

拥抱数字化 迈向智能社会





拥抱数字化，迈向智能社会

当前，全球正在经历一场深刻的技术变革，给人们的工作和生活带来前所未有的影响。曾经看似遥不可及的新技术已成为常态，并在企业经营中发挥着更重要的作用。越来越多的企业将联接、云、大数据、物联网以及人工智能融入其核心流程和管理体系，提升生产效率和竞争力。这些发展趋势反映了当今市场中最具创意和前瞻性的想法。

技术进步体现在产业、社会和国家发展的各个领域，最新的前沿技术以越来越快的速度渗透到人们的日常生活中。以下数据告诉我们未来数字技术将给我们带来哪些影响：

- Gartner预测，未来五年，全球将新增近1.84亿辆联网汽车。
- 麦肯锡预测，2025年，物联网对全球经济的贡献可达11万亿美元，相当于全球经济体量的11%。
- 华为全球产业愿景预测，2025年，全球将实现1000亿联接，覆盖77%的人口；85%的企业应用将部署到云上；智能家庭机器人将进入12%的家庭，形成千亿美元的市场。

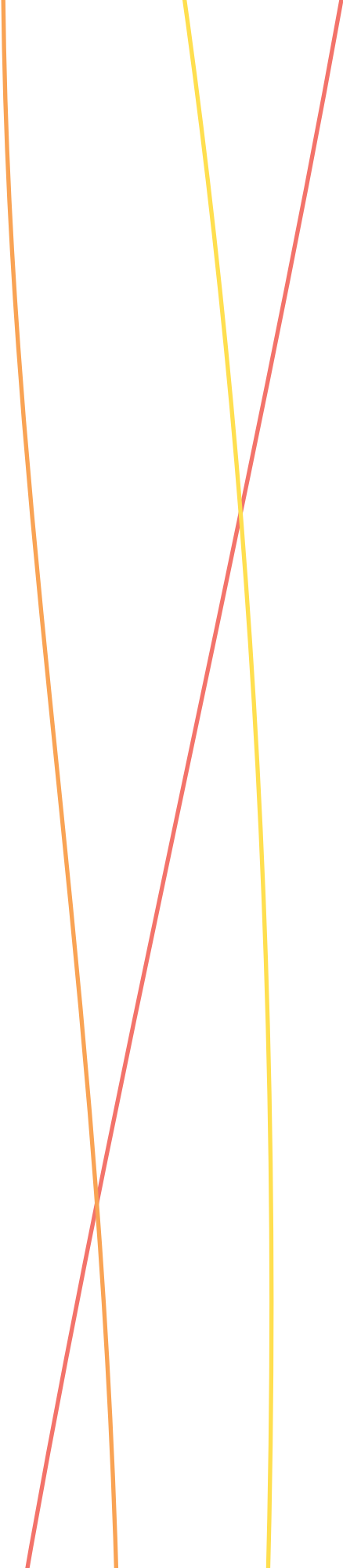
我们现在看到的仅仅只是一个开始。未来，我们致力于构建一个全联接、超智能的世界，为人们带来极致的体验，它将积极影响人们的工作和生活，带来经济的繁荣与发展。

越来越多的企业都意识到主动向数字化转型是发展的必然选择，优先把握住数字时代的机遇，积极转型的企业，将从中获益，否则，将落伍于时代，面临被淘汰的风险。

把握契机，贵在行动。企业一旦明确战略方向，就要坚定行动。此外，政策制定者应出台相应的产业政策，牵引企业数字化转型。华为已经身体力行，构建数字华为；同时，积极帮助企业客户推进数字化转型，实现新增长。并与知名大学、智库和行业协会开放合作，共同研究数字技术创造的溢出效应。

本报告是企业客户、行业伙伴和华为，在探索数字化转型过程中，所洞察的核心观点，以及实践成果的分享，华为希望借此能与业界加深共识，交流思想，共同进步。

郭平
副董事长、轮值CEO
华为技术有限公司



目录

02	执行概要
06	拥抱数字化，迈向智能社会
12	四大要素驱动数字化转型
44	安全：创新中构筑，合作中增进
52	数字化重塑行业
90	开放、合作、可持续发展，数字化转型之下的产业生态
98	后记：共建全联接世界

执行概要

使能技术是催化剂

技术是社会变革的推动者。以下四大关键技术对当今数字化转型尤为重要。这些技术正改变着我们的现在和未来。

联接：让一切皆有可能

就像世界的神经，联接延伸至无处不在。无论是处于信息爆炸的发达地区，还是困于封闭环境但渴望与世界沟通的落后地区，无论是个人、企业还是国家，都因联接而衍生出前所未有的可能。

云：当服务触手可及

云弹性、按需地分配资源，使业务能迅速规模化，而且成本低，因此对企业非常有吸引力。云服务成为全球数字化进程的关键使能。企业上云步伐在加快，在上云的过程中，公有云、私有云、混合云将长期并存。

物联世界 感知未来

从监测用电情况、了解您的驾驶模式，到确保电梯安全、防止管道漏水，物联网正在提高人们的生活和生产效率，且未来仍将在推动企业、政府和日常生活数字化进程中扮演重要角色。

视频：机器眼中的世界

视频如今已无处不在，从视频娱乐、视频聊天、实况直播，到企业会议、安防监控、智能制造，人们时刻都在享受视频带来的便利与多样化体验。视频正在多方面重塑着世界的运行方式，成为社会各行业数字化转型的基础元素。

安全：创新中构筑，合作中增进

新技术无疑使人们的工作和生活更高效、更美好，提升了社会资源的整合利用水平，为数字经济发展注入活力，但也不可避免地让我们在网络安全上面临全新的挑战。对此，华为主张采取积极主动的措施来应对挑战，通过技术创新寻找解决方案，构建更紧密的国际合作，或者逐步建立更适应于新技术背景之下的社会准则，共建更加值得信赖的全联接世界。

行业机会

虽然大家都意识到这些技术的重要性，但行业在技术应用方面却面临着诸多挑战。技术与行业知识的结合正从根本上改变企业的经营方式。

打造智能的数字政府

加快公共服务的数字化进程是现今政府机构的一大重任，这进程能够促进商业蓬勃发展、增进公民参与，并推动整体经济繁荣。只有制定清晰的政策措施、投资建设信息和通信技术基础设施、采用开放式平台，同时依托于公共和私营部门的参与，数字化政府和社会才能取得长久的成功。

互联网金融时代的银行业

互联网金融的无现金支付、远程视频银行和征信等业务对传统银行业造成冲击，银行业主动拥抱数字化转型，改变为客户提供服务和开展业务的方式。未来，金融技术的发展将为人们带来更多新产品和新服务。

全价值链“智”造升级

制造业将继续在全球经济中发挥重要作用。然而，技术进步、经济不确定性和快速变化的市场需求模式正在改变营商环境，也在重新定义企业的竞争优势。

智能交通造就极致体验

我们致力于打造一个无缝衔接的全球智能化交通网络。未来世界将实现水陆空交通一体化，人们的出行更安全、更高效，减少交通拥堵，提高能源效率，让我们的城市更清洁、更安静，为人们提供极致出行体验。

数字化提升能源经营

今天的能源业面临着如何保障供应、遏制成本上涨并同时减轻环境影响的压力。能源业正在各个业务和服务领域通过应用数字技术，保障以可负担的价格提供安全、稳定的能源供应。在提高能源运营效率的同时，也更明智而高效地使用自然资源，支持可持续发展社会的发展，应对环保挑战。

运营商：迈向新增长之路

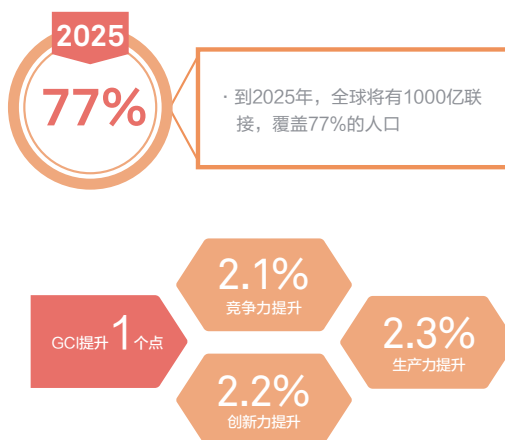
传统通信行业里，运营商一直具有举足轻重的地位。然而，随着传统业务放缓及跨界竞争日益激烈，运营商收入增长面临极大压力，开始纷纷探索新的增长点。当今全球企业纷纷发力数字化转型，为运营商增长带来机遇。

主动加入开放、合作、可持续发展的生态

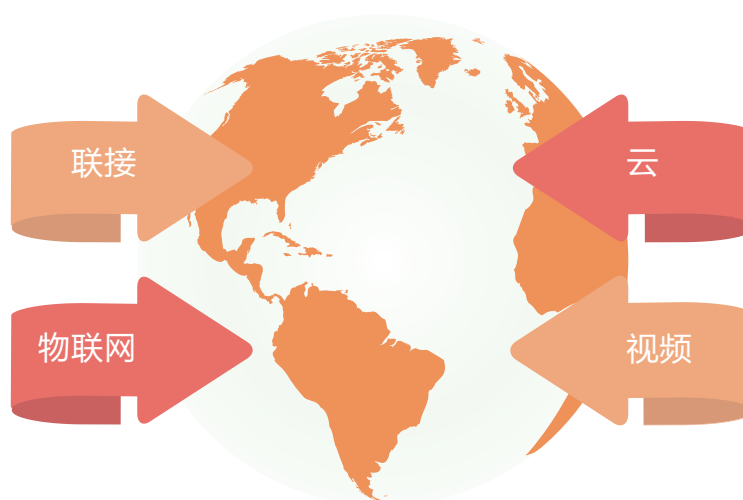
数字化背景下的产业生态已进入重塑的轨道，各行各业交错重构，形成全新的生态圈。单打独斗的企业必将被淘汰，只有主动加入到生态之中，才有机会活下去并活得更好。随着产业融合、消费需求的升级，企业必须变得开放、灵活，通过选择可持续发展的生态来建立起面向未来的长期优势。

迈向智能社会

数字技术如何在未来十年影响我们每个人



驱动数字化转型的技术力量



安全

1

创新

2

合作

政府和企业如何在“+智能”世界中获益



政府

打造智能的数字政府



银行

互联网金融时代的银行



制造

全价值链“智”造升级



交通

智能交通造就极致体验



能源

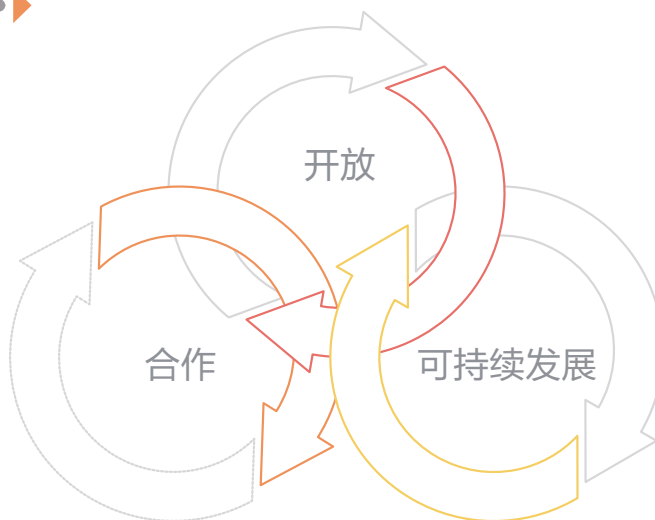
数字化提升能源经营



运营商

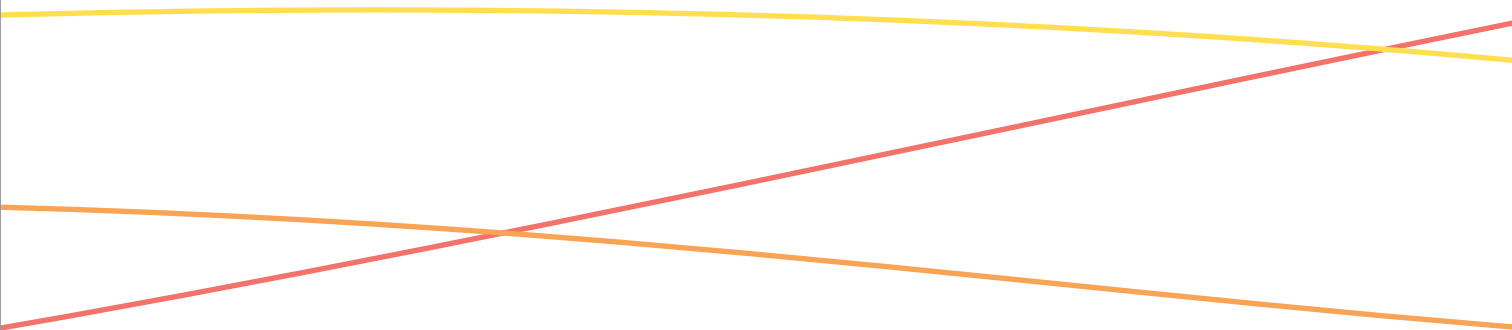
迈向新增长之路

生态系统





拥抱数字化，
迈向智能社会



拥抱数字化， 迈向智能社会

当今世界，主动向数字化转型是国家和企业发展的必然选择。国家急需把握数字化转型浪潮，为经济发展注入活力；企业更应优先把握住数字时代的机遇，并从中获益。数字化转型的每一位参与者，都在积极思考如何利用创新的数字技术，加速数字化转型，迎接智能社会的到来，共享数字红利。

智能社会来临， “+智能”成为大势所趋

数字化世界的一大特征是智能化。如今，芯片和传感器的发展使“+智能”成为大势所趋，新形态的计算、存储、分析等ICT工具也将助力我们在“+智能”时代拓疆辟野。

正如AlphaGo战胜围棋冠军柯洁，这不是偶然，而是拥有算法和二进制程序的机器智能化发展的必然结果。也可以想象得到，聊天机器人将渗透到我们的日常生活，提供健身建议和餐厅推荐；人工智能将读懂X光片，远程诊断疾病；工业4.0将根据实时销售数据对生产和供应链进行调整。

创新的ICT技术的兴起与应用，正加速各行业数字化

转型与升级，进入“+智能”时代：交通+智能，最懂你的路；医疗+智能，最懂你的痛；制造+智能，最懂你所需。ICT产业推动全球各行业由资源竞争转向“智源”竞争，一个万物感知、万物互联、万物智能的社会正在快速到来。

拥抱数字化，贵在“知行合一”

数字化转型势不可挡，如何把握机遇，贵在行动。保持领先优势，再创辉煌；赶超同行，书写奇迹。

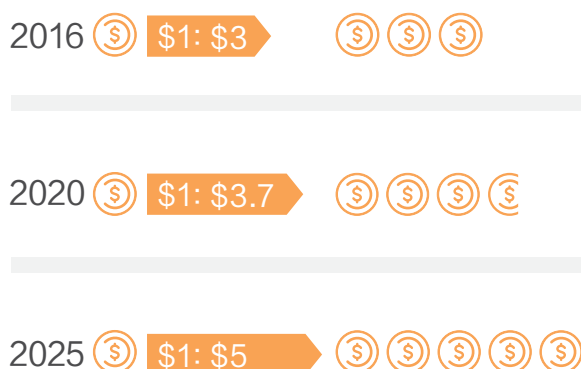
发展数字经济，国家ICT基础设施先行

伴随着数字技术在商业逻辑的打破与重构中所扮演着的越来越重要的角色，ICT基础设施建设正成为驱动经济实现有质量增长的新动能。麦肯锡以发展中国家金融领域为例，指出数字金融将为GDP贡献6%增长，带来的3.7万亿美元，相当于德国的GDP总量。

“想要富，先修路”，ICT基础设施铺就的信息联接之路，是数字经济发展的基础。华为《全球联接指数（GCI）2017》报告显示，ICT基础设施投资所带来的经济倍增效应日益明显。2016年，每增加1美元的ICT

基础设施投资可以拉动3美元的GDP增长。到2025年，每增加1美元的投资将拉动5美元的GDP增长。可见，ICT基础设施投资对经济发展增益明显，但由于基础设施投资回报周期长（比如电信光纤投资至少要等10年方能取得回报），会影响投资者的积极性。政府需要更积极的政策来鼓励及引领ICT基础设施投资，有决心有远见的政府应通过积极有效的政策引导，助力企业更好地实现数字化转型。

从2016年到2025年，每年额外10%的ICT基础设施投资都会产生更大的回报



吹响行动号角，有策略地实施企业数字化转型

麻省理工学院数字经济研究项目在2013年曾调查了31个国家的391家大型企业，结果显示，在数字化方面较为成熟的企业，其利润和收入分别比同行业平均水平高26%和9%。面对如此巨大的商机，积极进取的企业纷纷投资数字化。市场调查机构IDC预测，2017年全球企业在数字化上的支出将同比增长17.8%，总量将达1.2万亿美元。

普华永道2017年全球数字智商报告显示，仅52%的企业认为他们拥有一个良好的数字智商。可见，企业都意识到数字化的重要性，并具备成为数字企业的能力。而问题在于，如何行动？华为认为，“三步走”将实现数字化转型。

在2017年，全球企业在数字化产品和服务上的投资预计达

↑ 17.8%

总量1.2万亿美元



第一步：制定长期业务战略

每个企业都应从商业策略、组织结构、客户、运营和创新等方面评估自身的数字化阶段，并与行业标准相比较。以下五个方面是关键：

- 用户：是否能提供数字化的用户体验？
- 产品和服务：多大程度上拥有敏捷创新的能力，能提供差异化的产品和服务，快速适应多变的客户需求和技术趋势？
- 员工：多大程度上利用数字化技术充分激发和使能员工？
- 运营：能否实现自动化及智能化决策，提升决策的效率和质量？
- 生态系统：是否参与或主导了健康的生态系统？

基于这五个方面的考量，企业在每个阶段都需要寻求机会，突破创新，才能衍生出新的商业模式，创造更多价值。



第二步：以客户为中心， 重构IT系统，打通信息链条

在数字化的道路上，企业要首先想客户之所想。以更好的客户体验为目标，设计相应的整体转型方案和步骤。正如麦肯锡所说，企业应围绕客户体验，打通信息孤岛，从整体上优化运营体系。乔布斯也说过，“你必须从用户体验出发，倒推怎样通过技术来实现这些体

验”。转型应以客户为中心而非以自我为中心，应依据客户洞察制定战略，再用战略充分指导跨部门协同，为每一步行动把握方向。



第三步：主动加入稳健开放的数字生态

数字化本身不是由单个项目完成，其进程并非一蹴而就，它推动扩展企业边界，将企业的业务、人、知识、物更好地联接到客户、伙伴、供应商，形成全联接的企业数字生态。创新的数字化的手段和不断演进的数字化进程，不断创造新的商业模式，提升整个产业生态效率，体验和竞争力，促进建立企业之间长期稳定的合作伙伴关系。每个企业可以通过利用数字化，充分融入、参与到稳健开放的数字生态中，实现共赢。

数字化是人类全面迈向智能社会的必由之路。在此过程中，从制定合适的策略到引入关键的技术，企业都需要各领域的专业建议以及合作伙伴的协助。作为数字化转型的探索者和使能者，华为决心在未来三至五年率先实现自身的数字化，助力企业探索和践行数字化转型之道，与生态伙伴共赢，成就客户。

业界实践

马来西亚：发展数字经济

马来西亚政府非常重视发展数字经济，2016年，数字经济占比GDP高达17%，对全球数字经济发展具有示范效应，这得益于马来政府积极的ICT政策引导。马来政府意识到，数字红利要普惠到每个人，才能真正带动国家经济的增长，提升国家竞争力。2008年，马来政府正式启动建设国家级的高速宽带项目（HSBB），并列入“国家宽带经济转型倡议”中，并协同私营企业，引入公私合营的模式，开放合作，共同承担风险，分享收益。得益于对



ICT基础设施的投入与重视，到2014年，马来西亚GDP增长了64%，成为金融危机后增长最快的国家之一，并创造10万个就业机会。

业界实践

沃尔玛：数字化转型

传统零售业巨头沃尔玛为了打开新市场，制定长期的数字策略，投入巨资进行数字化转型。2011年，沃尔玛成立独立的在线零售业务组织并大举投资，2015年将在线零售相关的设备及人才投资增加到10亿美元，全球在线零售员工达到3,600名。沃尔玛明确了数字化转型方向，打破常规，无缝连接门店与仓库，根据客户需求提供多种购物选择，加强手机购物功能，提高价格透明度等，以完善用户体验¹。从2011年至2014年，沃尔玛在线零售收



