合同编号：BJSGS2608586CGN00

2026年朝阳区人口大数据监测（电信手机信令数据）合同

本合同由以下双方根据平等自愿原则，协商一致在北京市朝阳区签订：

甲方：北京市朝阳区数据局

地址：北京市朝阳区日坛北街33号

授权代表人：冯峻

邮编：100020

联系电话：65099913

传真：65094287

乙方：中国电信股份有限公司北京分公司

营业执照注册号：91110101681953105M

地址：北京市东城区朝阳门北大街21号16层

授权代表人：辜立军

联系电话：13331151069

账户名称：中国电信股份有限公司北京分公司

开户银行：工行阜外大街支行

公司账号：0200049219022523842

本《2026年朝阳区人口大数据监测（电信手机信令数据）合同》（以下简称**本合同**）经甲、乙双方友好协商签订，双方达成以下合同内容。

第一条　服务内容与服务标准

本合同所涵盖的各项服务内容与服务标准详细内容见附件一《服务内容与服务标准》。

第二条　服务期限

自【 2026 年 9 月 24 日至 2027 年 9 月 23 日】止。本项目成交结果可作为两次合同续签的依据，经采购人同意，且年度资金保障、乙方履约考核合格、服务内容与价格维持原成交标准不变的前提下，甲方与乙方可就新的自然年度续签合同（每次续签合同服务周期不超过 12 个月，累计续签上限为 2 次）。

第三条　工作检查

甲方有权按本合同第一条约定的服务内容和标准对乙方工作进行工作检查，经甲方工作检查不合格的，甲方有权要求乙方在指定期限内采取弥补措施，乙方采取弥补措施之后再次提交甲方进行检查。经乙方【三】次弥补仍未能经甲方检查合格的，甲方有权单方解除合同，不予支付剩余合同价款。

第四条　合同总价款及结算

1、本合同总价款为人民币【1302000】元（大写:【人民币壹佰叁拾万贰仟元整】），该费用已包含本合同项下全部费用，包括但不限于税费、人工费、交通费、服务费、保修费等。除此以外，乙方无权要求甲方因本合同支付其他任何费用。

本合同生效后【30】个工作日内甲方支付合同首款【781200】元(大写:【人民币柒拾捌万壹仟贰佰元整】)，支付中期款，即人民币【260400】元（大写:【人民币贰拾陆万零肆佰元整】)，剩余合同价款，即人民币【260400】元（大写:【人民币贰拾陆万零肆佰元整】)，经甲方验收合格后支付。甲方付款前，乙方应向甲方提供合法、有效的税务发票。

2、本项目如根据甲方要求提前终止部分服务内容的，应由甲乙双方协商一致后签署书面补充协议。甲方剩余价款支付金额以乙方提供的实际服务内容和服务时间综合核算结果为准。

第五条　乙方义务

1、乙方需安排专人负责与甲方对接本合同约定的相关工作，确保乙方按时保质完成工作，乙方安排人员未经甲方书面同意，不得随意更换。

2、乙方保证所有项目符合国家标准以及行业标准。

3、乙方严格遵守中华人民共和国法律、法规及合同对有关技术资料及技术的要求。

4、乙方确保其提供的本合同项下的所有服务所涉及的产品、技术、资料不会侵犯第三方的知识产权或所有权，否则由此造成的损失，由乙方承担全部责任。乙方安排人员在甲方服务期间，因故意或过失给甲方造成相应损失的，乙方应承担相应的赔偿责任。

第六条　知识产权

1、乙方保证乙方提供的服务不存在任何侵犯第三方知识产权的情形。如果第三方声称乙方向甲方提供的服务侵犯其知识产权，并已就此对甲方或乙方提起（包括威胁提起或很可能提起）法律诉讼程序或知识产权行政执法程序（简称侵权诉讼），则知悉上述事项的一方应立即通知合同对方，甲方有权：（1）暂停履行对侵权诉讼所涉服务的采购或支付义务直至侵权诉讼完全解决，并要求乙方自担费用向甲方提供与该第三方协商、诉讼、和解所需的一切协助（包括但不限于向甲方提供证明侵权不存在的各类证据、安排人员参加协商、诉讼或会谈等）；（2）甲方有权选择与该第三方达成和解，并由乙方支付和解协议所约定的全部费用以及甲方因侵权诉讼而遭受的全部损失或费用（包括但不限于诉讼/仲裁费、律师费、交通费、通讯费、差旅费、对第三方的损害赔偿金、行政处罚罚款、获取该服务相应使用许可的费用、因停止使用或修改、替换侵权威胁所涉及的服务而遭受的损失等）。如果甲方选择继续参加侵权诉讼法律程序，乙方应当赔偿甲方因侵权诉讼及履行生效法律裁判而需支付的费用或遭受的损失，但生效法律裁判认定乙方服务不存在侵犯第三方知识产权情形的除外。

2、甲方在乙方提供的服务基础上开发、研制形成的技术成果（包括但不限于程序、文件、资料等）的知识产权归甲方所有。

3、不论本合同是否解除或终止，本合同项下第六条独立适用。

第七条　保密义务

1、乙方应对其知晓的甲方的商业、技术、市场、管理、人事、财务等任何方面的信息和资料予以保密，未经甲方事先书面同意，乙方不得披露、使用或以任何方式处置上述信息、资料，并应促使其员工、关联方承担相同保密义务，如果乙方员工、关联方违反上述保密义务，视为乙方违反保密义务并适用本条第 2 点的约定。

2、乙方违反保密义务的，应当对甲方因此所遭受的损失承担赔偿责任。如果乙方在本合同有效期内违反保密义务，甲方有权单方提前终止本合同。

3、不论本合同是否解除或终止，本合同项下第七条独立适用。

第八条　不可抗力

1、由于发生不可抗力事件（如战争、暴动、严重火灾、水灾、台风、地震、政府行为和禁令等事件），致使合同任一方不能履行合同义务时，遭受不可抗力事件影响的一方负有在不可抗力事件发生之日起 15 日内尽快通知合同对方以减轻可能给对方造成的损失，并应当在合理期限内提供证明。

2、遭受不可抗力事件影响的一方在履行前述义务后免除违约责任，但其合同义务不因此免除。经合同双方协商同意，合同履行时间可合理延长，延长时间相当于因事件发生受到影响的时间。

第九条　违约责任

1、乙方违反本合同约定义务的，甲方有权要求乙方在指定期限内采取弥补措施，乙方未能弥补的，视为乙方违约，乙方应向甲方支付相当于合同总金额【百分之三】的违约金。

2、乙方延期履行的，每延期一日，按合同总金额【千分之三】向甲方支付延期履行违约金。

3、因乙方过错造成甲方或第三方损失的，乙方应赔偿甲方或第三方全部损失。

4、甲方有权直接在未支付的合同总金额中扣除本条约定的违约金及赔偿金，不足部分由乙方补齐。

第十条　争议管辖

本合同项下发生的争议，由双方当事人协商解决；协商不成的，任何一方均有权向甲方住所地人民法院提起诉讼。

第十一条 本合同自双方法定代表人或授权代表人签字并加盖公章之日起生效。本合同壹式肆份，双方各执贰份，具有同等法律效力。本合同的任何变更、补充或修改，应由双方协商一致并签署书面协议。

第十二条 **通知与送达**

任何一方根据本合同规定向另一方发出的通知应以书面形式作出，并以邮寄/快递、传真、专人送达方式发送。如以邮寄/快递方式发送，以邮寄/快递回执上注明的收件日期为送达日期。如以传真方式发送，收到传真机发出的确认信息后，视为送达。如专人送达，被送达人签署后，视为送达。各方联系信息以本合同首部所列为准，一方联系信息变化后，该方应在联系信息变化之前将变化情况书面通知其他方，否则该方应自行承担相应的风险、责任和后果。

第十三条 本合同中出现的“日”，除非明确写明为工作日，否则为自然日。

第十四条 本合同附件作为本合同内容的一部分，与本合同具有同等法律效力。

第十五条 如甲方因为机构调整变更主体，由变更后的主体继续履行本合同项下的内容。

附件一：《单一来源文件技术应答部分》

附件二：《验收标准》

附件三：《合作伙伴廉政协议》

（本页为签署页）

甲方：北京市朝阳区数据局

（公章）

授权代表人（签字）：

【2026】年【 9 】月【 9 】日

乙方：中国电信股份有限公司北京分公司

（公章）

法定代表人或者授权代表人（签字）：

【2026】年【 9 】月【 9 】日

附件一：《单一来源文件技术应答部分》

技术方案

1.1.1. 项目概述

1.1.1.1. 项目基本信息

项目名称：2026 年朝阳区人口大数据监测（电信手机信令数据）

采 购 人：北京市朝阳区数据局

项目内容：提供为期 12 个月的人口监测报告，以及相关数据处理与计算服务。

服务期限：2026 年 9 月 24 日至 2027 年 9 月 23 日。

1.1.1.2. 项目背景

根据《关于贯彻落实《京津冀协同发展规划纲要》的意见》，明确了人口发展目标和加强人口调控的具体要求，要求疏解非首都功能，加强人口数据的动态监测。朝阳分区规划(2017 年—2035 年)》指出保持人口规模适度，引导人口合理分布，坚持综合施策、标本兼治、重点突破、以点带面，全面加强人口调控。因此，如何有效摸清人口规模、精确掌握人口流向、及时预警区域人口发展趋势将成为全市人口工作的重点和难点，也凸显了大数据人口动态监测工作的必要性。

基于手机信令数据的人口动态监测分析将实现朝阳区用户的行为分析，数据获取更加全面、详实，避免信息孤岛的出现，为政府的决策提供科学有效的信息支撑。当前，大数据作为城市发展的新引擎，基于运营商信令数据，将对朝阳区政府在创新政府服务管理和疏解调整非首都核心功能等方面发挥至关重要的作用。

为落实相关文件及领导指示精神，做好人口动态监测分析工作，大数据应用更加丰富、人口动态监测更加精细，对社会数据需求大幅增加。采集手机信令数据和手机网络基础数据，利用匿名、聚合、外推的网络数据，进行过滤、分析、计算，经过高度自动化和深度降噪处理，加上多维度的统计分析，可实现对用户的时空准确画像，全面地反映人口的特征与流动分布情况。有效解决传统统计方式时效性不高的问题，大大提高朝阳区人口调控能力。为满足我区业务需要，拟采购运营商手

附件一：《单一来源文件技术应答部分》

技术方案

1.1.1. 项目概述

1.1.1.1. 项目基本信息

项目名称：2026 年朝阳区人口大数据监测（电信手机信令数据）

采 购 人：北京市朝阳区数据局

项目内容：提供为期 12 个月的人口监测报告，以及相关数据处理与计算服务。

服务期限：2026 年 9 月 24 日至 2027 年 9 月 23 日。

1.1.1.2. 项目背景

根据《关于贯彻落实《京津冀协同发展规划纲要》的意见》，明确了人口发展目标和加强人口调控的具体要求，要求疏解非首都功能，加强人口数据的动态监测。朝阳分区规划(2017 年—2035 年)》指出保持人口规模适度，引导人口合理分布，坚持综合施策、标本兼治、重点突破、以点带面，全面加强人口调控。因此，如何有效摸清人口规模、精确掌握人口流向、及时预警区域人口发展趋势将成为全市人口工作的重点和难点，也凸显了大数据人口动态监测工作的必要性。

基于手机信令数据的人口动态监测分析将实现朝阳区用户的行为分析，数据获取更加全面、详实，避免信息孤岛的出现，为政府的决策提供科学有效的信息支撑。当前，大数据作为城市发展的新引擎，基于运营商信令数据，将对朝阳区政府在创新政府服务管理和疏解调整非首都核心功能等方面发挥至关重要的作用。

为落实相关文件及领导指示精神，做好人口动态监测分析工作，大数据应用更加丰富、人口动态监测更加精细，对社会数据需求大幅增加。采集手机信令数据和手机网络基础数据，利用匿名、聚合、外推的网络数据，进行过滤、分析、计算，经过高度自动化和深度降噪处理，加上多维度的统计分析，可实现对用户的时空准确画像，全面地反映人口的特征与流动分布情况。有效解决传统统计方式时效性不高的问题，大大提高朝阳区人口调控能力。为满足我区业务需要，拟采购运营商手

机信令数据及相关数据处理与计算服务，用于全市人口动态监测。

1.1.1.3. 项目概况

随着京津冀城市圈的发展，北京市人口流动性和复杂性日益增加，对于人口流动的准确性和人口自身特点的分析都有强烈的需求，在提供人口日常分析的基础上，同时将DPI 数据、MR 数据等多种底层数据进行融合，提高数据的准确性和精准度。涉及新增区域在运算环境方面为客户提供沙箱环境，该模型具体用于新增区域人口监测数据的测算，实现从新增区域涉及的人口轨迹模型算法的开发、试算、部署、出具正式分析结果、专线传输等一整套的解决方案，同时完成存量区域人口监测的运维工作，保障交付结果数据按需正常传输；针对朝阳区各街乡及重点区域的数据进行监控。

1.1.1.4. 项目目标

提供为期 12 个月的人口监测报告，以及相关数据处理与计算服务。具体如下：

1.1.1.4.1. 项目需求分析

实现对朝阳区及 43 个街乡、81 个重点监测区、50 个重点村、12 个商圈、24 个景区人口动态监测及临时新增区域的 4G、5G 用户的实时、日度、月度等时间维度的实时人流量、瞬时流入流出、日度工作/居住用户、日度客流、日度实有进区、月度工作/居住用户，及归属地、性别、年龄、通勤等多维度动态持续监测，分别每 30 分钟、每日、每月等提交相应数据集。具体需要需要数据分析涵盖以下表格：

实时/瞬时数据表	
实时人流量/客流量表	实时人流量/客流量性别表
实时人流量/客流量归属地表	实时人流量/客流量年龄表
实时人口栅格数据表	瞬时流入流出年龄表
瞬时流入流出表	瞬时实有进区人群结构（归属地）表
瞬时流入流出归属地表	瞬时流入流出性别表
日度数据表	
日度天实有进区人群结构（归属地）表	日度工作/居住用户年龄表
日度 14 天实有进区人群结构（归属地）表	日度工作/居住用户归属地表
日度工作/居住用户表	日度工作/居住用户流入流出表
日度工作/居住用户性别表	

客流停留时长表	商圈关联分析表
客流来源地表	客流人群性别表
客流日流量表	客流人群年龄表
月度数据表	
月度工作/居住用户表	月度工作/居住用户流入流出表
月度工作/居住用户性别表	月度职住 OD 表
月度工作/居住用户年龄表	月度通勤半径表
月度工作/居住用户归属地表	月度通勤时间表

1.1.1.4.2. 数据资源准备服务

提供涵盖覆盖朝阳区、43 个行政街乡、81 个重点区域、50 个重点村、12 个商圈和 24 个旅游景区及临时新增区域的 4G、5G 用户的网络信令数据结果。为满足人口监测数据同比、环比对比分析需要，数据应至少可追溯至服务期开始前一年，尽可能回溯至前二年。并按照采购人的要求对数据进行脱敏、清洗、加工、监控，保证数据使用的安全和有效。具体包括以下几个方面：

1、数据准备

应建立内部数据标准和机制，协调完成内部的计算、存储资源的准备工作，协调本市的运营商手机信令数据接入，完成数据融合工作。保障本项目数据供给的完备性与及时性。

2、数据采集

根据需求，完成相关数据的采集工作。数据需满足开展人口流动、人口结构、人口流动的数量及变化特点等业务以及人口定位、监测指标优化等工作。供应商应按照三网融合平台建设项目的数据需求及技术规范，配合输出提供所需的统计级标准数据，对采集到的人口数据通过模型算法和结果汇总，形成多维度的分析结果。

3、数据标准化处理

供应商根据采购人的要求，对采集的数据进行脱敏、清洗和加工处理，形成格式统一规范的标准化数据。

4、数据安全保障

供应商应建立数据的安全保障机制，对软硬件环境、数据传输的各个环节进

行监控，确保实施流程的合规和安全；建立风险预警机制，加强网络安全应急保障，防范数据错误和数据泄露的风险。

5、数据质量监控

建立长效的数据质量监控机制，制定数据质量管理计划及实施办法，固化常规质量保障流程，对监控中发现的异常数据以及采购人反馈的问题数据要及时进行校验和纠偏，并及时进行数据回补，保证数据质量的可靠。同时应完善核查机制，保障核查全面性、准确性与及时性。

1.1.1.4.3. 数据计算服务

供应商根据业务要求，基于采购人提供的数据标准和计算模型，利用前期提取加工的基础信令数据，提供所需的计算和存储资源，计算并输出相应的人口监测指标。主要包括以下工作：

数据计算：按照采购人根据人口监测模型和优化策略确定的计算模型，定期计算输出监测指标数据，根据采购人需求提供人口规模、人口结构、人口流向、职住通勤等人口动态监测服务。

具体计算要求如下：

1、计算数据源选择

本次人口大数据分析所采用的核心数据为位置信令类 S1MME 口和 N1N2 口数据。数据采集范围覆盖原始信令数据。为保障统计结果的准确性与有效性，在最终汇总计算环节已对物联网卡数据进行过滤剔除，该部分数据未纳入后续分析。

S1MME 口数据为 4G 信令数据，N1N2 口数据为 5G 信令数据。用户每进出一个基站，均会产生相应位置数据信号，数据按每 5 分钟一个批次进行采集更新。

2、运营商数据处理

针对实时接收的信令数据进行更新，同时用流处理地计算按用户进行各区域的计时处理，通过对日数据、月数据按相应处理规则计算并输出统计数据。

此外，还应根据采购人的业务需求，适时开展专题人口监测的相关数据处理与计算工作。相关数据应能精准映射到网格，网格大小应不大于 250M*250M，具备提供 100M*100M 网格的能力。同时，针对客户临时性的个性化专题需求，对重点节假日等个性需求提供人口监测分析支撑，为人口调控提供支撑。

1.1.1.4.4. 对供应商本项目交付成果要求

提供连续 12 个月的数据监测和分析服务。

（1）按月提交上月的月报数据。涉及朝阳区全区、43 行政街乡、81 个重点区域、50 个重点村、12 个商圈和 24 个旅游景区及临时新增区域内监测数据，内容主要包括：人口规模、人口流动、人口特征、职住流向等相关监测指标。（2）当月 15 日前完成人口监测的结果数据情况分析，并提供数据分析报告。

1.1.1.4.5. 数据服务的性能需求

为满足项目对数据实时性和准确性的要求，对数据服务的性能需求如下：

1、实时数据接口传送频率不低于计划内时间，如每 30 分钟一次的接口数据，在延迟 40 分钟完成传送。

2、月度人口监测数据在次月 10 日前完成统计。

3、月度分析报告在次月 15 日内完成分析。

4、统计数据交付格式为csv，月度分析报告（从人口规模、人口流动、人口特征、职住流向等维度进行分析）交付格式为word。

1.1.1.4.6. 数据覆盖的区域范围

本项目人口数据覆盖范围为北京市朝阳区，覆盖范围涵盖朝阳区，43 个行政街乡、81 个重点区域、50 个重点村、12 个商圈和 24 个旅游景区及临时新增区域。项目服务过程中根据实际情况进行调整，重点区域监测数量不少于 81 个。

其中，朝阳区地理坐标、43 个街乡、81 个重点区域、50 个重点村、12 个商圈和 24 个旅游景区均在持续监测中具体如下表：

朝阳区及 43 个街乡		
区域地理坐标为北纬 39° 49′ 至 40° 5′ ；东经 116° 21′ 至 116° 38′ ，		
覆盖 470.8 平方公里		
朝阳区	八里庄街道	奥运村街道
建外街道	双井街道	来广营乡
朝外街道	劲松街道	常营民族乡
呼家楼街道	潘家园街道	三间房乡
三里屯街道	垡头街道	管庄乡
左家庄街道	南磨房乡	金盏乡
香河园街道	高碑店乡	孙河乡
和平街街道	将台乡	崔各庄乡

安贞街道	太阳宫乡	东坝乡
亚运村街道	大屯街道	黑庄户乡
小关街道	望京街道	豆各庄乡
酒仙桥街道	小红门乡	王四营乡
麦子店街道	十八里店乡	东湖街道
团结湖街道	平房乡	首都机场街道
六里屯街道	东风乡	/
81 个重点和个性化区域		
CBD 核心区	原管庄乡-郭家场村	十八里店乡-十八里店村
CBD 中心区	原管庄乡-咸宁侯村	原石各庄村
奥林匹克公园	原管庄乡-小寺村	首都儿科研究所附属儿童医院
奥林匹克森林公园-北园	广渠快速路	首都经济贸易大学
奥林匹克森林公园-南园	合生汇中心	四海官鑫日用品市场
奥林匹克森林公园-廉洁奥运主题文化园	黑桥公园	四合庄村
奥林匹克公园中心区	定辛庄安置房区域	松榆里市场
北京盛华宏林批发市场	弘善家园	孙河乡地区
北京第二外国语学院	原花车展览区域	天丰利生活用品市场
北京工业大学	温榆河公园区域温榆河公园（原黄港片区）	规划绿地（市场群已疏解）
北京望京医院	金瀛农贸市场	望京电子城西区北扩
北京朝阳医院	来广营村	萧太后河滨水绿色休闲廊道
北郎东	来广营乡城锦苑小区	小红门乡 65 号院
长安街沿线二	原奶西村	亚星香园农副产品市场
长安街沿线一	南磨房乡-广华新城	国家文创实验区（CBD-定福庄国际传媒走廊）
大柳树市场	农光里农贸市场	育慧南路及周边
大望京	农展北路集贸市场	朝京金旭菜市场
大洋路农副产品市场	潘家园旧货市场	朝阳公园
道尔泰农贸市场	平房乡-平房村	原朝阳区-崔各庄乡-南皋村
原定辛庄东村	温榆河公园（原前苇沟片区）	原朝阳区-黑庄户乡-定辛庄西村
东坝乡欣和园小区	三里屯	原朝阳区-黑庄户乡-苏坟村
豆各庄乡青荷里南山园小区	温榆河公园（原沙子营片区）	中国传媒大学
对外经济贸易大学	温榆河公园（原上辛堡片区）	中国科技馆
垡头街道双合家园小区	芍药居北里	中国医学科学院肿瘤医院
高碑店乡泰和园小区	原十八里店十里河市场一条街市场群	中日友好医院

国家会议中心	国家体育馆	国家游泳中心
香江北岸	国家速滑馆	中国残疾人体育运动管理中心
50 个重点村		
四合庄村	万子营东村	皮村
何各庄村	大鲁店一村	西村
马泉营村	原定辛庄东村	小店村
草场地村	原定辛庄西村	来广营村
东辛店村	原黑庄户村	新生村
费家村	郎各庄村	原平房村
奶东村	郎辛庄村	原石各庄村
原南皋村	双树北村	三间房西村
豆各庄村	双树南村	原横街子村
六里屯村	原苏坟村	老君堂村
八里庄村	万子营西村	原吕家营村
司辛庄村	小鲁店村	原西直河村
原郭家场村	幺铺村	小武基村
原咸宁侯村	东村	原孛罗营村
大鲁店二村	东窑村	观音堂村
大鲁店三村	黎各庄村	南花园村
王四营村	原肖村	/
12 个商圈		
CBD 商圈	燕莎商圈	朝外商圈
三里屯商圈	望京商圈	常营商圈
亚奥商圈	双井商圈	东坝商圈
朝青商圈	太阳宫商圈	蓝色港湾商圈
24 个旅游景区		
奥林匹克森林公园	兴隆公园	京城梨园景区
朝阳公园	将府公园	北京蓝调庄园
奥林匹克公园	大望京公园	国家体育场（鸟巢）
日坛公园	庆丰公园	北京欢乐谷
团结湖公园	北小河公园	蟹岛绿色生态农庄
红领巾公园	四得公园	中国紫檀博物馆
北京蓝色港湾	白鹿公园	中华民族园
古塔公园	斯普瑞斯奥莱旅游商业文化体验区	温榆河公园

本项目供应商需严格按照行政区进行划分，根据行政区域经纬度坐标实现边界测绘，并充分考虑测绘区域内覆盖的基站数量等情况，对测绘区域进行微调，以保证人口统计的准确性。

1.1.1.5. 数据服务内容

按照三网融合平台建设项目的数据需求及技术规范，配合输出提供所需的统计级标准数据，对采集信令数据进行人口规模模型等算法的加工处理，形成多维度的分析结果指标，具体分析数据示例如下。其中，针对朝阳区、43 个街乡、81 个重点区域、24 个旅游景区、50 个重点村进行的月度居住人口、工作人口监测仅以数据分析报告形式出具。

人口大数据（输出名称供参考，以最终合同约定为准）

辖区及定制区域实时活跃用户数量(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

- 数据需求：

指标名称	实时人流量		
统计口径	每 30 分钟间隔步进进行统计，统计在每个区域下的人数		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	30 分钟	输出实效	延迟 40 分钟内
输出名称	rtarea202611011030.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv格式平台输出

月度居住人口、工作人口数量(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

- 居住人口数据需求：

指标名称	居住人口		
统计口径	用户 21 点-7 点（第二天）在某区域停留时长超过 360 分钟的区域为该用户的日居住地，取一个月内用户停留最多的日居住地为该用户的月居住地，统计月居住地区域下的居住人数。		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthlive202601.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N
指标名称	工作人口		
统计口径	用户 7 点-19 点在某区域停留超过 480 分钟的区域为该用户的日工作地，取一个月内用户停留最多的日工作地为该用户的月工作地，统计月工作地区域的工作人数		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthwork202601.csv		

输出结果	**字段名**	**字段释义**	**是否为空**
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv格式平台输出
- 工作人口数据需求：
- 输出形式：csv格式平台输出；数据分析报告，Word格式电子版

区域及定制区域的30分钟流入、流出人口数量(朝阳区、43街乡、81个重点区域)

- 数据需求：

指标名称	瞬时人口流入流出		
统计口径	用当前加工后的数据集与30分钟前的数据集取差集； 1. 当前数据集包含，30分钟前的数据集不包含的为流入用户，当前数据集中流入用户的所在地为流入区域，统计流入区域的流入用户人数。 2. 当前数据集不包含，30分钟前的数据集包含的为流出用户，30分钟前的数据集中流出用户的所在地为流出区域，统计流出区域的流出用户人数。		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	30分钟	**输出实效**	延迟40分钟内
输出名称	inout202611011030.csv		
输出结果	**字段名**	**字段释义**	**是否为空**
	sd_date	时间	N
	areatype	流动类型	N
	areaid	区域标识	N
	areaid2	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv格式平台输出

月度职住信息统计：包括工作人口的居住地统计，及月度居住人口的工作地统计(朝阳区、43街乡、81个重点区域)

- 数据需求：

指标名称	职住OD		
统计口径	用户7点-19点在某区域停留超过480分钟的区域为该用户的日工作地，21点-7点（第二天）在某区域停留时长超过360分钟的区域为该用户的日居住地。取一个月内用户累计停留最多的日工作地居住地为该用户的月工作居住地，统计不同的月工作地居住地之间的职住人数		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	**输出实效**	延迟10天内

输出名称	monthod202601.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	work_areaid	工作地标识	N
	live_areaid	居住地标识	N
	sd_total	统计人数	N

➢ 输出形式：csv格式平台输出；数据分析报告，Word格式电子版

月度居住人口流向情况(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

➢ 数据需求：

指标名称	居住用户流入流出明细		
统计口径	用当前月居住用户明细的数据集与上个月的月居住用户明细数据集取差集； 1. 当月数据集包含，上月的数据集不包含的为流入居住用户，当月数据集中流入居住用户的所在地为流入区域，统计流入区域的流入居住用户人数。 2. 当月数据集不包含，上月的数据集包含的为流出居住用户，上月的数据集中流出用户的所在地为流出区域，统计流出区域的流出居住用户人数。		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthliveinout202601.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	datatype	流入流出类型	N
	live_areaid	居住地标识	N
	attrid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

➢ 输出形式：csv格式平台输出；数据分析报告，Word格式电子版

月度工作人口流向情况(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

➢ 数据需求：

指标名称	工作用户流入流出明细
统计口径	用当前月工作用户明细的数据集与上个月的月工作用户明细数据集取差集； 1. 当月数据集包含，上月的数据集不包含的为流入工作用户，当月数据集中流入工作用户的所在地为流入区域，统计流入区域的流入工作用户人数。 2. 当月数据集不包含，上月的数据集包含的为流出工作用户，上月的数据集中流出用户的所在地为流出区域，统计流出区域的流出工作用户人数。

统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthworkinout202601.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	datatype	流入流出类型	N
	work_areaid	工作地标识	N
	attrid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

➢ 输出形式：csv格式平台输出；数据分析报告，Word形式电子版

居住用户中外来人口比重：按照身份证户籍情况统计分析(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

➢ 数据需求：

指标名称	居住人口归属地		
统计口径	用户 21 点-7 点（第二天）在某区域停留时长超过 360 分钟的区域为该用户的日居住地，取一个月内用户停留最多的日居住地为该用户的月居住地，统计月居住地区域下不同号段归属地的居住人数		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthliveattr202601.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	attrid	归属地标识	N
	sd_total	统计人数	N

➢ 输出形式：csv格式平台输出；数据分析报告，Word格式电子版

月度居住用户、工作用户流入流出情况，分析流入人口来源地及流出人口去向地（朝阳区、43 街乡、81 个重点区域）

➢ 数据需求：

指标名称	居住用户流入流出明细
统计口径	用当前月居住用户明细的数据集与上个月的月居住用户明细数据集取差集： 1. 当月数据集包含，上月的数据集不包含的为流入居住用户，当月数据集中流入居住用户的所在地为流入区域，统计流入区域的流入居住用户人数。 2. 当月数据集不包含，上月的数据集包含的为流出居住用户，上月的数据集中流出用户的所在地为流出区域，统

	计流出区域的流出居住用户人数。		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	**输出实效**	延迟 10 天内
输出名称	monthliveinout202601.csv		
输出结果	**字段名**	**字段释义**	**是否为空**
	sd_date	时间	N
	datatype	流入流出类型	N
	live_areaid	居住地标识	N
	attrid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv格式平台输出；数据分析报告，Word格式电子版

此外，本数据服务项目的每月需提供人口洞察报告一份，次月 15 日之前提供。

商圈及景区大数据分析

商圈实时客流量(输出 12 个商圈)

- 数据需求：

指标名称	商圈实时客流量		
统计口径	每 30 分钟间隔步进进行统计，统计在每个商圈区域下的人数		
统计区域	商圈		
统计粒度	30 分钟	**输出实效**	延迟 40 分钟内
输出名称	rtbusiness202611011030.csv		
输出结果	**字段名**	**字段释义**	**是否为空**
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv格式

商圈客流停留时长(输出 12 个商圈)

- 数据需求：

指标名称	商圈客流停留时长		
统计口径	统计每天在商圈区域不同停留时长的用户人数		
统计区域	商圈		
统计粒度	日	**输出实效**	延迟 4 小时内
输出名称	businessstay20260123.csv		
输出结果	**字段名**	**字段释义**	**是否为空**
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total1	0-30 分钟统计人数	N

sd_total2	30-120 分钟统计人数	N
sd_total3	120-240 分钟统计人数	N
sd_total4	240-480 分钟统计人数	N
sd_total5	480 分钟以上统计人数	N

- 输出形式：csv格式

商圈客流日流量(输出 12 个商圈)

- 数据需求：

指标名称	商圈客流日流量		
统计口径	统计每天在各商圈区域客流的总人数		
统计区域	商圈		
统计粒度	日	**输出实效**	延迟 4 小时内
输出名称	business20260123.csv		
输出结果	**字段名**	**字段释义**	**是否为空**
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv格式

景区实时客流量(输出 24 个旅游景区)

- 数据需求：

指标名称	景区实时客流量		
统计口径	每 30 分钟间隔步进进行统计，统计在每个景区区域下的人数		
统计区域	景区		
统计粒度	30 分钟	**输出实效**	延迟 40 分钟内
输出名称	rtly202611011030.csv		
输出结果	**字段名**	**字段释义**	**是否为空**
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv格式

景区游客停留时长(输出 24 个旅游景区)

指标名称	景区游客停留时长		
统计口径	统计每天在景区区域不同停留时长的用户人数		
统计区域	景区		
统计粒度	日	**输出实效**	延迟 4 小时内
输出名称	dailyLYstay20260123.csv		
输出结果	**字段名**	**字段释义**	**是否为空**
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N

sd_total1	0-30 分钟统计人数	N
sd_total2	30-120 分钟统计人数	N
sd_total3	120-240 分钟统计人数	N
sd_total4	240-480 分钟统计人数	N
sd_total5	480 分钟以上统计人数	N

- 数据需求：
- 输出形式：csv格式

景区游客日流量(输出 24 个旅游景区)

- 数据需求：

指标名称	景区游客日流量		
统计口径	统计每天在各景区区域出现过的游客总人数		
统计区域	景区		
统计粒度	日	**输出实效**	延迟 4 小时内
输出名称	dailyLY20260123.csv		
输出结果	**字段名**	**字段释义**	**是否为空**
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式

数据需求结果交付

按照监测指标要求，分小时、日度、月度提供数据，包括如下数据指标维度：

序号	监测区域	监测指标	时间粒度	交付物
1	朝阳区	居住用户	月度	按照监测指标要求，分小时、日度、月度提供数据，CSV
		工作用户	月度	
		日活跃用户	日度	
		瞬时人流量	日度分小时	
2	43 个街乡镇	居住用户	月度	
		工作用户	月度	
		日活跃用户	日度	
		瞬时人流量	日度分小时	
3	81 个重点区域	居住用户	月度	
		工作用户	月度	
		日活跃用户	日度	
		瞬时人流量	日度分小时	
4	50 个重点村	居住用户	月度	
		工作用户	月度	

		日活跃用户	日度	
		瞬时人流量	日度分小时	
5	12 个商圈	实时客流量	日度分时段	csv 格式平台输出
		客流停留时长	日度	
		客流日流量		
6	24 个旅游景区	实时客流量	日度分时段	
		游客停留时长	日度	
		游客日流量		

日度数据交付时限为（T+3）日，月度数据交付时限为（T+15）日。

监测区域清单

（一）街乡清单

朝阳区及 43 个街乡		
朝阳区	八里庄街道	奥运村街道
建外街道	双井街道	来广营乡
朝外街道	劲松街道	常营民族乡
呼家楼街道	潘家园街道	三间房乡
三里屯街道	垡头街道	管庄乡
左家庄街道	南磨房乡	金盏乡
香河园街道	高碑店乡	孙河乡
和平街街道	将台乡	崔各庄乡
安贞街道	太阳宫乡	东坝乡
亚运村街道	大屯街道	黑庄户乡
小关街道	望京街道	豆各庄乡
酒仙桥街道	小红门乡	王四营乡
麦子店街道	十八里店乡	东湖街道
团结湖街道	平房乡	首都机场街道
六里屯街道	东风乡	/

（二）重点区域清单

81 个重点和个性化区域		
CBD 核心区	原管庄乡-郭家场村	十八里店乡-十八里店村
CBD 中心区	原管庄乡-咸宁侯村	原石各庄村
奥林匹克公园	原管庄乡-小寺村	首都儿科研究所附属儿童医院
奥林匹克森林公园-北园	广渠快速路	首都经济贸易大学
奥林匹克森林公园-南园	合生汇中心	四海官鑫日用品市场
奥林匹克森林公园-	黑桥公园	四合庄村

廉洁奥运主题文化园		
奥林匹克公园中心区	定辛庄安置房区域	松榆里市场
北京盛华宏林批发市场	弘善家园	孙河乡地区
北京第二外国语学院	原花车展览区域	天丰利生活用品市场
北京工业大学	温榆河公园区域温榆河公园（原黄港片区）	规划绿地（市场群已疏解）
北京望京医院	金瀛农贸市场	望京电子城西区北扩
北京朝阳医院	来广营村	萧太后河滨水绿色休闲廊道
北郎东	来广营乡城锦苑小区	小红门乡65号院
长安街沿线二	原奶西村	亚星香园农副产品市场
长安街沿线一	南磨房乡-广华新城	国家文创实验区（CBD-定福庄国际传媒走廊）
大柳树市场	农光里农贸市场	育慧南路及周边
大望京	农展北路集贸市场	朝京金旭菜市场
大洋路农副产品市场	潘家园旧货市场	朝阳公园
道尔泰农贸市场	平房乡-平房村	原朝阳区-崔各庄乡-南皋村
原定辛庄东村	温榆河公园（原前苇沟片区）	原朝阳区-黑庄户乡-定辛庄西村
东坝乡欣和园小区	三里屯	原朝阳区-黑庄户乡-苏坟村
豆各庄乡青荷里南山园小区	温榆河公园（原沙子营片区）	中国传媒大学
对外经济贸易大学	温榆河公园（原上辛堡片区）	中国科技馆
垡头街道双合家园小区	芍药居北里	中国医学科学院肿瘤医院
高碑店乡泰和园小区	原十八里店十里河市场一条街市场群	中日友好医院
国家会议中心	国家体育馆	国家游泳中心
香江北岸	国家速滑馆	中国残疾人体育运动管理中心

（三）重点村清单

50个重点村		
四合庄村	万子营东村	皮村
何各庄村	大鲁店一村	西村
马泉营村	原定辛庄东村	小店村
草场地村	原定辛庄西村	来广营村
东辛店村	原黑庄户村	新生村
费家村	郎各庄村	原平房村
奶东村	郎辛庄村	原石各庄村

原南皋村	双树北村	三间房西村
豆各庄村	双树南村	原横街子村
六里屯村	原苏坟村	老君堂村
八里庄村	万子营西村	原吕家营村
司辛庄村	小鲁店村	原西直河村
原郭家场村	幺铺村	小武基村
原咸宁侯村	东村	原孛罗营村
大鲁店二村	东窑村	观音堂村
大鲁店三村	黎各庄村	南花园村
王四营村	原肖村	/

