

华府首创的华裔老人日间健康护理中心

彩虹老人日间健康护理中心

地址: 8400 Helgerman Ct, Gaithersburg, MD 20877



彩虹宗旨

真心对待 细心照顾
耐心辅导 热心员工



- 💡 隶属全美最大的医疗护理机构, 正规化、现代化、人性化的管理模式。
- 💡 拥有华人优良传统, 积累了十四年专业管理经验和细心的工作人员。
- 💡 完善的医护服务: 预约医生, 问诊, 跟踪健康状况及安排交通接送。
- 💡 在营养师的指导下提供营养美味的早餐、午餐及点心。
- 💡 协助申请各项老人福利(包括Medicaid 和 Medicare)。
- 💡 提供有趣的室内外娱乐及购物活动和中美两国传统节日庆祝活动。
- 💡 全新装修, 安全舒适卫生的活动环境。



加入我们吧
彩虹这头是您
期待已久的幸福

衷心感谢华府地区的华裔老人的支持!

在新的一年里我们推出全新打造的彩虹老人日间健康护理中心!

欢迎您来电咨询: 301-987-8889

从通信到安全通信, 我们为什么需要量子通信?

从贝尔实验室开始, 到硅谷的崛起, 再到电子计算机和遍布全球的互联网, 人类文明正在一步一步地全面进入信息时代。不过, 目前的常规通信多采用加密技术解决安全通信问题。但密码总存在被破译的可能, 尤其是在量子计算出现以后, 采用并行运算, 对当前的许多密码进行破译几乎易如反掌。

可以说, 如今, 信息传输, 已经从“如何传输”, 走入了“如何安全传输”的时代, 量子通信正是这一段信息革命的直接继承者——当前, 基于量子密钥分发与经典对称密码算法相结合的量子通信技术正在对计算、通信领域产生重大影响, 并越来越成为信息时代的支持力量。

是什么支撑了“量子通信”?

上世纪中叶, 人类以量子力学为基础开始认识和利用微观物理规律, 推动产生了激光器、半导体和原子能等具有划时代意义的重大科技突破。进入二十一世纪, 量子技术更是与信息技术深度融合, 第二次“量子革命”正在到来。作为量子革命的重要组成部分, 所谓“量子通信”就是指利用量子纠缠效应进行信息传递的一种新型的通讯方式。

当前, 我们已经知道, 量子有许多经典物理所没有的奇妙特性, 量子纠缠就是其中突出的特性之一。在了解量子纠缠以前, 一个更为人们所熟悉的现象, 其实是“心灵感应”。简单来说, 就是两个相距遥远的陌生人不约而同地想做同一件事, 好像互相的心灵之间能够感应到对方的存在。

与“心灵感应”相类似, 量子力学研究发现, 宇宙中任何一个粒子都有“双胞胎”, 二者即使隔开整个宇宙的距离, 也仍然一直保持同步同样的变化。一对粒子同步同样变化的状态, 就是量子纠缠态。处于量子纠缠的两个粒子, 无论分离多远, 它们之间都存在一种神秘的关联, 只要一个粒子的状态发生变化, 就能立即使另一个粒子的状态发生相应变化。也就是说, 我们可以通过测量其中一个粒子的状态来得知另一个的信息。

量子的另一个奇妙特性是量子具有测量的随机性和不可克隆的属性——任何的测量都会破坏量子的本来状态。从测量的随机性来看, 在量子力学里, 光子可以朝着某个方向进行振动, 这就叫作偏振。因为量子叠加, 一个光子可以同时处在水平偏振和垂直偏振两个量子状态的叠加态。这时, 如果我们拿一个仪器在这两个方向上进行测量, 就会发现每次测量都只会得到其中一个结果: 要么是水平的, 要么是垂直的。测量的结果完全随机。

并且, 在日常的宏观世界里, 一个物体的速度和位置, 一般是可以同时准确测定的。比如, 我们要测量一架飞机, 雷达就可以把飞机的速度、位置都准确测定。然而, 在量子世界, 测量却会破坏或改变量子的状

态。如果我们把一个量子的位置测准了, 它的速度就无法再测准。既然测量量子的状态会出现随机的结果, 那么人们自然也无法对一个不知道其状态的量子进行复制。

在量子纠缠的特性以及量子测量的随机性和不可克隆的特性下, 量子通信也就保证了安全。在量子密钥共享或量子态传递过程中, 如果有人窃听, 它的状态就会因窃听(测量)发生改变, 密码接收的误码率会明显增加, 从而引起发送者和接收者的警觉, 而停止该信道的发送。

并且, 由于量子具有测量的随机性和不可复制的特性, 因此几乎不可能被破译, 因为传统通信的密钥都是基于非常复杂的数学算法, 只要是通过算法加密的, 人们就可以通过计算进行破解。而量子通信则可以做到很安全, 不被破译和窃听, 这在数学上已经获得了严格的证明。

可以说, 作为新一代通信技术, 量子通信为信息提供无法被窃听、无法计算破解的绝对安全保障。

天地一体的广域量子网络

如前所述, 我们已经知道, 量子通信是使用量子态携带所要传送的信息, 并把量子纠缠作为信道, 将该量子态从A地传送到B地的一种通信方式。另外, 量子通信按其传输的信息是经典还是量子又被分为两类, 即量子密钥分发(QKD)和量子态隐形传输(QIT)。

其中, 量子密钥分发就在信息收发双方进行安全的密钥共享, 借助一次一密的加密方式实现双方的安全通信。利用量子的不可测性和不可克隆性, 从而实现信息的不可窃听, 这首先需要在收发双方实现无法被窃听的安全密钥共享, 之后再与传统保密通信技术相结合完成经典信息的加解密和安全传输。

