

大数据环境下地铁自动售检票系统设计与实现

王峰

(中铁第一勘察设计院集团有限公司, 西安 710043)

摘要: 近年来, 随着经济领域蓬勃发展, 我国加快了现代化建设进程, 交通设施建设不断推进; 受互联网大数据技术变革的影响, 传统地铁售检票系统无法满足高客流量、大数据流处理的高强度工作要求; 在日常实践应用中, 传统地铁售检票系统经常出现检票识别率低、售票信息运算处理响应速度慢、多人员、多任务操作执行准确率差的问题; 针对上述问题, 结合大数据资源运算能力, 提出大数据环境下地铁自动售检票系统设计; 采用大数据实名高检处理引擎 (VBDKG)、多路分处运算模组 (ICGRU) 与动态身份比对算法 (DBTDE), 针对传统地铁自动售检票系统存在的问题进行解决; 通过仿真实验测试证明, 提出的大数据环境下地铁自动售检票系统设计具有较强的实施性与可操作性; 同时, 运行处理准确性高, 运行稳定。

关键词: 大数据; 地铁; 自动售检票; 识别率

Big Data Environment Metro Automatic Fare Collection System Design and Implementation

Wang Feng

(China Railway First Survey & Design Institute Group Co., Ltd., Xi'an 710043, China)

Abstract: In recent years, along with the economy booming development, accelerate the process of the modernization in our country, traffic infrastructure to push. Affected by Internet big data technology change, the traditional subway fare collection system cannot meet the high traffic and large data stream processing requirement for high strength work. In daily practice applications, the traditional subway fare collection system often appear check-in recognition rate is low, the ticket information processing slow response speed, more personnel multitasking operating problem of poor accuracy of execution. Aiming at the above problems, combining the resources of the large data and computing power, metro automatic fare collection system under big data environment is designed. Using big data real-name widely processing engine (VBDKG), multiplex section arithmetic module (ICGRU) and dynamic identity comparison algorithm (DBTDE) for the problem of the traditional metro automatic fare collection system is solved. Through the simulation test proves that the proposed large data environment design of metro automatic fare collection system with strong practicability and maneuverability. At the same time, higher processing accuracy, stable operation.

Keywords: big data; subway; automatic fare collection; recognition rate

0 引言

近年来, 我国交通基础设施建设逐步完善, 地铁成为各大一线城市中至关重要的交通方式。随着各一线城市外来务工人员数量的不断增加, 地铁在上下班高峰期的人员票据售检问题, 对地铁管理过程中首要解决问题。在人员密集^[1], 数据量动态化状态下^[2], 人员票据售检问题主要包括快速高效的完成地铁票据数据与人员信息的识别、分析、确认等一系列操作。

传统的自动售检票系统采用票据身份编码识别算法, 无法满足现今快节奏^[3]、高流量^[4]的数据处理要求。在日常实践应用中, 传统的地铁售检票系统存在数据量处理流增大时, 票务信息数据识别率低, 识别响应延误等现象^[5]; 同时, 当多组数据操作指令回馈状态下^[6], 极易发生售票信息运算处理响应速度慢、任务操作执行准确率出现偏差的问题, 给正常购检票管理带来不便。

针对上述问题, 结合大数据资源运算能力, 提出大数据环境下地铁自动售检票系统设计。采用大数据实名高检处理引擎 (VBDKG) 快速调取购票人员数据信息, 通过大数据海量处理

运算能力, 最短时间完成票务数据与人员信息核实处理; 通过多路分处运算模组 (ICGRU) 对海量数据进行动态化多组分态化处理, 有效保证处理速度的同时减小系统运算的资源开销; 最后, 采用动态身份比对算法 (DBTDE) 对上述操作处理进行最终数据比对, 保证人员信息与票据信息一致, 提高系统整体运算处理准确度。形成三位一体的有效解决方案, 从问题产生根源, 彻底解决传统地铁自动售检票系统存在的问题。

通过仿真实验证明, 提出的大数据环境下地铁自动售检票系统设计具有较强的实施性与可操作性。同时, 运行处理准确性高, 运行稳定。

1 大数据环境下地铁自动售检票系统设计

大数据环境下地铁自动售检票系统设计包括大数据实名高检处理引擎 (VBDKG)、多路分处运算模组 (ICGRU)、动态身份比对算法 (DBTDE) 三部分设计。

1.1 大数据实名高检处理引擎 (VBDKG) 设计

传统地铁自动售检票系统设计方法中普遍存在应用系统底层逻辑运算参量符合度过小, 导致地铁自动售检票系统处理运算过程中票务数据与人员信息数据分析处理执行度降低, 引起处理结果准确率降低的现象, 出现资源开销大的问题。通过针对上述问题的分析, 为了达到快速处理与减小运算资源开销的目的, 采用大数据实名高检处理引擎 (VBDKG) 对传统地