（四）重点商圈及景区清单

12 个商圈		
CBD 商圈	燕莎商圈	朝外商圈
三里屯商圈	望京商圈	常营商圈
亚奥商圈	双井商圈	东坝商圈
朝青商圈	太阳宫商圈	蓝色港湾商圈

24 个旅游景区		
奥林匹克森林公园	兴隆公园	京城梨园景区
朝阳公园	将府公园	北京蓝调庄园
奥林匹克公园	大望京公园	国家体育场（鸟巢）
日坛公园	庆丰公园	北京欢乐谷
团结湖公园	北小河公园	蟹岛绿色生态农庄
红领巾公园	四得公园	中国紫檀博物馆
北京蓝色港湾	白鹿公园	中华民族园
古塔公园	斯普瑞斯奥莱旅游商业文化体验区	温榆河公园

本项目供应商需严格按照行政区进行划分，根据行政区域经纬度坐标实现边界测绘，并充分考虑测绘区域内覆盖的基站数量等情况，对测绘区域进行微调，以保证人口统计的准确性。项目服务过程中重点和个性化区域根据实际情况进行调整，监测数量不少于 81 个。

1.1.2. 服务优势

1.1.2.1. 中国电信的品牌和实力

中国电信是我国特大型国有通信企业，是中国最大的基础网络运营商，最大 的综合信息提供商，最早战略转型的综合信息服务提供商。连续多年入选“世界 500 强企业”，主要经营固定电话、移动通信、互联网接入及应用等综合信息服 务。公司自 2004 年以来连续多年被国务院国资委评为 A 级绩优企业，被《财富》、《亚洲财经》、《欧洲货币》、《资本杂志》等评为“全球最受赞赏公司”、“亚 洲最佳固网电信公司”、“中国杰出电讯企业”，获中国区最佳管理、最佳企业 治理、最佳股息承诺、最佳投资者关系、最令人信服企业策略等奖项。

1.1.2.2. 网络优势介绍

2013 年 12 月 3 日，中国电信获得 4G (TD) 牌照，2015 年 2 月 27 日，中国 电信获得 4G (FDD) 牌照，中国电信采用 TDD 和 FDD 混合组网的方式建设 4G 移 动网络。TDD-LTE 和 FDD-LTE 均为国际电信联盟确定的 4G 标准。在业务使用中具备在数据传输同时可支持语音通话。该网络支持智能终端在 2G、3G、4G、5G 网络 的顺利切换。

1.1.2.2.1. 安全可靠的中国电信无线网络

2013 年 12 月中国电信获得国家工信部颁发的 4GTDD 运营牌照，开启了 4G 运营的新时代，2014 年 2 月在全国百余城市实现 4G 业务运营。2015 年 2 月 27 日，中国电信获得工信部颁发的 4G FDD 牌照，将在全国范围内提供 LTE 混合组 网服务。

2014 年覆盖全国 100 个城市，2015 年覆盖全国主要的 342 个城市 2014 年 2 月 14 日中国电信 4G 网络正式商用。2014 年 8 月，工信部批准 LTE 混合组网试 验范围由原来 16 个城市扩至 40 个城市。

2017 年 5 月，中国电信 4G 网络实现全国覆盖，中国电信是国内首家完成 4G 低频全网重耕的运营商，4G 已覆盖全国内陆及南沙岛礁有效国土面积覆盖率 95%，城乡全覆盖，人口覆盖率达到 98%。 同时，4G+峰值速率翻番，4G 用户使用 4G 网络时长占总时长达 99%，基本不回落 3G。

中国电信采用高低频协同的方式，其中低频为广覆盖层、高频为高容量层，

高低协同，建设高质量 4G 网络。其中关键是低频重耕技术的全面实施，完成了 全国 LTE 800MHz 网络部署，率先实现城市、郊区、县城、乡镇及绝大部分行政 村区域以上的 4G 网络全覆盖。这一网络的建成，将能为全国提供信号更稳定更 高速的 4G 网络。

中国 CDMA 网络独具优势，因为 CDMA 网络源于军事通信，采用诸如信号扩频、分配随机码、 空中信号加密等多种安全措施，充分保证了网络的安全性。从通话的安全性角度 来说，中国电信独具安全可靠优势。

1.1.2.2.2. 中国电信 4G、5G 网络优势

中国电信天翼 4G 网络具有以下优势：

1、随时随地，极速上网

天翼 4G 采用国际主流技术，下行速度最高可达 100Mbps，上行速度最高可达 50Mbps，速度更快，网络更稳，时延更低，接入能力更强。

2、超强兼容，自由无限

天翼 4G 服务涵盖手机、上网卡、上网宝等产品，升级简单，新老用户皆可轻松享受 4G 生活。

3、全网覆盖，随时畅享天翼 4G 稳定性好，数百多万个 Wi-Fi 热点，高速移动数据网络全覆盖，把 真正的宽带送到你手上。

4、4G+，网速翻倍采用载波聚合技术，下载速度达 300M。

中国电信 5G 采用 SA 独立组网架构，高低频协同保障全域信号覆盖，规模部署 5G-A 增强能力。发挥云网融合差异化优势，5G 切片可与天翼云、边缘计算深度打通，提供多形态 5G 专网方案，实现网络逻辑隔离、时延可控；结合 F5G 千兆光网构建固移融合底座，具备端到端安全保障与大量行业落地经验，可满足项目大带宽、低时延、高可靠、数据安全的业务需求。

1.1.2.2.3. 网络制式优势

第四代移动通信技术 (4G) 包括 TD-LTE 和 FDD-LTE 两种制式，中国移动采 用单一的 TD-LTE 制式，中国电信采用 TD-LTE 和 FDD-LTE 两种制式混合组网模式。

FDD-LTE 与 TD-LTE 制式对比如下：

	FDD-LTE	TD-LTE
发展历史	研发更早，技术更成熟，终端更丰富	研发较晚
全球份额	95%	5%
网络速度	下行理论峰值 150Mbps 上行理论峰值 50Mbps 支持载波聚合后，下行峰值速率可达 300Mbps	下行理论峰值 100Mbps 上行理论峰值 50Mbps 支持载波聚合后，下行峰值速率 可达 200Mbps
覆盖能力	理论最高速度更快，基站覆盖更广，适合 郊区、公路铁路等广域覆盖	节省频道资源，适合热点集中区 域覆盖
移动速度	最高移动速度可达 500km/h (G 字头高铁时速为 300km/h)	最高移动速度可达 120km/h
抗干扰性	网络间干扰较小	网络间干扰较大

两种制式各有所长，因此，两者混合组网，才是更好的选择。

1.1.2.2.4. 网络资源优势

中国互联网 70%的资源在中国电信，无论从 ISP/ICP 到普通用户，在中国电 信网络上的体验都要比其他运营商好，在 4G/5G 时代，用户的流量也将大部分从中国电信的互联网中落地，因此，在 4G/5G 时代，我们能够保障中国电信的用户体验 要好过其他运营商。

1.1.3. 服务内容概述

数据处理与计算服务包括：基础平台服务、数据准备及预处理、数据计算服

务及监测指标交付等。

1.1.3.1. 数据准备及预处理

北京电信提供连续 12 月涵盖覆盖朝阳区全区、43 行政街乡、81 个重点区域、50 个重点村、12 个商圈和 24 个旅游景区及临时新增区域内监测数据，内容主要包 括：人口规模、人口流动人口特征、职住流向等相关监测指标，按照朝阳数据局的 要求对数据进行脱敏、清洗、加工、监控，保证数据使用的安全和有效，具体包 括以下几个方面：

1.1.3.1.1. 数据准备

北京电信建立内部数据标准和机制，协调完成内部的计算、存储资源的准备工作，协调朝阳区手机信令数据接入。

1.1.3.1.2. 数据采集

北京电信根据朝阳数据局的数据采集要求，完成相关数据的采集工作。采集的数据能满足朝阳数据局开展人口规模、人口流向、职住通勤、人口结构等业务相关的人口监测以及人口匹配模型、监测指标优化等工作。

数据范围主要包括设备对象信息（包含且不限于用户信令数据、用户驻留 / 出行信息数据等）、基站对象信息（包含且不限于工参信息数据等）、特征标签 信息（包含且不限于用户标签数据）、其他辅助位置信息（包括且不限于定位数 据、用户上网行为数据等）。

具体数据采集资源清单如下：

1.1.3.1.3. 用户信令数据表

序号	字段	说明
1	Imsi	用户标识。 (唯一标识，脱敏)
2	Ts	业务发生时间。例如 "20201201 00:00:23:702"
3	event_type	信令事件类型，如：切换、承载等

4	Imei	设备标识。 (脱敏)
5	net_type	网络类型。
6	Rat	网络制式。 (LTE、CDMA)
7	Msisdn	用户手机号前七位，计算用户归属地
8	Mcc	移动国家号码。计算用户所属国家。
9	Lac	业务发生的 LAC/SAC
10	Ci	业务发生的 CI/ECI
11	Dt	业务发生时间所在日期，如 20180901 (天分区)
12	Grid_id	网格标识
…	…	…

用于用户驻留表的优化及细化分析。

1.1.3.1.4. 工参信息数据表

包含所有小区及基站信息。

序号	字段	举例
1	Node_id	基站唯一识别码
2	LAC	位置区码。例 4263
3	CI	小区编码。例 25223390
4	Longitude	基站所在经度。
5	Latitude	基站所在纬度。

6	Grid	所属网格 (提供 100m*100m、250m*250m 两种)
7	Keyarea_code	所属重点区域(可以多值)
8	Village	所属重点村
9	Street	所属街道。
10	District	所属区。
11	Rat	网络制式。 (LTE、CDMA)
12	Azimuth	方位角。
13	Height	高度。
14	downward_angle	下倾角。 (机械下倾角、电子下倾角-有 4 个，多值 拼一起)
15	cell_type	蜂窝类型。
16	Bs_type	基站覆盖类型：室内、室外等
17	bs_scene	基站覆盖场景：地铁，高铁，居民楼，医院等 (填充编码，同时提供码表)
18	s_time	当前版本工参数据启用开始时间
19	e_time	当前版本工参数据启用结束时间
…	…	…

1.1.3.1.5. 用户标签数据表

用于识别真实人口用户及稳定上层统计模型。

编号	字段	说明

1	Imsi	用户标识。
2	Imei	用户终端标识
3	Birthday	出生年月。
4	Sex	性别。
5	enroll_time	入网年月日
6	enroll_loc	入网省市县。
7	Identity	身份证号前 6 位 (分析籍贯)
8	Arpu	arpu 值。
9	Eqi_type	设备终端类型，如：无线路由，智能手机，pad，未 识别终端等
10	call_cnt	月度呼出电话次数。
11	called_cnt	月度呼入电话次数。
12	net_flux	月度网络流量。
13	t_mon	年月。如 201810
14	t_billed	当月是否出账
…	…	…

1.1.3.1.6. 用户驻留信息数据表

用于计算人口模型

编号	字段	说明

1	Imsi	用户标识。
2	Stime	驻留开始时间，时间以 19700101 为起始，单位秒
3	Etime	驻留结束时间，时间以 19700101 为起始，单位秒 stime 和 etime 如果跨天，则从 0 点为分界截为两段
4	Duration	驻留持续时长
5	grid_id	位置网格编号 (参考中科软提供的标准网格)
6	Date	日期。例如 20190401
…	…	…

1.1.3.1.7. 数据标准化处理

根据朝阳数据局的要求，对采集的数据进行脱敏、清洗和加工处理，形成格式统一规范的标准化数据。数据脱敏信息包括但不限于手机号码、身份证号码、IMSI、IMEI 等。数据格式参考数据范围中涉及的各类数据格式。

1.1.3.2. 数据计算服务

1.1.3.2.1. 人口规模相关数据服务

根据朝阳数据局的数据要求，按照不同的监测周期，定期提供朝阳区及朝阳 区范围内的街道（乡镇）、重点监测地区及重点村的各类用户规模数据，包括且 不限于：景区实时客流量、商圈实时客流量、30 分钟实时活跃人口统计、30 分 钟瞬时流入流出人口统计、商圈客流停留时长人口统计、商圈日客流量人口统计、 景区客流停留时长人口统计、景区日客流量人口统计、月度居住人口工作人口统 计、月度职住人口统计，居住用户工作用户流入流出明细等指标等，提供相关的 分析报告。

1.1.3.2.2. 人口流向相关数据服务

按月定期提供朝阳区及朝阳区范围内的街道（乡镇）、重点监测地区及重点村的工作用户、居住用户的流入、流出情况进行计算。提供各监测区域，工作用 户、居住用户的迁徙矩阵等相关分析报告。

1.1.3.2.3. 人口职住通勤相关数据服务

按月定期对朝阳区各街道（乡镇）之间的职住通勤情况进行计算，提供各监测区域，工作用户、居住用户的职住通勤 OD 矩阵等相应的监测分析报告。

1.1.3.2.4. 特殊时期数据服务

针对重大节假日、重大或突发事件等特殊时期需按照需求提供对应的监测数据。

1.1.4. 基础平台服务

1.1.4.1. 网络传输与机房

北京电信提供数据传输链路建设及运维、网络带宽、机房等基础设施服务。

1.1.4.2. 计算云平台

北京电信提供模型运行所需的存储资源和计算资源等，同时提供对计算云平台存储服务、计算服务以及应用服务的运行监控和管理服务。北京电信大数据集群规模 167 台。目前集群具有 32T，6448C 的计算能力和 7.7P 的存储能力，为朝 阳数据局划分队列，提供独享的计算资源。

计算平台主要配置如下：

主机名	操作系统	物理 CPU	逻辑 CPU	内存	硬盘
bjdx-yzes-nn1	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256GB	12*6TB
bjdx-yzes-nn2	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256GB	12*6TB

bjdx-yzes-dn1	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn2	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn3	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn4	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn5	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn6	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn7	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn8	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn9	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn10	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn11	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bjdx-yzes-dn12	CentOS7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	48	256G B	12*6T B
bj	CentOS	2*2.3	4		

dx-yze s-dn 13	7.4.1708 -Minimal	GHz	8	56 G B	2*6 T B
bj dx-yze s-dn 14	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B
bj dx-yze s-dn 15	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B
bj dx-yze s-dn 16	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B
bj dx-yze s-dn 17	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B
bj dx-yze s-dn 18	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B
bj dx-yze s-dn 19	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G	2*6 T B

				B	
bj dx-yze s-dn 20	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze s-dn 21	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze s-dn 22	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze s-dn 23	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze s-dn 24	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze s-dn 25	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB

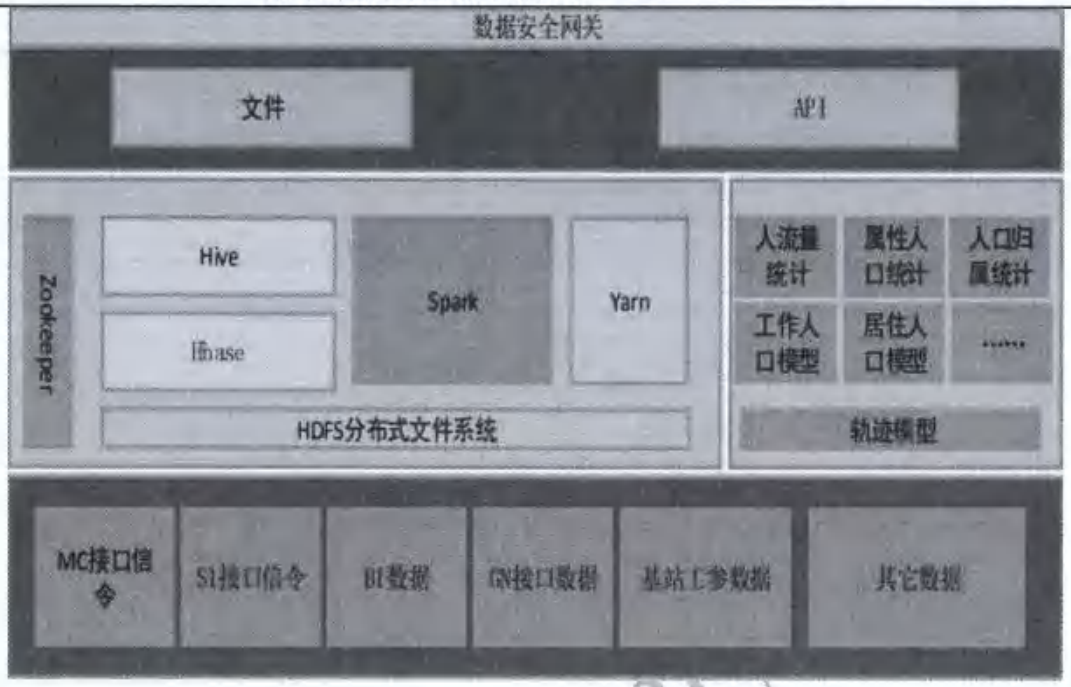
bj dx-yze s-dn 26	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze s-dn 27	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze s-dn 28	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze s-dn 29	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze s-dn 30	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze s-dn 31	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 GB	2*6 TB
bj dx-yze	CentOS 7.4.1708	2*2.3 GHz	4	56	2*6

s-dn 32	-Minimal		8	G B	T B
bj dx-yze s-dn 33	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B
bjdx -yzes-se rver01	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B
bjdx -yzes-se rver02	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B
bjdx -yzes-se rver03	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B
bjdx -yzes-se rver04	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B
bjdx -yzes-se rver05	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3 GHz	4 8	56 G B	2*6 T B

bjdx-yzes-server06	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	4 8	56GB	2*6TB
bjdx-yzes-server07	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	4 8	56GB	2*6TB
bjdx-yzes-server08	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	4 8	56GB	2*6TB
bjdx-yzes-server09	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	4 8	56GB	2*6TB
bjdx-yzes-server10	CentOS 7.4.1708 -Minimal	2*2.3GHz	4 8	56GB	2*6TB

1）环境部署

根据相应需求进行环境的部署，安装所需组件



1.1.4.2.1. 组件服务

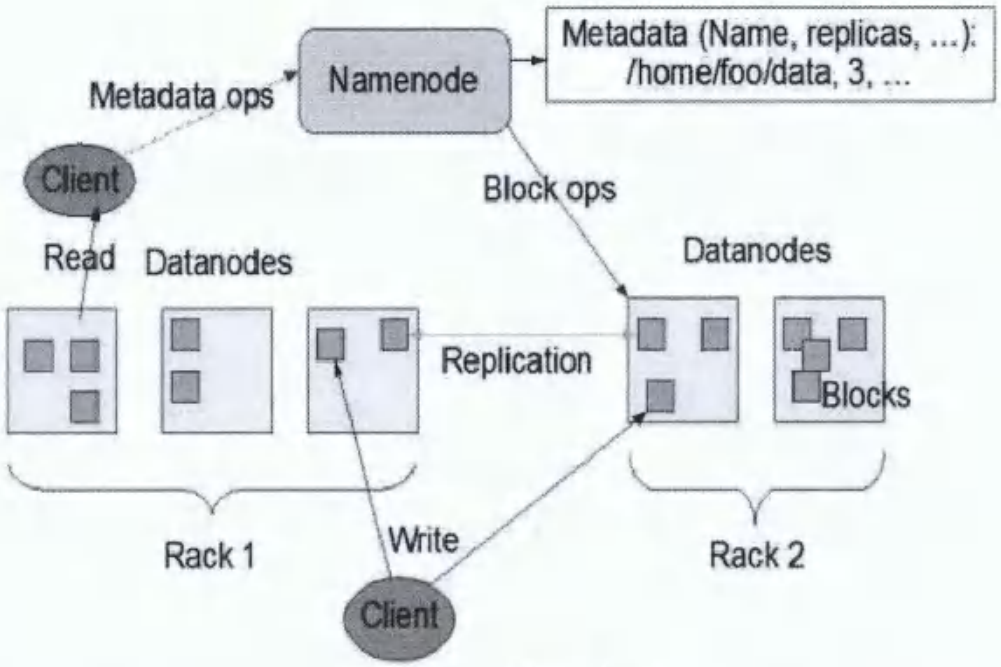
1.1.4.2.1.1. HDFS 组件

HDFS 被设计成适合运行在通用硬件(commodity hardware)上的分布式文件系统。它和现有的分布式文件系统有很多共同点。但同时，它和其他的分布式文 件系统的区别也是很明显的。HDFS 是一个高度容错性的系统，适合部署在廉价 的机器上。HDFS 能提供高吞吐量的数据访问，非常适合大规模数据集上的应用。

HDFS 采用 master/slave 架构。一个 HDFS 集群是由一个 Namenode 和一定数 目的 Datanodes 组成。Namenode 是一个中心服务器，负责管理文件系统的名字 空间(namespace)以及客户端对文件的访问。集群中的 Datanode 一般是一个节点 一个，负责管理它所在节点上的存储。HDFS 暴露了文件系统的名字空间，用户 能够以文件的形式在上面存储数据。从内部看，一个文件其实被分成一个或多个 数据块，这些块存储在一组 Datanode 上。Namenode 执行文件系统的名字空间操 作，比如打开、关闭、重命名文件或目录。它也负责确定数据块到具体 Datanode 节点的映射。Datanode 负责处理文件系统客户端的读写请求。在 Namenode 的统

一调度下进行数据块的创建、删除和复制。

HDFS Architecture



Namenode 和 Datanode 被设计成可以在普通的商用机器上运行。这些机器一般运行着 GNU/Linux 操作系统(OS)。HDFS 采用 Java 语言开发，因此任何支持 Java 的机器都可以部署 Namenode 或 Datanode。由于采用了可移植性极强的 Java 语言，使得 HDFS 可以部署到多种类型的机器上。一个典型的部署场景是一台机器上只运行一个 Namenode 实例，而集群中的其它机器分别运行一个 Datanode 实例。这种架构并不排斥在一台机器上运行多个 Datanode，只不过这样的情况 比较少见。

集群中单一 Namenode 的结构大大简化了系统的架构。Namenode 是所有 HDFS 元数据的仲裁者和管理者，这样，用户数据永远不会流过 Namenode。

NameNode 核心功能:

文件命名空间的维护，包含对文件和目录的访问权限、修改信息、访问时间、 名字空间及磁盘空间进行管理。

数据块到 datanode 的映射维护功能。

客户端对文件的访问功能。

namenode 联邦机制，支持 namenode 横向扩展为多个，每个 namenode 分管 一部分目录，提高整体扩展性、 目录管理的隔离性。

namenode HA，解决 namenode 单点问题，保证服务高可用，支持自动和人工 的节点切换。

对文件系统进行只读快照，支持对整个目录空间或者指定的子目录进行只读快照。

在进行数据块副本存放时，支持多个副本中至少两个位于不同机架上。

支持机架感知，依据网络拓扑和机架信息，实现节点 IP 地址到对应机架的映射关系

DataNode 核心功能:

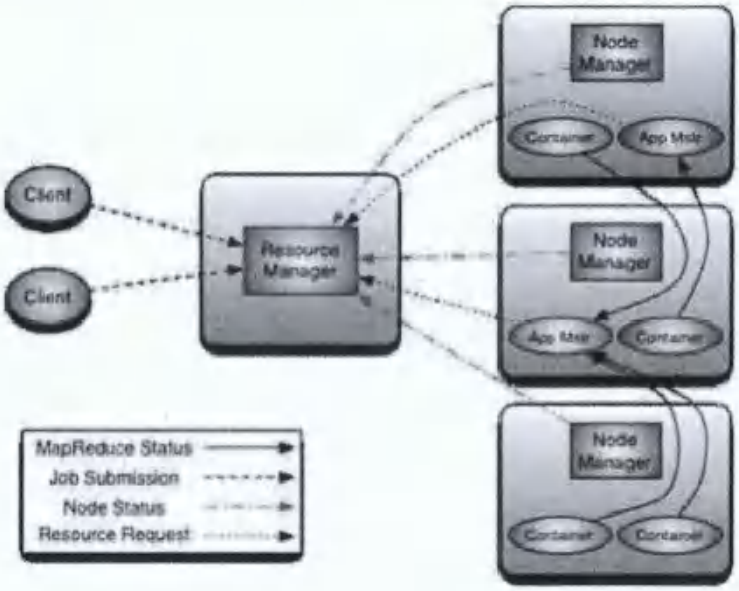
负责进行 block 的创建、删除和复制，并定时进行块状态报告。

负责来自文件系统客户端的读写请求。

1.1.4.2.1.2. YARN 组件

MapReduce 的 JobTracker/TaskTracker 机制需要大规模的调整来修复它 在可扩展性，内存消耗，线程模型，可靠性和性能上的缺陷。在过去的几年中，hadoop 开发团队做了一些 bug 的修复，但是最近这些修复的成本越来越高，这表明对原框架做出改变的难度越来越大。

为从根本上解决旧 MapReduce 框架的性能瓶颈，促进 Hadoop 框架的更长远发展，从 0.23.0 版本开始，Hadoop 的 MapReduce 框架完全重构，发生了根 本的变化。新的 Hadoop MapReduce 框架命名为 MapReduceV2 或者叫 Yarn，其架构图如下图所示：



重构根本的思想是将 JobTracker 两个主要的功能分离成单独的组件，这两个功能是资源管理和任务调度 / 监控。新的资源管理器全局管理所有应用程序计算资源的分配，每一个应用的 ApplicationMaster 负责相应的调度和协调。一个应用程序无非是一个单独的传统的 MapReduce 任务或者是一个 DAG(有向 无环图) 任务等。ResourceManager 和每一台机器的节点管理服务器能够管理 用户在那台机器上的进程并能对计算进行组织。

事实上，每一个应用的 ApplicationMaster 是一个详细的框架库，它结合从 ResourceManager 获得的资源和 NodeManager 协同工作来运行和监控任务。

上图中 ResourceManager 支持分层级的应用队列，这些队列享有集群一定比例的资源。从某种意义上讲它就是一个纯粹的调度器，它在执行过程中不对应用进行监控和状态跟踪。同样，它也不能重启因应用失败或者硬件错误而运行失败的任务。

ResourceManager 是基于应用程序对资源的需求进行调度的 ； 每一个应用程序需要不同类型的资源因此就需要不同的容器。资源包括：内存，CPU，磁盘， 网络等等。可以看出，这同现 Mapreduce 固定类型的资源使用模型有显著区别， 它给集群的使用带来负面的影响。资源管理器提供一个调度策略的插件，它负责 将集群资源分配给多个队列和应用程序。调度插件可以基于现有的能力调度和公 平

调度模型。

上图中 NodeManager 是每一台机器框架的代理，是执行应用程序的容器，监控应用程序的资源使用情况 (CPU，内存，硬盘，网络) 并且向调度器汇报。每一个应用的 ApplicationMaster 的职责有： 向调度器索要适当的资源容器， 运行任务，跟踪应用程序的状态和监控它们的进程，处理任务的失败原因。

1.1.4.2.1.3. Spark 组件

Spark 是一个类 Hadoop MapReduce 的通用的并行计算框架，Spark 基于 map reduce 算法实现的分布式计算，拥有 Hadoop MapReduce 所具有的优点；但不同 于 MapReduce 的是 Job 中间输出和结果可以保存在内存中，从而不再需要读写 HDFS，因此 Spark 能更好地适用于数据挖掘与机器学习等需要迭代的 mapreduce 的算法。它立足于内存计算，从多迭代批量处理出发，兼收并蓄数据仓库、流处 理和图计算等多种计算范式，是罕见的全能选手。其架构如下图所示：

Spark 可以直接对 HDFS 进行数据的读写，同样支持 Spark on YARN。Spark 可以与 MapReduce 运行于同集群中，共享存储资源与计算。

数据仓库 Shark 实现上可以借用 Hive，几乎与 Hive 完全兼容。Hive 查询可 以直接在 Spark 上运行，运行 HIVE 查询时有 10x~100x 的速度提升。

Shark (Hive on Spark): Shark 基本上就是在 Spark 的框架基础上提供和 Hive

一样的 HiveQL 命令接口，为了最大程度的保持和 Hive 的兼容性，Shark 使用了 Hive 的 API 来实现 query Parsing 和 Logic Plan generation，最后的 PhysicalPlan execution 阶段用 Spark 代替 Hadoop MapReduce。通过配置 Shark 参数，Shark 可以自动在内存中缓存特定的 RDD，实现数据重用，进而加快特定 数据集的检索。同时，Shark 通过 UDF 用户自定义函数实现特定的数据分析学习 算法，使得 SQL 数据查询和运算分析能结合在一起，最大化 RDD 的重复使用。

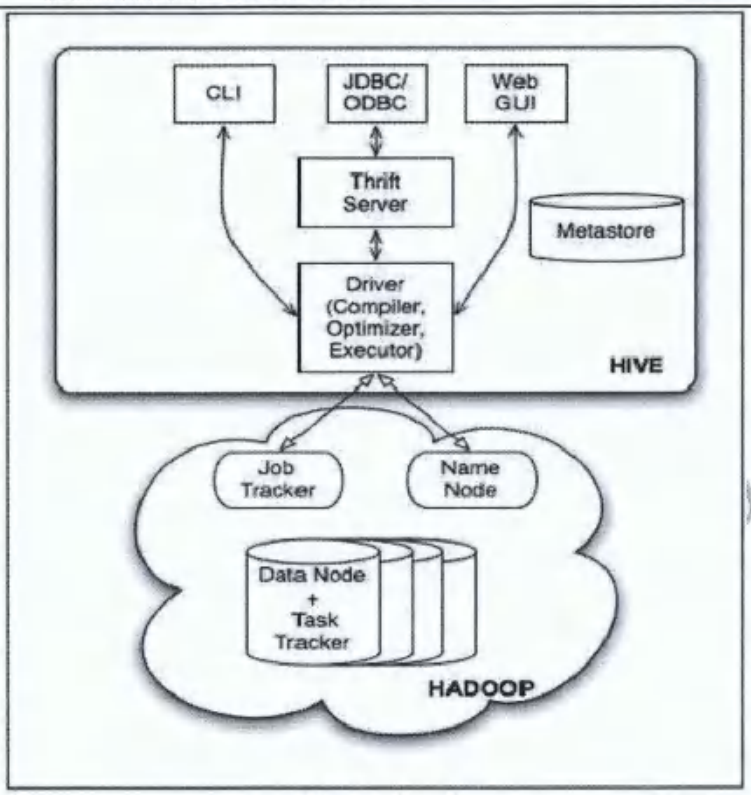
Spark streaming: 构建在 Spark 上处理 Stream 数据的框架，基本的原理是 将 Stream 数据分成小的时间片断（几秒），以类似 batch 批量处理的方式来处 理这小部分数据。Spark Streaming 构建在 Spark 上，一方面是因为 Spark 的低 延迟执行引擎（100ms+）可以用于实时计算，另一方面相比基于 Record 的其它 处理框架（如 Storm），RDD 数据集更容易做高效的容错处理。此外小批量处理 的方式使得它可以同时兼容批量和实时数据处理的逻辑和算法。方便了一些需要 历史数据和实时数据联合分析的特定应用场合。

Bagel: Pregel on Spark，可以用 Spark 进行图计算，这是个非常有用的小项目。Bagel 自带了一个例子，实现了 Google 的 PageRank 算法。

1.1.4.2.1.4. Hive 组件

Hive 是 Hadoop 项目中的一个子项目，由 FaceBook 向 Apache 基金会贡献。Hive 被视为一个仓库工具，可以将结构化的数据文件映射为一张数据库表，并 可以将 sql 语句转换为 MapReduce 任务进行运行。其优点是学习成本低，可以 通过类 SQL 语句快速实现简单的 MapReduce 统计，不必开发专门的 MapReduce 应用，十分适合数据仓库的统计分析。

Hive 主要分为以下几个部分：



用户接口：

用户接口主要有三个：命令行(CLI)，客户端(Client) 和 Web 界面(WUI)。其中最常用的是 CLI，启动的时候会同时启动一个 Hive 服务。Client 是 Hive 的客户端，提供 JDBC 和 ODBC 驱动连接至 Hive Server。在启动 Client 模式的 时候，需要指出 Hive Server 所在节点，并且在该节点启动 Hive Server。 WUI 是通过浏览器访问 Hive 的 Web 工具。

元数据存储：

Hive 将元数据存储在数据库中，如 MySQL 或者 Derby 嵌入式数据库。若将元数据存储在 MySQL 中，在 TBLS 中可以看见你建立的所有表信息，Hive 中的元 数据包括表的名字，表的列和分区及其属性，表的属性(是否为外部表等)，表的 数据所在目录等。

执行:

解释器、编译器、优化器完成 HQL 查询语句从词法分析、语法分析、编译、 优化以及查询计划的生成 。生成的查询计划存储在 HDFS 中 ，并在随后由

Map/Reduce 调用执行。

执行延迟:

之前提到，Hive 在查询数据的时候，由于没有索引，需要扫描整个表，因 此延迟较高。另外一个导致 Hive 执行延迟高的因素是 MapReduce 框架。由于 MapReduce 本身具有较高的延迟，因此在利用 MapReduce 执行 Hive 查询时，也会有较高的延迟。相对的，数据库的执行延迟较低。当然，这个低是有条件的， 即数据规模较小，当数据规模大到超过数据库的处理能力的时候，Hive 的并行 计算显然能体现出优势。

可扩展性:

由于 Hive 是建立在 Hadoop 之上的，因此 Hive 的可扩展性是和 Hadoop 的可扩展性是一致的（世界上最大的 Hadoop 集群在 Yahoo!，2009 年的规模在 4000 台节点左右）。而数据库由于 ACID 语义的严格限制，扩展行非常有限。目前最先进的并行数据库 Oracle 在理论上的扩展能力也只有 100 台左右。

数据规模:

由于 Hive 建立在集群上并可以利用 MapReduce 进行并行计算，因此可以支持很大规模的数据；对应的，数据库可以支持的数据规模较小。

1.1.4.2.2. 平台管理服务

1.1.4.2.2.1. 租户管理

租户在租户管理平台上，可以被创建，删除，查看，和更改。每一级租户，都可以对本租户上的 IT 服务和服务资源的使用情况进行查看，分配用户角色等。

- 租户目录树

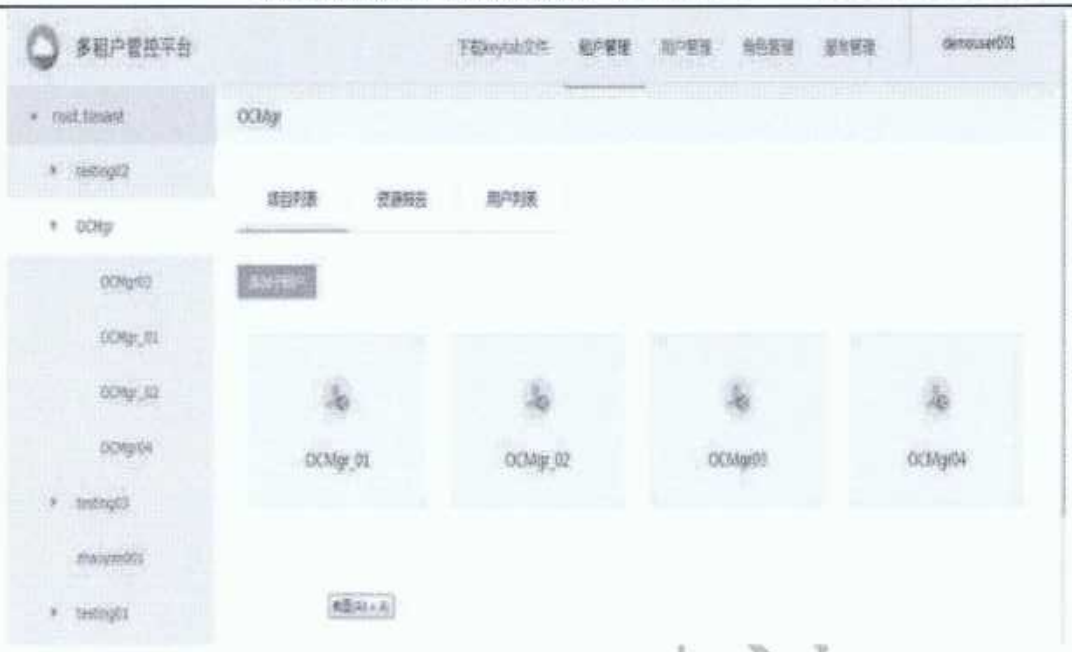
租户目录树展示了租户的层级关系，根目录为root.tenant，下一级为子根目录或租户，子根目录的下一级可以为目录，也可以为租户。

- 根租户功能

子租户列表可以添加子租户。点击“添加子租户”，需要输入“租户名”、“租户描述”。

- 项目列表

展示子租户的下一级租户，可以添加“子租户”。举例说明，如下图所示，OCMgr为一个子根租户，其下一级子租户共 4 个，分别是 OCMgr03，OCMgr_01，OCMgr_02，OCMgr04。



租户上会创建默认的用户角色，用来将租户中的各种服务的权限组合在一起，统一授权给用户。租户上的用户角色权限，可以授权给具体的用户，这样就让用户拥有了对租户上的服务资源的使用能力。

