——基于磁场-惯性跨模态模型的精准化训练范式重构	专题报告
体育工程分会	56896	刘鹏,卢朝霞,邢宇宇,等	山东体育学院	智能动感单车的创新应用:虚拟现实交互技术赋能智慧体育	专题报告
体育工程分会	6636	王祁雅莉,张志达	北京体育大学	基于多模态大模型的网球智能训练助手	专题报告
体育工程分会	28583	顾庆,郑伊凡,谷玉海	江苏省体育科学研究所	《基于人工智能和语音识别的新型人体平衡感评估训练系统》	专题报告
体育工程分会	29166	刘耀婕,王树宏	山西财经大学	新兴民族特色体育项目发展路径研究——以柔力球运动标准化推广为例	专题报告
体育建筑分会	39231	吴宏振,刘平浩,胡杰,等	北京建筑大学	基于网络评价和情感分析的北京体育公园全民健身空间满意度研究	专题报告

（29）数字孪生赋能城乡中小学体育教育资源适配：价值逻辑、现实困境与推进路径

附件1

第十四届全国体育科学大会论文录取结果

专题报告					
所属分会	论文ID	作者	第一作者单位	论文题目	交流类型
体育信息分会	41113	刘曜倩,金宗强	天津体育学院	体育强国战略下高等院校体育类专业本科生数字体育人才培养的现实困境与破解路径	墙报交流
体育信息分会	56664	白鹏,赵可伟,李洋,等	周口师范学院	我国冰壶运动员技战术训练前后脑电功率谱密度的比较研究	墙报交流
体育信息分会	46491	李宇宇,姜付高,卢朝霞	山东体育学院	数字孪生赋能城乡中小学体育教育资源适配:价值逻辑、现实困境与推进路径	墙报交流
体育信息分会	29478	李若洋,王志强,杭福林,等	武汉体育学院	国际竞技运动训练数字化研究的前沿进展与演化趋势	墙报交流
体育信息分会	21388	刘振锋,熊俊华	南昌大学	数字体育助力加快建设体育强国研究——基于技术创新与产业融合的路径探索	墙报交流
体育信息分会	32261	巩丝雨,李俊辉,李萌	河南大学	数字鸿沟对老年人体育参与的挑战及对策研究	墙报交流
体育信息分会	50946	李强,赵可伟,白鹏	周口师范学院体育学部	我国冰壶运动员技战术训练前后脑电功率谱密度的比较研究	墙报交流

