**开放通用功能平台项目**

**方案论证报告**

**中国电子科技集团公司**

**2016年**

目录

[一、 概述 1](#_Toc442101500)

[二、 项目总目标及分阶段目标 7](#_Toc442101501)

[1、 总目标 7](#_Toc442101502)

[2、 分阶段目标 8](#_Toc442101503)

[三、 关键技术及技术指标体系 9](#_Toc442101504)

[1、 关键技术 9](#_Toc442101505)

[2、 技术指标体系 12](#_Toc442101506)

[四、 知识产权方案 14](#_Toc442101507)

[1、 知识产权目标 14](#_Toc442101508)

[2、 初步技术方案 16](#_Toc442101509)

[3、 创新性分析 16](#_Toc442101510)

[4、 可行性分析 16](#_Toc442101511)

[5、 预使用或购买他人知识产权的情况说明 16](#_Toc442101512)

[五、 实施方案 16](#_Toc442101513)

[1、 技术解决方案 16](#_Toc442101514)

[2、 可行性分析 19](#_Toc442101515)

[3、 主要创新点 22](#_Toc442101516)

[4、 技术成熟度分析 23](#_Toc442101517)

[六、 任务分工 26](#_Toc442101518)

[七、 研究进度 28](#_Toc442101519)

[八、 研究经费 30](#_Toc442101520)

[1、 经费分解 30](#_Toc442101521)

[2、 经费预算 31](#_Toc442101522)

[九、 主要研究人员 32](#_Toc442101523)

[1、 总体组 32](#_Toc442101524)

[2、 产品研制组 32](#_Toc442101525)

[3、 产品应用组 34](#_Toc442101526)

# 概述

随着经济的迅速发展，我国城市进入加速发展期，城市化对国民经济和社会进步的促进作用明显增强。为了实现城市的可持续繁荣，一方面需要进一步顺应城市的全球化、多样化、社会化和协同化的趋势，建立新型的城市发展模式；另一方面需要借助新技术革命强大的驱动力，奠定新型发展模式的基础。把握时代发展的脉搏，让新技术革命和城市化的趋势结合，迫切需要寻求有效解决城市病，遵循城市发展客观规律的综合解决之道，于是智慧城市就成为必然选择。智慧城市是以具有科学城市治理理念的智慧型服务政府为主导，建构在信息泛在基础之上的新型城市发展模式。智慧城市建设将极大提高城市的环境承载力，有效驱动经济发展模式调整，全方位提升以人的发展为本的美好城市生活的感知。

目前我国提出智慧城市建设的城市投资规模预计超过1.1万亿元，未来10年智慧城市投资规模有望达到2万亿元。统计，我国超过200个城市开展了智慧城市建设，北京、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、河南、广东、陕西、宁夏等10多个省区市制定出台了省级总体规划。各地智慧城市从最初对概念的追捧、对系统和平台建设的喧嚣，逐步进入更加强调体制机制创新和顶层设计、深化资源利用和共享协同、凸显为民惠企服务实效、创新建设运营模式的新阶段。

智慧城市建设也面临巨大的挑战，从整体水平来看，智慧城市发展仍处于起步阶段，其发展目标、建设模式、运营规律、投资策略、建设重点等都在努力实践探索中需要寻求更加完善、更加可行、更加高效的智慧城市解决方案，推动智慧城市产业早日落地。

在智慧城市火热建设的表象之下，一些问题已初露端倪。由八部委联合出台了《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》，明确指出了当前智慧城市四类主要问题，其中最主要的问题是缺乏顶层设计和统筹规划。反映到智慧城市建设的实践中就是表现为“杂乱无章”现象:委办局各自为政，资源难以共享，形成大量信息孤岛，重复建设现象严重，造成了人力、财力和物力的巨大浪费，无法实现跨部门、跨行业、跨地区的政务信息共享和业务协同。各地智慧城市建设基础参差不齐，低水平重复建设，实用主义现象严重的情况，造成投入成本增高、资源利用率低等后果。从信息技术的角度来看，缺少核心技术及产品，技术支撑体系不健全，高端芯片、关键组件、基础软件（包括中间件和平台等）等核心技术储备不足，大部分核心技术、产品依赖国外。同时基础技术研究、产品研发、成果转化等技术支撑能力不强，缺乏技术创新带动，产业发展后劲不足。

中国电科提出了“一个体系架构、一张天地一体的栅格网、一个通用功能平台、一个数据集合、一个城市运行中心、一套标准”等“六个一”的推进新型智慧城市建设新模式。开放通用功能平台是其中必不可少的核心和基础，它结合新型智慧城市建设要求，为实现向下资源监管、向上应用开放的核心需求，构建一个具有信息共享、开放、安全的应用运行环境，在新型智慧城市建设、运行中起着不可替代的作用，是新型智慧城市发展的必然趋势和当然要求。不仅对提升新型智慧城市建设效益、掌控城市安全运行具有重要意义，也是集团公司解决关键核心技术/产品“空心化”问题和满足运营业务拓展要求，掌控全国新型智慧城市建设和引领新型智慧城市技术发展的重要抓手，对集团占据智慧城市产业链的技术和利润优势具有重要意义。

1. **城市巨型复杂系统的需要，提升智慧城市建设的效益**

新型智慧城市是以现代城市治理理念的智慧服务型政府为主导，建构在信息泛在基础之上的智慧城市发展新阶段，是以互联网、物联网、通信网、移动网等信息网络为基础，以智慧技术高度融合、智慧产业创新发展、智慧服务高效便民为主要特征的城市发展新模式。新型智慧城市的理念是把城市本身看成一个复杂的生态系统，城市中的市民、交通、能源、商业、通信、资源、政府构成了一个个的子系统，形成一个普遍联系、相互促进、彼此影响的巨型复杂的信息网络系统。

然而，目前的智慧城市建设是从信息化的角度、就问题解决问题的方式分头建设各种城市子系统，没有从城市的本质特性出发建立城市的基础信息环境，导致智慧城市建设方式随意封闭，不具备可重用性和可借鉴性，整体建设效益低下。主要采用基于垂直化应用的功能系统的建设和运行模式，城市子系统之间的相互协作依靠子系统本身进行协商解决并控制运行，缺乏能从全局上、整体上进行城市资源调配、城市活动协同、城市事件反应、城市信息交互的通用平台，导致智慧城市难以“智慧”的方式运行，城市子系统之间信息交流不畅，优化协同组合困难，城市资源难于进行合理的配置，对城市的事件不能做出快速有效的反应。

