

洞見『勢之所趨』

深入踐行科技創新之責



科技是國家強盛之基，創新是民族進步之魂。中國聯通致力於成為數字信息基礎設施運營服務國家隊、網絡強國數字中國智慧社會建設主力軍、數字技術融合創新排頭兵，以服務國家戰略、支撐引領高質量發展為主線，統籌發展和安全，着力提升原創技術需求牽引、源頭供給、資源配置、轉化應用能力，加快建設世界一流企業，在實現科技自立自強、構建現代產業體系中更好發揮中央企業作用。



2021年採取的措施

- 優化科技創新體系，加大研發投入，強化科技創新激勵，發佈中國聯通生態合作「火炬計劃」。
- 加快打造原創技術策源地，推動重大技術突破。
- 升級智慧中台，拉通整合共享全國全域核心業務、核心能力、核心數據、核心流程，將智慧中台打造成為全面數字化轉型的核心引擎。
- 產業創新佈局不斷完善，下一代互聯網寬帶業務應用國家工程實驗室納入新序列管理的國家工程研究中心，打造產學研用創新聯合體。



2022年將採取的行動

- 積極開展科技創新生態建設，持續完善科技創新機制，激發科技創新潛能。
- 聚焦大聯接、大計算、大數據、大應用、大安全五大主責主業，推進關鍵核心技術攻關，實現重大技術突破。
- 持續迭代完善五大中台、四大APP、智慧客服，強化運營保障，提升用戶感知。
- 依託國家工程研究中心，積極參與和支撐國家重大戰略任務和重點工程。

● 深化科創機制創新

推進自主創新，最緊迫的是要破除體制機制障礙，最大限度解放和激發科技作為第一生產力所蘊藏的巨大潛能。中國聯通進一步深化科技體制改革，完善科技創新制度和組織架構，構建高效運行的科研體系，提升創新體系效能，着力激發創新活力。

● 完善科技創新體系

中國聯通不斷完善科技創新體系，優化科技創新組織，2021年成立科技創新領導小組，統籌科技創新規劃，加強科技創新基礎管理，加大研發投入。

- 中國聯通深入貫徹落實國資委關於推進中央企業加大科技創新投入的要求，提升研發投入強度，截至2021年底，研究及開發費用47.92億，同比增長61.7%。
- 探索實施「揭榜掛帥」及「賽馬」機制，開展集團級技術攻關項目44個。
- 從制度方面規範活動管理，發佈研發項目管理辦法、研發活動正負面清單等，建立科技創新流程體系框架。
- 構建科技成果全過程統籌管理，完善科技成果登記、鑒定管理細則，建立涵蓋各分子公司的科技成果專員機制。
- 加強科技創新人才建設，建立集團科技創新能力標準認證體系，引入海外高層次科學家。

● 加大科創激勵力度

中國聯通通過廣泛調研和徵求意見，進一步完善科技創新激勵體系。2021年發放集團科技創新獎勵7194.4萬元，較2020年翻倍，繼續保持高速增長態勢，極大地激發了廣大科研人員的活力。

- 增加戰略性激勵資源支持，包括產業鏈鏈長和技術策源地打造、領軍人才及創新團隊引進、科技成果轉化、科技創新活動開展等。
- 用好用活中長期激勵政策，大力開展科技型企業股權分紅激勵，積極開展科技成果轉化收益分享中長期激勵，探索實施符合自身特點的激勵方式。
- 強化科技創新激勵導向，實施差異化激勵資源配置，加大薪酬分配向承擔科研項目的科研骨幹人員傾斜力度。

● 強化科創生態合作

中國聯通堅持開放合作，加強產學研用聯合創新，發佈了中國聯通生態合作「火炬計劃」，提出了「1+3+5+N」的科技創新合作體系，圍繞1張科創合作規劃藍圖，建立聯合研發、戰略投資、平台合作3種合作模式，通過示範應用、規模推廣、合作運營、研採協同、投業協同等方式提供5大賦能，以產業聯盟、聯合實驗室、產業示範基地、資本加持等N種形式，加速落地運轉。與鵬城實驗室、北京微芯區塊鏈研究院、北京郵電大學、武漢大學、東方航空等業界領先科研單位、高校建立了7個聯合實驗室，簽署7個集團戰略協議，積極有效地開展科技創新生態建設。



