

# 1、什么是 RAKE 接收

答:Rake 接收技术是一种路径分集技术。

分集技术是研究如何充分利用传输中的多径信号能量，以改善传输的可靠性。

Rake 的基本原理：发射机发出的扩频信号，在传输过程中受到不同建筑物，山岗等各种障碍物的反射和折射，到达接收机时每个波束具有不同的延迟，形成多径信号。如果不同的路径信号的延迟超过一个伪码的码片时延，则在接收端可将不同的波束区别开来。将这些不同的波束分别经过不同的延迟线，对齐后合并在一起，把原来的干扰信号变成有用信号。

# 2、通信原理这门课讲的是什么

答：主要研究如何有效可靠的传输信息。通信原理的主要内容有：通信系统的组成、信号与频谱、语音编码、图像编码、模拟调制、数字基带传输系统、数字频带传输系统、信道与复用、信道编码、传输中的同步

# 3、GSM FPGA DSP TDM 的中英文解释

答：GSM:全球移动通信系统(Global System for Mobile Communications) 第二代移动电话系统 (2G)

FPGA:现场可编程逻辑门阵列 (Field Programmable Gate Array) 进行综合性的芯片优化设计

DSP:数字信号处理 (Digital Signal Processing) 数字信号处理是利用计算机或专用处理设备，以数字形式对信号进行采集、变换、滤波、估值、增强、压缩、识别等处理，以得到符合人们需要的信号形式。

TDM: 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。

# 4、1G 到 5G 的核心技术是什么

答：1G:使用的通信技术就是 1G 技术，那是模拟通信技术

2G: 1G 到 2G 就是模拟调制到数字调制的过程，2G 系统几个主流的网络制式：GSM、TDMA、CDMA。

3G: 在 3G 之下，有了高频宽和稳定的传输，享用更高的数据传输速率。3G 系统的几个主要制式 WCDMA，CDMA2000，TD-SCDMA，WiMAX。

4G: 第四代通信技术是集 3G 与 WLAN 于一体并能够传输高质量视频图像以及图像传输质量与高清晰度电视不相上下的技术产品。主要网络制式有：TD-LTE (时分双工) 和 FDD (频分双工)。

**5G:** 5G 呈现出低时延、高可靠、低功耗的特点，已经不再是一个单一的无线接入技术，而是多种新型无线接入技术和现有无线接入技术（4G 后向演进技术）集成后的解决方案总称。

## 5、解释一下 TDMA、FDMA 和 CDMA

答：TDMA:时分多址（Time division multiple access，缩写：TDMA）是一种为实现共享传输介质（一般是无线电领域）或者网络的通信技术。它允许多个用户在不同的时间片（时隙）来使用相同的频率。用户迅速的传输，一个接一个，每个用户使用他们自己的时间片。这允许多用户共享同样的传输媒体（例如：无线电频率）。

FDMA:频分多址（frequency division multiple access，FDMA），是把总带宽分隔成多个正交的信道，每个用户占用一个信道。FDMA 是指不同的移动台（或手机）占用不同的频率，即每个移动台占用一个频率的信道进行通话或通信。因为各个用户使用不同频率的信道，所以相互没有干扰。这是模拟载波通信、微波通信、卫星通信的基本技术，也是第一代模拟移动通信的基本技术，早期的移动通信多使用这种方式。由于每个移动用户进行通信时占用一个频率、一个信道，频带利用率不高。随着移动通信的迅猛发展，很快就显示出其容量不足的缺点。

CDMA:码分多址(Code Division Multiple Access)是指利用码序列相关性实现的多址通信。码分多址(CDMA)的基本思想是靠不同的地址码来区分的地址。每个配有不同的地址码，用户所发射的载波(为同一载波)既受基带数字信号调制，又受地址码调制，接收时，只有确知其配给地址码的接收机，才能解调出相应的基带信号，而其他接收机因地址码不同，无法解调出信号。划分是根据码型结构不同来实现和识别的。一般选择伪随机码(PN 码)作地址码。由于 PN 码的码元宽度远小于 PCM 信号码元宽度(通常为整数倍)，这就使得加了伪随机码的信号频谱远大于原基带信号的频谱，因此，码分多址也称为扩频多址。

## 6、PSK 和 QAM 哪个好一点

答：QAM 实际是幅度和相位二维调制，它的调制效率更高，但在相同误码率下要求更高的信噪比。QAM 是 psk 和 ask 的结合体的新型调制方式。

## 7、如何通过 QAM 的星座图看出他的误码情况

答：可以通过星座图上最近的两个点的距离来衡量差错率，越近就越大，因为干扰越大。

## 8、相干干扰、邻频干扰、互调干扰分别是什么意思

相干干扰：信号传输过程中噪声的干扰。

互调干扰：是由传输信道中非线性电路产生的，当两个或多个不同频率的信号输入到非线性电路时，由于非线性器件的作用，会产生很多谐波和组合频率分量，其中与所需要的信号频率 $\omega_0$  相接近的组合频率分量会顺利通过接收机而形成干扰，这种干扰称为互调干扰。

邻频干扰：是指相邻或相近的频道的信号之间的相互干扰。由于调频信号含有无穷多个边频分量，当其中某些边频分量落入邻道接收机的通带内，就会造成邻频干扰。

## 9、数字信号和模拟信号的区别

数字信号指自变量是离散的、因变量也是离散的信号，这种信号的自变量用整数表示，因变量用有限数字中的一个数字来表示。在计算机中，数字信号的大小常用有限位的二进制数表示。

模拟信号是指用连续变化的物理量所表达的信息，模拟信号其特点是幅度连续。模拟信号，其信号波形在时间上也是连续的，因此它又是连续信号。模拟信号按一定的时间间隔  $T$  抽样后的抽样信号，由于其波形在时间上是离散的，但此信号的幅度仍然是连续的，所以仍然是模拟信号。电话、传真、电视信号都是模拟信号。

## 10、GSM 蜂窝移动技术是什么

GSM:全球移动通信系统(Global System for Mobile Communications) 第二代移动电话系统(2G) 它的空中接口采用时分多址技术，GSM 较之它以前的标准最大的不同是它的信令和语音信道都是数字式的。