

无线电管理一体化平台体系架构及 应用规范

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

目 录

1.	范围.....	1
2.	规范性引用文件.....	1
3.	缩略语.....	1
4.	术语和定义.....	2
4.1.	无线电管理一体化平台.....	2
4.2.	联机分析处理.....	2
4.3.	商业智能.....	2
4.4.	企业服务总线.....	2
4.5.	数据源.....	3
4.6.	数据仓库.....	3
4.7.	数据集市.....	3
4.8.	信息资源.....	3
4.9.	元数据.....	3
4.10.	主数据.....	3
4.11.	应用服务组件.....	4
5.	概述.....	4
5.1.	信息标准规范编制背景.....	4
5.2.	信息标准规范总体架构.....	5
6.	体系架构设计.....	7
6.1.	总体架构.....	8
6.2.	功能架构设计.....	10
6.3.	数据架构设计.....	15
6.4.	技术架构设计.....	16
6.5.	逻辑部署架构.....	23
7.	建设与运维规范.....	24
7.1.	建设规范.....	24
7.2.	运维管理规范.....	39

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

1. 范围

本规范规定了无线电管理一体化平台（以下简称：一体化平台）的总体架构、一体化平台与应用系统的关系、一体化平台的设计要求及功能特性、一体化平台的建设模式、应用模式、运维模式等建设要求，适用于全国各级无线电管理机构一体化平台建设的初步设计、技术路线选择和应用系统开发过程的指导。

本规范作为一体化平台信息标准规范（以下简称：信息标准规范）的总纲，为其它信息标准规范提供基础支撑和总体指导，明确一体化平台体系架构设计和建设与运维规范，其内容包括以下三大部分：

概述，介绍了信息标准规范的编制背景及总体架构、本规范在总体架构中的位置。

体系架构说明，从功能架构、逻辑架构、数据架构、技术架构和部署架构等五个方面详细阐述了一体化平台的功能组成、与其它系统的关系、技术路线选择等。

建设与运维规范，从建设和运维两个方面详细阐述了一体化平台及应用系统的建设模式、建设要求及运维模式等。

2. 规范性引用文件

国家无线电管理“十二五”规划

国家无线电监测中心“十二五”发展规划实施方案

3. 缩略语

BI	商业智能	Business Intelligence
OLAP	联机分析	On-Line Analysis Processing
ESB	企业服务总线	Enterprise Service Bus
XML	可扩展标记语言	Extensible Markup Language
ETL	数据提取、转换和加载	Extraction-Transformation-Loading
MQ	消息队列	Message Queue
WebService	Web 服务	Web Service

SOA	面向服务的体系结构	Service-Oriented Architecture
OLTP	联机事务处理系统	On-Line Transaction Processing
ODS	操作型数据存储	Operating Data Store
PDA	掌上电脑	Personal Digital Assistant
BPEL	业务流程执行语言	Business Process Execution Language
BPMN	业务流程建模与标注	Business Process Model and Notation
LDAP	轻量目录访问协议	Lightweight Directory Access Protocol
KPI	关键绩效指标	Key Performance Indicator
CA	数字证书的签发机构	Certification Authority
4A	账号、认证、授权、审计	Account Authentication Authorization Auditing
RA	注册机构	Registration Authority
LRA	本地注册机构	Local Registration Authority

4. 术语和定义

4.1. 无线电管理一体化平台

无线电管理一体化平台是指用于实现各类无线电应用系统灵活互联、信息快速共享、人员更好协作的基础技术平台，由门户平台、应用安全平台、应用集成平台、地理信息平台、数据交换平台、数据加工平台、数据管理平台、数据分析平台等组成。

4.2. 联机分析处理

联机分析处理是使分析人员、管理人员或执行人员能够从多角度对信息进行快速、一致、交互地存取,从而获得对数据的更深入了解的软件技术。

4.3. 商业智能

商业智能描述了一系列的概念和方法,通过应用基于事实的支持系统来辅助商业决策的制定。商业智能技术提供使企业迅速分析数据的技术和方法,包括收集、管理和分析数据,将这些数据转化为有用的信息,然后分发到企业各处。

4.4. 企业服务总线

企业服务总线是传统中间件技术与 XML、Web 服务等技术结合的产物。企业服务总线提供了网络中最基本的连接中枢，是构筑企业神经系统的必要元素。企业服务总线的出现改变了传统的软件架构，可以提供比传统中间件产品更为廉价的解决方案，同时它还可以消除不同应用之间的技术差异，让不同的应用服务器协调运作，实现了不同服务之间的通信和整合。

4.5. 数据源

数据源是提供某种所需要数据的器件或原始媒体。常用的数据源有：监测数据、实测数据、台站记录数据、分析数据、统计数据 and 财务数据等。

4.6. 数据仓库

数据仓库是企业所有级别的决策制定过程提供支持的所有类型数据的集合。为企业提供业务智能来指导业务流程改进和监视时间、成本、质量和控制。

4.7. 数据集市

数据集市也叫数据市场，是一个从操作的数据和其他的为某个特殊的专业人员团体服务的数据源中收集数据的仓库。从范围上来说，数据是从企业范围的数据库、数据仓库，或者是更加专业的数据仓库中抽取出来的。

4.8. 信息资源

信息资源是生产及管理过程中所涉及的一切文件、资料、图表和数据等信息的总称。它涉及到企业生产和经营活动过程中所产生、获取、处理、存储、传输和使用的一切信息资源，贯穿于企业管理的全过程。

4.9. 元数据

元数据是用于描述要素、数据集或数据集系列的内容、覆盖范围、质量、管理方式、数据的所有者、数据的提供方式等有关的信息。

4.10. 主数据

主数据是指系统间的共享数据，与记录业务活动，波动较大的交易数据相比，主数据（也

称基准数据)变化缓慢。在正规的关系数据模型中,普通记录可通过关键字调出主数据。主数据必须存在并加以正确维护,才能保证业务系统的参照完整性。

4.11. 应用服务组件

应用服务组件是对业务数据和方法的简单封装。

5. 概述

5.1 信息标准规范编制背景

从“九五”开始,经过“十五”、“十一五”期间的大力建设,各级无线电管理机构在无线电管理信息化方面取得了显著成效,借助信息技术的成功应用,初步建立了无线电管理信息化全面支撑体系。但由于信息系统缺乏全局规划,即各类无线电管理业务系统缺乏统一的接口标准、调用方法、流程控制、数据标准、数据路由、协作平台、权限控制等,造成业务系统彼此孤立,业务流程容易中断、业务数据“碎片化”、信息资源的使用效率整体偏低。

“六个中心”及“四个体系”的建设目标对无线电管理提出了建设一体化的新要求。为了实现这一战略目标,需要在信息化建设方面,以科学发展观为指导,紧紧围绕“三管理、三服务、一重点”的核心任务,全面加强无线电管理机构业务、管理、技术的融合,深化多年来的信息化建设成果,按照“规划引路、应用推进、集成整合”的思路,坚持“以整合为目标,以应用促发展,统一规划,分步实施”的基本原则,坚持“一体化”的技术路线,采用面向服务(SOA)的架构,建设无线电管理一体化平台,建设统一的数据平台、应用平台和信息门户,通过数据、流程、服务、界面等的一体化,支持全员信息服务、全业务流程驱动、全方位信息共享,为现代化管理体系的建立和运行提供有效的技术支撑。

无线电管理一体化平台的总体建设目标是搭建能够使无线电综合办公、业务管理等相关业务工作灵活互联、信息快速共享、人员更好协作的骨干框架,通过数据、服务、功能集成,实现工作流程自动化,工作方式协同化,业务服务规范化,数据资源全局化以及领导决策科学化,全面提高无线电管理的信息化水平。具体包括以下五个方面:

a) 工作流程自动化。通过将各个无线电管理应用系统进行服务化改造,并将各类无线电管理应用服务注册管理,利用企业服务总线、业务流程管理及服务管理等相关软件对无线

电管理的工作流程按照实际工作需要编排；共享数据资源，改善数据质量，实现连续的业务流程和流程优化，提高办公效率和质量，达到无线电频谱资源管理、台站管理、秩序管理等工作流程的自动化。

b) 工作方式协同化。利用无线电管理应用系统的各项已经注册的服务功能，通过多种方式、多种角度、多种层次的服务编排，消除目前的各项业务应与数据的信息孤岛效果，建立应用基础平台，融合无线电频谱、台站、监测等应用系统的各项功能，实现无线电管理工作方式的协同化。

c) 业务服务规范化。在全面梳理无线电管理的各类数据资源的基础上，建立完善的数据标准规范和信息资源目录，并对数据进行有效整合，建立业务主数据库和数据仓库，实现各类无线电业务管理的规范化。

d) 数据资源全局化。建设无线电管理系统内和行业间的数据共享交换平台，并与省(区、市)级共享交换平台相衔接，建成无线电管理信息枢纽，满足系统内和行业间信息共享交换的需求，实现各类无线电管理数据资源的全局化。

e) 领导决策科学化。通过对无线电管理一体化平台整合的数据进行挖掘分析，并建设无线电管理指挥中心，完善指挥调度与应急通信保障系统；整合各类无线电管理应用系统，实现跨地域无线电管理业务协作，为领导决策、综合业务管理、应急指挥和公众信息服务提供强有力的支持。

标准化是无线电管理信息化建设的基础性工作。为了保障无线电管理一体化平台顺利建设成功，必须对无线电管理一体化平台进行统一的设计，实现统一的技术架构、统一的应用集成方式、规范的管理模式等，形成建设指导性规范文件。

5.2 信息标准规范总体架构



图 5-1 无线电管理一体化平台信息标准规范架构

无线电管理一体化平台信息标准规范包括体系架构及应用规范、建设规范、集成规范、信息资源规范、运维与评价体系规范、应用安全规范等六大类标准，这六大类标准内容相互依赖、相互支持、缺一不可。

- a) 体系架构及应用规范：即本规范。作为信息标准规范的总纲，为其它规范提供基础支撑和总体指导，明确体系架构设计和建设与运维规范。主要参考国家和行业相关标准，并根据无线电管理信息化的实际应用制定和实施。
- b) 建设规范：主要包括一体化平台服务化工程分析设计规范及实施开发规范。其中一体化平台服务化工程分析设计规范是从 SOA 工程项目方法论及系统分析设计规范流程的角度，提供无线电管理应用领域业务系统的服务化工程开发建设规范体系指导文档；一体化平台实施开发规范是用于指导新、老系统在一体化平台上的开发实施等流程。

c) 集成规范：是各级无线电管理机构业务应用系统需要使用的集成技术标准，包括接入、门户、流程和数据集成等规范。其中接入集成规范主要是基于无线电管理一体化平台提供的应用系统集成适配器类型，技术特性等，设计适合无线电管理业务系统进行一体化平台接入的指导规范；门户集成规范是从一体化平台门户集成的角度设计定义业务系统基于一体化平台进行界面集成展现的相关规范；流程集成规范是从一体化平台业务流程开发设计的角度出发，定义设计的面向业务系统流程集成的相关技术与管理规范；数据集成规范是基于一体化平台数据交换集成框架技术特性，从业务系统数据集成需求及数据中心建设的需求出发，定义设计的一体化平台的数据集成交换指导规范。