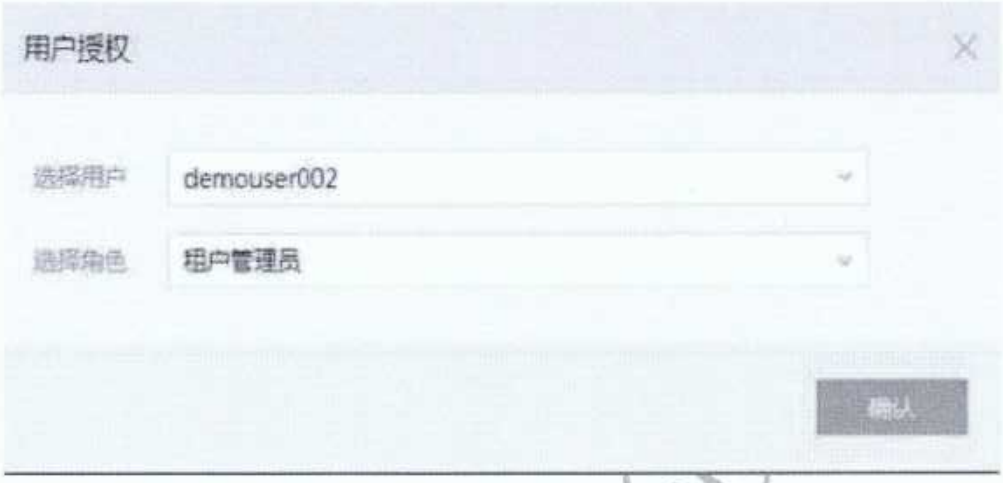
- 资源报告

该模块展示各组件的资源使用情况，选择某组件，可以看到服务项，点击该项目，能看到资源使用情况。

- 用户列表

展示出该租户对应的所有用户，包含用户名、用户角色、用户描述。

租户管理员可以进行“用户授权”，选择用户以及角色，操作如下图，完成授权工作。



对于某一用户，可以查看日志，修改权限，点击删除按钮，删除该用户。

- 租户隐私

为了保证各租户之间的私密性，产品对登陆用户做了权限控制，即登陆用户只能看到自己所在租户的信息，而对于其他租户，其信息对该登陆用户都是不可见的。

例如，admin 管理员登陆后，可以看到所有租户信息：

而此时用 PRD 租户的成员登陆管理平台，则只能看到自己所在租户的详情：

- 租户功能

基本信息

展示租户名称、租户描述。

- 服务列表

该模块展示当前用户所有的服务列表选择某一服务，点击“访问信息”，能 看到该服务的相关信息。

访问信息

HDFS Path : /servicebroker/2fed8004-87b7-11e7-8051-fa163efdbea8

host : aicloud1.asiainfo.com

keytab : BQIAAABCAAEADEFTSUFJTkZPLkNPTQALZGVtb3VzZXIwMDEAAAABWZ0rwwAAEAAYa9lrC3xX2IJ/LN8mbT6RTECrv4+b9OwyAAAAMgABAAxBU0lBSU5GTy5DT00AC2RlbW91c2VyMDAxAAAAAVmdK8MAAAMACOVnpEkQKYahAAAAOgABAAxBU0lBSU5GTy5DT00AC2RlbW91c2VyMDAxAAAAAVmdK8MAABEAEDoJTL1B2Q7nnXbzNs4SozUAAAA6AAEADEFTSUFJTkZPLkNPTQALZGVtb3VzZXIwMDEAAAABWZ0rwwAAFwAQlHJpUt5HWY8SKW3FyDdiNQ==

password : 6f0bbfb5-83ab-44da-a6ff-62a912110ed1

port : 50070

uri : http://aicloud1.asiainfo.com:50070/webhdfs/v1/servicebroker/2fed8004-87b7-11e7-8051-fa163efdbea8

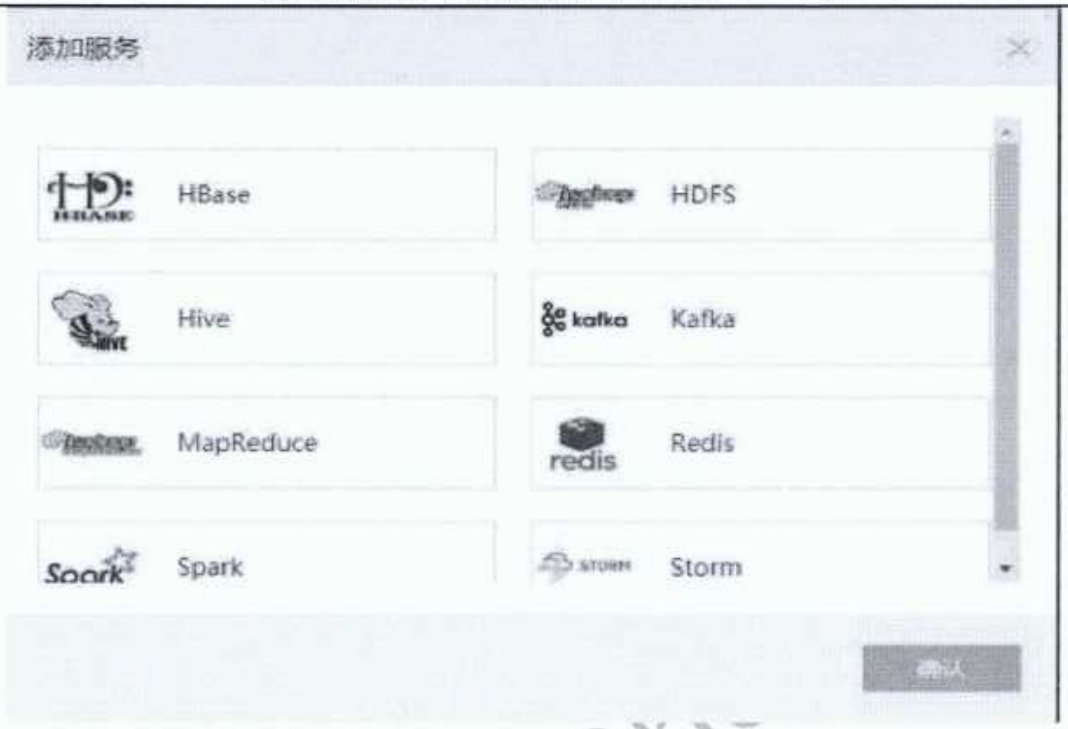
username : demouser001@ASIAINFO.COM

status : Bound

当租户上的服务，或者服务的资源不够用时，可以实现扩容。租户的扩容申 请可以包含要求添加新服务，也可以要求对现有服务的容量进行提升。

- 资源管理

该模块展示当前用户所有的资源，点击“添加服务”，选择某项内容，可以新增一个服务，如下图所示：



点击“添加实例”，可以增加一个实例，在服务列表进行查看。

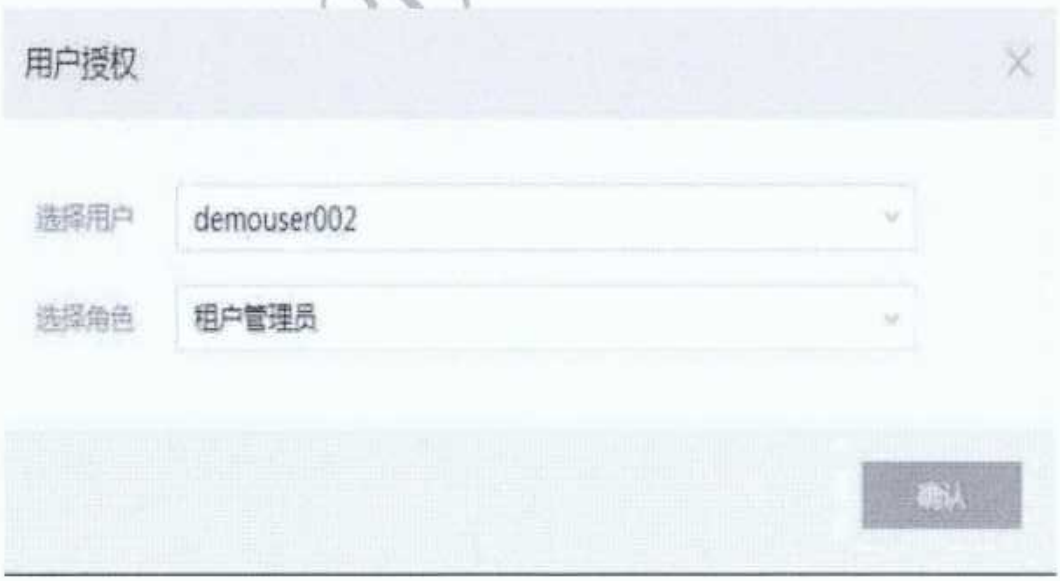
- 资源报告

该模块展示各组件的资源使用情况，选择某组件，可以看到服务项，点击该 项目，能看到资源使用情况。

- 用户列表

展示出该租户对应的所有用户，包含用户名、用户角色、用户描述。

租户管理员可以进行“用户授权”，选择用户以及角色，操作如下图，完成 授权工作。



1.1.4.2.2.2. 用户管理

- 角色管理

该模块为只读， 目前有三个角色，系统管理员、租户管理员、成员。

- 系统管理员

系统管理员：整个平台的管理员，拥有对企业所有大数据，云计算和其他 IT 基础服务资源的查看，管理和配置能力。

系统管理员，可以对要纳入管理平台的服务进行配置，只有纳入到了管理平 台的 IT 基础服务，才能在创建租户时被分配给租户。

- 租户管理员

租户管理员：对应到一个具体的租户上，拥有对一个租户上的所有资源的管 理能力，如：查看租户的信息；修改租户的信息；创建租户的子租户，并将租户 资源分配给子租户；调整子租户的资源配置；为租户添加用户，并且给用户授权 一个或者多个角色；对租户资源提出扩容申请，其中扩容包括扩大服务的种类，和扩大现有服务的容量。

- 成员

成员：对应到一个租户上，可以对租户的所有信息进行查看，但是没有其他 的操作权限。

1.1.4.3. 沙箱平台

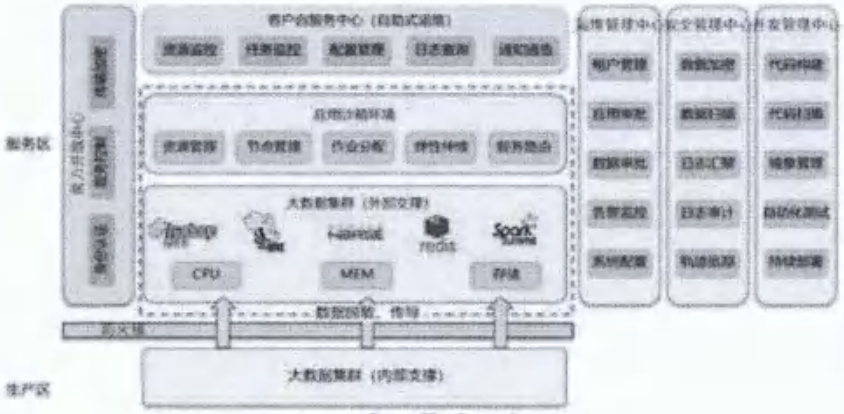
针对朝阳数据局提出的需求，构架沙箱平台，用于数据的自助探索，模型的管

理、提供客户应用隔离环境，实现多租户、差异化的管理。

为沙箱用户提供自助式、个性化、可视化的监控和运维门户，可以查询自己发布应用的运行状态和结果日志。

实现合作伙伴的自助服务，包程序运行日志查看、队列资源使用查看、存储 资源使用情况查看、 自有数据(规则库文件)上传管理等。

监控客户的各个资源指标，其中包括 yarn 队列资源监控、客户使用的文件数、存储监控、以及客户端基础指标监控 (CPU、Memory、Load、Network)



主要功能

1) 应用隔离：

基于容器管理技术，实现底层资源 (CPU、内存、网络) 的虚拟化管理和应用隔离

2) 多租户、差异化管理：

针对不同的数据对象和模型应用，单独进行容器化部署管理，根据计算复杂度、时效性优先级、数据量等进行差异化管理；

3) 大数据平台无缝集成：

容器管理平台与 Hadoop 集成，让容器化应用合理使用底层数据共享中心的节点资源。

4) 弹性扩缩容：

容器级的弹性扩缩容能力，实现服务与业务的快速扩容、缩容。

5）自动化负载均衡：

自动调整其弹性计算资源的管理服务，自动调整负载均衡器和分布式协调器的设置。

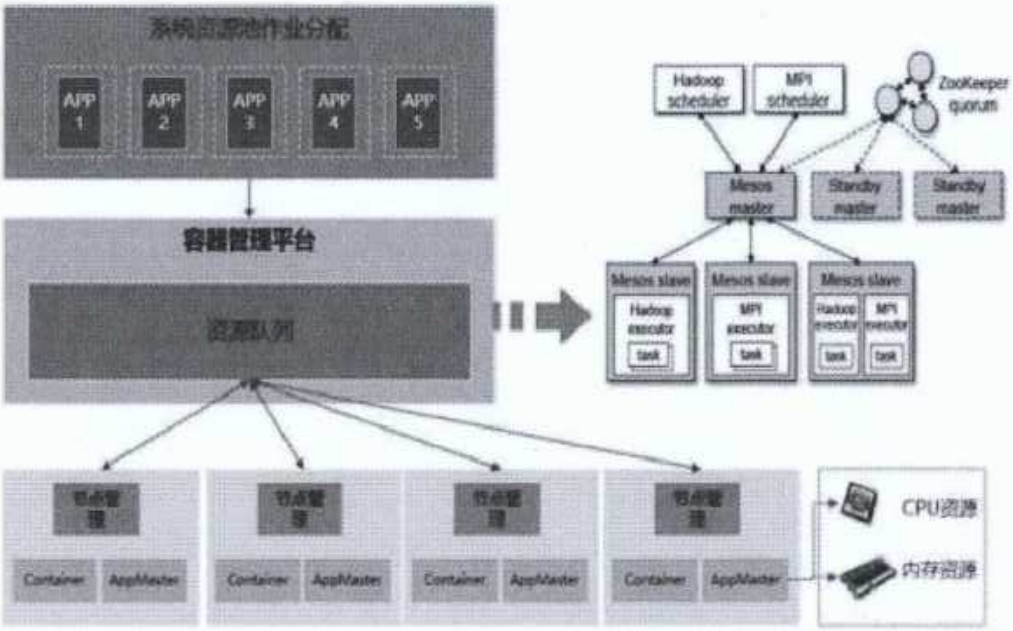
6）用户无感知：

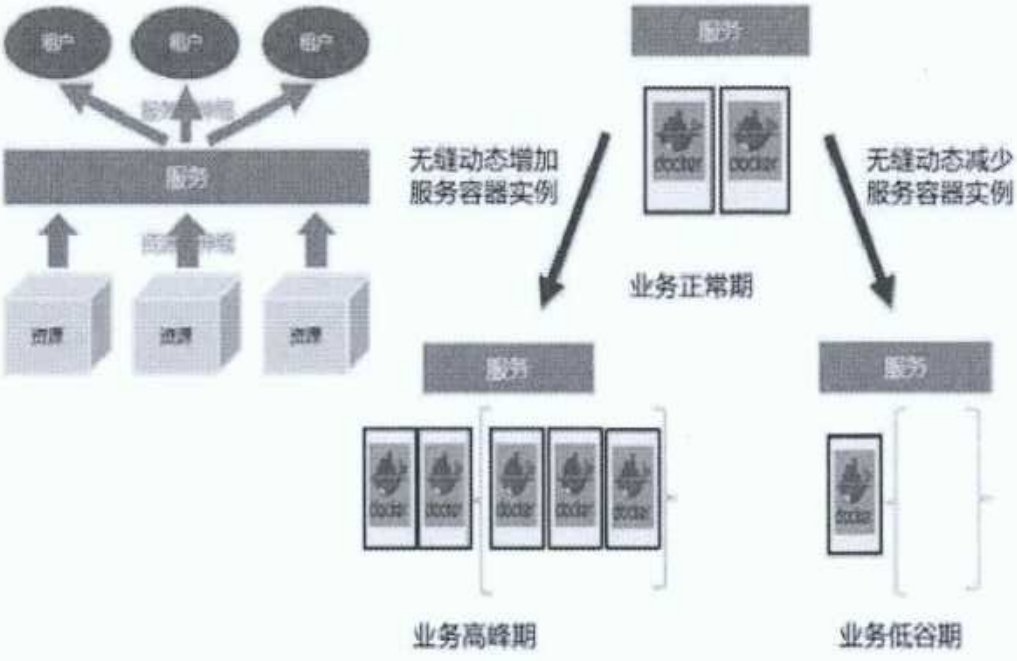
对用户和上层业务无感知。

1.1.4.3.1. 沙箱服务

1.1.4.3.1.1. 容器管理中心服务

实现应用和数据的隔离，保障系统安全；提供差异化的管理能力，根据应用 的数据量、复杂度、所需资源进行差异化的部署管理；提供弹性扩缩容和自动负 载均衡的能力，提高资源利用率。


APP 1
APP 2
APP 3
APP 4
APP 5
容器管理平台
资源队列
Container
AppMaster
CPU资源
内存资源

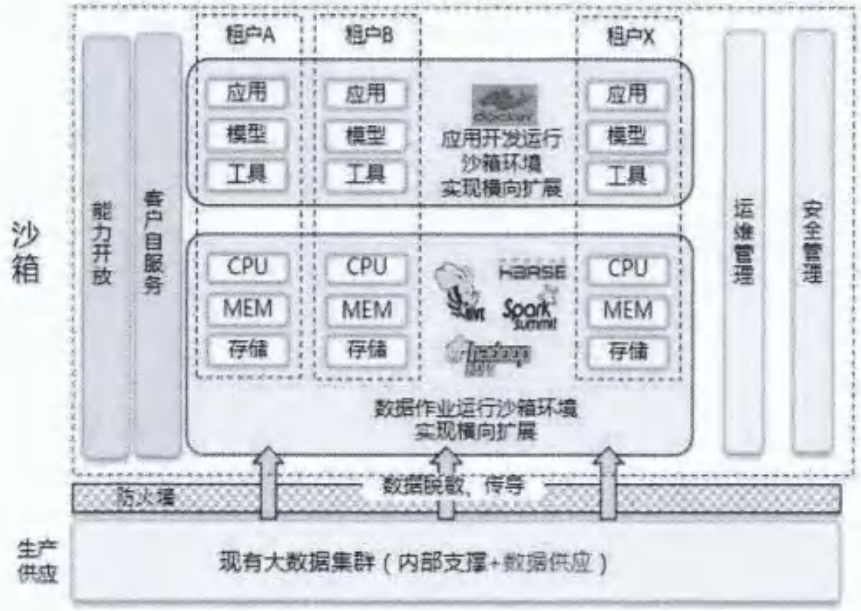

服务
无缝动态增加
服务容器实例
无缝动态减少
服务容器实例
业务正常期
业务高峰期
业务低谷期

1.1.4.3.1.2. 运营与告警中心服务

对沙箱中运行的容器数量、CPU、内存的使用情况进行实时监控；对沙箱内各租户的资源占用、扩缩容历史、历史资源使用等进行监控分析；对沙箱的数据 区大数据集群的组件、资源进行统一的监控。

1.1.4.3.1.3. 模型管理中心服务

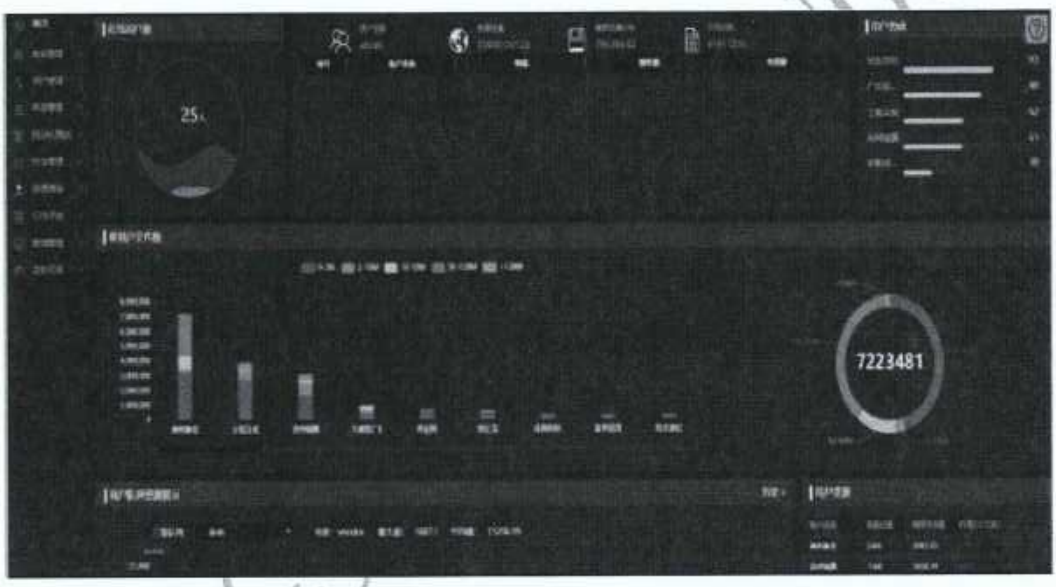
第三方模型的输入输出数据、模型运行环境、模型运营资源、模型调用监控、模型生命周期进行可视化的管理和维护，使得模型更加清晰，进一步提升沙箱的效率。



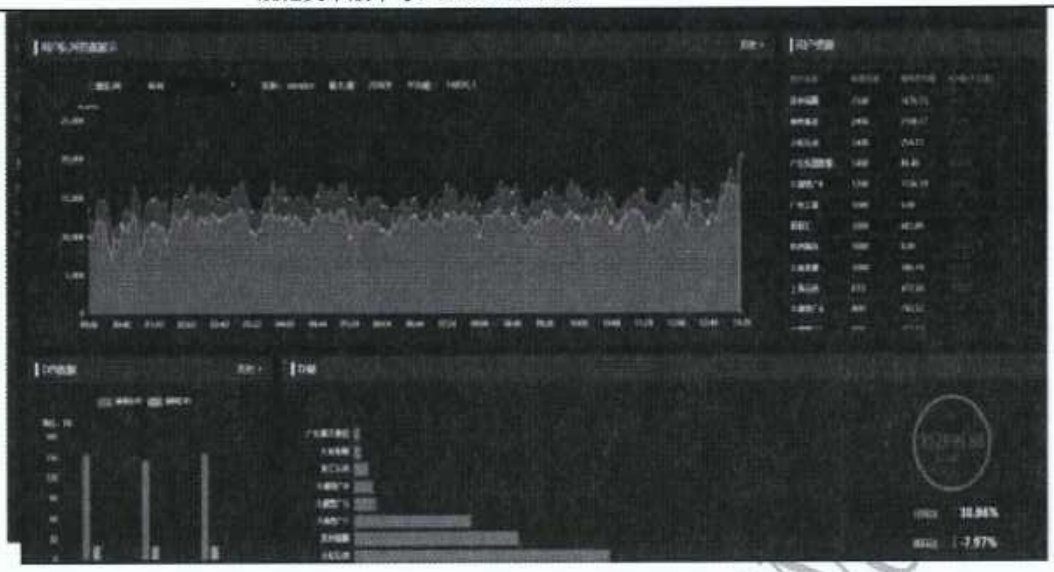
1.1.4.3.1.4. 调度中心服务

调度配置模块提供可视化的任务调度配置，用户可以简单、便捷提交任务调度；调度引擎解析任务的调度触发规则，根据任务的启动时间、前置依赖条件等 对任务进行启停管理；任务监控模块提供可视化的任务列表监控，便于用户对任 务执行状态、执行时长、失败原因等进行监控和分析。

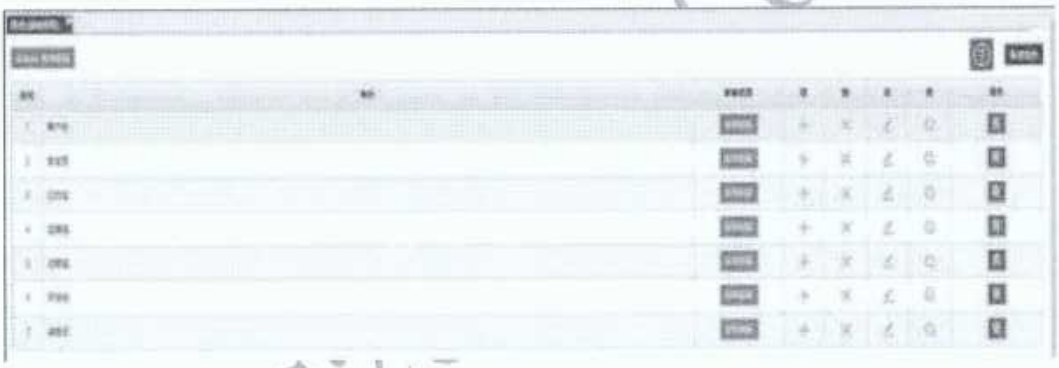
1.1.4.3.2. 沙箱平台系统截图



系统主页



系统监控页面



多租户差异化管理

队列资源监控页面

沙箱平台中提供明细数据，用于用户自助建模分析和使用，提供基本的数据 管理工作，北京电信每日将信令数据进行清洗、脱敏、降噪、关联等加工处理和 计算，于每日 18 点之前将前一天的数据资源推送至沙箱平台中。计算资源方面， 沙箱平台中划分单独的队列为朝阳数据局提供计算服务。

1.1.5. 数据准备与处理

搭建程序运行环境，建立数据标准，完成内部的计算、存储资源的准备工作， 采集朝阳区信令数据，中国电信手机信令数据接入，主导完成数据融合工作,从 通信网络各系统平台和基站等得到信令和业务数据，汇总至系统对接服务器组， 通过大数据高速引擎运算平台进行去重、定位、纠偏、标识、模型过滤、分析、 汇总等处理，将大数据分析结果提供给前台页面进行展现。前端系统负责展现数 据并处理与使用者的交互功能。数据处理结果提供给前台界面，并作为数据接口、 报告、报表的数据依据。

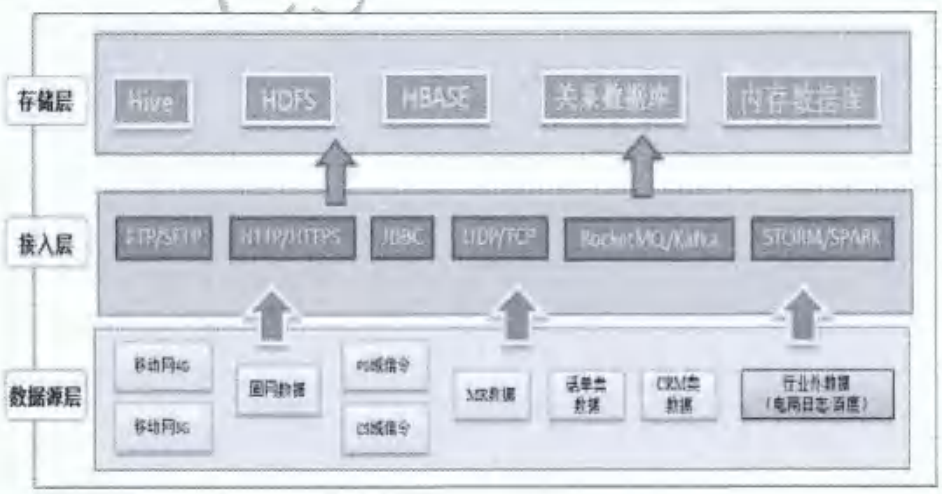
1.1.5.1. 数据采集服务

在本项目中，涉及的数据种类多、数据内容复杂且数据格式多样，需要利用 海量异构数据处理技术，对数据进行清洗、转换，满足人口监测分析服务要求。

数据采集架构

采集子系统应该具备将分散的、异构数据源中的数据如关系数据、非关系数据、数据文件、FTP 等抽取到临时中间层后进行清洗、转换、集成、脱敏，最后 加载到 Hadoop，也可以将大数据平台的数据传输到关系型、非关系型等系统，

具备以文件的方式批量输出的能力，同时提供数据的质量稽查。



处理模块技术架构图

支持数据源类型：

支持从不同数据源(DB2、ORACLE、DB2、Hadoop、MPP 等)抽取数据。

支持批量数据抽取和实时(流式)数据抽取。

支持全量抽取和增量抽取数据。

预置数据转换能力：

实现对无意义数据字段的过滤，将不同的数据名称和定义进行转换并统一；计算和统计衍生数据与字段；定义缺省数据的默认数据值。

支持通过图形化界面实现对转换规则配置；

提供丰富的数据转换组件实现各种业务场景下数据转换；

支持校验点实现对数据转换质量的监控、校验。

预置数据加载能力：

将采集并转换后的数据，通过不同的技术手段加载到不同数据库或者平台；

支持多种加载模式与策略定义，如全量、实时、双加载等。

支持文件落地和不落地两种存储加载；

支持数据的并行装载，即支持多个数据库连接同一装载任务的并发执行；

支持异构数据库之间加载，主要包括：DB2、Greenplum、HDFS、HBase、Teradata、Vertica、MySql 等多种数据库。

支持脚本加载事务处理，加载实现过程中支持提供 SQL、HQL、SHELL 等不同 类别的行为定义脚本。

提供图形化界面实现对加载过程的监控与处理。

1.1.5.2. 多源数据整合服务

为了满足企业级数据中心多类型数据源采集的需要，系统需支持多种类型的数据采集方式，包括：API 接口、FTP/SFTP 接口、JDBC/ODBC 接口、消息队列（MQ）接口、第三方工具集成等。

多数据源支撑

API 接口支持 webservice 等接口调用，已经对接口进行封装，支持多种方式的调用，同时开发人员能对 API 进行扩展涉及。

FTP/SFTP 接口支持以文件形式传递的文件，支持但不限于 CDR 数据、网管 数据、KPI 数据， CQT/DT 数据、投诉数据、DPI 数据等的数据源的采集和处理。FTP/SFTP 接口支持并行方式运行，可以配置日历触发、前置触发等各式各样的 触发装置，同时可对获取、装载文件进行相对应的规则配置。

JDBC/ODBC 接口方式支持从不同数据源（DB2、ORACLE、DB2、Hadoop、MPP 等）抽取数据，同时支持抽取规则配置，可以进行全量数据抽取和增量数据抽取。

消息队列接口支持实时(流式)数据抽取，可以分为两种模式获取数据：点对点模式和发布-订阅模式。

集成的第三方工具中通过 Kafka+Flume 方法进行批量数据抽取和日志数据 抽取，能够对文件夹进行监控，一经变化即可获取；同时因为封装了 SOA，随

时 对第三方工具进行耦合和解耦。

能够实现数据体系功能和效率要求，为系统提供强有力的数据支撑。

1.1.5.3. 数据抽取与存储服务

支持从数据分发及加载模块获取数据，加载到传统数据缓冲区。数据缓冲区采取文件方式或者数据库方式；采用数据库方式则对临时数据和正式数据分开存储。

从抽取支持的方式上来看，主要包括全量抽取和增量抽取两种方式，其中全量抽取可将所有历史数据一次性抽取完成；单次抽取根据规则要求进行抽取。 总体数据抽取集成的工作原理如下：

默认情况下提供基础通用的抽取功能，支持从不同数据源中抽取数据，抽取到的数据支持生成数据文件或流向管道，为后续数据处理提供输入数据；

选择抽取方式进行配置，假设为批量抽取则需要指明相应数据抽取数据源描述信息，如果设置为单次抽取则需要提供抽取数据特征规则数据，数据抽取开始前将获取到相应的配置规则再结合不同数据源特征开启相应的数据抽取作业。

数据抽取处理结束或失败时，都需要向在 ETL 系统相应的数据库日志表中记录操作日志，为后续数据稽核与问题排查提供详细信息。

在抽取实现过程中支持提供 SQL、HQL、SHELL 等不同类别的行为定义脚本，数据抽取执行组件将根据定义行为脚本类型调起相应的脚本执行来获取到数据。

北京电信调度系统对数据抽取提供了全方面支持，在抽取触发模式上支持自动触发与手工执行的二大类型；在数据抽取形式上支持全量抽取与增量数据抽取二大类；在抽取数据源类别上支持 RDBMS、MPP、HADOOP 等多种类型；支持批量抽取和实时抽取两种模式，具体支持功能的如下表所示：

序号	功能	功能描述
1	支持手工和自动 两种抽	手工方式通过人为方式启动任务， 自动方式基于调 度程序，定期定时执行抽取任务

	取方式	
2	支持多种抽取模 式与策略定义	具备全量和增量数据抽取；允许灵活定义多种抽取 策略；允许对抽取的字段进行动态修改；支持在抽 取过程中设置断点，对抽取行为进行跟踪与监控
3	支持对数据压缩 包进行解压	能够对数据压缩包文件进行抽取，支持对数据压缩 包的解压处理
4	具备灵活的数据 源定义管理能力	支持对数据源的统一管理，对可支持的各种不同类 型的数据源，允许以统一方式进行配置并获取访问
5	支持异构数据源 进行数据抽取	支持异构数据源系统的数据抽取、支持多种数据抽 取接口，现阶段主要支持的数据源包括：各种主流 的关系型数据库如Teradata、分布式数据库、文本 文件、任意格式 XML 文件、HDFS 文件等
6	支持多种数据库 连接方式	支持使用包括专用数据库驱动接口、JDBC、ODBC 接口等数据库连接方式
7	支持基于日志的 增量数据捕获能 力(CDC)	具备对日志进行增量数据捕获抽取能力，能够在变 化数据捕捉和数据清洗过程进行无缝连接且提供图形化界面设计和监控变化数据的过程
8	提供丰富的数据 抽取作业执行状 态监	提供丰富的图形化界面设计和监控数据抽取过程执行状态

	控管理能力	
9	具备数据抽取容错处理机制	提供对错误数据的进行检测和处理能力，如进行记 录的过滤，能将发生错误的数据记录到响应的错误表中。例如对文件的输入，可以过滤不符合规范的 数据并且捕获这些数据
10	数据抽取过程日志记录	支持在数据抽取过程中对数据记录条数、开始时间、 完成时间，错误信息等信息进行记录保存
11	批量抽取	支持文件批量抽取，能够按照指定周期进行抽取， 如分钟、小时、日等
12	实时抽取	支持实时抽取，包括对文件中增量数据抽取、消息数据的实时抽取等。

执行器中数据采集功能针对数据抽取不同的使用场景诉求提供种类丰富的 抽取手段支持，具体来讲主要包括以下几种方式支持：

（一）批量数据抽取

运用大规模并行计算特点来达到批量数据抽取目标，主要应对数据抽取数据 源以较大文件形式对外提供数据时可采用此种采集模式，批量数据采抽取具备如 下功能与能力：

多协议数据抽取

提供了文件和数据库等多种数据抽取方式包括支持：高性能关系型数据仓库、

MPP 分布式数据仓库、Hadoop 等，接口协议可以根据需要随时添加。

多格式数据解析

多种文件格式抽取(CVS、XML、Excel、ASN.1、自定义)，支持不同格式、参数、编码、分隔符、Tag 的异构文件解析。提供扩展接口，方便支持其他格式。

高效率与控制

多个抽取任务发布到集群中并行处理，内部运算使用二进制存储，针对大批量零散文件优化。可控制并发数和任务优先级。

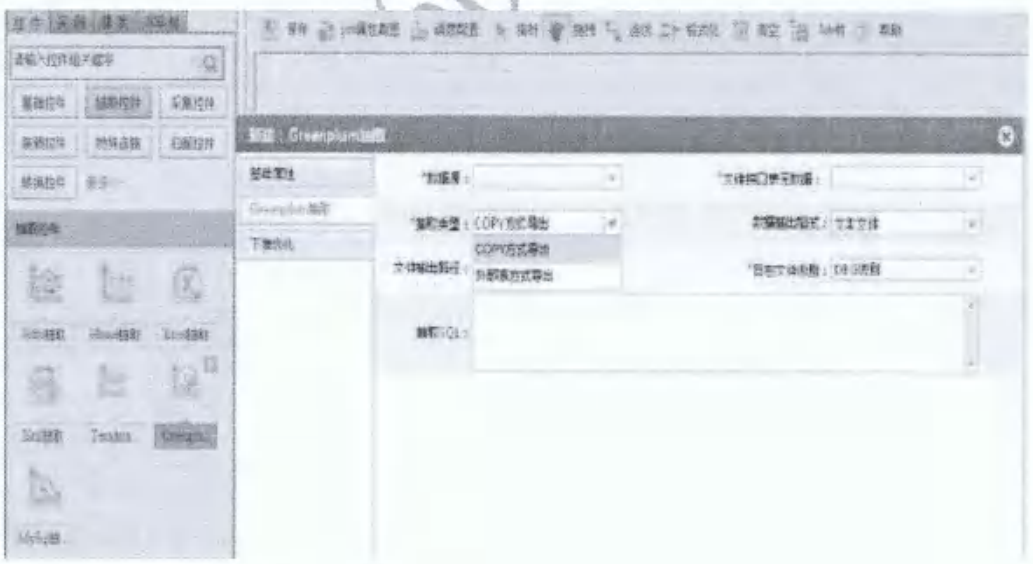
（二）流式（实时）数据抽取

流式数据抽取主要应对海量数据进行高性能的实时数据抽取处理，以高效、低延迟为核心驱动点。根据流式技术特征，适合引入流式数据采集的场景应具有如下特点：

针对高频度的事件流。每个独立的事件都需要处理和分析。

高聚合度，以至于数据的体积会大量的减少。

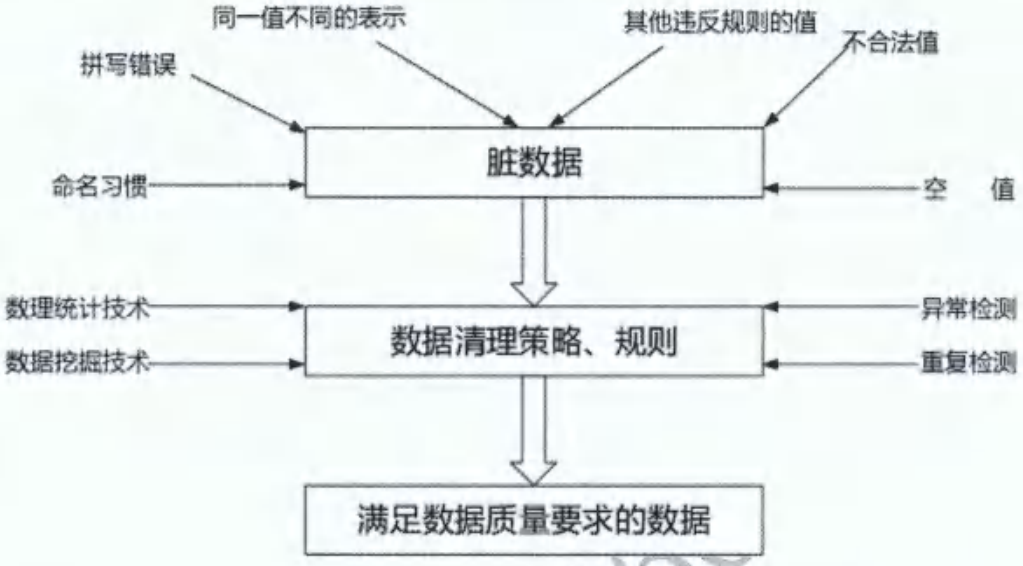
通过可视化界面通过拖拽式操作实现对数据采集控件使用，如下图所示：



1.1.5.4. 数据清洗服务

数据清洗是指发现并纠正数据文件中可识别的错误的最后一道程序，包括检查数据一致性，处理无效值和缺失值等。通过清洗过程过滤那些不符合要求的数

据，将过滤的结果交给业务部门，确认是否过滤掉还是修正之后再进行抽取。不 符合要求的数据主要是有不完整的数据、错误的数据、重复的数据三大类。



数据清洗流程图

数据清洗的方法主要有：

- 解决不完整数据（即值缺失）的方法

大多数情况下，缺失的值必须手工填入（即手工清理）。其中，某些缺失 值可以从本数据源或其它数据源推导出来，这就可以用平均值、最大值、最小值 或更为复杂的概率估计代替缺失的值，从而达到清理的目的。

