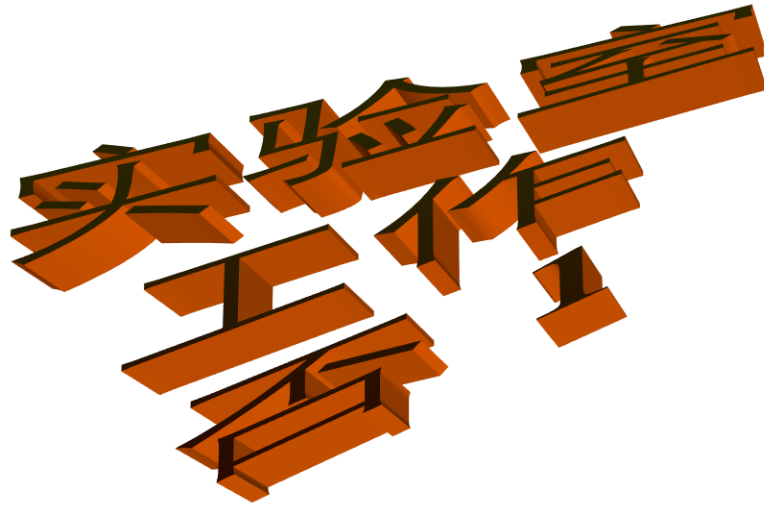


白俄罗斯国立大学
应用数学与信息学院



电 脑 硬 件 和
联 网
本 地 计 算 机 网 络

明斯克 2022

内容

1 计算机网络的主要组成部分	53
.....	5
1.1 计算机	53
.....	5
1.2 通讯设备	53
.....	5
1.3 操作系统	53
.....	5
1.4 网络应用	53
.....	5
2 局域网设备的典型组成	64
.....	6
2.1 物理介质	75
.....	7
2.1.1 铜缆布线系统	86
.....	8
2.1.1.1 同轴电缆	86
.....	8
2.1.1.2 双绞线	1210
.....	12
2.1.2 光缆	1514
.....	15
2.1.2.1 光缆结构	1615
.....	16
2.1.2.2 光缆连接器	1817
.....	18
2.1.3 其他媒体	2019
.....	20
2.2 结构化布线系统	2019
.....	20
2.3 网络适配器	2120
.....	21

2.4 集线器	2322
.....	23
2.5 桥	2424
.....	24
2.6 交换机	2525
.....	25
2.7 路由器	2626
.....	26
2.8 接入点	2627
.....	26
2.9 天线	2728
.....	27
2.10 调制解调器	2829
.....	28
3 实验室工作的任务	3030
.....	30
3.1 转让 1	3030
.....	30
3.2 任务 2	3030
.....	30
3.3 任务 3.计算机网络设备（包括在报告中）	3030
.....	30
3.4 任务 4.基本 PC 设备（包括在报告中）	3031
.....	30
3.4.1.中央	30 处理器（
.....	30CPU
.....	30)
.....	3031
.....	30
.....	313.4.2.内存
.....	3131
.....	31
3.4.3.磁盘内存	
3131	
31	

3.4.4.	31 计算机视频系统的技术特点
.....	3131
.....	31
3.4.5	31. 计算机的网络接口
.....	3131
.....	31
观察	3232
.....	32
4 主题	3232
.....	32 的问题清单

1 计算机网络的主要组成部分

计算机网络是一组复杂的互连且功能一致的软件和硬件组件。一般来说，imputer 网络 可以表示为多层模型（图 1）

1.	计算机
2.	通讯设备
3.	操作系统
4.	网络应用

图 1 –计算机网络模型

1.1 计算机

任何计算机都可以连接到网络：从个人计算机到大型机和超级计算机。计算机 平台的这个硬件层中的电子计算机集被定义，并且应该对应于网络解决的任务集。

1.2 通信设备

主要的通信设备是电缆系统，网络适配器，集线器，中继器，网桥，交换机，路由器。通信设备对网络的特性及其成本有重大影响。

1.3 操作系统

网络操作系统 NOS （网络操作系统） 定义了本地和分布式资源管理的概念，与其他 NOS 网络的交互， 并且非常重要， 提供信息的安全性和保护。

1.4 网络应用

这些是提供现代信息服务的应用程序。例如 ， 电子邮件、文件传输、分布式文件系统、RAM 和磁盘共享内存、对设备的远程访问、分布式信息处理等。

2 局域网设备的典型组成

根据分类特征的选择，计算机网络有不同的分类。如果我们选择**领土**作为分类特征，那么我们将区分网络：本地，全球和区域。

在本实验室工作中，我们将主要考虑用于创建本地计算机网络和 LAN（局域网）的网络设备。此类网络可以定义为位于不超过几公里的大小区域（沿通信线路长度）的专用网络，使用高质量的通信通道，允许使用简单的数据传输方法和 实现足够高的数据交换速率。此外，所提供的服务种类繁多，而且通常规定以在线模式实施这些服务。

例如，图 2 显示了一个计算机网络组件，其中包括今天用于形成本地网络并通过全局连接将它们相互连接的主要类型的通信设备。

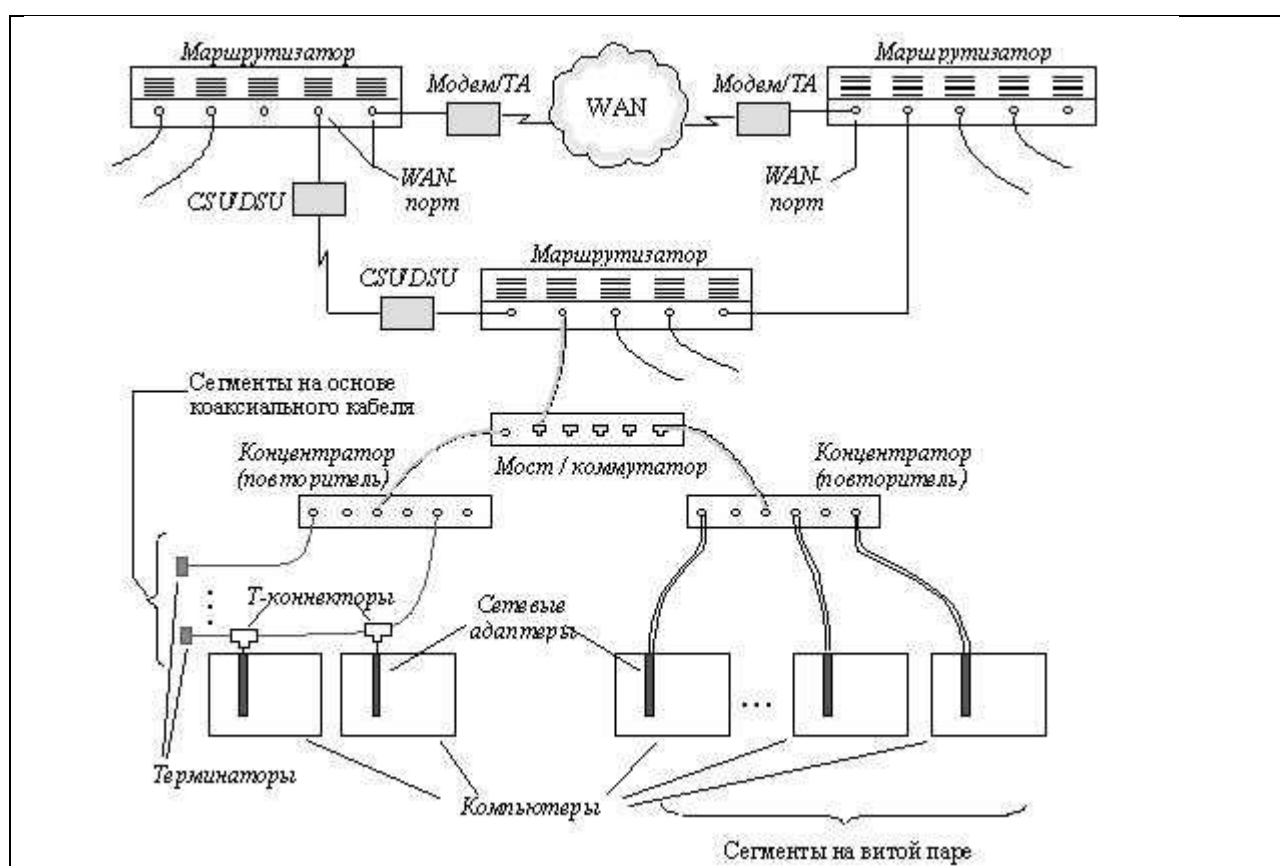


图 2 - 计算机网络的碎片

各种类型的布线系统、网络适配器（网卡）、重复集线器、网桥、交换机和路由器以及无线接入点（WI-FI）用于在计算机之间建立本地连接。

为了将本地网络连接到全球连接，使用网桥和路由器的特殊输出（WAN 端口），以及用于长线数据传输的设备 - 调制解调器（在模拟线路上工作时）或用于连接到数字通道的设备（TA - ISDN 网络的终端适配器，数字专用通道服务设备，如 CSU / DSU 等）。

2.1 物理传输介质

在网络建设中，使用通信线路，其中使用了各种物理环境：悬挂在空中的电话和电报线，铺设在海底的铜同轴光纤电缆，海洋，双绞线和无处不在的无线电波包围所有现代办公室。作为物理数据传输介质（图 3）除了电线和电缆线外，还使用地球大气层，通过外层空间传播信息信号。因此，我们将讨论有线和无线环境。在现代系统中，信息是使用电流或电压，可见光或不可见范围的无线电信号或光信号传输的 - 所有这些物理过程都是各种频率的电磁场的振荡。



图 3 – 数据传输介质的类型

电缆系统是现代计算机网络中最常见的通信信道类型。而目前，主要有两种类型的有线系统用于创建通信通道：

- 铜电缆系统；
- 光纤电缆系统。

2.1.1 铜缆布线系统

在简化的实施例中，至少两根铜导体被用作通信线，通过该线使用电信号传输信息。铜电缆系统的特点是沿其整个长度分布的一组参数：电容，导体之间的绝缘电阻，电感和有源电阻。电缆的一个重要复杂参数是所谓的抗波性。这是沿均匀电路传播时遇到高频信号的阻抗。波阻抗以欧姆为单位进行测量。

