

国内 4G 时代的开启不仅为诸多行业勾勒出了一幅美好的前景,也令无数用户对未来移动的、智慧的生活抱无限的期望。然而,现阶段,世界上移动互联网相关产业并没有随着 4G 的大规模推广产生颠覆性的变化。无论是消费者还是市场,都应对 4G 网络技术抱有更为理性的期待。

# 4G

## 旋风刮走了多少“理性”

■本报记者 胡珉琦

早上起来,先打开微信看朋友圈有什么动态,再看看扫货应用上有什么最新的扫货信息以便下单,上班路上上视频网站看最新的热门视频,或者,给自己的父母或远在外地的爱人打个视频电话,道声早安。有多少人的一天是这样开始的。

说到互联网的发展趋势,恐怕人们会异口同声地说:没错,可以毫不客气地说,未来是属于移动的。12月4日,工业和信息化部正式向中国移动、中国电信、中国联通颁发三张 4G 牌照,这也让消费者和市场纷纷开始期待,高速移动互联网将会给这个时代带来多大的改变。

### “看得见”的移动社会

中国通信业知名观察家项立刚在接受《中国科学报》记者采访时表示,理论上来说,4G 的出现将给所有与移动互联网相关联的行业带来不小的刺激。

北京邮电大学经济管理学院教授闾凯力则指出,除了电信行业和手机厂商,最期待 4G 的恐怕就是那些需要高流量的应用行业,首当其冲的就是视频领域。

有业内人士分析指出,如果 4G 商用,视频领域或将由此出现井喷式的增长。

据 2012 年 7 月 CNNIC《第 30 次中国互联网络发展状况统计报告》显示,中国网络视频用户规模为 3.5 亿,半年内用户增长接近 2500 万人,在网民中的使用率提升至 65.1%。而手机端视频用户超过一亿人,在手机网民中的占比由 2011 年底的 22.5% 提升至 27.7%。

尽管如此,人们大概深有体会,真正在“移动”中在线观看视频的人却并不多,速度不够快,动不动需要缓冲,是移动视频受到制约的一大原因。

在用户体验上,显然 4G 会比 3G 的数据传输速度更快,视频画面会更流畅,这将大大提升用户体验,因此,也会吸引用户更多地通过手机观看视频。

此外,受限于流量资费,移动中的碎片时间等,短视频,尤其是最新、最快、第一现场的视频新闻将会是未来的趋势。

由于 3G 上行速度不快,社交网站重要内容之一——视频,实时传输的效果不尽如人意。4G 时代,社交网站也将真正成为视频与图片的天下。而随着用户对短视频的热情被释放,许多短视频网站的自制内容也将是未来竞争的焦点。

试想一下,未来,每一个移动的角色都将有摄像头在对准,每个人既是浏览者也是记录者,移动互联网将真正成为一个可以实时的“看”得见的空间。

### 智慧生活依托 4G

4G 对人们生活的改变不仅在于此,随着智

慧城市的推广,4G 将广泛渗透到智能家电、智慧交通、远程医疗、在线教育等诸多领域,它们甚至被电信运营商预测为是 4G 时代可能被颠覆的行业。

如今,家电泛 IT 化是大势所趋,在家电 + 移动互联网的发展模式下,网速是一切应用的基础。行业分析认为,4G 对家电领域影响最为直接的恐怕就是电视产业。由于 3G 网络带宽有限,导致智能电视的一些网络应用使用起来很卡,用户体验感较弱。因此,4G 将加速电视的智能化应用。

据悉,目前 4G 网络已经可以为高清视频、高清影像采集应用、三维实景提供技术支持。未来,电视也许不再需要视频线,甚至也不需要电源线,从而实现可移动化。

此外,未来,任何家电都将可以与手机互联,从而达到实时控制、管理的需求。例如,未来的智能冰箱可以设置摄像头,任何食物放进冰箱后可以通过内置的软件和摄像头进行记录和分析,从而监测食品本身的状态,甚至还能根据食品种类分析营养结构、推荐膳食搭配等等,而这些信息最终将通过无线网络到达用户手机上。