收稿日期: 2016-11-25; 修回日期: 2016-12-19。

作者简介: 王峰 (1983-), 男, 陕西西安人, 硕士研究生, 工程师, 主要从事城市轨道交通弱电系统方向的研究。

铁自动售检票系统底层逻辑进行改进,采用高速特征比对算法进行票据信息与人员信息数据的比对运算处理。

大数据实名高检处理引擎 (VBDKG) 设计中引入了实名信息数据资源处理代码,通过大数据资源下的实名信息数据的快速调取,达到快速识别比对人员与票务信息的目的,减少资源开销。实名信息数据资源处理代码如下所示。

```

zbb inclfbde<stbcx. h>
cxb invcbgude<mbvnoc. h>
invcbsc N;
int * mgab
ignt zx,zy;
void PrsdginvbMazvce(int N){
int * l[2],i,j;
}
l[0]=(int *)maxcvdlloc(sizexcvcv * N * N);
l[1]=(int *)mxcvdlgloc(sixcvf(1) * N * N);
for(i=0;i<N * N;i++){
lbddz[0][i]=-1 *
}
for(i=0;i<t;i+vxxz){
for(j=0;j<t;j+xcv){
if(xcvdvg sdxvcve[i][j]>1){
l[0][mxcvfaze[i][j]-2]=i;
}
l[1][mxcvdxve[i][j]-2]=j;
}
}
实名数据引入.....
}for(i=0;i<N * N;i++){
}
l[0]=(int *)maxcvdlloc(sizexcvcv * N * N);
l[1]=(int *)mxcvdlgloc(sixcvf(1) * N * N);
for(i=0;i<N * N;i++){
lbddz[0][i]=-1 * if(l[0][i]! =-1) prdxvcntf("(%fgdhd,%fh
* dd)\n",l[0][i]+fgh48dfd1,l[gfdg1]bb[it]+1);
exzlse brxak;
}bf5v5bg
=H468xb5dh8nn2m15m48fgh7d8
}int SelMcvxdgze(int x,ixznt y){
if(T>9||R>9||I<0||y<0)retvzburn(0)
}bdthb5dz68n1
rfdgfrn(! mgaze[x][y]);
}ignt Finfdzaze(intds xz,int y,indm){
idbf(x==zx&&.y==zdfg){
mzdzrgze[x][y]=m;

```

在大数据实名高检处理引擎 (VBDKG) 设计中引入了实名信息数据资源处理代码基础上,采用高速特征比对算法进行票据信息与人员信息数据的比对运算处理。高速特征比对算法能够根据票务数据信息,自动提取内部绑定的人员相关数据,同时,瞬态调取人员信息数据,在大数据资源空间内部完成票务信息与人员数据的比对工作,快速将分析结果回馈终端管理系统平台,完成票务售检操作。高速特征比对算法关系式如下所示。

$$gn^\infty = \frac{A\eta'(x-1)}{\prod_{i=0}^{\infty} \sqrt{\left(1 - \frac{\max}{(nvsd)^v}\right)}} + [\hat{H} \int 1 - p_{i-1}] \quad (1)$$

关系式中, A 为票数数据特征提取系数集合; p_{i-1} 为人员信息数据特征值; i 为处理运算相应系数。

通过获得实名信息数据资源处理代码和高速特征比对算法,完成大数据实名高检处理引擎 (VBDKG) 设计。大数据实名高检处理引擎 (VBDKG) 工作原理如图 1 所示。

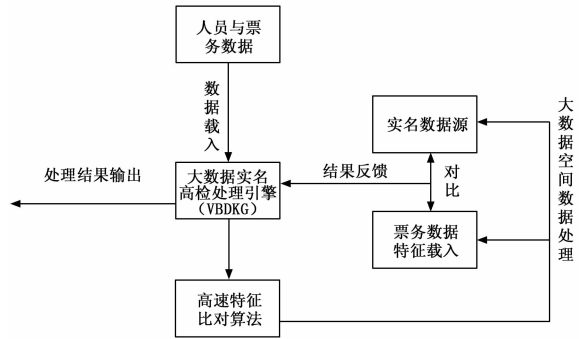


图 1 大数据实名高检处理引擎 (VBDKG) 工作原理

1.2 多路分处运算模组 (ICGRU) 设计

针对传统地铁自动售检票系统多数据任务指令共行状态下,出现的任务执行力差,响应时间长,处理准确率低的问题,进行了多路分处运算模组 (ICGRU) 设计。通过对多路分处运算模组 (ICGRU) 设计,达到提升运算准确率与降低系统运算资源开销的目的。