2.1.1.1 同轴电缆

同轴电缆（来自拉丁文 co-together 和 axy-axis），是两个由电介质隔开的同轴柔性金属圆柱体（图 4）

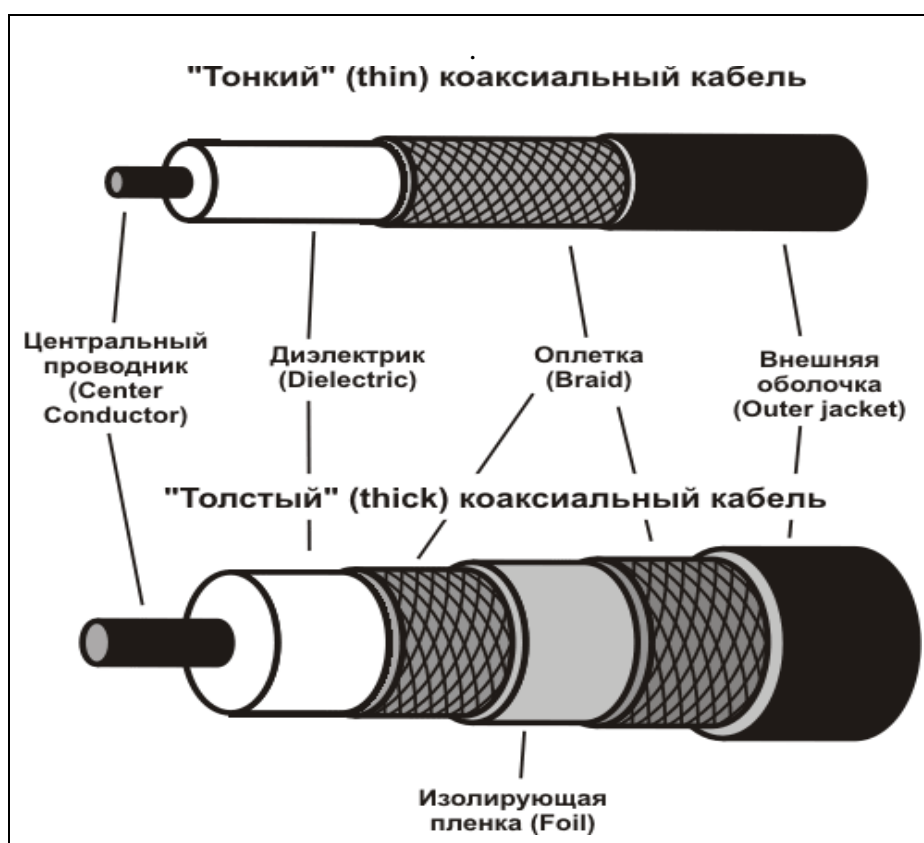


图 4 - 两根同轴电缆（细电缆和粗电缆）

电导体是中心导体和屏蔽编织层。这种电缆不会产生电磁干扰，并且对外部干扰不敏感。目前同轴电缆的主要缺点是带宽有限（高达 10 Mbit/s）。

请注意，您可能不止一次地将同轴电缆握在手中。想想将天线连接到电视的电视电缆。但是，有一个显著的区别 - 在计算机网络中，使用波阻抗为 $50\ \Omega$ 的同轴电缆，而在波阻抗为 $75\ \Omega$ 的电视天线（模拟电视广播系统）中。

目前，这远非最常见，也不是最方便的技术。在实验室中，出于历史原因，我们首先考虑这项技术。第一个以太网网络是在 10base5 协议上构建的，使用“厚”同轴电缆（ThickNet）

作为电气数据传输介质。它实际上不是很方便使用，几乎立即出现了更简单，更便宜的 10base2 版本，使用“薄”同轴电缆（ThinNet）。

图 5 显示了“细”同轴电缆上的网络示例。

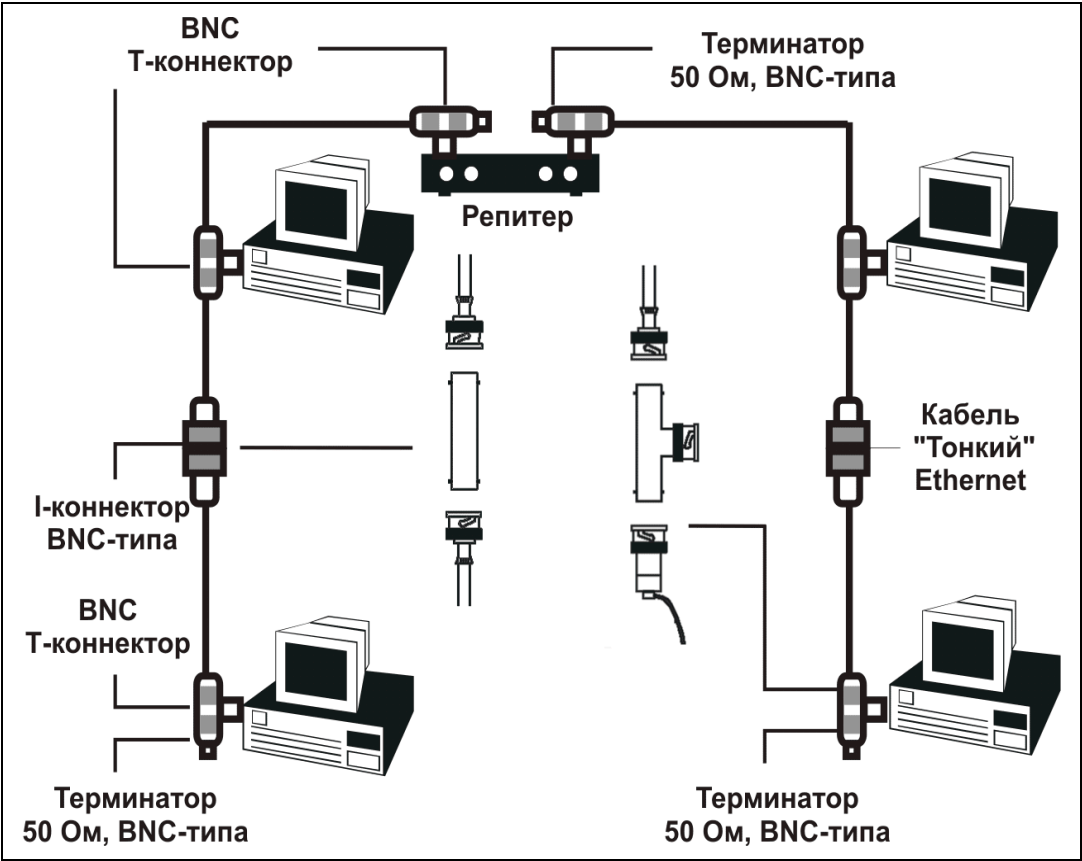


图 5 –“细”同轴电缆上的网络示例

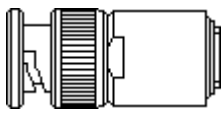
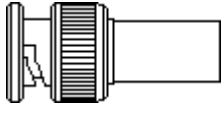
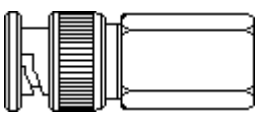
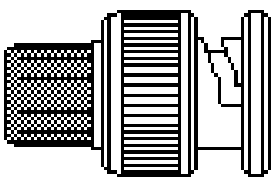
考虑图 5 中所示的物理组件，这些组件用于在“Toncom”同轴电缆上创建具有布线系统的计算机网络。

要将网络设备连接到同轴电缆，请使用特殊连接器（薄以太网连接器），如表 1 所示。

在计算机和其他设备（例如交换机）的网卡中，有插头卡住的插座。

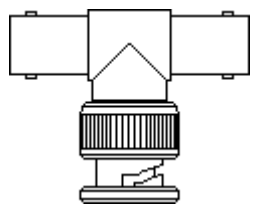
Таблица 1 - Разъемы Thin Ethernet

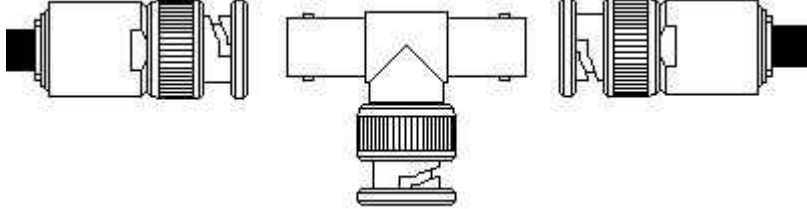
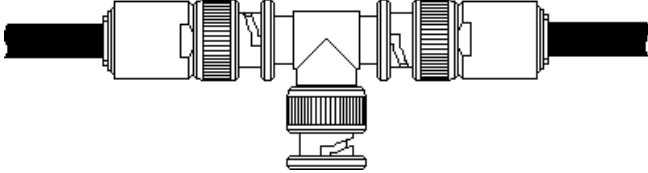
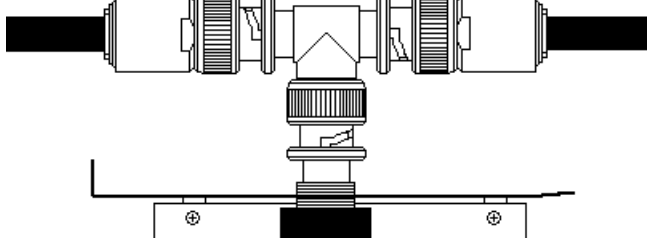
玫瑰	不同种类（顶部、侧面、一般视图）的连接器位于网卡			
----	--------------------------	--	--	--

直插 同轴电缆	焊接连接器。（CP-50-74-PV 型）	
	电缆上的连接器已压接。需要特殊工具（压接工具）。	
	电缆上的连接器拧紧（拧紧）。无需安装工具	
终结者	这是一个专门准备的连接器，其中的电阻器密封在中央和外部触点之间。电阻的电阻应等于电缆的波阻。对于 10Base-2 或精简以太网等网络，此值为 50 欧姆。	

