

实验一 企业网的需求分析与整体规划

班级： 网络 学号： _____

一、实验目的

- 1) 学习网络需求分析, 并根据需求进行网络设计;
- 2) 学习网络拓扑图绘制。

二、实验器材

计算机

三、实验内容

1. 用户需求

某工厂计划建设自己的网络，希望通过这个新建的网络，提供一个安全、可靠、可扩展、高效的网络环境，使工厂内部能够方便快捷的实现网络资源共享及接入 Internet 等目标。公司的具体环境如下：

- 1) 工厂有一座办公楼、一个厂区，办公楼与厂区相距 500 米；
- 2) 办公楼有 3 层，其中 1 层是市场部，有 20 个终端；2 层是研发部有 30 个终端；3 层是财务部、人力资源部、经理办公室，共有 20 个终端；
- 3) 厂区只有一层，并且只有 10 个终端。
- 4) 为限制广播流量影响，要求每个部门间的二层通信流量相互隔离。
- 5) 中心机房安放在办公楼一层。

2. 实验要求

根据用户的网络建设需求，进行网络设计，具体完成以下工作：

- 1) 设计布线系统, 只需说明每个区域选择的线缆类型;
- 2) 对网络进行设计, 画出网络拓扑图;

四、实验过程

1. 布线系统设计

布线系统是指建立在建筑物内部的网络基础设施,它包括水平布线和垂直布线。在这个工厂的网络设计中,此处应该采用层次化布线结构,具体如下:

(1) 水平布线：

每层办公楼都需要进行水平布线，将中心机房的设备连接到各个部门的终端设备。采用 Cat6 或 Cat6a 以太网线作为主要的水平布线介质。

每个部门的终端设备可以通过面板安装在办公室墙壁上或地面的接线架上，然后使用合适长度的网线连接到墙壁或地面的面板。

(2) 垂直布线：

垂直布线是将各个楼层的水平布线连接到中心机房的主干线路。在这个工厂的设计中，使用光纤作为主干线缆。光纤可以提供高速、低延迟和抗干扰的传输性能，适用于长距离传输和高带宽需求。每层办公楼的水平布线通过光纤连接到中心机房的主干交换机。

根据 TIA/EIA-568 标准，可以将布线系统分为以下子系统：

- a) 传输子系统：包括水平布线和垂直布线，用于传输数据信号。
- b) 连接子系统：包括连接硬件，如面板、插座和连接线缆，用于连接终端设备和布线系统。
- c) 标志子系统：包括标签、标志和标识，用于识别和管理布线系统的各个部分。