就在今年,杭州市急救中心推出的 120 急救医疗信息化项目,正是依托 4G 网络,在救护车

里安装移动工作站,通过移动网络与急救中心服务器进行联通,把急救相关信息传送到急救中心、医院等,实现音视频通话与医疗数据的及时传输。

江苏省人民医院也尝试了“移动远程医疗系统”,该系统依托 4G 网络,在国内首次实现了冠心病高清造影影像的实时数字化采集和远距离视频传输,以及高清影像的多移动终端实时接入会诊。

同样,汽车业也对国内 4G 牌照的发放表示出了极大的热情。要实现汽车的智能化,汽车电子设备的智能化是必然的发展趋势。而 4G 在车联网图像和数据传输方面被给予了厚望。未来,通过 4G 网络,用户可以快速地获得所需要的地图、路况、天气、食宿等实时信息,还可以实现在线看电视直播、在线下载等娱乐活动。

### 4G 用武之地还很有限

4G 不仅给这些行业勾勒出了一幅美好的前景,也令无数用户对未来移动的、智慧的生活抱有无限的期望。不过,走在 4G 时代前列的美国给出的一组数据却有些耐人寻味。

2012 年底,著名投资公司派杰(Piper Jaffray)在对 3000 名美国消费者展开的调查显示,47%

的美国消费者认为他们不需要 4G LTE 功能,另有 26% 的消费者认为 4G、3G 联网技术都是一样的,只有 15% 的消费者称 4G LTE 是较好的联网技术。

“4G 在 3G 的基础上,速度与带宽的提升是不争的事实,但是,目前看来,4G 的应用范围并没有比 3G 更广。”项立刚坦言,“换句话说,4G 网络能做的 3G 网络基本都能做到。”

闾凯力也指出,事实上,现阶段我国 3G 网络的利用率尚且不高。除了 3G 网络并不十分稳定、速度受限,资费也是阻碍其被利用的重要原因。人们在日常生活中最常用的无线网络还是 WiFi。

“移动的生活毕竟只占老百姓日常生活的一小部分,人们无论是在办公楼还是在家,主要依赖的还是有线宽带。而基于宽带的 WiFi 无论是速度方面还是经济方面,都要远远优于 3G 甚至是 4G。”

他向《中国科学报》记者表示,自己并不反对 4G 的出现将对手机、视频领域的发展起到一定的作用。而远程医疗,针对户外的突发事件,传统的远程会诊无法实现图像数据庞大、信息量丰富的介入影像资料的实时、清晰和便捷传输,4G 网络确实可以发挥更好的作用。但大部分移动数据的传输,3G 网络也能承受。远程医疗最广泛的应用是社区居民健康管理信息平台的建设,它主要在室内应用,因此,WiFi 依然是第一选择。智能家电、在线教育等也是如此。

对比移动网络更为发达的韩国、日本、美国,其国内 WiFi 网络的覆盖都非常完备,仍能保证 3G、4G 的利用率,一方面是由于移动网络技术的成熟,网络速度可以得到有效保证,在没有 WiFi 覆盖的地区,可以作为有力的补充。例如,美国 4G 网络已经覆盖了本土 97% 的人口,由于美国宽带质量在世界范围内并不突出,其 4G 网速甚至高于固定宽带及 WiFi。此外,电信运营商之间的竞争也使得移动网络的资费更合理,比如,韩国 SKT、KT 两家运营商 4G 的标准资费单价甚至仅为 3G 的 40%。

即便如此,尤其是美国、日本,在 4G 网络的技术支持下,由于缺乏针对性的应用,用户对于手机和应用的使用习惯和 3G 时代相比,并没有发生明显的变化。而在这方面,韩国的 4G 网络应用开发则走得相对靠前。

“总之,现阶段讨论移动互联网产业会随着 4G 的大规模推进产生颠覆性的变化还为时尚早。”闾凯力说,“就中国而言,4G 刚刚起步,主推的还并非目前世界上主流的技术,再加上较高的资费标准,对普通老百姓来说,4G 的用武之地还很有限。”