开放通用功能平台以信息资源为核心，协调各方资源，打破电网、水网、交通、医疗等诸多城市公共系统之间的“信息壁垒”，实现跨系统应用集成、跨部门信息共享，避免重复建设和信息化孤岛，只有这样才能实现真正意义上的智慧化。更为重要的是，开放通用功能平台还能够融入企业的信息化建设项目，将能够极大地减少以往由部门、项目孤立建设的信息系统数量，从而大幅度地减少智慧城市建设的融资规模，减轻地方政府的融资压力。

开放通用功能平台对智慧城市建设的另一价值就在于，改变了项目建设的资金使用方式，由一次性的大额项目投入转化成细水长流式的租金支付，因而能够极大地减轻地方智慧城市建设的资金压力，同时也为中小城市开展大型的复杂信息化系统建设，提供了一条经济适用的实现路径。

1. **城市优化运行的需要，促进城市开放和协调运行**

随着中国城市的高速发展，规模、人口、建筑、交通等等城市组成要素以及与之相关的城市子系统也愈来愈复杂，人流、资金流、物资流、能量流、信息流高度交汇，城市子系统繁多的多维度、多结构、多层次、多要素间关联关系，使得城市资源调配、城市功能协同、城市信息交互等城市本质属性的控制管理愈加困难。基于垂直化应用的功能系统的智慧城市运行模式难以抓住城市的本质特性，难以屏蔽大量繁琐因素的影响，难以从全局的、整体的、基础的角度来管控城市的运行，难以将新的城市子系统无缝承载到城市的运行体系中，难以对城市的运行体系以开放的方式按需优化。

开放通用功能平台为解决传统的信息系统集中整合运行提供了一种崭新的技术实现手段和方式。以往在要求实现业务协同共享时，一些部门往往以业务专属性为借口，不向其他部门提供协作和服务，更别说为社会提供信息资源服务了。但是，开放通用功能平台在让部门协作运行时，不仅可以不强求其改变原有的业务方式和要求，还能吸引更多部门将其业务系统加入到开放通用功能平台中来。

要支撑一个覆盖广阔的智慧城市体系的优化运行，就必须构建一个强有力地底层平台体系。开放通用功能平台一方面是聚合智慧应用和基础信息数据，通过平台聚合城市多样信息化应用；另一方面，它是智慧城市应用统一承载和孵化平台，整合基础设施和底层能力，承载智慧城市信息化应用。同时通过统一数据标准，关联底层数据，实现行业间和应用间数据共享，提供增值服务，实现应用快速孵化和业务需求快速响应，通过统一资源调度，实现城市资源共享。因此开放通用功能平台是智慧城市优化、协调运行的基石，在智慧城市中具有极其重要的战略性意义。

1. **现代信息技术发展的需要，打造智慧城市的“操作系统”**

智慧城市的建设，必须整合现有的建设成果，充分利用国内外信息化水平发达行业的经验和理念，迅速汲取经验教训，取其精华。一方面少走弯路，同时又大胆创新，将先进的技术、业务成果转变为智慧城市建设的利器。而开放通用功能平台正好适合于这种思路。一方面因为开放通用功能平台的产生，本身就是一个行业、一类业务应用、一种建设模式甚至一个功能点不断提炼总结、积累、改进、再发展的过程，开放通用功能平台涉及到的具体领域广泛而丰富，本身就是经历过创新、筛选以及市场实践。因此，基于开放通用功能平台，探索发展具有中国地方特色的新型智慧城市建设模式，结合基础建设、数字化建设与智慧应用共同推进的综合建设模式，为新型智慧城市建设思路提供了切实可行的方向。

随着互联网技术的飞速发展，不断衍生出新的技术和应用创新模式，其中物联网、云计算、大数据得到了产业界和学术界的重点关注，引起了广泛的研究热潮，并取得了诸多成果，并逐步应用于智慧城市的建设。从信息技术角度看，射频识别、无线传输、应用软件等物联网核心技术，实现了城市中的物体和信息的互联互通；云计算技术的虚拟化、服务化、网络化理念解决了智慧城市海量计算资源的统一调配、资源整合、高性能、低能耗等问题；并行计算、分布式存储、大规模数据挖掘等大数据技术将多源异构的海量城市数据资源进行关联并挖掘新的价值，是能够实现“智慧化”的关键性支撑技术。因此，融合各类信息技术，形成城市共性技术的开放通用功能平台，打造面向新型智慧城市信息网络的“操作系统”，是支撑经济运行、社会治理、卫生医疗、环境保护等城市管理的有力支撑手段。

1. **中国电科转型发展的需要，解决能力空心化问题**

中国电科在《中国电子科技集团公司中长期发展规划纲要（2011-2020）》提出建设“国内卓越、世界一流”现代企业目标，明确“一二五四三”改革发展思路，将智慧城市、物联网、大数据等作为重要发展方向，同时确定产业方面向智慧城市、物联网、大数据等方面发展。目前智慧城市产业链上存在巨大的竞争，从上游到下游出现了各种各样的产品，中国电科目前还没有具备核心竞争力的智慧城市相关基础性产品，需要在产业链中寻找到发挥自身的技术优势，以核心的产品为抓手，解决能力空心化，牢牢占据住整个智慧城市产业链的优势核心地位。

开放通用功能平台将是中国电科在智慧城市产业中产品的突破口，能最大限度地发挥中国电科体系集成的技术能力优势，形成中国电科主导、其他相关企业跟随的产业生态发展态势，关乎中国电科产业结构转型成败的关键。能通过军工技术成果的转化，带动军民融合的产业新形态形成，帮助集团产业结构调整，实现新的经济增长点。将促进中国电科产业结构调整和转型升级，整合集团内外智慧城市建设的各种标准，实现规模化收益和产业推动聚集。将推动智慧城市技术体系建立，实现新型智慧城市创新的突破，提升智慧城市建设质量，推进城市服务能力、治理能力、运营能力的全面优化，解决智慧城市建设的自主可控国产化问题，形成健康发展中国新型智慧城市产业。

# 项目总目标及分阶段目标

## 总目标

汇聚中国电科各成员单位的技术力量和已有成果，联合外部优势资源，基于新型智慧城市总体架构设计的指导，完成开放通用功能平台产品第一个正式发布版本的研制生产，构建开放通用功能平台的技术架构体系，形成包含大数据平台、开放物联网平台、统一通讯平台、服务支撑平台、数据交换共享平台、政务协同平台等基础能力的开放通用功能平台产品体系基本框架。针对智慧城市建设具体要求，满足不同城市多样化、个性化的需求，提供基于开放通用功能平台开展新型智慧城市建设和运行的一体化解决方案，支撑中国电科在深圳、福州、嘉兴的新型智慧城市的建设。弥补中国电科在智慧城市产业中的缺失环节，形成有竞争力的核心产品，解决能力空心化问题，奠定中国电科在新型智慧城市技术、产品和产业方面的能力和优势。