特殊连接器用于将计算机连接到网络。表 2 中给出的一系列数字给出了所谓的 **T 型连接器** 的使用示例。

表 2 – T 型连接器及其使用示例

1	T – 连接器 (T 型连接器) . 一般视图。	
---	--	--

2	两个直型插头（左侧和右侧），带同轴电缆和 T 型连接器 （中）	
3	两个直向插头连接到 T 型连接器	
4	组织向个人计算机网络适配器的插座供应同轴电缆的示例	

I 型连接器用于将两根同轴电缆连接到位于两端的连接器上，以及组织同轴电缆向工作场所的供应和固定，以避免主线意外断裂或意外弯曲（图 6）。

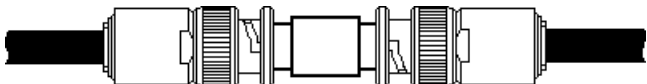
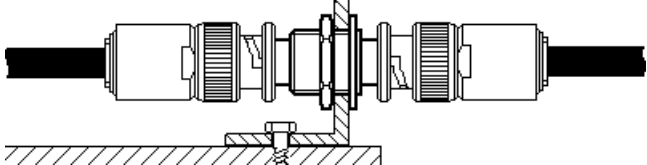
使用两个插头和一个 I 型连接器连接两根同轴电缆。	
同轴电源示例 通往工作场所的电缆	

图 6 – I 型连接器及其使用示例

2.1.1.2 双绞线

用于短距离（最多）数据传输的光洁类型的介质是 100 M 双绞线，它包含在几乎所有本地网络的现代标准和技术中，并提供高达 100 Mb/s 及以上的带宽（在 5 类，6 类电缆上）。

与同轴电缆相比，双绞线更容易铺设，适用于大量不同的主题区域，并提供更好的性能。然而，双绞线的最大优点可能是它已经被全球无数的电话系统使用。这意味着大量的承包商非常熟悉这种布线的安装程序，并且在新的建筑物中 LAN 电缆布线可以与电话电缆的铺设同时进行。需要注意的是，目前，电话企业越来越多地用光纤光缆取代铜缆。

与只有一根导体承载信号和“接地”（电缆编织）的同轴电缆不同，结构化布线网络中使用的**双绞线**电缆最多具有四对绝缘铜线，带或不带单个金属编织层。

在结构上，电缆可以基于屏蔽双绞线（STP）和非屏蔽双绞线（UTP）

每对导线防止由相邻对和外部源的电磁干扰引起的瞬态衰减，以不同的步骤进行绞合 - 每英寸的匝数。

双绞线电缆（图 7）由“对”相互绞合的导线组成，并在同一护套内同时围绕其他对线绞合。

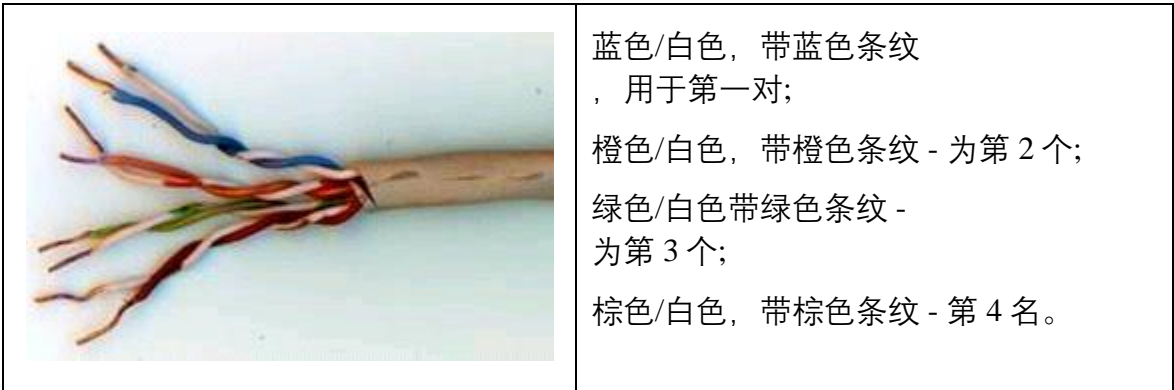


图 7 - 双绞线

每对由一根称为“环”的导线和一根称为“尖端”的导线组成。（名称来自电话），此外，外壳中的每对都有自己的编号，因此每根电线都可以标识为 Ring1, Tip1, Ring2, Tip2 等。

- 蓝色/白色，带蓝色条纹，用于第一对；
- 橙色/白色，带橙色条纹 - 为第 2 个；
- 绿色/白色带绿色条纹 - 为第 3 个；
- 棕色/白色，带棕色条纹 - 第 4 名。

以此类推，最多 25 对。对于每对导线，戒指都涂上主色，并带有附加条纹和尖端导轨 - 反之亦然。例如，对于对 1，环 1 将是带有白色条纹的蓝色，Tip1 电线将是带有蓝色条

纹的白色。在实践中，当对的数量很少（4 对）时，通常不用于用附加颜色的条带来涂漆主线。在这种情况下，电线成对着色：蓝色和白色，带有蓝色条纹 橙色和白色，橙色条纹 绿色和白色，绿色条纹 棕色和白色带有棕色条纹。

为了表示导线的直径，通常使用美国测量 - AWG（美国线规）（量规口径，直径）。用于 10Base-T 的普通导线对应于 22 或 24 AWG。而且，导线的直径越小，该值越大。根据标准，导线根据其“带宽”分为几类。

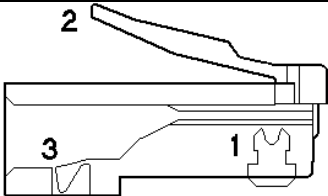
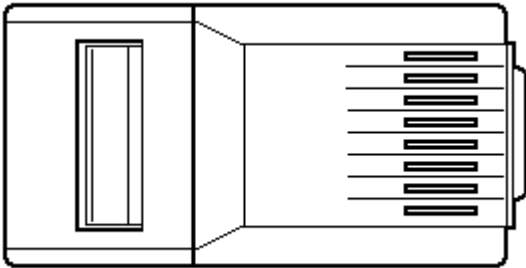
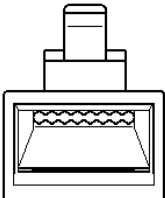
双绞线连接器

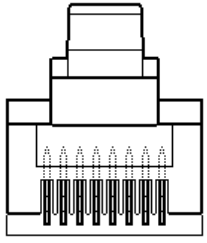

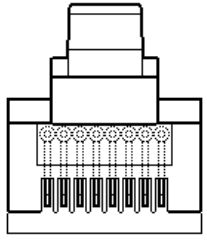
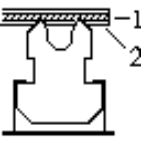
双绞线网络包括 10BaseT、100BaseTX、100BaseT4 和 1000BaseT。请注意，新技术为电缆引入了新标准

要使用双绞线电缆连接网络设备，请使用特殊连接器，如表 3 和表 4 所示。表 3 给出了“RJ-45”插头连接器的表示形式，它与现代电话的插头非常相似，只是略大一些，并且有八个引脚。

插头分为屏蔽和非屏蔽，带和不带插入，用于圆形和扁平电缆，用于单芯和多芯电缆，具有两齿和三齿。在电缆上安装保护帽和插头是很有用的。

表 3 – 八针模块化连接器（ 插头“RJ-45”）

	1 - 触点 8 件 2 - 连接器锁 3 - 电线固定器
	从接触侧查看。 插头上的八个引脚
	从电缆侧查看

		<p>前视图 在新的，未使用的叉子上，案例。针脚延伸到机箱之外</p>
		<p>在压接外壳的过程中，超出其极限的触点将被嵌入外壳内部，绝缘（2）线将被切断并卡入磁芯（1）。</p>

实际上，将插头与插件一起使用很方便（图 8）。

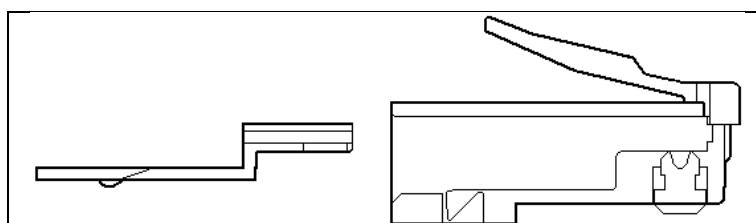


图 8 –带插件的插头

在这种情况下，按照您选择的方法编织和排列，将电缆线缠绕到插入物中以停止，切断多余的部分，然后将最终的设计插入插头中。叉子被压接。使用这种安装方法，编织的长度最小，安装比使用传统插头而不插入时更简单，更快捷。

