

# 体育电子政务平台软件方案评价指标体系构建

贾文伟<sup>1</sup>,徐光宪<sup>2</sup>

(1. 渤海大学 体育教研部,辽宁 锦州 121013;

2. 辽宁工程技术大学 电子与信息工程学院,辽宁 葫芦岛 125105)

**摘要:**体育电子政务平台是实现体育信息资源共享、推进体育行政管理和体育项目管理信息化、加强体育赛事管理和体育场馆建设的重要手段。针对体育电子政务建设软件方案选择中存在的问题,文中进行了三个方面的研究。首先,分析体育电子政务平台软件体系结构,并对其组成部分进行了简要说明;然后,对评价指标体系进行描述并建立了评价指标体系层次分析结构模型;最后,建立了相邻指标比较法的数学模型,运用该方法计算评价指标的权重。

**关键词:**体育;电子政务;软件方案;评价;指标体系

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)11-0182-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.11.045

## Establishment on Software Scheme Evaluation Index System of Sport E-government Platform

JIA Wen-wei<sup>1</sup>,XU Guang-xian<sup>2</sup>

(1. Department of Physical Education, Bohai University, Jinzhou 121013, China;

2. School of Electronic Information Engineering, Liaoning Technical University, Huludao 125105, China)

**Abstract:** Sport E-government platform is an important means of achieving the sport information resource sharing, promoting sport administration management and sport project management information, strengthen sports event management and stadiums construction. In connection with problem in sport E-government construction software option, carry on three aspects of the research. Firstly, analyze sports E-government platform software architecture, carry on a brief description of its components. Then describe the evaluation index system and establish the structure model of evaluation index system level analysis. Finally, establish mathematical model of the adjacent indicators of comparative method, using this method to calculate the weight of the evaluation.

**Key words:** sport; E-government; software scheme; evaluation; index system

### 0 引言

体育作为一项公共政策优先发展历来是政府部门的重要工作,政府部门有效的组织和管理可以促进整个国家体育运动的发展<sup>[1]</sup>。电子政务作为电子信息技术与管理的有机结合,成为当代信息化最重要的领域之一<sup>[2]</sup>。电子政务是应用现代信息和通信技术,将管理和服务通过网络技术进行集成,在互联网上实现组织结构和 workflows 的优化重组,超越时间和空间及部门之间的分隔限制,向社会提供优质和全方位的、规范而透明的、符合国际标准的管理和服务。体育运动按其发展模式可分为两种,一是以注重长期发展、提高整体水平、“重在参与”的群众体育模式;二是提倡“更

快、更高、更强”并充满竞争性的竞技体育模式<sup>[3]</sup>。基于同样的视角,我国的体育电子政务也经历了由“群众性”到“竞技性”的转变。在初始阶段创建的简单系统让更多人享受到了电子政务带来的方便与快捷。随着信息技术的发展以及人们认识应用水平的不断提高,许多地方政府对系统进行升级和更新,加入了新的可操作性的规章制度,加强了部门之间、地区之间的协调,促进了我国体育事业的发展。

在体育电子政务的建设中,通常有多个方案,需要一种全新的衡量和评价标准来对建设方案进行选择,以此促进体育电子政务建设水平在竞技环境上迅速提高。

收稿日期:2013-01-31

修回日期:2013-05-08

网络出版时间:2013-08-27

基金项目:辽宁高等学校杰出青年学者成长计划项目(LJQ2012029)

作者简介:贾文伟(1965-),男,副教授,从事高校体育教学与信息化研究;徐光宪,副教授,博士,从事网络编码与信息处理研究。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130827.1436.026.html>

1 平台软件体系结构

随着我国经济社会发展以及政治体制改革的深入进行,体育行政管理部门也正经历着由职能型向服务型的转变,为满足社会公众、组织服务和内外监管的需要,借助于体育电子政务信息化,可以有效提升各级组织管理部门的工作效能,使部门之间的沟通交流更加方便、协作更加高效,便于向社会公众与组织提供更好的服务。同时要加强政府和决策者与公民之间在网络方面的互动性,为公民提供快捷的网上交流与服务<sup>[4]</sup>。根据国家电子政务建设相关标准和规范,结合体育行政管理部门多年电子政务建设的经验,体育电子政务平台软件体系结构如图 1 所示<sup>[5-6]</sup>。



