

面试专岗宝典—通信工程岗

一、岗位介绍

岗位名称：助理工程师/工程师

从事工作：

通信安全保密；

通信保障安全防护；

通信保障运行维护；

通信电源、仪器；

通信工程教学；

通信和计算机网络管理；

通信体制总体；

通信系统的论证工作；

卫星导航通信；

卫星导航系统接口管理与维护；

有线通信；

无线通信（短波、超短波、微波、长波）。

二、题目训练

1. 数字通信有何优点？



Answer box for question 1, containing a large, faint watermark of the Huatu Education logo and text.

2. 什么是多径效应？



Answer box for question 2, containing a large, faint watermark of the Huatu Education logo and text.

3. 如何评价模拟通信系统及数字通信系统的有效性和可靠性？



Answer box for question 3, containing a large, faint watermark of the Huatu Education logo and text.

4. 通信方式是如何确定的？



5. 模拟和数字调制其原理是一样的，但在实现时为何数字调制却不采用模拟调制电路来实现？



6. 为什么多模光纤信号的畸变小？



7. 什么是光纤损耗与色散？



8. 比较发光二极管与半导体激光器的异同？



9. 详细阐述光与半导体物质的基本作用过程。



10. 简述影响微波传播损耗的因素。



11. 简述三网融合的三个重要技术基础。



12. 简述电子标签 RFID 的工作原理。



13. 什么是微波中继通信？以及微波通信系统的原理？



14. 什么是宽平稳随机过程？什么是严平稳随机过程？它们之间有什么关系？



15. 什么是高斯噪声？什么是白噪声？什么是高斯白噪声？它们各有什么特点？



16. 何谓恒参信道？何谓随参信道？他们分别对信号传输有哪些主要影响？



17. 数字基带传输系统的基本结构及各部分的功能？



18. 什么是码间干扰？它是如何产生的？对通信质量有什么影响？



19. 什么是频域均衡？什么是时域均衡？横向滤波器为什么能实现时域均衡？



20. 信令的分类方法有哪几种？各是什么信令？



21. NO. 7 信令系统提供了哪两种差错校正方法？各自适用于何种传输链路？



22. 简要说明下一代网络的一般结构。



23. 简述数据通信与数字通信的区别。



24. 什么是光纤接入网？什么是 PON？什么是 AON？



25. 简述无线接入技术的种类。



三、题目详解

1. 数字通信有何优点？

差错可控；抗干扰能力强，可消除噪声积累；便于加密处理，且保密性好；便于与各种数字终端接口，可用现代化计算技术对信号进行处理、加工、变换、存储；便于集成化，从而使通信设备微型化。

2. 什么是多径效应？

在随参信道当中进行信号的传输过程中，由于多径传播的影响，会使信号的包络产生起伏，即衰落；会使信号由单一频率变成窄带信号，即频率弥散现象；还会使信号的某些频率成分消失，即频率选择性衰落。这种由于多径传播对信号的影响称为多径效应。

3. 如何评价模拟通信系统及数字通信系统的有效性和可靠性？

模拟通信系统：已调信号带宽越小，有效性越好，解调器输出信噪比越高，可靠性越好；

数字通信系统：频带利用率越高，有效性越好，误码率越小，可靠性越高。

4. 通信方式是如何确定的？

对于点与点之间的通信，按消息传送的方向与时间关系，通信方式可分为单工通信、半双工通信及全双工通信三种。若消息只能单向传输，这种工作方式则为单工通信方式；若通信双方都能收发消息，但不能同时进行收发，这种工作方式则为半双工通信方式；若通信双方可同时进行收发消息，这种工作方式则为全双工通信方式。

5. 模拟和数字调制其原理是一样的,但在实现时为何数字调制却不采用模拟调制电路来实现?

这是由于数字信号可以看作是模拟信号的特殊情况,因此从调制的原理上看是完全一致的,数字调制不采用模拟调制器来实现的原因是数字调制可以利用数字信号的开关特性来实现调制,这样可以使实现方便、电路简单。

6. 为什么多模光纤信号的畸变小?

