

ICS 33.060

M 14



中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2716-2014

GSM/WCDMA 数字蜂窝移动通信网 无线网网络优化系统功能技术要求

Technical specification of general function for GSM/WCDMA digital
cell mobile communications wireless network optimization system

2014-10-14 发布

2014-10-14 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 缩略语	1
3 系统位置	2
4 系统功能要求	3
4.1 数据管理	3
4.2 日常性能监控（可选）	11
4.3 常规综合优化分析	15
4.4 常规专项优化分析	18
4.5 无线优化评估与分析	38
4.6 地理信息辅助优化分析	50
4.7 报表管理	54
4.8 流程管理	54
4.9 系统管理	58
附录 A（规范性附录） 参考定义	60

前 言

本标准是《GSM/WCDMA 数字蜂窝移动通信网 网络优化系统功能技术要求》系列标准之一。该系列标准包含以下两个标准：

——GSM/WCDMA 数字蜂窝移动通信网无线网 网络优化系统功能技术要求

——GSM/WCDMA 数字蜂窝移动通信网核心网 网络优化系统功能技术要求

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：北京邮电大学、中国联合网络通信有限公司、北京拓明科技有限公司、北京市天元网络科技股份有限公司。

本标准主要起草人：李文璟、杨 杨、喻鹏、郭少勇、崔婷婷、高 娴、王 勇、李德屹、郭景赞、乔自知、孟照方、曲秦健。

GSM/WCDMA 数字蜂窝移动通信网

无线网网络优化系统功能技术要求

1 范围

本标准规定了 GSM/WCDMA 数字蜂窝移动通信网 无线网网络优化系统的功能要求。

本标准适用于 GSM/WCDMA 数字蜂窝移动通信网 无线网网络优化系统。

2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AMR	Adaptive MultiRate	自适应多速率
BCH	Broadcast Channel	广播信道
BER	Bit Error Rate	误比特率
BLER	Block Error Ratio	块误码
BCCH	Broadcast Control CHannel	广播控制信道
BTS	Base Transceiver Station	基站收发信台
BSC	Base Station Controller	基站控制器
BSIC	Base Station Identity Code	基站识别码
CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址
CGI	Cell Global Identifier	全球小区识别码
CI	Cell Identity	小区识别码
CN	Core Network	核心网络
CQI	Channel Quality Indicator	信道质量指示符
CQT	Call Quality Test	呼叫质量拨打测试
DCH	Dedicated Channel	专用信道
DT	Driver Test	路测
E_c/N_0	Received Energy per Chip Divided by the Power Density in the Band	每码片接收能量/功率密度
FACH	Forward Access Channel	前向接入信道
FTP	File Transfer Protocol	文件传输协议
G900/G1800	GSM 900Hz/GSM 1800Hz	900MHz 的 GSM 系统 /1800MHz 的 GSM 系统
GGSN	Gateway GPRS Support Node	网关GPRS支持节点
GIS	Geographic Information System	地理信息系统
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GPS	Global Position System	全球定位系统
GSM	Global System for Mobile communications	全球移动通信系统
HSPA	High-Speed Packet Access	高速分组接入

HSDPA	High Speed Downlink Packet Access	高速下行分组接入
HSUPA	High Speed Uplink Packet Access	高速上行分组接入
KPI	Key Performance Indicators	关键性能指标
LAC	Location Area Code	位置区码
MOS	Mean Opinion Score	平均意见值
MR	Measurement Report	测量报告
MSC	Mobile Switching Center	移动交换中心
OMC	Operations & Maintenance Center	操作维护中心
OSS	Operations Support System	运营支撑系统
OVSF	Orthogonal Variable Spreading Factor	正交可变扩频因子
PDP	Packet Data Protocol	分组数据协议
PICH	Page Indication Channel	寻呼指示信道
PS	Packet Switched	分组交换
RA	Routing Area	位置区
RAB	Radio Access Bear	无线接入承载
RAC	Routing Area Code	路由区域码
RACH	Random Access Channel	随机接入信道
RB	Radio Bear	无线承载
RNC	Radio Network Controller	无线网络控制器
RRC	Radio Resource Control	无线资源控制协议
RTWP	Received Total Wideband Power	宽带接收总功率
RSCP	Received Signal Code Power	接收信号码功率
RSSI	Received Signal Strength Indication	接收的信号强度指示
SCH	Synchronisation Channel	同步信道
SDU	Service Data Unit	服务数据单元
SDCCH	Stand-Alone Dedicated Control Channel	独立专用控制信道
SF	Spreading Factor	扩频因子
SGSN	Servicing GPRS Support Node	GPRS服务支持节点
SIR	Signal to Interference Ratio	信号干扰比
TA	Time Advanced	最大时间提前量
TCH	Traffic CHannel	业务信道
TRX	Transceiver	收发信机
UE	User Equipment	用户设备
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址

3 系统位置

OSS系统由网络优化系统、专业综合网管系统、电子运维系统、资源管理系统、客户网管系统及其他系统（如客服系统等）组成。网络优化系统在OSS系统中所处的位置如图1所示。

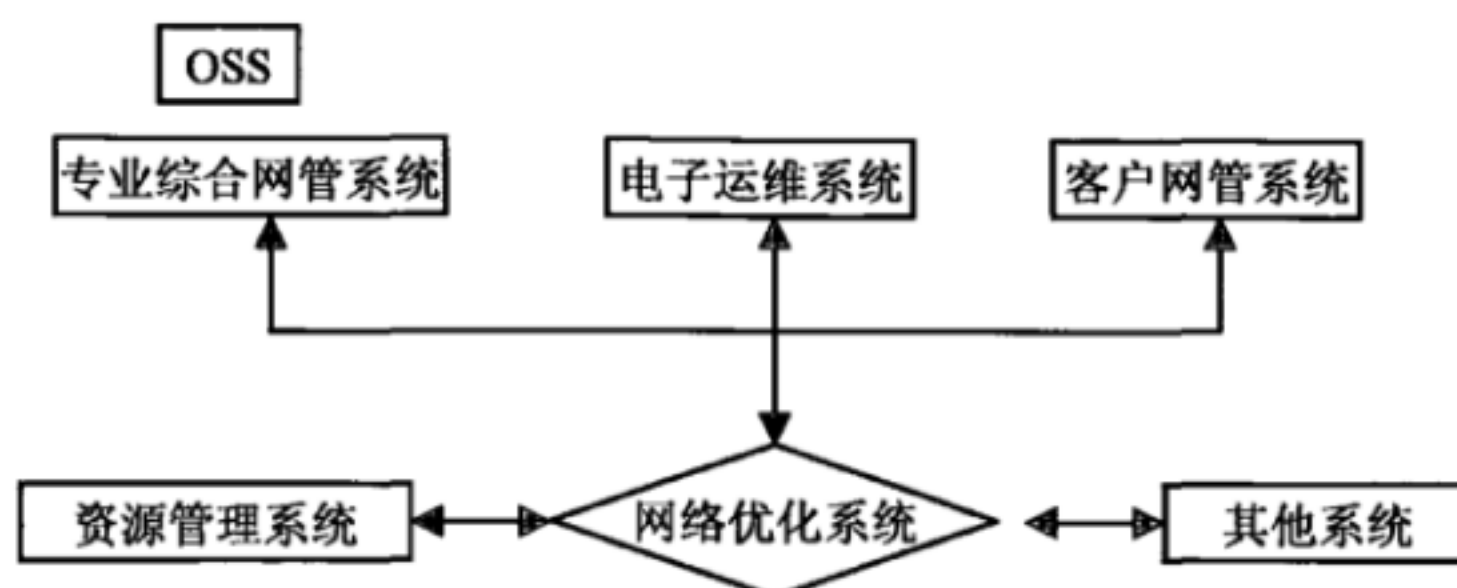


图1 网络优化系统在OSS系统中的位置

4 系统功能要求

4.1 数据管理

4.1.1 概述

无线网网络优化系统管理的数据主要包括基础数据、性能数据、无线参数数据、告警数据、MR数据、路测数据、呼叫记录及投诉数据等。

数据管理功能主要包括采集解析、存储、查询、分析及处理等，对于不同类别的数据，具体功能要求存在差异。

系统所管理的数据大部分是从时间、网元、地点等维度进行统计分析。不同类型的数据其分析维度亦有所不同。

4.1.2 基础数据管理

4.1.2.1 管理范围及分析维度

a) 管理范围

系统应支持对无线网元（如BSC/RNC、BTS/Node B、小区等）基础数据进行管理。基础数据应至少包括站名、站址、经纬度、扇区方向、扇区下倾角、设计期别、塔桅、工程进度、运行状态以及网元的配置信息，如BSC归属、MSC归属、LAC/RAC、频点、邻区、RNC归属、扰码等。

b) 分析维度

对基础数据的管理，从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并进行分析；从网元维度可按BSC/RNC和CELL等粒度收集相关数据并进行统计分析。

4.1.2.2 采集解析存储功能

无线网元的配置数据可从OMC采集获取，部分数据由网优人员手工录入。

系统应支持对无线网元基础数据进行采集、解析、存储。

4.1.2.2.1 采集

a) 自动采集

——支持自动采集方式对无线网元配置数据进行采集；

——支持对采集时间和采集周期进行设置；

——若采集的同一网元的配置数据发生变更，支持自动配置更新。

b) 手动采集

——支持用户在必要时手工启动配置数据采集程序；

——支持按厂家、地市、网元类型等方式划分网元组，进行分别采集刷新配置数据。

c) 补采

- 支持对无线网元配置数据进行补取采集功能，补采的数据自动入库；
- 支持用户选定组合条件（如要补采厂家、补采OMC、补采网元类型及补采时间等），执行手工补采；
- 支持用户根据地区、厂家、网元类型等组合条件选择补采网元，或指定某些特定网元。

d) 录入

- 支持手工录入和文件自动导入两种方式对数据进行录入；
- 文件自动导入支持的文件类型至少包括Excel、Xml等。

4.1.2.2.2 解析

系统支持对无线网元配置数据进行分析、处理。

4.1.2.2.3 存储

系统支持将采集的无线网元配置数据入库。

4.1.2.3 查询功能

- a) 支持对各数据项进行大于、小于、等于、大于等于、小于等于、不等于、字符串匹配等逻辑关系匹配；
- b) 支持基础数据组合条件查询功能。每个条件应包含字段、运算符、取值等三部分；不同的查询条件可通过“与”“或”等关系组合；
- c) 支持组合查询结果的输出，可为界面显示，也可为Excel表格导出。

4.1.2.4 修改变更功能

4.1.2.4.1 修改功能

系统应支持权限用户对基础数据进行自由修改。

4.1.2.4.2 变更功能

a) 变更管理功能

- 支持对基础数据的变更（增加、删除、更改）管理；
- 支持对基础数据变更记录的管理，便于查询变更记录；
- 支持将基础数据中新增或删除的网元与性能数据关联，并核实与性能数据中新增或删除的网元是否一致；若存在不一致的情况，系统应提示用户；
- 支持导出基础数据变更表（如网元变更表、位置区变更表、路由区变更表及中继群变更表等）；导出的文件格式应为Excel、Xml等。

b) 变更监控功能

- 支持用户设置查询条件（如厂家、地市、网元类型）查看采集到的基础数据的变更情况。

4.1.2.5 批量处理功能

4.1.2.5.1 数据处理功能

a) 导入导出功能

- 支持批量数据的Excel表格导入、导出功能。

b) 删除功能

- 支持对数据的单条删除功能；

——支持按某一查询条件对数据进行筛选后批量删除；

——支持给出确认提示，避免误删除。

c) 修改功能

——支持以Excel格式导出待修改数据后，对批量数据进行修改；

——支持对批量导入或修改时生成的错误数据采用界面操作、导出Excel格式两种方式进行处理。

4.1.2.5.2 文件处理功能

系统应支持对基站选站单、信息单、基站照片等基站文件的单条及批量上传、下载、修改等操作。

4.1.2.6 共站关系管理功能

系统应支持共站关系自动匹配功能。在基站数据导入和修改过程中，系统应支持对经纬相同或相近、站址相同或相近的站点信息给出共站关系匹配提示。

共站关系修改一般可分为三类：

——保存为新站址：

输入相应的站址信息，并保存为新站址。

——修改站址信息：

若该站已有站址信息，系统会默认显示其当前的站址信息，用户可选择修改其中的内容后进行保存；

——指定共站关系：

系统支持呈现该站当前的共站关系；

系统应支持对共站关系站点的站址信息修改的功能。

4.1.2.7 记录功能

a) 支持对基础数据的修改情况（含多人员修改）进行记录和统一管理。记录内容包括修改人、修改时间、登陆IP、修改对象、修改对象类型、修改前值、修改后值等；

b) 支持对修改记录的查询、浏览、导出、下载功能。

4.1.2.8 分析功能

a) 支持权限用户在选定范围内（一个或多个小区、基站或站点），给出任意选定的A、B两个日期的基础数据变化情况；

b) 支持在A日期或者B日期内的数据不存在时给出提示；

c) 支持将查询结果界面输出或导出下载。

4.1.3 性能数据管理

4.1.3.1 管理范围及分析维度

a) 管理范围

性能数据应包括全网、MSC、BSC/RNC、基站、小区、载波级别等性能数据及由各运营商定义的KPI考核指标，如话务量、掉话率、切换成功率等。

b) 分析维度

对性能数据的管理，从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并进行分析；从网元维度可按BSC/RNC、BTS /Node B和CELL等粒度收集相关数据并进行统计分析。

4.1.3.2 采集解析存储功能

系统应支持以不低于每小时1次的解析频率对话务统计、设备子Counter数据等关系网络服务质量情况的数据进行采集、解析、存储，存储以小时为精度。

4.1.3.2.1 采集

a) 自动采集

——支持周期性地24h自动采集性能数据或根据设备厂家上报周期实时采集（最小的上报时间周期一般为15min）。

b) 手动采集

——支持分地区、分时段即时手工启动性能数据采集。

4.1.3.2.2 解析

系统支持对性能数据进行分析、处理。

4.1.3.2.3 存储

系统应支持将采集的性能数据自动入库，并存放性能指标文件；支持对重要性能数据的备份功能，在系统出现异常情况时对数据进行恢复。

4.1.3.3 查询功能

4.1.3.3.1 模板查询功能

a) 支持提供模板给用户对网元的各项性能指标进行查询和检索，模板由查询网元对象集合、查询条件、查询输出集定义而成。

b) 支持提供模板给用户对常用网元（如小区、区域、MSC、BSC/RNC等）的性能指标进行查询、组合查询。

c) 支持按照选取的不同的网元筛选设定、指标条件设定和呈现结果设定保存为新的查询模板，新模板可按照多种主题进行分类（如普通模板、最差小区模板、拥塞小区模板、干扰分析模板等）：

——网元筛选设定：

支持选择网元的范围（如全网、区域、指定MSC、BSC/RNC、扇区等）保存为模板，并按照城市、厂商、行政区、网元归属关系的树形结构、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等进行筛选。

——指标条件设定

支持将所选取网元的配置数据、性能指标等组合条件保存为模板，支持多个条件之间的“与”“或”逻辑组合设置。

——呈现结果设定

支持将所选取查询结果的呈现字段保存为模板，查询结果字段（从所有的配置数据、性能指标中选取）呈现顺序可调整，同时支持字段呈现按照一列或多列进行降序或升序排序。

d) 支持用户选择任一种模板、指定日期和时间（可以是连续的，也可以是离散的）进行查询；

e) 支持用户选择模板和日期后，按照预期设定的模板筛选查询结果。筛选结果应按照结果设置子模板的要求给出，输出结果导出为Excel表格。

4.1.3.3.2 自定义查询功能

根据查询需求不同，自定义查询分为参数查询、话务查询、基础信息查询等。

a) 支持用户选择多类开放的信息源（如配置信息、小区参数、小区基础信息、小区话务等）进行关联操作，支持根据关联的信息进行组合查询；

b) 支持用户限定查询条件，支持将多个查询条件组合后进行查询；

c) 支持用户将所定义的查询指定为公用（对所有用户开放，管理员权限）或私用（仅对用户本人开放，普通用户权限）；

d) 支持权限用户对查询功能进行编辑、修改、定义、完善；

e) 支持用户从所选信息源中选择输出的字段，支持在查询定义过程中对所选择字段进行修改、删除、插入等；

f) 支持用户选择输出结果按照某几个字段进行排序；查询结果可导出为Excel表格，输出的字段为提前定义的字段。

4.1.3.4 性能指标管理功能

4.1.3.4.1 汇总功能

系统应支持对各厂家的性能指标和运营商定义的KPI考核指标进行统一汇总。

4.1.3.4.2 分类管理功能

系统应支持对各个设备厂家特有的性能指标进行分类管理，为系统进行专用分析提供支持。

4.1.4 无线参数管理

4.1.4.1 管理范围及分析维度

a) 管理范围

无线参数的管理范围，从粒度上分为BSC/RNC参数、小区参数等；从功能上分为功率控制参数、切换参数、邻区参数、TRX参数、信道参数、GPRS参数等。

b) 分析维度

对无线参数的管理，从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并进行分析；从网元维度可按BSC/RNC和CELL等粒度收集相关数据并进行统计分析；从地点维度可按照小区为栅格收集相关数据，依据小区对应的模拟位置进行分析。

4.1.4.2 采集解析存储功能

系统应支持对各自的各设备厂家的无线参数进行采集、解析、存储。

4.1.4.2.1 采集

a) 自动采集

——支持自动采集方式对无线参数进行采集。采集时间和采集周期可设置；若采集的同一无线参数发生变更，系统应支持自动配置更新。

b) 手动采集

——支持用户在必要时手工启动无线参数采集程序。

c) 补采

——支持对无线参数进行补取采集功能，补采的数据自动入库。

4.1.4.2.2 解析

系统支持对无线参数进行分析、处理。

4.1.4.2.3 存储

系统支持将采集的无线参数入库。

4.1.4.3 查询功能

- a) 支持用户统计所选择的厂家、区域、参数类型及具体参数的参数设置值的分布归类比例情况,并支持对参数的含义、取值范围、建议值等做出具体说明供用户查询;
- b) 支持提供标准的应用接口给用户以查询各个厂家的无线参数数据;
- c) 支持根据用户指定的小区名称或者CI自动识别厂家,并对该小区的详细参数信息进行了查询;
- d) 支持界面查询功能,通过界面查看具体设置为某个值的小区列表;并将列表小区导出为Excel表格,并提供给用户用以制作修改脚本。

4.1.4.4 分类管理功能

系统应支持分厂家对各类参数数据分别按照粒度(如BSC/RNC参数、小区参数)和功能(如功率控制参数、切换参数、邻区参数、TRX参数、信道参数、GPRS参数等)级别进行分类存储管理、分类导出,导出为Excel表格。

4.1.4.5 分析记录功能

4.1.4.5.1 分析功能

- a) 支持用户在选定范围(某个或某些小区)和时间(任意指定A、B两日期)内,给出从A日到B日的无线参数数据变化过程;
- b) 支持在某天没有配置参数数据时给予提示的功能。

4.1.4.5.2 记录功能

系统应支持自动记录所有小区对比当日跟前一日的参数变化情况,并呈现参数变化结果。

4.1.5 告警数据管理

4.1.5.1 管理范围

从级别上,包括对全网、各地市、BSC/RNC、BTS/Node B、小区、载波等级别的告警数据进行统计。

4.1.5.2 采集解析存储功能

- a) 支持以每小时为采集粒度对各个设备厂家的告警数据进行采集、解析、存储,如果在条件允许的情况下可以进行实时采集;
- b) 支持将至少2年以上的连续告警数据长期存储。