由于接入集成规范、门户集成规范、流程集成规范、数据集成规范与平台技术具有较强的相关度，各省（区、市）内部的应用系统的集成可根据 7.1.3 的总体要求自行制定上述规范；涉及与国家中心应用系统及平台的集成规范由国家中心制定。

d) 信息资源规范：是各级无线电管理信息化建设中应用系统开发的核心和基础，各应用系统对信息资源的利用应遵循此类规范的设计和要求。信息资源规范主要涵盖一体化平台中信息资源分类与代码、元数据、主数据及业务数据的使用与管理等方面的规范。

e) 运维与评价体系规范：主要包括业务系统建设评价考核体系规范、一体化平台管理控制体系规范等。其中业务系统建设评价考核体系规范是根据一体化平台各方面的建设规范要求及业务系统规划要求，对基于一体化平台建设的业务系统进行考核，以评价其业务系统的建设是否符合一体化平台要求的指导规范；一体化平台管理控制体系规范是从无线电管理一体化平台运行、管理控制及维护的角度出发，设计定义的一体化平台管理运维规范。

f) 应用安全规范：主要包括应用安全体系架构规范等。主要是根据无线电管理应用安全体系建设需求，从整体上定义设计的应用安全平台及应用系统建设指导规范，内容包括：统一身份管理规范、单点登录规范、统一权限设计指导规范、证书服务使用规范等内容。

6. 体系架构设计

6.1. 总体架构

无线电管理一体化平台的建设思路是通过“平台+应用”的指导思想来规划总体架构，将业务逻辑与应用支撑进行分离，业务逻辑由应用实现，应用支撑由企业级的技术平台实现，采用“平台+应用”模式，建立按需应变的信息化架构。当业务需求变化时，能快速地满足业务变化的要求，同时能够降低成本，提高效益。

整个信息化架构的核心是基础技术平台的建设，包括：门户平台、应用安全平台、应用集成平台、地理信息平台、数据交换平台、数据加工平台、数据管理平台、数据分析平台等，这八个基础技术平台共同构成一体化平台。通过技术平台为各类应用系统提供底层的技术支撑，对数据共享和分析利用、跨应用系统流程整合和业务协同、操作界面的一体化应用等提供了一个集成的、标准的、开放的、易于扩展的技术支撑环境、管理环境。未来无线电管理所有应用系统都应在上述技术平台上进行设计、开发和运行，并遵循门户平台、应用安全平台、应用集成平台、地理信息平台、数据交换平台、数据加工平台、数据管理平台、数据分析平台等所制定的相关标准，数据、流程、规则、服务、应用、展现均统一部署，集中管理。

无线电管理一体化平台的总体架构图如下图所示：



图 6-1 无线电管理一体化平台总体架构图

门户平台：通过统一界面、统一身份管理、统一用户认证、单点登录等功能，实现统一的业务展现门户及协同办公门户，并且能够支持手机、PC 等多终端接入。

应用安全平台：统一解决无线电管理信息系统全网统一目录服务、身份管理、接入认证、单点登录、统一授权、日志审计等应用安全需求的基础平台，对一体化平台及各类无线电管理应用系统提供用户身份、接入认证、单点登录、统一授权、日志审计等基础支撑服务。

应用集成平台：主要由企业服务总线 and 业务流程管理两部分组成，包括支撑应用系统运行的技术组件和应用组件、企业服务总线、服务注册管理、流程管理、规则管理、跨系统的业务流程编排。

地理信息平台：高可用性、高重用性、统一标准、跨部门应用、跨业务应用的地理信息共享及地理信息服务平台，为无线电管理工作提供空间数据管理、三维可视服务、高级地理处理、高级地理分析、无线电管理应用服务等地理信息服务。

数据交换平台：为业务系统提供原始业务数据向中心数据库的汇总和同步能力，解决国家中心与省（区、市）之间、省（区、市）与派出机构之间数据同步问题，同时规划设计一系列满足透明化存取访问要求的接口和服务，使各业务系统之间的数据交换从复杂的网式数据分别交互转化为基于统一平台的总线式交换，满足纵向国家中心、省（区、市）、派出机构无线电管理业务数据交换和服务共享，以及横向应用系统间的数据交换和信息共享需求。

数据加工平台：目的就是对经过标准化处理的、集成了各类业务系统的数据，按照数据操作和使用的要求，构建统一的数据库以及数据仓库，实现“数入一库”。

数据管理平台：主要实现了数据定义和处理的标准与相关配套规范。数据管理平台是一体化平台总体架构中的基础部分，影响着数据的完整性、规范性和一致性，决定着一体化平台建设的质量与效果，所有进入一体化平台的数据都要符合相应的数据标准。

数据分析平台：基于标准统一、集中存储的各类无线电业务数据，结合业务管理和决策应用的需求，利用动态查询、业务报表、联机分析处理（OLAP）、KPI 等商业智能（BI）技术来实现数据的展示，为管理层和领导层提供管理分析与决策支持功能，提升管控能力。

通过上述架构，无线电管理一体化平台将具有很强的可扩展性和灵活性，便于容纳新的

业务需求，通过信息的高度集中处理，使行政办公、业务处理、决策支持和外部信息等应用成为一个统一协调的整体，真正实现业务数据集中共享、全局的数据分析、连贯的业务流程、综合的办公平台等无线电管理一体化效果。国家级的一体化平台由国家无线电监测中心负责建设部署，省（区、市）级一体化平台由各省（区、市）负责建设部署。

6.2 功能架构设计

功能架构描述系统的功能组成，主要关注系统具备哪些功能，同时体现各主要组成功能间的相互支撑关系。无线电管理一体化平台功能架构如下图：

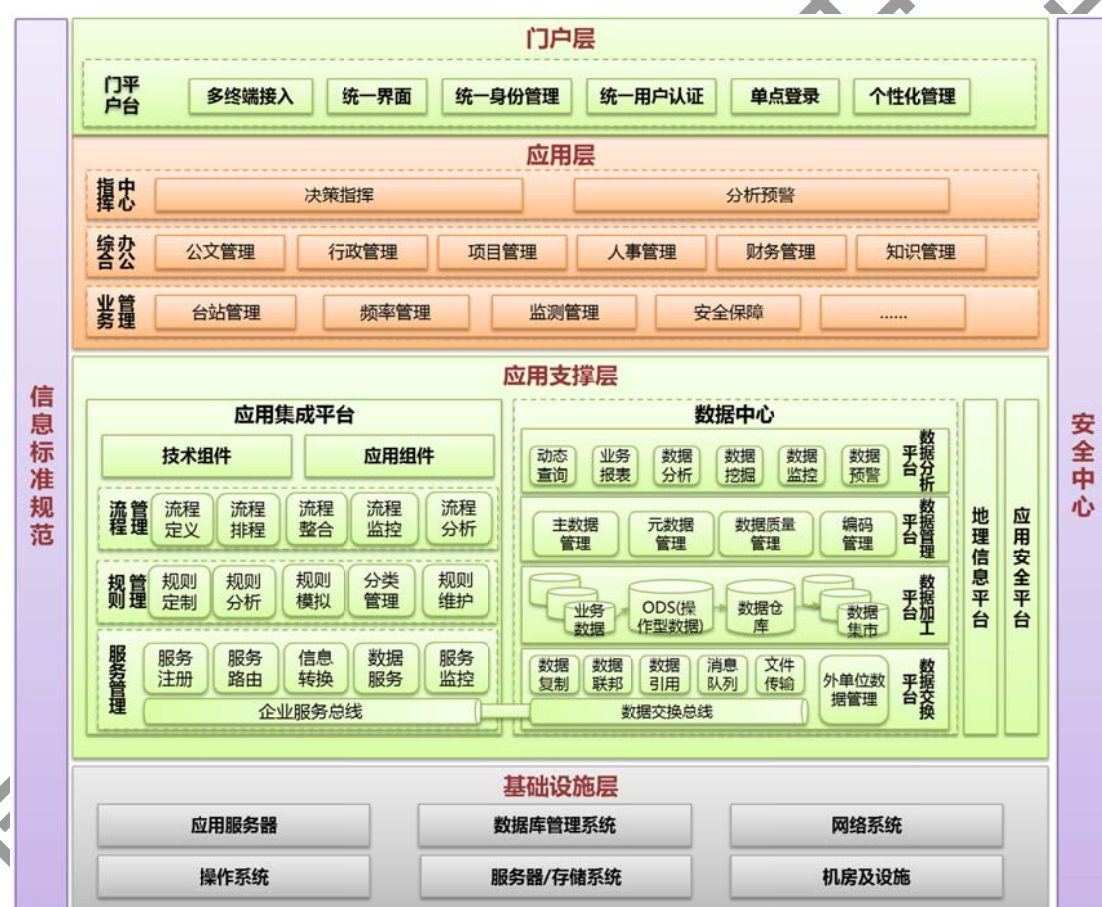


图 6-2 无线电管理一体化平台功能架构图

无线电管理一体化平台主要涉及门户层及应用支撑层，集“产品、工具、标准和规范”于一体，为应用系统的开发、部署、运行、维护和管控提供指导和支撑，保障应用系统的协同、稳定和安全运行。

