通信工程专业面试试题 - 百度文库

请稍等...

百度文库

搜索文档或关键词

普通分享 >

[通信工程专业](//wk.baidu.com/search?word=通信工程专业&fr=viewTags) [面试试题](//wk.baidu.com/search?word=面试试题&fr=viewTags)

通信工程专业面试试题.

VIP专享文档

2019-04-12

21页

用App查看

通信工程专业面试试题

A ：

1 、收音机选台为减小信号失真，要求带宽尽可能的宽，则希望品质因数 小 ；为抑制临近电台信号干扰，则希望品质因数 大 。

2 、微波的波长范围： 0.1mm -1m

3 、计算机网络按覆盖范围分为？

答：局域网、城域网、广域网。

4 、变频器的任务是什么？

答：变频器的作用是将不同频率的高频信号转变为同一个固定频率的中频，从而使接收机的选择性与灵敏度大为改善。

5 、简述交换机和路由器的作用？

答：交换机的作用可以简单的理解为将一些机器连接起来组成一个局域网。而路由器的作用在于连接不同的网段并且找到网络中数据传输最合适的路径 。

6 、 BJT 在共集级工作状态下的三个工作区域？

答：饱和区： BJT 的发射结和集电结均正偏；

放大区： BJT 的发射结正偏，集电结反偏；

截止区： BJT 的发射结和集电结均反偏。

B ：

1 、通信设备对电源系统的要求是？

答：可靠、稳定、高效率、小型

2 、数字交换机的馈电电压一般在： -48V ，振铃电压：（ 90 + 15 ） V

3 、网线颜色顺序？

答：橙白 橙 绿白 蓝 蓝白 绿 棕白 棕

4 、什么情况下产生削波失真？

答：功率放大器工作在过饱和状态时（即当功放的输入超出它的整个工作范围时） ， 信号的最顶端和最底端将会产生失真，这种称之为削波失真。

5 、简述负反馈对放大电路性能的影响。

答：（ 1 ）负反馈使电压放大倍数减小；（ 2 ）提高了增益的稳定性；（ 3 ）减小了非线性失真；（ 4 ）展宽了频带；（ 5 ）抑制了反馈环内的干扰和噪声。（ 6 ）对输入电阻和输出电阻有影响。

6 、简述数字通信与模拟通信的优缺点？

答、模拟通信优点：通过信道的信号频谱比较窄，因此信道的利用率高。

缺点：（ 1 ）传输的信号是连续的，混入噪声干扰后不易清除，即抗干扰能力差。（ 2 ）不易保密。（ 3 ）设备不易大规模集成化。

数字通信优点：（ 1 ）抗干扰能力强。（ 2 ）可靠性高。（ 3 ）由于数字信号传输采用二进制码，所以可以使用计算机对数字信号进行处理。

（ 4 ）数字通信系统可以传送各种信息，使通信系统灵活、通用，因而可以构成信号处理传送交换的现代数字通信网。

（ 5 ）数字信号易于加密处理，所以数字通信保密性强。

缺点：数字通信比模拟通信占用频带宽。

C ：

1 、光纤通信的三个低损耗窗口是指？

答： 0.85 m 1.31 m 1.55 m

2 、集群移动通信系统采用的基本技术是 频率共用技术 ，采用 半双工 工作方式。

3 、什么是话务量、话务量的单位？

答： 话务量 指在一特定时间内呼叫次数与每次呼叫平均占用时间的乘积。话务量的单位是爱尔兰。

4GSM 用的是 频分复用 方式， CDMA 用的是 码分多址 复用方式。

5 、如何测试区别三相电中火线、零线与地线？

答：（ 1 ）用电笔测：火线用电笔测试时会发光，而零线则不会。

（ 2 ）用电压表区别：火线之间的电压为线电压 380V ，火线与零线之间的相电压为 220V ，零线与良好的接地体之间电压为 0V 。

6 、 NO.7 信令由几层组成？分别是？

答：（ 1 ） 4 层。

（ 2 ）分别是：

信令数据链路级

信令链路控制级

信令网功能级

用户级

D ：

1 、 同步数字体系最基本的模块信号是 STM-1 ，其速率 155.520Mb/s ，那么 STM-16 的速率为 2.5G b/s 。

2 、避雷针和天线高度的关系？

答：避雷针应超过最高天线顶端 45 °保护角。

3 、通信传输介质有哪几种？

答：双绞线、同轴电缆、光纤、短波传输、地面微波传输、卫星微波传输、红外线传输、蜂窝电话

4 、放大电路中，在输入信号幅值保持不变的情况下，它的半功率点是指？

答：半功率点是指增益下降 3dB 时的频率点。

5 、在无线通信电路中，“调制”和“混频”有什么区别？

答：调制的本质是用调制信号（输入的低频信号）控制高频载波的一个或几个参数（幅度、频率、相位），使高频载波或输出已调信号的参数按照调制信号的规律变化。相当于把调制信号装到高频载波上。

混频是把输入的信号（可以是高频或低频，未调信号或已调信号）

频率统统搬移一个本地振荡信号频率，搬移前后输入信号的变化规则

不变。混频的输出称为中频（实际上仍是高频）信号。

6 、为什么在无线电通信中要使用“载波” , 其作用是什么 ?

答、（ 1 ）由于要传输的信息基本上都属于低频范围，如果将此低频信号直接发射出去，需要的发射和接收天线尺寸太大，辐射效率太低，不易实现。

（ 2 ）如果要传输多个信息而不进行调制，那么它们在空中就会混在一起，相互干扰，接收端就无法将这些信息选择区分开来。若将不同的信息调制到不同但能区分开的高频载波上，就可以实现多路复用，提高频带的利用率。

E ：

1 、 GSM 网络工作的频率及间隔是多少？

答：上行频率是： 890-915MHz

下行频率是： 935-960 MHz

收发频率间隔为： 45MHz

2 、越区切换分为哪两种？分别说明。

答：软切换和硬切换

软切换是指在与新基站建立可靠连接后，再中断旧电路。

硬切换是指在新的连接建立以前，先中断旧的连接。

3 、交换的三种方式是什么？

答：电路交换、报文交换、分组交换、

4 、整流器的作用，桥式整流器的工作原理？

答：整流器的作用就是把交流电变成直流电。桥式整流器利用二极管的单向导通性进行整流。

5 、目前计算机网络上通信面临的威胁主要有哪几种？

答：截获 攻击者从网络上窃听他人的通信内容

中断 攻击者有意中断他人在网络上的通信

篡改 攻击者故意篡改网络上传送的报文

伪造 攻击者伪造信息在网络上传送

6 、简述在有线通信过程中，程控交换机的呼叫处理过程？

答： (1) 主叫用户 A 摘机呼叫

(2) 送拨号音，准备收号

(3) 收号

(4) 号码分析

(5) 接至被叫用户

(6) 向被叫用户振铃

(7) 被叫应答通话

(8) 话终，主叫先挂机

(9) 被叫先挂机

分享到一键分享 QQ 空间新浪微博百度云收藏人人网腾讯微博百度相册更多 ... 百度分享

chenlinweiairu 我的主页帐号设置退出秀才　二级 | 消息 (2) 私信 (2) 通知 | 我的百科我的贡献草稿箱我的任务完善词条 | 百度首页 新闻网页贴吧知道音乐图片视频地图百科文库

帮助

首页分类频道特色百科玩转百科百科用户百科校园百科合作学忙年歌，知春节习俗手机百科个人中心自然文化地理历史生活社会艺术人物经济科技体育数字博物馆城市百科百科任务完善词条导师计划优秀词条百科商城编修院蝌蚪团

收藏 查看我的收藏 3126 有用 +1756LTE 编辑

LTE （ Long Term Evolution ，长期演进 ) 是由 3GPP （ The 3rd Generation Partnership Project ，第三代合作伙伴计划）组织制定的 UMTS （ Universal Mobile Telecommunications System ，通用移动通信系统）技术标准的长期演进，于 2004 年 12 月在 3GPP 多伦多 TSG RAN#26 会议上正式立项并启动。 LTE 系统引入了 OFDM （ Orthogonal Frequency Division Multiplexing ，正交频分复用）和 MIMO （ Multi-input Multi-output ，多输入多输出）等关键传输技术，显著增加了频谱效率和数据传输速率（ 20M 带宽 2X2MIMO 在 64QAM 情况下，理论下行最大传输速率为 201Mbps ，除去信令开销后大概为 140Mbps ，但根据实际组网以及终端能力限制，一般认为下行峰值速率为 100Mbps ，上行为 50Mbps ），并支持多种带宽分配： 1.4MHz ， 3MHz ， 5MHz ， 10MHz ， 15MHz 和 20MHz 等，且支持全球主流 2G/3G 频段和一些新增频段，因而频谱分配更加灵活，系统容量和覆盖也显著提升。 LTE 系统网络架构更加扁平化简单化，减少了网络节点和系统复杂度，从而减小了系统时延，也降低了网络部署和维护成本。 LTE 系统支持与其他 3GPP 系统互操作。 LTE 系统有两种制式： FDD-LTE 和 TDD-LTE ，即频分双工 LTE 系统和时分双工 LTE 系统，二者技术的主要区别在于空中接口的物理层上（像帧结构、时分设计、同步等）。 FDD-LTE 系统空口上下行传输采用一对对称的频段接收和发送数据，而 TDD-LTE 系统上下行则使用相同的频段在不同的时隙上传输，相对于 FDD 双工方式， TDD 有着较高的频谱利用率。

目录 1 简介

▪ 目标

▪ 理论介绍

▪ 网络结构

▪ 技术特征

2 起源发展

▪ 项目由来 ▪ 演进路线

▪ 技术提案

▪ 解决方案

▪ 发展规划

▪ 发展趋势

3 技术

▪ 传输方案 ▪ 物理层

▪ 调查发现

4 结构应用

▪ 网络结构

▪ 营运发展

▪ 图书信息 1 简介编辑

LTE 是第 3 代合作伙伴计划（ 3rd Generation Partnership Project,3GPP) 主导的通用移动通信系统（ Universal Mobile Telecommunications System,UMTS) 技术的长期演进（ Long Term Evolution ).

