

一、OSN 传输网

实验一：OSN 系统硬件安装

一、实验目的

- 1、通过仿真实验平台进行 OSN 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 OSN 组网系列的硬件设备；
- 2、通过仿真可直观地看到 OSN 设备，其外观、单板、接口。使用仿真提供的线缆组网连线，了解 OSN 设备所有接口能够用到的线缆，从物理结构上对 OSN 有一个全面的认识。
- 3、通过完成 OSN 的组网，能够了解到 OSN 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 OSN 设备的组网形式。

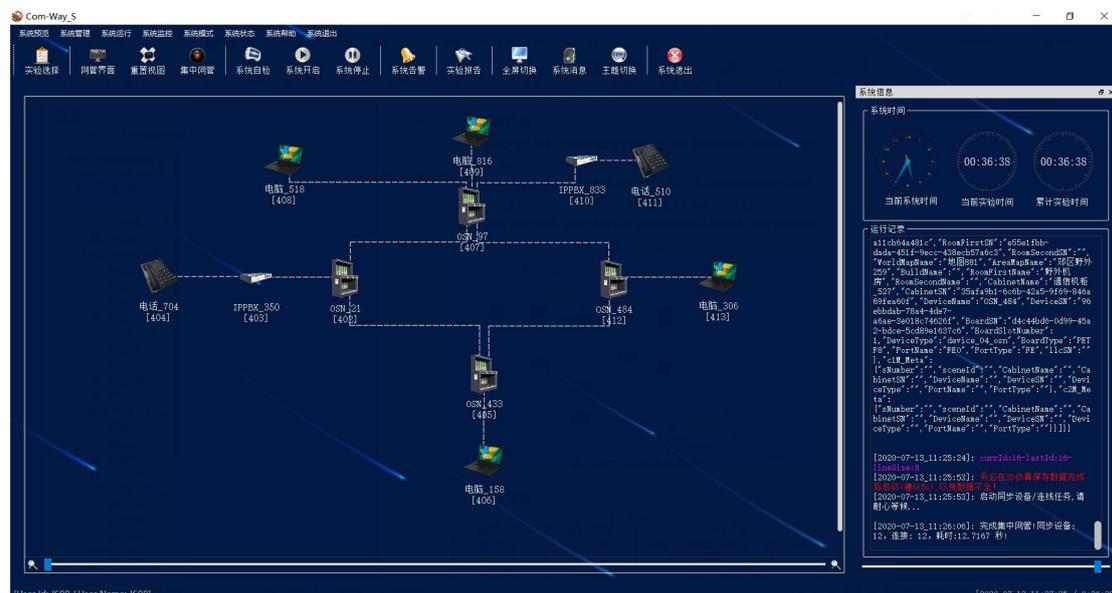


图 1.1-OSN 系统硬件安装拓扑结构

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
地上站台	站点机房 1	OSN 1、电脑*2、IPPBX 1、电话、ODF
地上站台	站点机房 2	OSN 2、IPPBX 2、电话、ODF
地下站台	站点机房	OSN 3、电脑、ODF
地下站台	中心机房	OSN 4、电脑、ODF

表 1.2 设备硬件规划

OSN1 卡槽号	单板名称	OSN2 卡槽号	单板名称	OSN3 卡槽号	单板名称	OSN4 卡槽号	单板名称
0	SL4	0	SL4	0	SL4	0	SL4
1	PETF8	1	PETF8	1	PETF8	1	PETF8
2	PQ1	2	PQ1	2	PQ1	2	PQ1
8	SXCSA	8	SXCSA	8	SXCSA	8	SXCSA
9	SXCSA	9	SXCSA	9	SXCSA	9	SXCSA
15	AUX	15	AUX	15	AUX	15	AUX
17	SCC	17	SCC	17	SCC	17	SCC

表 1.3 连线规划

设备	源	宿
OSN 1	OSN1-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port0
	OSN1-SL4-Port1	OSN4-SL4-Port1
	OSN1-PETF8-FE0	PC1-FE0
	OSN1-PETF8-FE1	PC2-FE0
	OSN1-PQ1-E1 Port0	IPPBX1-E1Port0
OSN 2	OSN2-SL4-Port0	OSN1-SL4-Port0
	OSN2-SL4-Port1	OSN3-SL4-Port0
	OSN2-PQ1-E1 Port0	IPPBX2-E1Port0

OSN 3	OSN3-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port1
	OSN3-SL4-Port1	OSN4-SL4-Port0
	OSN3-PETF8-FE0	PC3-FE0
OSN 4	OSN4-SL4-Port0	OSN3-SL4- Port1
	OSN4-SL4-Port1	OSN1-SL4- Port1
	OSN4-PETF8-FE0	PC4-FE0
PC1	PC1-FE0	OSN1-PETF8-FE0
PC2	PC2-FE0	OSN1-PETF8-FE1
PC3	PC3-FE0	OSN3-PETF8-FE0
PC4	PC4-FE0	OSN4-PETF8-FE0
电话 1	电话 1-TEL0	IPPBX1-TEL0
电话 2	电话 2-TEL0	IPPBX2-TEL0

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。



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 2 个（地上站台、地下站台）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。

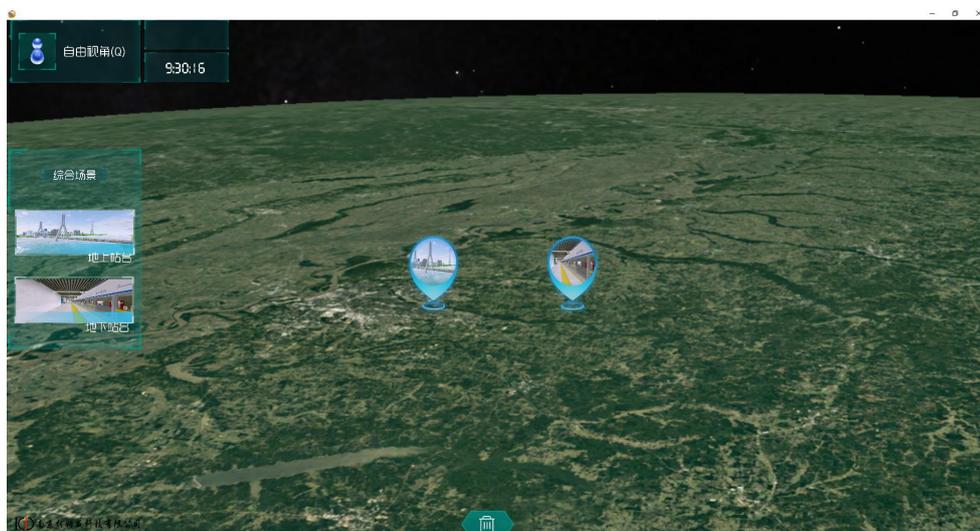


图 1.3 综合场景界面

本次实验选择地上站台作为讲解示例，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。

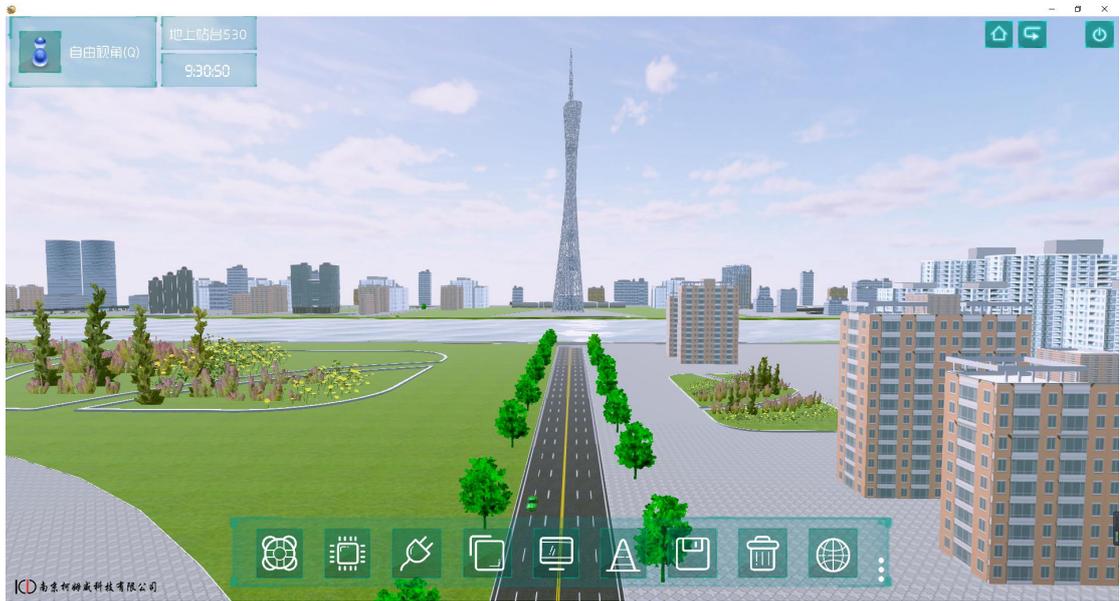


图 1.4 地上站台场景

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地上站台场景中具体可以安装设备的小场景，可以看到有站点机房 1、站点机房 2 这三个小场景。

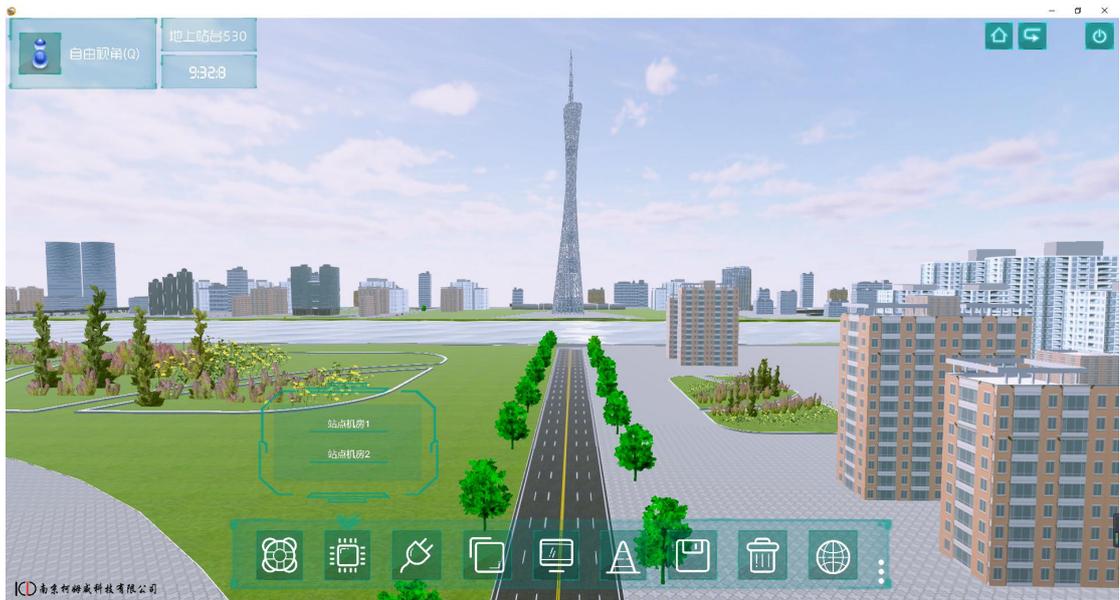


图 1.5 小场景选择

在此选择站点机房 1，点击进入，站点机房 1 场景如下。



图 1.6 站点机房 1 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 OSN 1 设备拖出至机柜即可。

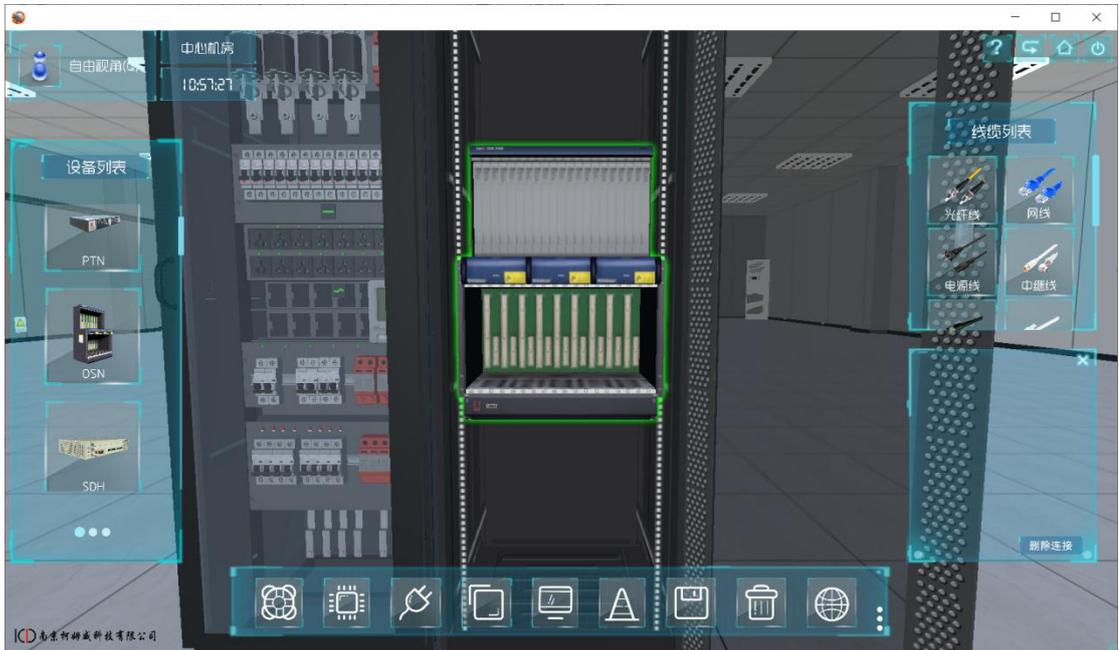


图 1.8 OSN 设备安装

接着给 OSN 1 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 OSN 1 内，插入时板卡周围出现绿色光圈即可插入。

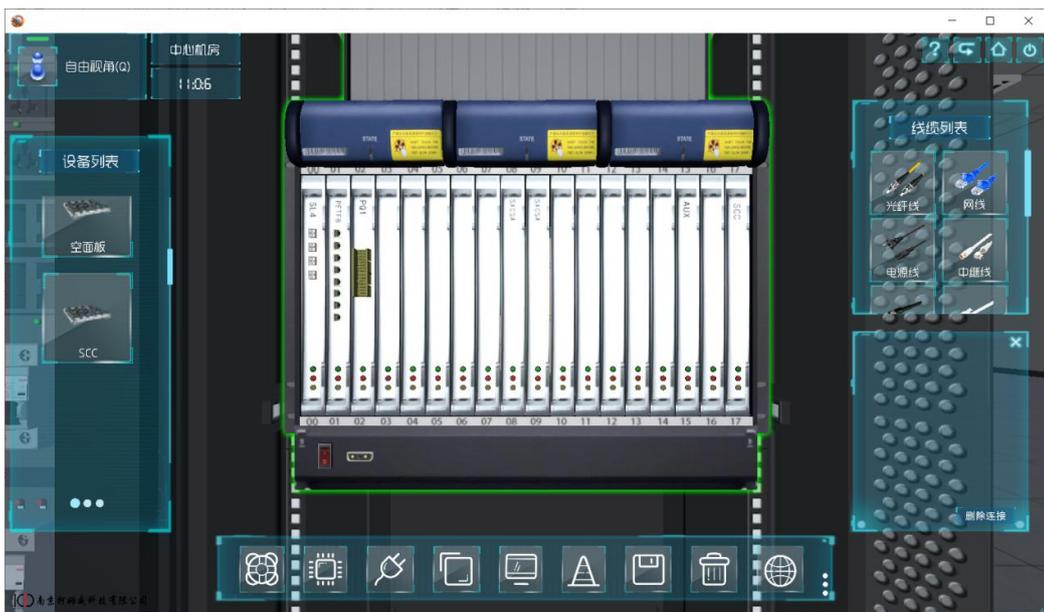


图 1.9-OSN 单板添加(AUX、SL4、PETF8、PQ1、SXCSA、SCC 单板)

选择电源线，将 OSN 1 设备与电源柜连接，具体连接方式可以参考如下图所示，在以下实验中，所有设备在安装好板卡之后，都需要与电源过进行连接，直流设备和交流设备连接的地方是不同的，可以参考下图来进行连接，在后面的实验中，就不一一讲解设备接电的操作过程。

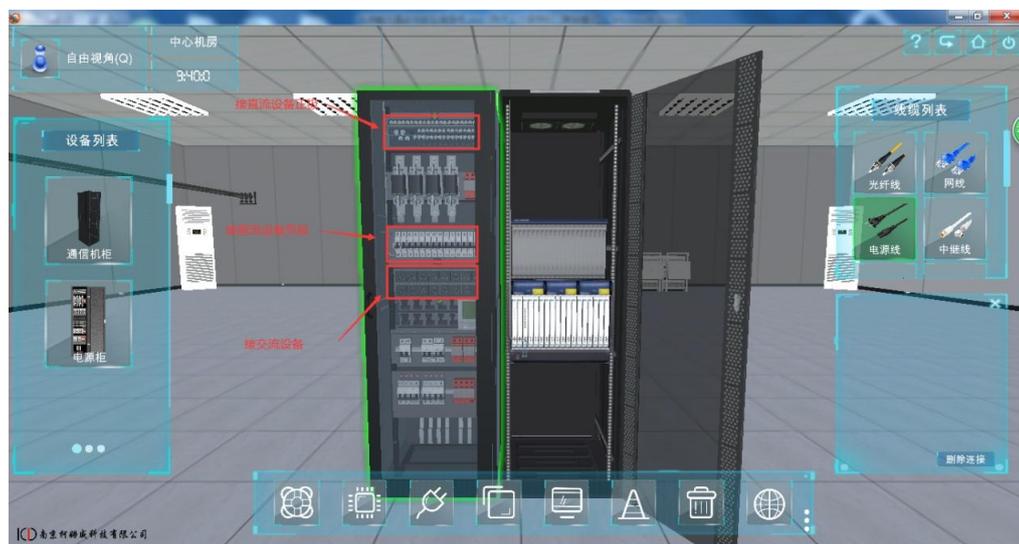


图 1.10-设备接电

双击机柜，安装两台电脑，然后选择网线，将电脑与 OSN 1 的 PETF8 单板的 FE0、FE1 口连接。



图 1.11-电脑安装并连线

双击地面，然后再安装一个机柜，双击机柜，选择 IPPBX 1 设备安装到机柜中，再次双

击机柜，选取终端列表中的电话安装到机柜中。最后先选取中继线，将 IPPBX 1 设备与 OSN 1 设备的 PQ1 单板的 E1 port0 口连接，然后选取电话线，将电话与 IPPBX 1 设备连接。



图 1.12-IPPBX 1 安装并连线

双击机柜，选取中间设备 ODF 配线架安装到机柜中，然后通过光纤线，将 OSN 1 设备与 OSN 2 设备连接起来 (OSN 1---ODF 1---ODF2---OSN 2), OSN 2 的板卡添加与 OSN 1 的一致。



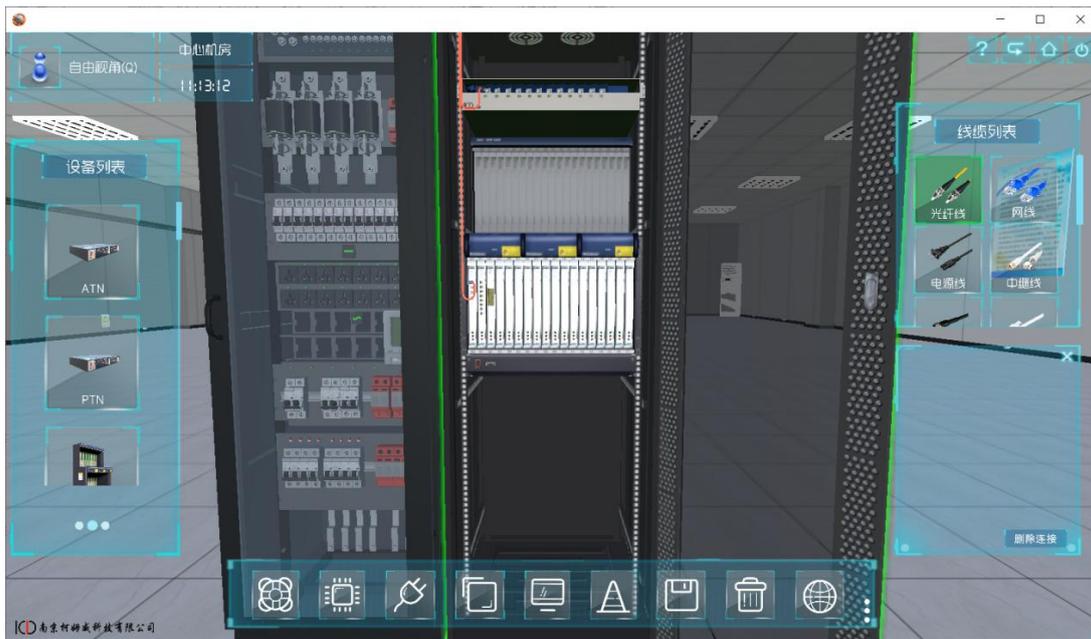


图 1.13-OSN 1 与 OSN 2 连接

双击地面，然后再安装一个机柜，双击机柜，选择 IPPBX 2 设备安装到机柜中，再次双击机柜，选取终端列表中的电话安装到机柜中。最后先选取中继线，将 IPPBX 2 设备与 OSN 2 设备的 PQ1 单板的 E1 port0 口连接，然后选取电话线，将电话与 IPPBX 2 设备连接。

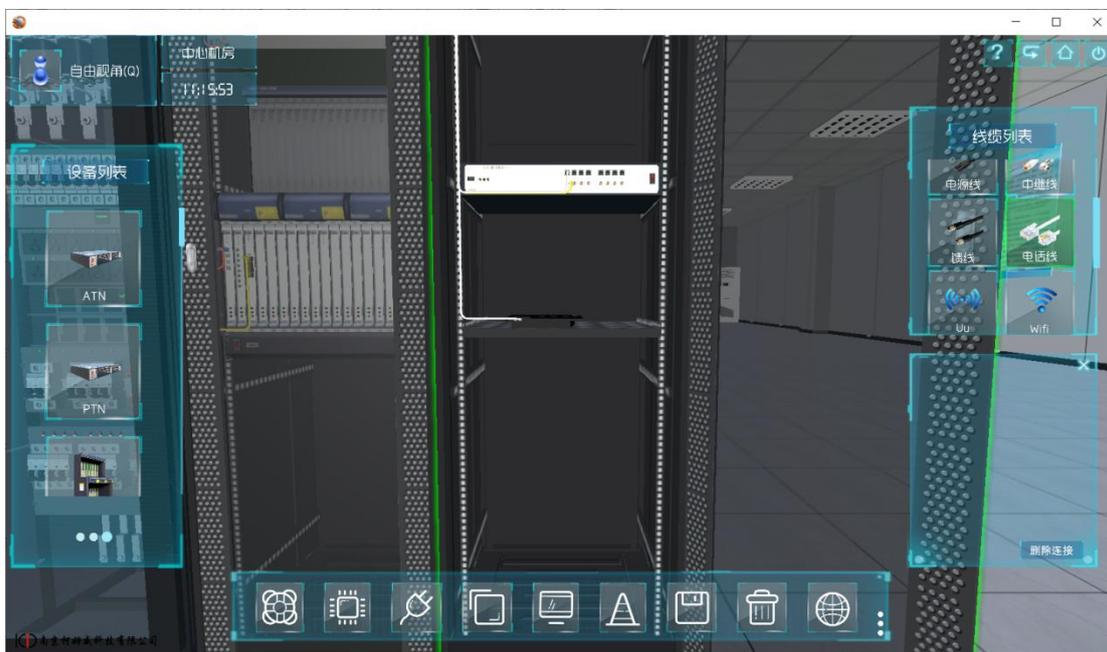


图 1.14-IPPBX 2 安装并连线

双击机柜，选取中间设备 ODF 配线架安装到机柜中，然后通过光纤线，将 OSN 2 设备与 OSN 3 设备连接起来（OSN 2---ODF ---ODF---OSN 3）。