应用层：包括业务管理、综合办公、指挥中心三个层次，提供相关业务功能。

应用支持层：包括应用集成平台、数据中心、地理信息平台和应用安全平台等为代表的

通用性平台，主要负责为业务系统提供底层技术性支撑。

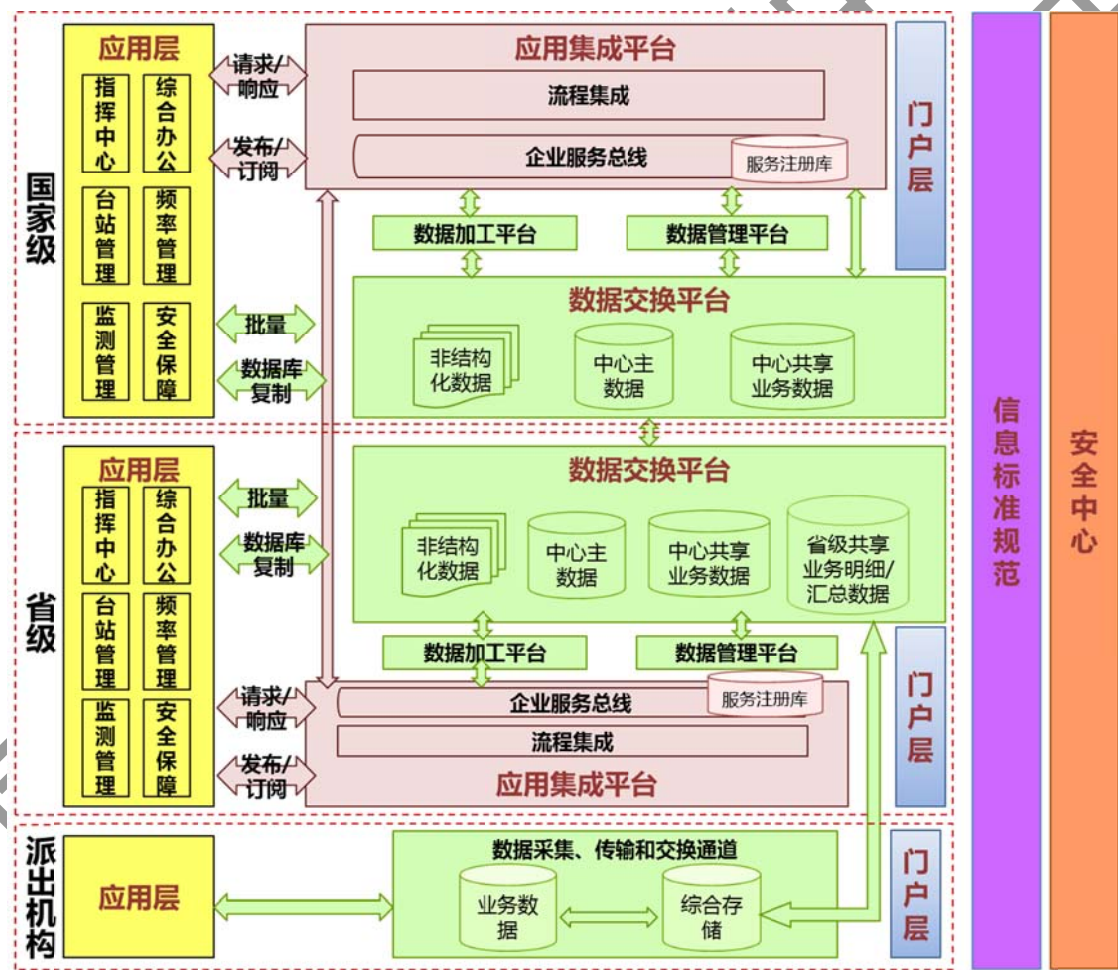
基础设施层：提供相关 IT 基础设施服务。

安全中心：建立信息安全保障体系，建立统一的安全管理中心，实现物理安全、数据安全、应用安全、系统安全和管理安全。应用安全平台也是安全中心的组成部分之一。

信息标准规范：支撑“一体化平台”建设、管理、运行的一系列信息化标准和规范。

6.2.1 与省级一体化平台关系

从国家与省（区、市）级别的纵向关联角度，说明一体化平台的功能架构，如下图所示：



颜色定义：



图 6-3 无线电一体化平台与省级系统关系示意图

如上图所示，国家级无线电管理一体化平台中的应用集成平台、数据交换平台将与省（区、

市)级一体化平台产生关联关系。

国家级应用集成平台主要通过企业服务总线和流程集成,完成信息资源请求与响应,服务注册与发布。省(区、市)级应用集成平台主要通过省级企业服务总线和流程集成,实现省(区、市)级别内部的应用请求响应,并与国家级企业服务总线对接,完成国家级与省(区、市)级的应用服务调配。其具体要求参见 7.1.2.3.2 企业服务总线部署要求部分。

国家级数据交换平台负责采集省(区、市)级共享的业务明细数据、明细汇总数据,下传中心主数据和中心共享业务数据。省(区、市)级数据交换平台负责采集派出机构各类业务数据,并将省内业务数据整理、汇总后上传国家中心。派出机构数据采集传输交换通道,按照规范要求,将业务数据分类存储后上传省级数据交换平台,实现与省(区、市)级平台的业务数据交换。

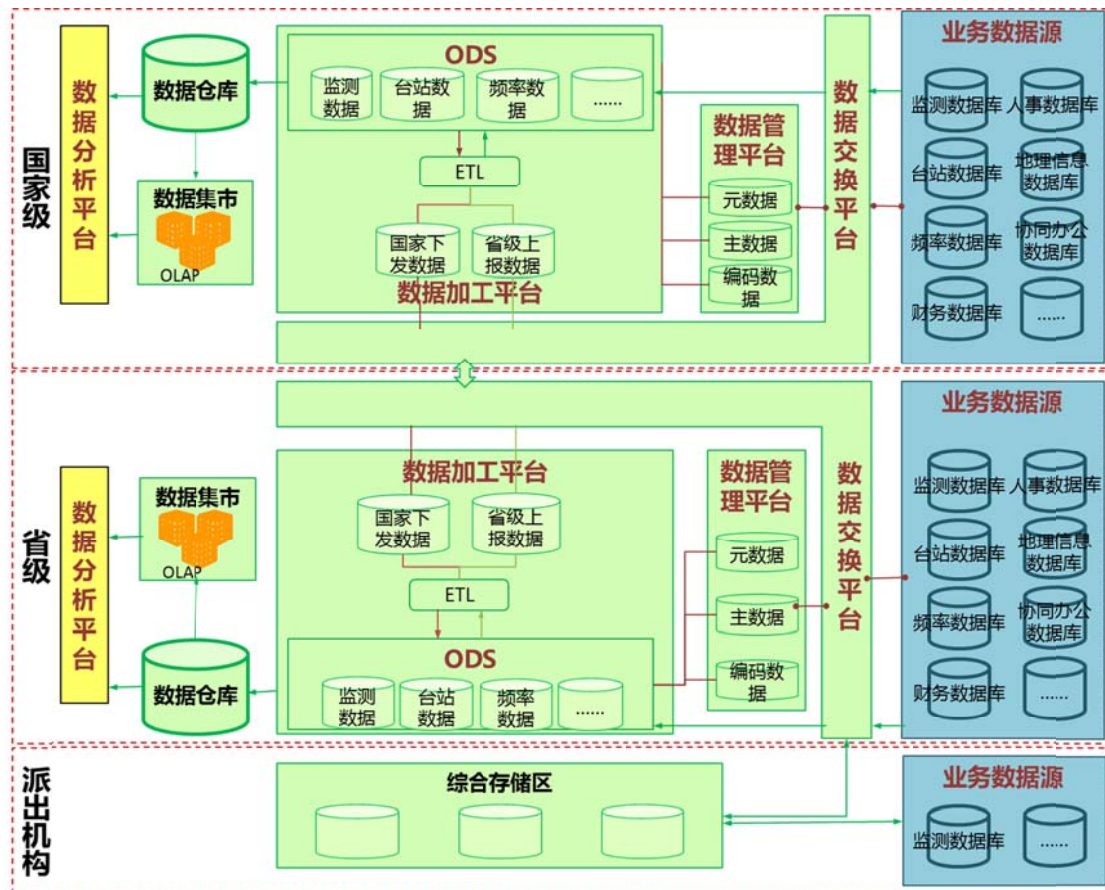
数据加工平台通过 ETL 方式,逐级对数据进行加工,构建多维数据分析模型,建立数据仓库、数据集市,服务于数据分析应用,满足指挥层分析决策的需要。

数据管理平台主要负责主数据、元数据等基础数据的统一管理。

下面从数据中心的角度,进一步说明国家级与省级一体化平台的关系。

数据中心架构包括横向业务数据源的数据交换,以及纵向国家级、省(区、市)级数据采集、传输与同步。

数据中心架构如下图所示:



颜色定义：

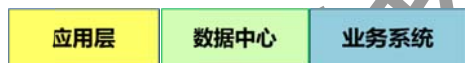


图 6-4 无线电一体化平台数据中心架构

数据中心横向架构包括：各业务数据源、数据交换平台、数据管理平台、数据加工平台（ODS 操作型数据存储、数据仓库与数据集市）以及数据分析平台。通过数据交换平台提供的相关服务，实现各类数据的实时与非实时传输。

数据中心纵向架构主要是通过数据交换平台，解决国家级与所属单位之间的数据采集、传输、交换和共享问题。

数据管理平台对信息资源数据（元数据、主数据等）进行维护管理，并且被应用于数据的交换服务。

数据分析平台利用数据仓库和数据集市的数据进行分析展现。

6.2.2 与应用系统关系

通过分析无线电管理一体化平台与已建及新建应用系统的关联关系，进一步说明“一体

化平台”的功能架构。如下图所示：

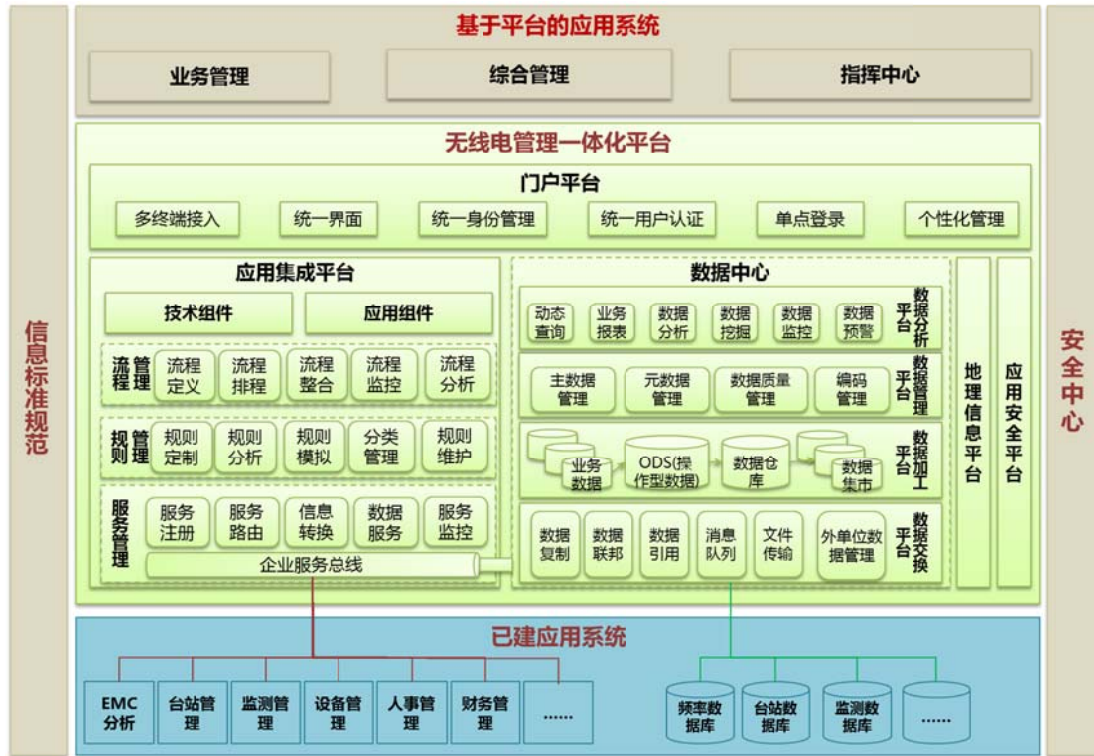


图 6-5 无线电一体化平台与应用系统关系示意图

通过无线电管理一体化平台的门户平台、应用安全平台、应用集成平台、数据中心等实现已建各应用系统的门户集成、安全集成、数据集成、流程集成，实现对已建业务应用的一体化服务，同时通过安全中心和信息标准规范来保障其运行的稳定性和效率。以上逻辑架构模型可供国家级和省级两级一体化平台建设参考。