图 1 体育电子政务平台软件体系结构

图 1 可看出,体育电子政务平台软件体系结构由基础设施、统一的体育电子政务平台、基础信息库、信息基础服务、纵向应用系统、办公自动化系统、横向应用系统、信息发布与交流互动系统等组成。描述如下:

- (1)基础设施<sup>[7]</sup>:网络基础设施层是为电子政务系统提供信息传输和交换平台,信息安全基础设施是面向电子政务应用的通用安全服务。
- (2)统一的体育电子政务平台:包括统一可信的 Web 服务平台、统一的 Web 门户平台、统一的数据交换平台等三个平台。
- (3)基础数据库:包括全民健身、竞技体育、体育产业、体育发展等,为体育管理、体育组织等工作提供全面的基础数据。
- (4)信息基础服务:资源目录服务、统一用户管理、信息交换平台等信息化基础设施的建设。
- (5)办公自动化系统:包括综合办公、行政审批、通知公告、行政许可、行政复议等各种政务办公及业务

- 管理的应用。
- (6)横向应用系统:主要建立覆盖某一区域的业务协同管理系统。包括发展规划、赛事安排、应急指挥、领导决策等方面的系统。
- (7)纵向应用系统:各级体育管理部门进行组织管理的系统,包括人事信息、统计信息、财政资金、政府采购、视频会议、服务认证、设施管理、体育基金、党团工会等方面的系统。
- (8)信息发布与交流互动:用于满足政府信息公开和公众服务,具体包括政务公开、网上申报、信息发布、投诉建议等应用。

2 评价指标体系建立

我国目前还没有统一的电子政务平台软件评价指标体系,对于体育电子政务的研究也相对较少。体育电子政务平台软件评价指标体系不是将一些指标的简单堆积和组合,而是根据某些原则建立起来并能综合反映软件综合性能的多层次结构的指标集合,既要考虑电子政务软件的通用性,又要兼顾体育方面的特殊性。构建指标体系的通用方法就是对搜集到的数据进行整理归纳,然后根据尺度进行衡量,既要运用逻辑推理的方法,也要以事实为论证,将主客观因素相结合进行分析和评价,通常使用专家评价法、经济分析法和运筹学方法等。

2.1 指标描述

- 通过广泛地调研和综合分析,归纳为 8 个一级指标,32 个二级指标,具体描述如下:
- (1)信息资源<sup>[8]</sup>。随着体育事业信息化的发展,体育信息和资源的发布便通过网络以新的形式进行传递,人们获取信息更加方便、快捷和准确,信息资源是信息化的基础性工作。二级评价指标包括:数据完整、数据共享、信息质量、信息应用。
  - (2)网上办公。借助先进的办公设备,实现办公活动科学化、自动化,提高办公效率,改进办公质量,改善办公环境和条件,缩短办公处理周期,提高管理和决策的科学化水平。二级评价指标包括:公文处理、内部事务、辅助工具、协同办公。
  - (3)门户网站<sup>[9-10]</sup>。电子政务门户网站是政府及事业单位行使职能平台,是促进政府及事业单位职能转变和管理方式创新的重要手段,要切实为社会公众提供全面快捷的信息服务。二级评价指标包括:网站建设、网站设计、网站内容、网站制作。
  - (4)开发技术<sup>[11]</sup>。电子政务建设技术要围绕业务需求,顺应技术发展趋势。随着计算机及信息技术的发展,实现电子政务技术路线较多,这些技术路线各有利弊,目前很难清晰地进行比较。二级评价指标包

括:先进性、实用性、可靠性、创新性。

(5)项目管理。软件项目管理的目的是以预计的成本、期限、质量完成软件,交付用户使用。只有加强软件项目管理,才能生产出高质量的软件产品,从而满足日益增长的软件需求。二级评价指标包括:工作规划、协作程度、风险防范、人员培训。

(6)功能性能。软件目标要通过软件功能来表达和实现,也是软件呈现给用户的直接效果。软件性能是软件的一种非功能特性,是在完成功能时展示出来的及时性。二级评价指标包括:功能完整、性能可靠、易于维护、标准通用。

(7)成本效益<sup>[12-13]</sup>。成本效益是电子政务建设初期必须考虑的重要因素。如果成本过大则可能放弃新软件的开发而采用原来系统;如果没有效益则运用电子政务就没有价值。二级评价指标包括:开发成本、运行成本、直接效益、间接效益。

