



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国

RISC-V云电脑终端软硬件生态分析 及应用进展

中国电信研究院·云网运营技术研究所

2024年8月

1

RISC-V云电脑软硬件生态分析

2

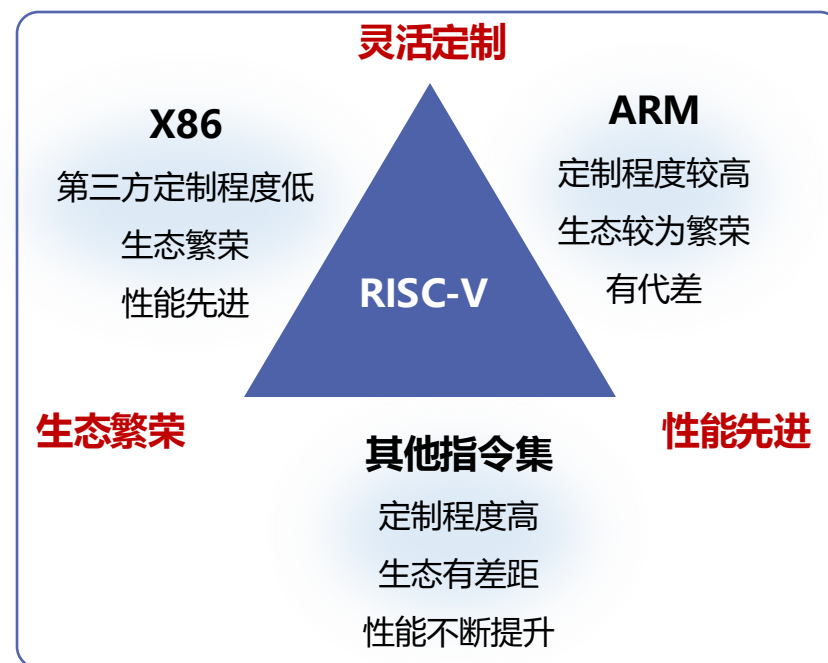
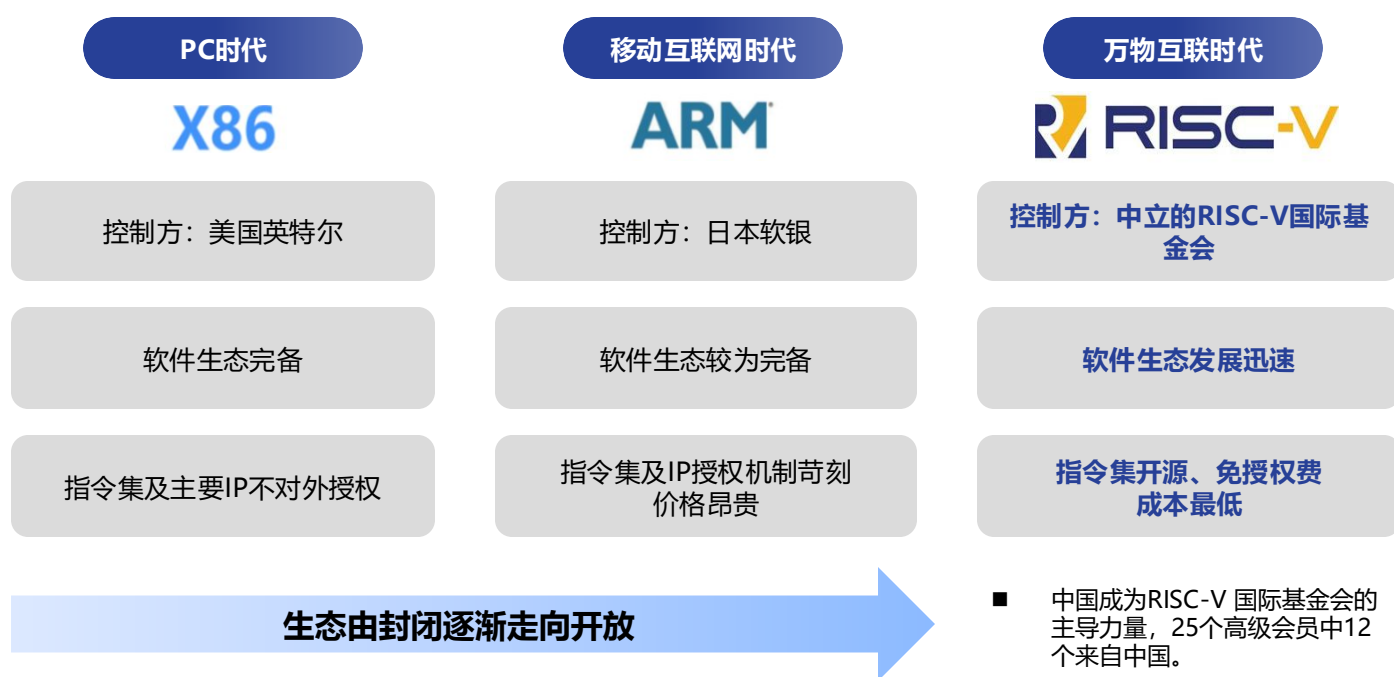
RISC-V云电脑应用进展