对已建成的应用系统，基于一体化平台的企业服务总线、业务流程管理，将已有功能应用梳理封装成可复用的服务，并发布成满足一体化平台要求的应用组件，通过门户层统一应用与展现。

在充分考虑无线电管理业务与技术需求前提下，可以基于一体化平台构建新的服务和应用，以实现基于一体化平台的业务和管控应用系统。

6.2.3 与外部应用系统关系

无线电管理一体化平台与外部应用系统主要是数据交换，通过数据交换平台完成。交换的方式主要有两种，一种是通过文件传输模块，另一种是通过外部应用系统数据管理模块。

文件传输模块基于文件系统，支持格式化文件数据交换。交换的文档格式必须是 XML

文件，XML 文件的结构必须遵循相关技术规范中的定义。

外部应用系统数据管理模块实现与外部应用系统数据输入和输出的管理功能。要求提供外部应用系统数据的录入界面。具备数据导入导出功能，并能够支持多种格式化数据格式的导入导出。要求提供基本的交换数据或文件的查询功能。提供数据交换的后台管理功能。这些与外部应用系统数据交换的应用与展现功能要求与门户层的界面和功能集成。

6.3. 数据架构设计

由于本规范中的数据架构所起的作用是规划和指导,因此,目前只涉及无线电业务管理中的台站、频率及监测等业务,数据架构也将以概念数据模型为例来说明。

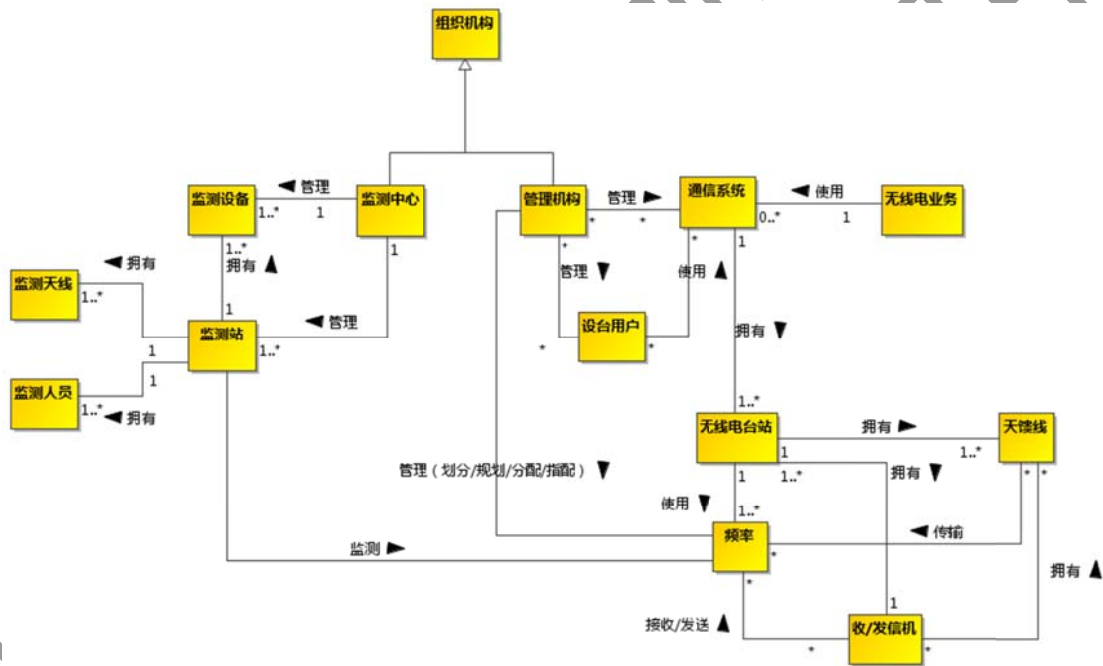


图 6-6 无线电一体化平台数据架构

无线电管理工作主要分为无线电频率管理、无线电台站管理、无线电秩序管理等,其中,无线电频率管理是最核心的工作,通过频率,可以将监测工作和台站管理工作联系起来。

全国无线电管理机构对频率主要进行频率的划分、规划或者分配、指配。对台站主要进行设台用户管理和对无线电通信系统的管理,无线电业务是通过使用某个具体的通信系统来表现内容。无线电台站拥有天馈线和收/发信机,并使用频率进行工作,天馈线通过频率进行信号的传输,收/发信机也通过频率进行信号的接收/发送。

国家无线电监测中心或省(区、市)级无线电监测站主要管理各类无线电监测设备和下

级监测站，各监测站拥有多个监测设备、监测天线和监测人员，并进行监测工作。

上图“无线电一体化平台数据架构”中的数字表示“对应关系”（1 对 1，或 1 对多），“*”表示“多个”；箭头表示“数据方向”。

6.4. 技术架构设计

6.4.1 技术路线

6.4.1.1 平台开发技术

无线电管理一体化平台开发技术的选择应遵循下列原则：

a) 成熟和先进性

平台基础架构应采用国际上先进同时又是成熟、实用的技术。

b) 开放性

平台的建设要在满足现在硬件条件的同时，还必须考虑到未来硬件环境的不断发展的需求，需要能够最大可能的拥有平台开放性，支持主流的硬件和操作系统。

c) 标准化

要能实现核心业务系统的稳定，与外部系统之间的接口松耦合和标准化。众所周知，由于 SOA 的高标准化程度，最广泛的技术平台的支持(J2EE 和.NET 平台对 SOA 都提供支持)，为了满足一体化平台未来不断发展的要求，要求采用 SOA 技术作为一体化平台的技术基础。

d) 高可用性

一体化平台未来需要连通全国的无线电管理系统，成为全国无线电管理信息化沟通的“高铁”，因此其高可用性必须优先考虑。

e) 可扩展性

可扩展性主要体现在三个方面，一方面未来无线电管理需求不断增加，一体化平台还会不断扩大应用范围，增加更丰富的业务内容，因此平台需要灵活地适应未来定制化业务需求，并支持扩展新的业务应用；第二方面平台自身也要具备可扩展性，可以随着业务需求的增加，不断扩充平台软件及功能，保证建设完成后的系统在向新的技术升级时，能保护现有

的投资；第三方面，平台的硬件环境可扩充。

f) 高安全性

能够与无线电管理应用安全平台（CA 系统及 4A 系统）集成，实现对一体化平台安全访问控制机制，确保系统的访问能够做到可认证、可鉴权、可审计。确保符合相关安全法规的要求。

g) 可管理性

可管理应包含如下几个层面的含义：所能够提供的接口服务应是可以管理的、受控的，相关管理部门可以依据各种业务系统的建设发展演进需求，对所发布的标准服务接口进行版本管理，接口的发布内容和发布过程都应该可控；平台本身可以支持端到端的监控与管理。

6.4.1.2 采用多层混合式体系架构

目前，软件系统的体系结构按网络连接模式的不同可分为三类，分别是客户机/服务器（Client/Server, C/S）模式、浏览器/服务器（Browser/Server, B/S）模式和移动设备/服务器（Mobile/Server, M/S）模式。

软件系统的开发应以方便系统的设计、开发、应用和维护为原则，根据系统功能类型、复杂程度等的不同，选择合适的体系结构。由于无线电管理一体化平台涉及范围广、功能繁多，同时考虑无线电管理业务的复杂性，应采用 B/S、C/S 相结合的混合模式进行设计与开发，其中基于三层体系架构的 B/S 模式应作为首选的开发模式。B/S 体系架构如下图所示：

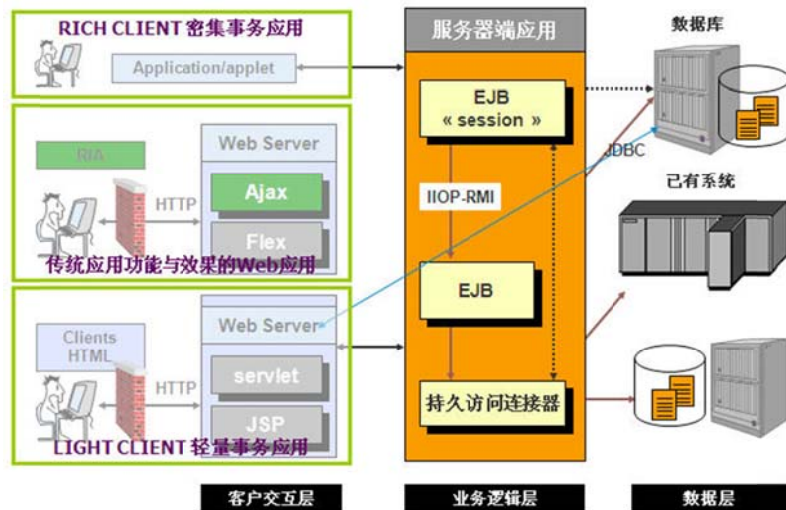


图 6-7 三层体系结构的 B/S 模式示例

a) 客户交互层

由 Web 服务器上的静态页面和动态生成的页面组成，通过客户机的标准浏览器和用户进行人机交互，接收用户的处理请求，传递给应用服务器，在将应用服务器处理结果展示给用户。

b) 业务逻辑层

由应用服务器中的中间件对象组成，通过各种中间件对象的协作，完成业务逻辑处理。处理过程中会使用数据资源层的服务来获取和更新相应的数据。

c) 数据资源层

由数据库服务器中数据库系统或文件系统组成，实现数据的增加/修改/删除/查询和对数据库的管理。

三层体系结构的 B/S 模式在实践中被证明是高效、稳定、实用的。WEB 服务器和应用服务器的数量可以采用多机集群结构和负载均衡方式，根据访问量进行扩展配置，当用户数量增多时性能不会明显下降，并拥有更强大的业务和数据处理能力。由于服务器集中管理配置，客户端都是标准的浏览器，不需要进行专有应用程序的安装和维护，所以大规模部署 B/S 应用不会引起系统管理和维护难题。

