



北京汉希工业科技有限公司

Beijing Hanxi Industrial Technology Co.,Ltd

运维管理系统

—探测站网络通信监控子

系统方案 V1.0

北京汉希工业科技有限公司

2021 年 12 月

地址：北京市昌平区科技园区振兴路 36 号院 2 号楼 3 层 312 室

电话 010-80112284

EMAIL:info@bjhxit.com

www.bjhxit.com



目录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目描述	2
2 系统功能	2
3 系统结构及模块划分	3
3.1 设备信息录入模块	4
3.1.1 单个录入.....	4
3.1.2 Excel 批量导入.....	4
3.2 网络探测模块	5
3.3 数据展示及导出模块	7
3.3.1 信息显示子模块.....	7
3.3.2 报警提示子模块.....	8
3.3.3 数据导出子模块.....	9
3.4 系统设置模块	9
3.5 运维管理系统接口模块	10
4 软件设计	10
4.1 系统结构	10
4.2 系统运行平台	10



1 概述

1.1 项目背景

铁路的 THDS、TEDS、TVDS、TFDS 是确保铁路运输安全的重要设备，是列车安全运行监测的关键设备。目前 THDS、TEDS、TVDS、TFDS 设备采用分散采集、集中预报的工作方式，在铁路沿线按 30 公里左右设置一个探测站，负责采集经过的列车相关数据，并通过专用网络将数据回传至数据中心解析分析，因此探测站与数据中心的通讯状况对系统运行至关重要。目前，存在以下问题：

1. 由于历史遗留问题，某些探测站未能实现光前接入，通讯链路比较老旧，造成数据中心通讯网络状态不佳，丢包严重，甚至在情况严重时无法通讯，造成设备数据无法及时上传；

2. 有一部分探测站接入的是市电，在市电断电时，如果探测站内未安装 UPS 设备会立即断电，无法与数据中心通讯；安装了 UPS 设备的探测站，如果停电时间过长，超过了 UPS 设备的负荷时间，设备也会出现断电，无法与数据中心通讯；

3. 探测站内的设备与数据中心的网络通讯状况缺乏有效的监控手段，在出现网络断线、通讯状态不佳时，无法及时提醒相关人员；在作出对网络整改时缺乏依据。



1.2 项目描述

运维管理系统探测站网络通信监控子系统设计用于探测分布于铁路沿线 THDS、TEDS、TVDS、TFDS 探测站内相关设备与数据中心的通讯状态，并在网络出现异常时及时报警提示，同时提供与运维管理系统的系统数据交互接口。

2 系统功能

目前各探测站网络接入状况比较复杂，各个探测站的通讯情况差异比较大，根据系统要求，本系统设计以下功能：

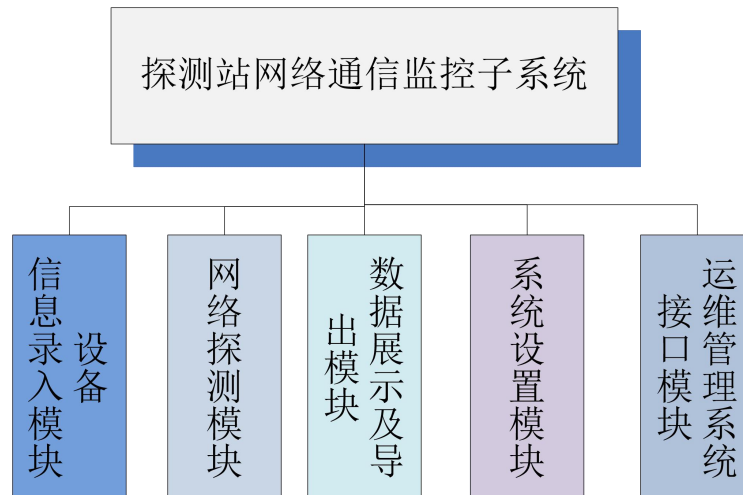
1. 数据录入功能，录入相关设备信息，具备数据批量导入功能；
2. 数据导出功能，将相关探测结果数据进行导出至 Excel；
3. 网络探测功能，判断网络设备是否在线；
4. 网络状态分析，对网络延时状况、通讯状况进行分析；
5. 总体网络探测设置功能，对探测周期、频率等进行设置；
6. 单个网络重点测试功能；
7. 网络相关状态显示功能；
8. 网络故障报警功能，出现故障进行界面、语音提示；
9. 系统设置功能；