## 分阶段目标

本项目按照产品化的要求研制开放通用功能平台的第一个正式发布产品，分为三个阶段：技术研究阶段、产品研发阶段、产品试用阶段。

（1）**技术研究阶段的目标：**确定开放通用功能平台在中国电科新型智慧城市总体架构中的定位，梳理城市智慧应用对开放通用功能平台的要求，建立开放通用功能平台灵活扩展的体系架构和演化机制，形成能支撑产品版本持续演进的技术架构。本阶段将完成瞄准未来3-5年的开放通用功能平台总体技术方案。

（2）**产品研发阶段的目标**：根据开放通用功能平台总体技术方案的要求，按照滚动发展的推进思路，基于中国电科已有相关产品的增强整合，重点完成开放通用功能平台技术支撑、资源支撑和安全支撑的框架实现、基本核心功能实现，形成以操作内核产品为基础的，大数据平台产品、开放物联网平台产品、数据共享交换平台产品、服务总线产品等为核心的开放通用功能平台产品系列。本阶段将完成开放通用功能平台的正式发布的第一个版本产品。

（3）**产品试用阶段的目标**：瞄准深圳、福州、嘉兴等新型智慧城市的建设需求，构建开放通用功能平台为基础的城市开放信息环境，智慧城市建设和产品研发迭代演进，一方面要能支持三市智慧城市的应用系统建设，另一方促进产品的优化完善。本阶段将在深圳、福州、嘉兴三市分别搭建城市开放信息环境，智慧应用能基于开放通用功能平台建设和运行。

# 关键技术及技术指标体系

## 关键技术

本项目的关键技术如图 1所示。

表格 1 关键技术说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **分类** | **名称** | **说明** |
| 总体技术 | 系统架构技术 | 构建产品时基于TOGAF，采用SOA架构技术 |
| 资源技术 | 资源调度技术 | 基于总线的技术，对多种资源的使用进行调度 |
| 资源语义表示技术 | 将资源以标准的形式化方式进行描述 |
| 资源虚拟化技术 | 将各种实体资源，如云资源、物体资源、网络资源、服务资源虚拟化， |
| 资源视图技术 | 将各类资源以可视化的方式通过图技术形成相关联的资源图。 |
| 资源运营技术 | 对资源的使用情况进行跟踪、认证、计费。 |
| 异构资源适配技术 | 提供上层不同资源访问的统一接口，通过适配技术访问不同的实际资源。 |
| 集成技术 | 操作内核技术 | 提供基于内核、组件式的集成和操作框架（OSGI），并对组件的运行进行调度。 |
| 数据处理技术 | 通过大数据挖掘、数据仓库挖掘、OLAP等技术提供数据分析挖机 |
| 物体处理技术 | 基于物体统一描述提供不同物体标准化的接入、解析、注册、控制和互操作等基础能力。 |
| SDN控制技术 |  |
| SOA支撑技术 | 提供服务治理、服务使用、服务编排等功能 |
| 数据共享交换技术 | 基于ETL技术完成数据采集、清理、转换，将数据从一个数据源高效地交换到另一个数据源。 |
| 信息集约技术 | 提供高效率的消息路由、消息队列等服务，提供数据集成等功能。 |
| 安全技术 | 资源在线监管技术 | 通过资源探针技术对资源的使用情况进行监管 |
| 资源访问审计技术 | 记录和审计资源的使用情况 |
| 请求认证技术 | 对使用资源的请求进行认真，保障其合法性 |
| 安全评估技术 | 对平台的整个安全状况进行全要素评估 |
| 业务支撑技术 | 地理信息技术 | 提供地理相关的处理功能以完成城市布局规划、资源配置等功能。 |
| 业务协同技术 | 以服务的方式提供多个组织之间业务的协作功能。 |
| 知识地图技术 | 提供知识管理、查找、使用的功能。 |
| 门户技术 | 为系统提供一个统一的门户入口，能定制门户的样式。 |
| 领域技术 | 城市布局规划技术 | 城市要素，包括各种设备、设施等，在城市地理空间的合理规划和布局技术，保证其使用的高效、便利。 |
| 城市公共事务技术 | 城市面向大众提供公共服务的技术。 |
| 城市运行协同技术 | 城市多要素智能化的运行协同，保证要素间的协同技术。 |
| 城市资源配置技术 | 城市各种资源在城市要素之间合理配置的技术 |
| 城市感知态势技术 | 城市各种信息动态实时感知的技术，相应的同地理信息系统结合的态势生成技术 |
| 城市事件反应技术 | 城市各类事件发生时的处置技术，包括资源的重配置、要素协同等。 |
| 城市开源创新技术 | 对城市的要素进行结构性创新修改的技术。 |
| 开发技术 | 城市定制技术 | 在通用城市模型基础上，定制出具体城市的功能、流程、行为，形成软件定义城市的能力。 |
| 城市仿真测评技术 | 在城市定制的基础上，对定制的城市的有效性、正确性进行仿真测评；也可对城市运行行为的变化进行预测，达到虚实结合的城市运行模式。 |
| 动态热升级技术 | 当修改城市功能部件时，如信息系统，能动态进行热升级，不会影响城市的正常运作。 |
| 虚拟城市技术 | 基于虚拟现实、仿真等技术对城市要素、结构、功能、信息、流程和行为模拟的技术，在计算机中复现真实的城市。 |