RISC-V芯片优势明显，备受青睐



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国

国内外各类芯片呈现不同优势，但在授权、制程、生态、性能等方面仍存在挑战。相较于传统指令集X86、ARM而言，RISC-V作为一种开放标准，具有灵活定制、低成本、自主可控和生态发展快等优势，基于RISC-V的芯片在边端领域备受欢迎，在云计算领域崭露头角，正推进新一代数字基础设施生态落地。



- 据Omdia的研究数据显示，RISC-V 芯片将在21世纪20年代成为全球强势芯片，到 2030 年市场份额将达到近 25%。

新质生产力云电脑 vs 传统电脑



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国

云电脑是一种基于云计算技术的创新服务模式，它将传统电脑的计算、存储和网络资源通过虚拟化技术整合至云端，并通过网络为用户提供弹性、按需使用的服务。云电脑允许用户通过任何终端设备连接到云端，享受与传统电脑无异的使用体验。



硬件组成

任何终端
(瘦终端、云笔电、云PAD、一体机等)都可以运行云电脑，硬件配置简单

性能

性能主要取决于云服务提供商的服务器配置，具有**可定制性与灵活性**；可能受到网络和带宽限制

可靠与安全

数据存储于云端，无需担心数据丢失和硬件故障；同时依赖云服务提供商的安全措施

成本结构

云服务费用 + 硬件设备费用：用户根据使用时长和资源配置情况支付云服务费用，硬件设备可利旧、可租赁

硬件组成

台式电脑或笔记本电脑需要配备CPU、内存、硬盘、显卡等硬件，硬件设备形态固定

性能

性能直接由硬件配置决定，通常不受网络条件影响

可靠与安全

数据存储与本地硬盘上，访问速度快，但有物理损坏的风险；安全性由用户控制，数据自己备份

成本结构

用户需**一次性购买硬件**，并且可能支出维修和升级成本

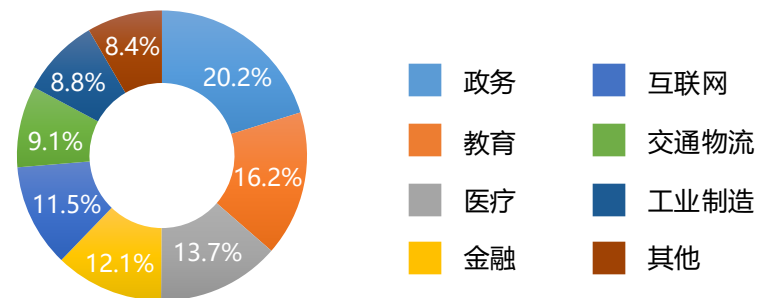
行业需求量暴增，云电脑市场广阔



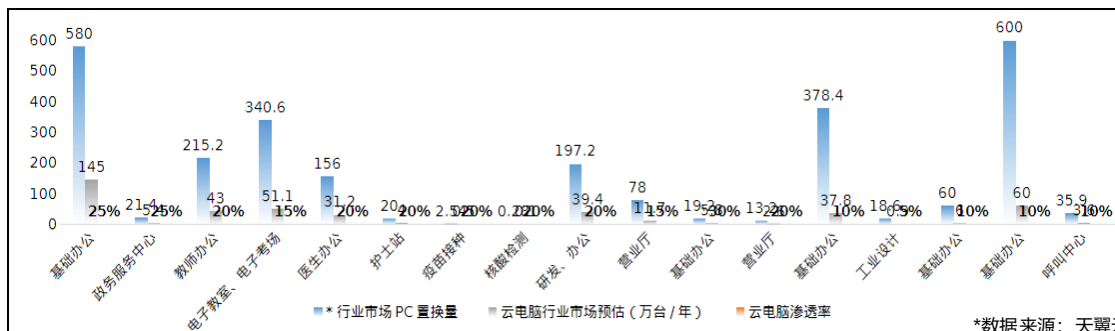
守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国

由于电脑使用方式、设备成本与外部环境（后疫情时代）等因素影响，云电脑逐渐应用于各行各业，市场需求旺盛。在相关政策引导与行业资源倾斜下，云电脑出货量连上涨，市场空间巨大。

- **市场需求旺盛，更集中于to B场景：**随着5G网络的成熟，加上远程办公、线上协同方式的变革，云电脑渗透入各行业，适合于分支结构多、普通办公应用多、成本把控严格的企业。