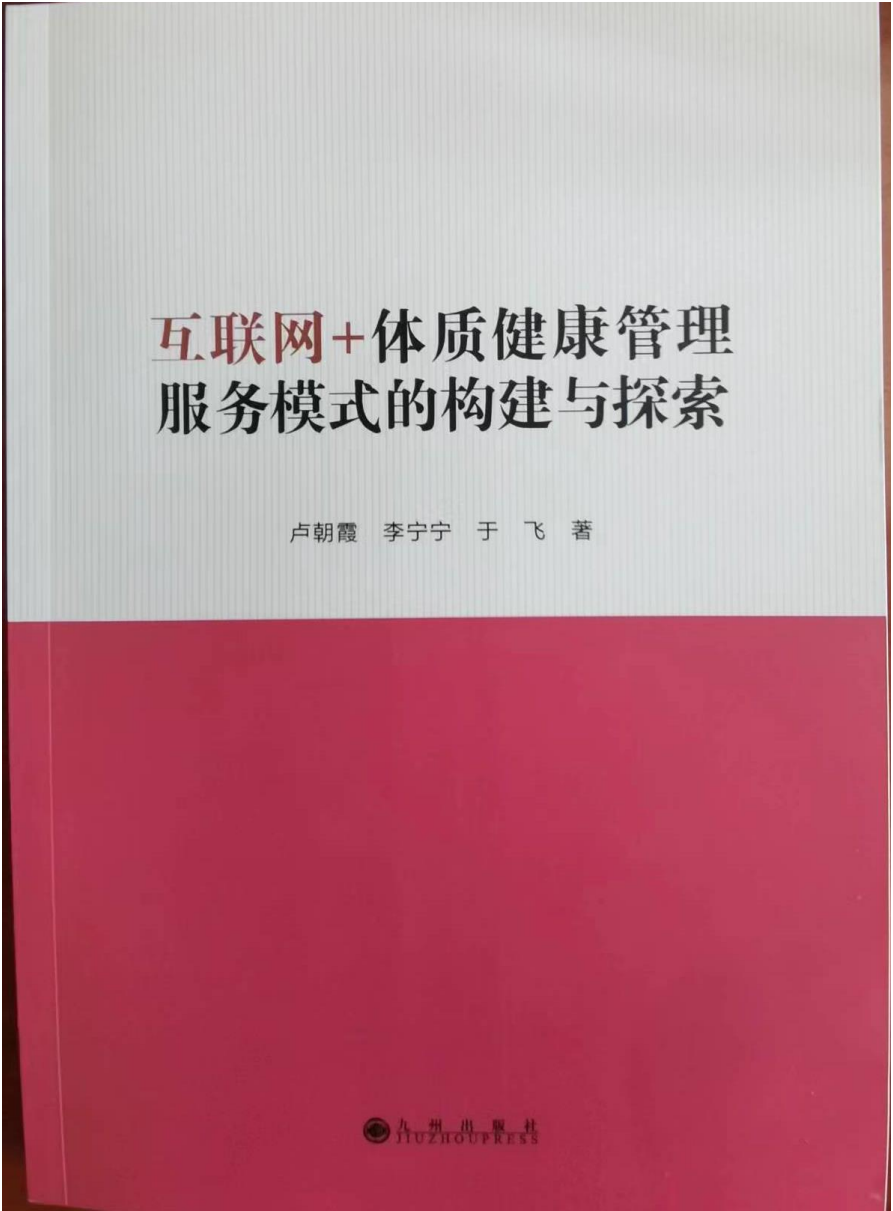
(30) 基于人工智能的体育非遗--形意拳的数智化描述方法研究

附件1

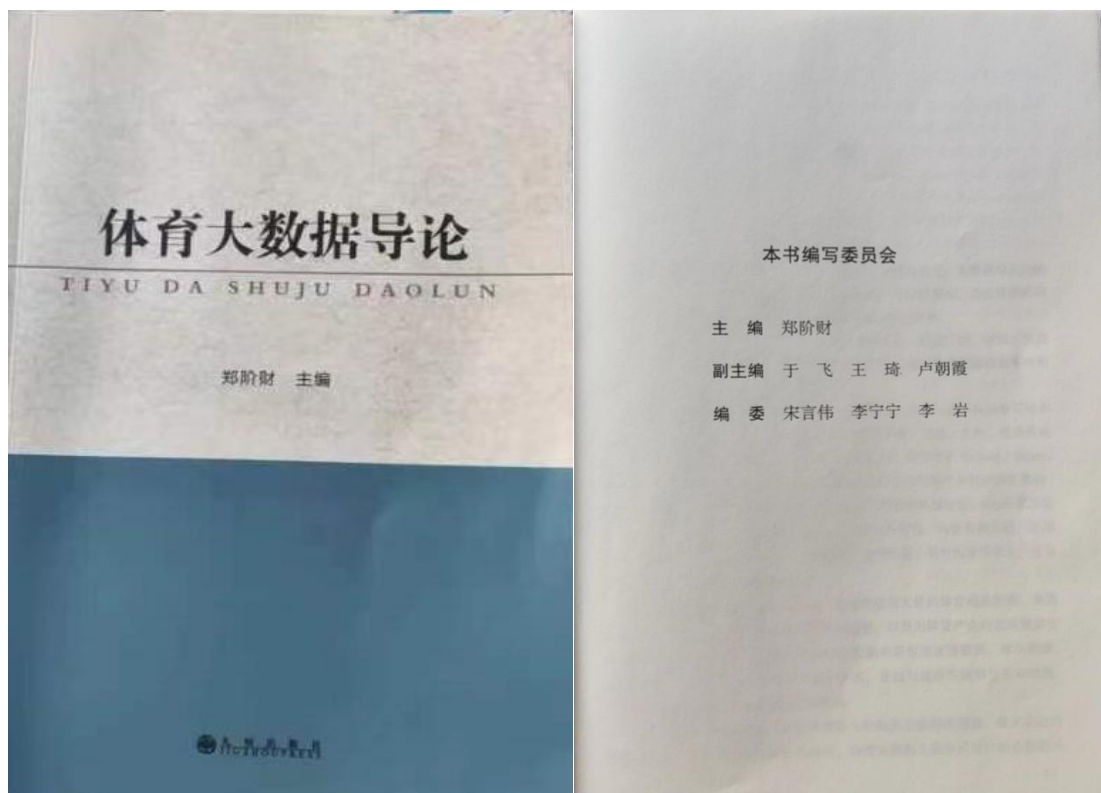
第十四届全国体育科学大会论文录取结果

专题报告					
所属分会	论文ID	作者	第一作者单位	论文题目	交流类型
武术与民族传统体育分会	21080	杨子仪,李君灵	山西财经大学	AIoT 与空间叙事耦合下体育文化遗产的数字化传承研究 —— 基于城市更新的空间再生逻辑	增报交流
武术与民族传统体育分会	20117	徐阔,罗长新,张国栋	西南大学体育学院 西南大学体育科学研究所	场域理论下中国式摔跤数字化传承的理论逻辑、现实困境与实现路径	增报交流
武术与民族传统体育分会	13207	宋言伟,卢朝霞,刘亦娇,等	山东体育学院	基于人工智能的体育非遗--形意拳的数智化描述方法研究	增报交流
武术与民族传统体育分会	16018	谭伟伟,谈霞,黄敬文	安徽工程大学	数字化技术赋能传统武术: 套路创新与文化传承的双赢	增报交流
武术与民族传统体育分会	15501	曾楚焱,骆桂芳,姚琼	广州体育学院	AI赋能高校太极拳辅助教学的新思考——以AI智慧屏为例	增报交流
武术与民族传统体育分会	58611	杨其新,杜振宇,陈东旭,等	山东文化产业职业学院	新质生产力视域下地域武术数字化经济转型的路径研究	增报交流
武术与民族传统体育分会	30931	朱宏燕,李天	上海体育大学	数智技术赋能武术教育教学改革的逻辑价值、现实困境与实施路径研究	增报交流

