

四、ATN 传输系统

实验一：IPRAN 系统硬件安装

一、实验目的

1、通过仿真实验平台进行 ATN 设备的安装组网，在 3D 场景内安装电源、机柜及在机柜内安装 ATN 组网系列的硬件设备；

2、通过仿真可直观地看到 ATN 设备，其外观、单板、接口。使用仿真提供的线缆组网连线，了解 ATN 设备所有接口能够用到的线缆，从物理结构上对 ATN 有一个全面的认识。

3、通过完成 ATN 的组网，能够了解到 ATN 在光传输网络中存在的形式，所处光传输网络中哪些重要的网元节点，能够灵活地掌握 ATN 设备的组网形式。

实验原理：IP RAN 是指以 IP/MPLS 协议及关键技术为基础，主要面向移动业务承载并兼顾提供二三层通道类业务承载，以省为单位，依托 CN2 骨干层组成的端到端的业务承载网络。在 IP RAN 网络中主要包括接入层、汇聚层和核心层，而核心层又分为城域核心层、省核心层。



图 1.1-IP RAN 系统安装组网拓扑图

二、实验规划

表 1.1 场景规划

主场景选择	实验小场景	安装设备
城市轨道	中心机房	ATN 1、电脑*2、ODF
城市小区	中心机房	ATN 2、电脑、ODF
科技园区	中心机房	ATN 3、电脑、ODF
郊区野外	中心机房	ATN 4、电脑、ODF

表 1.2 设备硬件规划

ATN1 卡槽号	单板名称	ATN2 卡槽号	单板名称	ATN3 卡槽号	单板名称	ATN4 卡槽号	单板名称
0	D1EM4F	00	D1EM4F	00	D1EM4F	00	D1EM4F
1	D1EM4T	01	D1EM4T	01	D1EM4T	01	D1EM4T
2	D2CXPA	06	D2CXPA	06	D2CXPA	06	D2CXPA

表 1.3 连线规划

设备	源	宿
ATN 1	ATN1-D1EM4F-Port0	ATN2-D1EM4F-Port0
	ATN1-D1EM4F-Port1	ATN4-D1EM4F-Port1
	ATN1-D1EM4T-FE0	PC1-FE0
	ATN1-D1EM4T-FE1	PC2-FE0
ATN 2	ATN2-D1EM4F-Port0	ATN1-D1EM4F-Port0
	ATN2-D1EM4F-Port1	ATN3-D1EM4F-Port0
	ATN2-D1EM4T-FE0	PC3-FE0
ATN 3	ATN3-D1EM4F-Port0	ATN2-D1EM4F-Port1
	ATN3-D1EM4F-Port1	ATN4-D1EM4F-Port0
	ATN3-D1EM4T-FE0	PC4-FE0
ATN 4	ATN4-D1EM4F-Port0	ATN3-D1EM4F-Port1
	ATN4-D1EM4F-Port1	ATN1-D1EM4F-Port1
	ATN4-D1EM4T-FE0	PC5-FE0
PC1	PC1-FE0	ATN1-D1EM4T-FE0
PC2	PC2-FE0	ATN1-D1EM4T-FE1
PC3	PC3-FE0	ATN2-D1EM4T-FE0
PC4	PC4-FE0	ATN3-D1EM4T-FE0

PC5	PC5-FE0	ATN4- D1EM4T-FE0
-----	---------	------------------

三、实验步骤

该部分内容主要讲解场景选择、设备安装、设备连线以及最终完成的安装连线组网结构。

打开光传输仿真平台，登陆账号后会出现如下界面。



图 1.2-软件主界面

1.场景选择

进入“系统安装”可以看到如下界面，仿真综合场景提供了如下4个（城市轨道交通、城市小区、科技园区、郊区野外）大场景，根据实验规划，任意选择所需场景。

操作方式：鼠标选中左边场景图标，拖出放在右侧地图上即可。

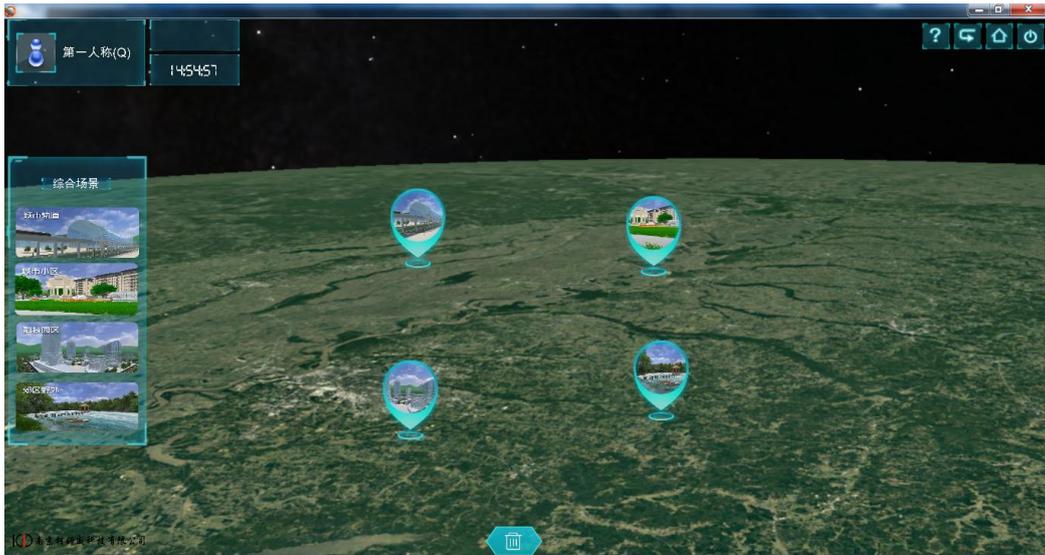


图 1.3-综合场景界面

本次实验选择城市轨道交通作为讲解示例，选中目标场景拖出在地图上后，鼠标点击进入即可看到如下场景。



图 1.4-城市轨道交通场景

在此主场景界面下方有一栏导航图标，可以通过第二个图标了解到城市轨道交通场景中具体可以安装设备的小场景，可以看到有中心机房、站点机房 1、站点机房 2 这三个小场景。



图 1.5 小场景选择

在此选择中心机房，点击进入，中心机房场景如下。



图 1.6 中心机房场景

2. 设备安装与连线

键盘 Q 键切换第一人称或自由视角，第一人称模式下，使用 W、S、A、D 进行前后左右移动，进入安装区域，点击地面可看到界面左边有电源与机柜，选中拖出安装在地面即可，安装效果如下图。

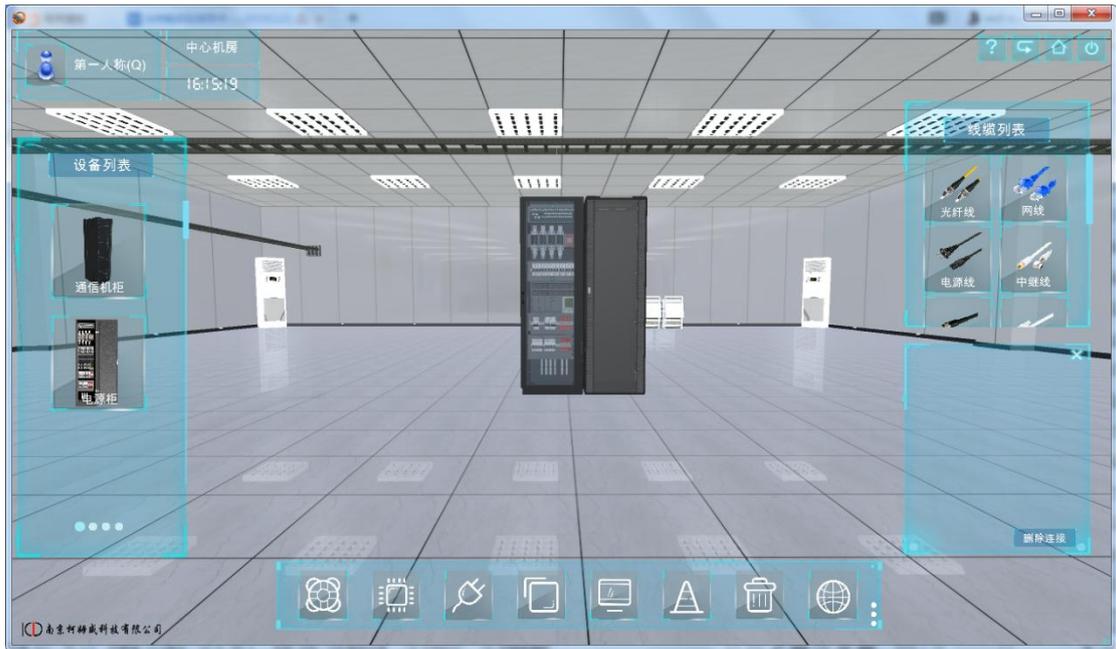


图 1.7 电源柜与机柜安装

以上步骤完成后，使用鼠标双击选中机柜，在机柜中安装光传输设备及相关组网设备。

如下图，在界面的左边有设备列表，选择 ATN 1 设备拖出至机柜即可。



图 1.8PTN1 设备安装

接着给 ATN1 设备添加板卡，鼠标双击设备，界面左方出现可以添加的板卡，鼠标选中板卡拖出安装在 ATN1 内，插入时板卡周围出现绿色光圈即可插入。

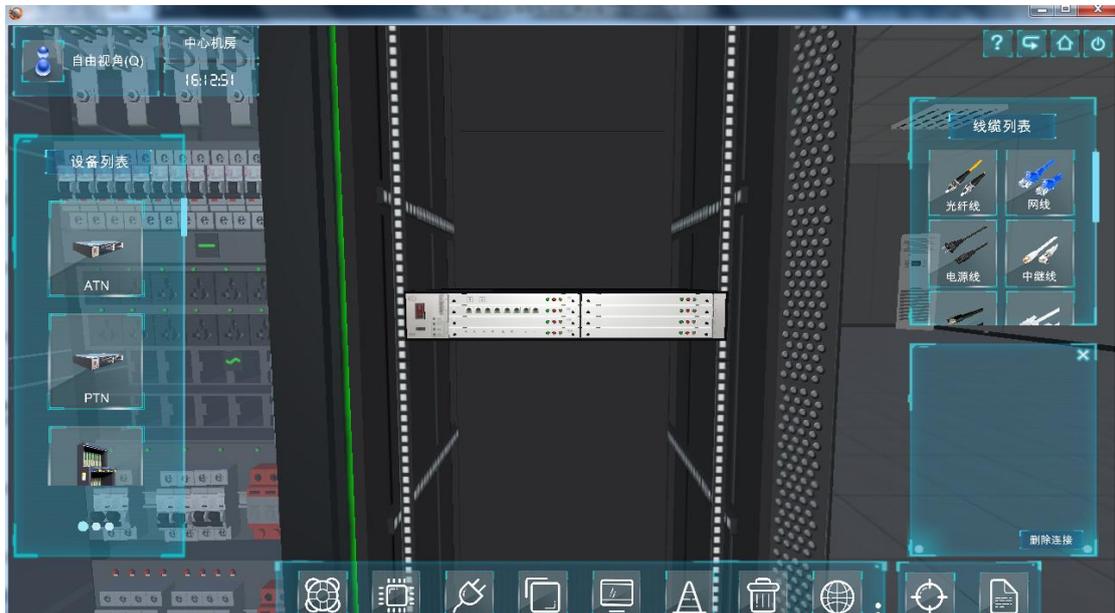


图 1.9 ATN1 单板添加(D1EM4F、D1EM4T、D2CXPA 单板)



图 1.10 设备安装并连线

(添加两台电脑，选择网线将电脑与 ATN1 设备的 D1EM4T 单板的 FE0 与 FE1 端口连接，然后在选择中间设备 ODF 配线架，通过光纤线将 ATN1 设备与 ATN2 设备连接起来)



图 1.11 ATN2 设备安装并连线

（同样安装一台电脑，通过网线将电脑与 ATN2 设备的 D1EM4T 单板的 FE0 端口连接，然后安装 ODF 配线架，通过光纤线将 ATN2 与 ATN3 设备连接起来）



图 1.12 ATN3 设备安装并连线

（安装一台电脑，通过网线将电脑与 ATN3 设备的 D1EM4T 单板的 FE0 端口连接，然后安装 ODF 配线架，通过光纤线将 ATN3 与 ATN4 设备连接起来）



图 1.13 ATN4 设备安装并连线

（安装一台电脑，通过网线将电脑与 ATN4 设备的 D1EM4T 单板的 FE0 端口连接，然后安装 ODF 配线架，通过光纤线将 ATN4 与 ATN1 设备连接起来）

返回到地图界面。

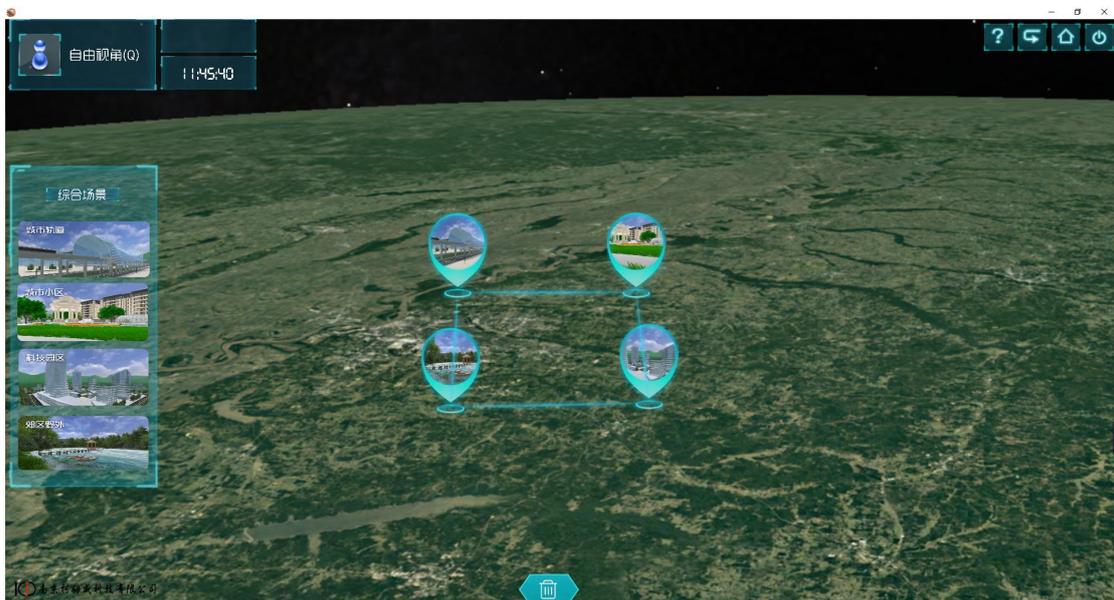


图 1.14-地图界面

四、实验结果

按照上述操作指导，可顺利完成 ATN 设备安装及相关组网的搭建，本次实验仅为硬件安

装及设备连线，无需配置数据。



总结：学习了 ATN 设置中有哪些单板，理解了它们各自的作用，学习了如何用各种线缆连接不同的设备

实验二：IPRAN 分组业务配置

一、实验目的

- 1、明确 TUNNLE 保护里面的保护 ID 和配置业务里面的保护 ID;
- 2、IPRAN 是如何进行分组配置业务的;