- **国内市场高速增长，出货量不断刷新：**云电脑**年复合增长率为22.4%**，2023年出货量达420万台，预计2025年出货量超670万台(政企市场)。行业市场存量的1.4亿台PC按年20%更新换代，各行业约5-30%的渗透率来预测，每年云电脑行业市场规模约515万台以上。
- **云电脑标准化建设稳步推进：**云计算被纳入《“十四五”国家信息化规划》数字经济重点产业之一，工信部等部门发布一系列相关标准推动云计算基础设施建设，为云电脑市场提供坚实的基础。



*数据来源：升腾威迅



*数据来源：天翼云

团体标准

T/CCSA 389—2022

云桌面服务评估方法
Evaluation method of service for cloud desktop

TC608工作动态 | 《安全可靠云电脑终端能力要求》标准第二次研讨会成功召开

云计算标准和开源推进委员会 2024年07月08日 17:01 北京

RISC-V的模块化特性使得云电脑终端实现定制化，这种能力不仅体现在芯片设计，还反映在指令集扩展与云服务优化等方面，从而提供高性能、低功耗能力，满足各行业场景多样化需求，同时有助于RISC-V技术开辟新的产品赛道，促进RISC-V生态的发展。

定制RISC-V硬件产品

允许选择合适的模块组合，基于RISC-V芯片实现云电脑终端的硬件定制化，同时结合用户需求优化功耗管理、外设接口设计等



添加扩展指令集

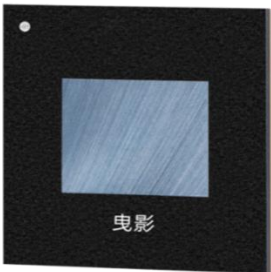
指令集扩展可定制，使得云电脑终端可精准匹配特定功能，从硬件层面优化服务质量

优化云服务

借助开源社区的力量，不断完善RISC-V云电脑软件技术，优化云端和终端协同工作

RISC-V云电脑终端硬件生态处于起步阶段，市面上的硬件产品主要基于玄铁电影1520芯片原型进行设计。

玄铁电影1520



边缘计算

视频会议

生物识别

AI分析

| 主要特征 | 描述 |
|------|--|
| CPU | 4核玄铁C910，最高主频1.85GHz |
| NPU | 支持4TOPS@INT8通用NNA算力，主频1GHz |
| GPU | 内嵌3D GPU完全兼容OpenGL ES1.1/2.0/3.0/3.1，OpenCL 1.1/1.2/2.0，Vulkan 1.1/1.2，支持2D加速引擎，以及通用DSP加速器 |
| 存储 | 双通道外部存储器接口，支持LPDDR4/LPDDR4X，最高速率可达4266Mbps |
| 操作系统 | 支持Debian/Ubuntu/Fedora/Android/OpenKylin等 |