目标

LTE 的研究，包含了一些普遍认为很重要的部分，如网络时延的减少、更高的用户数据速率、系统容量和覆盖的改善以及运营成本的降低。

理论介绍

LTE(Long Term Evolution, 长期演进 ) 项目是 3G 的演进， LTE 并非人们普遍误解的 4G 技术，而是 3G 与 4G 技术之间的一个过渡，是 3.9G 的全球标准 , 采用 OFDM 和 MIMO 作为其无线网络演进的唯一标准，改进并增强了 3G 的空中接入技术，这种以 OFDM/FDMA 为核心的技术可以被看作“准 4G ”技术。在 20MHz 频谱带宽下能够提供下行 100Mbit/s 与上行 50Mbit/s 的峰值速率。改善了小区边缘用户的性能，提高小区容量和降低系统延迟。

这种以 OFDM/MIMO 为核心的技术可以被看作“准 4G ”技术。 3GPP LTE 项目的主要性能目标包括：在 20MHz 的频谱带宽下提供下行 326Mbps 、上行 86Mbps 的峰值速率；改善小区边缘用户的性能；提高小区容量；降低系统延迟，用户平面内的单向传输时延低于 5ms ，控制平面从睡眠状态到激活状态的迁移时间低于 50ms ，从驻留状态到激活状态的迁移时间小于 100ms ；支持最大 100Km 半径的小区覆盖；能够为 350Km/h 、最高 500Km/h 高速移动的用户提供 >100kbps 的接入服务；支持成对或非成对频谱，并可灵活配置从 1.25 MHz 到 20MHz 多种带宽。

网络结构

LTE 采用由 NodeB 构成的单层结构。

3GPP 初步确定 LTE 的架构，也叫演进型 UTRAN （）结构 (E-UTRAN/Enhanced-UTRAN) 。接入网主要由演进型 NodeB(eNodeB) 和接入网关 (Access Gateway ，简称 AGW) 两部分构成。 AGW 是一个边界节点，若将其视为核心网的一部分，则接入网主要由 eNodeB 一层构成。 eNodeB 不仅具有原来 NodeB 的功能。 NodeB 和 NodeB 之间将采用网格 (Mesh) 方式直接互连，这也是对原有 UTRAN 结构的重大改进 [1] 。

技术特征

3GPP 从“系统性能要求”、“网络的部署场景”、“网络架构”、“业

务支持能力”等方面对 LTE 进行了详细的描述。与 3G 相比， LTE 具有如下技术特征 [2][3] ：

(1) 通信速率有了提高，下行峰值速率为 100Mbps 、上行为 50Mbps 。

(2) 提高了频谱效率，下行链路 5(bit/s)/Hz ， (3--4 倍于 R6 版本的 HSDPA); 上行链路 2.5(bit/s)/Hz ，是 R6 版本 HSU-PA 的 2--3 倍。

(3) 以分组域业务为主要目标，系统在整体架构上将基于分组交换。

(4)QoS 保证，通过系统设计和严格的 QoS 机制，保证实时业务 ( 如 VoIP) 的服务质量。

(5) 系统部署灵活，能够支持 1.25MHz-20MHz 间的多种系统带宽，并支持“ paired ”和“ unpaired ”的频谱分配。保证了将来在系统部署上的灵活性。

(6) 降低无线网络时延：子帧长度 0.5ms 和 0.675ms ，解决了向下兼容的问题并降低了网络时延，时延可达 U-plan<5ms ， C-plan<100ms 。

(7) 增加了小区边界比特速率，在保持基站位置不变的情况下增加小区边界比特速率。如 MBMS( 多媒体广播和组播业务 ) 在小区边界可提供 1bit/s/Hz 的数据速率。

(8) 强调向下兼容，支持已有的 3G 系统和非 3GPP 规范系统的协同运作。

与 3G 相比， LTE 更具技术优势，具体体现在：高数据速率、分组传送、延迟降低、广域覆盖和向下兼容。

2 起源发展编辑项目由来

LTE(Long Term Evolution) 项目是 3G 的演进，它改进并增强了 3G 的空中接入技术，采用 OFDM 和 MIMO 作为其无线网络演进的唯一标准。

LTE 概念的提出意味着目标的确立，为了有一个清晰的技术发展路线， 3GPP 制定了明确的时间表。整个标准发展过程分为两个阶段，研究项目阶段和工作项目阶段。研究项目阶段预计在 2006 年年中结束，该阶段将主要完成对目标需求的定义，以及明确 LTE 的概念等；工作项目预计在 2006 年年中以前建立，并开始标准的建立。该阶段会对未来 LTE 的标准细节的方方面面展开讨论和起草，这个过程同以前 3G 标准在 3GPP 中的制定过程是一样的，这一过程将一直持续到 2007 年年中。整个过程相比 3G 标准的制定节奏明显加快，这也是考虑到市场的需求，随着宽带技术的不断创新， 3GPP 也将在最短的时间内推出最新的技术。这给运营业带来了新的机遇，更新更快的业务可以在不远的将来得以实现，甚至完全可以和有线网络相媲美。

演进路线

LTE 长期演进是 GSM 阵营的现时最先进网络。演进路线：

GSM----->GPRS--->EDGE---->WCDMA------->HSPA----->HSPA+------->LTE （包括 FDD 与 TDD ）长期演进

传输速度分别是：

GSM ： 9.6Kbps

GPRS ： 171.2Kbps

EDGE ： 384Kbps

WCDMA ： 384Kbps~2Mbps

HSDPAz ： 14.4Mbps/HSUPA ： 5.76Mbps

HSDPA+ ： 42Mbps/HSUPA+ ： 22Mbps

LTE ： 300Mbps

技术提案

从 LTE 制定的目标需求可以看出， 100Mbit/s 的传输能力已远不是 3G 所能比的，那么其使用的技术也必将有较大的提高。在方案的征集过程中有 6 个选项，按照双工方式可分为频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 两种；按照无线链路的调制方式或多址方式主要可分为码分多址 (CDMA) 和正交频分多址 (OFDMA) 两种。

技术提案的简单介绍如下：

1.FDDSC-FDMAUL 、 FDD OFDMA DL

该提案使用了频谱效率很高的正交频分复用 (OFD LTE 技术提案

M) 技术作为下行链路的主要调制方式，实现高速数据速率传送。上行链路则采用单载波频分多址 (FDMA) ，主要的好处就是降低了发射终端的峰均功率比，减小了终端的体积和成本。其主要特点包括频谱带宽灵活分配、子载波序列固定、采用循环前缀对抗多径衰落和可变的传输时间间隔 (TTI) 等。

2.FDD UL 采用 OFDMA ， FDD DL 采用 OFDMA

该提案与上一方案非常类似。所不同的主要是上行链路，这里采用的也是 OFDM 技术，这就要求终端能够实现比较高的峰均功率比，但数据传输效率更高。

3.FDD MC-WCDMA UL/DL

该提案实际上就是多载波的 WCDMA 方案，上下行采用与 HSDPA/HSUPA 相似的技术，例如自适应调制方式、 NodeB 调度、层 2 快速重传和快速小区切换等，然后利用多载波复用的方式提高数据速率。

4.TDD UL/DL 采用 MC-TD-SCDMA

该提案主要由大唐电信科技股份有限公司提出，是 TD-SCDMA 标准的演进。其主要特点是尽可能继承 TD-SCDMA 的系统特点，例如相同的子信道带宽、信道结构， Space 、 Time 、 Code 多域复用等，在此基础上通过多载波的方式扩展数据速率，满足 LTE 的需求。

5.TDD UL/DL 采用 OFDMA 和 TDD UL 采用 SC-FDMA ， TDD DL 采用 OFDMA

这两种提案同前两种是非常类似的，不同的是双工方式。

以上这些提案代表了不同的背景和不同集团的利益，在最新结束的马耳他会议上，已有了最终的结果。 FDD 和 TDD 将尽量采用相同的多址技术，并且绝大多数公司支持的第一种方案将作为以后开展 LTE 研究的前提条件。同时中国的 TD-SCDMA 经过多方的不断努力， TD-SCDMA 的帧结构在第一种方案中作为一个选项得以保留，并且可以在多载波的演进方面继续开展研究。

解决方案

双待机终端可以同时待机在 LTE 网络和 3G/2G 网络里，而且可以同时从 LTE 和 3G/2G 网络接收和发送信号。双待机终端在拨打电话时，可以自动选择从 3G/2G 模式下进行语音通信。也就是说，双待机终端利用其仍旧驻留在 3G/2G 网络的优势，从 3G/2G 网络中接听和拨打电话 ; 而 LTE 网络仅用于数据业务。

基于双待机终端的语音解决方案是一个相对比较简单的方案。终端芯片可以用两个芯片 (1 个 3G/2G 芯片和 1 个 LTE 芯片 ) 或一个多模芯片来实现，解决方案简单。由于双待机终端的 LTE 与 3G/2G 模式之间没有任何互操作，终端不需要实现异系统测量，技术实现简单。

因此双待机终端语音解决方案的实质是使用传统 3G/2G 网络，与 LTE 无关。对网络没有任何要求， LTE 网络和传统的 3G/2G 网络之间也不需要支持任何互操作。

语音业务的时候，从 LTE 网络回落到 3G/2G 的电路域重新接入，并按照电路域的业务流程发起或接听语音业务。

当 LTE 网络达到全覆盖时， VoLTE 语音方案将成为运营商的终极解决方案。 VoLTE 的核心业务控制网络是 IMS(IP 多媒体子系统 ) 网络，配合 LTE 和 EPC 网络实现端到端的基于分组域的语音、视频通信业务。 通过 IMS 系统的控制， VoLTE 解决方案可以提供和电路域性能相当的语音业务及其补充业务，包括：号码显示、呼叫转移、呼叫等待、会议电话等。 [2]