图 1 开放通用功能平台关键技术

## 技术指标体系

* **共性业务支撑能力：**针对新型智慧城市的业务特点和信息技术要求，以城市共性特征为基础，提供城市共性的运行模式、基础功能、业务流程、操作方式组织的大型智慧城市信息化系统支撑能力。系统支撑能力屏蔽技术的复杂性，提供智慧城市信息化系统建设的基础性支撑，提供智慧城市业务灵活、简便、快捷、规范的基础运行架构，以简化系统的建设过程和使用模式。
* **一体化集成能力：**从地理位置、组织机构上将智慧城市的信息化系统作为一个大系统整体设计，从横向将区县、各部门、各行业计算节点考虑，建立节点网格结构，从纵向将内部机构和人员作为业务服务提供者和使用者，建立服务网格结构，提供基于节点和基于服务的多层次一体化集成能力，形成跨组织机构、跨区县节点、跨行业系统的统一的信息化服务集成平台，以达到区县、部门、机构和人员之间的系统级别的信息互通、流程互联和功能互操作。
* **全局服务能力：**将业务或功能服务化，提供灵活、敏捷的业务服务方式。开放通用功能平台是业务服务运作的舞台，为业务服务运行、管理、相互之间交互或同环境之间互动提供规范的、统一的机制，提供将信息系统分解为相互关联的服务，将网络分布的服务整合为一个大系统，复用模式从单节点系统的构件复用转变为网络范围的服务复用，达到开放通用功能平台加上各种专用业务服务来形成大系统的方式，以从底层机制根本上打破区县、部门、机构和行业之间以及系统之间的边界。
* **资源在线监管能力：**通过异构资源适配，兼容不同厂商的计算、存储、网络、物体和数据资源，提供统一的资源视图和资源管理，结合资源审查、等级保护、分级保护标准，实现资源监管、安全监管能力，为政府履行各类资源在线管控提供支撑手段，面向资源应用方和提供方，提供用户/资源的认证、申请、计费和日志等管理功能，支持各类资源的运维经营，保证对这些资源的有效利用和安全使用。
* **动态组织能力：**智慧城市系统是一个不断演化的大系统，随着区县节点的增加、组织机构的调整、业务需求的变化，开放通用功能平台具备动态重组织能力，提供基于服务的组件式系统构建模式，能通过组合服务、编排服务流程来实现业务功能，提供服务“热插拔”功能，能够动态发现、绑定和调用服务，而不影响整个大系统的运作，以应对系统的动态演化需求，实现系统的“随机应变”、“柔性重组”能力，支持业务再造的要求。
* **兼容开放能力：**通过提供服务总线集成、适配器、开放接口等多种技术手段，具有良好的开放性和兼容性。向下通过门户集成、数据集成、接口集成、服务集成等同已有的各类信息系统集成，体现良好的兼容性；向上通过开放接口、规范化服务等同未来的各类信息系统进行相互集成，表达良好的开放性。
* **组合剪裁能力：**能适应市区县、部门、行业等对业务处理不同的范围、规模和复杂程度的要求，开放通用功能平台本身基于组件的方式进行构建，各构成组件间相对独立并自成体系，独自自洽的完成某一方面的功能，提供通过组件的不同组合方式和对组件的剪裁来应对不同的外部环境运行条件，以使构建于开放通用功能平台上的业务系统在满足功能的条件下以最下的代价获得最佳的运行性能。
* **城市定制能力：**能基于“通用城市”模型，通过软件定义的方式，在“通用城市”的基础上定义出真实城市的分布布局、资源配置、功能行为、信息流程、运行规则等城市实际要素，并能通过虚拟城市的方式对定制城市的效果进行仿真测评，评估定制化的有效性、正确性，实现“软件定义城市”的新型智慧城市建设新模式。

# 知识产权方案

## 知识产权目标

计划形成如下几类专利：

（1）数据交换节点管理技术及算法专利

实现数据交换节点管理的相关技术及算法，包括节点注册、节点监控、交换流程管理、交换日志等。

（2）数据共享交换技术及算法专利

通过搭建数据共享交换体系架构，支持异构数据资源接入，以及数据共享和互联互通，完成数据共享平台开发所需的核心技术。

（3）目录管理技术及算法专利

实现目录管理的相关技术及算法，包括信息资源和服务资源元数据管理，包括元数据编目、注册、发布；目录资源管理，包括目录资源分类、管理维护；目录资源服务，目录资源的导航、检索、展现等。

（4）接口与服务技术及算法专利

实现接口与服务相关的技术及算法，主要实现服务注册、服务发布、服务查找、服务撤消、服务申请备案信息查询等。

（5）数据管理技术及算法专利

实现数据管理技术及算法专利，包括异构数据适配、数据一致化、数据加工清洗和转换以及数据分类。

（6）数据安全技术及算法专利

从数据存储、数据处理、数据库等方面设计数据安全可靠算法，实现数据安全技术。

（7）政务协同组件技术及算法专利

通过组件技术，实现政务业务协同模块的组件化开发，以便实现政务办公应用系统的快速搭建。

计划形成如下几类软件著作权：

（1）数据交换节点管理系统软件著作权

实现数据交换节点管理系统的软件著作权，包括节点注册、节点监控、交换流程管理、交换日志等。

（2）数据共享交换系统软件著作权

实现数据共享交换系统软件的著作权，主要包括数据抽取、数据转换、数据传输等。

（3）目录管理系统软件著作权

实现目录管理系统的软件著作权，包括信息资源和服务资源元数据管理，包括元数据编目、注册、发布；目录资源管理，包括目录资源分类、管理维护；目录资源服务，目录资源的导航、检索、展现等。

（4）接口与服务系统软件著作权

实现接口与服务系统的软件著作权，主要实现服务注册、服务发布、服务查找、服务撤消、服务申请备案信息查询等。

（5）数据管理系统软件著作权

实现数据管理系统的软件著作权，包括异构数据适配、数据一致化、数据加工清洗和转换以及数据分类。

（6）数据安全系统软件著作权

从数据存储、数据处理、数据库等方面设计数据安全可靠算法，实现数据安全管理系统软件著作权。

（7）政务协同系统软件著作权

通过组件技术，实现政务业务协同模块的组件化开发，以便实现政务办公应用系统的快速搭建，实现政务协同平台的软件著作权。

## 初步技术方案

（1）数据交换节点管理系统技术专利、软件著作权

通过交换节点注册，实现交换节点信息（交换节点IP地址、端口号、交换节点名称）的登记、修改和删除；通过交换节点监控，实现交换节点对本节点运行状态的监测与控制功能；通过交换日志，实现对交换节点监控、数据交换等过程中产生的日志信息进行记录与管理；通过交换流程管理实现配置交换模式、交换流程以及启停交换服务。形成数据交换节点管理系统技术专利及软件著作权。

（2）数据共享交换系统技术专利、软件著作权

数据交换系统是数据共享平台的基础组成部分，该系统实现交换系统与各数据源单位信息的互联互通和实时数据共享交换，支撑部门间横向信息数据的交换与共享，与业务应用相对独立，主要包括数据抽取、数据转换、数据传输等。形成数据共享交换系统软件的技术专利和软件著作权。

（3）目录管理系统技术专利、软件著作权

通过开发完成信息资源和服务资源元数据管理，包括元数据编目、注册、发布；目录资源管理，包括目录资源分类、管理维护；目录资源服务，目录资源的导航、检索、展现等，形成目录管理系统的软件著作权和技术专利。

