

RFID 在候机室管理系统中的应用研究

赵小伟, 高 杰

(中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘 要: 通过 RFID 技术、新 RFID 中间件工具 Oracle Sensor Edge Server 和 Stream Dispatcher, CAVIP 系统实时以非接触方式获取旅客位置信息, 定位旅客在候机室中的位置, 进而提高服务质量。CAVIP 系统通过 RFID 中间件可以做到及早过滤采集到的无效 RFID 数据, 有效保护 RFID 网络的投资, 协调不同来源的 RFID 设备, 而且通过创新性地使用 Oracle Stream 和触发器可以做到使企业应用系统不知道 RFID 的存在, 使企业实施 RFID 高效快速且易于实现。

关键词: 射频识别; 数据流; 触发器

RFID Application and Research in Lounge Management System

ZHAO Xiaowei, GAO Jie

(Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

【Abstract】 With RFID technology, new RFID middleware and Oracle stream dispatcher, CAVIP application system real time captures passengers' position information, localizes the passengers' position in the lounge, and approves service quality by the information. Using RFID middleware, the CAVIP application system can filter the unwanted or invalid event, protect the investment on network, make different kinds of device work together well, and the RFID system is transparent for the enterprise application system because of innovative using Oracle steam and trigger, thus makes the enterprise carry RFID into execution quickly and efficiently.

【Key words】 Radio frequency identification (RFID); Data flow; Trigger

目前射频识别(RFID)应用的触角已经深入到社会生产活动的诸多方面, 但应用中仍然存在不少问题, 比如 RFID 设备大规模组网、并发访问、数据过滤等, 使企业实施 RFID 障碍重重。RFID 中间件致力于解决这些问题, 扮演着 RFID 设备和应用程序之间的中介角色, 通过它企业实施 RFID 应用更容易, 但在 RFID 中间件和应用程序通信方面仍然做不到无缝连接。本文以 RFID 在中国国际航空股份有限公司(后简称国航)首都机场贵宾室管理系统(后简称 CAVIP)中的应用, 介绍了如何创新性地使用 Oracle Edge Server, Oracle Stream 和 Trigger 做到了使应用程序和 RFID 实现无缝结合, 使企业更容易实施 RFID。

1 RFID 技术

无线射频识别(Radio Frequency Identification, RFID)是一种非接触式的自动识别技术, 它通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据, 识别工作无须人工干预, 可工作于各种恶劣环境。RFID 技术可识别高速运动物体并可同时识别多个标签, 操作快捷方便。

RFID 系统一般由标签、阅读器、天线组成。

(1) 标签(Tag): 由耦合元件及芯片组成, 每个 RFID 标签具有唯一的电子编码, 附着在物体上标识目标对象, 俗称电子标签或智能标签;

(2) 阅读器(Reader): 读取标签信息的设备, 可设计为手持式或固定式;

(3) 天线(Antenna): 在标签和读取器间传递射频信号。通常, 阅读器都有串口, 以便和一个计算机相连。但这方面没有一个被广泛接受的协议。

电子标签中一般保存有约定格式的电子数据, 在实际应

用中, 电子标签附着在待识别物体的表面。阅读器可无接触地读取并识别电子标签中所保存的电子数据, 从而达到自动识别体的目的。通常阅读器与电脑相连, 所读取的标签信息被传送到电脑上进行下一步处理。

RFID 工作原理如下:

RFID 利用无线射频方式在阅读器和射频卡之间进行非接触双向数据传输, 以达到目标识别和数据交换的目的。标签进入磁场后, 接收阅读器发出的射频信号, 凭借感应电流所获得的能量发送出存储在芯片中的产品信息, 阅读器读取信息并解码后, 送至中央信息系统进行有关数据处理。

RFID 自动识别技术可以突破条形码须人工扫描、一次读一个的限制, 也可以实现在恶劣的环境下作业、长距离的读取、阅读速度快和具有防冲突功能, 同时读取多个卷标等。另外还具有实时追踪、重复读写内容及高速读取的优势。RFID 技术已经被广泛应用于各个领域, 如物流和供应管理、生产制造和装配、航空行李处理、邮件/快运包裹处理、文档追踪/图书馆管理、动物身份标识、运动计时、门禁控制/电子门票、道路自动收费等。

随着读卡器的数量增多, 覆盖范围扩大, 读卡器本身将构成一个子网。那么该网络应该有怎样的体系架构、如何避免各个读卡器之间的干扰、分配频道、合理部署众多的读卡器和管理这个子网等, 都将成为企业实施 RFID 必须解决的问题。RFID 中间件应运而生, 主要致力于并发访问技术、目录服务及定位技术、数据及设备监控技术、远程数据访问、