入增长150%。2017年第一季度沃尔玛在美国的在线零售收入较上一年同期增长63%²，并成为美国第二大在线零售商。

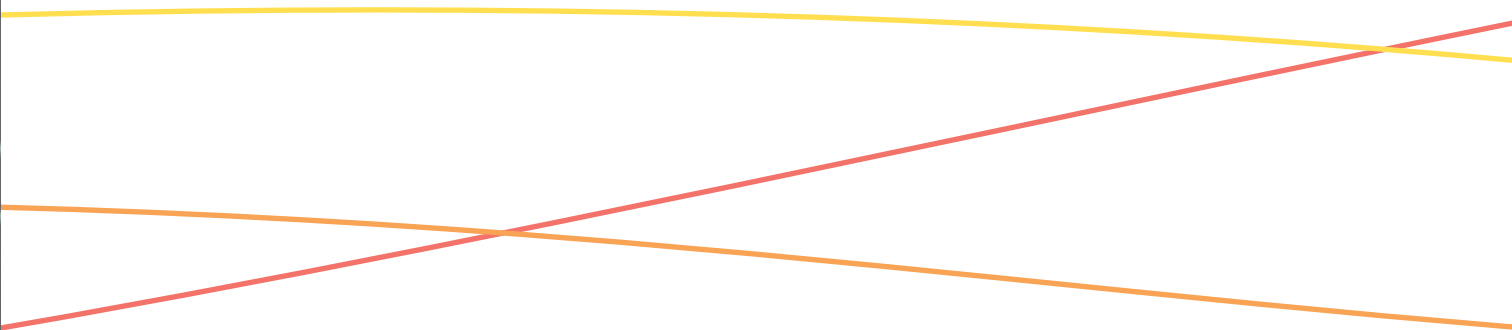
¹ Fast Company, “Walmart’s Evolution from Big Box Giant to E-Commerce Innovator”, November 2012

² Wal Mart Stores : Walmart U.S. Q1 comps(1) grew 1.4% and Walmart U.S. eCommerce GMV grew 69%



四大要素驱动 数字化转型

—





联接：让一切皆有可能

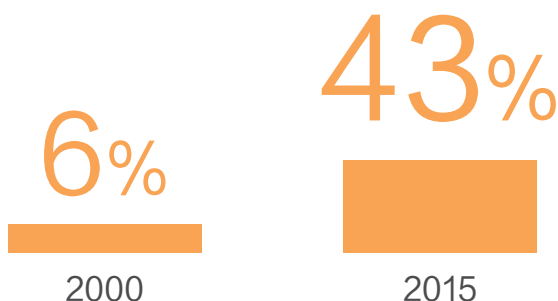
数字化时代，信息正在改变着世界各个角落，而传递一切信息的基础就是联接。联接是人与人之间的相互沟通，是人与物之间的信息交互，是物与物之间的相互感知。就像世界的神经，联接延伸至无处不在。无论是处于信息爆炸的发达地区，还是困于封闭环境但渴望与世界沟通的落后地区，无论是个人、企业还是国家，都因联接而衍生出前所未有的可能。

层的生理需要，到安全保障，情感归属，再到最终自我实现。对于生活在大都市已经习惯了数字化生活的人而言，失去网络几个小时就会像脱水一样令他们不自在；对于身处险境的人而言，及时的对外联接则意味着生机；对于相隔两地的亲人而言，联接是一份情感寄托；而对于身处贫困地区尚未联接的人而言，联接如同拥有另一双眼睛去拓宽视野并寻求机遇，接入网络或许就是改变生活的起点。

联接是人的基本需求

随着数字经济的到来，全球不同区域对于联接的需求已经覆盖了马斯诺理论从低至高的不同层次：从最底

全球互联网渗透率



根据联合国千年发展目标报告¹，截至2015年，互联网普及率从2000年的稍高于6%上升到了2015年的43%。然而，要实现充分的联接仍有很长的路要走。在这个我们以为已经信息泛滥的地球上，仍然有44亿人还没有被联接²，这超过全球人口总数的一半，他们中的绝大部分都分布在发展中国家。为此，国际电信联盟（ITU）与联合国教科文组织（UNESCO）在2010年共同创立了宽带数字发展委员会，以推动全球范围内宽带及互联网应用的发展，加速实现联合国千年发展目标（MDGs）。联接未联接者，消除数字鸿沟，对于构建一个更加公平的现实世界至关重要，是政府、运营商乃至整个ICT产业所共同肩负的责任。

联接是企业的竞争力

华为GCI 2016报告³对10个国家的10大垂直行业中的3,000家企业的调研显示，数字经济社会中，在各个发展阶段国家，以宽带为代表的联接技术是对企业业务

影响最大的技术。联接让企业跨越空间，获取更多的信息，及时捕捉市场机会，快速响应客户需求，提高工作效率和生产率，提升企业竞争力。

Headforwards是英国西南海岸康沃尔郡圣阿格尼丝（St.Agnes）的一家小公司，主要为商业客户开发软件。康沃尔郡地处偏远，人口稀少，宽带基础设施相对落后，对外联接困难。随着2015年“康沃尔郡超高速宽带”项目的实施，超高速的光纤宽带覆盖当地80%的区域超过24,000家企业。高速网络的发展让Headforwards得以迅速接触外部客户，并得到了来自日本最大的电信公司NTT的订单，为其开发支撑业务运营的专业软件，通过330Mbps的超高速宽带，数据传送和商业合作在两家公司之间顺利开展。与NTT的合同也为Headforwards公司创造了与其他全球企业进一步合作的机会，并且帮助其吸引到了顶尖编程人才，这些人既可以享受康沃尔郡舒适的乡村海岸生活，同时又能从事自己热爱的工作。

象征着美国传统制造业传奇的哈雷摩托，曾在上世纪80-90年代有着卓越的销售成绩，然而进入2000年后，伴随客户群变化和竞争对手快速推出多元化摩托车车型，哈雷的销售面临巨大冲击。为了能够灵活适应市场需求以重塑竞争力，哈雷在2009-2012年间通过工业互联网，将生产线上成千上万台机械设备相互联接并协同运转，打破了其生产线制造能力单一、产品上市周期长的传统制造模式。现在，哈雷的任何一条生产线都可以生产多元化类型的摩托车，装配一辆约有1,200个零件的摩托车仅需89秒。而在线下单

¹ 联合国千年发展目标及2015年后进程：<http://www.un.org/zh/millenniumgoals/global.shtm>

² 联接未联接的44亿人：<http://www.c114.net/topic/4237.html>

³ 《释放联接之力-全球联接指数2017，量化数字经济进程》http://www.huawei.com/minisite/gci/files/gci_2017_whitepaper_cn.pdf?v=20170602

后的响应速度更是惊人，在客户选择好发动机型号、颜色等属性的6小时后，一辆定制化摩托车就可以交付，而原先的交货的时间是21天。联接技术帮助哈雷从大规模传统制造向数字化柔性制造成功转型，在激烈的市场竞争中再度脱颖而出。

联接是国家发展的驱动力

联接量化国家的数字经济进程。全联接指数每提升一个点，将撬动国家生产力提高2.3%，创新力提高2.2%，竞争力提升2.1%⁴。对国家而言，宽带是衡量联接水平最基础的指标。全球有151个国家已经把发展宽带上升到国家战略的高度，并制定了相关措施予以落实。

欧盟将宽带作为其提升未来整体竞争力，实现2020年绿色、智能和包容性发展的关键基础。日本和韩国分别提出了“e-Japan”计划和“IT韩国未来战略”。中国政府于2013年正式发布“宽带中国”战略⁵，规划到2020年，固定宽带家庭普及率达到70%，3G/LTE用户普及率达到85%，城市和农村家庭宽带接入能力分别达到50Mbps和12Mbps，发达城市部分家庭用户可达1吉比特每秒(Gbps)。

所罗门群岛是南太平洋的群岛国家，位于澳大利亚东北方，在2015年全球179个国家的GDP排名中位列第163⁶。所罗门长期以来依靠卫星进行基础通信，费用昂贵，无法普及，数字化资源严重匮乏。为改变现状，

全球联接指数 (GCI) 得分对经济的实际影响



⁴ 《释放联接之力-全球联接指数2017，量化数字经济进程》：http://www.huawei.com/minisite/gci/files/gci_2017_whitepaper_cn.pdf?v=20170602

⁵ “宽带中国”战略及实施方案：http://www.gov.cn/zwqk/2013-08/17/content_2468348.htm

⁶ <http://www.dugoogle.com/shijiezhizui/products-21067/>

该国政府筹划近七年，政府拨巨款于2017年筹建首条从所罗门群岛首都连接到澳大利亚悉尼的海底通信光缆，全长3,400千米（容量2.5Tbps）。这是一条生命的心跳线，它带来的不只是高速互联网服务，还有所罗门国家长期可持续发展的希望。所罗门群岛总理戈登·达西·利洛表示：“这个项目为我国道路、矿业、农业、基础设施、旅游、商业等各方面提供了一个发展平台，对我们国家至关重要。”

共建全联接世界

现在如果收到第一份无人机送达的快递也许还会令人兴奋不已，但在未来几年，无人机在商业和行业领域将得到更为广泛的应用，因为它在人工有局限性的地方能代替人更好地适应工作环境，敏捷作业，创新高效。例如，一架为心脏病患者运送心脏除颤器的救护无人机，飞行速度将达到每小时96.6公里，能迅速飞往患者身边，在1分钟内提供医疗急救服务，反应时间远远短于目前的约10分钟，使现场医疗人员的急救反应更快更高效。

再过三到五年，每个球迷坐在家中便可以享受比亲临现场更极致的体验。只要带上增强现实（AR）头盔，观众就能穿越网络立刻抵达比赛现场，“坐在”任意观众席为喜爱的球队呐喊；不仅如此，观众还能“进入”球场奔跑，360度感受球员在身边相互追逐，足球从耳边飞过；更令人兴奋的是，观众甚至能“化身”为球

员本人，以球员的视角去体验每一次传球和激动人心的射门瞬间。

这一切并不遥远，并不意味着可以发生在每个人身边。ITU报告显示，当前发达国家和发展中国家之间仍存在较深的“数字鸿沟”：在尚未联网的44亿人中，只有不到3亿分布在发达经济体，其余的则生活在世界其他角落。要想让这些未联接的人口能够接入网络，实现联合国倡导的普遍接入权⁷，政府部门必须积极行动起来，出台专项拨款、政策优惠等资助措施来激励运营商建网；另一方面，运营商也需要寻找更加有效的网络覆盖方案，以尽快消除网络覆盖盲区，将整个地球变成一个互联的数字世界，让全世界都享受到联接带来的无限可能。



推动网络建设，实现国家宽带战略

运营商对郊区和偏远地区独立建网的积极性往往不高，政府需要采用普遍服务补贴、减税、低息贷款等措施推动运营商建设网络，可考虑以长期的政府和社会资本合作（PPP）模式解决资金瓶颈问题。

⁷ 连接未联网的44亿人： <http://www.tuicool.com/articles/EZvAna>



降低建设成本， 鼓励通信与市政基础设施协同

运营商在密集城区建网的成本压力大，政府应鼓励在交通、能源、市政管网、建筑等基础设施规划中与宽带建设做到最大程度的协同，在更高的层面制定规范 and 标准，出台政策激励，并每年例行审视，以帮助运营商缓解网络建设成本压力。

据美国联邦通信委员会测算，在美国单独铺设一英里光纤需要14.4万美元，而和公路等其他基础设施联合铺设，成本可以降到10.1万美元。基础设施建设协同效应在新兴市场国家的潜力尤其巨大。例如在尼日利亚，网络运营商Phase3与电力公司合作，在高压输电电缆上铺设光纤，再出租给各电信运营商、企业和政府，由此降低了光纤的使用成本。



解决频谱资源，推动移动宽带发展

移动宽带对于减少地广人稀地区的未联接人口数起着明显的主导作用，移动宽带的顺利发展离不开充足的频谱资源。政府和监管机构应积极努力让运营商获取到更多、更新的频谱资源。

如英国电信监管机构Ofcom计划在2020年重新分配700MHz频谱，部分用于电视播放的频谱将用于开展移动宽带服务。运营商也可以通过新的技术手段（如频谱重整技术）来提升频谱的使用效率。



优化联接服务，鼓励信息消费

更多的人选择网络，才能让联接获得健康的市场供需。联合国《宽带状况报告》⁸报告认为，固定宽带接入价格控制在人均国民总收入的5%以内是人们可负担的正常水平。因此，运营商可采用创新的技术和商业模式提供高性价比的联接服务，让更多的人用得上、用得起，同时也保证自身的合理收益。



促进内容产生，拉动宽带需求

本土内容与宽带建设之间有着正向关联，多语言内容在拉动宽带需求方面起着重要的作用。例如在印度，互联网内容基本以英语为主，但印度只有10%–20%的人口使用英语⁹，这让当地使用印地语等其他语种的人由于找不到适合自己的内容而不愿去上网。要想扭转这种局面，政府和互联网内容提供商必须联合行动，促进互联网内容的本土化和多样性。同时应用开发商也需要加入进来，开发出更人性化的应用内容。

⁸ 联合国宽带发展委员会：数字鸿沟从语音转移到互联网<http://it.people.com.cn/n1/2016/0923/c1009-28735910.html>

⁹ 本土化语言是中国企业在印度必走之路：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/24835876>



提高数字技能，促进包容性发展

人们能否成为互联网用户，并非只受外部环境制约，自身的数字基本技能也是必备条件之一。在非洲，完全不识字的成年人超过三分之一，在贝宁、塞拉利昂等国家甚至超过50%¹⁰，因此他们接入互联网的可能性极其微小。为了让更多人具备上网技能，政府应该与教育机构、劳工部门、运营商等组织合作，广泛开展有针对性的普及培训，提升弱势群体的数字素养。

过去十年间，全世界网民人数增加了20亿。我们确信，将下一个20亿人口连入互联网的目标，能在更短的时间内实现。未来，世界各地无数系统、企业、城市、人群将通过联接完成数字化转型。华为围绕客户需求持续创新，与业界伙伴开放合作，共建全联接世界，为用户带来更好的体验，丰富人们的沟通与生活，持续为客户和全社会创造价值。

¹⁰ 连接未联网的44亿人<http://www.tuicool.com/articles/EZvAna>



云：当服务触手可及

上云是大势所趋

过去十年中，随着云技术的长足进步，人们对云的价值也日益了解，这使云在各个领域得到了广泛的应用。

云能弹性、按需地分配资源，使业务能迅速规模化，而且成本低，因此对企业非常有吸引力。

对于业务复杂的大企业而言，云更是大幅提升了协作效率，从而使企业能够实现更敏捷的创新、更快对市场做出响应、更科学地优化工作流程、以及更高效地进行内部沟通。

云的价值¹：

- 加快企业新产品和新服务上市周期、使商业模式创新、提升研发效率、促进信息分享
- 支持更大范围的数据挖掘和分析，更好地满足客户需求
- 降低软件、服务器、数据中心等方面的成本
- 使技术发展跃升至一个新水平，获得得起的应用、工具和基础设施
- 使政府能够提供此前无法提供的医疗、教育和金融服务
- 通过规模效应及提升能源利用率来降低碳排放

¹ 世界经济论坛报告

企业上云步伐在加快, 大中企业将是上云的主角

Gartner²的数据显示, 2016年有58%的企业在用云, 这一比例在2017年跃升至77%, 预计在2019年将进一步增至85%。

最先用云的是基于互联网应用的小企业(生于云, Cloud1.0时代), 而随着公有云在性能及安全等方面逐步向私有云逼近, 大中型企业日后将越来越多地使用公有云(长于云, Cloud2.0时代)。随着小企业上云需求已逐步得到满足, 大中企业将日益成为上云的主角。

企业对云的评价: 云怎样使能我的业务?³

竞争优势



增强协作



业务敏捷性/灵活性



提升终端用户体验



赋能员工/更好的内部使用体验



创新能力



公有云是趋势, 将与私有云、混合云多种形态长期共存

企业在使用云时通常采用三种模式: 公有云模式、私有云模式、以及混合云模式。大企业通常使用私有云, 中小企业和个人用户则更多地使用公有云。混合云则是顾名思义兼而有之。

随着公有云的进一步发展, 企业日后将更多地把业务从私有云迁至公有云。这将是一个漫长的过程。尤其对于大中企业而言, 其业务和IT系统均非常复杂, 其IT基础设施云化、生产系统的云化、业务流程的云化等都不可能一蹴而就地迁移至公有云上。因此, 在此过程中, 公有云、私有云以及混合云将长期并存。Rightscale⁴对企业进行的一项调查显示, 受访企业中有95%使用云技术, 其中仅有5%只用私有云, 22%只用公有云; 使用混合云的比例则高达67%, 将私有云和公有云的总比例分别推升至72%和89%。

最终公有云将以海纳百川的态势成为主流。华为市场洞察研究(Huawei Market Insights)显示, 全球云市场今后五年内将保持约19%的复合增长率, 其中公有云增长率约为21%, 私有云则约为18%。

² 数据来源: Gartner基于2014-2016年对企业云使用率所做的多份调研而做出的预估

³ 哈佛商业评论

⁴ 数据来源: Rightscale 2017云现状调研

全球化背景下，企业上云的顾虑

云是全球数字化进程的关键使能者，但其发展仍面临着挑战和疑虑。企业必须找到与其需求匹配的合作伙伴才能应对。大企业的顾虑主要包括：

核心数据资产是否得到保护

在数字化时代，数据是企业的核心资产。企业担心其数据会在其不知情或未授权的情况下被第三方利用。另外，如果发生意外当机以及系统遭入侵等情况，后果就更为严重。在云环境下，企业非常关心的是谁拥有数据、数据隐私是否得到充分保护、数据访问是否得到授权、以及数据存储云上是否安全。

另外，顾名思义，“云”无边界可言，因此往往同一朵云会飘在多个国家的蓝天下，谁都能管得着，而且各市场对云的监管存在极大差异。比如，美国对医疗等行业的数据管控相比其它行业更为严格，而欧盟则是用一个数据隐私法管控所有数据。多重监管一方面有利于保障数据安全，但同时也使情况更为复杂化，给企业带来了极大的挑战。要应对这一挑战就需要对当地法规政策有充分了解的支持。

在云上部署业务是否安全

服务等级协议（SLA）对系统响应时间、运行时间、

带宽、安全等问题做出承诺。而当业务部署在云上时，SLA是否仍能满足企业需求？企业所需遵从的法律法规在业务云化后是否仍能得到遵从？企业上云后，云供应商是否有能力确保企业的业务能够在云端安全运行（如容灾、备份、防病毒等）？

是否能利旧固有IT资产，是否会被供应商绑定

作为在传统IT系统上有几十年业务积累和数据积累的大企业，在上云时往往纠结在新机会和旧系统之间，因此一个重要的需求是固有资产和模式的利旧与演进。企业需要确保在原有IT资产上的投资不被浪费，并希望在原有平台和新平台之间实现业务灵活部署和一键迁移。

同时，企业为避免被单一供应商绑定，往往使用多家云供应商的技术和服务，在此过程中同样需要确保数据能够在多家平台之间便捷地迁移和共享。

企业在各区域的业务诉求是否能够及时得到响应

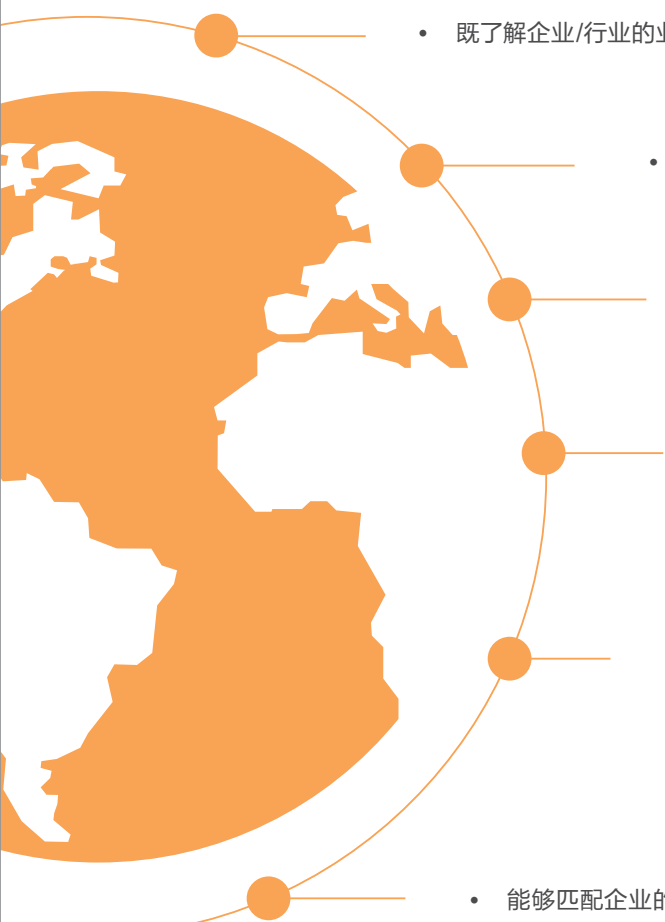
大中企业业务和IT系统复杂，在上云的漫长过程中，企业都需要云供应商的支持与相互磨合，随时能获取到“最后一公里”服务。不论是在本地运营，还是跨国运营，都是如此。尤其是在企业跨国运营的情况下，就更需要其云供应商在全球都有强大的本地服务网络。

要上云，怎样才能安心？

IDC⁵预测，全球公有云支出每年将增长21.5%，增速几乎是整体IT支出增幅的七倍，并将于2020年增至2,034亿美元。虽然企业在云上的投入不遗余力，但如何才能上云更安心？

对企业而言，上云不光是一场技术革命，更是一种商业和运营模式的演变。因此，不同于小企业以及初创企业零起步的上云方式，大中企业在选择云服务供应商时，不光要考虑其云计算技术能力，更多应考虑一个适合自己的、能长期合作的伙伴。