（4）接口与服务系统技术专利、软件著作权

通过开发完成服务注册、服务发布、服务查找、服务撤消、服务申请备案信息查询等服务与接口，形成接口与服务系统的技术专利和软件著作权。

（5）数据管理系统技术专利、软件著作权

通过开发完成异构数据适配、数据一致化、数据加工清洗和转换以及数据分类等模块，形成数据管理系统的软件著作权和技术专利。

（6）数据安全系统技术专利、软件著作权

从数据存储、数据处理、数据库等方面设计数据安全可靠算法，实现数据安全管理系统软件著作权和技术专利。

（7）政务协同系统技术专利、软件著作权

政务协同系统为政务应用系统的开发、整合、持续扩展和运行提供基础性的共性组件服务，包括标准服务组件和自定义服务组件。通过组件技术，实现政务业务协同模块的组件化开发，以便实现政务办公应用系统的快速搭建，实现政务协同平台的软件著作权和技术专利。

## 创新性分析

经过调研分析，虽然目前国内已具有数据共享平台、数据管理平台、政务协同平台等类似平台类产品，但是数据共享平台却以中间件产品为主，不具有平台特有的服务性；数据管理平台大都针对特定行业进行开发，不具有智慧城市通用性；政务类产品以办公系统、门户网站为主，政务协同产品较少。因此，开放通用功能平台不仅集成了数据共享、数据管理、政务协同、物联网开放通用平台等功能应用模块，而且具有资源统一调度、统一管理的特性，这些特性决定了平台的创新性。

## 可行性分析

通过上述分析，可见目前国内对开放通用功能平台的创新缺乏全局视野和顶层设计，往往着眼于特定应用和解决细节问题，而研发一个信息来源狭窄，处理手段传统的小规模信息系统；或建立孤立的算法、技术和管理模式，而缺乏必要的支撑和应用，使之难以获得实际应用。而本项目产品的提出和实施，将系统性的解决上述问题，并形成一系列的标准、规范、指南和知识产权成果，促成我国政务协同领域、大数据领域质的飞跃。

除上述调研外，为防止出现知识产权的风险，在项目实施过程中仍将继续追踪新发表的标准规范、专利、软件著作权、论文、新闻等相关报道，并积极获取其他科研机构及企业类似研究及工程实施情报，并以开发进度控制和持续创新形成并扩大差异，避免出现知识产权方面的纠纷和低水平竞争。

## 预使用或购买他人知识产权的情况说明

本项目除所需服务器、网络等基础软硬件设备，所需的操作系统、数据库、相关中间件及软件工具将采购成熟的货架产品外，无需使用电科集团外部知识产权。

# 实施方案

## 技术解决方案

开放通用功能平台是在对多个智慧城市的组成要素、管理模式、运行机制、协同方式、信息交互共享、数据采集等共同业务、技术特性进行高层次抽象的基础上，基于整合通用、开放应用的原则，将城市的共性能力集成到一起，形成一个具有信息共享、开放、安全的解决智慧城市共性问题的城市应用运行环境，为不同智慧城市的建设、运行提供统一的基础性、架构性的城市领域框架，为智慧城市的行业应用提供一个具有通用功能和统一标准的运行平台，达到资源集中整合和监管、服务能力开放、产业生态运营，以此形成新型智慧城市的开放通用信息能力环境。



图 2 开放通用功能平台概念模型

开放通用功能平台位于城市基础设施、网络基础设施等城市资产之上，城市业务应用系统之下，是起承上启下作用的城市业务应用支撑平台。城市业务应用的“多态性”、网络和基础设施的复杂性，都需要依赖开放通用功能平台在其中运筹、调和。开放通用功能平台的核心作用是通过管控、调度各种城市资源，包括计算资源、网络资源、基础设施资源、信息资源、能力服务资源等等，为智慧城市的各类业务应用系统的运行提供支撑。从信息系统的角度，开放通用功能平台加载到具体城市中，汇聚城市信息数据，提供城市共性服务能力，形成城市开放信息环境，是一种面向服务、面向业务的一体化集成领域应用中间件或平台系统，为处于自己上层的应用系统提供运行与开发的环境，帮助用户灵活、高效地开发和集成复杂的城市应用系统。如图 2所示。

图 3是开放通用功能平台的体系架构模型。



图 3 开放通用功能平台体系架构模型

开放通用功能平台为智慧城市提供了资源支撑、技术支撑、领域支撑和安全支撑等四大支撑能力。其中：

资源支撑解决城市要素资源的元映射、虚拟化、适配、编目、寻址、访问使用等问题，将分散异构的城市资源进行汇聚集中、统一管理，监管各类城市资源的使用状况，同时提供资源的运营服务；

技术支撑解决城市信息系统的共性技术问题，通过服务总线、数据共享交换、大数据处理平台、SDN网络控制、开放物联网平台、统一通讯平台等基础性的服务或功能，基于操作内核为城市业务系统、业务活动的城市物体管控和共享、城市资源的调配和监管、信息资源汇聚和交换、业务数据分析和挖掘、功能服务调度和治理、应用系统集成和协同等提供全局性的信息化技术解决方案。

领域支撑针对智慧城市领域的业务特点（业务功能、业务流程等），以智慧城市运行的共性特征为基础，基于通用的城市生产能力，为智慧城市形成共性的运行模式、基础功能、业务流程等城市系统的基础框架和通用能力架构。领域支撑屏蔽技术和城市架构的复杂性，提供智慧城市系统建设基础性、框架性的城市领域支撑，提供灵活、简便、快捷、规范的通用化城市基础运行架构，以简化智慧城市的建设过程和使用模式。

安全支撑解决城市信息系统的共同的安全问题，包括设施、网络、服务、应用、数据等城市资源的安全访问和安全审计。通过提供统一的资源视图和资源管理能力，实现资源监管、安全监管，为政府履行各类资源在线管控提供支撑手段。

## 可行性分析

中国电科在技术、人才、市场方面具有坚实的基础，为本项目成果的技术实现、人才提供、以及市场推广等方面提供支撑与保障。

1. **技术可行性**

开放通用功能平台从技术角度主要是将各种信息资源虚拟化，基于服务总线、大数据环境、物联网环境的相互协同的运行机制，通过SDN将信息网络集成为一个框架性、成体系的开放平台，完成网络间的信息资源调度、任务协作等功能。服务总线、大数据、物联网等技术目前成熟可靠，集团已经进行了多个大规模体系化平台的研发，积累了大量的平台研发的技术经验、工程实践和产品经历，开放通用功能平台以现有成熟可靠的技术为基础，以实现应用能力为驱动，大量采用现有的成果，包括开源成果、技术转让、企业合作等。在研制过程中，本项目采用迭代的方式，以渐进式的方式研制产品，保障产品技术实现在可控的范围内，严格遵照产品质量体系保证产品质量，同时通过工程试用的迭代反馈使产品能落地到实际的应用需求上。因此本项目从技术上来说是没有技术和实现上的难点，现有成熟技术或成果能支持该产品的研发，技术上是可行的。

