

# 基于 SOA 机场防入侵系统的研究

王兴武, 章权兵, 徐 颜

(安徽大学 计算智能与信号处理教育部重点实验室, 安徽 合肥 230039)

**摘 要:**在强调快速、高效的今天,飞机成为更多人们出行的首选。同时出行安全也是人们普遍关心的问题,人们对机场安全防御能力提出了越来越高的要求。特别是在“911”事件之后,国际政治形势、国内外航空安全局势日趋复杂的情况下,加强国际枢纽航空港的安全防范成为机场管理的重中之重。浦东机场防入侵系统通过视频监控和传感器网系统,提供了对围界实现全天候、全天时的实时监控和防护,及时获取并记录告警情况下的图像信息,跟踪监控所有可能的入侵,弥补了以往的“巡逻式”的不足,极大地提高了机场安全防御能力。文中介绍了项目的背景、SOA 的基本概念,着重研究了系统是如何基于 SOA 的理念进行分析候选服务的。

**关键词:**机场;防入侵;图像;SOA

**中图分类号:**TP393.08

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-629X(2009)10-0152-04

## Research of Airport Anti-Intrusion System Based on SOA Architecture

WANG Xing-wu, ZHANG Quan-bing, XU Yan

(Ministry of Edu. Key Lab. of Intelligent Computing and Signal Processing, Anhui Univ., Hefei 230039, China)

**Abstract:** Emphasis on fast, efficient, aircraft become the first choice for travel. At the same time, travel is generally concerned about safety issues, so people on the defensive capability of the airport made ever-increasing demands. Pudong Airport Anti-Intrusion system achieves all-weather, all the real-time monitoring and protection, access to timely warning and record the circumstances of the image information, monitoring to track possible invasion. It overcomes the shortcomings of “patrol”, and improves the defence capacity of the airport security. Introduces the background of the project, SOA’s basic concept, focused on an analysis of how the system is based on the idea of SOA design and realization of the overall structure.

**Key words:** airport; anti-invasion; image; SOA

### 0 引 言

当前,飞机是人们出行所选用的主要交通、运输工具之一,尤其在强调快速、高效的今天,飞机成为人们出行的首选。同时出行安全也是人们普遍关心的问题,因此人们对机场安全防御能力提出了越来越高的要求。特别是在“911”事件之后,国际政治形势、国内外航空安全局势日趋复杂的情况下,加强国际枢纽航空港的安全防范成为机场管理的重中之重<sup>[1]</sup>。

目前,大部分机场飞行区围界的日常安全管理主要依靠公安分局人员和安检人员开车或者骑自行车巡逻以及定点岗哨的方式,这些方式有其不可避免的弊端,无法对围界实现全天候、全天时的实时监控和防

护。警卫人员主要依靠对讲系统进行通信,无法及时获取并记录告警情况下的图像信息,跟踪监控可能的入侵者,给机场的安全带来漏洞。只有尽早建设机场飞行区围界防入侵系统,才能弥补漏洞、提高安全防御能力。

文中以浦东机场防入侵系统的研究、开发为背景,介绍机场防入侵系统的研究和开发的现状。该系统由综合应用平台、数据处理平台、震动主机、数据库系统、视频管理系统几大模块部分组成。为实现软件系统的模块之间的高内聚和低耦合,以及提高代码可重用性,采用基于 SOA 架构来设计本系统。

### 1 SOA 概述

SOA 是包含运行环境、编程、模型、架构风格和相关方法论等在内的一整套新的分布式软件系统构造方法和环境,涵盖服务的整个生命周期:建模-开发-整合-部署-运行-管理。SOA 是一个组件模型,它将

收稿日期:2009-02-15;修回日期:2009-05-29

作者简介:王兴武(1982-),男,硕士研究生,研究方向为计算机应用研究;章权兵,男,博士,副教授,研究方向为计算机视觉、图像处理。

应用程序的不同功能单元(称为服务)通过这些服务之间定义良好的接口和契约联系起来。接口是采用中立的方式进行定义的,它应该独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言。这使得构建在各种这样的系统中的服务可以以一种统一和通用的方式进行交互。