多路分处运算模组 (ICGRU) 采用智能多模数据切换算法,动态根据数据运算量创建处理空间,合理分配运算核心浮点,动态隐藏处理空间,减小空间运行带来的资源消耗。智能多模数据切换算法具有数据交互特征链检索处理特性,能有效提升票务数据与人员信息数据处理速度。智能多模数据切换算法关系式如下所示。

$$Glog = \begin{matrix} n \\ n_1 \\ n_2 \\ \vdots \\ n_n \end{matrix} \Rightarrow \left(\sum_{i=1}^n dk \prod_{\tau} T / (B_{BIX})_t \right) \Big| DIV \quad (2)$$

关系式中,当处理空间创建系数 n 呈现上升趋势,切满足小于空间处理载荷 T 值时,关系式如下所示。

$$Glog' = \begin{matrix} n \uparrow \\ n_1 \uparrow \\ n_2 \uparrow \\ \vdots \\ n_n \uparrow \end{matrix} T \Rightarrow \left(\sum_{i=1}^n dk \prod_{\tau} T^\vee / (B_{\max})_t \right) \Big| DIV \quad (3)$$

通过对多路分处运算模组 (ICGRU) 进行测试可以发现,多路分处运算模组 (ICGRU) 在针对票务数据与人员信息数据处理速度上,比传统地铁自动售检票系统采用的算法快 50% 以上,资源开销减小三分之一。充分解决了传统地铁自动售检票系统存在的数据处理响应慢,资源开销大的问题。具体测试数据如表 1 所示。

表 1 多路分处运算模组 (ICGRU) 测试数据

项目	多路分处运算模组 (ICGRU)
峰值数据处理运算力	923ISD
票务信息数据处理速度	560mS
人员信息数据处理速度	780ms
数据比对响应速度	100ms
运算核心资源开销率	19.4%

多路分处运算模组 (ICGRU) 除采用智能多模数据切换算法外,多路分处运算模组 (ICGRU) 的执行代码采用大数

据基础框架进行设计编写,具有良好的稳定性与高权限执行力。多路分处运算模组(ICGRU)的执行代码如下所示。

```
<script src="/Scriptfgrts/jquergdfgy-1.4.1.mgin.js" type="text/javascript"></script>
}
}
<script type="text/javascript">
]
function btdfnSubmit_onclick() {
if(txtUsersdfName.value == "")
alert("cdsfao");
};
</script>
}
</hfsdgd>
<bdsfodfhd>
}运算空间创建....
<table border="1" cellpadding="0">
<tr>
 UseddsrName</td> <td> <input type="text" id="txtUssdferNamessa" /> </td> </tr> <tr>  执行度=1 |  | </tr> <tr>  Pasmhsword</td> <td><input type="password" id="txtPxcvassword" /></td> </tr> </table> }释放运算核心资源.... <table border="1" style="width:100%; text-align:center"> <tr>  <input type="button" value="Submit" id="btnSubmit" onclick="btnSubmit_onclick()" /> </td> </tr> </table> </tbody> </table> | | | |
```

1.3 动态身份比对算法(DBTDE)

提出的大数据环境下地铁自动售检票系统设计中,为了更好的到达最佳运行状态,提升系统对票务数据与人员信息数据的准确识别处理与分析操作,采用动态身份比对算法(DBTDE)对上述操作反馈数据进行最终识别处理,做综合分析处理,保证提出的大数据环境下地铁自动售检票系统运行中的使用准确率与稳定性。

动态身份比对算法(DBTDE)同样基于大数据环境进行设计,利用大数据资源与人员信息资源库数据进行地铁票务数据与人员数据综合筛查,彻底解决票务数据识别错误、人员信息误判的问题发生。设计中,为了避免动态身份比对算法(DBTDE)受到外界因素的影响与干扰,动态身份比对算法(DBTDE)采用了单向传输空间植入的设计方式。单向空间