(8)政策规制<sup>[11]</sup>。通过电子政务提供有效的各项相关法律法规、行政命令和政策规范,使所有政府机关和工作人员真正做到有法可依、有章可循,在规制因素的约束下开展工作。二级评价指标包括:政策规划、组织管理、标准规范、法制法规。

## 2.2 结构模型

构建指标体系时,通常是把实际问题分解为若干因素,按不同属性把因素分成若干组,递阶层次结构一般可分为最高层、中间层和最底层。最高层又称为顶层或目标层,只有一个元素,表示系统总目标;中间层又称为准则层,表示实现系统总目标所涉及的中环节,根据问题规模的大小和复杂程度可以有多层;最底层又称为方案层或措施层,表示为实现目标所要选用的各种措施、决策、方案等。根据以上对指标的描述,体育电子政务平台软件评价指标递阶层次分析结构模型如图 2 所示。

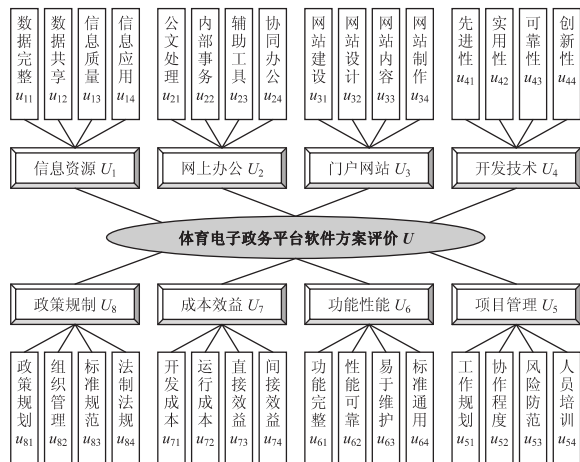


图 2 体育电子政务平台软件方案评价指标体系层次分析结构模型

## 3 评价指标权重确定

运用指标体系进行综合评价时,各指标间的相对重要程度不同,这种指标间相对重要程度的大小叫权重或权重系数。不同的权重会得出不同的评价结果,因此确定合理的权重是构建指标体系的重要问题之一。确定权重的方法很多,比较常用的有:直接判断法、德尔菲法(Delphi)、集值统计迭代法、相邻指标比较法、层次分析法(AHP)、复相关系数法、主成分分析法(PCA)、变异系数法(CVM)、统计学中的其他方法等。这些方法中,有的过于主观、有的过于复杂、有的实用性较差,结合体育电子政务平台软件方案评价的特点,文中选用相邻指标比较法。

相邻指标比较法又称环比评分法,是一种通过确定各因素的重要性系数来评价和选择创新方案的方法。其基本原理为:按从上至下的顺序依次比较相邻两个指标的重要程度,给出功能重要度值,然后令最后一个被比较的指标的重要度值为 1(作为基数),依次修正重要度比值,以排列在下面的指标的修正重要度比值乘以其相邻的上一个指标的重要度比值,得出上一指标修正重要度比值。用各指标修正重要度比值除以功能修正值总和,即得各指标权重<sup>[14-16]</sup>。

按照相邻指标比较法的基本原理,需要确定每个一级指标相对应的二级指标的权重,再计算每个一级指标对总评价指标的权重。由于篇幅所限,文中只通过计算一级指标对总评价指标的权重来说明计算方法。指标用  $U_i (i = 1, 2, \dots, n)$  表示,其中  $n$  为指标的个数,计算过程分为 5 个步骤,具体如下:

第 1 步:评价指标排列。把评价指标  $U_i (i = 1, 2, \dots, n)$  从上到下排成一行,见表 1 的第 ① 栏。

第 2 步:对比指标排列。由于是相邻指标进行比较,因此对比指标的排列顺序为  $U_{i+1} (i = 1, 2, \dots, n - 1)$ ,最后一个评价指标  $U_n$  与其自身比较,见表 1 的第 ② 栏。

第 3 步:指标比较。最后一个指标与其自身比较,重要度值为 1,以此作为基准,其他逐个  $U_i$  与  $U_{i+1}$  比较相对重要度,用  $g_i (i = 1, 2, \dots, n - 1)$  表示,比较结果见表 1 的第 ③ 栏。

第 4 步:修正重要度。也称为基准化,是指标的重要度值乘以下一个指标的修正重要度,用  $k_i (i = 1, 2, \dots, n - 1)$  表示,计算结果见表 1 的第 ④ 栏。因为  $k_n$  不存在,设  $k_n = 1$ ,修正重要度的计算公式为:

$$\begin{cases} k_n = 1 \\ k_{i-1} = g_{i-1} \times k_i \quad (i = n, n - 1, \dots, 2) \end{cases} \quad (1)$$