插头插头插入插座和插座。

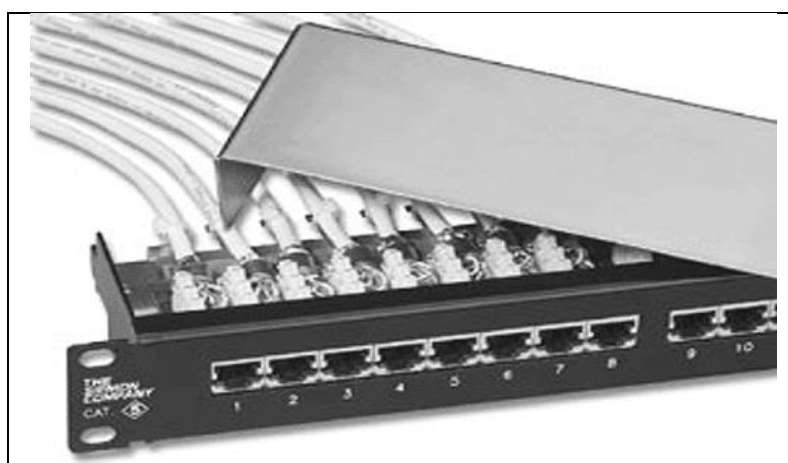


图 9 –开关面板

套接字安装在网卡、集线器、收发器和其他设备中。图 9 显示了一个配线架的照片，前景中有一个套接字尺。

连接器本身是一排（8 个）弹簧触点和一个用于插头锁的缺口。如果您从触点的侧面查看巢穴，当它们从下方定位时，则倒计时从右向左。

插座是一个连接器（连接器），带有某种用于固定电缆的装置和便于安装的外壳。插头也插入插座。

通常，会产生大量不同类型的插座。例如，房屋使用常规插座（图 10）。

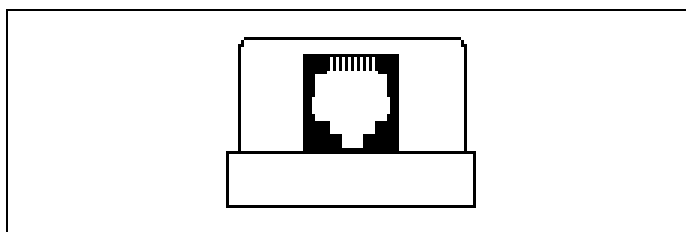


图 10 - 墙壁安装插座、外部、接头视图。

它是一个小塑料盒，配有螺丝和双面贴纸，用于安装在墙上。如果墙面涂层允许，则使用贴纸更容易，如果没有 - 您将不得不 用冲头钻孔墙壁，插入销钉并用螺钉拧紧插座。

2.1.2 光缆

光纤电缆与本节前面讨论的所有类型的电缆截然不同，因为它不使用通过铜导体传输电信号。相反，光脉冲用于传输二进制数据。由于光纤电缆使用光（光子）而不是电力，铜电缆固有的几乎所有问题，如电磁干扰，串扰（瞬态衰减）和接地需求，都被完全消除。此外，线性衰减大大降低，允许光纤连接得到扩展，而无需在许多长距离内再生信号。光纤的这些特性不仅广泛用于计算机网络，还广泛用于其他领域。例如，沃尔沃汽车发动机 120 km 和其他单元的计算机控制线束的布线是用光纤电缆制成的。

光纤电缆是创建网络骨干的理想选择，特别是对于建筑物之间的连接，因为它对湿度和其他外部条件不敏感。与铜相比，它还传输的数据提供了更高的保密性，因为它不发射电磁辐射，并且几乎不可能在不破坏完整性的情况下连接到它。

光纤的缺点主要与其铺设和运行成本有关，通常远高于铜数据传输介质。这种差异已经变得很熟悉，但是，近年来它已经开始平滑。

但不管这些优点和缺点如何，使用光纤会带来其他问题，例如铺设过程。布线光纤电缆基本上与铺设铜缆没有什么区别，但连接器的连接需要根本不同的工具和技术技能。

与铜缆一样，光纤电缆通常用于总线或星形拓扑网络。

在白俄罗斯，在许多城市，电话公司正在逐步用光纤电缆取代铜电缆。

2.1.2.1 光缆的结构

光纤电缆由玻璃（石英）或聚合物制成的芯，芯周围的外壳，然后是一层塑料垫和 Kevlar 纤维以赋予强度。这个结构被放置在特氟龙或聚氯乙烯“衬衫”内，如图 11 所示。

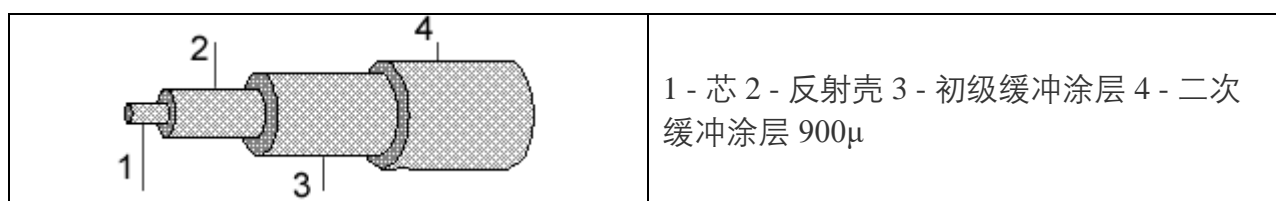


图 11 – 光纤电缆结构

核壳的几何形状和特性使得在相对较长的距离上传输信号成为可能。光纤光导的工作原理是基于在具有不同折射率的两种介质的界面处使用已知的反射和折射光波过程。

核心的折射率略高于壳体的折射率，这使得壳体的内表面具有反射性。当光脉冲通过核心传输时，它会从壳层反射并进一步扩散。光的反射允许电缆以不同的角度弯曲，同时信号仍然可以传输而不会丢失。

外部光源的辐射在光导中激发几种类型的波，这些波称为 *模式*。

根据折射率的分布和芯径的大小，区分了两种类型的光纤电缆：*单模（单模）* 和 *多模（multimode）*。两者之间的主要区别之一是核心和外壳的厚度。

单模导光的厚度通常约为 8.3/125 微米，多模光纤的厚度为 62.5/125 微米。这些值对应于核心的直径以及核心和外壳的直径。单模导光具有直径非常小的核心，与 5 至 10μm 的波长相称。在此类光纤中，一种模式几乎沿着光轴延伸，而不会从外壳反射（图 12）。换句话说，通过单模电缆相对较薄的芯线传播的光束不会像在多模电缆的较厚芯中那样频繁地从护套反射出来。单模电缆传输的信号由激光器产生，并且只有一个波长，而由 LED（light 发射二极管）产生的多模信号携带各种长度的波。与多模电缆相比，这些特性使单模电缆能够以更高的带宽运行，并且覆盖距离要长 50 倍。

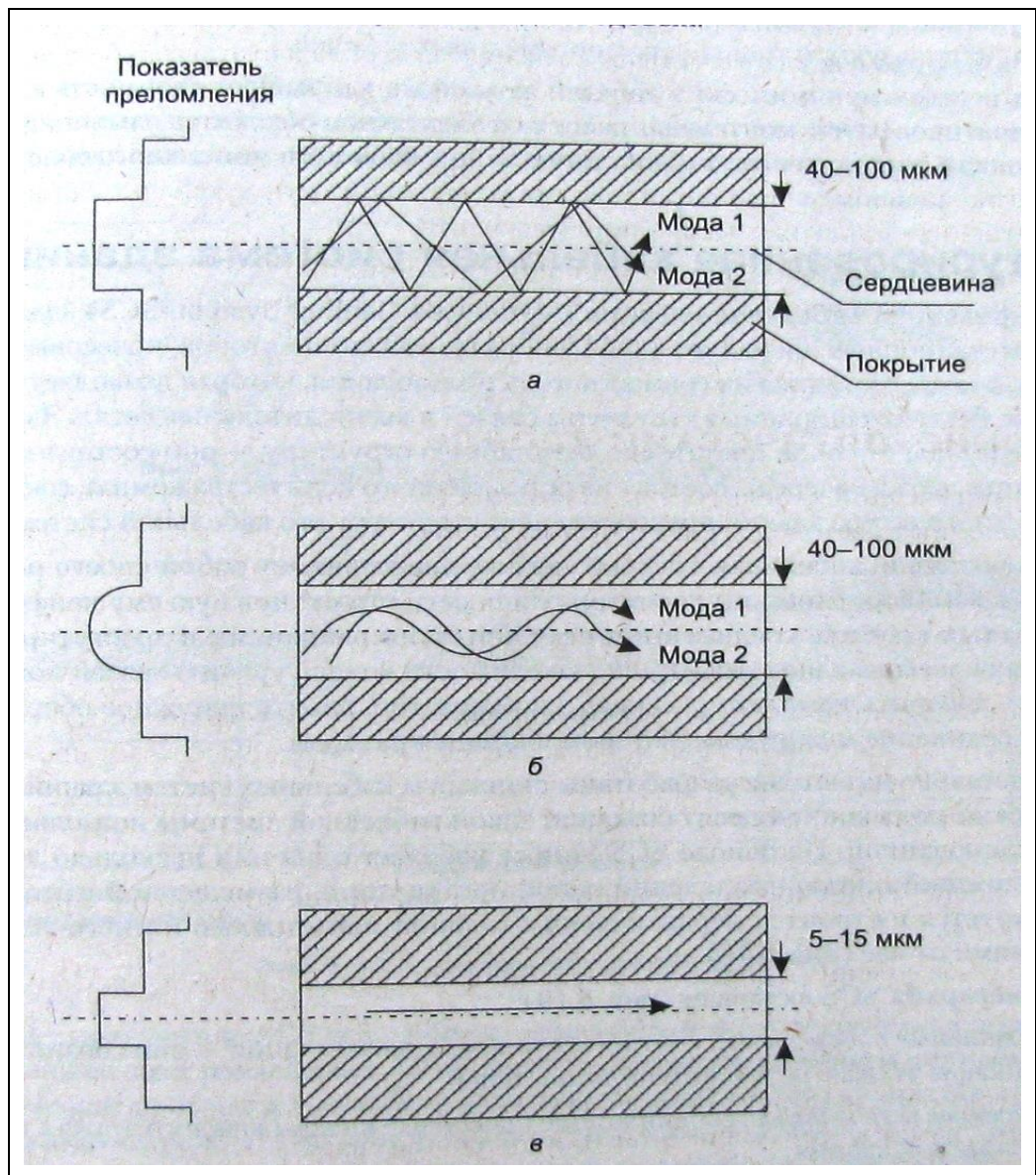


图 12 – 光缆类型（多模（b）和单模（c））。

另一方面，与多模电缆相比，单模电缆要昂贵得多，并且具有相对较大的弯曲半径，这使得使用它不方便。大多数光纤网络使用多模电缆，虽然性能不如单模电缆，但比铜缆效率高得多。

现代光缆包含 1 到 200 根或更多光纤。为了确保物理耐用性和完整性，在电缆内部插入钢缆。在实践中，组合电缆已经变得普遍，其组成中不仅可以具有单模和多模光纤，还可以具有铜线。电缆的设计是根据敷设和运行的条件来选择的，电缆中光纤的类型和数量由指定的数据速率决定，当然，由系统的拓扑结构决定。

然而，电话公司和有线电视倾向于使用单模电缆，因为它可以传输更多的数据和更长的距离。

2.1.2.2 光纤电缆连接器

通常，ST 连接器（直头）用于光纤电缆。这些是带有卡口安装系统的套管连接器，如图 13 所示。一种较新的连接器类型（图 14）称为子铰接器连接器。目前，它正变得越来越受欢迎。SC 连接器具有矩形形状，并插入插座中，在那里它们通过闩锁简单地固定（“推拉”方法）。



Рисунок 13- ST-коннектор



图 14 -SC 接头

连接器可以通过多种方式连接到光纤电缆：使用压接安装剂或使用环氧胶。请注意，一套用于光纤电缆的工具的价格比用于压接铜电缆的类似工具集高出一个数量级。

Сравнение характеристик оптического волокна и медного провода

Сравнение характеристик оптического волокна и медного провода весьма поучительно. Оптическое волокно обладает рядом преимуществ. Во-первых, оно обеспечивает значительно более высокие скорости передачи, чем медный провод. Уже благодаря этому именно оптическое волокно должно применяться в высококачественных профессиональных сетях. Благодаря низкому коэффициенту ослабления повторители для оптоволоконной связи требуются лишь через каждые 50 км, по сравнению с 5 км для медных проводов, что существенно снижает затраты для линий дальней связи. Преимуществом оптического волокна также является его толерантность по отношению к внешним электромагнитным возмущениям. Оно не подвержено коррозии, поскольку стекло является химически нейтральным. Это важно для применения на химических предприятиях.