- 错误值的检测及解决方法

用统计分析的方法识别可能的错误值或异常值，如偏差分析、识别不遵守分 布或回归方程的值，也可以用简单规则库（常识性规则、业务特定规则等）检查 数据值，或使用不同属性间的约束、外部的数据来检测和清理数据。

- 重复记录的检测及消除方法

数据库中属性值相同的记录被认为是重复记录，通过判断记录间的属性值是否相等来检测记录是否相等，相等的记录合并为一条记录（即合并/清除）。合并 / 清除是消重的基本方法。

- 不一致性的检测及解决方法

从多数据源集成的数据可能有语义冲突，可定义完整性约束用于检测不一致

性，也可通过分析数据发现联系，从而使得数据保持一致

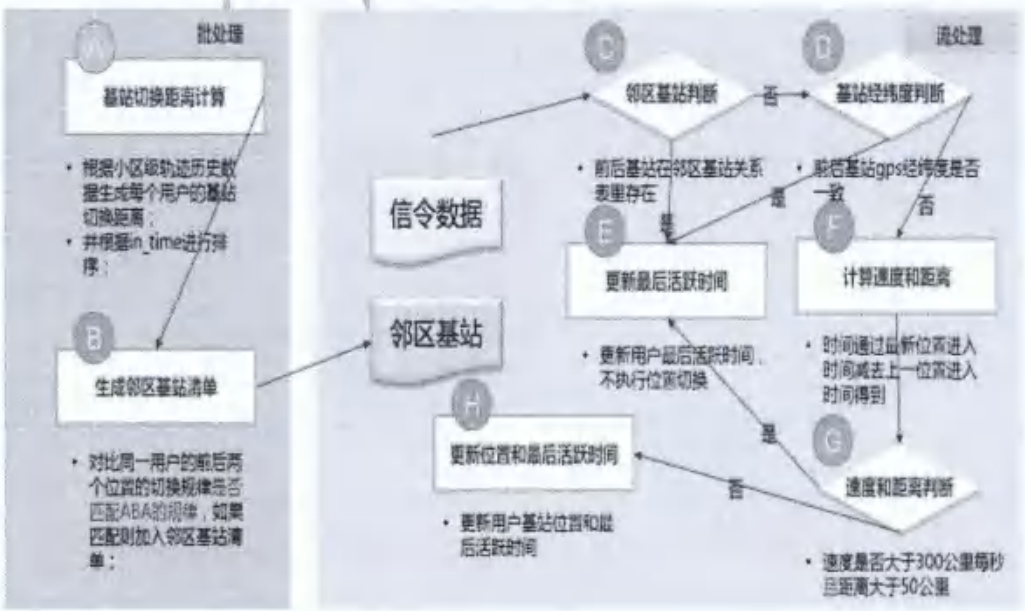
1.1.5.4.1. 数据清洗建模：乒乓数据的识别与处理

乒乓数据：市区基站拓扑间隔为 300 米，电磁波信号呈辐射状向外扩散，当 用户处在重复覆盖区域，会出现乒乓连接的情况，时而连接 A 基站，时而连接 B 基站，整体的用户轨迹为 ABABABAC，针对这类噪声数据，采用滑动窗口比对的 方式，简化用户轨迹为 ABC，提高用户位置、用户停驻点选取的准确性。

1.1.5.4.2. 数据清洗建模：漂移数据的识别与处理

漂移数据：在基站负载较大的情况下，采集网元数据的设备处理不及时，导 致用户位置与用户 ID 错误匹配，表象为在相邻的时间序列下，用户位置出现较 大的跨度；

针对这种噪声数据，维护基站的拓扑关系，通过基站切换距离来匹配是否为 相邻基站，同时计算切换时间，得到切换速度，标记并剔除逻辑不一致的数据。 处理算法如下：



1.1.6. 数据计算服务

1.1.6.1. 人口规模监测

根据朝阳数据局的数据要求，按照不同的监测周期，定期提供市、区、街道（乡镇）、重点监测地区及重点村的各类用户规模数据，包括且不限于:全用户、稳定用户、白天用户、夜晚用户、居住用户、工作用户(职住不重合)、职住重合 用户、流动用户、过境用户等，并配合朝阳数据局，根据业务工作开展的成熟情 况，择机开展旅游用户、就医用户等监测工作的需求，同步提供相关的数据计算 结果。

对当日的用户信令数据进行加工处理和测算，以满足朝阳数据局分析归纳市、区、街道（乡镇）、重点监测地区的全用户、服务用户规模等数据的需求。以网 格作为基本监测单元，开展网格级瞬时用户监测工作，以小时作为统计周期，按 天分次监测。归纳计算每个网格在某一时刻的瞬时人流量及其年龄段、性别等画 像特征。

在日监测的基础之上，对当周不同用户的日监测情况进行累计计算，以满足朝阳数据局按周分析归纳市、区、街道（乡镇）、重点监测地区的稳定用户、夜晚用户和白天用户规模等数据的需求。

在日监测的基础之上，对当月不同用户的日监测情况进行累计计算， 以满足朝阳数据局按月分析归纳市、区、街道（乡镇）、重点监测地区的稳定用户、居住用户、工作用户(职住不重合)、职住重合用户、流动工作用户、流动居住用户、暂住用户、过境用户规模等数据的需求。针对景区、医院等重点监测地区，依据朝阳数据局具体监测需求，开展旅游用户、就医用户监测工作。

在日监测的基础之上，对连续 6 个月不同用户的日监测情况进行累计计算，以满足朝阳数据局分析归纳市、区、街道（乡镇）、重点监测地区的长期居住用户、长期工作用户规模等数据的需求。

1.1.6.2. 地域统计维度及空间信息建设

地理监测范围包括朝阳区及朝阳区范围内的街道（乡镇）、重点监测地区、重点村等地理范围。

1.1.6.3. 用户类型及口径

监测口径	口径定义
全用户	监测区域内，当月至少捕捉到一条信令位置的用户，去重后汇总计算得到全用户
服务用户	在全用户基础上剔除非自然人用户
白天用户	一周内累计 4 天及以上，每天在京停留 10 小时及以上的用户(每日 7:00 至当日 19:00 之间停留时长最长的区域为日工作地，周居住 地选取 4 天及以上的区域)
夜晚用户	一周内累计 4 天及以上，每天在京停留 10 小时及以上的用户(每日 21:00 至次日07:00 之间停留时长最长的区域为日居住地，周居 住地选取 4 天及以上的区域)
稳定用户	月稳定用户：一个月内累计 15 个自然日 (2 月份取 14 个自然日) 及以上，每天在北京停留时间≥10 小时，用户在某个区域累计停留时 长最长且天数最多，则为该区域的稳定用户。 周稳定用户：一周内累计 4 天及以上，每天在京停留 10 小时及以上 的用户 (当周停留最长时的区域为监测区域)
工作用户	一个月内累计 15 个自然日 (二月份取 14 个自然日) 及以上，每天 在北京停留时间大于等于 10 小时，用户在某个区域累计 10 个工作 日及以上，每日 7:00 至当日 19:00 之间停留时长最长且天数最多， 则为该区域的工作用户
居 住	一个月内累计 15 个自然日 (二月份取 14 个自然日) 及以上，每天在北京停留时间大于等于 10 小时，用户在某个区域累计居住天数为当月一半及以上，每日 19:00 至次日 7:00 之间停留时长最长且天

用户	数最多，则为该区域的居住用户
工作用户迁徙	监测区域上月工作用户，在本月迁徙的工作地去向矩阵上月工作用户本月最后 16 天及以上连续没有信令为本月离京工作用户，上月前 16 天及以上连续没有信令本月为工作用户的为本月进京工作用户
居住用户迁徙	监测区域上月居住用户，在本月迁徙的居住地去向矩阵上月居住用户本月最后 16 天及以上连续没有信令为本月离京居住用户，上月前 16 天及以上连续没有信令本月为居住用户的为本月进京居住用户
暂住用户	监测区域的服务用户中，排除掉稳定、居住、工作用户后，存在单 次驻留超过 1 小时及以上的用户
过境用户	监测区域的服务用户中，排除掉稳定、居住、工作用户后，不存在 单次驻留超过 1 小时及以上的用户
流动工作用户	一个月内，通过业务模型计算得到的北京市工作用户，但不属于任 何一个街乡镇的工作用户
流动居住用户	一个月内，通过业务模型计算得到的北京市居住用户，但不属于任 何一个街乡镇的居住用户
职住重合用户	一个月内，通过业务模型计算得到的特定区域居住用户且是该区域 的工作用户。
职住不重合用户	一个月内，通过业务模型计算得到的特定区域居住用户但不是该区 域的工作用户，或者特定区域工作用户但不是该区域居住用户。
职住矩阵	当月居住用户和当月工作用户的职住矩阵

京外居住京内工作通勤用户	一个月内，通过业务模型计算得到的北京市工作用户但不是北京市的居住用户。即：当月工作用户中，累计 10 个工作日及以上， 每天 21 点至次日 7 点，信令连续消失 6 小时以上，且消失前最后一次信令出现在北京边界 (京界线 2 公里以内的区域) 的用户
京内居住京外工作通勤用户	一个月内，通过业务模型计算得到的北京市居住用户但不是北京市的工作用户。即：当月居住用户中，累计 10 个工作日及以上，每天7 点至 19 点，信令连续消失 6 小时以上，且消失前最后一次信令出现在北京边界 (京界线 2 公里以内的区域) 的用户
长期工作用户	通过一个月的业务模型计算得到的特点区域工作用户中，近 9 个月 中有半年以上在北京是工作用户。
长期居住用户	通过一个月的业务模型计算得到的特定区域居住用户中，近 9 个月 中有半年以上在北京是居住用户。
旅游用户	一个月内，旅游区域内的服务用户中，排除掉稳定、居住、工作用 户后，存在单次驻留超过 1 小时及以上的用户
就医用户	一个月内，医疗区域内的服务用户中，排除掉稳定、居住、工作用 户后，存在单次驻留超过 1 小时及以上的用户

1.1.6.4. 监测分析维度

每月汇总朝阳区各街道、重点区域用户数量，包括：人口规模相关数据、人口流向相关数据、人口职住通勤相关数据。

1.1.6.5. 人口规模监测分析

根据朝阳数据局的数据要求，按照不同的监测周期，定期提供朝阳区及朝阳区范围内的街道（乡镇）、重点监测地区及重点村的各类用户规模数据，包括且不限于:全用户、稳定用户、白天用户、夜晚用户、居住用户、工作用户(职住不重合)、职住重合用户、流动用户、过境用户等，提供相关的分析报告。

1.1.6.6. 人口流向监测分析

按月定期提供朝阳区及朝阳区范围内的街道（乡镇）、重点监测地区及重点村的工作用户、居住用户的流入、流出情况进行计算。提供各监测区域，工作用户、居住用户的迁徙矩阵等相关分析报告。

1.1.6.7. 人口职住通勤监测分析

按月定期对朝阳区各街道（乡镇）之间的职住通勤情况进行计算，提供各监测区域，工作用户、居住用户的职住通勤 OD 矩阵等相应的监测分析报告。

1.1.6.8. 监测区域清单

北京电信按照朝阳区域空间范围内的街道、重点区域进行人口统计，街道、区域列表如下：

朝阳区全区		
区域地理坐标为北纬 39° 49′ 至 40° 5′；东经 116° 21′ 至 116° 38′，		
覆盖 470.8 平方公里		
朝阳区及43个街乡		
朝阳区	八里庄街道	奥运村街道
建外街道	双井街道	来广营乡
朝外街道	劲松街道	常营民族乡
呼家楼街道	潘家园街道	三间房乡
三里屯街道	垡头街道	管庄乡
左家庄街道	南磨房乡	金盏乡
香河园街道	高碑店乡	孙河乡
和平街街道	将台乡	崔各庄乡

安贞街道	太阳宫乡	东坝乡
亚运村街道	大屯街道	黑庄户乡
小关街道	望京街道	豆各庄乡
酒仙桥街道	小红门乡	王四营乡
麦子店街道	十八里店乡	东湖街道
团结湖街道	平房乡	首都机场街道
六里屯街道	东风乡	/
81 个重点和个性化区域		
CBD核心区	原管庄乡-郭家场村	十八里店乡-十八里店村
CBD中心区	原管庄乡-咸宁侯村	原石各庄村
奥林匹克公园	原管庄乡-小寺村	首都儿科研究所附属儿童医院
奥林匹克森林公园-北园	广渠快速路	首都经济贸易大学
奥林匹克森林公园-南园	合生汇中心	四海官鑫日用品市场
奥林匹克森林公园-廉洁奥运主题文化园	黑桥公园	四合庄村
奥林匹克公园中心区	定辛庄安置房区域	松榆里市场
北京盛华宏林批发市场	弘善家园	孙河乡地区
北京第二外国语学院	原花车展览区域	天丰利生活用品市场
北京工业大学	温榆河公园区域温榆河公园（原黄港片区）	规划绿地（市场群已疏解）
北京望京医院	金瀛农贸市场	望京电子城西区北扩
北京朝阳医院	来广营村	萧太后河滨水绿色休闲廊道
北郎东	来广营乡城锦苑小区	小红门乡65号院
长安街沿线二	原奶西村	亚星香园农副产品市场
长安街沿线一	南磨房乡-广华新城	国家文创实验区（CBD-定福庄国际传媒走廊）
大柳树市场	农光里农贸市场	育慧南路及周边
大望京	农展北路集贸市场	朝京金旭菜市场
大洋路农副产品市场	潘家园旧货市场	朝阳公园

道尔泰农贸市场	平房乡-平房村	原朝阳区-崔各庄乡-南皋村
原定辛庄东村	温榆河公园（原前苇沟片区）	原朝阳区-黑庄户乡-定辛庄西村
东坝乡欣和园小区	三里屯	原朝阳区-黑庄户乡-苏坟村
豆各庄乡青荷里南山园小区	温榆河公园（原沙子营片区）	中国传媒大学
对外经济贸易大学	温榆河公园（原上辛堡片区）	中国科技馆
垡头街道双合家园小区	芍药居北里	中国医学科学院肿瘤医院
高碑店乡泰和园小区	原十八里店十里河市场一条街市场群	中日友好医院
国家会议中心	国家体育馆	国家游泳中心
香江北岸	国家速滑馆	中国残疾人体育运动管理中心

50 个重点村		
四合庄村	万子营东村	皮村
何各庄村	大鲁店一村	西村
马泉营村	原定辛庄东村	小店村
草场地村	原定辛庄西村	来广营村
东辛店村	原黑庄户村	新生村
费家村	郎各庄村	原平房村
奶东村	郎辛庄村	原石各庄村
原南皋村	双树北村	三间房西村
豆各庄村	双树南村	原横街子村
六里屯村	原苏坟村	老君堂村
八里庄村	万子营西村	原吕家营村
司辛庄村	小鲁店村	原西直河村
原郭家场村	幺铺村	小武基村
原咸宁侯村	东村	原孛罗营村
大鲁店二村	东窑村	观音堂村
大鲁店三村	黎各庄村	南花园村
王四营村	原肖村	/

12 个商圈		
CBD商圈	燕莎商圈	朝外商圈
三里屯商圈	望京商圈	常营商圈
亚奥商圈	双井商圈	东坝商圈
朝青商圈	太阳宫商圈	蓝色港湾商圈

24 个旅游景区		
奥林匹克森林公园	兴隆公园	京城梨园景区
朝阳公园	将府公园	北京蓝调庄园
奥林匹克公园	大望京公园	国家体育场（鸟巢）
日坛公园	庆丰公园	北京欢乐谷
团结湖公园	北小河公园	蟹岛绿色生态农庄
红领巾公园	四得公园	中国紫檀博物馆
北京蓝色港湾	白鹿公园	中华民族园
古塔公园	斯普瑞斯奥莱旅游商业文化体验区	温榆河公园

会严格按照行政区进行划分，根据行政区域经纬度坐标实现边界测绘，并充分考虑测绘区域内覆盖的基站数量等情况，对测绘区域进行微调，以保证人口统计的准确性。项目服务过程中重点和个性化区域根据实际情况进行调整，监测数量不少于 81 个。

1.1.7. 数据质量保障措施

为保障朝阳数据局人口大数据监测项目数据质量，我司在项目计算过程中建立长效的数据质量监控机制，制定数据质量保障方案，并逐步固化常规数据质量保障流程，同时调动公司内部资源组建数据质量保障小组，针对原始数据质量监控、数据计算处理、数据传输处理、数据结果校核等方面，开展数据质量保障工作，具体方案如下：

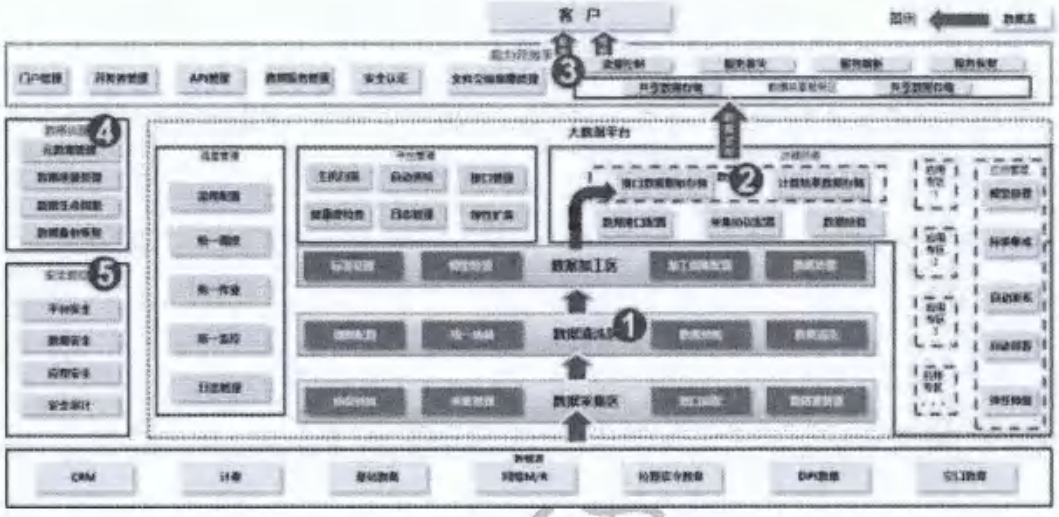
1.1.7.1. 建立数据质量管理规范

参考电信企信部数据质量管理规范，围绕大数据体系，建设可实际执行的数

据管理条例，从职责分工、流程管理、应急响应等方面建设数据质量保障体系。

1.1.7.2. 数据处理流程保障

从技术架构上保障数据的稳定性，防止因上游数据积压导致的流量激增。



接口数据态势感知：

①数据接口侧，对传输数据量、传输频率进行监控；

②开发探针程序，用于感知数据接口的传输情况，当感知到数据延迟或积压

时， 自动告警；从数据入口处保障数据的及时性和稳定性；

波动性检测：

①针对清洗加工子流程、数据脱敏子流程，开发监控，对数据量及处理时间 的波动情况进行监控；

②通过波动检测点，建立触发阈值自动告警机制，从而保障数据加工处理过 程中的及时性和稳定性；

应急预案：

①对突发情况建立应急预案：如数据积压时，程序自动感知，增加处理并行

度，提升处理效率；

②应急预案的可视化管理：针对此项目的应急预案规则，进行管理与定期维护；

围绕数据采集、传输、存储、加密、共享全生命周期，提供安全保障，在采 集接口处，电信添加态势感知接口、对接消息中间件，实时感知上游接口的数据 稳定性，包括数据量感知、数据传输频率感知等，保障数据在接口处稳定新增四 种数据审查机制：

■ **数据质量保障体系：**

针对数据处理全流程，建立完善的数据保障体系，新增四种数据审查机制（标红项）；

数据处理流程

数据量检测：在采集接口处，添加态势感知接口，对接消息中间件，实时感 知上游接口的稳定性，包括数据量感知和传输频率感知；

一致性校验：在各个处理子流程的入口与出口处，进行数据比对，保障数据 的前后一致性；

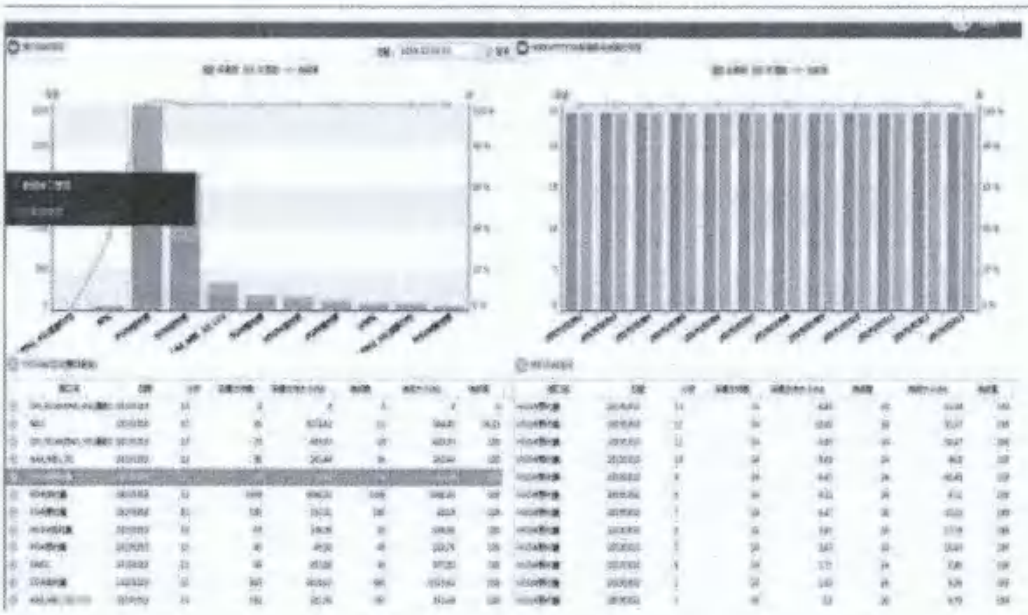
数据质量洞察：对数据进行立体洞察，对字段缺失数据、格式不规范数据进 行统计；

完整性检验：数据完整性校验，开发信令数据补全算法，对信令数据进行递 归

前向补齐；

结果数据对比分析：客户报表生成后，会先对比历史报表情况，进行数据波 动分析，生成分析报告；

下图是朝阳数据局项目在数据量检测方面的展示，所有的接口数据电信都有详细监控展示；



电信对数据接口的所有数据进行相关接口定义，以保障数据来源可查，数据 含义可读，用户有迹可循，上游厂家可直接联系，数据出现问题可以直接溯源， 最终目的是保障数据的稳定；

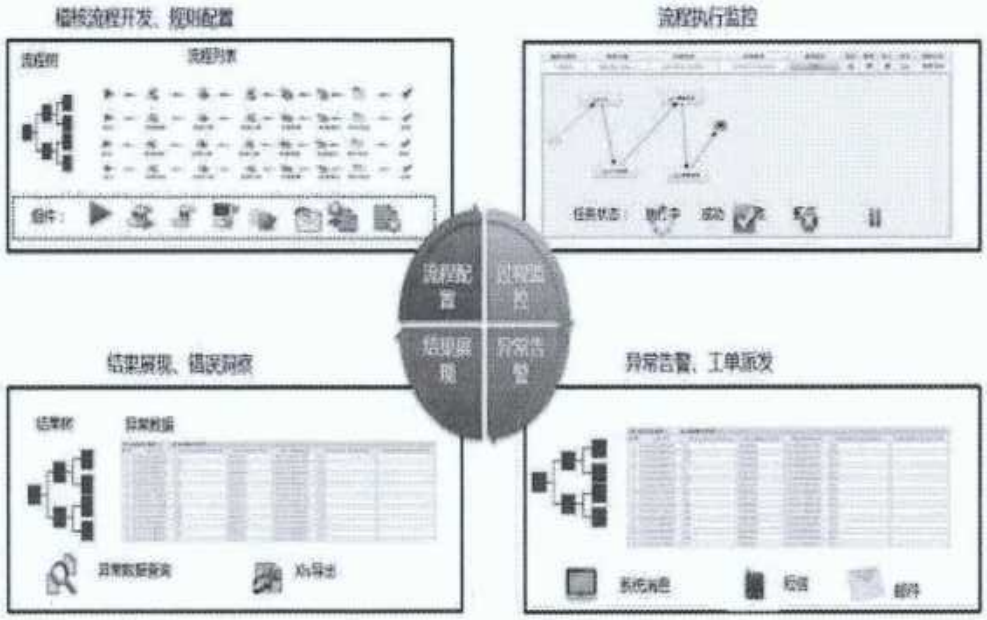
通过系统，电信还可以查看表创建者、存储路径、分区等表相关的信息，通 过查看详情，可以查看表的相关字段；

1.1.7.3. 建立 KPI 校验矩阵，保障数据质量

在数据处理过程中，对数据的采集流程和数据的处理流程进行全流程监控，定义了数据质量监控指标，保障数据的准确性、完整性、及时性、有效性以及合 规性；在整个流程处理领域内，保证问题闭环处理，通过告警机制进行触发，通 过定位、处理、确认三个环节保障问题的响应及时、到位，确认之后再对问题进行关闭。

1.1.7.4. 系统告警-- 自动化流程稽核体系(系统告警截图)

建立自动化流程稽核体系，保障数据处理的自动化、流程化，建立告警机制， 及时发现及时响应。



1.1.7.5. 定制化设计并建设清洗规则

针对朝阳数据局要求，在计算过程中，针对一证多号识别、一机多卡识别、一人多机识别、漂移数据识别、乒乓数据识别等，底层数据接入后，会装载至清 洗区域，在清洗层，清洗层通过公共的清洗程序拦截，匹配清洗规则库，对接口 文件的固定字段进行定制化清洗，清洗规则库中的规则编号命名规则为 CLEAN_接口表名称_处理规则_ 自增编号；下面只罗列出部分和定位相关的数据清洗规则

规则编号	规则内容	接口名称	接口字段
CLEAN 4GSGN NULL 001 _ _ _	空值处理	4G 信令	imsi
CLEAN 4GSGN NULL 002 _ _ _	空值处理	4G 信令	msisdn
CLEAN 4GSGN NULL 003 _ _ _	空值处理	4G 信令	enbid
SIGN 4GSGN DIF 001 _ _ _	异网号码标识处 理	4G 信令	msisdn

SIGN 4GSGN DIF 002 - - -	异网号码标识处理	4G 信令	msisdn
SIGN_4GSGN_PQ_001	乒乓数据标识处理	4G 信令	msisdn/enbid
SIGN_4GSGN_PQ_002	漂移数据标识处理	4G 信令	msisdn/enbid

1.1.7.6. 交叉分析

在项目运行期间，我司定期对朝阳数据局信令数据与 B 域经分侧数据进行对比交叉验证，确认数据波动原因，市场发展情况，用于解释数据增长或衰减的合理性。

1.1.7.7. 故障应急维护

针对可能出现的系统运行过程中技术故障的情况，我司设计了完善的技术故障应急策略。

根据问题的影响程度等，北京电信对故障级别的定义：

一级故障 P1：对朝阳数据局的业务运作有重大影响。

二级故障 P2：对朝阳数据局的业务运作有严重影响。

三级故障 P3：朝阳数据局的大部分业务运作仍可正常工作。

四级故障 P4：对朝阳数据局的业务运作几乎无影响。

当技术支持服务小组发现或收到系统出现技术故障的情况时，我们保证 2 小时内有专门的技术人员与朝阳数据局联系以落实问题情况，以最快的速度分析故障原因，确定故障点。在项目保障时期，针对数据底层波动，我司多次与朝阳数据局进行实时交流，分析原因并进行数据调整。

对于影响程度比较高的一、二级故障，如果当时不能解决问题，技术人员会提供应急方案，减少损失。在三个自然日内进行根本性问题解决。

对于三、四级故障，根据轻重缓急和朝阳数据局的预期时间安排解决的时间进度，并分配具体技术支持人员进行负责处理，在一个自然日内解决问题，同时 项目经理要跟踪故障的解决情况，及时跟朝阳数据局团队反馈故障解决情况。

针对故障的过程管理，各级经理在不同时限上进行监督，关注和促进问题的解决。

1.1.7.8. 数据核查

为给朝阳数据局提供数据质量保障服务，我司建立了数据核查机制，对数据中的稳定用户、工作用户、居住用户进行人工核对，统计各项指标的环比情况。

1.1.7.9. 数据接口规范

我司按照三网融合平台数据需求及技术规范要求，输出并提供标准数据。

1.1.7.9.1. 辖区及定制区域实时活跃用户数量(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

- 数据需求：

指标名称	实时人流量		
统计口径	每 30 分钟间隔步进进行统计，统计在每个区域下的人数		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	30 分钟	输出实效	延迟 40 分钟内
输出名称	rtarea202611011030.csv		
	字段名	字段释义	是否为空

输出结果	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式平台输出

1.1.7.9.2. 月度居住人口、工作人口数量(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)：

- 居住人口数据需求：

指标名称	居住人口		
统计口径	用户 21 点-7 点（第二天）在某区域停留时长超过 360 分 钟的区域为该用户的日居住地，取一个月内用户停留最多 的日居住地为该用户的月居住地，统计月居住地区域下的 居住人数。		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthlive202601.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式平台输出

指标名称	工作人口		
统计口径	用户7 点-19 点在某区域停留超过 480 分钟的区域为该用 户的日工作地，取一个月内用户停留最多的日工作地为该 用户的月工作地，统计月工作地区域的工作人数		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthwork202601.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 工作人口数据需求：
- 输出形式：csv 格式平台输出；数据分析报告，Word 格式电子版

1.1.7.9.3. 区域及定制区域的 30 分钟流入、流出人口数量(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

- 数据需求：

指标名称	瞬时人口流入流出

统计口径	用当前加工后的数据集与 30 分钟前的数据集取差集； 1. 当前数据集包含，30 分钟前的数据集不包含的为流入

	用户，当前数据集中流入用户的所在地为流入区域，统计 流入区域的流入用户人数。 2. 当前数据集不包含，30 分钟前的数据集包含的为流出 用户，30 分钟前的数据集中流出用户的所在地为流出区 域，统计流出区域的流出用户人数。		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	30 分钟	输出实效	延迟 40 分钟内
输出名称	inout202611011030.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areatype	流动类型	N
	areaid	区域标识	N
	areaid2	区域标	N

		识	
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式平台输出

1.1.7.9.4. 月度职住信息统计：包括工作人口的居住地统计，及月度居住人口的工作地统计(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

- 数据需求：

指标名称	职住 OD		
统计口径	用户7 点-19 点在某区域停留超过 480 分钟的区域为该用 户的日工作地，21 点-7 点 (第二天) 在某区域停留时长 超过 360 分钟的区域为该用户的日居住地。取一个月内用 户累计停留最多的日工作地居住地为该用户的月工作居 住地，统计不同的月工作地居住地之间的职住人数		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthod202601.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	work_areaid	工作地标识	N

	live_areaid	居住地标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式平台输出；数据分析报告，Word 格式电子版

1.1.7.9.5. 月度居住人口流向情况(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

- 数据需求：

指标名称	居住用户流入流出明细		
统计口径	用当前月居住用户明细的数据集与上个月的月居住用户 明细数据集取差集； 1. 当月数据集包含，上月的数据集不包含的为流入居住 用户，当月数据集中流入居住用户的所在地为流入区域， 统计流入区域的流入居住用户人数。 2. 当月数据集不包含，上月的数据集包含的为流出居住 用户，上月的数据集中流出用户的所在地为流出区域，统 计流出区域的流出居住用户人数。		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthliveinout202601.csv		
	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N

输出结果	datatype	流入流出类型	N
	live_areaid	居住地标识	N
	attrid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式平台输出；数据分析报告，Word 格式电子版

1.1.7.9.6. 月度工作人口流向情况(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

- 数据需求：

指标名称	工作用户流入流出明细		
统计口径	用当前月工作用户明细的数据集与上个月的月工作用户 明细数据集取差集； 1. 当月数据集包含，上月的数据集不包含的为流入工作 用户，当月数据集中流入工作用户的所在地为流入区域， 统计流入区域的流入工作用户人数。 2. 当月数据集不包含，上月的数据集包含的为流出工作 用户，上月的数据集中流出用户的所在地为流出区域，统 计流出区域的流出工作用户人数。		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthworkinout202601.csv		
	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	datatype	流入流出类	N

		型	
输出结果	work_areaid	工作地标识	N
	attrid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式平台输出；数据分析报告，Word 形式电子版

1.1.7.9.7. 居住用户中外来人口比重：按照身份证户籍情况统计分析(朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

- 数据需求：

指标名称	居住人口归属地		
统计口径	用户 21 点-7 点（第二天）在某区域停留时长超过 360 分		
	钟的区域为该用户的日居住地，取一个月内用户停留最多 的日居住地为该用户的月居住地，统计月居住地区域下不 同号段归属地的居住人数		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内
输出名称	monthliveattr202601.csv		
	字段名	字段释义	是否为空

输出结果	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	attrid	归属地标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式平台输出；数据分析报告，Word 格式电子版

1.1.7.9.8. 度居住用户、工作用户流入流出情况，分析流入人口来源地及流出人口去向地 (朝阳区、43 街乡、81 个重点区域)

- 数据需求：

指标名称	居住用户流入流出明细		
统计口径	用当前月居住用户明细的数据集与上个月的月居住用户 明细数据集取差集； 1. 当月数据集包含，上月的数据集不包含的为流入居住 用户，当月数据集中流入居住用户的所在地为流入区域， 统计流入区域的流入居住用户人数。 2. 当月数据集不包含，上月的数据集包含的为流出居住 用户，上月的数据集中流出用户的所在地为流出区域，统 计流出区域的流出居住用户人数。		
统计区域	朝阳区、街乡、重点区域		
统计粒度	月	输出实效	延迟 10 天内

输出名称	monthliveinout202601.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	datatype	流入流出类型	N
	live_areaid	居住地标识	N
	attrid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式平台输出；数据分析报告，Word 格式电子版

此外，本数据服务项目的每月需提供人口洞察报告一份，次月 15 日之前提供。

商圈及景区大数据分析

1.1.7.9.9. 商圈实时客流量(输出 12 个商圈)

- 数据需求：

指标名称	商圈实时客流量
统计口径	每 30 分钟间隔步进进行统计，统计在每个商圈区域下的人数
统计区域	商圈

统计粒度	30 分钟	输出实效	延迟 40 分钟内
输出名称	rtbusiness202611011030.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式

1.1.7.9.10. 商圈客流停留时长(输出 12 个商圈)

- 数据需求：

指标名称	商圈客流停留时长		
统计口径	统计每天在商圈区域不同停留时长的用户人数		
统计区域	商圈		
统计粒度	日	输出实效	延迟 4 小时内
输出名称	businessstay20260123.csv		
	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	0-30 分钟统计人数	N

输出结果	1			
	2	sd_total	30-120 分钟统计人数	N
	3	sd_total	120-240 分钟统计人数	N
	4	sd_total	240-480 分钟统计人数	N
	5	sd_total	480 分钟以上统计人数	N

- 输出形式：csv 格式

1.1.7.9.11. 商圈客流日流量(输出 12 个商圈)

- 数据需求：

指标名称	商圈客流日流量		
统计口径	统计每天在各商圈区域客流的总人数		
统计区域	商圈		
统计粒度	日	输出实效	延迟 4 小时内
输出名称	business20260123 csv		
	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N

输出结果	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式

1.1.7.9.12. 景区实时客流量(输出 24 个旅游景区)

- 数据需求：

指标名称	景区实时客流量		
统计口径	每 30 分钟间隔步进进行统计，统计在每个景区区域下的 人数		
统计区域	景区		
统计粒度	30 分钟	输出实效	延迟 40 分钟内
输出名称	rtly202611011030 csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式

1.1.7.9.13. 景区游客停留时长(输出 24 个旅游景区)

- 数据需求：

指标名称	景区游客停留时长		
统计口径	统计每天在景区区域不同停留时长的用户人数		
统计区域	景区		
统计粒度	日	输出实效	延迟 4 小时内
输出名称	dailyLYstay20260123.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total1	0-30 分钟统计人数	N
	sd_total2	30-120 分钟统计人数	N
	sd_total3	120-240 分钟统计人	N
		数	
	sd_total4	240-480 分钟统计人 数	N

	sd_total5	480 分钟以上统计人数	N

- 输出形式：csv 格式

1.1.7.9.14. 景区游客日流量(输出 24 个旅游景区)

- 数据需求：

指标名称	景区游客日流量		
统计口径	统计每天在各景区区域出现过的游客总人数		
统计区域	景区		
统计粒度	日	输出实效	延迟 4 小时内
输出名称	dailyLY20260123.csv		
输出结果	字段名	字段释义	是否为空
	sd_date	时间	N
	areaid	区域标识	N
	sd_total	统计人数	N