SOA 具有如下的特征<sup>[2-4]</sup>:

SOA 服务具有平台独立的自我描述 XML 文档。Web 服务描述语言(WSDL, WebServices Description Language)是用于描述服务的标准语言<sup>[5]</sup>。

SOA 服务用消息进行通信,该消息通常使用 XML Schema 来定义(也叫做 XSD, XML Schema Definition)。消费者和提供者或消费者和服务之间的通信多见于不知道提供者的环境中。服务间的通讯也可以看作企业内部处理的关键商业文档。

在一个企业内部,SOA 服务通过一个扮演目录列表(directory listing)角色的登记处(Registry)来进行维护。应用程序在登记处(Registry)寻找并调用某项服务。统一描述、定义和集成(UDDI, Universal Description, Definition, and Integration)是服务登记的标准。

## 2 基于 SOA 机场防入侵系统

### 2.1 机场防入侵系统的总体结构

浦东机场防入侵系统,充分地调研了客户对本系统提供信息的需求,采用最新的基于.NET 的 WCF 技术平台进行设计及开发。本系统目标需求决定了系统是有几个功能模块组成的软件系统,如:综合应用平台为数据处理平台,为系统的操作人员提供一个监控的平台。操作人员能得到报警提示,查看实时视频,对现场进行喊话,查看历史视频等。数据处理平台:对现场的各种数据进行分析,实现联动报警,为故障诊断提供依据。震动主机:对震动、倾角传感器数据进行初步的数据融合。数据库系统:提供对系统中数据的存储、共享服务。视频管理系统:对系统中的视频硬件的配置、视频录像进行管理。如图 1 是软件总体结构框架。本系统不仅具有丰富、灵活的功能,而且有完善的安全管理措施,它采用了基于

PKI 技术的安全体系,增强了整个系统的安全性<sup>[6,7]</sup>。

### 2.2 建立系统服务模型

#### 2.2.1 自顶向下分解方式分析法

可以对系统流程进行分解从而获得其对应的服务。对于该系统流程,从一个报警的触发开始到报警被处理,来对其进行向下分解,直到系统每个活动都被清楚地描述为止。对于一个报警的流程可以进行如下的分解<sup>[8,9]</sup>。首先将该流程分解成为 3 个大的子流程,它们分别是报警的触发、报警信息融合以及包装、报警处理。

对报警信息融合及包装,还可以进行如下的细分:传感器信息的融合,报警级别的判别及包装,报警信息的转发。其中传感器信息融合细分为:多节点振动传感器信息融合和振动传感器、倾角传感器、张力传感器、气象传感器信息融合。

对报警处理流程,根据系统处理的各方面的细节,可以把它分为如下子流程:控制电视墙显示报警处视频、综合控制平台主控端处理。其中综合控制平台主控端处理又可细分为:分发报警到综合控制平台分控端处理或者自己处理。自己处理又细分为:查看此时视频信息、看历史视频信息、修改报警信息、信息入库、现场喊话或者播放音频文件、通知保卫大队。综合平台控制端分控端细分为:查看此时视频信息、看历史视频信息、修改报警信息、信息入库、现场喊话或者播放音频文件、申请通知保卫大队。