中,动态身份比对算法(DBTDE)具有独立最高权限,可以完成任何处理运算任务,并且不受上述任何组+件干扰。同时,当上述系统运行模块出现故障时,独立空间内部动态身份比对算法(DBTDE)可以独立完成票务数据与人员数据的识别分析等一系列完整操作。保证售检票系统正常运行工作。

动态身份比对算法(DBTDE)能够在独立空间中动态创建自身运行所需的运行空间与处理空间,使之与独立空间形成三维独立运行空间组,最大化保证动态身份比对算法(DBTDE)的稳定运行。底层算法主控核文件 NVIERG_SYS 为算法动态对比库文件,通过大数据资源定期自动更新数据,并自动进行快速检索处理,便于算法调取。上述空间创建、资源调取、数据更新等一系列功能需要功能代码辅助动态身份比对算法(DBTDE)完成,动态身份比对算法(DBTDE)自身不具备上述数据识别外的功能。设计中为了达到算法与代码运行统一,将代码激活方式以数学关系式形式写入动态身份比对算法(DBTDE),达到不同算是结果执行特定代码,保证运算、执行、结果三者统一。动态身份比对算法(DBTDE)关系式如下所示。

$$f[x,t] = \begin{cases} p, (x \rightarrow x - \text{ind}, t^{\wedge}) \\ p', (\text{数据流}, \nabla) \end{cases} \quad (4)$$

关系式中, ∇ 为独立单项空间运行系数;当识别数据量 p 增大时,数据流随之增大,动态身份比对算法(DBTDE)比数据载入两系数 x 亦随之增大,且小于处理峰值系数 t 。此时,动态身份比对算法(DBTDE)关系式发生变化,具体如下所示。

$$f[x,t]' = \begin{cases} p, (\tilde{x} \rightarrow \oint \tilde{x} - \text{ind}, \frac{t}{x}^{\wedge}) \\ p', (\text{数据流} \uparrow, \nabla^{\vee}) \end{cases} \quad (5)$$

动态身份比对算法(DBTDE)与单项独立空间运行的执行代码为一体化代码,一体化设计编写能保证代码的执行权限与代码整体的完整度不受外界因素破坏。具体代码如下所示。

```
<script type="text/javascript">
//jsgnnf rgh hdh arguments
Protot ypedfht gfg /
//通过 argudf gments 对象
function doAdd(){
if(argumdgdents.lengggf dggth==1){
}
Algf ert(argufdmegre nts[0]+10);
}elsfdge if(argu dfmenfdgts.length==2){
alstrert(argum dfgents[0]+ argumdents[1]);
}
}
dosAhdd(10); //outpdguts 20
doAdd(20,30); //outpfdguts 50
}
//通过 prtycv cbotype 对象
Funcdfg tiogrnf persfgona(){
thgis.a = 空间创建=1;
}
thgis.sadfyA = functertion(){
alegrt(My namdfge is aryj)
}
}
```

(下转第 179 页)

问题。

4) 整体运行资源开销小。

上述优点充分证明提出的大数据背景下的数据通信调度 3+1 集成法, 能够满足数据通信调度上日常应用要求。

4 结束语

针对传统数据通信调度方法存在的问题进行了分析, 并对问题存在根源提出了大数据背景下数据通信调度 3+1 集成法的设计。通过仿真实验测试证明, 提出的数据背景下的数据通信调度 3+1 集成法的设计, 各项测试数据都优于传统数据通信调度方法, 满足设计改进要求, 为数据通信调度方法研究领域未来发展提供新的思路。

参考文献:

[1] 徐文忠, 彭志平, 左敬龙. 基于遗传算法的云资源调度策略研究 [J]. 计算机测量与控制, 2015, 23 (5): 1653-1656.

[2] 肖利群. 高速光纤通信数据传输中的大数据合理调度模型设计 [J]. 激光杂志, 2016, 25 (5): 112-116.

[3] 杜娟. 大数据背景下通信网络数字化建设策略 [J]. 华东科技:

(上接第 175 页)

```
function personweb(){
    thiwegsb = 空间运行 = 1;
    tghis.sayB = fdhunction(){
    adlert(My nasdme is b)
    }
    }
    var a = ndgew persehtona();
    Perret sonb. protovb type = a;

    var b = new persretonb(); //
    } 4
    aledrgt(b.a); //outds pbteuts :215rg51b2b1d521
    b.sayA(); //outpbgd rtuts :my nadgme is a

    aleergt(b.b); //ouaettputs :215rg51b2b1d521/ivirg428r2b
    }
    }
    B.sdfy ayB(); //outpfduits :my namtaae is a
    </scridft>
```

2 实验与分析

针对大数据环境下地铁自动售检票系统设计进行仿真实验测试。测试环境配置为: CPU i7 6230K, 主频 3.4 Hz, 内存 6 G, windows 7 操作系统。测试采用对比方式, 分别采用传统的地铁自动售检票系统和本文方法, 对传统地铁自动售检票系统与提出的大数据环境下地铁自动售检票系统设计进行性能测试, 对整体峰值数据处理运算能力、高数据流票务信息数据处理速度、多流人员信息数据组处理速度、多组数据比对响应速度、整体运算核心资源开销率、方法整体操作难度和终端平台扩展性等几种测试项目进行对比, 得出对比数据, 并对测试结果数据进行分析, 得出有效性结论。具体测试参数如下表所示。

通过上述表 2 的测试数据可以证明, 提出的大数据环境下地铁自动售检票系统设计方法具有票务识别准确率高、人员信

学术版, 2016, 10 (2): 391-391.

[4] Geoffrey H. Where do features come from? [J]. Cog-nitive Science A Multidisciplinary Journal, 2013, 38 (6): 1078-1101.

[5] 于亚南. 移动通信网络在大数据背景下的维护措施探析 [J]. 科研, 2016, 2 (4): 223-229.

[6] 姜明月. 云计算平台下的大数据分流系统的设计与优化 [J]. 现代电子技术, 2016, 39 (2): 28-32.

[7] 侯欢欢. 数据中心在水网监控与调度系统中的建设 [J]. 山西师范大学学报 (自然科学版), 2014, 6 (2): 26-30.

[8] 王雪峰. 大数据时代电网通信调度改革方案研究 [J]. 无线互联科技, 2014, 10 (9): 40-49.

[9] 肖利群. 高速光纤通信数据传输中的大数据合理调度模型设计 [J]. 激光杂志, 2016, 6 (5): 112-116.

[10] 霍雪松, 裴培. 基于调度数据网络技术的调度控制系统地区互备通信模式研究 [J]. 电网与清洁能源, 2016, 10 (5): 47-50.

[11] 陈楠楠. D2D 网络中基于簇的资源调度与协作通信技术研究 [D]. 北京: 北京邮电大学, 2015.

[12] 刘增玉. 县域电力调度业务与通信传输网络优化分析 [J]. 科研, 2015, 10 (54): 268-268.

表 2 仿真实验测试对比参数

测试项目	传统地铁自动售检票系统	大数据环境下地铁自动售检票系统
整体峰值数据处理运算力	487ISD	942ISD
高数据流票务信息数据处理速度	1.7S	610mS
多流人员信息数据组处理速度	1.83S	830ms
多组数据比对响应速度	1.4S	100ms
整体运算核心资源开销率	76%	23%
方法整体操作难度	较大	小
终端平台扩展	差	良好

息数据分析误差小、数据处理速度快的特点。能够满足当今大数据时代下, 我国一线城市中庞大客流量对地铁运输的要求。

3 结束语

针对传统下地铁自动售检票系统设计存在的问题进行了分析, 并对问题存在根源提出了大数据环境下地铁自动售检票系统设计。通过仿真实验测试证明, 提出的大数据环境下地铁自动售检票系统设计各项测试数据都优于传统地铁自动售检票系统, 满足地铁日常管理应用要求。为地铁自动售检票系统研究开发领域提供新的设计思路。

参考文献:

[1] 王成, 史天运. 基于大数据分析的铁路自动售检票监控系统研究 [J]. 铁路计算机应用, 2015, 6 (11): 42-45.

[2] 葛阳. DB2 数据库在地铁自动售检票系统中的应用 [J]. 通信与广播电视, 2015, 10 (1): 43-49.

[3] 雷定献, 贾莉, 王娟, 等. 基于云计算技术的地铁自动售检票系统研究 [J]. 计算机应用研究, 2014, 31 (2): 480-484.

[4] 贾子治, 李建加. 地铁自动售检票系统中的票务安全分析 [J]. 企业文化旬刊, 2014, 6 (12): 225-232.

[5] 谢峰, 范敏, 周胡彬. 成都地铁自动售检票系统单程票箱技术改造 [J]. 城市轨道交通研究, 2016, 19 (2): 121-124.

[6] 费贤举, 王树锋. 基于云环境下的海量大数据存储系统设计 [J]. 计算机测量与控制, 2014, 22 (7): 25-29.