渐变型多模光纤中各光线的时间延迟近似相等。入射角大的光线经历的路程较长,但大部分路程远离中心轴线,折射率较小。入射角小的光线情况正好相反,其路程较短,但速度较慢。所以这些光线的光程差别小,时间延迟近似相等。

7. 什么是光纤损耗与色散?

损耗: 光波在光纤中传输,随着距离增加光功率逐渐下降的现象,损耗限制系统的传输距离。

色散: 由于光纤中所传信号的不同频率成分,或信号能量的各种模式成分,在传输过程中,因群速度不同互相散开,引起传输信号波形失真,脉冲展宽的物理现象。色散限制系统的传输容量。

8. 比较发光二极管与半导体激光器的异同？

LD 和 LED 的不同之处：

工作原理不同，LD 发射的是受激辐射光，LED 发射的是自发辐射光。LED 不需要光学谐振腔，而 LD 需要。和 LD 相比，LED 输出光功率较小，光谱较宽，调制频率较低，但发光二极管性能稳定，寿命长，输出功率线性范围宽，而且制造工艺简单，价格低廉，所以，LED 的主要应用场合时小容量（窄带）短距离通信系统，而 LD 主要应用于长距离大容量（宽带）通信系统。

LD 和 LED 的相同之处：

使用的半导体材料相同，结构相似，LED 和 LD 大多采用双异质结（DH）结构，把有源层夹在 P 型和 N 型限制层中间

9. 详细阐述光与半导体物质的基本作用过程。

有三种基本方式：受激吸收、自发辐射、受激辐射。

在正常状态下，电子处于低能级 E_1 ，在入射光作用下吸收光子能量跃迁到高能级 E_2 上称为受激吸收。

在高能级 E_2 的电子是不稳定的，即使没有外界作用，也会自动跃迁到低能级 E_1 上与空穴复合，释放的能量转换为光子辐射出去，这种跃迁成为自发辐射。

在高能级 E_2 的电子，在入射光作用下，被迫跃迁到低能级 E_1 上与空穴复合，释放的能量产生光辐射，这种跃迁成为受激辐射。

10. 简述影响微波传播损耗的因素。

(1) 大气吸收衰减：大气中分子具有磁偶极子，水蒸气分子具有电偶分子，它们能从微波中吸收能量，使微波产生衰减。

(2) 雨雾衰减：雨雾中的小雨滴会使电磁波产生散射，从而造成电磁波的能量损失，产生散射衰减。

(3) 地面反射的影响：地面的障碍物对直射波产生影响，大气，气候都有影响。

(4) 对流层对电波的影响：电磁波传输介质是大气层，而大气是不断变化的，这种变化会对传输造成影响。

11. 简述三网融合的三个重要技术基础。

(1) 成熟的数字化技术：语音，图像，数据等信息通过编码成：0 和 1 的比特流进行传输和交换。

(2) 采用统一的 TCP/IP 协议：这样才能使得各种以 IP 为基础的业务能在不同的网上实现互通。

(3) 光通信技术：这样才能提供足够的信息传输速率，保证传输质量。

12. 简述电子标签 RFID 的工作原理。

阅读器通过波束天线发射一个特定频率的电磁波，电子标签进入阅读器工作范围后，电子标签内的感应线圈产生感应电流，获得的能量供给电子标签的芯片工作，电子标签将自身编码的信息通过自身天线发送给阅读器，阅读器对载波信号进行解调和解码，解码后发送给计算机进行数据处理，计算机对电子标签进行查询和判断，并向相应的执行机构发出指令。