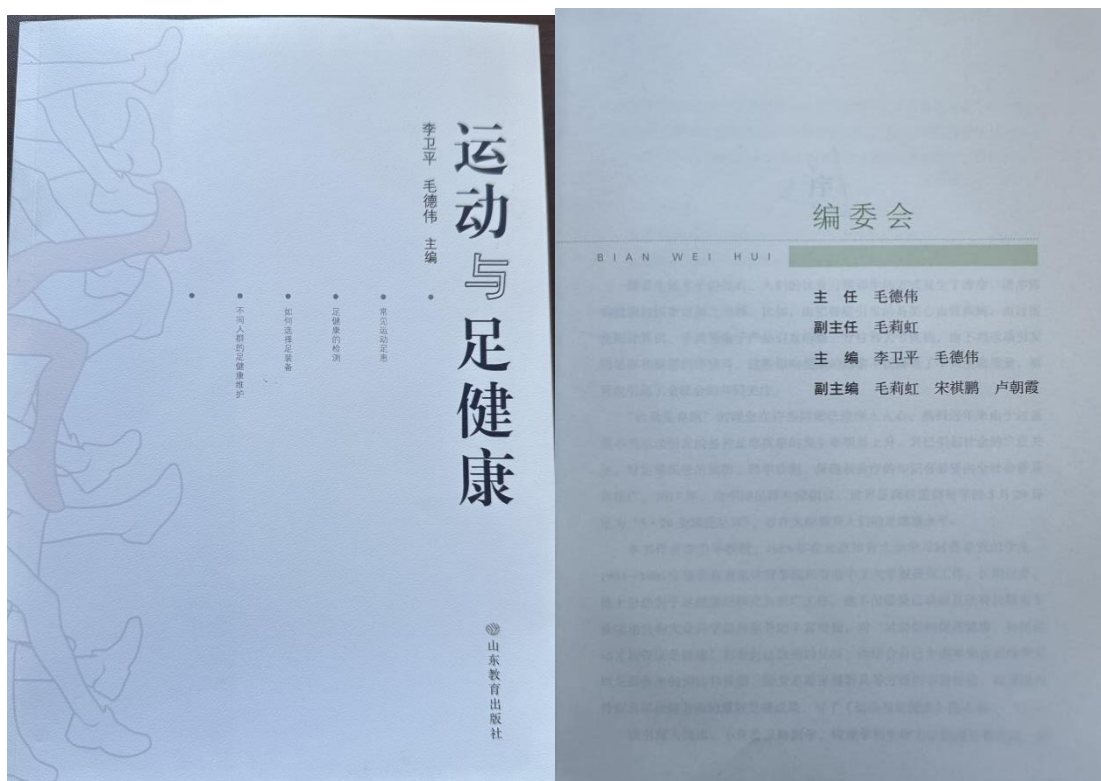
(31) 互联网+体质健康管理服务模式的构建与探索，九州出版社



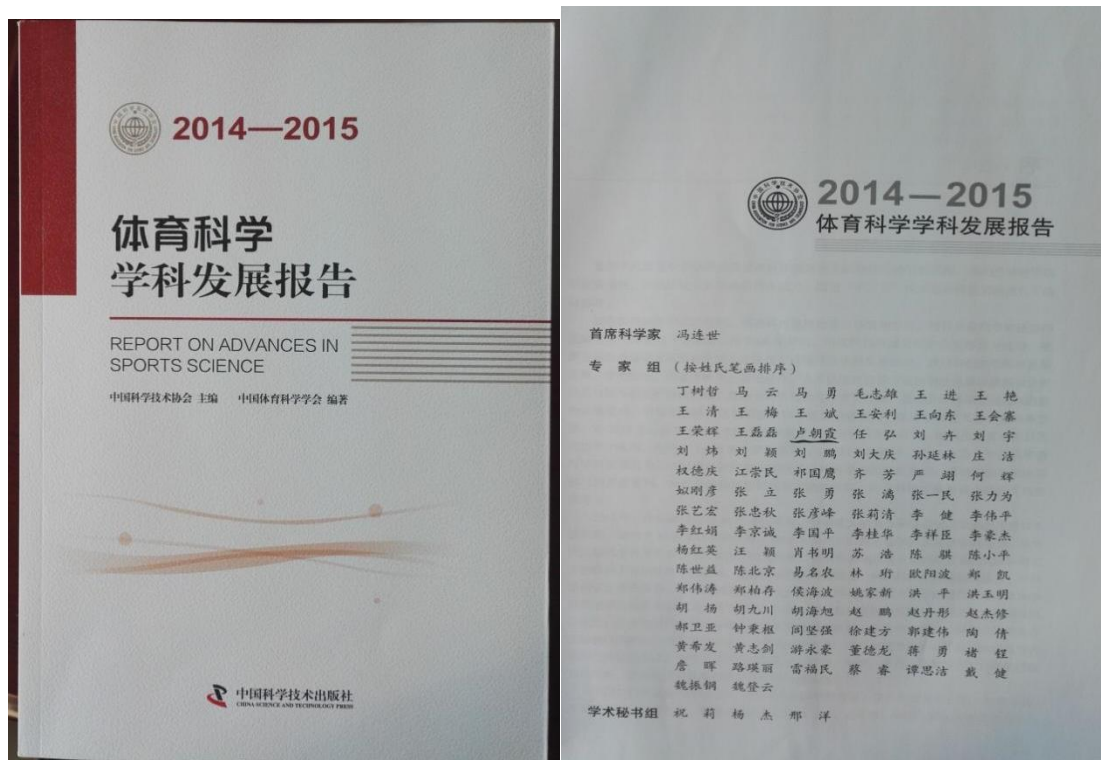
(32) 体育大数据导论，九州出版社



