**IT设备、数据库、应用系统国产化（第三期）**

**目 录**

[1. 项目简介 1](#_Toc176450892)

[1.1. 项目概况 1](#_Toc176450896)

[1.2. 主要结论和建议 1](#_Toc176450897)

[2. 项目建设单位概况 3](#_Toc176450898)

[2.1. 项目建设单位与职能 3](#_Toc176450899)

[2.2. 项目实施机构与职责 4](#_Toc176450900)

[3. 项目建设的必要性 5](#_Toc176450901)

[3.1. 项目背景和依据 5](#_Toc176450902)

[3.2. 国产服务器标准 6](#_Toc176450903)

[3.3. 现有国产服务器信息化应用状况 7](#_Toc176450904)

[3.4. 项目建设的意义和必要性 7](#_Toc176450905)

[4. 需求分析 8](#_Toc176450906)

[4.1. 安全保密与自主可控 8](#_Toc176450907)

[4.2. 需求分析 11](#_Toc176450908)

[5. 建设方案 15](#_Toc176450909)

[5.1. 建设原则和策略 15](#_Toc176450910)

[5.2. 项目建设目标 15](#_Toc176450911)

[5.3. 国内外医院技术对比 15](#_Toc176450912)

[5.4. 技术方案 16](#_Toc176450913)

[6. 环保、消防、职业安全、职业卫生和节能 18](#_Toc176450914)

[6.1. 环境影响和环保措施 18](#_Toc176450915)

[6.2. 消防措施 18](#_Toc176450916)

[6.3. 职业安全和卫生措施 18](#_Toc176450917)

[6.4. 节能目标及措施 19](#_Toc176450918)

[7. 项目组织机构和人员 20](#_Toc176450919)

[7.1. 领导和管理机构 20](#_Toc176450920)

[7.2. 项目实施及运行维护机构 20](#_Toc176450921)

[7.3. 技术力量和人员配置 21](#_Toc176450922)

[7.4. 培训目的 21](#_Toc176450923)

[7.5. 培训目标及对象 21](#_Toc176450924)

[7.6. 培训方式 21](#_Toc176450925)

[7.7. 培训内容 23](#_Toc176450926)

[8. 项目实施进度 25](#_Toc176450927)

[9. 项目风险分析 26](#_Toc176450928)

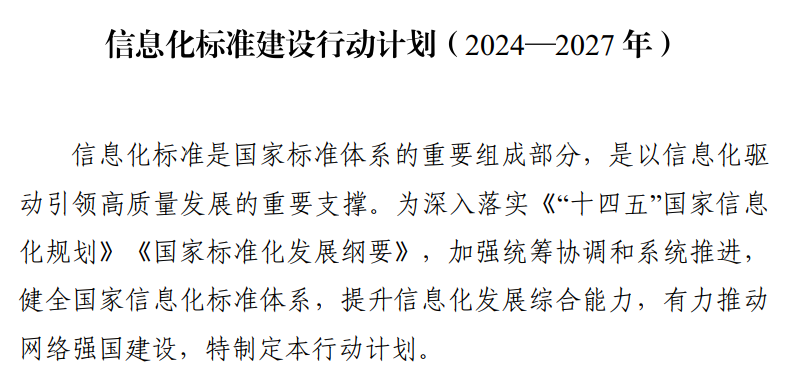
[9.1. 协调风险及控制 26](#_Toc176450929)