建议企业在选择云服务供应商时从以下几个方面考量：

- 
- 既了解企业/行业的业务诉求，又懂企业传统IT应用，能帮助企业实现面向未来的升级
 - 将客户利益放在第一位，保护客户的数据资产，尊重客户的数据主权以及隐私
 - 有足够的能力来确保企业的业务能够在云端安全运行
 - 有开放的架构以确保在不同平台间实现数据的无缝迁移和流动，保障固有资产和模式的利旧与演进
 - 有强大的本地服务能力和线下支持团队，能够在漫长的云化过程中时刻快速响应企业的各项需求，以及提供应用上云评估、测试、迁移、运营维护等全流程服务
 - 能够匹配企业的区域业务诉求，有强大的区域合作伙伴，从而借助它们对本地市场及法律法规的理解和服务经验。

⁵ 数据来源：IDC半年度全球公有云服务开支指南

华为云优势： 可信、开放、线下服务

华为有着20年服务大中企业的经验，服务全球172家世界500强的企业客户，43家100强客户。华为目前在企业市场快速成长，深入理解客户需求，在私有云、服务器、存储、网络等方面在中国市场已经全面领先。

顺势而为，面向客户提供云服务，并帮助客户以云服务的方式实现商业变现，是华为的必然选择。为了满足客户的多样化需求，华为将通过华为云、华为伙伴公有云（中国电信天翼云、德国电信Open Telecom Cloud、法国电信Flexible Engine、西班牙电信Telefonica Open Cloud）为客户提供云服务，以满足不同需求。

面向合作伙伴和客户，华为坚持清晰的业务边界来保证互相利益。华为只会为伙伴提供强大的应用开发平台和数据处理工具，不会进入企业现有应用系统的开发，更不会在未经客户许可的情况下获取客户的数据或利用客户数据进行商业变现。

当前华为云已经获得了从ISO系列认证到欧洲专业机构评测的多项严格认证和相关资格（如ISO27001、云安全CSA STAR金牌认证、TUV 可信云认证、工信部可信云等），是国内获得云服务相关认证最全的企业之一。

无论是华为云还是华为伙伴公有云，都是基于开放式云架构，保证技术一致性，实现全球云之间的互联互通。华为私有云和华为公有云也都采用统一的标准开放架构（Openstack）、统一API、统一生态，方便企业在私有云、公有云之间平滑迁移，联接企业现在与未来。

华为全球化的线下服务能力可帮助企业快速将业务平滑迁移至云上。华为拥有遍布全球170多个国家和地区的本地支撑团队；云服务合作伙伴群体超过12,000家；全球分布的12个OpenLab为本地合作伙伴提供技术支持和方案验证，支撑与客户联合创新。

截至2017年7月，华为共发布了10大类⁶共65个云服务。华为云和华为伙伴公有云已经服务于中国、欧洲、北美、拉美、南太等全球多个区域的众多知名企业。

⁶ 这10大类云服务分别为：计算、存储、安全、网络、管理与部署、应用服务、数据库、数据分析、软件开发云、企业应用。

业界实践

开放电信云赋予欧洲核子研究中心无穷力量

华为携手德国电信打造开放电信云，为欧洲核子研究组织（CERN）创建上千个高性能计算节点，满足高性能计算需求。按需付费、灵活、快速的部署方式降低了该组织IT扩容和运维压力。

开放电信云与CERN原有的私有云都是基于OpenStack架构，利于管理和迁移数据；并且通



过了欧洲最严苛的TUV安全认证以及全球最权威的CSA STAR云认证，安全可靠。

业界实践

助力12315互联网平台提升消费者访问体验

华为为国家工商总局打造了“全国12315互联网服务平台”。无论消费者通过微信、微博还是小程序请求服务，该平台皆可通过云技术实现信息互通、统一处理、高效回应，确保一致的体验；

该平台还能统一收集管理来自各种渠道的客户数据，以便跟进服务。在2017年央视3.15晚会直播



期间，平台成功处理每分钟21万次以上的峰值访问量。

业界实践

推进东风集团核心生产系统云化升级

华为为东风集团打造面向未来的混合云架构，通过自动化的统一云管理平台，实现业务云化升级。

第一阶段，实现了各部门云上协同办公，部署了300个云主机，能够同时稳定运行50多个项目，接待上万用户访问，整体IT成本节省约30%。目前，东风集团正与华为一起逐步推进核心生产系统的云化改造；未来还将引入AI技术，打造智慧化企业。



业界实践

华为携手飞利浦推动医疗行业云化

基于华为开放的云平台，可保证飞利浦中国和飞利浦总部之间的无缝的数据连接。

华为本地支持团队提供了快速部署的本地支持，以确保飞利浦业务的快速开展。华为云有助于飞利浦在全国范围快速部署医疗健康业务。



业界实践

华为助力中软国际IT服务众包平台开发

华为一站式云端DevOps平台软件开发云助力高校和企业提升软件开发效率。

例如，中软国际IT服务众包平台通过华为软件开发云进行研发管理，在四套环境中实现了完全自动化；应用在云上部署和发布十分便捷；成员通过云端沟通协作，开发效率大幅提升。华为软件开发云自正式上线以来已服务30多所高校、300多家企业和20,000多位云上开发者。





物联世界 感知未来

据管理咨询公司麦肯锡预测¹，到2025年，物联网（IoT）每年最高可创造11万亿美元的经济效益，这对全球经济的贡献高达11%。物联网将为国家释放数字经济的巨大红利，成为经济发展新引擎。

如今，世界多国政府都在积极制定物联网发展规划，以利好政策推动智慧城市建设，推进城市间、国家间的物联网技术交流与合作，以进一步扩大经贸发展。

华为预计²，全球联网设备数量将于2025年增至1,000亿，全面覆盖生产和生活的方方面面。试想一下，我们的冰箱能够根据食物储存情况自动制定购物清单发送到主人的手机；开车经过常光顾的餐厅时手机能够自动收到优惠券，智能停车的APP也实时更新

着附近的车位信息；而驾驶过程中的数据将被用来分析车主的驾驶习惯，帮助保险公司确定车险的保费水平，提高经营效益。在物联网世界里，生活充满无限可能。

到2025年，物联网带来的影响：

11万亿 美元

世界经济产值的 11%

1,000 亿个 联网设备

¹ 麦肯锡全球研究院《物联网：超越市场炒作之外的价值》报告

² 华为《全球ICT产业愿景》

“无处不联接，万物皆感知”，物联网蕴含着巨大的机遇，有远见的决策者已纷纷开始行动。

“物”竞天择：挑战与机遇并存

物联网为提升社会运行效率及推动企业数字化转型创造了广阔的前景。然而，整个产业仍面临诸多挑战。

标准化

物联网架构不统一，各行各业、各种各样的标准化组织都在从自身领域诠释着物联网，分散性经营，仍未规模化。业界仍在探索如何整合物联网标准，降低物联网商用门槛。

联接与安全

物联网应用场景分散，不同行业存在不同场景，对联接要求各异。比如，有的要求网络覆盖的深度和广度，有的要求低功耗、低延时等等。面对多样的物联网联接技术，如何选择并快速实现集成和商业部署？如何保障全方位的安全防护？

商业变现

一切新兴技术的发展，最终都要回归其商业本质。如何利用物联网技术打造数字化业务，获得新的业务增长，是各行各业需要思考的问题。

产业与生态

物联网是一个复杂的生态系统。物联网系统的构建涉及多方厂商、集成商、业务运营商、以及垂直企业等诸多方面，产业链极为复杂。如何建立广泛的联盟与合作，构建稳健、共赢、可持续发展的商业模式？如何保障物联网产业链各方的切身利益，实现共同发展？这对推动商业应用以及物联网产业的健康发展至关重要。

“物”尽其用：从联接做起

从物联网的规划、部署，到商用和推广，企业需要投入大量的资金与人力。要获得令人满意的投资回报，企业首先需要基于自身的发展战略制定清晰的商业目标。基于目标，来开启物联网之旅。万事开头难，建议三步走：

第一步：建立联接，汇集数据

联接是物联网的基础，而不同的业务场景对联接有着不同的需求。企业需以与时俱进的战略眼光，兼顾最优成本，选择稳定、安全、可扩展的联接方式。比如，窄带物联网（NB-IoT）具有低延时、广覆盖、低功耗等特点，可满足智能停车、远程抄表、智能家居、以及各类对大容量数据传输有较高要求的工业和制造业需求。



第二步：分析数据，让数据产生价值

物联网的意义远远不止于采集数据、实时监测。未来，更多企业需要考虑将海量数据存储到云端，以支持资源灵活调度和运维可视化，并通过机器学习、认知分析等技术对数据加以处理，推出创新的服务，以取得商业成功。面向未来，云化、开放、有大数据处理能力的物联网平台将是企业的优选方案。

第三步：深耕价值，探索新商业模式

在数字化浪潮的驱动下，行业逐渐从垂直化转向开放化，数字产业与传统行业之间，行业与行业之间，产业链上下游之间应逐渐形成聚合，通过合作与探索，孵化出新的商业模式和商业应用。在此过程中，用开放、长远的眼光来选择生态伙伴，建立稳健、共赢的合作关系，势必成为企业在物联网领域获得成功的立足点。

言必有“物”：跨越门槛，使能物联网产业发展

作为深耕ICT产业30年的全球领先供应商，华为构建了“全栈式”物联网解决方案能力：从芯片、操作系统到网络联接，从物联网平台到云计算、大数据分析等软件能力，再到生态积累，能够为行业客户和合作伙伴提供“全栈式”的体验和服务；

同时，华为承诺“五不”原则，即：不拥有客户的数据，不做面向具体行业的物联网应用、不做物联网终端、不做终端转售、不做面向不同企业和行业的端到端集成，恪守明确的业务边界。



物联网芯片

基于深厚的通信技术积累，华为研发的高性能物联网芯片（Boudica）拥有高整合度、低功耗等优势，可支持NB-IoT物联网规模部署和商用。



物联网操作系统

华为还提供轻量级开源物联网操作系统（Huawei LiteOS），加速终端智能化。



多种联接和安全解决方案

华为提供有线联接（敏捷物联网关、家庭物联网关、边缘计算物联网）和无线联接（NB-IoT、5G、eLTE等），满足用户在不同应用场景中对联接的需求；同时提供端到端的安全解决方案，为物联网系统保驾护航。



云化的物联网平台

华为打造了开放、云化的物联网联接管理平台（Huawei OceanConnect IoT Platform），支持多种云化部署场景和任意网络联接方式，使联接更可靠，更高效；平台还提供大数据分析工具，帮助客户从数据中发掘价值。



标准组织与生态合作

- 在物联网领域，华为已发展了超过700家合作伙伴，覆盖智能家居、智能制造、智慧能源、车联网等垂直领域，希望将积累起来的丰富的行业经验分享给生态伙伴，推动产业发展，实现共赢。
- 截至2016年底，华为共加入300多家标准组织、产业联盟及开源社区，包括NB-IoT联盟³、物联网创新联盟（AIOTI）⁴、工业互联网联盟（IIC）⁵等，以推动标准成熟，为实现物联网商用部署降低门槛。

³ NB-IoT Forum：由全球14家领先企业和机构共同成立，包括GSMA、华为、Etisalat、中国移动、中国联通、高通、Vodafone、GTI、Intel、LGUplus、爱立信、诺基亚、Telecom Italia、Telefonica，目前已发展成为横跨多个行业的最广泛的物联网论坛组织。

⁴ 物联网创新联盟（AIOTI）由欧盟委员会于2015年创建，旨在增加欧洲地区物联网产业链中利益各方的交流和互动，目前拥有170多名会员。

⁵ 工业互联网联盟（IIC）是全球领先的推动工业物联网发展的行业组织，旨在实现可信可靠的工业物联网系统和设备联接，以加速企业和社会的数字化转型。IIC由AT&T、思科、通用电气、英特尔和IBM创立。

- 面向解决方案合作伙伴和开发者，华为发布了“IoT解决方案伙伴计划”，以支持IoT解决方案的设计、开发、集成、认证、及销售。华为将通过开发者社区，投入10亿美元大力扶持开发者；此外，华为在全球自建了12个Open Lab，为物联网合作伙伴提供开放实验室服务，包括联合解决方案的创新、验证、以及对合作成果的联合营销，助力解决方案的市场推广。

面向未来，华为将持续加强对物联网的投入，携手合作伙伴，推动物联网产业繁荣发展。

加入
300+
组织

700+
物联网伙伴

10亿美元 开发者基金

12个 开放实验室

业界实践

梯联网助迅达降低运维成本，提升乘梯安全及体验

迅达是全球领先的电梯供应及服务商，在全球的电梯数量达百万级。以前，电梯的故障检修及日常维护主要依靠人工完成，不仅成本高，而且一旦有疏忽就容易带来安全风险。

华为携手合作伙伴，为迅达提供业界领先的梯联网解决方案，以应对统一联接和管理百万部电梯、业务自动化运维、以及安全保障上的挑战。作为华为工业预测性维护解决方案在电梯行业的典型应用，梯联网方案将电梯的运行数据实时采集并回传，减少了人工检视次数，并结合云端大数据分析，及时发出故障预知，实现对电梯的高效预测性



维护，让乘梯安全和运行效率倍增，并使业务中断时间降低90%，运维成本降低了50%；由于使用了前瞻性维护，可提前对电梯状况进行评估并及时保养，将安全隐患消除于萌芽，延长电梯寿命，保障乘客安全；在此基础上还拓展出梯内广告、流量经营等新业务，实现了业务增值。

业界实践

AOD智能路灯照明，节约能源和成本

Advanced Optronic Devices (AOD) 是全球最大的LED路灯供应商，产品服务于户外、商业和工业场景。华为联手AOD，为中国山东潍坊市部署了智能路灯照明解决方案。该解决方案采用窄带物联网(NB-IoT)，使用授权频谱，网络覆盖好，可靠性高；可实现单灯精确控制和维护，并根据季节、天气、场景变化灵活设置路灯开/关/亮度，在LED灯原本就比传统路灯节约50%电量的基础



上，进一步节电10%-20%；无需人工巡检，可远程检测并定位故障，并结合路灯运行历史开展生命周期管理，将运维成本降低50%。

业界实践

深圳智慧水务保障饮水安全和便捷服务

传统的主要抄表方式为人工入户抄表，存在成本高，漏抄率高等问题，且无法对管网漏损进行有效监控，导致资源流失，成本浪费。据不完全统计，中国每年的漏水量高达37%以上。

2017年三月，华为联合深圳水务、中国电信发布了全球首个智慧水务商用项目，在深圳部署1,200多个NB-IoT智能水表，全面升级水务管理系统。水表部署环境复杂，户表多位于楼内水表井或地下室，对深度覆盖有强烈需求。而基于NB-IoT的智能抄表具有深度覆盖的优点，能覆盖各种水表安装场景；其次，功耗较低，终端平时处于休眠状



态，在有上报数据需求时才会被唤醒，更低的功耗减少了水表更换的次数与运维成本。智能水表部署后大大节省了人力成本，并降低漏抄、错抄概率，一次性数据上报成功率超过99.5%；通过检测管网水压，同步流量对比，发现、定位管网漏水问题，实现预测性维护；实现分时计费，提高水资源利用率。



视频：机器眼中的世界

视频如今已无处不在，从视频娱乐、视频聊天、实况直播，到企业会议、安防监控、智能制造，人们时刻都在享受视频带来的便利与多样化体验。视频以其直观、方便、信息详实等优势，已成为文字和图片之外另一种更高级的基本信息载体，在多方面重塑着世界的运行方式。

人们通过监控视频追求安全高效，通过通信视频追求交互式的沟通，通过娱乐视频追求超高清、立体的娱乐体验，这背后都是对高带宽、低时延、云化、融合、开放的网络的需求。

作为社会各行业数字化转型的重要使能元素，视频正从一项基础业务演变为企业的核心能力



视频重塑世界

改变生产方式，“视”在功倍，有“视”无恐

具备“可视”能力的机械臂和机器人在工业4.0时代实现了自动装配、智能生产，让企业能够进行“客户定制化”的柔性生产。在对安全要求极高的行业，如石油石化，摄像头被部署在油田、厂区、钻井平台、输送管道等环境，快速准确地定位潜在的安全漏洞并实时预警。机器的“可视”既提高了生产、运营效率，又确保了生产安全。

改变沟通方式，远在天边，近在“眼”前

从手机、平板到电脑、电视，视频通信的媒介日益丰富，极大提升了个人和企业的通信效率并降低了沟通成本；全息投影等前沿技术的应用更大副提升了影像的表现力，即使沟通双方相距万里之外，也能实现身临其境的面对面沟通。2017年初法国总统大选中，总统候选人梅朗雄利用全息投影为选民带来了一场别开生面的演讲。身在里昂演讲的他，以全息投影的方式同时“亲临”巴黎的另一个会场，如此新颖的演讲方式为他赢得了不少关注。

改变娱乐方式，“视”嗨才是嗨

娱乐视频内容和形式的极大丰富使人们日益期待4K超高清等更高质量的视频体验；随着移动时代的到来与直播应用的飞速发展，用户通过移动端制作或观看直播也已成为一种潮流，Facebook、Google、Twitter

等互联网巨头纷纷推出直播应用更让其热度大增；AR/VR等技术在游戏、影视、直播等领域日益走俏，给人们带来了更具沉浸感和交互感的立体体验。

企业见机行“视”

市场研究机构MarketsandMarkets的数据¹显示，2017年至2022年期间，全球监控视频市场年复合增长率将达15.4%，于2022年增至约756亿美元的规模；Transparency Market Research的数据²显示，2016年至2023年期间仅通信视频领域中视频会议这一市场的年复合增长率就将为8.5%，于2023年增至78.5亿美元；娱乐视频方面，仅以VoD市场为例，2016至2024年间的年复合增长率将为9.3%，在2024年将达到739亿美元³。

面对广阔的市场空间以及各类视频创新应用的不断涌现，许多企业都希望将视频能力打造为核心生产力，以视频使能自身的数字化转型。在医疗领域，远程医疗的不断升级让医生的视野延伸到偏远区域，推动不均衡医疗资源的再分配；保险业开通的远程定损服务使车主可以在4S店通过摄像机办理远程理赔后直接修理，大幅节省了定损的时间和人力成本；运营商也基于IPTV提供高清电视视频通话，满足留守儿童、空巢老人与远在他乡的亲人的通话诉求。

¹ MarketsandMarkets《视频监控市场2022全球预测 - 按系统、硬件、软件、服务、行业和区域划分》报告

² Transparency Market Research《2015-2023视频会议市场 - 全球行业分析、规模、份额、增长、趋势和预测》报告

³ Transparency Market Research《2016-2024视频点播市场 - 全球行业分析、规模、份额、增长、趋势和预测》报告

然而, 视频传递的信息量是语音文字的几何倍数, 对数据流量和分析能力都构成很大压力。企业要想在视频市场的巨大蓝海中满载而归, 还需更智能的视频处理系统, 以及更优质的网络宽带作为支撑, 这对整个视频生态都提出了更高的要求。

监控视频:

从“看得见”走向“看得清”“看得懂”

从企业生产到城市管理再到应急通信, 视频监控大幅提升了效率和安全, 为明智决策提供保障。如今, 监控视频已经走过“看得见”的阶段, 继续向“看得清”和“看得懂”的阶段迈进。“看得清”需要摄像机在各种拍摄条件下将清晰度提升至4K或更高水平; “看得懂”则要求监控平台云化并具备海量视频分析能力, 充分挖掘视频数据的价值, 最终实现“全网智能、联网共享”的目标。

把握机遇, 挑战仍在

当前的视频监控系统建设还普遍存在以下问题, 亟待统筹规划与解决:

如何实现全网智能, 提高分析性能及联动能力

当前多数监控系统只具备单点或局部分析能力, 缺乏智能联动、跨域分析能力。传统监控系统前端采集信息单一、智能化不足, 需要将原始视频全部回传至分析设备, 占用网络资源, 影响分析效率, 为监控计算中心带来分析压力, 无法充分发挥其大数据解析和数据挖掘能力, 降低了全网性能。

如何联网共享, 实现异构平台互联, 极速调阅跨域信息

传统视频监控系统由各行业、部门独立建设, 存在设备厂商多、平台异构、标准不统一、系统不联网、数据共享难等问题。海量视频数据存储在各自的数据孤岛, 导致类似系统重复建设, 大量视频难以在不同系统中迁移, 汇聚速度慢, 很难支撑调度指挥、协同合作的需要。

如何通过云化平台提高资源利用率, 实现业务弹性、快速上线

在城市建设和企业发展突飞猛进的今天, 传统视频监控系统无法满足发展变化的需求。视频监控系统需要云化平台灵活调用计算资源、存储资源、网络资源, 应对每日产生的海量视频数据、支持各类新业务的快速上线。

如何保障信息安全, 防范数据丢失泄漏

在日益猖獗的网络攻击和病毒威胁下, 视频安防系统的安全成为焦点。随着网络之间的关联度越来越高, 整个网络都有可能遭受来自单个点攻击的影响。如果在关键时刻发生系统瘫痪、录像中断、数据丢失、损坏, 不仅将无法追溯线索, 使整套系统的投资变得毫无价值, 也会带来隐私方面的担忧。

多位一体，“视”时防护

为达到全网智能、联网共享的安防目标，部署视频系统时需考虑以下几点：

- 部署“视频云”，实现从前端、边缘到云中心的全网分布式智能。通过超高清智能摄像机的多维感知能力，将智能分析处理前移，让中心更专注于大数据解析、数据挖掘，从海量视频数据中快速发现价值线索，有效支撑决策判断；
- 联网共享，最大化监控视频价值，统一行业标准、利用多协议网关使能异构平台（公安、交通、旅游）互联互通。分级分域建设中通过智能关联实现各平台视频极速调阅；
- 应对视频监控行业发展新变化，打造云化视频平台，优化系统网络架构，按需灵活分配计算、存储、网络资源，提升资源利用率，实现弹性扩展，加快业务上线速度；
- 加大对视频监控网络安全的投入，综合考虑端、管、云侧的安全防护措施，有效保障系统安全、信息安全、数据安全、隐私安全；
- 积极参与生态合作，集成优秀算法和开发通用系统、标准，加速第三方应用快速集成，满足行业用户业务的持续演进和发展创新需求。