- 输出形式：csv 格式

1.1.8. 数据安全保障措施

我司建立了完整的保障机制，对软硬件环境、数据传输的各个环节进行监控，确保实施流程的合规和安全；建立了风险预警机制，加强网络安全应急保障，防范

数据错误和数据泄露的风险。

北京电信为保障信令数据安全，建立了一整套的安全保障体系：

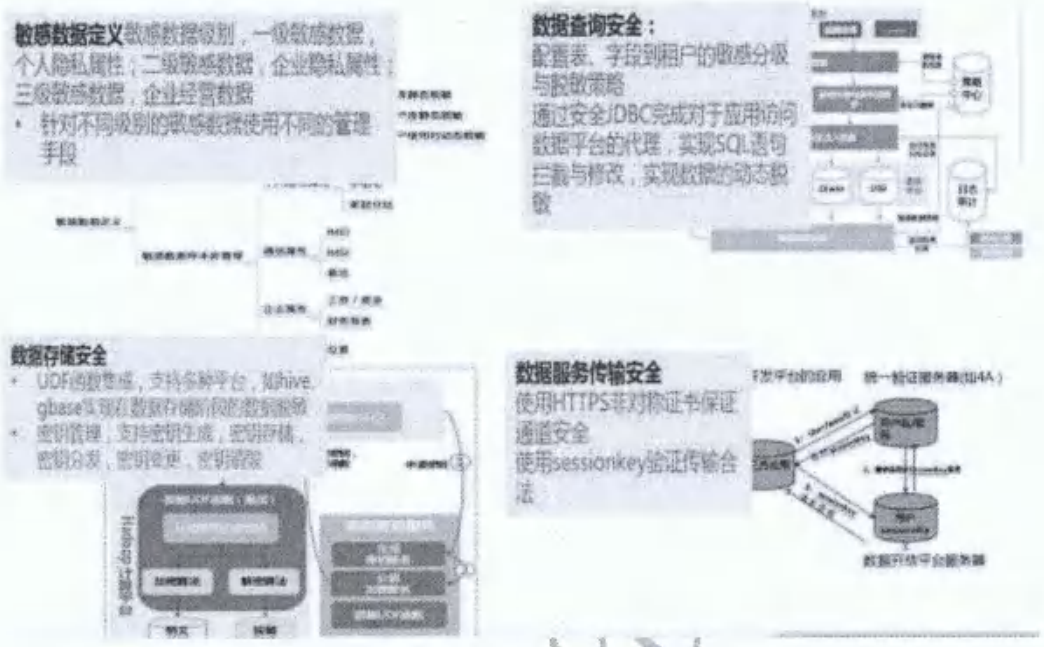
针对大数据平台，由北京电信负责运营和维护，大数据平台上线前会通过网络安全、信息安全等验收。

承载数据存储管理、加工处理或分析挖掘的平台和承载数据产品与应用开发的平台会按照数据保护等级采取相适应的安全防护措施和手段，保障全过程安全，防止数据泄露，做好数据操作日志留存，并定期开展了审计工作。

对外提供数据产品与服务的平台，电信采用了单独的服务器集群，并与其他大数据平台之间进行网络分区隔离。我司提供的平台具备安全审计功能，严格人员登记管理、操作维护管理和保密管理，重点监控对外连接的服务接口，防止被攻破（尤其关注来自国外的攻击）以及数据被非法访问或非法提取。对敏感数据字段进行加密或脱敏，在加工过程中，敏感数据都是经过加密脱敏的，确保数据加工过程的安全。

对数据访问的权限控制采取分权分域和数据网关技术解决。分权分域可以针对不同的数据对象、用户、角色分配访问权限，例如面向系统管理员，各类数据 分析人员，审计人员等。在大数据平台上通过虚拟局域网的划分进行了分域控制， 划分成接入区，生产区和数据区及停火区等。数据的管理通过目录权限控制，限 制不同角色的人员的数据访问权限。数据网关用来聚合数据访问，支持内外网分离，多网络负载均衡。

1.1.8.1. 安全整体策略



针对朝阳数据局项目，我司制定了数据安全规范，建立合理、完善的数据操 作流程制度，避免人为原因造成的数据丢失或者数据泄露。

建立全面的数据安全培训机制，提高接触敏感数据或者具有相应数据权限人的安全意识，降低数据泄露的风险。

1.1.8.2. 敏感数据扫描与识别

在计算过程中，我司采用多种加密算法，对数据进行脱敏，通过敏感数据扫 描引擎，全表匹配，实时发现敏感数据

- 加密算法一般采用：md5， sha-1
- ID 映射
- 生成随机 ID，保存需要脱敏数据到 ID 的映射关系
- 随机散列
- 通过不同的随机因子，将加密内容散列成不同的字符串

下图是通过配置敏感数据的相关信息，通过元数据进行匹配，扫描存在集群和 hive 库表中的所有数据进行识别。

同时，电信可以通过系统，对所有字段数据的敏感等级进行查询和定义。

1.1.8.3. 脱敏内容

对于需要脱敏加密的字段一般包括如下内容：

- 用户手机号码：

用户的手机号码为用户的隐私信息，在对外部应用或者系统提供数据时，需要进行加密，加密算法采用 sha-1 或者 md5 或者其它算法（ID 映射），且算法进行周期变更。

- 用户身份证号码：

身份证号码属于用户的隐私信息，一般不对外进行提供，但特殊情况下采用 sha-1 算法或者 ID 映射加密后提供，且算法进行周期变更。

- 用户姓名

用户姓名属于用户的隐私信息，一般不对外提供，但特殊情况下采用采用 sha-1 算法加密后对外提供。

- 其它敏感字段

根据业务需要，将认为是敏感信息或者不宜对外直接提供原始数据的信息，采用 sha-1 加密后对外提供。

1.1.8.4. 脱敏过程可插拔

从业务侧将数据处理分为多个阶段，在不同的阶段电信对数据有不同的安全等级，在数据处理的不同的阶段也采用不同的方法。

数据接入阶段：此阶段数据由外部系统进入平台，一般不需要进行脱敏，但有些特殊的信息，涉及特殊用户群进行特殊处理。采用 sha-1 加密。

数据处理阶段：此阶段分为两类：

第一类：处理的数据仍然存放平台，一般不需要进行加密，除非特殊要求。

第二类：平台需要对外开放的数据，在处理完成后会直接对外开放，则需要 进行脱敏，脱敏算法采用 sha-1 或者 md5 或者其它（ID 映射），脱敏算法进行 周期性变更。

数据开放阶段：此阶段的数据分两类：

第一类：供内部系统使用，根据需要进行脱敏，一般不需要脱敏，减小系统 资源消耗也业务复杂度；

第二类：供外部系统使用，全部需要脱敏，脱敏算法采用随机散列，周期变

更，对于平台侧可回溯，对于外部系统，防止数据沉淀。

1.1.8.5. 数据传输安全

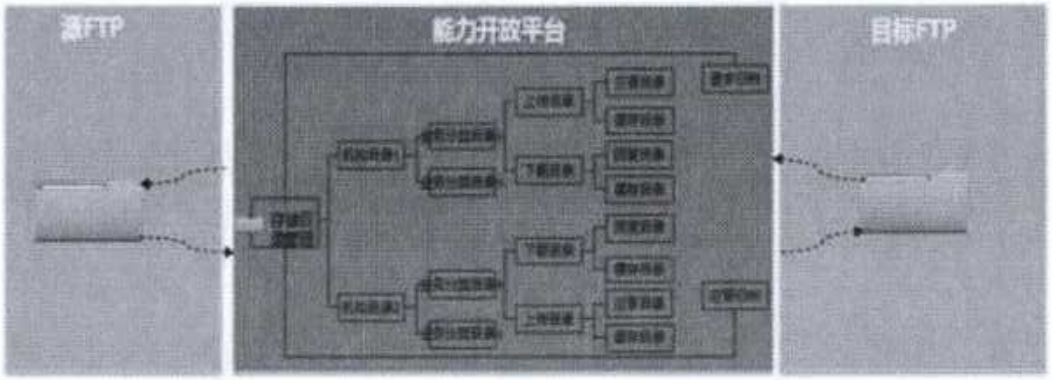
我司对数据传输流程进行安全管控，提供 SFTP 传输，对重要数据链路流程 提供信封模式，同时做到秘钥与文件分离，保障数据的安全传输。传输过程中， 对数据进行 MD5 校验，防止传输过程中的数据损坏导致的安全性问题。

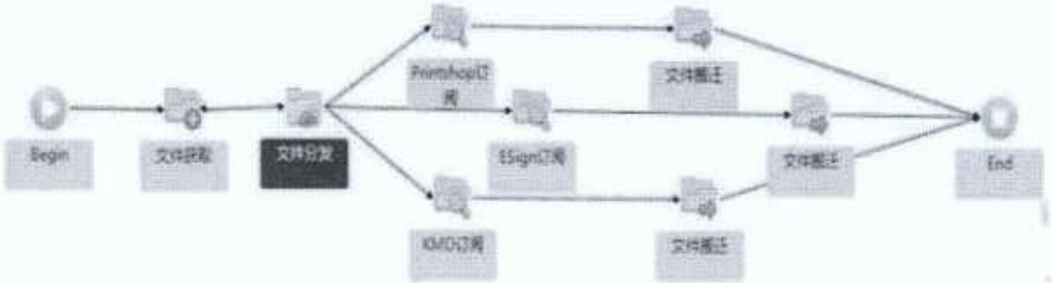
支持本地及远程文件交换两种方式

源系统与目标系统都使用开放平台的 FTP，使用自己的 FTP 帐号及目录，由 能力开放平台做文件搬迁。

支持取远程源系统 FTP 上的文件，送给目标系统的 FTP 上。

文件、秘钥分离文件加密传输，且动态秘钥异步输送，提升数据传输安全





通过在页面上进行相关配置，可以对数据进行传输加密方式的选择；

文件加密方式（File_Encryption_Method）：该属性如果进行配置，这是对 文件进行加密传输，即发送给落地方的文件经过防篡改或者防泄密处理。目前支 持的加密方式有：

防篡改支持 MD5、ECDSA 两种非对称算法，文件经过防篡改处理会生产与源文件 同名的密文文件 ，但是后缀为 改为.md5 或者 .ecdsa ，例如： 源文件 yarn-site.xml，密文文件 yarn-site.md5。落地方接收到文件可以使用相同的加密算法，加密接收到的文件，得到密文与接受到的比对，如果相等则表明文件 未被篡改。

防泄密支持 DES、AES、 自定义三种对称算法，源文件经过防泄密处理会生 成同名的乱码文件，eop 将该加密后的文件传输给落地方，落地方接收到文件使 用相同的算法和信封接口获取到的密钥解密乱码的文件，即可得到源文件。

说明：其中自定义加密算法，是直接在文件流字节数组上进行算式运算得到新的字节， 以此来生成乱码文件。密钥输入格式为 500;100;25（用封号隔开三 个数值），其中第一个数值 500 表示要处理的字节数，取字节数组的前多少位， 该值可以写-1，表示处理全字节数组；第二个数值和第三个数值是表达式数值， 只要保证第二个数值大于第三个数值就行。

加密方式建议：小文件可以选择任意一种，大文件防篡改选择 MD5，防泄密 选择 AES 相对处理效率更快。

1.1.8.6. 网络安全保障

为保障数据安全，电信将应用服务器与数据库分开部署。

并关闭与业务无关的服务和端口，实现服务端口最小化。

正对系统漏洞，系统补丁漏洞电信进行了常态化更新，定期进行了攻防演练。

1.1.8.7. 风险预警机制

针对五一，十一，春节等节假日，电信实施了重点保障制度，7×24 小时保 障体系。

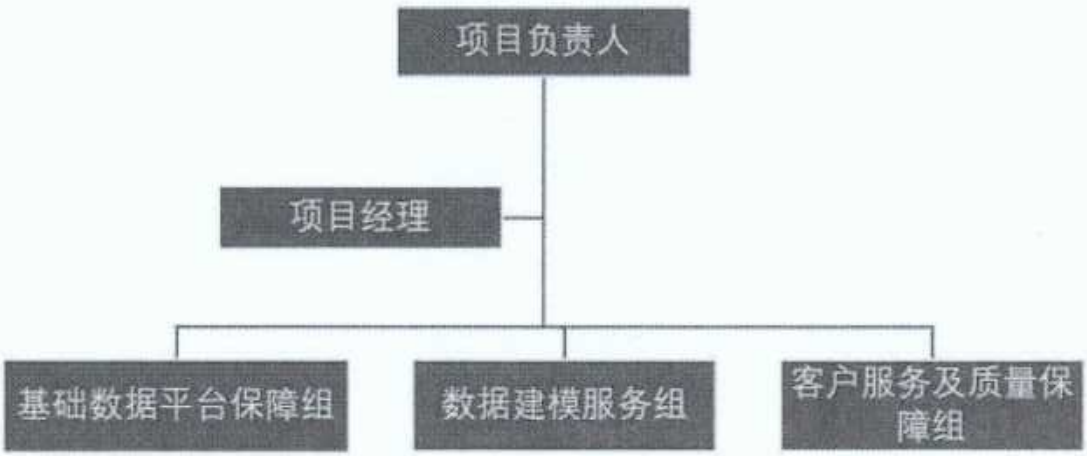
操作日志和重要存储保存 90 天以上备查。

建立突发事件应急预案，健全日常检查机制，识别项目潜在风险。

1.1.9. 项目实施方案

1.1.9.1. 项目成员与组织

1.1.9.1.1. 组织结构图



1.1.9.1.2. 项目团队介绍

针对此项目组建专门的项目组，保障数据质量，并任命一名项目负责人，该 项目负责人需对此项目有充分的理解，具备足够的项目管理的经验和能力，能够 配合朝阳数据局及服务商完成各项工作。保证 7*24 小时对紧急需求及紧急问题的响应。

1.1.9.2. 项目实施进度计划

1.1.9.2.1. 项目进度控制

项目负责人实时掌握整个项目周期的各节点工作进程，任务的划分以天为单位，项目经理组织人员进行系统的实施，并作好对应的记录。项目经理定期与项目人员进行交流，调动项目人员积极性，了解实际的进展 以及数据的准确程度。

做好项目的过程管理，对项目实施中的各类突发情况进行及时的记录、上报、 查找原因，并第一时间进行处理解决，且有详细的说明和记录。

所有项目工作，做到日清日结，不堆积项目工作，不拖延项目进度。

1.1.9.2.2. 项目实施计划

阶段	步骤	内容	周期	备注
启动	成立项目组	组建双方项目负责人员。	一次性	
	明确项目需求	进行项目需求确认。	一次性	
需求分析	详细需求分析	根据需求明确项目实现要点及技术实现逻辑。	一次性	随着需求变动随时沟通调
	沙箱环境准备	根据需求，配置沙箱环境所需的计算及存储资源	一次性	
	沙箱环境数据导入	根据需求导入信令数据，供业务建模使用	一次性	

数据准备	数据建模	根据需求，关联数据与 业务场景，设计业务逻 辑，构建数学模型，并 通过运算迭代、机器学 习进行模型调优，具体 步骤包括逻辑部署、初 步建模、模型调优，模型输出。	一次性	
	程序设计开发	基于数据模型，应用 Hadoop、Spark 等大数据处理框架进行程序代码设计开发。	一次性	
	计算及存储资源调度	根据需求，调度信令大数据处理计算及存储平台资源，满足相关业务需求	月	
	数据处理	对分析数据进行数据 汇总、整理、清洗、入 库等，包括基础处理和二次加工。	月	
	数据分析和计算	对清洗后的数据进行口径计算和二次加工	月	

开发及交付	数据校验	在数据建模、程序开发的各个环节中，对样本数据集、计算结果等进行多维度的数据校验，如冗余校验、比对校验等，以保证数据产出结果的准确性、完整性。	月	按期提交数据并作质量校验
	结果输出	以 Word 或 PPT 格式输出汇总的数据分析结果。	月	
验收	人口监测指标验收	以本项目规定的验收标准进行验收工作	一次性	

1.1.9.3. 项目实施规范

1.1.9.3.1. 项目实施的框架

1.1.9.3.1.1. 项目实施原则

我公司在项目实施过程中，遵循和贯彻以下几点原则：

1 、以客户为中心，全过程的多方协作原则。从项目立项、需求调研到后来 的系统发布、上线、试运行和客户验收的全过程中，保证与用户紧密配合，协调 工作，使得双方的作用在项目实施中都能很好的发挥；

2 、发挥质量体系组织能力，降低项目实施开发的个人依赖性。在项目的开 发计划、质量计划制定，项目需求调研分析、设计分析以及项目的各个重要阶段， 我

公司咨询部、项目推进部、技术总裁等各个部门按照质量体系要求，对项目的 重要阶段进行咨询和监控，避免由于项目经理或开发人员的个人因素给项目质量 带来重大影响。

3 、阶段控制和全程控制相结合的原则。项目实施分为若干阶段，每个阶段 的实施质量影响着后续阶段的项目质量，因此必须实施严格的阶段控制保证每个 阶段的实施质量，对于重要的项目实施阶段如需求分析、系统设计必须重点控制； 同时结合整个项目的具体情况，对整体项目的各个阶段的协调、进度控制、总体 资源和成本进行控制，是项目实施控制的另一个角度。

4 、全员控制的原则。项目的质量是所有项目参与人员包括需求分析、设计分析、软件编码、测试人员等等共同努力才能保证的结果。因此，每个参与项目 的设计开发人员必须是有能力完成自身的工作，担负明确的质量责任。质量体系 中对每个项目参与人员的质量责任都作了明确的界定。

5 、人员组织管理和技术管理相结合的原则。软件项目的成功不仅需要完善的组织管理水平，同时需要先进成熟的技术和深厚的行业知识。针对具体的项目， 选择在该类项目上具有成熟经验的开发人员；同时，利用先前开发的产品或成果， 总结利用业界先进的技术，也是项目实施的重要部分。

1.1.9.3.1.2. 项目实施的目标

我们将紧密结合软件工程实施的目标，采用 ISO 9001 和 CMMI 标准，组建 一支高素质、高效率的项目实施与实施队伍。

通过项目实施保证实现以下五个方面的目标，从而以优异的工作成绩完成工程。

1 、用户满意

这是项目实施追求的首要目标，如果这个目标没有达到，我们认为这个项目 就是失败的。

2 、按时严格完成所有任务

公司与朝阳数据局签订的合同是具有法律效力的。我们会严格遵守它，不折 不

扣地完成合同规定的所有任务，并确保合同按时完成。

如果合同执行过程中出现任何变化，我们会主动友好地与用户协商讨论，保障用户利益的前提下，双方达成一致，确保合同完成，让用户满意。

3 、质量控制

质量控制的重要性在项目实施中是极其重要的，我们正是通过质量控制来保证项目的顺利实施，以确保不会造成任何形式的返工。具体措施包括：

（1） 清晰的安装配置手册

（2） 明确验收方式

（3） 强化实施方法

（4） 监督操作过程

4 、降低风险

任何事件的发展都会有一定的意外，它的发生是不可定的，这种脱离常规的 意外称之为风险。如果我们充分重视风险会造成的影响，就可以避免遭受较大的 损失。

风险管理主要从以下三方面着手：

（1） 确定风险因素

（2） 阻止不可承受的风险发生

（3） 制定风险发生的解救方案

风险因素的确定要根据项目的具体情况。在人口动态监测调查项目中，存在着用户范围广，用户并发量大，实施工程量大等风险。

5 、符合预算

考核项目预算是自我监督的重要步骤，目的在于提高项目实施水平，保证本项目圆满完成。

1.1.9.3.2. 项目进度控制

为了确保项目按期完成，必须对项目的进度进行持续的监控管理。通过制定项目计划和对计划的定期回顾检查，按照一定的汇报机制，管理项目的执行情况，并根据实际情况，对项目计划进行必要的调整。我们所建议的进度管理主要手段 包括：

1.1.9.3.2.1. 项目例会

由项目经理根据项目情况召集举行项目月度例会，主要讨论总体的项目进展、问题和变更的状态、后续的工作进程和任务分配等并形成会议纪要。参加人员是 项目经理及项目组核心成员。

在实施过程中发生的临时性会议，视情况随时召集，参加人员是项目经理及项目组核心成员，结果报告双方项目总监，由双方高层协商确定。

所有会议均应在会议结束后产生《会议纪要》，通知双方的项目经理，具体 参见《项目会议指南》。

1.1.9.3.2.2. 项目状态报告

在项目实施过程中，项目经理根据项目的情况，应定期向软件工程部经理提交项目状态报告并抄送质量保证部经理，汇报项目的进度、质量、成本方面进展以及完成、未完成工作、存在问题、下一步的工作计划等内容，并在此基础上形成对客户方的项目状态报告，具体的格式参见相应的模版。

1.1.9.3.2.3. 项目里程碑/阶段评估验收

在项目里程碑点或者阶段点，项目经理组织双方相关人员进行评估和验收，

就本阶段/里程碑完成情况进行确认，如果需要进行变更则进行沟通和协商，结 束后形成《会议纪要》、《阶段验收报告》，并提交给双方项目实施负责人，由 双方高层协商确定。

1.1.9.3.3. 实施质量保障

本公司经过多年积累，沉淀和组织了非常先进的行业标准、项目实施和质量管理体系，在质量保证方面有非常成熟的管理理念和工具，形成了遵循 CMMI 的

规范和可执行的内部体系标准文档，并不断在完善和丰富。

1.1.9.3.3.1. 质量保障措施

1 、资深的质量经理与质保组

针对本项目，将派遣资深的质量经理参与质量保证组(简称 SQA 组) 。SQA 组负责确保项目遵守质量保证体系的标准要求，确保遵循项目计划书中描述的要求，确保交付质量。

2 、全程参与的质量经理

质量经理，即质量保证组组长，监控项目成员的项目活动，并对系统与数据 和可适用的标准、过程和软件开发计划的符合性进行评价，为双方项目领导小组 监控项目的软件生产提供适当的可视性。

3 、合理的质量控制流程

质量经理负责对项目进行监控与分析，将结果报告给由双方高层人员组成的项目领导小组。项目经理批准发布给用户的所有文档和软件，必须得到质量经理 的复核和批准。

4 、CMMI 的管理规范

质量经理的工作依据为行业标准和公司的管理规范 CMMI，工作方式为评审 和审计。

1.1.9.3.3.2. 额外的质量保障机构

项目实施部 (PMO) ：

除项目组设立质量保证及文档管理组外，为保证项目实施质量，公司设有专门的项目实施机构——项目实施部 (PMO) ，是公司对项目质量控制和进度控 制的监察部门，定期审查项目进度质及量，发现问题，协调解决。

1.1.9.3.4. 范围控制

项目是为完成产品或服务所做的一次性努力。因此，范围的概念包含两方面： 一

个是产品范围，即产品或服务所包含的特征或功能；另一个是项目范围，即为 交付具有规定特征和功能的产品或服务所必须完成的工作。在确定范围时首先要 确定最终产生的是什么，它具有哪些可清晰界定的特性。要注意的是特性必须要 清晰，以认可的形式表达出来，比如文字、图表或某种标准，能被项目参与人理 解，绝不能含含糊糊、模棱两可，在此基础之上才能进一步明确需要做什么工作 才能产生所需要的产品。也就是说产品范围决定项目范围。

范围管理保证项目包含了所有要做的工作而且只包含要求的工作，它主要涉及定义并控制哪些是项目范畴内的，哪些不是。范围管理的基本内容包括：项目启动、范围定义、范围核定、范围变更控制等等。下面所讨论的是其中比较重要的部分——范围定义及跟踪。

“工欲善其事，必先利其器”。要想真正管理好项目范围，没有必要的技术 和方法是肯定不行的。

首先就是周密地做好范围计划编制。范围计划编制是将产生项目产品所需进行的项目工作（项目范围）渐进明细和归档的过程。做范围计划编制工作是需要参考很多信息的，比如产品描述，首先要清楚最终产品的定义才能规划要做的工作，项目章程（典型的例子是合同）也是非常主要的依据，通常它对项目范围已经有了粗线条的约定，范围计划在此基础上进一步深入和细化。不同的计划详尽程度自然不一样，作为本项目集成控制，对于各子项的范围说明和范围管理计划必须包含在内。

范围说明在项目参与人之间确认或建立了一个项目范围的共识，作为未来项目决策的文档基准。范围说明中至少要说明项目论证、项目产品、项目可交付成 果和项目目标。项目论证是商家的既定目标，要为估算未来的得失提供基础；项 目产品是产品说明的简要概况；项目可交付成果一般要列一个子产品级别概括表，如：为一个软件开发项目设置的主要可交付成果可能包括程序代码、工作手册、人机交互学习程序等。任何没有明确要求的结果，都意味着它在项目可交付成果 之外；项目目标是要考虑到项目的成功性，至少要包括成本、进度表和质量检测。 项目目标应该有标志（如：成本、单位）和绝对的或相对的价值（如：少于 150 万元等）。不可量化的目标（如：“客户的满意程度”）要承担很高的风险。

范围管理计划是描述项目范围如何进行管理，项目范围怎样变化才能与项目要求相一致等问题的。它也应该包括一个对项目范围预期的稳定而进行的评估 （比如：怎样变化、变化频率如何及变化了多少）。范围管理计划也应该包括对 变化范围怎样确定，变化应归为哪一类（当产品特征仍在被详细描述的时候，做 到这点特别困难，但绝对必要）等问题的清楚描述。

1.1.9.3.5. 配置管理方案

人口动态监测调查项目，由多项任务组成。为了使所有产出物能够得到有序完成的管理，整个工程应该有统一的项目配置管理策略。

1.1.9.3.5.1. 配置管理策略选择

配置管理策略主要包括两种：

策略一：集中式的配置管理，建立一个主的配置管理库，收集和管理工程所 有的产出物。优点是产出物集中——用户和项目开发商可以方便获取产出物的第 一手信息，保障了用户对产出物的拥有权。但是缺点是管理复杂，需要专门的人 员、配备专门的设备来进行管理，操作起来困难较大。

策略二：整个工程的承建单位按照统一的配置管理要求，各自做好配置管理工作，用户按照工程计划进行检查。优点是减轻了集中管理方式的投入，且承建 单位修改维护产出物方便；缺点是许多子项是采用的迭代式的开发过程，产出物 的增量很多，管理不到位，用户对产出物的完成情况和质量检查费时费力。

配置管理总的集成建议是，对于工程关键的里程碑产出物，进行集中的配置管理，更多的是实现工程 IT 资产的管理；项目过程中的产出物，由承建单位按 照统一的配置管理要求进行配置管理，更多的是实现产出物生命周期的管理，由 用户进行周期性的检查。

配置管理用户需要用户单位委派项目的主要机构负责，里程碑的重要产出物进行配置管理，必须建立配置管理系统，一个有效的配置管理系统应包括：交付 产品的确认、软件模块的版本控制及其交付与发表、各种状态（开发、测试、验 收、维护）中软件模块的变动记录等，在项目的完成过程中，必须确保对产品现 有配置状态提供充分的可视性，确保项目组人员在开发工作的任何时刻都能采用 正确

和准确的信息，确保用户能得到正确、有效的数据产品。

1.1.9.3.5.2. 配置管理计划

用户委派的配置管理机构，要制定详实的配置管理计划，报送用户单位审批和备案，并按照计划遵照执行。

承建单位在项目立项时，由项目经理、质量管理任务组具体负责起草配置管理计划并报质量经理和项目经理审批，项目经理在审批后及时向项目全体成员传达计划内容，并监督配置管理计划的执行，全体成员应积极配合配置管理人员执行配置管理计划。获得项目组审批通过的配置管理计划要报送用户、项目承建单位备案。

1.1.9.3.5.3. 配置管理活动

配置管理活动主要包括定义基线、定义受控配置项两部分：

1 、定义基线

基线既是前一阶段工作的成果，又是下一阶段工作的依据。为此，必须有严 格的手段控制基线的确认、标识和更改，其要点为：经过联合评审确认需求基线 后，设计人员在进行系统的设计时，必须严格按照需求分析文档所规定的范围进 行。项目阶段性计划和详细计划经项目经理签字确认后，各小组按既定的进度要 求制定周计划，在例会上经项目经理批准后确定实施。严格执行项目实施办公室 制定的阶段时间表，每周例会总结计划实施和完成情况；计划完成不好的，找出 原因，制定具体措施，争取把失去的时间补回来。

配置管理基线包括：

（1） 需求基线：需求分析基线是指经过联合评审确认的《需求规格说明书》中说明的有关事项，具体包括：业务需求分析中的业务流程图（功能需求）、性 能需求描述（可用性、安全性、可维护性、可移植性等）、系统运行平台（硬件平台、网络平台、操作系统平台、数据库平台、应用平台等）。

（2） 功能基线：功能基线主要是指经过联合评审确认的“总体设计方案”中 的各项规格说明，包括《技术方案》、代码手册、逻辑设计和物理设计等项内容。

（3）产品基线：在软件测试阶段结束时，经过正式评审和批准的软件产品和全部配置项的规格说明。

（4）其他基线：如项目计划。

在需求分析阶段，若存在不确定的用户需求，要将其划为“暂时未明确”（不列入基线），或标识“搁置”。严格执行变更规程，在变更申请、变更审批、变更 实施、变更确认和变更传递过程中的各步骤都有跟踪监控处理，涉及基线变更的，要经项目领导小组审核确定并由项目经理签字后才能修改。

对计划的变更，分为两个层次，一是阶段性计划的变更，由项目领导小组召 开相关人员参加的会议进行讨论后确定，确定变更后报项目领导小组审批确认。确认后由项目经理及时部署相关修改措施，保证项目能按新的计划正常完成。二 是详细计划的变更，在不影响阶段性计划的前提下，由相关经理确认后修改，并 及时布置相关的修改措施。

项目中的开发规范确定之后，项目全体开发人员在开发过程中要严格遵守，对其变更要严格执行变更规程。

2 、定义受控配置项

项目开发商定义整个工程级别的受控制的配置项，更多的体现在共性任务配置项、影响整个工程集成的配置项。项目开发商定义受其项目实施的配置项。

配置项类型主要包括：

（1）硬件设备资源配置项受控的硬件设备资源配置项包括在项目开发过程 中的所有硬件设备如：PC 机，服务器，网络设备，打印设备等开发必备设备。

（2）软件设备资源配置项受控的软件设备资源配置项包括在项目开发过程 中所使用的所有的软件设备，如：操作系统，数据库管理系统，开发工具软件和 开发中所使用的各类应用软件和防病毒软件。

（3）开发阶段所产生的各类技术文档和管理文档配置项受控的文档配置项 包括：开发各个阶段所产生的各类技术文档、管理类文档以及规范类文档的正式版本。

（4）软件产品配置项为本项目所产生的软件产品及其相关部件，包括：应用源代码、公用组件源代码，后台的数据库表结构和数据库 SQL 脚本、数据字 典等，一旦提交，即要对其整个过程进行监控。定义配置项的标识与状态跟踪方法。

1.1.9.3.6. 文档管理

1.1.9.3.6.1. 文档管理原则

1 、指定专职的文档管理人员进行项目归档文档的收集、整理、立卷、交接 和归档工作，并做好项目归档文档的质量和规范内审工作。

2 、项目文档管理工作须遵循信息化工程的文档管理制度、办法。

3 、技术总监、项目经理和文档管理员根据项目情况制定本项目的《文档管理列表》，制定文档提交时间规则；基本原则如下：

（1）总体设计文档应提前提供；

（2）功能界定类文档应在项目开发之前提供，并经甲方确认；

（3）概要设计中的构件设计、主要数据库表设计必须在开发之前提交；

（4）详细设计（相关部分）和安装文档（相关部分）必须伴随软件模块开 发完成并提交测试是提交；

4 、技术总监、项目经理确定各文档的文档结构和书写责任分工；总设计由 技术总监牵头完成，需求等功能界定类文档、概要设计、详细设计由项目经理牵 头完成，测试类文档由测试经理牵头完成，在《文档管理列表》中增加分工信息；

5 、文档管理员负责按规定时机收集文档，没有按时提交相关文档可以认为没有完成响应开发工作，有关人员不得转到其他工作；根据文档结构，文档管理员可以协助技术总监、项目经理集成有关文档；

6 、文档管理员可以使用 SourceSafe/CVS 作为文档控制工具，保存的均为已经形成版本的文档，并记录文档之间的变化。同时，文档管理员应起到项目经理 的进度控制助理的作用，即以文档进度控制代替提交进度控制。

7 、项目文档的收集、整理、归档和项目档案的移交应与项目的立项准备、建

设和竣工验收同步进行。项目档案应完整、准确、系统。

1.1.9.3.6.2. 项目文档收集

1 、项目文档的形成和积累

项目文档产生于项目建设全过程。其形成、积累和管理应列入项目建设计划 和有关部门及人员的职责范围、工作标准或岗位责任制。并有相应的检查、控制 及考核措施。

2 、收集范围

反映与项目有关的重要职能活动、具有查考利用价值的各种载体的文档，应 收集齐全，归入建设项目档案。

3 、收集时间

各类文档应按文档形成的先后顺序或项目完成情况及时收集。

4 、项目文档质量要求

(1) 字迹清楚，图样清晰。图表整洁，签字手续完备；

(2) 需永久，长期保存的文档不应用易褪色的书写材料(红色墨水、纯蓝墨水、圆珠笔、复写纸、铅笔等)书写、绘制；

(3) 复印、打印文档及照片的字迹、线条和影像的清晰及牢固程度应符合设备标定质量的要求；

(4) 录音、录像文档应保证载体的有效性；

(5) 长期存储的电子文档应使用不可擦除型光盘。

1.1.9.3.6.3. 项目文档的编制

1 、项目文档编制

(1) 项目实施及调试完成后，项目承建单位应根据工程实际情况和行业规定、标准以及合同规定的要求编制项目文档。

(2) 项目文档由承建单位负责编制，用户单位负责审核。

(3) 根据建设项目实际情况，进一步收集所缺少的重要文档：文档数量未

满足合同或协议规定份数的，应按要求复制补齐。

(4) 凡为易褪色材料(如复写纸、热敏纸等)形成的并需要永久和长期保存 的文档，应附一份复印件。

(5) 项目文档全部采用中文。

2 、项目文档的更改

(1) 对项目实施文档及设备技术文档的变更，需对准确性和更改情况进行核实，并按要求修改成补充标注到相应的文档上。

(2) 项目文档的更改，需用修订方式，在更改处注明修改人、修改时间、更改依据文档的名称、编号和条款号。

(3) 关于图纸的更改：文字、数字更改一般是杠改；线条更改一般是划改；局部图形更改可以圈出更改部位，在原图空白地重新绘制。

(4) 如果项目文档变更较大，可以单独组卷，但应由建设单位作出统一规定。

3 、项目文档的审核

(1) 项目文档的审核，需编制详细的审核目录，详细记录每次审核的时间、参与人、审核时间、审核结果。

(2) 审核过程中发现的问题，如果文档短缺或描述不准确时要及时修改和补齐。

4 、合同要求

(1) 建设项目中各方应以合同形式约定项目文档编制和提交的责任。

(2) 项目建设合同中应明确承建单位提交建设单位项目档案的名称、内容、版本、套数、时间、费用、质量要求及违约责任。

1.1.9.3.6.4. 项目档案的整理与移交

1 、项目档案的整理

全部项目档案的汇总整理应由建设单位负责进行或组织，其内容包括：

(1) 根据专用户管部门的建设项目档案分类编号规则以及项目实际情况，设计、制定统一的项目档案分类编号体系。

(2) 依据项目档案分类编号体系对全部项目档案进行统一的分类和编号；生产使用单位需要按档案统一进行分类和编号的。承建单位及监理单位可用铅笔临时填写档案号。

(3) 对全部项目档案进行清点、编目，并编制项目档案案卷目录及档案整理情况说明。

(4) 负责贯彻执行国家及本行业的技术规范及各种技术文档表格。

2 、项目档案的移交

(1) 项目档案验收合格后要向建设单位应按合同及规定的要求，在项目正式通过验收后，向使用单位及其他有关单位办理档案移交。

(2) 建设单位与用户单位、使用单位及其他有关单位应办理项目档案移交手续，明确档案移交的内容、案卷数等，并有完备的清点、签字等交按手续。

1.1.9.3.7. 实施风险控制

项目风险管理是指对项目风险从识别到分析乃至采取应对措施等一系列过 程，它包括将积极因素所产生的影响最大化和使消极因素产生的影响最小化两方 面内容，它被认为是 IT 软件项目中减少失败的一种重要手段。当不能很确定地 预测将来事情的时候，可以采用结构化风险管理来发现计划中的缺陷，并且采取 行动来减少潜在问题发生的可能性和影响。风险管理意味着危机还没有发生之前 就对它进行处理。这就提高了项目成功的机会和减少了不可避免风险所产生的后 果。

风险管理所关注的是项目风险的确定，分析及对策。包括风险识别，风险评

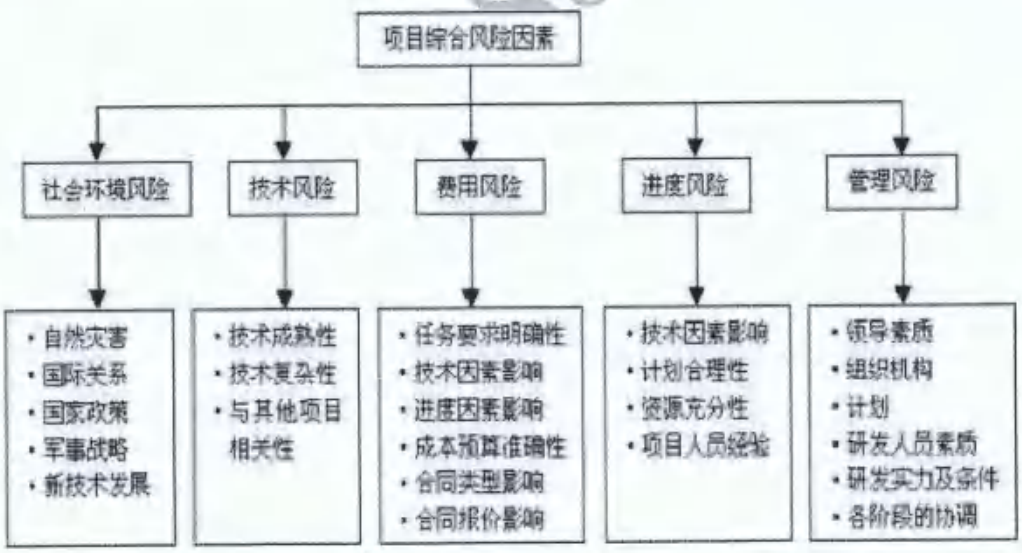
估、风险和风险对策实施控制。项目风险管理实际上就是贯穿在项目开发过程中的一系列管理步骤，其中包括风险识别、风险估计、风险管理策略、风险解决和 风险监控。它能让风险管理者主动“攻击”风险，进行有效的风险管理。