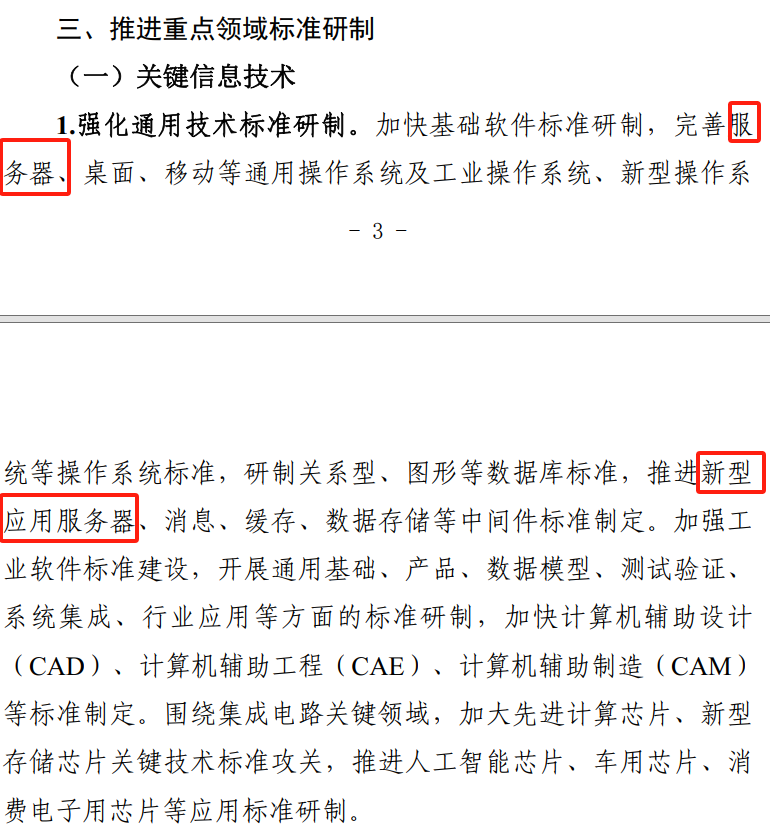
[9.2. 项目技术风险控制 26](#_Toc176450930)

[9.3. 社会影响风险及控制 26](#_Toc176450931)

[附表1：项目软件配置清单及预算 28](#_Toc176450932)

[附表2：项目详细配置清单 29](#_Toc176450933)





## 项目概况

随着信息技术的飞速发展，服务器作为数据存储和处理的核心设备，其重要性日益凸显。在这个领域中，国产服务器以其独特的优势和潜力，引起了业界的广泛关注。

国产服务器的由来可以追溯到国家提出“信息化创新”战略的背景下。为了推动国内信息技术产业的发展，提高国家信息安全防护能力，国家鼓励和支持国内企业研发具有自主知识产权的信息技术产品，包括服务器。这就是国产服务器诞生的背景。

在过去的几年中，国产服务器经历了从无到有，从小到大的发展过程。在政府的大力支持下，一批有实力的企业开始投入到信创服务器的研发和生产中，如华为、宝德、浪潮等服务器厂商。这些企业凭借自身的技术积累和市场经验，成功研发出了一系列的国产服务器产品，满足了国内市场的需求。

目前，国产服务器已经成为中国信息技术产业的重要组成部分。国产服务器在国内市场的份额也在持续增长。这主要得益于国产服务器的两大优势：一是技术优势，国产服务器采用了先进的技术和设计理念，具有高性能、高稳定性和高安全性；二是市场优势，由于是国产品牌，国产服务器更容易得到政府和企业的支持，市场前景广阔。

当然，国产服务器在技术领先、生态合作、服务体系方面还需不断提升，以面向更广阔的市场环境和应用场景。国产服务器的未来发展趋势仍然值得期待。随着政策的支持和市场的认可，国产服务器的市场份额将会进一步扩大。

总的来说，国产服务器作为中国信息技术产业的重要组成部分，其发展前景十分广阔。通过不断的技术创新和市场拓展，国产服务器有望在未来成为全球服务器市场的重要竞争者。我们期待着国产服务器能够为中国乃至全球的信息化进程做出更大的贡献。

## 主要结论和建议

结论：新增的国产化服务器需具备高性能的处理器、大容量内存和高速存储设备，确保医院业务系统的稳定运行和数据安全；服务器应具备良好的可扩展性，能够根据医院业务发展的需求灵活增加硬件配置；支持虚拟化技术，提高服务器资源的利用率，降低运营成本。

建议：为有利于该项目的顺利开展，建议及时组织相关信息化技术人员成立医院信息化项目工作小组，继续完善项目建设方案，加快项目推进步伐。并建议落实项目建设资金，继续本项目的工程设计及概算编制、招标文件编制及相关招投标工作，争取2024年底竣工验收。