发展规划

整个标准发展过程分为研究项目 (study item) 和工作项目 (work item) 两个阶段。 研究项目阶段在 2006 年年中结束，该阶段将主要完 LTF 初步发展规划

成目标需求的定义，明确 LTE 的概念等，然后征集候选技术提案，并对技术提案进行评估，确定其是否符合目标需求。对有可能融合的提案进行讨论，甚至还可能对某些技术的优越性进行辩论，最终选择出适合未来 LTE 的技术方案。实际上这是厂商实力的较量，也不乏政府在其后的影响。针对系统功能的划分、接口的定义也会在这个阶段涉及。

工作项目在 2006 年年中以前建立，并开始着手标准的建立。该阶段将对未来 LTE 标准细节的各个方面展开讨论和起草，并一直持续到 2007 年年中。整个过程比 3G 标准的制定过程节奏明显加快，这也是考虑到市场的需求。随着宽带技术的不断创新， 3GPP 也将在最短的时间内推出最新的技术。这给运营业带来了新的机遇，更新更快的业务可以在不远的将来得以实现，甚至完全可以和有线网络相媲美。

在 2008 年或 2009 年推出商用产品。就进展来看，发展比计划滞后了大概 3 个月，但经过 3GPP 组织的努力， LTE 的系统框架大部分已经完成。

LTE 详细发展规划

发展趋势

LTE 是 3G 技术向 4G 演进的必经之路。

LTE 是现有 3G 移动通信技术在 4G 应用前的最终版本，采用了很多原计划用于 4G 的技术如 OFDM 、 MIMO 等，在一定程度上可以说是 4G 技术在 3G 频段上的应用。和现有的 3G 及 3G+ 技术相比， LTE 除了具有技术上的优越性之外，也提供了更加接近 4G 的一个台阶，使得向未来 4G 的演进相对平滑，是现有 3G 技术向 4G 演进的必经之路。

LTE 将与 WiMAX 等其它无线技术竞争

LTE 在 WiMAX 的竞争中产生，也将在会在 WiMAX 的竞争中向前发展，而且这种竞争的强度还会不断加大。 WiMAX 的 802.16e 标准正在积极申请加入 3G 标准，期望以此获得全球统一的频率使用权。未来的移动通信市场中， WiMAX 技术将会是 LTE 的一个强劲的竞争对手， LTE 将会在和 WiMAX 技术的直接竞争中逐步发展。

技术

LTE(Long Term Evolution, 长期演进 ) 是 3GPP 近两年来启动的最大的新技术研发项目，这种以 OFDM/FDMA 为核心的技术，具有 100Mb/s 的数据下载能力，被视为从 3G 向 4G 演进的主流技术。当前全球移动通信产业对 LTE 寄予厚望，期待这一技术能够增强移动通信产业持续发展能力。目前 LTE 已经得到了全球众多主流运营商的支持。英国沃达丰、日本 NTT DoCoMo 、美国 AT&T 和 Verizon Wireless 等世界主要电信运营商已经决定采用 LTE 技术，中国移动作为全球最大的移动通信运营商也宣布加入 LTE 技术营运行列，将大力推动 LTE 技术的发展， LTE 在后 3G 时代也将延续 2G 时期 GSM 的主流地位。在全球众多移动运营商、设备制造商的普遍支持下， LTE 展现了美好的未来。

我国主要仍采用 2G 和 3G 通信技术，与发达国家存在一定差距。 LTE 是中国缩短同国际通信产业差距的一个机会，引入 LTE 要求运营商从语音服务转向以信息服务为主，丰富的个人通信需求将推动 LTE 技术的引进开发和 4G 网络建设的启动，而新技术、新网络的发展将为通信网络建设技术服务提供商提供更多的业务机会。 [3]

3 技术编辑传输方案

LTE 下行传输方案采用传统的带循环前缀（ CP ）的 OFDM ，每一个子载波占用 15kHz ，循环前缀的持续时间为 4.7/16.7 μ s ，分别对应短 CP 和长 CP 。为了满足数据传输延迟的要求（在轻负载情况下，用户面延迟小于 5ms ）， LTE 系统必须采用很短的交织长度（ TTI ）和自动重传请求（ ARQ ）周期，因此，在 3G 中的 10ms 无线帧被分成 20 个同等大小的子帧，长度为 0.5ms 。

下行数据的调制主要采用 QPSK 、 16QAM 和 64QAM 这 3 种方式。针对广播业务，一种独特的分层调制（ hierarchical modulation ）方式也考虑被采用。分层调制的思想是，在应用层将一个逻辑业务分成两个数据流，一个是高优先级的基本层，另一个是低优先级的增强层。在物理层，这两个数据流分别映射到信号星座图的不同层。由于基本层数据映射后的符号距离比增强层的符号距离大，因此，基本层的数据流可以被包括远离基站和靠近基站的用户接收，而增强层的数据流只能被靠近基站的用户接收。也就是说，同一个逻辑业务可以在网络中根据信道条件的优劣提供不同等级的服务。

在研究阶段，主要还是沿用 R6 的 Turbo 编码作为 LTE 信道编码，例如在系统性能评估中。但是，很多公司也在研究其他编码方式，并期望被引入 LTE 中，如低密度奇偶校验（ LDPC ）码。在大数据量情况下， LDPC 码可获得比 Turbo 码高的编码增益，在解码复杂度上也略有减小。

MIMO 技术在 R7 中已经被引入，是 WCDMA 增强的一个重要特性。而在 LTE 中， MIMO 被认为是达到用户平均吞吐量和频谱效率要求的最佳技术。下行 MIMO 天线的基本配置是，在基站设两个发射天线，在 UE 设两个接收天线，即 2 × 2 的天线配置。更高的下行配置，如 4 × 4 的 MIMO 也可以考虑。开环发射分集和开环 MIMO 在无反馈的传输中可以被应用，如下行控制信道和增强的广播多播业务。

虽然宏分集技术在 3G 时代扮演了相当重要的角色，但在 HSDPA/HSUPA 中已基本被摒弃。即便是在最初讨论过的快速小区选择（ FCS ）的宏分集，在实际规范中也没有定义。 LTE 沿用了 HSDPA/HSUPA 思想，即只通过链路自适应和快速重传来获得增益，而放弃了宏分集这种需要网络架构支持的技术。在 2006 年 3 月的 RAN 总会上，确认了 E-UTRAN 中不再包含 RNC 节点，因而，除广播业务外，需要“中心节点”（如 RNC ）进行控制的宏分集技术在 LTE 中不再考虑。但是对于多小区的广播业务，需要通过无线链路的软合并获得高信噪比。在 OFDM 系统中，软合并可以通过信号到达 UE 天线的时刻都处于 CP 窗之内的 RF 合并来实现，这种合并不需要 UE 有任何操作。

上行传输方案采用带循环前缀的 SC-FDMA ，使用 DFT 获得频域信号，然后插入零符号进行扩频，扩频信号再通过 IFFT 。这个过程简写为 DFT-SOFDM 。这样做的目的是，上行用户间能在频域相互正交，以及在接收机一侧得到有效的频域均衡。

子载波映射决定了哪一部分频谱资源被用来传输上行数据，而其他部分则被插入若干个零值。频谱资源的分配有两种方式：一是局部式传输，即 DFT 的输出映射到连续的子载波上；另一个是分布式传输，即 DFT 的输出映射到离散的子载波上。相对于前者，分布式传输可以获得额外的频率分集。上行调制主要采用π /2 位移 BPSK 、 QPSK 、 8PSK 和 16QAM 。同下行一样，上行信道编码还是沿用 R6 的 Turbo 编码。其他方式的前向纠错编码正在研究之中。

上行单用户 MIMO 天线的基本配置，也是在 UE 有两个发射天线，在基站有两个接收天线。在上行传输中，一种特殊的被称为虚拟（ Virtual ） MIMO 的技术在 LTE 中被采纳。通常是 2 × 2 的虚拟 MIMO ，两个 UE 各自有一个发射天线，并共享相同的时 — 频域资源。这些 UE 采用相互正交的参考信号图谱，以简化基站的处理。从 UE 的角度看， 2 × 2 虚拟 MIMO 与单天线传输的不同之处，仅仅在于参考信号图谱的使用必须与其他 UE 配对。但从基站的角度看，确实是一个 2 × 2 的 MIMO 系统，接收机可以对这两个 UE 发送的信号进行联合检测。

物理层

在基本的物理层技术中， E-Node B 调度、链路自适应和混合 ARQ （ HARQ ）继承了 HSDPA 的策略，以适应基于数据包的快速数据传输。

对于下行的非 MBMS 业务， E-Node B 调度器在特定时刻给特定 UE 动态地分配特定的时 — 频域资源。下行控制信令通知分配给 UE 何种资源及其对应的传输格式。调度器可以即时地从多个可选方案中选择最好的复用策略，例如子载波资源的分配和复用。这种选择资源块和确定如何复用 UE 的灵活性，可以极大地影响可获得的调度性能。调度和链路自适应以及 HARQ 的关系非常密切，因为这 3 者的操作是在一起进行的。决定如何分配和复用方式的依据包括以下一些： QoS 参数、在 E-Node B 中准备调度的数据量、 UE 报告的信道质量指示（ CQI ）、 UE 能力、系统参数如带宽和干扰水平，等等。