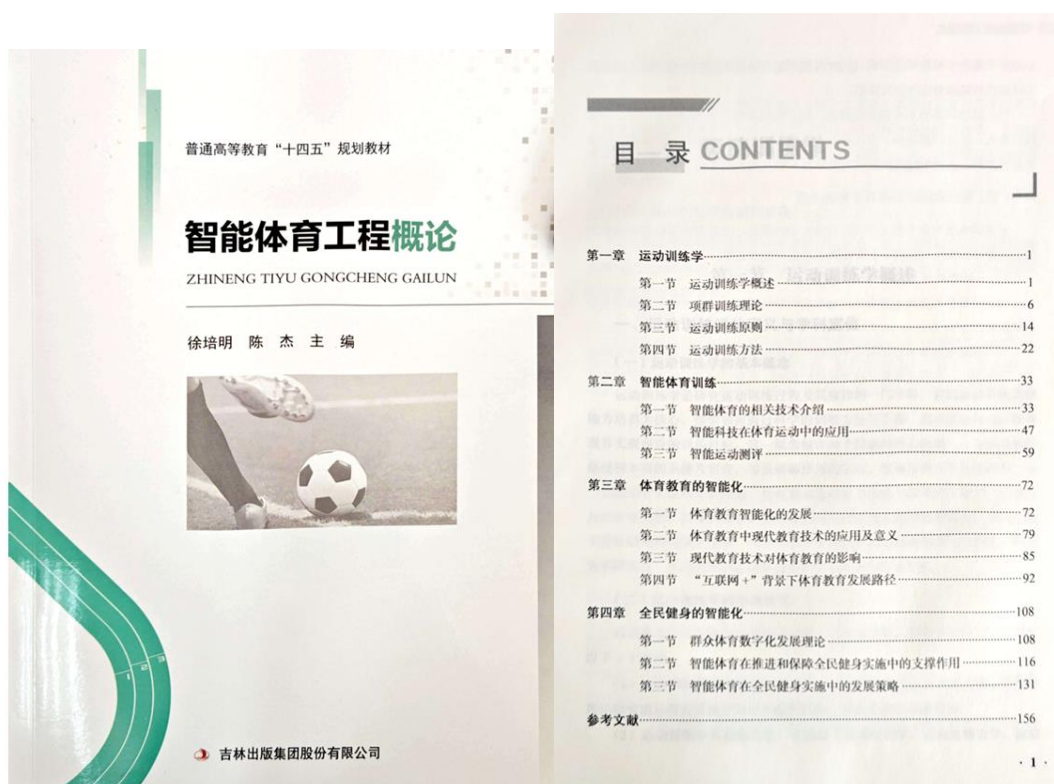
(33) 运动与足健康，山东教育出版社



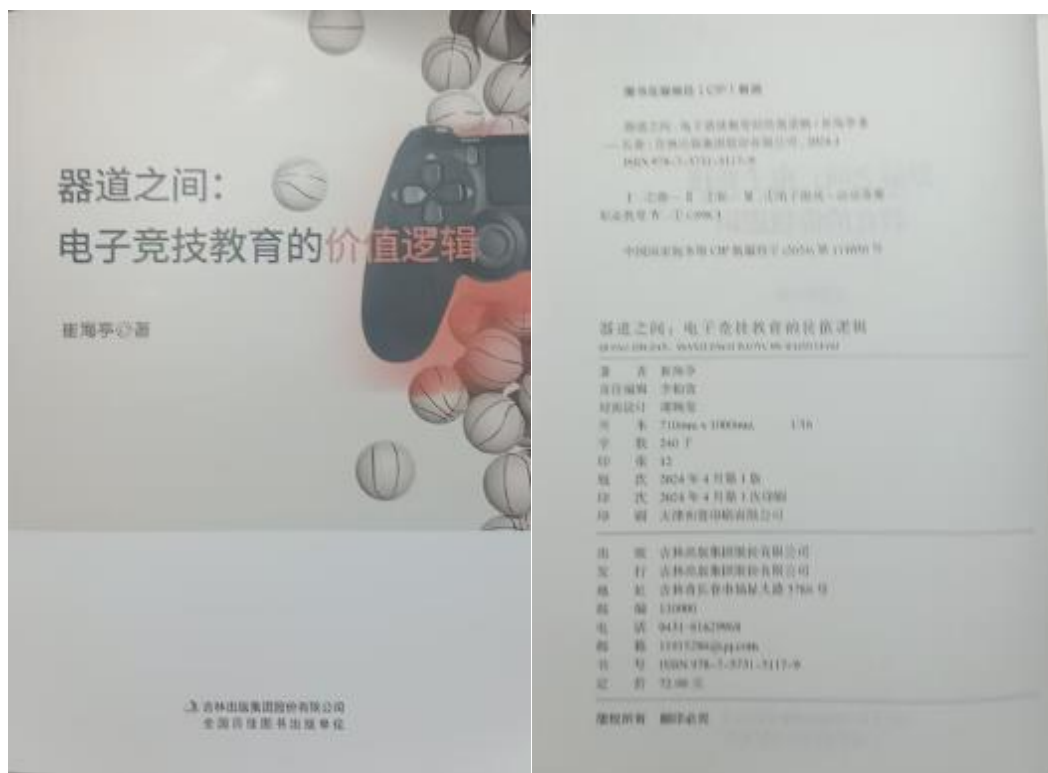
(34) 2014-2015体育科学学科发展报告，中国科学技术出版社