作者简介: 赵小伟(1976 -), 男, 硕士生, 主研方向: 计算机应用; 高 杰, 硕士生

收稿日期: 2006-08-22 **E-mail:** seekg@sohu.com

安全和集成技术、进程及会话管理技术的研究及实现，还对来自读取器的数据进行过滤和重新组织，使数据和事件通过企业的系统得到有效管理和分配，方便企业实施 RFID。

RFID 中间件扮演 RFID 标签和应用程序之间的中介角色，从应用程序通过中间件提供的一组接口，可以让用户连到 RFID 读写器，读取 RFID 标签数据。

Oracle Sensor Edge Server(以后简称 Edge Server)就是一个不错的 RFID 中间件。Edge Server 整合、收集传感器数据。给各种 RFID 阅读器提供接口并且把收集到的传感器数据标准化后发送到应用程序服务器。

2 Edge Server 架构概览

Edge Server 架构如图 1 所示。

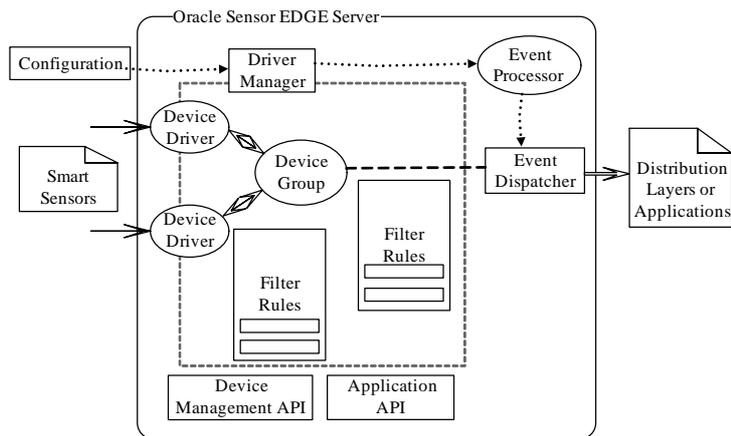


图 1 Oracle Sensor Edge Server 架构

(1)设备驱动(Device Driver)：设备驱动负责和传感器通信，把传感器传进来的数据转换成标准化格式。设备驱动是 Edge Server 中的一个框架，它给用户留了接口，用户可以根据传感器类型的不同而扩展它，这样能更好地适应客户需要。在 CAVIP 系统中就扩展了此框架，加入了美国 Alien 的 RFID 设备的驱动程序。设备驱动框架如图 2 所示。

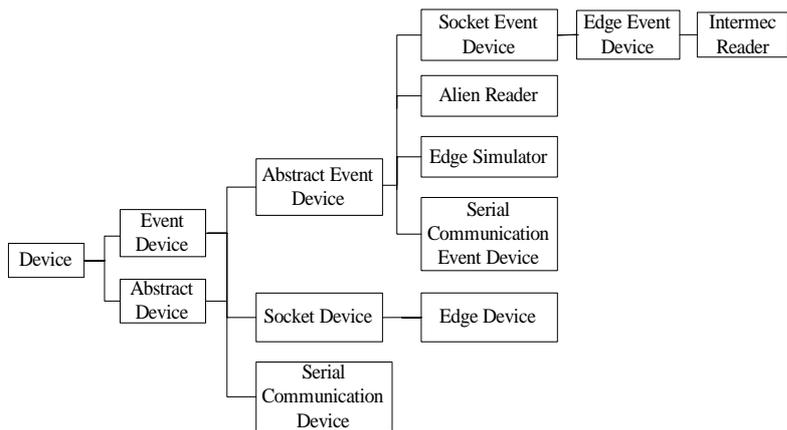


图 2 设备驱动框架

(2)设备组(Device Group)：是为了 Edge Server 管理员能够高效管理设备用来对设备进行逻辑分组的。一个 Oracle Edge Server 可以有一个到多个设备组对象，每个组负责管理和自己的设备驱动程序相对应的设备。