第 5 步:归一化处理。对  $k_i$  进行归一化处理后,即为所求得指标的权重值,计算结果见表 1 的第 ⑤ 栏。计算公式为:



$$w_i = k_i / \left[ \sum_{i=1}^n k_i \right]$$

(2)

表 1 一级评价指标权重计算

评价指标	对比指标	$g_i$	$k_i$	$w_i$
①	②	③	④	⑤
$U_1$	$U_2$	1. 2	3. 40	0. 18
$U_2$	$U_3$	0. 9	2. 83	0. 14
$U_3$	$U_4$	1. 6	3. 14	0. 16
$U_4$	$U_5$	0. 9	1. 96	0. 09
$U_5$	$U_6$	0. 7	2. 18	0. 11
$U_6$	$U_7$	1. 3	3. 12	0. 15
$U_7$	$U_8$	2. 4	2. 40	0. 12
$U_8$	/	1. 0	1. 00	0. 05
小计			20. 03	1. 00

运用同样的方法,对二级评价指标权重计算结果如表 2 所示。

表 2 二级评价指标权重计算结果

一级	二级指标	权重	一级	二级指标	权重
信息资源 $U_1$	数据完整 $u_{11}$	0. 35	项目管理 $U_5$	工作规划 $u_{51}$	0. 19
	数据共享 $u_{12}$	0. 22		协作程度 $u_{52}$	0. 26
	信息质量 $u_{13}$	0. 25		风险防范 $u_{53}$	0. 31
	信息应用 $u_{14}$	0. 28		人员培训 $u_{54}$	0. 24
网上办公 $U_2$	公文处理 $u_{21}$	0. 41	功能性能 $U_6$	功能完整 $u_{61}$	0. 33
	内部事务 $u_{22}$	0. 16		性能可靠 $u_{62}$	0. 29
	辅助工具 $u_{23}$	0. 11		易于维护 $u_{63}$	0. 24
	协同办公 $u_{24}$	0. 32		标准通用 $u_{64}$	0. 14
门户网站 $U_3$	网站建设 $u_{31}$	0. 21	成本效益 $U_7$	开发成本 $u_{71}$	0. 28
	网站设计 $u_{32}$	0. 29		运行成本 $u_{72}$	0. 22
	网站内容 $u_{33}$	0. 31		直接效益 $u_{73}$	0. 12
	网站制作 $u_{34}$	0. 19		间接效益 $u_{74}$	0. 38
开发技术 $U_4$	先进性 $u_{41}$	0. 15	政策法规 $U_8$	政策规划 $u_{81}$	0. 23
	实用性 $u_{42}$	0. 37		组织管理 $u_{82}$	0. 26
	可靠性 $u_{43}$	0. 39		标准规范 $u_{83}$	0. 20
	创新性 $u_{44}$	0. 09		法制法规 $u_{84}$	0. 31

权重和评价指标共同构成了完整的评价指标体系,是进行方案选择与评价的基础。

4 结束语

国家体育总局颁布的《体育事业发展“十二五”规划》指出<sup>[17]</sup>,进一步明确体育事业的发展目标,坚定信心,加快改革,勇于挑战,统筹规划,扎实推进各项体育工作,促进我国体育事业全面协调可持续发展。充分认识信息化建设对体育发展的作用,进一步整合体育信息资源,拓宽采集渠道,加强信息服务,推进体育信息化建设。搭建体育资源网络信息平台,实现体育信息资源共享,推进体育行政管理和体育项目管理的信

息化,加强体育赛事信息管理系统开发和体育场馆信息化建设。随着全民健身计划和奥运争光在我国的顺利实施,体育信息化建设越来越受到关注<sup>[18]</sup>。体育网络信息化中运用计算机技术、图像分析技术、通信技术,不仅包括办公自动化系统、事件管理通信系统、门票门禁系统、比赛信息系统、电视系统、指挥控制系统,还应包括运动训练系统和相关的数据输入系统、决策支持系统,这些都是体育电子政务需要逐步解决的问题,也需要作为未来体育电子政务评价的组成部分,以此促进国民经济增长,从而提高全民族素质和我国体育事业的发展。

参考文献:

[1] Green M, Collins S. Policy, politics and path dependency: sport development in Australia and Finland[J]. Sport management review, 2008, 11(3): 225-251.

