

东南大学毫米波国家重点实验室主任洪伟：

一体化芯片是5G毫米波终端实现必经之路

本报记者 刘晶

由于我国5G发展策略是首先做6GHz以下的中频段,所以5G毫米波频段的产业化,速度没有中频段快。按计划,2020年,中国5G开始商用。中国移动对毫米波的商用设定于2022年。今年,由IMT2020(5G)推进组牵头的5G技术试验已经将毫米波纳入试验测试范围,比商用提前五年展开技术试验。曾被认为是中国产业短板的5G毫米波频段,发展现状又如何,商用挑战在哪里?在日前“5G和未来网络技术论坛”上,东南大学毫米波国家重点实验室主任洪伟教授做了深度解析。

5G毫米波核心是多波束阵列

“5G毫米波,目标是实现N乘以10个Gbps的传输速率。”洪伟说,“美国采用了28GHz,我们国家还在征求意见。”

5G毫米波中一个重要的技术是窄波束天线的多波束系统,通过这个系统提高基站侧的通信网络增益,网络的高增益是实现高传输速率的基础。MIMO(多人多出天线阵列)就是一个多波束系统。

洪伟表示,多波束阵有很多种,有纯数字多波束,还有无源多波束,目前很多大的厂家在做相控多波束。“我认为,最终不能用这样的结构,而应用全数字多波束阵。”洪伟说,“相控多波束面临复杂性、成本和功耗都较高的问题,而且会降低毫米波基站的覆盖范围,这个多波束结构可以用来做过渡,但最终肯定要用纯的数字多波束系统。”

目前通过洪伟的实验,在28GHz基于64通道的多波束阵,已经能够支持50Gbps的传输速率,频谱利用率超过了100%。洪伟采用的也是混合多波束,但他的混合方案是在水平方向用纯数字多波束,在垂直方向用无源多波束。“这有可能会变成多波束阵的替代或者补充方案。”洪伟说。

5G第三阶段试验过半

本报记者 钟慧

在7月17日召开的“5G和未来网络战略研讨会”上,IMT2020(5G)推进组副组长、中国信息通信研究院副院长王志勤介绍了5G第三阶段测试,并对目前基本完成的NSA测试情况做了介绍。她表示,目前由华为、爱立信、大唐和上海诺基亚贝尔参与的NSA测试显示,基本功能比较好,但在移动性管理、测试、网管等性能方面,需要进一步完善。王志勤说中兴公司也回归技术试验,第三阶段试验的测试也会在近期完成。

测试采用统一帧结构

据王志勤介绍,今年5G技术试验的第三阶段,主要做系统验证,并对系统设备、终端设备以及设备的互操作进行测试,同时也会进行应用验证。第三阶段试验根据3GPP R15版本的进程分成两部分,一部分是非独立组网(NSA)的测试,相应标准已经在去年12月冻结,另一部分是独立组网(SA)的测试,相应标准在今年6月冻结。按原计划,6、7月份NSA的测试基本完成。

NSA是采用5G新的无线接口



但这一解决方案目前还处于实验室阶段,推出的是原理样机。“最终商用的产品,要将实验室中整个系统压缩成一个比较薄的板状,方便集成和安装,同时也可以让功耗、体积、重量和成本大幅度下降。在这个过程中,一要解决多通道毫米波的收发芯片,二要实现天线的集成化。”

终端上如何实现毫米波

毫米波波终端如何做?洪伟说,毫米波与光学器件有些类似,例如手机上的摄像头,一定要露出在外面,毫米波也如此,如果用手机壳挡起来信号衰减就明显,除非用低损材料做壳。毫米波在终端上实现需要一个多通道的毫米波芯片,将手机的天线在封装时集成在芯片里,成为一体化模块。“对于手机的设计者来说这就像一个电阻或电容一样的元件,它同时具有一些特定要求,如不能用金属框阻挡。”