实验原理：IP RAN (Radio Access Network)简单的说是指 IP 化的移动回传网，国外更普遍叫法为 IP Moble Backhual。随着传送网发展，业界提出了几种取代传统 MSTP 的承载方式来实现 IP-RAN ，其中包括国内提出的 PTN (分组传送网)方式和以思科等路由器厂家为主提出的“IPRAN”方式。思科提出的 IP/MPLS 方式则直接使用 IP RAN 这个命名，这是具有排他性的，由于思科在数据通信行业的强势地位，它的这种命名方法自然而然地引起了业界术语的混淆，以至于目前普遍将 IP/MPLS-IP RAN 承载方式称为 IP RAN。

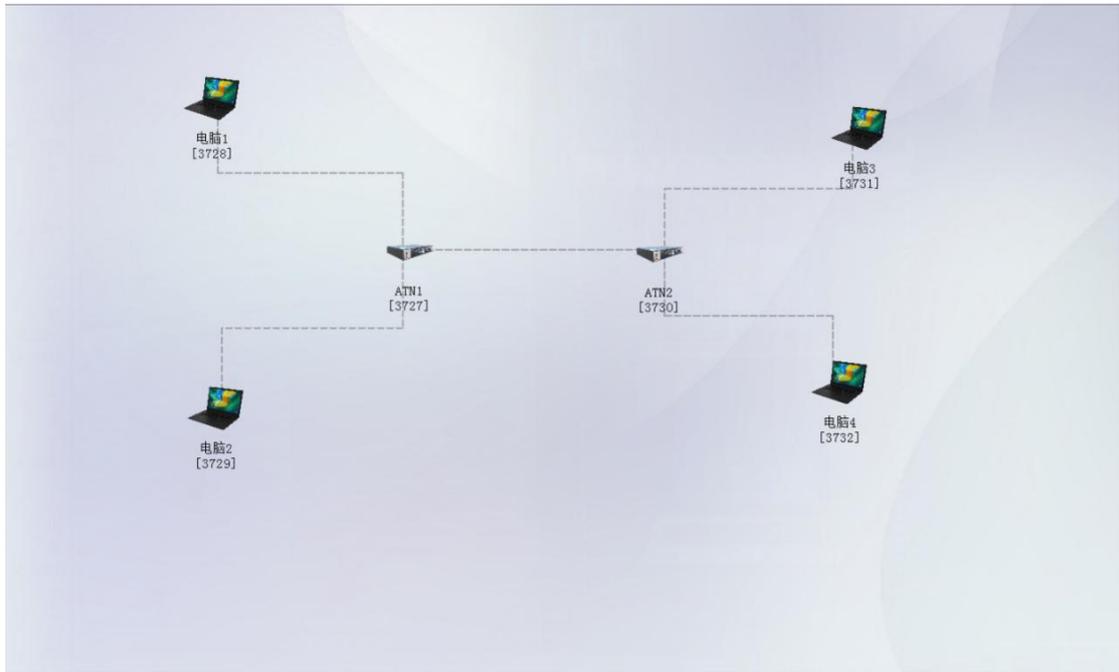


图 2.1-城市轨道交通场景

二、实验规划

做实验项目之前需要进行实验规划，包括场景选择、设备选择、线路连接、单板安装等。

场景的选择如表所示。

场景选择和各个场景中设备的选择，见表 2.1。

表 2.1 场景规划

主场景选择	实验小场景	安装设备
城市轨道交通	中心机房	ATN1、电脑_1、ODF、电脑_2
城市小区	中心机房	ATN2、ODF、电脑_3、电脑_4

表 2.2 设备硬件规划

ATN1 卡槽号	单板名称	ATN2 卡槽号	单板名称
0	D1EM4F	00	D1EM4F
1	D1EM4T	01	D1EM4T
6	D2CXPA	06	D2CXPA

设备之间的连接源和宿如表所示。

表 2.3 连线规划

设备	源	宿
----	---	---

ATN1	ATN 1- D1EM4F -Port0	ATN 2- D1EM4F -Port0
	ATN 1- D1EM4T -FE0	电脑 1-FE0
	ATN 1- D1EM4T -FE1	电脑 2-FE0
ATN2	ATN 2- D1EM4F -Port0	ATN 1- D1EM4F -Port0
	ATN 2- D1EM4T -FE0	电脑 3-FE0
	ATN 2- D1EM4T -FE1	电脑 4-FE0

ATN 1 参数配置（ATN1 和 ATN2 的参数一样，以 ATN 为例）见表 2.4

表 2.4ATN 参数规划

ATN 1 参数配置							
硬件配置（板卡添加）							
板卡 0-D1EM4F							
Port0							
接口允许通过 VLAN:				2;3			
板卡 1-D1EM4T							
FE0				FE1			
接口允许通过 VLAN: 2				接口允许通过 VLAN: 3			
IP 地址: 192.168.2.1				IP 地址: 192.168.2.2			
子网掩码: 255.255.0.0				子网掩码: 255.255.0.0			
板卡 2-D2CXPA							
VLAN 配置 0				VLAN 配置 1			
VLANID	2			VLANID	3		
TUNNEL 0							
TUNNEL ID				1			
TUNNEL 保护 0							
TUNNEL 保护 ID		TUNNEL 保护名称		TUNNEL 保护方式			
1		1		4			
TUNNEL 保护 1							
TUNNEL 保护 ID		TUNNEL 保护 ID		TUNNEL 保护 ID			
2		2		4			
PWE3 0							
业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护线路板槽	保护线路板类型	保护线路板端口号		TUNNEL ID		

	号						
0	0	D1EM4F	1		1		
PWE3 1							
业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
2	2	端局设备	1	D1EM4T	1	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护线路板槽号	保护线路板类型	保护线路板端口号	保护类型	TUNNEL ID		
0	0	D1EM4F	1	2	1		

ATN 2 参数配置							
硬件配置（板卡添加）							
板卡 0-D1EM4F							
Port0							
接口允许通过 VLAN:				2;3			
板卡 1-D1EM4T							
FE0				FE1			
接口允许通过 VLAN: 2				接口允许通过 VLAN: 3			
IP 地址: 192.168.2.3				IP 地址: 192.168.2.4			
子网掩码: 255.255.0.0				子网掩码: 255.255.0.0			
板卡 2-D2CXPA							
VLAN 配置 0				VLAN 配置 1			
VLANID	2			VLANID	3		
TUNNEL 0							
TUNNEL ID				1			
TUNNEL 保护 0							
TUNNEL 保护 ID			TUNNEL 保护名称		TUNNEL 保护方式		
1			1		4		
TUNNEL 保护 1							
TUNNEL 保护 ID			TUNNEL 保护 ID		TUNNEL 保护 ID		
2			2		4		
PWE3 0							
业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F

宿线路板端口号	保护线路板槽号	保护线路板类型	保护线路板端口号	保护类型	TUNNEL ID		
0	0	D1EM4F	1	2	1		
PWE3 1							
业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
2	2	端局设备	1	D1EM4T	1	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护线路板槽号	保护线路板类型	保护线路板端口号	保护类型	TUNNEL ID		
0	0	D1EM4F	1	2	1		

电脑参数规划见表 2.5.

表 2.5 电脑参数规划

电脑 1		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.168.1.1	255.255.0.0	192.168.2.1
电脑 2		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.168.1.2	255.255.0.0	192.168.2.2
电脑 3		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.168.1.3	255.255.0.0	192.168.2.3
电脑 4		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.168.1.4	255.255.0.0	192.168.2.4

三、实验步骤

该部分内容主要讲解场景选择、设备安装、设备连线以及最终完成的安装连线组网结构。

打开光传输仿真平台，登录账号后会出现如下界面。如下图 2.2 所示。



图 2.2 平台主页

1. 场景选择

进入“系统安装”可以看到如下界面，仿真综合场景提供了如下 4 个（城市轨道交通、城市小区、科技园区、郊区野外）大场景，根据实验规划，任意选择所需场景。在这儿根据实验需求选择了 2 个场景，如下图所示。

操作方式：鼠标选中左边场景图标，拖出放在右侧地图上即可。

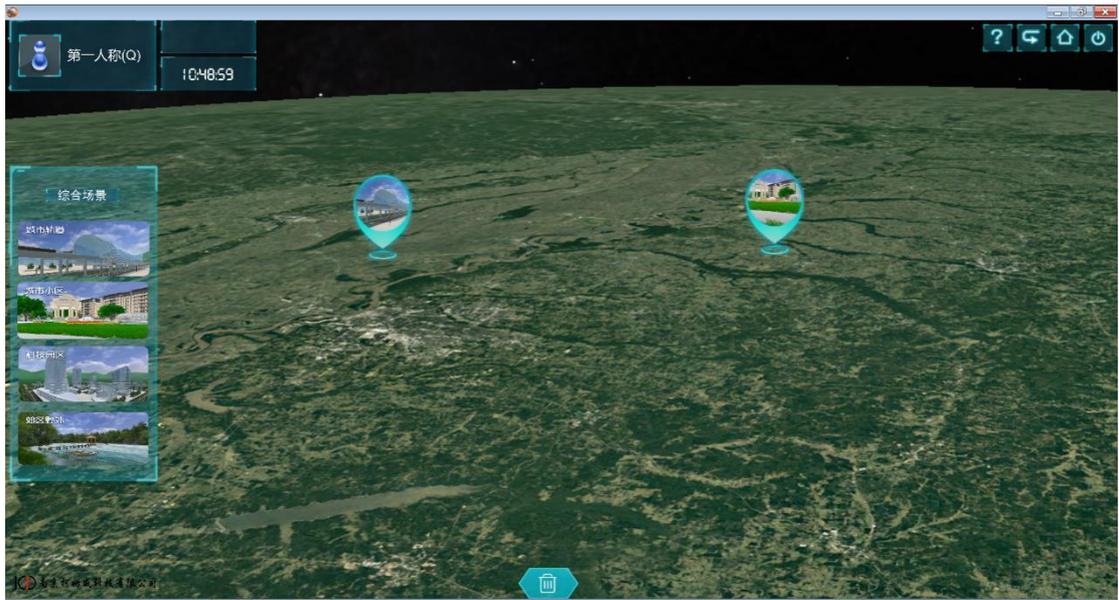


图 2.3 场景选择

本次实验选择城市轨道交通作为讲解示例，选中目标场景拖出在地图上后，鼠标点击进入即可看到如下场景。如下图所示。



图 2.4-城市轨道交通场景

在此主场景界面下方有一栏导航图标，可以通过第二个图标了解到城市轨道交通场景中具体可以安装设备的小场景，可以看到有中心机房、站点机房 1、站点机房 2 这三个小场景。如下图所示。



图 2.5-小场景选择

在此选择中心机房，点击进入，中心机房场景如下。如下图所示。



图 2.6-中心机房场景

2.设备安装

键盘 Q 键切换第一人称或自由视角，第一人称模式下，使用 W、S、A、D 进行前后左右移动，进入安装区域，点击地面可看到界面左边有电源与机柜，选中拖出安装在地面即可，安装效果如下图。如下图所示。



图 2.7-电源柜与机柜安装

以上步骤完成后，使用鼠标双击选中机柜，在机柜中安装光传输设备及相关组网设备。如下图，在界面的左边有设备列表，选择 ATN 设备拖出至机柜即可。接着给 ATN 设备添加板卡，鼠标双击设备，界面左方出现可以添加的板卡，鼠标选中板卡拖出安装在 ATN 内，插入时板卡周围出现绿色光圈即可插入。

按照上面同样的安装方法，在机柜中安装 1 台 ODF 设备与 1 台 PC 机（另外一个场景同样方法安装同样设备），如下图所示。



图 2.8-城市轨道交通场景

设备安装完成调试鼠标右击 OTN 设备，将设备名改为 OTN1 然后点击修改。其余的设备也同样修改名称（电脑名称改为电脑 1），其与场景里的设备按个数进行修改名称。以下图为例。



图 2.9-修改设备名称

然后退出当前场景，进入城市小区场景的中心机房。按照在城市轨道场景里面安装的步骤，将 1 台电源柜、1 台机柜、1 台 ATN、1 台 ODF、1 台电脑分别安装好且修改名称。

3.设备连线

选用电源线将 ATN 设备接入电源柜；选用光纤线将不同场景里的 2 台 ATN 设备连接，通过 D1EM4F 板卡的 Port 口进行连接；选用网线将电脑设备接入 ATN 设备 D1EM4T 板卡的 FE 口。连接明细请查看前面的连线规划表。

4.安装、连线完成图

所有设备根据规划安装、连线完成后即如下图所示。如下图所示是在城市轨道交通的中心机房安装的设备连线。



图 2.10-设备连线完成

2 个场景的设备都完成安装后就需要到仿真的“系统调试”界面内对设备进行参数配置。系统调试界面如下图 2.11 所示，点击集中网管即可出现在“系统安装”内安装连线的组网拓扑结构。

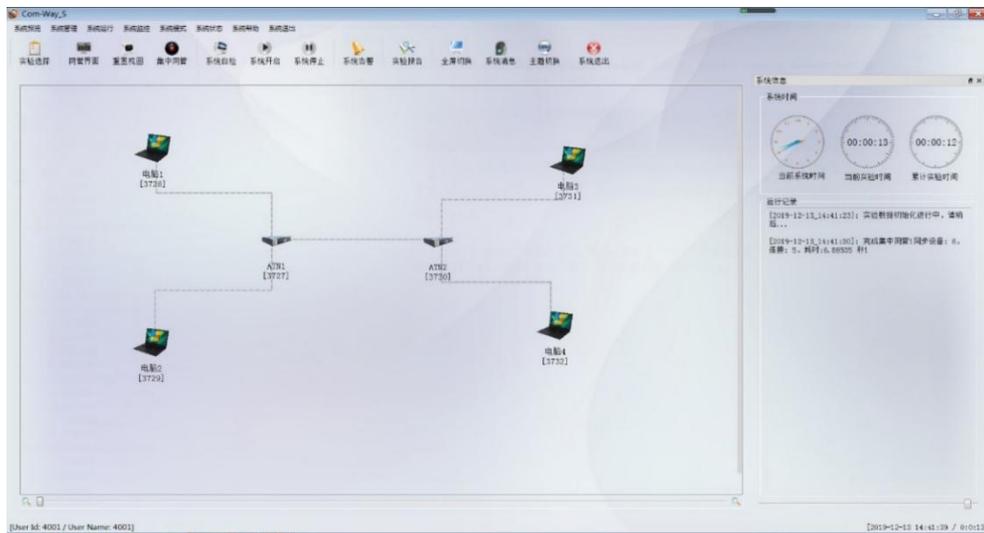


图 2.11-系统安装拓扑图

完成一系列的设备安装、连线、修改名称，下一步就需要给设备设置参数。下面是以 ATN1 为例（ATN2 设置和 ATN1 一样），首先添加单板，如下图所示。



图 2.12-ATN1 设备添加单板（D1EM4F、D1EM4T、D2CXPA）

（并配置板卡 1 的 FE0 端口允许通过的 VLAN 以及 IP 地址和子网掩码, 参考规划表）



图 2.13-ATN1 单板设置

（给单板的端口设置权限, 参考规划表）

把板卡 2 端口 FE0、FE1 分别设置允许通过 VLAN2、3，且还需要设置端口 IP 地址。如下图所示。



图 2.14 FE0 参数设置

当然给端口设置 VLAN 还必须先创建 VLAN。如下图所示创建 VLAN2、3。



图 2.14 VLAN 参数设置

由于此实验是想做两种业务，让电脑 1 和电脑 3 处于一个业务上，电脑 2 和电脑 4 处于一个业务上，因此创建一个 TUNNEL ID 和两个 TUNNEL 保护（具体参数参照规划表）。如下图