RISC-V云笔电



远程协同

移动办公

教育学习

家庭娱乐

| 主要特征 | 描述 |
|------|---|
| CPU | TH1520（4核玄铁 C910@1.85GHz Max） |
| 内存 | 16G LPDDR4x |
| 存储 | 128GB/256GB eMMC |
| 接口 | 1*Type-A USB3.0、2*Type-C USB3.0、1*Type-A USB2.0、1*HDMI、1*3.5mm音频口 |
| 操作系统 | 支持Debian/OpenEuler/OpenHarmony |
| 电池 | 38WH，综合续航超12小时 |

RISC-V云电脑终端软件生态分析



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国



RISC-V云电脑关键技术包含了性能优化与加速、软件栈兼容性、安全管理、功耗管理等核心技术。

硬件产品

软件栈

安全性

性能

功耗管理与能效优化

- RISC-V架构具有低功耗、给低成本优势
- 电源管理算法，空闲期间切换低功耗模式

软件栈与生态系统兼容性

- RISC-V开发工具的成熟度、开发框架的集成度
- 跨厂商的RISC-V芯片互操作性
- 加速开源软件的RISC-V适配

安全管理与隐私技术

- 融入TEE等可信计算特性
- 安全的数据隔离机制

性能优化与加速技术

- 支持矢量计算（RVV）
- 针对视频流/多媒体应用的加速优化

应用场景一：电子教室



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国

- 教学机房特点：学校机房设备更新迭代慢，并且原有硬件设备型号与桌面系统不统一造成教学软件无法顺利安装，无法满足标准化授课环境



业务场景：用于**基础教学**、电脑主要用来运行编程或新课改应用软件，部分用于**考试**场景

案例挑战

无法实现快速的环境部署

机房内台式机需要逐台安装系统、部署软件，工作量大

设备故障率高

机房台式机数量多且使用频率高，故障频发；人员流动频繁，使用PC外设容易中毒

运维效率低、成本高

升级系统、安装补丁等需逐台维护，终端故障只能现场修理，影响正常教学秩序

云电脑方案优势

- **流畅的教学体验**：可以根据课程特性进行资源弹性配置
- **支持统一管理软件**：云电脑支持配备教学管理软件，可实现统一管控
- **节约台式机购买与日常维护成本**：RISC-V云电脑瘦终端更换频率低，且可利用原先显示屏，节约硬件设备采购成本

应用场景二：政企办公



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国

- 政企办公特点：由于涉及敏感数据，政企办公通常对安全性要求极高，应用需要高度稳定且可靠的系统，以保证关键业务流程不会受外部因素影响而终端，同时为了简化管理和维护，政企办公倾向于采用标准化硬件和软件配置



业务场景：用于政务或者企业的日常办公、运营和管理场景

案例挑战

安全性难以保障

缺乏对各类接口权限管控策略，存在数据泄露与丢失风险

无法统一资源管理

PC硬件品牌众多，与各自的驱动紧密耦合，缺乏统一管理平台

移动办公受阻

处理临时突发的工作不够灵活高效，且在不同地点间移动办公时，数据同步和访问成为难题

云电脑方案优势

- **数据安全可控**：对外设统一管控，未经授权无法访问云电脑
- **统一管理、高效运维**：可提供RISC-V云电脑瘦终端一体化部署，软件集中管理
- **灵活办公、无硬件限制**：用户可以从任何地方通过互联网访问云电脑，使用高性能计算资源，无需担心本地硬件限制