中國聯通科技創新合作火炬計劃發佈

2021年12月，中國聯通在2021年合作夥伴大會上正式發佈「科技創新合作火炬計劃」，賦能五大主責主業，夯實合作發展基礎。同時，舉行了智能超表面(RIS)技術聯盟倡議和智慧超感知產業聯合推進倡議發佈活動。

● 加強核心技術攻關

只有加快攻克重要領域「卡脖子」技術，有效突破產業瓶頸，才能牢牢把握創新發展主動權。中國聯通發揮央企科技創新主體作用，勇當原創技術的「策源地」，勇闖科技「無人區」，加快攻克重要領域「卡脖子」技術，挖掘數字技術潛力，促進產業鏈供應鏈安全穩定、自主可控。

● 承擔國家重大科研項目

中國聯通堅持圍繞國家重大需求，主動承擔國家重大科研項目。

承接國家項目

中國聯通2021年承接國家重點研發計劃項目7項，均已通過驗收。

- 在「多模態網絡與通信」重點專向中，牽頭承擔超低時延、超大連接、安全可信的工業無源光網絡架構與系統研究及應用示範，和多尺度網絡切片及智能適配技術等2項。
- 聯合合作夥伴承擔產業基礎再造和製造業高質量發展專項項目8項。
- 牽頭國家重大科技專項「面向工業製造的5G業務研發與試驗」取得研究成果，獲得中國電子學會科學進步獎二等獎。

牽頭國家重點項目

● 2018國家重點研發計劃「科技冬奥」重點專項—「複雜、極端條件下的可靠5G通信與先進網絡示範建設」項目，實現了在北京、張家口兩地三賽區，對87個冬奥場館及京張高鐵、京禮高速、張承高速(崇禮段)等重要交通聯絡線的5G連續覆蓋，項目成果滿足北京冬奥賽事期間通信需求。

● 2019國家重點研發計劃「科技冬奥」重點專項—「面向冬奥的高效、智能車聯網技術研究及示範」項目，研發了5G智能車聯網業務平台主系統，支持人一車一路一雲協同、「5G+北斗」高精定位、無人駕駛車輛調度等功能，已在北京冬奥首鋼園區完成無人接駁、流動售貨、無人配送、輔助駕駛等十大場景的業務示範，項目成果預計將在北京冬奥賽事期間正式應用。

開展關鍵核心技術攻關

中國聯通組織實施關鍵核心技術攻關，在新一代網絡、5G增強、大數據、車聯網等領域加快鍛長板。

● 新一代網絡核心技術攻關

新一代網絡核心技術攻關提出中國聯通下一代網絡創新體系架構(CubeNet 3.0)，以鄒賀銓院士、劉韻潔院士為代表的論證專家組認為該成果技術先進、創新性強，具有前瞻引領性，有助於打造泛在、柔性、可定制、協同、智能和安全的新一代數字基礎設施。

● 跟蹤前瞻性技術演進趨勢

中國聯通開展6G場景預研究，適度超前佈局量子信息等前瞻性技術。

- 完成3項6G標準結項工作，2項立項工作，持續向ITU/IMT-2030/3GPP/CCSA等組織輸入聯通6G觀點和研究成果。
- 推進智能超表面技術原型系統聯合研發，在懷柔外場進行端到端試驗系統試驗示範，推進成立智能超表面產業聯盟。
- 推進低成本、小型化、芯片化量子通信設備與傳統通信網融合研究，基於區塊鏈技術的量子通信系統安全性提升方案研究，完成量子密鑰雲平台原型開發。

● 開展「卡脖子」技術攻關

中國聯通開展IT和CT領域現網供應鏈「卡脖子」風險分析，共梳理識別IT線主要風險點22個、CT線18個，分別針對各風險點提出風險應對方案，制定「降風險攻關」思路，組織開展核心技術攻關以降低風險級別。2021年圍繞「卡脖子」風險，聚焦自主可控核心難點問題，投入研發經費近億元啟動了國產化替代領域的15個核心技術攻關項目，並結合所承擔的國資委核心技術攻關任務，輸出「卡脖子」問題風險降級方案。

- 推進網絡智能化轉型，研發網絡AI測試床和MR智能建維輔助系統等，定義可度量的自動駕駛網絡分級方法。
- 構建寬帶接入網的數字孿生模型雛形，實現接入網規建維營一體的互聯網運營模式。
- 自主設計研發IP網路由仿真系統，設計網絡數字孿生系統架構原型，打造國家新區(雄安)數字孿生系統。
- 舉辦2020AIIA杯人工智能5G網絡應用大賽暨ITU AI/ML in 5G挑戰賽及網絡AI論壇。
- 提供AI能力和應用，開放智能網絡、感知分析、AI算法模型、應用服務等能力，重塑智能城市運營模式。打造優政城市新治理、惠民便民新服務、興業升級新產業、宜居綠色新生態等應用，重塑市民體驗。

● 車聯網核心技術攻關

「車聯網」核心技術攻關圍繞5G專網能力、邊緣協同計算、安全可靠終端、共能力聚合、能力開放服務、泛在場景運營等六大類關鍵問題，開展「智能車路協同系統」頂層架構設計，打造「1張智能融合網絡、1個共性服務平台、2種車路智能終端、N類協同服務場景」等產品和解決方案，成果已在2021中國聯通合作夥伴大會科技創新高峰論壇上發佈。

- 基於項目攻關成果，中國聯通加入「中央汽車企業數字化轉型協同創新平台」並獲選理事單位。
- 依託核心攻關任務應用示範基地—天津海教園示範基地，中國聯通牽頭報送的《基於行業專網的5GV2X車路協同先導應用》項目獲得由工業和信息化部主辦2021年第四屆「綻放杯」5G應用徵集大賽行業虛擬專網一等獎、全國總決賽二等獎。
- 與國家智能商用車質量檢驗檢測中心合作搭建全國最大、基礎設施最完備的5G/MEC車路協同測試床，共同成立「5G車路協同聯合測試研究中心」。

● 加大基礎軟硬件領域研究

中國聯通在自主可控、基礎軟硬件領域加快補短板，提升終端領域核心技術能力，破解缺芯、核心技術和核心元器件等問題。2021年主要圍繞CT和IT自主可控，以及5G、光網、雲網一體、數字化創新、互聯網化轉型、安全等領域，開展差異化競爭能力創新。

- 取得多項研究成果，如國內首台使用國產化核心器件的毫米波微站、國內首個基於國密新型公鑰認證技術實現的輕量級物聯網TLS傳輸協議、基於自研操作系統的自主可控白盒路由器、自主可控通信雲的技術體系和相關標準、業內首個無預置號碼的模卡一體蜂窩網絡模組等。

● 推動基礎共性技術研究

中國聯通堅持創新驅動，加大投入強度，推動雲大物智鏈安等方向基礎共性技術取得突破，夯實雲大物智鏈安基礎能力平台，加大在數字政府、智慧城市、工業互聯網、公共安全與應急管理等領域自研產品供給，打造綜合數字化服務的專業化水平，實現關鍵核心技術自主化上台。

- 雲計算領域，支持虛擬化、雲原生雙引擎算力基座實現商用，實現10萬級容器調度能力。



全新發佈「聯通雲」品牌

在2021年中國聯通合作夥伴大會上，中國聯通副總經理梁寶俊正式宣佈聯通雲全面升級，雲計算業務品牌全面煥新。升級後的聯通雲，可以提供280多款IaaS和PaaS產品，滿足通用場景下的客戶上雲需求。中國聯通基於聯通雲3.0操作系統的核心基座能力，打造物聯感知雲、數海存儲雲、智能視頻雲、智鏈協同雲、5G邊緣雲、自主可控雲、混合雲七大場景雲，為千行百業上雲、用數、賦智提供可靠助力。

- 大數據領域，開展多源異構數據採集交換技術和超大規模任務分佈式調度技術創新，實現對PB級數據量的支持。
- 物聯網領域，自研物聯網連接管理平台—雁飛智連—承載連接數1.6億個，超越Jasper成為連接主力承載平台。
- 區塊鏈領域，聯通鏈BaaS平台增強跨雲跨鏈服務能力，支持與聯通沃雲、阿里雲、騰訊雲等多個雲計算平台和XuperChain、FISCO BCOS等多種區塊鏈框架的融合服務。
- 安全領域，加強物聯網安全創新，實現大網加密攻擊流量高效檢測技術支撐https協議元數據及鏡像流量平均檢出率>85%。

2021年中國聯通與國家電網公司、中國建設銀行、北京微芯區塊鏈與邊緣計算研究院等27家單位共同簽訂倡議書，發起成立了「長安鏈生態聯盟」，同時還作為理事單位加入了「中科協工程師聯合體」，作為副理事長單位加入「量子信息網絡產業聯盟」。

參與國際與行業標準制定

中國聯通積極參與國際國內行業標準組織和標準制定，覆蓋5G、雲計算、大數據、物聯網、人工智能、邊緣計算、區塊鏈、信息安全等公司戰略發展領域，有力推動了公司前沿研發成果的標準化，提升了產業影響力和國際網絡空間話語權。

- 重視知識產權保護，貫徹落實《知識產權強國建設綱要（2021–2035年）》和《「十四五」國家知識產權保護和運用規劃》，修訂專利管理辦法，加強知識產權源頭保護和高質量創造。

- 2021年主導國際標準新立項33項，主導國際標準發佈25項。

- 推薦專家競選3GPP和ITU-T的管理層職位並成功新獲得3個席位，在ITU-T、3GPP、GSMA、Linux Foundation、OpenInfra等多個重要國際標準組織和開源社區的在任職位超過100個，其中重要管理層職位20餘個。

- 通過運營「中國聯通標準化」微信公眾號，搭建學術交流平臺，並普及國內外標準研究和開源社區的最新進展。

- 在3GPP、ITU-T、GSMA、ETSI、BBF、O-RAN、TIP等重要國際標準組織均有主導立項和結項成果。

- 主導項目「中國聯通智能城域網技術研究與實踐」獲得中國通信學會一等獎。

責任績效指標	2021年
主導國際標準結項數(項)	25
牽頭行業標準結項數(項)	38
申請專利數(件)	2,224
授權專利數(件)	1,128

數字轉型賦能使能

中國聯通縱深推進數字化轉型，將智慧中台打造成為全面數字化轉型的核心引擎，激發數據活力，賦能數字化轉型升級，打造央企數字化轉型新標桿。

鞏固數字能力優勢

2021年，中國聯通堅持集約化和自主研發，升級智慧中台，拉通整合共享全國全域核心業務、核心能力、核心數據、核心流程，將智慧中台打造成為全面數字化轉型的核心引擎，推進業務運營數字化、網絡運營智慧化、運營管理數字化、數據賦能場景化，做強聯通智慧大腦。

打造統一數字化底座

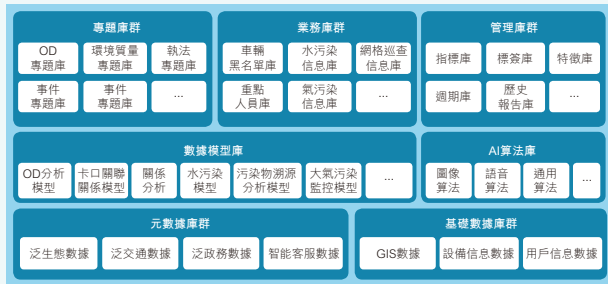
中國聯通統一數字化底座進一步夯實，有效支撐全集團研發、運維及能力共享。

- 涵蓋6大數據中心、3.6萬+結點，三大架構(X86/ARM/OpenPower)、容器雙擎(Mesos/K8s)，虛裸雙機，實現BMD0E全域拉通，支撐1,043個雲上應用、1萬人雲上研發和2.5億行雲端代碼、1,500+開放能力和日均11億次能力調用。

建設五大中台

中國聯通完成48個中心、6個平台、9項能力建設，實現訂單實時調度、產品一點發佈、網絡資源可視、數據全面上雲。

- 聚焦8類16個核心業務場景，31省全部完成業務貫通測試，保障了業務的端到端可用。試點15省集約運營，實現研發、生產、運營一盤棋。



中國聯通生態環境數據中台架構圖

山東聯通基於數據中台和業務中台，以生態環境質量改善為核心，科學運用雲計算、大數據、物聯網、移動互聯網等技術手段，提升水、固廢、環境綜合執法、環境監測等業務的環境管理水平，進一步增強環境綜合監管能力，提高信息公開和政務服務水平，實現綜合決策科學化、環境監管精準化、公共服務便民化、業務管理信息化，初步實現山東省生態環境大數據建設成效。

構建智慧大腦

中國聯通打造聯通智慧大腦並通過合作夥伴大會對外發佈，為智慧運營奠定堅實基礎。

- 實現核心業務系統100%集約。
- 實現10010熱線100%集約。
- 實現智慧中台100%建成。



聯通智慧大腦發佈

在2021年中國聯通合作夥伴大會上，中國聯通副總經理何飈正式發佈聯通智慧大腦產品。「聯通智慧大腦」致力於建成有行業標誌性、引領性的類腦化智能中台與超算化雲網引擎，構架起高速泛在、雲網融合、算網一體、安全可靠、智慧敏捷為特色的場景化、智能化中樞神經。聯通智慧大腦，對內實現智慧運營千場萬景貫通，對外實現敏捷賦能千行百業融通。



智慧運營體系架構圖

上海聯通構建網絡智慧運營大腦，對傳統工作模式進行顛覆性變革，大幅提升生產效率。以資源和數據作為數字孿生基礎，通過數智規則構建「網絡大腦」決策能力，目前已覆蓋1397個場景，3萬餘條規則，同時聚焦關鍵業務、關鍵流程以場景化改造為抓手，推動運營模式變革網絡事件自動處置率達99.625%，全面賦能網絡數字化運營。

● 激活數據要素價值

中國聯通做活大數據，發揮數據和技術要素價值，圍繞城市治理、人口、經濟、就業等領域，政務、應急、生態、文旅、交通、農業、工業、住建、金融等重點行業，堅持自主研發，打造重點行業數據平台與應用產品。

- 中國聯通依託數據治理、數據安全、數據可視化優勢，落地浙江、海南、安徽等多個省級數據安全項目，其中《海南政務大數據安全保障體系建設項目》被評為「2021十大『數字政府』樣板工程」。

● 優化產業創新佈局

中國聯通一體化佈局創新研發能力，積極申請和參與國家實驗室建設，聚焦重點區域探索產學研用創新模式，完善產業創新佈局。

● 建設國家級研發中心

中國聯通發揮央企創新主體作用，積極申請和參與國家級實驗室建設，牽頭組織下一代互聯網寬帶業務應用國家工程實驗室申報，經國家發改委正式批覆，納入新序列管理的國家工程研究中心。評價期內，下一代互聯網寬帶業務應用國家工程實驗室抓住產業互聯網發展以及網絡寬帶化和軟件化轉型機遇，在新型網絡體系架構、移動與固定寬帶關鍵技術、高清視頻寬帶應用等方面實現聚焦突破，積極參與和支撐國家重大戰略任務和重點工程，為網絡強國、數字中國、智慧冬奧和疫情防控等國家重大戰略與工程實施做出了積極貢獻。後續將進一步完善組織架構，強化自身建設，加大研發資源投入，聚集新型網絡架構、下一代互聯網和寬帶技術，結合公司新戰略，不斷做強、做優、做大。

● 打造產學研用聯合體

中國聯通聚焦京津冀、長三角、粵港澳大灣區、川陝渝等重點區域，積極探索佈局央企區域科技創新中心，打造產學研用創新聯合體。2021年在西安和重慶設立西部創新研究院和重慶5G融合創新中心，探索產學研用創新模式。

2021年4月，中國聯通與陝西省人民政府簽署戰略合作框架協議，將充分利用陝西高校資源，聯合西安交通大學、西安電子科技大學、西安郵電大學等成立西部創新研究院。2021年9月6日，中國聯通西部創新研究院有限公司正式成立，將着力攻克「卡脖子」關鍵核心技術，圍繞聯通產業鏈，佈局基礎研究、技術開發、成果轉化、人才培養、產業孵化等創新鏈條，打造人才、技術、產品和業務等要素資源集聚、創新生態、科技創新試點示範的協同創新平台。