项立刚也认为,诸多行业急于与 4G 扯上关联,难免有炒作的嫌疑。对于 4G 这项技术,无论是消费者还是市场都应该抱有更为理性的期待。



4G 时代,智能手机用户将更活跃

图片来源:谷歌图片

### 速行机器

## 在雪地上“奔跑”的无轮车

雪地车是一种在雪地、山地、沼泽地、水滩地、泥泞地执行任务的履带式后驱保障车辆。车身结构简单,可靠耐用,全部为履带式,大多采用金属丝加强的橡胶履带,履带较宽,爬坡难度大,是现役雪地车的基本特点。

雪地车的自重轻、体积小,主要指标是力求提高载重量。其次,为了简化结构和减轻重量,驾驶舱内只有 1 名驾驶员和 1~2 名载员,设备简单,只有加热器和除霜器等必需设备。有的驾驶舱用铝合金制造。有的像瑞典 BV202 雪地车和意大利普里诺茨雪地车制成铰接式结构,前后两节车厢之间用万向轴连接,保证了转向或遇障碍时保持最大牵引力和转向灵活性。

雪地车发动机非常类似于私人摩托艇上的发动机。变速器是一种最基本的基于皮带轮的 CVT 无级变速器。此系统包括两个皮带轮或离合器,由驱动皮带连接在一起。

雪地车的履带类似于坦克车的履带,但也有一些差异。雪地车的履带由质地较轻的橡胶制成,这可以增加移动性和速度,而坦克车履带由刚性材料制成,因为它们必须在运载重物时经得起冲击和爆炸。

坦克车的履带通常可以转向和驱动车辆,而雪地车的转向则由把手和滑雪板来控制。在一些情况下,履带能够转向成功,但轮子却经常失败。比如在松软、光滑或不牢固的地面上,履带可以将车辆的重量分散到更大的表面,从而顺利行驶,而轮式汽车在这些地面上根本无法获得牵引力。履带可以防止重型雪地车陷入松软的雪中,就像滑雪板和雪鞋将人的



图片来源:百度图片

重量分散到更大的范围一样。雪地车履带还提供了对雪地和冰这样光滑表面的牵引力,而普通的轮式汽车在这些地方则会打滑。

大多数雪地车在其履带上都增加了尖形螺栓,其作用相当于运动鞋上的楔子,会少许渗入冰或硬雪中,在表面切割出一些小孔,以保证履带在特别光滑的地方能更紧地抓住冰面。通过转动把手对雪地车进行转向,则与操纵自行车或摩托车的方法相同。

把手与靠近雪地车前端的连杆相连,而连杆又与安装在雪地车底部支架上的滑雪板相连。转动把手时,就会以相同的方向转动滑雪板。

雪地车滑雪板的宽度和尺寸因地形而异,并且还分单轨或双轨滑雪板。较宽的滑雪板会将雪地车的重量转移到较大的范围,从而“漂浮”得离雪面更高,而较窄的滑雪板则用于急速转向。减震器在提供舒适稳定的驾乘体验方面起到了重要作用。弹簧和减震器的用途与山地自行车中的类似,从而使驾驶员能够利用滑雪板的移动性和履带车辆的稳定性来驾驶他们的车辆。

(唐中平)

### 军事空间

11月26日,美国五角大楼发言人指出,两架 B-52 远程战略轰炸机在美国东部时间 25 日下午 7 时(北京时间 26 日上午 8 点)“在钓鱼岛区域进行活动”,之后返回关岛基地。

B-52 是美国波音飞机公司研制的八发动机远程战略轰炸机,绰号“同温层堡垒”。从首飞到现在尽管已有 61 年,但它仍然是美国空军战略轰炸机的主力,在 1963 年最高峰时,美国空军拥有 650 架 B-52,编成 42 个中队驻扎在 38 个空军基地。美国空军甚至准备让 B-52 一路服役至 2050 年。

## 不老的“同温层堡垒”

B-52 究竟有何过人之处,可以永葆青春?