4.1.5.2.1 采集

- a) 采集
 - 支持对告警数据进行实时采集、呈现。
- b) 补采
 - 支持对告警数据进行实时补采,并将补采数据入库。

4.1.5.2.2 解析

系统支持对告警数据进行分析、处理。

4.1.5.2.3 存储

系统应支持将采集的告警数据入库、存放;并支持对告警数据进行备份,在系统出现异常情况时可进行数据恢复。

4.1.5.3 查询功能

4.1.5.3.1 模板查询功能

a) 支持提供模板给用户对网元各项告警信息进行查询和检索,模板由查询网元对象集合、查询条件、查询输出集定义而成;

b) 支持提供模板给用户对常用网元(如小区、区域、BSC/RNC、BTS/Node B等)告警信息进行快速组合查询。

4.1.5.3.2 自定义查询功能

a) 支持用户自主选择网元(如全网、区域、指定BSC/RNC、BTS/Node B、扇区等)或自主指定日期和时间(可以是连续的,也可以是离散的)对告警信息进行查询;

b) 支持用户在查询过程中输入告警正文来进行模糊查询。

4.1.5.4 告警过滤功能

系统应支持根据用户设置的条件进行告警过滤。

4.1.6 MR 数据管理

4.1.6.1 管理范围

MR数据包括无线侧BSC/RNC上的测量报告数据,含原始MR数据和统计MR数据。

4.1.6.2 采集解析存储功能

系统应支持对无线测量报告数据的采集、解析、存储功能。

4.1.6.2.1 采集

a) 采集

——支持对MR数据进行实时采集、呈现。

b) 补采

——支持对MR数据进行实时补采,并将补采数据入库。

4.1.6.2.2 解析

系统应支持对MR数据进行分析、处理。

4.1.6.2.3 存储

系统应支持将采集的MR数据入库、存放。

4.1.6.3 查询功能

系统应支持用户统计系统中已经存在的各种类型的MR数据(如周期性、事件性数据),支持用户将多个查询条件组合后查询。

4.1.6.4 删除功能

系统应支持用户通过操作界面分类删除系统中已经存在的数据。

4.1.7 测试数据管理

4.1.7.1 管理范围及分析维度

a) 管理范围

测试数据主要包括路测数据(DT)和呼叫质量测试数据(CQT)。

b) 分析维度

对测试数据的管理,从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并分析。

4.1.7.2 采集解析存储功能

系统应支持以直接采集、人工录入两种方式对测试数据进行采集、解析、存储。

4.1.7.2.1 采集

系统应支持对测试数据的采集和呈现。

4.1.7.2.2 解析

系统支持对测试数据进行分析、处理。

4.1.7.2.3 存储

系统应支持将采集的测试数据入库、存放。

4.1.7.3 查询功能

系统应支持用户利用筛选条件查询测试数据，并将查询出来的数据提供给系统的其他测试功能使用。

“筛选条件”指测试数据中的所有字段，用户可自定义选择具体的测试数据，包括单数据筛选或多数据的“与”“或”关系筛选。

4.1.7.4 删除功能

系统应支持用户删除以往的测试数据。

4.1.8 呼叫记录管理（可选）

4.1.8.1 管理范围

呼叫记录主要包括各个设备厂家的呼叫通话记录数据。

4.1.8.2 采集解析存储功能

系统应支持实时对各个设备厂家的呼叫记录进行采集、解析、存储。

4.1.8.2.1 采集

系统应支持对呼叫记录的实时采集和呈现。

4.1.8.2.2 解析

系统支持对呼叫记录进行分析、处理。

4.1.8.2.3 存储

系统应支持将采集的呼叫记录入库、存放。

4.1.8.3 查询功能

a) 支持根据筛选条件对呼叫记录进行查询。“筛选条件”指呼叫记录中的所有字段，用户可自定义选择具体的呼叫记录数据，包括单数据筛选或多数据的“与”“或”关系筛选。

b) 支持呈现呼叫记录中所有的属性字段。

4.1.8.4 删除功能

系统应支持用户删除以往的呼叫记录。

4.1.9 投诉数据管理

4.1.9.1 投诉数据管理范围

投诉数据主要包括来自客服系统的所有用户投诉数据。

4.1.9.2 采集解析存储功能

系统应支持通过自动解析工单、人工录入两种方式对客户投诉数据进行采集、解析、存储。

4.1.9.2.1 采集

系统应支持对投诉数据进行实时采集、呈现。

4.1.9.2.2 解析

系统支持对投诉数据进行分析、处理。

4.1.9.2.3 存储

系统应支持将采集的投诉数据入库、存放。

4.1.9.3 查询功能

系统应支持根据筛选条件对投诉数据进行统计、查询。“筛选条件”指投诉数据中的所有字段，用户可自定义选择具体的数据，包括单数据筛选或多数据的“与”“或”关系筛选。

4.1.9.4 删除功能

系统应支持根据筛选条件对投诉数据进行删除。“筛选条件”指投诉数据中的所有字段，用户可自定义选择具体的数据，包括单数据筛选或多数据的“与”“或”关系筛选。

4.1.9.5 GIS 呈现功能

系统应支持对客户经常投诉的热点区域进行分析后在GIS呈现。

4.2 日常性能监控（可选）

4.2.1 概述

日常性能监控包括区域性能监控、小区性能监控、零话务基站性能监控、重点场所性能监控、性能监控告警等，监控结果以告警形式呈现。

日常性能监控均从时间、网元维度进行分析：从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并进行监控；从网元维度可按BSC/RNC、CELL粒度收集相关数据并进行监控。

区域性能监控在网元维度上还可按整网、BTS/Node B粒度收集相关数据并进行监控。

4.2.2 区域性能监控

区域性能监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持将BSC/RNC、BTS/Node B、CELL、整网的无线侧的主要性能指标定期发送给用户，发送周期可为小时/天/月等；
- b) 在区域性能指标出现异常时，支持以短信、告警窗口等形式及时通知用户；
- c) 支持用户对区域内的性能异常指标（如掉话率、接入成功率等）及其阈值的定义进行设定；
- d) 支持用户设置网络异常的时长；
- e) 支持用户设定监控的网元范围、性能指标和监控时间范围，选取符合条件的网元进行监控；
- f) 支持用户对性能异常的指标定义进行设定；
- g) 支持对不同种类的监控分别设立不同的监控时间段，如每日6~23点等；
- h) 支持对同一种类的监控设立多段独立的监控时间段，如每日定义两个监控时间段9~12点与18~21点作为一个监控周期；
- i) 根据网元故障历时时间，支持分黄、橙、红三级管理；
- j) 支持对区域性能指标监控结果进行查询，并以Excel的形式导出查询结果。

4.2.3 小区性能监控

4.2.3.1 故障小区监控

故障小区监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持对网内小区按时间、地点、业务、故障类型及故障级别分类进行监控；

b) 支持对小区的性能告警、硬件告警数据和话务相关指标进行关联监控,并将监控信息定期发送给用户,发送周期可为小时/天/周/月等;

c) 在小区出现故障时,支持以短信、告警窗口等形式及时通知用户;

d) 支持用户自定义认为重要的监控信息;

e) 支持根据筛选条件(小区类型、行政区、地理区域等)选择待分析小区,并对所监控的范围进行定义;

f) 支持对不同种类的监控分别设立不同的监控时间段,如每日6~23点等;

g) 支持对同一种类的监控设立多段独立的监控时间段,如每日定义两个监控时间段9~12点与18~21点作为一个监控周期;

h) 支持对性能指标监控结果进行查询,并以Excel的形式导出查询结果。

4.2.3.2 零话务小区监控

零话务小区监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持监控并自动统计连续 N 小时出现零话务的单小区。 N 默认包括3、5、24三种,还可由用户添加其他的 N 值;

b) 支持将监控范围内处于工程、搬迁等状态的小区进行屏蔽;当小区恢复正常工作状态时,支持自动取消屏蔽功能;

c) 支持用户对零话务小区的指标定义进行设定,并支持基于GIS图呈现零话务小区的分布情况;

d) 根据小区故障历时时间,支持分黄、橙、红三级管理;

e) 根据故障级别、小区归属等条件,支持以短信、告警窗等形式自动通知不同的技术和管理人员;

f) 支持根据筛选条件(小区类型、行政区、地理区域等)选择待分析小区,并对所监控的范围进行定义;

g) 支持对不同种类的监控分别设立不同的监控时间段,如每日6~23点等;

h) 支持用户选定时间范围筛选出零话务小区,并导出到Excel表格。

4.2.3.3 高干扰小区监控

高干扰小区监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持监控并自动统计连续 N 小时出现受干扰严重的小区, N 默认包括3、5、24三种,还可由用户添加其他 N 值;

b) 支持将监控范围内处于工程、搬迁等状态的小区进行屏蔽,当小区恢复正常工作状态时,支持自动取消屏蔽功能;

c) 支持用户对高干扰小区的指标定义进行设定,对受干扰门限进行设置;

d) 支持实时干扰触发告警功能,以便用户对其进行及时处理;

e) 根据小区故障历时时间,支持分黄、橙、红三级管理;

f) 根据故障级别、小区归属等条件,支持以短信、告警窗等形式自动通知用户;

g) 支持根据筛选条件(小区类型、行政区、地理区域等)选择待分析小区,并对所监控的范围进行定义;

h) 支持对不同种类的监控分别设立不同的监控时间段,如每日6~23点等;

i) 支持用户选定时间范围筛选出高干扰小区,并导出Excel表格。

4.2.3.4 高质差小区监控

高质差小区监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持监控并自动统计连续 N 小时出现高质差小区， N 默认包括3、5、18三种，还可由用户添加其他 N 值；
- b) 支持将监控范围内处于工程、搬迁等状态的小区进行屏蔽；当小区恢复正常工作状态时，支持自动取消屏蔽功能；
- c) 支持用户对高质差小区的定义进行设置；
- d) 根据小区故障历时时间，支持分黄、橙、红三级管理；
- e) 支持根据故障级别、小区归属等条件以短信、告警窗等形式自动通知不同的技术和管理人员；
- f) 支持根据筛选条件（小区类型、行政区、地理区域等）选择待分析小区，并对所监控的范围进行定义；
- g) 支持对不同种类的监控分别设立不同的监控时间段，如每日6~23点等；
- h) 支持用户选定时间范围筛选出高质差小区，并以Excel表格导出。

4.2.3.5 高拥塞小区监控

高拥塞小区监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持监控并自动统计连续 N 小时/天出现高拥塞情况的小区；
- b) 支持将监控范围内处于工程、搬迁等状态的小区进行屏蔽；当小区恢复正常工作状态时，支持自动取消屏蔽功能；
- c) 支持用户对拥塞小区的定义进行设定；
- d) 根据小区故障历时时间，支持分黄、橙、红三级管理；
- e) 根据故障级别、小区归属等条件，支持以短信、告警窗等形式自动通知用户；
- f) 支持连续 N 小时对GSM网TCH或SDCCH高拥塞小区、WCDMA网高拥塞小区进行监控。 N 默认包括3、5、24三种，还可由用户添加其他 N 值；
- g) 支持用户对GSM网SDCCH或TCH高拥塞小区的指标定义进行设定；对WCDMA网高拥塞小区（码、CE及功率资源）的指标定义进行设定。

4.2.3.6 高掉话小区监控

高掉话小区监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持监控并自动统计连续 N 小时出现高掉话的小区， N 默认包括3、5、18三种，还可由用户添加其他 N 值；
- b) 支持将监控范围内处于工程、搬迁等状态的小区进行屏蔽；当小区恢复正常工作状态时，支持自动取消屏蔽功能；
- c) 支持用户对高掉话小区的定义进行设置；
- d) 根据小区故障历时时间，支持分黄、橙、红三级管理；
- e) 支持根据故障级别、小区归属等条件以短信、告警窗等形式自动通知不同的技术和管理人员；
- f) 支持根据筛选条件（小区类型、行政区、地理区域等）选择待分析小区，并对所监控的范围进行定义；

g) 支持用户对GSM网SDCCH或TCH高掉话小区的指标定义进行设定;对WCDMA网高掉话小区(路测掉话、话统指标中的掉话)的指标定义进行设定;

h) 支持对不同种类的监控分别设立不同的监控时间段,如每日6~23点等;

i) 支持用户选定时间范围筛选出高掉话小区,并以Excel表格导出。

4.2.3.7 高切换失败小区监控

高切换失败小区监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持监控并自动统计连续 N 小时出现高切换失败情况的小区, N 默认包括3、5、18三种,还可由用户添加其他 N 值;

b) 支持小区屏蔽、自动取消屏蔽功能;

c) 支持用户对高切换失败小区的指标定义进行设定;

d) 根据小区故障历时时间,支持分黄、橙、红三级管理;

e) 根据故障级别、小区归属等条件,支持以短信、告警窗等形式自动通知用户。

4.2.3.8 双频网小区话务均衡监控(GSM)

双频网小区话务均衡监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 根据用户设定的共站900、1800小区话务拥塞及负荷情况,支持监控并统计连续24小时(不含零话务时段)出现双频网话务不均衡的小区;

b) 支持将统计信息以短信、告警窗口等方式通知用户;

c) 支持用户对双频网话务不均衡的指标定义及话务均衡门限进行设定;

d) 根据小区网元故障历时时间,支持分黄、橙、红三级管理;

e) 支持根据筛选条件(小区类型、行政区、地理区域等)选择待分析小区,并对所监控的范围进行定义;

f) 支持对不同种类的监控分别设立不同的监控时间段,如每日6~23点等。

4.2.4 零话务基站性能监控

零话务基站性能监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持监控并自动统计连续 N 小时出现零话务的基站, N 值可由用户自定义;

b) 支持将监控范围内处于工程、搬迁等状态的基站进行屏蔽,当基站恢复正常工作状态时,支持自动取消屏蔽功能;

c) 支持用户对零话务基站的指标定义进行设定,并支持基于GIS图呈现零话务基站的分布情况;

d) 根据基站故障历时时间,支持分黄、橙、红三级管理;

e) 根据故障级别、基站归属等条件,支持以短信、告警窗等形式自动通知用户;

f) 支持根据筛选条件(基站类型、行政区、地理区域等)定义所监控的基站范围;

g) 支持对监控时间段(如每日6~23点等)、监控指标阈值、监控模板是否激活及模板对应的通知人员、方式等进行定义。

4.2.5 重点场所性能监控

重点场所性能监控分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持对特定场所性能指标的监控进行自定义,如定义所监控的小区或小区集、网元范围、监控时间范围、自定义监控性能、监控模板是否激活以及模板对应的通知人员、方式等;

- b) 支持对不同种类的监控分别设立不同的监控时间段，如每日6~23点等；
- c) 支持对同一种类的监控设立多段独立的监控时间段，如每日定义两个监控时间段9~12点与18~21点作为一个监控周期；
- d) 在特定场所的性能指标出现异常时，支持以短信、告警窗口等形式及时通知用户，并将重点场所的异常问题定期发送给用户，发送周期可为小时/天/周/月等；
- e) 支持以Excel方式导入小区集的小区列表；
- f) 支持对性能指标监控结果进行查询，并以Excel的形式导出查询结果；
- g) 支持提供自定义重点场所的性能报告。

4.2.6 性能监控告警

4.2.6.1 性能告警的设置与屏蔽

性能告警的设置与屏蔽分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持对各种性能告警有效产生时间范围、无效时间范围进行设置；
- b) 对每一类性能告警，支持对网元进行手工屏蔽设置；
- c) 对每一类性能告警，针对被屏蔽网元，支持可设定条件进行自动屏蔽恢复；也可进行手动屏蔽恢复；
- d) 支持对屏蔽申请人、申请时间、申请原因、执行人、执行时间、屏蔽取消时间及屏蔽取消原因等内容进行记录；
- e) 支持对屏蔽的申请和取消情况进行查询，并将查询结果、定期屏蔽情况报表按Excel导出。

4.2.6.2 性能告警的短信提醒和统计

性能告警的短信提醒和统计分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持将告警短信按告警类型（零话务、高掉话等）、所属区域（行政区、地理区域、MSC）、网元类型（基站、小区等）及告警级别（黄、橙、红）进行任意条件组合，并将符合条件的短信发送给用户；支持用户自主设定所发送短信的内容格式；
- b) 支持提供性能告警和屏蔽取消的短信通知功能，并支持将某个或某些人员的某类或全部短信开启或暂停发送；
- c) 支持对短信许可发送时间进行设置，如只允许在工作日早8:30~下午5:00间发送；
- d) 在非许可发送时间段生成的短信，支持选择等待下一时段发送或取消发送；并支持对特殊节假日是否发送短信进行设置；
- e) 支持短信合并功能，如将同属于一个行政区内的短信合并到一条短信中发送；
- f) 支持对发送短信的设置情况进行查询。

4.3 常规综合优化分析

4.3.1 概述

常规综合优化分析包括TopN小区、小区指标变化分析、小区干扰分析、小区忙时分析、小区区域覆盖、网元病案管理等。

常规综合优化分析从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并进行分析；从网元维度可按MSC、BSC/RNC、CELL粒度收集相关数据并进行统计分析。

4.3.2 TopN 小区

TopN小区分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 根据用户设定分析时间和网元范围,可自动筛选出拥塞率、掉话率、接入成功率、切换成功率等性能指标最差的N个小区,用户可在10~200之间选择N值,系统默认的N值为10;
- b) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属BSC/RNC、行政区、地理区域(GIS选取网元)、所属场景(室内、室外)、厂家、网元类型、网络类型及自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等指定待分析的小区范围;
- c) 支持自定义分析的时间范围,可按小时、日、周、月进行选择,也可按离散和连续的时间选择,并支持按日、周、月粒度汇总统计;
- d) 分析时间范围支持某一个时间点,也支持某段时间中的连续或离散时间点;
- e) 支持对被分析网元的所属区域进行选择;
- f) 支持用户设定一定的阈值范围将TopN小区(拥塞小区、高掉话小区、最差小区等)的情况在GIS上呈现;
- g) 支持用户自定义设置系统自动跟踪分析条件,以对全网最差小区进行长期跟踪分析;
- h) 支持用户对最差小区处理的相关文件进行上传,并将其记录在该小区的历史档案;
- i) 支持用户将待分析的若干性能指标定义成指标模板,每个指标定义一个默认的分析类别(TopN或LastN),分析的指标范围应涵盖所有采集到的指标;
- j) 支持用户自行通过界面选择进行TopN或LastN分析,支持TopN或LastN排序指标和关联显示指标可配,默认指标模板为拥塞率、掉话率、接入成功率、切换成功率等;
- k) 支持用户在不同图表中查看被选出的TopN或LastN小区的数量变化趋势;
- l) 支持流程分析结果和查询结果的Excel导出,并支持在同一表格上显示导出结果的数量,导出结果包括时间、小区号、小区名称、所属地区、所属厂家、所属BSC/RNC、所属MSC、TopN或LastN小区条件、TopN或LastN小区情况等。