所示。



图 2.15 TUNNEL 参数设置

同样需要创建两个 PWE3（具体参数参照规划表），如下图所示。



图 2.16 PWE3 参数设置

两个 ATN 参数配置完成后，对 4 个电脑进行配置，下面以一个电脑为例子配置 IP 地址等参数，如下图所示。



图 2.16 VPLS 参数设置

四、实验结果

在实验步骤中也提到过，是将电脑 1 和电脑 3 划分在一个 VLAN2 下，电脑 2 和电脑 4

划分在 VLAN3 下。因此电脑 1 和电脑 3 能够互通，电脑 2 和电脑 4 能够互通。下面分别是是电脑 1 和电脑 3 互通，电脑 2 和电脑 4 互通。如下图所示。

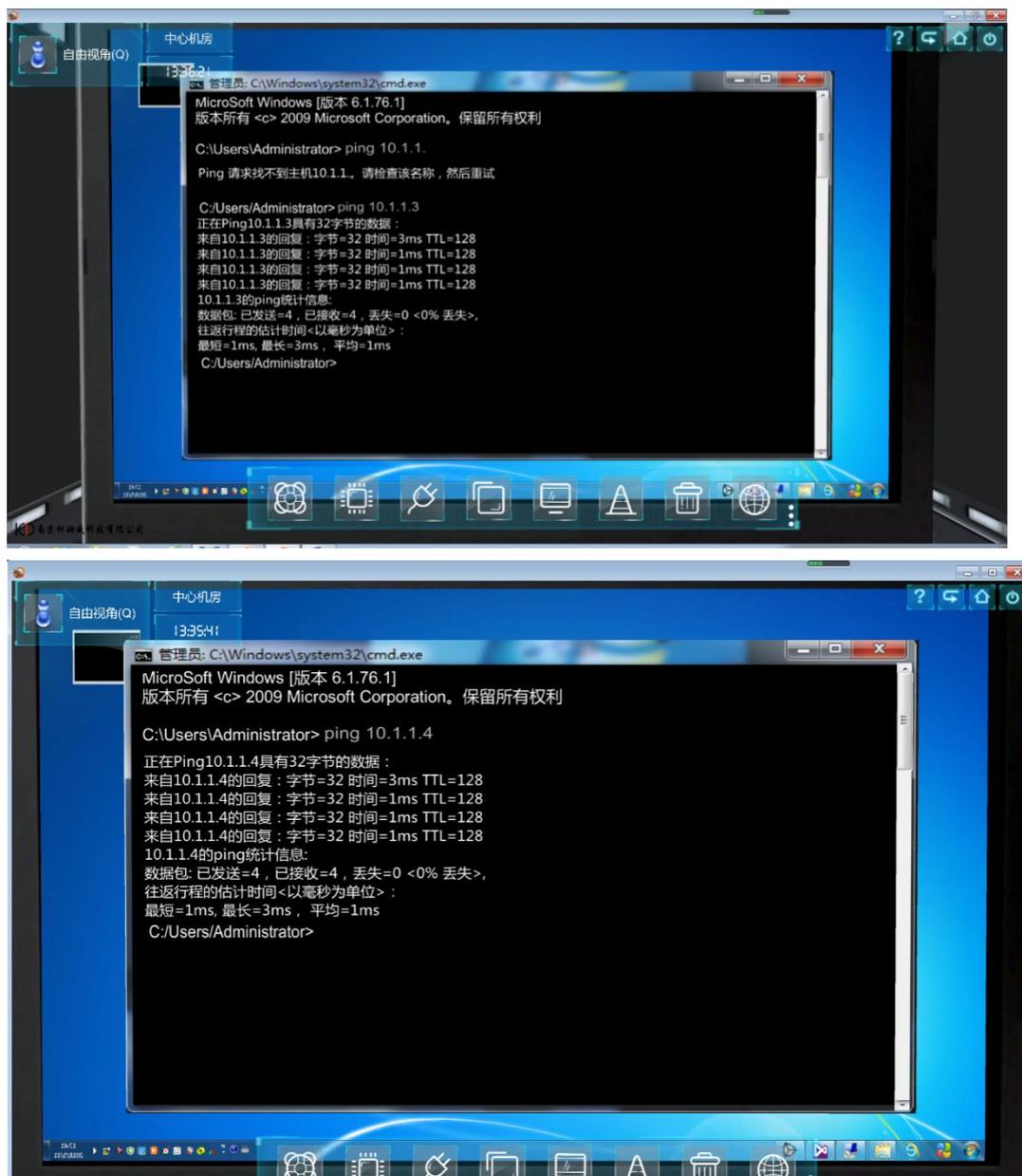


图 2.17 终端互通

总结：学习了 ATN 设备中 D1EM4T 单板如何配置，学习了如何配置 PWE3 使得 PC 之间互相连通，理解了 IPRAN 分组业务的原理。

实验三：IPRAN 路由业务配置

一、实验目的

- 1、了解 IPRAN 的路由配置方法；
- 2、明确配置路由为了达到什么功能；

实验原理：IP RAN 是针对基站回应用场景进行优化定制的路由器/交换机整体解决方案，具备电路仿真、同步等能力，提高了 OAM 和保护能力。IP RAN 承载方案指在城域网内汇聚/核心层采用 IP/MPLS 技术，接入层主要采用增强以太技术与 IP/MPLS 技术结合的方案。

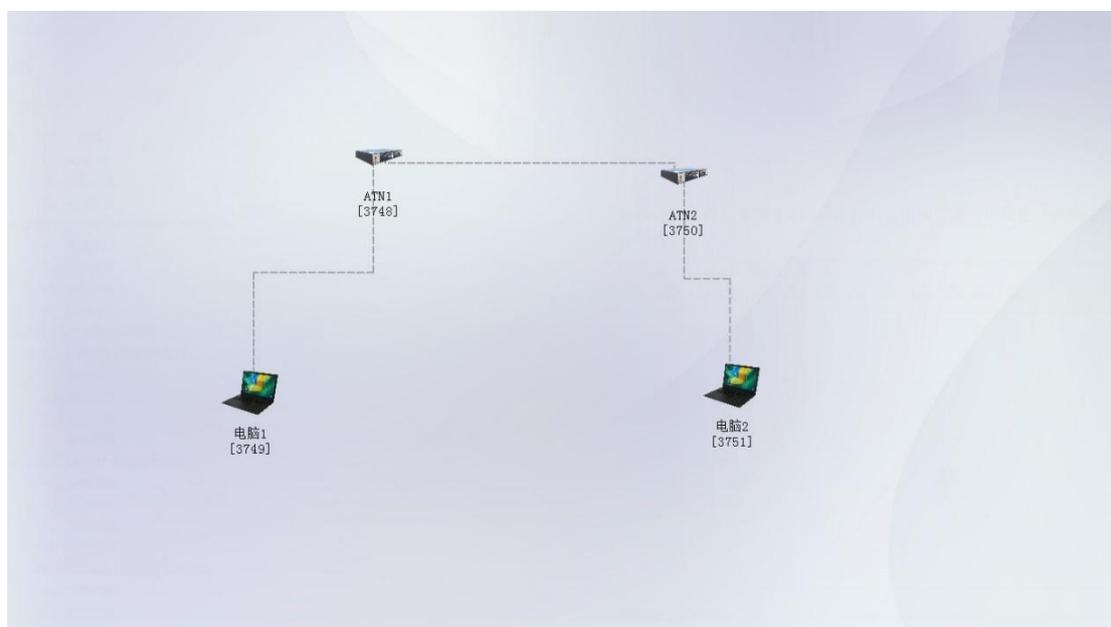


图 3.1 仿真拓扑图

二、实验规划

做实验项目之前需要进行实验规划，包括场景选择、设备选择、线路连接、单板安装等。

场景的选择如表所示。

场景选择和各个场景中设备的选择，见表 3.1。

表 3.1 场景规划

主场景选择	实验小场景	安装设备
城市轨道交通	中心机房	ATN1、电脑_1、ODF

城市小区	中心机房	ATN2、ODF、电脑_2
------	------	---------------

表 3.2 设备硬件规划

ATN1 卡槽号	单板名称	ATN2 卡槽号	单板名称
00	D1EM4F	00	D1EM4F
01	D1EM4T	01	D1EM4T
06	D2CXPA	06	D2CXPA

表 3.3 连线规划

设备	源	宿
ATN1	ATN 1- D1EM4F -Port0	ATN 2- D1EM4F -Port0
	ATN 1- D1EM4T -FE0	电脑 1-FE0
ATN2	ATN 2- D1EM4F -Port0	ATN 1- D1EM4F -Port0
	ATN 2- D1EM4T -FE0	电脑 2-FE0

ATN 1 参数配置（ATN1 和 ATN2 的参数一样，以 ATN 为例）见表

ATN 1 参数配置		
硬件配置（板卡添加）		
板卡 0-D1EM4F		
板卡 1-D1EM4T		
FE0		
接口允许通过 VLAN:	2	
IP 地址:	192.168.1.2	
子网掩码:	255.255.0.0	
板卡 2-D2CXPA		
VLAN 配置 0		VLAN 配置 1
VLANID :	2	
IP 路由/静态路由		
目的地址	子网掩码	
192.169.0.0	255.255.0.0	
TUNNEL 0		
TUNNEL ID	1	
TUNNEL 保护 0		
TUNNEL 保护 ID	TUNNEL 保护名称	TUNNEL 保护方式
1	1	4
PWE3 0		

业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护线路板槽号	保护线路板类型	保护线路板端口号	保护类型	TUNNEL ID		
0	0	D1EM4F	0	2	1		

ATN 2 参数配置							
硬件配置（板卡添加）							
板卡 0-D1EM4F							
板卡 1-D1EM4T							
FE0							
接口允许通过 VLAN:				3			
IP 地址:				192.169.1.2			
子网掩码:				255.255.0.0			
板卡 2-D2CXPA							
VLAN 配置 0				VLAN 配置 1			
VLANID :				2			
IP 路由/静态路由							
目的地址				子网掩码			
192.168.0.0				255.255.0.0			
TUNNEL 0							
TUNNEL ID				1			
TUNNEL 保护 0							
TUNNEL 保护 ID			TUNNEL 保护名称			TUNNEL 保护方式	
1			1			4	
PWE3 0							
业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护线路板槽号	保护线路板类型	保护线路板端口号	保护类型	TUNNEL ID		
0	0	D1EM4F	0	2	1		

电脑参数规划见表

电脑 1		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.168.1.1	255.255.0.0	192.168.1.2
电脑 2		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.169.1.1	255.255.0.0	192.169.1.2

三、实验步骤

该部分内容主要讲解场景选择、设备安装、设备连线以及最终完成的安装连线组网结构。

打开光传输仿真平台，登录账号后会出现如下界面。如下图所示。



图 3.2 系统主界面

1. 场景选择

进入“系统安装”可以看到如下界面，仿真综合场景提供了如下 4 个（城市轨道交通、城市小区、科技园区、郊区野外）大场景，根据实验规划，任意选择所需场景。在这儿根据实验需求选择了 2 个场景，如下图所示。

操作方式：鼠标选中左边场景图标，拖出放在右侧地图上即可。

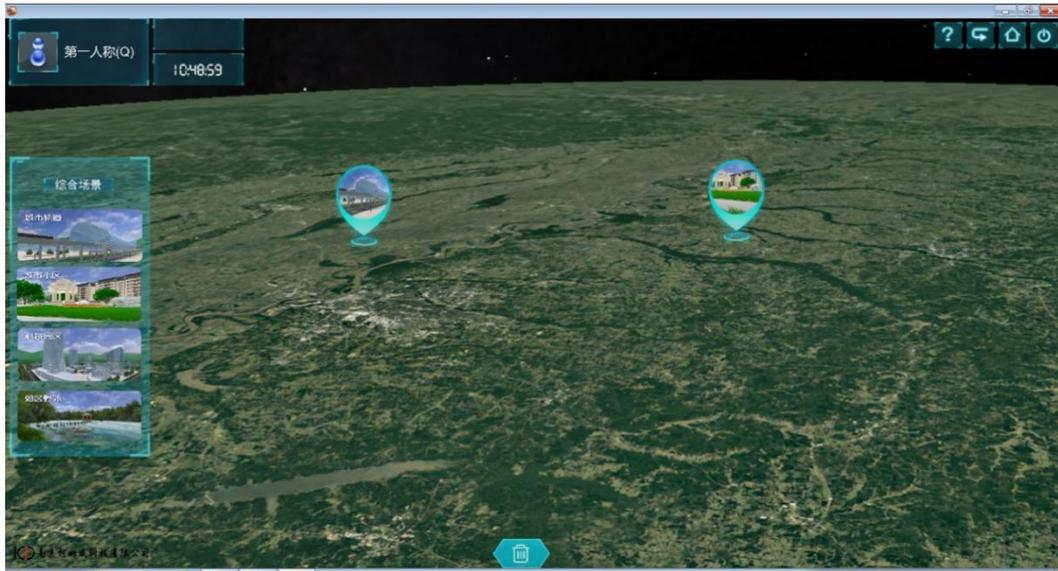


图 3.3 场景选择

本次实验选择城市轨道作为讲解示例，选中目标场景拖出在地图上后，鼠标点击进入即可看到如下场景。如下图所示。



图 3.4 城市轨道场景

在此主场景界面下方有一栏导航图标,可以通过第二个图标了解到城市轨道交通场景中具体可以安装设备的小场景,可以看到有中心机房、站点机房 1、站点机房 2 这三个小场景。如下图所示。



图 3.5 小场景选择

在此选择中心机房, 点击进入, 中心机房场景如下。如下图所示。



图 3.6 中心机房场景

2. 设备安装

键盘 Q 键切换第一人称或自由视角，第一人称模式下，使用 W、S、A、D 进行前后左右移动，进入安装区域，点击地面可看到界面左边有电源与机柜，选中拖出安装在地面即可，安装效果如下图。如下图所示。