Это может показаться странным, но телефонные компании любят оптическое волокно еще по одной причине: оно тонкое и легкое. Многие каналы для кабелей заполнены до отказа, так что новый кабель некуда положить. Если вынуть из такого канала все медные кабели и заменить их оптическими, то останется еще много свободного места, а медь можно очень выгодно продать скупщикам цветного металла. Кроме того, оптический кабель значительно легче медного. Тысяча медных витых пар длиной в 1 км весят около 8000 кг. Пара оптоволоконных кабелей весит всего 100 кг при гораздо большей пропускной способности, что снижает затраты на дорогие механические системы. При прокладке новых маршрутов оптоволоконные кабели выигрывают у медных благодаря гораздо более низким затратам на их прокладку. Наконец, оптоволоконные кабели не теряют свет и к ним сложно подключиться, что способствует их надежности и сохранности.

Отрицательной стороной оптоволоконной технологии является то, что для работы с ней требуются определенные навыки, которые имеются далеко не у всех инженеров. Кабель довольно хрупкий и ломается в местах сильных изгибов. Кроме того, поскольку оптическая передача данных является строго однонаправленной, для двухсторонней связи требуется либо два кабеля, либо две частотные полосы в одном кабеле. Наконец, оптический интерфейс стоит дороже электрического. Тем не менее, очевидно, что будущее цифровой связи на расстояниях более нескольких метров — за волоконной оптикой.

2.1.3 其他数据传输介质

各种频率的电磁波也用作计算机网络中的数据传输介质：HF，VHF，微波。

但是，通常，在本地无线网络中，无线电通信仅在无法铺设电缆的情况下使用，例如，在建筑物中或当信息安全问题不那么相关时，以及混合环境电缆和无线（用于扩展）系统（例如，WI-FI）

首先，这是由于建立在使用电磁辐射上的网络技术缺乏可靠性。

为了建立全球信道，这种类型的数据传输介质被更广泛地使用-卫星通信信道和在微波频段的视区内运行的地面无线电中继信道就建在上面。

2.2 结构化布线系统

根据国外的研究（例如，参见《局域网技术》杂志），70%的停机时间是由于所用电缆系统质量差引起的问题。因此，正确构建网络的基础，即电缆系统非常重要。

最近，所谓的结构化布线系统越来越多地被用作这样一种可靠的基础。

结构化布线系统 (SCS) 是一组开关元件（电缆，连接器，连接器，交叉面板和机柜），以及它们联合使用的技术，允许您在计算机网络中创建常规，易于扩展的连接结构。

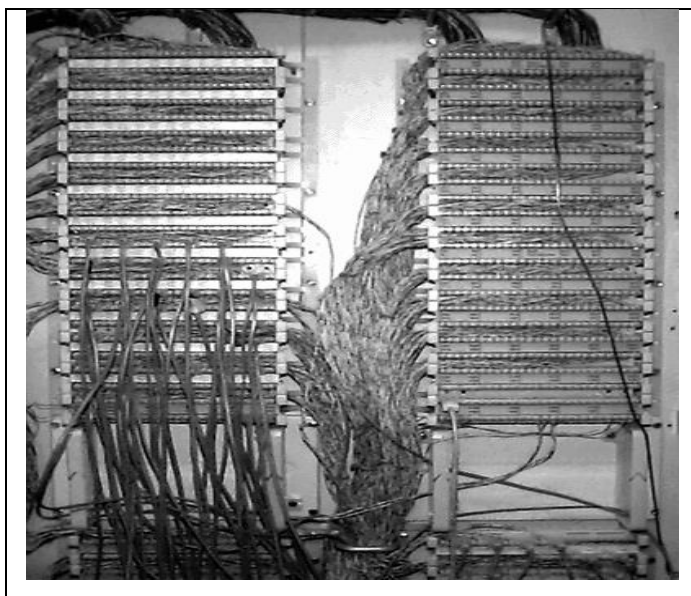


图 15 – 配线柜

基本上，上图中显示了开关元件集。图 15 补充了这组元素。它显示了配线柜的照片。

我们注意到结构化布线系统的优势：

※ 普遍性

具有深思熟虑组织的结构化布线系统可以成为在本地计算机网络中传输计算机数据，组织本地电话网络，传输视频信息甚至传输来自消防安全传感器或安全系统的信号的单一环境。

这使您可以自动执行许多过程，以控制，监视和管理经济服务和生命支持系统。

※ **延长使用寿命**

已经发现，随着岩石老化，结构良好的布线系统可以 8-10 年。

※ **降低添加新用户和更改其位置**的成本

请注意，目前电缆系统的内容主要不是由电缆的成本决定的，而是由铺设电缆的成本决定的。因此，当然，在铺设电缆上进行单次工作（可能具有较大的长度）比进行多次敷设，增加电缆的长度更有利可图。这进一步有助于在移动人员时快速，廉价地改变电缆系统的结构。，扩展设备集 或改变应用。

※ **轻松扩展网络**

模块化原理用于实现结构化电缆系统，因此这样的系统易于构建，使您可以轻松，廉价地切换到更先进的设备，以满足不断增长的通信系统要求。

※ **提供 更高效的服务**

与标准总线布线系统相比，结构化布线系统 使维护和故障排除变得更加容易。

※ **可靠性**

结构化布线系统提高了可靠性，因为通常其所有组件的生产和技术支持都由一家制造商进行。

2.3 网络适配器

要将计算机连接到本地网络，必须在计算机中安装特殊设备 - 网络控制器（网络适配器，网卡）。网络适配器及其驱动程序在网络的最终节点中实现许多功能，其中最重要的是数据帧的传输和接收。请注意，网络适配器及其驱动程序之间的责任分配不是由标准定义的，因此此设备的每个制造商都独立决定此问题。

网卡采用 *扩展卡*的形式，安装在相应的插槽中，也可以内置于主板中（图 16）。

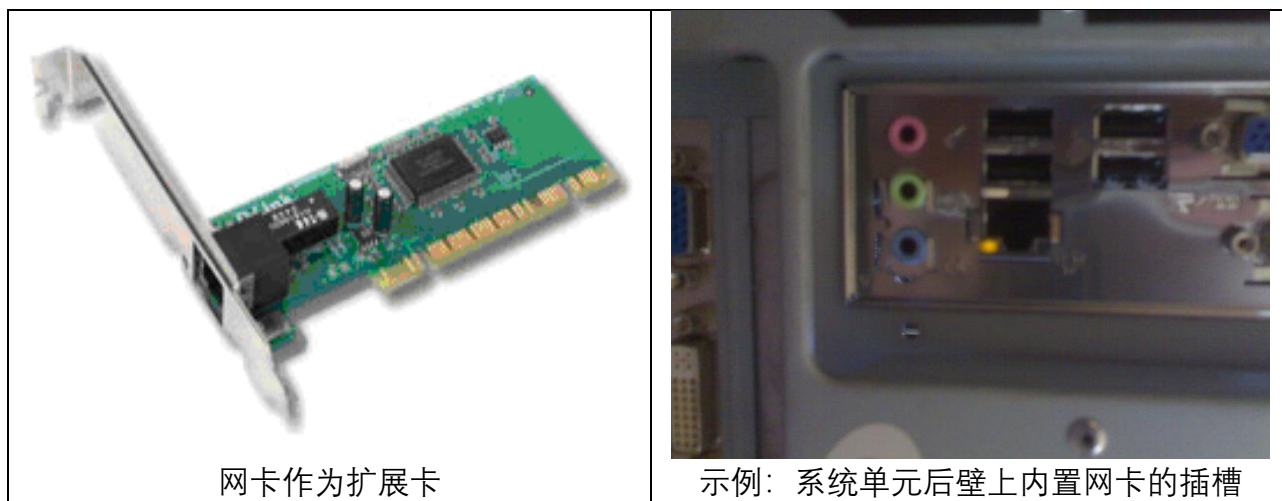


图 16 – 网络适配器

通常，网络适配器分为客户端计算机的适配器和服务器的适配器。在客户端计算机的适配器中，很大一部分工作转移到驱动程序，因此适配器在技术上更简单，更便宜。这种方法的缺点是通过在计算机的 RAM 和网络之间交换帧的例行工作来高度利用计算机的 CPU。因此，为服务器设计的适配器通常具有自己的专用微处理器，这些微处理器独立执行在网络和计算机 RAM 之间交换帧的大部分工作。

网卡还可以通过以下三个主要参数来区分：

- ❖ **数据传输速率。**由于存在接收和传输信息速度不同的网络，自然也有类似的网络适配器。在独联体国家中最常见的是以太网和快速以太网网络，建立在双绞线（约 90%）或同轴电缆（越来越少见）上，带宽为 10 和 100 Mbit / s。以 1 Gbit/s 的速度运行。通常，具有较高数据速率的网络适配器也可以以较低的速度运行。
- ❖ **连接器类型。**网卡连接器的类型取决于网络拓扑的选择和传输数据的电缆。有几种类型的连接器。例如，**rj-45** 用于同轴电缆的双绞线 bnc 和用于光纤的 st sc 或 fc。它们在设计上有很大不同，因此根本不可能将连接器用于其他目的。请注意，有包含两个不同连接器的组合网络适配器：一个用于同轴电缆，另一个用于双绞线。
- ❖ **连接到计算机的类型。**网卡可以安装在主板上的插槽或 USB 端口中。此外，任何现代主板都具有内置的集成网络控制器已成为标准配置。至于无线网络的网络适配器，它们看起来与有线适配器类似，除了存在天线插座（内部还是外部）。并且，通常，此类适配器通过 USB 端口连接。