图 1.15-OSN 2 与 OSN 3 连接

双击机柜，然后选择终端列表，将一台 PC 安装到机柜中，然后选择网线，将电脑与 OSN 3 的 PETF8 单板的 FE0 口连接，然后再次双击机柜，选择中间设备 ODF 安装到机柜中，然后通过光纤线将 OSN 3 与 OSN 4 连接（OSN 3---ODF---ODF---OSN 4）。

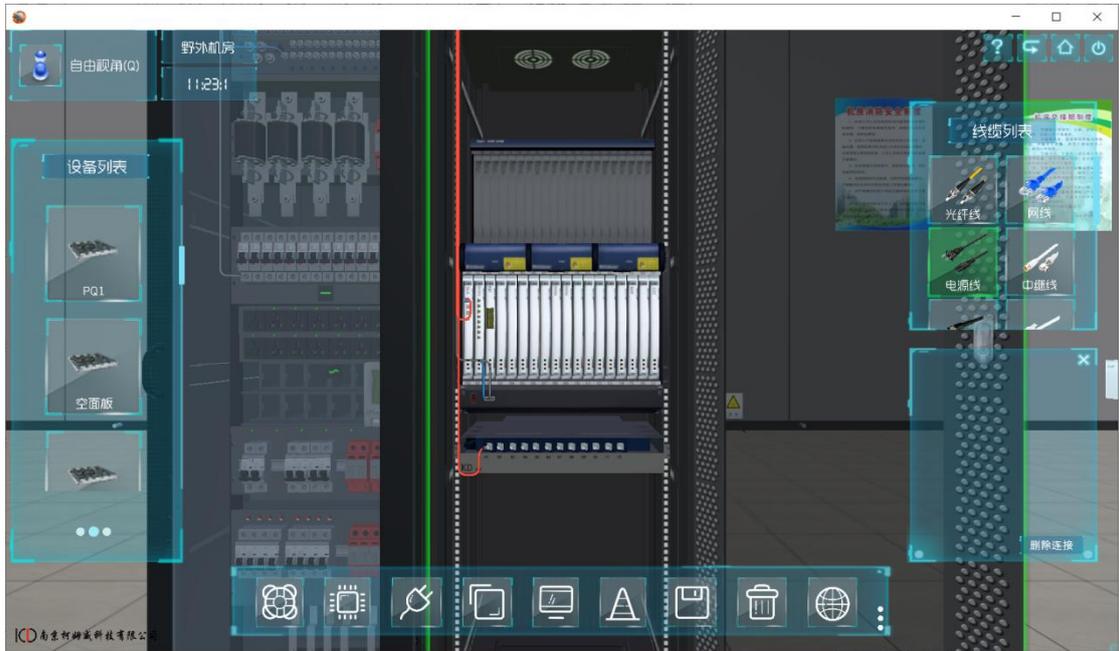


图 1.16-OSN 3 与 OSN 4 连接

点击地面，重新安装一个机柜，然后双击机柜，选择终端列表中的电脑安装到机柜中，然后选择网线，将电脑与 OSN 4 连接，最后，选择光纤线，通过 PQ1 板卡，将 OSN 4 与 OSN 1 连接起来（OSN 4---ODF---ODF---OSN 1）。



图 1.17-OSN4 与 OSN 1 连接

返回到地图界面。

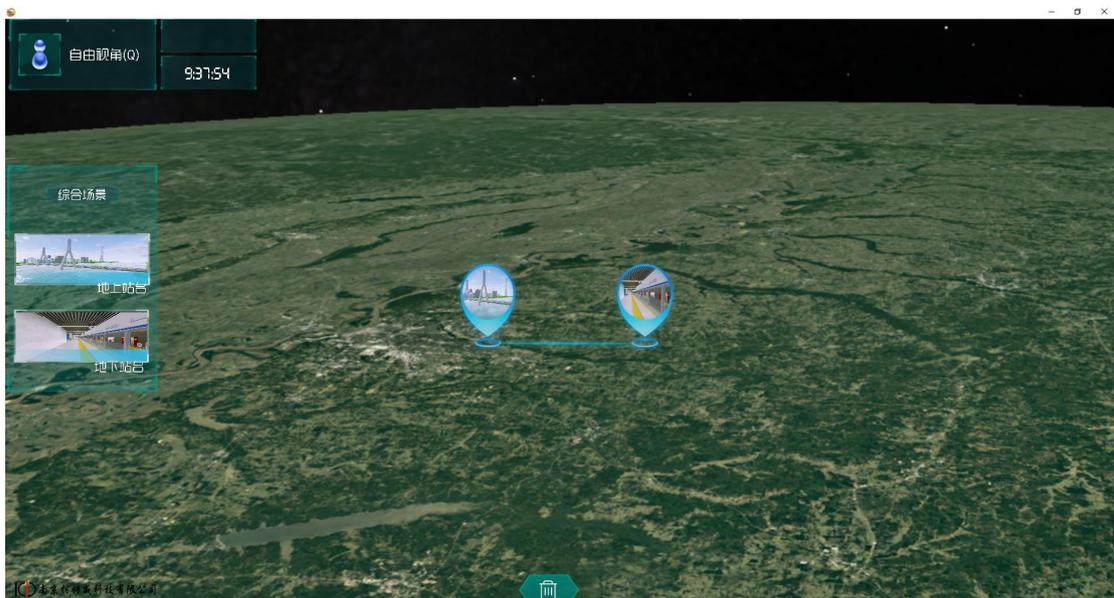


图 1.18-地图界面

四、实验结果

按照上述操作指导，可顺利完成 OSN 设备安装及相关组网的搭建。

课后思考：

1. 仿真中 OSN 设备有多少个槽位？
2. 仿真中，OSN 可安插哪些单板，单板的功能是？
3. 使用了几类线缆，对设备进行连接？分别是用于哪些设备之间的连接？

实验总结：

此次实验只是在场景下进行设备的安装以及调试页面的集中网关查看安装拓扑图。主要是让学生熟悉系统的场景选择、设备选择、设备连线、集中网关生成拓扑图等操作。为接下来的实验作一个良好的铺垫，希望学生自主完成。

实验二：SDH 时钟配置（OSN 系统）

一、实验目的

- 1、通过仿真完成实验拓扑结构；
- 2、通过对设备配置时钟，来了解主时钟、从时钟相关知识。

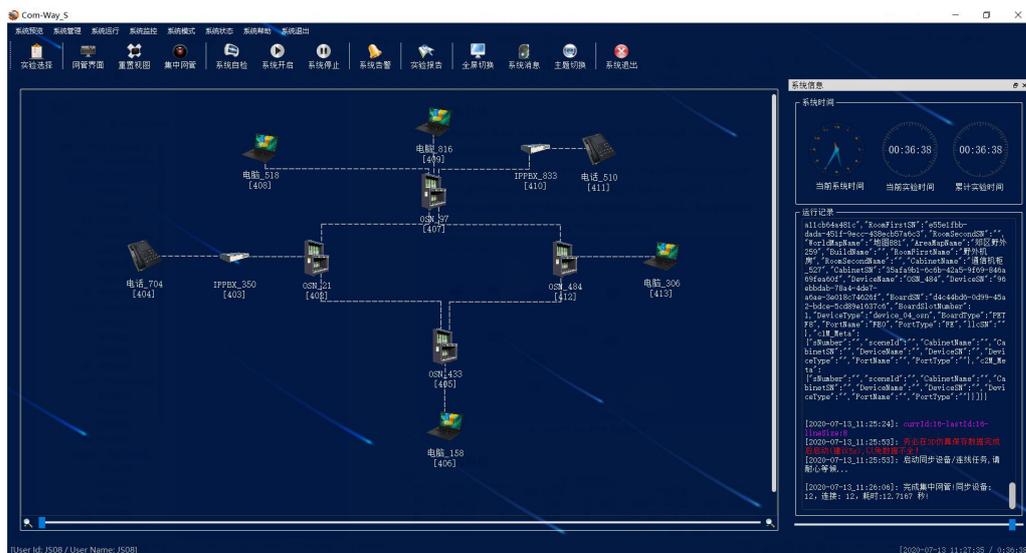
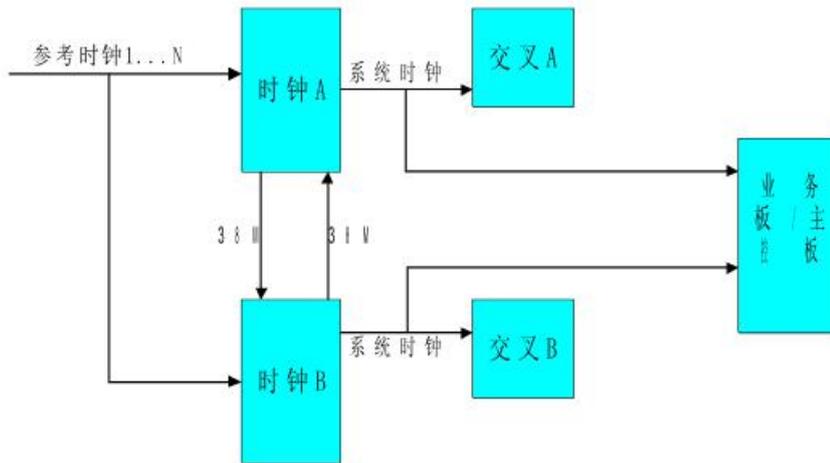


图 2.1 OSN 时钟配置实验拓扑结构

实验原理：

时钟模块的功能是完成网元时钟跟踪，保证本网元的时钟和其他网元或基准定时单元时钟同步，OSN3500 的时钟单元是热备份工作的，主时钟模块失效后自动切换到备时钟模块。

框图如下图。



二、实验规划

表 2.1 场景规划

主场景选择	实验小场景	安装设备
地上站台	站点机房 1	OSN 1、ODF
地上站台	站点机房 2	OSN 2、ODF
地下站台	站点机房	OSN 3、ODF
地下站台	中心机房	OSN 4、ODF

表 2.2 设备硬件规划

OSN1 卡槽号	单板名称	OSN2 卡槽号	单板名称	OSN3 卡槽号	单板名称	OSN4 卡槽号	单板名称
0	SL4	0	SL4	0	SL4	0	SL4
1	PETF8	1	PETF8	1	PETF8	1	PETF8
2	PQ1	2	PQ1	2	PQ1	2	PQ1
8	SXCSA	8	SXCSA	8	SXCSA	8	SXCSA
9	SXCSA	9	SXCSA	9	SXCSA	9	SXCSA
15	AUX	15	AUX	15	AUX	15	AUX
17	SCC	17	SCC	17	SCC	17	SCC

表 2.3 连线规划

设备	源	宿
OSN 1	OSN1-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port0
	OSN1-SL4-Port1	OSN4-SL4-Port1
OSN 2	OSN2-SL4-Port0	OSN1-SL4-Port0
	OSN2-SL4-Port1	OSN3-SL4-Port0
OSN 3	OSN3-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port1
	OSN3-SL4-Port1	OSN4-SL4-Port0
OSN 4	OSN4-SL4-Port0	OSN3-SL4- Port1
	OSN4-SL4-Port1	OSN1-SL4- Port1

表 2.4 OSN 配置参数规划

OSN1 系统时钟						
系统时钟源	外部时钟源	同步状态字节	时钟源优先级	系统时钟切换策略	时钟源恢复方式	时钟源等待恢复时间
内部时钟源	2Mbit/s	SA4	1	Atuo	自动	5Min

OSN2 系统时钟							
系统时钟源	外部时钟源	时钟源槽位号	时钟源单板名	时钟源端口号	同步状态字节		时钟源优先级
外部时钟源	2Mbit/s	0	SL4	0	SA4		1
系统时钟切换策略	时钟源恢复方式	时钟源等待恢复时间					
Atuo	自动	5Min					

OSN3 系统时钟

系统时钟源	外部时钟源	时钟源槽位号	时钟源单板名	时钟源端口号	同步状态字节		时钟源优先级
外部时钟源	2Mbit/s	0	SL4	0	SA4		1
系统时钟切换策略	时钟源恢复方式	时钟源等待恢复时间					
Atuo	自动	5Min					

OSN4 系统时钟							
系统时钟源	外部时钟源	时钟源槽位号	时钟源单板名	时钟源端口号	同步状态字节		时钟源优先级
外部时钟源	2Mbit/s	0	SL4	1	SA4		1
系统时钟切换策略	时钟源恢复方式	时钟源等待恢复时间					
Atuo	自动	5Min					

三、实验步骤

本实验以“实验一：OSN 系统硬件安装”为背景，接下来根据实验规划到仿真的“系统调试”界面内对设备进行参数配置。系统调试界面如下，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。

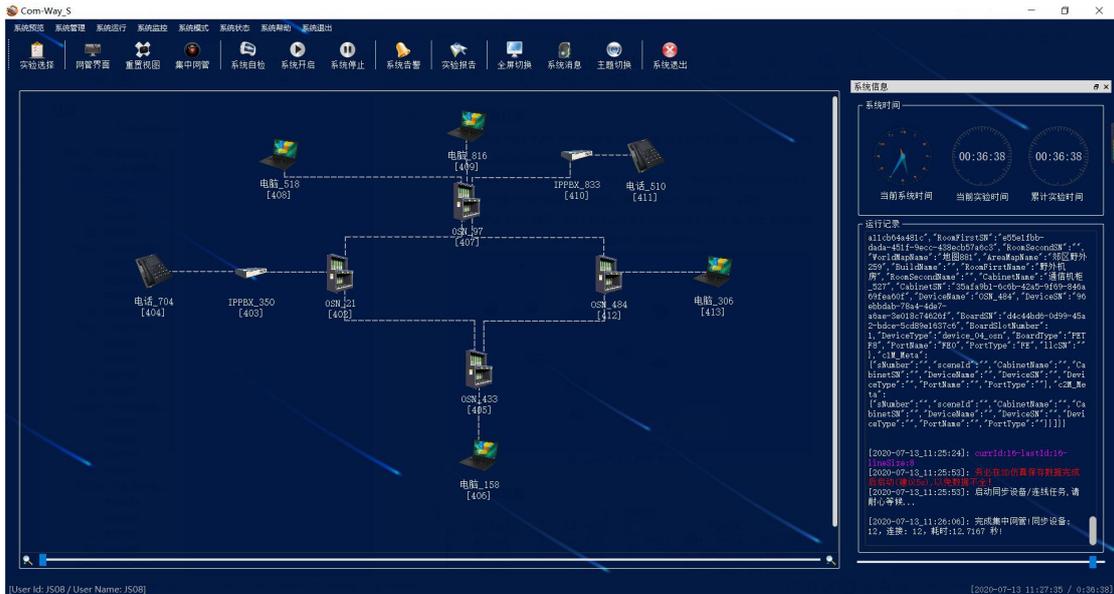


图 2.2 系统调试界面

下面我们主要对 OSN 设备的系统时钟进行参数配置。

配置设备参数的操作方式即鼠标选中目标设备右击，点击“参数配置”即可出现该设备的配置界面。

1. OSN 参数配置

OSN 的配置方式都相同，下面以 OSN1 设备的参数配置为例，OSN2~4 根据参数规划表配置即可。

首先，我们需要给 OSN 1 设备添加单板（OSN2-OSN4 的单板与 OSN1 的一致），以及添加单板的顺序要与系统 111 安装中的单板顺序要进行对应，如下图所示



图 2.3 添加单板 (AUX、SL4、PETF8、SXCSA、SCC)



图 2.4 配置系统时钟



图 2.5 添加单板 (AUX、SL4、PETF8、SXCSA、SCC), 以及配置系统时钟



图 2.6 添加单板 (AUX、SL4、PETF8、SXCSA), 以及配置系统时钟



图 2.7 添加单板（AUX、SL4、PETF8、SXCSA、SCC），以及配置系统时钟

四、实验结果

参数配置完成后点击系统自检，若无时钟告警，则参数配置成功。

课后思考：

1. 请简述时钟的概念。
2. 什么是主时钟，什么是从时钟？

实验总结：

此次实验对 OSN 光交换网络的参数配置部分的系统时钟进行了配置，在完成系统时钟配置后，点击系统自检，若无系统告警，则参数配置成功。本次实验目的在于让学生学习 OSN 时钟的原理和作用，同时，也让学生对仿真系统的参数配置部分进行了简单的操作，帮助学生更好的完成接下来的实验。

实验三：SDH TDM 配置（OSN 系统）

一、实验目的

时分复用 TDM 是采用同一物理连接的不同时段来传输不同的信号，也能达到多路传输的目的。时分多路复用以时间作为信号分割的参量，故必须使各路信号在时间轴上互不重叠。

时分复用（TDM, Time-division multiplexing）就是将提供给整个信道传输信息的时间划分成若干时间片（简称时隙），并将这些时隙分配给每一个信号源使用。

- 1、通过在系统安装内的操作，来了解 OSN 的安装、连线过程；
- 2、在进行系统调试时，整体了解数据配置的过程。



图 3.1 整体拓扑图

实验原理：

TDM 就是时分复用模式。时分复用是指一种通过不同信道或时隙中的交叉位脉冲，同时在同一个通信媒体上传输多个数字化数据、语音和视频信号等的技术。TDM 业务其实就是一种通信业务。

OSN 光交换网络中的 TDM 技术，就是其传送序列的一种方式。OSN 是通过 TDM 技术，实现高速率的数据传送。

二、实验规划

表 3.1 场景规划

主场景选择	实验小场景	安装设备
地上站点	站点机房 1	OSN 1、ODF、IPPBX1、电话
地下站点	中心机房	OSN 2、ODF、IPPBX1、电话

表 3.2 设备硬件规划

OSN1 卡槽号	单板名称	OSN2 卡槽号	单板名称
0	SL4	0	SL4
1	PETF8	1	PETF8
2	PQ1	2	PQ1
8	SXCSA	8	SXCSA
9	SXCSA	9	SXCSA
15	AUX	15	AUX
17	SCC	17	SCC

表 3.3 连线规划

设备	源	宿
OSN 1	OSN1-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port0

	OSN1-PQ1-E1Port0	IPPBX1-Port0
OSN 2	OSN2-SL4-Port0	OSN1-SL4-Port0
	OSN2-PQ1-E1Port0	IPPBX2-Port0
IPPBX1	IPPBX1-Port0	OSN1-PQ1-E1Port0
	IPPBX1-TEL0	电话 1-TEL0
IPPBX2	IPPBX2-Port0	OSN2-PQ1-E1Port0
	IPPBX2-TEL0	电话 2-TEL0
电话 1	电话 1-TEL0	IPPBX1-TEL0
电话 2	电话 2-TEL0	IPPBX2-TEL0

表 3.4 电话参数配置规划

	号码
电话 1	9001
电话 2	9002

表 3.5 OSN 数据配置规划（OSN1 与 OSN2 的数据配置一样）

参数设置	参数名称	参数值
保护环	保护环 ID	0
	保护环类型	复用保护
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	STM 选择	VC4-1
	时隙选择	1-4
SDH 业务	业务类型	E1
	保护环 ID	0

设备作用功能	端局设备
源支（线）路板类型	PQ1
源支（线）路板槽号	2
源支（线）路板端口类型	E1
源支（线）路板端口号	0
宿线路板类型	CL4
宿线路板槽号	0
宿线路板端口号	0
保护线路板类型	CL4
保护线路板槽号	0
保护线路板端口号	1
STM 选择	VC4-2
时隙号(VC12)	1-4
保护类型	1

