

# 北京市信创产业发展现状及问题建议

信息技术应用创新产业（以下简称：信创产业）是对覆盖操作系统、数据库、中间件、CPU、整机、集成服务等规模庞大、体系完整的基础性信息技术产业的总称，是在继承“863”、“核高基”等信息技术成果基础上，发挥市场的主导作用，以培育整体产业生态的方式，精准解决“卡脖子”问题，形成保障国家安全的信息技术产业体系。

目前，信创产业正处于市场爆发前夜，据保守估计，5年内相关产业规模将突破万亿。信创产业将从基础性、底层技术的角度，重塑我国信息技术产业格局，倒逼行业资源整合洗牌，同时对产业的区域分布产生重大影响。北京是国家基础软硬件最重要的自主创新基地，信创产业链条完整、核心环节突出、整合能力较强，且龙头效应明显，具备群体性突破的条件。当前，北京正大力发展信息技术应用创新产业。

## 一、北京市信创产业发展现状

### （一）信创产业产业链架构

信创产业包含了从IT底层基础软硬件到上层应用软件全产业链的安全可控，可分为“终端”架构和“云端”架构。

#### 1. 基于国产平台的终端全栈架构

包括国产CPU、整机设备、固件（BIOS）、操作系统及驱动层和应用层（办公软件、应用软件）等。终端设备包括单独部署

的个人桌面电脑、笔记本电脑、接入云平台的瘦客户端等。



图 1. 信创产业终端全栈架构图

## 2. 基于国产平台的云计算全栈架构

随着云计算的发展，政府、金融、电信等各个行业都在逐步从传统信息系统“烟囱式”的建设方式向私有云、公有云环境进行迁移。云计算整体架构包括：基于国产 CPU 的基础设施层，如整机、网络、存储等；IaaS 层--包括操作系统和云管理平台；PaaS 层--主要是通过使用容器环境对应用软件进行微服务化定制封装，使用 DevOps 理念对云原生应用进行持续部署和集成，使用容器编排工具对容器进行统一集群管理；SaaS 层包括政府、金融、电信等各行业业务软件。此外，还包括整个平台的安全管理、运维管理及相应的标准制定遵循。

### (二) 北京市主要信创领域现状及相关企业

#### 1. 芯片领域：性能仍待提升，生态构建是关键

北京市芯片主要企业为龙芯，龙芯是目前国产化程度最高的 MIPS 架构芯片。龙芯作为我国最早的国产 CPU 厂商，在专用类、工控、嵌入式终端 CPU 等领域拥有较强优势，后拓展至桌面端和服务器 CPU 领域，优势在于单核性能较高，但多核能力较弱。

龙芯的另一个短板是生态问题。由于龙芯是唯一的基于 MIPS 架构的国产 CPU，在目前国产 CPU 中 ARM 架构占优的格局下，如何构建生态是其未来面临的巨大挑战。

## 2. 操作系统：信创产业根基所在，从可用到好用

国产操作系统均是基于 Linux 内核进行的二次开发，基于 Linux 内核开发的操作系统称为 Linux 发行版。北京市芯片主要企业有统信 UOS 和中科方德。

### （1）统信 UOS

统信 UOS 是由统信软件基于 Deepin 操作系统来打造，得到工信部支持的国产操作系统。2020 年 1 月 15 日，UOS 正式版发布，获得了工信部的测试认证，其功能完全支持我国在关键领域的自主可控和自主研发。UOS 也已经与国产 CPU、数据库、中间件、安全产品等众多国产厂商完成了适配测试。

### （2）中科方德

中科方德桌面操作系统基于核高基桌面操作系统基础版，遵循“基础版+发行版”创新研发模式，为基于兆芯（兼容 x86 平台）的国产整机产品提供了美观、易用的桌面环境，易于安装配置，适用于台式机、笔记本、一体机等终端产品。

3. 数据库：功能比较全面，与国际水平尚有差距

国内自主研发关系型数据库的企业、单位基本上都是发源于上世纪 90 年代的，且以大学、科研机构为主，截至目前有代表性的厂商有人大金仓、达梦、南大通用和神舟通用四家，其中人大金仓为北京市数据库软件企业。

人大金仓是由人民大学王珊教授创办并坚持自主研发的关系型数据库。金仓数据库支持多种操作系统和硬件平台，支持 Unix、Linux 和 Windows 等数十个操作系统产品版本；支持 X86、X86-64 及国产龙芯、飞腾、申威等 CPU 硬件体系结构，并具备与这些版本服务器和管理工具之间的无缝互操作能力。

4. 中间件：性能由弱到强，可媲美国外同类产品

从 1996 年开始，在走过最初几年的酝酿阶段之后，中国中间件市场进入全面增长阶段。目前国内主要厂商有东方通、金蝶、中创、宝兰德、普元等。其中东方通和宝兰德均为北京市软件企业，东方通于 2014 年 1 月在深圳证券交易所创业板上市，成为国产中间件第一股。2019 年 11 月，宝兰德在科创板上市。

5. 办公软件：完全可替代，立足中国走向世界

办公流版签软件主要包括办公中常用到的流式软件、版式软件以及电子签章。北京市主要企业有金山办公、数科网维等。

(1) 金山 WPS

WPS 产生于 1988 年，是第一款国产中文处理软件，从此开创了中文字处理时代。2003 年，金山推倒所有 WPS 代码，采用

与微软 Office 相同的标准进行开发，与微软完全兼容；2017 年，金山办公全面向迈向智能化，能够向用户精准推送其所需的办公应用服务；2018 年，WPS 在国内办公市场的份额已经达到了 42.75%。截至 2020 年 6 月，WPS 移动端办公软件全球月度活跃用户数已达到 4.47 亿。

## （2）数科网维

数科网维 OFD 阅读软件是一款基于我国自主 OFD 标准的版式阅读软件产品，不仅支持 OFD/PDF 电子文件的阅读浏览、文档操作、图文注释等通用版式处理功能，还根据公务办公特点，提供原笔迹签批、电子印章、语义应用、修订标记等公务应用扩展功能。

## 二、北京市信创产业面临的问题

随着政府层面以持续的激励措施推动和产业界核心技术自主创新工作的逐步落实，北京市信创产业取得了令人瞩目的成就。同时，一些深层次的问题也逐渐被业界所认识，如产业基础和产业生态还需要进一步巩固完善；各类产品与国产设备的兼容适配不足；多条技术路线和软件版本碎片化导致核心技术力量依然薄弱，应用软件种类不够丰富。同时，还存在专业队伍依然欠缺，技术能力良莠不齐等问题。

### （一）信创产品和解决方案的成熟度仍有待提高

一是国产基础软硬件产品化程度有待提高；二是产品性能与质量有待提高；三是各层各类产品经过组合后，解决方案整体的

易用性、好用性有待提高；四是各类产品与国产设备的兼容适配不足，产业侧企业间开展的适配、攻关等工作的深入程度有待提高；五是以项目驱动并现场解决问题的方式，在共性问题转化为共享知识方面有待提高。

## **（二）多条技术路线导致技术攻关和产品适配不聚焦**

以“CPU+OS”为技术路线是信创业内的普遍共识。由于当前国产 CPU 和操作系统种类较多，且多种技术路线共存，导致下游厂商的适配工作量较大。特别是不同技术路线 CPU 和操作系统交叉适配过程中，工作量的提升将在一定程度上导致验证测试不聚焦、深度不够，同时也不利于技术人员的能力提升。对于用户来说，在设计和选型过程中面临多种技术路线和多种产品型号，无形中增加了系统建设的复杂度。

## **（三）应用场景少导致技术产品对业务的支撑能力弱**

目前，信创产品客户以党政军为主，而传统的电子政务正在从基于信息技术的数字政府管理迈向基于知识资源的智慧型政府治理。智慧政务是技术和政务无缝隙高度融合的政府管理和社会治理的形态，不仅要支撑政务机构内部业务，更要全面支撑公共服务、市场监管、宏观调控和社会治理职能。当前的信创产品实践更多是以电子公文、行政办公等轻量级应用软件为业务场景开展，势必带来业务、技术、产品等方面的矛盾。