链路自适应即自适应调制编码，可以在共享信道上应用不同的调制编码方式适应不同的信道变化，获得最大的传输效率。将编码和调制方式变化组合成一个列表， E-Node B 根据 UE 的反馈和其他一些参考数据，在列表中选择一个调制速率和编码方式，应用于层 2 的协议数据单元，并映射到调度分配的资源块上。上行链路自适应用于保证每个 UE 的最小传输性能，如数据速率、误包率和响应时间，而获得最大化的系统吞吐量。上行链路自适应可以结合自适应传输带宽、功率控制和自适应调制编码的应用，分别对频率资源、干扰水平和频谱效率这 3 个性能指标做出最佳调整。

为了获得正确无误的数据传输， LTE 仍采用前向纠错编码（ FEC ）和自动重复请求（ ARQ ）结合的差错控制，即混合 ARQ （ HARQ ）。 HARQ 应用增量冗余（ IR ）的重传策略，而 chase 合并（ CC ）实际上是 IR 的一种特例。为了易于实现和避免浪费等待反馈消息的时间， LTE 仍然选择 N 进程并行的停等协议（ SAW ），在接收端通过重排序功能对多个进程接收的数据进行整理。 HARQ 在重传时刻上可以分为同步 HARQ 和异步 HARQ 。同步 HARQ 意味着重传数据必须在 UE 确知的时间即刻发送，这样就不需要附带 HARQ 处理序列号，比如子帧号。而异步 HARQ 则可以在任何时刻重传数据块。从是否改变传输特征来分， HARQ 又可以分为自适应和非自适应两种。目前来看， LTE 倾向于采用自适应的、异步 HARQ 方案。

与 CDMA 不同， OFDMA 无法通过扩频方式消除小区间的干扰。为了提高频谱效率，也不能简单地采用如 GSM 中复用因子为 3 或 7 的频率复用方式。因此，在 LTE 中，非常关注小区间干扰消减技术。小区间干扰消减途径有 3 种，即干扰随机化、干扰消除和干扰协调 / 避免。另外，在基站采用波束成形天线的解决方案也可以看成是下行小区间干扰消减的通用方法。干扰随机化可以采用如小区专属的加扰和小区专属的交织，后者即为大家所知的交织多址（ IDMA ）；此外，还可采用跳频方式。干扰消除则讨论了采取如依靠 UE 多天线接收的空间抑制和基于检测 / 相减的消除方法。而干扰协调 / 避免则普遍采取一种在小区间以相互协调来限制下行资源的分配方法，如通过对相邻小区的时 — 频域资源和发射功率分配的限制，获得在信噪比、小区边界数据速率和覆盖方面的性能提升。

调查发现

市场调研公司 Juniper Research2010 年 9 月发布报告称，到 2015 年，下一代高速无线服务长期演进技术 (LTE) 的用户数量将达到 3 亿人，远超过 50 万人。

4 结构应用编辑网络结构

3GPP 对 LTE 项目的工作大体分为两个时间段： 2005 年 3 月到 2006 年 6 月为 SI(StudyItem) 阶段，完成可行性研究报告 ;2006 年 6 月到 2007 年 6 月为 WI(WorkItem) 阶段，完成核心技术的规范工作。在 2007 年中期完成 LTE(FDD-LTE) 相关标准制定 (3GPPR7) ，在 2008 年或 2009 年推出商用产品。

LTE 采用由 ENodeB 构成的单层结构，这种结构有利于简化网络和减小延迟，实现了低时延，低复杂度和低成本的要求。与传统的 3GPP 接入网相比， LTE 网络 RNC 节点和 NodeB 节点合并，成为 EnodeB ，在基站侧可以完成电路的交换。名义上 LTE 是对 3G 的演进，但事实上它对 3GPP 的整个体系架构作了革命性的变革，逐步趋近于典型的 IP 宽带网结构。

3GPP 初步确定 LTE 的架构，也叫演进型 UTRAN 结构 (E-UTRAN) 。接入网主要由演进型 NodeB(eNB) 和接入网关 (aGW) 两部分构成。 aGW 是一个边界节点，若将其视为核心网的一部分，则接入网主要由 eNB 一层构成。 eNB 不仅具有原来 NodeB 的功能外，还能完成原来 RNC 的大部分功能，包括物理层、 MAC 层、 RRC 、调度、接入控制、承载控制、接入移动性管理和 Inter-cellRRM 等。 Node B 和 Node B 之间将采用网格 (Mesh) 方式直接互连，这也是对原有 UTRAN 结构的重大修改。

营运发展

LTE 国际上的标准分为 FDD-LTE 和 TDD-LTE ，中移动采用的是 TDD-LTE ，也就是所说的 TD-LTE ，国际上大多数国家采用 FDD-LTE 制式，只有中移动和国外日本软银、沙特 Mobily 、波兰 Aero2 还有印度一个运营商等运营商采用 TD-LTE ， TD-scdma 并不能直接演进到 TD-LTE 容易混淆概念让人误解。

英国沃达丰、日本 NTT DoCoMo 、美国 AT&T 和 Verizon 等世界最主要电信运营商已经决定采用 LTE 技术 (FDD-LTE) ，此次中国移动加入，将大力推动 LTE 技术的发展， LTE 在后 3G 时代也将延续 2G 时期 GSM 的主流地位。 2009 年日本颁发了 4 张 LTE 牌照 (FDD-LTE) ，开始了 LTE 的商用准备。

沃达丰 CEO 阿伦·萨林 (Arun Sarin) 曾在巴塞罗那的移动世界大会表示，该集团将与中国移动和 Verizon 携手推进 LTE 技术， LTE 将成为行业未来发展的明确方向。

移动无线技术的演进路径主要有三条：一是 WCDMA 和 TD-SCDMA ，均从 HSDPA 演进至 HSDPA+ ，进而到 LTE ；二是 CDMA2000 沿着 EV-DO Rev.0/Rev.A/Rev.B ，到 UMB （ Motorola 提出的新方案是， CDMA2000 也通过一定方式演进到 LTE ， 3GPP2 也基本放弃了 UMB 的计划）；三是 802.16m 的 WiMAX 路线。这其中 LTE 拥有最多的支持者， WiMAX 次之。

LTE(FDD-LTE) 是由爱立信、诺基亚西门子、华为等世界主要电信设备生产商开发的技术， CDMA 阵营的阿尔卡特朗讯和北电网络也有投入。 CDMA 日渐失势，阿尔卡特朗讯已经在上周冲减了 37 亿美元与 CDMA 技术标准相关的资产，并将和日本 NEC 建立研发 LTE 的合资公司。

由于美国高通公司在 3G 时代占据了技术的核心专利， LTE(FDD-LTE) 阵营处心积虑搞 OFDM 绕开高通主要技术，可以肯定高通的地位会比 3G 时代有所削弱；同时，尽管高通的 UMB 技术乏有问津，该公司在巴塞罗那也宣布将于 2009 年推出多模 LTE 芯片组，高通在该领域仍将保持收益。

3GPP 长期演进 (LTE) 项目是 3GPP 启动的最大的新技术研发项目， OFDM/FDMA 为核心的技术可以被看作“准 4G ”技术。 3GPP LTE 项目的主要性能目标包括：在 20MHz 频谱带宽能够提供下行 100Mbps 、上行 50Mbps 的峰值速率；改善小区边缘用户的性能；提高小区容量；降低系统延迟，用户平面内部单向传输时延低于 5ms ，控制平面从睡眠状态到激活状态迁移时间低于 50ms ，从驻留状态到激活状态的迁移时间小于 100ms ；支持 100Km 半径的小区覆盖；能够为 350Km/h 高速移动用户提供 >100kbps 的接入服务；支持成对或非成对频谱，并可灵活配置 1.25 MHz 到 20MHz 多种带宽。

LTE 的研究，包含了一些普遍认为很重要的部分，如等待时间的减少、更高的用户数据速率、系统容量和覆盖的改善以及运营成本的降低。

为了达到这些目标，无线接口和无线网络架构的演进同样重要。考虑到需要提供比 3G 更高的数据速率，和未来可能分配的频谱， LTE 需要支持高于 5MHz 的传输带宽。

1.Lightware Terminal Equipment -- 光端机

2.Line Terminatinig Equipment -- 线路终接设备

3.Long Term Evolution -- 3GPP 长期演进

根据情况来看， LTE 最早会在 2010 年实现商用，根本的症结现在看来，一个是标准，一个就是终端芯片。

2 月，高通公司在巴塞拉那大会上宣布，高通公司将于 2009 年推出业内首款多模 LTE 芯片组 .LTE 解决方案计划于 2009 年第二季度出样。

4 月，爱立信移动平台部门宣布，爱立信推出全球首款针对手机的商用 LTE 平台， ASIC 码样本将于 2008 年期间发布，商用版本计划于 2009 年推出，基于该平台的产品有望于 2010 年上市。

从芯片出样到芯片商用需要至少 9 个月时间，而从芯片商用到终端面市又需要至少 9 个月的时间。因此最早的基于 FDD-LTE 的手机商用最早要到 2010 年。 TD-LTE 会有一些延迟，不过随着中国移动大力推动，预计 TD-LTE 和 FDD-LTE 基本能够同步。

这个成本，我指的是每 Mbit 的成本能不能相比 3G 大幅降低。从现有 3G 运营商的实践来看，随着数据流量的大幅增长，收入并没有出现相应的增长，这是运营商最为担心的问题。同样极力推动 LTE 的 T-Mobile 就公开指出， LTE 的每 Mbit 的成本必须要下降 10 倍，才能对运营商具有吸引力。

当然与 3G 共享站址、保证 3G 的部分设备能够平滑升级到 LTE 、利用最优的回程网络设施等是解决方式之一，还有，不能动不动就硬件升级，最好能通过软件升级更新版本也是运营商必须要求的。此外，热门的毫微微蜂窝基站技术也不错，能够对室内的网络覆盖进行优化。

FDD-LTE 已成为当前世界上采用的国家及地区最广泛的，终端种类最丰富的一种 4G 标准。全球共有 285 个运营商在超过 93 个国家部署 FDD 4G 网络。 WCDMA 网络的升级版 HSPA 和 HSPA+ 均能够直接演化到 FDD-LTE 。