三、实验步骤

该部分内容主要进行在系统安装进行安装设备、连线，然后打开系统调试进行对设备一一配置参数，最终使得两台电话之间可以互相拨打。

1、系统安装连线

登陆账号，进入系统安装界面，然后选择两个场景（地上站台和地下站台），在这两个场景中我们进行设备安装以及连线。

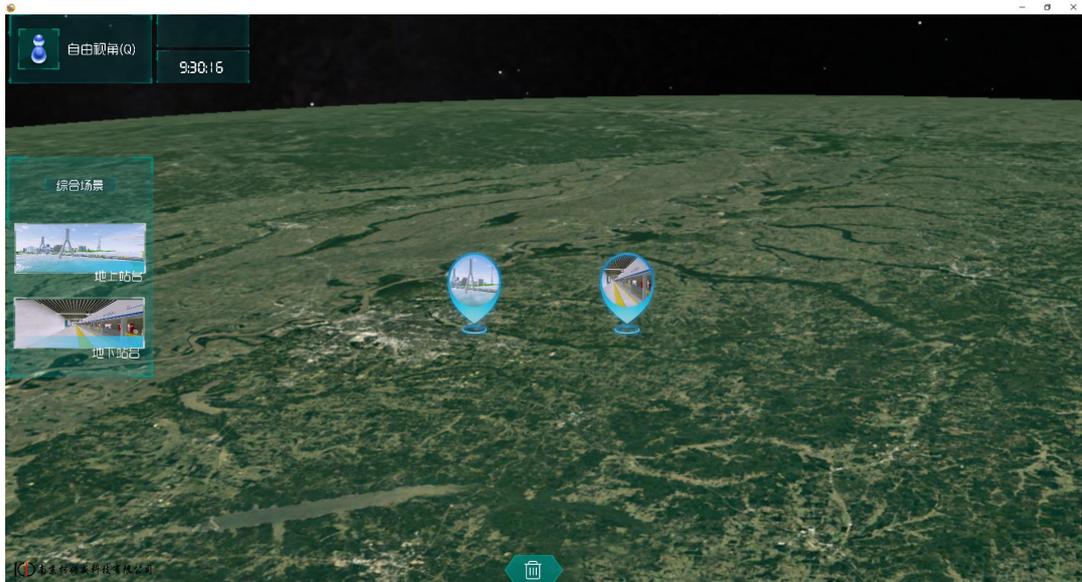


图 3.2 系统安装主界面

点击进入地上站台，然后点击下图所示的快捷键，迅速进入到站点机房 1 中安装设备。



图 3.3 地上站点界面

点击地面，通过鼠标左键选择电源柜以及通信机柜，然后拖到机房中进行安装。

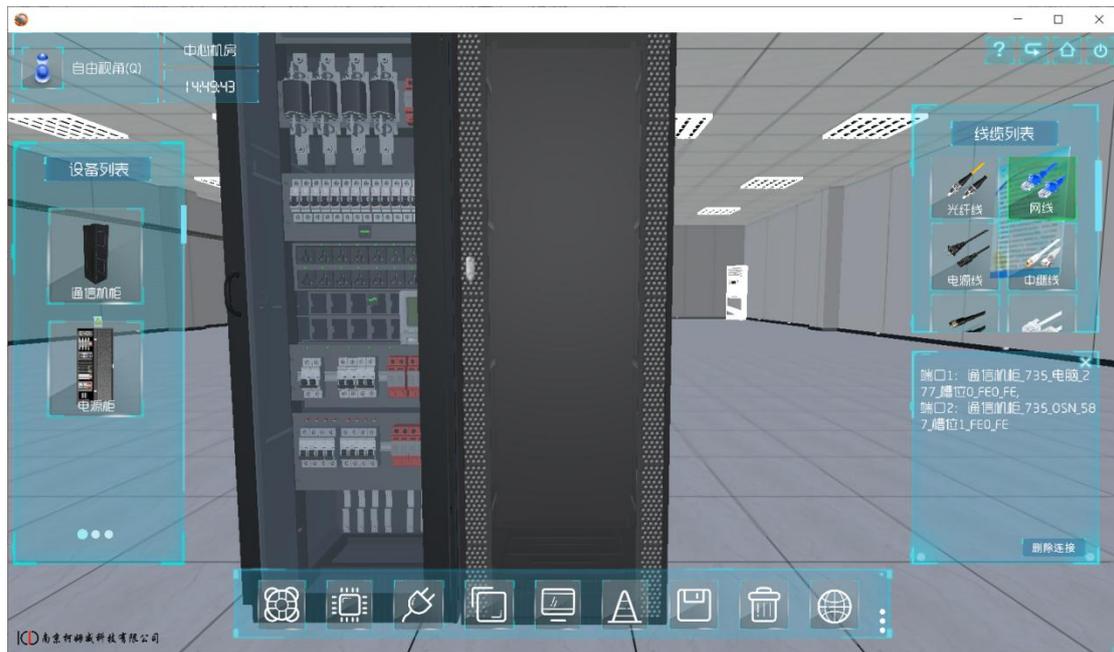


图 3.4 机柜安装

双击机柜，选择 OSN 1 设备安装到机柜中，然后再次双击 OSN 1 设备，进行添加单板，单板的顺序可以参考数据规划表。

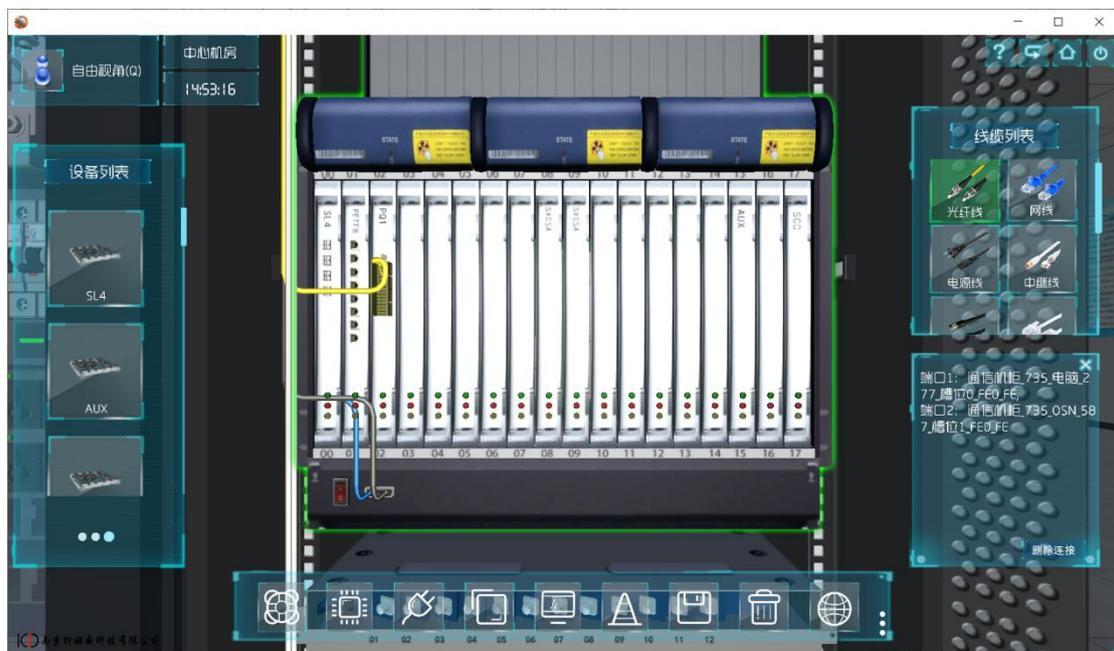


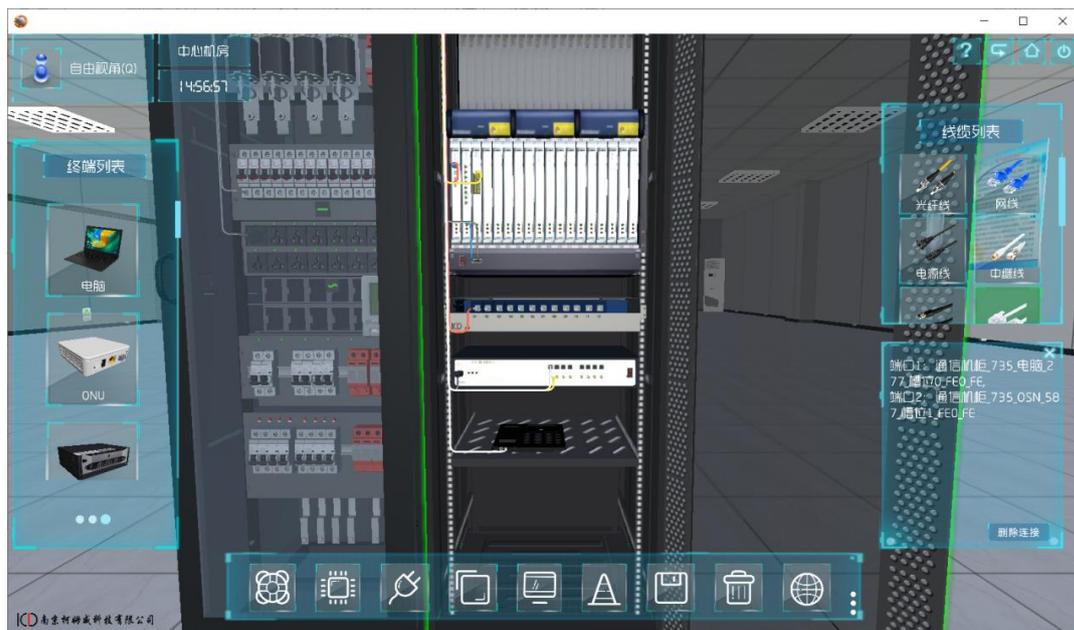
图 3.5 设备安装(AUX、CL4、PQ1、SXCSA、SCC)

再次双击机柜，选择设备列表中的 IPPBX 1 设备安装、中间设备 ODF 安装以及终端设备电话安装。



图 3.6 其他设备安装

安装设备之后，然后需要进行连线，在这里先选择中继线将 IPPBX 1 和 OSN 1 的 PQ1 单板连接起来，然后选择电话线将 IPPBX 1 与电话连接，最后选择光纤线将 OSN 1 与 OSN 2 设备之间通过 ODF 配线架连接起来（OSN1---ODF---ODF---OSN2）。



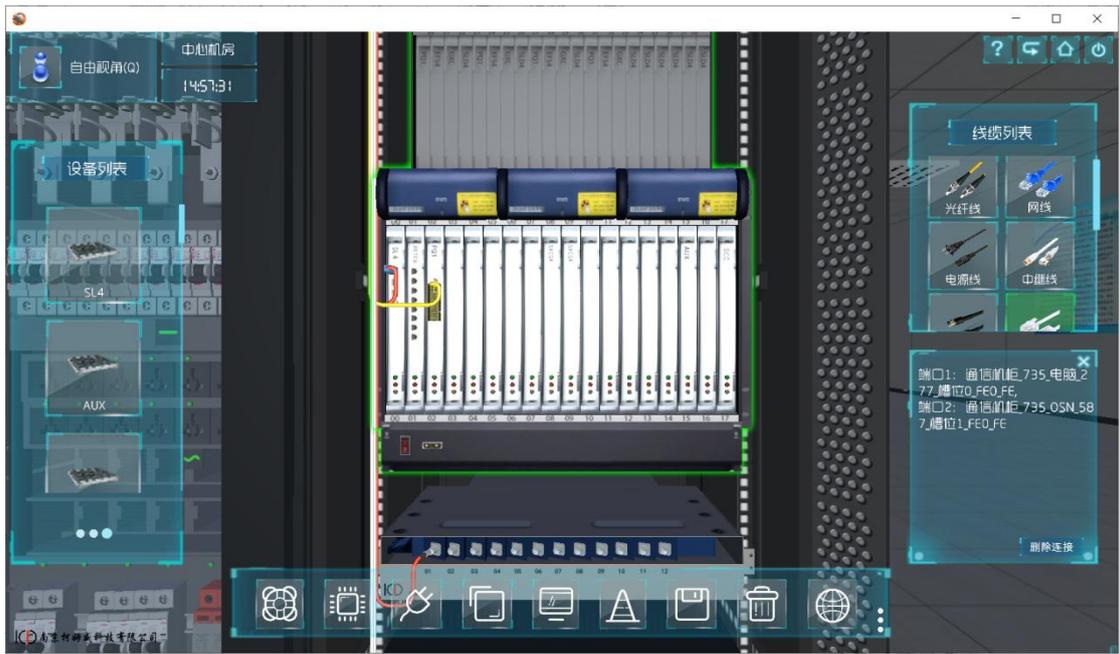


图 3.7 设备连线

同样双击第二个场景中的机柜，然后安装 IPPBX 2 与电话，然后通过中继线将 IPPBX2 与 OSN 2 连接起来，在通过电话线将 IPPBX 2 与电话连接起来。

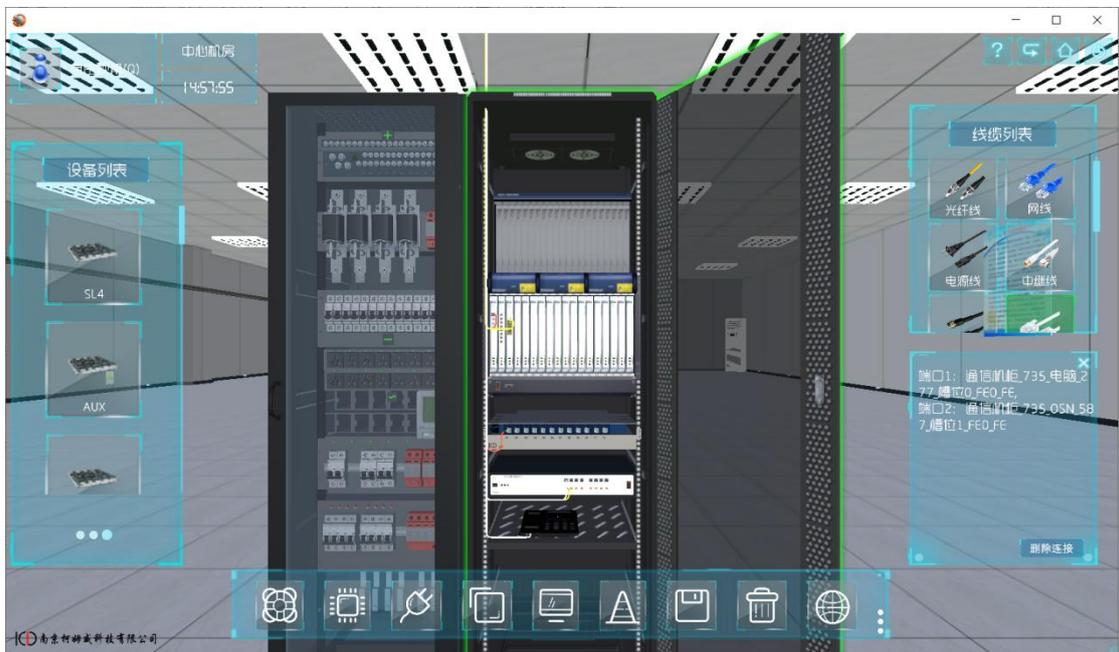


图 3.8 安装连线

2、数据配置

当我们在系统安装中将设备进行安装、连线完成之后，此时我们在打开系统调试界面，然后点击集中网管，这时会出现我们安装连线的拓扑图。



图 3.9 系统调试界面

首先先来配置两台电话，在这里只需要配置 sip 号码就可以了。



图 3.10 号码设置



图 3.11 号码设置

IPPBX 1 和 IPBBX 2 不需要进行配置数据，然后再来配置两个 OSN 设备，下面以 OSN 1 来进行配置，另外 OSN 2 的配置过程和 OSN 1 的一致，可以根据数据规划表来进行自主配置。



图 3.12-添加单板（AUX、CL4、PQ1、SXCSA、SCC）



图 3.13 添加保护环（默认保存）

在这里我们需要注意保护 ID 要与保护环对应的 ID 要一致，业务类型要选择为 E1，其设备的作用功能是为端局设备的



图 3.14 添加 SDH 业务

OSN 2 设备的数据配置可参考 OSN 1。

当我们将所有设备的数据全部配置好之后，就可以点击系统自检，查看是否有数据配置错误，当配置无误时，再次点击集中网管，这时候，就可以到系统安装界面去进行业务验证。

四、实验结果

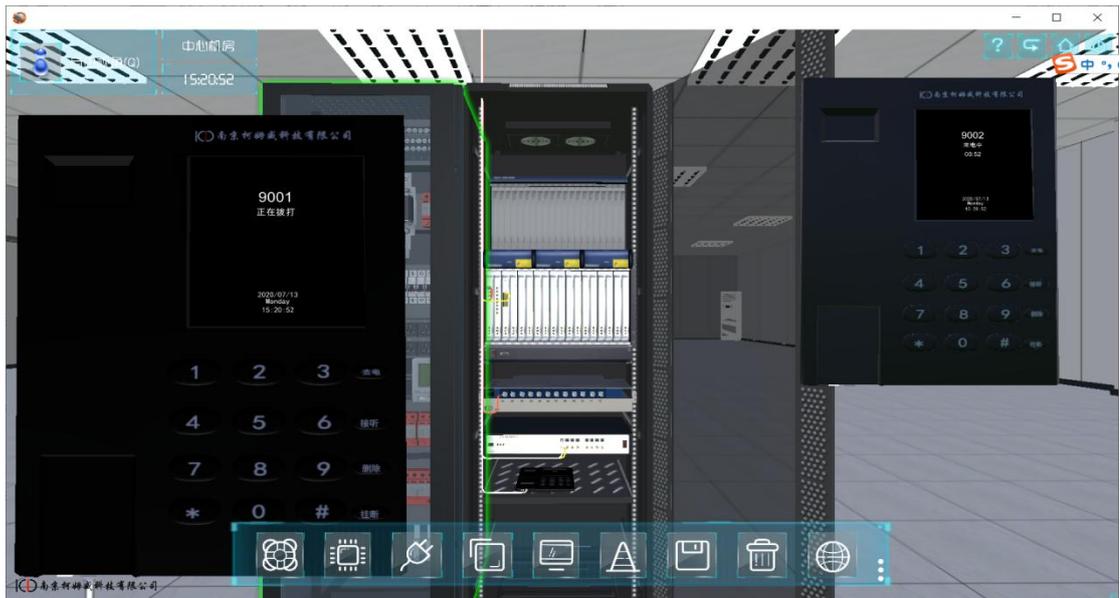


图 3.15-电话呼叫

课后思考：

1. 简述什么是 TDM。
2. 仿真中，组网用到了哪些设备、线缆？
3. 实验过程中，你处理过哪些重要的告警提示？

实验总结：

此次实验不仅要求在场景下完成设备的安装与连线和参数的配置，更需要实验终端的互通，即电话的拨通语言业务，是一次系统性的仿真。本次实验意在让学生学习并理解 OSN 光交换网络中的 TDM 技术，理解 OSN 系统是如何实现语音业务的，同时，也让学生对该仿真系统有了进一步的操作体验以及仿真步骤。

实验四：SDH 以太网业务配置（OSN 系统）

一、实验目的

SDH 光纤通信技术是一种高速发展的数字化通信技术，它将实现数字信息化的同步转播，将信号固定在特定的结构中。SDH 光纤通信技术有几方面的优点：①在简化网络中各个支路的字节复接应用。②创造了不同厂家设备互联网之间的连接，使光纤通信采用的标准和比特率采用相同的标准。③SDH 光纤通信具有很强大的网络和自我完善功能，当网络信号突然被中断，在自动恢复后，其网络信号传输仍然可以继续使用。④SDH 光纤通信系统有着很强大的自我管理功能，能够为通信的传输和通信的安全提供可靠的保障。SDH 光纤通信技术比 PDH 光纤通信技术有着很强大的通信功能。

掌握 OSN 数据配置的全过程，了解系统安装的整体流程。

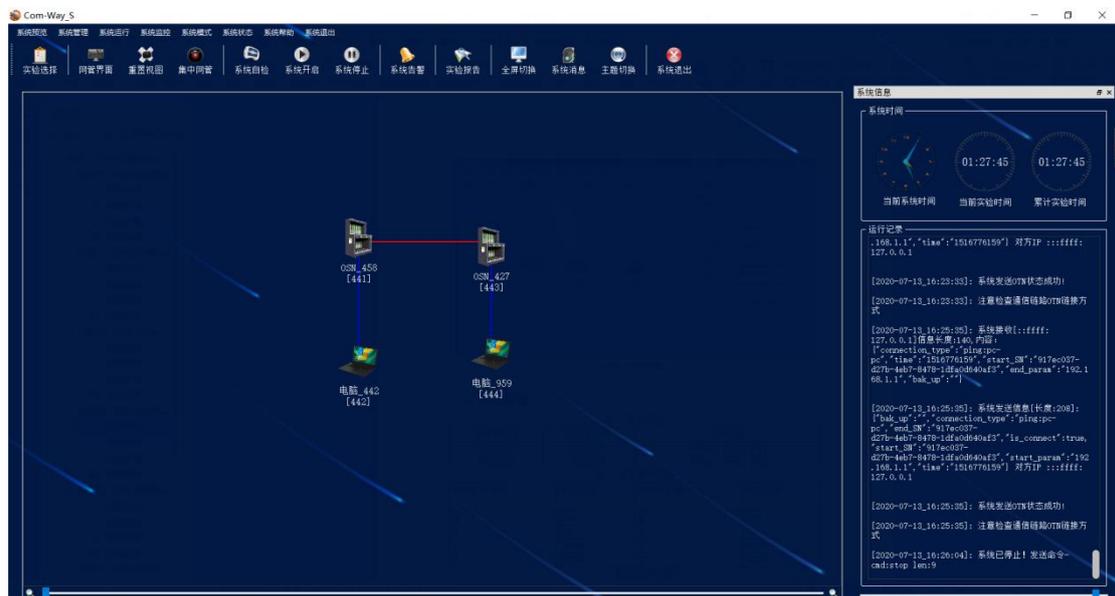


图 4.1-拓扑图

实验原理：

以太网（Ethernet）是一种计算机局域网技术。IEEE 组织的 IEEE 802.3 标准制定了以太网的技术标准，它规定了包括物理层的连线、电子信号和介质访问层协议的内容。

在 OSN 光交换网络中以太网采用带冲突检测的载波帧听多路访问（CSMA/CD）机制。以太网中节点都可以看到在网络中发送的所有信息，因此，我们说以太网是一种广播网络。

二、实验规划

表 4.1 场景规划

主场景选择	实验小场景	安装设备
地上站点	站点机房 1	OSN 1、ODF、PC1
地下站点	中心机房	OSN 2、ODF、PC2

表 4.2 设备硬件规划

OSN1 卡槽号	单板名称	OSN2 卡槽号	单板名称
0	SL4	0	SL4
1	PETF8	1	PETF8
2	PQ1	2	PQ1
8	SXCSA	8	SXCSA
9	SXCSA	9	SXCSA
15	AUX	15	AUX
17	SCC	17	SCC

表 4.3 连线规划

设备	源	宿
OSN 1	OSN1-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port0
	OSN1-PETF8-FE0	PC1-FE0
OSN 2	OSN2-SL4-Port0	OSN1-SL4-Port0
	OSN2-PETF8-FE0	PC2-FE0
PC1	PC1-FE0	OSN1-PETF8-FE0

PC2	PC2-FE0	OSN2-PETF8-FE0
-----	---------	----------------

表 4.4 PC 参数配置规划

	IP 地址	子网掩码
PC1	192.168.1.1	255.255.0.0
PC2	192.168.1.2	255.255.0.0

表 4.5 OSN 数据配置规划（OSN1 与 OSN2 的数据配置一样）

设备	源	宿
PETF8-FE0	接口允许通过 VLAN	2
VLAN 配置	VLANID	2
保护环	保护环 ID	0
	保护环类型	复用保护
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	STM 选择	VC4-1
	时隙选择	1-4
SDH 业务	业务类型	FE
	保护环 ID	0
	设备作用功能	端局设备
	源支（线）路板类型	PETF8
	源支（线）路板槽号	1
	源支（线）路板端口类型	FE
	源支（线）路板端口号	0
	宿线路板类型	CL4

	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	0
	保护线路板类型	CL4
	保护线路板槽号	0
	保护线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-2
	时隙号(VC12)	1-4
	保护类型	1

三、实验步骤

该部分内容主要进行在系统安装进行安装设备、连线，然后打开系统调试进行对设备一一配置参数，最终使得两台 PC 之间可以互 ping。

1、系统安装连线

登陆账号，进入系统安装界面，然后选择两个场景（地上站台和地下站台），在这两个场景中我们进行设备安装以及连线。

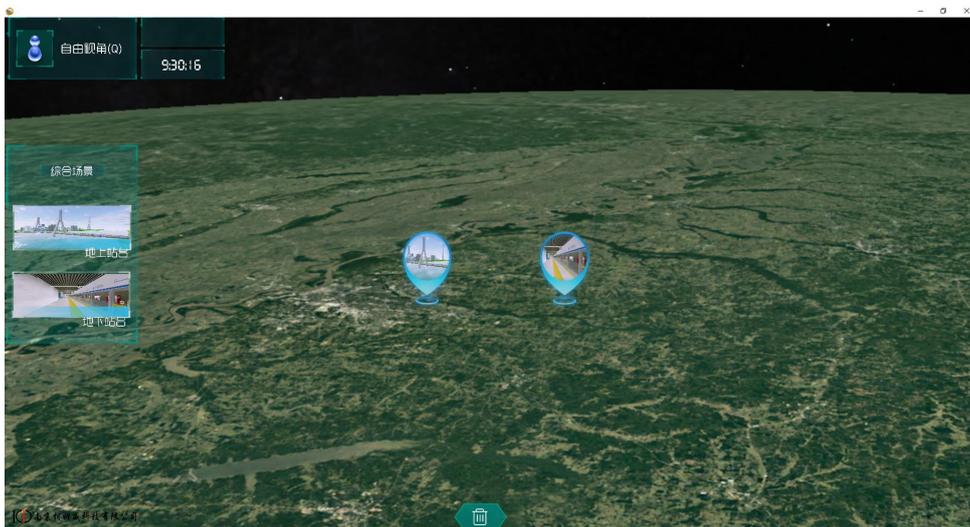


图 4.2 系统安装主界面

点击进入地上站台，然后点击下图所示的快捷键，迅速进入到站点机房 1 中安装设备。



图 4.3 地上站点界面

点击地面，通过鼠标左键选择电源柜以及通信机柜，然后拖到机房中进行安装。



图 4.4 机柜安装

双击机柜，选择 OSN 1 设备安装到机柜中，然后再次双击 OSN 1 设备，进行添加单板，

单板的顺序可以参考数据规划表。

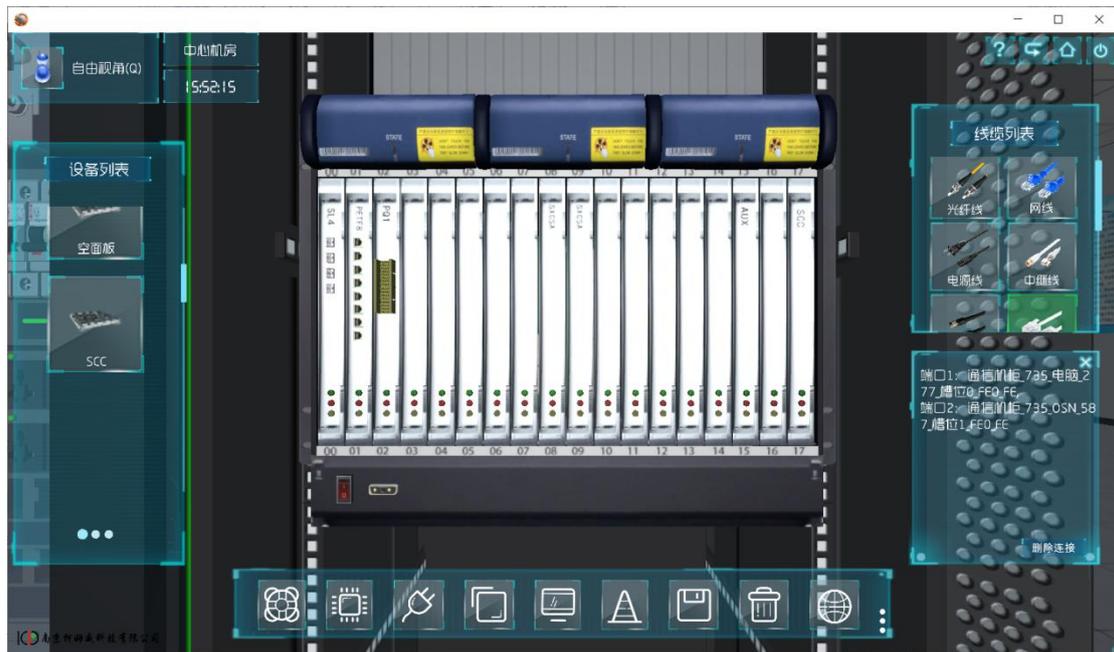


图 4.5 设备安装 (AUX、CL4、PETF8、SXCSA、SCC)