通信视频：

时刻“面对面”，非常近距离

通信视频在行业领域的广泛应用使得企业通信系统从支撑平台向生产系统转型。同时，作为基础能力，通信视频已融入到企业管理、生产、业务流程的方方面面，提升了运营、产能效率，降低了沟通成本。实时通信视频质量的高速发展加快了医疗、教育、旅游、金融等行业的数字化转型的进程。

把握机遇，挑战仍在

目前的通信视频发展还面临以下瓶颈：

如何确保多终端、各场景的优质通信体验

无论通过手机、平板、还是通过电脑、电视，无论用户在家、办公室、还是在途中，实时视频通信需要为用户提供界面友好、简洁、易用、流畅的通信体验。然而，由于各类终端使用网络端口不同，各场景下通信条件千差万别，造成用户在不同终端、不同环境下的应用体验不一致，影响用户尝试新的业务。

如何推进视频业务互通性，保证视频通信实时可达

目前，视频通信缺乏统一互通标准，各类视频通信业务采用不同的媒体信令及协议，导致视频通信业务孤岛众多、碎片化严重，不仅开发成本高，而且不同平台、系统和地域间无法实现互通，影响用户体验，给行业应用的快速发展带来难度。

如何推进视频业务创新，助力行业应用开发

单一的视频通信难以获得用户粘性，商业变现困难。行业需要将视频能力转化为视频服务，但传统碎片化的产业链、封闭的平台导致资源聚合困难，企业开发周期长、成本高。

三管齐下，“视”在必得

为提升通信视频的体验，并促进在各领域的应用，行业可从以下方面考量：

提升视频通信体验

使用H.265等高清视频编码技术和网络QoS保障，提供1080p、4K极致高清视频通信体验；打造端云协同的能力，满足用户在不同场景下对视频通信的灵活需求，抢占用户通信入口。

构建通信云联网

连接不同网络的音视频出入口，消除视频通信业务孤岛，提供安全可靠、互联互通的基础视频功能，打造一个无处不在的视频通信网络，让视频通信实时可达。

与产业链上下游积极合作，共建通信视频应用商业生态

联合整个产业的力量，通过API开放以及云服务按需分配资源等方式，实现通信能力调用便捷化，使各种终端均能统一接入和互通，降低医疗、教育、安保、生活等视频应用的开发难度，丰富通信视频在各行业中的应用。

娱乐视频：“视”不可挡

从Verizon并购美国在线布局移动视频业务，到AT&T收购时代华纳，从Facebook Live 360全景流媒体视频直播服务于七月开始支持4K直播，到谷歌Daydream七月与美国职棒大联盟达成合作制作VR系列纪录片展现明星球员的训练和生活，娱乐视频的发展日新月异。

把握机遇，挑战仍在

目前的娱乐视频发展还面临以下瓶颈，亟待解决：

如何为用户打造便捷体验

视频内容的爆炸式增长及4K、VR等技术的发展为消费者带来了丰富多彩的选择，但同时也带来跨平台内容选择的困难；包括电视机、平板、VR头盔、手机甚至是智能汽车在内的诸多视频终端，需要为消费者提供更快捷、更简单的统一操作模式，以保障用户获得沉浸式视频体验。

如何提升视频价值

用户对视频有强烈的诉求，然而符合自身喜好的内容却往往难以发现。如何及时分析用户意图，并按需推荐合适的内容，对提升视频内容价值极为关键。

如何实现高效运维

无论是应对内容的爆炸式增长，支持多终端极致体验，还是满足用户的个性化需求，都对视频业务运维提出了越来越高的要求。视频业务运营者需要构建一整套视频业务运维体系和平台，确保高质量视频业务，构建竞争力。

如何调整和升级网络，支持超高清视频体验

用户对超高清、直播、及移动在线娱乐方式的热衷也对网络提出了更高的要求。非云化、面向数据业务的网络架构难以快速响应消费者对娱乐视频的多样化需求。

多措并举，极“视”听之娱

为满足消费者对视频体验日益增长的需求，行业需要从以下方面考量：

- 围绕“快速、简单、愉悦、关怀”极致体验的理念，从网络建设、内容聚合，到云化平台部署与业务发放，端到端优化用户体验；
- 构建视频大数据分析能力，探索运营模式创新，基于多家平台聚合用户基数，汇集多方内容。根据用户画像特征进行内容个性推荐、内容个性搜索和用户精准营销，充分变现内容价值；及时挖掘用户诉求，实现用户价值变现；通过智慧运营分析报表实时量化呈现运营结果，支持内容价值变现策略持续优化；
- 视频业务运维需要一套完整的、可视化的业务质量监控与用户体验评估体系，基于视频平台实现故障可诊断、体验可优化，提升运维服务效率；

- 打造固移融合的广覆盖宽带网络，并将数据网络转型为以视频为中心的网络，满足各场景视频传输需求，支持各类业务情景开发，使网络架构能够面向未来平滑演进。网络运营者需要通过可量化的标准评估视频体验，为相应的网络规划、建设、调整和优化提供指导。

推动生态繁荣，共促视频产业发展

视频产业链涉及到视频的采集、制作、运营、传输、分析、端到端体验等多个环节，涉及终端、网络、平台、应用等多个领域的玩家，是个极为庞杂的体系。要实现视频产业健康、快速、可持续发展，需要政府、企业和行业组织以积极的心态与产业链上各个环节的参与者合作，共同将视频产业向纵深推进。

作为生态的倡导者，华为一向致力于助力视频在企业数字化转型中的应用，希望与生态伙伴以开放、共赢的心态携手探索在以下各环节推动整个产业的发展：



终端设备

促进超清智能摄像头、VR头盔、机顶盒等终端设备的进一步升级和普及，为消费者提供更好的视频应用体验；



视频平台

构建开放、云化、融合的视频平台，开放算法和应用接口，把视频能力开放给行业伙伴，加速第三方应用快速集成，探索运营模式创新，进一步放大视频在各行各业应用中的价值；



网络基础能力

提升固移融合网络基础能力，统一行业标准，实现互联互通，与产业界共同优化视频体验的客观评估标准体系⁴，从而提升运维服务效率，保障最佳视频体验；



高效分析

实现全网智能、联网共享，不断优化智能算法以实现海量视频数据的高效分析，按需灵活分配计算、存储、网络资源，实现弹性扩展，使能视频支撑决策分析；



积极推进联合创新和标准制定

与全球各大视频相关行业组织协作建立各细分领域的联盟，全面推动相关技术和标准的研究、验证与优化，实现高质量视频业务的敏捷创新。

视频相关技术及应用的快速发展，不仅加快了传统行业的数字转型升级和增质增效，更创造并孕育了新的行业及商业模式。面对广阔的“视频”蓝海，作为各行业视频业务的使能者，华为愿携手合作伙伴，群策群力，实现企业商业成功，做大产业，打造稳健、共赢、可持续的生态。

⁴ 华为于2015年发布了视频体验衡量体系评价标准U-vMOS，通过对主观视频体验的样本调研和技术研究分析，定义了一套衡量标准，从而形成完整的视频体验客观评价标准体系。

业界实践

深圳打造平安城市管理云平台

为满足平安城市面向海量数据持续增长的未来需求，华为助力深圳市公安局对承载网络、安全防护、统一视频存储和调度等业务进行了联合创新，形成了以Video PaaS为核心的新一代智能视频云解决方案。该方案为海量视频数据提供了高速、安全、可靠的流转通道，保证了海量视频录像的可靠存储和极速调阅，并通过智能分析平台、兼容的软件平台以及eSight IVS海量设备的网络管理功能，为海量视频

资源的可控共享及视频设备的统一运维管理提供了便利。其中，第三期视频监控项目全面采用智能视频云解决方案，轻松应对各类视频资源共享以及未来智能应用发展。只用了短短3个月便实现了22758路高清摄像机上线，精确管理到个位数；同时将692个视频云节点快速部署于全市29个数据中心组成视频云，即使在数据中心供电和网络中断的情况下均不影响录像存储。

业界实践

肯尼亚打造平安城市

华为为肯尼亚建设了非洲大陆首个基于新ICT的现代化平安城市系统。该系统覆盖首都内罗毕的1800路高清摄像头、200路高清卡口及一个覆盖全国的警察指挥中心，可支持9000+名警察，供195个警察局进行监控和破案。该系统更成功支持了800多万市民参与的迎接教皇访问活动。华为通过高清视频监控及可视化融合指挥解决方案大幅提升了接处警效率及破案率，区域犯罪率下降46%，2016年到访的



国际游客数量同比增长13.5%。肯尼亚总统亲自在Facebook上撰文为项目点赞。

业界实践

四川电信通过实施012战略驱动视频转型

四川电信几年前提出了012战略，该战略旨在实现视频、固定宽带、移动宽带三网合一。在此战略下，四川电信明确了视频发展三大方向，即视频要能娱乐、互动和覆盖千行百业。

四川电信还在通信视频业务方面推出了“想家”业务，让想念随“视”可见，并将使用场景从家庭扩展至教育、医疗、娱乐等。自2015年年中发布战略以来，“想家”已发展用户548万，其中TV用户



223万，手机APP用户325万，聚合了20多家视频增值业务合作伙伴，并且实现了四川电信“想家”和广东电信“粤想家”的互通。

业界实践

融合视频助力土耳其第一大移动运营商Turkcell突破发展瓶颈

土耳其第一大移动运营商Turkcell启用华为融合视频平台，保障了移动视频的商业成功。用户在不同的终端都可使用统一的Turkcell账号和密码，按需选择资费套餐后，即可享受平台提供的海量个性化内容和直播点播等优质内容。用户视频可在多终端同步，并支持视频分享、互动评论、社交账号关联等功能，确保极致体验。



2017年上半年，Turkcell移动OTT用户数增加了近30%，IPTV用户数增长近20%，成为其视频战略的引擎。

业界实践

德电打造最佳固移融合视频体验

由于德电原有的视频业务无法支撑其战略发展，华为为德电提供了融合视频解决方案，助力德电实现固定宽带、移动宽带、OTT多网合一多终端一致体验，并支持直播、点播、时移、多屏互动、PVR等功能。该解决方案大幅降低了TCO，维护人力大幅减少；通过固移融合极致体验，新增用户数快速增长；加速了与第三方的业务集成。

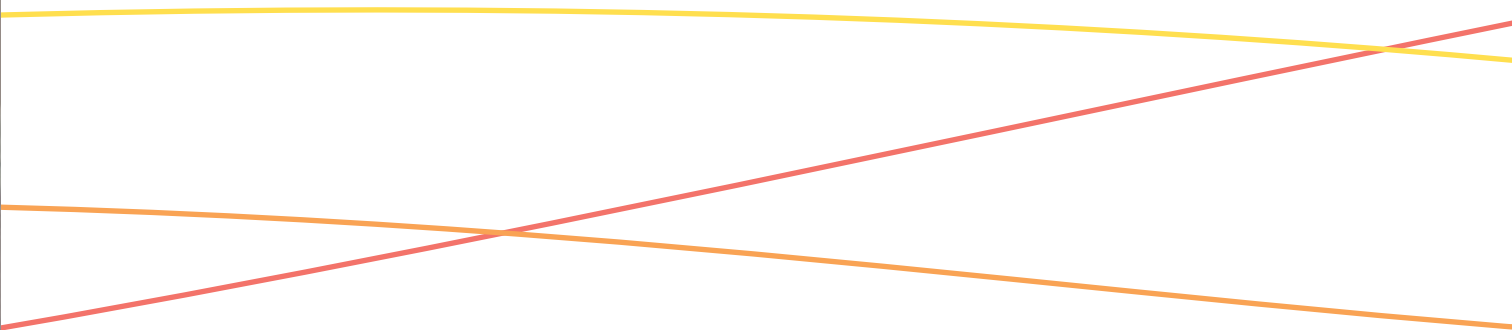
与合作伙伴采用分成模式，成功构建了视频生态，



大幅缩短了业务上市时间，提升了德电视频业务的竞争优势。视频已成为德电的支柱业务和其全业务竞争的关键。



安全：
创新中构筑，合作中增进



安全： 创新中构筑，合作中增进

从当今全球的数字化趋势来看，新技术越来越成为推动社会加速数字化演进的核心驱动力量。新技术无疑使人们的工作和生活更高效、更美好，提升了社会资源的整合利用水平，为数字经济发展注入活力，但也不可避免地让我们在网络安全上面临全新的挑战。对此，华为主张采取积极主动的措施来应对挑战，通过技术创新寻找解决方案，构建更紧密的国际合作，或者逐步建立更适应于新技术背景之下的社会准则，共建更加值得信赖的全联接世界。

新技术驱动数字化演进，同时带来新的安全挑战

移动网络不断发展，将实现万物永远在线。5G时代，每平方公里的联接数将达百万个，生产、生活中的所有物品都会被联接。同时，5G还可以达到1毫秒的超低时延，网络响应速度比4G提高50倍。许多今天还无法实现的、实时性的应用，到时都可以基于新的5G架构得以实现。

大数据和人工智能驱动的新应用不断涌现，如机器学习、视觉识别、诊断辅助等，科幻小说中的场景正在成为现实。例如在医疗领域，未来，从实现基因检测的人工智能芯片，到阅读海量检测结果的医疗大脑，大数据和人工智能将全面应用于医疗服务、造福人类。

云也变得更普及、成本更低。未来十年内，100%的企业将联接云服务，85%的应用将部署在云端，企业的效率会大大提升。我们可以在云上开发、发布各种应用，在云端创建“数字大脑”，大部分人类脑力活动都可以在“数字大脑”的协助下变得更高效。

然而，每个硬币都有两面。移动网络、传感器实现了高密度的互联互通，但也使网络受到攻击的可能性比过去成指数级的扩大。人工智能和大数据使信息的深度开发成为了可能，与此同时数据泄露的风险也在不断攀升。云化带来了资源的高度共享，业务平台从封闭到开放，但也使得传统的防护边界模糊了。

对此，华为始终认为，新技术带来的安全挑战绝不应成为停步不前的借口，克服挑战本身也是技术发展、社会进步的一部分。所以要做的不应是回避，而要积极应对。

在创新中构筑安全

作为数字化浪潮中的技术提供者，首先应通过自身在技术上的创新来构筑安全。具体的措施包括：



安全成为公司治理的一个支柱，并完全融入到所有的经营活动中

如果董事会和高级管理者都不认为网络安全是一个优先事项，员工自然也就不会重视网络安全。在公司网络安全架构的顶层设计上，华为承诺将网络安全保障责任置于公司的商业利益之上，并于2010年成立了覆盖全公司所有业务体系的全球网络安全委员会，委员会包括公司主要的董事会成员，以及相关业务领域的高级管理者。从而确保网络安全融入公司的战略设计、治理架构和业务活动中，使得网络安全成为华为企业基因的一部分。



积极开展前沿性的安全技术研究，用更先进的技术克服当前技术带来的挑战

面对日益复杂的网络安全挑战，技术提供者应该通过持续的技术创新，积累更强的网络安全能力，向客户提供可信赖、安全稳定的产品和服务。华为在安全前沿技术研究上积极投入，确保能将区块链、量子加密等前沿技术应用到华为提供的产品和服务中，从而有效提高业务的分布式完整性、传输和存储加密的能力。

除此之外，我们还看到越来越多的公司在安全技术上增加投入，更多新的技术手段不断涌现，如大数据、人工智能。近年来，华为也在管道安全、终端安全、虚拟化安全、算法安全等前沿技术上积极投入，并取得了一定的成绩。比如，华为欧洲安全实验室研究的SDN北向安全接口技术，被开放网络基金（ONF）采纳。



要用新的安全理念和安全措施适应新技术挑战

ICT技术发展日新月异，面对基于云的、全联接的移动世界，技术提供者必须思考最佳的保护方式。过去，行业通常基于“边界防御”的理念进行安全防护—建立“大而强的墙”，即复杂的防火墙。但现在新技术来了，传统的防护边界越来越模糊，不知道关卡该设于何处；即便设了关卡，也可能被从其他通路绕过。边界防御理念不再适用。因此，华为将进一步聚焦“纵深防御”的理念，并把这一理念与新的技术发展进行充分地结合。这一理念的假设是你的防火墙在某一点可能被攻破，在这种情况下，你就要考虑：如何在ICT系统的每个层面上识别威胁、隔离威胁、消除威胁？

- 这需要使用大数据技术，将网络和系统里流动的数据和运行的程序与已知的行为进行比较（包括好的行为和不好的行为）。
- 还需要使用日益成熟的人工智能技术来评估；允许哪些数据继续流动、哪些程序继续运行；需要隔离哪些数据和程序以进行进一步观察。

- 对于已经被动态阻断的数据和程序，要隔离可能已经感染的部分，实时更新策略来阻止其扩散并消除威胁。

为确保这些理念落实到产品和解决方案中，自2012年起，华为就将如下三项措施纳入到公司网络安全整体架构中：

在开发流程中融入安全

华为在产品规划中不仅导入安全研究的成果和安全标准的要求，也会导入各国的法律要求和客户的网络安全需求。在产品规划时就确定产品的安全竞争力方向、目标，以及后续开发中要投入的资源。在产品开发流程中也嵌入严格的安全要求，从安全设计、安全编码一直到安全测试。

在设计中构筑安全

华为在设计中遵循最小权限、纵深防御、安全仲裁等基本的安全原则。同时，建立了300多人的安全能力中心，制定研发安全规范，帮助近8万名研发人员提升安全能力。并且，在新技术领域，安全能力中心也与研发团队协同，一起制定完善的安全解决方案，这里以云和物联网为例：

- 云

在云服务领域，华为以数据保护为核心，通过对现网安全态势的大数据分析，有目的地识别出华为云中存在的重要安全风险和威胁，并采取防范、削减和解决措施；通过多维度、完善、立体的云安全防御和分析等技术体系支撑云服务运维运营安全，实现对云安全风

险和威胁的快速发现、快速隔离和快速恢复。

- 物联网

在物联网领域，华为制定了以端点安全、联接安全、平台及应用安全和总体安全管控组成的物联网安全总体框架。包含基于端点测的TPM/TEE硬件安全机制、设备安全启动/安全升级等方案；联接测的双向身份认证、网络隔离与传输数据加密等方案；平台及应用测的沙箱隔离、WAF、DDOS防护等方案组成了分层的防护机制，并在总体管控上采取安全监控、大数据分析、安全策略管理等方案来感知整网的安全态势，对系统的行为进行分析，探知并应对潜在的风险和威胁。

独立的安全验证

华为建立了一个内部网络安全实验室，独立于业务部门之外，直接受全球网络安全官领导，专门对即将上市的产品进行独立验证，对于安全质量不达标的产品实行一票否决并问责。



实施端到端的供应链安全

当前，信息技术和产品的研究、制造、交付、使用高度依赖于全球化的供应链。对于安全的保障，也必须沿供应链端到端地进行。在企业内部，有产品制造、交付与服务等环节；在外部，则包括供应商管理等，这是一个复杂的系统工程，需要多方努力。华为认为，以下几点尤为关键：

硬件与软件的可追溯

复杂的技术可能包含成千的部件和几千万行的代码，一定要确保可以追溯、定位所有产品的所有部件。在华为，经过努力，已经可以做到：对硬件，小到一个电容、二极管，任何可以替换的器件都可以实现快速追溯；对软件，则可以实现代码级的快速追溯。

安全部署与维护

部署和维护产品时进行的安全活动，将直接影响客户网络 and 所承载业务的安全稳定。华为一直致力于实现交付与服务业务与客户流程对接，并严格遵从当地法律法规和客户对网络安全的要求。无论是本地的交付，还是远程的维护，都通过技术平台和工具来保证流程执行到位。

供应商管理

如果供应商的技术或流程安全性不足，就会在最终交付给客户的产品与服务中埋下安全隐患。华为在通信行业里率先与供应商签订网络安全协议，帮助其增强产品与服务的安全性。在选择与认证供应商时，华为会对供应商的网络安全体系进行评估，也要对产品的网络安全质量进行检测。只有通过认证的供应商，才能成为华为的合作伙伴。



安全意识要覆盖到每个员工

人是一切安全活动的执行主体。网络安全意识不仅要植入公司整体战略的执行层面中，更要成为员工雇佣、培训、激励和绩效管理的考量之一。目前，华为的业务遍及170多个国家和地区，这意味着要针对18万名员工定期地、反复地进行网络安全教育培训与宣传。我们不仅要积极地组织全员网络安全考试、签署年度《商业行为准则（BCG）》，还将网络安全能力纳入了相关岗位的任职资格要求，并据此来设计与开发专门的网络安全课程。

合作中增进安全

在多元化的网络世界里，不仅是技术提供者要在创新中构筑安全，各利益相关方也要在安全的治理上达成共识，因此各方展开积极合作是网络安全空间治理的必要手段和必然趋势。



政府间合作

对于政府来说，通力合作，利用双边谈判、多边协商等方式建立共同的行为准则，积极分享经验与实践，联手打击网络攻击与犯罪，这些举措都有利于创造一个可信透明、合作、开放的网络环境。