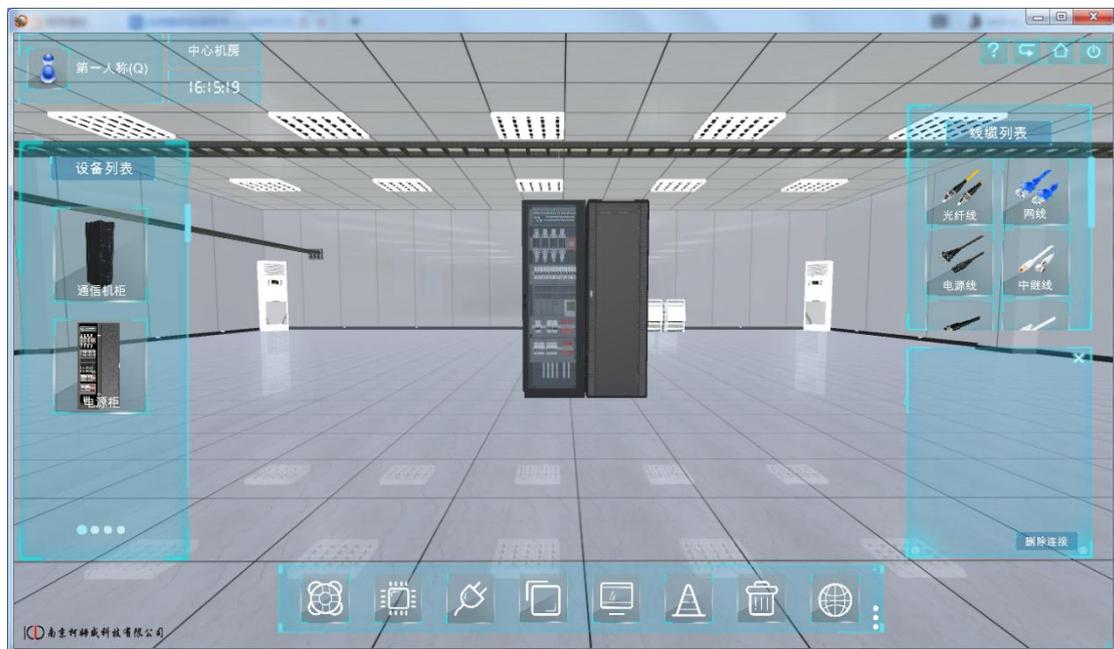


图 3.7 电源柜与机柜安装

以上步骤完成后，使用鼠标双击选中机柜，在机柜中安装光传输设备及相关组网设备。如下图，在界面的左边有设备列表，选择 ATN 设备拖出至机柜即可。接着给 ATN 设备添加板卡，鼠标双击设备，界面左方出现可以添加的板卡，鼠标选中板卡拖出安装在 ATN 内，插入时板卡周围出现绿色光圈即可插入。

按照上面同样的安装方法，在机柜中安装 1 台 ODF 设备与 1 台 PC 机（另外一个场景同样方法安装同样设备），如下图所示。



图 3.8 添加设备

设备安装完成调试鼠标右击 OTN 设备，将设备名改为 OTN1 然后点击修改。其余的设备也同样修改名称（电脑改为电脑 1），其与场景里的设备按个数进行修改名称。以下图为例。



图 3.9 修改设备名称

然后退出当前场景，进入城市小区场景的中心机房。按照在城市轨道场景里面安装的步骤，将 1 台电源柜、1 台机柜、1 台 ATN、1 台 ODF、1 台电脑分别安装好且修改名称。

3.设备连线

选用电源线将 ATN 设备接入电源柜；选用光纤线将不同场景里的 2 台 ATN 设备连接，通

过 D1EM4F 板卡的 Port 口进行连接；选用网线将电脑设备接入 ATN 设备 D1EM4T 板卡的 FE 口。连接明细请查看前面的连线规划表。

4.安装、连线完成图

所有设备根据规划安装、连线完成后即如下图所示。如下图所示是在城市轨道交通的中心机房安装的设备连线。



图 3.10 设备安装连线

2 个场景的设备都完成安装后就需要到仿真的“系统调试”界面内对设备进行参数配置。系统调试界面如下图所示 3.7 所示，点击集中网管即可出现在“系统安装”内安装连线的组网拓扑结构。

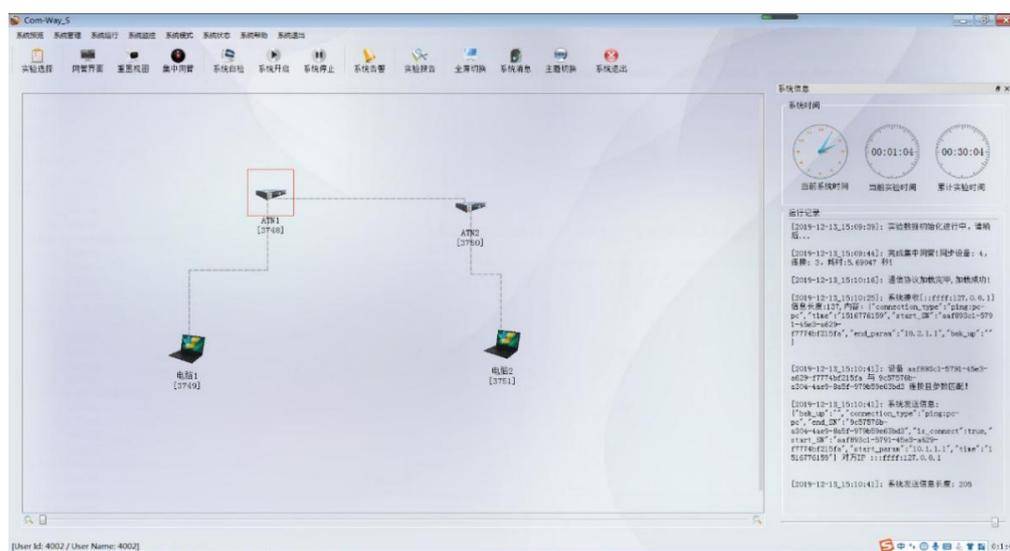


图 3.11 集中网管拓扑图

完成一系列的设备安装、连线、修改名称，下一步就需要给设备设置参数。下面是以 ATN1 为例（ATN2 设置和 ATN1 一样），首先添加单板，如下图所示。参考规划表。



图 3.12 板卡添加

把板卡 2 端口 FE0、FE1 分别设置允许通过 VLAN2、3，且还需要设置端口 IP 地址。如下图所示。



图 3.13 FE0 端口配置

当然给端口设置 VLAN 还必须先创建 VLAN。如下图所示



图 3.14 VLAN 配置

由于两台电脑不在同一个网段上，所以需要设置静态路由。如下图所示。



图 3.15 静态路由参数配置

由于此实验是让电脑 1 和电脑 3 在不同网段能够互通,电脑 2 和电脑 4 处于一个业务上,因此创建一个 TUNNEL ID 和两个 TUNNEL 保护(具体参数参照规划表)。如下图所示。



图 3.16 TUNNEL 参数设置



图 3.17 TUNNEL 保护参数设置

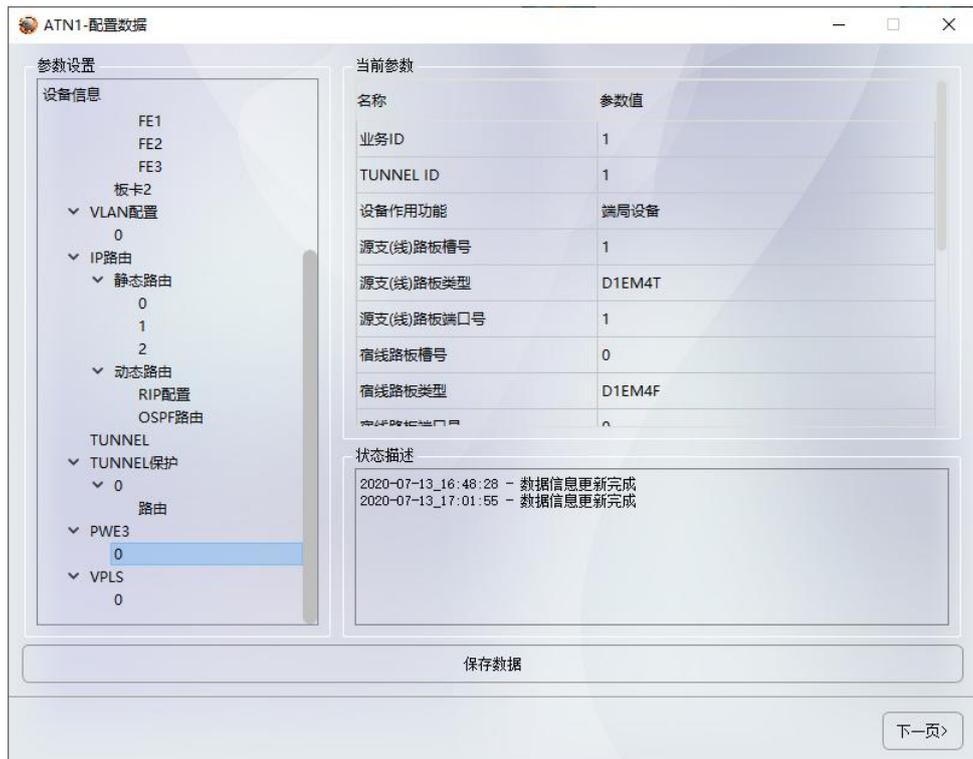


图 3.18 添加 PWE3 业务（设备类型为端局设备，其他可参考数据规划表）

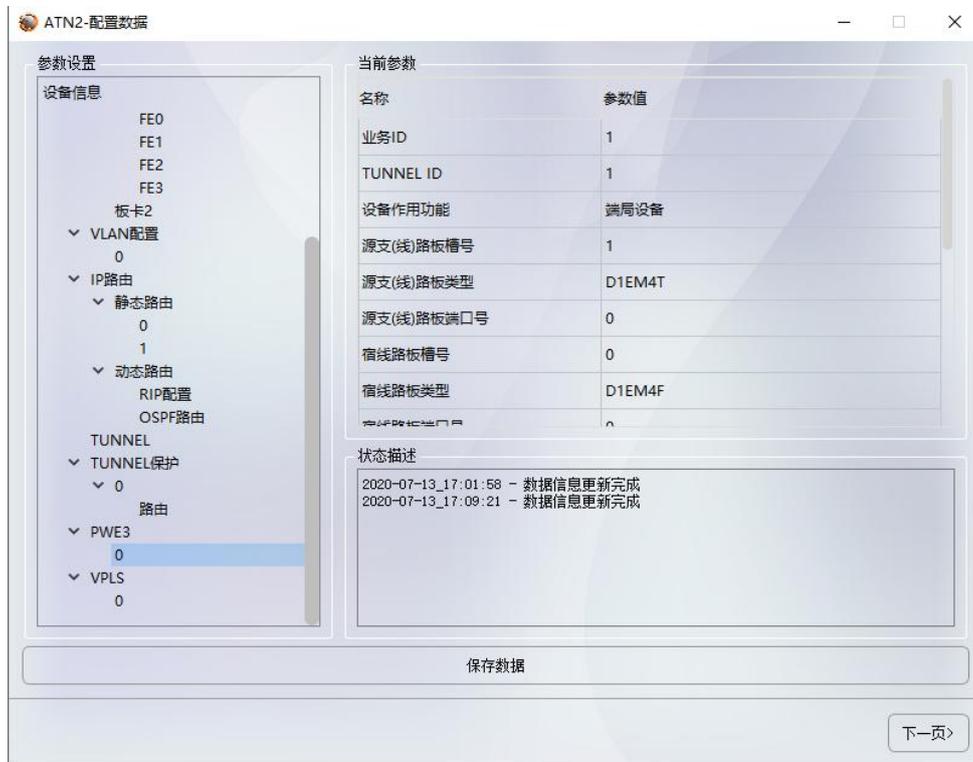


图 3.19 添加 PWE3 业务（设备类型为端局设备，其他可参考数据规划表）

电脑 1 配置 IP 地址、子网掩码、网关，电脑 2 参照规划表配置。如下图所示。



图 3.1 终端电脑参数设置

四、实验结果

配置完成后，可以检验结果。系统自检无误后，点击系统启动，然后在系统安装界面里用电脑 1 ping 电脑 2。



总结：通过完成 ATN 的组网，能够了解到 ATN 在光传输网络中存在的形式，所处光传输网络中哪些重要的网元节点，能够灵活地掌握 ATN 设备的组网形式。了解 IP-RAN 做环形保护业务有什么作用

实验四：IPRAN 环形保护业务配置

一、实验目的

- 1、了解 IPRAN 做环形保护业务有什么作用；
- 2、明确配置环保护的过程；

实验原理：国内现行的 IPRAN 网络多数都是试验网，规模不大，因此，在 IPRAN 网络的大规模组网能力还存在不小争议。从实际上来看，基于无线连接技术的 Internet 网络与 IPRAN 并无差别，就像一张基于 IP 传送网的全球化大网¹。IP/MPLS-IPRAN 网络的 IGP（内部网关协议）分区域与多进程技术就是解决大规模组网问题的一种技术。因为网络规模不断扩大，对设备路由性能的要求也随之提高。但应用该技术可降低大规模网络对设备路由性能的要求。同时，还能减少路由振荡，从而促进路由收敛。

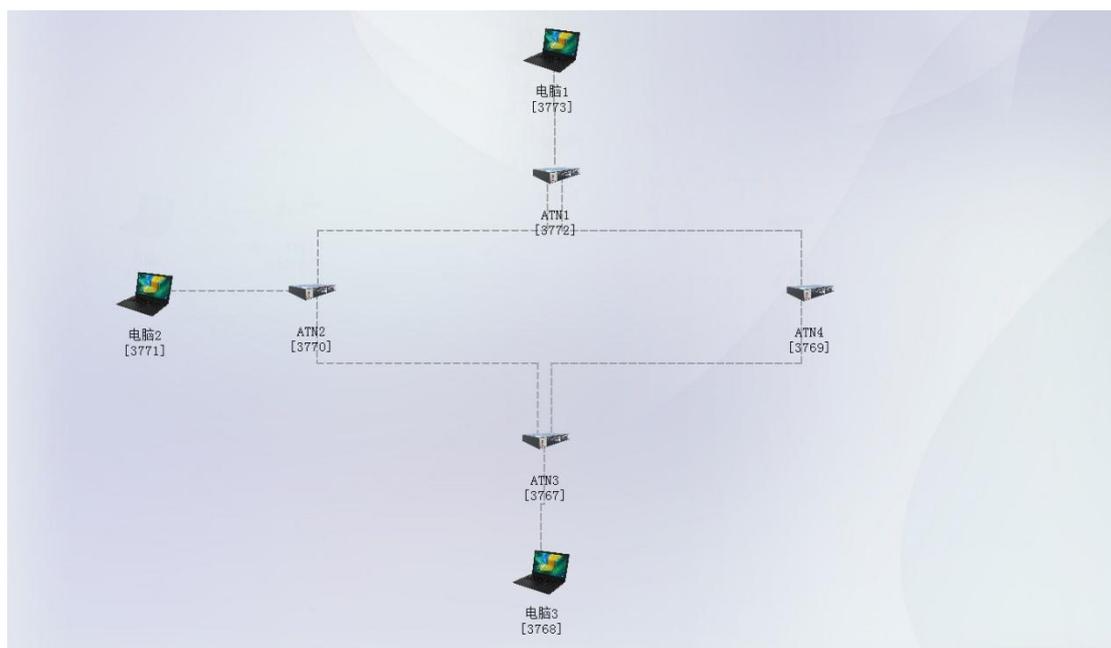


图 4.1 仿真拓扑图

二、实验规划

做实验项目之前需要进行实验规划，包括场景选择、设备选择、线路连接、单板安装等。

场景的选择如表 4.1 所示。

表 4.1 场景规划

主场景选择	实验小场景	安装设备
城市轨道	中心机房	ATN1、电脑_1、ODF
城市小区	中心机房	ATN2、ODF、电脑_2
郊区野外	野外机房	ATN3、电脑_3、ODF
科技园区	中心机房	ATN4、ODF