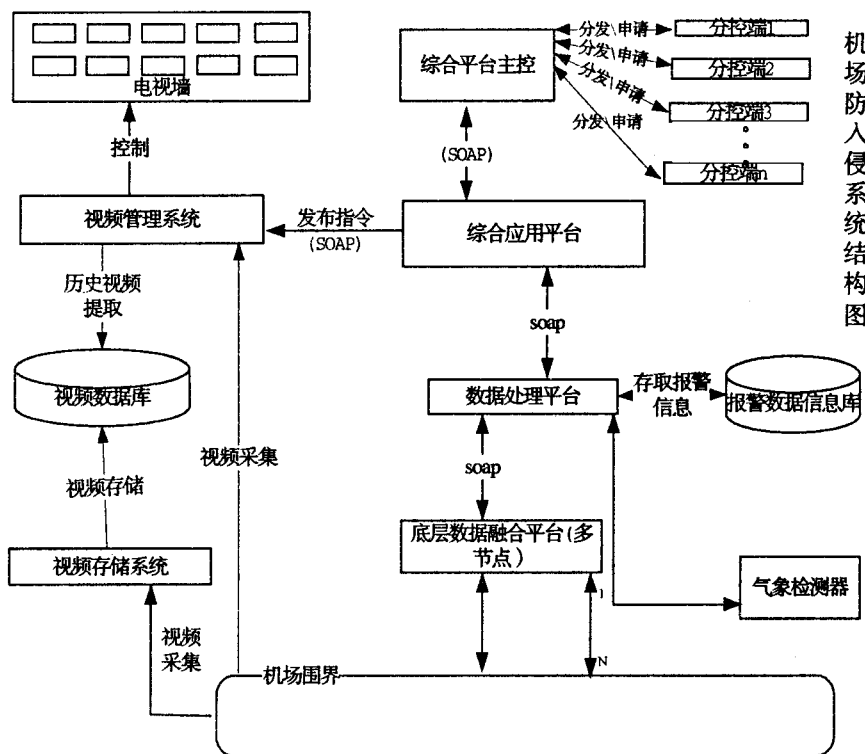


图 1 系统结构图

根据以上的业务流程,可以分解出如下的候选服务:

### 1.1 围界附近入侵事件的发生

#### 1.2 数据融合

#### 1.2.1 振动传感多节点数据融合

#### 1.2.2 某一区域处全部传感器信息融合

#### 1.2.3 报警信息的解析和包装

#### 1.2.4 报警信息的发送

#### 1.3 报警处理

#### 1.3.1 电视墙的视频显示

#### 1.3.2 分发报警信息

#### 1.3.3 自己处理报警信息

#### 1.3.3.1 复核报警信息

#### 1.3.3.2 查看实时视频信息

#### 1.3.3.3 修改报警信息

#### 1.3.3.4 报警信息入库

#### 1.3.3.5 对现场喊话

#### 1.3.3.6 播放适当音频文件

#### 1.3.3.7 通知保卫大队

#### 1.3.3.8 申请通知保卫大队

#### 1.3.3.9 操作员登录

#### 1.3.3.10 查看历史视频信息

#### 1.3.3.11 查看历史入侵报警信息

对于上面找到的候选服务,根据它们分别是由哪个系统模块提供的,可以将它们进行分类,从而更好地了解这些服务应该由哪些功能模块提供的。如图 2 所示,候选服务被划分到 4 个功能模块中。