## 项目实施机构与职责

### 信息科

‌‌数据管理与安全：负责医院数据管理策略的制定，执行数据备份、数据恢复、数据保护等工作，确保数据的安全性和完整性。

‌系统升级维护：负责医院服务器的升级和维护工作，‌检查和测试系统更新，‌解决故障。‌

‌技术支持：为医院员工提供快速和详细的技术支持，包括软件和硬件问题、网络问题和电脑配置问题等。

‌硬件维护：负责医院服务器硬件设备的维护工作，‌及时维修或替换出现故障的设备，‌确保设备的正常运行。‌

‌‌信息安全管理：负责医院信息安全管理，包括网络安全、数据安全、服务器安全等工作，制定安全政策和措施，确保系统安全，提高员工的安全意识。

‌‌

# 项目建设的必要性

## 项目背景和依据

当前，医院在信息化建设过程中面临着多方面的挑战。一方面，随着医疗业务的不断扩展和患者需求的日益增长，医院信息系统对硬件设备的性能、稳定性和安全性提出了更高要求。另一方面，现有信息系统中的大量国外技术和产品已难以满足医院信息化建设的需要，特别是在数据安全、系统升级和运维服务等方面存在诸多限制和不便。此外，随着国际形势的复杂多变和信息安全事件的频发，医院对自主可控的信息技术产品和服务的需求日益迫切。随着医院的业务的增加和数据的增长，我院服务器是各项业务信息系统支撑运行的信息核心基础设施。为确保我院服务器及存储设备运行正常，进而支撑全院各业务信息系统运行稳定，同时满足国家和行业标准，因此计划采购国产化服务器。

而在国家政策层面，2024年3月份，国务院召开推动大规模设备更新和消费品以旧换新工作视频会议，并发布《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》，算力服务器作为数据中心的基础组成部分，各地地方政府将服务器纳入大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案中，推动服务器市场进入“新国产”时代。

习近平总书记指出，“加快关键核心技术攻关，突破技术装备瓶颈，实现高端医疗装备自主可控”。《“十四五”医疗装备产业发展规划》提出，推动医疗装备产业高质量发展。2024年3月，国务院印发的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》强调，鼓励具备条件的医疗机构加快医学影像、放射治疗、远程诊疗、手术机器人等医疗装备更新改造。未来，要围绕实现高端医疗装备自主可控的要求，以加大原始创新、引领创新为方向，突出产学研用紧密协同。

在国家政策的持续支持下，我国软硬件国产化生态初具规模，国产化替代在各个行业已经取得一定成效。目前自主可控产业链分为底层设施（包括服务器、网络设备等硬件）、基础软件（包括操作系统、数据库、中间件等）、应用软件（包括政务软件、企业管理软件等）以及信息安全四个大的环节。《网络安全法》、《数据安全法》、《个人信息保护法》等法律法规的颁布实施，对信息安全建设、数据安全保护等安全要求也更加明晰，同步建设信息安全体系，推动国产化替代及自主可控产品的应用也是信息安全建设的必经之路。

## 国产服务器标准

2023年12月26日，财政部会同工业和信息化部研究正式发布7项基础软硬件政府采购需求标准，其中包括：操作系统、数据库、通用服务器、工作站、便携式计算机、台式计算机。系列采购需求标准明确提到，乡镇以上党政机关，以及乡镇以上党委和 直属事业单位及部门所属为机关提供支持保障的事业单位在采购“操作系统/数据库/通用服务器/工作站/便携式计算机/台式计算机"时，应当将其符合安全可靠测评要求纳入采购需求。中国信息安全测评中心发布安全可靠测评结果公告，其中包括CPU、操作系统、集中式数据库等方面，其中，CPU: 申威、龙芯、鲲鹏、飞腾、海光、兆芯等部分产品安全可靠等级被认定为1级；操作系统：麒麟、统信、中科方德等部分产品安全可靠等级被认定为1级；集中式数据库：达梦、南大通用、人大金仓、海量数据等数据库产品被认定为1级。

本方案参照以下标准法律法规设计实施：

（1） 《中华人民共和国数据安全法》

（2） 《信息安全技术信息系统安全保护基本要求》

（3） 《安全可靠服务器操作系统技术要求》等（SJT 11936-2024）

（4） 《信息化标准建设行动计划(2024—2027年)》

（5） 《信息安全等级保护管理办法》（公通字[2007]43号）；

（6） 《中华人民共和国网络安全法》

（7） 《卫生行业信息安全等级保护工作的指导意见》（卫办发〔2011〕85号）

（8） 《关于印发全国医院信息化建设标准与规范（试行）的通知》

（9） 《国家健康医疗大数据标准、安全和服务管理办法（试行）》

（10） 《关于印发互联网诊疗管理办法（试行）等 3 个文件的通知》

（11） 《加快推进电子健康卡普及及应用工作的意见》

## 现有国产服务器信息化应用状况

数据中心是数字时代重要的信息化实施是算力重要载体，直接决定国家的数字竞争力。在“东数西算”战略的推动下，国内数据中心将迎来又一波发展热潮。据统计，2022年中国数据中心业务市场规模将达到3200.5亿元，年复合增长率为27.0%。2025年，国内数据中心IT投资规模预计将达到7070.9亿元。除了数量的快速增加，数据中心正在向绿色和智能方向发展，积极建设数据中心基础平台，提高能效，降低运营复杂度。