应用场景三：金融研发



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国

- 金融研发特点：对于处理器性能、内存等要求高，以便处理复杂的金融模型与算法，特别是在量化交易与深度学习领域，需要GPU等高性能计算资源；同时十分看重安全性和隐私保护

案例挑战

数据安全性不容忽视

金融数据极其敏感，需要严格的保护措施来防止数据泄露

高性能计算瓶颈

大量的计算任务可能会导致系统性能瓶颈，金融模型与证券交易部署过程需要高性能计算资源支撑

维护成本高

旧硬件可能需要频繁更新，从而影响运维效率，而高性能硬件和软件的购置与维护成本较高

云电脑方案优势

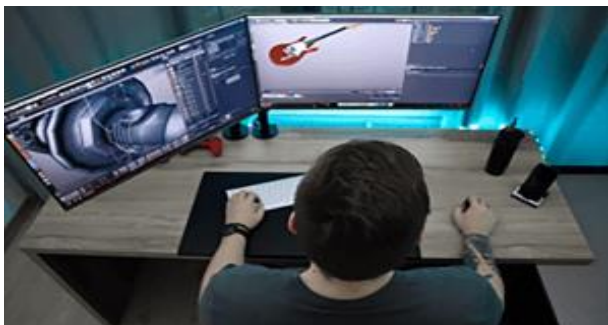
- **数据安全可控**：RISC-V云电脑服务可提供统一的安全策略与备份方案
- **按需获取高性能计算资源**：无需大规模更新传统硬件配置，云商可提供GPU加速计算等高性能计算资源
- **集中管理与运维，提升成本效益**：按需付费模型降低开发成本，统一运维提高工作效率



业务场景：用于银行业务、证券APP 等系统开发场景

- 工业设计特点：由于涉及图形、音视频内容处理，工业设计对于硬件的处理性能、内存/存储能力、外设兼容性、功耗管理、显示能力等有很高要求

案例挑战



业务场景：用于工业研发、3D图形设计、3D仿真等场景

高性能需求强

时常更换高性能处理器和显卡可能性低，大型设计文件占用大量存储空间

扩展性空间不足

传统硬件配置需要支持额外的PCIe插槽，以便硬件升级，但会出现硬件过剩或不足的问题

数据容灾能力弱

缺乏完整的数据容灾方案，意外时间发生时易有数据丢失风险

云电脑方案优势

- **高性能、可扩展服务体验**：按需选择CPU/GPU计算资源，提供超大容量存储空间，并可根据项目规模调整
- **丰富的应用软件仓库**：提供工业研发/3D设计时所需的正版软件，减少盗版软件风险
- **支持高可用服务**：云电脑服务支持系统盘快照，提供数据快速备份与恢复