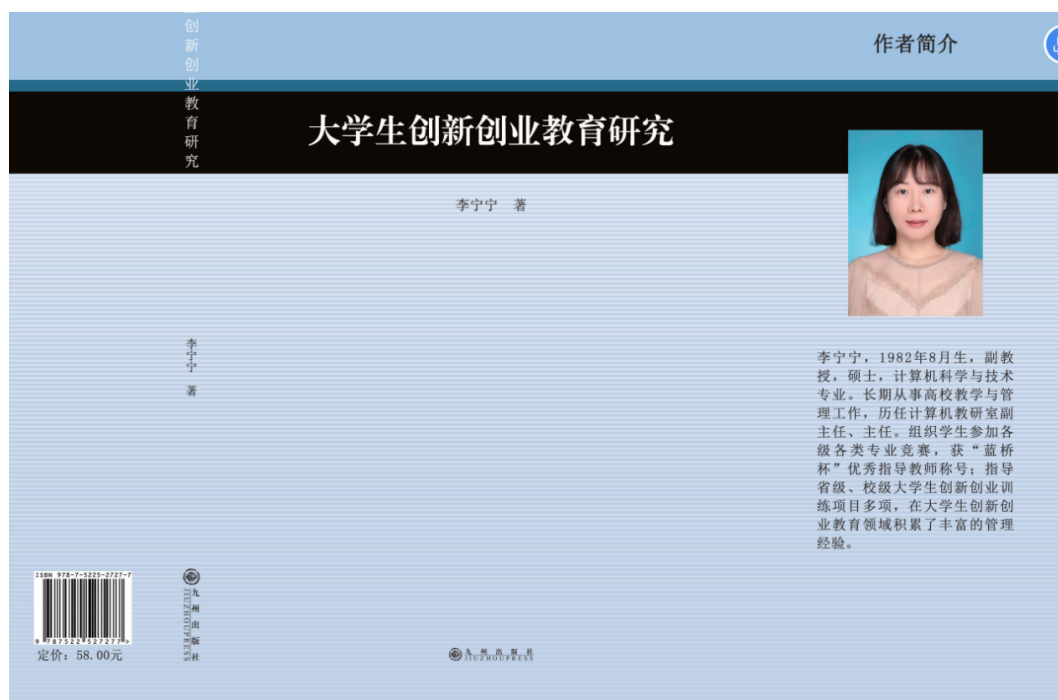
(35) 智能体育工程概论，吉林出版集团股份有限公司



(36) 器道之间：电子竞技教育的价值逻辑



(37) 大学生创新创业教育研究



(38) 计算机网络技术与应用