例如，去年底，法国ANSSI和德国BSI联合发布了“欧洲安全云(ESCloud)”备忘录，设立了联合工作组。这个措施为今后两国共同建立统一云安全标准、提升云服务安全与信任、开展更广泛的合作开创了良好局面。

又如，英国国家网络安全中心(NCSC)不久前在官网上分享了关键基础设施安全保障、供应链安全风险管控等方法，其他政府可以参考和借鉴。



行业构筑生态

对于行业来说，要致力于推动政府制定共同的安全标准，同时有力地推进各方对开源社区安全的投入，以提升整个行业的生态安全性。统一的标准是构建网络安全保障体系的重要部分。行业组织一方面要与技术提供者共同完善国际标准，为行业提供清晰、一致的安全指导，另一方面要推动政府识别全球供应链，让各国充分意识到，各自为政不仅无助于解决安全问题，还会切断全球产业链，阻碍技术进步、增加营商成本。

而开源是今后软件开发的发展方向，在产品里大量使用开源代码是大势所趋。目前，开源社区因投入不足，其安全性难以适应新技术带来的挑战。未来，开源软件的安全性不能仅依靠社区成员去维护，还需要各方共同投入。

在这两方面，华为一直很积极地参与集中：华为先后参加了20多个国际安全标准组织，连续几年在主流标准组织安全小组中提案数始终保持前列，仅2016年我们在3GPP SA3和ETSI NFV中通过安全提案数就超过了两百篇。

同时,我们还与其他公司一道,通过对开源社区提供资金赞助和分享安全实践等方式,帮助改善Linux等开源社区的代码安全质量,确保漏洞的及时修复。

用户加强意识

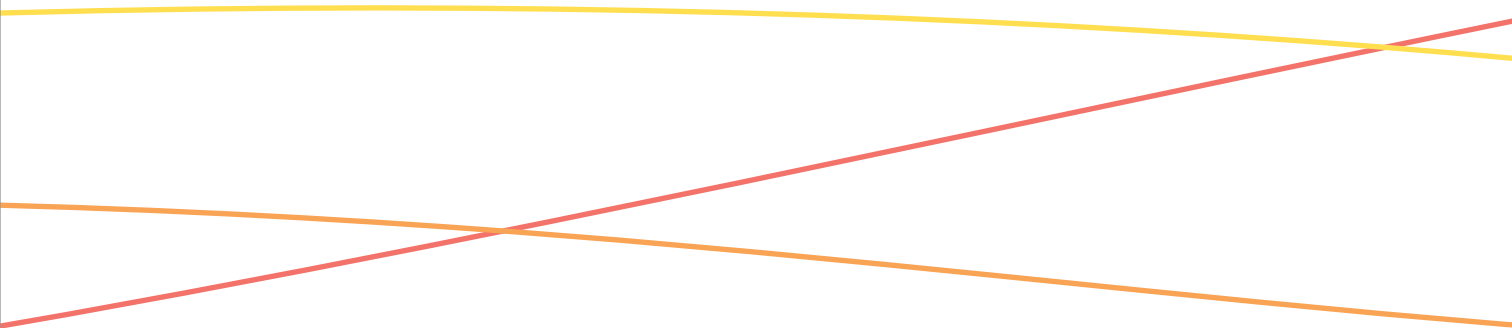
对于广大的技术使用者和最终消费者来说,每个企业,每个公民都要加强网络安全意识,妥善保护信息资产和隐私。

近年来,世界主要国家纷纷将全民网络安全意识教育作为国家网络安全战略的重要内容之一,通过提高公众的网络安全基本技能和知识,增强全社会对网络犯罪行为 and 网络安全威胁的认识,促进公众自觉采取网络安全保护措施,降低公众乃至国家遭受网络安全风险的可能性。

特别是在欧盟、奥地利、荷兰、澳大利亚等国家的战略层面,将提升青少年网络安全意识作为战略举措之一,此举对青少年具备良好的网络安全意识与能力,以保护其自身利益、抵制网络犯罪和防范网络威胁而言至关重要。



数字化 重塑行业





打造智能的数字政府

加快公共服务的数字化进程是现今政府机构的一大重任，这进程能够促进商业蓬勃发展、增进公民参与，并推动整体经济繁荣。

过去十年，向公众提供数字服务的国家如雨后春笋般涌现。《联合国电子政务调查》显示，2003年只有33个国家提供在线事务办理服务。而13年后，据2016年报告显示，已有148个国家提供至少一种的在线事务办理服务¹。

提供任何形式政府在线服务的国家数目



各国政府正纷纷实施数字化转型，努力将自身改造成真正的数字政府。在这一过程中，各国政府力图让公共机构变得更包容、更负责、更富实效且透明。然而，由于数字基础设施的投资与应用的发展程度不一，许多国家内部仍存在巨大的地区性差异，公民之间的数字鸿沟不断扩大。当国家推进政府数字化进程却并未加强对数字基础设施建设的普及与应用，便有可能进一步扩大这一鸿沟。

¹ UN E-Government Survey 2016

打造更开放、更具公民参与的政府

投资建设数字化政府并提供数字化服务能够大大改善公民福祉。透过真正的数字化政府，国家能进一步推广普及高质量的公共医疗和教育、制定推行更具针对性的社会计划、加强社会安全并防止罪案、在传染病爆发时迅速发现并抵御疫情，进而全面提升公共服务效率。最重要的是，数字化政府正日益从提供单一服务或交流，转向以建立长久关系为目标，从而积极主动地与公民及企业接触互动。

随着打造数字政府的举措不断丰富和强化，数字化使政府能够建立更公开透明的形象，从而进一步赢得公众的信任。这既能促进公众参与，又能扩大收集意见的来源。如果政务流程公开透明，而且公众和企业对于关乎自身的政府决策都有知情或参与权，那么公众信心自然上升。

例如，欧盟资助了E-UROPa项目，目的是在欧洲国家实现“电子参与”。欧洲的公共机构创制了多样的在线工具来促进公民参与，从而让每位欧盟公民都能参与制定欧盟的各项政策，从在线签署森林保护请愿书到评论某位市长的学校整修议案，他们能够以多种多样的形式参与方方面面的政策事务²。

近年来，人们已经能够即时、安全地取得来自多方的数据，令他们有据可依地做出生活和工作上的各种决定。事实上，全球各地很多政府正纷纷开放其数据资料库，以加强公众知情与监督。《2016年联合国电子政务调查》显示，128个国家现已提供机读格式的政府支出

数据集³。投资建设数字政府和开放数据服务有助于构建一个支持企业成长、推动经济长期发展的数字生态系统。政府可以构建高效、安全、宜人的智慧城市，这有助于吸引高素质的劳动力。

从打破壁垒到隐私保护的障碍

在数字化进程的各个发展阶段，政府都必须克服重重障碍才能取得成功。这包括地方和国家层面妨害政府组织内部和彼此间协作的技术与文化挑战。

此外还有资金和安全方面的挑战。由于政府存在各种预算限制，所以政府的数字化需要有可行的融资模式。小型项目，比如在线许可申请，如果有明确的创收或节约战略，并且初期投资极少，就更有可能取得成功。然而，服务项目规模越大、性质越复杂，成本就越高，想要找到可持续的发展模式就越困难。很多形式的政府数字化项目都可能要10到20年才能看到回报，因此，政府需要以长远的眼光来制定数字政府战略。

保护公民的个人数据和隐私是数字政府项目的重点，因为这是获得用户信任的关键。这就涉及隐私保护法等政策，还需要采用最新的安全技术。此外，要设计、实施和运营数字项目，也离不开优秀的人才，有时还需要借重全球资源。

² E-UROPa: 支持欧洲人通过电子方式参与

³ 《2016年联合国电子政务调查》

数字化转型是政府的长远承诺

现今可以用经济有效的方式提供开放、高效、安全、可靠的公共服务，并准备迎接更智能的未来。在全球30多个国家级数字政府项目中，数字化转型都发挥着至关重要的作用，正在改善政府服务、医疗卫生和教育质量。下面是一些重要建议：



数字政府转型不仅需要投资，还需要政治支持和适当的制度框架

政府必须着眼长远，认识到当前的信息和通信技术投资将有利于社会的未来发展。此外，政府还要重新审视各项法律法规，为公共和私营部门采用最新技术铺平道路，使之能够及时利用新技术成果。



要想实施数字政府计划，就必须在领导干部、政府工作者和民间团体当中开展培训计划及培养人才，包括提升弱势群体的数字素养

在这一过程中，一些旧有的就业岗位可能会消失，同时也会出现新的工作机会。政府工作者也需要重新接受培训，以便适应这样的新环境。政府应该积极与信息和通信技术提供商及高校开展合作，培养更多的信息和通信技术专业人才。这将大大有利于提升公众的数字素养，为数字经济的未来增长铺平道路。



此外，长远发展的意识必不可少

由于涉及众多的利益相关方，又受制于组织授权，公共部门的数字化项目往往更难获得拨款和批准。因此，政府需要有长远发展的意识，把数字化支出视为能带来长期回报的一项投资，而不是一笔单纯的花销，政府在资源有限的情况下，应优先考虑加大对数字基础设施的投资，并将数字化转型视为长远发展策略。

数字政府的目的是为公民提供更好的服务。但不是所有人都必然受惠。无论从获取服务的渠道，还是从使用技能角度出发，当今社会上都存在着数字鸿沟。据皮尤调查中心报告，2016年，即便在美国也仍然有13%左右的人不使用互联网。这与年龄、教育水平、家庭收入和社群类型有关。例如，与最富裕的成年人相比，在年收入不到3万美元的家庭中，成年人不使用互联网的几率大约高出八倍，而拥有初中以下学历的成年人大约有三分之一不使用互联网⁴。

华为认为，只有网络连接无处不在、全面普及，数字政务服务才能让所有公民平等受惠。充足的ICT基础设施是打造数字政府的基础所在。有效应用云计算等最新技术或许是扩大服务覆盖面、促进信息共享、降低拥有成本的重要一步。此外，普及ICT教育，提升数字素养，让居民具备享有普遍数字服务的能力，也是转型的关键。

只有制定清晰的政策措施、投资建设信息和通信技术基础设施、采用开放式平台，同时依托于公共和私营部门的参与，数字化政府和社会才能取得长久的成功。

⁴ 13%的美国人不使用互联网。他们是什么人？

业界实践

新加坡：数字政府的领头羊

新加坡早在20世纪80年代就开始在行政部门推广使用计算机，该国通过利用具潜力的技术取得了显著的成就，如今已成为数字政府领域无可争议的领头羊。

埃森哲的《新兴技术改变公共服务》调查对九个国家的近800名公共服务专业技术人士开展调查。结果表明，新加坡的公共服务高层领导人员远比欧美担任同等职务的人士更了解大多数的智能技术⁵。

上世纪90年代，新加坡是最早建立全国宽带网络的国家之一。21世纪初，新加坡政府实现了Wi-Fi热点全国覆盖⁶。2014年，新加坡启动“智慧国家”计划，此后取得了重大进展，采用数字和智能解决方案为公民及企业提供了更好的服务。如今，这些数字服务已经对新加坡社会产生了重要影响：

- HealthHub应用让公民可以用智能手机查看实验室检测结果。
- SG Secure应用让公民能够在遇到紧急状况时向主管机关发送视频、照片和信息，例如阻止疑似的恐怖主义袭击。
- “智慧国家传感器平台”上运行的智能电表可支持远程准确抄表。
- 政府部门GovTech与拼车公司Grab合作部署了一款应用程序，让通勤族可以预定私人巴士⁷。

数字服务是采用“由外而内”的方式设计，即政府从用户而非公共机构的角度来看待事务。这些数字服务将提供更便捷的用户界面。

新加坡公民能够利用公开数据寻找自己需要的信息，并帮助改善生活环境。例如，Data.gov.sg就是专门为这个目的而设计。该门户积极利用具互动性的信息显示板、可视化数据和数据驱动型博客，旨在让政府数据更切合公众需求、更便于公众理解，并让公民在日常生活中能够做出知情决策。

政府还鼓励公民和企业帮助新加坡建设“智慧国家”。公民可以通过 eCitizen ideas! 门户参与各种公众意见征集活动。对于企业，国家交易平台使他们能够以数字方式与业务伙伴及政府交换数据，并对其进行反复利用⁸。新加坡的“智慧国家”计划为全球其他国家和城市发展提供参考及经验，改善老百姓的生活、促进社区发展，并创造更多工作及发展机会。

⁵ 新加坡可能是政府创新的全球领头羊

⁶ 领导数字化转型

⁷ 智慧国家和数字政府

⁸ 让公民和企业共同参与、共同创造



互联网金融时代的银行

银行业与先进技术携手并进

自诞生几个世纪以来，银行一直以稳健与可信赖进行自我定位。作为财富的守护者，在客户心目中成为可靠的代名词，对银行来说至关重要。正因如此，当银行进行变革时，往往倾向采取平稳和低调的方式。但也正因为如此，长久以来，银行已经给人们留下了滞后于科技进步和变化的刻板印象。

表面看来，银行不到内部系统瘫痪的一天就不会主动做出变革。但实际上，这种关于银行业固守于自身传统而漠视科技进步的观点并不客观，因为银行业一直以来都悄然在各个业务层面引入新技术，与先进技术携手并进，其技术革新速度甚至远远超过其他行业。

无现金支付就是一个典型的例子。信用卡是我们最熟悉也是较早的无现金支付方式，诞生至今已有60年¹。而如今，一部智能手机几乎就能代替信用卡的支付功能。信用卡公司为了重塑竞争力相继推出“即刷即用”或“即触即用”的功能，以提高支付功能的便捷性。但实际上，真正的无现金支付历史要远比60年长得多，早在数千年前，以物易物的交易形式就已经出现；到了大约140年前，银行推出了汇款单和旅行支票；到了上世纪八九十年代，运用强大数据分析和低连接延时技术的高频交易（HFT）或称算法交易开始出现。1998年，经美国证券交易委员会许可，投资银行开始以高于过去1000倍的速度执行交易。而到了2011年，这个交易速度记录又被纳米交易技术再次打破，它使投资银行可以在十亿分之一秒的时间内完成交易。之后，纳

¹ Visa的历史：https://usa.visa.com/about-visa/our_business/history-of-visa.html

米交易技术背后的超低连接延时技术也很快也将被引入银行业的其他领域。

可见，尽管数字支付在今天大行其道，但无现金支付其实并不是一个全新的概念，而是由银行在一百多年前率先发起，并随着时代的演进不断加强其背后的科技推动力，为支付的速度、规模、容量、连通性，以及最关键的安全性，提供了切实的保障。银行并未掉队，而是一直试图与最新技术齐头并进。

随着Apple Pay的推出和不断扩张，未来美国电子支付的发展势头有增无减³。强大的功能与卓越的用户体验是赢得支付市场的两大要素。在确保支付安全性的前提下，谁能将支付手段与用户每天生活无缝联接，谁就能抓住机遇。以微信支付为例，它充分诠释了今天的用户对银行服务和支付方式的期待：更快捷、更低成本、随处可用，以及直观易懂和友好的交互方式。

互联网金融时代：数字支付迅速崛起，大数据使信用记录触手可得

2016年第三方移动支付

移动支付

在过去的三四年间，互联网金融发展如火如荼，以阿里支付和微信支付为代表的移动钱包运营商也已走向成熟，在世界范围内得到了越来越广泛的接受和采用。2017年上半年，以应用这两大支付服务为主的中国在线支付用户人数已达到5.02亿之多，这些变革在必将未来对全球产生深远影响。

联合国的一份报告显示，2016年中国在阿里支付和微信支付两大平台产生的数字支付交易额已达到2.9万亿美元，是四年前的20倍²。据iResearch估算，中国第三方移动支付额在2016年达到了5.5万亿美金，是2015年的三倍。与此同时，Forrester数据显示，在信用卡使用习惯根深蒂固的美国，数字支付交易额也已达到1120亿，比上年增长39%。

中国

5.5万亿美元
比 2015 x3

美国

1,120亿美元
↑ 39%

² 联合国报告：中国社交网络平台支付交易金额已达3万亿美元；<http://www.prnewswire.com/news-releases/un-report-social-network-payments-now-reach-nearly-us3-trillion-in-china-300438866.html>

³ 调查显示，得益于金融科技的发展，中国移动支付已赶超美国；<https://www.ft.com/content/00585722-ef42-11e6-930f-061b01e23655>

小额信贷

尽管对小额信贷的评价存在两极分化，金融机构（包括非传统银行）仍在继续向发展中有信贷需要的中小企业发放贷款。互联网金融时代下，许多在线商务公司也已经进入贷款市场，与传统银行展开竞争。短期看来，这些新兴机构可能尚未给传统银行带来显著的影响，但今天的小型企业可能就是明天的大型企业，对于在起步阶段就给予援手的贷款方，企业大多会保持其长期借贷的忠诚，长远来看，这些因素必然会对传统银行业造成冲击。市场正在向一个对中小企业更加包容的金融与信用体系迈进。

个人信用审查

在帮助中小企业获得资本的同时，对于需要贷款及其他金融服务的个人，市场也正在积极地提供解决方案。中国互联网金融中心的报告显示，在中国，使用线上服务进行个人理财的人数在2017上半年增长27.5%，达到了1.26亿。如果没有强大的数据分析来支撑现有的服务，很难想象可以如此巨大的增长得以实现。但是，贷款方需要更精准地评估风险，因此在不断提出各种替代性指标，包括个人的生活方式与行为模式等。

越来越多的互联网金融公司正在关注更为广泛的数据集，并拥有分析图像、照片、文件等非结构性数据的能力。利用广泛的数据来源和复杂多样的数据类型，进行信贷分析时将定量与定性指标进行有机结合。同时，通过人们在社交媒体上发布的帖子，得以对人们的生活方式、日常活动及行为偏好展开更加密切的观察，而这也为信贷分析提供了更加丰富的样本。与其他行业一样，银行业正处在一个数字化转型带来的动荡时期。在未

来二十年，我们将见证银行业发生天翻地覆的变革。

传统的实体银行业务已经开始迅速萎缩，在数字化转型趋势裹挟下的银行业演化将在未来改变某些城市中心的格局，甚至导致一些职业技能面临被市场淘汰的危险。为了避免变革带来的阵痛，谨慎周全的规划对于银行业来说格外重要。对于渴望变革的银行业来说，变革带来的机遇与挑战并存。

以现代化方式甩开历史包袱

拥抱挑战并抓住机遇才有可能成功。想要在竞争中脱颖而出，银行必须做到应用、数据和设备三者之间的无缝整合，并打造卓越的客户体验，随时随地满足客户不断增长的需求。

在当前这个以移动技术和云计算为主流趋势的市场中，银行业在技术上的挑战是如何用现代化的方式解决历史包袱，并与包括客户在内的利益相关者建立更好的联接。这将涉及到如何采用最先进的数据采集和处理系统完成监管报告，并向客户提供全面升级的产品与服务，包括移动技术、应用程序接口和全渠道服务等等。

当前银行业面临的关键性技术挑战包括：

过时的信息技术基础架构

银行的IT基础架构往往已经使用多年，有严重中心化和对外封闭等问题，这就导致银行很难快速增设适应市场变化的新服务。而促进增长、吸引新顾客和降低成本等更高一级的目标，更是无从谈起。面对IT基础

架构陈旧的问题，到底是彻底更新换代，还是在新老架构之间找到一个令人满意的中间方案是银行业数字化转型需要考虑的一个重要问题。

运营效率

金融机构的基础成本很大一部分来自IT应用和基础架构维护，而这些操作很大程度上都还在使用传统技术，银行也不例外。MuleSoft公司的行业分析师们估计，银行IT部门60%到90%的预算实际上都被用来管理和维护老迈的系统，留给开发新系统和新服务的预算所剩无几。在有限的资源条件下，提高IT部门和整个银行系统的运营效率成为了另一个挑战。

数据整合

银行必须拥有收集和解读实时数据的能力，但对数据的整合和处理往往是一个异常艰巨的任务。处理大量非结构性数据十分昂贵，而这些非结构性数据大多有又难以获取、管理、处理、保护。银行需要更好地解决这个问题，让使这些数据真正为其金融机构所用，创造价值。

向开源迁移

在软件、云和其他平台上，开源的解决方案正变得越来越流行。开源能够帮助银行节约软件许可成本，并规避有可能成为公众监督来源的厂商锁定和源代码保护，因此越来越多的银行都在寻求开源的解决方案。开源方案能够壮大开发者社群，促进创新，但是，什么才是向开源迁移的最佳路径也是亟待银行业深入探索的问题之一。

将传统优势与最新技术兼容并蓄

在全面铺开信息系统更新之前，银行必须先制定清晰的战略。一方面，战略应该建立在银行传统优势的基础上，包括客户关系、产品知识、商业网络与品牌等等；另一方面，所有这些传统优势还必须与最新技术相结合，通过引入云计算、数据分析等先进技术，使技术功能在系统内部随时随地发挥作用。

解决IT基础架构的过时问题可以有很多种解决方案，但最糟糕的方法莫过于不进行任何更新。如果一家银行不愿更新老旧架构，这说明除了落后的基础设施，它的管理方式也存在严重的问题。

而另一个极端——完全更换掉过去的IT系统，乍看起来颇具吸引力，但成本大、耗时长，且风险高，因为任何引进的全新系统在刚投入使用之初必然会发生各种因磨合而产生的问题。根据Cognizant的数据，大约有25%的银行核心系统转型最后无疾而终，更有甚者，多达50%的转型不仅无法达成转型目标，反而还会使运营成本增加一两倍甚至更多。