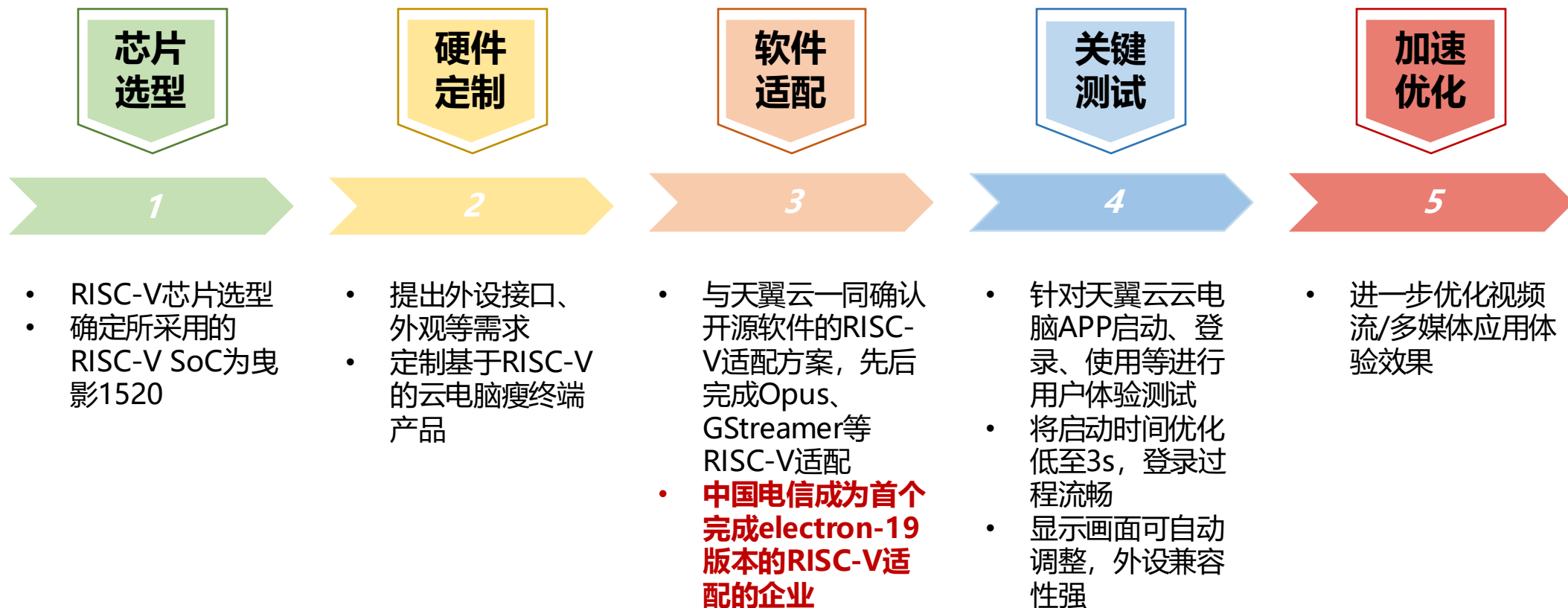
1

RISC-V云电脑软硬件生态分析

2

RISC-V云电脑应用进展

中国电信研究院积极投身RISC-V软硬件生态建设，率先规划设计基于RISC-V架构的云电脑终端产品，攻克了electron等多个软件依赖的适配与加速，是当前主流云商首个推出RISC-V云电脑终端的企业。



中国电信研究院发布首款RISC-V云电脑终端产品



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国

中国电信研究院定制基于RISC-V的云电脑瘦终端产品，联合天翼云完成云电脑APP的RISC-V适配，这是主流云商首个RISC-V云电脑终端软硬件方案。



RISC-V云电脑瘦终端硬件形态

| 主要特征 | 描述 |
|---------|--|
| CPU | 4核玄铁C910，最高主频1.85GHz |
| NPU | 4TOPS@INT8算力，支持原生AI云终端 |
| GPU/VPU | 支持3D图形加速引擎，支持jpeg/H264/H265编解码硬件加速 |
| 内存 | 8GB LPDDR4/LPDDR4X |
| 存储 | 128GB SSD |
| 接口 | 2*USB3.0、4*USB2.0、2*HDMI2.0、2*千兆RJ45网口、1*3.5mm音频口、开机按键 |
| 安全 | 支持安全启动，基于硬件的隔离机制 |
| 电源 | 12V DC |
| 工作环境 | 温度：0℃-40℃，湿度：30%-90% |