再次双击机柜，选择终端设备电脑、中间设备 ODF 安装到机柜中，然后通过网线，将电脑连接到 OSN 1 的 PETF8 板卡上，最后通过光纤线将 OSN 1 与 OSN2 之间连接起来。



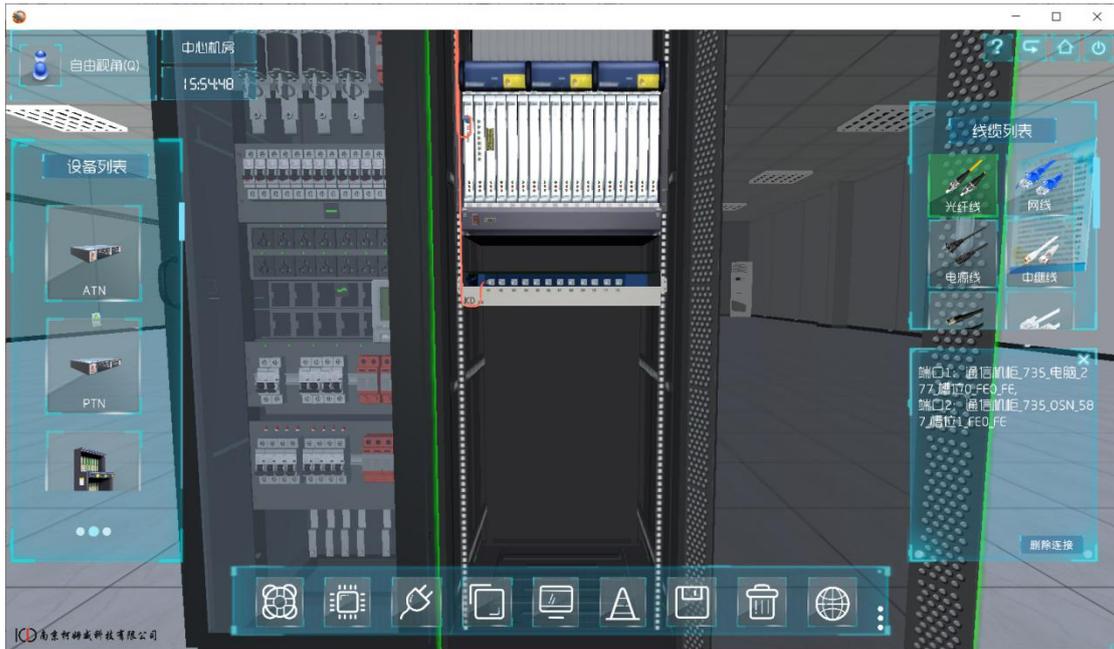


图 4.6 设备连接

再次双击另一个场景的机柜，安装电脑，然后选择网线将 OSN2 与 PC2 连接起来。



图 4.7 PC2 连接

2、数据配置

当我们在系统安装中将设备进行安装、连线完成之后，此时我们在打开系统调试界面，然后点击集中网管，这时会出现我们安装连线的拓扑图。

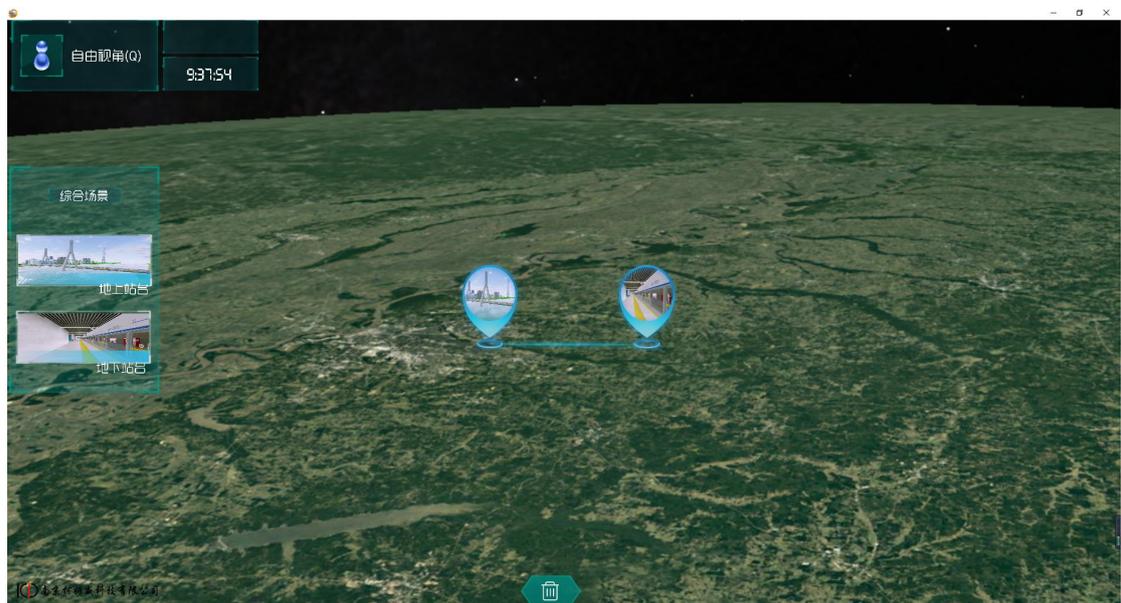
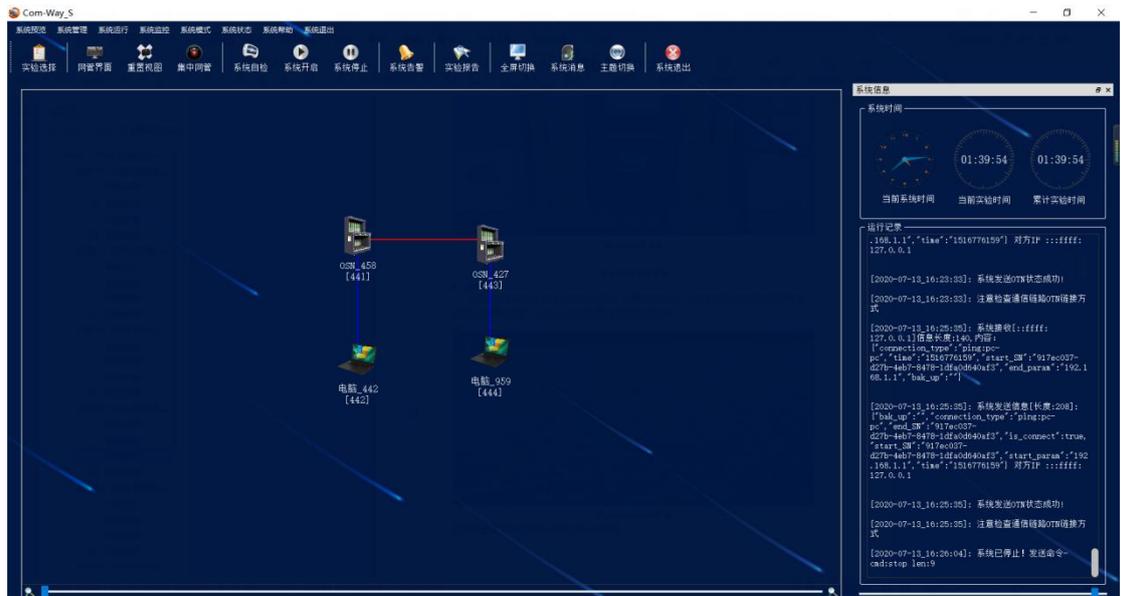


图 4.9 系统调试界面

首先先配置两台电脑的 IP 地址和子网掩码。

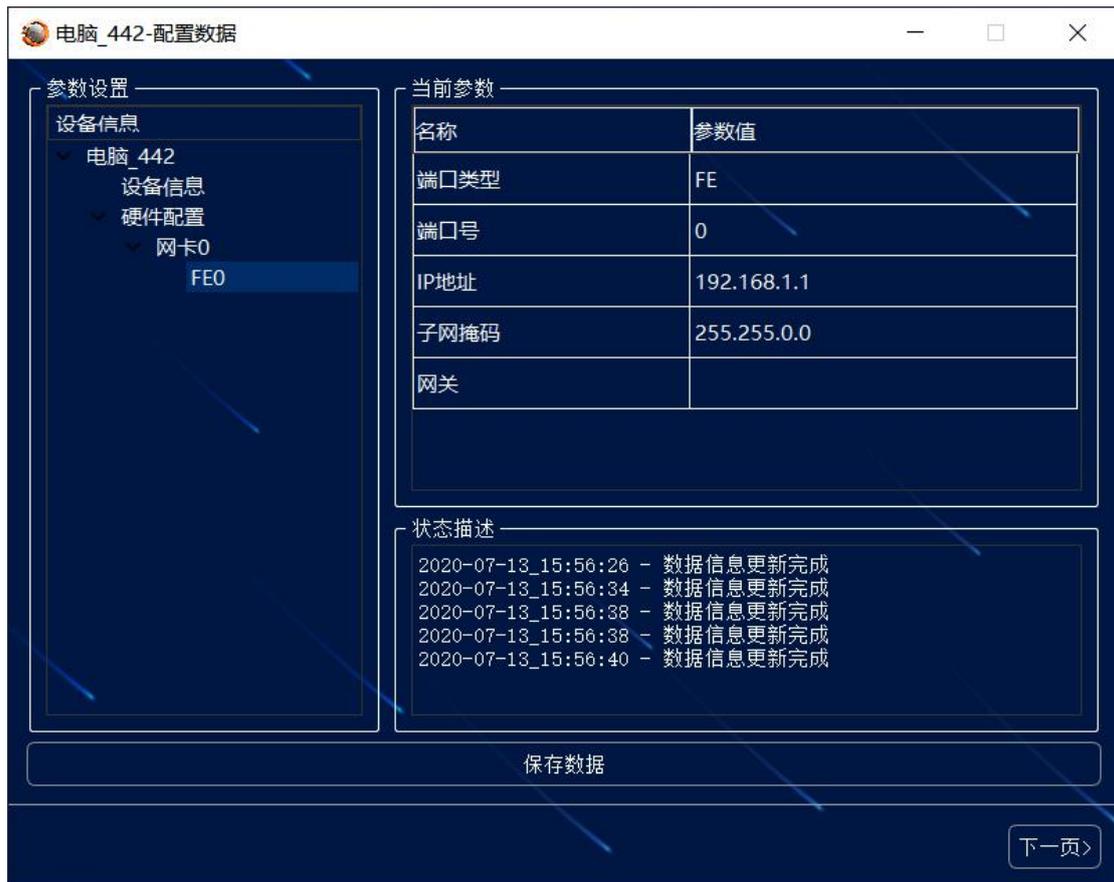


图 4.10 PC1 数据配置

PC2 的配置根据数据规划表来划分 IP 地址和子网掩码。

根据数据规划依次来添加单板，并且配置 PETF8 单板的 FE0 端口允许通过的 VLAN 为

2。



图 4.11-添加单板



图 4.12VLAN 配置 ID 为 2



图 4.13 添加保护环，默认保存



图 4.14 添加 SDH 业务

OSN 2 的参数配置与 OSN1 的配置一致。

四、实验结果

当我们将所有设备的数据全部配置好之后，就可以点击系统自检，查看是否有数据配置错误，当配置无误时，再次点击集中网管，这时候，就可以到系统安装界面去进行业务验证。

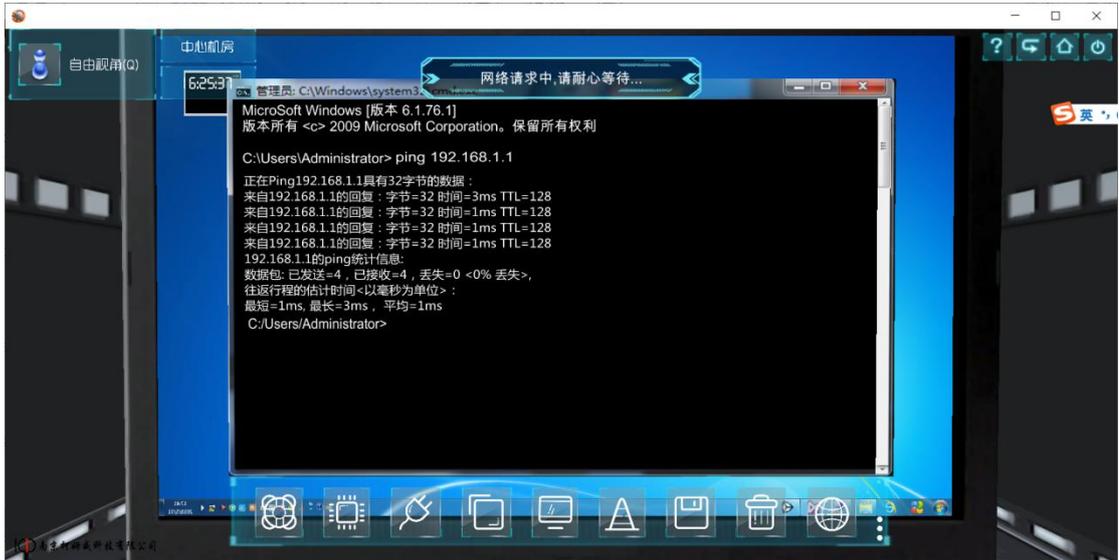


图 4.15 PC 互 ping

课后思考：

1. 简述以太网的概念。
2. 仿真中，组网用到了哪些设备、线缆？
3. 实验过程中，你处理过哪些重要的告警提示？

实验总结：

此次实验完成了 OSN 光交换网络中以太业务的配置，在完成相关设备安装、连线与参数配置后，实现了终端电脑之间的互通。本次实验意在让学生学习并掌握 OSN 光交换网络中的以太业务，让学生独立的完成实验后最终达到终端电路互通的结果，理解是如何达到这一结果的。

实验五：SDH 通道保护配置（OSN 系统）

一、实验目的

SDH 光纤通信技术是一种高速发展的数字化通信技术，它将实现数字信息化的同步转播，将信号固定在特定的结构中。SDH 光纤通信技术有几方面的优点：①在简化网络中各个支路的字节复接应用。②创造了不同厂家设备互联网之间的连接，使光纤通信采用的标准和比特率采用相同的标准。③SDH 光纤通信具有很强大的网络和自我完善功能，当网络信号突然被中断，在自动恢复后，其网络信号传输仍然可以继续使用。④SDH 光纤通信系统有着很强大的自我管理功能，能够为通信的传输和通信的安全提供可靠的保障。SDH 光纤通信技术比 PDH 光纤通信技术有着很强大的通信功能。

1、了解 OSN 的通道保护配置的全部过程。

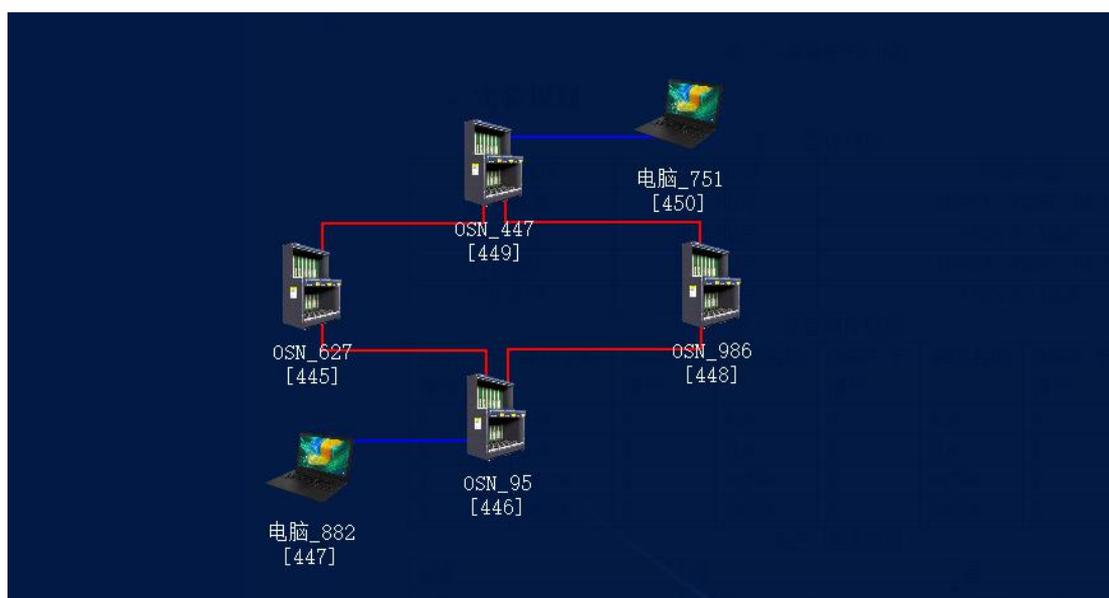


图 5.1 通道保护拓扑图

实验原理：

通道保护：双发选收（发送端向两个方向发送信号，接收根据状况选收从两个方向来的信号），一个环网中假如其中的一端光纤断掉，那么接收端就接收从另一端过来的信号。通道保护，保护的是 2M 之类的低速信号。

对于通道保护环，它保护的单位是通道，倒换与否以离开环的每一个通道信号质量的优劣而定，一般利用告警指示信号（AIS）来决定是否应该进行倒换。这种环属专用保护，保护时隙为整个环专用，在正常情况下，保护段往往也传业务信号。

而 OSN 光交换网络中的通道保护，与上述一致，起到保护作用。

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
地上站台	站点机房 1	OSN 1、ODF、PC1
地上站台	站点机房 2	OSN 2、ODF
地下站台	站点机房	OSN 3、ODF、PC2
地下站台	中心机房	OSN 4、ODF

表 5.2 设备硬件规划

OSN1 卡槽号	单板名称	OSN2 卡槽号	单板名称	OSN3 卡槽号	单板名称	OSN4 卡槽号	单板名称
0	SL4	0	SL4	0	SL4	0	SL4
1	PETF8	1	PETF8	1	PETF8	1	PETF8
2	PQ1	2	PQ1	2	PQ1	2	PQ1
8	SXCSA	8	SXCSA	8	SXCSA	8	SXCSA
9	SXCSA	9	SXCSA	9	SXCSA	9	SXCSA
15	AUX	15	AUX	15	AUX	15	AUX
17	SCC	17	SCC	17	SCC	17	SCC

表 5.3 连线规划

设备	源	宿
OSN 1	OSN1-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port0
	OSN1-SL4-Port1	OSN4-SL4-Port1
	OSN1-PETF8-FE0	PC1-FE0

OSN 2	OSN2-SL4-Port0	OSN1-SL4-Port0
	OSN2-SL4-Port1	OSN3-SL4-Port0
OSN 3	OSN3-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port1
	OSN3-SL4-Port1	OSN4-SL4-Port0
	OSN4-PETF8-FE0	PC2-FE0
OSN 4	OSN4-SL4-Port0	OSN3-SL4- Port1
	OSN4-SL4-Port0	OSN1-SL4- Port1

表 5.4 PC 参数配置规划

	IP 地址	子网掩码
PC1	192.168.1.1	255.255.0.0
PC2	192.168.1.2	255.255.0.0

表 5.5 OSN1 参数配置规划（OSN3 与之一致）

PETF8-FE0	接口允许通过 VLAN	2
VLAN 配置	VLANID	2
保护环	保护环 ID	0
	保护环类型	通道保护
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
SDH 业务	业务类型	FE
	保护环 ID	0
	设备作用功能	端局设备
	源支（线）路板类型	PETF8
	源支（线）路板槽号	1

	源支（线）路板端口类型	FE
	源支（线）路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	0
	保护线路板类型	SL4
	保护线路板槽号	0
	保护线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	1-4
	保护类型	1

表 5.6 OSN2 参数配置规划（OSN4 与之一致）

保护环	保护环 ID	0
	保护环类型	通道保护
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
SDH 业务	业务 ID	0
	保护环 ID	0
	设备作用功能	中继设备
	源（线）支路板类型	SL4
	源（线）支路板槽号	0
	源（线）支路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	1

	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	5-8
	保护类型	1

三、实验步骤

该部分内容主要进行在系统安装进行安装设备、连线，然后打开系统调试进行对设备一一配置参数，最终使得两台 PC 之间可以互 ping。

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 2 个（地上站台、地下站台）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。

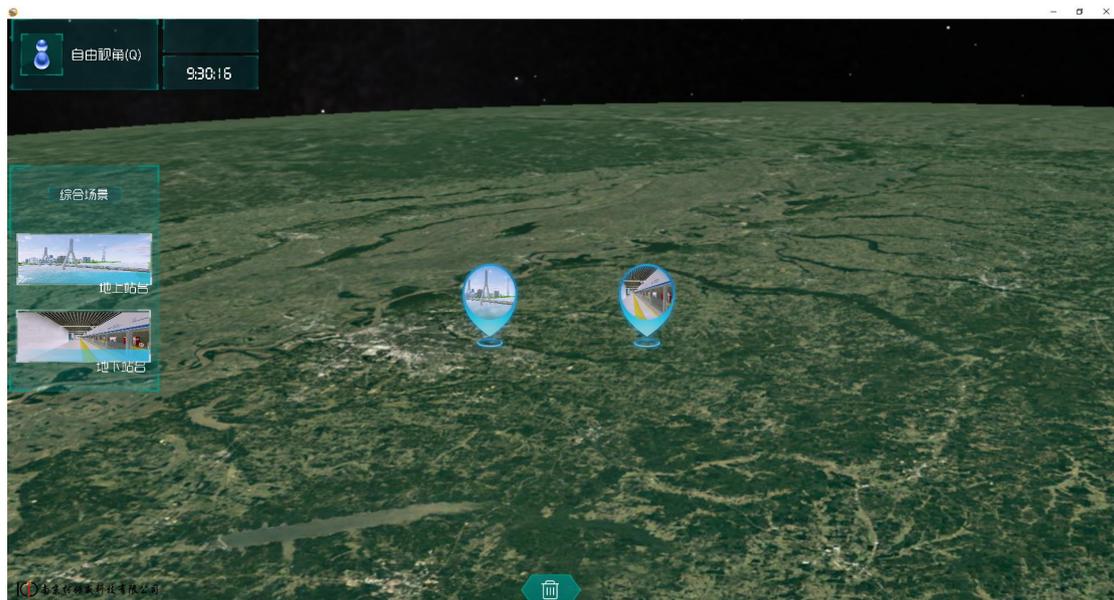


图 5.2 综合场景界面

本次实验选择地上站台作为讲解示例，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 5.3 地上站台场景