在 C/S 结构的网络中，客户机与数据库服务器相连，并负责与用户的交互及收集用户信

息，通过网络向服务器请求进行诸如数据库、电子表格等信息的处理工作。C/S 结构的优势在于与大型数据库的联接紧密而快捷，分布式数据处理减轻了服务器的工作量，数据处理速度和网络资源利用效率高，可实现异地数据库的透明访问，系统安全性好；其劣势在于传统的 C/S 模式结构不能适应不断增长的多方面的需求，主要体现在专用性、封闭性、单向性和传统性这几方面。在无线电管理一体化平台中，部分专业应用模块如果需要强大的交互式地图操作、模型动态计算和复杂的逻辑分析功能，可以采用 C/S 结构。

6.4.1.3 采用面向服务的 SOA 架构

无线电管理一体化平台要求采用 SOA 面向服务架构，实现平台相关的各类数据与应用间灵活调用，从而使整个项目可以灵活扩展数据和新的应用，从而灵活适应无线电管理业务需求。

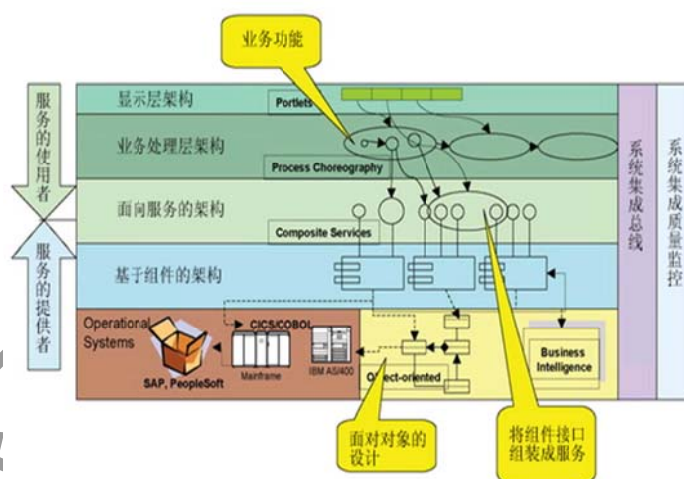


图 6-8 SOA 面向服务的体系结构

基于 SOA 架构的应用集成平台中的各种异构数据、应用，既是服务消费者，又是服务提供者。任何一个跨系统、跨资源的事务的完成，均需要服务提供者与服务消费者来协作完成。SOA 在数据、应用之间建立了一个独立的服务交易“市场”，便于“数据、应用”间服务交易。数据和应用都将不同粒度的服务发布到交换“市场”，使得服务的调用只需要与服务“市场”打交道，而不用直接与服务拥有者打交道。

a) 采用组件技术，增强系统复用性

无线电管理一体化平台要求采用组件技术，通过组件复用性，提升无线电管理业务应用

系统的开发速度。

基于组件开发是构建应用系统的基石，也是实现面向服务 SOA 的基础。它的基本思想是将应用软件分解成为一个个独立的单元，将软件开发的过程转变成为类似于“搭积木”的搭建过程。通过组装不同的软件组件单元来实现软件的集成。按照组件技术的观点，应用软件的开发就成为各种不同组件的集成过程。而组件将作为 SOA 中服务所封装的原子功能的实现实体。

无线电管理一体化平台要求提供松散耦合的组件规范，满足这个规范的软件实体就可以被整合到应用开发平台内，这样就可以保证不同软件系统之间的整体性。根据业务需求，合理划分组件，将通用功能以组件的形式进行开发，再根据不同的业务应用需求进行定制。各个组件间相互独立，以适应更加细微的需求变化，并保持组件开发和部署的相对独立性，增加组件的复用性。

b) 采用企业服务总线（ESB），提高系统的灵活性、可维护性

企业服务总线（ESB）是一种体系结构模式，支持虚拟化通信参与方之间的服务交互并对其进行管理。

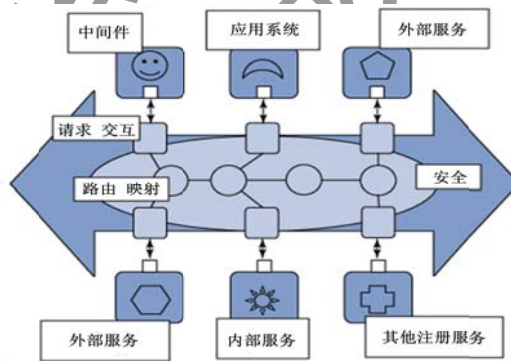


图 6-9 SOA 架构中的 ESB 模式图

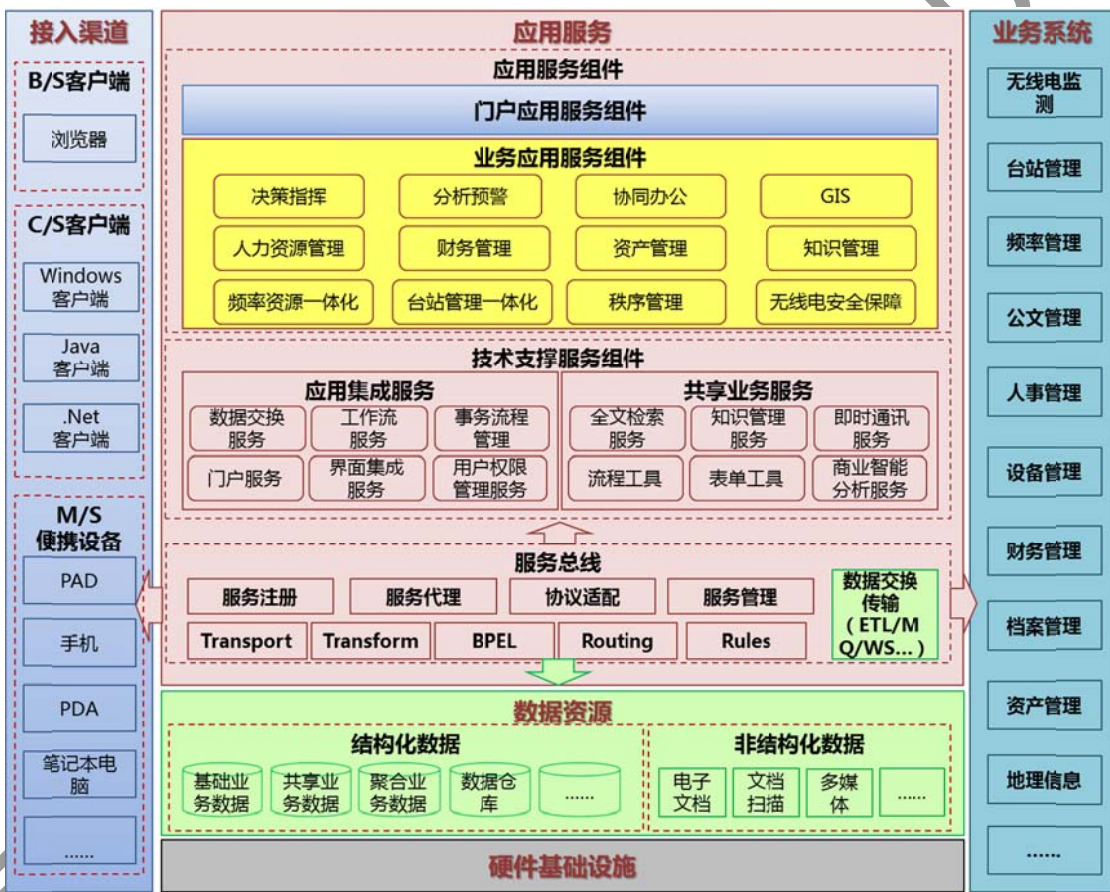
如上图，在 ESB 模式中，服务交互的参与方并不直接交互，而是通过总线交互，该总线提供虚拟化和功能来实现和扩展 SOA 的核心定义。因此 ESB 模式使请求者不用了解服务提供者的物理实现。

无线电管理一体化平台企业服务总线用于各种无线电行业应用、公共服务组件、通用业务组件、门户之间的连接、路由和转换。企业服务总线的建立将大大减少对象间（如系统与

系统间、交换节点间)直接连接的接口,提升系统的可维护性,并且提升系统的可灵活性、可扩展性(包括集成新的应用系统、增加新的交换节点等)。

6.4.2 技术架构

无线电管理一体化平台整体采用 SOA(面向服务的架构),利用业界先进技术平台开发,通过企业服务总线(ESB)实现管理体系运行管控系统的服务组件封装、部署以及数据、应用、流程等的集成与交互。无线电管理一体化平台技术架构如下图所示:



颜色定义:



图 6-10 无线电管理一体化平台总体技术架构

a) 企业服务总线

企业服务总线要求具备核心总线模块,负责处理跨系统的公共逻辑,例如服务调度、服务路由、标准的加密解密、权限控制等

企业服务总线要求具备适配器模块,负责处理与特定系统相关的逻辑,例如针对特定系

统的特殊加解密处理、特定通信协议的转换、格式转换等。

通过企业服务总线提供的BPEL及BPMN视图,解决跨业务系统的流程之间的对接问题,将分散在各个业务系统中间的工作流,有机的整合贯穿在一起,从逻辑角度,形成完整的宏观流程。

通过企业服务总线提供的数据交换传输(ETL、MQ、Web Service)平台,建立统一异步传输通道(MQ)实现国家级、省级、地市级的数据非实时交换,提供服务访问(WebService)实现各级业务应用的信息获取和业务流程协同,提供ETL工具实现数据提取、数据变换、数据加载的全过程。

b) 技术支撑服务组件

基于企业服务总线的服务管理、流程管理、数据交换能力,提供应用技术支撑服务组件,包括应用集成技术支撑服务组件、共享业务技术支撑服务组件。

应用集成服务组件包括数据交换、 workflow 服务、流程管理、门户服务、界面集成、权限管理等应用服务集成类服务组件。

共享业务组件包括全文检索、即时通讯、表单工具、BI分析、知识管理等支持业务应用的通用技术支撑服务组件。

c) 应用服务组件

基于应用集成平台提供的企业服务总线、技术组件,面向客户业务应用的服务组件,将业务应用和分析统一优化分装成服务组件,通过门户集成服务,统一接入访问使用。主要包括门户服务组件和业务应用服务组件。

