



5G 演进第一阶段完成 有哪些体验提升

本报记者 刘晶

3月下旬,3GPP完成5G标准Rel-17版本的功能性冻结,整个系统设计工作完成。从技术演进阶段来划分,一般将Rel-15/16/17这3个版本称为5G演进的第一阶段;之后的Rel-18/19/20这3个版本,称为第二轮5G创新,或者说是5G Advanced。

Rel-17的功能性冻结也代表着5G演进第一阶段的完成。新冻结的标准,对5G体验将会带来哪些提升?谈到Rel-17在应用体验上的提升,高通公司中国区研发负责人徐皓博士告诉《中国电子报》记者,R-17标准将使手机更节电,催生更多的可穿戴设备的应用,毫米波的优势能够更全面发挥,终端之间的直接通信会更容易,卫星通信能力也会提升。

手机节电是如何做到的

Rel-17引入了多项增强节电特性,未来采用Rel-17标准的5G手机节电性会更好。手机有不同的状态:一个是连接态(connected),就是手机随时要通话的准备状态;另一个是空闲态(idle),用户不动手机的大部分时间手机处于空闲态;还有一个是非活跃态(inactive),手机是连接的但是信息不是特别多,这就是非活跃态。针对这3种状态,Rel-17引入了一些节电特性。

首先是在手机的唤醒功能上做了改进。手机不用的时候耗电是为了不停地和基站确认有没有人给用户打电话,Rel-17

能够减少非必要的终端寻呼接收,通过唤醒接收机(WuR, Wake-up Receiver)在基站告诉手机有数据“包裹”之前,先给手机一个唤醒信号做唤醒。

其次是在接电话的环节上,可以在有人呼叫时立刻进入通话状态。手机从深度睡眠进入通话状态需要一系列的准备工作,包括在时间和频率上要跟基站完全同步。Rel-17引入了增强节电特性,使手机在接电话的环节中得到更多协助,如为手机提供更多帮助同步的信号,包括追踪参考信号(TRS)和信道状态信号(CSI),这能够帮助手机调整成最佳状态。

NR-Light会催生更多物联网终端

5G标准根据支持终端的不同能力或功能,将终端分为不同的类型。

第一类是eMBB/URLLC这些最高性能的终端,比如VR、AR眼镜,因为VR、AR眼镜需要支持4K清晰度,需要非常大的流量和极低的时延,因此5G标准将VR、AR眼镜这类对性能要求很高的终端划分为最高性能终端;再比如手提电脑,可以支持文件传输、看电影等功能,对性能要求也很高;还有某些工业应用场景需要很低的时延和很好的控制性,以及手机需要支持多种功能,都属于最高性能级别的终端。

第二类是NR-Light,它是Rel-17引入的轻量级5G终端,包括工业传感器、监控摄像头、智能电网相关设备、高端可穿戴设备、高端物流跟踪设备等。支持较低的复杂度

和功耗是这类终端的特点。

NR-Light是Rel-17和Rel-18及未来版本中将持续演进的技术,也被称为Red-Cap。为了高效地支持更低复杂度的物联网终端(比如传感器、可穿戴设备、视频摄像头),Rel-17将5G NR设计带宽(100MHz)缩窄至Sub-7GHz频段的20MHz和毫米波频段的100MHz。在绝大部分Sub-7GHz新频段(比如n77、n78、n79、n41等频段),传统5G NR终端通常需要配备4根接收天线;而这一项目将NR-Light终端的接收天线数缩减至一根或两根。该项目还支持能效提升,以及支持RedCap终端与其他5G NR终端共存。

第三类是eMTC/NB-IoT终端。第四类是无源物联网终端,比如在物流场景中货

5G 系统功能有多项增强

Rel-17为5G系统的多项基础性技术带来更多增强特性,除了节电和NR-Light两个增强特性外,还在网络容量、覆盖、时延、能效和移动性上有增强特性。

进一步增强的大规模MIMO: Rel-17中的这一项目专注于为部分关键技术领域带来增强特性,包括增强的多TRP(发射和接收点)部署和增强的多波束运行,在SRS(探测参考信号)触发或切换,以及CSI(信道状态信息)测量或报告方面带来提升。