4.3.3 小区指标变化分析

小区指标变化分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属BSC/RNC、行政区、地理区域(GIS选取网元)、所属场景(室内、室外)、厂家、网元类型、网络类型及自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等指定待分析的小区范围;
- b) 支持自定义分析的时间范围,可按小时、日、周、月进行选择,也可按离散和连续的时间选择,并支持按日、周、月粒度汇总统计;
- c) 支持用户选择变化幅度门限值,根据用户选择的时间、网元范围、变化限值对指标变化超出限值的小区进行分析处理;
- d) 在选择变化门限值时,支持用户对指标当前值对比的参照值(如上一时刻值、昨天同时刻值、上周同天同时刻值等)进行定义;
- e) 支持用户选择需要分析的指标,可为单个或多个指标;支持提供性能指标的长期变化趋势图,并给出常用的变化粒度;
- f) 支持用户选择要分析的各个话务性能指标,并设定标准值、变化幅度;
- g) 支持对任意两个时间段内所选网元的所有指标的变化情况进行分析呈现和统计对比;

h) 支持查询结果以表格和图形（折线、柱图等）的形式导出，支持表格和内容的拷贝功能；导出结果包含小区号、小区名称、所属地区、所属厂家、所属RNC/BSC、所属MSC、所选者的指标、参考值、变化幅度等。

4.3.4 小区干扰分析

小区干扰分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持对网络中存在的干扰情况进行分析，主要包括干扰小区的筛选、干扰分布情况、干扰小区具体的分析等；
- b) 根据用户所选择的具体观察范围和观察时间，支持对干扰小区判断门限进行设置，筛选出干扰小区；
- c) 支持对不同范围内的干扰小区个数进行统计并绘制分布饼图；
- d) 支持对干扰小区进行具体分析，包括对该小区的干扰情况、周围小区的干扰情况、直放站的情况等进行分析展现，以定位干扰的性质；
- e) 支持将干扰小区的分布及严重程度以图表、GIS方式呈现，并生成分析报告。

4.3.5 小区忙时分析

小区忙时分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持自动寻找小区某日内最忙的时刻和对应的话务指标；
- b) 根据用户选择的时间和网元范围，支持对小区实际忙时的各项指标进行分析和处理。

4.3.6 小区区域覆盖

小区区域覆盖分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持通过MR数据、路测数据的展现栅格图，以不同色阶（黄、橙、红）显示各种覆盖质量指标在地图上的分布情况；
- b) 对GSM网，支持根据指定时间范围在地图上显示100m×100m的MR数据、路测数据按RXLev_SUB、RXQUAL_SUB等指标不同色阶的栅格分布；对WCDMA网，支持根据时间范围在地图上显示RSCP、 E_c/I_o 等指标不同色阶的栅格分布；
- c) 支持时间选择至少可为当天、最近7天。

4.3.7 网元病案管理

网元病案管理分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持小区或者基站级别的网元从出生（规划）到死亡（拆除）过程中所有性能故障、处理情况、配置参数变化、搬迁历史、相应工单及执行情况、处理人信息、处理时间信息等进行记录；
- b) 支持手工创建基站病例，对所有被筛选为最差小区、工单涉及到的基站创建病例并纳入病例档案中，在病例创建完成后自动从其他的数据库中（基础信息、参数、告警、话务指标、工单等）取得病例中的相应信息；
- c) 支持用户对网元历史病案的查找、统计；
- d) 支持网元病案管理模块与其它模块（如工单模块、最差小区处理模块、参数模块、基站信息模块等）相关联；
- e) 支持其他模块调用网元病案管理功能，使用户在处理其他问题（最差小区、参数修改等）时可随时查看历史信息。

4.4 常规专项优化分析

4.4.1 概述

常规专项优化分析，包括GSM网常规专项优化分析和WCDMA网常规专项优化分析。

GSM 网常规专项优化分析包括接入分析与优化、切换分析与优化和无线掉话分析与优化。

GSM 网常规专项优化分析从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并进行分析；从地点维度可按小区为栅格收集相关数据，依据小区对应的模拟位置进行分析；从网元维度可按 BSC、CELL 粒度收集相关数据并进行分析。

WCDMA 网常规专项优化分析包括接入分析与优化、切换分析与优化、无线掉话分析与优化、数据业务分析与优化。

WCDMA 网常规专项优化分析维度包括时间维度、地点维度、网元维度、业务维度等。从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并进行分析；从地点维度可按照小区为栅格收集相关数据，依据小区对应的模拟位置进行分析；从网元维度可按 RNC、CELL 粒度收集相关数据并进行分析；从业务类型维度可按不同业务类型进行统计分析。

因常规专项不同，故其分析维度亦有不同。不同常规专项的分析维度在其优化分析中有所说明。

4.4.2 GSM 网常规专项优化分析

4.4.2.1 接入分析与优化

4.4.2.1.1 SDCCH 分配分析与优化

SDCCH 分配分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合无线参数数据、性能数据、MR数据等相关指标对SDCCH分配所存在的问题进行分析，以图表形式呈现SDCCH分配的变化趋势；给出Word格式的优化分析报告。

SDCCH分配分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持用户通过城市（片区）、所属MSC、所属BSC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）、厂家等指定分析的范围。

b) 支持用户自定义分析时间范围。

c) 支持用户对相关指标进行自定义。

d) 支持结合硬件告警进行分析，核查设备是否存在故障告警并输出告警信息。

e) 支持结合MR数据进行覆盖分析，判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰等情况。

f) 支持对SDCCH分配的相关参数按模板值范围进行一致性核查，模板值可由用户自行维护。

g) 支持将分析结果与GIS相结合，将问题小区在GIS上定位；并支持用户在GIS上对SDCCH分配成功率、SDCCH占用成功率等核心指标分区间颜色标识。

h) 支持对分析结果的表格导出，导出结果至少包括小区名称、BSC ID、CELL ID、LAC以及SDCCH分配成功率、SDCCH占用成功率等关联指标。

4.4.2.1.2 TCH 分配分析与优化

TCH 分配分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合无线参数数据、性能数据、MR数据等相关指标对TCH分配所存在的问题进行分析，以图表形式呈现TCH分配的变化趋势；给出Word格式的优化分析报告。

TCH分配分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持用户通过城市（片区）、所属MSC、所属BSC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）、厂家等指定分析的范围。

b) 支持用户自定义分析时间范围。

c) 支持用户对相关指标进行自定义。

d) 支持结合硬件告警进行分析，核查设备是否存在故障告警并输出告警信息。

e) 支持结合MR数据进行覆盖分析，判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰等情况。

f) 支持对TCH分配的相关参数按模板值范围进行一致性核查，模板值可由用户自行维护。

g) 支持对分析结果的表格导出，导出结果至少包括小区名称、BSC ID、CELL ID、LAC以及TCH分配成功率、无线接入成功率等关联指标。

h) 支持将分析结果与GIS相结合，将问题小区在GIS上定位；并支持用户在GIS上对TCH分配成功率、TCH占用成功率等核心指标分区间颜色标识。

4.4.2.2 切换分析与优化

4.4.2.2.1 小区内切换

小区内切换分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合MR数据、性能数据和参数数据等对小区内切换相关数据进行关联分析，分析小区内切换方面存在的问题；支持Word格式的分析报告的输出。

小区内切换分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持用户通过选择城市（片区）、所属MSC、所属BSC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）、厂家等指定分析小区的范围；

b) 支持用户自定义分析时间范围；

c) 支持统计呈现性能数据中小区内切换相关性能指标（如小区内切换成功率、小区内切换成功次数等），并以图表形式呈现指标的变化趋势；

d) 支持根据小区内切换成功率、小区内切换比例等指标关联查找问题网元；

e) 支持对小区内切换存在问题的小区进行具体分析，应包含以下几个方面：

——设备故障告警核查：

核查设备是否存在故障告警并输出告警信息；

——无线参数核查：

核查无线参数设置是否合理，如邻区是否存在同频同色，切换参数是否设置合理、外部小区配置数据是否正确等；

——性能数据分析：

1) 解析并分析原因的切换性能指标，呈现系统性能数据可判别的切换问题原因；

2) 支持关联与切换问题原因相关的性能数据（如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞情况分析等）进行分析；并可利用性能数据作进一步问题定位，如邻区漏配、邻区冗余等问题。

——MR数据分析：

结合MR数据进行覆盖分析，判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰等情况。

f) 支持GIS显示、定位功能：

——高亮显示小区内切换成功率低于门限的小区和小区内切换比例高出门限的小区，并支持高亮小区在GIS上的定位；

——小区内切换成功率、小区内切换比例等指标在GIS上分区间颜色显示；

g) 支持统计分析结果的导出，导出结果包括小区名称、BSC ID、CELL ID、LAC以及小区内切换成功率、小区内切换成功次数等指标以及关联性能指标（如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞率等）、无线覆盖和干扰情况。

4.4.2.2.2 BSC 内小区间切换分析与优化

BSC内小区间切换分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合MR数据、性能数据和无线参数数据等对BSC内小区间切换相关数据进行关联分析，分析BSC内小区间切换方面存在的问题；支持Word格式分析报告的输出。

BSC内小区间切换分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持用户通过选择城市（片区）、所属MSC、所属BSC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）、厂家等指定分析小区的范围；

b) 支持用户自定义分析时间范围；

c) 支持统计呈现性能数据中BSC内小区间切换相关性能指标（如BSC内小区间切换成功率、BSC内小区间切换成功次数等），并以图表形式呈现指标的变化趋势；

d) 支持根据BSC内小区间切换成功率、BSC内小区间切换比例等指标关联查找问题网元；

e) 支持对BSC内小区间切换存在问题的小区进行具体分析，应包含以下几个方面：

——设备故障告警核查：

核查设备是否存在故障告警并输出告警信息；

——无线参数核查：

核查无线参数设置是否合理，如邻区是否存在同频同色，切换参数是否设置合理、外部小区配置数据是否正确等；

——性能数据分析：

1) 解析并分析分原因的切换性能指标，呈现系统性能数据可判别的切换问题原因；

2) 支持关联与切换问题原因相关的性能数据（如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞情况分析等）进行分析；并可利用性能数据作进一步问题定位，如邻区漏配、邻区冗余等问题。

——MR数据分析：

结合MR数据进行覆盖分析，判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰等情况。

f) 支持GIS显示、定位功能：

——高亮显示BSC内小区间切换成功率低于门限的小区 and BSC内小区间切换比例高出门限的小区，并支持高亮小区在GIS上的定位；

——BSC内小区间切换成功率、BSC内小区间切换比例等指标在GIS上分区间颜色显示。

g) 支持流程分析结果的导出，导出结果包括小区名称、BSC ID、CELL ID、LAC以及BSC内小区间切换成功率、BSC内小区间切换成功次数等指标以及关联性能指标（如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞率等）、无线覆盖和干扰情况。

4.4.2.2.3 BSC 间小区间切换分析与优化

BSC间小区间切换分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合MR数据、性能数据和无线参数数据等对BSC间小区间切换相关数据进行关联分析,分析BSC间小区间切换方面存在的问题;支持Word格式的分析报告的输出。

BSC间小区间切换分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户通过选择城市(片区)、所属MSC、所属BSC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)、厂家等指定分析小区的范围。

b) 支持用户自定义分析时间范围。

c) 支持统计呈现性能数据中BSC间小区间切换相关性能指标(如BSC间小区间切换成功率、BSC间小区间切换成功次数等),并以图表形式呈现指标的变化趋势。

d) 支持根据BSC间小区间切换成功率、BSC间小区间切换比例等指标关联查找问题网元。

e) 支持对BSC间小区间切换存在问题的小区进行具体分析,应包含以下几个方面。

——设备故障告警核查:

核查设备是否存在故障告警并输出告警信息;

——无线参数核查:

核查无线参数设置是否合理,如邻区是否存在同频同色,切换参数是否设置合理、外部小区配置数据是否正确等;

——性能数据分析:

1) 解析并分析原因的切换性能指标,呈现系统性能数据可判别的切换问题原因;

2) 支持关联与切换问题原因相关的性能数据(如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞情况分析等)进行分析;并可利用性能数据作进一步问题定位,如邻区漏配、邻区冗余等问题。

——MR数据分析:

结合MR数据进行覆盖分析,判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰等情况。

f) 支持GIS显示、定位功能。

——高亮显示BSC间小区间切换成功率低于门限的小区 and BSC间小区间切换比例高出门限的小区,并支持高亮小区在GIS上的定位;

——BSC间小区间切换成功率、BSC间小区间切换比例等指标在GIS上分区间颜色显示。

g) 支持统计分析结果的导出,导出结果包括小区名称、BSC ID、CELL ID、LAC以及BSC间小区间切换成功率、BSC间小区间切换成功次数等指标以及关联性能指标(如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞率等)、无线覆盖和干扰情况。

4.4.2.2.4 系统间切换

系统间切换分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合MR数据、性能数据和无线参数数据等对系统间切换相关数据进行关联分析,分析系统间切换方面存在的问题;支持Word格式分析报告的输出。

系统间切换分析流程的功能点包括但不限于以下方面。

a) 支持用户通过选择城市(片区)、所属MSC、所属BSC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)、厂家等指定分析小区的范围。

b) 支持用户自定义分析时间范围。

c) 支持统计呈现性能数据中系统间切换相关性能指标（如系统间切换成功率、系统间切换成功次数等）并以图表形式呈现指标的变化趋势。

d) 支持用户对相关指标进行自定义。

e) 支持根据系统间切换成功率、系统间切换比例等指标关联查找问题网元。

f) 支持对系统间切换存在问题的小区进行具体分析，应包含以下几个方面。

——设备故障告警核查：

核查设备是否存在故障告警并输出告警信息；

——无线参数核查：

核查无线参数设置是否合理，如邻区是否存在同频同色，切换参数是否设置合理、外部小区配置数据是否正确等；

——性能数据分析：

1) 解析并分析分原因的切换性能指标，呈现系统性能数据可判别的切换问题原因；

2) 支持关联与切换问题原因相关的性能数据（如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞情况分析等）进行分析；并可利用性能数据作进一步问题定位，如邻区漏配、邻区冗余等问题。

——MR数据分析：

结合MR数据进行覆盖分析，判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰等情况。

g) 支持GIS显示、定位功能。

——高亮显示系统间切换成功率低于门限的小区 and 系统间切换比例高出门限的小区，并支持高亮小区在GIS上的定位；

——系统间切换成功率、系统间切换比例等指标在GIS上分区间颜色显示。

h) 支持统计分析结果的导出，导出结果包括小区名称、BSC ID、CELL ID、LAC以及系统间切换成功率、系统间切换成功次数等指标以及关联性能指标（如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞率等）、无线覆盖和干扰情况。

4.4.2.2.5 切换参数分析与优化

切换参数分析与优化从网元维度进行统计分析。

系统结合无线参数数据、性能数据、MR数据对切换统计（包括切换尝试次数、切换成功率等）进行综合分析，判断切换参数设置是否合理；支持Word格式分析报告的输出。

切换参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持根据设备厂家、城市（片区）、MSC、BSC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等条件约束待核查小区范围；

b) 支持用户设定日期和时间范围；

c) 支持用户通过性能指标（如切换成功率等）查找问题小区；

d) 支持用户可自定义经验配置，核查切换参数，当组合多个核查项查询时对结果中每一条目中不一致的项应突出显示；

e) 支持对参数的合理性进行判断，同时判断指标是否异常。

——参数合理、指标正常，直接输出信息：

该网元参数设置在合理建议值范围内，且性能指标正常，暂无参数调整必要；

——参数合理，指标异常：

对与切换相关的所有重要指标进行判断，根据异常指标，进入相关切换优化专项进行分析优化；

——参数不合理，指标正常：

对与切换相关的所有重要指标进行判断，直接输出信息，参数设置不在建议值范围内，但性能指标正常，暂无参数调整必要，并呈现切换相关所有重要指标；

——参数不合理，指标异常：

1) 呈现不一致的参数列表，并高亮显示不一致的参数；

2) 根据不合理的参数进行分类，进入相应的切换优化专项模块分析，结合性能数据、MR数据、基础信息数据，给出参数不合理的依据。

f) 支持相邻关系之间的切换参数的查询和统计显示；

g) 支持对跨厂家的切换参数进行核查和分析；

h) 支持将查询有问题的网元在GIS上高亮呈现；

i) 支持流程所有分析结果和核查结果的导出，导出结果应包括小区的名称、CI、基站类型、所属MSC、BSC、切换参数以及关联性能指标（如切换成功率、切换失败原因、掉话率、资源占用情况、拥塞率等）、无线覆盖和干扰情况、邻区参数等。

4.4.2.3 无线掉话分析与优化

无线掉话分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合接入分析、切换分析、无线环境评估等模块对无线掉话流程进行综合分析，并结合性能数据及MR数据中相关数据（如小区的电平与质量分布等）分析、定位掉话原因，以图表形式呈现指标的变化趋势；统计各类问题造成掉话问题的比例，给出Word格式的掉话分析报告。

无线掉话分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持用户通过选择城市（片区）、所属MSC、所属BSC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）、厂家等指定分析的范围；

b) 支持用户自定义分析时间范围；

c) 支持关联相关指标查找问题网元，定位问题小区，并对问题小区进行具体分析：

——设备故障告警核查：

核查设备是否存在故障告警并输出告警信息；

——参数数据核查：

解析并呈现掉话相关的参数，初步判定是否存在异常参数设置并提示；

——性能数据分析：

1) 解析并分析分原因的掉话指标，呈现系统性能数据可判别的掉话原因；

2) 利用小区切入切出成功率等指标，确认是否存在因切换问题引起的掉话。

——MR数据分析：

结合MR数据进行覆盖分析，判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰（网内干扰和外界干扰）等情况。

d) 支持用户对问题小区的掉话原因进行具体分析：

——干扰原因：

结合相关数据对问题小区和周围小区的情况进行分析,以判断周围小区的干扰情况,并同时判断掉话小区是否存在干扰情况;

——切换原因:

利用相关数据给出因质量差而发生的切换占全部切换的比例,分析掉话小区是否存在乒乓切换问题、邻区漏配问题、切换不及时问题;

——覆盖原因:

分析MR数据给出网络中是否存在弱覆盖和覆盖空洞等问题;

——上下行链路不平衡原因:

利用MR数据给出小区是否存在上下行链路不平衡问题;

——其他原因:

除上述几方面的原因外,造成无线掉话的原因还包括天馈、无线参数设置、设备故障、终端原因等。

e) 支持GIS显示、定位功能。

——将各相关指标高于门限的小区在GIS上高亮显示。

——提取、统计相关指标,并支持GIS地理化显示。

f) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示。

g) 支持统计分析结果以表格显示和Excel格式导出,导出结果包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC、掉话次数等指标以及关联性能指标(如切换情况统计、资源占用和负载情况、拥塞率等)、无线覆盖和干扰情况。

4.4.3 WCDMA 网常规专项优化分析

4.4.3.1 接入分析与优化

4.4.3.1.1 RACH 随机接入分析与优化

RACH 随机接入分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合无线参数数据、路测数据、MR数据中的相关指标对RACH随机接入所存在的问题进行分析,以图表形式呈现RACH接入的变化趋势;给出Word格式的优化分析报告。

RACH随机接入分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)、厂家等指定分析的网元范围;

b) 支持用户自定义分析时间范围;

c) 支持解析路测数据中的RACH接入信令,与随机接入成功率、RACH前导重传次数等指标关联筛选问题小区;

d) 支持对问题小区路测数据中的RACH接入指标和RACH接入相关信令是否存在异常进行分析,以定位RACH接入失败的上下链路问题;

e) 支持结合硬件告警进行分析,核查设备是否存在故障告警并输出告警信息;

f) 支持结合路测数据、MR数据(RSCP、 E_c/N_o 、Ue TxPower)进行覆盖分析,判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰(内外部、上下行)等情况;

g) 支持对RACH随机接入的相关参数按模板值范围进行一致性核查,模板值可由用户自行维护;

h) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

i) 支持对流程的所有分析结果以表格形式导出,导出结果至少包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC以及RACH接入成功率、无线接入成功率、寻呼成功率等关联指标;

j) 支持将分析结果与GIS相结合,将问题小区在GIS上定位;并支持用户在GIS上对随机接入成功率等核心指标分区间颜色标识。

4.4.3.1.2 RRC 分析与优化

RRC 分析与优化从时间、地点、网元、业务类型维度进行统计分析。

系统支持结合无线参数数据、性能数据、路测数据、MR数据对全网或所选区域网元的RRC建立情况进行统计分析,以分析、定位RRC连接问题的原因;以图表形式呈现RRC建立的变化趋势,给出Word格式的优化分析报告。