#### 2.2.2 通过系统目标分析

通过自上而下流程分析,可以找到大部分的服务。同时,通过对系统目标进行分析,可以帮助我们找到一些新的服务,如图 3 所示。

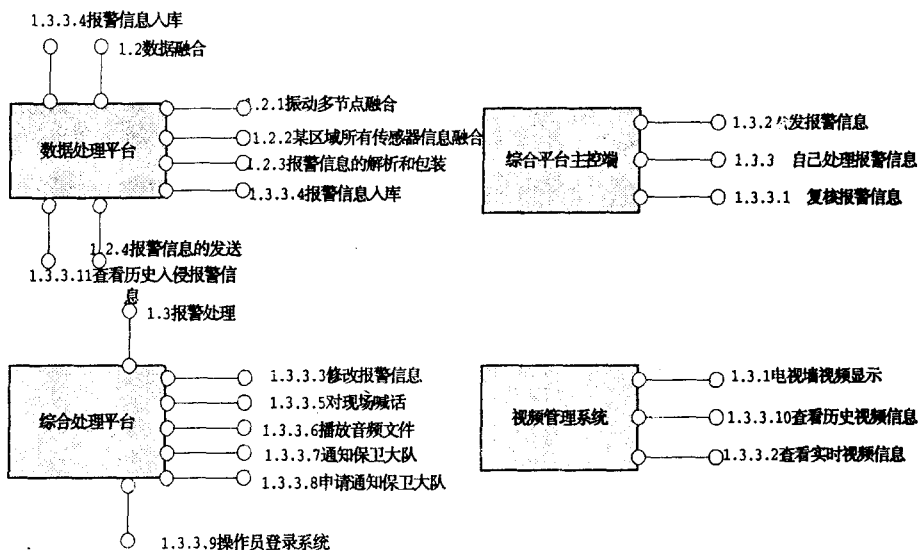


图 2 系统功能模块

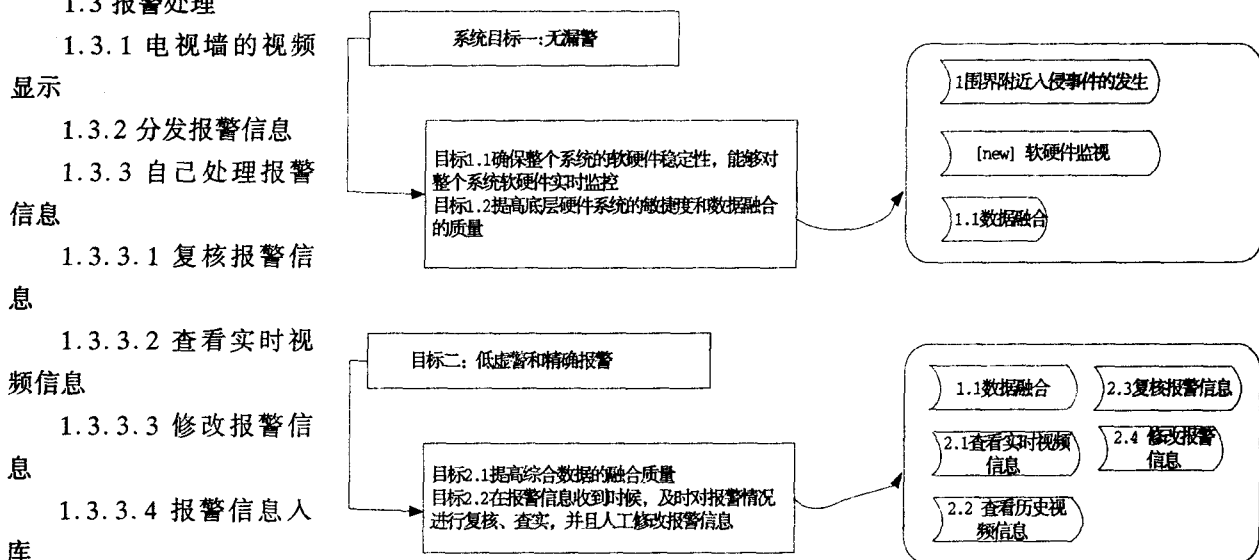


图 3 系统目标

机场防入侵系统有两个目标。

#### 目标一：无漏警。

- 目标 1.1 确保整个系统的软硬件稳定性,能够对整个系统软硬件实时监控;

- 目标 1.2 提高底层硬件系统的敏捷度和数据融合的质量。

#### 目标二：低虚警和精确报警。

- 目标 2.1 提高综合数据的融合质量;

- 目标 2.2 在收到报警信息时,及时对报警情况进行复核、查实,并且人工修改报警信息。

可以看出目标一和目标二是一对有矛盾的目标,因此在项目的实施过程可根据具体情况选择合适的设备灵敏度。

通过业务目标分析法,得到新的候选服务:硬件监视。其他的候选服务都在自顶向下分析中已被发现。

## 2.3 服务接口设计实现

本节给出一个有代表性的服务接口的设计(1.3.