覆盖增强:针对Sub-7GHz、毫米波和非地面网络的多样化部署,Release 17为上行控制和数据信道设计引入多个增强特性,比如增加重传次数以提升可靠性,以及跨多段传输和跳频的联合信道估计。

频谱扩展: Rel-17中的另一个重要项

Rel-17引入了多项增强节电特性,未来采用Rel-17标准的5G手机节电性会更好。

对于已经处于连接态模式的手机,Rel-17也有相应的节电特性。在此前的5G标准版本中,手机会不停地查看有没有下行信号或者上行需求,Rel-17版本让处于连接态的手机不需要连续接收。

手机可以告诉5G基站此后多长时间不需要接收信号,或者基站可以告诉手机此后多长时间不需要监测物理下行控制信道(PDCCH)。也就是说,即使手机在连接的状态,基站也可以告诉手机下面多长时间(比如说1秒钟)不用看有没有信号,这可以让手机有更多的时间处于睡眠或者更好地节电。

Rel-17中特别受到关注的是NR-Light,这个技术让5G NR可以普及到复杂度更低的物联网终端。

品表面贴的标签支持RFID,就可以通过读写器扫描获取货品信息。

Rel-17中特别受到关注的是NR-Light,这个技术让5G NR可以普及到复杂度更低的物联网终端。NR-Light终端支持更低的发射功率和增强的节电模式,比如在空闲状态下,NR-Light终端可以在1万秒时间内不进行网络连接;即使在积极传送状态下,NR-Light终端也可以做到10秒钟不与基站连接,从而减少不必要的能耗。NR-Light还可以支持有限移动性和切换,也就是说NR-Light终端不必时时刻刻都与基站保持连接,因此不需要对终端的移动做过多的测量,网络切换速度也可以慢一点,从而减少信令开销以及更好地优化资源管理。

Rel-17为5G系统的多项基础性技术带来更多增强特性,例如在网络容量、覆盖、时延上它就有增强特性。

强物理层反馈、提升免许可频谱兼容性、终端内复用和优先级排序等功能。

非地面网络(NTN): 继Rel-16研究之后,Rel-17引入了面向NTN的5G NR支持。它包含两个不同的项目,一个是面向CPE的卫星回传通信和面向手持设备的直接低数据速率服务,另一个是支持eMTC和NB-IoT运行的卫星通信。

扩展直连通信: 基于Rel-16中的C-V2X(蜂窝车联网)5G PC5设计,Rel-17带来一系列全新的直连通信增强特性,比如优化资源分配、节电和支持全新频段。Release 17还将直连通信扩展至公共安全、物联网以及其他需要引入直连通信中继操作的全新用例。

此外,Rel-17还有增强的精准定位、扩展广播/多播、无界XR(扩展现实)等。

近日,交通运输部、科技部印发了《交通领域科技创新中长期发展规划纲要(2021—2035年)》,提出要加快人工智能、云计算、大数据等新一代信息技术与交通运输融合创新应用,大力推动深度融合的智慧交通建设。作为现代经济发展的“大动脉”,交通行业正在悄然发生一场巨大的数字化变革。

国家智能交通系统工程技术研究中心首席科学家王笑京在接受《中国电子报》记者采访时指出:“所有的技术都是工具。新一代信息技术的应用不能‘为了用而用’,而是要用得恰到好处,最终目标是要解决事关国计民生的交通运输问题。”