量子态隐形传输则是基于量子纠缠态的分发与量子联合测量实现量子态信息的直接传输, 在量子信息的转移过程中不移动信息载体本身。同经典通信相类似, 远距离量子通信会出现纠缠减弱。因此, 量子态隐形传输还需要建立量子中继以保证量子通信通畅。

美国最早开始了量子通信的研究, 20世纪末, 美国政府就将量子信息列为“保持国家竞争力”计划的重点支持课题, 隶属于政府的美国国家标准与技术研究所(NIST)将量子信息作为三个重点研究方向之一。在政府的支持下, 美国量子通信产业化发展也较为迅速。

1989年, IBM公司在实验室中以10bps的传输速率成功实现了世界上第一个量子信息传输实验, 虽然传输距离只有短短的32m, 但却拉开了量子通信实验的序幕。2003年, 美国国防部高级研究计划署在BBN实验室、哈佛大学和波士顿大学之间建立了

DAPRA量子通信网络, 这也是世界上首个量子密码通信网络。

该网络最初由6个量子密钥分发(QKD)节点, 后扩充至10个, 最远通信距离达到29km。2006年, Los Alamos国家实验室又基于诱骗态方案实现了安全传输距离达107km的光纤量子通信实验。2009年, 美国政府发布的信息科学白皮书中明确要求, 各科研机构协作开展量子信息技术研究。

2016年4月, 美国国家科学基金会(NSF)将“量子跃迁—下一代量子革命”列为六大科研前沿之一。2016年8月, NSF对6个跨学科研究团队给予了1200万美元资助, 用于进一步推动量子安全通信技术的发展。2016年9月, NSF发布2017年研究与创新新兴前沿项目(EFRI)的招标文件, 着重解决基础工程挑战, 开发芯片级的设备和系统, 为实用化的量子存储和中继器的研制做准备, 目标是实现可扩展的广域量子通信和应用。

过令人欣慰的是, 今天中国在量子通信领域已经毫无疑问地达到了世界顶尖水平, 尤以中科大的潘建伟、郭光灿等小组最为有名。2016年, 中国发射了世界首颗量子通信卫星“墨子号”, 成为轰动一时的大新闻。“墨子号”首次实现了卫星与地面之间量子通信连接。

不过, 发射卫星只是一个起点, 在“宏伟量子大厦”中, 量子“京沪干线”随后也飞速搭建了起来。2017年世界首条量子保密通信干线——“京沪干线”正式开通, 量子“京沪干线”总长2000多千米, 有望在2030年左右, 能建成全球化的广域量子通信网络, 并在量子计算领域有所作为。

可以说, 目前, 在市场应用不断突破下, 天地一体的广域量子网络已经指日可待。

量子通信是经典通信代替吗?

目前, 随着量子通信的发展与进步, 保密措施变得越来越复杂、越来越可靠。人类也在致力于将量子保密通信向更远距离和更大规模的广域网络发展。

比如, 量子通信就对军事、国防、金融等领域的信息安全有着重大的潜在应用价值和前景。在国防和军事领域, 量子通信能够应用于通信密钥生成与分发系统, 向未来战场覆盖区域内任意两个用户分发量子密钥, 构成作战区域内机动的安全军事通信网络。量子通信不仅可用于军事、国防等领域的国家级保密通信, 还可用于涉及秘密数据、票据的政府、电信、证券、保险、银行、工商、地税、财政等领域和部门。

此外, 量子通信还能够应用于信息对抗, 改进军用光网信息传输保密性, 提高信息保护和信息对抗能力; 并能够应用于深海安全通信, 为远洋深海安全通信开辟了崭新途径; 利用量子隐形传态以及量子通信绝对安全性、超大信道容量、超高通信速率、远距



离传输和信息高效率等特点, 将建立满足军事特殊需求的军事信息网络, 为国防和军事赢得先机。

而在国民经济领域, 量子通信则可用于金融机构的隐匿通信等工程以及对电网、煤气管网和自来水管网等重要基础设施的监视和通信保障。

不过, 值得一提的是, 量子通信虽然具有革命性的力量, 但却并不是为了取代传统通信而生。量子通信和传统通信是两种不同的通信形式, 量子通信是为了让传统的数字通信变得更安全。

实际上, 无论是量子密钥分发, 还是量子隐形传态, 都离不开一个需要经典通信的“经典信道”。对于量子密钥分发来说, 收发双方需要通过经典信道比对测量方式, 从随机的测量方式中挑选出一样的那部分, 只有这部分的量子测量出的结果才能作为无条件安全的量子密钥使用。

对于量子隐形传态来说, 收发双方同样需要通过经典信道比对测量方式, 这样接收方才能做出正确的操作, 正确还原出传输的量子比特。量子隐形传态利用的是量子纠缠, 这个经典信道的存在使得单纯靠量子纠缠无法传送量子比特, 因此超过光速的量子纠缠无法超光速传递信息, 这样就不会违反相对论。

可以说, 量子通信其实是经典通信之外的一个新战场, 和一个新的发展机遇。对于通信产业来说, 经典通信就好比是煤炭燃烧的化学能, 量子通信就好比是电能。大部分电能离不开化学能, 而量子通信也离不开经典通信。

并且, 电能还将对化学能有所继承和发展, 使得电能可以应用在更多的地方, 更好地去控制机器, 并且能够处理和传输信息。而量子通信对经典通信的继承和发展, 一方面, 就是让经典通信变得更安全, 信息不会被半路截获; 另一方面, 量子比特还可以突破经典数字通信的限制, 让信息传输变得更高效率。

说到底, 量子通信的魅力就在于其可以突破现有的经典信息系统的极限, 这在缺乏信息安全的当下, 是极大的安全感。从理论走向现实应用, 量子通信, 正在升级信息时代, 引发一场关于通信的技术变革。