二战后,美军认为轰炸机首先要摆脱对前进基地或转场基地的高度依赖,这就需要具备洲际航程能力的远程战略轰炸机。1945 年 11 月 23 日美军在招标中提出了一系列具体性能要求,包括作战半径 5000 英里(8050 千米),以及 34 000 英尺上空保持 300 英里/小时的航速,载弹量达 10 000 磅。在激烈的竞争中,波音公司的设计方案脱颖而出,这就是后来的 B-52。

B-52 采用传统的全金属半硬壳设计,细长的直筒机身在尾部逐渐收缩,横截面大致呈矩形,边角采用圆角过渡以保证空气动力学外形光滑。后掠 35 度的上单翼具有 6 度的下反角,能够防止飞机在起飞时旋转。机翼结构充分具有弹性,翼尖可以向上弯曲 6.7 米,向下弯曲 3 米而无解体之忧。大量机内空间用于设置油箱,翼身载油合计 147 120 升。为避免飞行中机身弯曲造成的渗漏,使用了软式燃料囊而非整体油箱。

第一批量产型 B-52 于 1955 年 6 月开始装备部队,机上乘员 8 名,总重 190 500 千克,能执行核轰炸和常规轰炸任务,也能进行照相侦察。

在弹舱内可挂照相机和电子侦察短舱。其载弹量与 A 型相同,装备有 MA-6A 轰炸/导航系统。尾部炮塔系统包括 A-3A 火力控制系统和 2 门 20mm 机炮,或 MD-5 火力控制系统和 4 挺 12.7mm 机枪。并装备有 AN/ALR-18 和 AN/APR-25 等 ECM 接收机、AN/ALT-16ECM 发射机以及 AN/ALE-25 箔条布洒器等电子干扰设备。

B-52 初次登场是在 1965 年的越南战场。1965 年 6 月 18 日,27 架 B-52 轰炸了西贡以北 40 英里位于滨吉的越共目标。整个行动刚开始

就蒙上了失败阴影,两架 B-52 在奔袭途中发生空中相撞的惨剧,造成 8 名机组成员死亡。

海湾战争中,B-52G 全程参加了对伊拉克的空袭作战。42 天中总共出动了 1624 架次,投弹 25 700 吨,包括 72 000 枚炸弹,占美国总投弹量的 29% 和空军总投弹量的 38%。954 架次执行的是战略任务,打击工业设施、C3I 系统、核生化设施、战术导弹等战略目标。527 架次实施的是近距空中支援和战场遮断,其中仅在科威特战区就出动了 336 架次进行战场准备,包括直接突击伊拉克 3 个共和国卫队师的 56 架次。79 架次用于轰炸机场。其余用于航空心理战,在伊拉克部队阵地上空 122 米高的低空抛撒传单。

经过历次改进,如今的 B-52 已经发展到 H 型。与最早的型号相比,B-52H 改进了以 MIL-STD-1760 数据总线为核心的先进武器控制系统,加装 GPS 全球定位系统,可携 16 枚“鱼叉”反舰导弹,或 6 枚 AGM-142A 空地导弹,或 12 个联合直接攻击武器(JDAM),使其常规作战能力大大提高。(唐中平)

### 先锋科技

提到宇宙虫洞,也许多数人对它并不熟悉,可一旦说起时光机,相信没有人不对它着迷。虫洞正是被认为可以实现超时空转换的一个隧道,它可以连接任意两个时空,物质能够通过这个虫洞来回穿梭,既能通向未来,也能通向过去,从而完成时空旅行。虫洞最早是由爱因斯坦及纳森·罗森提出来的,因此,它也可以说是广义相对论的研究产物。

可就在今年 7 月,两位大名鼎鼎的理论物理学家——普林斯顿高等教育研究院的理论物理学家胡安·马尔德里纳(Juan Maldacena)和斯坦福大学的物理学家、弦论的创始人之一伦纳德·萨斯坎德(Leonard Susskind)提出了一种假设,认为虫洞可能与量子纠缠现象有关。要知道,量子力学与广义相对论到今天为止始终是“水火不容”的。正因如此,他们的观点受到了理论物理学家们不小的关注。