全自主可控

国产RISC-V SoC+自主定制设计云电脑瘦终端+国产云服务

高性能、低功耗

具备4核CPU、4TOPS算力NPU，整机功耗为6-7W

多场景支持

满足移动办公、教育培训、家庭娱乐等多样化场景需求

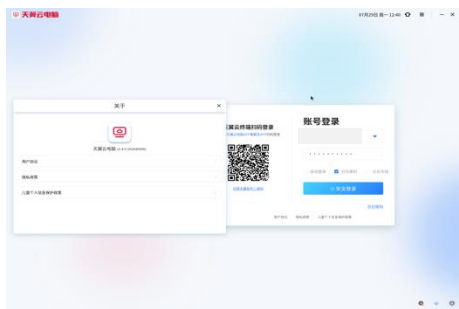
RISC-V云电脑终端满足多样化使用需求，体验良好



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国

经验证测试，该款RISC-V云电脑瘦终端使用体验较好，用户无感知底层架构差异，但能切实感受其低功耗、高性能的服务。

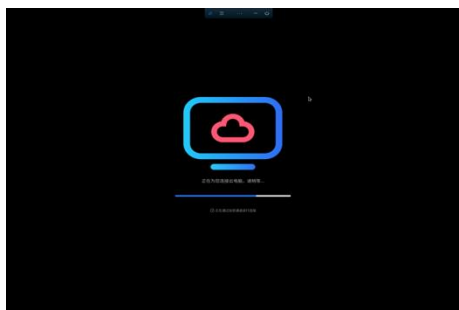
RISC-V云电脑登录情况



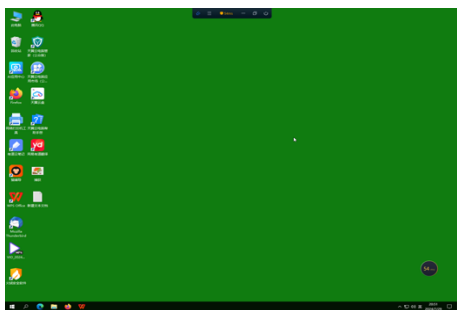
登录云电脑APP



用户的云电脑列表

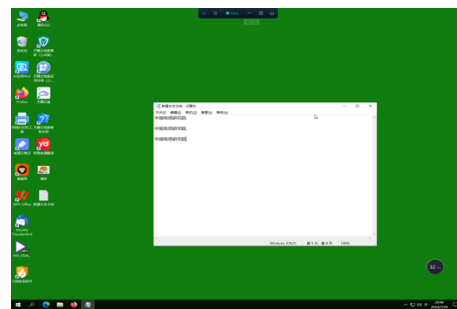


启动云电脑

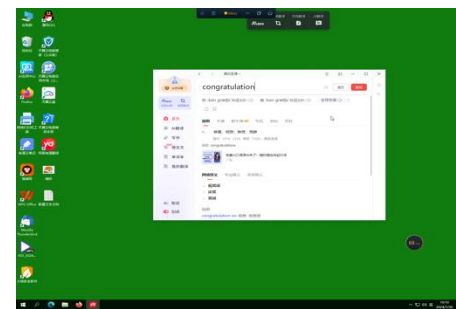


云电脑APP自适应调节大小