表 4.2 板卡规划

ATN1 卡槽号	单板名称	ATN2 卡槽号	单板名称	ATN3 卡槽号	单板名称	ATN4 卡槽号	单板名称
00	D1EM4F	00	D1EM4F	00	D1EM4F	00	D1EM4F
01	D1EM4T	01	D1EM4T	01	D1EM4T	01	D1EM4T
06	D2CXPA	06	D2CXPA	06	D2CXPA	06	D2CXPA

设备之间的连接源和宿如下表所示。

表 4.3 连线规划

设备	源	宿
ATN1	ATN 1- D1EM4F -Port0	ATN 2- D1EM4F -Port0
	ATN 1- D1EM4F -Port1	ATN 4- D1EM4F -Port1
	ATN 1- D1EM4T -FE0	电脑 1-FE0
ATN2	ATN 2- D1EM4F -Port0	ATN 1- D1EM4F -Port0
	ATN 2- D1EM4F -Port1	ATN 3- D1EM4F -Port0
	ATN 2- D1EM4T -FE0	电脑 2-FE0
ATN3	ATN 3- D1EM4F -Port0	ATN 2- D1EM4F -Port0
	ATN 3- D1EM4F -Port1	ATN 4- D1EM4F -Port0
	ATN 3- D1EM4T -FE0	电脑 3-FE0
ATN4	ATN 4- D1EM4F -Port0	ATN 1- D1EM4F -Port0
	ATN 4- D1EM4F -Port1	ATN 0- D1EM4F -Port1

ATN 1 参数配置

硬件配置（板卡添加）

板卡 0-D1EM4F

Port0

接口允许通过 VLAN: 2

Port1

接口允许通过 VLAN: 2

板卡 1-D1EM4T							
FE0							
接口允许通过 VLAN:				2			
IP 地址:				192.168.2.1			
子网掩码:				255.255.0.0			
板卡 2-D2CXPA							
VLAN 配置 0				VLAN 配置 1			
VLANID :				2			
TUNNEL 0							
TUNNEL ID				1			
TUNNEL 保护 0							
TUNNEL 保护 ID			TUNNEL 保护名称			TUNNEL 保护方式	
1			1			4	
VPLS 0							
业务 ID	保 护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保 护 线 路 板 槽 号	保护线路板类型	保护线路板端口号	TUNNEL ID			
0	0	D1EM4F	1	1			

ATN 2 参数配置							
硬件配置（板卡添加）							
板卡 0-D1EM4F							
Port0				Port1			
接口允许通过 VLAN: 2				接口允许通过 VLAN: 2			
板卡 1-D1EM4T							
FE0							
接口允许通过 VLAN:				2			
IP 地址:				192.168.2.2			
子网掩码:				255.255.0.0			
板卡 0-D2CXPA							
VLAN 配置 0				VLAN 配置 1			
VLANID :				2			
TUNNEL 0							

TUNNEL ID		1					
TUNNEL 保护 0							
TUNNEL 保护 ID		TUNNEL 保护名称		TUNNEL 保护方式			
1		1		4			
VPLS 0							
业务 ID	保 护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保 护 线 路 板 槽 号	保护线路板类型	保护线路板端口号	TUNNEL ID			
0	0	D1EM4F	1	1			

ATN 3 参数配置							
硬件配置（板卡添加）							
板卡 0-D1EM4F							
Port0				Port1			
接口允许通过 VLAN: 2				接口允许通过 VLAN: 2			
板卡 1-D1EM4T							
FE0							
接口允许通过 VLAN:				2			
IP 地址:				192.168.2.3			
子网掩码:				255.255.0.0			
板卡 2-D2CXPA							
VLAN 配置 0				VLAN 配置 1			
VLANID :				2			
TUNNEL 0							
TUNNEL ID		1					
TUNNEL 保护 0							
TUNNEL 保护 ID		TUNNEL 保护名称		TUNNEL 保护方式			
1		1		4			
VPLS 0							
业务 ID	保 护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路	保 护	保护线路	保护线	TUNNEL			

板端口号	线路板槽号	板类型	路板端口号	ID			
0	0	D1EM4F	1	1			

ATN 4 参数配置							
硬件配置（板卡添加）							
板卡 0-D1EM4F							
Port0				Port1			
接口允许通过 VLAN： 2				接口允许通过 VLAN： 2			
板卡 1-D1EM4T							
板卡 2-D2CXPA							
VLAN 配置 0				VLAN 配置 1			
VLANID :				2			
TUNNEL 0							
TUNNEL ID				1			
TUNNEL 保护 0							
TUNNEL 保护 ID			TUNNEL 保护名称		TUNNEL 保护方式		
1			1		4		
VPLS 0							
业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	中继设备	0	D1EM4F	0	0	D1EM4F
宿线路板端口号	TUNNEL ID						
1	1						

电脑参数规划见下表。

电脑 1		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.168.1.1	255.255.0.0	192.168.2.1
电脑 2		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.168.1.2	255.255.0.0	192.168.2.2

电脑 3		
硬件配置/网卡/FEO		
IP 地址	子网掩码	网关
192.168.1.3	255.255.0.0	192.168.2.3

三、实验步骤

该部分内容主要讲解场景选择、设备安装、设备连线以及最终完成的安装连线组网结构。

打开光传输仿真平台，登陆账号后会出现如下界面。如下图 4.2 所示。



图 4.1 系统主界面

1.场景选择

进入“系统安装”可以看到如下界面，仿真综合场景提供了如下 4 个（城市轨道交通、城市小区、科技园区、郊区野外）大场景，根据实验规划，任意选择所需场景。在这儿根据实验需求选择了 4 个场景，如下图所示。

操作方式：鼠标选中左边场景图标，拖出放在右侧地图上即可。

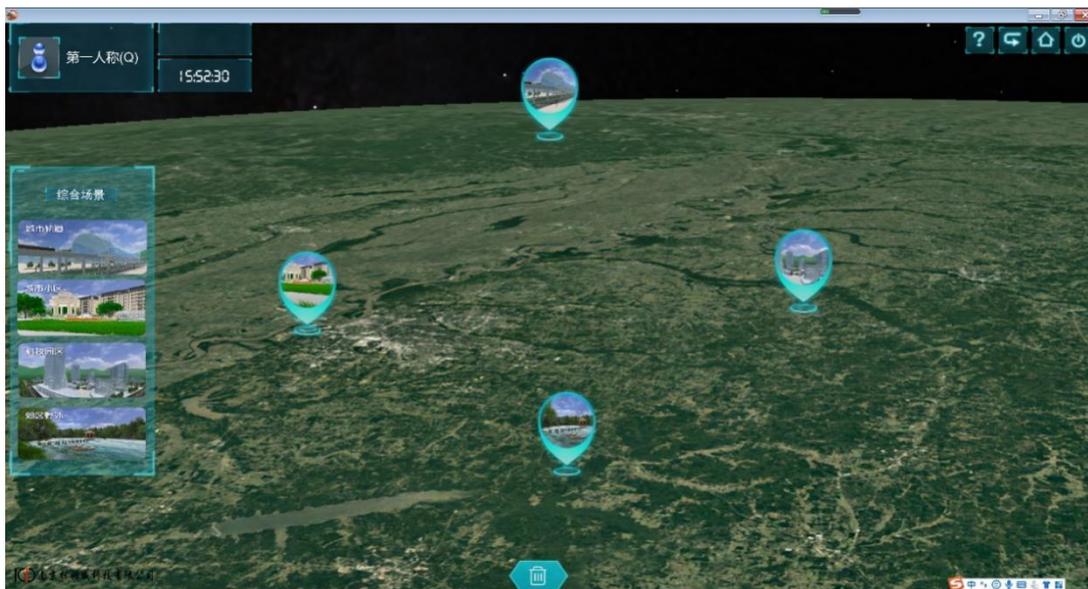


图 4.3 场景选择

本次实验选择城市轨道交通作为讲解示例，选中目标场景拖出在地图上后，鼠标点击进入即可看到如下场景。如下图所示。



图 4.4 城市轨道交通场景

在此主场景界面下方有一栏导航图标，可以通过第二个图标了解到城市轨道交通场景中具体可以安装设备的小场景，可以看到有中心机房、站点机房 1、站点机房 2 这三个小场景。如下图所示。



图 4.5 小场景选择

在此选择中心机房，点击进入，中心机房场景如下。如下图所示。



图 4.6 中心机房场景

2. 设备安装

键盘 Q 键切换第一人称或自由视角，第一人称模式下，使用 W、S、A、D 进行前后左右移动，进入安装区域，点击地面可看到界面左边有电源与机柜，选中拖出安装在地面即可，安装效果如下图。如下图所示。



图 4.7 电源柜与机柜安装

以上步骤完成后，使用鼠标双击选中机柜，在机柜中安装光传输设备及相关组网设备。如下图，在界面的左边有设备列表，选择 ATN 设备拖出至机柜即可。接着给 ATN 设备添加板卡，鼠标双击设备，界面左方出现可以添加的板卡，鼠标选中板卡拖出安装在 ATN 内，插入时板卡周围出现绿色光圈即可插入。

按照上面同样的安装方法，在机柜中安装 1 台 ODF 设备与 1 台 PC 机（除了科技园区少装一台电脑，另外 2 个场景同样方法安装同样设备），如下图所示。



图 4.8 设备安装

设备安装完成调试鼠标右击 OTN 设备，将设备名改为 OTN1 然后点击修改。其余的设备

也同样修改名称（电脑名称改为电脑 1），其与场景里的设备按个数进行修改名称。以下图为例。

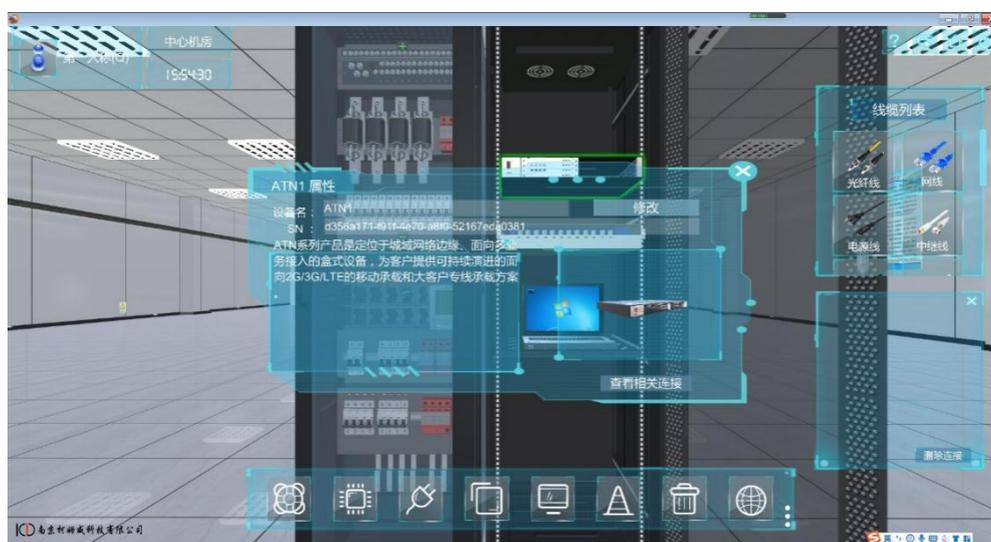


图 4.9 修改设备名称

4. 安装、连线完成图

所有设备根据规划安装、连线完成后即如下图所示。如下图所示是在城市轨道交通的中心机房安装的设备连线。



图 4.9 设备安装连线

4 个场景的设备都完成安装后就需要到仿真的“系统调试”界面内对设备进行参数配置。

系统调试界面如下图 3.7 所示，点击集中网管即可出现在“系统安装”内安装连线的组网拓扑结构。

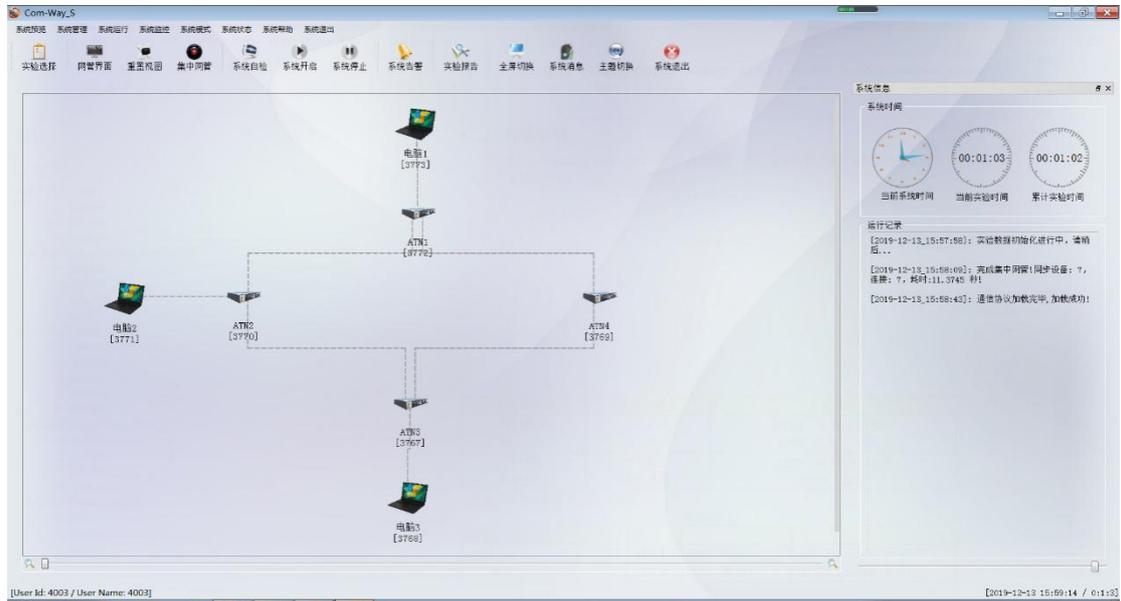


图 4.10 仿真拓扑图

完成一系列的设备安装、连线、修改名称，下一步就需要给设备设置参数。下面是以 ATN1 为例（ATN2、ATN3、ATN4 设置基本和 ATN1 一样，其中就 ATN 的 FE0 口 IP 地址不一样，下面以 ATN1 为例），首先添加单板，如下图所示。