2006 年 7 月， NTT DoCoMo 和 NEC 、富士通等设备伙伴开始研发 LTE 。 2008 年 2 月 20 日， NTT DoCoMo 选择爱立信（ Ericsson ）参加 LTE 基站开发项目。 2008 年 4 月，摩托罗拉（ Motorola ）展示首位 EV-DO 到 LTE - 影像流从 LTE 到商业 EV-DO 网络，并回到 LTE 。 2008 年 4 月， LG 电子和北电网络（ Nortel Networks ）展示了在 110KM 时速状态下移动时 , 使用 FDD-LTE 可以达到 50Mbit/s 的传输速度。 2012 年，黎巴嫩移动运营商 Touch 已与华为合作，完成了一项 FDD-LTE800MHz/1800MHz 载波聚合 (CA) 技术现场试验，实现了最高达 250Mbps 的下载吞吐量。 [4]

中国联通董事长常小兵明确表示，中国联通将坚定不移走现有技术路线，即 FDD 制式的 4G 网络。这也是继中国电信董事长王晓初之后，第二家运营商高层力挺 FDD 4G 制式。

据国外媒体报道，诺基亚西门子通信公司 ( 以下简称“诺西” ) 于北京时间 2009 年 9 月 18 日表示，该公司已成功实现了全球首次 LTE(FDD-LTE) 通话。

诺西称，这次通话是在其位于德国乌尔姆的研发机构进行的，使用了一个商业性基站和符合相关标准的软件。

诺西无线网络业务部门掌门马克·鲁昂内 (Marc Rouanne) 说，“这证明我们的研发方向是正确的，我们的战略将专注于部署，成为首家推出 LTE 网络设备的公司。”

受价格战和运营商投资速度放慢的影响，移动网络设备市场出现萎缩，所有电信设备厂商竞相向运营商“推销” LTE 网络。诺西表示，首个 LTE 网络晚些时候开通，大规模部署则要等到 2010 年。

诺西没有在一些颇有影响的交易中中标，但鲁昂内指出，该公司正在向全球约 80 家移动运营商销售支持 LTE 的基站，这些基站可以通过软件升级。

考虑到 TD-LTE 和 FDD-LTE 的相似性，出现 TD-LTE 和 FDD-LTE 的多模芯片将是必然，这样无疑将大大降低终端成本。

记得 T-Mobile 的 CTO 说过一句话， LTE 正如其名字一样，是 2020 年左右的愿景，很长一段时间内， 2G 和 3G 还是重点。

在无线移动通信标准的发展演进上， TD-SCDMA 的一些特点越来越受关注， LTE 等后续各项标准也采纳了这些技术，并且吸收了一些 TD-SCDMA 的设计思想。 TD 的双工技术、基于 OFDM 的多址接入技术、基于 MIMO/SA 的多天线技术是 TD-LTE 标准的三个关键技术。

第一个就是基于 TDD 的双工技术。在 TDD 方式里面， TDD 时间切换的双工方式是在一个帧结构中定义了它的双工过程。通过国内各家企业的共同合作与努力，在 2007 年 10 月份，形成一个单独完整的双工帧结构的 LTE-TDD 规范。在讨论 TDD 系统的同时要考虑 FDD( 频分双工 ) 系统，在 TDD/FDD 双模中， LTE 规范提供了技术和标准的共同性。

第二个关键技术是 OFDM( 正交频分复用技术 ) 。其中有两个关键点，一是 OFDM 技术和 MIMO( 多输入多输出 ) 技术如何结合，使移动通信系统性能进一步提升；二是 OFDM 技术在蜂窝移动通信组网的条件下，如何克服同频组网带来的问题。

第三个是基于 MIMO/SA 的多天线技术。智能天线技术是通过赋形，提供覆盖和干扰协调能力的技术。

MIMO 技术通过多天线提供不同的传输能力，提供空间复用的增益，这两种技术在 LTE 以及 LTE 的后续演进系统中是非常重要的技术。我们同时也很关注 MIMO 技术和智能天线技术在后续演进上的结合。

在 LTE 里面多天线应用的标准化过程中，经过多方努力， 3GPP 标准组织最后接受智能天线的应用作为 TDD 模式的特征之一。

图书信息

基本信息

书 名 : LTE

作　者： ( 意大利 ) 马修·贝科

出版社：人民邮电出版社

出版时间： 2009 年 12 月

ISBN: 9787115214966

开本： 16 开

定价 : 88.00 元

内容简介

《 LTE:UMTS 长期演进理论与实践》系统、深入、全面地介绍了 LTE 的背景、动因和技术内容，涵盖了基本理论基础、物理层技术设计、网络协议架构以及系统部署和性能分析等方方面面。《 LTE:UMTS 长期演进理论与实践》理论基础分析完整深刻，技术描述翔实完备，协议介绍深入浅出，部署和实现则思考缜密。《 LTE:UMTS 长期演进理论与实践》重点对 LTE 所涉及的关键技术体系作了详细分析和介绍，对于规范的设计和相关技术的对应关系作了深刻描述，对读者理解和研究 LTE 及其未来技术发展有很大的帮助。

《 LTE:UMTS 长期演进理论与实践》读者对象可涵盖移动通信领域研究、开发、系统设计、网络运营等相关人员。同时也可供高校通信及相关专业师生参考。

作者简介

马修·贝科（ Matthew Baker ）具有剑桥大学工程、电子和信息科学学位。马修先生在飞利浦研究院从事多重先进无线通信系统和技术研究超过 10 年，研究领域包括传播模型、 DECT 、 Hiperlan 及 UMTS 等。从 1999 年，马修先生致力于 3GPP 的 UMTS WCDMA 和 LTE 标准化活动，活跃在第一、第二、第四和第五工作组，提交了数百篇技术提案，同时领导飞利浦 RAN 标准化团队。 2009 年，马修先生加入阿尔卡特一朗讯公司并被选为 3GPP RAN1 主席，负责 UMTS 和 LTE 无线接入网物理层规范的制定工作。马修先生发表过众多国际会议论文，并拥有众多国际发明专利。马修先生是英国工程和技术协会特许工程师。

词条图册更多图册◆

参考资料

1 ． LTE From Wikipedia, the free encyclopedia ． Wikipedia [ 引用日期 2013-01-18] ．

2 ． 三种 LTE 语音解决方案 ．大比特商务网 [ 引用日期 2013-07-12] ．

3 ． LTE 技术日趋成熟 4G 网络建设即将启动 ．产业信息网 [ 引用日期 2013-10-24] ．

4 ． 黎巴嫩运营商携手华为测试 LTE FDD 载波聚合技术 ． C114 [ 引用日期 2013-04-12] ．

相关文献

LTE 系统中用户平面承载的研究与实现 - 电视技术 -2011 年 第 1 期 (35)

LTE ／ SAE 系统接入层安全性的研究与实现 - 电视技术 -2011 年 第 1 期 (35)

LTE 系统中上行数据组装过程研究与实现 - 电视技术 -2011 年 第 1 期 (35)

>> 查看更多相关文献

词条标签： 3G 移动通信三星手机技术通信通信技术 4G ， LTE ， FDD-LTE

LTE 图册

词条统计

浏览次数： 1617135 次

编辑次数： 108 次 历史版本

最近更新： 2014-01-15

创建者： 95669566

词条贡献榜

辛勤贡献者：

教书育人才

百科 ROBOT

奇迹战魂

gjh0927

清宇 58

minjuan668

jinn152

hfidc

会飞的笨鹅

千万次地回答

lmbayern

kxpjack

读书编辑

tianyuanwan

Mynosee

展开

百科消息：

百度众测，新春欢乐送

年要怎么过？一起看过来

百度百科校园大使招募啦

新年拿红包！百度百科让红包飞

罗志祥演唱会全网最低价抢购中

推广链接

华为 lte, 掌控下一代网络安全

华为全球领先的行业信息与通信解决方案供应商 , 助力实现繁荣 , 和 ..

enterprise.huawei.com

全球领先的 lte 由德州仪器 ..

TI 为寻求提供完整信号链的基站原始设备供应商提供 , 适用于 lte 设 ..

www.ti.com.cn

高性能 lte pa

安华高 lte pa 高性能输出 , 高度集成 , 授权代理商世强提供专业服务 ...

www.sekorm.com

新手上路

成长任务编辑入门

编辑规则百科术语

我有问题

常见问题我要提问

参加讨论意见反馈

投诉建议

举报不良信息未通过词条申诉

投诉侵权信息封禁查询与解封

© 2014 Baidu 使用百度前必读 | 百科协议 | 百度百科合作平台

参考资料

1 简介 1.1 目标 1.2 理论介绍 1.3 网络结构 1.4 技术特征 2 起源发展 2.1 项目由来 2.2 演进路线 2.3 技术提案 2.4 解决方案 2.5 发展规划 2.6 发展趋势 3 技术 3.1 传输方案 3.2 物理层 3.3 调查发现 4 结构应用 4.1 网络结构 4.2 营运发展 4.3 图书信息 chenlinweiairu 查看我的收藏

点击加载更多

金榜VIP已享免费阅读及下载

加载失败，请重试

打开百度APP阅读全文

立即领取

VIP教育大礼包

热门小说免费读

本文配套内容

含${item.docNum}篇文档

${item.title}

￥**${item.price}**

立即购买

查看文集

### 精品课程

* ${item.title}
* 免费 ￥${item.price}￥${item.oriPrice} ￥${item.oriPrice} ${item.orgName}
* ${item.videoCount}课节