图 17 – 可插入 USB 端口的网卡

备注。

通常在网卡上有一个特殊的芯片，可以使用它激活计算机的电源并将其从睡眠模式中带出，甚至启动操作系统。为此，必须使用额外的特殊电缆将此类网卡连接到主板。

下面将概述网络设备 某些设备已经过时，但它们纯粹是出于历史考虑

2.4 集线器

当网络包含两台以上的计算机时，为了将它们组合在一起，我们可以使用一个特殊的设备 - 集线器（Hub），它在家庭级别上还有许多其他名称：集线器，中继器，中继器。该设备主要用于基于双绞线的网络。

集线器是具有两个或多个连接器（例如端口）的网络设备，除了切换连接到它的计算机外，还执行其他功能，例如信号放大。

集线器用于扩展网络，其主要目的是将入口处接收的信息传输到与其连接的其余网络设备。

连接到集线器的所有设备接收完全相同的信息，这也是该设备的缺点 - 网络中存在多个集线器会阻塞信号传输介质，因为集线器看不到要向其发送消息的真实地址，并被迫将其传输到每个人。

在任一情况下，集线器都执行连接同一工作组中的计算机的工作。此外，它还分析错误，特别是新出现的碰撞。如果其中一个 NIC 导致频繁冲突，则它所连接的集线器上的端口可能会暂时断开连接。

该中心 **实现了 ISO/OSI 模型的物理层**，标准协议在其上工作，因此您可以在任何标准的网络上使用它。

有两种主要类型的集线器：

❖ **具有固定数量端口的集线器**（图 16）是最简单的。



图 18 - 固定端口集线器

这样的集线器看起来像一个单独的外壳，配备了一定数量的端口，并以选定的速度运行。通常，其中一个端口用于与另一个集线器或交换机进行通信。

❖ **模块化集线器**（图 19）由安装在特殊机箱中并通过公共总线连接的块组成。也可以安装不通过公共总线互连的集线器，例如，当存在不同的本地网络时，它们之间的连接并不重要。



图 19 – 模块化集线器

模块化集线器看起来与具有固定数量端口的集线器几乎相同。唯一可能的区别是塑料外壳。此类设计中的端口数不一定相同;此外，每个集线器都可以使用自己的网络拓扑。

模块化集线器的优点是所有设备都集中在单个控制中心。这使您可以在网络发生任何更改时快速进行适当的设置。

由于同轴电缆和双绞线电缆主要用于创建网络，因此分别有带有 **BNC** 和 **RJ-45** 端口的集线器。

根据集线器的复杂程度，其上可能有一个控制台端口，借助该端口，您可以使用特殊软件更改某些参数，配置端口或读取其统计信息。

集线器可以包含不同数量的端口，从 5 到 48。它们越多，设备就越昂贵，功能也就越强大。特别是，有些设计允许您直接控制集线器（即，不使用控制台端口）或支持与其他设备的备份连接线。

通常，集线器具有一个附加端口，通过该端口可以连接其他网段，例如同轴、双绞线或无线网络。

2.5 桥梁

网桥（也称为“交换机”）是一种相当简单的设备（图 20），其主要目的是分离两个网段，以增加其总长度（分别是连接的中继器数量），同时克服网络拓扑的局限性。



图 20 - 网桥

与集线器不同，网桥可以传输单个（过滤的）数据包，从而减少网络流量。

通常，网桥具有网络 segman 连接到的两个或多个端口。通过分析收件人地址，它可以过滤发往另一个网段的消息。设备只是忽略收件人地址，这也明显减少了流量。

三种类型的网桥用于构建网络：

- ❖ **local** - 仅适用于相同类型的段，即具有相同的数据传输速率；
- ❖ **转换** - 设计用于与本地桥相同的桥接，也适用于异构段，例如，令牌环和 100Base；
- ❖ **远程** - 连接彼此相距相当远的网段，同时可以使用任何通信手段，如调制解调器。

网桥可用于有线和无线网络。

2.6 开关

该交换机结合了集线器和网桥的功能，还执行一些其他有用的功能。



图 21 - 开关

例如，一个集线器在不知道数据包的地址为何人的情况下，从网卡接收到数据包后，会将其发送到与其连接的所有网络设备。如果网络上没有一个集线器，而是多个集线器，则会产生什么样的通信量。

交换机是一种更智能的设备，它不仅可以过滤传入的数据包，而且具有所有网络设备的地址表，可以准确确定这些数据包的用途。这允许它一次将信息传输到多个设备。

因此，集线器和交换机一起使用来组织广泛的网络。第一个 - 将计算机组合成一个组，第二个 - 组织它们之间的有效信息交换。

交换机在**链路层**工作，这允许您不仅可以在不同类型的网络中使用它们，还可以将不同的网络组合成一个。

该交换机可用于有线和无线网络。

2.7 路由器

路由器的主要任务是 将大型网络划分为多个网络。它执行许多有用的功能，并且有很大的机会。

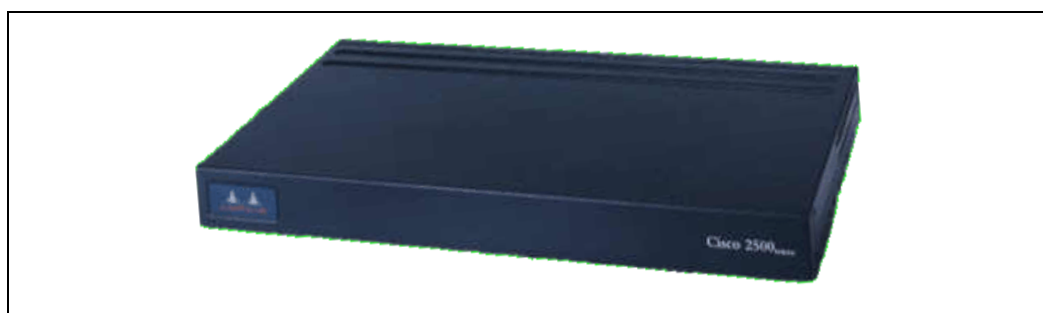


图 22 – 路由器

它结合了集线器、网桥和交换机。此外，还增加了路由软件包的能力。在这方面，tor 的路由在更高的级别上工作 - **网络**。

可能的数据包路由表一直在更新，这使路由器能够选择最短和最可靠的消息传递方式。

其中一项负责的任务是连接本地网络的异构网段。在路由器的帮助下，您还可以组织虚拟网络，每个虚拟网络都可以访问某些资源，尤其是 Internet。

在 routizato re 中过滤广播消息的组织是在比交换机更高的级别执行的。网络使用的所有协议都由路由器处理器自由接收和处理。即使发现不熟悉的协议，设备也会很快学会如何使用它。

路由器可用于有线和无线网络。通常，路由功能落在无线接入点上。

请注意，第一批路由器是在专用的个人计算机上实现的。

2.8 接入点

接入点（图 23）是在基础结构模式下组织无线网络所需的设备。它扮演集线器的角色，允许计算机使用路由表、安全工具、内置硬件 DNS 和 DHCP 服务器等来交换必要的信息。

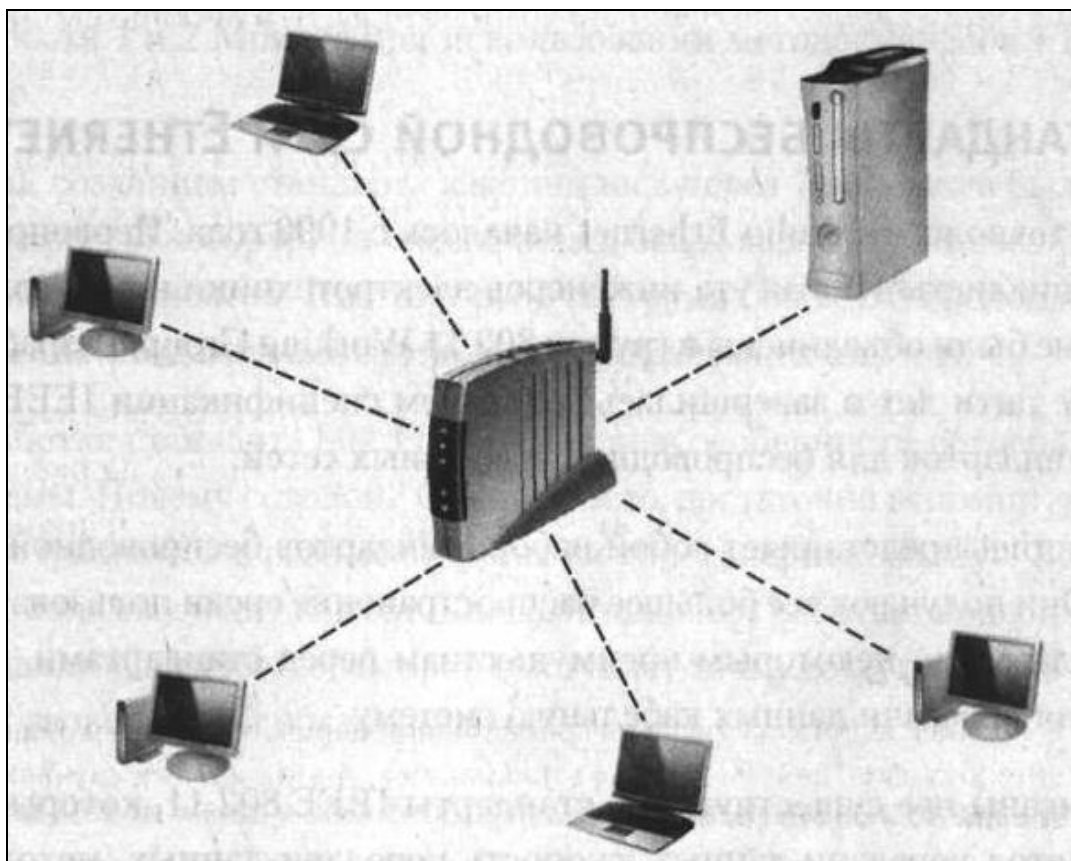


图 23 – 接入点基础结构配置示例

通信的质量和稳定性不仅取决于接入点，还取决于无线网络标准。有大量不同型号的接入点具有不同的属性和硬件技术。但是，到目前为止，最好的设备可以被认为是使用 IEEE 802.11g 标准的设备，因为它与 IEEE 802.11a 和 IEEE 802.11b 标准兼容，并允许您以高达 100 Mbps 的速度工作。