在手机上,毫米波应该放在什么位置?洪伟说,我们认为最佳的位置应该是在手机的右上角区域,即使有人把手机横过来看视频、打游戏,这个位置一般也不会被手遮挡。“当然其中要解决一些问题,如天线设计、宽角度的多波束覆盖等。”洪伟说,“这里还有一个关键问题,就是芯片里面要把多个通道

的收发信息全部集成进去。”他还建议手机终端企业开放接口定义,或制订统一的接口标准。

洪伟说,这种一体化模块的解决方案看上去很难,但实现多通道的5G毫米波芯片,没有其他路可选,这是必经之路,必须解决的问题。

无论是5G毫米波基站还是终端,要最终实现小型化、低成本、低功耗,必须突破单芯片集成,要实现量产还要做好封装环节。洪伟说,对于基站来说,考虑到功率和散热问题,天线与芯片建议在板级或者系统级集成;对于终端,建议封装集成或板级集成。

目前汽车雷达已经为毫米波芯片做了开路工作,用比较小的芯片实现了多通道,芯片中三个发射机、四个接收机,频段工作在71GHz。“我们以前觉得40GHz以上的毫米波芯片,封装是不能解决的,实际上这个汽车雷达芯片已经走通了,和低频段一样可以大批量规模生产。”洪伟说,“如果芯片能够成功解决好多通道和天线封装的问题,5G毫米波终端就可以实现。”

5G毫米波可用于低空通信

5G毫米波可能的拓展应用空间是低空通信。洪伟说,我国在建设空天地海一体化的卫星通信网,一个办法是把中低轨卫星变成像5G毫米波

基站一样,对地用多波束进行覆盖。这种办法会带来一些问题,如基带处理应该放在地面还是卫星,因为多波束会带来非常大的处理量,如果放在地面会带来时延;再如功耗、体积、重量是否要进一步降低,星间的动态跟踪怎么实现等。

5G毫米波基站覆盖距离大约200到300米,从低空角度看,这是一个用频待规范的空间。快速发展的无人机往往飞在这个高度。对无人机的组网也是5G毫米波可以拓展的应用空间。“如果我们把毫米波多波束的基站放到无人机上,然后对地覆盖,多个无人机就可以组网,可以实现无人机间动态跟踪与毫米波宽带传输。”洪伟说,“无人机上可以搭载高倍摄像机,图像的回传需要大带宽。”

据洪伟介绍,去年成立的5G毫米波工作组确定了几项研究任务:一是5G毫米波应用场景、系统、架构标准;二是5G毫米波信道特性、频谱规划;三是5G毫米波质量方法、性能规范;四是5G毫米波芯片、器件及工艺;五是组织毫米波封装技术。

“目前第二个研究任务——5G毫米波信道特性和频谱规划,已经有初步成果,并发布了第一版白皮书。”洪伟说,“到年底我们希望在包括5G的系统架构、标准、测量、芯片还有封装等方面,能够陆续有白皮书发布,以此推动5G毫米波发展。”

NSA室内测试基本完成

内测试,从基站基本功能来看,大部分厂家开发了基于3.5GHz的预商用和商用的5G基站,硬件测试能够基本满足商用,部分厂家也开发了4.9GHz的产品。从产品规格来看,大部分基站都是采用64通道、192阵子和200瓦宏基站。王志勤说,在测试过程中,终端还是一个问题,所以有些厂家就用了自己镜像的基站,还有一部分厂家用了第三方的测试仪表模拟,所以一定程度上会限制测试结果。

在射频部分,基本上各个厂家的指标满足射频系列指标,特别是发射机杂散在3.6GHz到4.2GHz的指标,工信部在试验之初专门针对该区域制定了发射机的杂散指标,所有的基站厂家都能够满足。

在核心网部分,从4G的EPC核心网络系统设备形态来看,有些厂家已经能够实现虚拟化平台,还有一些是专用的虚拟设备升级。总体来看,在功能上比较符合需求,但还要进一步优化,比如QoS的参数协商,计费 and 用量报告某些功能,以及更完善的性能等。