1. **人才可行性**

项目责任单位信息科学研究院（也称创新院），是集团科技创新重构和技术创新业态打造的总体责任单位。研究院的核心任务是整合集团科技创新资源，协同创新，探索和建立集团科技创新体系，推动集团技术创新能力的整体提升，形成新的产业-技术创新业态。创新院作为中国电科技术创新的龙头单位，致力于协同集团内部（和外部技术创新资源，探索并建立“三三制”技术创新体系，形成技术创新业态和产业，积极整合集团内外优势资源的核心研发团队，抓紧技术攻关和产业化推广工作。

项目组背靠电科集团58家二级成员单位，7家上市公司，11名院士带领，以近百名首席科学家、专家，近千人的顶层设计高端研究队伍，拥有大型工程建设实践经验和结构合理的人才队伍，系统整合集成能力强，在传感器、物联网、大数据、云计算、网络安全等技术领域拥有雄厚的科研力量和工程建设实力，在智慧城市顶层设计、整体解决方案、整合集成方面具有突出的优势和核心竞争力。本项目获取的人才技术支持足以胜任项目的目标。承担本项目具体研究任务的研发团队，长期从事与大型系统顶层设计、通用共性软件平台、无线通信网络、移动互联网网络监控等相关技术、产品、型号和工程项目的研制，为项目实施提供了坚实的人才基础。

1. **市场可行性**

当前中国许多城市把建设智慧城市作为发展重点，据统计，目前我国智慧城市试点数量就已经接近300个，未来10年与智慧城市相关的投资有望达到2万亿元。目前采用的以垂直应用为主线的智慧城市建设模式已经证明了其建设效率底下，建成后的运行不畅，智慧城市建设者对能快速进行智慧城市的建设，能高效地开展智慧城市的运行有强烈的需求。因此本项目产品具有广阔的市场空间。

中国电科当前正将新型智慧城市作为产业转型发展的一个重要方向，承担了深圳、福州、嘉兴等三市的新型智慧城市顶层设计工作，形成了新型智慧城市整体解决方案，同时已经在全国上百个城市开展了相应的智慧城市工程建设，初步形成了中国电科的智慧城市产业生态和产业战略。本项目将依托集团智慧城市产业战略，作为其产业生态环境中重要的成员，一方面跟随集团智慧城市整体解决方案在全国的推广，实现本产品的市场占有的扩展；另一方面本产品作为集团智慧城市整体解决方案中的一个有价值的创新点，能支持集团的整个智慧城市产业的规模化。

## 主要创新点

1. 资源统一安全监管

实现了一种将城市信息资源在线监管的新方法。通过云计算资源、物体资源、网络资源、数据资源以及各种信息资源基于资源虚拟化技术，形成统一的资源视图，结合请求审查、分级保护、等级保护，实现了资源在线管控，保障了对资源使用的无遗漏实时监管，实现资源前台透明的内生安全。

1. 信息资源运营

实现了一种城市信息资源的运维经营的新方法。基于统一的资源视图，在底层对对各类资源使用情况、使用状态进行跟踪、审计，提供资源的认证、申请、计费和日志等运营管理功能，保障资源运营的时效性、准确性。

1. 基于内核的平台集成体系

实现了一种应用平台运行的新方法。基于操作系统的思想，考虑将城市运行作为一个计算环境，通过一个内核实现应用平台的资源调配、服务功能加载和运行管理等平台基础、关键行为，保障集成的大数据平台、物联网平台、服务总线、统一通讯平台等平台核心服务在内核的基础上协同运行，实现一种基于网络的“城市操作系统”，保障平台的灵活可扩展，达到垂直功能可组合，水平规模可伸缩，实现中国电科在新型智慧城市产业的主导和掌控能力。

1. 城市通用体系框架

实现了一个城市领域集成的新模式。有别于其他应用集成平台，集中解决信息系统集成的技术问题，开放通用功能平台将主要抽象出城市领域共性功能，完成了一个基础的城市通用体系框架，实现布局规划服务、公共事务服务、运行协同服务、资源配置服务、感知态势服务、事件反应服务、开源创新服务等城市基础能力，构筑一个“通用城市”模型的实现，保障智慧城市建设、运行的高效性、灵活性、便捷性，保障城市应用系统之间的信息共享、业务协同、功能互操作。

## 技术成熟度分析

本项目是以研制一个成熟的软件产品为主要目标，因此研制过程中将优先选择成熟技术。对技术根据九级技术成熟度标准(Technology Readiness Levels , 简称TRL)评价标准划分的级别，进行评定，原则上采用8、9级的技术。

本项目的关键技术（如图 1）除领域技术以外，均属于在实际系统中得到试验验证或应用验证的到达8、9级的成熟技术，保障产品研制不会遇到技术难题，保证尽快形成可用的产品。