## **（四）人才资源严重不足和良莠不齐的问题亟需解决**

缺乏人才是制约产业发展的关键因素之一，北京市信创产业

人才培养的体制机制尚未达到健全的程度，所培养的人才与满足核心技术自主创新的内在要求还有较大的距离。对于应届毕业生来说，从求学到就业的“最后一公里”问题仍然比较突出；对于在各个行业领域从事信创工作的在职人员来说，仍然存在个人能力与岗位需求之间的不匹配问题，甚至在很多领域对岗位能力的要求还不清晰、不明确，同时缺乏量化考评和定制化培养机制。

### **三、北京市信创产业发展建议**

#### **（一）鼓励企业自主创新并营造良好生态**

一是以全面应用信创成果为目标，完善产业政策。推动出台促进软硬件产业高质量发展的政策措施，激发企业主体创新活力；利用重大专项，针对全领域、全业务应用信创成果给予资金支持。

二是在政府引导下充分发挥市场在资源配置中的决定作用，优化产业布局，整合技术资源。组织上下游企业加强产业协同和技术合作攻关，增强产业链韧性，提升产业链水平，在开放合作中形成更强创新力、更高附加值的产业生态。

#### **（二）制定相关适配验证、测试测评标准规范**

在信创产业上下游生态中，基础软硬件如何在用户业务应用系统中发挥更高的性能，和应用系统全方位的深度适配是关键所在。因此，在实际工程过程中应坚持以应用为牵引，通过制定相关适配验证、测试测评标准规范、建立公共适配环境等方式，统一服务入口，统筹服务资源；以基础资源和验证能力为依托开展联合攻关、辅助业内企业开展适配选型工作。立足现有基础软硬

件条件，根据不同品类产品的特性，通过应用软件在业务、技术、数据等层面的重新定义，从整体上为客户提供可用、好用的解决方案。同时，鼓励业内基础软硬件厂商密切合作，建立稳定可信的生态系统，针对应用软件的技术架构、业务逻辑进行优化，实现全国产软硬件信创产品的应用。

### **（三）立体化推进信创产业创新成果应用**

通过信创成果在应用场景的立体化推进，使其整体迈向“好用”程度。一是工程建设标准化。信创项目的建设 with 实施必将涉及众多使用和承建单位，从创新成果的研发到应用，各方应遵循相对统一的标准规范。二是共性应用一体化。以行业为别将应用业务架构中数据资源体系、业务协同体系和服务体系的共性应用按平台化思想进行一体化集成，与国产基础软硬件以组合形式充分适配。三是量化评估使用情况。以“换”为途径、以“用”为根本，对信创成果使用情况实时监控，量化效果。四是监督评价体系化。加强对信创项目参建各方的督导，对使用单位绩效考核、对参建单位动态评价。五是人员培训常态化。前置培训工作并贯穿全程，支撑建设、使用和运维等各阶段任务。

### **（四）建立人才激励、评价和从业辅导机制**

一是研究建立科学合理的信创人才激励机制。建议相关激励机制下沉，从不同渠道研究建立科学合理的信创人才激励措施。二是加强对信创工作岗位能力要求的研究。建议尽快开展针对信创工作岗位能力的要求或信创从业人员角色分类与能力要求等



相关标准的编研工作，并推动国家标准或行业标准立项。三是创新信创从业能力的评价和提升方法。建议尽快研究信创从业能力的评价方法，并建立与评价结论相对应的培训体系，为用人单位选才用人和从业人员提高个人能力提供有力支撑。四是针对在校大学生开展从业能力辅导工作。建议从学生在校学习阶段开始，依据岗位能力要求对其进行职业规划辅导，有针对性地培养不同类型学生的从业能力。