13. 什么是微波中继通信？以及微波通信系统的原理？

微波中继通信：利用微波作为载波并采用中继（接力）方式在地面上进行的无线通信。

微波通信系统的原理：用户终端发出信号通过所属的市话局送到该端的微波站。时分多路复用设备将多个用户电话信号组成基带信号，在微波站的调制/解调设备中，基带数字信号对 70MHz 的中频信号进行调制，调制器输出的 70MHz 中频已调波送到微波发信机，经发信混频得到微波射频已调波，这时已经将用户的数字电话信号载到载波频率上。经发端的天线馈线系统，将微波射频已调波发射出去，通过中继站，信号到达收端后，经天线馈线送到收信机，经收信混频后，将微波射频已调波变换成 70MHz 中频已调波，再送到调制/解调器中进行解调，可解调出多个用户的基带信号，再经收端的时分多路复用设备进行分路，将用户电话信号送到市话局，最后到收端的用户终端。

14. 什么是宽平稳随机过程？什么是严平稳随机过程？它们之间有什么关系？

宽平稳随机过程：若一个随机过程的数学期望与时间无关，而其相关函数仅与时间间隔相关称之为宽平稳随机过程。

严平稳随机过程：若一个随即过程任何的 n 维分布函数或概率密度函数与时间起点无关，则之为严平稳随机过程。

一个严平稳随机过程，只要他的均值有界则必然是宽平稳的；反之不然。

15. 什么是高斯噪声？什么是白噪声？什么是高斯白噪声？它们各有什么特点？

高斯噪声：概率密度函数符合正态分布的噪声。

高斯噪声的特点：它的 n 维分布仅由各随机变量的数学期望、方差和两两之间的归一化协方差函数决定。若高斯噪声是宽平稳，则也是严平稳的。若随机变量之间互不相关，则也是统计独立的。

白噪声：功率谱密度在整个频域内均匀分布的噪声，属于一种理想宽带过程。

白噪声的特点：白噪声只在 $t=0$ 时才是相关的，而在其他任意时刻上的随机变量都不相关。

高斯白噪声：如果白噪声取值的概率密度分布服从高斯分布，则称之为高斯白噪声，其概率密度函数为高斯函数，其功率谱密度为常数。

16. 何谓恒参信道？何谓随参信道？他们分别对信号传输有哪些主要影响？

信道特性基本上不随时间变化或者变化很慢称为恒参信道；信道特性随机变化的信道称为随机信道；恒参信道对信号传输的影响可以完全消除，而随参信道对信号传输的影响只能在统计平均的意义下消除。

17. 数字基带传输系统的基本结构及各部分的功能？

数字基带传输系统由发送滤波器、信道、接收滤波器、抽样判决器及定时和同步系统构成。发送滤波器的功能是产生适合于信道传输的基带信号波形。信道的作用是传输基带信号。信道的作用是传输基带信号。接收滤波器的作用是接收信号，尽可能滤除信道噪声和其他干扰，对信道特性进行均衡，使输出的基带波形有利于抽样判决。抽样判决器的作用是使再传输特性不理想及噪声背景下，在规定时刻对接收滤波器的输出波形进行判决，以恢复或再生基带信号。定时和同步系统的作用是为抽样判决器提供准确的抽样时钟。

18. 什么是码间干扰？它是如何产生的？对通信质量有什么影响？

码间干扰的产生是因为在第 k 个抽样时刻理想状态时抽样时刻所得的是仅有第 k 个波形在此时刻被取值，但在实际系统中，会有除了第 k 个波形以外的波形可能再抽样时刻被取值。码间干扰会导致判决电路对信号进行误判，使信号失真，产生误码，从而通信质量下降。

19. 什么是频域均衡？什么是时域均衡？横向滤波器为什么能实现时域均衡？

频域均衡：利用可调滤波器的频率特性补偿基带系统的频率特性，使得包括可调滤波器在内的基带系统总的传输特性满足无码间串扰传输的要求。起频率特性补偿作用的可调滤波器叫频域均衡器。

时域均衡器：在接受滤波器后插入一个称为横向滤波器的可调滤波器，这个横向滤波器可以将输入端在抽样时刻上有码间干扰的响应波形变换为在抽样上无码间干扰的响应波形。由于横向滤波器的均衡原理是在时域响应波形上的，所以称这种均衡为时域均衡。