图 4.11 板卡配置

单板添加后，给单板的端口设置权限，比如设置板卡 1 的 port0 和 port1 允许通过的 VLAN 为 2。



图 4.12 port 端口参数配置

把板卡 2 端口 FE0 设置允许通过 VLAN2，且还需要设置端口 IP 地址。如下图所示。



图 4.13 FE 端口参数配置

当然给端口设置 VLAN 还必须先创建 VLAN。如下图所示创建 VLAN2。



图 4.14 VLAN 参数配置

由于此实验是让电脑 1、电脑 2 和电脑 3 处于一个业务上，因此创建 TUNNEL ID 和 TUNNEL 保护（具体参数参照规划表）。如下图所示。

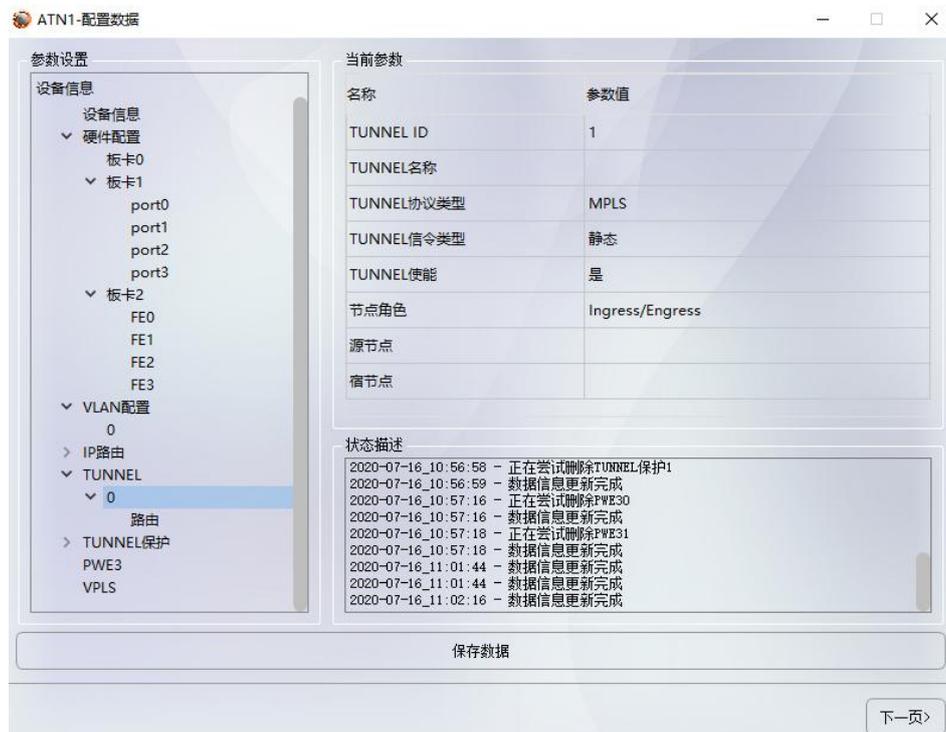


图 4.15 TUNNEL 参数配置



图 4.16 TUNNEL 参数配置

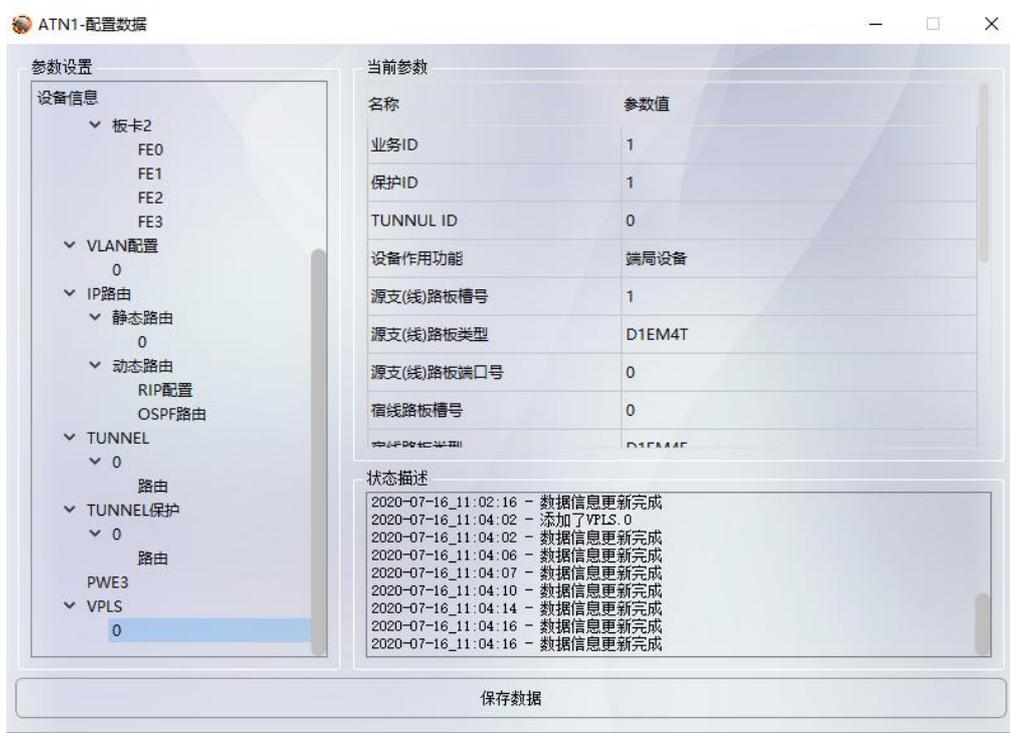


图 4.17 添加 VPLS 业务（设备类型为端局设备，其他可参考数据规划表）

3 个 ATN 参数配置完成后，对 3 台电脑进行配置，下面以一个电脑为例子配置 IP 地址

等参数，其他 2 个参考规划表，如下图所示。



图 4.18 终端参数配置

四、实验结果

配置完成后，可以检验结果。系统自检无误后，点击系统启动，然后在系统安装界面里用电脑 1 ping 电脑 2 和电脑 3。



图 4.19 终端互通验证

总结：通过完成 ATN 的组网，能够了解到 ATN 在光传输网络中存在的形式，所处光传输网络中哪些重要的网元节点，能够灵活地掌握 ATN 设备的组网形式。

实验五：IPRAN 综合业务组网

一、实验目的

1、通过对 ATN 的综合业务实验，了解在配置参数的过程中需要注意什么以及全过程的了解

2、最终实现 PC1、PC4、PC5 之间的互 PING，PC2、PC3 之间的互 PING。三层路由功能，配置静态路由

实验原理：IP RAN 是指以 IP/MPLS 协议及关键技术为基础，主要面向移动业务承载并兼顾提供二三层通道类业务承载，以省为单位，依托 CN2 骨干层组成的端到端的业务承载网络。在 IP RAN 网络中主要包括接入层、汇聚层和核心层，而核心层又分为城域核心层、省核心层。

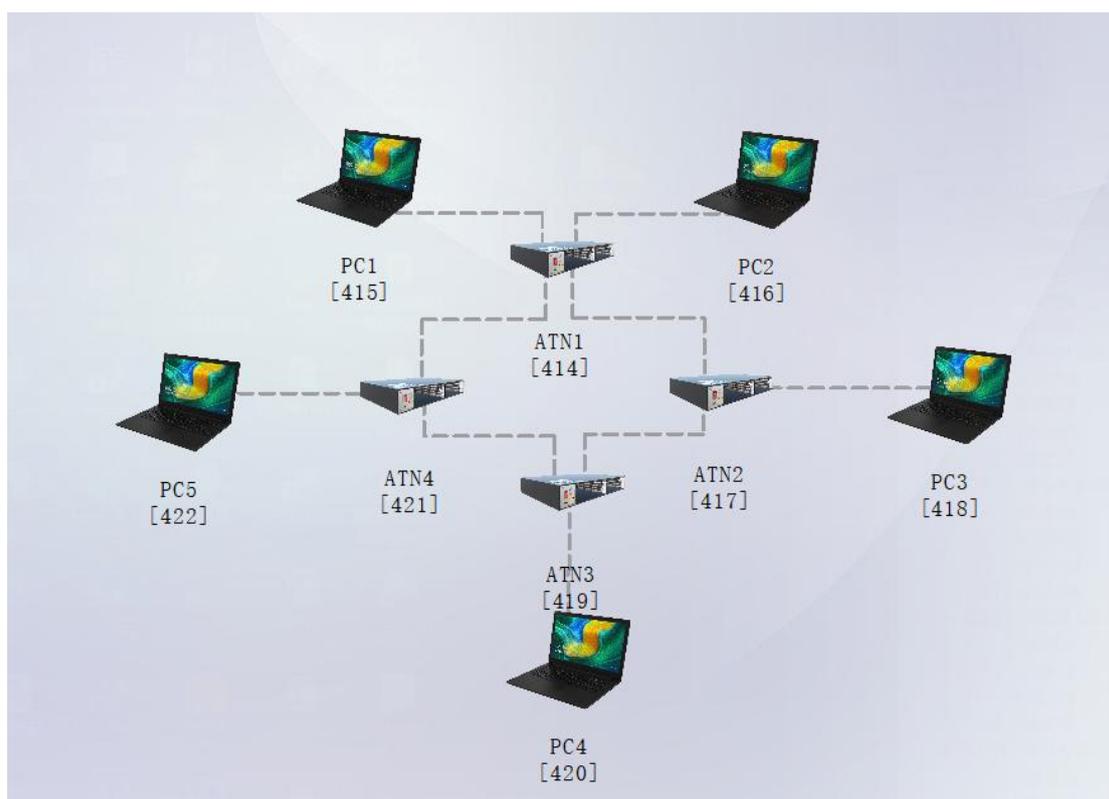


图 5.1-综合组网拓扑图

二、实验规划

表 5.1 场景规划

主场景选择	实验小场景	安装设备
城市轨道交通	中心机房	ATN 1、PC1、PC2、ODF
城市小区	中心机房	ATN 2、PC3、ODF
科技园区	中心机房	ATN 3、PC4、ODF
郊区野外	中心机房	ATN 4、PC5、ODF

表 5.2 设备硬件规划

ATN1 卡槽号	单板名称	ATN2 卡槽号	单板名称	ATN3 卡槽号	单板名称	ATN4 卡槽号	单板名称
00	D1EM4F	00	D1EM4F	00	D1EM4F	00	D1EM4F
01	D1EM4T	01	D1EM4T	01	D1EM4T	01	D1EM4T
06	D2CXPA	06	D2CXPA	06	D2CXPA	06	D2CXPA

表 5.3 连线规划

设备	源	宿
ATN 1	ATN1-D1EM4F-Port0	ATN2-D1EM4F-Port0
	ATN1-D1EM4F-Port1	ATN4-D1EM4F-Port1
	ATN1-D1EM4T-FE0	PC1-FE0
	ATN1-D1EM4T-FE1	PC2-FE0
ATN 2	ATN2-D1EM4F-Port0	ATN1-D1EM4F-Port0
	ATN2-D1EM4F-Port1	ATN3-D1EM4F-Port0
	ATN2-D1EM4T-FE0	PC3-FE0
ATN 3	ATN3-D1EM4F-Port0	ATN2-D1EM4F-Port1
	ATN3-D1EM4F-Port1	ATN4-D1EM4F-Port0
	ATN3-D1EM4T-FE0	PC4-FE0
ATN 4	ATN4-D1EM4F-Port0	ATN3-D1EM4F-Port1
	ATN4-D1EM4F-Port1	ATN1-D1EM4F-Port1
	ATN4-D1EM4T-FE0	PC5-FE0
PC1	PC1-FE0	ATN1-D1EM4T-FE0
PC2	PC2-FE0	ATN1-D1EM4T-FE1
PC3	PC3-FE0	ATN2-D1EM4T-FE0
PC4	PC4-FE0	ATN3-D1EM4T-FE0
PC5	PC5-FE0	ATN4-D1EM4T-FE0

表 5.4ATN1 参数配置

硬件配置（板卡添加）							
板卡 0-D1EM4F							
Port0				Port1			
接口允许通过 VLAN: 2				接口允许通过 VLAN: 2			
板卡 1-D1EM4T							
FE0							
接口允许通过 VLAN:				2			
IP 地址:				192.168.2.1			
子网掩码:				255.255.0.0			
FE1							
接口允许通过 VLAN:				2			
IP 地址:				192.168.2.2			
子网掩码:				255.255.0.0			
板卡 2-D2CXPA							
VLAN 配置 0							
VLANID :				2			
IP 路由							
静态路由 0			静态路由 1			静态路由 2	
目的地址 192.169.0.0			目的地址 192.170.0.0			目的地址 192.171.0.0	
子网掩码 255.255.0.0			子网掩码 255.255.0.0			子网掩码 255.255.0.0	
TUNNEL0							
TUNNEL 保护 ID: 1							
路由 0: 路由设备 SN 码				中间 ATN sn 码			
TUNNEL 保护 0							
TUNNEL 保护 ID			TUNNEL 保护名称			TUNNEL 保护方式	
1			1			4	
PWE3-0							
业务 ID	TUNNEL ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	1	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护线路板槽号	保护线路板类型	保护线路板端口号	保护类型			
0	0	D1EM4F	1	2			
VPLS 0							

业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护线路板槽号	保护线路板类型	保护线路板端口号	TUNNEL ID			
0	0	D1EM4F	1	1			

表 5 .5ATN2 参数配置

硬件配置（板卡添加）							
板卡 0-D1EM4F							
Port0				Port1			
接口允许通过 VLAN: 2				接口允许通过 VLAN: 2			
板卡 1-D1EM4T							
FEO							
接口允许通过 VLAN:				2			
IP 地址:				192.169.2.1			
子网掩码:				255.255.0.0			
板卡 2-D2CXPA							
VLAN 配置 0							
VLANID :				2			
IP 路由							
静态路由 0			静态路由 1			静态路由 2	
目的地址 192.168.0.0			目的地址 192.170.0.0			目的地址 192.171.0.0	
子网掩码 255.255.0.0			子网掩码 255.255.0.0			子网掩码 255.255.0.0	
TUNNEL0							
TUNNEL 保护 ID: 1							
路由 0: 路由设备 SN 码				中间 ATN sn 码			
TUNNEL 保护 0							
TUNNEL 保护 ID			TUNNEL 保护名称			TUNNEL 保护方式	
1			1			4	
PWE3-0							
业务 ID	TUNNEL ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路	保护线	保护线路	保护线	保护类型			

板端口号	路板槽号	板类型	路板端口号				
0	0	D1EM4F	1	2			
VPLS 0							
业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护线路板槽号	保护线路板类型	保护线路板端口号	TUNNEL ID			
0	0	D1EM4F	1	1			

表 5.6 ATN3 参数配置

硬件配置（板卡添加）							
板卡 0-D1EM4F							
Port0				Port1			
接口允许通过 VLAN: 2				接口允许通过 VLAN: 2			
板卡 1-D1EM4T							
FE0							
接口允许通过 VLAN:				2			
IP 地址:				192.170.2.1			
子网掩码:				255.255.0.0			
板卡 2-D2CXPA							
VLAN 配置 0							
VLANID :				2			
IP 路由							
静态路由 0				静态路由 1			
目的地址 192.168.0.0				目的地址 192.171.0.0			
子网掩码 255.255.0.0				子网掩码 255.255.0.0			
TUNNEL0							
TUNNEL 保护 ID: 1							
路由 0: 路由设备 SN 码				中间 ATN sn 码			
TUNNEL 保护 0							
TUNNEL 保护 ID			TUNNEL 保护名称			TUNNEL 保护方式	
1			1			4	
PWE3-0							
业务 ID	TUNNEL	设备作用	源支路	源支路板	源支路板	宿线路板	宿线路