RRC分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户通过选择城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)、厂家等指定分析的网元范围。

b) 支持用户可自定义分析时间范围;

c) 支持利用性能数据和路测数据中相关指标(如RRC连接成功率、分原因的RRC建立拒绝次数等)关联筛选问题小区;

d) 支持结合硬件告警进行分析,核查设备是否存在故障告警并输出告警信息;

e) 支持对路测数据中的RRC指标和RRC相关信令是否存在异常进行分析,初步定位RRC建立失败原因(建立拒绝原因)或上下链路问题(信令流程不完整);

f) 支持结合性能数据(RTWP)、路测数据、MR数据(RSCP、 E_c/N_o 、Uc TxPower)进行覆盖分析,判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰(内外部、上下行)等情况;

g) 支持对性能数据RRC建立成功率、RRC建立拒绝次数进行原因分析,并呈现与RRC建立拒绝原因相关的性能指标;

h) 支持对RRC建立的相关参数按模板值范围进行一致性核查,模板值可由用户自行维护;

i) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

j) 支持流程的所有分析结果以表格形式导出,导出结果包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC以及RRC连接成功率、RRC建立请求次数、RRC建立成功次数、RRC建立拒绝次数、无线接入成功率等指标;

k) 支持将分析结果与GIS相结合,将问题小区在GIS上定位;支持用户在GIS上对RRC建立成功率等核心指标分区间颜色标识。

4.4.3.1.3 RAB/RB 分析与优化

RAB/RB 分析与优化从时间、地点、网元、业务类型维度进行统计分析。

系统支持结合性能数据、无线参数数据、路测数据、MR数据对全网或所选区域网元的RAB/RB建立情况进行统计分析,以分析、定位RAB/RB连接问题的原因;以图表形式呈现RAB/RB建立的变化趋势,给出Word格式的优化分析报告。

RAB/RB分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持用户通过选择城市（片区）、所属MSC、所属RNC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）、厂家等指定分析的网元范围；
- b) 支持用户自定义分析时间范围；
- c) 支持在区分CS、PS域的情况下，通过关联性能数据与路测数据的相关指标筛选问题小区；
- d) 支持结合硬件告警进行分析，核查设备是否存在故障告警并输出告警信息；
- e) 支持对RAB/RB建立相关参数按模板值范围进行一致性核查，模板值可由用户自行维护；
- f) 支持对路测数据中的RB指标和RB相关信令是否存在异常进行分析，初步定位RB建立失败原因或上下链路问题（信令流程不完整）；
- g) 支持对性能数据中的RAB建立成功率、RAB建立失败次数、RAB建立拥塞次数等指标进行原因分析，并呈现与RAB建立失败原因相关的性能指标；
- h) 支持结合性能数据（RTWP）、路测数据、MR数据（RSCP、 E_c/N_0 、Ue TxPower）进行覆盖分析，判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰（内外部、上下行）等情况；
- i) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比，以对比分析优化前后的系统性能，并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示；
- j) 支持对流程所有分析结果的Excel表格显示和导出，导出结果包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC以及RAB/RB建立成功率、RAB/RB建立请求次数、RAB/RB建立成功次数、拥塞率、无线接入成功率、资源占用使用情况（码资源、CE资源、功率资源）等；
- k) 支持将分析结果与GIS相结合，并将问题小区在GIS上定位；支持用户在GIS上对RAB/RB建立成功率等核心指标分区间颜色标识。

4.4.3.1.4 寻呼参数分析与优化

寻呼参数分析仅从网元维度进行统计分析。

系统支持结合性能数据、无线参数数据、路测数据、MR数据等进行关联分析，核查分析网络中的寻呼参数（2次寻呼时长、寻呼分组参数等）；以图表形式呈现变化趋势。

寻呼参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持根据设备厂家、城市（片区）、MSC、RNC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等条件约束待核查小区范围；
- b) 支持用户自定义分析时间范围；
- c) 根据用户自定义配置，对各种寻呼参数（至少包括寻呼周期系数、寻呼重发次数）进行核查，核查内容为寻呼参数设定是否与预设值一致，并判断寻呼参数设置过大或过小；
- d) 支持结合路测数据的信令流程进行参数设置分析；
- e) 支持对参数设置不同区域的寻呼指标进行比较；
- f) 支持跨厂家进行寻呼参数核查；
- g) 支持对用户选定的时间和范围内的寻呼成功率等指标进行统计分析（区分Type1和Type2），通过判断寻呼指标（如寻呼成功率等）是否异常，查找问题网元；
- h) 支持结合性能数据（RTWP）、路测数据和MR数据（RSCP、 E_c/N_0 、Ue TxPower）进行覆盖分析，判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰（内外部、上下行）等情况；

i) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

j) 支持核查结果的导出,核查结果中应包含小区的名称、CI、基站类型、行政区、所属MSC、RNC、寻呼参数、问题小区的详细情况和错误原因;

k) 支持用户在GIS上对寻呼成功率等核心指标分区间颜色标识;支持将查询有问题的网元在GIS上高亮呈现。

4.4.3.1.5 准入拥塞控制参数分析与优化

准入拥塞控制参数分析与优化从时间、网元维度进行统计分析。

系统结合无线参数数据、性能数据、路测数据、MR数据等对网络中的拥塞控制类参数进行关联分析,并对准入拥塞控制参数进行核查;给出Word格式的优化分析报告。

准入拥塞控制参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持根据设备厂家、城市(片区)、MSC、RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等条件约束待核查小区范围;

b) 支持用户自定义分析时间范围;

c) 支持对跨厂家的准入拥塞控制参数算法进行分析;

d) 根据不同厂家所使用的准入拥塞控制参数算法对准入拥塞控制参数(如功率准入门限、功率拥塞门限、码信道准入门限等)进行核查,核查现网与经验配置值是否一致,并判断拥塞参数设置过大或过小;

e) 支持用户可自定义参数的经验配置;

f) 支持对准入拥塞参数设置不同区域的相关指标进行比较,如RRC建立成功率、RAB拥塞率(分原因)、资源负荷等;

g) 支持关联性能数据(如RRC建立、RAB/RB建立与RAB/RB拥塞情况)分析、判断相关指标是否存在异常,针对指标存在异常的小区,核查准入参数与默认参数设置是否一致;

h) 支持结合性能数据(RTWP)、路测数据、MR数据(RSCP、 E_c/N_o 、Uc TxPower)进行覆盖分析,判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰(内外部、上下行)等情况;

i) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

j) 支持流程所有分析结果及核查结果的导出,分析结果应包括小区的名称、CI、基站类型、行政区、所属MSC、RNC、准入拥塞控制参数以及关联性能指标(如各种拥塞原因,资源占用情况、拥塞率、无线接入成功率等);

k) 支持用户在GIS上对拥塞率等核心指标分区间颜色标识;支持将查询有问题的网元在GIS上高亮呈现。

4.4.3.1.6 接入参数分析与优化

接入参数分析与优化从时间、网元维度进行统计分析。

系统结合无线参数数据、性能数据、MR数据、路测数据等对网络中的接入类相关参数进行关联分析,并对接入参数进行核查;给出Word格式的优化分析报告。

接入参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持根据设备厂家、城市（片区）、MSC、RNC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等条件约束待核查小区范围；

b) 支持对跨厂家的接入参数进行核查和分析；支持对参数设置不同区域的接入性能指标进行比较；

c) 根据用户自定义配置核查各种接入参数（如手机发射功率常量、接入功率步长、探针间隔、最大探针数目、初始业务信道功率分配等），核查接入参数设定是否与预设值一致，并判断接入参数设置过大或过小；

d) 根据性能数据中的无线接入成功率等指标进行分析，筛选问题小区，同时呈现无线接入成功率的变化趋势；

e) 支持结合硬件告警进行分析，核查设备是否存在故障告警并输出告警信息；

f) 支持对问题小区路测数据中的RACH接入信令、RRC建立信令、RAB/RB建立信令进行分析，定位接入信令异常的原因，并进行相应参数分析；

g) 支持与小区容量以及准入拥塞控制等参数进行关联分析；

h) 支持对用户选定时间和范围内的RRC建立成功率、寻呼成功率、接入成功率等指标进行统计分析，并以图表形式呈现变化趋势；

i) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比，以对比分析优化前后的系统性能，并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示；

j) 支持用户在GIS上对寻呼成功率等核心指标分区间颜色标识，支持将查询有问题的网元在GIS上高亮呈现；

k) 支持流程所有分析结果及核查结果的导出，导出结果应包括小区的名称、CI、基站类型、行政区、所属MSC、RNC、以及接入参数、关联性能指标（如各种拥塞原因，资源占用情况、拥塞率、无线接入成功率等）；

l) 支持核查报告和分析结果的word文本导出。

4.4.3.1.7 负载控制参数分析与优化

负载控制参数分析与优化从时间、网元维度进行统计分析。

系统结合性能数据、无线参数数据、MR数据、路测数据，对网络中的负载控制类参数进行关联分析；给出 Word 格式的优化分析报告。

负载控制参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持根据设备厂家、城市（片区）、MSC、RNC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等条件约束待核查小区范围；

b) 支持用户自定义分析时间范围；

c) 支持跨厂家对负载控制参数进行核查和分析；

d) 支持对负载控制参数设置不同区域指标（如上行负载因子、下行负载率、RAB拥塞率、资源利用率等）进行比较；

e) 支持对不同厂家所使用的负载控制参数算法进行分析，根据不同厂家所使用的负载控制参数算法对负载控制参数（如负载控制允许、负载平衡候选小区、异频和异系统负载平衡选择、下行基站发射总功率、上行RTWP、背景噪声强度等）进行核查，判断与预定值是否一致；并判断负载控制参数设置过大或过小；

- f) 支持利用性能数据、路测数据判断负载控制相关指标是否异常;
- g) 支持根据负载控制参数算法对问题小区的负载控制参数进行核查, 判断与预定值是否一致;
- h) 支持结合性能数据 (RTWP)、路测数据和MR数据 (RSCP、 E_c/N_0 、Ue TxPower) 进行覆盖分析, 判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰 (内外部、上下行) 等情况;
- i) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比, 以对比分析优化前后的系统性能, 并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;
- j) 支持用户在GIS上对寻呼成功率等核心指标分区间颜色标识; 支持将查询有问题的网元在GIS上高亮呈现;
- k) 支持流程所有分析结果及核查结果的导出, 导出结果应包括小区的名称、CI、基站类型、地理区域 (GIS选取网元)、自定义网元组 (通过基础数据字段筛选网元组)、所属MSC、RNC以及负载控制参数、关联性能指标 (如各种拥塞原因, 资源占用情况、拥塞率、无线接入成功率等)。

4.4.3.2 切换分析与优化

4.4.3.2.1 软切换分析与优化

软切换分析与优化从时间、地点、网元、业务类型维度进行统计分析。

系统结合路测数据、MR数据、性能数据和无线参数数据等对软切换相关数据进行关联分析, 分析软切换方面存在的问题; 支持Word格式分析报告的输出。

软切换分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持用户通过选择城市 (片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域 (GIS选取网元)、自定义网元组 (通过基础数据字段筛选网元组)、厂家等指定分析小区的范围;
- b) 支持用户自定义分析时间范围;
- c) 支持分CS和PS业务统计呈现性能数据和路测数据中软切换相关数据 (如软切换成功率、软切换请求次数、软切换成功次数、软切换比例、激活集更新次数等), 并以图表形式呈现指标的变化趋势;
- d) 支持对两两小区间的成功率低的情况进行统计;
- e) 支持根据软切换成功率、软切换比例、软切换失败次数等指标关联查找问题网元;
- f) 支持针对软切换成功率和软切换比例不合理问题对软切换问题小区进行具体分析, 应包含以下几个方面:

——设备故障告警核查:

核查设备是否存在故障告警并输出告警信息。

——参数数据核查:

解析并呈现软切换相关参数, 初步判定是否存在异常参数设置并提示;

——性能统计分析:

- 1) 解析并分析分原因的切换性能指标, 呈现系统性能数据可判别的切换问题原因;
- 2) 支持关联与切换问题原因相关的性能数据 (如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞情况分析等) 进行分析; 并可利用性能数据作进一步问题定位, 如邻区漏配、邻区冗余等问题。

——路测/MR数据分析:

- 1) 利用路测信令针对具体问题定位分析, 进一步确认是否存在邻区漏配、导频污染、切换不及时、乒乓切换、上行干扰等问题导致的切换问题;

2) 结合MR数据(RSCP、 E_c/N_0 、Ue TxPower)进行覆盖分析,判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰(内外部、上下行)等情况。

g) 支持GIS显示、定位功能:

——高亮显示软切换成功率低于门限的小区 and 软切换比例高出门限的小区,并支持高亮小区在GIS上的定位;

——软切换成功率、软切换比例等指标在GIS上分区间颜色显示;

——结合路测数据,对软切换发生地点进行分析,并在GIS图上进行呈现;

——在GIS上定位切换失败点,并在地图上导出分析结果。

h) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

i) 支持统计分析结果的导出,导出结果包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC以及软切换成功率、软切换请求次数、软切换成功次数等指标以及关联性能指标(如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞率等)、无线覆盖和干扰情况。

4.4.3.2.2 同频硬切换分析与优化

同频硬切换分析与优化从时间、地点、网元、业务类型维度进行统计分析。

系统结合路测数据、MR数据、性能数据和无线参数数据等对同频硬切换相关数据进行关联分析,分析同频硬切换方面存在的问题;支持Word格式分析报告的输出。

同频硬切换分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户通过选择城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)、厂家等指定分析小区的范围;

b) 支持用户可自定义分析时间范围;

c) 支持分CS和PS业务统计分析性能数据和路测数据中同频硬切换的相关数据,如同频硬切换成功率、同频硬切换请求次数和同频硬切换成功次数等指标,并以图表形式呈现指标的变化趋势;

d) 支持对两两小区间成功率低的情况进行统计分析;

e) 支持根据性能数据和路测数据中同频硬切换成功率、同频硬切换失败次数等指标关联查找问题网元;并支持对问题小区进行具体分析,分析应包括以下几个方面:

——设备故障告警核查:

核查设备是否存在故障告警并输出告警信息;

——参数数据核查:

解析并呈现同频硬切换相关的参数,初步判定是否存在异常参数设置并提示;

——性能数据分析:

1) 解析并分析分原因的切换性能指标,呈现系统性能数据可判别的切换问题原因;

2) 支持关联与切换问题原因相关的性能数据(如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞情况分析等)进行分析;并可利用性能数据作进一步问题定位,如邻区漏配、邻区冗余等问题。

——路测/MR数据分析:

1) 利用路测信令作具体问题定位分析,进一步确认是否存在邻区漏配、导频污染、切换不及时、乒乓切换、上行干扰等问题导致的切换问题,问题分析判决流程可定制、增加;

2) 结合MR数据(RSCP、 E_c/N_0 、Ue TxPower)进行覆盖分析,判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰(内外部、上下行)等情况。

f) 支持GIS显示、定位功能:

——高亮显示同频硬切换切换成功率低于门限的小区,并支持高亮小区在GIS上的定位;

——同频硬切换成功率等指标在GIS上分区间颜色显示;

——结合路测数据对同频硬切换发生地点进行统计分析,并在GIS图上进行呈现。

——对切换失败点在GIS上定位并在地图上导出;

g) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

h) 支持流程所有分析结果以表格形式导出,导出结果包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC以及同频硬切换成功率、同频硬切换请求次数、同频硬切换成功次数等指标,以及关联性能指标(如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞率等)、无线覆盖和干扰情况。

4.4.3.2.3 异频硬切换分析与优化

异频硬切换分析与优化从时间、地点、网元、业务类型维度进行统计分析。

系统结合路测数据、MR数据、性能数据和无线参数数据等对异频硬切换相关数据进行关联分析,分析异频硬切换方面存在问题;支持Word格式分析报告的输出。

异频硬切换分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户通过选择城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)、厂家等指定分析小区的范围;

b) 支持用户自定义分析时间范围;

c) 支持分CS和PS业务统计分析性能数据和路测数据中异频硬切换相关数据(如异频硬切换成功率、异频硬切换请求次数、异频硬切换成功次数等),并以图表形式呈现指标的变化趋势;

d) 支持对两两小区间成功率低的情况进行统计分析;

e) 支持根据性能数据和路测数据中异频硬切换成功率、异频硬切换失败次数等指标关联查找问题网元;支持对问题小区进行具体分析,分析应包括以下几个方面:

——设备故障告警核查:

核查设备是否存在故障告警并输出告警信息;

——参数数据核查:

解析并呈现异频硬切换相关的参数,初步判定是否存在异常参数设置并提示;

——性能数据分析:

1) 解析并分析分原因的切换性能指标,呈现系统性能数据可判别的切换问题原因;

2) 支持关联与切换问题原因相关的性能数据(如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞情况等)进行分析,并可利用性能数据作进一步问题定位,如邻区漏配、邻区冗余等问题。

——路测/MR数据分析:

1) 利用路测信令作具体问题定位分析,进一步确认是否存在邻区漏配、导频污染、切换不及时、乒乓切换、上行干扰等问题导致的切换问题;

2) 结合MR数据(RSCP、 E_c/N_0 、Ue TxPower)进行覆盖分析,判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰(内外部、上下行)等情况。

f) 支持GIS显示、定位功能:

——高亮显示异频硬切换成功率低于门限的小区,支持高亮小区在GIS上的定位;

——异频硬切换成功率等指标在GIS上分区间颜色显示;

——结合路测数据,对异频硬切换发生地点进行统计分析,并在GIS图上定位、呈现并导出。

g) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

h) 支持流程所有分析结果以表格形式导出,分析结果包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC以及异频硬切换成功率、异频硬切换请求次数、异频硬切换成功次数等指标,以及关联性能指标(如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞率等)、无线覆盖和干扰情况。

4.4.3.2.4 异系统硬切换分析与优化

异系统硬切换分析与优化从时间、地点、网元、业务类型维度进行统计分析。

系统结合路测数据、MR数据、性能数据和无线参数数据等对异系统硬切换相关数据进行关联分析,分析异系统硬切换方面存在的问题;支持Word格式分析报告的输出。

异系统硬切换分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户通过选择城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)、厂家等指定分析小区的范围;

b) 支持用户可自定义分析时间范围;

c) 支持区分CS和PS业务统计分析性能数据和路测数据中异系统切换相关数据(如异系统切换成功率、异系统切换请求次数、异系统切换成功次数等),并以图表形式呈现指标的变化趋势;

d) 支持对两两小区间成功率低的情况进行统计分析;

e) 根据异系统切换成功率等指标查找问题网元;并对问题小区进行具体分析,分析应包括以下几个方面:

——设备故障告警核查:

核查设备是否存在故障告警并输出告警信息;

——参数数据核查:

解析并呈现异系统硬切换相关的参数,初步判定是否存在异常参数设置并提示;

——性能数据分析:

1) 解析并分析分原因的切换性能指标,呈现系统性能数据可判别的切换问题原因;

2) 支持关联与切换问题原因相关的性能数据(如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞情况等)进行分析;并可利用性能数据作进一步问题定位,如邻区冗余等问题。

