

Take your app ad revenue to the next level.



sdr技术应用及发展

2019-10-16 dsplog 阅 188 转 3

转藏到我的图书馆

软件无线电的概念

所谓软件无线电 (Software Defined Radio, 简称SDR), 就是采用数字信号处理技术, 在可编程控制的通用硬件平台上, 利用软件来定义实现无线电台的各部分功能: 包括前端接收、中频处理 以及信号的基带处理等等。即整个无线电台从高频、中频、基带直到控制协议部分全部由软件编程来完成。其核心思想是在尽可能靠近天线的地方使用宽带的“数字/模拟”转换器, 尽早地完成信号的数字化, 从而使得无线电台的功能尽可能用软件来定义和实现。总之, 软件无线电是一种基于数字信号处理 (DSP) 芯片, 以软件为核心的崭新的无线通信体系结构。

它和TD-SCDMA的关系: TD-SCDMA由于其中包括智能天线 (Smart Antenna)、同步CDMA (Synchronous CDMA)、软件无线电 (Software) 三项技术, 且第一个字母都是S, 因而被命名为“SCDMA”, 这些都成为了TD-SCMA的技术基础。



软件无线电的关键技术

软件无线电技术是软件化、计算密集型的操作形式。它与数字和模拟信号之间的转换、计算速度、运算量、存储量、数据处理方式等问题息息相关, 这些技术决定着软件无线电技术的发展程度和进展速度。宽带/多频段天线、A/D/A转换器件、DSP

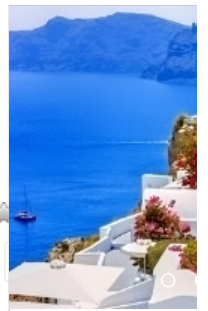
(数字信号处理器) 技术及实时操作系统是软件无线电的关键技术。



dsplog



关注



去希腊买房

TA的最新馆藏 (共394篇) 关闭

十分钟看懂现代量子计算机到底是...

GPS (全球定位系统) 的 24 颗卫...

LVDS自学笔记

深入理解SerDes之一

串行LVDS和JESD204B的对比

JESD204B概述



软件测试工

喜欢该文的人也喜欢

更多

我, 30岁, 月薪6000, 没有存款: ...

不管炖什么肉, 千万不能放“它” ...

内蒙古女老师手写信曝光, 疫情下...

夫妻生活中, 男女最合适的年龄差...

男人真正懦弱的表现都有哪些?

成功的人说话六决1、穷者嗜利, 以...

2018年全国结婚率仅有7.2%, 为...

书法集字《爱莲说》, 行书体更能...

中国最美的100句古代爱情诗





软件无线电技术的应用

关闭

软件无线电技术广泛应用于无线电通信领域。具体如下：

蜂窝移动通信系统

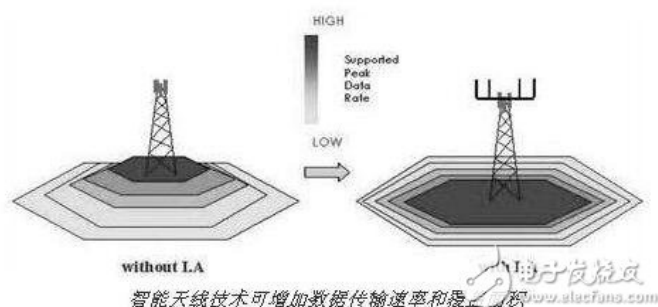
在蜂窝移动通信系统中，基站和移动终端采用软件无线电结构，硬件简单，功能由软件定义。射频频段、信道访问模式及信道调制都可编程。在此系统中，软件无线电的发射与其它系统不同，它先划分可用的传输信道，探测传播路径，进行适合信道的调制，电子控制发射波束指向正确的方向，选择合适的功率，然后再发射。接收也同样如此，它能划分当前信道和相邻信道的能量分布，识别输入传输信号的模式，自适应抵消干扰，估计所需信号多径的动态特征，对多径的所需信号进行相干合并和自适应均衡，对信道调制进行栅格译码，然后通过FEC译码纠正剩余错误，尽可能降低误比特率。此外，软件无线电能通过许多软件工具增加增值业务。这些软件工具能帮助分析无线电环境，定义所需的增加内容，在无线环境下，测试由软件开发增值业务的样板，最后再通过软件或硬件开放该增值业务。