可以预见，介于“不进行任何更新”和“抛弃全部原有架构”两个极端之间的中间选项才是普遍更优的选择。中间选项认可了变革的必要性，但眼光却不仅仅局限在短期利益。

这一选项规避了风险，更具可操作性。保留一部分原有架构，其余架构则使用新技术更新升级，这样的操作能使一个双重并行的IT架构得以实现：必要的旧架构被保留下来负责保持银行的核心功能正常运转，而促进增长和创新的业务则交由新升级的架构去完成。



上云

多年来银行系统一直在不断进化，但最近出现的云计算技术，则有可能真正改变游戏规则。使用云架构来搭建的银行系统能使得IT和业务方案更安全、灵活、经济、高效。没有基于云计算的IT架构的银行运作将不堪设想，就更不用说保持竞争力了。



系统架构整合

整合是传统银行架构转型最关键的成功要素。将旧系统和新系统相联接，同时停止对旧系统的进一步的更新，把它与新系统的更新隔离开，确保两个系统能在彼此独立的情况下协同运作。

银行系统转型失败

25% 没有任何成果

50% 没有实现目标



提高运营效率

一旦转型开始，银行就必须确保编程、架构和所有细节零差错，因为小误差、错误的编码和临时快速修复等等这些小问题会随着转型的进程越积越多，最终积重难返，导致对架构效能的严重拖累，以至于浪费预算，削弱竞争力，乃至拖累营业额。



数据分析能力

从阿里巴巴、腾讯等的案例不难看出，能从收集到的数据中攫取价值，以更好地服务客户，同时实现更快、更有力的监管和合规处理也是银行亟需掌握的能力。反应速度（例如：确认发放贷款的时间是今天还是明天，甚至是下周）要成为衡量银行业务质量的关键指标。通过对数据的灵活运用，银行能向客户提供更加令人满意的个人体验，譬如为个人客户量身定制兼具内容与设计样式的产品交互界面。在金融服务中，谁能用活数据，谁就能更好地读懂顾客，并从一开始就抓住顾客需求，从而实现更加快速的业务增长。



随时随地的客户服务

银行要确保客户能通过各种渠道随时随地获取他们想要的产品和服务。一旦客户得到了丰富而满意的体验，银行的业务机会就增多。要实现这一高水平的客户服务，银行需要跳脱出和客户沟通的传统结构，探索和业务伙伴之间的创新合作模式，并利用更加灵活的技术平台作为背后的技术支撑。

业界实践

汇丰银行专注打造敏捷、灵活、高效的客户体验

英国汇丰银行坐拥悠久历史、全球网点及全面的金融服务等宝贵资产,但在移动化时代却渐渐有些力不从心。变革正在急速发生,传统网点和服务体验已不足以适应快速发展的数字化趋势。汇丰银行的挑战在于如何适应客户变化莫测的消费习惯,以及客户对按需化、移动化、定制化的银行产品的大量需求。为了满足这些全新的客户需求,汇丰银行设立了“更敏捷、更灵活、更高速”的转型目标。重点开发和推出移动端产品是汇丰敏捷技术战略中最重要的改革内容,以服务日益增长的通过移动端来与银行交互的客户。除了要达成敏捷、灵活、高速的目标,汇丰银行也必须兼顾自身高达4700万客户群和一套已经陈旧的IT系统。实际上,汇丰过去的技术平台仍然能为银行基础核心业务提供一个稳定良好的架构基础,因此,彻底抛弃过去的IT架构从头来过的方案并不可行。基于此,汇丰银行选择了一套革命性的整合方案。

由于改革涉及到的业务范围较大,汇丰银行需要一个重点明确、反应敏捷的基础架构作为支撑,以完成内部流程的数字化,继而通过升级的数字化渠道提供全新的客户体验,并探索包括虚拟柜员机、云计算和大数据等在内的前瞻性技术解决方案。为了完成这些目标,汇丰还需要与在研发和创新方面拥有良好记录的技术公司合作,建立牢固的伙伴关系。



在华为等合作伙伴的协力配合下,汇丰银行的改革进程正越来越接近其“以服务为导向的架构建设”的目标。这个目标中还包括一个传统后端与客户手机端之间的集成层,有了这个集成层,银行就能够快速、安全地将服务从后端传递给前端客户。

卓越的用户体验要求的不仅仅是高水平的移动端和出色的功能性,它同时还应包括服务的趣味性和实用性。为了打造有特色的服务,银行必须能够从海量数据中提取并分析出对客户有用的信息。例如,汇丰推出了一款旨在鼓励个人客户对自身财富管理进行监督的微应用,当客户在300余类消费品上发生超额消费,该应用就会使用行为科学理论和数据分析结果为给客户发送通知,提醒客户当前的财富管理情况。在未来,汇丰银行很有可能将这一由数据分析驱动的技术成果应用到自己的其他产品和服务之中,创造更新鲜、更丰富的客户体验。在数字化和敏捷技术的加持下,汇丰银行实现了兼具实用性、安全性与及时性的优质服务。

业界实践

应对网点关停潮，中国四大行向线上服务转型

互联网金融正给全球传统银行带来巨大的业务冲击和挑战。自2015年以来，全球各大银行已关停上千家网点，英国汇丰银行仅在本土就缩减了321家分支机构⁴。同样的事情也发生在中国，2017年初至今，上市的13家全国性银行（含5家大行、8家股份行）合计有99家支行、98家社区支行及8家小微支行终止营业⁵。与此同时，银行移动数字化服务则受到客户热捧。摩根大通称，2015年超过1/3的银行卡账户是通过电子渠道开通的，移动银行活跃使用者上升17%。如何在“关店潮”和客户需求的变迁下主动变革，移动数字化服务俨然成为了传统银行业的新机遇。

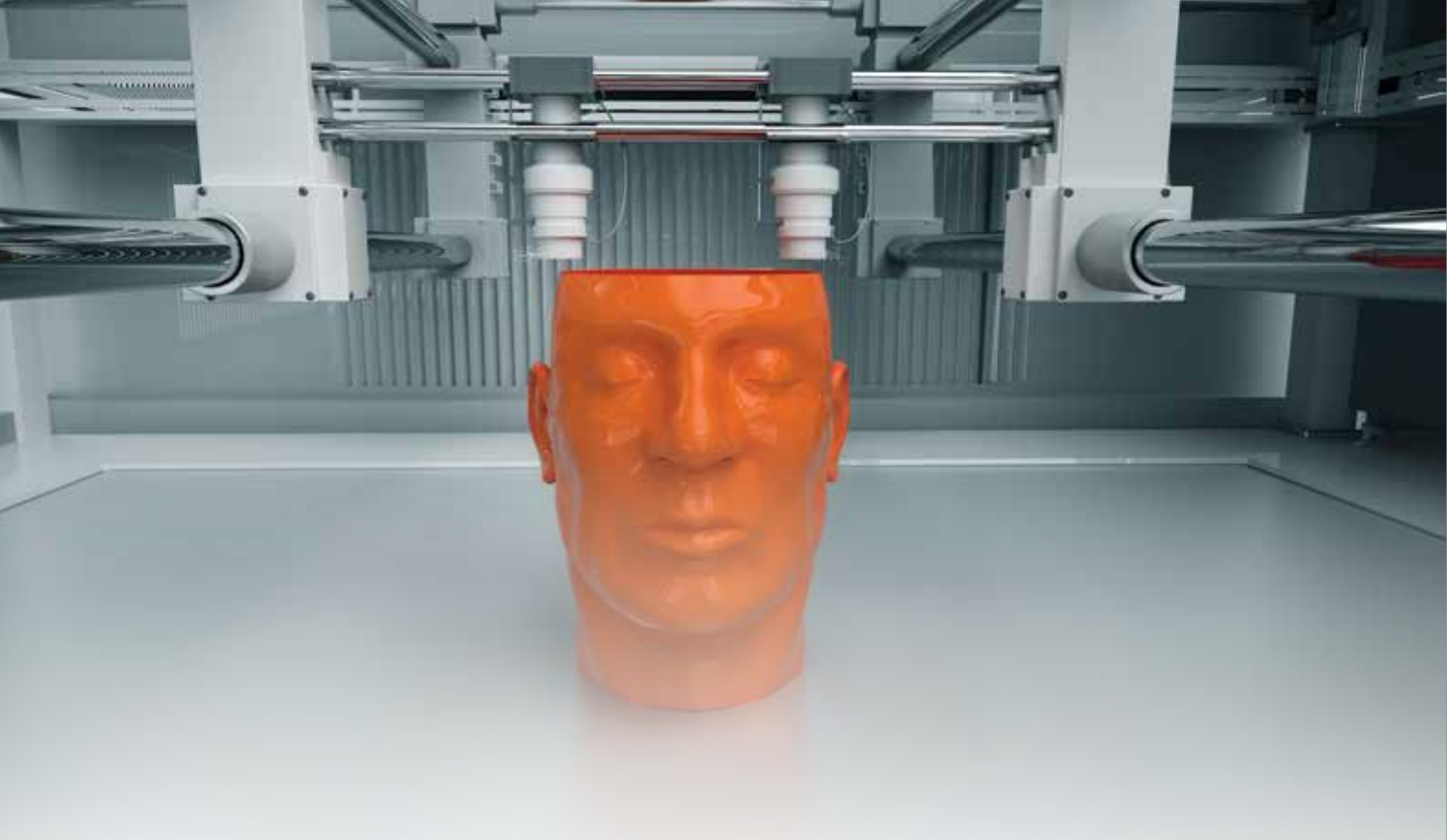


华为携手中国四大行，基于云计算和大数据等领先的ICT技术，为银行用户提供更加实时、按需、全在线、服务自助和社交化的极致体验，助力四大行推进“以网银为主、营业网点为辅”的业务转型。

中国四大行：中国银行、中国农业银行、中国建设银行、中国工商银行。

⁴ “世界的本土银行”在英国关闭四分之一网点，汇丰为节约成本两年内关停321家网点：http://www.dailymail.co.uk/news/article-4030936/World-s-local-bank-shuts-one-four-British-branches-HSBC-axes-321-just-two-years-big-lenders-look-cut-costs.html?ITO=1490&ns_mchannel=rss&ns_campaign=1490

⁵ 银行关店潮来了？大批网点终止营业！：http://www.sohu.com/a/159390078_498827



全价值链“智”造升级

制造业是全球经济增长的核心引擎，目前已占全球GDP输出的30%¹，仅中美两国的制造业每年就为全球经济贡献超过2万亿美元²。然而，国际制造行业的格局变化迅速，在经济环境的不确定性、日新月异的科技变革和不断变化的市场消费模式的影响下，整个行业正面对前所未有的内部经营挑战和外部竞争环境挑战。

全球最主要的制造业大国纷纷就未来的制造业发展提出了各自的战略愿景，中国的“中国制造2025”、德国的“工业4.0”、美国的“工业互联网”、英国的“工业2050”、法国的“未来工业”、韩国的“制造业创新3.0”，分别基于各国自身面临的发展诉求、制造业发展水平和优劣势等因素，提出了不同的战略方向和发展路线。

不过，无一例外的，各国都把智慧制造视为未来制造业的核心战略。

制造业全球领先国家

德国	工业4.0
中国	中国制造2025
韩国	制造业创新3.0
英国	工业2050
法国	未来工业

¹ 各国各产业国内生产总值列表: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_sector_composition

² 来自各国制造业的输出: <http://greyhill.com/manufacturing-by-country/>

智慧制造时代已经来临

生产力空前释放的今天，市场需求日益复杂和多变，对产品和服务的多样性、交付的及时性要求更高，传统的制造模式渐渐力不从心。而来自竞争对手层出不穷的创新、不断攀升的制造成本和员工薪资和维持客户忠诚度的持续高投入，更令制造业雪上加霜。

为应对困境，向基于数字化生产的智慧制造转型，实现可持续性增长，成为越来越多制造企业的共识。在智慧制造模式下，人和机器通过智能的联接，在规模化生产中开展智能协作，大幅度提升生产灵活性和效率，从而在规模化生产的同时制造出差异化的产品，实现敏捷制造和快速响应，满足市场复杂多变的需求。

制造企业也越来越重视和市场之间的互动，更加紧密地结合售后与生产。随着制造企业的设备、仪器和传感器形成完整的生态并能够提供更多信息，制造企业将能够提供更优质的客户体验，从而与客户建立起更长期的合作关系。

成本和思维成为继技术之后的全新挑战

敏捷性和快速响应是智慧制造的两大特点，但也为新的业务模式带来了挑战：

成本控制

全球的原材料、劳动力和能源都在持续涨价，制造业成本随之水涨船高。日趋严格的环保要求也加剧了成本的增长。相比以往将工厂向低成本地区迁移，今天投资智慧制造且把工厂设立在贴近市场的地点，已被视为更具可持续性发展的方案。但对许多利润较低的制造企业而言，缺乏资金使得他们无法将这一方案付诸实施。

技术挑战

在面向智慧制造的转型中，制造企业必须重视信息技术与先进管理方法的结合，从而实现协同设计、工程仿真和基于数据的计划与分析。这需要供应链上下游各方，包括工厂、分销商、经销商和零售网点之间信息共享和可视，以做到流程同步和零库存量。然而，因传统制造系统中数据大多存储在相互孤立的系统里，做到这一点殊为不易。

此外，传统ICT基础设施也难以支撑智慧制造所需的机器与机器（M2M）、机器与人（M2H）和人与机器（H2M）的通信。以可预测性维护为例，它可以通过免于日常维护避免停机、停产对生产效率的影响。

但是，要想准确预见何时需要维护，必须实施获取运行中设备和实际运行环境的数据，并将二者结合起来实时分析。这些数据还要能触发现场作业指令和备件库存管理，确保满足管理需要。

思维变革

管理层的远见和决心对制造企业能否充分发挥智慧制造的潜力尤为重要。一些管理者可能尚未了解智慧制造的价值，或怀疑智慧制造是否适用本行业或经营规模。还有一些管理者会把智能制造视作单纯的IT问题，而非一项长远的企业经营战略。

可持续经营

智慧制造绝不仅是技术选择，还涉及到生产过程的方方面面，如人力资源、质量控制、环境问题等等。企业在推行智慧制造时需要充分加以考虑，寻求平衡：使用现有人才与应用新技术之间的平衡，利润与对环境影响之间的平衡，以及劳动力替代与提升员工技能之间的平衡。

求变的意愿是成功的前提

要在智慧制造时代抓住先机，实现业务目标，企业可以在多个方面采取行动，这包括：



云化制造，提高敏捷性、生产力和竞争力

将传统的服务器模式转型为云计算业务模式是实现智慧制造的关键举措。云计算能提供智慧制造所需要的海量、敏捷、开放的计算和数据存储资源，同时确保开

放兼容性，使企业能够与整个价值链上的各类伙伴进行密切合作。



应用物联网，联接机器与人

基于物联网的工业机器人、设备联网与扩展到售后服务的新商业模式之间协同运作将大大提升生产效率。工业专网，例如现在的窄带物联网（NB-IoT）和即将来临的5G蜂窝通信网，能帮助企业将机器与机器、人与机器和人与人联接起来，从而彻底改变传统工厂的制造模式。部署人工智能和机器学习也是制造业未来发展的方向，可以帮助企业更加精确地对设备、传感器、机器人和其他系统进行实时控制，并从获取的数据中挖掘出价值信息。



管理者开放思路、远见卓识

思想开明、有远见的管理者是构建智慧制造体系的基础。未来的企业领导者应该具备好奇心并热衷于创造具有前瞻性的企业文化，对未知的变化作好思想准备，激励员工共同以开放的长远眼光拥抱变革，带领员工深入探索智能制造的旅程。如若缺乏这些特质，企业很可能会陷入对短期成效的盲目追求，而忽视培养长期竞争力。



优化组织和人才架构，重视可持续经营

要在提高生产效率的同时控制好成本，企业需要拥有合适的员工规模，提高IT相关技能员工的招聘和培

训。未来的制造业需要的是技术娴熟且具备多种技能的从业人员。此外，新的制造企业ICT基础设施能降低能源消耗，使资源利用更加清洁高效，减少对环境的影响。

业界实践

积极实践智慧制造，华为成功的一大法宝

华为生产的面向行业和消费者市场多达数千款产品，不仅质量和性能俱佳，还能持续做到向全球170多个国家和地区的准时交付。华为制造系统的数字化是华为不断取得成功的重要原因，在整个制造链条上，华为实现了员工、业务系统、数字流程和设备的互联互通，从而提升生产制造的敏捷性和供应链的智能化。多年来，华为不断推进数字化转型，通过打造以客户为中心、合理控制成本的业务模式，全力保持可持续的增长。公司在其制造业务中采用了一系列智能解决方案，包括移动物联

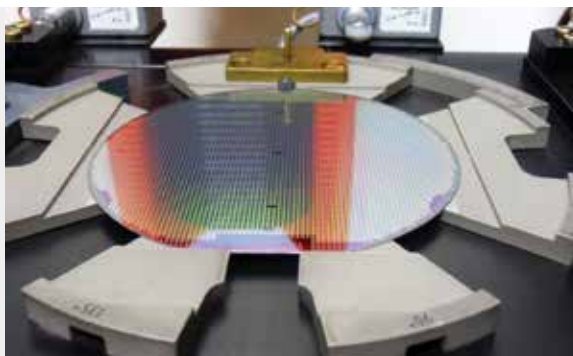


网、云计算、人工智能、机器人技术和大数据。它还通过与合作伙伴和同行协力创新，倡导开放、协作和共享成功，并大力培养下一代ICT技术人才，致力于成为全球工业数字化转型的推动者和优选合作伙伴，共同构建强大的行业生态系统。

业界实践

*GlobalFoundries*升级计算平台，芯片仿真系统性能提高10多倍

*GlobalFoundries*是一家拥有10个工厂的半导体代工巨头，其中6个工厂在新加坡，其芯片仿真系统必须快速处理大宗芯片制造合同的模拟仿真，以高效响应上游客户需求。华为为*GlobalFoundries*提供开放架构的、易于快速扩容的、可靠性大幅提升的计算平台，帮助仿真系统性能提高10多倍，原来近一天才完成的计算任务，现在1个小时内即可完成。并大大改善了*GlobalFoundries*旧平台难以扩容，无法应对业务成长的困境，而且硬件故障率相



比业界降低15%，满足了芯片仿真业务软件对硬件的极高可靠性要求。

业界实践

“e-BIZ云平台”重振欧洲时装产业

在欧洲，身为多数群体的中小企业并未在数字化转型的大潮中占据有利地位。欧盟统计局的数据表明，2014年使用云服务的中小企业仅上升了2%，总体规模只占行业的21%，这大大影响了企业的生产效率和商业敏捷性。以欧洲时装企业为例，过高的订单管理成本和过长的响应周期在最大程度上威胁着这些企业的成本控制和产品周期。基于此，欧盟推出“e-BIZ云平台”，以促进欧洲的时装企业供应链联网化，提高互操作性的公私混合投资。事实上，该平台与时装企业的结合所产生的化学反



应，已经产生了惊人的效果。企业订单的管理成本一年内减少了65%，平均响应时间降低了50%。如今，欧盟范围内超过20个国家的150家纺织品和鞋类公司从“e-BIZ云平台”上受益。



智能交通造就极致体验

“要想富，先修路”，交通业的发展对推动经济发展的重要性不言而喻。今天，全球范围内陆运、水运和空运系统及运输总量还在不断扩张，提供更快捷、更高效的运输服务，全球经济因此受益。2016年全球入境旅游人次达到12亿¹，全球商品进出口总价值达到15.46万亿美元²，海运贸易量突破110亿吨³，相信新的记录还将继续被创造。但是，对未来交通业的想象，并不只是局限于速度、客流量、货运量等方面数字的突破。

智能的交通，极致的体验

受惠于交通行业的革命性发展，个人的足迹从几十年前的方圆几十公里扩展到了今天的遍布全球，那么在

下一个十年，交通业将如何让我们与世界更融为一体呢？畅想一下，无论我们想去哪里，都能随时掌握最佳路线组合和各种关于目的地的有用信息；在旅途中，无论是天上还是地下，我们都可以随时接入互联网工作和娱乐；在目的地，无论是在地球另一边的都市还是万里之外人烟稀少的偏远角落，我们可以随时与亲人进行“面对面”的对话等等。所有这些在旅途中的舒适体验，几乎和安居在家时并无二致。

这样美妙憧憬的背后，是一张铁路、高速公路、水路和空路整合为无缝一体的智能化的全球交通网络，这张网络将集安全和高效于一身，大大减少拥堵和能源消耗，让我们生活的环境更加清洁美好。

¹ 国际旅游业在挑战之下持续增速：<http://www2.unwto.org/press-release/2017-01-17/sustained-growth-international-tourism-despite-challenges>

² 2016全年及2017年初世界贸易和国内生产总值增长：https://www.wto.org/english/res_e/statistics_e/wts2017_e/WT0_Chapter_03_e.pdf
<http://www.hellenicshippingnews.com/world-seaborne-trade-still-providing-volume/>

³ 全球海上贸易持续增长：<http://www.hellenicshippingnews.com/world-seaborne-trade-still-providing-volume/>