1.1.9.3.7.1. 风险识别

对本工程的风险进行评估，首先就要对风险因素进行辨识。风险因素是指增加、减少损失或损害发生频率和大小的主、客观条件，包括转化条件和触发条件。 风险因素是风险事件发生的潜在原因，分为造成损失或损害的内在或外部原因。 如果消除了所有风险因素，则损失或损害就不会发生。因此，风险因素辨识是对 软件开发过程中可能产生风险的因素所进行的归类和细化的工作。

在运用多种方法分析项目建设中可能存在的风险因素，并将其进行了整理和归类后，可以把项目的风险分为五大类，且细化为若干因素。另外我们把应用系统风险单独列示。

其详细情况如下图所示：



可以将项目的风险因素划分为五大类。从系统的角度来看，其中技术、费用和进度风险是系统的内部因素，而社会环境和管理风险则是外部因素。

由于项目的一次性和特殊性，在风险判别中无法根据历史数据或资料对项目风险作出准确估计，只能靠专家或决策人员根据自身经验和知识对项目风险作出

主观估计，特别是在项目立项论证或研制的初期阶段更是如此。为对项目风险进行准确判别，有必要规定统一的级别描述标准。各种风险的具体涵义如下：

社会环境风险

社会环境风险是指由于国际、国内的政治、经济技术的波动（如政策变化、战争、动乱等），或者由于自然界产生的灾害（如地震、洪水等）而可能给项目 带来的风险，这类风险属于大环境下的自然风险，一般是致命的，几乎无法弥补 的风险。

技术风险

技术风险是指由于与项目研制相关的技术因素的变化而给项目建设带来的 风险。通常定义为研制项目在规定时间内、在一定的经费保障条件下达不到战术 技术指标要求的可能性，或者说研制计划的某个部分出现意想不到的结果从而对 整个系统效能产生有害影响的可能性及后果。就技术风险而言，一般从技术的成 熟性、复杂性及与其他项目的相关性三个方面来衡量风险事件的失败可能性大小， 从技术性能、费用和进度三方面来考虑该类风险发生后果损失大小。技术风险的级别描述分别如下表所示。

技术风险		风险级别
成熟性	现有的或局部重新设计	低风险
	主要部分重新设计，但技术可行	中等风险
	技术可行的复杂设计或最新技术，某些研究已完成	高风险
	简单设计或局部增加复杂性	低风险

复杂性	复杂性有中等程度增加	中等风险
	复杂性显著增加或极其复杂	高风险
相关性	与现有系统、设施或相关的研制单位无关或进度取决于现有的系统设施或相关的研制单位	低风险
	性能取决于现有系统性能、设施或相关的研制单位	中等风险
	进度取决于新系统的进度、设施或相关的研制单位或性能取决于新系统的性能、设施或相关的研制单位	高风险

费用风险

费用风险是指由于项目任务要求不明确，或受技术和进度等因素的影响而可能给项目费用带来超支的可能性。该风险可从任务要求明确性、技术风险影响、进度风险影响、成本预算准确性、合同类型影响、合同报价影响六个因素出发进行估计。费用风险的级别描述分别如下表所示。

费用风险	风险级别

任务要求明确性	任务要求明确，使用方和承制方对任务有共同的理解	低风险
	任务要求基本明确，某些细节上尚需进一步确定	中等风险
	任务要求不明确，使用方可能不断提出新的要求或双方对任务要求有不同的理解	高风险
费用风险		风险级别
技术风险影响	无高风险项目，中等风险项目不超过 2 个	低风险
	无高风险项目，中等风险项目超过 3 个	中等风险
	有 1 个以上的高风险项目	高风险
	无高风险项目，中等风险的进度指标	低风险

进度风险影响	不超过 2 个	
	无高风险项目，但中等风险项目在 3 个以上	中等风险
	有 1 个以上的高风险项目	高风险
成本预算准确性	有充分的类似项 目的历史数据可供 参考，成本估算部门有足够可用的合格人员	低风险
	有足够可用的合格人员但仅有部分 历史数据可供参考	中等风险
	缺乏可用的合格人员且无类似项目 的历史数据供参考	高风险
合同类型影响	固定价格合同	低风险
	成本加奖励费用合同	中等风险
	拨款性合同	高风险
	与其它竞标单位的报价和预测成本 基本相符	低风险

合同报价影响	略低于其它竞标单位报价和预测成本	中等风险
	报价显著低于其它竞标单位的报价和预测成本	高风险

进度风险

进度风险是指由于种种不确定性因素的存在而导致项目完工期拖延的风险。 该风险主要取决于技术因素、计划合理性、资源充分性、项目人员经验等几个方面。进度风险的级别描述分别如下表所示。

进度风险		风险级别
技术风险影响	无高风险，中等风险项目不超过 2 个	低风险
	无高风险，中等风险项目超过 3 个	中等风险
	有 1 个以上的高风险项目	高风险
	计划切实可行且留有一定时间裕度以防意外情况发生	低风险
	计划可靠，但对意外发生的问题未留有裕度	中等风险

计划安排合理 性	计划不可靠，不是根据每项研制工作的实际需要来安排时间，而是根据竞争的需要或上级命令来分配时间	高风险
	资源充足且可供使用	低风险
资源充分性	现有资源充足，但与其它项目之间有潜在的矛盾冲突，可能因某些预想不到的问题而影响进度	中等风险
	现有资源不足或与其它项目之间存在严重的潜在冲突	高风险
项目人员经验	参与该项 目的人员在类似的项 目 中已积累了经验，有足够的知识储备可用于该项目	低风险
	参与人员在类似的项 目 中已有一般性的经验，但在某些关键部门还缺乏有经验的人员	中等风险
	参与人员普遍没有在类似项 目 中工作的经验，关键部门可用的有经验人员很	高风险
进度风险		风险级别
	少	

1.1.9.3.7.2. **风险分析**

尽早进行风险分析，能够减少项目实行过程中的不确定性。它不仅使各层次

的项目管理者建立风险意识，重视风险问题，防范于未然，而且在各个阶段、各个方面实施有效的风险控制，形成一个前后连贯的管理过程。

作为面对项目风险的有效手段，全面风险管理强调风险的事先分析与评价，风险因素分析是确定一个项目的风险范围，并将这些风险因素逐一列出以作为全面风险管理的对象。罗列风险因素通常要从多角度、多方位进行，形成对项目系统的全方位的透视。

从总体上可以将该项目的风险分为宏观和微观两部分，宏观方面的风险

指针对该项目的特点而使项目的实施具有的风险，微观风险则指在软件开发过程中会出现的风险。

风险因素的分析可以采用以下方面进行分析：

宏观风险分析

从项目的整体规划上看，本项目作为一项大型的信息化工程建设项目，其具有以下特点：

应用系统庞大，建设内容多；

项目投资金额大，工程进度时间要求短；

涉及学科领域广，且部分数据服务任务缺乏案例和成功经验可循； 由于项目的这些特点，使项目的建设存在以下风险性：

1、项目建设的统筹规划、协调实施方面的风险性

这一风险属于项目管理的风险，主要体现为制定合理的项目计划、预算项目成本、资源配置、质量管理及项目管理技术选择等方面，由于项目的规模巨大，建设内容多，建设内容存在交叉与关联，因此使项目的建设不确定性、复杂性并存，带来项目统筹规划、协调实施的风险性。

2、项目投资大而周期相对短造成的组织、实施方面的风险性

组织风险中的一个重要的风险就是项目决策时所确定的项目范围、时与费用之间的矛盾。此系统的应用软件开发任务多、工作量大，而项目工期相

对短，这造成了项目范围和时间的矛盾，因此给如何合理地组织人力与资源，制定可行 的项目进度计划带来了困难，形成了项目实施的一定风险。

3 、项目建设经验欠缺造成的实施风险性

造成这一风险的主要因素为项目规模大、涉及学科领域广，包括网络、硬件 及应用软件领域，且部分建设内容欠缺先前案例及成功经验，使系统的建设无先 例可循，需在建设中摸索，从而使项目的顺利实施在进度控制、技术实现等方面 存在一定风险性。

4 、项目受不可控因素影响产生的风险性

该项目受不可控因素的影响主要表现在以下几个方面：

(1) 人口动态监测调查项目的建设建议最高领导层在深刻理解信息化的本 质基础上给予高度关注和重视，提供充分的资源支持。

(2) 人口动态监测调查项目各共建单位目前均有其独立的运作机制，可能存在着对本项目的理解、配合和支持不够风险。

(3) 本系统建设是一项投资大、周期长、知识密集、高风险的系统工程，项目管理不到位，缺少足够的经验，不严格按信息化建设规律办事是等都有可能加大本项目失败的风险。

(4) 系统建设过程中如若缺乏一种有效的监督管理机制，将致使许多工程项目在质量、进度、投资等方面都无法得到很好的保证和控制，出了问题就互相 推诿，项目中途下马或完工后难以达到预期建设目标。

5 、项目由于外部因素影响可能存在的风险性

项目外部风险主要是指项目的政治、经济环境的变化，包括与项目相关的规章或标准的变化，组织中机构的变化，如机构合并、自然灾害等。这类风险对项 目的影响和项目性质的关系较大。

微观风险分析

对于本项目的风险，我们具体分析如下：

按项目系统要素分析

这主要有四个方面的系统要素风险：

1 、项目环境要素风险，最常见的有政治风险、法律风险、经济风险、 自然条件、社会风险等；

2 、项目系统结构风险，如以项目单元为分析对象，在实施以及运行的过程中可能遇到的技术问题，人工、材料、机械、费用消耗的增加等各种障碍和异常 情况等；这是 IT 项目中最主要的风险；

3 、项目的行为主体产生的风险，如承包商（分包商、供应商）技术及管理 能力不足，不能保证安全质量，无法按时交工等产生的风险；项目管理者的能力、 职业道德、公正性差等产生的风险；

4 、其他方面的风险，如外围主体（政府部门、相关单位）等产生的风险。

按风险对目标的影响分析

这是按照项目的目标系统结构进行分析的，它体现的是风险作用的结果，它包括以下几个方面的风险：

1 、工期风险，如造成局部的（工程活动、分项工程）或整个工程的工期延

长，不能及时投产；

2 、费用风险，这包括财务风险、成本超支、投资追加、报价风险、收入减少等；

3 、质量风险，这包括工程等不能通过验收，工程试生产不合格、经过评价工程质量未达到标准或要求；

4 、生产能力风险，项目建成后达不到设计生产能力；

5 、市场风险，工程建成后达不到预期的经济目标，没有竞争力；

6 、法律责任风险，可能因此被起诉或承担相关法律的或合同的责任。

按管理的过程和要素分析

这个分析包括极其复杂的内容，但也常常是分析风险责任的主要依据，它主要包括：

1 、高层战略风险，如指导方针战略思想可能有错误而造成项目总体目标设计的错误等；

2 、环境调查和预测的风险；

3 、决策风险，如错误的选择，错误的投标决策、报价等；

4 、项目策划风险；

5 、技术设计风险；

6 、计划风险，如目标的错误理解，方案错误等；

7 、实施控制中的风险，如合同、供应、新技术新工艺、分包层、工程管理 失误等方面的风险；

8 、运营管理的风险，如准备不足，无法正常运营，销售不畅等的影响。

1.1.9.3.7.3. 风险评估与量化

风险评估

风险评估又称风险预测，常采用两种方法估价每种风险。一种是估计风险发生的可能性或概率，另一种是估计如果风险发生时所产生的后果。一般来讲，风险管理者要与项目计划人员、技术人员及其他管理人员一起执行四种风险活动：

1 、建立一个标准（尺度），以反映风险发生的可能性。

2 、描述风险的后果。

3 、估计风险对项目和产品的影响。

4 、确定风险的精确度，以免产生误解。

另外，要对每个风险的表现、范围、时间做出尽量准确的判断。对不同类型的风险采取不同的分析办法。

确定型风险估计

1 、盈亏平衡分析

盈亏平衡分析 (Break-Even Analysis) 通常又称为量本利分析或损益平衡分 析。它是根据软件项目在正常生产年份的产品产量或销售量、成本费用、产品销 售单价和销售税金等数据，计算和分析产量、成本和盈利这三者之间的关系，从 中找出它们的规律，并确定项目成本和收益相等时的盈亏平衡点的一种分析方法。 在盈亏平衡点上，软件项目既无盈利，也无亏损。通过盈亏平衡分析可以看出软 件项目对市场需求变化的适应能力。

2 、敏感性分析

敏感性分析 (Sensitivity Analysis) 的目的，是考察与软件项目有关的一个或 多个主要因素发生变化时对该项目投资价值指标的影响程度。通过敏感性分析， 使我们可以了解和掌握在软件项目经济分析中由于某些参数估算的错误或是使 用的数据不太可靠而可能造成的对投资价值指标的影响程度，有助于我们确定在项目投资决策过程中需要重点调查研究和分析测算的因素。

3 、概率分析

它是运用概率论及数理统计方法，来预测和研究各种不确定因素对软件项目投资价值指标影响的一种定量分析。通过概率分析可以对项目的风险情况做出比较准确的判断。主要包括解析法和模拟法（蒙特卡罗 Monte Carlo 技术）两种。

不确定型风险估计

主要有小中取大原则、大中取小原则、遗憾原则、最大数学期望原则、最大 可能原则。

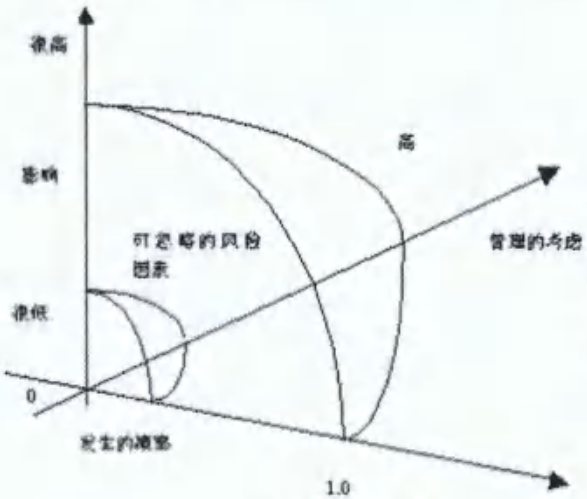
随机型风险估计

主要有最大可能原则、最大数学期望原则、最大效用数学期望原则、贝叶斯 后验概率法等。

一、建立风险清单

风险清单是关键的风险预测管理工具，清单上列出了在任何时候碰到的风险名称、类别、概率及该风险所产生的影响。其中整体影响值可对四个风险因素(性 能、支持、成本及进度）的影响类别求平均值（有时也采用加权平均值）。

一旦完成了风险表的内容，就可以根据概率及影响来进行综合考虑，风险影响和出现概率从风险管理的角度来看，它们各自起着不同的作用。一个具有高影响但低概率的风险因素不应当占用太多的风险管理时间，而具有中到高概率、高影响的风险和具有高概率及低影响的风险，就应该进行风险分析。



二、风险评估

在风险分析过程中，我们对风险进行评估时可以建立一个如下的四元数组：[ri ， li, xi, yi]

其中，ri 是风险，li 为风险出现的概率，xi 则表示风险损失大小，yi 则表 示期望风险。

一种对风险评估的常用技术是定义风险的参照水准，对绝大多数软件项目来讲，风险因素——成本、性能、支持和进度就是典型的风险参照系。也就是说对 成本超支、性能下降、支持困难、进度延迟都有一个导致项目终止的水平值。如 果风险的组合所产生的问题超出了一个或多个参照水平值时，就终止该项目的工 作，在项目分析中，风险水平参考值是由一系列的点构成的，每一个单独的点常 称为参照点或临界点。如果某风险落在临界点上，可以利用

性能分析、成本分析、 质量分析等来判断该项目是否继续工作。

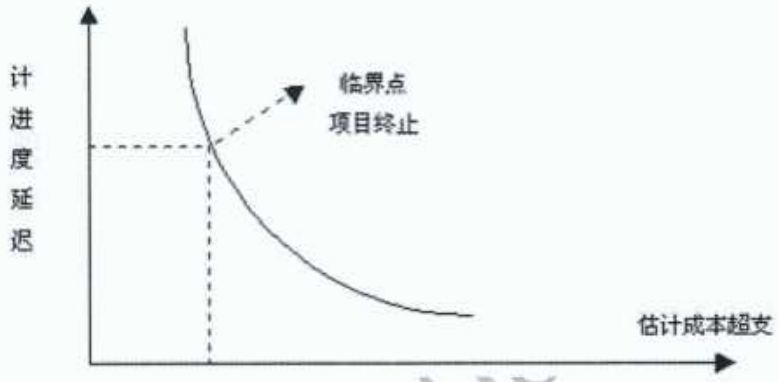
但在实际工作中，参照点很少能构成一条光滑的曲线，大多数情况下，它是 一个区域，而且是个易变的区域。因而在做风险评估时，尽量按以下步骤执行：

1 、定义项目的水平参照值；

2 、找出每组[ri , li, xi, yi]与每个水平参照值间的关系；

3 、估计一组临界点以定义项目的终止区域；

4 、估计风险组合将如何影响风险水平参照值。



三、估计损失的大小

上图是风险分析表的一个例子，可以建立一个用风险、损失概率、损失大小 和期望风险这样的风险评估表。

风险z_i	损失概率l_i	损失大小x_i（周）	期望风险yi（周）
计划过于乐观	50%	5	2.5
自动从主机更新数据的额外需求	5%	20	1.0
由市场部门增加额外的功能（特指未知的）	35%	8	2.8
图形格式子系统接口不稳定	25%	4	1.0
设计欠佳——需要重新设计	15%	15	2.25
项目审批花费时间比预期的要长	25%	4	1.0
设施未能及时到位	10%	2	0.2
为管理层撰写进程报告占用开发人员的时间比预期的多	10%	1	0.1
签约商的图形格式子系统推迟交付	10-20%	4	0.4-0.8
新的编程工具没有节省预期的时间	30%	5	1.5

在上图所示的风险估价的例子中，一个理论项目已经识别了从 1 到 20 周期间的潜在的几个风险，风险发生的概率范围在 5%到 50%之间。在现实的项目中， 可能会识别出比此表要多得多的风险。

损失的大小常常比概率更容易受到控制。在以上的例子中，可以很精确地估 计出完全支持自动从主机更新数据的时间是 20 个月。根据管理层将在何时讨论 项目建议书，可以知道项目不是在 2 月 1 日就是 3 月 1 日会被批准。如果假定会 在 2 月 1 日批准，项目被批准的风险大小会比期望的长一些，也就是 1 个月时间。

如果损失的大小不容易直接估计出来，可以将损失分解为更小的部分，再对其进行评估，然后将各部分评估结果累加，形成一个合计评估值。例如，如果使 用 3 种新编程工具，可以单独评估每种工具未达到预期效果的损失，然后再把损 失加到一起，这要比总体评估容易多了。

四、评估损失的概率

评估损失的概率要比评估损失大小更具有主观性。这里有许多实践方法可以提高主观评估的准确度。有以下方法：

由最熟悉系统的人评估每个风险的发生概率，然后保留一份风险评估审核文件。

使用 Delphi 法或少数服从多数的方法。使用 Delphi 法，必须要求每个人

对 每个风险进行独立地评估，然后讨论（口头或纸上）每个评估的合理性，特别是 最高和最低的那个。一轮轮讨论，直到达成共识。使用“形容词标准” 。首先让每个人用表示可能性的形容词短语选择风险的级别，如非常可能、很可能、可能、 或许、不太可能、不可能、和根本不可能。然后把可能性的评估转换为数量化的 评估 (Boehm1989) 。

五、整个项目超限和缓冲

实际上，上图中表示的期望风险的计算数值来源于一个被称为“期望值”的统 计术语。设计欠佳引起的风险如果真正发生将花费 15 周的时间。既然它不是 100%地会发生，当然不能预计损失 15 周时间。但它也不是没有可能发生，所以 也不应指望不会发生损失。统计学认为，预计损失的数量是概率乘以损失大小， 即 15%乘以 15 周。因此，在这个例子中，预计的是损失 2.25 周。由于只是谈论 计划风险，可以累加所有的风险暴露量来得到项目的全部可预料超标值。这个项 目可预料的超标值是 12.8 到 13.2 周，这就是如果不做任何风险管理的话有可能 超过计划的周数。

超出预期值的大小为整个项目风险控制级别的确定提供了依据。如果例子中的项目是个 25 周的项目，超出预期值的 12.8 到 13.2 周就很明显需要进行风险管 理了。

风险量化管理

对每项风险发生的概率和对项目和有关业务的影响进行量化。对于每项风险要划分优先级，这要按照概率和影响的等级，并清楚的标明低、中、高的优先级。

风险概率

下表为描述度量风险发生的概率的评分体系：

标题	评分	描述

很低	20	不大可能发生；但是，仍要监督。因为一定的状况可能会导致风险在项目期间变得可能。
低	40	根据当前的信息，不大可能发生，当状况一旦触发，风险有可能发生。
中等	60	对项目有可度量的影响，例如，项目范围、到截止日期的进度、项目预算有 5－10% 的偏离。
高	80	对项目有明显的影响，项目范围、到截止日期的进度、项目预算有 10－25% 的偏离。
很高	100	对项目有很大影响，项目范围、到截止日期的进度、项目预算有>25% 的偏离。

风险影响

标题	评分	描述
很低	20	对项目无明显影响。 由于太小，对项目的影响无法度量。
低	40	对项目影响较小，例如，项目范围、到截止日期的进度、项目预算有< 5% 的偏离。
中等	60	对项目有可度量的影响，例如，项目范围、到截止日期的进度、项目预算有 5－10% 的偏离。
高	80	对项目有明显的影响，项目范围、到截止日期的进度、

		项目预算有 10—25% 的偏离。
很高	100	对项目有很大影响，项目范围、到截止日期的进度、项目预算有>25% 的偏离。

风险优先级

通过识别风险发生的概率以及它对项目的影响，确定每项风险的优先级。一旦分配了概率和影响，优先级的评分将按照以下的方式计算出：

优先级等于概率和影响的平均值

优先级＝（概率＋影响）/ 2

完成的结果如下表（包括例子）：

ID	概率	影响©	优先级评分	等级
1．1	20	80	50	中等
1．2	80	60	70	高
1．3	100	40	70	高
2．1	40	20	30	低
2．2	80	100	80	很高
2．3	20	80	50	中等

优先级的等级是基于计算得出的优先级的得分。使用如下的方法确定等级：

优先级评分	优先级等级	颜色
0~20	很低	兰
21~40	低	绿
41~60	中等	黄
61~80	高	橙
81~100	很高	红

注：以上所示等级，最高级的风险需要最大的关注。

1.1.9.3.7.4. 风险管理与控制

风险管理策略

风险管理策略就是辅助项目组建立处理项目风险的策略。软件项目、是一个高风险的活动，如果项目采取积极的风险管理策略，就可以避免或降低许多风险，反之，就有可能使项目处于瘫痪状态。一般来讲，一个较好的风险管理策略应满 足以下要求：

1 、在项目管理中规划风险管理，尽量避免风险；

2 、指定风险管理者，监控风险因素；

3 、建立风险清单及风险管理计划；

4 、建立风险反馈渠道。

风险控制策略

1 、风险分配

项目风险必须在项目参加者（包括投资者、用户、项目管理者、承包商、供应商等）之间进行合理的分配，只有每个参加者都有一定的风险责任，才有可能对项目管理和控制的积极性和创造性，只有合理的分配风险才能调动各方面的积

极性，才能有项目的高效益。合理分配风险要依照以下几个原则进行：

从工程整体效益的角度出发，最大限度地发挥各方面的积极性。

项目参与各方如果都不承担任何风险，则他也就没有任何责任，当然也就没有控制的积极性，就不可能搞好工作。因此只有让各方承担相应的风险责任，通过风险的分配以加强责任心和积极性，达到能更好地计划与控制。其有效的做法应为合同管理的机制到位，并面向各个承包商和参与方的工程合同，应站在工程总体的高度上进行控制和实施，公平合理，责、权、利平衡。

一是风险的责任和权力应是平衡的。有承担风险的责任，也要给承担者以控制和处理的权力，但如果已有某些权力，则同样也要承担相应的风险责任；二是 风险与机会尽可能对等，对于风险的承担者应该同时享受风险控制获得的收益和 机会收益，也只有这样才能使参与者勇于去承担风险；三是承担的可能性和合理 性，承担者应该拥有预测、计划、控制的条件和可能性，有迅速采取控制风险措 施的时间、信息等条件，只有这样，参与者才能理性地承担风险。

2 、风险对策

任何项目都存在不同的风险，风险的承担者应对不同的风险有着不同的准备和对策，这应把它列入计划中的一部分，只有在项目的运营过程中，对产生的不 同风险采取相应的风险对策，才能进行良好的风险控制，尽可能地减小风险可能 产生的危害，以确保效益。

通常的风险对策为：

采取先进的技术措施和完善的组织措施，以减小风险产生的可能性和可能产生的影响。如选择有弹性的、抗风险能力强的技术方案，进行预先的技术模拟试验，采用可靠的保护和安全措施。对管理的项目选派得力的技术和管理人员，采 取有效的管理组织形式，并在实施的过程中实行严密的控制，加强计划工作，抓 紧阶段控制和中间决策等。

3 、实施中的全面风险控制

工程实施中的风险控制贯穿于项目控制（进度、成本、质量、合同控制等）的

全过程中，是项目控制中不可或缺的重要环节，也影响项目实施的最终结果。

加强风险的预控和预警工作。在工程的实施过程中，要不断地收集和分析各种信息和动态，捕捉风险的前奏信号，以便更好地准备和采取有效的风险对策，以对抗可能发生的风险。

在风险发生时，及时采取措施以控制风险的影响，这是降低损失，防范风险 的有效办法。

在风险状态下，依然必须保证工程的顺利实施，如迅速恢复生产，按原计划保证完成预定的目标，防止工程中断和成本超支，唯有如此才能有机会对已发生 和还可能发生的风险进行良好的控制，并争取获得风险的赔偿，如向保险单位、 风险责任者提出索赔，以尽可能地减少风险的损失。

风险管理控制内容

针对本项目可以采用制定有效的项目风险管理方案的方法规避风险。风险方案应包括以下内容：编制风险管理计划、风险识别、风险量化、风险处理和风险控制，如下表所示：

阶段	风险管理计划	风险识别	风险量化	风险处理	风险控制
所用的方法或工具	计划会议	检查表 绘制流程图 访问调查	预计货币值 统计和模拟 决策树 专家评定	应急计划编制 替代方案策略	权变措施 附加的风险应对措施开发

风险管理将由项目承建方项目经理和咨询专家根据风险管理计划进行

控制 和总结，并定期向项目的领导层报告项目的进展情况，并使项目主办方对项目风 险和解决办法有全面的了解。

1 、风险管理计划

风险管理计划是决定如何采取和计划一个项目的风险管理活动的过程。一般由项目经理采取召开会议的方式来制定风险管理计划，参加会议的人员可以为项目队伍的负责人、项目单位负责人以及有关项目单位的人员等。

2 、风险识别

风险识别包括确定可能对项目造成影响的风险，并且把每一风险的特性编制成文档，风险识别不是一次性活动，必须在整个项目过程中经常进行。

风险识别主要根据产品描述、工作分解结构（WBS）、人员配备计划等内

容，利用检查表、绘制流程图、访问调查等方法，识别出风险来源、潜在风险事 件、风险征兆等，并将结果书面形式显示。

3 、风险量化

风险量化就是根据识别的项目风险，确定风险的大小，并确定那些风险需要制定风险应对措施。

风险量化的方法有：预计货币值、统计和模拟、决策树、专家评定等，其中使用比较多的是预计货币值方法。

所谓预计货币值就是风险事件的概率与风险事件的价值（如果风险发生，会造成的经济损失）的乘积。对于风险预计货币值高的风险因素，需要制定详细的风险应对措施。

4 、风险处理

风险处理就是根据风险量化的结果，制定风险应对措施。应对威胁通常采用以下三种措施之一：规避、转移、环节。

规避：通过变更项目计划，从而消除风险或产生风险的条件。

转移：将风险转移给第三方，如购买保险等。

缓解：将风险事件发生的概率降低或降低风险所造成的损失。

5 、风险控制

所谓风险控制就是跟踪已识别的风险，监视新的风险，保证风险计划的执行，并评估这些计划对见地风险的有效性。在风险控制的过程中，对已经预知且确实 发生的风险，应按照预先制定的风险应对措施执行风险控制，对于未能预计但确 实发生的风险，应把风险的事件和采取的措施记录下来，形成新的风险执行计划。

1.1.9.3.7.5. 项目风险列表

非系统风险及应对

所谓非系统风险，主要是指一些与项目本身无关，但又会直接影响到项目实施效果的客观因素造成的风险，其作用范围为项目全过程。充分地认识和正确地处理非系统风险经常是电子政务项目最终成功的关键。

风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
政策风险	中央政府或地方政府颁发了与为项目提供支持依据的条文产生全部或部分冲突的法规、文件或者为项	低	小	工期较长的项目有可能遇到此类风险， 由于通常情况下要遵循地方服从 中央、局部服从整体的政策
风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施

	目提供支持依据的条文失效。			原则， 因此遇到政策改变时要及时报请用户部门进行决策，尽量争取将项目 纳入政策允许的例外范围，特事特办。
领导决策	由于政府是层层决策 机制，很难在一开始就得 到高层领导的指示，而每 一级领导通常都会有自己 的看法，经常出现项目实 施已接近完成，却被主管 领导一票否决的情况。			高层领导考虑的多是 战略层面的问题，基层领 导考虑的多是细节层面的 问题，通常难以统一，想 让需求一次性确定基本是 不可能的。因此在做方案 的时候要尽量使架构灵活，可扩充性强。软件开 发尽可能采用构件或模块 方式，增强重用性，最大 限度适应需求频繁变更。 在正式实施前多通过静态 原型等手段汇报沟通，充 分了解各级领导的偏好后 再确定方案。另外正式实 施前要多请示，阶段工作 要常汇报，在让上级领导决策前要尽量说明前期已完成工作，并预先指出哪 些变更会对项目产生颠覆 性的影响， 以免领导在未做详细了解的情况下主观

风险		高	大	
风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
				表态。
其它部门干预风险	系统设计时未充分考虑外部因素，实施过程中受到其它强力政府部门以不符合某方面规划等理由对系统提出较大幅度的更改要求。	高	大	建设前期尽量与各主管部门及所有可能涉及到的业务部门加强沟通，全面征求意见，事先取得支持，同时在技术实现上尽可能采用开放标准和可扩展的架构。

既得利益风险	需要多部门配合的系统可能会涉及到某个或某几个部门的既得利益，在建设和推广过程中受到阻挠。	高	大	一方面要与相关部门的主管领导沟通争取得到支持，另一方面要想办法尽量减低对各部门既得利益的损伤，并与所有的既得利益者商议如何通过新系统获得新的利益均衡，必要时需要请相关部门进行协调或报请更高层的领导批示。
战略改变风险	主管部门发展战略改变，不再需要建设该系统。	低	大	通常只有大的人事变动或者大的政策变化才会影响到一个部门的整体战略，因此要经常与主管部门沟通，保持与各相关部门尤其是规划部门的密切联系，确保项目目标与部门战略的长期一致性，如果无法避免战略变更，应
风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
				通过多层面沟通，争取在制定新战略时优先考虑加入与项目相关的战略内容。

管理风险	政府部门的项目管理人员管理经验不足，对项目控制力度不够或控制过度。	高	大	项目承担者需要经常与用户项目管理者沟通，除了项目内容之外，还要包括项目管理知识等周边内容，同时要注意工作细节，有隐患时应主动提示用户，增强用户的信任度，确保用户的必要协调力度，避免用户不必要的干预。
进度风险	不能在预期的时间范围内完成任务。	中	中	要尽量将项目切块，分清轻重缓急，通常高层领导主要关注表现层，要确保表现稳定准确，其它部分可以放在后期实现，由于需求变化的不可控性，项目超期不能结束的情况较多，因此更需要严格控制实施方的计划，强化管理，根据实际情况采取并行实施或加班等方式保证领导要求或文件规定的上线工期，将一些不可
风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
				见的隐蔽工程放在上线后实

				施。
成 本风险	项目投入超出预算范 围。	中	中	一方面要控制需求， 另一方面要优化开发方式 或创新管理，尽量减低人 工成本。如果确因客观原 因造成超预算，应与用户 协商，从其它经费中协调，或追加预算。
法律风险	合作双方在许可权、专利、合同失效、诉讼等情况发生	低	低	很多电子政务工程在 协议中会约定知识产权归 甲方所有，但是政府本身 又不可能通过销售已建系 统盈利，因此至少应保证 产权共有，双方在签定合 同 时 应 仔 细 审 核 合 同 条 文， 明确责权，本着互利 和推动产业发展的原则制定条款，不宜生搬硬套。
客 观因素	不可抗力发生：自然 灾害、电信故障等不可抗力发生。	低	高	天灾人祸纯属意外， 如果是重要系统，应尽可 能建议用户设立异地容灾中心，以确保安全。

系统风险及应对

所谓系统风险，指的是与项目本身相关的人或事物对项目造成的影响而产生的风险。在项目的不同阶段面临的风险是不同的。系统风险可能是由于用户的原因造成，也有可能是由于实施方的原因造成的，不管怎样，问题都需要双方鼎力配合才能得到妥善解决。

阶段划分	风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
初始阶段	目标风险	用户或实施方对项目目标不清晰，没有明确、实际的目标描述。	低	高	用户和实施方要组织专题论证会，明确项目目标，并确定考核目标实现的方法。
	范围风险	用户未明确项目范围，需求外延不断变化。	高	中	由于用户通常不是专业人士，同时电子政务的很多项目都没有可参照样板，因此很容易出现项目范围不明确的情况，实施方需要帮助用户完成对项目范围的界定，并在实施过程中控制范围，超出部分建议用户分期实现。
	沟通风险	实施方缺乏与用户沟通或用户难于沟通造成理解偏差。	高	中	实施方要主动加强与用户沟通，要尝试通过会议、电子邮件、聊天工具等多种途径进行沟通。同时要学会换位思考，多从用户角度出发考虑问题。
	业务了解风险	实施方需求分析人员同于知识缺陷，无法全面理解相关业	中	高	实施方的需求人员要安排足够多的时间加强对与需求相关的业务了解，避免无法理解需求

		务。			
阶段划分	风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
					的真实含义。可以引入可视化辅助工具尽量使双方的表达一致。
	需求理解风险	实施人员没有对需求仔细研究，出现误解需求或部分理解需求等情况。	中	中	实施方项 目管理人 员应组织所有参与人员 集中讨论需求，并取得一 致理解，通过静态原型等方式加强相互理解。
	可行性风险	由于时间仓促等原因，实施方案没有进行可行性研究。	中	高	重要项 目应请专业 的机构和人员进行可行 性分析，并出具相关报 告。因为技术并不是万能 的，一定要界定好技术实 现的时间与资金等前提条件。
	细节需求频繁变更风险	用户不断变化需求细节，积少成多，产生很多额外工作量。	高	中	实施方要科学控制 需求变更，通过项目组集体决策的方式确定变更， 除了严重影响使用外，细节变更要批量修改，不要一事一改。

	需求变更缺乏管理风险	用户缺少有效的需求变化管理。	中	中	实施方协助用户加 强对需求变更的管理，责 任到人，签字确认。
	文档	实施方缺乏	高	低	应建立严格的文档
阶段划分	风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
	管理风险	有效的文档管理体系。			管理制度，包含对错误的管理，建立完善的错误追踪管理系统。
	需求变更缺乏分析风险	实施方对需求的变化缺少象 原始需求一样的 分析过程。	高	低	实施管理者要对所 有需求的变更与原始需 求一样重视，要逐条进行 详细分析，确定对原设计 的影响，全面变更实施计划后再进行变更实施。
	项目团队经验风险	实施方项目队伍缺乏经验，或 缺乏有经验的核心技术人员。	中	高	用户加强对开发团 队的审核，包括团队合 作、组成人员资质和经验等。
	实施者自行变更风险	实施者根据自己的经验或考 虑自身成本利益 等 原因在未得到用	低	中	要明确约定实施者 不得随意变更用户需求， 如需变更需得到需求者 认可方可

		户允许的情况下私自变更需求 或需求的实现方式。			实施。
设计阶段	计划风险	仓促计划，盲目制定工期，造成 进度无法按计划控制。	低	中	科学制定详细的开发计划，并经过共同论证 后再严格实施。
	漏项风险	由于设计人员的疏忽某个功	低	中	设计后需要多方复核，仔细对比需求说明书
阶段划分	风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
		能没有考虑进去。			与设计说明书的各相关项。
	开发环风险	开发软件环境没有准备好或 与实际环境不同， 导致产品无法装载到运行环境。	低	低	需要双方技术人员 共同确认环境的一致性， 要精确到产品的版本号 及补丁情况。
	整合风险	所实施的项目中涉及对旧有 异构数据和系统 的整合。	中	低	在实施前应做充分 调查，了解相关系统的所 有技术细节，采用比较成 熟和稳定的整合方案，并 制定接口规范，规划时尽量减少新系统的异构。