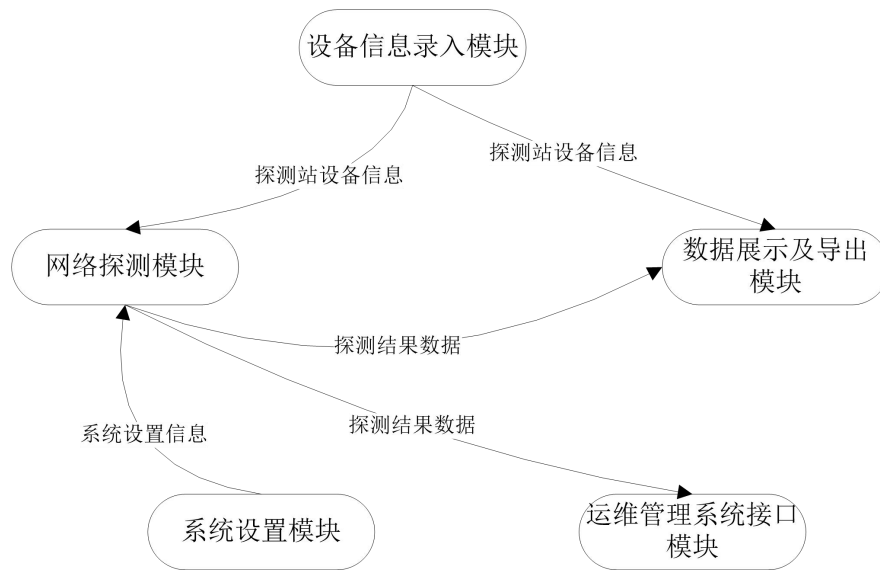
10.与运维管理系统接口，实现与运维系统数据交互。

3 系统结构及模块划分

根据系统功能，本系统划分五个功能模块：设备信息录入模块、网络探测模块、数据展示及导出模块、系统设置模块、运维管理系统接口模块，具体如下图所示：



各模块之间相互关系图如下：



3.1 设备信息录入模块

本模块用于录入相关的设备信息，用户可根据 THDS、TEDS、TVDS、TFDS 探测站内设备信息情况，将信息录入至系统，系统其它模块在需要时调用。根据用户使用习惯，方便用户使用，本模块分为两种录入方式：