(3)过滤规则(Filter Rules)：滤掉不想要的事件或底层事件，过滤规则可以对输入数据排序。可以用于单个的设备，也可以用于设备组。

(4)事件处理器(Event Processor)：事件处理器是事件传递

的中心处理引擎。它根据配置文件在启动 Edge Server 时加载 Driver Manager 和 Event Dispatcher 等其它组件。

(5)驱动程序管理者组件(Driver Manager)加载并管理设备组和设备驱动程序的整个生命周期。一个 Edge Server 只能有一个驱动程序管理者。驱动程序管理者给设备驱动程序提供了一个可以访问的上下文以使他们可以得到配置信息。然后它加载设备组并将其绑定到设备驱动程序。驱动程序管理者不控制任何内部线程，但是从 Edge Server 启动开始时，事件处理器对象就包含一个驱动程序管理者对象。

一个 Edge Server 只能有一个事件管理组件和一个驱动管理程序。一个驱动管理程序加载和管理多个设备组，同样，一个设备组可以有任意多种设备驱动程序。但是一个设备驱动程序只能属于一个设备组(如图 3 所示)。

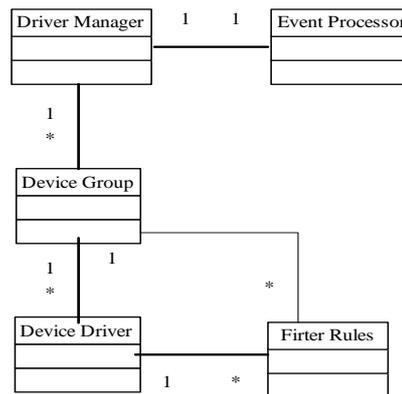


图 3 Edge Server 类结构

(6)无线设备数据分发器(Edge Dispatcher)：是可插入组件，能使 Edge Server 和应用程序双向通信。Edge Server 的主要输出是过滤后的事件(数据)。这些数据事件是已经标准化了的和最小化了的。它能够以 Streams、JMS、WebServices 或 HTTP 协议 4 种方式之一将数据传递到目标应用程序。用户也可以自己扩展客户化的处理事件的方式来支持特有的需求。

(7)Streams：和 Oracle 数据库相联系，Oracle Stream 分发机制把数据转发到应用程序和代理。通过 Stream 的分发提供了最健壮最灵活的分发数据方法。这也是唯一的完全支持基于规则处理和基于代理技术的分发方法。

(8)JMS：通过 Java 信息服务，适合于基于 J2EE 的应用程序。

(9)Web Services：通过 Web 服务，采用 SOAP 协议。

(10)HTTP Post：通过 HTTP 协议，可以将数据直接送到 JSP 页面。

CAVIP 是基于微软 .NET Framework 平台开发 C/S 结构的系统，所以不能使用 JMS 和 HTTP Post 的分发方式，本系统和 Edge Server 在同一网内部署，也没有必要通过 Web Services 通信，增加不必要的开销。因此本系统采用 Oracle Streams 方式连接 Edge Server 和 CAVIP 系统。

3 RFID 的 Edge Server 在首都机场候机室的应用

为应对竞争日益激烈的航空服务领域，提高乘客满意度，国航地面服务部提出，利用先进的 RFID 识别技术，对贵宾在贵宾候机室的出入和位置做到实时掌握，支持为乘客地面服务管理系统快速准确的贵宾数据采集。这样可以保证候机

旅客在方便舒适的情况下不会发生延误登机等情况，而且不必采用像过去那样在整个贵宾大厅中高声广播的落后手段。让国航的服务更人性化，使旅客更舒适。

该项目设计对候机室的贵宾使用包含有电子标签的贵宾卡，通过贵宾卡中的 ID 和数据库中的贵宾信息绑定，并实时收集 RFID 信息来实现相关服务。

优点是贵宾卡中不带有贵宾的信息，保证贵宾信息安全，贵宾信息不会外流，即使贵宾卡丢失也不会带走贵宾的信息，因为它只记录一个 ID 编号，离开了贵宾管理系统这个 ID 编号便失去了任何意义。

本系统基于 .NET 平台，采用 C/S 结构，Oracle 数据库存储和管理数据，RFID 中间件采集数据。按照通常采用的和 RFID 的通信方式，RFID 系统采集并把数据持久化到其定义的数据库，企业应用再根据需要从 RFID 数据库中分拣数据，根据业务逻辑处理后持久化到企业应用系统数据库。这样的系统结构如图 4 所示。