从部分厂家进行的室外测试结果看,部分厂家的测试主要完成了单小区吞吐量在16个终端的条件,实现单小区的峰值速率可以达到10Gbps以上。单用户的吞吐量测试有两种终

端,一个是4T8R,另一个是2T4R。通过怀柔试验基地的测试看到,可以比较稳定地进行多小区切换和业务动态吞吐量控制,在测试过程中达到了100%的移动切换成功率。

已开展互操作和新业务测试

王志勤说,我们也希望通过互操作测试加快产业之间的合作,推动终端芯片和设备之间的产品联调和研发。目前,华为和英特尔测试终端之间进行了互通,下行峰值吞吐量可以达到1.5Gbps,大唐和展讯的测试终端实现了端到端的信令接入,达到了1.3Gbps的吞吐量。

此外,面向一些新的业务,特别是面向R16,或者低时延高可靠的场景做了试验尝试工作,如人工智能校园,用12路的视频进行实时监控,同时有4路的视频和人工智能相叠加,进行人像识别等应用。如在车联网上,布设边缘云,通过车联网中的路边单元设备,加入摄像头和传感设备,在较短的时间内完成汽车的控制和预警工作。

王志勤最后说,从后续的安排来看,预计9月份会完成独立组网的一些室内的测试,年底前完成单系统和互操作的测试工作。

Qualcomm推出5G新空口毫米波及6GHz以下射频模组

本报讯 7月23日,Qualcomm Incorporated子公司Qualcomm Technologies, Inc.宣布推出全球首款面向智能手机和其他移动终端的全集成5G新空口毫米波及6GHz以下射频模组。Qualcomm QTM052毫米波天线模组系列和Qualcomm QPM56xx 6GHz以下射频模组系列可与Qualcomm骁龙X50 5G调制解调器配合,共同提供从调制解调器到天线且跨频段的多项功能,并支持紧凑封装尺寸以适合于移动终端集成。

由于面临诸多技术和设计挑战,毫米波信号迄今仍未被应用于移动无线通信之中。这些挑战几乎涵盖终端工程的方方面面,包括材料、外形尺寸、工业设计、散热和辐射功率的监管要求等。鉴于此,移动行业中很多人都认为毫米波在移动终端和网络中的应用是不切实际且不可实现的。

QTM052毫米波天线模组可与骁龙X50 5G调制解调器协同工作并形成完整系统,以应对毫米波带来的巨大挑战。作为完整系统,其可支持先进的波束成形、波束导向和波束追踪技术,以显著改善毫米波信号的覆盖范围及可靠性。该系统包括集成式5G新空口无线电收发器、电源管理IC、射频前端组件和相控天线阵列,并可在26.5-29.5GHz以及完整的27.5-28.35GHz和37-40GHz毫米波频段上支持高达800MHz的带宽。最重要的是,QTM052模组可将所有这些

Singtel和爱立信将推出新加坡首个5G试点网络

本报讯 Singtel和爱立信日前宣布将于今年第四季度联合推出新加坡第一个5G试点网络,加强双方5G卓越中心计划的合作。

5G试点网络将部署在新加坡的科技、商业和IT中心波纳维斯达(Buona Vista)的纬壹科技城(One North)。

Singtel向来是接纳采用新技术的先行者,此次合作是新加坡5G部署的一个重要的里程碑。

凭借爱立信3GPP合规的5G技术和新加坡信息通信媒体发展管理局(IMDA)分配的试验频谱,该试点网络将提供5G覆盖及增强移动宽带(eMBB)业务,实现低延迟通信。

运输、医疗保健和制造等行业可以利用5G加速数字化转型,部署先进的自动化技术。企业也可以在纬壹科技城与Singtel和爱立信合作开发新的5G用例,充分挖掘5G的商业潜力。