	布署风险	运行环境和产品开发环境差异，尤其是开发机器与服务器硬件配置差异等原因造成布署困难。	低	低	尽量保证开发时使用与最终布署环境相同的硬件条件，如果布署环境硬件条件过高则应事先与厂商了解硬件相关特性，确保布署可能性。
	设计风险	由于系统设计错误带来实施困难。	低	高	系统设计方案完成后，需要用户组织成立技术专家组共同确认设计方案，及时发现设计漏洞。
实施阶段	人员能力风险	程序员开发能力差，或程序员对开发工具不熟。	高	低	所有的项目组成员要做预先业务能力审核，如遇更替人员也要进行
阶段划分	风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
					相应的审核，确保人员具备足够的业务能力。
	项目范围改变风险	已经开始实施后用户突然要增加或变更一些结构性的功能，需要重新考虑架构设计。	低	高	架构设计尽量灵活，采用构件开发等方式增加应变能力，同时要加强前期的静态原型细度并将可能存在的问题及时提交给用户，避免实施过程中发生结构性修改。

	项目进度改变风险	由于特殊事件或得到上级领导指示，用户要求提前完成任务。	低	高	如果进度改变不可避免，必须重新制定详细计划，并利用非工作时间加班或增加人手来缩短工期，如无论如何都无法完成需事先向需求方说明，并将项目拆分，先尽量完成表现部分保证上线要求。
	人员变动风险	项目组成员流动比较频繁，交接不顺利或管理不到位，造成项目的进度和质量受到影响。	中	中	完善文档管理制度，所有重要岗位备有相应的替换人员，同时考虑采用一些快速开发工具，尽量减少纯手写代码，严格要求注释格式，增强可读性。
	团队配合	开发团队内部或多个开发团	低	中	实施方各个开发团队都应有科学的管理方
阶段划分	风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
	风险	队之间沟通不够，导致程序员对系统设计的理解上有偏差。			式，并在实施前做好相关约定，确保统一认识。

	备份风险	没有有效的系统备份方案，遇到硬件瘫痪等严重故障后无法重建系统或造成重要数据丢失。	低	高	实施者在开发系统时应及时备份并事先准备应急预案。
	测试计划风险	没有切实可行的测试计划，导致测试的功能点不全，有些潜在的问题没参在测试阶段及时发现。	低	低	用户与实施者应配合建立详细的测试计划，将技术测试和业务测试分开，责任到人，并严格按照问题修改机制操作。
	测试人员经验风险	没有专业的测试人员或测试人员对业务不熟悉，测试经验不足。	低	低	参与测试的人员应具备相关知识和经验，大的项目可以请专业的测试机构进行测评。
收尾阶段	质量风险	编码结束后总体或部分系统质量差，如速度慢，易用性差等。	低	高	实施管理者要分阶段严格控制代码规范性，逐步测试，必要时引入专业分析工具定位造成质量问题的代码位置并安排修正。

阶段划分	风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
	使用者不满意风险	用户有时并不是最终的使用者，当系统基本完成后相关使用者对系统不满意造成需求变更。	中	高	用户应在项目的各阶段组织使用者参与意见，边测试边改进，不要在系统接近完成时再征求使用者的意见。
	采购风险	由于政府采购需要一定的时间周期，当系统需要上线时必需的设备或系统软件没有按时到货。	低	低	用户要按照相关规定及时安排采购提前量，尤其是需要走公开招标流程的，必须提前足够长的时间启动招标工作。
	产出过低风险	未达到预期的投入产出效果，包括社会影响等。	低	低	通常电子政务项目缺乏必要的投入产出评估，但作为用户应该有相应的考量，除了对系统本身不断完善外，相关的商务、推广等工作也要全面配合，以获得最大收益。

运维风险	大流量风险	面向公众的服务很难评估实际访问量，过高估计会造成投资浪费，过低估计，系统将无法承受，造成访问速度慢甚至宕机。	低	高	设计时要充分考虑，软件系统要支持分布式布署，并准备好足够的硬件备机，当出现过高流量时立即启用负载均衡方案、高速缓存方案等高可用解决方案。
阶段划分	风险名称	风险描述	出现概率	影响程度	应对措施
	系统应用安全风险	任何系统都无法保证不存在任何漏洞，尤其是通过互联网访问的系统。	中	中	重要的系统可以采用限制使用者 IP 地址或通过数字证书认证等方式加强访问的安全性。
	客服支持能力风险	如果是面向公众的应用系统，由于受众太多，用户很难安排足够多的客服人员解决所有的与系统相关的咨询和建议。	低	低	采用外包的方式与呼叫中心等专业机构合作，设立足够多的客服座席，配合知识库，尽量减少用户的客服压力。

	客服人员素质风险	由于客服人员对系统了解的程度或服务态度等问题影响运维质量。	低	低	需要对客服人员进行有针对性的系统相关知训培训，并严格管理制度，杜绝态度问题。

1.1.9.3.8. 项目实施规范

我公司依据项目的具体情况，制定严格、详细的实施规范，以约束实施人员的行为、设计和编程风格，让所有参加项目的单位及人员，遵照统一标准实施项目建设。具体内容如下：

1.1.9.3.8.1. 质量管理规范

质量计划

我公司坚持以“更好的产品，更好的服务，持续改进，客户满意”为质量方

针，公司承诺通过不断改善和吸收新技术及新的管理观念，以高素质、具备专业知识的员工来提供技术支持服务，确保项目按时交付，满足客户的要求。我公司总目标为：确保客户满意度，实行项目全要素管理，项目经理负责制，保证项目

在整个的执行过程中均能按照既定的模型顺利完成。

质量计划的编制的依据主要包括如下几个方面：

1、质量方针；

2、范围说明；

3、产品描述；

4、标准和规则；

5、其他过程输入。

其中：

质量方针：在公司大的质量方针的基础上，针对每个项目的特点及需求，我公司为每个项目都确立了该项目质量目标，列入项目质量计划，要求所有项目的参与者清楚地明白最终执行结果所需要达到的标准是什么。

范围说明：明确项目的各项内容和执行结果，确保参与项目的各个小组明确各自的责任和范围分工，保证各个小组之间的接口平滑、流畅，使项目能按计划顺利完成，并作为项目决策的文档基础。

产品描述：在产品描述中包含了可能影响到质量计划编制的所有技术要点和其他需注意事项的详细内容。

标准和规则：包括所有项目在执行过程中可能涉及到的标准和规范。即包括技术标准和规范，同时也包括了工作规范。

其他过程输入：除了范围说明和产品说明，我公司的质量计划在编制的过程中也包含了其他应用领域的过程中可能影响项目的标准和规则。

综上所述，我公司的质量管理规范的第一环就是确定完善而科学的质量计划，这就保证了我公司尽早发现并解决将所有可能产生的质量问题，而非集中在项目实施过程中去作更改。

质量管理方针和目标

遵循项目质量管理方针，严格奖惩措施，确保质量承诺的实现。

质量方针是：优秀的产品，一流的服务。

优秀的产品：配备高素质的项目开发工程师，选用先进、稳定的开发工具和 开发方法；开发全过程的严格的质量控制；确保产品功能丰富，满足用户的实际 需求。

一流的服务：公司设置客户中心和专业的技术中心，提供专业水准的服务；设有客户服务热线电话，保证为客户提供及时的服务；全员具有“客户的成功才 是我们的成功”的服务意识。

质量目标是：

职责明确，管理规范；

响应迅速，服务满意；

过程有效，提供符合客户要求的产品。

质量管理要点

1 、文件化的质量保证体系文件

质量体系文件的三个层次：

质量手册：描述质量方针，是我公司系统集成质量管理的纲领性文件；

规程文件：按要素制定的若干规定，是我公司系统集成质量管理的支持性文件；

操作指导书：具体作业流程和操作指导，补充性文件。

2 、制定计划

综合计划——确定项目的资源要求、进度规划等内容；

质保计划——确定项目的质量要点和控制措施等内容；

配置管理计划、测试计划、验收计划、用户培训计划。

3 、阶段评审和联合评审

质保计划应设定重要的质量监控点，并在质量监控点处进行评审； 供需双方共同决定联合评审；

重要基线的建立和升级要评审。

4 、配置管理

目的：确保项目组成员使用最新、一致的资源，确保项目组的开发成果受到 保护，增加项目的可视性；

制定配置管理计划并对配置项进行标识及跟踪；定期给出配置状态报

告。 5 、文档管理

目的：确保按时生成文档，保护文档这一宝贵财富；

按阶段、按角色生成项目技术文档；

文件资料员保管文件；

编号管理。

6 、更改控制

目的：确保更改经过严格的程序并已通知到所有的有关人员。

更改控制的四个必须步骤： 更改申请审批——>更改实施——>更改验证 ——>更改传递；

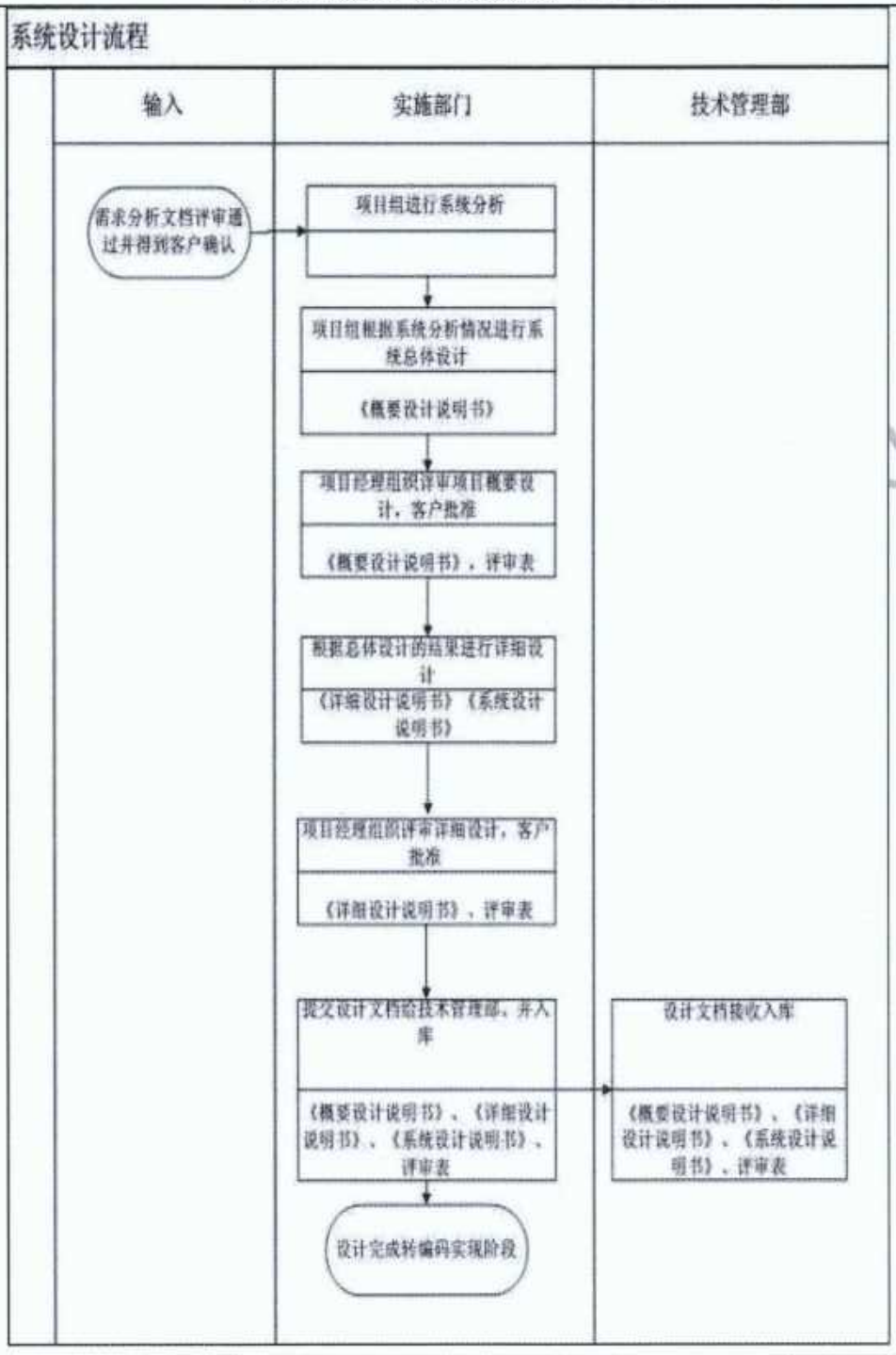
基线的更改必须进行更改控制。

质量审计

在项目的进行中，由技术专家顾问，项目管理办公室和质量控制人员组成专 门的质量控制小组，不定时的对项目在技术和管理方面进行抽查，并将考核直接 上报给公司的最高管理层，统筹管理，保证了项目能高标准的完成项目需求。

1.1.9.3.8.2. 系统设计规范

系统设计管理流程图



系统设计管理流程图

系统分析

分析系统需求的主要关注点

当前环境情况和系统需求。当前环境可以从网络环境、应用环境、客户运行 环

境及其他特殊需求几方面分析。

保证系统实施要解决的主要问题，列出最突出、最紧迫的问题，争取客户方 的合作，在系统开始实施前即加以解决。

实施系统过程中使用的核心技术和方案的总体思路。

系统分析初步明确的内容

系统目标：系统目标的主要功能描述和运作方式。

系统设计原则：明确系统设计时遵循的基本理论或基本原则，例如面向对象的系统分析原则、逐步求精原则等。

系统结构图，以及网络上采用的工业标准如通讯协议、命名规则统结构：当 前系统的逻辑及物理结构，正在运行的软件及其配置图。

数据库结构：描述核心数据的结构，确定数据的访问方式与范围。

网络环境：当前系统的网络拓扑结构图， 目标系统的网络等。

安全性要求：系统当前使用的安全管理方式，以及为适应新系统要求应做出哪些安全管理方面的改进。

性能要求：由子系统性能受很多因素的影响，故先按系统性能要求把业务流 程分解，针对分解的每方面确定性能要求，充分考虑制约性能的不利因素，以及 保证性能要求的技术手段。

总体设计

系统分析完成后，就可以着手系统总体设计了。总体设计一般被称为总体设计。有时和系统分析结合在一起进行。

系统目标和原则

系统目标：明确本次设计需要明确的目标。

系统设计原则：明确系统设计时遵循的基本理论或基本原则，例如面向对象的系统分析原则、逐步求精原则等。

方案选择

根据系统分析结果考虑几种可能的解决方案。通常从成本方面考虑，有以下 几类可能的方案：

低成本解决方案：系统只考虑完成最必要的工作，不多做额外工作。

中等成本解决方案：系统不仅能够很好地完成预定的任务，而且还具有用户没有具体指定的某些功能和特点。虽然用户没有提出这些具体要求，但设计者根据自己的知识和经验断定，这些附加的功能在实践中将证明很有价值。

高成本完美解决方案：具有用户可能希望具有的所有功能和特点。

项目经理应该使用系统流程图或其他工具描述每种可能的系统，估计每种方案的成本和效益，还应该在充分权衡各种方案的利弊的基础上，推荐一个较好的系统（最佳方案），从中选择适合系统的方案和解决问题的策略。

结构设计

功能分解

进行系统总体结构设计，结构设计的一条基本原理就是系统模块化，也就是将一个大系统分解成许多规模适中的模块，按合理的结构（层次体系结构或客户机/服务器结构）组织起来，确定程序由哪些模块组成以及模块间的关系。

明确各个模块的概要设计。

明确各个模块的内部概要设计，包括模块内部的子模块划分、模块功能等。 一般用图形的方式进行表现。

其他设计

进行总体设计时，需要明确数据流程设计、数据库设计、数据结构和算法设计、界面设计、安全性设计、接口设计等。

数据流程设计

明确系统总的数据流程或高层数据流程。

数据库设计

明确数据库设计的基本原则，进行数据库的概念设计，明确数据库的结构和表的设计，如 ER 图等。如果使用数据库分析和设计工具，可以用数据文件单独 表示。

安全性设计

明确系统针对安全性的设计。

接口设计

明确系统的外部接口、主要模块之间的接口。

数据结构与算法设计

针对数据结构（如队列、堆栈等）和主要的算法进行设计。

界面设计原则

明确界面设计的基本原则，包括界面的基本样式、风格、颜色、字体、操作 方便性、报错机制等。

程序设计的基本原则

需要考虑程序的基本组织结构、程序的基本风格等。（在《程序开发规范》中另行明确）。

概要设计说明书编写

设计人员根据总体设计，编制《概要设计说明书》。

该说明书可以是一个整体，也可以按照子系统分别编制。

概要设计评审

项目经理组织评审《概要设计说明书》，并填写《评审表》。《概要设计说 明书》需要经过部门经理或和客户批准。

也可由实施部门经理或技术管理部评审《概要设计说明书》。

具体项目的概要设计评审，需要在《项目计划书》中约定。

评审通过后，提交《概要设计说明书》给技术管理部，并入库。

详细设计

详细设计内容

概要设计完成后，开始进行系统的详细设计。

详细设计可以按照子系统或某块进行设计，并明确接口实现、数据库设计、数据设计、过程设计、代码组织、程序设计等。

接口设计

详细落实人机界面、内部接口、外部接口（软、硬件）等。

数据库设计

主要是物理模型设计。明确数据库表的结构和字段定义、视图、主要存储过 程等。如果使用数据库分析和设计工具，可以用数据文件单独表示。

数据设计

包括全局变量（动态、静态）、临时存储结构、永久存储结构等的详细设计。

处理过程设计

描述具体的功能的实现过程，包括主要的算法、处理流程、具体实现过程(函 数和过程等）。

程序设计

根据需要，可以进行程序的设计，明确主要的程序的内部结构。

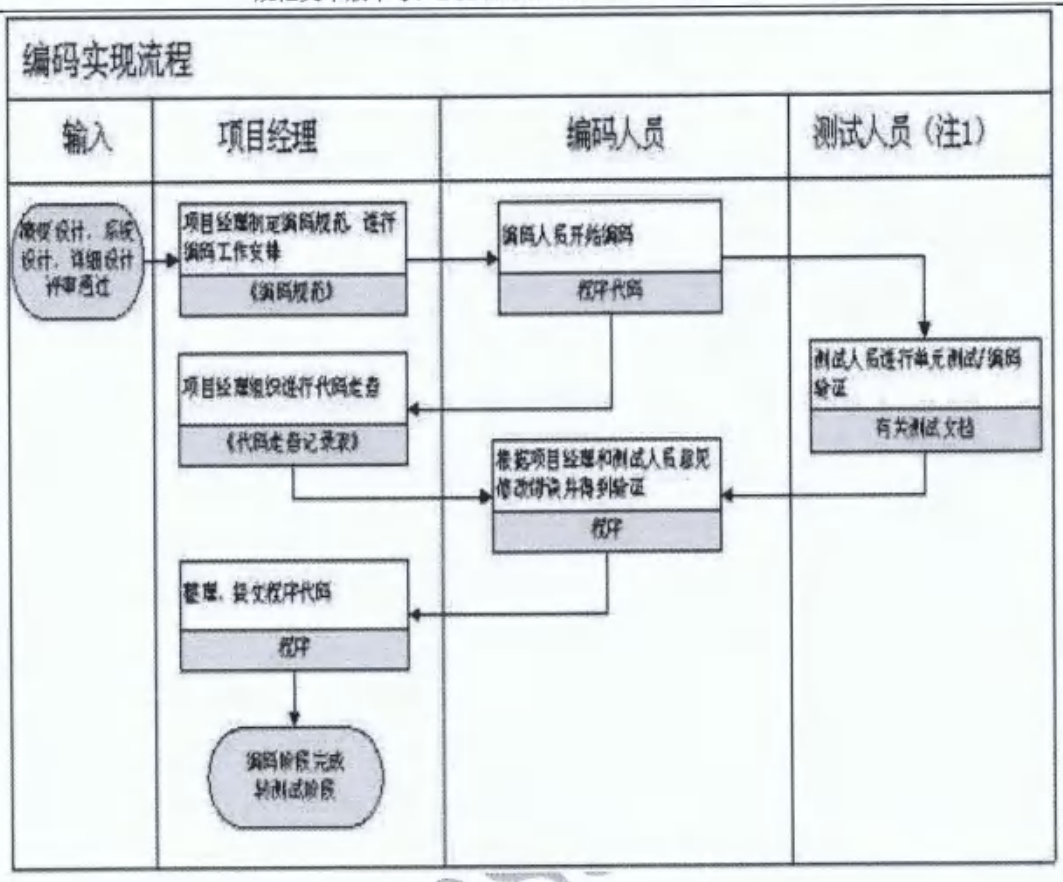
详细设计文档及评审

设计人员根据详细设计工作的内容，编制《详细设计说明书》。
该说明书可以是一个整体，也可以按照子系统分别编制。

项目经理组织评审《详细设计说明书》。设计需要部门经理或者客户批准。评审通过后，提交《概要设计说明书》给技术管理部，并入库。

1.1.9.3.8.3. 程序开发规范

编码实现流程图



编码实现流程图

注：测试人员与编码人员可能是同一批人。原则上，应交叉测试。

编码准备

项目经理应在正式编码之前，组织制定编码规范，并安排编码工作。必要时 制定编码计划。

1 、编码规范

（1） 项目组进行正式编码之前，需要制定或明确编码规范；

（2） 编码规范可以是现有的、可以直接引用，也可以是新编制的；

（3） 编码规范要根据项目的难度、所用语言等特点而编制。

2 、编码计划

项目经理需要明确编码任务，合理进行人员安排、任务分配和进度控制，在 需

要时可以制定编码计划。编码计划可以单独制定（模板自定），也可以对《项 目计划》进行细化。

编码计划主要包括以下几方面内容：

（1） 细分编码阶段

如果编码阶段较长，则可以进行细分。编码阶段的细分主要根据时间和任务进行，也可根据实际情况制定，但主要编码的每个阶段至少应包括编码、测试和 文档记录三项任务。

（2） 编码任务

为了便于控制，需要划分编码任务。主要的编码任务包括：编码实现、代码 验证、编码修改、文档记录，有时会加入编码走查、单元测试、阶段完成情况总 结等任务。明确编码任务和进度要求，评估出编码重心和重点，对于不同的阶段 和不同的任务强度进行合理的分配和要求，并明确每个阶段的周期和每个编码人 员的进度要求。

（3） 人员安排

安排每个编码人员的职责、任务及周期。对于不同阶段和任务，人员参与顺 序和变动情况进行计划。如果编码任务强度大，文档编写和测试工作的人员要提 前安排。

（4） 编码进度

明确每个编码阶段和编码任务的时间进度，并能够对特殊情况造成二次开发的时间进行预计。

（5） 资源需求

明确需要和可利用的开发工具、设备、成本及其他人力资源等环境资源，在 不同阶段有效进行分配。

编码

1 、项目组编码人员按照编码的计划安排进行编码工作。

2 、编码时，需要按照编码规范的要求编写代码。

3 、编码人员在进行编码时，需要进行编码验证，保证编码质量。

4 、在进行编码时，项目经理根据需要组织代码走查。

5 、编码完成后，需要进行单元测试。

6 、在编码阶段，还可能需要编制操作手册等文档。

7 、编码阶段发现的问题需要及时改正。

代码走查

项目经理可以在适当时机安排代码走查，对编码工作进行检查，代码走查主 要依据《编码规范》的要求，对于代码走查中的问题需要及时发现、及时提出意 见、及时记录、及时改进。

代码走查的主要工作内容：

1 、确定代码走查的范围和内容；

2 、明确代码走查时间、人员；

3 、核心算法、复杂模块和新手编写的程序是代码走查的重点；

4 、记录代码走查的结果（包括问题）；

5 、讨论代码走查中发现的问题，提出意见和要求；

6 、编码人员要根据代码走查情况修改代码、改进编码工作。

代码验证和单元测试

1. 代码验证

编码完成后，开发人员需要自行验证代码的正确性，保证代码能够运行、实 现基本的功能。

2. 单元测试

在各个模块单元编码完成后，测试人员或编码人员需要进行单元测试，包括 对完成的运行程序、功能模块或系统进行测试，以确保单元模块的准确可靠、发 现并解决单元模块中的问题，并以此为依据对下一阶段任务进行调整。

错误排查

在编码后期，还需要对代码进行检查，以便排除编码中存在的问题和错误。包括代码走查、编码验证和单元测试中发现的问题，需要进行重新测试或排查。

文档编写和代码提交

如果需要编写操作手册等文档，项目经理还需要在本阶段安排人员进行文档编写工作。手册需经过项目经理审核。项目经理提交代码给测试人员，以便进行 测试。

1.1.9.3.8.4. 系统测试规范

计划和案例的制定

在正式测试前，需要制定《测试计划》和《测试案例》。

1. 项目经理或测试负责人进行测试安排，明确测试目的、测试范围、测试内容、测试方法、测试环境和测试辅助工具、测试时间进度、测试参与人员和人员 分工、测试通过标准等。

2. 项目经理或测试负责人根据测试安排的情况，编制《测试计划》,《测试 计划》经项目经理组织评审，并由部门经理或技术管理部批准。

3. 项目经理或测试负责人组织测试人员编写《测试案例》。对于系统测试，《测试计划》和《测试案例》应在需求阶段编制。对于集成测试，《测试案例》 应在设计阶段编制。

4.《测试案例》的编写，需要依据《需求分析说明书》、设计文档、合同等 文档。必要时，还要参照上一阶段测试文档或以前的文档。

5.《测试案例》需要经项目经理组织评审，部门经理批准。

6.对于某些部门的成熟产品，可以编制一套成熟的《测试案例》，经部门经 理批准后发布。每半年部门经理对其复审，判断是否需要修订；对于项目，则可 以直接调用，使用前不必评审。

测试准备

在测试开展前，需要做好充分的准备，包括：

1.配备测试用硬件环境；

2.建立相应的运行环境和网络环境；

3.准备测试数据；

4.准备测试工具；

5.确认测试环境和测试工具；

6.组织和培训测试人员。

单元测试

在编码阶段，要进行单元测试，以保证单元模块的质量。

1.单元测试与开发同步进行，完成某个单元模块后，即可进行单元测试。

2.在测试过程中，要求使用专门的测试问题跟踪工具。

3.单元测试中发现的问题需要进行跟踪解决。

4.单元测试结束后，测试负责人需要提交《单元测试报告》给项目经理。

5.如单元测试不通过而需要紧急放行，应由项目经理签字批准。放行时，编 码人员和测试人员应做好记录，并采取措施进行跟踪，待以后解决。

集成测试和系统测试

单元测试通过后，需要进行集成测试和系统测试。

1. 先进行集成测试，再进行系统测试。

2. 如果在《测试计划》中注明，可以把集成测试和系统测试合并进行。

3. 在测试过程中，测试人员应作好测试记录，在《系统问题记录表》中记录

测试中发现的问题。也可以直接在《测试案例》中记录。

4. 要求使用专门的测试问题跟踪工具。测试中发现的问题需要进行跟踪解决。

5. 测试结束后，测试负责人需要提交《测试报告》给项目经理。

6. 如测试不通过而需要紧急放行，应由技术部门经理签字批准。放行时，编 码人员和测试人员应做好记录，并采取措施进行跟踪，待以后解决。

管理风险

管理风险是指由于项目建设的管理职能与管理对象(如管理组织、领导素质、管理计划）等因素的状况及其可能的变化，给项目建设带来的风险。管理风险的级别描述分别如下表所示。

管理风险		风险级别
领导素质影响	领导者决策能力强，很有威望	低风险
	领导者决策能力较强，威望一般	中等风险
管理风险		风险级别
	领导者决策能力一般，同时也没什么 威望	高风险

组织机构影响	组织机构健全，各机构间配合密切、融洽，运作效率高	低风险
	组织机构基本完善，运作效率一般	中等风险
	组织机构不完善，或虽完善但运作效率很低	高风险
计划条理性	计划安排很有条理，且在关键项目上态度较为保守	低风险
	计划安排有序，但在计划安排上态度较激进	中等风险
	计划安排没条理，或一般但态度很激进（冒险型）	高风险
研发人员素质	研发人员整体素质高，且人员之间协作能力强	低风险
	研发人员整体素质较高，但人员之间协作能力一般	中等风险

研发实力及条件	人员整体素质一般，协作能力也一般	高风险
	实力雄厚、条件优越且得到大家一致公认	低风险
	实力和条件较好，能胜任项目的研究	中等风险
	实力和条件一般，基本能胜任项目研究工作	高风险
各阶段的协调	协调能力强，能作好各阶段的协调工作，应付突发事件能力强	低风险
	协调能力较强，正常情况下能保证各阶段的协调一致，应付突发事件的能力一般	中等风险
管理风险		风险级别
	协调能力一般，应付突发事件的能力差	高风险

1.1.9.3.9. 保密措施和保密承诺

1.1.9.3.9.1. 保密承诺

我公司承诺，保证对项目实施过程中产生的各类技术文件、信息以及由朝阳数据局、用户单位、总监理单位提供的所有内部资料、技术文档和信息予以保密；未经朝阳数据局书面许可，我方不得以任何形式向第三方透露本工程标书以及本项目的任何内容。

1.1.9.3.9.2. 保密措施

我们深知，客户的商业秘密就是我们的生命。多年来，我公司在自身实践及客户的帮助下，摸索出一套行之有效的安全保密制度，并严格加以执行。

每一位参加本次项目的员工，我们都会首先为其加强安全保密培训，维护客户的权益、保障客户的商业秘密。只有保障了客户的安全，我们的长远利益才能得到保证；

公司经常性地召开商业安全会议，讨论、修改并检查、监督保密制度的执行情况；

在项目实施过程中，对安全保密要求高的环节，我们除制定公司内部执行的保密制度外，还会加强提醒工作；

客户的文档等材料，我们会妥善处理加封，以防止丢失、泄密。

1.1.9.3.10. 项目实施的保障

本次实施范围包括数据监测和分析服务。为保证项目顺利实施，我们集中公司的整体技术力量，优先保障本项目的实施，安排多名经验丰富的工程师，并额外安排备份人员，应对突发的人员安排。

在本工程项目的建设中，如何保证项目进展的顺利、系统的质量稳定性，如何保证新系统最大化的满足客户需求等等，项目实施必然面临很多这样那样的风险，需要明确相关的项目保障策略来进行保证。

我们提出以下实施保障策略，来保证项目的成功：

标准化策略

知识转移策略

需求保障策略

开发保障策略

技术保障策略

1.1.9.3.10.1. 标准化策略

第一、管理标准化

管理标准化就是在项目管理、实施管理、开发管理层面上，要求大家遵循统 一的管理规范，包括管理流程、文档表格模板等，一是方便项目组的交流，提高 工作效率，二是使用先进管理方法论，使项目管理严格谨密。

第二、信息标准化

信息标准化包括数据的编码规则、存储规则、格式规范等，通过数据的规范

化，不仅便于计算机的处理，更便于内部交流。

第三、技术标准化

技术标准化包含了数据库技术、接口开放规范等，通过技术标准化的制定与执行，使系统的整体性得到保障，为系统以后扩展提供依据。

1.1.9.3.10.2. 需求保障策略

关键客户全程参与：让最熟悉业务的关键客户全程参与需求的调研、编制、评审过程，可以从根本上保证需求的完整性。

流程优化：在需求调研阶段，借助主流的建模方法和先进的建模工具，及时 形成系统的流程模型，通过模拟运行来检验系统的流程是否最优，从而不断优化 系统流程。

迭代法：开发过程中采用迭代法，不断细化系统功能，以满足全面的业务需

专家判断：采用行业专家会诊的方式，召开需求评审会，由行业内及行业外 的有关专家对需求规格说明书进行深入评审。

1.1.9.3.10.3. 技术保障策略

在技术方案中，按照我们对项目的理解以及以往的项目经验选定了技术路线和产品。在项目真正实施过程中，可能会遇到一些事先预料不到的困难，例如多 个产品的整合难度，某个方案因为非人为因素无法实施等。为了在出现这些情况 时不会影响整个项目进展，我们在关键技术点上都准备了 1 套或多套方案作为后 备解决方案，当正常方案受阻时，可以采用备选方案应急。

人口动态监测调查项目的实施必然面临众多的项目风险。如何在项目实施中有效地管理风险、控制风险，是项目实施成功的必要条件。

1.1.10. 项目管控方案

1.1.10.1. 总体背景

为了预防和遏制公司网络各类信息安全事件的发生，及时处理网络出现的各类信息安全事件，减轻和消除突发事件造成的经济损失和社会影响，确保移动通信网络畅通与信息安全，营造良好的网络竞争环境，有效进行公司内部网络信息 技术安全整体控制，加强中国电信业务支撑网全网安全管理，提升全网安全防护 能力，贯彻和落实集团关于“加强信息安全技术手段建设，切实提升技术支撑能 力”的信息安全工作任务要求，重点实现安全管理可量化、安全态势可视化、完 善数据安全保障能力。以量化促进安全工作规范、全面、高效；以可视化分析增 加决策支撑力度；完善数据模糊化核查与防泄露能力；形成统一采集控制机制， 优化安全日志采集质量和数据复用水平。

1.1.10.2. 管控范围

本管理规范适用于北京电信所属系统及网络的信息安全管理及公司内部信 息技术整体的控制。

1.1.10.3. 安全机构及职责

根据集团公司关于信息安全组织的指导意见，为保证信息安全工作的有效组织与指挥，北京电信建立了网络与信息安全工作管理领导小组，由公司分管网络的副总经理任组长，网络部分管信息安全副总经理任副组长，由北京电信分公司网络部归口进行职能管理，公司各网络生产维护部门设置信息安全管理及技术人员，负责信息安全管理工作，各监控中心设置安全监控人员，各区局及生产中心 设置专职或兼职信息安全管理员，各系统维护班组负责系统信息安全负责全省各 系统及网络的信息安全管理协调工作。

1.1.10.3.1. 网络与信息安全工作管理组组长职责

负责公司与相关领导之间的联系，跟踪重大网络信息安全事件的处理过程，并负责与政府相关应急部门联络，汇报情况。

1.1.10.3.2. 网络与信息安全工作管理组副组长职责

负责牵头制定网络信息安全相关管理规范，负责网络信息安全工作的安排与落实，协调网络信息安全事件的解决。

1.1.10.3.3. 网络部信息安全职能管理职责

公司网络部设置信息安全管理员，负责组织贯彻和落实各项安全管理要求，制定安全工作计划；制订和审核网络与信息安全管理制度、相关工作流程及技术方案；组织检查和考核网络及信息安全工作的实施情况；定期组织对安全管理工作进行审计和评估；组织制定安全应急预案和应急演练，针对重大安全事件，组 织实施应急处理工作及后续的整改工作；汇总和分析安全事件情况和相关安全状 况信息；组织安全教育和培训。

1.1.10.3.4. 信息安全技术管理职责

各区局、网络部、生产中心设置信息安全技术管理员，根据有限公司制定的 技术规范和有关技术要求，制定实施细则。对各类网络、业务系统和支撑系统提 出相应安全技术要求，牵头对各类网络和系统实施安全技术评估和工作；发布安 全漏洞和安全威胁预警信息，并细化制定相应的技术解决方案；协助制定网络与 信息安全的应急预案，参与应急演练；针对重大安全事件，组织实施应急处理， 并定期对各类安全事件进行技术分析。

设置信息安全评估审计员，根据公司制定的安全审计技术规范和有关技术要求，制定实施细则。牵头对各类网络和系统实施安全技术审计工作，根据 SOX 要求定期对各类网络和系统帐号、口令设置，操作日志等进行审计及复核，生成 审计报告。

1.1.10.3.5. 安全监控人员职责

网管中心设置安全监控人员，对全网安全设备进行集中监控；及时发现全网 信息安全事件，根据故障管理相关规定进行派单和督促处理；进行安全事件上报。

1.1.10.3.6. 各系统维护员职责

各单位分生产系统设置兼职系统安全维护员，负责本系统网络信息安全的技术工作及相关协调工作，贯彻执行集团公司和省/市公司网络部下发的相关信息安全技术规范及文件，根据相关安全技术规范和技术要求，对本系统进行包括安全在内的日常维护。处理本系统网络安全事件，协助分析、处理复杂和重大安全 事件。提升系统安全级别，降低安全隐患，减少信息安全事件的发生，保障其安 全运行。

1.1.10.3.7. 信息安全关键岗位说明

信息安全关键岗位说明：对以下情况的工作岗位，属于信息安全关键岗位掌握业务及支撑系统超级用户权限的岗位（各系统超级用户管理员，根据 SOX 要求，由各单位分管领导进行授权）

掌握查看客户信息（手机终端客户的 HLR 信息、位置信息、通话纪录、短信、 彩信内容等等）权限的岗位。

可能造成严重影响客户感知的岗位（具有进行用户群发，业务定制等权限的岗位）

掌握各类安全管理系统，如集中账号管理、网络认证接入、日志审计系统情 操作行为权限的岗位（安全管理员）

为加强信息安全关键岗位的管理，对以上岗位的情况要进行梳理备案，对 1-3 类岗位，由安全审计评估人员定期进行操作审计和确认。对第 4 类人员，

由 北京分公司网络部定期进行审查和考核。审计要求见《安全审计管理细则》。

1.1.10.4. 管控规范及要求

1.1.10.4.1. 基础安全管理规范

1.1.10.4.1.1. 安全管理规范

- 帐号管控要求

建立以身份证号码作为唯一标识的帐号体系，实现帐号与使用人一一对应的管理要求。各系统平台须具备以下安全管控要求：

帐号申请实名登记，一人一系统一帐号，不允许多人共用帐号。一个人只能拥有一个统一帐号（主帐号），一个统一帐号可以对应多个应用系统帐号（子帐号），一个子帐号只能归属一个统一帐号；一个统一帐号在同一个应用系统中只能有一个子帐号。子帐号必须与统一帐号保持一致；

具备帐号变更管理功能。包括帐号的统一申请/审批、帐号基本信息（姓名、身份证号码、单位/部门、岗位/工位、联系电话）的统一管理、各应用系统只允 许同步（自动/手动）调用帐号信息，禁止对帐号的基本信息进行维护和变更；