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地上站台场景中具体可以安装设备的小场景，可以看到有站点机房 1、站点机房 2 这三个小场景。



图 5.4 小场景选择

在此选择站点机房 1，点击进入，站点机房 1 场景如下。

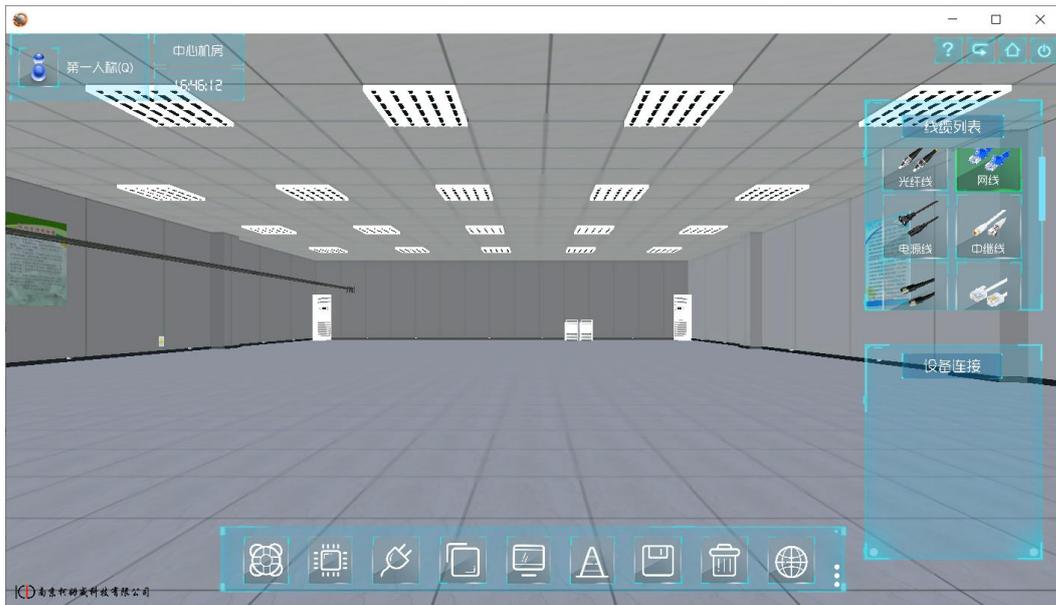


图 5.5 站点机房 1 场景

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 5.6 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 OSN 1 设备拖出至机柜即可。

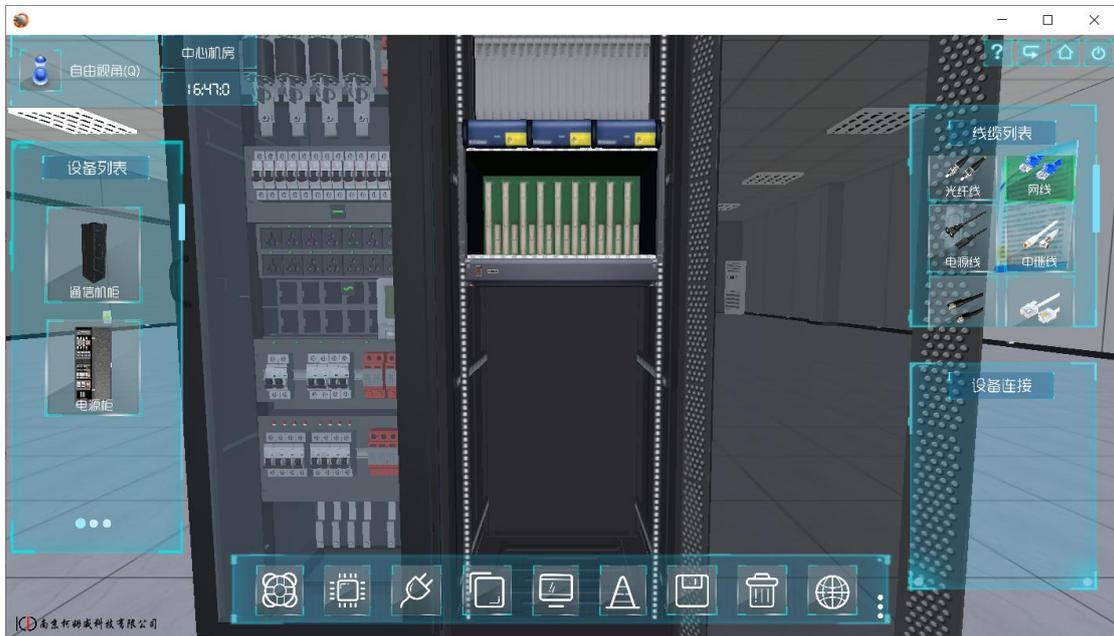


图 5.7 OSN 设备安装

接着给 OSN 1 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 OSN 1 内，插入时板卡周围出现绿色光圈即可插入。然后再安装 PC1，通过网线连接起来，最后将 OSN1 与 OSN2 连接起来。



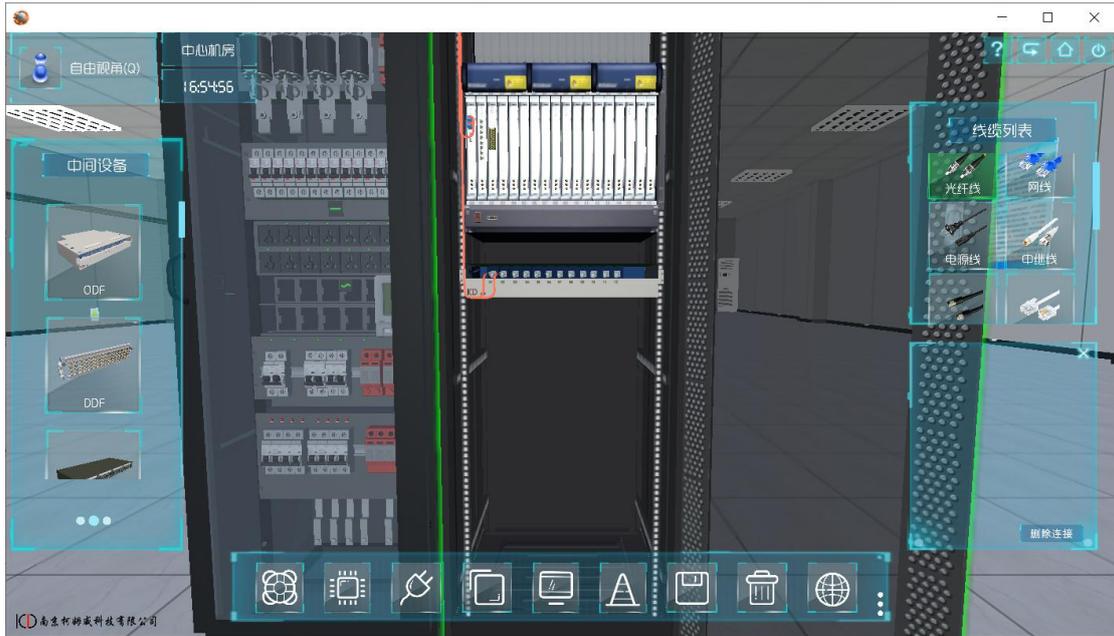
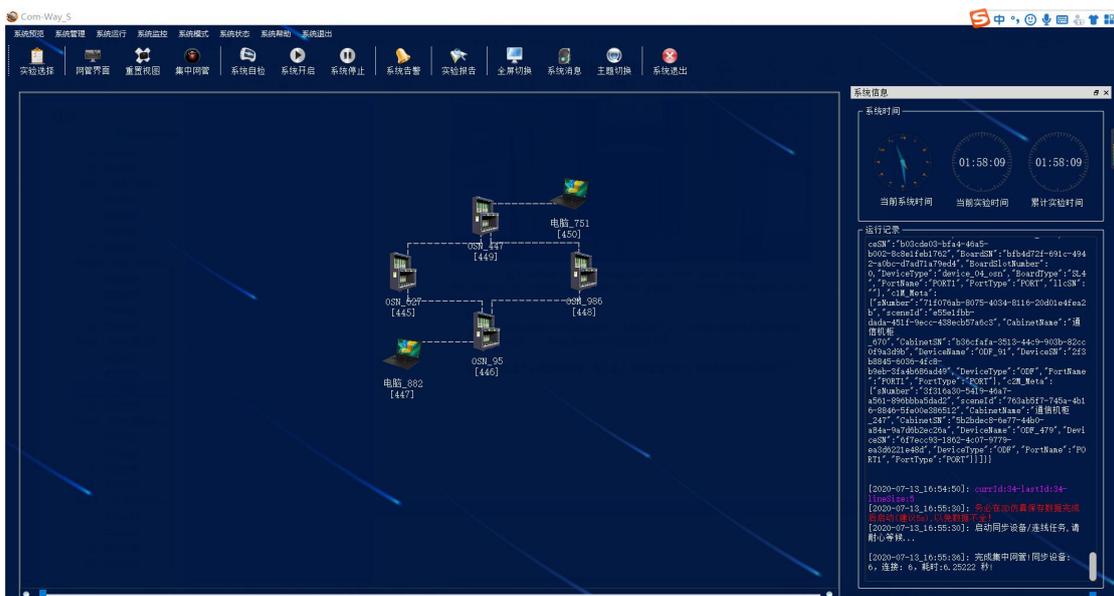


图 5.8 OSN 单板添加设备之间连接(AUX、SL4、PETF8、SXCSA、SCC 单板)

再将 OSN 2 与 OSN 3 相连接，最终是将四个 OSN 设备进行一个环形连接，然后 OSN 1 和 OSN 3 各接一个 PC 就可以了。

2、数据配置

当我们在系统安装中将设备进行安装、连线完成之后，此时我们在打开系统调试界面，然后点击集中网管，这时会出现我们安装连线的拓扑图。



首先先来配置两台电脑的数据，在这里只需要配置它的 IP 地址和子网掩码就可以了。



图 5.9PC1 配置



图 5.10PC2 配置

添加单板，并配置 PETF8 单板的 FE0 端口允许通过的 VLAN 为 2。



图 5.11 OSN1 添加单板 (AUX、CL4、PETF8、SXCSA、SCC)



图 5.12 VLAN 配置



图 5.13 添加保护环（保护环类型改为通道保护）

OSN 1 作为端局设备，业务类型为 FE，具体的参数可以查看数据规划表。



图 5.14 添加 SDH 业务



图 5.15 OSN 2 添加单板 (AUX、CL4、PETF8、SXCSA、SCC)

OSN 2 添加保护环，保护环类型改为通道保护。

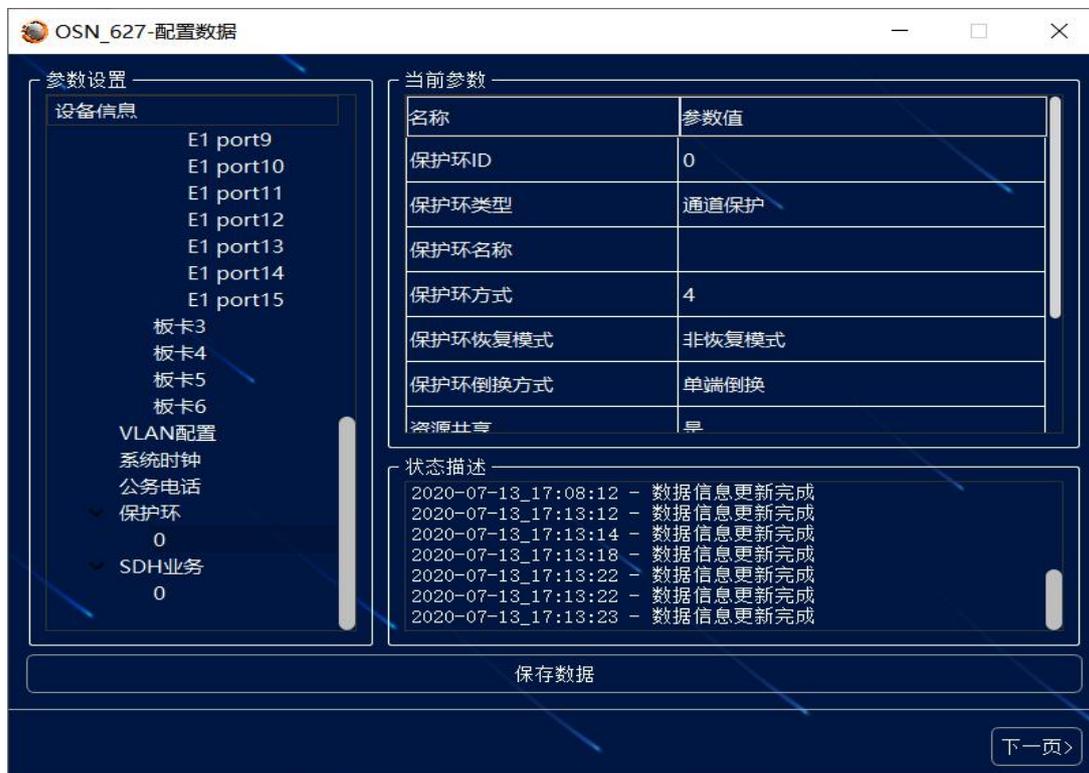


图 5.16 OSN2 添加保护环

OSN 2 作为中继设备。



图 5.17 添加 SDH 业务

OSN 3 与 OSN1 的配置参数一样，OSN 4 与 OSN 2 的配置参数一样，在这边就不做配置，可参考 OSN 1 和 OSN2 的配置界面以及参数规划表。

四、实验结果

当我们将所有设备的数据全部配置好之后，就可以点击系统自检，查看是否有数据配置错误，当配置无误时，再次点击集中网管，这时候，就可以到系统安装界面去进行业务验证。



图 5.18 PC 互通

课后思考:

1. 请简述通道保护的概念。
2. 仿真中参数配置, 保护环中的保护 ID 与 SDH 业务中的保护 ID 有什么关系?

实验总结:

此次实验完成了 OSN 光交换网络中的自愈环通道保护的设备安装、连线与参数配置, 在系统自检后若无告警, 则通道保护参数配置正确, 最后在终端电脑中验证是否完成配置。本次实验意在让学生学习并掌握通道保护的概念, 以及通道保护的相关知识。学生在终端电脑中验证并理解通道保护的原理及过程。

实验六：SDH 复用段保护配置（OSN 系统）

一、实验目的

SDH 光纤通信技术是一种高速发展的数字化通信技术，它将实现数字信息化的同步转播，将信号固定在特定的结构中。SDH 光纤通信技术有几方面的优点：①在简化网络中各个支路的字节复接应用。②创造了不同厂家设备互联网之间的连接，使光纤通信采用的标准和比特率采用相同的标准。③SDH 光纤通信具有很强大的网络和自我完善功能，当网络信号突然被中断，在自动恢复后，其网络信号传输仍然可以继续使用。④SDH 光纤通信系统有着很强大的自我管理功能，能够为通信的传输和通信的安全提供可靠的保障。SDH 光纤通信技术比 PDH 光纤通信技术有着很强大的通信功能。

1、了解 OSN 的复用段保护配置的全部过程。

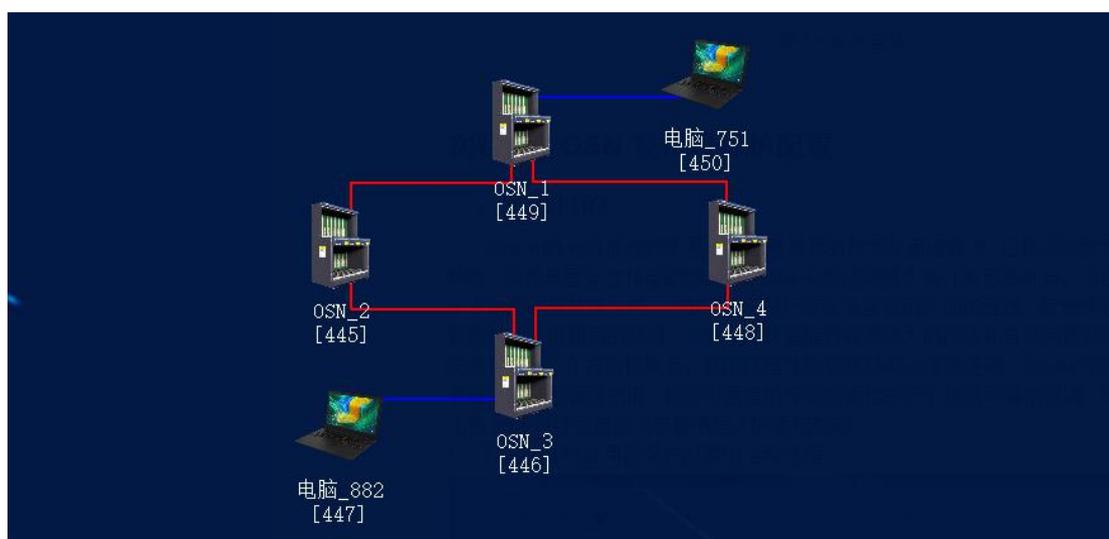


图 6.1 复用段保护拓扑图

实验原理：

复用段保护：所有 VC4 中其中的一半（从中间划分）前部分 VC4 做工作通道，后半部分起保护。

复用段保护是将同个通信设备上的多个 STM-N 光接口组织起来，形成一个保护组，端

口之间互相进行保护。在 SDH 复用帧中不同的字节传递着不同的信息，其中 K1\K2 字节专门传递到换信息，来通知各个 STM-N 光接口要不要变换状态，或从工作状态到保护状态，或从保护状态中恢复工作状态，依情况而定。

复用段保护环，业务量的保护是以复用段为基础的，倒换与否按每一对节点间复用段信号质量的优劣而定，当复用段出故障时，整个节点间的复用段业务信号都转向保护段。复用段保护环需要采用自动保护倒装（APS）协议，从性质上来看，多属于共享保护，即保护时隙由每一个复用段共享，正常情况下，保护段往往是空闲的。复用段保护环也有采用专用保护方式的，但目前用得很少。

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
地上站台	站点机房 1	OSN 1、ODF、PC1
地上站台	站点机房 2	OSN 2、ODF
地下站台	站点机房	OSN 3、ODF、PC2
地下站台	中心机房	OSN 4、ODF

表 1.2 设备硬件规划

OSN1 卡槽号	单板名称	OSN2 卡槽号	单板名称	OSN3 卡槽号	单板名称	OSN4 卡槽号	单板名称
0	SL4	0	SL4	0	SL4	0	SL4
1	PETF8	1	PETF8	1	PETF8	1	PETF8
2	PQ1	2	PQ1	2	PQ1	2	PQ1
8	SXCSA	8	SXCSA	8	SXCSA	8	SXCSA
9	SXCSA	9	SXCSA	9	SXCSA	9	SXCSA
15	AUX	15	AUX	15	AUX	15	AUX
17	SCC	17	SCC	17	SCC	17	SCC

表 1.3 连线规划

设备	源	宿
OSN 1	OSN1-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port0
	OSN1-SL4-Port1	OSN4-SL4-Port1
	OSN1-PETF8-FE0	PC1-FE0
OSN 2	OSN2-SL4-Port0	OSN1-SL4-Port0
	OSN2-SL4-Port1	OSN3-SL4-Port0
OSN 3	OSN3-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port1
	OSN3-SL4-Port1	OSN4-SL4-Port0
	OSN4-PETF8-FE0	PC2-FE0
OSN 4	OSN4-SL4-Port0	OSN3-SL4- Port1
	OSN4-SL4-Port0	OSN1-SL4- Port1

表 1.4 PC 参数配置规划

	IP 地址	子网掩码
PC1	192.168.1.1	255.255.0.0
PC2	192.168.1.2	255.255.0.0

表 1.5 OSN1 参数配置规划（OSN3 与之一致）

PETF8-FE0	接口允许通过 VLAN	2
VLAN 配置	VLANID	2
保护环	保护环 ID	0
	保护环类型	复用段保护
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	STM 选择	VC4-3

	时隙选择	1-4
SDH 业务	业务类型	FE
	保护环 ID	0
	设备作用功能	端局设备
	源支（线）路板类型	PETF8
	源支（线）路板槽号	1
	源支（线）路板端口类型	FE
	源支（线）路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	0
	保护线路板类型	SL4
	保护线路板槽号	0
	保护线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	1-4
	保护类型	1

表 1.6 OSN2 参数配置规划（OSN4 与之一致）

保护环	保护环 ID	0
	保护环类型	复用段保护
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	STM 选择	VC4-3
	时隙选择	1-4
SDH 业务	业务类型	FE

	保护环 ID	0
	设备作用功能	中继设备
	源支（线）路板类型	SL4
	源支（线）路板槽号	0
	源支（线）路板端口类型	FE
	源支（线）路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	1-4
	保护类型	1

三、实验步骤

该部分内容主要进行在系统安装进行安装设备、连线，然后打开系统调试进行对设备一一配置参数，最终使得两台 PC 之间可以互 ping。

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 2 个（地上站台、地下站台）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。

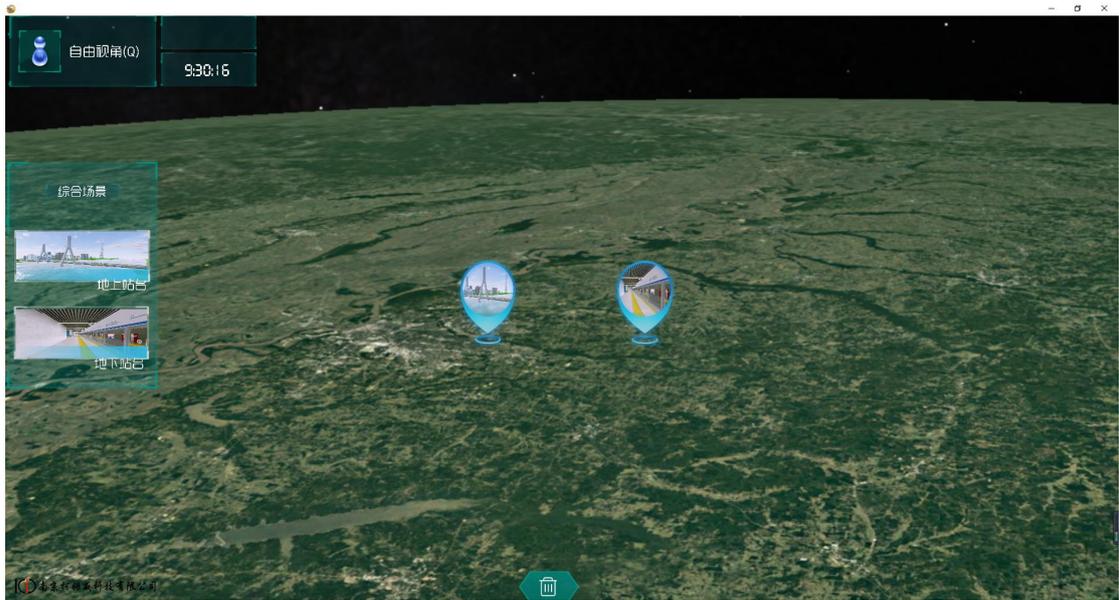


图 6.2-综合场景界面

本次实验选择地上站台作为讲解示例，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 6.3-地上站台场景

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地上站台场景中具体可以安装设备的小场景,可以看到有站点机房 1、站点机房 2 这三个小场景。