	ID	功能	板槽号	类型	端口号	槽号	板类型
1	1	中继设备	0	D1EM4F	1	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护类型						
0	2						
VPLS 0							
业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护线路板槽号	保护线路板类型	保护线路板端口号	TUNNEL ID			
0	0	D1EM4F	1	1			

表 5.7 ATN4 参数配置

硬件配置（板卡添加）	
板卡 0-D1EM4F	
Port0	Port1
接口允许通过 VLAN: 2	接口允许通过 VLAN: 2
板卡 1-D1EM4T	
FE0	
接口允许通过 VLAN:	2
IP 地址:	192.171.2.1
子网掩码:	255.255.0.0
板卡 2-D2CXPA	
VLAN 配置 0	
VLANID :	2
IP 路由	
静态路由 0	静态路由 1
目的地址 192.168.0.0	目的地址 192.170.0.0
子网掩码 255.255.0.0	子网掩码 255.255.0.0
TUNNEL0	
TUNNEL 保护 ID: 1	
路由 0: 路由设备 SN 码	中间 ATN sn 码
TUNNEL 保护 0	
TUNNEL 保护 ID	TUNNEL 保护名称
	TUNNEL 保护方式

1		1		4			
PWE3-0							
业务 ID	TUNNEL ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	中继设备	0	D1EM4F	1	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护类型						
1	2						
VPLS 0							
业务 ID	保护 ID	设备作用功能	源支路板槽号	源支路板类型	源支路板端口号	宿线路板槽号	宿线路板类型
1	1	端局设备	1	D1EM4T	0	0	D1EM4F
宿线路板端口号	保护线路板槽号	保护线路板类型	保护线路板端口号	TUNNEL ID			
0	0	D1EM4F	1	1			

表 5.8 电脑参数规划见表

PC1		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.168.1.1	255.255.0.0	192.168.2.1
PC2		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.168.1.2	255.255.0.0	192.168.2.2
PC3		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.169.1.1	255.255.0.0	192.169.2.1
PC4		
硬件配置/网卡/FE0		
IP 地址	子网掩码	网关
192.170.1.1	255.255.0.0	192.170.2.1
PC5		
硬件配置/网卡/FE0		

IP 地址	子网掩码	网关
192.171.1.1	255.255.0.0	192.171.2.1

三、实验步骤

该部分内容主要讲解场景选择、设备安装、设备连线以及最终完成的安装连线组网结构。

以及给安装的设备配置参数。打开光传输仿真平台，登陆账号后会出现如下界面。



图 5.2 软件主界面

1. 场景选择

进入“系统安装”可以看到如下界面，仿真综合场景提供了如下 4 个（城市轨道交通、城市小区、科技园区、郊区野外）大场景，根据实验规划，任意选择所需场景。

操作方式：鼠标选中左边场景图标，拖出放在右侧地图上即可。

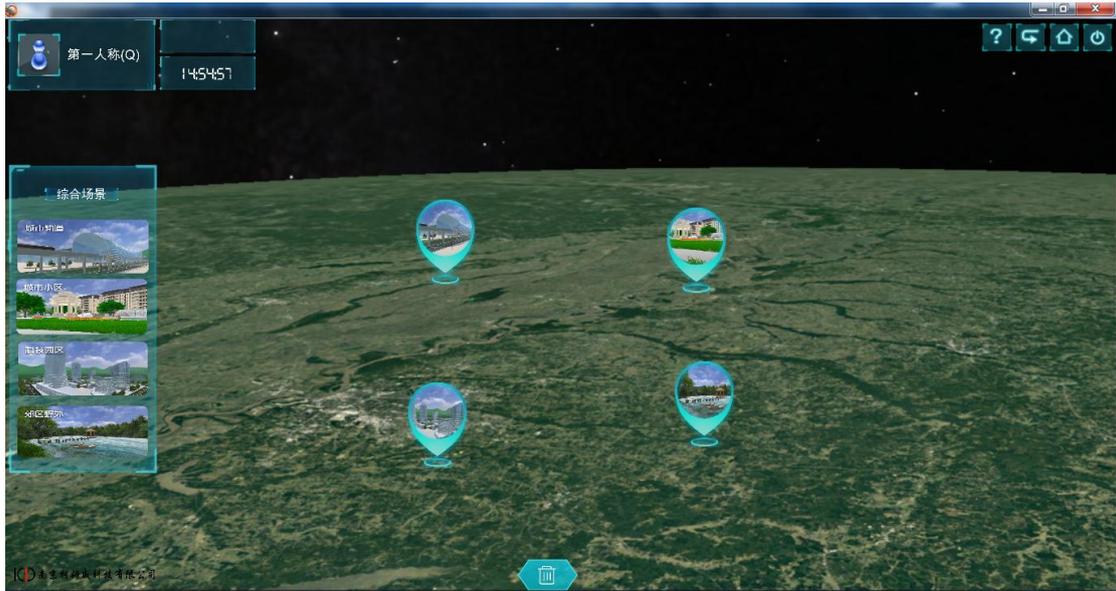


图 5.3 综合场景界面

本次实验选择城市轨道交通作为讲解示例，选中目标场景拖出在地图上后，鼠标点击进入即可看到如下场景。



图 5.4 城市轨道交通场景

在此主场景界面下方有一栏导航图标,可以通过第二个图标了解到城市轨道交通场景中具体可以安装设备的小场景,可以看到有中心机房、站点机房 1、站点机房 2 这三个小场景。



图 5.5 小场景选择

在此选择中心机房, 点击进入, 中心机房场景如下。



图 5.6 中心机房场景

2.设备安装与连线

键盘 Q 键切换第一人称或自由视角，第一人称模式下，使用 W、S、A、D 进行前后左右移动，进入安装区域，点击地面可看到界面左边有电源与机柜，选中拖出安装在地面即可，安装效果如下图。

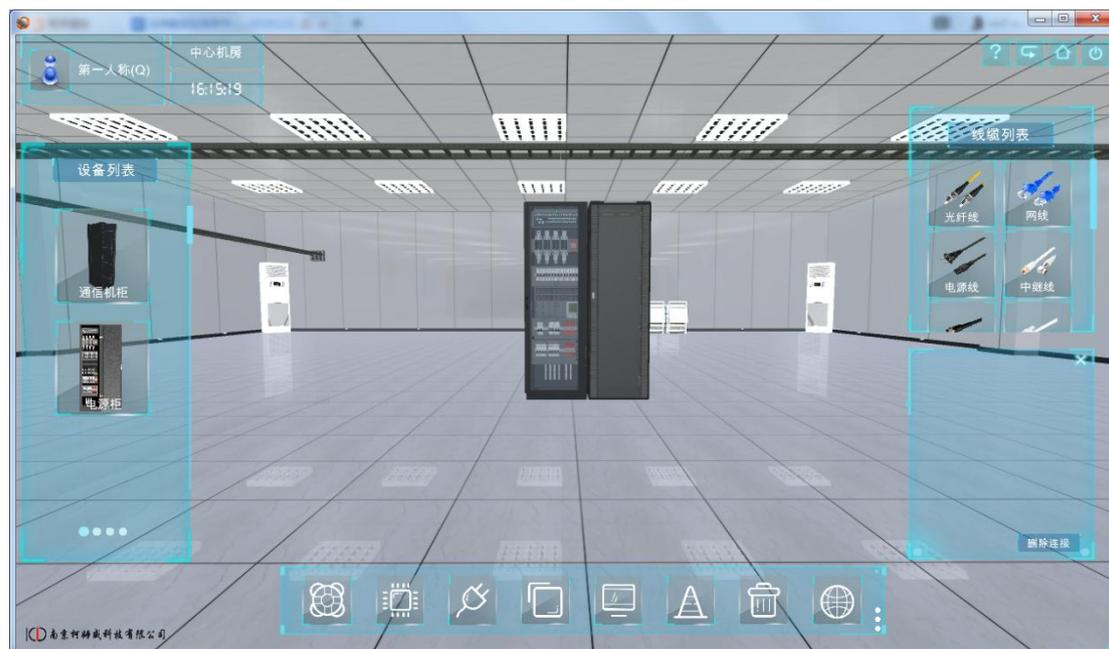


图 5.7 电源柜与机柜安装

以上步骤完成后，使用鼠标双击选中机柜，在机柜中安装光传输设备及相关组网设备。如下图，在界面的左边有设备列表，选择 ATN 1 设备拖出至机柜即可。



图 5.8 PTN 设备安装

接着给 ATN1 设备添加板卡，鼠标双击设备，界面左方出现可以添加的板卡，鼠标选中板卡拖出安装在 ATN1 内，插入时板卡周围出现绿色光圈即可插入。

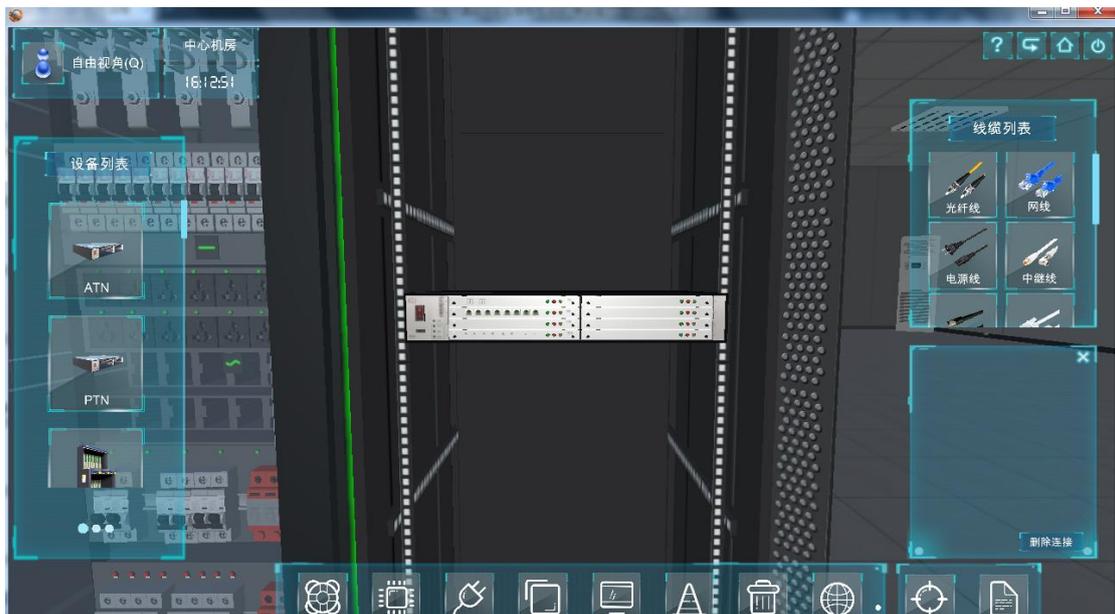


图 5.9 ATN1 单板添加(D1EM4F、D1EM4T、D2CXPA 单板)



图 5.10 设备安装并连线

(添加两台电脑，选择网线将电脑与 ATN1 设备的 D1EM4T 单板的 FE0 与 FE1 端口连接，然后在选择中间设备 ODF 配线架，通过光纤线将 ATN1 设备与 ATN2 设备连接起来)



图 5.11 ATN2 设备安装并连线

(同样安装一台电脑，通过网线将电脑与 ATN2 设备的 D1EM4T 单板的 FE0 端口连接，然后安装 ODF 配线架，通过光纤线将 ATN2 与 ATN3 设备连接起来)



图 5.12 ATN3 设备安装并连线

(安装一台电脑，通过网线将电脑与 ATN3 设备的 D1EM4T 单板的 FE0 端口连接，然后安装 ODF 配线架，通过光纤线将 ATN3 与 ATN4 设备连接起来)



图 5.13 ATN4 设备安装并连线

(安装一台电脑，通过网线将电脑与 ATN4 设备的 D1EM4T 单板的 FE0 端口连接，然后安装 ODF 配线架，通过光纤线将 ATN4 与 ATN1 设备连接起来)

返回到地图界面，

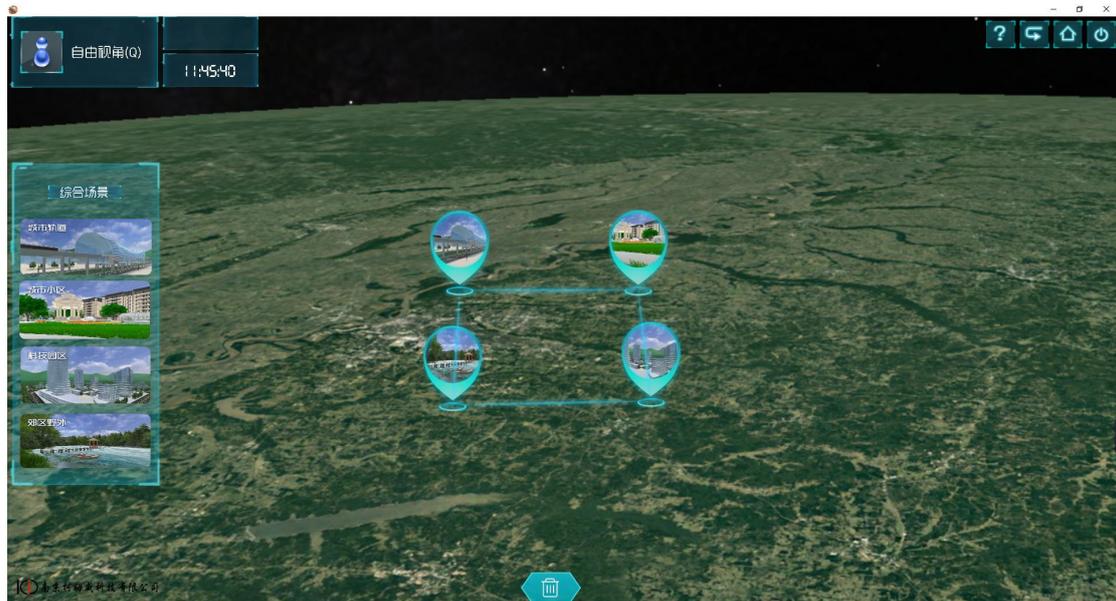


图 5.14 地图界面

当在系统安装中将所需要的设备全部安装好之后，需要进入到系统调试界面进行配置参数



图 5.15 ATN1 设备添加单板（D1EM4F、D1EM4T、D2CXPA）
（并配置板卡 1 的 FE0 端口允许通过的 VLAN 以及 IP 地址和子网掩码）



图 5.16 配置 ATN1 的板卡 1 接口允许通过的 VLAN 以及 IP 地址和子网掩码



图 5.17 添加 VLAN 配置 (ID 为 2)