3.1.1 单个录入

使用系统的增加设备功能，将相关信息填入，保存至系统，其中设备名称和 IP 地址为必填项。

3.1.2 Excel 批量导入

用户根据数据格式模版使用 Excel 将信息录入至表格，再使用

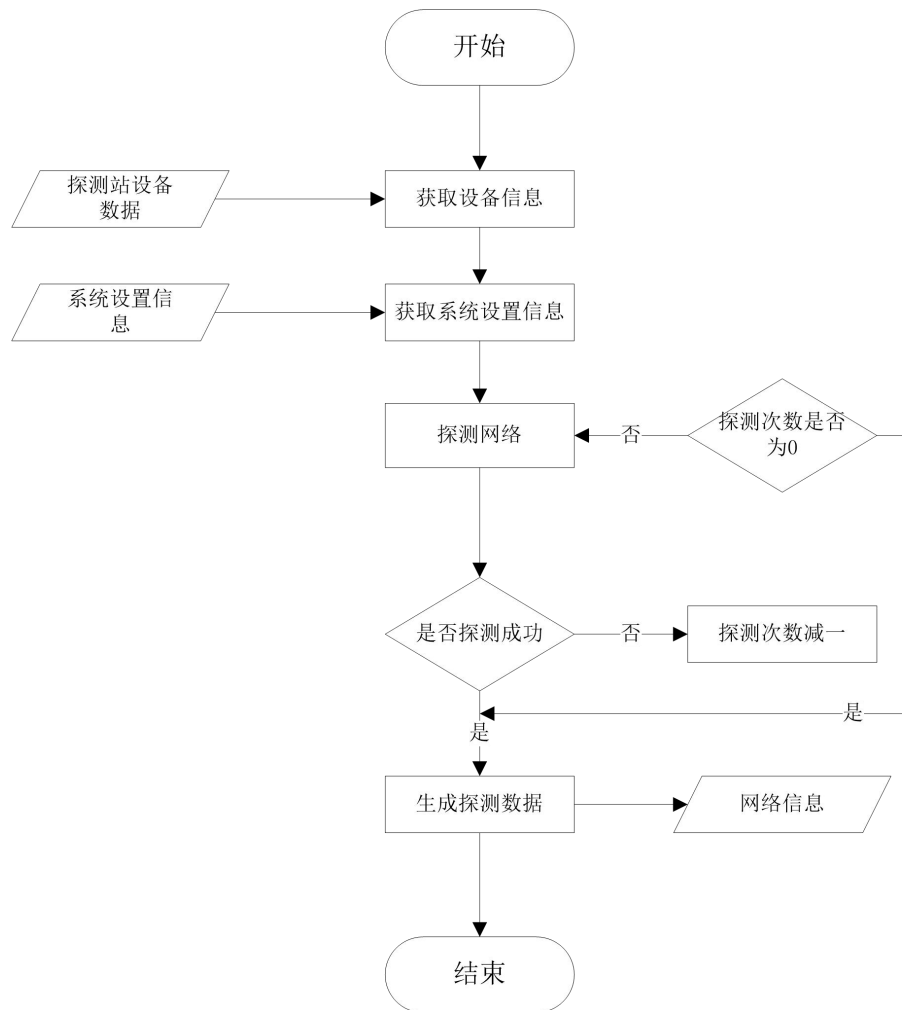


Excel 批量信息导入功能，将数据批量录入至系统，表格格式如下：

序号	线别	探测站名	设备名称	设备安装里程	设备厂家	IP地址	备注
----	----	------	------	--------	------	------	----

3.2 网络探测模块

网络探测模块根据系统读取的设备信息对设备进行网络探测，系统根据网络探测结果，进行相关计算，得出网络状态的相关运行参数，将结果存储，并通过数据展示及导出模块进行实时显示，用户根据需要将相关数据导出至 Excel，具体实现如下图所示：



描述如下：

1. 取得系统中保存的探测站设备信息(IP 地址、设备名称、探测站名称等)；
2. 获取系统设置中的运行信息(探测次数、探测周期、探测间隔)；
3. 开始探测网络，向目标设备发送数据包，等待目标设备返回信息，判断是否能成功，并将包的延时、数量等信息记录；



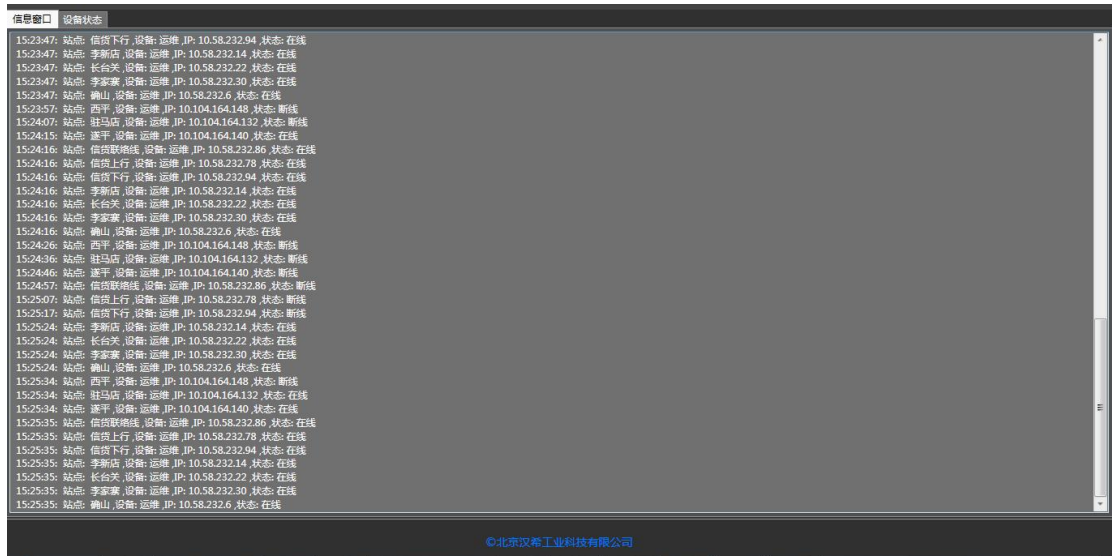
4. 如果成功，保存探测信息（探测结果、网络延时等信息）数据，本次探测成功；
5. 探测失败，使系统设置中的探测次数减一；
6. 判断探测次数是否为 0，如果是探测结束，本次探测失败，生成探测数据；如果否回到步骤 3 继续探测；
7. 探测结束。