——路测数据分析:

1) 利用路测信令作具体问题定位分析,进一步确认是否存在邻区漏配、导频污染、切换不及时、乒乓切换、上行干扰等问题导致的切换问题;

2) 结合MR数据(RSCP、 E_c/N_0 、Ue TxPower)进行覆盖分析,判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰(内外部、上下行)等情况。

f) 支持GIS显示、定位功能:

——高亮显示异系统硬切换成功率低于门限的小区, 并支持高亮小区在GIS上的定位;

——异频硬切换成功率等指标在GIS上分区间颜色显示;

——结合路测数据, 对异系统硬切换发生地点进行统计分析, 并在GIS图上定位、呈现并导出。

g) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比, 以对比分析优化前后的系统性能, 并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

h) 支持流程所有分析结果以表格形式显示和Excel格式导出, 导出结果包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC以及异系统切换成功率、异系统切换请求次数、异系统切换成功次数等指标, 以及关联性能指标(如掉话率、掉话原因统计、资源占用和负载情况、拥塞率等)、无线覆盖和干扰情况。

4.4.3.2.5 切换参数分析与优化

切换参数分析与优化从网元维度进行统计分析。

系统结合无线参数数据、性能数据、MR数据、路测数据对切换统计(包括切换尝试次数、切换成功率、软切换比例等)进行综合分析, 判断迟滞、测量报告门限、测量报告触发时间等切换参数设置是否合理; 支持Word格式分析报告的输出。

切换参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持根据设备厂家、城市(片区)、MSC、RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等条件约束待核查小区范围;

b) 支持用户设定日期和时间范围;

c) 支持通过性能指标(如软切换成功率、CS域异系统切换成功率、PS域异系统切换成功率、软切换比例等)查找问题小区;

d) 支持用户可自定义经验配置, 核查切换参数, 当组合多个核查项查询时对结果中每一条目中不一致的项应突出显示, 如测量报告触发时间、测量过滤系数、测量门限和迟滞、测量报告数量、测量报告时间间隔等;

e) 支持对参数的合理性进行判断, 同时判断指标是否异常。

——参数合理、指标正常, 直接输出信息:

该网元参数设置在合理建议值范围内, 且性能指标正常, 暂无参数调整必要;

——参数合理, 指标异常:

对与切换相关的所有重要指标进行判断, 根据异常指标, 进入相关的切换优化专项进行分析优化;

——参数不合理, 指标正常:

对切换相关所有重要指标进行判断, 直接输出信息, 参数设置不在建议值范围内, 但性能指标正常, 暂无参数调整必要, 并呈现切换相关所有重要指标;

——参数不合理, 指标异常:

1) 呈现不一致的参数列表, 并高亮显示不一致的参数;

2) 根据不合理的参数进行分类, 进入相应的切换优化专项模块分析, 结合性能数据、路测数据、MR数据、基础信息数据, 给出参数不合理的依据。

f) 支持相邻关系之间的切换参数的查询和统计显示;

g) 支持对跨厂家的切换参数进行核查和分析;

h) 支持将查询有问题的网元在GIS上高亮呈现;

i) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

j) 支持流程所有分析结果和核查结果的导出,导出结果应包括小区的名称、CI、基站类型、行政区、所属MSC、RNC、切换参数,以及关联性能指标(如切换成功率、切换原因、掉话率、资源占用情况、拥塞率等)、无线覆盖和干扰情况、邻区参数。

4.4.3.3 无线掉话分析与优化

无线掉话分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合接入分析、切换分析、无线环境评估等模块对无线掉话流程进行综合分析,并结合性能数据、路测数据及MR数据中相关数据(如掉话次数(分原因)、掉话率等)分析、定位掉话原因,以图表形式呈现指标的变化趋势;统计各类问题造成掉话问题的比例,给出Word格式的掉话分析报告。

无线掉话分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户通过选择城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)、厂家等指定分析的范围;

b) 支持用户自定义分析时间范围;

c) 支持关联相关指标查找问题网元,定位问题小区,并对问题小区进行具体分析:

——设备故障告警核查:

核查设备是否存在故障告警并输出告警信息;

——参数数据核查:

1) 解析并呈现掉话相关的参数,初步判定是否存在异常参数设置并提示;

2) 掉话分析关注参数包括:小区偏置、软切换相关的延迟触发时间、同频测量滤波系数、压缩模式启停门限、无线链路最大下行发射功率、信令和业务的最大重传次数、RSCP表示的小区异频硬切换门限、切换判决门限。

——性能数据分析:

1) 解析并分析分原因的掉话指标,呈现系统性能数据可判别的掉话原因;

2) 利用RLC复位、小区切换成功率、小区总带宽接收功率等指标,确认是否存在因覆盖、切换和干扰问题引起的掉话。

——路测数据分析:

1) 利用路测信令作具体问题定位分析,进一步确认是否存在因覆盖、邻区漏配、切换不及时、上行干扰、导频污染、乒乓切换、异系统邻区过多、启压模过晚等其他原因引起的掉话;

2) 结合路测数据、MR数据(RSCP、 E_c/N_0 、Ue TxPower)进行覆盖分析,判断是否存在过覆盖、弱覆盖、链路不平衡、干扰(内外部、上下行)等情况。

d) 支持用户对问题小区的掉话原因进行具体分析:

——干扰原因:

利用相关数据对小区和周围小区的情况进行分析,以判断周围小区的干扰情况,并同时判断掉话小区是否存在上行干扰或导频污染等问题;

——切换原因:

利用相关数据给出掉话小区是否存在乒乓切换问题、邻区漏配问题、切换不及时问题；

——弱覆盖原因：

利用相关数据得出RSCP和 E_c/N_0 ，分析并给出网络中是否存在弱覆盖和覆盖空洞的情况。

e) 支持GIS显示、定位功能。

——掉话率等指标高于门限的小区在GIS上高亮显示；

——支持GIS地理化显示，提取、统计掉话率等指标，并在GIS上分区间展现；

——结合路测数据，对掉话发生地点进行统计分析，并在GIS图上进行呈现、导出分析结果。

f) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比，以对比分析优化前后的系统性能，并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示；

g) 支持流程所有分析结果以表格形式导出，导出结果包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC以及掉话次数、掉话率等指标，以及关联性能指标（如切换情况统计、资源占用和负载情况、拥塞率等）、无线覆盖和干扰情况。

4.4.3.4 数据业务分析与优化

4.4.3.4.1 掉线分析与优化

掉线分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合路测数据、性能数据、MR数据等相关指标（如掉线次数、掉线率、掉线原因等）对PS业务掉线原因进行汇总分析，查找掉线的具体原因（如干扰、切换和覆盖等）；并以图表形式呈现指标的变化趋势；支持Word格式分析报告的输出。

掉线分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持用户可通过城市（片区）、所属MSC、所属RNC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）、厂家来指定统计的小区范围；

b) 支持用户自定义优化时间范围；

c) 支持通过路测数据和性能数据等相关数据（如掉线率、掉线次数等）关联分析查找问题网元；

d) 支持对硬件是否存在告警进行分析，核查设备是否存在故障告警并输出告警信息；

e) 支持结合路测数据和MR数据、性能数据对网络的掉线次数进行统计，同时分析出掉线的具体原因；

f) 支持根据用户所选择的具体观察范围和观察时间，设置相关判断门限以判断问题小区是否为干扰小区、切换问题小区、弱覆盖小区。当对问题小区进行具体分析时，采用如下方法进一步分析：

——对于干扰小区：

利用相关数据对问题小区和周围小区的情况进行分析，以定位掉线周围小区的干扰情况和性质，并判断掉线小区是否存在上行干扰的情况或是否存在导频污染问题；

——对于切换问题小区：

利用相关数据给出掉线小区是否存在乒乓切换问题、邻区漏配问题、切换不及时问题；

——对于弱覆盖小区：

利用相关数据得出RSCP和 E_c/N_0 ，分析给出网络中是否存在弱覆盖和覆盖空洞的情况。

g) 支持GIS显示、定位功能。

——高亮显示掉线率等指标高于门限的小区，并可在GIS上定位；

- 支持在GIS上显示分区间颜色的掉线率等指标;
- 支持对干扰、高切换比例、弱覆盖等原因导致掉线率高的小区分别在GIS呈现;
- 支持将分析结果地理显示和地图导出;
- 支持通过对路测数据的提取和统计,在GIS上展现掉线地点的情况。

h) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

i) 支持将流程所有分析结果以表格形式导出,导出结果包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC以及掉线次数等指标,以及关联性能指标(如切换情况统计、资源占用和负载情况、拥塞率等)、无线覆盖和干扰情况。

4.4.3.4.2 吞吐率分析与优化

吞吐率分析与优化从时间、地点、网元、业务维度(R99 PS和HSPA)进行统计分析。

系统结合路测数据、性能数据、MR数据等评估数据业务(区分R99 PS业务和HSPA业务)的吞吐率性能,并以图表形式呈现指标的变化趋势;结合覆盖、干扰、资源占用、PS速率控制参数、HSPA资源配置与管理参数等定位问题来源;支持Word格式分析报告的输出。

吞吐率分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持用户可通过城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)、厂家来指定统计的小区范围;
- b) 支持用户选择分析的时间范围;
- c) 支持结合性能数据和路测数据中不同业务类型相关指标进行关联分析,以查找问题小区;
- d) 支持分析并核查吞吐率低的小区的硬件设备是否存在故障告警并输出告警信息;
- e) 结合性能数据(如数据吞吐量、数据吞吐率、数据速率、CQI、上下BLER、重传率、资源占用和负载情况等)进行关联分析;
- f) 结合路测数据、MR数据,对无线覆盖干扰情况进行分析,查找吞吐率相关问题产生的原因;
- g) 支持GIS显示、定位功能。

——高亮显示数据吞吐率、数据吞吐量、CQI、上下BLER等指标低于门限的小区,并可在GIS上定位;

——数据吞吐率、数据吞吐量、CQI、上下BLER、重传率等指标在GIS分区间颜色显示;

——支持对路测数据进行提取和统计,支持吞吐率对比情况的GIS呈现,可关联干扰小区、高切换比例小区、弱覆盖小区和掉线率高的小区的GIS呈现;

——支持将分析结果地理显示和地图导出。

h) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比,以对比分析优化前后的系统性能,并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示;

i) 支持将流程所有分析结果以表格形式导出,导出结果包括小区名称、RNC ID、CELL ID、LAC以及数据吞吐量、数据吞吐率、数据速率、CQI、上下BLER、重传率等指标,以及关联性能指标(如资源占用和负载情况)、无线覆盖和干扰情况等。

4.4.3.4.3 PS速率控制参数分析与优化

PS速率控制参数分析与优化从时间、地点、网元维度进行统计分析。

系统结合无线参数数据、性能数据、MR数据、路测数据等对PS速率控制统计（包括速率调整等）进行综合分析，以判断PS速率控制参数设置是否合理；支持Word格式分析报告的输出。

PS速率控制参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持可以根据设备厂家、城市（片区）、MSC、RNC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等条件约束待核查小区范围；

b) 支持用户可自定义设置时间范围；

c) 支持对跨厂家的PS速率控制参数与预设值相比进行核查和分析；

d) 支持用户可自定义经验配置，根据预设值对参数进行核查；

e) 支持与无线覆盖、小区负载等指标进行关联分析，给出分析结果；

f) 支持GIS显示、定位功能：

——支持对PS域各业务类型的平均速率、速率切换次数等进行分区间颜色标识，并将不同类型的PS业务GIS呈现；

——支持将查询有问题的网元在GIS上高亮呈现。

g) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比，以对比分析优化前后的系统性能，并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示；

h) 支持将流程所有分析结果以表格形式导出，导出结果包括小区的名称、CI、基站类型、所属MSC、RNC以及PS速率控制参数、关联性能指标（如速率调整指标、掉话率、资源占用情况、拥塞率等）和路测/MR指标（如无线覆盖和干扰情况等）。

4.4.3.4.4 HSPA 资源配置与管理参数分析与优化

HSPA资源配置与管理参数分析与优化从时间、网元维度进行统计分析。

系统结合无线参数数据、性能数据、MR数据、路测数据等对HSPA资源配置统计（包括HSPA平均速率等）进行综合分析，以判断下行公共控制信道、下行功率配置、码资源、准入控制、资源使用优先和传输配置等HSPA资源配置是否合理，并呈现相关性能指标；支持Word格式分析报告的输出。

HSPA资源配置与管理参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持根据设备厂家、城市（片区）、MSC、RNC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等条件约束待核查小区范围；

b) 支持对跨厂家的HSPA资源配置与管理参数进行核查；

c) 支持用户自定义经验配置，核查和分析是否与预设值一致；

d) 支持对功率门限进行设置，以调整HSPA和R99功率间的分配平衡，HSPA码信道预留和动态码分配算法可从码信道上控制HSPA和R99码信道分配平衡；

e) 支持与小区容量、吞吐量和负载进行关联分析；

f) 支持将查询有问题的网元在GIS上高亮呈现；

g) 支持对优化前后一段时间内相关指标进行统计对比，以对比分析优化前后的系统性能，并将相关指标的变化幅度及变化比例以图形形式进行显示；

h) 支持将流程所有分析结果以表格形式导出，导出结果应包括小区的名称、CI、基站类型、行政区、所属MSC、RNC以及HSPA资源配置参数、关联性能指标（如掉话率、资源占用情况、拥塞率等）和路测/MR指标（如无线覆盖和干扰情况等）。

4.5 无线优化评估与分析

4.5.1 概述

无线优化评估与分析,包括无线资源优化分析和无线环境优化评估与分析。

无线资源优化分析均是从时间、网元、业务维度进行分析的(负荷统计分析与接口传输资源分析不含业务维度):从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并进行分析;从网元维度可按BSC/RNC、CELL粒度收集相关数据并进行统计分析;从业务维度可按不同业务的类型进行统计分析。

无线环境优化评估与分析均从时间、地点、网元维度进行分析:从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并进行分析;从地点维度可按照小区为栅格收集相关数据,依据小区对应的模拟位置进行分析;从网元维度可按BSC/RNC、CELL粒度收集相关数据并进行分析。

扰码参数分析与优化、手机上行发射功率分析与优化、系统消息参数分析与优化及功率参数分析与优化仅从网元维度进行分析。

GSM网与WCDMA网无线环境优化评估与分析涉及到的相关参考定义见附录A。

4.5.2 无线资源优化分析

4.5.2.1 无线资源统计分析

无线资源统计分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持自动实现对网络资源的详细实时统计;
- b) 支持用户时刻掌握现有资源及其变化情况,并支持对资源历史变化情况进行汇总和分析;
- c) 支持用户可通过城市(片区)、所属MSC、所属BSC/RNC、行政区、地理区域、厂家来指定资源统计的小区范围。资源统计内容包括站点数量、扇区数量、载频数量、工程进展、运行状态等;
- d) 支持用户可自定义模板进行实时查询,自定义模板包括涉及网元的范围、需统计的项目等内容。

4.5.2.2 负荷统计分析

负荷统计分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属BSC/RNC、地理区域(GIS选取网元)、厂家、所属场景(室内、室外)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等指定分析的网元范围;
- b) 分析时间范围支持某一个时间点、某段时间中的连续或离散的时间点以及用户指定的某些特殊时段,并支持对所选两个时间范围内的各项相关指标进行对比;
- c) 支持对GSM网的网络整体负荷情况、拥塞小区数目、高负荷小区数目、半速率情况以及相关指标等重要信息进行分析;
- d) 支持对WCDMA网的网络整体负荷情况,包括分上下行功率资源、码资源、CE资源、传输资源和系统设备利用资源等相关指标进行综合关联分析;并支持结合WCDMA网上下行功率资源、CE资源、接口传输资源和OVSF码资源对小区的负荷情况进行分析;
- e) 根据用户设定的分析时间和网元范围自动完成负荷分析报告,分析报告可定期执行,也可手工执行;支持对负荷历史变化情况进行汇总和分析,并将结果以曲线图形式显示。

4.5.2.3 接口传输资源分析

接口传输资源分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持用户根据时间、地点、网元、业务及终端类型分别对A口、Abis口、Iu口、Iub口、Iur口收集数据并进行分析;

b) 支持用户对Iu口数据按所属MSC、所属BSC/RNC、所属SGSN等指定分析范围，对Iur口数据按所属RNC指定分析范围，对Abis口/Iub口数据按所属BSC/RNC、所属BTS/NobeB指定分析范围；

c) 根据时间、地点及业务需要等，支持对各个接口的峰值资源需求进行统计，并支持对接口传输资源的变化趋势进行汇总和分析，结果以曲线图形式显示；

d) 支持用户自定义分析的时间范围，可按小时、日、周、月进行选择，也可支持离散和连续的时间选择；并支持按日、周、月粒度汇总统计；

e) 支持将流程所有分析结果以表格导出，导出结果包含时间、小区号、小区名称、所属地区、所属厂家、所属BSC/RNC、所属MSC、所属SGSN、所属BTS/NobeB以及采集端口、CS域业务、PS域业务、不同业务速率、峰值速率、保护速率等。

4.5.2.4 半速率统计分析（GSM）

半速率统计内容包括开通小区数量、开通小区数量比例、半速率话务量、半速率话务量比例、开通半速率小区的话务量、开通半速率小区的话务量比例等。

半速率统计分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持用户对现网半速率情况进行实时统计和查询；

b) 支持用户通过城市（片区）、所属MSC、所属BSC、行政区、地理区域、厂家等指定半速率统计的小区范围；

c) 支持对半速率的变化趋势进行汇总、分析。

4.5.2.5 SDCCH 拥塞分析（GSM）

SDCCH拥塞分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持用户通过城市（片区）、所属MSC、所属RNC、地理区域（GIS选取网元）、厂家、所属场景（室内、室外）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等指定网元的分析范围；

b) 支持用户自定义分析的时间范围，可按小时、日、周、月进行选择，也可按离散和连续的时间选择；并支持按日、周、月粒度汇总统计；

c) 支持根据用户选择的范围（全网、地市或片区等），对小区的SDCCH拥塞进行分析；

d) 支持对各设备厂家的SDCCH拥塞情况进行统计分析；

e) 支持对网络中出现的硬件问题、性能报表、无线接入测量等方面进行核查。

——硬件问题核查：

核查硬件设备，排查硬件告警；

——性能报表核查：

1) 核查是整站还是仅某个小区拥塞；

2) 核查SDCCH拥塞时刻是否有信道分配失败（即信道激活超时或失败）。

——无线接入测量核查：

分析引起SDCCH信道拥塞的Channel Request的接入原因，统计分原因的尝试次数和成功次数，并与该小区正常时刻的指标进行对比。

f) 支持分析结果的表格呈现，并以Excel表格导出。

4.5.2.6 TCH 拥塞分析（GSM）

TCH拥塞分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、厂家、所属场景(室内、室外)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等指定网元的分析范围;

b) 支持用户自定义分析的时间范围,可按小时、日、周、月进行选择,也可按离散和连续的时间选择,并支持按日、周、月粒度汇总统计;

c) 支持根据用户选择的范围(全网、地市或片区等),对小区的TCH拥塞进行分析;

d) 支持对各设备厂家的TCH拥塞情况进行统计分析;

e) 支持对网络中出现的硬件问题、参数设置、覆盖等情况进行核查。

——硬件问题核查:

1) 检查小区和它的邻小区是否工作正常,核查TCH可用性以确定不稳定设备;

2) 核查话务密度,检查基站是否已达到最大配置。

——无线参数设置核查:

核查是否存在小区重选滞后、小区切出触发电平等定义的不合理造成的乒乓位置更新和乒乓切换;