国家智能交通系统工程技术研究中心首席科学家王笑京：协作式智能交通将成未来方向

本报记者 宋婧

数字技术推动交通行业走向数字化

从只能在路边苦等路过的出租车到只需在手机上发布行程就有司机来接,从春运高峰“一票难求”到线上、线下购票渠道全面打通,从一遇事故道路全堵到现在可视化处理、快速疏通道路……人工智能、大数据、5G等新一代信息技术的应用仿佛打通了城市交通的“任督二脉”,给人们的日常出行带来了翻天覆地的变化。

交通行业要走向数字化、网络化、智能化,数据的采集、处理及综合运用是关键。王笑京表示:“新技术带给交通行业最大的改变是改变了数据获取、处理的方式,从而驱动了出行服务方式,以及交通运营模式、决策模式、治理模式的转变。”

以前主要是靠大量的采样,统计工作来获取交通数据,制作交通模型,从而评估交通状态。那个时代,数字技术的使用成本很高,成熟度却比较低。而现在,随着数字技术的快速发展,它的成熟度逐渐提升,新的技术和方法不断涌现,成本也在迅速降低。

“比如5G的出现,让数据的传输难度降低、速度加快;卫星通信的发展,让我们在任意时间、任意地点都可以获取和传输数据。数字技术的发展让我们得以用更便捷、更精准的方式获取实时数据,甚至是全量数据,这让分析交通、组织交通以及交通决策的效率、准确性大大提升,提供的服务更贴近老百姓需求。”王笑京谈道。

数字技术带来的另一个重要变化,就是它推动交通运营模式从被动式转化为主动式。“以前是交通服务者提供什么样的服务,老百姓就只能使用什么样的服务;而如今在数字技术的助力下,无论是交通工具、交通设施,还是交通服务都出现了更多的选项,老百姓可以自由选择,甚至还能通过自身需求的反馈去影响交通服务者提供服务的模式。”王笑京表示,“但反过来,服务平台管理者也可以通过数字技术来影响服务使用者的选择。”

例如,新兴的网约出租车服务是出行领域的一场产业革命,带来了出行业态与服务方式的重大变化。它的出现得益于数字技术的普及。网约车平台需要将司机、乘客、线路等相关交通数据采集汇聚在一起,通过数字技术进行智能化分析,以实现人、车、路资源的最优匹配。从用户角度出发,这在很大程度上提升了出行效率,且优化了出行体验。而从平台角度出发,它可以通过价格、时段、路线等各个维度去影响用户选择,把交通运营的主动权掌握在自己手中。

解决交通供需矛盾不能光靠数字技术

数字技术在城市智能交通发展中扮演着至关重要的角色,但需要注意的是,数字技术并不是万能的。王笑京指出:“首先,它无法解决人和物在物理空间上的移动问题;其次,交通工具在动力、速度、安全性、舒适性等方面的限制,使得数字技术在提升交通运行效率方面的能力也是有边界的。交通运输问题的本质是供需矛盾,这并不是只用数字技术就能解决的。”

当前,我国交通设施供给与交通需求间的总量不平衡现象虽然大大缓解,但是城市出行高峰时段的交通拥堵经常出现,节假日高速公路的交通拥堵也时有发生,这些都是局部交通供给与需求的矛盾。数字技术无法解决车辆数量与物理大小、道路的物理尺寸、单位时间内的道路容量等问题,因此无法解决交叉路口通行需求超过路口供给能力造成的拥堵。数字技术能做到的是通过推动在线办公的普及减少出行量、实时反馈路况信息引导错峰出行、根据路口各个方向交通流情况调控红绿灯保障各个方向公平等。

“由此可见,大城市解决交通供需矛盾的出路依然是公共交通和轨道交通,数字技术能够发挥的作用是有条件和边界的,如果智能网联技术主要服务于小汽车也不是最优解。”王笑京表示。