## 项目建设的意义和必要性

国产服务器建设的意义和必要性主要体现在提升国家信息安全、促进技术创新、市场响应、生态建设、人才培养和政策支持等方面。

‌提升国家信息安全，‌国产服务器的建设有助于减少对外国技术的依赖，‌增强国家的信息安全防护能力，‌特别是在关键信息和基础设施领域，‌自主可控的服务器能够更好地保护国家安全。‌

促进技术创新，‌国产服务器的研发和生产促进了技术创新，‌包括在云计算、‌大数据、‌人工智能等领域的支持，‌为数字化转型提供了强大的技术基础。‌

市场响应‌，国产服务器能够更好地响应国内市场需求，‌提供定制化解决方案，‌支持企业的数字化、‌智能化升级。‌

生态建设‌，通过构建以国产技术为核心的产业生态，‌促进了软硬件的协同发展，‌形成了良性的生态系统。

人才培养‌，‌国产服务器操作系统的推广有助于促进相关人才的培养和技术经验的积累，‌为信息技术产业的发展提供人才支持。‌

‌政策支持‌：‌国家政策的大力支持为国产服务器的研发和应用提供了良好的环境，‌加速了数字化转型的步伐。‌

综上所述，国产服务器的建设不仅提升了信息技术的自主创新能力，而且为各行业的数字化转型提供了坚实的技术支撑，促进了整个社会的信息化和数字化进程。

# 需求分析

## 安全保密与自主可控

### 安全保密配套设施建设

目前所需的服务器均已兼容国产主流芯片，同时支持UOS、麒麟等操作系统。

核心技术自主可控，国产芯片与操作系统，采用国产CPU和操作系统，实现核心技术的自主可控，降低对国外技术的依赖。这有助于避免潜在的技术封锁和供应链风险。

国产数据库与中间件，使用国产数据库和中间件产品，确保关键业务系统的数据安全和业务连续性。这些产品经过严格的安全测试和验证，满足国家相关标准和要求。

供应链安全可控，国产化供应链，构建基于国产化产品的供应链体系，确保关键组件和产品的自主可控。这有助于降低供应链风险，提升系统的整体安全性和稳定性。严格的质量控制和测试，对国产化终端和服务器进行严格的质量控制和测试，确保产品性能和质量符合国家标准和医院实际需求。

技术支持与生态建设，技术支持，与国内领先的国产厂商建立紧密的合作关系，获得及时的技术支持和售后服务。这有助于医院在国产化过程中遇到的问题得到快速解决。生态建设，积极参与信创生态建设，与上下游厂商共同推动信创产业的发展。通过生态建设，医院可以获得更多的技术资源和解决方案支持，提升整体信息化水平。

### 监管体系的融入

构建防护体系推动实现医疗国产化转型，面对这些挑战，道普信息风险管控专家提出，唯有不断强化合规意识，整合信创资源，完善安全管理，构建全方位的防护体系，并建立健全的效果验证与优化机制，方能稳步前行。

强化合规意识与知识培训，组织内部学习，熟悉并深入理解信创的相关法规、政策、标准及行业要求，确保在规划和建设过程中充分考虑合规性要求。

建立健全合规管理体系，制定详尽的合规性检查应对策略，包括建立自查机制、制定整改措施清单、设置合规专员等，以系统化的方式应对监管检查，确保能够快速响应并有效整改问题。

整合国产化资源与能力提升，积极引进和培养具备国产化环境运维能力的技术人才，加强与国产化软硬件厂商的技术交流与合作，确保技术团队能够快速适应并解决信创环境下的各类问题。同时，对现有信息系统进行全面评估，制定合理的信创改造计划，确保兼容性、性能和稳定性。

完善资产管理和安全防护，实施全面的系统资产梳理，建立动态的资产数据库，定期进行安全风险评估和漏洞扫描，及时发现并修补安全漏洞。强化内部管理制度，制定详细的安全操作规程，加强对内部人员的安全教育和权限管理，防止恶意操作和数据泄露。