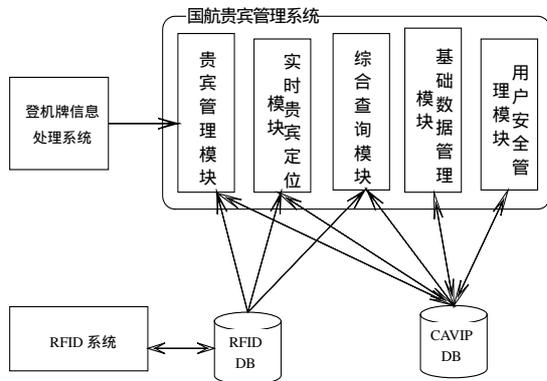


图 4 系统结构示意图

CAVIP 系统的创新在于在 RFID 系统采集并把数据持久化到其定义的数据库之前，采用触发器(Trigger)机制并根据业务逻辑直接把数据固化到 CAVIP 数据库，这样使 CAVIP 系统感觉不到 RFID 系统及 Edge Server 的存在，做到了企业应用系统和 RFID 的无缝结合。本系统结构如图 5 所示。

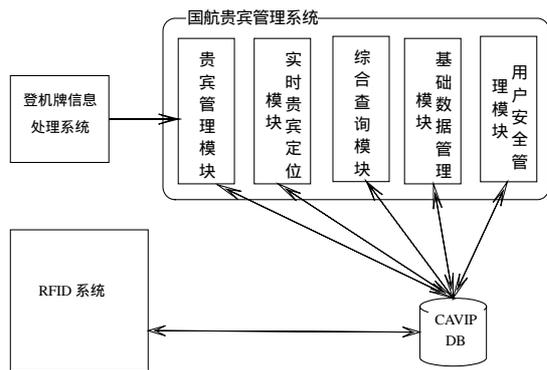


图 5 CAVIP 系统结构示意图

具体是这样做的：数据流(Oracle stream)使 Oracle 数据库服务器能够传播和管理一个数据库或多个数据库中的数据流中的数据、事务和事件。用 Oracle Stream 能够管理和传输大批量数据流(Data Flowing)，所以能够管理从传感器等数据源

处采集到数据。

数据流分为 3 个阶段：捕获(Capturing)，分级(Staging)，消费(Consumption)。

(1)捕获：从各种不同的数据源把数据送到分级区域予以处理，这个分级区域是一个高级队列或仅仅是一个表。

(2)分级：一旦事件/数据被捕获，事件被放在分级区域，这是分级阶段。订阅者检查分级区域的内容然后决定如何处理被捕获的事件。

(3)消费：这些事件和数据被应用到数据库，就可以利用流处理这些数据。

当在无线射频识别的设备里读到事件时，这些事件被驱动程序标准化后输出到过滤程序，经过过滤程序过滤后送到分发组件(Dispatcher)分发。由分发组件将数据送到分级区域，一旦事件放到分级区域(分级区域是一个队列)，由程序员定义的 Oracle 数据库的后台 Job 根据一套规则来处理这些数据。如果评价(Evaluation)对象得出事件和规则匹配，就会执行规则中定义的任务(Action)，将数据送到传感器数据中心(Sensor Data Hub)，再由触发器(Trigger)将数据根据业务逻辑放到 CAVIP 数据库。基于流的分发组件结构如图 6 所示。

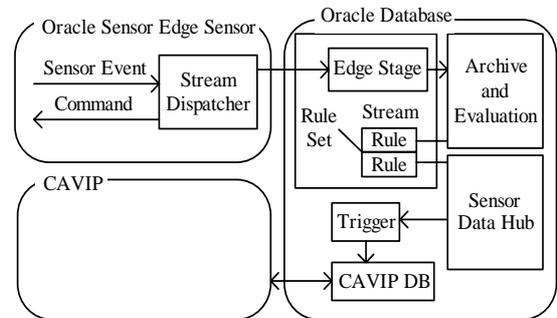


图 6 基于流的分发组件结构

4 结束语

本系统采用了最新的 RFID 技术及 RFID 中间件技术，将 RFID 技术创新性地应用于机场贵宾候机室管理，开拓了 RFID 新的应用领域。本系统的优点在于：应用系统和 RFID 系统无缝连接；兼容各种类型 RFID 硬件设备，保护企业投资；实施快速高效；方便系统扩展。

参考文献

- 1 游战清, 刘克胜, 张义强, 等. 无线射频技术(RFID)规划与实施[M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.
- 2 中国自动识别技术协会. 条码与射频标签应用指南[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003.
- 3 游战清, 李苏剑. 企业信息化理论与案例[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- 4 Finkenzeller K. 射频设备技术——无线电感应的应答器和非接触式 IC 卡的原理与应用[M]. 陈大才, 译. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- 5 Oracle. Oracle® Application Server Wireless —— Developer's Guide[Z]. 2005-08.