作为车联网与智能车的有机联合,智能网联汽车通过搭载软硬件智能交通设

备,并融合新一代信息技术,以实现车与人、路、后台之间的数据交换与共享,至今已发展多年。王笑京向记者说道:“我在1997年就在美国乘坐过自动驾驶汽车,2015年在法国也搭乘过往返两个会场之间的自动驾驶小巴。与发达国家相比,国内新一轮自动驾驶的开发起步晚了五六年。近两年,随着5G网络保障、算力提升及人工智能技术的引入,整个行业的发展才开始提速。”

目前,市场上通用的自动驾驶分类方式采用的是国际汽车工程师学会(SAE)于2014年制定的J3016自动驾驶分级标准。SAE对自动化的描述分为6个等级,即L0级至L5级,需要注意的是,SAE在2021年已经更新的J3016中的表述和级别划分,明确L2级以下是驾驶员支持系统(即辅助驾驶),L3级至L5级是自动驾驶,但是对L3级在必要时要由驾驶员来驾驶也做出了规定。其实L2级以下的辅助驾驶技术开发已经有20年以上,在许多商品车上已经应用,但是总体来说距离下一阶段实现真正的自动驾驶商用仍有很大差距。

王笑京坦言:“自动驾驶下一步的发展依然面临许多难以解决的问题。比如,如何平衡安全成本和产业发展利益,这不是一个部门或者一家企业就能解决的,而是一个社会问题。还有,单车智能靠的是传感器和芯片,这是我们绕不开的短板。此外,车路协同也尚未找到明确的应用场景。”

协作式智能交通是未来发展方向之一

实际上发展至今天,现代交通已经实现了“看得见”“调得动”等目标,走到了需要解决那些不太容易解决的基础矛盾的重要阶段。未来,协作式智能交通,或者说合作式智能交通,发达国家称为Cooperative ITS,将成为未来进化的方向,其重要的特点是通过新一代通信将各种交通要素和终端连接,在共同的目标下协作解决交通的各种问题并实现集成服务。

全球智能交通相关技术的开发和应用起步于20世纪60年代,智能交通(ITS)这个名词的出现也有30年了,美国、欧洲、日本等发达国家或地区在智能交通体系框架的指引下取得了较大的进步。美国以技术见长,企业、大学和国家实验室等是开发的先行者,目前美国运输部等相关部门将重点放在评估各种前沿技术在交通中的适用性、制定鼓励政策、引导示范和推动实施等方面。欧盟制定了《可持续及智能交通战略》,以数字技术作为引导,把减碳、减排作为考核目标,把新能源汽车的发展与能源转换效率结合在一起。日本在其国家创新战略计划(SIP)和社会5.0计划(Society 5.0)中都有对智能交通,包括自动驾驶的安排,但其重点是在在社会目标下的各领域技术创新和可持续发展方面,具体来说智能交通是在人的多样性、共同创造价值和可持续发展3个目标下安排技术开发和产业发展,强调应用智能化技术减轻交通对大自然的冲击,实现安全和舒适的交通,以及提高交通系统的弹性。

我国也将智能绿色列入了相关政策。从2019年党中央国务院发布的《交通强国建设纲要》,到2020年交通运输部印发的《关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》,再到现今的《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》和《交通领域科技创新中长期发展规划纲要(2021—2035年)》,国家智能交通顶层设计正在逐步完善。

如何将新技术与交通需求、交通应用真正结合起来?王笑京认为:“不能盲目看到什么新技术就用进来,所有技术要应用到交通领域,就必须先以交通指标来检验它是否有用。”在他看来,现在的交通指标不再只是包括基础设施建设、出行量、出行人次等硬指标,还应该包括人的主观感受(舒适性、便捷性)、交通可获得性、社会影响(减碳)等软指标。这些软指标的实现就需要通过数字技术来协助分析决策。

“要集中力量办大事,智能交通的建设无法一步到位,必须抓重点,优先解决关键问题。目前国家相关的纲领性文件已经出台,后续还需要根据实际情况提出更多细则,有重点、有目标、有抓手地去推进新一代智能交通体系的建设。”王笑京说。