[2] 秭归县政务信息中心. 电子政务的定义[EB/OL]. 2013-01-10. [http://www. hbzg. gov. cn/article. do? articleid = 62772&type = category](http://www.hbzg.gov.cn/article.do?articleid=62772&type=category).

[3] 边吉布. 竞技体育与电子政务[J]. 信息化建设, 2006, 9(6): 1-2.

[4] Zhao Qiang. E-government evaluation of delivering public services to citizens among cities in the Yangtze River Delta [J]. The international information & library review, 2010, 42(3): 208-211.

[5] 北京东蓝数码科技有限公司. 政务综合办公解决方案[EB/OL]. 2013-01-10. [http://www. bjhz. com. cn/](http://www.bjhz.com.cn/).

[6] 唐伟,施永香. 电子政务系统体系结构的设计[J]. 计算机系统应用, 2006, 16(7): 2-4.

[7] 王雪华,葛冬雪. 电子政务系统评价指标体系的构建[J]. 价值工程, 2007, 26(1): 101-103.

[8] 黄武锋,郑华. 面向企业信息化的数据质量评估研究[J]. 计算机技术与发展, 2011, 21(1): 185-188.

[9] 杜轶波. 体育事业信息化评价指标体系研究[D]. 西安: 西安交通大学, 2005.

[10] Kaisara G, Pather S. The E-government evaluation challenge: a South African Batho Pele-aligned service quality approach [J]. Government information quarterly, 2011, 28(2): 211-221.

[11] 孙毅. 电子政务系统建设与运行评价体系研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2005.

[12] 胡大平,陶飞. 电子政务系统综合评价指标体系及评估模型研究[J]. 科技进步与对策, 2005, 22(6): 41-42.

[13] Picci L. The quantitative evaluation of the economic impact of E-government: a structural modeling approach [J]. Information economics and policy, 2006, 18(1): 107-123.

[14] 阿里巴巴. 什么是相邻比较法[EB/OL]. 2013-01-10. [http://baike. china. alibaba. com/doc/view-d1517248. html](http://baike.china.alibaba.com/doc/view-d1517248.html).

[15] 赵书祥. D+我国体育领域中综合评价理论与方法及实证

事实上,由于缺乏通用的、自动的、高效的补洞方法,在实际的建模工作中,补漏洞往往是最为繁琐与耗时的一个环节。此外,由于数据本身存在噪声或者融合、建网等操作效果不够理想,三维模型不可避免地会出现毛刺、碎片、奇异边、网格交叉等拓扑错误。需要删除、修改这些拓扑错误,使建立的三维网格模型与实际的三维物体表面具有拓扑等价的流形结构。

## 2.5 建立三维颅骨模型坐标系

为了实现对指定颅骨模型的计算机运算操作,需要确定三维颅骨模型的坐标,对其建立空间三维坐标系。首先,如图 6(a)所示,需要在三维颅骨模型的相应位置上做上标记点,主要有鼻棘点、颌前点、左右眶外缘点、左右耳屏点和眉间点<sup>[14]</sup>。三维颅骨模型的坐标原点确定为模型上三个相互垂直平面(左右耳屏点连线的冠状面,左右眶外缘点间连线的水平面和通过眉间点与颌前点连线的矢状面)的交点,同时,由这三个平面可以确定一个三维坐标系,统称为法兰克福坐标系。在人类学的研究领域中,将以上三个垂直平面定义为法兰克福平面<sup>[15]</sup>。如图 6(b)所示,为根据颅骨模型标记点在颅骨上建立的法兰克福坐标系。

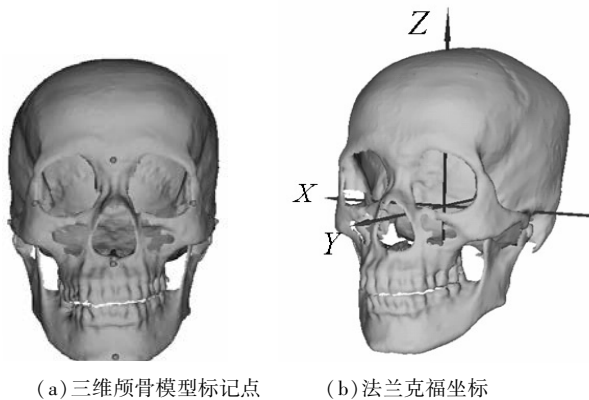


图 6 颅骨模型坐标系

重建三维数字颅骨模型不论采用以上何种方法,最重要的原则是确保颅骨数据相对于面貌复原的信息不丢失,在此基础上,为了使颅骨模型在做交互式操作时的响应时间缩短,就要在保证模型完整性及不失真的前提下要求组成颅骨模型的原始数据量越少越好。