2.9 天线

在无线网络中，天线非常重要，特别是如果有源网络设备连接到它：接入点，集线器，路由器等，一个好的天线允许网络以最大的效率工作，同时达到其信号传播范围的理论极限。

天线是内部的（内置的）和外部的（图 22），它们的主要区别在于方向性和功率。例如，窄方向天线允许您实现电信，当需要连接无线网络的两个远程网段时使用。

宽向天线在自身周围传播信号，从而允许附近的其他设备相互通信。然而，尚未取得任何突出成果。

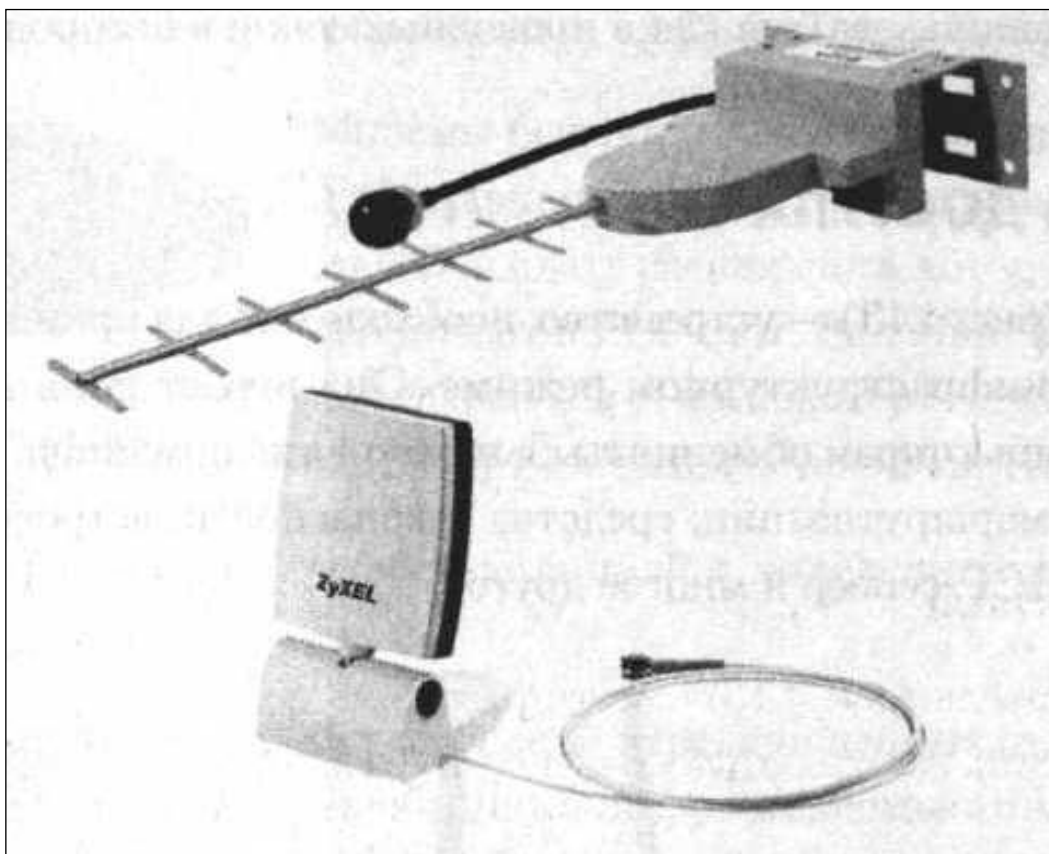


图 24 – 无线设备的天线

2.10 调制解调器

考虑另一种类型的网络设备，您可以在家中使用它们来组织通过电话线访问 Internet。

“调制解调器”一词是“调制器”和“解调器”的缩写。调制解调器是具有用于与计算机通信的数字接口和用于与电话线通信的模拟接口（数模和模数转换）的设备。

调制解调器由处理器，内存，负责与电话网络旋转的模拟部分以及管理一切的控制器组成。

信息通过 300-3400 Hz 频率范围内的传统电话线进行交换，模拟信号的转换进行到简单化水平 - 具有一定频率，其特性根据某种算法以数字形式进行测量和记录。在相反的顺序中，数字信息被转换。调制解调器有两种类型：外部调制解调器和内置调制解调器（图 25）。

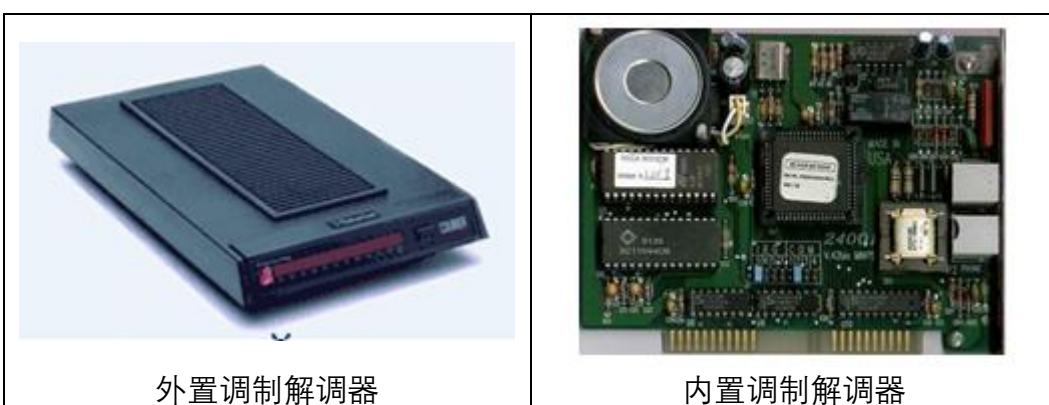


图 25 – 不同类型的调制解调器的外观

内部是一个扩展卡，通常将其泵入 PCI 插槽。外部调制解调器可以通过 LPT-，COM，USB 端口或网卡输入连接到计算机。

调制解调器可以与电话线、专用线路和无线电波配合使用。

根据设备和数据介质的类型，这种传输的增长也不同。使用模拟电话线操作的传统数字模拟调制解调器的速度约为 33.6-56 Kbps。最近，越来越频繁地有数字调制解调器使用 DSL 技术的优势。使用这种调制解调器时，可以以高达 24 Mbit / s 的速度工作。这些调制解调器的另一个无可争议的优势是电话线始终保持免费。

要与另一个调制解调器通信，请使用其自己的协议和算法。由于线路的质量相当低，因此非常重视信息交换的质量。

调制解调器可用于有线和无线网络。

3 实验室工作的任务

3.1 任务 1

找出个人计算机的典型设备，它们的用途和主要特征，了解它们连接的顺序和方法以及功能原理。

工作顺序

1. 使用视频剪辑查看计算机的硬件。
2. 识别并命名 您的个人计算机的设备。

3.2 任务 2

- 了解网络电缆的类型;BNC、RJ-45 连接设备。
- 观看有关将网卡插入计算机以及将电缆安装和连接到计算机和交换机的视频。
- 执行在系统单元中安装网络设备和 I 并将其连接到电缆系统的工作。

3.3 任务 3. 计算机网络设备（包括在报告中）

熟悉并描述用于构建本地计算机网络 和公司计算机网络的设备。

工作顺序

独立研究和描述：

- 本地网络设备（主动、被动、计算机和外围设备）。
- 熟悉本地网络的交换机类型。提供 LAN 中使用的交换机示例（1-3 个示例）。
- 企业网络建设中使用了哪些类型的交换设备、交换机、路由器（1-3 例）。

示例：由 Catalyst 6500 和 6000 系列组成的 Catalyst 6000 系列是一个新领域，可为大型企业网络和网络服务提供商提供高性能多级交换。

迄今为止，已为 Catalyst 6500/6000 系列交换机开发了以下交换机模块：

- 48 端口 10/100 以太网模块（带 RJ-45 或 RJ-21 接口）。
- 24 端口 100 快速以太网模块（带光纤多模接口）。
- 8 端口千兆以太网模块（SX 和 LX/LH，带 SC 连接器的 GBIC）。
- 16 端口千兆以太网模块（仅限多模光纤，MT-RJ 连接器类型）。

3.4 任务 4. PC 核心设备（包括在报告中）

3.4.1. Центральный процессор (CPU)

您的计算机类型（工作站、笔记本电脑等）

确定 PC 处理器的主要技术规格（处理器类型、时钟速度、内核数、芯片中的晶体管数）。
缓存级别和缓存大小。前端总线（前端总线）

3.4.2.内存

确定 PC 的 RAM 量（以 GB 为单位）； 内存模块的大小， 其操作的时钟频率。

执行 测试： 从内存读取 和 写入内存 分析测试结果 并得出结论

找出一些表征计算机 RAM 的参数： RAM 类型

指定 RAM 插槽和 RAM 扩展插槽、电脑中的内存模块类型以及电脑上安装的特定内存模块。

3.4.3. 磁盘内存

了解您的计算机上安装 了哪些物理磁盘， 您有多少磁盘空间

将物理磁盘划分为逻辑类型和分区类型（例如， FAT32）。

磁盘诊断信息（如果支持 SMART_status）

您的个人计算机上 是否有 SSD 磁盘， 其体积。

3.4.4.计算机视频系统的技术特点

定义：

- 显示器的技术特性（视频模式， PC 显示器的当前屏幕分辨率， 最小和最大分辨率， 宽高比）。
- 显卡（外置、集成）、视频卡品牌、显卡上的连接器（VGA、 DVI、 HDMI）、标准外部显卡（PCI、 AGP、 PCI-Express）
- GPU 属性（视频处理器类型、时钟速度、视频内存量和类型（例如 GDDR5）、晶体管数量）。