相关推荐文档

* ${searchSpecial.title}
* ${v.docTitle}
* *推荐* *热门* *好评*
* 用App查看
* 打开百度APP

返回百度搜索

下载原文档，方便随时阅读

下载文档

## 2亿文档资料库

涵盖各行课件、资料、模板、题库、报告等

## 多种记录存储好工具

提供图转文字、拍照翻译、语音速记等

## APP端内容永久保存

随时阅读，多端同步

立即下载

看视频广告，获取20元代金券礼包

看视频，立领券 视频大小约3.7M

您是老用户，送您2张代金券

* 5元
* 适用除连续包月外的其他VIP
* 24小时内有效
* 10元
* 限百度文库VIP-12个月适用
* 24小时内有效

领取优惠券

您已成功领取老用户福利

已转存到百度网盘

存储在文件夹【来自：百度文库】

去看看

文库新人专享礼包

限时免费

价值¥500+

去文库APP免费领

硬件

1、语音信号数字化过程中，采用的是的量化方法是非均匀量化。

2、PCM30/32路系统中，每个码的时间间隔是488ns 。

3、PCM30/32路系统中，TS0用于传送帧同步信号，TS16用于传送话路信令。

4、PCM30/32路系统中，复帧的重复频率为500HZ，周期为2ms。

5、程控交换机的硬件可分为话路系统和中央控制系统两部分，整个交换机的控制软件都放在控制系统的存储器中。

6、一般二氧化硅光纤的零色散波长在1310nm左右，而损耗最小点在1550nm波长左右。

7、G.652光纤是零色散波长在1310nm的单模光纤。

8、光缆的基本结构由缆芯、加强元件和护套组成。

9、常用的光缆结构形式有层绞式光缆、束管式光缆、骨架式光缆和带状式光缆。

10、在网状网的拓扑结构中，N个节点完全互连需要N（N-1）/2 条传输线路。

11、在星型网的拓扑结构中，N个节点完全互连需要N-1 条传输线路。

12、ATM技术是电路交换技术和分组交换技术的结合。

13、根据98年发布的《自动交换电话（数字）网技术体制》，我国电话网分为三级。

14、根据新的电话网体制，我国长途电话网分为二级。

15、当电话网全网为三级时，两端局之间最大的串接电路段数为5段，串接交换中心最多为6个。

16、新体制中一级长途交换中心（DC1）为省（自治区、直辖市）长途交换中心，其职能主要是汇接所在省（自治区、直辖市）的省际长途来去话务和一级交换中心所在地的长途终端话务。

17、一级长途交换中心（DC1）之间以基干路由网状相连。

18、根据话务流量流向，二级长途交换中心（DC2）也可与非从属的一级长途交换中心DC1建立直达电路群。

19、一级长途交换中心DC1可以具有二级长途交换中心的职能。

20、本地网路由的选择顺序为：直达路由、迂回路由、最终路由。

21、数字本地网中，原则上端至端的最大串接电路数不超过3段。

22、根据CCITT的建议，国内有效号码的长度不超过12位，国际有效号码长度不超过15位。

23、我国电话网目前采用的编号方式为不等位编号。

24、No.7信令中，消息传递部分由低到高依次包括信令数据链路、信令链路功能和信令网功能三个功能级。

25、国内No.7信令网采用由HSTP、LSTP和SP组成的三级信令网。

26、常见的同步基准信号有2048Kbits/s 和2048KHz。

27、我国的No.7信令网为三级网络结构。

28、我国No.7信令网中，第一级HSTP间采用A、B平面连接方式，A、B平面内部各个HSTP网状相连，A和B平面成对的HSTP相连。

29、每个LSTP通过信令链至少要分别连接至A、B平面内成对的HSTP。

30、LSTP至A、B平面两个HSTP的信令链路组之间采用负荷分担方式工作。

31、每个SP至少连至两个STP。

32、SP至两个STP的信令链路应采用负荷分担方式工作。

33、两个信令点间的话务群足够大时，可设置直达信令链，采用直联方式。

34、我国信令网分为33个主信令区。

35、我国国内的信令点编码为24位。

36、直拨PABX应分配给信令点编码。

37、信令数据链路的传输速率为2048Kbits/s。

38、STP设备的基本进网要求规定，独立型STP信令链路数量不小于512条链路。

39、STP设备的基本进网要求规定，独立型STP信令处理能力不小于80000MSU/s。

40、STP设备的基本进网要求规定，独立型STP信令链路组数量不小于256。

41、STP设备的基本进网要求规定，独立型STP路由区不小于1024。

42、STP设备的基本进网要求规定，综合型STP信令处理能力不小于10000MSU/s ，最大信令链路数量不小于128。

43、信令路由的选择规则是首先选择正常路由，当正常路由故障不能使用时，再选择替换路由。

44、高效直达电路群上的话务可溢出到其他电路群上去，低呼损直达电路群上的话务不允许溢出到其他电路群上去。

45、本地网为网状网结构时，所有端局与长途局间必须设置基干电路群，所有端局间必须设置低呼损直达电路群。

46、本地网为集中汇接方式时，所有端局与长途局间必须设置基干电路群，所有端局和汇接局之间必须设置低呼损直达电路群。话务量大的两端局之间可设置直达电路（高效或低呼损）。汇接局和长途局之间可设置低呼损直达电路群。

47、根据交换设备总技术规范书，我国电话用户的话务负荷分为两档：0.05-0.10Erl/用户、0.10-0.15Erl/用户。

48、根据交换设备总技术规范书，交换设备来话中继话务负荷按0.7Erl/线计算。

49、在中国1号信令的后向A组信号中，A1：发下一位，A2：由第一位发起，A3：转KB信号，A4：机键拥塞，A5：空号，A6：发KA和主叫用户号码。

50、我国交换机本地通信的计费方式为：由主叫用户所在的发端本地局负责计费，对PSTN用户采用复式记次方式，对ISDN用户采用详细记录（LAMA）方式。

51、我国交换机国内长途通信的计费方式为：原则上由发端长途局进行计费，采用详细计费记录（CAMA）方式。

52、根据交换设备总技术规范书，交换设备用户侧接口有：二线模拟接口Z、数字接口V和U。中继侧接口只使用数字接口A（2048Kbps/s）

53、根据交换设备总技术规范书的规定，交换机采用主从同步方式。

54、最基本的光传输系统由电/光变换器（E/O）、光/电变换器（O/E）和光纤组成。

55、要将交流220V电源转换成稳定的-48V直流电源输出，一般需经过变压、整流、滤波和稳压四个步骤。

56、同步网中时钟有四种工作状态： 快捕、 跟踪、 保持和自由运行。

57、信令网是由信令点SP、信令转接点STP以及连接它们的信令链路LINK组成。

58、ATM采用53字节的定长信元，其中5 字节为信元头，48字节为信息字段。

59、在PCM传输线上传输的码型是HDB3码，在交换设备内采用的码型是NRZ码。

60、我国数字移动通信网（GSM）采用3 级结构，分别是TMSC1、TMSC2和MSC。

61、OSI参考模型中的七层由低到高分别为物理层、数据链路层、网络层、传送层、会话层、表示层和应用层。

62、TCP/IP中的TCP指传输控制协议，IP是指网际协议，IPX/SPX中的IPX指互联网信息包交换协议，SPX是指顺序信息交换包协议。

63、通信网的基本结构形式有五种，分别是网型、星型、复合型、环型、总线型。

64、数字交换网络所用的时分接线器有 时间接线器 和 空间接线器 两种。

65、我国目前使用的随路信令为中国一号信令系统，具体分为 线路 信令和 记发器 信令。

66、语音数字化处理在PCM系统的发端需包括采样、量化、编码个基本部分；而在收端包括再生、解码 、滤波三个部分。

67、数字用户交换机的用户电路具有七种功能，通常简称为“BORSCHT”功能。即馈电、过压保护、振铃、监视、编译码、混合和测试。

68、10BASE2同轴细缆网线采用BNC、每一区段最大传送距离是185米，10BaseT无屏蔽双绞网线采用RJ45接头、每一区段最大传送距离是100米。

69、No.7信令方式的基本功能结构是由 消息传递部分MTP 和 用户部分UP 组成。其中 用户部分UP 可以是 电话用户 部分、 数据用户DUP 部分或 ISDN用户 部分等。

70、Erl的计算方法：单位时间内通话时间所占的百分比。 BHCA的计算方法：忙时最大试呼次数。

71、七号信令电路，国标规定了两种选线方式：大小/小大、主控/非主控，优先使用主控/非主控方式。

72、DPC为 目的信令点编码 ，OPC为 源信令点编码 ，CIC为 电路识别码，其中CIC的最低5位表示分配给话路的实际时隙号， 其余7位 表示起源点和目的点的PCM系统识别码。

73、数据通信用户设备按功能可分成 数据终端设备（DTE）和数据电路终接设备 （DCE） 。

74、TCP协议和IP协议分别是在OSI模型中第四层（传送层）和第三层（网络层）上实现的。

75、HDLC是高速数据链路控制规程的缩写,HDSL是高比特率数字用户电路的缩写,ADSL是异步数字用户电路的缩写,SDSL是同步数字用户电路的缩写。

76、电路交换方式分为时分电路交换方式和空分电路交换方式,存储交换方式分为报文交换方式和分组交换方式。

77、进行时隙交换采用T接线器，T接线器有输入控制和输出控制 两种方式，T接线器由 语音存储器 和控制存储器 两部分组成。

78、电话网组成部分包括传输线路、交换机 和 用户终端。

79、在NO.7信号中，IAM表示初始地址信息 ，IAI表示带附加信息的初始地址信息 ，ANC表示应答计费 ，GRQ表示 一般请求信号 ，GSM表示 一般前向建立信号，ACM表示 地址全信息 ， 前向拆线信号为 CLF ，释放监护信号为 RLG 。

80、NO.7信令单元有 消息信令单元 、 链路状态单元和填充单元等三种信号单元。

81、NO.7信令网的工作方式，根据通话电路和信号链路的关系, 一般可分为 直连工作方式和 准直连工作方式。

82、接入网有三类主要接口用户网络接口（UNI）、 业务节点接口（SNI） 、Q3管理接口.