表格 2 技术成熟度分析表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **分类** | **名称** | **说明** | **成熟度分析** | **成熟度** |
| 总体技术 | 系统架构技术 | 构建产品时基于TOGAF，采用SOA架构技术 | TOGAF、SOA架构技术在实践中已经得到大量应用。 | 9 |
| 资源技术 | 资源调度技术 | 基于总线的技术，对多种资源的使用进行调度 | 总线控制技术，如数据总线、服务总线在实践中已经得到大量的应用 | 9 |
| 资源语义表示技术 | 将资源以标准的形式化方式进行描述 | 资源描述已有大量的基于ROR的开源实现，并得到大量应用 | 9 |
| 资源虚拟化技术 | 将各种实体资源，如云资源、物体资源、网络资源、服务资源虚拟化， | 计算、存储和网络虚拟化技术是云计算的基础。物体虚拟化方面创新院、15所的物联网开放体系架构有所研究，并在实际系统中加以验证。服务虚拟化是ESB的基础，已经大量应用。 | 8、9 |
| 资源视图技术 | 将各类资源以可视化的方式通过图技术形成相关联的资源图。 | 有向图技术非常成熟，有大量开源实现，并得到大量实际应用。 | 9 |
| 资源运营技术 | 对资源的使用情况进行跟踪、认证、计费。 | 30所在实际系统：云监管系统中实现了资源运营功能，并上线运行成功。 | 8 |
| 异构资源适配技术 | 提供上层不同资源访问的统一接口，通过适配技术访问不同的实际资源。 | 适配器的原理、技术相当成熟，在异构数据库等技术领域得到大量应用。 | 9 |
| 集成技术 | 操作内核技术 | 提供基于内核、组件式的集成和操作框架（OSGI），并对组件的运行进行调度。 | OSGI有大量开源实现，同时在现有产品中得到大量应用。如eclipse、servicemix、IBM websphere等。 | 9 |
| 数据处理技术 | 通过大数据挖掘、数据仓库挖掘、OLAP等技术提供数据分析挖机 | 大数据挖掘、数据仓库挖掘、OLAP有大量的开源和商业实现。 | 9 |
| 物体处理技术 | 基于物体统一描述提供不同物体标准化的接入、解析、注册、控制和互操作等基础能力。 | 创新院、15所的物联网开放体系架构有相应的产品化实现，并在实际系统中加以验证。 | 8 |
| SDN控制技术 |  |  | 9 |
| SOA支撑技术 | 提供服务治理、服务使用、服务编排等功能 | 以ESB为代表的SOA得到了广泛的应用，有大量开源和商业化产品。 | 9 |
| 数据共享交换技术 | 基于ETL技术完成数据采集、清理、转换，将数据从一个数据源高效地交换到另一个数据源。 | ETL技术已经很成熟，有大量开源和商业化产品。15所、软信等已开发数据共享交换平台，并在实际系统中应用 | 9 |
| 信息集约技术 | 提供高效率的消息路由、消息队列等服务，提供数据集成等功能。 | 消息中间件有大量开源或商业实现。数据集成也有大量或开源中间件选用。 | 9 |
| 安全技术 | 资源在线监管技术 | 通过资源探针技术对资源的使用情况进行监管 |  |  |
| 资源访问审计技术 | 记录和审计资源的使用情况 |  |  |
| 请求认证技术 | 对使用资源的请求进行认真，保障其合法性 |  |  |
| 安全评估技术 | 对平台的整个安全状况进行全要素评估 |  |  |
| 业务支撑技术 | 地理信息技术 | 提供地理相关的处理功能以完成城市布局规划、资源配置等功能。 | 地理信息系统成熟，有大量开源或商业产品。 | 9 |
| 业务协同技术 | 以服务的方式提供多个组织之间业务的协作功能。 | 有大量开源或商业产品，在实际系统中大量应用。 | 9 |
| 知识地图技术 | 提供知识管理、查找、使用的功能。 | 有大量开源或商业产品，在实际系统中大量应用。 | 9 |
| 门户技术 | 为系统提供一个统一的门户入口，能定制门户的样式。 | 有大量开源或商业产品，在实际系统中大量应用。 | 9 |
| 领域技术 | 城市布局规划技术 | 城市要素，包括各种设备、设施等，在城市地理空间的合理规划和布局技术，保证其使用的高效、便利。 | 暂不考虑 |  |
| 城市公共事务技术 | 城市面向大众提供公共服务的技术。 | 暂不考虑 |  |
| 城市运行协同技术 | 城市多要素智能化的运行协同，保证要素间的协同技术。 | 暂不考虑 |  |
| 城市资源配置技术 | 城市各种资源在城市要素之间合理配置的技术 | 暂不考虑 |  |
| 城市感知态势技术 | 城市各种信息动态实时感知的技术，相应的同地理信息系统结合的态势生成技术 | 暂不考虑 |  |
| 城市事件反应技术 | 城市各类事件发生时的处置技术，包括资源的重配置、要素协同等。 | 暂不考虑 |  |
| 城市开源创新技术 | 对城市的要素进行结构性创新修改的技术。 | 暂不考虑 |  |
| 开发技术 | 城市定制技术 | 在通用城市模型基础上，定制出具体城市的功能、流程、行为，形成软件定义城市的能力。 | 从软件角度，是对软件或系统的参数、工作流、结构等进行定制，该技术已经在其他领域大量应用。 | 8 |
| 城市仿真测评技术 | 在城市定制的基础上，对定制的城市的有效性、正确性进行仿真测评；也可对城市运行行为的变化进行预测，达到虚实结合的城市运行模式。 | 暂不考虑 |  |
| 动态热升级技术 | 当修改城市功能部件时，如信息系统，能动态进行热升级，不会影响城市的正常运作。 | 软件的热部署技术成熟，在线升级技术得到大量应用。 | 9 |
| 虚拟城市技术 |  | 暂不考虑 |  |

# 任务分工

本项目由中国电科信息科学研究院作为组长单位牵头负责，中国电科新型智慧城市研究院作为副组长单位配合负责，电科院、通信事业部、网安、15所、28所、太极公司、软信等多家优势单位抽调精干力量组成项目团队。

本项目团队划分为三个组：总体组、产品研制组、产品应用组。职责如下：

* 总体组职责：确定开放通用功能平台的边界、完成产品总体架构设计、指导软件研制和产品应用，制定研发计划、策划产品，协调和管理各组的工作任务。
* 产品研制组职责：研制开放通用功能平台产品系列。按照不同独立产品，分为多个子产品研制组，完成多个子产品的集成，形成开放通用功能平台产品。
* 产品应用组职责：将开放通用功能平台产品在实际的智慧系统建设中应用。

开放通用功能平台产品的研制需要汇聚中国电科各成员单位的技术力量和技术成果，按照凝聚优势、互补促进的要求，开展产品研制的分工合作。具体任务分工如下：

* 信息科学研究院：负责项目的整体管理和组织，负责总体组和软件研制组；负责编制产品需求说明书；负责编制产品软件的总体架构设计方案；负责开放通用功能平台架构的框架实现；负责操作内核子产品的研制；负责系统的集成和联调联试；负责产品的策划。
* 新型智慧城市研究院：负责产品应用组；负责编制产品需求说明书；负责产品试用系统的方案；参与编制总体架构设计方案；参与产品的策划。
* 电科院：负责XX；参与编制总体架构设计方案；参与XX软件实现；参与编制产品需求说明书；参与平台框架实现。
* 通信事业部：负责统一通信平台子产品研制；参与编制总体架构设计方案；参与系统的集成和联调联试；参与编制产品需求说明书；参与平台框架实现。
* 网安：负责产品安全体系；负责产品系统中安全相关部分的实现；参与操作内核子产品的研制；参与编制总体架构设计方案；参与系统的集成和联调联试；参与编制产品需求说明书；参与平台框架实现。
* 15所：负责开放物联网平台子产品研制；参与编制总体架构设计方案；参与系统的集成和联调联试；参与编制产品需求说明书；参与平台框架实现。
* 28所：负责XX子产品研制；参与编制总体架构设计方案；参与系统的集成和联调联试；参与编制产品需求说明书；参与平台框架实现。
* 太极公司：负责XX子产品研制；参与编制总体架构设计方案；参与系统的集成和联调联试；参与编制产品需求说明书；参与平台框架实现。
* 软信：负责XX子产品研制；参与编制总体架构设计方案；参与系统的集成和联调联试；参与编制产品需求说明书；参与平台框架实现。