——覆盖情况核查:

场强测试,分析是否覆盖过大有孤岛现象存在。

f) 支持分析结果的表格呈现,并以Excel表格导出。

4.5.2.7 下行功率资源分析(WCDMA)

下行功率资源分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、厂家、所属场景(室内、室外)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等指定网元的分析范围;

b) 支持用户自定义分析的时间范围,可按小时、日、周、月进行选择,也可按离散和连续的时间选择;并支持按日、周、月粒度汇总统计;

c) 支持按R99和HSDPA业务分别对WCDMA网下行平均功率资源进行实时分析;

d) 支持对资源历史变化情况进行汇总和分析,结果以图形(曲线图、柱图等)形式显示;

e) 支持将分析结果以表格形式导出,导出结果包含时间、小区号、小区名称、所属地区、所属厂家、所属RNC、所属MSC、资源统计(包括R99和HSDPA业务的不同下行功率的利用情况)等。

4.5.2.8 下行码资源分析(WCDMA)

下行码资源分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、厂家、所属场景(室内、室外)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等指定分析范围;

b) 支持用户自定义分析的时间范围,可按小时、日、周、月进行选择,也可支持离散和连续的时间选择;并支持按日、周、月粒度汇总统计;

c) 支持区分具体码字,可按CS业务和PS业务区分统计码字的占用情况,也可按R99和HSDPA业务区分统计码字的占用情况;

d) 支持统计各种码资源利用率(SF=8,16,32,64,128,256),同时可将码字归一到SF256进行分析(含公共信道的码资源);

e) 支持对码资源的变化趋势进行汇总、分析,结果以曲线图形式显示;

f) 支持分析结果的表格呈现,并以Excel表格导出。

4.5.2.9 上、下行 Node B CE 利用率分析 (WCDMA)

上、下行功率资源分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、厂家、所属场景(室内、室外)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等指定分析范围;
- b) 支持用户自定义分析的时间范围,可按小时、日、周、月进行选择,也可支持离散和连续的时间选择;并支持按日、周、月粒度汇总统计;
- c) 支持对上、下行CE的占用情况进行统计分析;
- d) 支持对CE资源历史变化情况进行汇总、分析,结果以曲线图形式显示;
- e) 支持分析结果的表格呈现,并以Excel表格导出。

4.5.3 无线环境优化评估与分析

4.5.3.1 网络覆盖优化评估与分析

4.5.3.1.1 覆盖评估

4.5.3.1.1.1 GSM 网

GSM网覆盖评估分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持对MR数据、路测数据或二者的组合数据进行综合分析,评估整网或关注区域的覆盖情况;
- b) 支持随意选择网元组合(精度到扇区级)对覆盖情况进行分析,并对网络中弱/过覆盖小区进行定位;
- c) 支持用户选择需要分析的时间范围,精度到小时;
- d) 支持对每一条原始测量报告中提取的上下行电平进行归类统计,统计精度为1dBm一档;
- e) 支持从-110dBm到-47dBm逐点形成采样统计,并按照用户具体的分档要求合并不同分档内的采样点数;
- f) 支持参考用户标准分类,例如:

电平值	采样点数	百分数
<-90dBm		
≥-90dBm 且<-85dBm		
≥-85dBm 且<-80dBm		
≥-80dBm 且<-75dBm		
≥-75dBm		

- g) 支持将定位出的弱/过覆盖小区进行列表、GIS高亮呈现,并导出为文本或Excel文件;
- h) 支持对无MR数据的小区或在用户选择的日期内缺漏MR统计数据的情况予以提示。

4.5.3.1.1.2 WCDMA 网

WCDMA网覆盖评估分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持对MR数据、路测数据或二者的组合数据进行综合分析,评估整网或关注区域的覆盖情况;
- b) 支持随意选择网元组合(精度到小区级)对覆盖情况进行分析,并对网络中弱/过覆盖小区进行定位;
- c) 支持用户选择需要分析的时间范围,精度到小时;
- d) 支持对每一条原始测量报告中提取的下行RSCP、 E_c/N_0 进行分区间统计,统计精度应不低于5dBm;
- e) 支持从MR数据中提取统计出RSCP等指标的最大值、最小值和平均值;

- f) 支持用户可自定义评估的时间范围及弱/过覆盖小区的门限值;
- g) 支持对用户所选范围内的弱/过覆盖小区所占的比例进行计算;
- h) 支持给出弱/过覆盖小区的基础数据信息, 如小区ID、所属RNC、地理位置等信息, 以及相关性能指标;
- i) 支持GIS显示、定位功能:
 - 支持将定位出的弱/过覆盖小区进行列表、GIS高亮呈现, 并导出为文本或Excel文件;
 - 支持在GIS上展现RSCP等指标的栅格平均值对比情况;
 - 支持按照用户要求将功率分档, 并在GIS上以不同的色阶展示。
- j) 支持对无MR数据的小区或在用户选择的日期内缺漏MR统计数据的情况予以提示。

4.5.3.1.2 弱覆盖小区分析与优化

4.5.3.1.2.1 GSM 网

GSM网弱覆盖小区分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持按照通过MR数据测量出的电平和TA的关系矩阵, 并结合具体的弱覆盖小区的定义筛选出网络中的弱覆盖小区;
- b) 支持对用户所选网元中弱覆盖小区所占的比例进行计算;
- c) 支持绘制弱覆盖小区的电平分布图、弱覆盖小区的TA与电平的2维矩阵关系图, 矩阵精度至少为 (8×8) ;
- d) 支持将优化分析结果导出, 导出结果包含时间、弱覆盖小区号、弱覆盖小区名称、所属地区、所属厂家、所属BSC、所属MSC、周围邻小区的覆盖情况(GSM网的上下行电平分布)、弱覆盖小区相关性能指标、弱覆盖原因等。

4.5.3.1.2.2 WCDMA 网

WCDMA网弱覆盖小区分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持结合MR数据、路测数据和小区距离参数, 对弱覆盖小区的弱覆盖情况进行描述和分析;
- b) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、厂家、所属场景(室内、室外)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等指定分析范围;
- c) 支持结合弱覆盖小区周围邻小区的覆盖情况(RSCP、 E_c/N_0 区间分布)找出弱覆盖原因;
- d) 支持对弱覆盖小区优化前后的覆盖性能进行对比分析, 并可图形化显示;
- e) 支持优化分析结果导出, 导出结果包含时间、弱覆盖小区号、弱覆盖小区名称、所属地区、所属厂家、所属RNC、所属MSC、周围邻小区的覆盖情况(WCDMA网的RSCP、 E_c/N_0 区间分布)、弱覆盖小区相关性能指标、弱覆盖原因等。

4.5.3.1.3 过覆盖小区分析与优化

4.5.3.1.3.1 GSM 网

GSM网过覆盖小区分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持按照通过MR数据测量出的电平和TA的关系矩阵, 并结合过覆盖小区的具体定义筛选出网络中的过覆盖小区;
- b) 支持用户对所选网元中过覆盖小区所占的比例进行计算;

c) 支持绘制过覆盖小区的电平分布图、过覆盖小区的TA与电平的2维矩阵关系图, 矩阵精度至少为(8×8);

d) 支持将优化分析结果导出, 导出结果包含时间、过覆盖小区号、过覆盖小区名称、所属地区、所属厂家、所属BSC、所属MSC、过覆盖原因等。

4.5.3.1.3.2 WCDMA 网

WCDMA网过覆盖小区分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持结合MR数据、路测数据和小区距离参数, 对过覆盖情况进行描述和分析;

b) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属RNC、地理区域(GIS选取网元)、厂家、所属场景(室内、室外)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等指定分析范围;

c) 支持结合过覆盖小区周围邻小区的覆盖情况(RSCP、 E_c/N_0 区间分布)找出过覆盖原因;

d) 支持对过覆盖小区优化前后的覆盖性能进行对比分析, 并可图形化显示;

e) 支持优化分析结果的导出, 导出结果包含时间、过覆盖小区号、过覆盖小区名称、所属地区、所属厂家、所属RNC、所属MSC、过覆盖原因等。

4.5.3.2 干扰小区优化评估与分析

4.5.3.2.1 干扰评估

4.5.3.2.1.1 GSM 网

GSM网干扰评估分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持对路测数据、MR数据、性能数据或三者的组合数据进行综合分析, 评估整网或关注区域的干扰水平, 并定位干扰小区、导频污染小区;

b) 支持用户选择需要分析的时间范围, 精度到小时;

c) 支持用户随意选择网元组合(精度到扇区级)对网络干扰水平进行分析;

d) 支持对从每一条原始测量报告中提取的下行电平和下行质量进行关联归类统计;

e) 支持对电平值 $\geq -80\text{dBm}$ 并且质量 ≥ 4 的采样点数进行统计, 并计算其对于全部采样点的比例;

f) 支持将定位出的干扰小区、导频污染小区进行列表、GIS高亮呈现, 并导出为文本或Excel文件;

g) 支持对无MR数据的小区或在用户选择的日期内缺漏MR统计数据的情况予以提示。

4.5.3.2.1.2 WCDMA 网

WCDMA网干扰评估分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持对路测数据、MR数据、性能数据或三者的组合数据进行综合分析, 评估整网或关注区域的干扰水平, 并定位干扰小区、导频污染小区;

b) 支持用户选择需要分析的时间范围, 精度到小时;

c) 支持用户随意选择网元组合(精度到小区级)对网络干扰水平进行分析;

d) 支持用户自定义上、下行干扰及导频污染的门限值;

e) 支持对干扰小区的相关指标(如RSCP、RTWP、 E_c/N_0 、 E_c/I_0 、UE发射功率、激活集导频数、监测集导频数等)进行分区间统计, 统计精度应不低于5dB;

f) 支持对用户所选范围内的干扰小区、导频污染小区所占的比例进行计算;

g) 支持从MR数据中提取统计出 E_c/I_0 等指标的最大值、最小值和平均值;

h) 支持GIS呈现功能;

- 支持将定位出的干扰小区、导频污染小区进行列表、GIS高亮呈现，并导出为文本或Excel文件；
- 支持在GIS上呈现 E_c/I_0 等指标的对比情况；
- 支持在GIS上以不同色阶展示小区的干扰对比情况（包括上、下行干扰对比）、导频污染的小区及导频污染严重的区域。

i) 支持对无MR数据的小区或在用户选择的日期内缺漏MR统计数据的情况予以提示。

4.5.3.2.2 干扰小区分析与优化

4.5.3.2.2.1 GSM 网

GSM网干扰小区分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持对用户所选网元中干扰小区所占的比例进行计算；
- b) 支持绘制干扰小区的下行电平/下行质量2维关系图，矩阵精度至少为 (8×8) ；
- c) 支持将优化分析结果导出，导出结果包含时间、小区号、小区名称、所属地区、所属厂家、所属BSC、所属MSC、干扰小区原因、干扰源以及受到该干扰源干扰的基础数据信息及其性能指标；
- d) 支持对干扰小区干扰情况进行GIS呈现。

4.5.3.2.2.2 WCDMA 网

WCDMA网干扰小区分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持用户通过城市（片区）、所属MSC、所属RNC、地理区域（GIS选取网元）、厂家、所属场景（室内、室外）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等指定分析范围；
- b) 支持对干扰小区的RSCP、 E_c/I_0 、UE的发射功率、RTWP等指标进行分析，以确定上、下行干扰；
- c) 支持对分析区域内闲时与忙时的干扰变化情况进行分析，从而区分系统内干扰、系统外干扰；
- d) 支持对干扰原因进行分析查找；
- e) 支持找出干扰源后进一步分析该干扰源对其它哪些小区或区域存在干扰，并给出分析结果；
- f) 支持对干扰小区优化前后的干扰性能进行对比分析，并可图形化显示；
- g) 支持对干扰小区的干扰情况进行GIS呈现；
- h) 支持将优化分析结果导出，导出结果包含时间、小区号、小区名称、所属地区、所属厂家、所属RNC、所属MSC、干扰小区原因、干扰源以及受到该干扰源干扰的基础数据信息及其性能指标。

4.5.3.2.3 导频污染分析与优化（WCDMA）

导频污染分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持用户通过城市（片区）、所属MSC、所属RNC、地理区域（GIS选取网元）、厂家、所属场景（室内、室外）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等指定分析范围；
- b) 支持结合相关指标（如RSCP、RTWP、 E_c/I_0 、UE发射功率、激活集导频数、监测集导频数等）对网络中的导频污染小区进行分析，找出导频污染原因；
- c) 支持找出导频污染源后进一步分析该污染源对其它哪些小区或区域存在导频污染情况，并给出分析结果；
- d) 支持对优化前后的系统覆盖性能进行对比分析，并支持图形化显示；
- e) 支持将导频污染情况GIS呈现；
- f) 支持将优化分析结果导出，导出结果包含时间、导频污染小区号、导频污染小区名称、导频号、所属地区、所属厂家、所属RNC、所属MSC、导频污染原因、污染源污染的其它小区号及其性能指标等。

4.5.3.3 网络质量优化评估与分析

4.5.3.3.1 网络通信质量评估

网络通信质量评估分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持对整网级别的网络通信质量进行分析；
- b) 支持用户随意选择网元组合（精度到小区级）对网络通信质量进行分析；
- c) 支持用户选择需要分析的时间范围（精度到小时）；
- d) 支持对上行、下行的通信质量情况进行独立处理；
- e) 支持对每一条原始测量报告中提取的上下行质量进行归类统计，从0到7的范围形成质量分布统计（统计精度为1），并按照用户的具体分档要求合并不同分档内的采样点数；
- f) 支持参考用户标准分类，例如：

质量区间	采样点数	百分数
0		
1 或 2 或 3		
4 或 5		
6 或 7		

- g) 支持对无MR数据的小区或在用户选择的日期内缺漏MR统计数据的情况予以提示。

4.5.3.3.2 质量差小区评估

质量差小区分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持对整网的质量差小区进行定位；
- b) 支持用户随意选择网元组合（精度到小区级）对网络中质量差小区进行定位；
- c) 支持用户选择需要分析的时间范围，精度到小时；
- d) 支持对用户所选网元中质量差小区所占的比例进行计算；
- e) 支持绘制质量差小区的上下行质量分布图；
- f) 对定位为质量差小区进行列表、GIS高亮呈现，并导出为文本或Excel文件。

4.5.3.3.3 功率控制参数分析与优化

4.5.3.3.3.1 GSM 网

GSM网功率控制参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持用户选择任意网元组合进行汇总分析，精度为小区；
- b) 支持用户选择需要分析的时间范围（精度到小时）；
- c) 支持依据MR三维数据分析发射功率接收电平和接收质量的数据，并绘制发射功率、质量与电平的3维关系图（上、下行），绘制电平分布图、质量分布图、发射功率分布图；
- d) 支持对功率控制效果进行计算，如定义上行功率控制窗为 $-85 \sim -75\text{dBm}$ ，下行功率控制窗为 $-88 \sim -78\text{dBm}$ ，若同时符合的测量报告数为A，测量报告总数为B，则功率控制效果 $= (A \div B) \times 100\%$ 。

4.5.3.3.3.2 WCDMA 网

WCDMA网功率控制参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持利用无线参数数据、路测数据等对网络中的功率控制参数（包括功率控制步长、功率控制目标门限等）进行分析优化，并生成分析优化报告，可导出；

- b) 支持根据设备厂家、MSC、RNC、地理区域（GIS选取网元）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等条件约束待核查小区范围；
- c) 支持用户自定义设置时间范围；
- d) 支持对全网中所有厂家的功率参数进行核查和分析；
- e) 支持对无线配置参数（如手机最大发射功率、PICH、CPICH、SCH、BCH、FACH、PCH、DCH初始功率及功控范围等）进行核查，核查这些参数与预定范围（可维护）是否一致；
- f) 支持给出单个参数错误的数量及比例，并统计汇总所有参数错误的数量及比例；
- g) 支持结合性能数据、无线参数数据、上下行功率负荷等性能指标，对导频和开销信道功率等功率参数进行分析与优化；
- h) 支持利用路测数据对UE发射功率、SIR测量值、SIR目标值、上行BLER等指标进行统计分析；
- i) 支持对优化前后的系统性能进行对比分析，并可图形化显示；
- j) 支持将参数有问题的网元在GIS上高亮呈现；
- k) 支持将流程所有的分析结果导出，导出结果包含时间、小区号、所属地区、所属厂家、所属RNC、所属MSC、各个信道的功率配置等。

4.5.3.3.4 上下行链路不平衡小区分析与优化

4.5.3.3.4.1 GSM 网

GSM网上下行链路不平衡小区分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持用户随意选择网元组合（精度到扇区级）对网络中不平衡的小区进行定位，支持列表、GIS高亮呈现，并导出为文本或Excel文件；
- b) 支持用户选择需要分析的时间范围（精度到小时）；
- c) 支持对用户所选网元中不平衡小区所占的比例进行计算；
- d) 支持将不平衡小区的上下行电平的分布绘制成一张图；
- e) 支持通过MR数据中的上行电平和下行电平的差距，找出网络中上下行链路不平衡的小区，并对其进行优化分析；
- f) 支持优化分析结果的导出，导出结果包含时间、上下行链路不平衡小区号、上下行链路不平衡小区名称、所属地区、所属厂家、所属BSC、所属MSC、上下行链路不平衡原因等。

4.5.3.3.4.2 WCDMA 网

WCDMA网上下行链路不平衡小区分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持用户通过城市（片区）、所属MSC、所属RNC、地理区域（GIS选取网元）、厂家、所属场景（室内、室外）、自定义网元组（通过基础数据字段筛选网元组）等指定分析范围；
- b) 支持用户选择分析的小区和时间范围；
- c) 支持对路测数据、MR数据、性能数据的RSCP、 E_c/I_o 、UE的发射功率、RTWP等指标进行分析，评估出上下行链路不平衡小区及其所占的比例以及上下行链路不平衡的水平，并给出上下行链路不平衡小区的基础数据信息，找出上下行链路不平衡原因；
- d) 支持上下行链路不平衡小区的GIS呈现；
- e) 支持对优化前后的小区上下行链路不平衡性能进行对比分析，并可图形化显示；

f) 支持将优化分析结果导出, 导出结果包含时间、上下行链路不平衡小区号、上下行链路不平衡小区名称、所属地区、所属厂家、所属RNC、所属MSC、上下行链路不平衡原因等。

4.5.3.3.5 手机上行发射功率分析与优化

手机上行发射功率分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持用户通过城市(片区)、所属MSC、所属BSC/RNC、地理区域(GIS选取网元)、厂家、所属场景(室内、室外)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等指定分析范围;
- b) 支持用户选择分析的时间范围;
- c) 支持结合小区的功率参数对路测数据、MR数据中的手机上行发射功率的分布情况进行关联分析;
- d) 支持手机上行发射功率分布情况的GIS呈现;
- e) 支持对优化前后的手机发射功率统计性能进行对比分析, 并可图形化显示;
- f) 支持Word格式分析报告的导出;
- g) 支持对无MR数据的小区或在用户选择的日期内缺漏MR统计数据的情况予以提示;
- h) 支持将优化分析结果导出, 导出结果包含时间、小区号、小区名称、所属地区、所属厂家、所属BSC/RNC、所属MSC、手机上行发射功率过大的原因、功率控制指标等。