关闭

智能天线

智能天线最初用于雷达、声纳及军事通信领域，由于价格等因素，一直未能普及到其它通信领域。近年来，数字信号处理技术迅速发展，数字信号处理芯片的处理能力不断提高，芯片价格已可接受。同时，利用数字技术可在基带形成天线波束，取代了模拟电路，提高了天线系统的可靠性和灵活程度。在我国的TD-CDMA方案中，基站采用智能天线技术，利用数字信号处理技术识别用户信号到达方向，形成天线主波束。

引入空分多址（SDMA）方式后，根据用户信号不同的空间传播方向，提供不同的空间信道。采用数字方法对阵列接收信号加权处理，形成无线波束，使主波束对准用户信号方向，干扰信号方向形成天线方向零缺陷或较低的功率增益，达到抑制干扰目的。使用智能无线的优势在于：（1）无线波束赋形的结果等效于提高天线的增益；（2）天线波束赋形后，可大大减少多径干扰；（3）信号到达方向（DOA）提供了用户终端的方位信息，用于实现用户定位；（4）用多个小功率放大器代替大功率放大器，降低了基站成本，提高了设备可靠性。



多频多模手机

在欧洲的ACTS FIRST项目中，将软件无线电技术应用于设计多频/多模（可兼容GSM、DCS1800、WCDMA及现有的大多数模拟体制）可编程手机。它可自动检测接收信号，接

准，构成多模手机和多功能基站，具有高度的灵活性。

它的出现，使通信的发展经历了由固定到移动，由模拟到数字，由硬件到软件的三次变革。软件无线电技术正越来越广泛应用于移动通信领域，在第二代移动通信系统向第三代移动通信系统过渡过程中，软件无线电技术将发挥重要作用。

卫星通信

在当今通信领域中，卫星通信是最重要的通信方式之一。但是，由于目前卫星通信系统设备种类繁多，设备管理和维护工作复杂，使得卫星通信系统更新换代周期长，不能很好地适应现代高科技的发展步伐。而软件无线电以其软件定义功能和开放式模块化结构的技术思想能很好地解决卫星通信系统存在的问题，因此，研究具有软件无线电特征的卫星通信系统是很有意义的。

关闭

在卫星通信系统中，系统功能主要指多址方式、网络结构、组网协议和通信业务等；而设备功能指接口标准、调制解调方式、信道编码方式、信源编码方式、信息速率、复用方式等。软件无线电技术思想就是采用先进的技术手段，使得上述功能可以用软件来定义。通过友好的人机界面，人们可以在不改变硬件设备的情况下实时地改变通信系统的功能，从而使该系统能适应各种应用环境，因而具有很强的适用性和灵活性。考虑到卫星通信频带宽，信息速率高且变化范围大的特点，在目前的计算机技术水平上，如果设备功能全由软件来实现，由于软件的逐条运行指令的特点，即使采用多处理器来协同运算，也无法实现高信息速率下的实时处理，使其在卫星通信中的使用范围受到了限制。