Singtel和爱立信将在下半年在纬壹科技城使用5G试点网络进行无人机试验。

日前,Singtel和爱立信在

功能集成于紧凑的封装尺寸中,其封装面积可支持在一部智能手机中最多安装4个QTM052模组。这将支持OEM厂商不断优化其移动终端的工业设计,帮助其开发外形美观且兼具毫米波5G新空口超高速率的移动终端,并支持这些终端最早于2019年上半年推向市场。

毫米波适用于在密集城市区域和拥挤的室内环境中提供5G覆盖,同时5G新空口的广泛覆盖将通过6GHz以下频段实现。鉴于此,QPM56xx射频模组系列(包括QPM5650、QPM5651、QDM5650和QDM5652)可帮助搭载骁龙X50 5G调制解调器的智能手机在6GHz以下频段支持5G新空口。QPM5650和QPM5651包括集成式5G新空口功率放大器(PA)/低噪声放大器(LNA)/开关以及滤波器系统。QDM5650和QDM5652包括集成式5G新空口低噪声放大器/开关以及滤波器系统,以支持分集和MIMO技术。

上述四款模组均支持集成式信道探测参考信号(SRS)切换以提供最优的大规模MIMO应用,并支持3.3-4.2GHz、3.3-3.8GHz和4.4-5.0GHz 6GHz以下频段。这些6GHz以下射频模组为移动终端制造商提供可行路径,帮助其在移动终端中支持5G新空口大规模MIMO技术。目前,QTM052毫米波天线模组系列和QPM56xx 6GHz以下射频模组系列正在向客户出样。

Singtel和爱立信将推出新加坡首个5G试点网络

Singtel Comcentre举办的“Bring 5G to Life”活动上宣布将联手打造5G试点网络,展示了创新的5G用例,包括基于28GHz毫米波5G网络的3D增强现实(AR)直播。

在此次演示中,参观者可以看到逼真的虚拟物体并与之互动,例如照片般逼真的人体解剖和360度的世界图像,这种沉浸式体验通过5G实时传输给远端的观众。

该演示与领先的沉浸式AR技术公司Meta合作开展,展示了通过超高速和低延迟的5G网络使用3D AR技术在医疗和教育等各个行业中进行大规模远程学习的可能性。

爱立信新加坡、文莱和菲律宾市场负责人Martin Wiktorin表示:“5G是移动技术不断演进的关键,开辟了新的可能性和应用。我们相信5G将在新加坡经济的数字化转型中发挥关键作用。此次活动上展示的各种可能性将有利于我们与新加坡企业的合作。”

5G网络创新研讨会即将召开

本报讯 由TD产业联盟(TDIA)与《移动通信》杂志社联合举办的第九届“5G网络创新研讨会(2018)”,将于2018年8月23日在北京南粤苑宾馆召开。会议在工业和信息化部指导下,已经顺利举办八届,本届得到中国移动通信集团公司、中国电信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国铁塔股份有限公司、中电网络通信有限公司的大力支持,同时GTI、XGP Forum相关组织作为支持单位为研讨会助力。研讨会将邀请海内外运营商、产业链各环节企业及科研机构及组织机构代表,共同探讨5G技术及组网等相关问题,并展示各自研究成果和应用前景。

2018年6月,5G NR独立组网功能在3GPP冻结,5G新空口(NR, New Radio)支持大带

宽、低时延、灵活配置,满足多样业务需求,易于扩展支持新业务。在今年政府工作报告提出推动“第五代移动通信”产业发展等政策背景下,中国5G发展步伐明显加快,技术和组网试验验证已陆续完成。

未来,5G将产生大量技术创新,催生无数新应用、新商业模式,服务于传统和新兴产业。5G也将成为引领科技创新、实现产业升级、发展新经济的基础性平台。为有效推动5G产业的持续健康发展,产业界应以业务需求为驱动,以未来5G网络架构为目标,针对5G发展中的主要挑战,提出网络演进策略和阶段目标,探索新的5G网络建设方案与运营模式。同时积极推动5G与垂直行业相结合的业务创新,构筑健壮的5G生态圈。