4.5.3.3.6 系统消息参数分析与优化

系统消息参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持根据设备厂家、MSC、BSC/RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等条件约束待核查小区范围;
- b) 支持用户自定义设置时间范围;
- c) 支持通过与预设范围比较进行参数核查, 支持用户对预设范围进行自行维护;
- d) 支持结合无线参数数据、MR数据、路测数据对系统消息参数进行核查分析, 生成分析优化报告并导出;
- e) 支持给出单个参数错误的数量及比例, 并统计汇总所有参数错误的数量及比例;
- f) 支持核查系统消息参数, 如GSM网的Type1消息、小区重选参数等, WCDMA网的各个SIB重复周期、MIB重发标志等;
- g) 支持将查询有问题的网元在GIS上高亮呈现;
- h) 支持对优化前后的系统性能进行对比分析, 并可图形化显示;
- i) 支持核查分析结果的导出, 导出结果包括小区的系统消息参数、源小区的名称、CI、基站类型、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)、所属MSC、RNC、系统消息参数、核查有问题的小区情况及错误原因。

4.5.3.3.7 扰码参数分析与优化(WCDMA)

扰码参数分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持用户根据设备厂家、MSC、RNC、地理区域(GIS选取网元)、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等条件约束待核查小区范围;
- b) 支持核查邻区内(至少两层)是否存在同扰码问题, 并给出邻区、邻区之间、二层邻区之间同扰码的数量和比例;
- c) 支持检查是否存在复用距离范围内同扰码问题;

d) 支持通过MR数据、路测数据, 结合扰码复用距离和邻区关系, 并按照用户需求分时间段对扰码参数进行综合统计分析;

e) 支持跨厂家核查, 从不同厂家的参数数据库提取扰码参数进行统一核查;

f) 当组合多个核查项查询时, 支持对结果中每一条目中不一致的项突出显示;

g) 支持将查询有问题的网元在GIS上高亮呈现, 并生成分析优化报告, 可导出;

h) 支持查询结果可导出为Excel表格, 导出结果包含源小区的名称、CI、基站类型、地理区域 (GIS选取网元)、自定义网元组 (通过基础数据字段筛选网元组)、所属MSC、RNC、扰码、核查有问题的小区的情况及错误原因。

4.5.3.3.8 邻区分析与优化

4.5.3.3.8.1 邻区定义核查 (跨厂家)

邻区定义核查 (跨厂家) 分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户根据设备厂家、MSC、BSC/RNC、行政区、地理区域等条件约束待核查小区范围;

b) 支持用户选择需要分析的时间范围;

c) 支持统计未配置异系统邻区的小区数量及比例, 并给出对应小区的详细信息;

d) 两个跨BSC的小区存在邻区关系时, 支持在源小区所在的BSC数据库中将目标小区定义成外部邻区, 此外部邻区定义中包含目标小区的CGI (包含LAC和CI)、BSIC、BCCH频点等基本信息;

e) 支持用于查找目标小区在外部邻区中的定义与在目标小区所在BSC/RNC数据库中实际定义不一致的情况;

f) 支持核查多余定义外部邻区的情况 (即源小区和目标小区的定义在同一BSC/RNC数据库中却对目标小区定义了外部邻区);

g) 支持统计核查有多少个邻区关系存在问题, 同时统计这些错误是由多少个外部邻区数据错误造成的;

h) 对定义错误的外部邻区数据, 按照实际数据生成修改执行脚本, 对多余的外部邻区数据生成删除执行脚本;

i) 支持跨厂家核查, 从不同厂家的参数数据库提取邻区附属参数进行统一核查;

j) 支持小区LAC/RAC归属核查, 通过对小区性能数据和参数数据的分析, 寻找除本站外所有相邻小区LAC/RAC与本小区不一样且未进行标识的小区, 确定出划分错误的LAC/RAC区、邻区及BSC, 并给出归属错误的数量及比例;

k) 当组合多个核查项查询时对结果中每一条目中不一致的项应突出显示, 如LAC/RAC、BSIC、BCCH全部参与核查时, 某一邻区条目中只有BCCH不一致, 该实际BCCH和外部邻区定义中的BCCH应当突出显示;

l) 支持查询结果导出到Excel表格, 并生成可执行文件提供下载;

m) 支持核查结果在表格里呈现, 用户可选择每页显示的条目数量, 核查结果包含源小区的名称、CI、基站类型、行政区、所属MSC、BSC/RNC和目标小区在外部邻区中定义的LAC/RAC、BSIC、BCCH等。

4.5.3.3.8.2 邻区数据制作

邻区数据制作分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户指定源小区和目标小区的CI; 支持以Excel格式导入成对的CI信息;

b) 支持批量添加和批量删除邻区, 分析批量添加邻区是否具备添加的条件, 如是否超过邻区定义最大数量, 是否存在源小区与目标小区同频或者目标小区与源小区已经存在的某个相邻小区同频同BISC等情况的智能判断;

c) 支持分析结果在表格里呈现, 用户可选择每页显示的条目数量; 还应支持分析结果可导出到Excel中;

d) 支持出现无法识别的CI或者已经存在的相邻关系时应给予提醒。

4.5.3.3.8.3 冗余/漏配邻区核查

冗余/漏配邻区核查分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户通过MSC、BSC/RNC、行政区、地理区域、小区站距等条件指定核查小区范围。

b) 支持通过无线参数和性能数据查找邻区冗余、漏配问题, 包括单向邻区检查、同站非邻检查、共站非邻检查(3G/2G共站)、外部邻区核查、邻区有效性检查;

c) 支持根据无线参数数据对邻区完整性(是否丢失单向邻区)进行核查, 如A小区在B小区的邻区表里, 则核查B小区是否也在A小区的邻区表里;

d) 支持通过多种方式对冗余邻区删除和单向邻区漏配情况进行判断:

——对支持相邻关系切换子测量统计的设备厂家, 系统支持关联切换数据对具体邻区关系的权重进行分析, 以判断删除或增加冗余邻区;

——对完成收集MR数据的厂家, 支持通过对在一定时间段内MR中上报6个最强邻区的概率进行计算, 以判断删除单向或增加反向。

e) 对频率和BSIC的条件限制或者最大邻区数的限制等情况, 支持给予提示;

f) 支持对冗余邻区的反向邻区是否为冗余邻区进行核查;

g) 支持用户对已造成的单向邻区进行标记;

h) 支持分析结果在表格里呈现, 用户可选择每页显示的条目数量; 支持分析结果的Excel导出。

4.5.3.3.8.4 同频、同BSIC分析(GSM)

同频、同BSIC分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持核查一个小区和其定义的邻区之间是否存在同频现象;

b) 支持用户可根据MSC、BSC、CI、行政区、地理区域、片区等条件约束待核查小区范围;

c) 支持对网络中同频、同BISC小区进行分析;

d) 支持跨厂家核查;

e) 对于指定的BCCH频点和BISC, 支持查找出相应的小区; 并对所有符合频点BISC条件的小区进行列表输出;

f) 支持核查结果Excel表呈现, 在列表头显示一共多少个条目, 支持用户可选择每页显示的条目数量; 核查结果应当包括源小区的名称、CI、基站类型、行政区、所属MSC、目标小区的LAC以及BSIC、BCCH、各TCH等。

4.5.3.3.8.5 共站同邻频小区核查(GSM)

共站同邻频小区核查分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持对一个小区内的邻频问题和同一站址不同小区间的同邻频问题进行检查;

- b) 支持用户根据MSC、BSC、行政区、地理区域等条件约束待核查小区范围;
- c) 支持核查结果Excel表格呈现,在列表头显示一共多少个条目,支持用户可选择每页显示的条目数量;
- d) 对于一个小区内的邻频问题结果应该包括小区的名称、CI、基站类型、行政区、所属MSC、BSC、BCCH和各TCH;对于共站不同小区之间的同邻频核查结果应包括源小区的名称、CI、基站类型、行政区、所属MSC、BSC、BCCH、各TCH和目标小区的LAC。

4.6 地理信息辅助优化分析

4.6.1 概述

地理信息辅助优化分析包括地理化数据分析、网络切换带地理化分析、覆盖质量地理化分析、干扰地理化分析、邻区地理化分析、小区模拟覆盖图、边界地理化分析、路测回放地理化分析(WCDMA)、下行BLER地理化分析(WCDMA)等。

地理信息辅助优化分析均从时间、网元维度进行分析:从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据,并进行分析;从网元维度可按MSC、BSC/RNC、CELL粒度收集相关数据并进行统计分析。

网络切换带地理化分析、覆盖质量地理化分析、干扰地理化分析、邻区地理化分析、边界地理化分析、路测回放地理化分析(WCDMA)及下行BLER地理化分析(WCDMA)还可从地点维度按小区为栅格收集相关数据,依据小区对应的模拟位置并进行分析。

下行BLER地理化分析(WCDMA)还可从业务维度按不同业务的类型进行统计分析。

4.6.2 地理化数据分析

地理化数据分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

- a) 支持电子地图通用功能和基本的图层操作、地图缩放、平移、直线测距、曲线测距、中心定点等功能;
 - b) 支持将任意带经纬度的数据表格在地理信息化系统中以图层方式呈现,具有图层加载、卸载、隐藏,多图层自由组合呈现、多功能标注、图标大小和色彩更改等功能;
 - c) 支持对通用格式文件地理图层的加载,并将图层视图导出为图片;
 - d) 支持专题图层GIS显示功能:
 - 支持GIS专题图层的切换功能,支持单个专题图层或多个专题的多重图层显示;
 - 支持用户自定义专题模板以及调用自行设置好的模板分类制作专题;
 - 支持专题图及其它地理图的相关图例说明功能,图例中应给出落入各个区间的网元数量的统计结果;
 - 支持根据基础数据呈现任意指定的两个时间段之间同一小区的基础属性是否变化的地理化专题图,并支持对存在数据变化的小区高亮标识;
 - 支持KPI指标专题图呈现功能。
- 1) 根据性能数据的网元范围、时间、呈现指标及筛选门限等条件生成KPI指标专题图并呈现;
 - 2) 支持对单个或多个KPI指标进行分析;支持以小区图标的大小和颜色展现小区的各种KPI性能;
 - 3) 支持用户选择分析的对象范围;
 - 4) 支持自动将所分析指标的最大值和最小值设定为门限的最大和最小值,并根据用户所选定的区间个数自动均分区间门限,使每个门限区间的长度相等。

——支持无线参数专题图呈现功能。

1) 支持根据无线参数的网元范围和时间等条件灵活生成无线参数专题图并呈现；

2) 支持单个或多个无线参数的显示并以不同颜色区分不同参数；

3) 支持对小区的所有无线参数、配置信息及对两个日期间存在某个参数不同设置的小区进行GIS专题图渲染并导出报表；

4) 支持GIS地图呈现同一参数修改前后的对比差值和同一参数在不同时间等维度的差值。

——支持根据MR数据地理范围（栅格、小区）、时间、呈现指标及筛选门限等条件灵活生成MR地理图层（可以为MR点或MR栅格）并呈现；

——支持根据路测数据的线路任务、时间、呈现指标及筛选门限等条件生成路测图层并呈现。

e) 支持用户自定义专题模板；并自动区分范围和调用自行设置好的模板分类制作专题；

f) 支持地理信息化数据综合分析模块与其它功能模块的互关联；

g) 支持单个和多个对象选取（点选）、区域圈定对象选取（圈选）及对象查询定位；

h) 支持查看选中网元的基础信息、性能信息、参数信息、告警数据等相关信息，以及进行网元基础信息维护操作；

i) 支持对选中网元组话务性能信息的综合分析和导出，如任意选择一片小区，计算其平均掉话率、汇总话务量等；

j) 支持在GIS上综合呈现路测数据、性能数据、MR数据、基础数据的分布情况；

k) 支持用户自定义分析时间范围进行任意指定的两个时间段之间数据指标变化情况的地理化呈现，用不同色阶表示差值变化的程度。

4.6.3 网络切换带地理化分析

网络切换带地理化分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持基于MR定位技术、MR事件上报原理，通过MR点分布对网络中的切换区域进行模拟展现；

b) 支持基于MR点分布呈现网络切换区域带分布；

c) 支持在GIS上通过不同颜色呈现不同时间范围小区切换带的差别；

d) 支持任意选择分析范围和MR数据取值的时间范围，并支持任意选择MR测试事件类型，可将满足所选事件类型的MR点在GIS上呈现网络切换带；

e) 支持根据MR数据以地理范围、时间、呈现指标（下行接收电平（GSM）/RSCP、 E_c/N_0 （WCDMA））及筛选门限等条件灵活生成基于MR点图的网络切换带；

f) 支持将选择范围内的网络切换带GIS专题图层进行呈现，多个专题图层间可在GIS中灵活加载和隐藏；

g) 支持输出MR数据的覆盖分布栅格图、路测数据的GIS分布点图。

4.6.4 覆盖质量地理化分析

覆盖质量地理化分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

a) 支持用户对选定范围内的网元范围进行分析；

b) 支持用户对计算所用MR数据和路测数据的时间范围进行设定；

c) 支持绘制100×100m精度以上的MR数据覆盖图及路测数据分布点图；

d) 支持MR数据和路测数据同时在GIS中的对比分析；

- 支持MR数据在GIS中呈现不同时间段的差值覆盖分布栅格图；
- 支持MR数据在GIS地图中分别生成不同时间范围内的MR点专题图；
- 支持路测数据在GIS地图中分别生成不同时间范围内的路测点专题图。

4.6.5 干扰地理化分析

干扰地理化分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持根据性能数据、MR数据和路测数据对上、下行干扰情况及导频污染情况进行统计分析，并在GIS上呈现；
- b) 支持用户对选定范围内的网元进行分析；
- c) 对计算所用性能数据、MR数据和路测数据的时间范围及导频污染的阈值进行设定；
- d) 支持在GIS上以小区为单位按设定的色阶等级呈现上、下行干扰分布情况专题图；
- e) 支持性能数据、MR数据、路测数据及多个专题图重叠显示，专题图层间可在GIS中灵活加载和隐藏；
- f) 支持干扰小区列表、干扰小区比例值的Excel导出；
- g) 支持对各等级色阶范围值进行设定，支持GIS呈现功能：

——对GSM网，支持用户设定上行MR采样点满足上行TCH信道质量 $RxQual \geq 6$ 且上行 $RxLev > -85dBm$ 、下行MR采样点满足下行TCH信道质量 $RxQual \geq 6$ 且下行 $RxLev > -80dBm$ 的各等级色阶范围值，并支持以小区为单位在GIS地图中呈现；

——对WCDMA网，支持用户设定上行干扰RTWP超过预警门限次数的各等级色阶范围值，并支持以小区为单位在GIS地图中呈现；还应支持用户设定下行干扰RSCP减去 E_c/N_0 大于干扰门限的采样点比例的各等级色阶范围值，以栅格和小区为单位在GIS地图中呈现。

- h) 根据地理位置上的MR信息或路测数据中的导频个数和各导频的RSCP数据，支持利用定位技术判断出存在导频污染的MR点或路测点，并将这些点在GIS图上显示呈现。

4.6.6 邻区地理化分析

邻区地理化分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持用户以网元树选取或CI/小区名称模糊查询定位方式，并在GIS上确定待选小区；
- b) 用户选定小区为源小区后，支持在地图上以线条或模拟覆盖图颜色区分展现小区的邻区关系，展现内容应包括 $3G \leftrightarrow 2G$ 和 $3G \leftrightarrow 3G$ 的邻区关系；
- c) 支持以颜色标明源小区与邻区的单、双向关系及同频、异频和异系统邻区关系，支持邻区关系的GIS呈现；
- d) 支持用不同颜色区分显示同一源小区在不同维度（时间、网元及业务）的不同邻区情况；
- e) 支持在GIS地图上呈现两两小区间切换次数的统计情况；
- f) 支持对输出信息的GIS呈现、信息界面呈现。

4.6.7 小区模拟覆盖图

小区模拟覆盖图分析流程的功能点包括但不限于以下方面：

- a) 支持根据有效天线高度、方位角、发射功率、下倾角以仿真方式计算得出各个小区的模拟覆盖图；
- b) 基于模拟覆盖图可显示小区大致覆盖区域多边形以及小区间的地理相邻关系。
- c) 支持对小区模拟覆盖图层的加载或卸载；

d) 支持用小圆点或小圆圈等多种方式表示微蜂窝的模拟覆盖;

e) 基于模拟覆盖图可显示BSC/RNC、MSC的边界图,以颜色区分显示KPI指标、无线参数的专题图,多个专题图层间可在GIS中灵活加载和隐藏;可显示源小区的邻区,并以颜色区分显示单向、双向邻区关系。

4.6.8 边界地理化分析

4.6.8.1 网络边界地理化分析

网络边界地理化分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户根据自行需要定制MSC边界、LAC/RAC区边界、BSC/RNC边界、载波边界、寻呼边界等专题图,通过GIS界面发现边界异常或者个别基站、小区的错误设置;

b) 支持以自动全局呈现的方式对各种网络的边界进行展现。

4.6.8.2 小区边界地理化分析

小区边界地理化分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持根据MR数据,并基于MR定位技术、MR事件上报原理及MR点分布对小区边界区域进行模拟展现;

b) 支持基于MR点分布呈现小区同频、异频和异系统覆盖边界;

c) 支持在GIS上以不同颜色呈现不同时间范围小区覆盖边界的差别;

d) 支持任意选择分析范围和MR数据取值的时间范围,并支持任意选择MR测试事件类型,可将满足所选事件类型的MR点在GIS上呈现小区边界;

e) 支持根据MR数据以地理范围、时间、呈现指标(下行接收电平(GSM)/RSCP、 E_c/N_0 (WCDMA))及筛选门限等条件灵活生成基于MR点图的小区边界;

f) 支持选择范围内的小区边界GIS专题图层的呈现功能,多个专题图层间可在GIS中灵活加载和隐藏。

4.6.9 路测回放地理化分析(WCDMA)

路测回放地理化分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持用户选择已导入的路测记录数据,并支持用户设定关键路测指标阈值区间,对满足不同阈值区间的路测点可设置不同颜色标识;

b) 支持在GIS上以不同颜色呈现每个路测点中所测量的激活集、监测集和检测集对应的小区关系,如用红色线条标识路测点和主服务小区,用绿色线条标识路测点和其它激活集小区;

c) 支持在GIS上呈现每个路测点主服务小区的邻区和每个路测点的信令信息;

d) 支持在GIS地图上标识出起呼、掉话、掉线、切换发生的路测点。

4.6.10 下行BLER地理化分析(WCDMA)

下行BLER地理化分析流程的功能点包括但不限于以下方面:

a) 支持对MR数据和路测数据进行下行BLER统计,并按照不同的业务以小区为单位进行下行BLER呈现分析;

b) 支持GIS呈现下行BLER高的小区的分布情况;

c) 支持用户对选定范围内的网元进行分析;

d) 支持用户设定MR数据和路测数据的分析时间范围;

e) 支持用户设定下行BLER的各等级色阶门限值,在GIS上以小区为单位按设定的色阶等级呈现下行BLER分布, BLER高的小区可直观呈现;

f) 在GIS上以MR点和路测点为单位按设定的色阶等级呈现下行BLER分布;

g) 支持MR数据和路测数据同时在GIS中的对比分析:

——支持MR数据在GIS中呈现不同时间范围下行BLER的差值覆盖分布栅格图;

——支持MR数据在GIS地图中分别生成不同时间范围下行BLER的MR点专题图;

——支持路测数据在GIS地图中分别生成不同时间范围下行BLER的路测点专题图;

——支持在GIS地图中呈现下行BLER的目标值专题图。

4.7 报表管理

4.7.1 概述

报表管理,包括对性能统计报表、配置参数报表和自定义报表的管理。

报表管理从时间维度可按小时、日、周、月分类收集相关数据并进行分析;从网元维度可按BSC/RNC、CELL粒度收集相关数据并进行分析。

4.7.2 性能统计报表

系统应支持提供全网、MSC、BSC/RNC、BTS/Node B、小区/扇区、载波/Cell级别话务报表,小区忙时话务报表,最差小区报表,拥塞小区报表,性能告警报表。