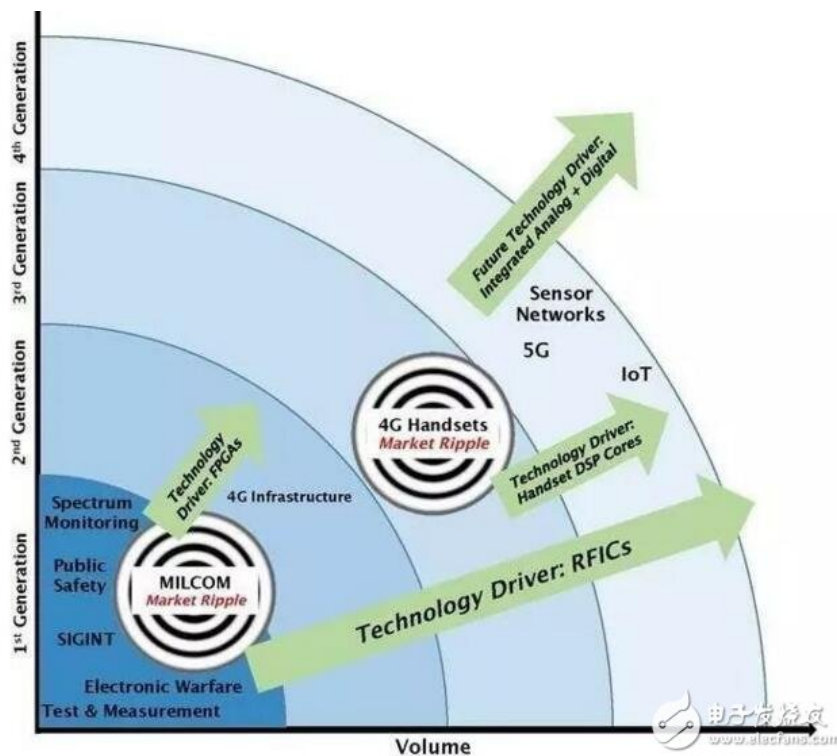
关闭

综合上面的分析，可采用下面的设计思想是在卫星通信系统中应用软件无线电思想的一种切实可行的方案。

1. 设备进行模块化设计，各模块分别提供具有控制功能的软件接口。
2. 在各模块的设计上采用软硬件结合方式，合理配置软硬件负载，尽量多设计智能化的硬件子模块（如数字上/下变频器、可编程数字滤波器等）和采用商品化的可编程专用芯片（如 Viterbi 译码器、DDS等），以减少软件负担。

软件无线电技术的发展

软件定义无线电（SDR）不是新技术，已为很多的无线设备（除了制造低成本基于ASIC的低功耗设备，如智能手机和平板电脑）广泛所采用。物联网、5G等网络的发展会给SDR带来新的发展空间。自SDR首次提出以来已有30多年了，下面简单介绍下在SDR三十年演进历史中的主要事件。



关闭

关闭

1984年 E-System创造出“软件无线电”术语

E-Systems，就是现在的雷神，在一份公司的新闻稿里创造了“软件无线电”一词。它提到了一个数字基带接收机原型，配备了处理器阵列，处理宽带信号的干扰消除和解调的自适应滤波。

1991 SPEAKeasy

第一个军事计划是DARPA的SPEAKeasy，专门要求用软件来实现物理层组件的无线电功能。最初美国空军的首要目标是单台无线电可以支持十种不同的军用无线电协议并工作在2MHz和2GHz之间任意频率。第二个目标是并入新协议和调制的能力，从而可以适应未来的无线电硬件。从DARPA的描述来看，“SPEAKeasy是企图创建无线电世界的PC”。

1992 Joseph Mitola在IEEE发表了软件无线电论文

Joe Mitola在1992年 IEEE 美国电信系统会议（National Telesystems Conference）上发表了关于软件无线电的论文 - “Software Radio: Survey, Critical Analysis and Future Directions”。许多人将其称为软件无线电教父，Miltola也被认为创造了“软件无线电”一词的人，尽管E-Systems先用了。E-Systems原型机仅仅是一个接收机，因此不是一个完整无线电。后来，1998年Mitola又提出了“认知无线电”概念，无线电可以意识到其频谱环境，并根据需要智能适应。