图 6.4-小场景选择

在此选择站点机房 1, 点击进入, 站点机房 1 场景如下。

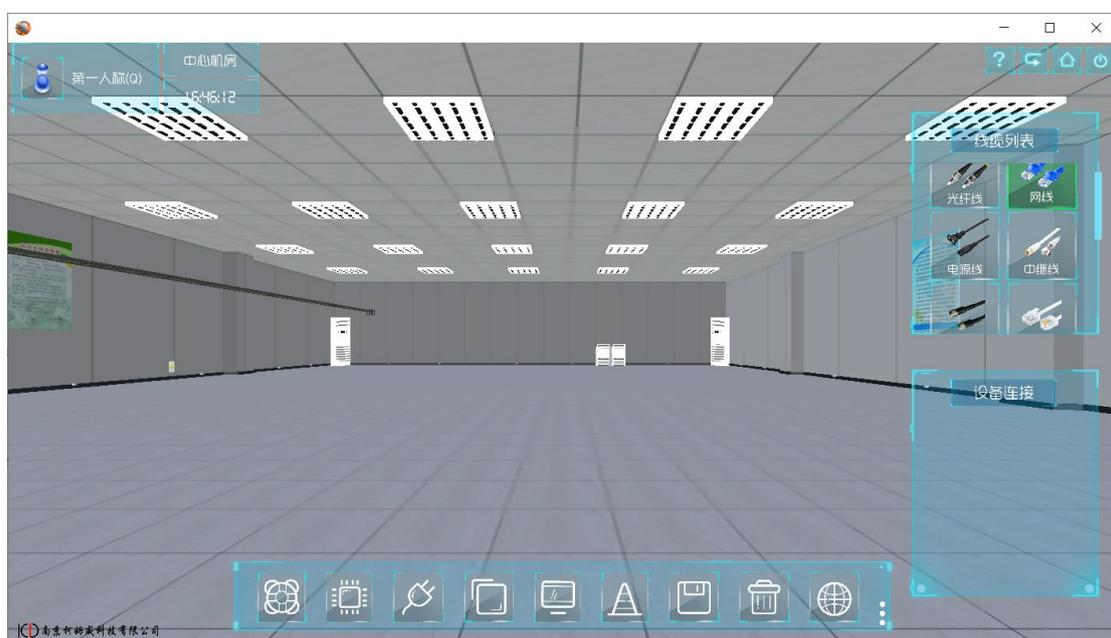


图 6.5-站点机房 1 场景

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 6.6-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 OSN 1 设备拖出至机柜即可。

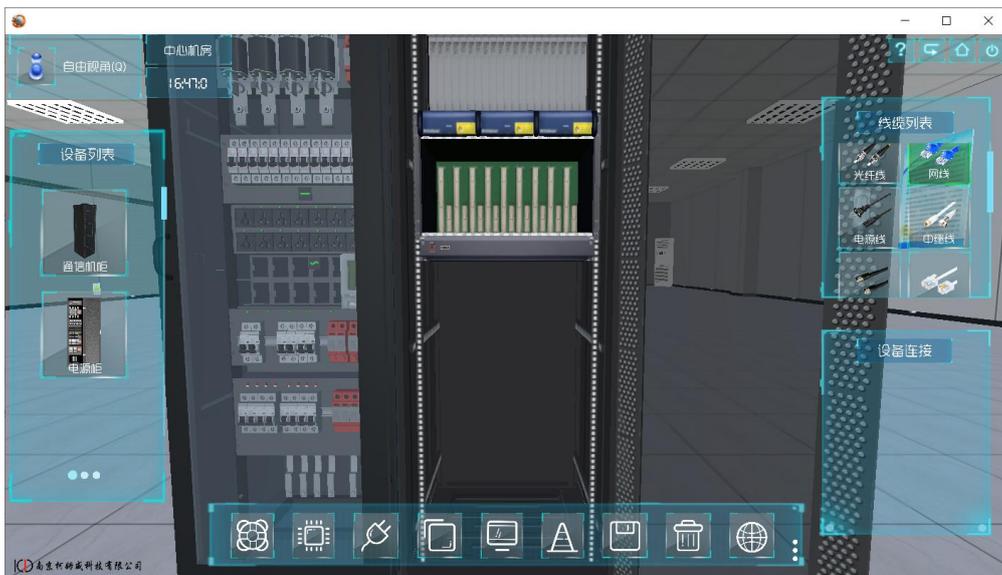


图 6.7 OSN 设备安装

接着给 OSN 1 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 OSN 1 内，插入时板卡周围出现绿色光圈即可插入。然后再安装 PC1，通过网线连接起来，最后将 OSN1 与 OSN2 连接起来。

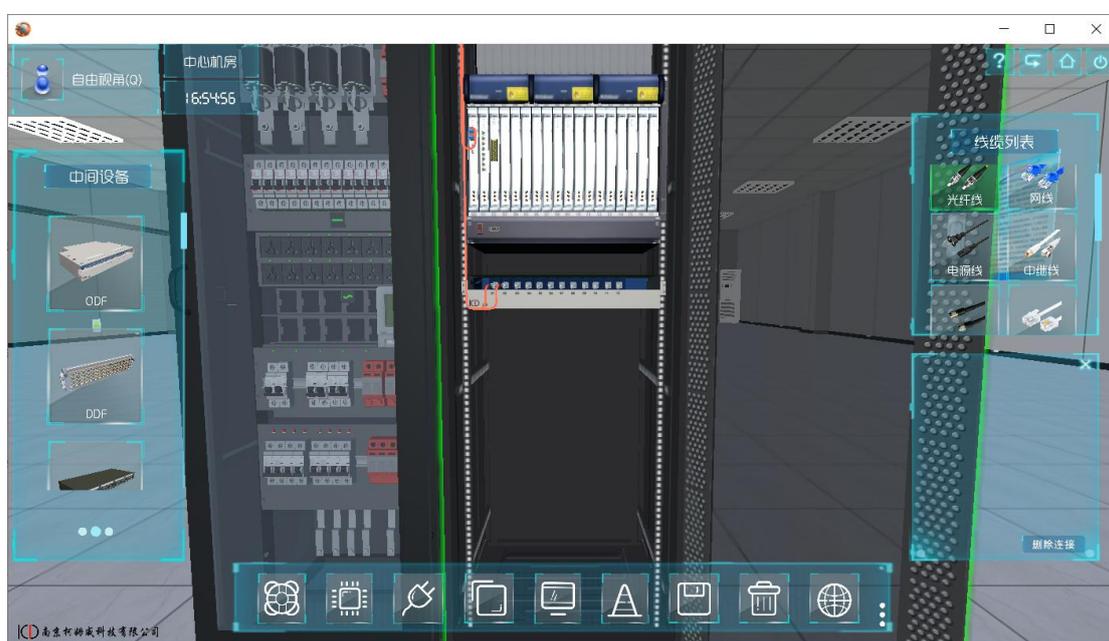


图 6.8-OSN 单板添加设备之间连接(AUX、SL4、PETF8、SXCSA 单板)

再将 OSN 2 与 OSN 3 相连接，最终是将四个 OSN 设备进行一个环形连接，然后 OSN 1 和 OSN 3 各接一个 PC 就可以了。

2、数据配置

当我们在系统安装中将设备进行安装、连线完成之后，此时我们在打开系统调试界面，然后点击集中网管，这时会出现我们安装连线的拓扑图。

首先先来配置两台电脑的数据，在这里只需要配置它的 IP 地址和子网掩码就可以了。



图 6.9-PC1 配置



图 6.10 PC2 配置

添加单板，并配置 PETF8 单板的 FE0 端口允许通过的 VLAN 为 2。



图 6.11 OSN1 添加单板（AUX、CL4、PETF8、SXCSA、SCC）



图 6.12 VLAN 配置



图 6.13 添加保护环（保护环类型改为复用段保护）

OSN 1 作为端局设备，业务类型为 FE，具体的参数可以查看数据规划表。

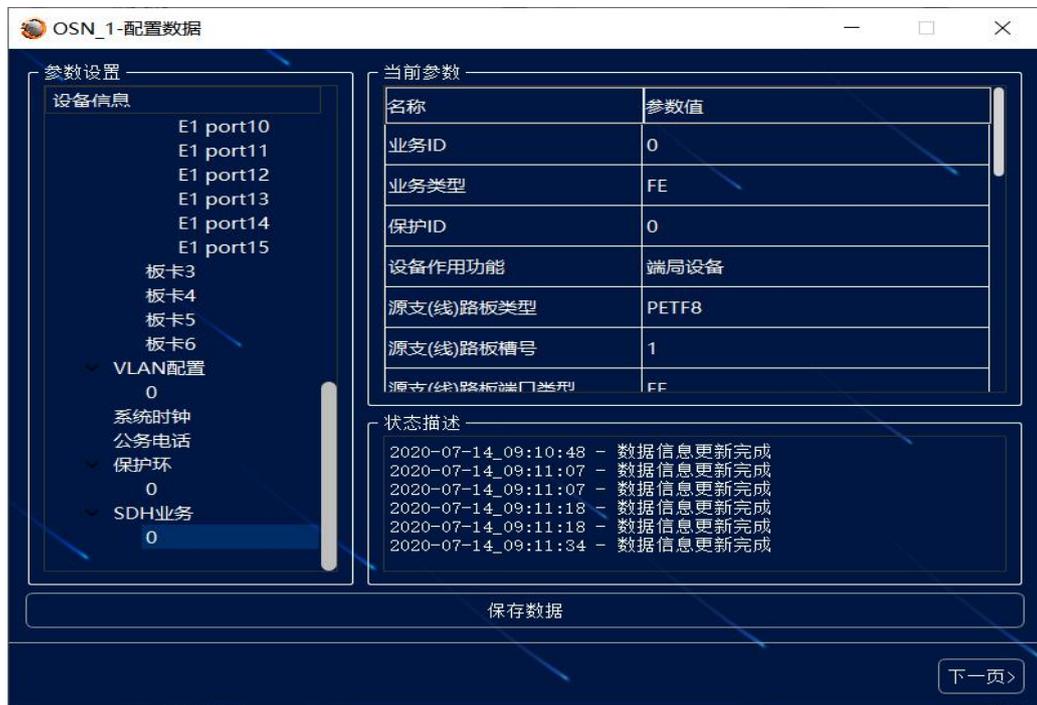


图 6.14 添加 SDH 业务



图 6.15 OSN 2 添加单板 (AUX、CL4、PETF8、SXCSA、SCC)

OSN 2 添加保护环，保护环类型改为复用段保护。



图 6.16 OSN2 添加保护环

OSN 2 作为中继设备。



图 2.6.17-添加 SDH 业务

OSN 3 与 OSN1 的配置参数一样，OSN 4 与 OSN 2 的配置参数一样，在这边就不做配置，可参考 OSN 1 和 OSN2 的配置界面以及参数规划表。

四、实验结果

当我们将所有设备的数据全部配置好之后，就可以点击系统自检，查看是否有数据配置错误，当配置无误时，再次点击集中网管，这时候，就可以到系统安装界面去进行业务验证。



图 6.18 PC 互通

课后思考：

1. 请简述复用保护的概念。
2. 仿真中参数配置，保护环中的保护 ID 与 SDH 业务中的保护 ID 有什么关系？

实验总结：

此次实验完成了 OSN 光交换网络中的自愈环复用段保护的设备安装、连线与参数配置，在系统自检后若无告警，则通道保护参数配置正确，最后在终端电脑中验证是否完成配置。本次实验意在让学生学习并掌握复用段保护的概念，以及复用段保护的相关知识。学生在终端电脑中验证并理解复用段保护的原理及过程。

实验七：SDH 综合业务组（OSN 系统）

一、实验目的

1、通过完成 OSN 的组网，能够了解到 OSN 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 OSN 设备的组网形式。

2、通过对 OSN 的数据配置，了解整个过程的参数含义。

3、完成 PC 之间互 ping 以及电话之间可以互通。

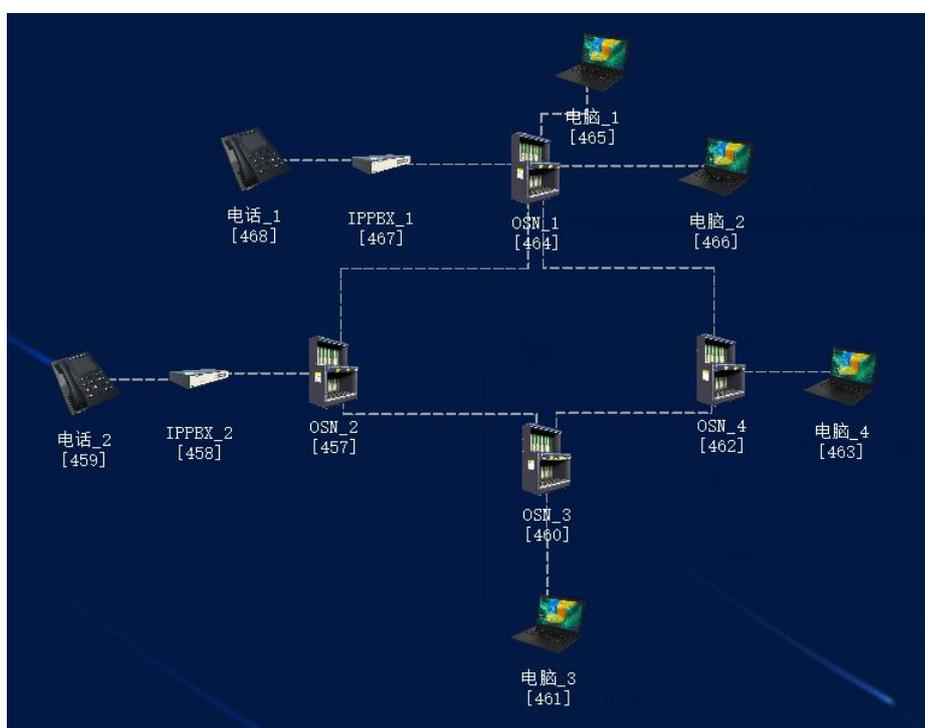


图 7.1 OSN 系统硬件安装拓扑结构

实验原理：

时钟：时钟单元与 SDH 网络同步性能关系着密切的关系，时钟板的主要功能就是向系统提供网同步时钟，从而实现整个网的同步。

TDM 技术：TDM 就是时分复用模式。时分复用是指一种通过不同信道或时隙中的交叉位脉冲，同时在同一个通信媒体上传输多个数字化数据、语音和视频信号等的技术。TDM 业务其实就是一种通信业务。SDH 同步数字体系中的 TDM 技术，就是其传送序列的一种方

式。SDH 是通过 TDM 技术，实现高速率的数据传送。

以太业务：以太网业务，是一种以太网私有专线传输的信号的业务。采用部分以太网信号结构和接口标准的分组数据业务。在 SDH 同步数字体系中以太网采用带冲突检测的载波帧听多路访问（CSMA/CD）机制。

通道保护：通道保护：双发选收（发送端向两个方向发送信号，接收根据状况选收从两个方向来的信号），一个环网中假如其中的一端光纤断掉，那么接收端就接收从另一端过来的信号。通道保护，保护的是 2M 之类的低速信号。

复用段保护：复用段保护是将同个通信设备上的多个 STM-N 光接口组织起来，形成一个保护组，端口之间互相进行保护。在 SDH 复用帧中不同的字节传递着不同的信息，其中 K1\K2 字节专门传递到换信息，来通知各个 STM-N 光接口要不要变换状态，或从工作状态到保护状态，或从保护状态中恢复工作状态，依情况而定。

二、实验规划

表 7.1 整体规划

主场景选择	实验小场景	安装设备
地上站台	站点机房 1	OSN 1、电脑*2、IPPBX 1、电话、ODF
地上站台	站点机房 2	OSN 2、IPPBX 2、电话、ODF
地下站台	站点机房	OSN 3、电脑、ODF
地下站台	中心机房	OSN 4、电脑、ODF

表 7.2 设备硬件规划

OSN1 卡槽号	单板名称	OSN2 卡槽号	单板名称	OSN3 卡槽号	单板名称	OSN4 卡槽号	单板名称
0	SL4	0	SL4	0	SL4	0	SL4
1	PETF8	1	PETF8	1	PETF8	1	PETF8
2	PQ1	2	PQ1	2	PQ1	2	PQ1
8	SXCSA	8	SXCSA	8	SXCSA	8	SXCSA
9	SXCSA	9	SXCSA	9	SXCSA	9	SXCSA
15	AUX	15	AUX	15	AUX	15	AUX

17	SCC	17	SCC	17	SCC	17	SCC
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

表 7.3 连线规划

设备	源	宿
OSN 1	OSN1-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port0
	OSN1-SL4-Port1	OSN4-SL4-Port1
	OSN1-PETF8-FE0	PC1-FE0
	OSN1-PETF8-FE1	PC2-FE0
	OSN1-PQ1-E1 Port0	IPPBX1-E1Port0
OSN 2	OSN2-SL4-Port0	OSN1-SL4-Port0
	OSN2-SL4-Port1	OSN3-SL4-Port0
	OSN2-PQ1-E1 Port0	IPPBX2-E1Port0
OSN 3	OSN3-SL4-Port0	OSN2-SL4-Port1
	OSN3-SL4-Port1	OSN4-SL4-Port0
	OSN3-PETF8-FE0	PC3-FE0
OSN 4	OSN4-SL4-Port0	OSN3-SL4- Port1
	OSN4-SL4-Port1	OSN1-SL4- Port1
	OSN4-PETF8-FE0	PC4-FE0
PC1	PC1-FE0	OSN1-PETF8-FE0
PC2	PC2-FE0	OSN1-PETF8-FE1
PC3	PC3-FE0	OSN3-PETF8-FE0
PC4	PC4-FE0	OSN4-PETF8-FE0
电话 1	电话 1-TEL0	IPPBX1-TEL0
电话 2	电话 2-TEL0	IPPBX2-TEL0

表 7.4 OSN1 参数规划

OSN_1 参数配置		
参数设置	参数名称	参数值
硬件配置/板卡 0	板卡类型	SL4
	物理槽位号	0
硬件配置/板卡 1	板卡类型	PETF8
	物理槽位号	1
硬件配置/板卡 1/FE0	接口允许通过 VLAN	2
硬件配置/板卡 1/FE1	接口允许通过 VLAN	2
硬件配置/板卡 2	板卡类型	PQ1
	物理槽位号	2
硬件配置/板卡 3	板卡类型	SXCSA
	物理槽位号	8
硬件配置/板卡 4	板卡类型	SXCSA
	物理槽位号	9
硬件配置/板卡 5	板卡类型	AUX
	物理槽位号	15
硬件配置/板卡 6	板卡类型	SCC
	物理槽位号	17
VLAN 配置/0	VLAN ID	2
保护环/0	保护环 ID	1
	保护环类型	复用段保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式

	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
	STM 选择	VC4-3
	时隙选择	1-4
保护环/1	保护环 ID	2
	保护环类型	复用段保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
	STM 选择	VC4-3
	时隙选择	5-8
保护环/2	保护环 ID	3
	保护环类型	通道保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
系统时钟	系统时钟源	外部时钟源
	外部时钟源	2Mbit/s
	时钟源单板名	SL4
	时钟源槽位号	0
	时钟源端口号	0
	同步状态字节	SA4
	时钟源优先级	1

	系统时钟切换策略	Auto
SDH 业务/0	业务 ID	1
	业务类型	E1
	保护 ID	1
	设备作用功能	端局设备
	源支(线)路板类型	PQ1
	源支(线)路板槽号	2
	源支(线)路板端口类型	E1
	源支(线)路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	0
	保护线路板类型	SL4
	保护线路板槽号	0
	保护线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	1-4
	保护类型	1
SDH 业务/1	业务 ID	2
	业务类型	FE
	保护 ID	2

	设备作用功能	端局设备
	源支(线)路板类型	PETF8
	源支(线)路板槽号	1
	源支(线)路板端口 类型	FE
	源支(线)路板端口 号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	0
	保护线路板类型	SL4
	保护线路板槽号	0
	保护线路板端口 号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	5-8
	保护类型	1
SDH 业务/2	业务 ID	3
	业务类型	FE
	保护 ID	3
	设备作用功能	端局设备
	源支(线)路板类型	PETF8
	源支(线)路板槽号	1
	源支(线)路板端口 类型	FE

	源支(线)路板端口号	1
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	0
	保护线路板类型	SL4
	保护线路板槽号	0
	保护线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	9-12
	保护类型	1

表 7.5 OSN2 参数规划

OSN_2 参数配置		
参数设置	参数名称	参数值
硬件配置/板卡 0	板卡类型	SL4
	物理槽位号	0
硬件配置/板卡 1	板卡类型	PETF8
	物理槽位号	1
硬件配置/板卡 2	板卡类型	PQ1
	物理槽位号	2
硬件配置/板卡 3	板卡类型	SXCSA
	物理槽位号	8
硬件配置/板卡 4	板卡类型	SXCSA

	物理槽位号	9
硬件配置/板卡 5	板卡类型	AUX
	物理槽位号	15
硬件配置/板卡 6	板卡类型	SCC
	物理槽位号	17
保护环/0	保护环 ID	1
	保护环类型	复用段保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
	STM 选择	VC4-3
	时隙选择	1-4
保护环/1	保护环 ID	2
	保护环类型	复用段保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
	STM 选择	VC4-3
	时隙选择	5-8
保护环/2	保护环 ID	3
	保护环类型	通道保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式

	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
系统时钟	系统时钟源	外部时钟源
	外部时钟源	2Mbit/s
	时钟源单板名	SL4
	时钟源槽位号	0
	时钟源端口号	0
	同步状态字节	SA4
	时钟源优先级	1
	系统时钟切换策略	Auto
SDH 业务/0	业务 ID	1
	业务类型	E1
	保护 ID	1
	设备作用功能	端局设备
	源支(线)路板类型	PQ1
	源支(线)路板槽号	2
	源支(线)路板端口类型	E1
	源支(线)路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	0
	保护线路板类型	SL4

	保护线路板槽号	0
	保护线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	1-4
	保护类型	1
SDH 业务/1	业务 ID	2
	保护 ID	2
	设备作用功能	中继设备
	源支(线)路板槽号	0
	源支(线)路板类型	SL4
	源支(线)路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	5-8
	保护类型	1
SDH 业务/2	业务 ID	3
	保护 ID	3
	设备作用功能	中继设备
	源支(线)路板槽号	0
	源支(线)路板类型	SL4
	源支(线)路板端口	0

	号	
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	9-12
	保护类型	1

表 7.6 OSN3 参数规划

OSN_3 参数配置		
参数设置	参数名称	参数值
硬件配置/板卡 0	板卡类型	CL4
	物理槽位号	0
硬件配置/板卡 1	板卡类型	PETF8
	物理槽位号	1
硬件配置/板卡 1/FE0	接口允许通过 VLAN	2
硬件配置/板卡 2	板卡类型	PQ1
	物理槽位号	2
硬件配置/板卡 3	板卡类型	SXCSA
	物理槽位号	8
硬件配置/板卡 4	板卡类型	SXCSA
	物理槽位号	9
硬件配置/板卡 5	板卡类型	AUX
	物理槽位号	15

硬件配置/板卡 6	板卡类型	SCC
	物理槽位号	17
VLAN 配置/0	VLAN ID	2
保护环/0	保护环 ID	1
	保护环类型	复用段保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
	STM 选择	VC4-3
	时隙选择	1-4
保护环/1	保护环 ID	2
	保护环类型	复用段保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
	STM 选择	VC4-3
	时隙选择	5-8
保护环/2	保护环 ID	3
	保护环类型	通道保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是

系统时钟	系统时钟源	外部时钟源
	外部时钟源	2Mbit/s
	时钟源单板名	SL4
	时钟源槽位号	0
	时钟源端口号	0
	同步状态字节	SA4
	时钟源优先级	1
	系统时钟切换策略	Auto
SDH 业务/0	业务 ID	1
	保护 ID	1
	设备作用功能	中继设备
	源支(线)路板槽号	0
	源支(线)路板类型	SL4
	源支(线)路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	1-4
	保护类型	1
SDH 业务/1	业务 ID	2
	业务类型	FE
	保护 ID	2