3.4.5. 计算机网络接口

了解电脑上安装了哪些网络适配器（有线、无线）、外部或内置网卡、接口类型及其硬件地址（MAC 地址）、连接器旁边的信息 LED、网卡上的连接器用于哪些类型的电缆

备注

若要删除个人计算机的技术特征，可以使用 **AIDA** 实用程序等。根据您的计算机，您可以选择 32 位或 64 位 **AIDA** 应用程序。

允许在报告中插入带有相应文本（您的评论）的屏幕截图片段

在报表中，**请确保复制任务的文本（任务项）**，然后插入任务项的结果。简而言之，请遵循报告模板。

4 主题问题清单（口头）

1. 哪两个设备是输入设备？

(选择两个答案)

1. 生物识别认证设备,
2. 打印机
3. 数码相机
4. 放映机
5. 扬声器

2. 什么类型的内存包含启动计算机和操作系统所需的信息？

1. 内存
2. 内存模块
3. 罗马
4. 缺陷

3. 哪三个设备是输出设备？（选择三个答案）

1. 指纹扫描仪
2. 耳机
3. 键盘
4. 监控
5. 鼠
6. 打印机
7. 摄录一体机

4. USB 标准的特殊区别是什么？

1. 一个 USB 连接可为多达 255 个不同的设备提供服务。
2. 在低速模式下，连接速度达到 580 Mbps。
3. 在协议版本 2.0 中，数据交换速率达到 920 Mb/s
4. 可以从计算机为设备供电。

5. 什么类型的处理器架构具有执行速度快的小指令集？

1. 断续器
2. 袭击
3. 风险

4. 小时
5. 风险
6. 断续器
7. 腿。

5. **打开计算机的系统单元时，您需要降低工作场所发生静电放电的可能性。应采取的三项预防措施是什么？（选择三个答案）**

1. 将所有组件存放在干净的塑料袋中。	2. 将所有组件存放在干净的塑料袋中。	3. 将所有组件存储在防静电包装中。
4. 在桌面和地板上使用防静电垫。	5. 在桌面和地板上使用防静电垫。	6. 穿着橡胶底鞋。

7. **在计算机硬件维护程序开始时，应首先执行哪些步骤？**

1. 用柔软、潮湿、不起毛的布擦拭身体。
2. 打开机箱并检查连接的可靠性。
3. 关闭并断开电源。
4. 将所有可疑组件更换为健康的组件。

8. **使用什么程序来优化可用硬盘空间？**

1. 碎片整理程序
2. Disk Management (Управление диском)
3. Fdisk Program
4. Программа Format

9. **您计算机上的哪个实用程序允许您初始化磁盘和分区？**

1. 碎片整理程序
2. 磁盘清理
3. Disk Management (Управление диском)
4. Программа Format
5. 磁盘扫描程序
6. 平程序

10. **哪三个实用程序可以优化我的电脑在浏览互联网后的性能？（选择三个答案）**

1. Программа Fdisk
2. 间谍软件删除程序
3. 碎片整理程序
4. 磁盘清理
5. BIOS 更新实用程序
6. 磁盘管理实用程序

11. 计算机硬件的哪三个组件含有有害物质和/或在处理它们时需要特别小心？（选择三个答案）

1. 电池
2. 软盘存储
3. 玻璃显示器
4. 光驱
5. 并行接口电缆
6. 打印机墨粉盒

12. 哪个端口通常用于连接外部无线网络适配器？

1. 平行
2. PS/2
3. 断续器
4. 美国国家计算机接口
5. 易莎达
6. 伊萨
7. 断续器

13. 您要安装 802.11g 无线适配器，但不确定系统主板上是否有足够的可用扩展插槽。在这种情况下，工程师可能具有哪两种类型的无线适配器？（选择两个答案）

1. 西西
2. 断续器
3. 断续器
4. 断续器
5. 小时

14. 包含 Windows 操作系统所需的所有信息的分层数据库的名称是什么？

1. 注册表
2. 视窗资源管理器
3. Device Manager （Диспетчер устройств）
4. 配置.sys
5. 访问
6. 埃克塞尔
7. 网

15. 在功能齐全的计算机上安装适用于声音和网卡的新驱动程序。安装驱动程序后，计算机无法启动。提供一种简单的方法来解决问题，并将计算机恢复到以前的正常状态。

1. 启动到灾难恢复状态
2. 下载上一次已知的正确配置
3. 重新启动故障恢复控制台
4. 像往常一样启动

5. 更换 BIOS
6. 更换微处理器

16. 为什么在笔记本电脑上使用处理器功率调节？

1. 减少用户应用程序的 CPU 时间消耗。
2. 降低电能消耗，减少处理器散热量。
3. 降低系统应用程序的 CPU 消耗。
4. 无需提高笔记本处理器的时钟速度。


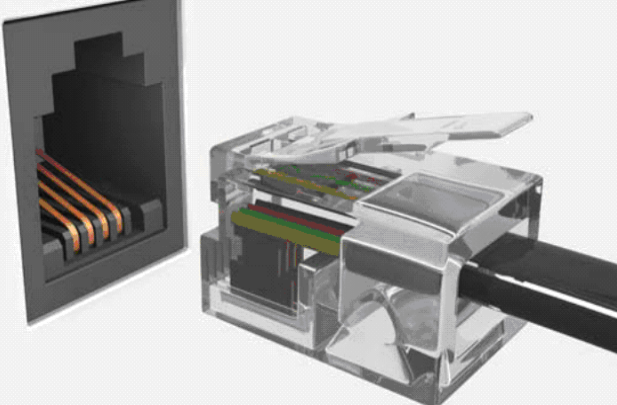


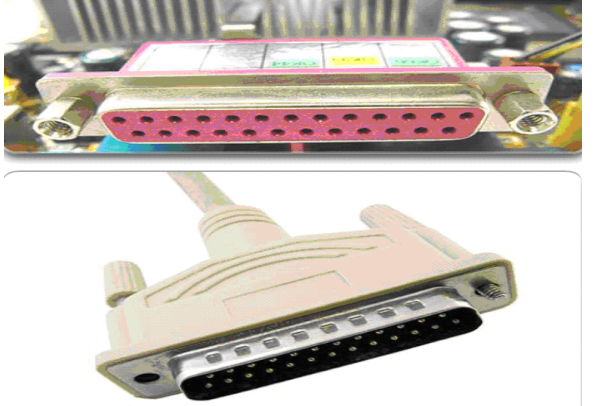

17. 指定台式机和笔记本电脑主板之间的主要区别。

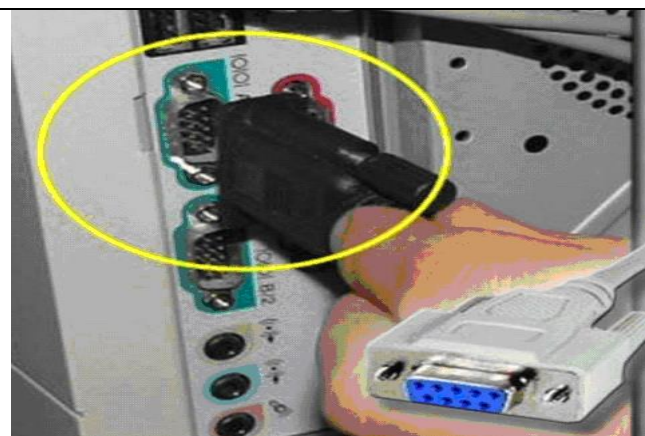
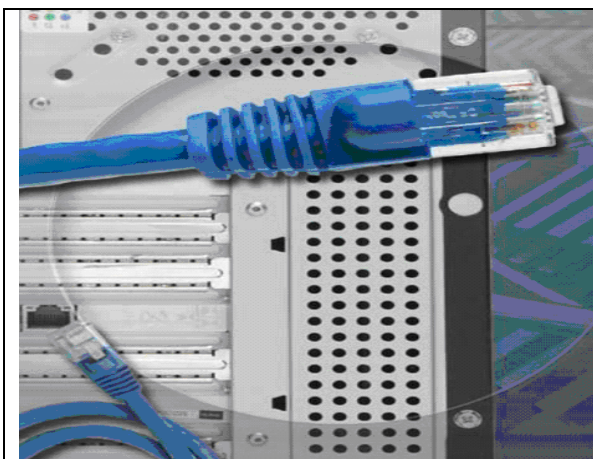
1. 台式计算机使用 AT 板型卡，便携式计算机使用婴儿型 AT 板型卡。
2. 台式计算机使用标准板型主板并且可以互换，而便携式计算机的主板是每个型号所独有的，并且不可互换。
3. 台式机主板和便携式电脑板之间没有太大区别。

18. 指定写入适配器名称时所犯的错误。



19. 在图片中仅查找网络硬件连接器

	
<p>1.</p>	<p>2.</p>
	
<p>3.</p>	<p>4.</p>
	
<p>5.</p>	<p>6.</p>



7.	8.
----	----

20. 1. 在台式电脑的主板上，可以看到大型集成微电路称为：

▪ 北方阿德克。	▪ 东桥。	▪ 西部数模组。
▪ 北桥。	▪ 南岸。	▪ 西港。
▪ 东港。	▪ 南桥。	▪ 微处理器

选择正确的答案。

21. 1. 为数据存储而设计的电子机械设备有哪些

2. 为 数据存储设计的 纯电子设备命名

▪ DDR3 内存栏	▪ 软盘驱动器。	▪ SDRAM 内存条
▪ USB 端口	▪ 手势光盘。	▪ 编码器
▪ 并行端口。	▪ 光盘驱动器。	▪ 开拓者
▪ 缓存	▪ 固态硬盘。	▪ 多工
▪ 记忆卡	▪ U 盘。	▪ 解多路复用器
▪ 枢纽	▪ 路由器。	▪ 光纤电缆
▪ 换向器	▪ 双绞线	▪ 芯片组
▪ Разъем SATA	▪ 串行端口	▪ ATA 连接器
▪ Шлейф SATA	▪ Шлейф PATA	▪ Шлейф ATA