1996 SDR论坛创立

1996年，致力于SDR的第一个行业协会成立 - “模块化多功能信息传输系统（MMITS, The Modular Multifunction Information Transfer System）论坛”。1998年变成了SDR论坛，在2010年又成为了无线创新论坛。论坛由政府、行业和学术界的人员和组织组成，推进发展SDR相关技术为目标。它组建了多个工作组和委员会，以激励和引导创新和标准。

1997 JTRS创立

关闭

关闭

2001 GNU Radio

2004 FCC首次批准商业化SDR

2004 PHY处理器

2006年 TI和Xilinx一起推动嵌入式SDR开发

2008 Sandbridge Technologies推出基带处理器

2009 第一款商用单芯片射频前端

ENVISOCORE2，已集成32路射频收发器。ENVISOCORE2支持40MHz至1GHz的任意带宽，支持高达20MHz带宽，并提供一个可选的16位基带滤波器组。此后，其他芯片厂商也开始提供RFIC解决方案。

2015 微软研究院软件无线电项目Sora开源

2015年微软研究院软件无线电项目Sora (Microsoft Research Software Radio) 正式通过GitHub开源。Sora的软硬件平台的创新使得它可以在PC上完成高性能的无线信号处理。

华为、中兴早在一些网络基础设施上采用了SDR技术。2015年联芯发布的28nm SoC智能手机芯片平台LC1860直接让SDR技术应用到了小米公司的红米2A。SDR在手机上的成功应用，也意味着一个无线新时代的到来。SDR正在逐步应用到更多的产品和领域，芯片技术的发展是SDR技术发展的推动力。SDR可以支持无限量的通讯协议和多媒体应用，这得益于SDR芯片的计算能力。物联网、5G等网络的发展会给SDR带来新的发展空间。而近几年发展起来的“异构系统架构” (HSA, Heterogeneous System Architecture) 技术的将会为SDR技术发展注入带来新的活力。

[关闭](#)

本站是提供个人知识管理的网络存储空间，所有内容均由用户发布，不代表本站观点。如发现有害或侵权内容，[请点击这里](#) 或 拨打24小时举报电话：4000070609 与我们联系。

转藏到我的图书馆 献花 (0) 分享： 微信 ▼

[关闭](#)

来自：dsplog > 《SDR》

[举报](#)

推荐：发原创得奖金，“原创奖励计划”来了！ | 个图电子书用心读，有奖征文邀你分享！

上一篇：射频电路的皇冠——软件无线电，今天被Xilinx纳入囊中

下一篇：三星都自愧不如！国产手机SOC如此厉害

战神回家，妻子被欺凌，女儿住狗窝，他一声令下十万军士奔来！

广告

猜你喜欢



大数据分析工具



可视化数据分析



区块链技术应用



软件测试工程师



自己建个网站



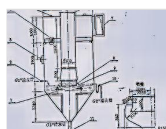
云主机便宜



出租联合办公



网络会议系统



布袋除尘设备



ERP管理系统

0条评论

写评论...

发表

请遵守用户 [评论公约](#)

类似文章

[更多](#)



从零开始学SDR系列：软件无线电和认知无线电的技术背景及应用

认知无线电是一种具有频谱感知能力的智能化软件无线电，它可以自动感知周围的电磁环境，通过无线电知识描述语言 (RKRL) 与通信网络进行...

通信技术--CHINA通信网 软件无线电

作为行业协会的SDR(软件无线电)论坛将为软件无线电技术制订标准规范，以便使设计者和生产者要以采用软件无线电技术用为其核心平台的技术，但是由于软件无线电技术的复杂性，因而该标准规范很难在2005年...

软件无线电技术可用不同软件实现不同无线电设备的各种功能，可任意改变信道接入方式或调制方式，利用不同软件即可适应不同标准，构成多模手机和多功能基站，具有高度的灵活性。它是在软件无线电基础上...