未来的交通体验不仅局限于乘客和货物的运载，交通配套服务也会得到更全面的提升，为客户创造卓越的出行体验。乘客只需打开手机，最优路线和令你惊喜的目的地生活已经浮现在眼前。无论身在乡村还是海岛，在互联网上购买的商品不再需要等待数日后快递员的敲门，也许几小时甚至几分钟，一架无人机已经把商品平稳地送到面前。

缩短现实与梦想的差距绝非易事

要实现更快捷、更舒适、更无缝的交通生活体验，交通业还要突破大量的技术障碍，克服无数的系统难题，协调众多的资源部门。其中，对安全的追求始终居于首位，标准化则是走向未来一体化无缝交通的基础保障。交通的系统安全性不局限于乘客、货物的安全，还要关注到交通设施、交通工具、交通空间，从预测到预防，从应急到善后。而未来的交通是跨越国界和空间的，整个交通体系的国际标准化合作是确保系统互通以形成全球交通网络的关键。

此外，交通业的建设一次性投入成本巨大，往往采用利旧的方式循序渐进地建设，许多新的ICT基础设施不得不构建在陈旧而复杂的旧系统之上，而在搭建新系统时，当前的交通运输服务必须运行在旧系统上不能间断。这为交通业的系统升级带来了另一个艰巨的挑战。

同时，交通运输网络在大幅提升旅客体验、服务效率的同时，还要面对种种外在环境的制约，例如复杂的地理环境、历史古迹保护等带来的难题。初建于维多利亚时期的伦敦地铁至今尚未完全覆盖手机信号，就是体现这一挑战的典型例子。要知道，未来的大众交通出行没有网络信号是无法想象的。

系统安全性、系统整合与外部协作是优先课题

交通数字化转型是系统性的产业变革，关系到经济发展、人员流动与物资流通，要解决的技术挑战和管理问题林林总总。交通业可将以下3个领域作为优先课题重点关注，从而牵引整个产业的转型升级。



全面提升包括人、货物、基础设施和交通工具在内的交通系统安全措施，实现可视化安全监管

交通行业的安全管理可通过可视化提升安全系数，这包括密布在各个环节的视频监控和红外、超声等可视化监测，形成广泛部署的监控设备和物联网系统。这必将对网络系统带宽与并发能力、IT系统的处理与存储能力提出更高要求，目前的窄带物联网（NB-IoT）和将来的5G网络，以及视频技术、数据中心等解决方案，都要纳入规划、提前布局。



交通系统一体化整合是实现长远目标的关键

极致的交通服务体验需要消除不同国家地区之间、不同交通部门之间、不同企业系统之间的鸿沟，充分实现全球交通运输机构、货运商和相关单位之间共享信息资源，建立实时同步机制。这不仅需要在更高的层面上推进交通ICT的标准化，还需要云的技术、云的商业模式充分释放大数据、物联网和人工智能等ICT使能技术的潜能，让旅客更快捷、更舒适、更紧密联接世界，美好的旅行体验突破国境、气候、地理环境的限制。



重视外部利益相关方的协作

无处不在的宽带网络和无线频谱资源是交通系统在跨越长远距离和各种复杂的环境下仍然能保证正常运作、提供旅客舒适体验的前提。而在城市交通ICT系统的建设与发展中，也要面对老旧城区、城市规划过时带来的复杂环境。这需要交通行业在与相关利益方如地方政府、规划部门和其他公共服务事业单位在交通产业发展的协作中，要把ICT作为重要发展项目，纳入到协作议题中。

业界实践

DHL为提升端到端供应链效率而探索物联网解决方案

到2025年，物联网可为全球物流行业创造1.9万亿美元（1.77万亿欧元）的额外价值。但要实现这一目标，必须先确保物流行业能获得满足成本效益的传感器和装置，并将其接入无处不在、运行稳定的全球宽带和无线通信网络。华为和DHL目前正在合作开发一系列供应链解决方案，利用工业物联网硬件及基础设施对货运商、转运商、仓库运营商、交通运输和快递公司等物流供应链相关方提供支持。



这套方案将使得DHL能够监测和优化自身供应链流程，提升货运安全性和效率及客户服务，为更广泛的经济发展提供支持。

业界实践

ICT创新帮助中国建成全球最长的高铁系统

过去十年间，中国铺设的高铁线路长达20,000公里，是全球总量的65%。中国的铁路网络跨越了全球最具挑战的自然环境，包括山地、高原、热带雨林、沙漠和冰川，但仍在客运和货运方面都实现了高水平的安全性和效率。中国铁路网的成功发展与ICT技术在中国的告诉发展密不可分。华为服务中国铁路服已逾20多年，是中国铁路最重要的合作伙伴之一。华为已经支持搭建中国最主要的高铁线路和管理系统，包括：广深港、哈大、合福、川



渝、杭长等多条高速铁路和中国国家铁路服务平台12306，等，是中国铁路发展里程碑中不可或缺的重要部分

业界实践

华为携手深圳警方 智能化破解交通结症

随着汽车数量增长，交通俨然已经成为现代城市管理的一大症结。据数据显示，中国每年的拥堵成本占GDP近2%，约1万亿人民币，停车位缺口更是超过5,000万个。在“万物互联”的大趋势下，华为联手深圳警方，建立新型ICT平台，打造智慧交通。基于智能分析算法、大数据研判等创新技术，该平台日均高效运转7亿条“废弃”的交通数据，智能化处理交通流量，消除交通隐患。同时还能大面积部署NB-IoT智慧停车，低成本地将每一个停车位接



入互联网，以消灭车位杂乱、缴费繁琐等问题。在物联网这一商业蓝海中，华为的技术革命在交通领域的商业落地正全面催熟端到端的产业链，将“智能交通”落于实处。



数字化提升能源经营

安全可靠的能源供应对于现代社会至关重要。从交通、空调、照明以至娱乐，石化燃料和电力每时每刻为我们的日常生活提供动力。然而，今天的能源业面临着如何保障供应、遏制成本上涨并同时减轻环境影

响的压力。能源业正在各个业务和服务领域通过应用数字技术，保障以可负担的价格提供安全、稳定的能源供应，并支持社会的可持续发展。

电力： 打造面向未来的智能电网



自1881年，全球首个公共供电服务为英国的路灯提供电力后，稳定的发电和输电模式一直长时间保持不变。直至在过去二十年，新模式和新技术才在行业内涌现。

今天，可再生能源在能源结构中的比例不断增加，已成为电力行业最重要的发展趋势¹。此外，消费者正在使用智能电表和电池技术以减少他们的用电量。即使是电力公司和政府部门也开始使用蓄电池替代传统的高峰发电策略。传统的中央管理、单向供电的模式正在转向分布式发电、存储与管理模式，使电力基础设施的架构比以往更为复杂。

从稳定到安全问题的艰巨挑战

随着电力基础设施复杂性的增加，电力公司越来越难以确保供电的稳定，特别是面对新的发展趋势，发达国家的老化电网已经独木难支。可靠性下降、运营成本上涨、电力消耗增长放缓、竞争日趋激烈，这些因素无不为电力公司带来严峻挑战。管理层需要改善效率、明智投资，以适应趋势变化并保护企业的盈利能力。

与发达国家不同，发展中国家的电力消费持续快速增长，并已成为电力行业发展的亮点。目前发展中国家仍然着眼于增加电力基础设施的投资以满足需求，但同时也尽力保护供电设施不受自然灾害、事故、人为错误和盗窃的破坏和影响。

¹ 电力行业人士列出能源业面临的关键问题

建立数字策略迎接挑战

今天的电力公司正在部署数字技术, 解决成本、供应、安全与环境问题, 使电力运营和电网更加智能而安全。



令供电的每个环节更智能

现代配电网将电网与物联网完美整合。广域高速无线连接、物联网等最新技术帮助电力公司以低成本建立从发电厂、输配电网络到智能电表的端到端传感与控制功能。

电力公司通过智能网络可以更好地了解发电、配电和用电模式, 确保在不同节点保障稳定供电, 在复杂架构中提供更好的服务。数字基础设施可实现更先进的监控与自动化功能, 有助于降低运营成本、提高安全性, 例如智能抄表, 远程维护等。利用自动化技术和机器人有助于减少培训需求, 提高事件响应速度。

最终用户则可有效地了解不同电器设备的耗电水平, 减低用电量。在一些发达国家, 用户可以选择价格最低的电力供应商, 还可通过调整用电时间及模式, 获得供应商提供的优惠。一些用户更可将自己的太阳能发电系统接入输电网络, 通过输出电力获取能源补贴。

除了输电网, 电力公司本身也需要进行数字化转型, 充分利用数字技术带来的优势。当设备、应用、作业和运营数据充分整合, 就能够提供前所未有的分析预测, 帮助管理人员优化运营, 并做出更明智的长远投资决策。



可靠与安全始终放在首位

电力供应的可靠性直接影响商业活动和市民的日常生活。在发达国家, 电力设备老化和供电网络故障都可能危害到电力安全。发展中国家则存在着窃电和自然灾害等供电威胁。

实时视频监控有助于提高安全性和可靠性。通过在物联网、视频技术和高速网络等领域的最新突破, 电力公司可以远程监控并控制设施。这些视频与智能电表技术极大地改进了效率, 降低了成本, 确保供电安全。这对于发展中国家电力公司而言尤为重要, 以保护电力收入, 从而有能力继续投资于新的基础设施。

业界实践

尼日利亚电力服务

Ikeja电力配电公司(Ikeja电力)是尼日利亚最大的配电公司。该公司从国家电网购买电力并零售给用户。Ikeja电力面临的一个主要挑战是追收电费困难,平均只能收取60%的电费款项。而且电力盗窃在国内也非常普遍。这些降低了公司进一步改进电力基础设施的能力。同时,国内的电力基础设施不发达,许多配电箱和变压器严重老化,线路损耗高达40%。手动抄表效率太低,所读数据也不准确。

Ikeja电力使用宽带电力通信部署智能的计量基础设施。公司安装了家用和工业用智能预付费电表。



因此,公司减少线路损耗31%,获得了100%的成功抄表率,节省了90%的人工成本。

石油和天然气： 从降低成本到价值挖掘



过去三年来，原油价格大幅下滑，影响了石油公司的利润与未来投资能力。目前，全球著名石油和天然气公司都面临着价格下滑带来的严峻挑战。这些公司的重要任务之一，是通过数字技术改变组织结构与运营模式，以提高效率、降低成本，提高竞争力。

据高盛公司预测，长期来看，水力压裂技术的突破将使石油价格保持在55至65美元之间浮动²。另一方面，业界正关注在未来二十至三十年，油气需求会转变为逐年下降的局面：汽车内燃机效率更高；电动汽车日益大行其道；可再生能源使用量不断增加。所有这些都将使油价处于长期低迷状态。

石油和天然气行业正面临着一个前所未有的市场环境。

通过数字化策略改善业务

石油和天然气公司管理层正在寻求新的途径提高效率，优化能源的勘探、生产与分销过程。例如，寻找新的运营模式，以降低原油的每桶开采成本。

管理者们急于提高员工生产力和供应链效率，而信息通信效率是重要的改进领域。麦肯锡指出，海上油井约70%至80%的成本与时间相关。如果能够提高员工的沟通和信息传递速度，公司利润将得到显著提升。但石油工业的供应链漫长而复杂。如何保持所有人员和设备实时在线将是一项艰巨挑战。

在石油的勘探、精炼、分销过程中会产生海量数据，而这些数据并未得到充分采集与分析。随着收入缩减，

² 高盛：当前处于主导地位的水力压裂技术将使石油价格保持在55美元左右

面临重重压力的管理层越来越需要通过大数据发掘价值信息，指导运营与投资决策。除了改善盈利能力，管理层也从墨西哥湾漏油事故中汲取教训，明白数据信息也有助于在削减成本的同时改善运营安全。

业界已经认识到，数字技术是帮助石油业实现业务目标的重要措施。因此，尽管资本支出减少，80%的石油和天然气开采公司仍然计划将与数字技术有关的支出保持在当前或更高的水平³。

从日常运营到战略决策的系列变革

面对利润挑战，油气行业数字化转型的短期目标是通过移动和自动化技术提高员工生产力，借助灵活的云服务减少基础设施的初始投资，通过数据分析技术改进项目与资产管理。而从长期来看，对数字技术的投资将为决策带来更大的价值回报，如更全面的可预测维护运营和管理能力。



以更低成本实现更智能的运营

油气行业正力图将复杂流程简单化、自动化，使运营更智能。为此，管理层正在为油井的操作人员配备移动通信网络，沿供应链部署工业物联网（IIoT）和视频监控技术。这些举措为建立企业内部网络、实现自动化生产、在整个网络中收集并共享信息奠定了基础。

例如，将钻井等高成本、重复性活动自动化，有助于提高效率、降低成本。将多处油井的传感器连接在一起，可以收集压力和流量等数据，并发送至中央系统进行处理和控制。远程操作员可以查看现场状况及操作设备，减少人员前往现场的成本，同时提高响应速度。此外，实时监控还有助于减少管道损伤与油气盗窃事件。这些都依赖于强大的高速网络互联为实现基础。

机器人也将越来越多地投入于实际应用：机器人卫士用于保护生产资产和设施，无人机用于检查油田和管道，联网机器人能够减少员工数量，特别是远程操作员和危险场所员工，从而降低成本。世界经济论坛（WEF）的报告指出，预计无人机和自主机器人将使钻井、检查、维护成本和员工成本降低20%以上⁴。



提高投资和运营的灵活性

面对快速变化的市场环境，管理层在进行资本投资和经营决策时需要更高的灵活性。采用云技术是简化信息基础设施的重要一步，云能够打破业务孤岛，部署高成本效益的供应链监控和控制，实现信息共享流程标准化，促进数字生态系统以实现协同创新，从而提高业务灵活性。同时云还将推动大数据分析和IIoT创造更多价值。

³ 埃森哲与微软调查发现，石油和天然气开采公司增加数字技术投资，以推动价值增长，减少低迷期成本支出

⁴ 石油和天然气行业数字转型倡议 - 世界经济论坛（WEF）



充分挖掘数据价值服务经营

钻机、智能管道和零售加油站每天都在生成太字节量级的数据，这将有助于油气行业通过数据分析来优化生产和运营。但目前油气公司仅使用其中一小部分数据进行分析，因此未来潜力不可限量。

例如，利用大数据，公司可以运用预测性维护技术，以更好地维修零件和设备。通过部署实时远程3D可视化

技术能够改进生产油层位置的预测精确度，为勘探过程提供指导。这种分析能力还有助于促进实时决策流程——从选择钻探地点、促进油井完工，到采用何种机械采油设备以提升产量。事实上，石油公司的数字投资重点将在未来三到五年内更多地转向基于云和IIoT的大数据和分析技术⁵。

业界实践

北海挪威国家石油公司建立LTE通信网络

2012年，北海挪威国家石油公司的老式微波通信系统已不足以应付日益增长的数据通信需求。公司决定投资并部署端到端LTE通信系统，连接钻井平台、浮动设施、油轮和陆上站点。

建成的高速网络不仅覆盖了50公里内的所有平台、油轮和浮动设施，还提供视频监控等服务。现在，该网络还实现了语音、视频和数据的融合多媒体通信，为



视频协同处理和决策提供支持，也为下一阶段数字化进程奠定了良好基础。

⁵ 埃森哲与微软调查发现，上游石油和天然气公司增加数字技术投资，以推动价值增长，减少低迷期成本支出

支持社会的可持续发展

油气与电力行业的所有转型努力都有助于实现可持续发展的社会。在提高能源运营效率的同时,也要更明智而高效地使用自然资源。

可再生能源在能源结构中的比例增加能减少碳足迹,有助于解决气候问题。因此,能源行业在实现商业目标支持经济发展的同时,也需要制定明确的可再生能源战略,实现企业的社会责任。



运营商：迈向新增长之路

站在数字化转型的风口，扮演不可或缺的角色

传统通信行业里，运营商一直具有举足轻重的地位。然而，随着传统业务放缓及跨界竞争日益激烈，运营商收入增长面临极大压力，开始纷纷探索新的增长点。当今全球企业纷纷发力数字化转型，为运营商增长带来机遇。

据IDC预测，到2018年，对于67%的全球2000强企业来说，数字化转型将是关键策略。不同行业的企业数字化转型的诉求不尽相同，但普遍都把以客户为中心作为企业的发展战略，通过应用云计算、大数据、物联网和视频等数字化技术来构建企业的数字化平台，

建立新型数字化运营模式，从而驱动企业业务的转型和创新。

面对企业数字化转型的浪潮，运营商凭借天然优势，恰逢其时地站在了风口，并扮演着使能行业数字化转型的重要角色。数字化转型急需灵活开放的网络，运营商掌控着分布全球的网络资源，并在企业市场积累了丰富的客户资源和市场通路，建立了优良的品牌信誉。凭借这些优势，发展B2B业务将成为电信运营商的新增长点。据Future Market Insights预测¹，2016至2026年之间，电信行业的B2B业务将以13.6%的复合增长率增长，于2026年增至逾1,070亿美元。海量的市场空间背后是云、物联网、视频以及企业通信的庞大需求。而将云作为B2B业务的统一平台和入口，

¹ Future Market Insights《B2B电信市场：全球行业分析和机遇评估2016-2026》

以云的方式向行业提供服务，是运营商开拓高价值业务的战略切入点。

全球电信行业的B2B业务将达



在数字化转型的风口，运营商争相逐风竞速。面对新的市场和竞争环境，运营商意识到自身的运行逻辑将面临变革，根深蒂固的传统思维要进化，因此纷纷在组织架构、运作模式、业务流程、人才管理、及商业模式等方面寻求深层次转型，并以开放的心态打造新生态，希望实现商业成功，最终迈向新增长。

走上革新之路，构建云化、融合、开放的平台

国内外诸多电信运营商已经纷纷在云、物联网、视频以及企业通信领域寻求新的收益增长。

打造政企云

云能弹性、按需地分配资源，使业务能迅速规模化，并大幅提升协作效率，促进敏捷创新和对市场的快速响应，对企业非常有吸引力。Gartner²的数据显示，2016年有58%的企业在用云，这一比例预计在2019年将增至85%。这背后对于运营商而言也是巨大的市场潜力。利用自身优势调整商业模式，打造云平台，以云服务的方式去面向政府及下属公共事业部门及中大型企业，激发业务创新，使能各行业的数字化转型，是运营商一条绝佳的B2B发展路径。从中国电信“天翼云”、德国电信Open Telecom Cloud、到英国电信的Cloud of Clouds战略，各大运营商已纷纷重兵踏入这一领域。

2016年，西班牙电信助力墨西哥第三大综合性医疗机构天使医院，将“数字医生”服务全部迁至Telefonica Open Cloud平台，满足客户日益增长对业务部署、负荷分担、数据管理提出的要求。新的平台实现了医疗影像存储、问题快速响应、本地支付结算，为最终用户提供个人信息管理、附近医生查看、在线咨询、与医生视频通话等创新的互联网医疗服务。

地理信息系统（GIS）作为政府城市规划、管理及现代化决策的技术手段，已经在规划、国土、环保、水利、林业等各级部门广泛应用。然而各部门的GIS系统往往是独立建设的信息孤岛，相互之间数据无法共享，给协同管理带来困难。中国电信（徐州）使用云平台整合了各种GIS资源，解决了各部门GIS系统烟囱式建设的问题，帮助政府实现了“一张图”管理，使部门协同

² 数据来源：Gartner基于2014-2016年对企业云使用率所做的多份调研而做出的预估

性、突发事件应急响应能力、以及城市管理效率都大幅提升。



寻求高价值云服务市场， 选择恰当的行业切入

隔行如隔山，不同垂直行业都有独特的业务流程，需要遵从不同的行业标准和规范。运营商只有深入理解客户需求，引入目标行业的合作伙伴，用开放的心态构建良好的生态，相互促进，才能获得云服务的高价值回报。运营商还需要通过整合组织架构、加强人员赋能来完善云服务交付能力，从而实现快速反应、敏捷创新。

拓展物联网

当今这个万物互联、万物感知、万物智能的世界，处处都有物联网的身影。华为预计³，物联网联接数将于2025年增至1,000亿，全面覆盖生产和生活的方方面面，为运营商带来巨大商机。华为认为，智能抄表、智能停车、智能跟踪、智能路灯、智能农业、智慧家庭、车联网、车队管理、梯联网以及零售这十大行业，最适宜运营商拓展物联网业务。

在美国，物联网早已成为运营商营收增长的源泉。Verizon 2015年物联网收入达到6.9亿美元，同比增长18%，远高于Verizon同期3.6%的营收增速。2017年，Verizon物联网收入目标更是定在10亿美元以上。Verizon深入垂直细分市场，提供“物联网连接+云平台+大数据+解

决方案”服务。加州Hahn Family Wines葡萄园农场基于Verizon的ThingSpace IoT平台，依据湿度、土壤养分和水分传感数据来控制机器按需洒水，一改过去定时定点的机械模式，不仅大幅降低水源消耗，也更具针对性地满足了作物在各个成长阶段不同的灌溉和养分需求，低成本高效率地实现了葡萄园的精细化运作。

在中国，2017年中国电信为深圳水务集团打造了全球首个基于窄带物联网（NB-IoT）的智慧水务项目，通过深圳电信的网络及其“天翼云3.0”平台，帮助深圳水务全面升级水务管理系统，有效避免管道泄漏和误读漏报带来的漏损，相比传统的人工抄表方式大幅降低了成本；并通过更有针对性的动态管理，分析出不同群体的用水习惯，从而更加科学地指导供水管网的建设和改造。