	设备作用功能	端局设备
	源支(线)路板类型	PETF8
	源支(线)路板槽号	1
	源支(线)路板端口 类型	FE
	源支(线)路板端口 号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	0
	保护线路板类型	SL4
	保护线路板槽号	0
	保护线路板端口 号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	5-8
	保护类型	1
SDH 业务/2	业务 ID	3
	保护 ID	3
	设备作用功能	中继设备
	源支(线)路板槽号	0
	源支(线)路板类型	SL4
	源支(线)路板端口 号	0
	宿线路板类型	SL4

	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	9-12
	保护类型	1

表 7.7 OSN4 参数规划

OSN_1 参数配置		
参数设置	参数名称	参数值
硬件配置/板卡 0	板卡类型	SL4
	物理槽位号	0
硬件配置/板卡 1	板卡类型	PETF8
	物理槽位号	1
硬件配置/板卡 1/FE0	接口允许通过 VLAN	2
硬件配置/板卡 2	板卡类型	PQ1
	物理槽位号	2
硬件配置/板卡 3	板卡类型	SXCSA
	物理槽位号	8
硬件配置/板卡 4	板卡类型	SXCSA
	物理槽位号	9
硬件配置/板卡 5	板卡类型	AUX
	物理槽位号	15
硬件配置/板卡 6	板卡类型	SCC
	物理槽位号	17

VLAN 配置/0	VLAN ID	2
保护环/0	保护环 ID	1
	保护环类型	复用段保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
	STM 选择	VC4-3
	时隙选择	1-4
保护环/1	保护环 ID	2
	保护环类型	复用段保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
	STM 选择	VC4-3
	时隙选择	5-8
保护环/2	保护环 ID	3
	保护环类型	通道保护
	保护环方式	4
	保护环恢复模式	非恢复模式
	保护环倒换方式	单端倒换
	资源共享	是
系统时钟	系统时钟源	外部时钟源
	外部时钟源	2Mbit/s

	时钟源单板名	SL4
	时钟源槽位号	0
	时钟源端口号	0
	同步状态字节	SA4
	时钟源优先级	1
	系统时钟切换策略	Auto
SDH 业务/0	业务 ID	1
	保护 ID	1
	设备作用功能	中继设备
	源支(线)路板槽号	0
	源支(线)路板类型	SL4
	源支(线)路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	1-4
	保护类型	1
SDH 业务/1	业务 ID	2
	保护 ID	2
	设备作用功能	中继设备
	源支(线)路板槽号	0
	源支(线)路板类型	SL4

	源支(线)路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	1
	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	5-8
	保护类型	1
SDH 业务/2	业务 ID	3
	业务类型	FE
	保护 ID	3
	设备作用功能	端局设备
	源支(线)路板类型	PETF8
	源支(线)路板槽号	1
	源支(线)路板端口类型	FE
	源支(线)路板端口号	0
	宿线路板类型	SL4
	宿线路板槽号	0
	宿线路板端口号	0
	保护线路板类型	SL4
	保护线路板槽号	0
	保护线路板端口号	1

	STM 选择	VC4-1
	时隙号(VC12)	9-12
	保护类型	1

表 7.8 电话号码配置

设备	号码设置/SIP 号码
电话 1	9001
电话 2	9002

表 7.9 电脑 IP 地址规划

设备	IP 地址	子网掩码
电脑 1	192.168.1.1	255.255.0.0
电脑 2	192.168.1.2	255.255.0.0
电脑 3	192.168.1.3	255.255.0.0
电脑 4	192.168.1.4	255.255.0.0

三、实验步骤

该部分内容主要讲解场景选择、设备安装、设备连线以及在系统调试界面进行数据配置，再到系统安装界面进行业务验证的一个整体全部过程。

打开光传输仿真平台，登陆账号后会出现如下界面。



图 7.2 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 2 个（地上站台、地下站台）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。

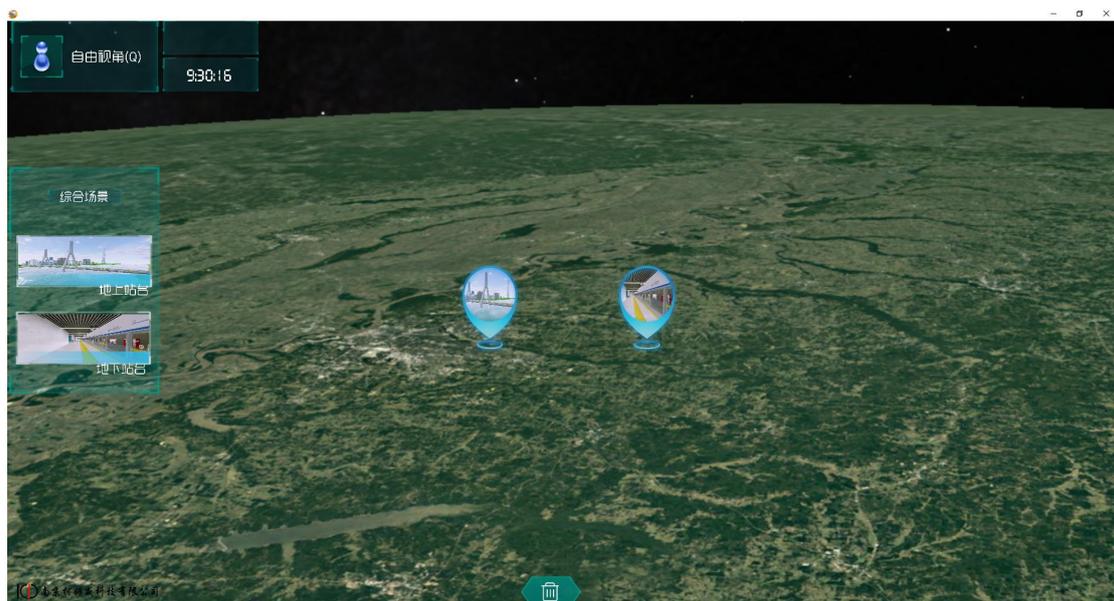


图 7.3 综合场景界面

本次实验选择地上站台作为讲解示例，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。

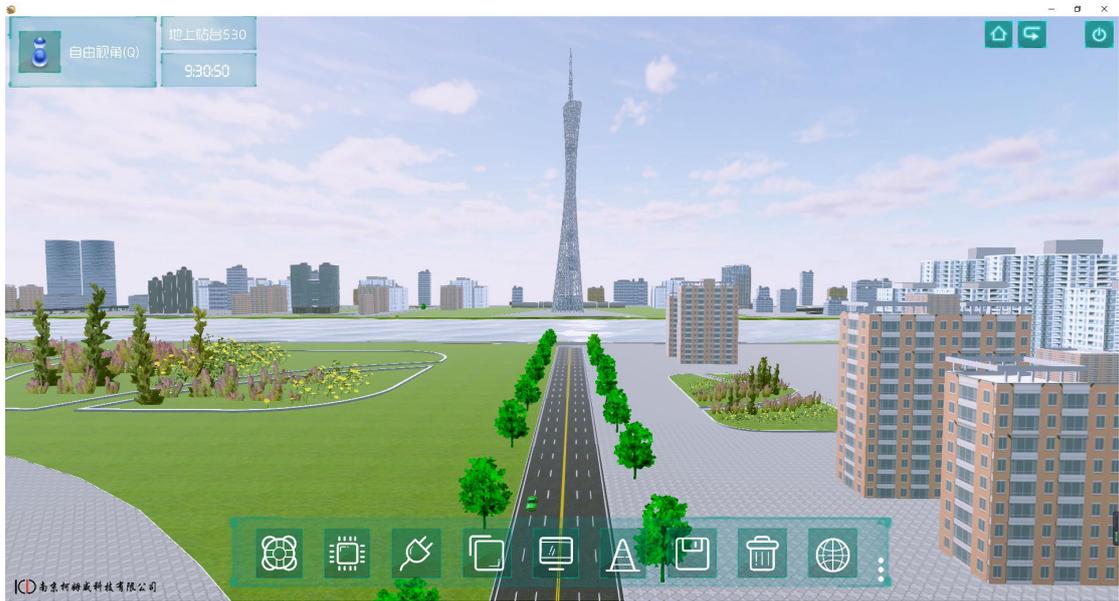


图 7.4 地上站台场景

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地上站台场景中具体可以安装设备的小场景，可以看到有站点机房 1、站点机房 2 这三个小场景。



图 7.5 小场景选择

在此选择站点机房 1，点击进入，站点机房 1 场景如下。

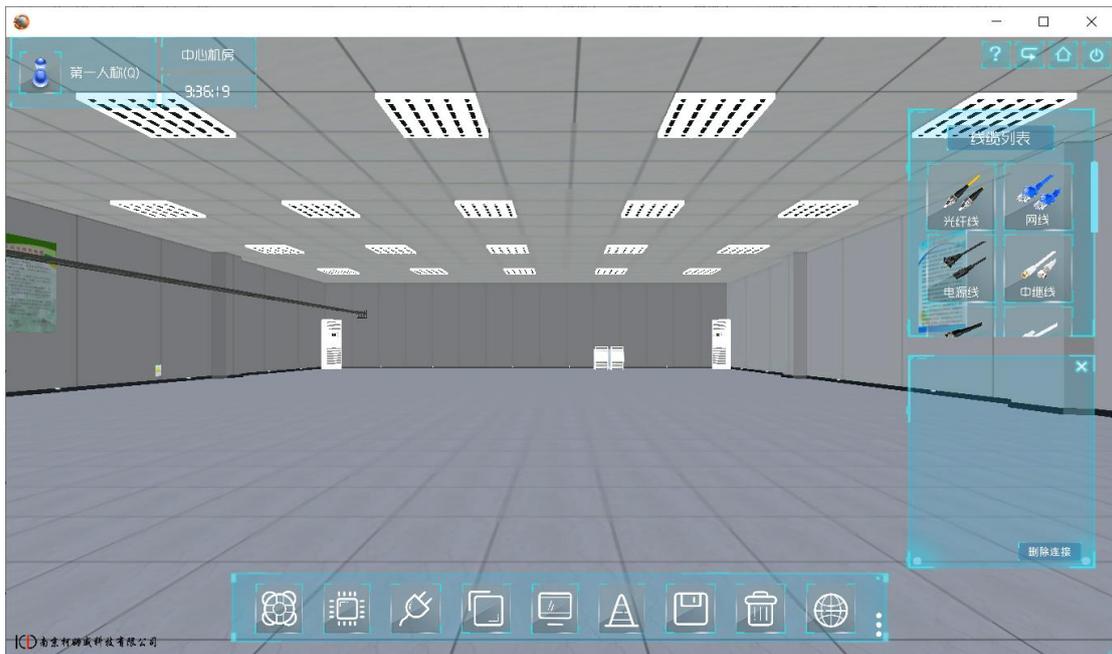


图 7.6 站点机房 1 场景

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 7.7 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 OSN 1 设备拖出至机柜即可。

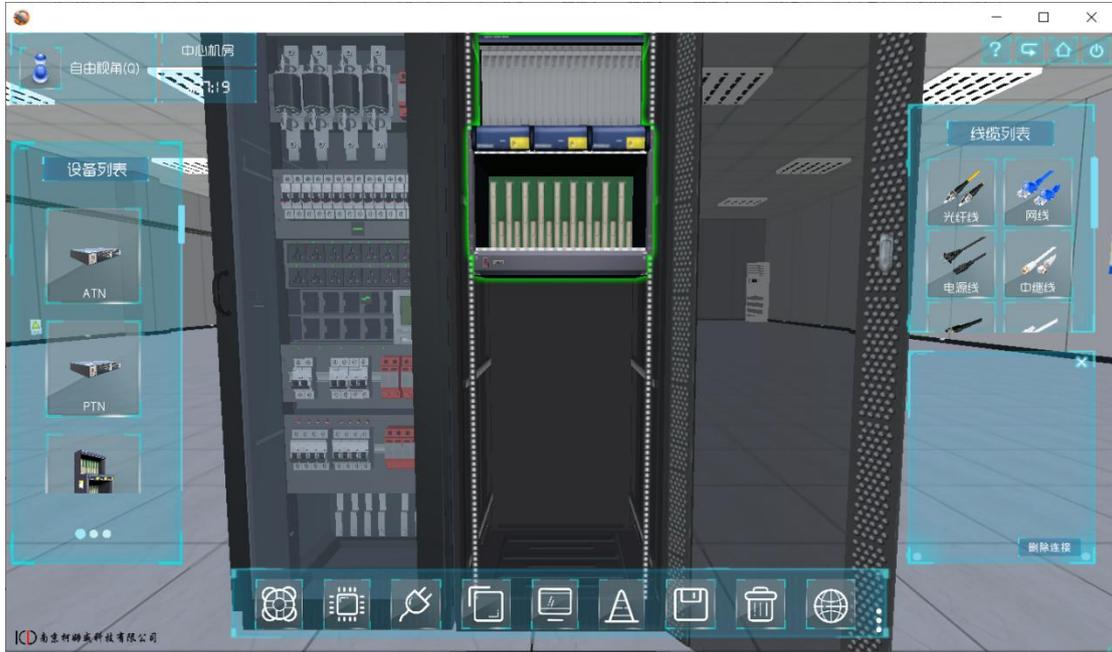


图 7.8 OSN 设备安装

接着给 OSN 1 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 OSN 1 内，插入时板卡周围出现绿色光圈即可插入。

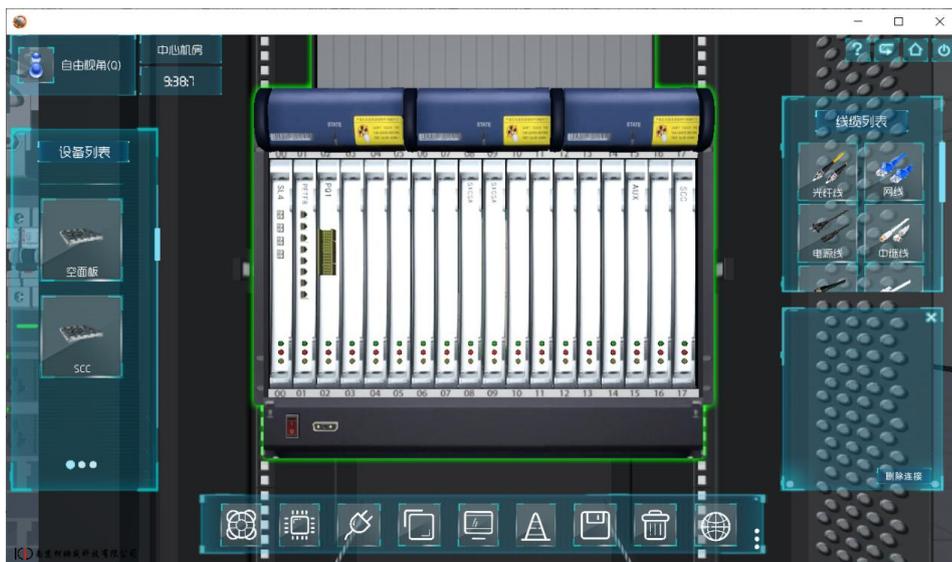


图 7.9 OSN 单板添加(AUX、SL4、PETF8、PQ1、SCC 单板)

选择电源线，将 OSN 1 设备与电源柜连接，具体连接方式可以参考如下图所示，在以下实验中，所有设备在安装好板卡之后，都需要与电源进行连接，直流设备和交流设备连接的地方是不同的，可以参考下图来进行连接，在后面的设备中，就不一一讲解设备接电的操作过程。

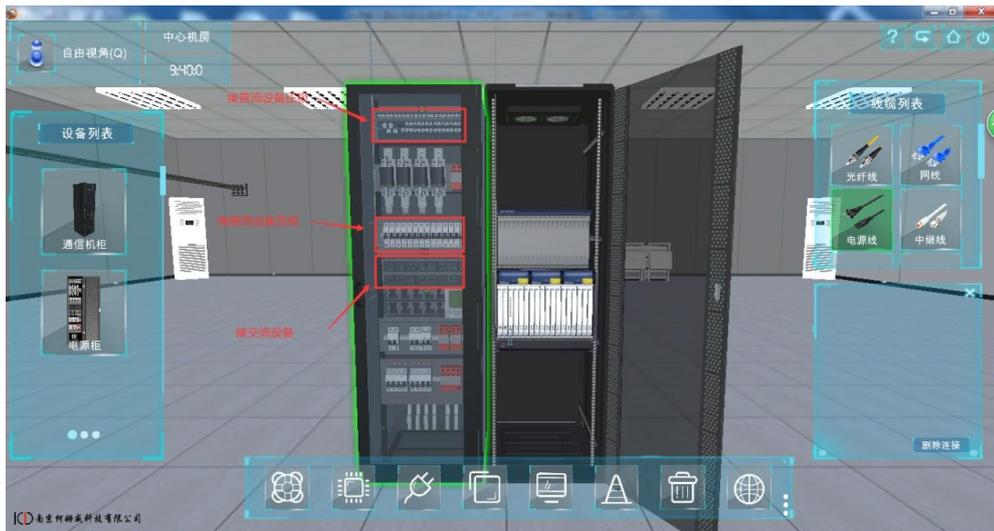


图 7.10 设备接电

双击机柜，安装两台电脑，然后选择网线，将电脑与 OSN 1 的 PETF8 单板的 FE0、FE1 口连接。



图 7.11 电脑安装并连线

双击地面，然后再安装一个机柜，双击机柜，选择 IPPBX 1 设备安装到机柜中，再次双击机柜，选取终端列表中的电话安装到机柜中。最后先选取中继线，将 IPPBX 1 设备与 OSN 1 设备的 PQ1 单板的 E1 port0 口连接，然后选取电话线，将电话与 IPPBX 1 设备连接。

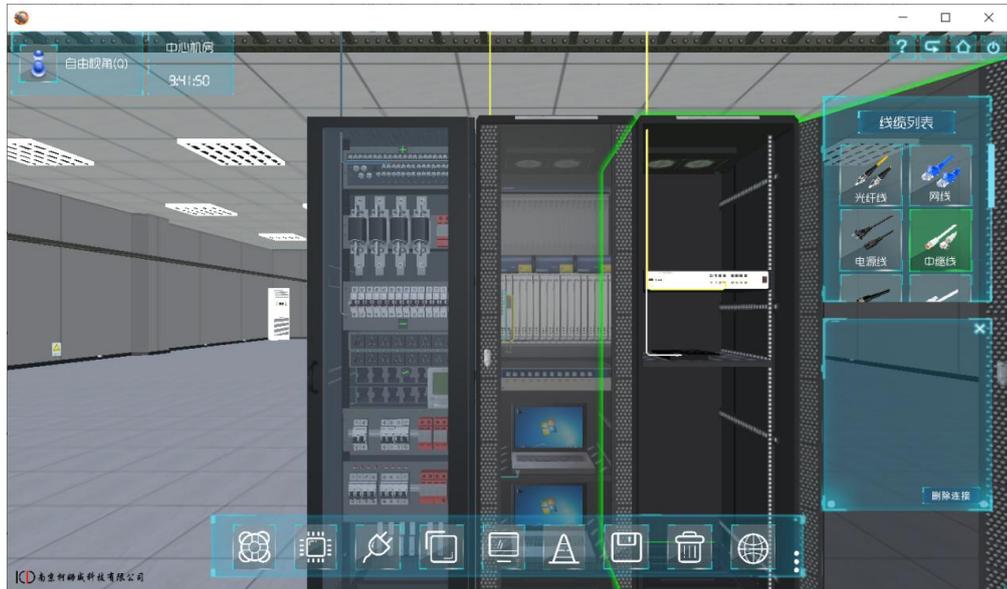
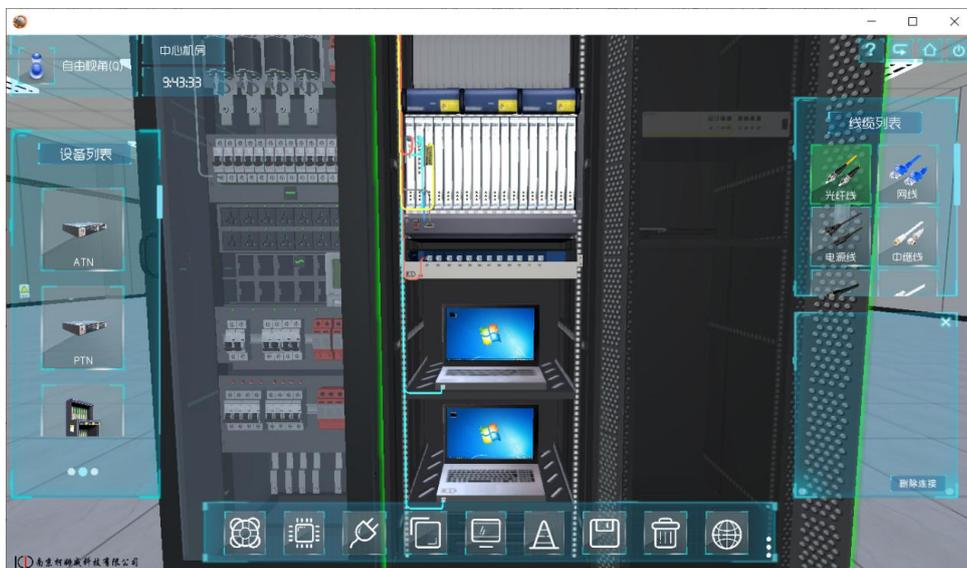


图 7.12 IPPBX 1 安装并连线

双击机柜，选取中间设备 ODF 配线架安装到机柜中，然后通过光纤线，将 OSN 1 设备与 OSN 2 设备连接起来 (OSN 1---ODF 1---ODF2---OSN 2), OSN 2 的板卡添加与 OSN 1 的一致。



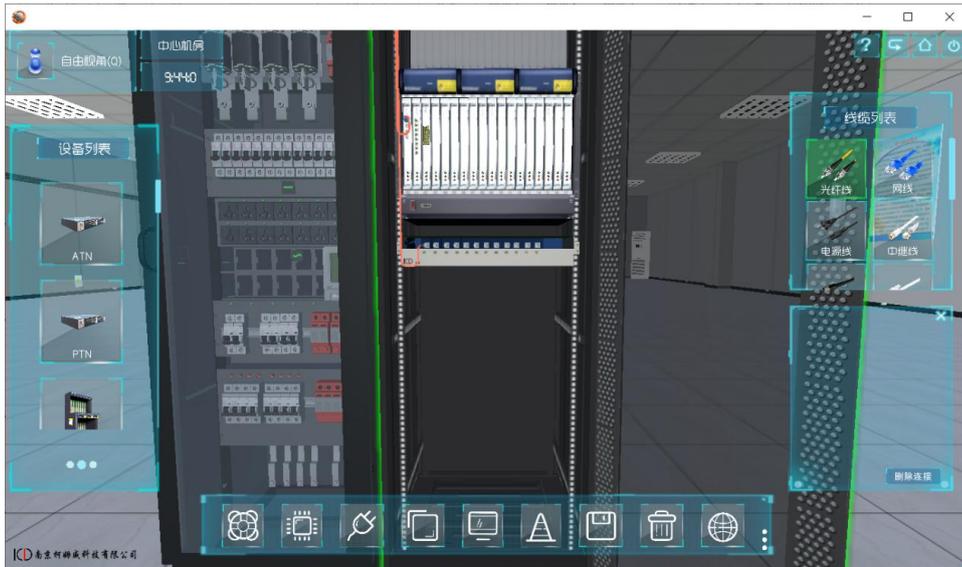


图 7.13 OSN 1 与 OSN 2 连接

双击地面，然后再安装一个机柜，双击机柜，选择 IPPBX 2 设备安装到机柜中，再次双击机柜，选取终端列表中的电话安装到机柜中。最后先选取中继线，将 IPPBX 2 设备与 OSN 2 设备的 PQ1 单板的 E1 port0 口连接，然后选取电话线，将电话与 IPPBX 2 设备连接。