根据用户需要,系统应支持快速定制所需要的报表;并支持报表的Excel格式输出。

4.7.3 配置参数报表

配置报表包括宏基站配置报表、小区配置报表、室内微蜂窝配置报表、室外直放站报表、室内直放站报表。

参数报表包括小区参数报表和邻区关系报表,便于用户查询与查看。小区参数报表包括小区的小区参数、功率控制参数、切换参数、TRX参数、信道参数等。邻区关系报表包括每个相邻关系的邻区参数等。

根据用户需要,系统应支持快速定制所需要的报表;支持报表信息的存储不少于1年;并支持报表的Excel格式输出。

4.7.4 自定义报表

系统应支持根据各类网元级别(包括小区、基站、BSC/RNC和全网级别)自行定义各类报表,报表内容包括话务、配置和参数等信息;支持用户根据各类条件筛选确定组成报表的网元,如所属片区、行政区(GIS选取网元)、地理区域、BSC/RNC、掉话率等性能指标满足某条件、自定义网元组(通过基础数据字段筛选网元组)等。

系统应支持用户可自行将话务、配置和参数数据自由组织成报表的列;并将现有基本话务、配置和参数数据进行简单运算、条件筛选,构成报表内容。

系统应支持用户可确定报表自动运行的时间、频率;报表上应表明数据的采集时间;支持报表根据最新采集的数据及时进行更新;还应支持报表的Excel格式输出。

4.8 流程管理

4.8.1 概述

流程管理,包括工单管理、网优流程管理、作业计划管理。

4.8.2 工单管理

4.8.2.1 工单创建

系统应支持由人工方式主动触发相应工单的创建；并提供相应的工单创建界面，支持手工方式创建和任务性工单的自动创建。

系统应支持建好工单的提交功能，被提交的工单将通过与其他接口自动派发流转。

对未提交的新建工单，系统应支持提供保存、修改、删除等功能。

当输入信息有误，系统应支持提示用户重新填写，并标识出错误的位置和原因。

4.8.2.2 工单派发

工单派发就是将工单交给下个部门或人受理，包括派发到部门（每个部门需要一个人受理即可）和派发到人（每个人都必须受理），派发支持多部门（人）派发。

a) 支持转发、自动派发、抄送功能。工单的派发分主办和协办，主办方是工单的责任人，协办处理完并将相关的处理信息填完全，主办才可以进行回复；

b) 支持每个用户可定制个人所属用户的部门、人员组，以实现工单派发部门、人员的组管理；

c) 出于派发任务和处理工作的简洁性，支持将一个工单可同时发送、转派或者抄送到不同的部门，各个部门可在自己的受理意见栏中填写意见；

d) 支持对已派发的工单进行转派，转派支持派发到部门（每个部门需要一个人受理即可）和派发到人（每个人都必须受理）。

4.8.2.3 工单审核

系统应支持向上级申报工单进行审核的功能。

对于涉及到重大网络调整等性质的工单，系统应支持向上级部门请示，经过相关负责人或者负责人指派的代理人签署相关的意见之后，才能进行相应的网络操作等；派发工单的人不能审核自己申请审核的工单。

4.8.2.4 工单受理

系统应支持将派发到本部门或个人的工单进行受理；同时对受理超时进行操作。

在工单完成现网数据修改后，系统应支持对基础数据库及其他人工维护的相关数据库进行同步自动更新。

4.8.2.5 工单阶段处理

系统应支持对任务阶段性完成情况进行处理。

系统应支持对办理一件事务的阶段完成情况进行逐一记录，并不改变工单状态，支持无限阶段处理。

4.8.2.6 工单反馈、归档及数据更新

系统应支持派发部门对受理部门事务完成情况进行确认、反馈。

系统应支持将从其他系统自动获取的工单的执行结果自动在网优系统中归档；归档时，应标注出当前工单是否为典型案例工单，用来考虑该工单是否要需要进入网优经验库，以备将来的网优工作使用。对于一单多派的情况，系统应支持在每张工单都结束后再对工单进行统计归档。

系统应支持提前设定工单的归档目录，自动归档时以找到相应的归档位置。

对涉及到需要数据更新的情况，系统应支持提示用户是否进行数据更新，支持以手动或自动方式完成数据的更新或同步功能，并由用户确认更新操作是否完成。

对于工单执行结果中有考核评分的情况，系统应支持自动把相关工单的考核情况入库并记录，以备考核管理模块使用。

4.8.2.7 工单流程跟踪

系统应支持对工单调度流程的跟踪，用户可通过流程跟踪进行工作流的管理与监控。

系统应支持对工单的执行过程中进行监控，支持查看每个工单的完成情况、目前到什么状态、各个环节的处理时间、相关人员等，并把历史步骤呈现。对已经完成的单子，支持查看是按时完成还是过期完成，并以图表列出方式呈现，也可用文本把每个步骤情况列出。系统还应支持以列表和图形两种方式对各节点处理情况进行跟踪。

系统应支持对工单处理流程中各个环节具有提醒功能，包括通知提醒和超时提醒。

——通知提醒：

工单在流转的过程中，系统应支持将每次流转都以短信方式通知派单人和下一步处理人员。

——超时提醒：

对已超时的工单，系统应支持提供提醒功能，通过以短信的方式对处理人员进行提醒。

对于正在进行中的、申报人员认为时间过长的工单处理，系统支持可进行手工催办，并以短信的方式通知受理人。

通过设定相应条件，系统应支持启动自动催办功能，对符合自动催办条件的产生处理超时告警和催办消息以短信的方式通知相关受理人员。

4.8.2.8 工单状态同步与查询

系统应支持列出当前用户所要处理的所有工单，并以列表方式显示出来；支持通过接口以即时查询和定期同步两种模式从其他平台中查询到各类工单的执行状态，并支持对定期同步的周期进行设定，缺省为每30分钟同步一次。

系统应支持显示最新的工单执行状态，并显示当前状态的更新时间戳。工单的执行状态应包括申请、申请审核、受理、受理审核、处理中、验证、撤单、撤单恢复、挂起、挂起恢复、归档、关闭等。系统还应支持对所选定的一个或多个工单的执行状态进行即时同步，即时同步应在10秒内完成。

系统应支持定期对所有已经派发但未关闭的工单进行状态更新。当工单状态无法更新时，系统应至此显示最晚一次成功同步的状态和时间戳，并提示最早一次当前状态无法同步的时间及原因。

系统应支持对所处理的工单状态（待提交、处理中、已完成等）进行查询。

系统应支持根据工单号或时间段查询用户处理过的工单的当前状态，对处于催办状态的工单进行催办；支持查询结果的打印，并可输出为Excel文件。

查询条件输入有错时，系统应限制输入或即时给出提示；支持提前定义查询结果字段，并支持查询结果以列表形式输出。

4.8.2.9 工单颜色表示与自定义流转

系统应支持根据工单的处理紧急程度进行分类，并通过不同颜色区分显示；如对于超时工单，用红色进行标识。

系统应支持工单在系统中自定义流转；允许用户针对派发的工单在流转过程中自行定义流转的对象（部门或人员），以实现无固定流程的工单进行正常流转。

4.8.2.10 工单附件

系统应支持在工单派发、处理等阶段添加附件功能，并对工单附件的容量没有限制要求。

4.8.2.11 工单查询统计

a) 工单查询

根据用户设定的条件，系统应支持对工单的各类信息进行查询；支持对待提交、已提交、处理中、已归档、已完成等各类工单进行分类或同时查询；支持按照工单类型、创建时间、派单时间、主题、派单人、派单部门、工单状态、超时情况、紧急程度、网络类型、专业类型、城市等多种条件组合灵活查询和模糊查询，并根据不同选择条件呈现不同的结果列表。

系统应支持对同一条件多值、多个条件值之间采用AND、OR、NOT等逻辑组合进行查询，支持条件与值之间的大于、小于、等于、大于等于、小于等于、模糊匹配等运算符。

系统应支持查询结果把工单逐行显示，每行一条记录，并列出一一些主要的项目，可直观的看出每个工单的大致情况；并将查询统计结果以Excel方式导出。

b) 工单统计

系统应支持按照工单类型、创建时间、派单时间、主题、派单人、派单部门、工单状态、超时情况、紧急程度、网络类型、专业类型、城市等多种条件组合统计生成各种报表，如某个部门本月处理所有工单超时情况等。对于选择的指定部门，可以按一定周期（时间段、规定完成的时间、周、月等）统计受理的各种紧急程度的工单的数量；支持不分类型地对所有类型的工单按照时间段、月、周等进行受理统计，并提高对工单接单、处理的效率。

对工单执行情况，系统应支持用户统计工单的处理情况，以对工单的执行行为及时进行调整。

系统应支持对按照多条件查询的工单或指定时间段的工单执行情况进行统计；统计类型应至少包括完成时间统计、处理超时统计、成功率统计等；还应支持按照时间、类型、网络、城市、考核等维度完成对各类工单的对比分析、趋势分析，并支持以列表方式、图表方式给出统计分析结果，支持统计分析结果以Excel方式导出、打印等。

4.8.2.12 工单删除

对已经关闭的工单，系统应支持删除功能。删除工单应处于已关闭状态且为非典型案例工单，工单删除后将不能恢复。

系统应支持通过查询条件以列表方式给出所有待删除工单，对查询结果可进行单个或批量选中后进行删除。

系统应支持对用户的删除操作进行再次确认，并提示删除的不可逆性，避免误操作。

对已关闭的工单，系统应支持通过备份、导出等方式进行离线存储。

4.8.3 网优流程管理

网络优化流程主要包括日常性优化流程和阶段性优化流程，如日常性能监控流程、网络日常问题处理流程、容量问题解决流程、数据库资料变更流程、网络优化工作流程、参数修改流程、天馈调整流程、网优任务调度流程、投诉处理流程等。流程触发主要借助于网络优化系统提供的监控工具、分析工具、工单管理工具实现。

4.8.4 作业计划管理

系统应支持充分利用无线网优平台的其它手段来执行作业计划，以提高网络优化作业计划的工作效率。

系统应支持各级网络优化作业计划的执行监督、检查和考核由上级网络优化中心和运行维护部门负责。

4.9 系统管理

4.9.1 概述

系统管理，包括安全管理、日志管理、数据备份及恢复管理等。

4.9.2 安全管理

4.9.2.1 用户管理

系统应支持所有用户信息分类显示，如分地区、分部门显示。

系统应支持具有增加、删除用户，查询、修改用户属性的功能。

——增加用户：

支持增加本系统用户。增加用户时应提供以下信息：用户名、用户密码、真实姓名、用户的描述信息（如用户的部门、职务、联系方法等）。

——删除用户：

支持删除本系统已存在的用户。

——查询用户属性：

支持根据用户名称查询用户属性。所查询到的用户属性包括：真实姓名、用户的描述信息（如用户的部门、职务、联系方法等）、用户的操作权限。

——修改用户属性：

支持根据用户名称修改用户属性。可修改的用户属性包括：用户密码、真实姓名、用户的描述信息（如用户的部门、职务、联系方法等）。

系统应支持用户管理功能只能由授权的用户实施，无此权限的用户可查询自身的用户属性，修改自身的用户密码、真实姓名和描述信息。对用户信息修改关键操作，系统应支持记录清晰的监控日志。

系统应支持可根据不同的用户组群定义不同的权限和功能界面，以维护用户信息。

4.9.2.2 用户权限分配

a) 支持对某个部门、某个地市用户的权限和操作范围进行同时设定；支持通过指定资源的方式来设置用户的访问范围；

b) 支持根据部门、地区、网元类型等划分不同的权限组合，简化权限设置流程。

c) 支持用户的权限分配综合采用能力方案和访问控制列表方案两种方式：

——能力方案，是指从本系统用户角度，规定用户可以进行的操作；

——访问控制列表方案，是指从资源的角度，规定用户可访问的特定被管资源（按区县区域、网元类型划分）及管理范围。用户只能对自己权限和职能范围内的数据进行使用和管理。

d) 支持通过树图的方式显示用户的权限，分功能树和资源树，功能树应按系统的操作菜单项组织，资源树按业务区域和网元类型列出；

——使用不同灰度（正常表示权限有效，灰色表示权限无效）区分功能树上的节点功能是否允许访问；

——使用不同颜色（红色表示限制资源访问范围、蓝色表示不限制资源访问范围）区分功能树上的节点功能是否限制资源访问范围。

e) 支持对权限操作的操作日志进行记录。

4.9.2.3 系统登录和操作监控

系统应支持对用户的登录和操作信息进行记录和监控；并提供按照用户、时间段等条件查询操作日志的功能；对记录的日志要有完善的数据清理机制。

a) 登录控制

系统应具有对试图登录系统的用户进行鉴权的功能，只有两类用户准许登录：

——名称和密码都正确的用户；

——来自系统指定的特定的IP地址的用户，权限由系统规定。

若一用户连续多次被拒绝登录，则系统应支持锁定该用户。

当用户登录出现以下情况时，系统应支持及时产生告警信息，并禁止当前用户的进一步操作。

——试图多次登录一无效的账号；

——密码的多次尝试，次数可自定义。

若用户成功登录，系统应支持记录该用户登录信息，并通过监测控制功能方便的查看。

b) 操作控制

系统应支持对用户实施的操作进行鉴权，保证具有权限的用户才能实施相应的操作。

当用户试图操作自身权限范围之外的操作功能及其它非法操作时，系统应及时产生告警信息，并禁止当前用户的进一步操作。

对于用户进行的关键性操作，系统应支持记录清晰的操作日志，依据日志情况，对系统进行回滚操作。日志可通过监测控制功能方便的查看。

4.9.3 日志管理

a) 系统日志管理

系统应支持对接口数据采集、数据转换、数据存储、数据备份等过程中产生的各种错误进行日志记录；并支持日志的浏览、查询、下载等功能。

b) 操作日志管理

系统应支持对基站基础数据、投诉、覆盖等各类数据的删除、修改、新增操作均应记录详细的操作日志，包括操作人、操作时间、操作对象、操作内容等；并支持日志的浏览、查询、下载等功能。

4.9.4 数据备份及恢复管理

系统应支持对基站基础数据、配置、参数、话务、投诉、覆盖、资料文件等各类数据进行自动备份和恢复。其中基础数据、配置、参数、投诉和覆盖数据、资料文件要求每日备份一次；话务数据要求每小时对新产生的话务数据备份一次。

在需要的任意时刻，在用户选定需要恢复的数据日期和时刻，系统应支持自动恢复基站基础数据、配置、参数、话务、投诉、覆盖、资料文件等各类数据。也可只选择一类数据进行自动恢复。

附录 A

(规范性附录)

参考定义

A.1 网络覆盖优化评估与分析

a. GSM 网参考定义

■ 弱覆盖小区:

下行电平小于 -90dBm 且TA为0或1的采样点数 $\times 100\%$ / (小区采样点总数) $\geq 30\%$ 的小区。

■ 过覆盖小区:

下行电平高于 -80dBm 且TA >1 的采样点数 $\times 100\%$ / (小区采样点总数) $\geq 20\%$ 的小区。

■ 上下行链路不平衡小区:

$|$ 上下行电平差 $| \geq 15\text{dB}$ 的采样点数 / (小区采样点总数) $\geq 30\%$ 的小区。

b. WCDMA 网参考定义

1) 周期性MR

■ 弱覆盖小区:

$\text{RSCP} \leq -95\text{dBm}$ 且 $E_c/I_0 \leq -12\text{dB}$ 的采样比例 $>30\%$ 的小区。

■ 过覆盖小区:

$\text{RSCP} \geq -85\text{dBm}$ 且距离大于 1.1Km 的采样比例 $>30\%$ 的小区(不包含有直放站/拉远RRU的宏站)。

■ 上下行链路不平衡小区:

$\text{RSCP} \geq -80\text{dBm}$ 且 $\text{UE TxPower} < -10\text{dBm}$ 的采样点占 $\text{RSCP} \geq -80\text{dBm}$ 的采样点比例 $<80\%$ 的小区。

■ 链路不平衡水平:

$\text{RSCP} \geq -80\text{dBm}$ 且 $\text{UE TxPower} < -10\text{dBm}$ 的采样点占 $\text{RSCP} \geq -80\text{dBm}$ 的采样点比例。

■ 手机发射功率过高区域:

$\text{UE TxPower} > 10\text{dBm}$ 的MR采样点比例 $>10\%$ 的栅格区域。

2) 事件性MR

■ 弱覆盖区域:

$\text{RSCP} \leq -95\text{dBm}$ 且 $E_c/I_0 \leq -12\text{dB}$ 的比例 $>60\%$ 的栅格区域。

■ 手机发射功率过高区域:

$\text{UE TxPower} > 10\text{dBm}$ 的MR采样点比例 $>10\%$ 的栅格区域。

A.2 干扰小区优化评估与分析

a. GSM 网参考定义

■ 干扰小区:

(下行电平值 $\geq -80\text{dBm}$ 并且下行质量大于等于4的采样点数) / (小区采样点总数) $\geq 30\%$ 的小区。

■ 干扰水平:

(电平值 $\geq -80\text{dBm}$ 并且质量大于等于4的采样点数) / (总采样点数)。

b. WCDMA 网参考定义

1) 性能数据

■ 上行干扰小区:

忙时平均 RTWP > -95dBm (宏站);

忙时平均 RTWP > -90dBm (室内)。

2) 周期性MR

■ 下行干扰小区:

RSCP \geq -85dBm 且 $E_c/I_0 < -12$ dBm 的 MR 采样点比例 > 30% 的小区。

■ 导频污染小区:

导频 RSCP > -100dBm 且比最强导频低不到 3dBm 的小区数 > 3 的 MR 采样点比例 > 30% 的小区。

3) 事件上报MR

■ 导频污染区域:

1c 事件的 MR 采样点数 / (1a+1b+1c) 事件的 MR 采样点数 > 30% 的栅格区域定义为导频污染栅格区域。

A.3 网络质量优化评估与分析

a. GSM 网参考定义

■ 质量差小区定义:

(质量 6 或者 7 的采样点数) / (小区采样点数总数) \geq 20% 的小区。

■ 干扰值:

(下行电平值 \geq -80dBm 并且下行质量 \geq 4 的采样点数) / (栅格内总采样点数)。

b. WCDMA 网参考定义

1) 周期性MR

■ 手机发射功率过高区域:

UE TxPower > 10dBm 的 MR 采样点比例 > 10% 的栅格区域。

2) 事件性MR

■ 手机发射功率过高区域:

UE TxPower > 10dBm 的 MR 采样点比例 > 10% 的栅格区域。

3) 其他参考定义

■ 单参数的错误比例:

参数错误的小区数/核查的小区数。

■ 多参数的错误比例:

参数错误的条数 / (核查的小区数 \times 参数个数)。

■ LAC 归属错误小区比例:

LAC 归属错误小区/3G 小区数量。

中华人民共和国
通信行业标准
GSM/WCDMA 数字蜂窝移动通信网
无线网网络优化系统功能技术要求
YD/T 2716-2014

*

人民邮电出版社出版发行
北京市丰台区成寿寺路1号邮电出版大厦
邮政编码: 100164
北京康利胶印厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本: 880 × 1230 1/16 2015年9月第1版
印张: 4.25 2015年9月北京第1次印刷
字数: 116千字

15115 • 512

定价: 45元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)81055492