## 3 结束语

文中主要介绍了两种获取三维颅骨模型的方法,

一种是对 CT 图像进行面绘制三维重构;另一种是使用 VIVID910 三维扫描仪获取三维颅骨模型,然后对获取的三维颅骨模型进行坐标归一化,建立法兰克福坐标系,为今后的颅面复原工作提供了良好的颅骨原始数据。

## 参考文献:

- [1] de Greef S, Willems G. Three-dimensional cranio-facial reconstruction in forensic identification: latest progress and new tendencies in the 21st century[J]. J forensic science, 2005, 50(1): 12-17.
- [2] 李一波, 王扬扬, 姬晓飞, 等. 计算机辅助颅面复原技术研究[J]. 中国图象图形学报, 2006, 11(10): 1369-1379.
- [3] 孙亦博. 基于 CT 数据的三维重构相关技术的研究与应用[D]. 西安: 西北大学, 2007.
- [4] 林晓梅, 裴建国, 牛刚, 等. 医学图像三维重建方法的研究与实现[J]. 长春工业大学学报(自然科学版), 2005, 26(3): 225-228.
- [5] 李金, 胡战利. 基于 MC 算法的 CT 图像三维重建[J]. 应用科技, 2008, 35(4): 30-33.
- [6] Lorensen W E, Cline H E. Marching cubes: a high resolution 3D surface construction algorithm[J]. Computer graphics, 1987, 21(4): 163-169.
- [7] William J S. The VTK user's guide[M]. New York, USA: Kitware, Inc, 2001.
- [8] Thanh N T, 刘修国, 王红平, 等. 基于激光扫描技术的三维模型重建[J]. 激光与光电子学进展, 2011(8): 112-117.
- [9] 魏涛. 面向三维几何建模的数据融合与交互修补技术研究[D]. 北京: 北京大学, 2007.
- [10] 王天谋. Vivid-910 三维激光扫描仪[J]. 机械工人. 冷加工, 2004(4): 31-31.
- [11] 戴玉成, 张爱武. 三维激光扫描数据快速配准算法研究[J]. 测绘通报, 2010(6): 8-11.
- [12] 张飞飞. 点云数据简化及三维曲面重构[D]. 长春: 吉林大学, 2012.
- [13] Fang T P, Piegl L A. Delaunay triangulation using a uniform grid[J]. IEEE computer graphics and application, 1993, 13(3): 36-47.
- [14] 王海杰. 人体系统解剖学[M]. 第 3 版. 上海: 复旦大学出版社, 2005.
- [15] 孙朝晖, 周明全, 耿国华. 模拟退火算法在三维重建问题中的应用[J]. 西北大学学报(自然科学版), 2001, 31(2): 105-107.

(上接第 185 页)

的研究[D]. 北京: 北京体育大学, 2008.

- [16] 兰爽. 基于 KLEE 和模糊综合评价的作业者认知能力评估[J]. 人类工效学, 2010, 16(1): 30-31.
- [17] 国家体育总局. 体育事业发展“十二五”规划[EB/OL].

2013-01-10. <http://www.sport.gov.cn/>.

- [18] Can Han, Lu Ma, Gan Luying. The research on application of information technology in sports stadiums[J]. Physics procedia, 2011, 22(1): 604-609.

体育电子政务平台软件方案评价指标体系构建

作者:

[贾文伟](#), [徐光宪](#), [JIA Wen-wei](#), [XU Guang-xian](#)

作者单位:

[贾文伟, JIA Wen-wei \(渤海大学 体育教研部, 辽宁 锦州, 121013\), \[徐光宪, XU Guang-xian \\(辽宁工程技术大学 电子与信息工程学院, 辽宁 葫芦岛, 125105\\)\]\(#\)](#)

刊名:

[计算机技术与发展](#)

ISTIC

英文刊名:

[Computer Technology and Development](#)

年, 卷(期):

[2013\(11\)](#)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_wjfz201311046.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjfz201311046.aspx)