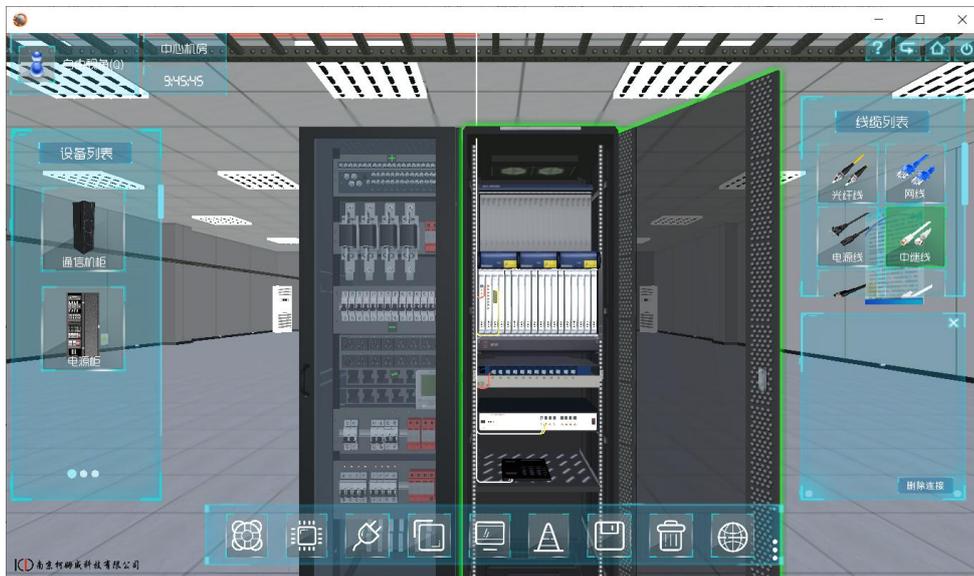


图 7.14 IPPBX 2 安装并连线

双击机柜，选取中间设备 ODF 配线架安装到机柜中，然后通过光纤线，将 OSN 2 设备与 OSN 3 设备连接起来（OSN 2---ODF ---ODF---OSN 3）。

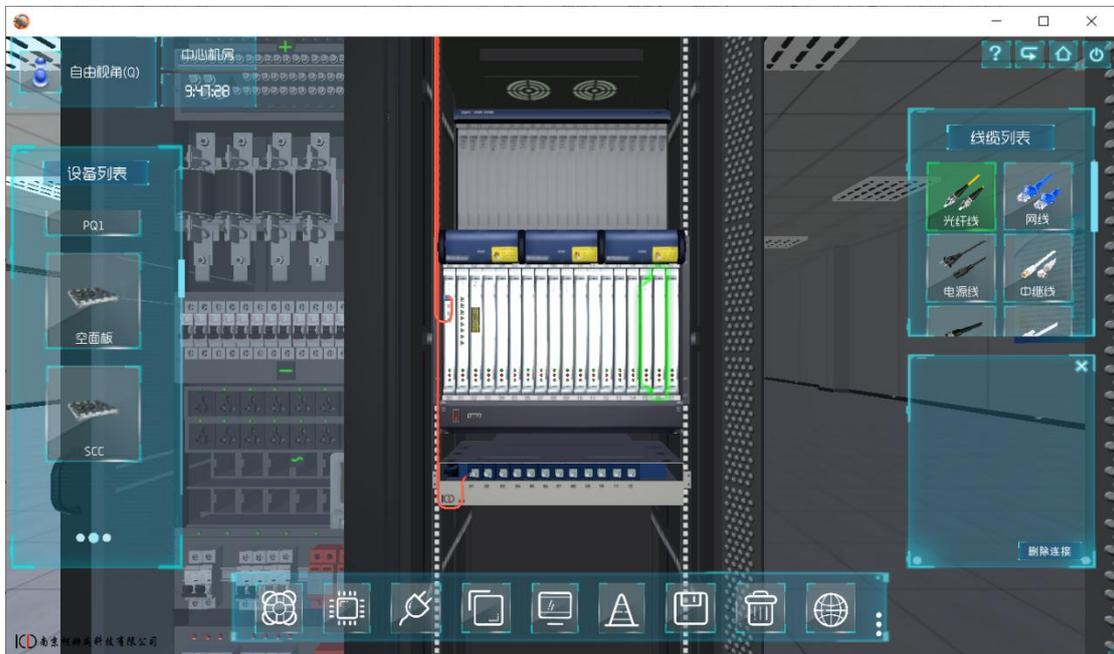
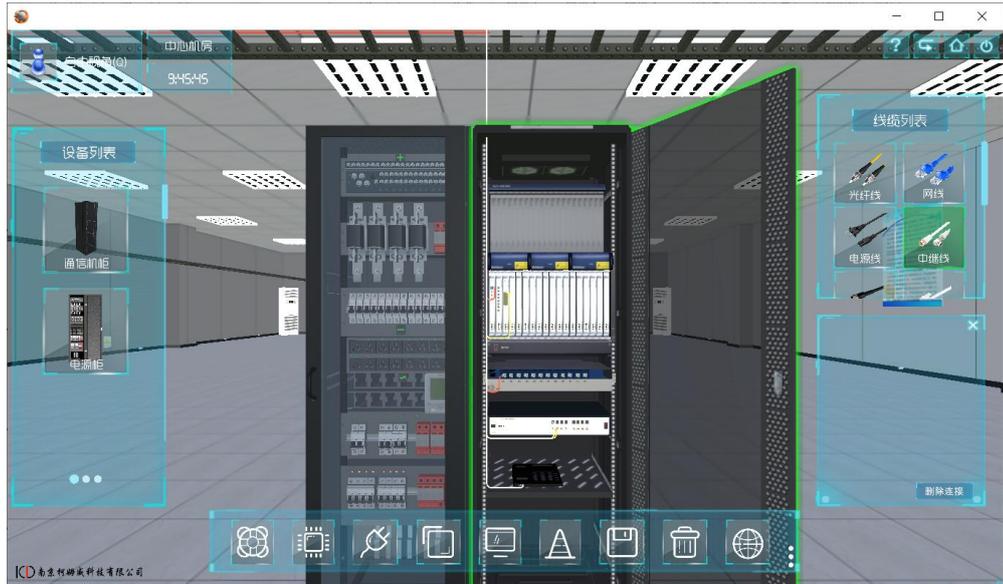


图 7.15 OSN 2 与 OSN 3 连接

双击机柜，然后选择终端列表，将一台 PC 安装到机柜中，然后选择网线，将电脑与 OSN 3 的 PETF8 单板的 FE0 口连接，然后再次双击机柜，选择中间设备 ODF 安装到机柜中，然后通过光纤线将 OSN 3 与 OSN 4 连接（OSN 3---ODF---ODF---OSN 4）。



图 7.16 OSN 3 与 OSN 4 连接

点击地面，重新安装一个机柜，然后双击机柜，选择终端列表中的电脑安装到机柜中，然后选择网线，将电脑与 OSN 4 连接，最后，选择光纤线，通过 SL4 板卡，将 OSN 4 与 OSN 1 连接起来（OSN 4—ODF---ODF---OSN 1）。



图 7.17 OSN4 与 OSN 1 连接

返回到地图界面。

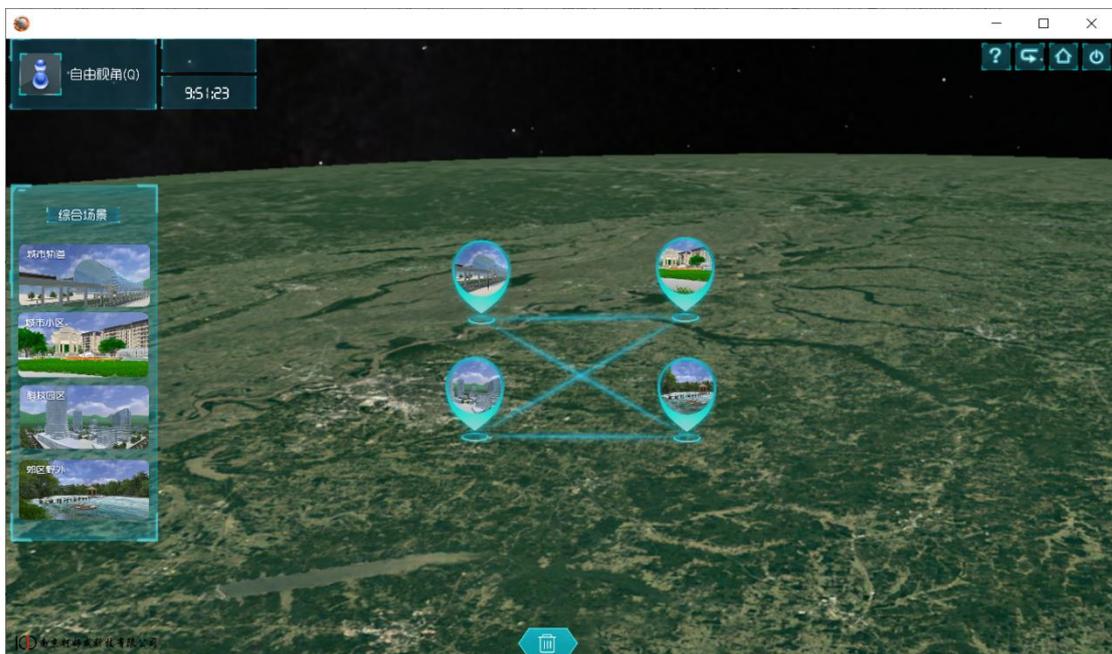


图 7.18 地图界面

当我们在系统安装物理连接好之后，我们再打开系统调试界面，进行数据配置。

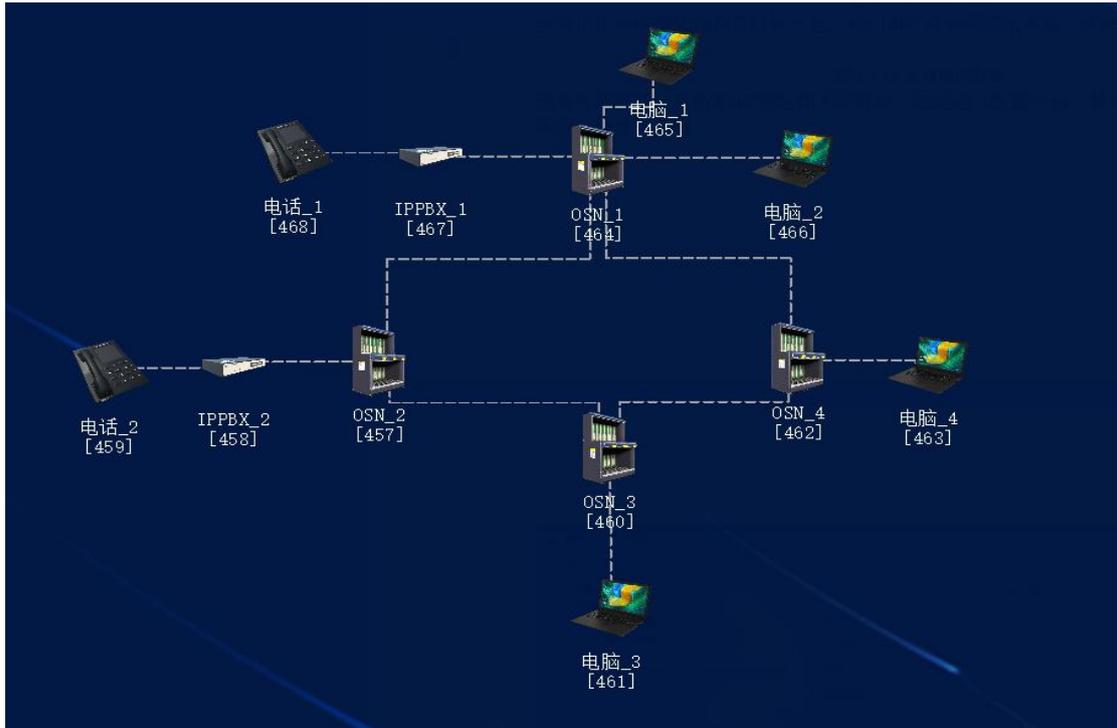


图 7.19 系统调试界面

首先配置四台电脑的 IP 地址和子网掩码，在这边只配置一台，其他三台根据数据规划表来划分地址和掩码。



图 7.20 电脑配置

IPPBX 在这里是不需要进行配置参数的。



图 7.21 电话号码配置（另一台电话根据数据规划表自行配置）

添加单板，并配置板卡 1 的 FE0 和 FE1 端口允许通过的 VLAN 为 2。



图 7.22 OSN 1 添加单板（AUX、CL4、PETF8、PQ1、SXCSA、SCC）



图 7.23-添加 VALN 配置



图 7.24-添加 3 个保护环

(保护环 ID 分别为 1、2、3，类型为复用段保护、复用段保护、通道保护)

再添加 3 个 SDH 业务，分别对应三个不同的业务，设备作用功能都为端局设备，其中

第一个 SDH 业务类型为 E1，其他两个都为 FE,然后具体的数据规划可参考数据规划表来填写。



图 7.25-OSN 1 设备添加 SDH 0 业务



图 7.26-OSN 1 设备添加 SDH 1 业务



图 7.27-OSN 1 设备添加 SDH 2 业务



图 7.28-OSN 2 添加单板



图 7.29-添加三个保护环

(保护环 ID 分别为 1、2、3，类型为复用段保护、复用段保护、通道保护)

再添加 3 个 SDH 业务，分别对应三个不同的业务，设备作用功能为端局设备、中继设备、中继设备，其中第一个 SDH 业务类型为 E1，其他两个都为 FE,然后具体的数据规划可参考数据规划表来填写。



图 7.30-OSN 2 设备添加 SDH 0 业务



图 7.31-OSN 2 设备添加 SDH 1 业务

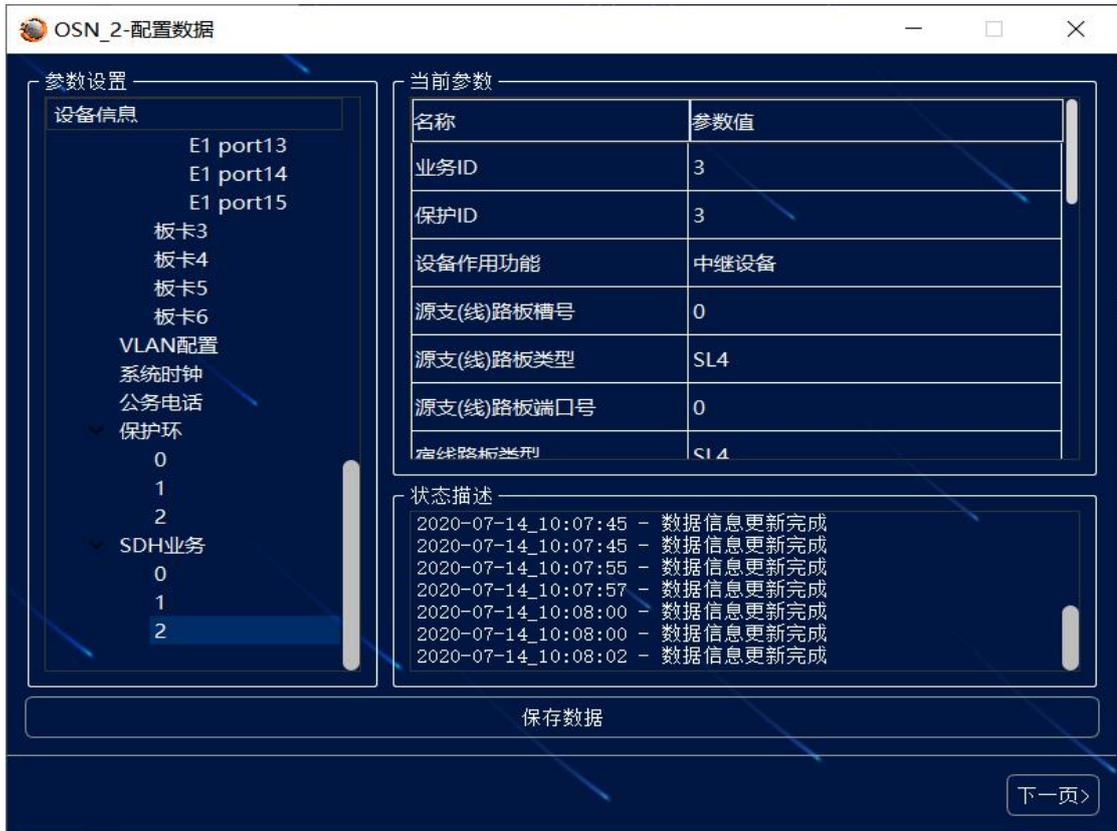


图 7.32 OSN 2 设备添加 SDH2 业务



图 7.33-OSN 3 设备添加单板（板卡 2 的 FE0 端口允许通过的 VLAN 为 2）



图 7.34-OSN 3 设备添加 VLAN 配置（VLAN ID 为 2）



图 7.35-OSN 3 添加三个保护环（复用段保护、复用段保护、通道保护）

再添加 3 个 SDH 业务，分别对应三个不同的业务，设备作用功能为中继设备、端局设备、中继设备，其中第二个 SDH 业务类型为 FE，然后具体的数据规划可参考数据规划表来填写。



图 7.36-OSN 2 设备添加 SDH 0



图 7.37-OSN 3 设备添加 SDH 1



图 7.38-OSN 3 设备添加 SDH2



图 7.39-OSN4 设备添加单板（板卡 2 的 FE0 端口允许通过的 VLAN 为 2）



图 7.40-OSN 4 添加 VLAN 配置



图 7.41-添加三个保护环（复用段保护、复用段保护、通道保护）

再添加 3 个 SDH 业务，分别对应三个不同的业务，设备作用功能为中继设备、中继设备、端局设备，其中第三个 SDH 业务类型为 FE，然后具体的数据规划可参考数据规划表来填写。



图 7.42-添加 OSN 4 的 SDH 0



图 7.43-添加 OSN4 SDH1

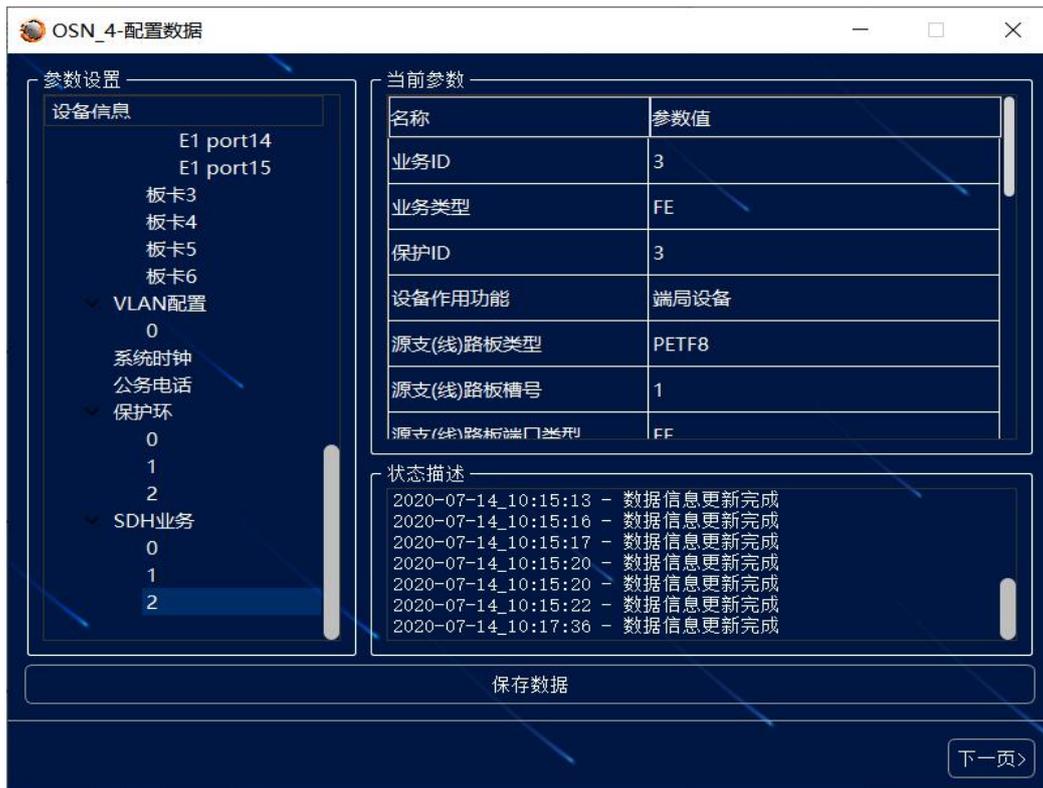


图 7.44-添加 OSN 4SDH2

我们需要知道上面所添加的保护环要与 SDH 业务一一对应一起来，在 SDH 业务中，保护环 ID 要与添加的保护环 ID 要一致，四个 OSN 设备中 SDH 业务也是一一对应起来的，总共有三个 SDH 业务。

四、实验结果

当我们将所有设备的数据全部配置好之后，就可以点击系统自检，查看是否有数据配置错误，当配置无误时，再次点击集中网管，这时候，就可以到系统安装界面去进行业务验证。

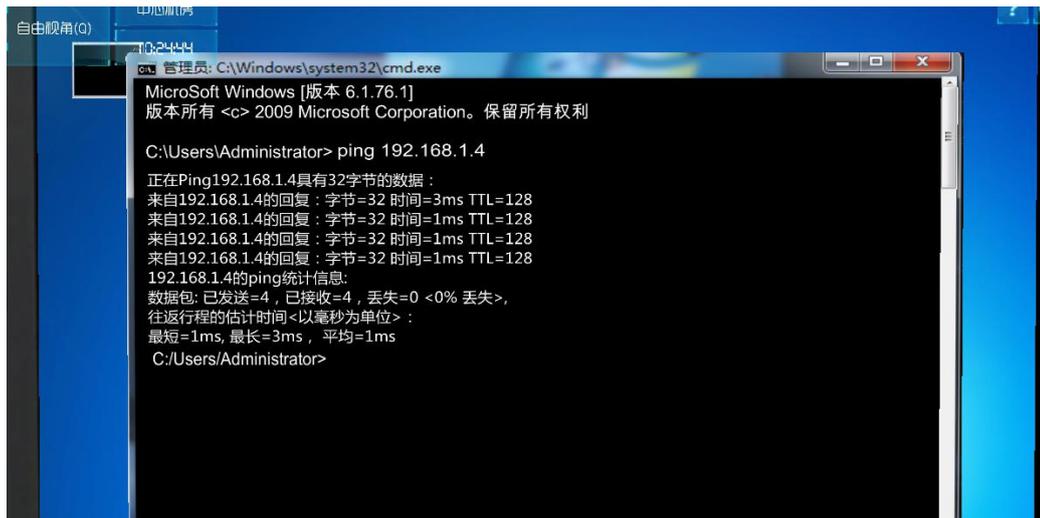


图 7.45 PC1 和 PC3 互通



图 7.47 PC2 与 PC4 互通



图 7.49 电话互通

课后思考：

1. 本实验综合业务是哪几条？
2. 终端之间通信，是通过哪些参数来区分业务的？
3. 系统安装内的单板安插顺序与系统调试内的单板槽位号顺序有什么联系？

实验总结：

此次实验综合了前面的几个实验，从多个方面来理解 OSN 光交换网络，在学生完成场景下的设备安装、连线和调试部分的参数配置以及系统自检后，应实现终端电话之间的互通、终端电脑 1 和电脑 3 之间的互通、终端电脑 2 和电脑 4 之间的互通。学生应理解终端之间是如何达到互通的。本次实验意在让学生对前面的实验原理进行巩固，对仿真系统的操作得到进一步的提升。