# 研究进度

本项目计划实施周期1年，即2016年1月到2016年12月，时间进度安排如下：

1. 技术研究阶段：2016年1月-2016年3月

* 编制产品可行性研究报告，作为本方案论证报告的附件，2月29日完成。
* 开展新型智慧城市应用需求、技术需求的调研和分析。
* 完成集团各成员单位现有技术成果、产品成果梳理
* 以30所云监控系统为参考，完成将集团现有产品进行整合形成原型演示系统，2月29日形成原型演示系统技术方案，3月31日完成原型演示系统的构建。
* 编制开放通用功能平台总体架构设计方案，3月31日完成方案初稿。
* 开展开放通用功能平台产品策划，编制产品版本计划书、产品研制计划书等相关管理、技术文档。
* 组建产品研制团队。

1. 产品研制阶段：2016年4月-2016年12月

* 按照集团质量标准体系，编制软件需求分析说明书、软件设计文档、质量保证计划书、软件测试方案等相关技术文档。
* 开展软件的研制工作，包括软件实现、联调联试等工作。10月提交β版本，中途有多个迭代版本提交。
* 根据产品试用的反馈结果，不断修改和优化产品功能和质量，12月形成产品的正式发布版本。
* 编制软件使用说明书、开发手册、安装部署手册等
* 开展软件的产品化进程，完成产品包装设计、产品白皮书、产品封装、产品宣传推广材料等工作。
* 启动产品的发布工作，宣传推广产品1.0版本。

1. 产品试用阶段：2016年9月-2016年12月（暂定）

* 确定要试用开放通用功能平台的应用系统，协助完成需要试用的应用系统的需求分析和方案设计。预计在9月份进行（根据实际情况调整）。
* 开展开放通用功能平台在试用城市的安装部署。预计在10月份进行（根据实际情况调整）。
* 根据应用系统的计划要求，协助应用系统的实现开发和试运行、测评。
* 完成应用系统的试用报告，以对产品进行评价。

# 研究经费

本项目按照12个月项目周期计算，共需研制总经费1650万元，其中集团公司投入1200万，成员单位自筹450万。

## 经费分解

表格 3 经费分解表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 承研单位 | 经费预算 | | 备注 |
| 集团公司投入 | 成员单位自筹 |
| 1 | 总体技术架构设计 | 信息科学研究院等单位 | 100 | 0 |  |
| 2 | 原型演示系统 | 网安公司 | 50 | 0 | 新建 |
| 3 | 产品框架实现 | 信息科学研究院 | 200 | 0 | 新建 |
| 4 | 操作内核产品 | 信息科学研究院 | 200 | 0 | 新建 |
| 5 | 大数据平台产品 | 太极 | 50 | 50 | 改造 |
| 6 | 统一通讯平台产品 | 54所 | 50 | 50 | 改造 |
| 7 | 政务协同平台产品 | 太极 | 50 | 50 | 改造 |
| 8 | 数据共享交换产品 | 太极 | 50 | 50 | 改造 |
| 9 | 开放物联网平台产品 | 15所、信息科学研究院 | 50 | 50 | 改造 |
| 10 | 业务支撑平台产品 | 28所 | 50 | 50 | 改造 |
| 11 | 服务总线产品 | 软信 | 50 | 50 | 改造 |
| 12 | 资源运营产品 | 网安公司 | 50 | 50 | 改造 |
| 13 | 资源在线监管产品 | 网安公司 | 50 | 50 | 改造 |
| 14 | 产品集成和联调联试 | 信息科学研究院等单位 | 50 | 0 |  |
| 15 | 产品测试 | 信息科学研究院？ | 50 | 0 |  |
| 16 | 验证应用研发 | 新型智慧城市研究院（筹） | 100 | 0 | 新建 |

## 经费预算

表格 4 经费预算表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 经费单位：万元 | | |
| 成本项目 | 经费预算 | |
| 集团公司投入 | 成员单位自筹 |
| 1.设计费 | 260 |  |
| 2.材料费 | 50 |  |
| 3.外协费 | 450 |  |
| 4.专用费 | 75 |  |
| 5.试验费 | 125 |  |
| 6.固定资产使用费 | 90 |  |
| 7.工资费 | 50 |  |
| 8.管理费 | 100 |  |
| 小计 | 1200 | 450 |
| 合计 | 1650 | |

# 主要研究人员

## 总体组

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 单位 | 职责 |
| 1 | 朱德成 | 信息科学研究院 | 组长 |
|  | ？ | 新型智慧城市研究院（筹） | 副组长 |
| 2 | 康子路 | 信息科学研究院 |  |
| 3 | 杨璧竹 | 信息科学研究院 |  |
| 4 | 张欣海 | 电科院 |  |
| 5 | 程慧芳 | 15所 |  |
| 6 | 牛鹏飞 | 15所 |  |
| 7 | 周凤 | 15所 |  |
| 8 | 钱夔 | 28所 |  |
| 9 | 兰志君 | 网安 |  |
| 10 | 齐伟钢 | 网安 |  |
| 11 | 李颖 | 软信 |  |
| 12 | 倪洪印 | 54所 |  |
| 13 | 张晓军 | 太极 |  |
| 14 | 黄圆圆 | 太极 |  |
| 15 | 户银龙 | 太极 |  |

## 产品研制组

**（1）产品框架实现组**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 单位 | 职责 |
| 1 |  |  | 组长 |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |

**（2）操作内核产品组**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 单位 | 职责 |
| 1 |  |  | 组长 |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |

**（3）大数据平台产品组**

**（4）统一通讯平台产品组**

**（5）政务协同平台产品组**

**（6）数据共享交换产品组**

**（7）开放物联网平台产品组**

**（8）业务支撑平台产品组**

**（9）服务总线产品组**

**（10）资源运营产品组**

**（11）资源在线监管产品组**

**（12）产品集成和联调联试组**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 单位 | 职责 |
| 1 |  | 信息科学研究院 | 组长 |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |

**（13）产品测试组**

## 产品应用组

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 单位 | 职责 |
| 1 | XX | 新型智慧城市研究院（筹） | 组长 |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |