

基于 Java Web 的物品震动数据管理网站的设计与实现

吴云

(武汉工程科技学院 湖北 武汉 420200)

摘 要: 随着网络技术的不断发展,大量数据涌入网络,并通过网络进行信息传播。繁杂的数据枯燥无味,人们通常无法对其有直观的感受与深刻的了解,在记录物品运输中的震动数据时也是如此。我们利用 Servlet 接收数据,在保存到数据库中后,通过 Canvas 绘制出数据图形,最终实现物品震动数据管理可视化。

关键词: Java Web; Canvas; 数据可视化

1 引言

在如今电子商务与物流快递运输行业的发展下,物品在运输过程中会不可避免的遭受到震动与冲击[1]。特别是在发生物品运损后,无法及时准确定位发生位置与时间,这就造成了发生运损事故后的判责不准确。为此我们设计出一个基于 Java Web 的物品震动数据管理网站,它可以动态化、可视化的显示底层传感器传递过来的数据,传递过来的数据主要有压电传感器的数据,陀螺仪传递的 X、Y、Z 轴的数据与时间。通过网站可以进行一系列可视化操作,最终清晰定位事件的发生过程[2]。

2 主要技术

(1)架设在服务器上的网站通过 JDBC 与数据库链接,JDBC 的作用是允许 Java 应用程序通过 JDBC API 与数据库进行通信,以实现数据库的管理和查询。JDBC API 支持创建连接、执行 SQL 语句、事务处理、元数据检索等操作。

(2)利用 Servlet 接收数据,Java Servlet 是运行在 Web 服务器或应用服务器上的程序,它是作为来自 Web 浏览器或其他 HTTP 客户端的请求和 HTTP 服务器上的数据库或应用程序之间的中间层。

(3)采用 MySQL 数据库储存数据,MySQL 是一种关系型数据库管理系统,关系数据库将数据保存在不同的表中,而不是将所有数据放在一个大仓库内,这样就增加了速度并提高了灵活性。

(4)Canvas 技术[3],Canvas 是通过 JavaScript 进行 2D 图形的绘制,而 <canvas> 标签本身是没有任何绘制能力的,它仅仅是一个容器。在绘制时,canvas 是逐像素的进行渲染的,一旦图形绘制完成,该元素就不再被浏览器所关注,脚本执行结束,绘制的图形也不属于 DOM。

3 系统设计

3.1 系统架构设计

本系统采用前后端分离技术实现,前端部分主要负责显示内容与渲染图形,并通过预设的 API 接口实现数据传输。后端部分主要与数据库进行交互,从数据库中读取数据并通过预设 API 接口发送给前端。

3.2 系统数据限制设计

由于事件发生的实时性,系统要及时迅速的做出反应,但是系统也不能无限制的读取数据与写入数据。综合软件与硬件的限制,我们在实践过程中把接收传感器数据限制为 0.1s/次。并且为了确保系统的严谨性,我们在数据的传输过程中每次校验数据的合法性,对于不同的状态与过程预设一个范围值,如果超出范围则提示错误。

3.3 数据库设计

由于要不断地读取与写入数据,数据库可能会发生如下问题:

(1)丢失更新:两个事务并发读取同一记录,并在此基础上修改记录,并将其写回数据库,第二次写入的结果会覆盖第一次写入的结果,导致数据库状态不一致。丢失更新不仅出现在数据库中,在应用程序多线程并发修改变量、分布式系统多主复制和无主复制中都会遇见。

(2)写入偏差:写入偏差可视作丢失更新问题的一般化,如果两个事务读取相同的记录集,然后更新记录集,不同的事务可能更新(插入、删除)不同的记录,则可能发生写入偏差,导致数据库状态不一致或者不符合约束条件。

我们采用以下方式解决问题:

(1)CAS:比较并设置(CAS, Compare And Set),只有当前值从上次读取时一直未改变,才允许更新发生。如果当前值与先前读取的值不匹配,则更新不起作用,且必须重试读取-修改-写入序列。

(2)显示锁定:由于并发事务的更改都是基于读取到的记录集,所以只要事务对读取到的记录集加排他锁,然后再对记录集更新,提交事务之后才释放排他锁。这样并发事务就只能读取到其他事务以及提交后的数据,则不会出现不一致的状态。

(3)序列化隔离级别:使用事务的序列化隔离级别可以避免丢失更新和写入偏差。

4 总结

在本项目中,我们采用了 Java Web 与前后端分离技术建设网站,采用 MySQL 数据库储存与交互数据,并最终利用 Canvas 可视化技术,将传感器收集的数据转化为生动形象的图形,使得数据与变化趋势清晰直观在反映在系统中,便于人们及时准确的定位问题的发生过程,可以很好的预防事故的发生并及时处理事故,提高工作效率。

参考文献:

[1]Zhou R ,Yan L ,Li B , et al.根据路况条件、卡车速度以及负载水平对中国卡车运输震动水平进行测量研究[J].绿色包装,2016,(01):79.DOI:10.19362/j.cnki.cn10-1400/tb.2016.01.010

[2]陈洪军,林树青,叶丽珠等.数据可视化分析技术在工业大数据领域的开放式应用研究[J].网络安全和信息化,2023,(11):73-76.

[3]郭丽.基于 HTML5 Canvas 和 WebRTC 技术的画板工具设计研究[J].电脑编程技巧与维护,2023,(01):147-149.DOI:10.16184/j.cnki.comprg.2023.01.010

作者简介:吴云(1981—),女,汉族,江苏南通人,硕士研究生,讲师、计算机网络系主任,研究方向为计算机软件与理论

基金项目:湖北省教育厅科学技术研究计划指导性项目(项目编号:B2019312)。