业务应用服务组件是满足无线电管理一体化需求的服务组件化,包括频率资源一体化、台站管理一体化、秩序管理、无线电安全保障管理、协同办公、地理信息服务、决策支持服务等。

d) 数据资源

无线管理一体化平台数据资源包括结构化数据和非结构化数据。结构化数据包括基础业务数据(主数据)、聚合业务数据(ODS)、共享业务数据、数据仓库(DW)、数据集市(DM)

等。非结构化数据包括统一管理的电子文档、文档扫描件、音频、视频等。

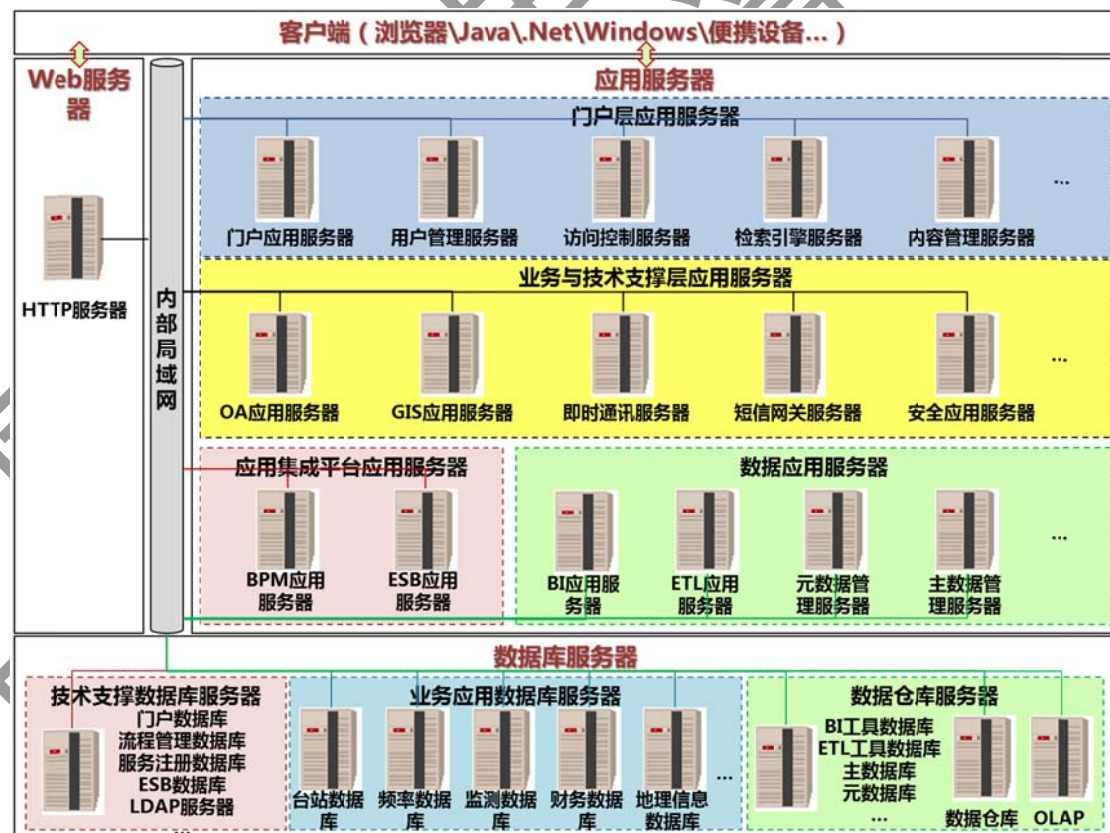
e) 接入渠道

无线电一体化平台接入渠道采用混合模式，要求支持标准浏览器，支持 Windows、Java、.Net 客户端。

6.5. 逻辑部署架构

无线电管理一体化平台逻辑部署架构综合考虑技术需求、功能需求，为物理部署提供参考依据。逻辑部署架构并不能完全决策物理部署架构，因为物理部署架构要综合考虑预算、原有 IT 资源、系统扩展需要等制约因素，但逻辑部署架构是物理部署架构设计的最重要的输入件之一。

各省（区、市）级无线电管理一体化平台的部署方式（集中部署、分布式部署、集中+分布式部署），可由各省（区、市）无线电管理机构根据本省（区、市）的情况自行决定，此处不做统一要求。



颜色定义:



图 6-11 无线电管理一体化平台逻辑部署架构

a) 数据库服务器

部署技术支撑数据库服务器，满足门户、ESB、流程等支撑应用集成数据存储需求。部署 LDAP 数据管理软件，存储用户、授权、组织结构等目录数据。

部署业务应用数据库服务器满足台站、频率、监测等各类业务数据存储需求。部署文件共享服务器，满足各类文档、档案、非结构化数据的存储需求。

部署数据仓库服务器，满足数据加工工具、数据分析工具、基础数据管理，以及数据仓库、OLAP 分析的数据存储。

b) 应用服务器

部署门户层应用服务器，包括门户应用、用户管理、访问控制、检索引擎、内容管理等应用服务器。

部署业务与技术支撑层应用服务器，包括 OA、GIS 应用、即时通讯、短信网关、安全等应用服务器。

部署应用集成平台服务器，主要包括 ESB 应用服务器、BPM 应用服务器。

部署数据应用服务器，主要包括 BI 工具服务器、ETL 工具服务器、主数据管理服务器、元数据管理服务器。

c) WEB 服务器

部署企业级 WEB 服务器。

7. 建设与运维规范

7.1. 建设规范

为规范无线电管理一体化平台及相关应用的建设流程，提高建设的效率和效果，需要遵从以下建设原则及建设方法。

7.1.1 建设原则

a) 统一标准、分级建设

应分析实际需求，并遵循统一规划设计的一体化平台整体架构要求，整合现有资源、业务流程及成果，加强顶层规划，合理设计系统框架功能，建立统一的无线电管理业务处理架构和服务体系，包括业务流程、信息互联互通标准、管理规范等，以适应无线电管理业务不断发展的需要。

国家级无线电管理一体化平台由国家无线电监测中心负责建设，各省（区、市）无线电管理机构依照国家发布的相关规范标准建设本省（区、市）级一体化平台。

b) 统一规划、分步实施

无线电管理一体化平台及相关应用的建设是一个长期过程，不能一蹴而就。应该在统一规划前提下，本着先易后难、由简入繁的原则，分步实施，稳步推进，以保证对建设资金的有效利用和系统的成功建设。

c) 突出重点、围绕平台

在实施过程必须突出重点和难点，坚持“有所为，有所不为”的发展思路，对一体化平台建设目标划分优先级别，明确未来一段时间内最迫切的建设要求和工作，将其落实到五年的发展规划中，设计明确的一体化实施演进路线。

在实施一体化平台的时候，采用相对成熟的支撑平台，以平台为中心进行面向服务的建设，随着平台建设，逐步实现服务改造和重用以及业务流程的编排。

d) 架构先进、便于扩展

平台应具备良好的集成性，应基于先进的 SOA 集成架构建立良好的应用集成支撑平台，使系统适应多用户、多协议的运行环境。实现不同系统之间互联互通，支持实时、并发、分布式计算。具有一定的可扩展性，具备开放性架构，提供完整的二次开发支撑框架，在架构上有足够的业务和设备扩展容量来适应未来业务的发展需求。充分考虑系统功能更改、能力扩展及升级，确保可以灵活的引入新业务和新功能。

e) 高效实用、安全可靠

应能保证 7x24 小时可靠工作，具有高度稳定性。同时需要具备优秀的响应能力，能提供大数据量、大并发访问环境下的快速处理能力。

安全性是平台框架保障无线电管理一体化业务正常运行的必要条件。其安全性建设需要从操作系统、网络、应用系统、数据库等多方面、多层次的对安全性作出完善的考虑和设计，实现信息的保密性和应用系统的健壮性与稳定性。

f) 操作简便、易于维护

功能界面必须坚持美观、实用为主，以用户需求为出发点，最大限度为用户使用提供方便，提供多种个性化的使用界面、工作流编排工具，工作流程自定义等功能。按照先进界面设计理论的要求，以无线电管理业务的需求为出发点，要求系统整体界面结构清晰，具体功能符合无线电管理业务习惯，界面简明直观、美观大方，操作上要力求简便，提供各种帮助系统和无操作保护等功能。

7.1.2 平台建设要求

此节规定了一体化平台八大组成部分的基础技术能力及基础技术服务要求。

7.1.2.1 门户平台

a) 单点登录

应能与应用安全平台相结合，实现系统单点登录功能。用户登录到门户平台后通过门户平台访问受保护的各业务应用系统时，一次登录就能在门户平台和通过门户平台集成的各业务应用系统之间带身份漫游，无需再次登录和重复认证身份。

b) 个性化定制

应能通过配置和开发实现门户平台针对不同的用户展示不同的信息内容和风格，根据用户的信息提供个性化和交互管理的服务。

c) 多渠道接入

应能实现门户平台用户通过不同渠道和终端与门户平台进行信息的交互。其中“渠道”指用户对门户平台的多种访问方式。“多渠道”指门户平台可以被用户通过一种渠道以上的方式来访问。

d) Web2.0 支持

应能支持 Web2.0，例如论坛、博客、维基百科、简易聚合（RSS）、标签（Tag）等。

e) 应用门户框架

应用门户框架应该可以将业务应用各个模块的数据有机地整合在一起，也可以根据需要集成业务应用系统各个应用组件，实现相关信息的共享与传递。

f) 虚拟门户

应能实现在一个门户平台上布署的，能够使机构内分散的用户团体创建自己的子门户系统站点以满足自身需求的，具有如下特征的非实体建设的门户系统。特征包括：针对各自的用户群体，有自己的访问地址或域名，有自己特定的一组页面及页面层次结构，有自己的可匿名访问的页面、登录和注册页、及代表自己风格的外观模板，可由各自的管理员独立管理。

g) 开发和集成

应能提供集成的可视化开发环境，能够用于门户组件的定制开发工作。

h) 内容管理

门户平台应能作为一个信息发布的后台信息内容管理，用于控制前台的信息展示，以及对于门户平台整体内容的后台管理。包括多来源的内容在统一框架内集成创建、审批和发布。

i) 搜索

门户平台应能为用户提供统一界面，实现机构内部不同格式数据的搜索，并进行可限定检索范围、检索性能、可按级别分配权限的搜索服务。

j) 文档管理

门户平台应能提供统一文档管理功能。

k) 消息中心

应能集成短信平台、邮件及即时通讯等功能，为内部交流与协作提供丰富的技术手段。

l) 统一待办

门户平台应能为用户处理所有个人事宜提供统一入口，是基于应用集成从后台各应用系统中抽取的待办事项的浏览、审阅与签转。严格来说，门户平台的待办事宜是对应用集成平

台接入的规范要求。

m) 门户平台的管理与维护

应能为门户平台管理人员提供的，用来管理（如集中式、分发权限和指定代理等）和维护（如更改外观、布局、内容、资源等）门户平台中的各个组件的功能，以及对门户平台自身安全的管理。