³ 华为《全球ICT产业愿景》预测



聚焦自身优势，联合垂直行业上下游伙伴

物联网是一个庞大而复杂的系统，不同物体对联接有着不同的要求。运营商要在技术上跟进，根据业务适配相应的联接、安全、大数据分析甚至AI能力；并在获得业务牌照和频谱等方面争取政策支撑，从而为业务开展提供便利；同时，运营商要与生产设备制造商、ICT厂商、应用软件开发商、研究机构和政府等相关部门建立广泛联盟，才能联合创新，创建全新的商业模式。

监控视频将成为基础业务增长点

出于社会安防的需要，许多国家在重点公共区域以及机要位置通过摄像机点位覆盖打造平安城市，并推动向智慧城市演进。在一些对安全要求极高的行业，高清摄像头也被普遍用来快速、准确定位潜在的安全漏洞并实时预警。

市场研究机构MarketsandMarkets⁴的数据显示，2017年至2022年期间，全球监控视频市场年复合增长率将达15.4%，2022年将增至约756亿美元的规模。视频将成为全球电信运营商未来的基础业务，监控视频将成为主要增长点。

肯尼亚电信服务商Safaricom打造了非洲大陆首个基于新ICT的现代化平安城市系统，覆盖首都内罗毕的1800路高清摄像头、200路高清卡口及一个覆盖全国的警察指挥中心，可支持9000+名警察，供195个警察局进行监控和破案。该项目自2015年建成上线后，

当地治安状况得到明显改善，区域犯罪率下降46%，2016年到访的国际游客数量同比增长13.5%。这是运营商在视频业务领域极为成功的新尝试。

2017年，中国移动发布多款“千里眼”融合视频监控产品，依托中国移动高速网络，通过集中平台支持业务统一接入及云存储，推出面向公安、交通、电力、石油、环保、水利、金融等行业的智能化监控应用和智能分析，广泛用于公安巡检、保险定损、森林防火、平安工地、水电安全等场景。中国移动希望“千里眼”产品五年内收入增至人民币100亿元，服务11个行业，覆盖1000万用户。

全球监控视频市场将达



⁴ MarketsandMarkets《视频监控市场——2022全球预测》报告

 **依托管道和平台两大优势，
深耕视频应用价值**

从智慧城市到安全生产，监控视频空间广泛，客户的需求众多且差异化很大，在很多细分领域也有着专业性的玩家，如何积极参与生态建设、与细分领域玩家合作共赢，直接关系到运营商可获得的市场空间。运营商应依托管道和平台两大优势，发展智能视频监控业务，同时把视频信息应用化，比如通过人脸识别、大数据等技术深挖视频价值，将视频内容以应用服务的形式提供给最终客户，以力求进入产业上游。

企业通信是未来发展的价值蓝海

为企业提供高清视频会议、企业统一通信等敏捷、高效、按需的企业联接与通信类服务，是运营商未来发展的价值蓝海。仅以统一通信为例，Global Market Insights, Inc.的

数据⁵显示，到2023年，该市场规模预计将达到960亿美元，企业通信市场背后的巨大潜力可见一斑。

广东电信通过其企业通信云平台，在一根光纤上为企业用户提供内部电话网络、统一通信、呼叫中心、企业专线等七种业务的云服务；而沃达丰也将企业联接业务和面向SME的企业通信OneNet业务作为其B2B业务的核心。

 **通过一站式服务，
提供无边界的协同业务体验**

将最擅长的联接与通信深度融合到企业的生产流程与运营流程中，通过一站式的服务打造无边界的协同体验，帮助企业实现高效协作和商业敏捷。

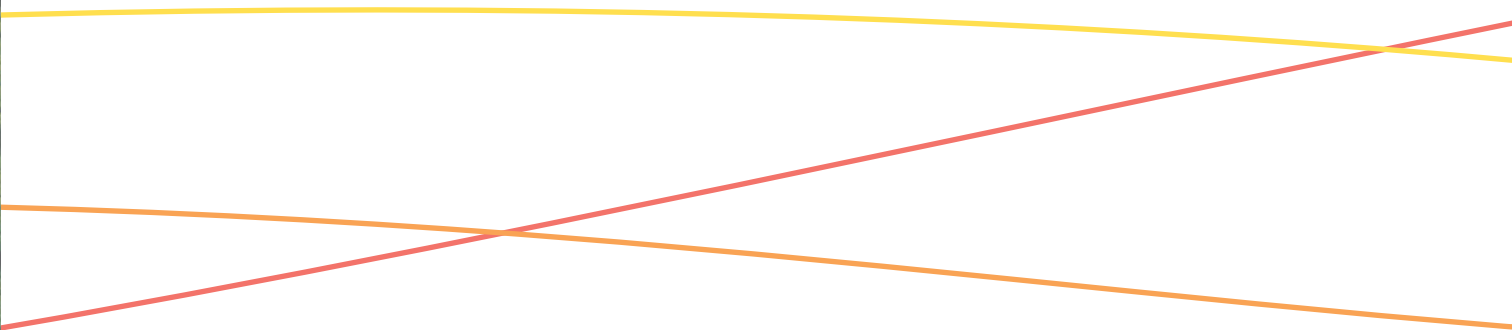
⁵ Global Market Insights, Inc 《2016 - 2023统一通信市场规模》报告

逐风竞速，携手共进

当前，运营商在视频、云服务等新领域与OTT展开合作，希望借助OTT丰富的应用为用户提供更优质的服务体验。但从长远来看，要构建自身竞争力并保障可持续发展，运营商需要把全云化作为最有效的手段以使能行业及自身的数字化转型，从活化思维、升级技术、推进生态等方面多措并举。华为作为全球运营商长期的合作伙伴，致力于帮助运营商在其数字化转型的过程中以云服务的方式拓展B2B市场，共建开放、稳健、共赢的生态圈，迈向新增长。



开放、合作、可持续发展， 数字化转型之下的产业生态



开放、合作、可持续发展， 数字化转型之下的产业生态

数字化大潮重塑产业生态

今天的社会正在走向数字化和智能化，每一个现代产业系统，都会变得更加交错复杂。大数据、物联网、移动化与云服务飞速发展，企业与企业、行业与行业之间发生更多联接和互动。数字化转型意味着企业面临技术和架构的全面变革，管理模式创新和商业模式创新迫在眉睫，行业边界不断扩展，数字化背景下的产业生态已进入重塑的轨道。

传统的生态大部分是线性的，供应商、生产商、销售商、客户形成一条生态链。数字化转型背景下，生态链上的角色都在发生改变，各行各业交错重构，形成复杂的生态圈。

约翰迪尔(John Deere)公司起家于1837年，这家以前只需要和农场主打交道的拖拉机公司，在数字化的今天，凭借无线互联、云计算以及大数据的技术支撑，在农业管理解决方案中涵盖了气象数据系统、种子优化系统、灌溉数据系统等，形成了一个相对完整而丰富的数字化的生态圈。

在这个生态圈中，数字化和联网实现对设备的实时监控，提升设备运作的连续性和稳定性；搭载的传感器获取全面的种植环节数据，为农民的播种、施肥、收割提供科学的指导；从农机自动导航系统升级的远程信息管理平台，则帮助高效经营决策。约翰迪尔公司如今也已成为世界上最大的农用机械、工业设备、林业设备及农业管理解决方案供应商。在此基础上，约翰迪尔公司还将业务范围延伸至信用卡、健康护理和专门技术等领域，正不断跨越行业边界，在其不断扩大和丰富的生态圈中创造更多价值共享。

如果您也经营着一家农用机械设备制造企业，当你面临约翰迪尔公司的竞争时，你该如何应对？

未来的智能社会，单打独斗的企业必将被淘汰，只有主动加入到生态之中，才有机会活下去并活得更好。交通、金融、能源、教育、医疗等等，各行各业都会变得交错复杂。随着产业融合、消费需求的升级，企业必须变得开放、灵活，通过选择可持续发展的生态来建立起面向未来的长期优势。

拥抱开放的、可持续发展的“哥斯达黎加”生态

离任何大陆都超过3000公里的夏威夷，拥有两万多物种，生态环境相对封闭而脆弱，每2到3万年才有一种新的物种成功生存下来。哥斯达黎加在南、北美的要冲，南接巴拿马，北联尼加拉瓜，与大陆之间没有间隔，生态开放、多样，生物之间共生共荣。这里新物种引入的速度，是夏威夷生态的10倍，拥有物种有50多万种，是夏威夷的25倍。只有开放、包容，才会有健康、繁荣、可持续发展的生态，自然界如此，ICT产业也是如此。

开放才能包容，合作走向长久

不同于过去选择供应商，谁能提供性价比高的产品和解决方案就选谁。在技术飞速迭代、客户需求不断演变的数字化时代，企业选择合作伙伴，很大程度上是在选择生态。一个开放包容的，能长期共同发展的合作伙伴及其生态才是首选。

iOS和Android的成功很大程度上因为其开放平台。无数开发者在为它们开发应用，这些应用大大拓展了手机的功能，不断增强用户体验，不断通过繁荣生态来创造新的商业价值。微软如今也走向了开放的道路，以前只支持 Windows 及自家产品的微软，如今正开始全面兼容 iOS、Android、Mac等操作系统。

在云计算的应用中，因行业和企业差别，应用场景也千差万别，这决定了云服务的生态必须开放。OpenStack作为一项开源的云平台技术，意味着不会被某个特定的厂商绑定和限制，OpenStack项目所提供的云计算，让IT团队可以成为自己的云计算厂商。它的可控、兼容、可延展的特性，使得其生态圈欣欣向荣。如今OpenStack社区已拥有130多个国家的超过16000名社区成员，同时获得了200多个厂商的大力支持，包括IBM、英特尔、Oracle、思科、戴尔、惠普、红帽和VMware等这样全球知名IT厂商。据451 Research预测，OpenStack生态系统的收入相对于2015年的12.7亿美元，到2020年将达57.5亿美元，增长近五倍。

OpenStack社区

>16K 成员分布在
130多个国家

200+ 技术领导者
支持

OpenStack的生态系统收入将增加至



以客户为中心， 既是建立生态的目的，也是保障

不论是过去关注产品和解决方案提供的产业链，还是如今聚焦企业数字化转型的生态圈，以客户为中心，持续为客户创造价值都是核心所在。联合最广泛的合作伙伴，服务于快速变化、不断扩展的客户需求，既是建立生态的目的，也是生态健康、持续发展的保证。

企业要做大，只要有足够的资本就行；企业要做强，只要要在市场竞争中胜出就行；但要构建一个长期稳健的生态圈，以客户为中心才是恒久不变的商业准则。

以金融行业为例，步入智能化、数字化的新阶段，客户行为快速呈现出翻天覆地的变化：广泛使用移动支付，对银行卡和现金的依赖度大幅降低；越来越多的金融行为通过网银或手机银行等电子渠道，而不需要去银行网点排队；不青睐单一的银行特定渠道或产品，而选择捆绑娱乐、交通、社媒等跨界金融产品。只有以客户需求为驱动而进行变革，迅速发挥自身在客户、渠道、数据、技术、风控等方面优势的银行，才能

整合移动通讯、零售、医疗、缴费、社交等金融或非金融应用场景，继而在市场竞争中通过不断发展和壮大其生态来占据有利地位。

创造价值，坚持互利共赢的运营模式

企业存在的本质在于创造价值。企业中的个人、技术、产品、流程和体系架构，都是为了创造价值而生，也是现在企业发展和增长的主要动力。一个值得信赖可长久发展的生态，不是一家独大。互利共赢的运营模式，是必要条件。

曾经Apple iOS操作系统最成功的地方，在于让开发者直接将APP应用卖给消费者，消费者可以很方便地在应用内付款。自2008年App Store推出以来，Apple已帮助全球开发者社区取得超过700亿美元的收入。生态是否可持续发展，也在于这样的互利共赢模式是否能被企业家以长远眼光坚持下去。

强有力的平台， 可持续发展生态的“沃土层”

在自然生态界中，土壤中的有机体和活力决定了根植于土壤的植物类型，决定了生态系统的方向。数字化转型时代，强大的端到端的平台能力就是ICT生态圈的营养丰富的“沃土层”。它滋养的不是昙花一现的泡沫型生态，而是长久持续、能适应客户和市场需求演进的ICT生态。一个企业和客户、合作伙伴一起，打造完整端到端平台解决方案的典型案例，是华为联合

GE提供工业预测性维护方案。这个方案首次融合华为的物联网方案EC-IoT开放的物联网架构，以及GE的工业互联云操作系统Predix，将领先的ICT技术和GE工业制造领域的积累强强结合。这套方案率先在全球领先的电梯和自动扶梯制造商迅达所应用，不仅可以对迅达全球100万部电梯联网并实时监测，进行大数据分析，提前感知设备故障，而且可以远程服务和提前排查故障隐患，使得维护变得更加智能，运营更加可靠，成本也更低。这个基于平台的解决方案，还可向制造业、油气、物流等多个垂直行业复制落地。

华为倡导的“哥斯达黎加”生态，其核心理念不是商业竞争中输赢的较量和既有市场利益的分配，更不是垄断式的捆绑客户和伙伴，而是在社会向数字化、智能化快速变迁的时代，应对客户多样化、整合化的需求，产业跨界化及融合化的趋势，通过开放、合作、共赢，与政府、产业联盟、合作组织、开发者、学术界等产业参与者一道，不断把蛋糕做大，实现更为广阔、更为长久的利益共享。

合作联盟

服务于行业数字化，华为与我们的伙伴在跨行业、跨区域展开了开放的共赢合作。华为与各行业的领导企业一起构建了领先的数字化解决方案，推动整个业界向数字化转型。截至目前，华为已经与SAP和ACCENTURE建立了全面的战略联盟伙伴关系，并与GE、ABB、BOSCH、Intel、Microsoft、霍尼

韦尔、Infosys、Veolia、T-Systems、阿尔斯通、海克斯康等业界领导者建立了全面合作伙伴关系，携手构建了近 200 个创新的、具有竞争力的行业数字化联合解决方案，以“云”技术为依托，助力公共安全、交通、能源、制造业、金融、智慧城市等行业客户取得商业成功。

合作伙伴

截止2016年年底，华为在全球的各类产生业绩的渠道合作伙伴的数量已超过12,000家；解决方案伙伴超过400家，服务伙伴2,100多家，认证华为工程师达46,000多人。

“沃土计划”

5年内，华为将投入10亿美元实施“沃土开发者使能计划”简称“沃土计划”。“沃土计划”是华为开发者使能计划，旨在使能并帮助开发者基于华为产品、平台、APIs进行技术、商业创新，并获得持续成长与商业成功。

研发投入

可持续发展的生态平台离不开强有力的研发投入。在华为，从事研究与开发的人员约有8万名，占比员工总数的45%（2016年底数据）；华为每年将销售收入的10%以上用于研发创新，过去十年中累计投入了3130亿元（450.7亿美元），其中2016年达到763.91亿元（110亿美元），占比14.6%。对基础科学这一无法带来直接收入的领域的投入，也是“冰山隐藏在海面下”那80-90%的依托。“2012实验室”2016年对基础科学的投入也达20亿美元左右。未来，华为在基础科学研究的投入更将逐渐增至研发费用的20-30%。

OpenLabs



为了贴近本地客户真实业务需求，华为在苏州、慕尼黑、墨西哥城、新加坡、迪拜、约翰内斯堡、曼谷、巴黎、开罗、莫斯科等地建设全球OpenLab，和全球不同领域、行业的客户、领先实验室以及全球400多家合作伙伴一起，打造以客户为中心，不断创新的行业解决方案，共赢行业数字化转型。

- 在智慧城市领域，目前已服务于欧洲、非洲、亚太等全球80多个国家或地区的200多个城市，覆盖8亿多人口。
- 在金融领域，与全球10多家顶尖金融机构和行业独立软件开发商开展联合创新，帮助金融机构从平台转型、产品创新、渠道服务三个层面加速数字化转型，已帮助中国工商银行完成基础架构云化。目前华为已服务全球300多家金融机构，包括Top10全球银行中的6家。

- 在数字城轨领域，华为与CBTC、PIS、CCTV、TAU终端、集群及综合监控等领域30余家合作伙伴进行城轨行业方案的创新孵化、测试与验证工作，并共同输出IoT互通测试报告，支撑方案在行业项目中的拓展。

- 在制造业、教育、互联网、能源、公共安全等领域，华为也与众多的伙伴进行合作，构建联合解决方案，共同使能行业数字化转型。

未来三年，华为将投资2亿美金，建设OpenLab总计20个。这些OpenLab将形成一个网络，利用全球资源和能力，捕捉各行业对ICT需求的机遇，应对数字化转型大潮，服务本地ICT行业生态发展。

后记： 共建全联接世界

从古至今，从手势、符号，到语言、文字，再发展至今天的数字化沟通，无论沟通方式如何变化，人类不断追求通过联接表达关怀与分享却从未改变。华为心系共建更美好的全联接世界，以科技丰富人类的沟通和生活。

法国肖维岩洞的洞穴画显示，在三万六千年前的旧石器时代，人类使用红赭石等颜料在洞穴上绘画动物以及记录火山喷发的景象；而今，人人都能使用可爱生动的表情符号来沟通交流抒发情感。科技日新月异，联接的初衷却未曾在时间的洪流中迷失。

联接，除了言语的交流，也是知识的传承与文化的流传。过去，人们通过竹木制成的木牍、兽皮制成羊皮纸等媒介来记录和交换思想；而今，讲师已经能在巴黎塞纳河边的罗浮宫，通过远程视频联接全球怀揣艺术梦想的学生展现蒙娜丽莎那迷人微笑背后的神秘魅力。

联接，是为了传达关爱。过去，身在异乡的年轻人通过鸿书向家乡的姑娘表达思念——“上言加餐饭，下言长相忆”。然而，誓言始终不敌“错过”二字；而今，恋人们随时随地能够视频聊天，不会再错过他们所珍视的时刻。视频两边，笑容同样灿烂，泪水同样真挚。

联接，是为了高效的合作共事。过去，即使是“八百里加急”的信件也是远水解不了近渴；而今，宽带网络和高速联接能够让身在硅谷的科学家与位于新加坡的研发团队一起跟巴西的客户无缝联接讨论解决方案。

联接，是为了共同探索，超越物理与生理的界限。过去，第一通电话打破了沟通的地域界限，人们为实现“千里传音”而感到振奋；而今，宇航员与地球指挥中心已能够在茫茫宇宙间沟通无间。

华为相信，联接是为了使世界变得更美好。子女出门在外，是联接让孝心常伴父母；孩子忙于功课，是联接开拓眼界让想象力飞扬；爱人身处异乡，是联接让爱穿越遥远的距离和漫长的时光。

在未来，一个全联接的世界将不断创造新的体验，将深刻革新社会、经济、生活的方方面面……

2042年，印度。桑贾伊今年九岁，罹患罕见的“神经外胚层肿瘤”，且因肿瘤破裂造成脑出血，需立刻进行手术清除血块及肿瘤，但家乡并没有这方面的专家。情

况危急，医院通过全球人工智能医疗网找到了伦敦的脑科专家进行遥距手术。高分辨率摄录及磁力共震设备为桑贾伊实时进行拍摄及扫描，并将数据传送到伦敦的医疗中心。医生通过已大量生产的计算机辅助多用途手术机器人施行手术，触感通过网络100%高度还原到医生的指尖。手术迅速完成，这对年纪轻轻的桑贾伊最为重要。数年前联合国已通过决议，多国已同意通过网络汇集医疗资源以拯救生命，尤其是帮助贫困地区的病患。

2035年，中国。刘伟坐进自己刚买的自动驾驶汽车。这辆车的车头及车尾都没有指示灯。毕竟，在自动驾驶的年代，谁还需要指示灯呢？刘伟告诉汽车目的地，计算机瞬间联接交通信息系统，了解路面情况，并为刘伟计算出准确的到达时间。在途中，刘伟一边收听音乐，一边安排未来几天的工作。汽车每秒与路上数百辆其它汽车密切“交谈”，了解它们的行车路线、速度及变道计划，极大地降低交通意外导致的伤亡风险。中央系统通过覆盖全面的高速无线网络，收集及分析数以万计汽车的行车数据，作出最佳的交通调度。这些信息也开始影响道路的设计以及城市规划。

这年头，“堵车”已不再是迟到的理由。

2028年，美国。全球用户每秒将数百亿位的影片上载到互联网，约翰正在建立新的搜寻系统去认识及理解影片中的人、物及情景。通过具自动学习能力的人工智能，系统每秒联接到世界各地的数据中心收看大量高清影片。约翰相信，新系统能帮助用户更准确地搜寻影像，更重要的是提供深度分析，让时尚品牌知道用户对衣服裁剪及颜色的最新喜好，让玩具制造商了解流行的游戏，让政府部门知道大众对新公共设施的意见。

未来，我们相信高速联接将像空气一样无处不在。人与人，人与物，物与物会时时刻刻基于联接进行实时智能数据分析和沟通，及时满足我们的各种需要。使用联接会变得像呼吸一样自然，甚至完全忘记它的存在，而只需专注于享用各种贴心的应用及服务。

联接，心之所系，爱之所系，未来之所系。

欢迎来到更美好的全联接世界。





版权所有©华为投资控股有限公司 2017, 保留一切权利。

免责声明

本文档可能含有预测信息, 包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素, 可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此, 本文档信息仅供参考, 不构成任何要约或承诺, 华为不对您在本文档基础上做出的任何行为承担责任。华为可能不经通知修改上述信息, 恕不另行通知。