各帐号的系统操作应该记入系统操作日志并长期保存；

具备高级操作权限的帐号应该与终端 IP 地址、MAC 地址进行捆绑； 具备帐号冻结功能，一旦帐号被冻结则不能登录使用；

具备帐号设置有效期功能，一旦帐号过了有效期则不能登录使；

- 帐号录入管控要求

帐号录入管理，包括批量导入、单用户增加两种方法。

批量导入：可根据系统规定的指定格式，将主帐号信息批量导入；

单用户增加：支持对主帐号单个用户的增、删、改、查的功能，可以通过手工方式对单用户的帐号进行维护。

- 统一认证管控要求

各系统平台上的所有应用均采用统一帐号认证功能进行身份认证，确保用户唯一性。

应用系统通过调用安全平台提供的统一帐号认证服务，对应用系统用户的登陆进行鉴权认证，安全平台统一帐号认证模块会根据应用系统工号关联统一帐号所对应的登陆策略与认证策略进行认证，当用户对应的认证策略为二次认证策略，统一帐号认证模块会将一次认证的认证结果及二次认证的认证策略(短信或指纹等）返回给应用系统，由应用系统再次调用二次认证服务进行相关的认证，同样 的统一帐号认证模块会返回二次认证的结果给应用系统，认证成功用户才方可登 陆应用系统；登录认证时除了帐号、密码外，还需要支持随机的验证码，关键应用系统还需要提供随机的问题验证，降低被破解几率；

当使用人登录应用系统，系统应该向帐号所有者发送通知。关键操作需提供二次认证功能（如短信认证、指纹认证等），帐号使用人通过二次认证后方可登录系统；

当使用人登录系统时，系统根据用户的日常行为判断出异常可疑登录行为，如多次密码尝试，异地登录，非常用时间段登录，多终端同时登录等。在发现可 疑登录行为时，系统需提供二次认证功能（如短信认证、指纹认证等）；

对于接口认证服务，统一帐号认证模块支持 REST 与 WEBSERVICE 两种方式， 以方便应用系统调用；

安全管控平台可以与现有的 4A 系统进行集成，利用现有 4A 系统的统一认证 能力。

- 密码管控要求

各系统平台的认证系统应具备以下密码检测、提醒和管理功能。如果利用现有 4A 系统认证能力，4A 系统也应该至少满足一下的密码安全要求。

1. 帐号密码设置要求

- 帐号的密码长度不得低于 8 位；
- 密码须由数字、大小写字母和特殊字符组成；

➢ 密码设置要通过白名单检测，以降低密码被密码库破解几率；➢ 密码必须以不可逆转的加密形式存储。如使用 MD5 加密；➢ 每个账户的初始密码都必须是随机的。

2. 帐号密码每 90 天应至少更新一次，到期前 7 天系统自动提醒。

3. 密码的更改必须要形成日志记录。

4. 只有用户可以更改自己的密码。管理员只能把用户的密码重置为随机密 码，随机密码通过短信、邮件等方式直接发送给用户，管理员不能获取 用户的密码。

5. 对于以下情况的，系统自动冻结帐号 ➢ 登录系统密码 5 次输入错误的；

➢ 系统登录密码超过 90 天未做修改而失效的；

➢ 帐号 3 个月以上未登录系统。

6. 对于冻结的帐号，如需要重新启用的，须走帐号申请流程，才能由管理 员重新设置。

● 加密注册管控要求

各系统平台需针对用户隐私、企业机密以及其他需加密的数据的进行加密处理，所有系统的加密处理需统一提交注册信息到安全管理系统，并且在加密信息 变更时及时更新注册信息，如数据停止加密或者销毁后，需提交注销信息到安全 管理系统。安全管理系统的加密信息需与各系统保持一致。加密注册信息包含但 不限以下内容：

➢ 加密数据所属系统；

➢ 加密数据所在物理位置；

➢ 加密数据的元数据信息（包含但不限：数据表名称、数据字段名称、数 据字段描述、数据类型、数据长度等）；

- 数据加密方式（包含但不限：MD5、AES、DES、RSA、SHA-1 等）；
- 密钥更换周期。

1.1.10.4.1.2. 安全态势管控

安全管理系统汇聚各数据平台中各个设备、安全产品、各组件、各应用所产 生的事件日志进行汇总、分析，建立应用用户、租户动态行为模式，并根据相应 的静态规则和行为模式识别可疑行为、确定受攻击的范围，辅助管理人员防范攻 击。

所有被识别的可疑行为必须被标记报警，并提交给管理人员审计确认。被确 认的行为可利用来建立新的行为模式。

- 静态规则

安全管理系统支持静态规则的配置，并能够通过静态规则识别相应的可疑操作行为。静态规则应该包含以下几个要素：

- 频率：一定时间范围内某个用户使用某个功能或者调用 API 的次数；
- 时间段；
- 地理位置；
- 终端范围；
- 鉴权结果：比如：在每天 20:00 ~ 次日 6:00 使用 xx 查询功能达 30 次。

- 用户行为模式

用户行为模式是指用户正常情况下操作系统的行为，是对用户较长时间周期内的统计模型。用户的行为模式应该包括：

- 用户使用的时间段；
- 用户使用的功能范围；
- 用户使用各个系统功能的频率；
- 用户登录的 IP 地址范围；

- 用户终端的地理位置。

- 日志汇聚

日志分析收集的日志应该至少包括以下日志：

- 操作系统登录日志；
- 网络设备日志；
- Hadoop 用户日志， Job 历史日志；
- Hive 系统日志、Hive Job 日志；
- Spark 日志；
- 租户登录日志；
- 关系数据库登录日志；
- 关系数据库操作日志。

- 日志告警

安全管理系统对收集到的日志进行分析，根据配置的静态审计规则和行为模式识别日志中的可疑行为。对于可疑行为按照安全级别进行处理，把严重的安全行为通过短信、邮件等方式发送给管理员和用户。安全管理系统通过界面清晰地展示安全告警的来源系统、匹配的规则、相关的用户、用户登录的 IP 地址、登 录地理位置、相关操作等。

- 告警分析和处置

管理人员通过对告警信息的分析确定告警的有效性，对告警进行处置。安全 管理系统收集管理员的处置结果，结合现有的用户行为模式，重新修订原有的行 为模式。处置方式包括：

- 用户行为正常：如果告警是通过静态规则判定，则管理人员调整相应的 静态规则来减少误报的发生情况；如果告警是通过用户的行为模

式判定， 则管理系统根据管理的判断自动调整相应的识别模式；

➢ 用户行为异常：系统管理员根据具体的分析，对平台、应用进行调整。

● 登录日志审计

a) 主机日志管理：通过对大数据平台中所有主机的登录日志进行分析，按静态审计规则发现可疑行为。通过审计静态规则应能识别以下行为：

➢ 操作系统日志清楚；

➢ 增加操作系统用户；

➢ 系统密码猜解；

➢ 账号被自动锁定；

➢ 系统暴力攻击；

➢ Windows 系统有用户被添加到管理组；

➢ 系统密码猜测成功；

➢ 网络嗅探活动；

➢ Syslog 服务被关闭；

➢ Root 用户被锁定。

b) 审计的动态行为模式识别以下行为：

➢ 其他终端登录：账号在非常用终端上登录；

➢ 异地登录：账号在非常用地理位置（城市）登录；

➢ 常用时间段登录：账号在非常用时间段登录，如在账号非工作时间登录；

- 多次登录失败；
  - 同一终端多账号尝试登录；
  - 同一账号不同终端同时登录；
  - 同一账号不同地域同时登录；
  - 同一账号相隔较短时间异地登录。

c）租户日志管理：安全管理系统收集大数据平台各组件产生的日志记录， 建立各租户一定周期内的行为模式，如一月内各天使用了哪些类型的数 据、哪些数据范围、读取的数据量、生成的数据量、执行的 Job 数量、 耗用的 CPU 时长、内存资源等。

d）安全管理系统根据历史租户行为模式识别租户的可疑行为：

- 尝试访问非权限范围内的资源；
- 突然使用大量超出模式的网络资源、存储资源；
- 突然读取大量超出模式的数据。

● 应用日志审计

应用日志信息至少包括操作时间、帐号、客户端 IP 地址、客户端 MAC 地址、服务器 IP 地址、应用系统名称、应用模块名称等。

安全管理系统通过对应用账号历史使用情况进行分析，建立应用系统、账号 的使用行为模式，行为模式中应该包括账号、客户端 IP 、客户端 MAC 地址、登 录地理位置、登录时间、使用的功能、数据流量等信息。

安全管理系统能够根据应用系统相关的业务支持静态规则的配置，如执行频 次阈值、执行时间段、客户端 IP 地址范围、登录地理位置等，并能够根据规则 识别可疑行为。

安全管理系统实时采集大数据平台中所有应用的使用日志，并对不符合应用 账号行为模式和静态规则的使用行为进行告警。能识别的可疑行为包括但不限于：

- 操作频率不在阈值范围内；
- 产生的流量大幅度提高；
- 尝试访问权限范围外的功能；
- 非常用时间段操作某些功能；

- 非常用终端 IP 方位；
- 非常用地理位置访问。

1.1.10.4.1.3. 安全视图管控要求

- 权限管理整体要求

各系统安全权限管理要求负责用户权限管理的的落地实施，各系统账号与权 限数据需及时同步到安全管理系统。安全管理系统按照用户、终端、权限等维 度生成统一树状视图，生成安全管控平台多维度权限信息概览。

- 系统权限分为组权限管理、角色权限管理、用户权限管理、组织管理和 操作日志管理五部分；
- 组权限管理包括包含用户、所属角色、组权限资源和组总权限资源四部

分，某个组的权限信息可用公式表示：组权限 = 所属角色的权限合集 + 组自 身的权限；

- 角色权限管理包括包含用户、包含组和角色权限三部分，某个角色的权 限的计算公式为：角色权限 = 角色自身权限；
- 用户权限管理包括所属角色、所属组、用户权限、用户总权限资源和组 织管理五部分。某个用户总的权限信息存在如下计算公式：用户权限 = 所属角 色权限合集 + 所属组权限合集 + 用户自身权限；
- 组织管理即对用户所属的组织进行管理，组织以树形结构展示，组织管 理具有组织的增、删、改、查功能；
- 操作日志管理用于管理本系统的操作日志；
- 因为组和角色都具有上下级关系，所以下级的组或角色的权限只能在自 己的直属上级的权限中选择，下级的组或者角色的总的权限都不能大于直属上级 的总权限。

- 数据级权限管理要求

➢ 访问对象包括文件和数据库等；

➢ 文件权限支持目录级和文件级，包括目录支持读、写、执行权限；文件 支持读、写、执行权限；

➢ 数据库访问权限支持数据库表级和字段级，包括表支持更新、读取权限；字段支持更新、读取权限；

➢ 提供图形化管理界面，方便管理员进行授权操作；

➢ 关键敏感信息需要和其他信息分开存放，如分库存放、分表存放或分目录存放等。

- 功能级权限管理要求

➢ 访问对象包括应用功能和 API 等；

➢ 应用功能权限须支持用户使用功能授权；

➢ API 权限须支持应用调用该 API 授权；

➢ 提供图形化管理界面，方便管理员进行授权操作；

➢ 功能权限授权管理支持按目录授权、 目录递归授权等。

- 加密管理可视化管控要求

管理各系统上传的加密注册信息，对相同类型的数据在各系统加密情况进行 收敛，形成各加密数据的加密分布情况，可通过图形化界面展示各系统平台上所 有加密数据的加密情况，并可识别出不同系统的相同数据，并显示其加密星状图 结构。

1.1.10.4.2. 数据采集安全管控要求

1.1.10.4.2.1. 接入安全

- 连接限制

在网络侧配置数据采集源端和目标端的路由，限制访问连接范围。

数据采集包括批量文件采集、数据库抽取、消息服务传递、数据库日志复制 等。

针对文件采集，限定连接文件服务器的对端 IP 地址，确保连接访问权限的 最小化。

针对数据库抽取，限定连接数据库服务器的对端 IP 地址，以及连接数量，确保连接访问权限的最小化。

修改服务的默认端口，降低被攻击几率。

- 传输加密

在数据采集过程中，由发送端对数据进行加密后进行数据传输，由接收端对 数据进行解密处理，避免在传输过程中的信息泄露。

支持的数据加密方式有以下几种：

➢ 在数据传输前，使用软件带密码对接口文件进行加密后走普通协议进行

数据传输。如采用带密码压缩文件处理；

➢ 采用 HTTPS/SFTP 等方式进行数据传输。

1.1.10.4.2.2. 权限管理

- 帐号密码管理

在数据采集过程中，需要设置文件服务器、数据库服务器等各种服务器的帐 号/密码进行身份认证，以确保合法的数据采集。

按照每个系统分配独立帐号，不允许多个系统共用帐号。

数据采集帐号的密码需要定期进行更新。

- 帐号权限管理

在数据采集过程中，需要设置文件服务器、数据库服务器等服务器的帐号权

限，不同帐号分配独立的数据存放空间（如文件目录或者数据库分区、表等），

确保每个帐号采集数据隔离存放。

用户采集到的数据只能存放在该用户具有读写权限的目录/表内，且只能操 作（包括读取、写入、删除、移动、重命名等数据操作）其权限范围的数据，不 能操作其权限范围外的数据。

1.1.10.4.2.3. 数据校验

- 一致性校验

根据数据采集接口协议的要求，源系统数据与采集层数据须进行数据一致性 检查，确保数据采集的实际内容与接口协议的一致性。

- 合法性校验

具备端到端的数据安全保障能力，如源端提供数据文件的同时，提供校验文 件（校验文件内容包括但不限于记录、大小、校验码等）。通过数据包安全检测 （如病毒，木马等），数据先入隔离区（如 DMZ 区域内），检测正常之后，才 能进入大数据平台。

1.1.10.4.2.4. 数据访问期限控制

数据上线与下线操作要遵循预设的审批流程，同时给用户分配的数据期限要 严格控制，执行严格的生命周期管理，定期上线和下线

1.1.10.4.3. 数据存储处理安全管控

1.1.10.4.3.1. 数据保密

- 数据加密

各数据平台对于客户敏感信息进行加密处理并存储，在分析应用过程中降低 客户信息泄露的风险。

支持加密算法包括可逆加密算法和不可逆加密算法。可逆加密算法用于将来 可能输出的信息，不可逆加密算法主要用于和外部系统进行关联匹配使用。

对电话号码、宽带帐号、IMEI 、IMSI 等客户敏感信息或者可能容易泄露客 户信息的关键字段进行加密，加密算法可以配置。

用于与外部系统关联不可逆的信息可采用 MD5 等方式进行加。

- 数据脱敏

各数据平台对于部分客户敏感信息进行脱敏处理，在数据应用过程中降低客 户信息泄露的风险。

需要脱敏的内容包括：客户名称、客户地址、证件名称、证件号码、缴费帐号等。

脱敏规则包括以“*”等字符隐掉部分信息，或者把信息替换成其他内容。

- 数据解密

如确需访问电话号码、宽带帐号、IMEI 、IMSI 等信息的明文，在申请流程 审批后，采用专用解密代码进行信息恢复。

凡是需要解密的信息，须采用可逆加密算法进行加密。

1.1.10.4.3.2. 数据可用

- 数据复制

各数据平台采用多副本方式把数据复制存储在多个节点，避免由于单机故障或者存储介质损坏导致的数据不可用，同时也具

备一定的数据备份能力。Hadoop 集群的数据复制成三份。对副本管理的策略，需在可靠性（存储机 架）和带宽二者间进行平衡，一般副本数量设置为 3 份。由于磁盘硬件损坏或节 点问题导致的副本缺失，在当前集群中的可用节点中，动态复制一个新副本，保 持副本数量的要求。

数据库集群的数据复制成两份。主库用于生产处理，备库用于查询统计。一 旦主库由于磁盘硬件损坏或节点出现问题，备库可以切换成为主库，保证数据不丢失。

- 数据备份

因数据平台的数据量较大，且源数据会不断增加，实现全量异地备份代价较

大，在条件许可情况下，可部署异地数据备份，如不具备异地备份的条件，可在 本地进行备份。

备份介质可以采用本地磁盘或者磁带。

甄别关键数据，可以包括本地集群系统的管理数据、控制节点元数据、上层 应用的配置数据、LDAP 数据等。具体备份数据根据业务及应用的重要程度等实 际情况进行选择。在备份工作结束后提供备份状况报告，并定期进行备份数据检 查和测试，保证备份数据的可用性和有效性。

在生产系统之外，建立后备目录区域，经过清洗后源数据在存入生产系统的 同时，同步在后备目录区域存储一个副本，该副本存储一周以上，在条件许可的 前提下，可将后备目录区域存储的源数据转移至异地机房进行永久备份。

- 数据恢复

对于各数据平台的 Hadoop 集群，当节点发生故障时，该节点存储的数据会 重新自动分发到其他节点。一旦发生故障的节点修复后，重新加入集群，系

统进 行数据重新同步，以恢复到正常状态。

对于大数据平台的数据库集群，当节点发生故障时，备用数据库切换成主库。当发生故障的节点修复后，重新加入集群，系统自动进行数据重新同步，以恢复 到正常状态。

对于备份到磁带的数据，如果需要恢复，需要首先从磁带导出到文件系统，再从文件系统恢复到系统中。

1.1.10.4.3.3. 租户管理

租户是大数据平台中完整拥有资源管理权限的独立单位，租户之间资源彼此 隔离。一个租户对应现实的公司、团队。每个租户可以包含一个或多个项目，也 可以没有项目。租户内有一个最高权限帐号，称为“租户所有人”，就是创建租 户的帐号，这个帐号可以执行租户级别的所有操作。

- 资源审批分配

建立租户资源申请流程，租户需求部门发起资源使用申请，包括计算资源和 存储资源，以及使用期限，提交到大数据平台运营单位进行审批，平台运营单位 根据租户的使用需求，评估租户所需的存储资源和计算资源，进行合理的分配。

存储资源包括：文件数限额；可用文件数；空间限额；可用空间；用户目录；

目录数；文件数；文件总大小。

计算资源包括：队列名；容量设置；可用容量；最大容量；是否支持 job 优 先级；用户资源百分比限制；用户可占队列容量系数；队列中并发 task 上限值； 每个用户并发 task 上限值；每个队列中可容纳 job 总数的系数；初始化后并发执 行的 job 数。

- 资源使用监控

租户接入大数据平台采用统一帐号进行权限管理。

租户进行任何操作前应进行身份标识和鉴别，认证通过之后，只能操作所在 租户权限范围内的数据和功能。

对大数据平台的多个租户环境进行逻辑隔离，避免各租户环境互相影响。

对用户租户建立生命周期管理，须设定租户的到期日期，在到期日前 10 天、5 天、1 天提醒大数据平台管理人员及对应租户。

- 资源回收

待项目完成后，须对租户分配的资源进行回收，重新初始化，以便为下个租 户提供服务。

1.1.10.4.3.4. 权限管理

- 帐号管理

用户可以创建或者加入一个或多个租户，用户可以加入租户中的一个或多个 项目（加入项目的前提是加入项目所属的租户），用户可以加入租户或者项目中 的不同角色以此拥有不同的系统和数据权限，来完成特定的任务。

- 角色管理

角色是租户或项目内相同权限需求的一群人的抽象（例如：开发、运维、测 试、 自定义等）。

角色与租户的关系：在一个租户内可以创建多个角色；租户所有者角色是大 数据平台租户级的系统角色，不可以删除和编辑；租户所有者角色下有且只有一 个用户，这个用户就是租户所有人用户；除租户所有者外的其他角色都可以添加 多个帐号。

角色与项目的关系：在一个项目内可以创建多个项目级角色，这些项目级角 色只属于本项目，项目所有者和项目管理员是项目级的系统角色，不可以删除和 编辑，项目所有者下有且只有一个帐号，这个帐号就是项目所有人，除项目所有 者外的其他项目角色都可以添加多个帐号。

- 功能权限管理

各数据平台对多租户的用户数据实现隔离存储，防止未授权用户访问未经授 权的数据。

各数据平台对每个用户的元数据、密钥等数据进行隔离存储，避免数据被非 法访问及泄露。

各数据平台实现对用户级和数据级的权限管控，对用户级的组件访问权限进 行配置和管控，对用户访问的目录/文件权限进行管控。

对所有多租户的登录、退出、操作指令等进行审计记录。

每天自动进行权限扫描，例行服务检查，对多租户下的用户权限配置进行核 查自检，包括组件访问权限、访问目录/文件权限等，并与用户权限申请表进行 核对，进一步确保配置的正确性，可提前发现是否有用户越权权限、数据是否有 损坏等，以及结合用户角色和应用的生命周期管理，实现对已完成业务需求的用 户和应用的权限关闭。

支持的数据对象包括但不局限于服务器、数据库、表、视图、列粒度、URI 的权限，支持的授权级别包括但不局限于 SELECT，INSERT，ALL 这三个级别。

所有的权限都只能授予角色，当角色被挂载到用户组的时候，该组内的用户 才具有相应的权限。

1.1.10.4.4. 数据应用安全管控要求

1.1.10.4.4.1. 接入安全管理

- 网络连接管理

在网络侧配置访问路由，限定授权的客户端的 IP 地址访问服务器的 IP 和端

口，在应用侧配置访问列表，设置授权访问白名单 IP 地址列表和帐号列表。

- 接口控制：对外服务接口应进行身份鉴别，可以采用账号密码、证书等 方式。可采用 IP 地址绑定防止非授权服务调用。审计记录的内容至少 应包括服务调用时间、发起者信息、类型、描述和

结果等；

➢ 会话控制：应能够对单个用户帐户的多重并发会话进行限制，应具有登 录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数等措施，应能够 对一个时间段内可能的并发会话连接数进行限制。

● 账号权限管理

配置访问应用帐号，只有通过认证的用户才能访问大数据平台应用。 不同的应用不允许共用帐号。

应用帐号密码每 3 个月进行更新。

每个帐号授予不同的权限，不同权限访问不同的应用。

用户调用大数据平台数据服务前，必须首先申请 API 访问权限。

应用管理员审批以 API 方式调用数据服务的申请，且赋予用户相应的权限。

用户通过 API 方式调用大数据平台数据服务前，需要进行权限验证。

各数据平台所有的应用使用统一权限模型，由安全管理系统提供统一的权限 管理或者注册功能，各数据平台上的各应用自动向各自数据平台注册自己的权限 配置数据和授权情况。

➢ 权限模型包括用户，用户组，角色，组织和权限对象五部分；

➢ 权限对象包括功能级权限和数据级权限。如一个用户需要同时具有账单 查询功能权限和怀柔郊区局账单权限才能查询怀柔郊区局的账单情况。其中账单 功能查询属于系统功能权限对象，怀柔郊区局地区账单属于数据权限对象；

➢ 权限可以授予用户，组，角色；

➢ 组权限计算公式表示为：组权限 = 所属角色的权限合集 + 组自身的权 限集；

- 角色权限的计算公式为：角色权限 = 角色自身权限；

- 用户权限计算公式：用户权限 = 所属角色权限合集 + 所属组权限合集 + 用户自身权限；

- 组织管理即对用户所属的组织进行管理，组织以树形结构展示，组织管 理具有组织的增、删、改、查功能；

- 操作日志管理用于管理本系统的操作日志；

- 因为组和角色都具有上下级关系，所以下级的组或角色的权限只能在自 己的直属上级的权限中选择，下级的组或者角色的总的权限都不能大于直属上级 的总权限。

各数据的权限模型包括基于功能的权限控制和基于数据的权限控制。数据级 的权限包括对用户访问数据对象类型、数据对象范围的权限。对于同一个拥有同 一个功能的用户，根据用户的拥有的不同数据级权限，访问到不同的数据范围。

- 数据级权限的定义包括权限对象类型、数据对象标识。如权限对象为“用户账单范围” ，数据对象标识为“怀柔”；

- 提供图形化管理界面，方便管理员进行授权操作；

- 支持按应用系统独立配置或者注册数据权限对象。

- 功能级权限管理要求如下：

- 功能包括用户使用的应用功能和 API 等；

- 提供图形化管理界面，方便管理员进行授权操作；

- 功能权限授权管理支持按目录授权、 目录递归授权等；

- 支持按应用独立配置或者注册数据权限对象。

应按用户登录的不同方式（服务密码登录或手机随机码登录），实现用户操 作功能权限的横向、纵向隔离，保证用户登录后只能访问该用户的相关信息，不 能非法访问其它用户相关信息

同一业务流程中每个数据交互环节，服务器端应保证客户端前后操作的身份 一致并经过授权。

同一业务流程中每个数据交互环节，如果存在写操作（或会对后续流程环节 内容有影响），应该保证业务流程设计时限制的、不应篡改的数据（如：产品金 额）在程序实现中的完整性得到保证。

业务流程应该有必要的流程安全控制，保证流程衔接正确，防止关键鉴别步 骤被绕过、重复、乱序。

身份鉴别要求如下：

- 应用帐号密码应有一定复杂度（长度至少 8 位，是数字、大写字母、小 写字母、特殊字符中任意三种的组合），并不长于每 3 个月进行更新；
- 除登录密码外还应支持图片验证码或其它预防暴力猜测帐号密码的措施；
- 关键业务可增加短信动态码、密钥棒等二次认证手段；
- 会话标识必须足够随机，防止攻击者猜测标识或依据当前标识推导后续 的标识；
- 用户登录后必须分配新的会话标识，不能继续使用用户未登录前所使用 的标识。

应对应用程序重要安全事件进行审计，应保证无法删除、修改或覆盖审计记

录，审计记录的内容至少应包括事件日期、时间、发起者信息、类型、描述和结 果等。

- 登录认证管理

要支持验证码，关键应用还需要提供问题验证。

1.1.10.4.4.2. 操作控制管理

- 频度管理

应用必须限制 API 方式调用数据服务的次数与频度，保证 API 接口访问安全。应用必须限制自身提供的 API 方式被调用的次数和频度，保障自身的稳定性和访问安全。

- 操作方式要求

在各个数据平台上，尽量通过可视化界面进行操作，避免通过终端命令行方 式直接访问集群共享资源。

- 操作工具管理

针对数据应用工作范围，限定操作访问工具，操作访问工具由平台统一发布 和提供，避免使用来历不明的工具。在大数据平台，尽量通过可视化界面进行操 作，避免通过终端命令行方式直接访问集群共享资源。

- 应用日志管理

应用系统在用户进入系统时，需要把用户的登录日志记录下来，便于后续跟 踪分析。应用系统记录的关键信息包括：登录用户、登录时间（退出时间、客户 端 IP 地址、客户端 MAC 地址、服务器 IP 地址、应用系统名称、应用模块名称等。

应用系统在操作使用过程中，需要把操作等关键信息记录下来，便于后续跟 踪分析。操作的关键信息包括：操作用户、操作时间、操作鉴权结果、操作结果、 操作识别码（URL 地址或者操作 ID）、操作名称等信息。

应用应该实时把日志传送给安全管理系统进行日志安全分析。

应统计每日应用使用量，提供最受欢迎应用、应用访问趋势分析、应用访问 时段分析等，同时便于应用优化改进。

1.1.10.4.4.3. 数据保密管控

- 数字水印

应用在输出时，应提供数字水印功能，以便进行信息传播跟踪，在屏幕输出的信息，底板以用户帐号作为水印，导出成文件时，需要增加以用户帐号、姓名 等信息作为水印。

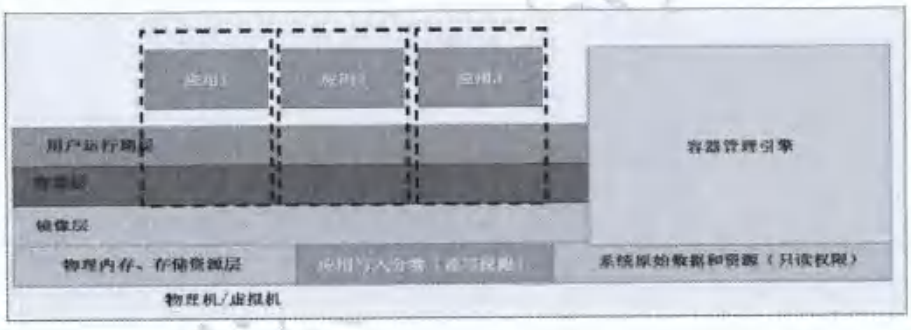
- 数据加密

应用输出成文档时，采用密码进行加密，只有掌握密码的用户才能打开文档，降低文档传播范围。

- 导出管理

如果应用中涉及到客户敏感信息，需要根据客户信息管理办法要求审批后， 才能导出。同时须控制应用导出的次数和频度，降低文档传播范围。

1.1.10.4.4.4. 应用隔离管控



应用隔离框架图

应用隔离是保证在各数据平台上各类应用可相互之前隔离，由此为不用应用 或者应用组设置独立的运行环境。应用隔离的目的为资源隔离，限制应用所使用 的内存和存储资源，并限制应用可加载的资源范围，将应用限制在自有权限内的 运行环境下，实现应用于应用间、应用于系统间的隔离防护。从而保证应用在其 只能访问在其授权范围内的资源，避免恶意程序对资源的越权限访问、恶意占用 等。应用隔离需要满足的特性为：

a) 隔离性：每个应用实例之间相互隔离，互不影响；

b) 可配额/可度量：每个应用可以按需提供其计算资源，所使用的资源可以 被计量；

c) 移动性：应用的实例可以很方便地复制、移动和重建；

d) 安全性：应用只能访问应用授权内的资源，无法直接访问系统资源和其 他应用的资源，资源有系统用以调配和授权。

应用隔离要求如下：

容器使用分层文件系统，管理不用应用的资源使用；

对系统的原始数据只有只读权限，无法对其进行修改；

所有应用所处容器的写入操作通过专用写入分卷完成，写入分权是原始数据 的增量表现；

容器层保存不同应用的运行环境数据，用户运行期层保存应用运行所产生的数据。

1.1.11. 交付成果

1.1.11.1. 交付物及交付周期

提供连续 12 个月的数据监测和分析服务。

（1）按月提交上月的月报数据。涉及朝阳区全区、43 行政街乡、81 个重点区域、50 个重点村、12 个商圈和 24 个旅游景区及临时新增区域内监测数据，内容主要包括：人口规模、人口流动、人口特征、职住流向等相关监测指标。

（2）当月 15 日前完成人口监测的结果数据情况分析，并提供数据分析报告。按照监测指标要求，分小时、 日度、月度提供数据，包括如下数据指标维度：

序号	监测区域	监测指标	时间粒度	交付物
1	朝阳区	居住用户	月度	按照监测指标要求，分小时、日度、月度提供数据，CSV
		工作用户	月度	
		日活跃用户	日度	
		瞬时人流量	日度分小时	
2	43 个街乡镇	居住用户	月度	
		工作用户	月度	
		日活跃用户	日度	
		瞬时人流量	日度分小时	
3	81 个重点区域	居住用户	月度	
		工作用户	月度	
		日活跃用户	日度	
		瞬时人流量	日度分小时	
4	50 个重点村	居住用户	月度	
		工作用户	月度	

		日活跃用户	日度	
		瞬时人流量	日度分小时	
5	12 个商圈	实时客流量	日度分时段	csv 格式平台输出
		客流停留时长	日度	
		客流日流量		
6	24 个旅游景区	实时客流量	日度分时段	
		游客停留时长	日度	
		游客日流量		

日度数据交付时限为（T+3）日，月度数据交付时限为（T+15）日。

1.1.11.2. 数据核查内容

分析报告交付前需要多次核查，保障数据准确性和完整性。确保满足数据服务的性能：

1、实时数据接口传送频率不低于计划内时间，如每 30 分钟一次的接口数据，在延迟 40 分钟完成传送。

2、月度人口监测数据在次月 10 日前完成统计。

3、月度分析报告在次月 15 日内完成分析。

4、统计数据交付格式为csv，月度分析报告（从人口规模、人口流动、人口特征、职住流向等维度进行分析）交付格式为word。

1.1.11.3. 验收方案

项目实际工作内容，验收分别数据交付物的验收和数据使用验收。

交付物验收：

1. 交付物数量，按月计算信令数据，按要求提供相应分析报告。

2. 交付物格式，按照朝阳数据局规定格式进行提供。

1.1.11.3.1. 验收流程

1.1.11.3.2. 验收申请

电信完成全部准备工作后，以书面形式向业主单位和监理单位提交验收申请， 同时按照合同要求提交相关验收材料。

1.1.11.3.3. 组织验收

朝阳数据局会同监理审查电信提交的验收材料。审查合格后组织召

开验收评审会,对项目进行验收评审。

1.1.11.3.4.　验收意见

依据验收评审会形成的《项目验收意见》确定是否通过验收。若不通过,则由监理单位出具监理通知书,责成电信限期整改完善,条件具备时再安排组织验收。

1.1.11.4. 项目提交物

1.1.11.4.1.　月度分析报告

按月提交月度分析报告，涉及人口规模、人口流向、职住通勤、人口结构等相关监测指标。

1.1.11.4.2.　临时需求

在本项目服务期限内，针对重大节假日、重大或突发事件等特殊时期需按照朝 阳数据局需求提供对应分析报告。

1.1.11.4.3.　沙箱平台服务

电信在自有数据中心建立满足朝阳数据局要求的沙箱平台服务并导入建模 相关数据，以满足朝阳数据局及服务商在沙箱环境中自主建模工作的需要。

- 沙箱建模环境服务

电信提供沙箱平台（沙箱平台中准备模型运行所需的基础软件环境、存储资源和计算资源等），同时提供模型的调度管理和运行监控服务。

1.1.11.4.4.　提交明细

分析月报

统计周期	交付内容	月	
		1	√
		2	√

		3	√
		4	√
		5	√
		6	√
		7	√
		8	√
		9	√
		10	√
		11	√
		12	√

1.1.11.5. 项目服务周期

自合同签订之日起，为期一年的服务期限。预计为 2026 年 9 月 24 日至 2027 年 9 月 23 日。

北京电信承诺，在服务期满后，若后续供应商未能到位，将持续提供与原合 同约定的相同标准的服务，直到后续供应商接续或朝阳数据局停止服务的通知止。

根据采购人要求，以原服务商实际提供服务天数，按照本次招标总价格的比 例向原服务商支付过渡期服务费用（过渡期：自原服务商服务期满之日至与新供 应商完成交接之日，计算方式：过渡期天数/365×中标价格），并保证过渡期数据衔接。

1.1.11.6. 项目时间进度

合同签署第一个月起，对监测区域人口统计按要求进行数据传输和分析报告提交；如有新增区域，需求提出后的第一个月完成相关区域数据的准备、对应区域的工参匹配及相关指标的指标开发等工作，第二个月进行数据试算、优化和专线传输，60 天内完成项目上线。

附件二：《验收标准》

一、数据监测范围

本项目人口数据覆盖范围涵盖朝阳区全境、43 个行政街乡、81 个重点区域（项目服务过程中根据实际情况进行调整，重点和个性化区域监测数量不少于 81 个）、50 个重点村、12 个商圈和 24 个旅游景区及临时新增区域。

二、数据验收要求

1、数据监测指标要求

针对客户实施过程要求，提供监测统计数据服务，数据监测指标包括但不限于以下内容：

（1）实时活跃用户数量

（2）月度居住用户、工作用户数量及流入流出情况，流入人口来源地及流出人口去向地

（3）实时客流量、客流停留时长（商圈、旅游景区）

2、数据报告指标要求

针对客户实施过程要求，按月提供数据分析报告编写支撑，监测分析指标包括但不限于以下内容：

（1）统计口径及指标说明

（2）朝阳区本月街乡及重点区域居住用户、工作用户分析

（3）全区及分街乡居住时段（02 点）和工作时段（14 点）用户数据统计

3、数据交付时间要求

（1）月度人口统计数据按月提供，次月 10 日前提供当月的月度监测相关数据。

（2）月度人口分析报告按月提供，次月 15 日前提供当月的月度人口洞察报告。

（3）统计数据交付格式为csv，分析报告交付格式为word。

4、数据安全性要求

（1）本项目数据服务内容要求的汇总统计及结果数据。

（2）通过本地数字传输专线，统计结果以FTP格式输出。

附件三：

合作伙伴廉政协议

为共同维护商业活动公平竞争秩序，保证双方在业务交往活动中做到诚信、廉洁、高效和共赢，特订本协议如下：

1、双方在合作过程中，自觉遵守国家法律、法规，按照《中华人民共和国反不正当竞争法》、《中华人民共和国招标投标法》、《关于禁止商业贿赂行为的暂行规定》以及其他相关法律规定开展商业交易活动。

2、在供应商资格预审、投标、开标与评标等过程中，做到公平、公正、公开，禁止暗箱操作。甲方监察部门或其授权人员按照规定对招投标项目实施监督，对于乙方有关招投标的投诉和举报，监察部门认真调查，秉公处理，及时回复。

3、双方相关工作人员及其亲属，不得收受对方馈送的现金、贵重物品、有价证券等，不得要求或接受对方为其住房建修、婚丧嫁娶、出国等提供资助，不得介绍亲友从事与双方合作有关的业务活动，不得收受回扣，不得参加影响公正执行公务的高档娱乐、宴请、健身或旅游活动，不得由对方报销应由本人支付的费用。

4、双方相关工作人员不得为谋取私利私下就材料供应、数量变化、材料质量问题处理等进行私下商谈或者达成默契。

5、不做违反商业道德、扰乱正常竞争秩序、有损双方形象的事情，不围标、串标，不泄露双方机密，不排挤其他经营者的公平竞争，不在预决算、招投标和商务报价中弄虚作假或恶意高估冒算。

6、双方人员发现对方人员有受贿或索贿行为以及徇私舞弊、滥用职权、严重渎职等情况时，有义务向对方监察或相应部门举报。

7、乙方若违反廉政协议将被列入廉政黑名单，甲方将视情节轻重，停止该项目或类似项目的合作，一至三年内不再邀请其投标或比选，不再开展新的业务合作。

8、甲方人员若违反廉政协议，造成公司重大损失或恶劣影响的部门和人员，将按照相关规定进行处理，对于涉嫌犯罪的，按照有关程序移送司法机关。

甲方举报渠道	乙方举报渠道
电话：65099922	电话：58503700