7.1.2.2 应用安全平台

应用安全平台是由 CA 系统与 4A 系统组成。其中 CA 系统由国家中心统一建设，主要是对生命周期内的数字证书全过程管理的安全系统，由证书签发系统、RA 系统、密钥管理系统和 LRA 等组成。4A 系统主要为用户访问应用系统提供统一的身份管理、认证管理、授权管理和审计管理等功能，由身份管理、认证管理、授权管理和审计管理等模块组成。

具体建设要求参见《无线电管理应用安全平台体系架构及应用规范》

7.1.2.3 应用集成平台

应用集成平台包括企业服务总线和业务流程管理等两大部分。

7.1.2.3.1 企业服务总线能力要求

a) 开放的基于服务的集成平台

应具备异构系统访问和连通性；应能全面支持 XML 和 WS-* 相关规范；应能通过相应的开发接口，满足用户对特定类型的协议或应用的定制扩展需要。

b) 服务描述能力

应能提供标准的信息模型和访问接口来描述服务和资源的相关属性。

c) 服务注册与发现能力

应能提供服务注册功能，能够将服务进行注册、发布，同时能够将定义的服务以 Web Service 等多种方式对外暴露，供其它应用调用；支持通过 UDDI v3，实现服务接口规范配置动态加载和刷新的功能。

d) 服务开发能力

应能提供构建新服务所需的开发、配置、调试、测试及运行的环境；支持已有应用系统或数据资源的服务化封装。

e) 服务编制能力

应能按逻辑顺序调用一系列服务以形成更大粒度服务；为编制好的服务提供运行时的容器环境。

f) 服务编排能力

应能与业务流程管理部分相结合，基于若干其他服务，通过服务流程建模、编排的方式，构建满足业务流程的新服务；

g) 服务管理能力

应能对服务的状态进行实时监控、预警、警示和执行其他相关管理操作。

h) 服务交互通信能力

应能支持各种消息格式及其之间的相互转换、合并；提供服务的接入、通信、路由、转换和调用机制。具备与服务管理的整合能力；提供服务间交互的机制及质量保障。

7.1.2.3.2 企业服务总线部署要求

根据无线电管理一体化平台的逻辑架构设计,服务按“国家—省级”的两级管理体系部署服务，并依据“服务资产”的归属权、共享范围以及维护责任分别部署在各自的服务目录与服务库中。企业服务总线是实现服务集成与管理的枢纽，调用者只能看到总线提供的代理服务，总线后台真正的服务对调用者来说是透明的。

服务部署与调用策略规范如下：

a) 服务目录、服务库和企业服务总线分别部署在国家及各省（区、市），派出机构部署数据采集、传输和交换通道。

b) 无论是国家、省（区、市）、还是派出机构，对本地服务的调用只须经过本地的企业服务总线。

- c) 国家级开发的、经过审批的服务登记到国家级的服务目录中，对这些服务的调用都必须经过国家级的企业服务总线。
- d) 省（区、市）级开发的全国范围内共享的服务，在经过国家审批后也被登记到国家级的服务目录中，省（区、市）级的企业服务总线通过访问国家级的服务目录查找全国范围内共享的服务。
- e) 省（区、市）级之间服务的异地调用，必须经过国家级的企业服务总线实现。
- f) 省（区、市）级开发的、经过审批的、提供给自己及下属派出机构调用的服务登记到省（区、市）级的服务目录中，对这些服务的调用都必须经过省（区、市）级的企业服务总线。

7.1.2.3.3 业务流程管理能力要求

a) 流程配置

应能实现可视化流程配置工具支持功能，支持多种流程模型，可以灵活配置节点的操作按钮和操作人员，可以灵活增加、删除或修改各种流程，可以适应组织机构、业务模式的变化或人员调动；快捷地实现各种复杂的业务流程。

b) 流程执行

应能提供流程执行引擎，为部署的业务流程脚本提供解释、执行、控制和管理等功能；应能实现丰富的流程审批与交互方式（并行、串行、串并行混合执行；串签、会签、加签、自动转签等）、流程提醒（与门户平台的消息中心关联）、流程委托、流程关联、流程动态维护等功能。

c) 流程监控

应能提供图形化工作流监控功能及流程统计分析功能。

d) 业务集成

应能与企业服务总线部分相结合，与 SOA 技术相集成，提供丰富的适配器，便于应用集成开发，并能将企业服务总线上部署的服务完全集成到业务流程管理功能领域内；应能提供流程表单功能，可以简单的通过向导点击就生成工作流表单，表单应能灵活满足客户化要

求。

e) 流程触发

应能支持人工、自动两种方式的流程触发，既允许由最终用户在系统内任何需要之处中选择触发指定流程，又支持在进行特定操作时系统内的基于业务事件驱动的流程自动触发。

7.1.2.4 地理信息平台

地理信息平台将地图、影像、高程等资源通过网络服务的方式整合并提供给无线电管理人员和软件应用程序，便于地理资源的更好使用和共享。应具备以下能力要求：

a) 地理信息服务

能够以 Web Service 方式发布和提供各类地理信息服务，包括但不限于：地图显示服务、数字影像服务、几何分析服务、网络分析服务、三维分析服务、地图标识及搜索服务、地理数据管理服务等。

b) 地理数据管理

能够利用文件或数据库方式对现有及未来各种比例尺矢量地图、数字影像数据、高程数据等进行存储、抽取、复制、管理等能力。

c) 地理数据建设

建设和更新不同比例尺矢量地图、数据影像数据、高程数据等。

d) 平台维护管理

能够进行地理数据更新、地理数据库维护、地理数据转换变化等后台相关系统及数据的维护工作。

详细要求参考后续补充规范。

7.1.2.5 数据交换平台

数据交换平台主要用于解决纵向数据（国家与省（区、市）、省（区、市）与派出机构之间）和横向数据（各业务系统之间）的同步和共享问题，基本要求如下：

a) 纵向数据与横向数据交换要求

基于 SOA 架构，采用 Web Service 服务方式建立支持异构数据库、多数据格式和多业务系统间的数据同步和存储机制；应支持文件传输、直接提取、WEB 抽取、自动上传等多种方式的数据交换机制；对核心业务数据应能达到实时级或准实时级的数据同步；对同步数据应具备简单的一致性、完整性、纠错、清洗和日志功能，便于其它组件运作；考虑到不同厂商采用的软件开发技术和平台不同，数据交换平台还需要支持数据交换模块扩展、映射规则定义、交换过程监控等功能。

b) 与外部系统间的数据交换要求

应保证与外部系统之间的基本数据交换，提供基本的多格式数据文件批量导入和导出功能、基于 Web Service 方式的通用数据交换接口、基本数据一致性、完整性和日志功能。

详细要求参考后续补充规范。

7.1.2.6 数据加工平台

数据加工平台对经由数据交换平台处理后的数据，进行抽取、转换、加载，统一进入 ODS 数据存储，并最终形成数据仓库，为上层数据分析挖掘提供支撑。其主要组成为 ETL 工具、ODS 存储、数据仓库和数据集市等。基本要求如下：

a) 数据抽取

支持直接抽取、WEB 抽取和文件交换等多种抽取方式；可实时或准实时地将异构数据源中的数据自动抽取汇集至数据交换临时区；具有基本的安全控制和质量管理功能；对每个数据源能提供各自独立的抽取流程。

b) 数据转换

按照格式转换数据定义，自动地将数据交换临时区等待交换的数据转换或合并为系统预定义的格式，包括数据结构、度量单位；按照质量规则元数据定义，自动地对待交换的数据进行质量检查，只有合格的数据才能被交换，不合格的数据将被系统记录在日志中；支持字段映射、代码转换、字段拆分、字段合并、字段运算、字段补充和行列转换等多种转换方式；关键的清洗功能设计为通用函数。

c) 数据加载

支持多数据库厂商批量加载工具和 API 函数加载渠道，提供全部覆盖、记录追加和记录更新等加载方式；提供数据加载的安全和质量保证。

d) ETL 中的其他要求

应设置缓存点以确保任务的重启点；提供性能监控服务；可批量操作服务；元数据管理服务。

e) ODS 数据存储

支持数据缓冲区和统一信息视图区功能；ODS 的建设应具备一定的规范性，重点解决逻辑模型、数据范围、存储周期、存储粒度等方面的问题。

f) 数据仓库

在技术层面应支持并行、分区、数据压缩、外部介质备份等多种手段，并提供完善的安全和质量控制策略；设计过程中应依据数据粒度、数据分割策略、存储周期、主题域、关系模型、存储结构、索引策略、存储分配以及分区设计等方面来考虑。

g) 数据集市

数据集市的建立完全由业务需求驱动，应视具体情况决定是新建数据集市，还是使用已建数据集市；数据集市最好采用迭代的方式进行开发，集市中的数据来自数据仓库；支持逻辑集市和物理集市两种模式。