在该工厂的设计中，传输子系统采用了 Cat6 或 Cat6a 以太网线作为水平布线介质，以及光纤作为垂直布线介质。

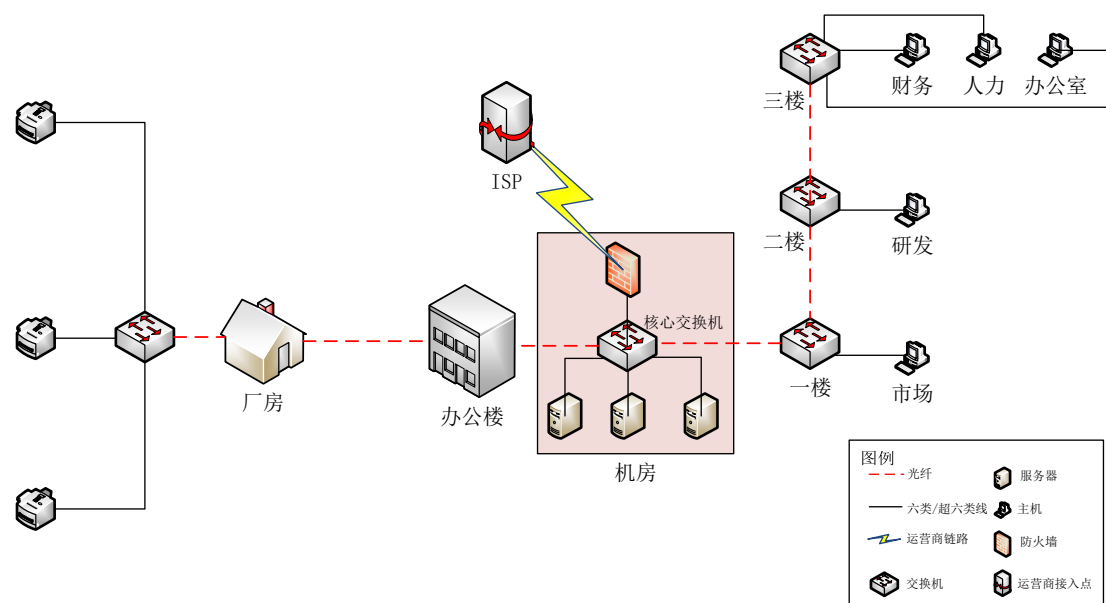
连接子系统包括面板、插座和合适长度的网线，用于连接终端设备和布线系统。

标志子系统可以使用标签或标识符对各个面板、插座和连接线进行标识和管理，以方便维护和故障排除。

综上，该工厂的布线系统应采用层次化结构，使用六类线或者超六类线作为水平布线介质，光纤作为垂直布线介质。同时，通过连接子系统和标志子系统对布线系统的各个部分进行管理和标识，以提高维护和故障排除的效率。

2. 网络设计

(1) 网络拓扑图



办公楼内部：选择 Cat6 或 Cat6a 以太网线作为主要布线介质，连接各个部门的终端设备。

办公楼与厂区之间：选择光纤作为主干线缆，以满足距离要求、质量要求和传输速率需求。

中心机房位于办公楼一层，作为整个网络的核心节点，承担路由器、交换机等网络设备的集中放置。

办公楼的每层通过光纤连接至中心机房，以提供高速和可靠的连接。

每个部门（市场部、研发部、财务部）使用 Cat6 或 Cat6a 有线连接，实现内部终端设备之间的通信和对中心机房的访问。

厂区通过光纤连接至中心机房，连接数量较少，可以直接与中心机房的交换机相连。

(2) 网络结构

网络拓扑图中的每个部门都有自己的有线连接，以保证二层通信流量的隔离和安全性。

中心机房位于办公楼一层，作为网络的核心节点，承担重要的网络设备和连接。

办公楼的每层都连接到中心机房，以便实现各部门之间的通信和接入 Internet。

厂区通过光纤连接至中心机房，实现与办公楼之间的联网，以及部分网络资源的共享。

(3) 网络详细结构

a) 工作区子系统容量：

每一层至少有 20 个终端设备，因此我们需要为工作区子系统提供足够的容量，以使用 24 端口或 48 端口的交换机，以满足当前需求并预留一定的扩展空间。

b) 交换机的性能：

考虑到工作区子系统的容量和预期的网络流量，选择一台能够提供足够性能的交换机，此处应该使用选择具有千兆以太网端口、适当的缓冲区大小和转发速率的交换机，以确保高效的数据传输和流畅的网络体验。

c) 网络的整体结构：

工作区子系统将连接市场部的终端设备，并通过水平布线连接到中心机房的主干线路。

市场部的终端设备通过面板安装在办公室墙壁上或地面的接线架上，然后使用合适长度的 Cat6 或 Cat6a 网线连接到面板。

从市场部的面板，使用 Cat6 或 Cat6a 网线连接到位于办公楼一层的中心机房的交换机。

d) 机房的安装位置：

中心机房位于办公楼的一层，作为整个网络的核心节点，在中心机房中安放主干交换机、路由器和其他网络设备，以便连接和管理整个网络。

五、 实验总结

对于办公楼的每一层，设计了具有足够容量和性能的工作区子系统，在有多多个部门的子系统，使用 vlan 进行隔离。各个终端设备通过水平布线连接到每一

层的设备间的交换机，再由垂直干线子系统连接到核心交换机。中心机房位于办公楼的一层，集中放置主干交换机和其他网络设备。这样的设计可以满足办公楼的网络需求，也可以将厂房的设备接入到网络中，同时为将来的扩展提供一定的灵活性。