图 5.18 添加三个静态路由（目的地址分别为 192.169.0.0、192.170.0.0、192.171.0.0）



图 5.19 添加 TUNNEL 保护（ID 为 1）

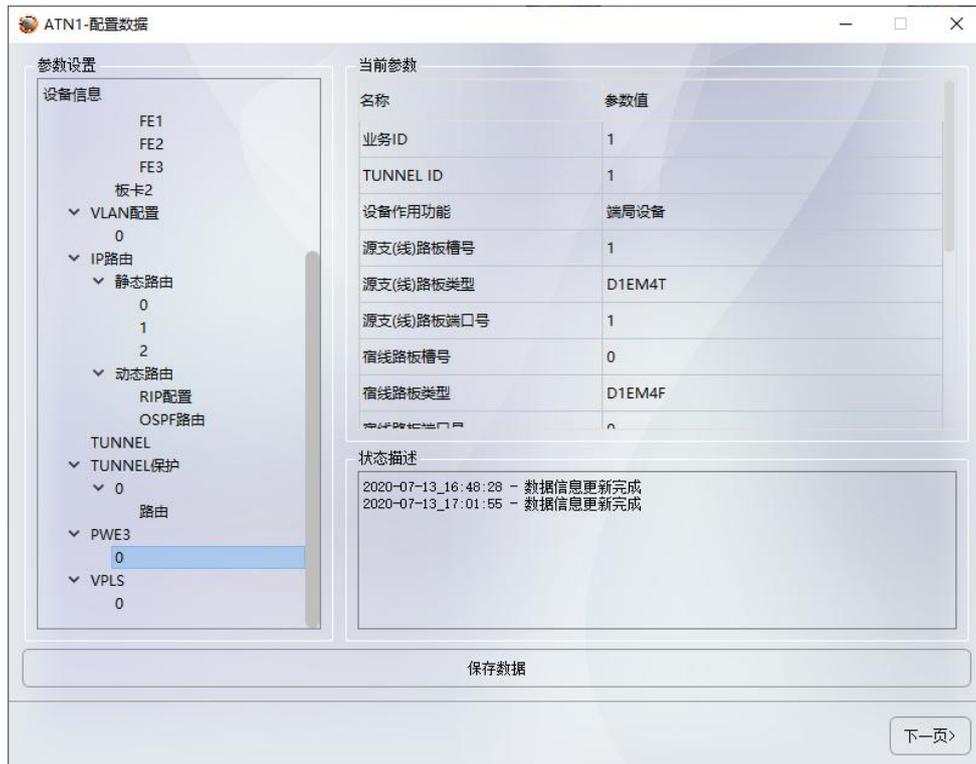


图 5.20 添加 PWE3 业务（设备类型为端局设备，其他可参考数据规划表）

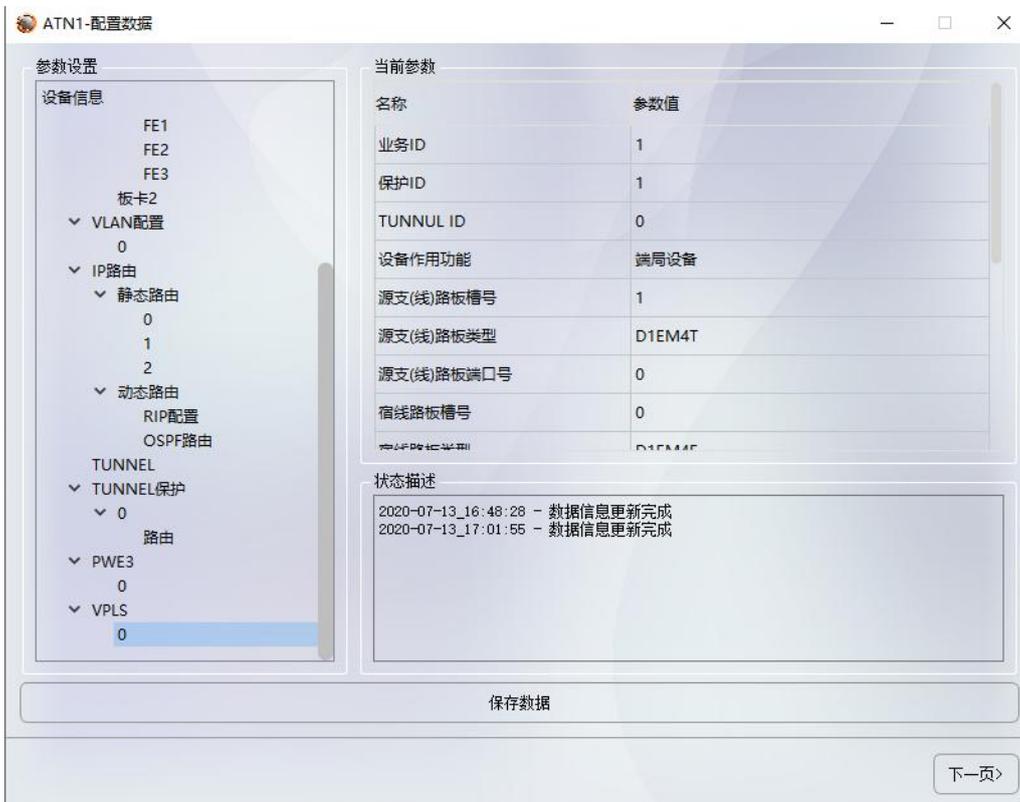


图 5.21 添加 VPLS 业务（设备类型为端局设备，其他可参考数据规划表）



图 5.22 ATN2 设备添加单板（并且配置板卡 1 的 FE0 端口参数）



图 5.23 添加 VLAN 配置（ID 为 2）



图 5.24 添加 2 个静态路由（目的地址分别为 192.168.0.0、192.170.0.0、192.171.0.0）



图 5.25 添加 TUNNEL 保护（ID 为 1）



图 5.26 添加 PWE3 业务（设备类型为端局设备，其他可参考数据规划表）



图 5.27 添加 VPLS 业务（设备类型为端局设备，其他可参考数据规划表）



图 5.28 ATN3 设备添加单板（并配置板卡 1 的 FE0 端口参数）



图 5.28 添加 VLAN 配置（ID 为 2）

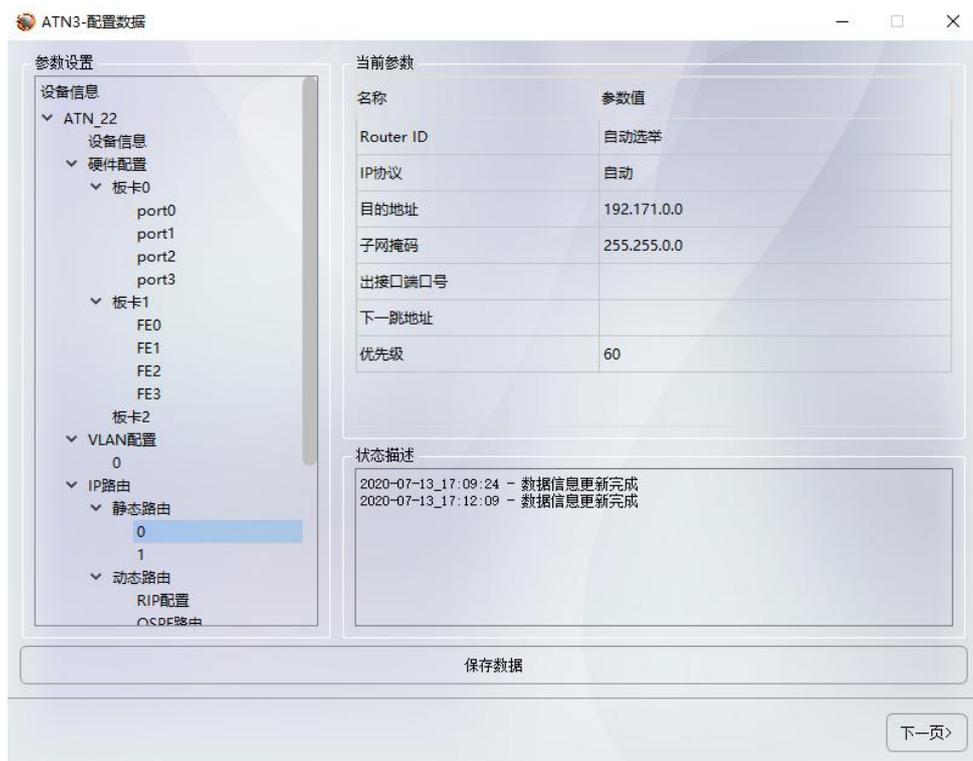


图 5.29 添加静态路由（目的地址分别为 192.168.0.0、192.171.0.0）



图 5.30 添加 TUNNEL 保护（ID 为 1）



图 5.31 添加 PWE3 业务（设备类型为中继设备，其他可参考数据规划表）



图 5.32 添加 VPLS 业务（设备类型为端局设备，其他可参考数据规划表）



图 5.33ATN4 设备添加单板



图 5.34ATN4 VLAN 配置



图 5.35 添加静态路由（目的地址分别为 192.168.0.0、192.170.0.0）



图 5.36 添加 TUNNEL 保护（ID 为 1）



图 5.37 添加 PWE3 业务（设备类型为中继设备，其他可参考数据规划表）



图 5.38 添加 VPLS 业务（设备类型为端局设备，其他可参考数据规划表）



图 5.39PC1 参数配置，PC2-5 可参考数据规划表

当配置完这些参数，整个实验的参数配置过程就结束了，最终实现两个业务（PC1、PC4、PC5 之间互 ping 与 PC2、PC3 之间互 ping），然后点击系统自检，查看是否有告警，再点击系统开启，去系统安装界面去进行业务验证

四、实验结果

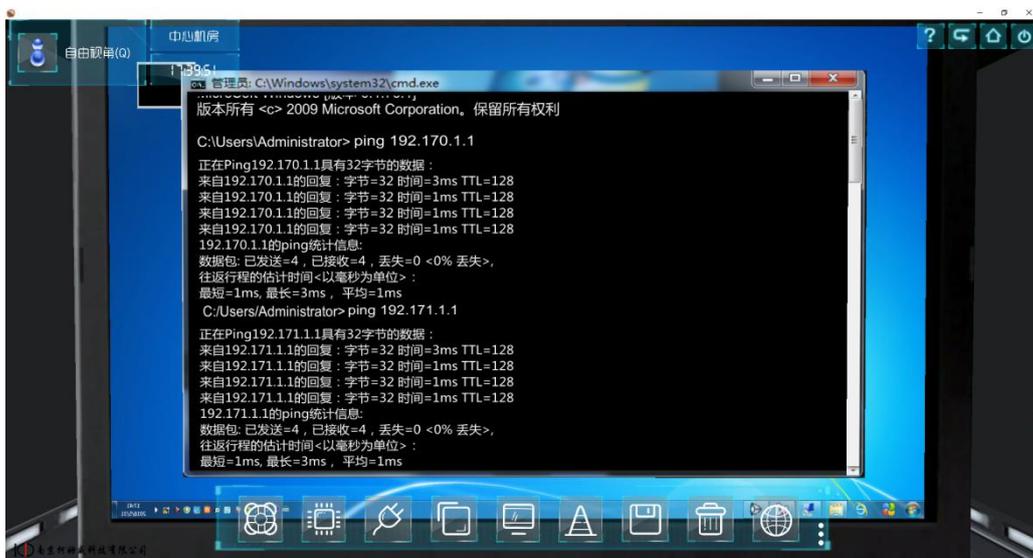


图 5.40PC1 与 PC4、PC5 互通

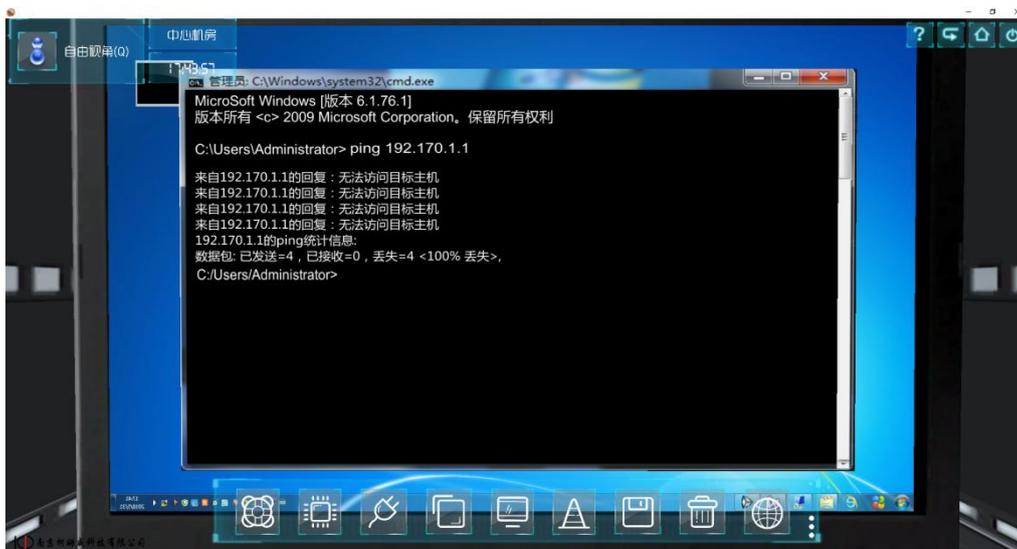


图 5.41PC2 与 PC4 不通

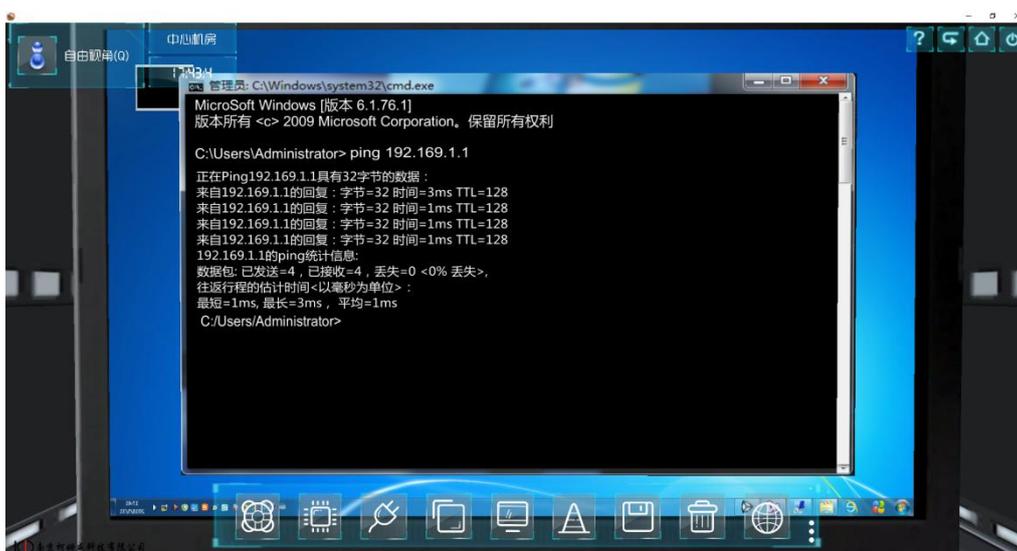


图 5.41PC2 与 PC3 互通

总结：通过对 ATN 的综合业务实验，了解在配置参数的过程中需要注意什么以及全过程的了解；通过完成 ATN 的综合组网，能够了解到 ATN 在光传输网络中存在的形式，所处光传输网络中哪些重要的网元节点，能够灵活地掌握 ATN 设备的组网形式。了解 IP-RAN 做环境保护业务有什么作用