83、TMN提供 性能管理，故障管理，配置管理，帐务管理，安全管理 五个管理功能域.

84、SDH帧结构分为 段开销SOH，信息净负荷PAYLOAD，管理单元指针AU PTR 和三部分。3个TU-12构成 1个TUG-2， 7个TUG-2构成一个TUG-3，3个TUG-3构成一个VC-4。

85、 FTTC意思是光纤到路边 、FTTB意思是光纤到楼 、FTTO意思是光纤到办公室、FTTH意思是光纤到户。

86、有两种基本的ISDN服务类型：基本速率接口BRI和基群速率接口PRI。

填空题

我国和欧洲采用的PCM非均匀量化方式实现方法为（A律13折线压扩），共分（128）个量化级，而日本和北美采用的非均匀量化方法是（u律压扩）。

石英光纤的零色散波长在（1.31）um左右，损耗最小点在（1.55）um左右。

中国长途No.7信令网采用（三）级结构，第一级为（高级信令转接点HSTP），第二级为（低级信令转接点LSTP），第三级为（信令点SP）。大、中城市的本地网采用（二）级信令网。

根据我国的信令网组织原则，每个信令链路组中至少应包括（2）条信令链路。

信令路由可分为正常路由和（迂回路由）

No.7信令方式中，OPC指（源信令点编码），DPC指（目的信令点编码），CIC指（电路识别码），SLC指（信令链路编码）。

No.7信令方式的基本功能结构是由（消息传递部分（MTP））和（用户部分（ UP））组成的。

No.7信令方式的信令单元可分为（MSU）、（LSSU）和（FISU）三种。

No.7信令系统的工作方式有直连工作方式、（准直连工作方式）和（全分离工作方式）三种。数字信令链路的速率为（64）KBPS

1数字同步网的同步方式可分为（准同步）、主从同步和（相互同步）等三种方式，其中主从同步方式又可分为（主时钟控制同步方式）和（等级时钟同步方式）

我国国内No.7信令网的信令点编码由（主信令区编码）、（分信令区编码）和（信令点编码）组成。

光纤按传输总模数可分为（单模光纤）和（多模光纤）

目前我国的移动通信网（GSM）采用的频段为（900M）Hz和（1800M）Hz。

我国数字移动通信网（GSM）采用（三）级结构，分别是（TMSC1、TMSC2和MSC）

数字移动通信系统中，A接口是（MSC）和（BSC）之间的接口，接口速率为（2M）bps，Abits接口是（BSC）和（BTS）间的接口。

OSI参考模型中的七层由低到高分别为（物理层）、（数据链路层）、（网络层）、（传送层）、（会话层）、（表示层）和（应用层）。

TCP/IP中的TCP指（传输控制协议），IP是指网际协议，IPX/SPX中的IPX指（互联网信息包交换协议），SPX是指（顺序信息交换包协议）。

V5.2接口上的每一条2048kbit/s链路上的 TS16 和 TS31 均可用作物理C通路；凡不用作C通路的其它时隙，除 TS0 外，均可作为承载通路。

综合型STP由于都采用2Mb/s接口，因而综合型STP配备的时钟等级应由该STP在信令网中的等 级决定，HSTP 应采用第二级A类时钟，LSTP 若设在C3级中心时，应采用第二级B类时钟，LSTP 若设在汇接局时，应采用第三级时钟。

电信建筑防雷接地装置的冲击接地电阻不应大于10W。室外的电缆、金属管道等在进入建筑物之前，应进行接地，室外架空线直接引入室内时在入口处应加避雷器。

交换机机房内设计要满足 国家二 级防火标准。

每瓦电能变成热能的换算系数是0.86 。

交换机是\*定时器来实现监视和话路强迫释放，国标规定摘机久不拨号等待时长:10s ，号间久不拨号等待时长20s ，应答监视长途呼叫90s 。

国标规定SDH设备应至少配备有 2 个外同步时钟输入接口和 1 个外同步的时钟输出接口，各接口应符合 ITU-T建议 G.703 。

一个交换设备对一个目标局可选择的最大路由数为 5 个。

华为公司的用户电缆中芯对编排所采用的五种色码线序为 粉橙绿蓝灰 。

对于基站的固定天线，在工作频率范围内，无线端口的VSWR应不大于 1.5。

GSM的空中物理信道是一个频宽200KHZ，时长为0.577ms的物理实体。

移动用户至公用通信网接口处的净衰耗标称值为4.5dB 14、根据97年我国新的电话交换设备总技术规范书，对开放非ISDN业务的用户线话务量可分两档取定：（0.05-0.1）Erl/线和 （0.1-0.15）Erl/线； 中继线的话务量可按（0.7）Erl/线取定。

我国目前电信网管系统分为（全国中心）、（省中心）和（本地网中心）三级 。

在SDH中，STM-1的速率为（155.520M）bps，STM-4的速率为（622.080M）bps,STM-16的速率为（2488.240M）Bps.

信令在多段路由上的传送方式可分为（端到端）和（逐段转发）两种，No.7信令采用的传送方式是（逐段转发）。

目前我国电话网的计费方式有（CAMA）、（LAMA）和（PAMA）三种，

根据C &C08交换机的安装规范要求，机房净高（梁下或风管下）不得小于（3.0）m。

C&C08交换机第一排机架距墙应不少于（1.2-1.5）m，前后两排机架正面的间距一般应设计为（1.4-1.5）m，最小不得小于（1.2）m；机架侧面与墙的距离不小于（0.8）m，机架背面距墙不应小于（1）M。