### 3.1 复核报警信息),用以说明服务接口设计过程。

#### 1.3.3.1 复核报警信息

输入参数:报警信息

报警时间

报警级别

报警位置

输出参数:报警信息

报警时间

报警级别

报警位置

服务属于:综合处理平台

相关说明:该服务是综合处理平台服务,通过查看实时视频服务来复核报警信息和实际报警信息是否符合,通过复核修改后,得到操作员认可的报警信息。

## 3 结束语

给出了基于 SOA 架构软件开发中的候选服务分析过程:自顶向下和目标分析发现。并且给出了一个服务接口设计实现,用以说明从服务分析到服务接口设计的过程。同时通过获得候选服务,可以看出,浦东机场防入侵系统弥补了传统机场的安防漏洞,提高了

安全防御能力。

### 参考文献:

- [1] 崔 婷,赵桂红.我国民航安全水平的综合评价[J].统计与决策,2009(4):182-183.
- [2] Arsanjani A, Zhang Liang - Jie, Ellis M, et al. Design an SOA solution using a reference architecture[EB/OL]. 2007-05-28. <http://www.ibm.com/developerworks/library/ar-archtemp/>.
- [3] IBM Co. Service-oriented modeling and architecture[EB/OL]. 2008-04-16. <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-design1/>.
- [4] 周 珂.基于 SOA 软件架构的企业应用[J].微机发展(现更名:计算机技术与发展),2005,15(11):54-56
- [5] Christensen E, Curbera F, Meredith G, et al. Web Services Description Language[EB/OL]. 2008-04-12. <http://www.w3.org/TR/wsdl>.
- [6] 杜小利.中国 PKI 发展应用现状[J].知识经济,2009(4):126-127.
- [7] 徐少平,徐少文,黄美玲.一个 Web 服务管理框架设计方案[J].计算机技术与发展,2006,16(4):190-195.
- [8] 章晓勤.基于 SOA 的软件开发方法的研究及应用[D].合肥:合肥工业大学,2008.
- [9] 张启明,章雁宁.基于服务来建模和架构 SOA[J].黑龙江科技信息,2008(35):109-111.

(上接第 151 页)

最大可用资源能力是一定的,当用户对资源的竞争增大时,能够满足的用户投标比值会相应减小。

由表 1 可以看出,改进算法较基本蚁群算法的用户平均等待时间更短,其原因在于采用了一种差异平滑机制缩小了信息素分布的相对距离,有利于蚂蚁探索新的解,加速了收敛速度。

## 4 结束语

通过仿真试验和分析比较,证明改进蚁群算法可以有效地解决网格环境中计算资源分配问题,克服了该算法收敛速度慢等缺陷。但仍有不足之处,例如仍需要较长的搜索时间,参数的选取也有很大的经验性等。可考虑将蚁群算法与其他启发式算法相结合来解决计算网格中的资源分配问题,这一点值得进一步研究。

### 参考文献:

- [1] Sandholm T. An algorithm for optimal winner determination in combinatorial auctions[C]//In Proc. of the 16th Interna-

tional Joint Conference on Artificial Intelligence. California: [s. n.], 1999:530-547.

- [2] Fujishima Y, Leyton - Brown K, Shoham Y. Taming the computational complexity of combinatorial auctions: Optimal and approximate approaches[C]//In Proc. of the 16th International Joint Conference on Artificial Intelligence. California: [s. n.], 1999:548-553.
- [3] 刘 扬,何华灿.面向协同共享的网格资源管理技术研究[D].西安:西北工业大学,2006.
- [4] 王会颖,贾瑞玉,章义刚,等.一种求解 0-1 背包问题的快速蚁群算法[J].计算机技术与发展,2007,17(1):104-107.
- [5] 王灵霞,张远平,吴佩莉.蚁群算法求解分布式系统任务分配问题[J].计算机工程与设计,2008,29(6):1472-1474.
- [6] Stuzle T, Hoos H. MAX-MIN ant system[J]. Future Generation Computer System, 2000, 16:889-914.
- [7] 李有梅,王文剑,徐宗本.关于求解难组合优化问题的蚁群优化算法[J].计算机科学,2002,29(3):115-118.
- [8] 蒋玲艳,张 军,钟树鸿.蚁群算法的参数分析[J].计算机工程与应用,2007,43(20):31-36.