横向滤波器可以将输入端在抽样时刻上有码间干扰的响应波形变换成在抽样时刻上无码间干扰的响应波形，所以横向滤波器可以实现时域均衡。

20. 信令的分类方法有哪几种？各是什么信令？

- (1) 按信令的传送区域划分：用户线信令，局间信令。
- (2) 按信令信道与话音信道的关系划分：随路信令，公共信道信令。
- (3) 按信令的功能划分：线路信令，记发器信令。
- (4) 按信令的传送方向划分：前向信令，后向信令。

21. NO. 7 信令系统提供了哪两种差错校正方法？各自适用于何种传输链路？

基本差错校正方法和预防循环重发校正方法。

基本差错校正方法用于传输时延小于 15ms 的陆上信令链路。

预防循环重发校正方法用于传输时延较大的卫星信令链路。

22. 简要说明下一代网络的一般结构。

下一代网络在功能上可分为媒体/接入层、核心媒体层、呼叫控制层和业务/应用层四层。

(1) 接入层的主要作用是利用各种接入设备实现不同用户的接入，并实现不同信息格式之间的转换。

(2) 核心媒体层主要完成数据流（媒体流和信令流）的传送，一般为 IP 或 ATM 网络。

(3) 控制层是下一代网络的核心控制设备，该层设备一般被称为软交换机，主要完成呼叫控制、业务交换、协议转换、认证与授权、地址解析功能等功能。

(4) 应用层的作用就是利用各种设备为整个下一代网络体系提供业务能力上的支持。

23. 简述数据通信与数字通信的区别。

数字通信：先将模拟信号转换成数字信号再传输。数字信号在信道上的传输方式有：基带传输——基带数字信号直接在电缆信道上传输；频带传输——将基带数字信号的频带搬移到无线等信道上再传输。

数据通信：数据终端产生的是数字形式的信号（即数据信号），信道上可能以模拟信号的形式传输——频带传输（将基带数据信号的频带搬移到话音频带上再传输），数字信号的形式传输——基带传输——基带数据信号直接在电缆信道上传输。

24. 什么是光纤接入网？什么是 PON？什么是 AON？

光纤接入网(或称光接入网)(Optical Access Network, OAN)是以光纤为传输介质,并利用光波作为载波传送信号的接入网,泛指本地交换机或远端交换模块与用户之间采用光纤通信或部分采用光纤通信的系统。

无源光网络 PON: 是一种点到多点的光纤接入技术,它由局侧的 OLT(光线路终端)、用户侧的 ONU(光网络单元)以及 ODN(光分配网络)组成。一般其下行采用 TDM 广播方式、上行采用 TDMA(时分多址接入)方式,而且可以灵活地组成树型、星型、总线型等拓扑结构(典型结构为树形结构)。所谓“无源”,是指 ODN 中不含有任何有源电子器件及电子电源,全部由光分路器(Splitter)等无源器件组成,因此其管理维护的成本较低。

所谓全光网,是指从源节点到终端用户节点之间的数据传输与交换的整个过程均在光域内进行,即端到端的完全的光路,中间没有电信号的介入。

25. 简述无线接入技术的种类。

数字直接扩频技术: 工作在 1700MHz 频率以上,宽带载波可提供话音通信或高速率、图像通信等业务,其具有通信范围广、处理业务量大的特点,可满足城市和农村地区的基本需求。

数字无绳电话技术: 可提供话音通信或中速率数据通信等业务。欧洲的 DECT、日本的 PHS 等技术体制和采用 PHS 体制的 UT 斯达康的小灵通等系统用途比较灵活,既可用于公众网无线接入系统,也可用于专用网无线接入系统。最适宜建筑物内部或单位区域内的专用无线接入系统。也适宜公众通信运营企业在用户变换频繁、业务量高的展览中心、证券交易场所、集贸市场组建小区域无线接入系统,或在小海岛上组建公众无线接入系统。

蜂窝通信技术: 利用模拟蜂窝移动通信技术,如 TACS、AMPS 等技术体制和数字蜂窝移动通信技术和正在讨论的第 3 代无线传输技术等技术体制组建无线接入系统,但不具备漫游功能。这类技术适用于高业务量的城市地区。