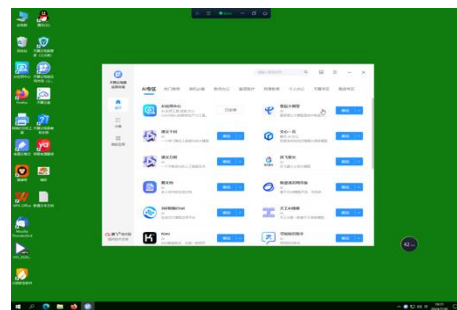
各类应用使用情况



使用记事本



使用单词查询应用



使用天翼云电脑应用市场

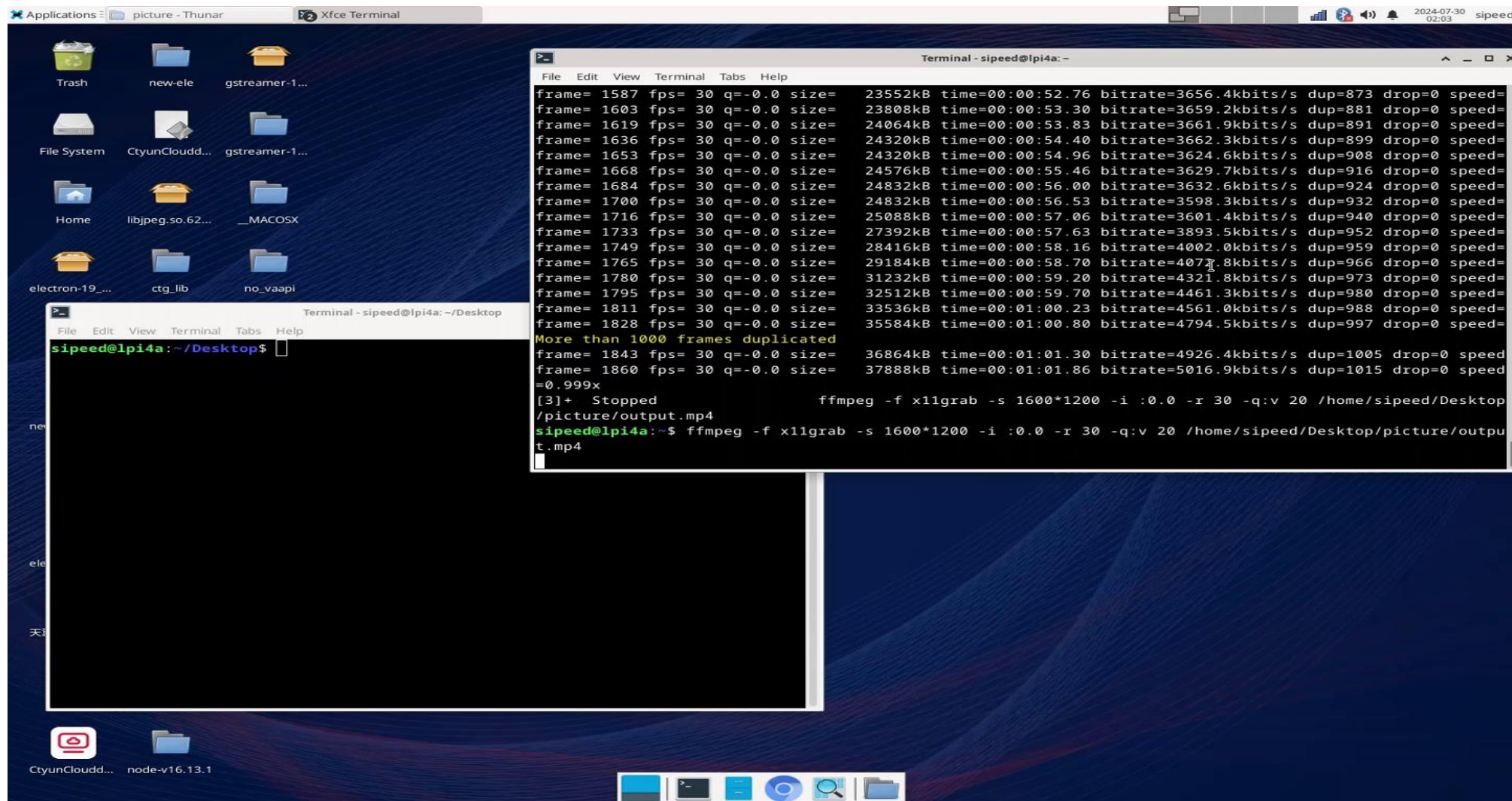


使用浏览器

RISC-V云电脑终端产品操作演示



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国



进入大模型时代，AI成为重构云电脑产品形态的变革方向，数据安全性与隐私保护需求指引着云电脑终端设计规划。

AI云电脑集成大模型能力

AI云电脑由于终端存储空间受限与云端服务为主，主要以AI调用、聚合AI应用为主，通过AI助手、AI应用市场等功能模块为用户提供大模型的智能算力服务

安全性与隐私保护挑战

为了保证用户数据安全，RISC-V云电脑将集成更多的安全特性，通过添加安全相关的指令扩展、结合安全IP方案，从而提供硬件级别的安全防护

行业合作与标准化进程

参与建立完整的RISC-V云电脑标准体系，与行业合作伙伴一同推动RISC-V软硬件生态发展



守正创新 开放融合
云网赋智 兴企报国

谢谢