C&C08交换机的直流输入电压范围为（-41V-- -57V）。

C&C08交换机安装规范要求地板承重应不小于（450Kg）。

BITS提供的时钟信号可分为两种，一种是（2MHZ）信号，一种是（2Mbit）信号。

2B+D ISDN数字用户线总的传输速率是（160Kbps），一帧有（20）比特。

阻抗为50欧姆的同轴细缆网线，单网段最大传输距离限制为（185）m，无屏蔽双绞网线的最大传输距离为（100）M。

机房内通信设备及其供电设备（正常不带电的金属部分），（进局电缆的保护装置接地端），（以及电缆的金属护套）均应作保护接地。

大楼顶的微波天线及其支架应与（避雷接地线）就近连通。天馈线的（上端）和进入机房入口处均应就近接地。

电力室的直流电源接地线必须从（接地总汇集线）上引入。其他机房的直流电源接地线亦可从（分汇集线上）引入。

机房的直流电源接地垂直引线长度超过（30米）时，从（30米）开始，应每向上隔一层与接地端子连接一次。

局内射频同轴布线电缆（外导体）和屏蔽电缆的（屏蔽层两端），均应与所连接设备的金属机壳的外表面保持良好的电气接触。

各类通信设备保护地线的截面积，应根据最大故障电流值确定，一般宜选用（35－95）平方毫米（相互故障电流为25－350A）的（多股）铜线。

综合通信大楼的接地电阻值不宜大于（1）欧姆。

电源系统是由（交流供电系统）、（直流供电系统）和相应的（接地系统）组成。（集中供电）、（分散供电）、（混合供电）为3种比较典型的系统组成方式。

直流供电系统由（整流设备）、（蓄电池组）和（直流配电设备）组成。

48V直流放电回路全程压降不应大于（3.2）V。

同步的含义使通信网上的数字设备工作在一个相同的（平均速率）上。发送设备快于接收设备的时钟速率，会产生（漏读）滑动，反之会产生（重读）滑动。

同步网的同步是数字网中（所有设备时钟）之间的同步。“同步”包括（比特定时）和（帧定时）两层含义。

同步方式分为（全同步）、（全准同步）、（混合同步）三类。

同步方法分为（主从同步法）和（互同步法）。

同步系统定时基准的传递方式有以下三种：（PDH 2048kbit/s专线）、（SDH STM－N 线路信号）、（PDH 2048kbit/s业务电路）。

同步网络有（2048khz）、（2048kbit/s）、（STM－N）三种接口。

选择题

1、通信网的基本结构形式有五种，以下正确的说法是（C）

A、网型、星型、树型、环型、总线型；

B、网型、星型、线型、复合型、环型；

C、网型、星型、复合型、环型、总线型；

D、网型、环型、线型、复合型、树型。

2、N个节点完全互联的网型网需要的传输电路数为（D）

A、N（N-1） B、N

C、N-1 D、1/2N（N-1）

3、衡量数字通信系统传输质量的指标是（A）

A、误码率 B、信噪比 C、噪声功率 D、话音清晰度

4、以下关于各种类型路由特点的说法，哪些是不正确的（B）

A、选路顺序是先选直达路由、其次迂回路由、再次基干路由；

B、高效直达路由的呼损不能超过1%，该路由允许有话务溢出到其它路由；

C、低呼损直达路由不允许话务量溢出到其它路由；

D、一个局向可设置多个路由。

5、消息传递部分为三个功能级，正确的叙述是（D）

A、第一级为数据链路功能级，第二级是信令网功能级，第三级是信令链路功能级；

B、第一级为信令链路功能级，第二级是数据链路功能级，第三级是信令网功能级；

C、第一级为信令网功能级，第二级是数据链路功能级，第三级是信令链路功能级；

D、第一级为数据链路功能级，第二级是信令链路功能级，第三级是信令网功能级；

6、以下关于各种类型路由特点的说法，哪些是不正确的（B）

A、选路顺序是先选直达路由、其次迂回路由、再次基干路由；

B、高效直达路由的呼损不能超过1%，该路由允许有话务溢出到其它路由；

C、低呼损直达路由不允许话务量溢出到其它路由；

D、一个局向可设置多个路由。

7、分组交换网的网间互联信令规程是（B）

A、X.21 B、X.25 C、X.28 D、X.75

8、以下属于可接入N-ISDN的业务终端有：（A、B、C、D、F）

A、数字电话 B、高速数据传真

C、384K桌面视像系统 D、会议电视

E、高清晰度电视 F、计算机通信

9、下列属于采用虚电路连接的系统是（A、C、D）

A、分组交换 B、DDN C、帧中继 D、ATM E、SDH

10、我国对独立型STP设备要求其信令链路数不得小于（C）

A、128；B、256；C、512；D、1024

11、我国对独立型STP设备要求其信令链路数不得小于（B）

A、7000MSU/s；B、10000MSU/s；C、14000MSU/s；D、20000MSU/s

12、ATM信元的交换方式为（C）

A、电路交换； B、分组交换； C、电路交换和分组交换的组合；

D、与电路交换和分组交换方式毫无关系。

13、GSM的多址方式为（D）

A、FDMA； B、TDMA； C、CDMA； D、FDMA-TDMA混合技术

14、GSM系统中，每个载频可包括（A）个信道

A、8； B、6； C、4； D、2

15、以下属于被叫控制的特服业务是（B）

A、110、119、112、180 B、110、119、120、122

C、110、114、117、168 D、110、119、166、185

16、 以下哪种技术属于高速计算机网络技术（B、D）

A、10BASE-T； B、ATM；

C、EDI（电子数据交换）； D、FDDI

17、下列属于计算机网络协议的有（A、C）

A、TCP/IP ； B、MAP； C、IPX/SPX； D、V.24

18、通过使用下列哪种命令可以获得本机的IP地址（B、D）

A、ping B、winipcfg C、tracert D、ipconfig

19、以下哪些IP地址可以分配给一台计算机（D）

A、256.3.2.1； B、197.9.4.0； C、199.100.331.78； D、11.15.33.235

20、下列属于网络互联设备的有（A、B、D、F）

A、路由器；B、中继器；C、防火墙；D、网络交换机；

E、普通HUB ；F、网关

21、当机房处在相对湿度较低的地区环境时，特别是当相对湿度处在 B 以下时，应采用抗静 电地面，加强抗静电措施 。

A、10% B、20%

C 、30% D、40%

22、我国要求局用程控交换机的系统中断时间为平均每年不超过 B 。

A、1小时 B、3分钟

C、24小时 D、一周

23、我国长途自动电话计费方式一般采用 C 计费方式，对本地ISDN用户采用 A 。

A、LAMA B、PAMA

C、CAMA D、BULK

24、我国常用的用户信号音如拨号音、忙音、回铃音均采用 B

A、 540HZ B、 450HZ

C、双频 D、 1980HZ

25、国标规定SDH设备在光缆线路出现下列情况下应即倒换 B

A、 链路故障 B、 帧丢失（LOF）

C、传输出现告警 D、其他

26、国标规定接入网的维护管理接口应符合 C 接口标准

A、Z B、DTE/DCE

C、Q3 D、2B1Q

27、国标规定用户线间绝缘电阻要大于 C 欧姆，馈电电流应不小于 E MA

A．5000 B.10000 C.20000

D.12 E.18 F.20 G.26

28、国标规定交换机中具备CID功能的用户电路的配置比例暂定为 C 。

A、5％～10％ B、10％～20％

C、10％～30％ D、10％～40％

29、省信令网管理中心中的信令网管理系统最终应通过 B 传送对LSTP和C3信令链路的管 理信息

A、PSDN B、数据通信网 C、 信令网 D、 N-ISDN(D通道)

30、长途自动接续中对信号音的发送地点有统一规定，对于忙音的发送地点为 C 。

A、长途局 B、本地汇接局

C 、发端本地局 D、终端本地局

31、在规定的电源电压和温湿度范围内，450MHZ系统的发射频率误差不得超过 B ， 900MHZ系 统的发射频率误差不得超过 C 。

A、10×10-6 B、5×10-6 C、3×10-6 D、1×10-6

32、发射机的载频功率小于25W时，任何离散频率的杂散辐射功率不超过 C ，大于25W 时，应低于发射载频功率 B 。

A、55dB B、70dB C、2.5uW D、5uW

33、我们移动通信的体制规定，公众移动电话网的移动用户与市话、长话用户通话时，移动通 信网内音频带内的信噪比大于或等于 C dB。

A、12 B、24 C、29 D、32

34. 以下哪种技术属于高速计算机网络技术（B、D）

A、10BASE-T； B、ATM；

C、EDI（电子数据交换）； D、FDDI

35. 下列属于计算机网络协议的有（A、C）

A、TCP/IP ； B、MAP； C、IPX/SPX； D、V.24

36. 防范CIH病毒的主要措施有（A、B）

A、更改计算机系统时钟 ； B、经常使用有效的杀毒软件清除病毒；

C、修改磁盘分区； D、修改BIOS设置；

E、更换硬盘

37. 下列能提供E1接口的路由器是（D）

A、CISCO 2501； B、Quidway 2501；

C、CISCO 2522； D、CISCO 4500

38. 通过使用下列哪种命令可以获得本机的IP地址（B、D）

A、ping B、winipcfg C、tracert D、ipconfig

39. 下列需要重新启动计算机的操作有（A、D、E）

A、更改计算机名称； B、增加打印机； C、更改显示器属性中的桌面区域；

D、硬盘分区； E、安装完AUTOCAD R14

40. 以下属于网络操作系统的是（A、B、D、E、G ）

A、Unix； B、Linux； C、WIN98； D、WINDOWS NT ；

E、NETWARE 4.11； F、OS/2 ； G、LAN MANGER 4.0

41. 以下哪些IP地址可以分配给一台计算机（D）

A、256.3.2.1； B、197.9.4.0； C、199.100.331.78； D、11.15.33.235

42. AUTOCAD R14中，若增加一种仿宋字体，则字库文件（.ttf形式）应放在（B）

A、CAD自身的FONTS子目录下；

B、WINDOWS的FONTS子目录下；

C、以上两种均可；

D、硬盘上任意一个子目录下

43.下列属于网络互联设备的有（A、B、D、F）

A、路由器；B、中继器；C、防火墙；D、网络交换机；

E、普通HUB ；F、网关

44、TELLIN智能网中SAU与SSP之间的连接是（B）

A、单纯的话路连接

B、单纯的信令链路连接

C、既有话路连接，又有信令链路连接

D、计算机网络连接

45、TELLIN智能网中SAU与SCP处理机之间的连接是（D）

A、串口通信连接

B、并口通信连接

C、信令链路连接

D、计算机网络连接

46、TELLIN智能网中 SMAP与SSP之间（A）

A、无连接

B、串口通信连接

C、信令链路连接

D、计算机网络连接

47、以下有关TELLIN智能网的正确描述是：（D）

A、一套智能网设备中，SMP是可选设备，SCP和SCE是必选设备。

B、SCE的功能是业务处理和控制，它是智能网的核心设备。

C、IP和SSP必须分离设置，不能合为一个整体。

D、SAU是SCP的一个组成部分。1、根据新国标，简述我国电话网新的等级结构

我国电话网由五级逐步演变为三级，新的等级结构为：长途两级，一级交换中心DC1和二级交换中心DC2；本地两级，汇接交换中心DTm和终端交换中心DL。

2、简述适合于特大和大城市的本地网的网路组织

采用分区双汇接局结构。将本地网划分成若干个汇接区，每个汇接区内设置两个大容量的汇接局，覆盖区内的每个端局；当汇接局均为端/汇合一局（用DTm/DL）时，全网的所有汇接局间为个个相连的网状网；当某一个汇接区内的两个汇接局均为纯汇接局时，这两个汇接局之间不需相连。

3、简述适合于中等城市的本地网的网路组织

采用汇接局全覆盖结构。在全网设置2～3汇接局，对全网的端局全覆盖，汇接局一般设置在本地网的中心城市，并且相互之间采用网状网结构。

4、简述适合于较小本地网的网路组织

采用一级（无汇接局）网状网结构。

5、按照新国标规定的电话网等级结构，简述信令网和电话网的对应连接关系。

HSTP－DC1，LSTP－DC2、DTm、DL，在DC1兼作DC2时，LSTP－DC1。

6、简述电话接续转接次数和转接段数的限值

根据新国标规定的长途网与本地网的关系，在全国长途电话通信中，两端局间的最大串接电路段数为5段，串接交换中心数最多为6个。

7、简述ISDN用户在网路接口处的接入通路的类型（只要求掌握名称及速率）

ISDN用户网路接口处的‘接入通路’表示接口的信息荷载能力。

▲B通路：具有定时的64Kbit/s通路，用于传递广泛的各种用户信息流，不传递ISDN电路交换的信令信息。

▲D通路：主要用于传递ISDN电路交换的信令信息，也可以传递遥信信息和分组交换数 据。D通路可以有不同的比特率，

▲H通路：H通路有以下几种传输速率：

H0通路：384Kbit/s

H11通路：1536 Kbit/s

H12通路：1920 Kbit/s

H通路用于传递各种用户信息流，例如高速传真、电视影像、高质量音频或声音节目、高速数据、分组交换信息等，不传递ISDN电路交换的信令信息。

8、简述ISDN用户－网络接口中“T”“S”“R”接口的含义

“T”：用户与网络的分界点

“S”：单个ISDN终端入网的接口

“R”：提供所有非ISDN标准的终端入网接口

9、简述ISDN用户－网络接口及终端设备的类型及功能

NT1：用户传输线路终端装置，等效于物理层。

NT2：即含物理层功能，又含高层业务功能，一般用于NT1与终端间。

TE1：ISDN的标准终端

TE2：非ISDN的标准终端

TA：使TE2接入ISDN的标准接口

10、简要绘制SDH传送网分层摸型

11、TCP/IP分层模型是怎样的，各有什么作用？

应用层：向用户提供一组常用的应用程序

传输层：提供应用程序间的通信

网间网层：负责相邻计算机之间的通信

网络接口

硬件 ：负责IP 数据报的接收和发送

原谅我这一生不羁放纵爱自由，也怕有天我会跌倒！