详细要求参考后续补充规范。

7.1.2.7 数据管理平台

数据管理平台主要实现对数据的产生、采集、传输、存储、共享、维护、应用、消亡整个生命周期，进行问题识别、质量评估、运行监控等质量管理控制功能。数据管理平台实现的内容主要包括元数据管理、主数据（基础数据）管理、编码管理、数据质量管理四个方面。

a) 元数据管理

元数据是对数据进行描述的数据。通过元数据管理来规范管理全国数据资源的规范定义、命名、分类等，应参看数据库结构标准；应以数据库存储，便于管理，维护和扩展；支持以

XML 等标准进行数据交换；通过 API 接入为元数据管理提供所需的灵活性；元数据为整个经营分析系统的信息资源提供了记录，应对元数据集中管理控制，以确保信息的一致性和准确性；版本控制，允许多个开发人员同时开发项目，并且开发人员可以根据要求修改对象，而不影响其他开发人员。

b) 主数据（基础数据）管理

主数据是在多个系统之间共享的基础数据，如：频率划分与规划数据、频率指配数据、设台单位数据、台站技术参数、监测实时数据、监测成果数据等。必须要建立一个集中存储的、统一管理的主数据管理系统，对分布在各个系统中的这些基础数据进行集中存储，同时建立系统之间这些基础数据的同步机制，保证各个系统之间的数据变化能被及时的跟踪和记录，保证这些基础数据在生成、传递、变更、存储、利用过程中的唯一性、完整性、准确性、及时性，形成一个统一的主数据管理平台，实现数据统一入口、统一校验、统一存储、统一分发的主数据管理模式。

c) 基础编码管理

基础编码管理应按照国家规定的无线电管理行业信息资源标准按类别收纳，而且要对国家没有收纳到标准体系当中的、各省目前正在用的基础信息也要进行统一维护管理，即要实现已有代码往标准代码库中的迁移，依托国家、省（区、市）有关业务部门和行业相关单位，对原有代码进行梳理、清洗、转换和甄别，确保代码的准确性和规范性，通过基础编码的维护、分发和迁移过程，从根本上解决数据信息表示多样与口径统一的矛盾，日后要逐步实现现有系统基于这些标准代码进行改造，新系统的建设必须要依据这些标准编码来开发和实施。

d) 数据质量管理

数据质量管理对整个数据环境数据质量状况进行评估、诊断、监控和持续改善，通过技术手段和管理手段相结合的策略进行持续优化。通过技术手段建立数据质量管理信息系统，采用信息技术自动完成数据质量管理相关的信息收集、规则识别与管理、质量问题诊断、质量报告和数据质量问题处理流程，并建立数据质量问题知识库，通过这些过程从技术上为提

高数据质量提供一个监控、诊断工具和问题处理平台。

详细要求参考后续补充规范。

7.1.2.8 数据分析平台

数据分析平台主要提供按需而变的信息查询、多维分析、数据挖掘、业务报表、结果展现、数据监控和数据预警等功能。基本要求如下：

a) 动态查询

提供多条件、多角度的查询，并提供切片、钻取、旋转等灵活的操作方式。

b) 指标体系

通过对无线电管理业务数据的分析，结合行业业务发展状况，整理提炼并设计通用的、分层的指标体系，包括原子层指标、计算指标、KPI 指标等。

c) 数据挖掘

支持多种联机分析方式，包括多维 OLAP 工具(MOLAP)、关系型 OLAP 工具(ROLAP)、混合型 OLAP 工具(HOLAP)等；支持分类(classification)、回归分析(Regression)、时序分析(Time Series)、关联分析(association analysis)和聚类分析(clustering)等多种知识发现。

d) 数据展示和发布

通过 BI 工具提供的相关功能来实现各类报表的开发，支持丰富的图形、图表、报表等多种展现方式，以及打印报表、电子报表、WEB 和电子邮件等多种发布方法。

e) 其他要求

支持结合地理信息平台的矢量地图，进行直观、快速、高效的图形化数据分析展示；为具体分析应用提供便捷的信息处理反馈渠道，如：短信、邮件、消息等，并将问题分析的结果、预警信息、绩效评估结果等反馈给相关人员。

7.1.3 应用系统建设要求

基于一体化平台的应用系统的建设分为新建系统和已建系统两种类型。对于新建系统的设计、开发和运维，均要求充分考虑 SOA 架构体系的特点，并利用一体化平台框架及功能

特性进行建设；对于已建系统，要求认真分析现有系统的实际情况，尽可能地进行服务化改造，以便进行应用集成。

7.1.3.1 系统开发要求

- a) 基于一体化平台开发业务系统时，应遵循一体化平台要求的技术路线。
- b) 基于一体化平台开发业务系统时，需要遵循 SOA 架构理论和面向服务工程的系统开发实施指导方法。具体参见无线电管理一体化平台服务化工程分析设计规范中内容。
- c) 基于一体化平台开发业务系统时，其体系架构必需基于无线电管理一体化平台体系架构要求，软件体系架构应基于 SOA 理论指导，进行服务化的分层设计。业务功能应以服务方式规划和接入。
- d) 基于一体化平台开发业务系统时，其方案设计应充分考虑无线电管理机构内外部、上下级之间信息共享的要求。
- e) 基于一体化平台开发业务系统时，应当充分利用一体化平台的技术成果，发挥一体化平台数据完整集中的优势。具体如下：
 - 1) 基于一体化平台开发业务系统时，应基于门户平台的特性设计界面集成、流程集成、数据展现、页面模板、服务调用、文档管理、报表展现、安全实现、内置组织架构、权限设计、统一搜索、统一通讯等。
 - 2) 基于一体化平台开发业务系统时，应基于应用安全平台提供的统一安全机制进行系统的安全设计，包括用户身份、认证、授权、审计、加密、签名等。
 - 3) 基于一体化平台开发业务系统时，应基于应用集成平台进行接口及服务的集成接入、服务组合与编排、业务流程设计与状态监控、流程服务调用、流程节点数据分析、流程整合与展现等。
 - 4) 基于一体化平台开发业务系统时，应基于地理信息平台提供的空间数据管理、三维可视服务、高级地理处理、高级地理分析、无线电管理应用服务等地理信息服务进行相关地理信息的利用。

- 5) 基于一体化平台开发业务系统时，应基于数据交换平台实现所需的纵向及横向的数据同步、交换、共享及集成等功能。
 - 6) 基于一体化平台开发业务系统时，应基于数据加工平台实现所需的数据清洗、整理、加载和存储等功能。
 - 7) 基于一体化平台开发业务系统时，应基于数据管理平台实现所需的数据一致性检查、数据质量管理、数据灾备管理、元数据管理和主数据管理等功能。
 - 8) 基于一体化平台开发业务系统时，应基于数据分析平台实现所需的动态查询、业务报表、数据分析、数据挖掘、数据监控和数据预警等功能。
- f) 无线电管理业务处理全过程的关键业务数据应纳入一体化平台，并确保业务系统与一体化平台的数据一致性。
- g) 基础数据应当以一体化平台为核心进行维护；进入一体化平台的业务数据必须符合相关规范。
- h) 各业务系统间原则上不再建立数据接口，均通过一体化平台实现数据共享。
- i) 业务数据进入一体化平台时，必须通过调用一体化平台提供的接口服务进行处理，禁止直接修改一体化平台中的数据表。
- j) 基于一体化平台开发业务系统时，除一体化平台允许的扩充外，禁止修改平台的数据结构和基础配置。

详细要求参考后续补充规范。

7.1.3.2 应用集成要求

对于未按照一体化平台进行开发的已建系统，如需集成到一体化平台中，其集成表现可分为以下四种：

- a) 安全集成：主要是实现用户在各应用系统之间带身份漫游，表现为单点登录等。对于需要实现单点登录等安全集成的应用系统，应对该系统进行改造，统一接受应用安全平台

推送的账号信息，不再需要进行帐号和密码管理。具体内容详见《无线电管理应用安全体系架构及应用规范》。

b) 门户集成：主要是对门户平台当前登录人员在业务应用系统中涉及的业务流程处理节点信息的主动获取或被动接收，表现为待办事宜；在门户平台中集成与用户所选处理信息相应的业务应用系统处理页面，表现为业务接入。

对于需要集成进门户平台的应用系统，其系统应进行相应的改造，需要建立完备的应用系统 Web 层开发框架，提供一致的界面设计、集成、流程开发、信息展示功能。同时其系统开发框架应支持门户接入，这些特性包括如展现服务、门户框架、个性化服务、单点登录、集成服务等。例如，应提供门户平台访问其待办事宜数据、处理信息页面等的接口服务。

详细要求参考后续补充规范。

c) 数据集成：实现各应用系统之间的数据交换与共享。

对于需要提供数据服务的应用系统，其数据资源应满足下列要求：

- 1) 至少为下述所列的其中之一：业务系统中的数据物理信息、消息格式定义及消息内容、其它格式文件或定义；
- 2) 提供被访问的标准接口。

详细要求参考后续补充规范。

d) 流程集成：实现跨系统、跨部门、跨应用的完整的业务流程。

对于需要实现流程集成的应用系统，应满足下列要求：

- 1) 满足服务的各项要素；
- 2) 基于应用集成平台进行服务编排和业务流程设计，如果确实需要基于第三方流程引擎进行流程开发和集成、则需要根据应用集成平台对流程调用接口要求进行流程的封装。

详细要求参考后续补充规范。

7.1.4 建设方法

一般来说，SOA 项目如同其他 IT 项目一样，也有类似的实施过程，一个可能的实施过

程如下图所示：



图 7-1 SOA 项目实施过程

同时，SOA 项目的实施与传统 IT 项目建设又有较大差别，在项目中首先应关注点在于服务，从服务的定义，使用到运行管理；其次强调标准和基于模型的开发过程；再有就是强调实现过程中的定义活动，通过对服务的组合应用，缩短系统建设周期。

详细要求参考后续补充规范。

7.2. 运维管理规范

为规范无线电管理一体化平台的运维工作，加强管理，需要从无线电管理一体化平台运行、管理控制及维护的角度出发，设计定义一体化平台的管理运维规范。

7.2.1 工作要求

建立健全运行维护组织管理机构 and 人员配备，协调硬件厂商和软件厂商，明确各干系方运行维护工作的职能、接口人、服务流程、响应机制、应急机制，在组织上保证系统出现问题的时候，有统一的管理机构和人员维护队伍。制定系统运行维护流程，针对硬件、软件、网络系统、数据库、中间件等管理内容，建立明确的管理、维护流程，定人、定岗、定职责，明确各流程环节出现问题时候的干系人，依据管理环节、管理内容、管理要求制定统一的运行维护工作流程，实现运行维护工作的标准化、规范化。

7.2.2 工作内容

总的来说，运维体系管理主要包括日常运维管理、故障排除、应急处理和运行分析四部分内容。

- a) 日常运维管理包括日常事件内容收集、系统软硬件的维护和管理等内容。
- b) 故障是指由使用用户提出或系统自动发生的影响正常的业务的事件。故障排除包括故障提出、故障评估定位、故障处理和故障反馈总结四部分内容。
- c) 应急处理包括日常故障预防、故障范围和响应方式以及故障的风险控制等内容。

d) 运行分析包括通过面向业务的组合和分析形成更高层的监控视图，为整体 IT 基础环境的分析、管理及处理工作提供可靠及时的支持。

详细要求参考后续补充规范。

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心