3.3 数据展示及导出模块

本模块用于展示系统的相关信息，包括网络探测结果、设备信息、报警信息，分为信息显示和报警提示两个子模块。

3.3.1 信息显示子模块

信息显示子模块显示系统的运行信息，展示方式包括图形列表窗口与信息窗口显示，信息窗口显示文字信息，图形列表窗口以列表形式将探测设备信息显示，并将网络状态以图形和文字并存方式显示，如下图所示：



信息窗口

信息窗口 设备状态

包连接数: 10 已连接数: 9 未连接数: 1

序号	线别	探测站名	设备名称	设备安装里程	设备厂家	IP地址	网络状态	延时(ms)	传输率	上一次断线时间	恢复时间	操作
1	京广线	信贷联络线	运维	K981+435	北京汉希	10.58.232.86	🟢	8	1/1	2021/12/15 15:23:47		启用
2	京广线	信贷上行	运维	K983+924	北京汉希	10.58.232.78	🟢	5	1/1	2021/12/15 15:23:47		启用
3	京广线	信贷下行	运维	K981+435	北京汉希	10.58.232.94	🟢	5	1/1	2021/12/15 15:23:47		启用
4	京广线	李新店	运维	K931+380	北京汉希	10.58.232.14	🟢	8	1/1	2021/12/15 15:23:47		启用
5	京广线	长台关	运维	K955+245	北京汉希	10.58.232.22	🟢	7	1/1	2021/12/15 15:23:47		启用
6	京广线	李家寨	运维	K1006+862	北京汉希	10.58.232.30	🟢	6	1/1	2021/12/15 15:23:47		启用
7	京广线	确山	运维	K903+475	北京汉希	10.58.232.6	🟢	4	1/1	2021/12/15 15:23:47		启用
8	京广线	西平	运维	K837+710	北京汉希	10.104.164.148	🔴	断线	0			启用 <input type="checkbox"/> 测试
9	京广线	驻马店	运维	K883+781	北京汉希	10.104.164.132	🟢	7	1/1	2021/12/15 15:23:46		启用
10	京广线	遂平	运维	K863+525	北京汉希	10.104.164.140	🟢	5	1/1	2021/12/15 15:23:46		启用

©北京汉希工业科技有限公司

列表显示窗口

3.3.2 报警提示子模块

在网络探测结果中存在异常时，次模块将异常情况以界面弹出和语音结合的方式进行展示，用户在确认后，信息提示消失，界面如下：



3.3.3 数据导出子模块

用户可根据需要查询历史探测数据，系统提供一键导出功能，将相关运行数据导出至 Excel 表格，作为网络整改依据。

3.4 系统设置模块

系统设置模块是用于用户根据现场需要对系统进行设定，包括探测周期设置、探测延时设置、探测次数设置。

探测周期设置：设置全局探测一次间隔时间；

探测延时设置：向需要探测的设备发送一次数据等待设备回复的时间；

探测次数设置：用户可根据网络情况，设定探测次数，系统根据此设置，在探测此次数后决定探测结果。



3.5 运维管理系统接口模块

运维管理系统接口模块用于和原有运维管理系统进行数据交互，可根据需要将需要的数据接入，也可将相关运行数据提交给运维管理系统。

4 软件设计

4.1 系统结构

由于使用本系统用户主要使用 Windows7 及以上系统办公，本系统设计为 C/S 结构，其中客户端采用 Visual Studio2017 开发，服务器端使用既有的运维管理系统服务器端进行扩展，使用数据接口进行数据交互。

4.2 系统运行平台

根据前期现场调研，用户所使用的系统情况，本系统运行平台设计如下：

操作系统：Window7 及以上

使用平台：x86、x64

运行平台：.net Framework4.0



4.3 产品报价-方案 1

序号	名称	型号	单位	含税价	备注
1	运维网络监控模块	V1.0	套	80000	

1. 购买软件后，免费提供两套永久使用的注册码，若要额外增加软件安装，每套注册码 3000 元
2. 软件采购满一年后，每年按照售卖总价的 15%收取服务费，用于对软件的升级及技术支持等。

产品报价-方案 2

序号	名称	型号	单位	含税价	备注
1	运维网络监控模块	V1.0	套	160000	

- 1.软件一次性买断，在同单位内终身免费安装及技术支持。