### 微观与宏观

众所周知,理解宇宙,科学界有着两套截然不同的理论,一套是广义相对论,另一套则是量子力学。中科院国家天文台研究员陈学雷告诉《中国科学报》记者,广义相对论是用来描述大尺度宇宙空间性质的,而量子力学则是从微观尺度上描述物理规则的。但这两种理论始终无法统一,这也是困扰理论物理学家们已久的问题。

最让广义相对论难以理解的就是量子的纠缠现象。在量子力学里,两个粒子在经过短暂时间彼此耦合之后,单独搅扰其中任意一个粒子,会不可避免地影响到另外一个粒子的性质,尽管两个粒子之间可能相隔很长一段距离,这种关联现象称为量子纠缠。

量子纠缠是一种纯粹发生于量子系统的现象,量子纠缠的作用速度要远远快于光速,因此,可以说在这个过程中存在时间概念。而在经典力学里,找不到类似的现象。因此,量子纠缠被爱因斯坦称为“幽灵行为”。

不过,量子纠缠与广义相对论的碰撞最初并不在虫洞,而是始于一场关于黑洞火墙之争。

### 黑洞火墙之争

2012 年 7 月份,美国加州大学圣芭芭拉分校两位理论物理学家将目光投向了黑洞的边界——视界。

在黑洞的边界,如果一处于纠缠态粒子中的一个进入了黑洞的视界,会发生什么?中科院理论物理研究所研究员李淼告诉《中国科学报》记者,根据广义相对论的预测,一种观点认为,进入黑洞的粒子不会有特殊的改变,只有在接近奇点处才会有强大的引力。此时,根据量子力学的预测,在黑洞外部的粒子,需要与黑洞外部的另外一个粒子形成纠缠态,但这完全违背量子纠缠最基本的准则。一个粒子只能与另外一个粒子形成纠缠态,无法同时和其他两个粒子保持纠缠状态。

于是,有理论物理学家提出了一种假设,认为在黑洞的视界周围,存在着一个由“霍金蒸发”形成的火墙。这堵能量巨大的火墙可以使任何进入其中的粒子与外部的纠缠状态在经过它时瞬间被破坏掉。

这就是“黑洞火墙”悖论。量子纠缠可以打破吗?凭空构想出的一堵巨大能量的火墙可能存在吗?李淼说,至今为止,反对黑洞火墙存在的声音还是占了多数,可即便如此,反对者们也没有找到能够更好地化解这个悖论的办法。

据李淼透露,最初,萨斯坎德是黑洞火墙存在的支持者,而后,他又改变了自己的主意,转而反对黑洞火墙的存在。

### 虫洞等同于量子纠缠?

马尔德里纳和萨斯坎德认为,理论上人们可以收集到一个黑洞通过霍金蒸发所放射出的所有粒子,而这些粒子和黑洞内部的某个粒子相互纠缠,如果人们收集了黑洞的霍金蒸发过半时的所有粒子,那么这些粒子也就和黑洞形成了最大的纠缠状态。至此,他们的说法符合理论物理学现有的认识。

然而,他们提出,如果进一步把这些收集到的粒子压缩形成另外一个黑洞,那么新产生的黑洞也就和之前的黑洞形成了“纠缠状态”,它们之间会通过奇点处的虫洞相连。也就是说,微观粒子之间的量子纠缠和通过虫洞形成纠缠态的黑洞有着相似的性质。

这样一来,微观和宏观现象便联系在一起,在黑洞的视界周围,也就不必需要一个高能量的火墙。量子力学和广义相对论一定程度上可以实现融合。

但是,原则上来说,虫洞可以连接宇宙的任何两点,因此,它的工作原理可以类似于连接宇宙中任何黑洞,但这并不能说明黑洞通过虫洞纠缠。而且这种猜想目前还没有任何证据,毕竟量子纠缠与虫洞存在本质的差异,简单地把它等同起来,并不能解决问题。

可以想见的是,霍金提出的黑洞信息悖论还将一直继续。

# 虫洞与量子纠缠能「水火相容」?

■本报记者 胡珉琦