建立效果验证与持续优化机制，在系统上线或改造完成后，运用性能监控、安全审计、用户满意度调查等手段，对系统运行效果进行全面验证。根据验证结果，持续优化系统配置、更新安全策略，确保系统始终保持良好的信创符合性和用户体验。

随着白皮书的发布，再次提醒我们需持续关注医疗国产化的发展动态。为了确保医疗国产化的健康发展，我们需要回顾并吸收全流程管控规范等解决方案的要点。医疗国产化的发展不仅对医疗行业有着深远的影响，也将促进整个数字经济的蓬勃发展。展望未来，医疗国产化将成为驱动医疗行业乃至整个国家数字经济高质量发展的重要引擎。

### 内控安全设计

国家政策层面的连续出台，体现出国资监管部门对央企国产化替换和内部控制的高度重视,更提出要持续完善内控制度体系，加强内控信息化管控,推动内控体系由“人防人控”向“技防技控”转变，这也为央企的内部控制建设工作提供了明确参考和指引，

服务器国产化是我医院信息化发展实施内控合规管理体系改革的关键内容，也是推进全行法律风险管理数字化转型的重点工程。随着国产化服务器的陆续完成后，覆盖了业务生产和综合办公双重功能，是“事前有标准、事中有执行、事后有评价、持续有改进”的数字化内控监管系统，可以实现经营管理决策和执行全程控制、自动预警、跟踪评价等在线监管功能，让内控体系由“人防人控”向“技防技控”转变。从而提升内控管理能力和重大风险防控能力起到国产化软件替换和数字化内控建设叠加成果。

### 安全估改

聚焦核心赛道，重视安全与质量。测评主要面向国产服务器中所涉及的CPU、操作系统以及数据库等基础软硬件产品，通过对产品及其研发单位的核心技术、安全保障、持续发展等方面开展评估，评定产品安全性和可持续性。2023年12月26日，测评中心公告第一轮测试结果，涉及CPU、操作系统以及数据库；2024年5月20日，公告第二轮结果，主要更新CPU和操作系统两个领域，其中，CPU领域增设II级安全等级。

加强分级分类，引入互联网大厂。根据2023年测评结果，CPU通过测评单位有海思半导体、龙芯中科和海光信息等6家厂商入选，本次测评将海思、龙芯、飞腾以及海光列为II级产品，申威、兆芯等维持I级评级，更加强调产品的安全等级。操作系统方面，新增华为云、阿里云、腾讯云等互联网大厂平台；与此同时，增加麒麟信安、凝思安全等服务器操作系统产品，此举意在强化行业信创能力建设，未来有望进一步加快央国企相关领域工作推进。桌面操作系统维持I级和参与单位不变。与2023年评级结果不同，本次产品各类中，未出现数据库相关产品，以及统信软件及方德高可信服务器操作系统未更新版本。

两部委联合印发，强化采购需求。今年3月，政府工作报告提及今年起连续几年发行超长期特别国债，专用于国家重大战略实施和重点领域安全能力建设，2024年国产化作为保障国家基础信息安全及重点领域安全的战略性新兴产业，承担着科技自立重要使命，特别国债有望为产业带来重要资金保障。

### 国产自主可控要求的落实

安全与可控性是国产替代战略的核心目标之一。国产软硬件产品必须在安全性和可靠性上达到甚至超越国际标准，才能赢得用户的信任。这不仅需要技术上的不断创新，还需要严格的质量控制和安全测试。

### 进度管控和保密管理

进度管控：

制定详细的项目计划，明确项目的总体目标、阶段性目标和关键里程碑。建立有效的进度监控机制，定期检查项目进度，与计划进行对比分析，及时发现偏差并采取措施进行调整。强化沟通与协作，建立定期的项目会议制度，确保项目团队内部及与相关部门之间的信息畅通。加强跨部门协作，确保资源共享和协同作战，提高项目执行效率。

保密管理：

建立保密制度，制定完善的保密管理制度和规定，明确保密工作的责任人和职责范围。对参与项目的所有人员进行保密教育和培训，提高其保密意识和能力。加强物理隔离和网络安全防护，对服务器机房等关键区域实施严格的物理隔离和访问控制。加强网络安全防护，采用防火墙、入侵检测等技术手段防止外部攻击和数据泄露。严格访问控制，对项目相关系统和数据的访问进行严格的权限控制，确保只有经过授权的人员才能访问敏感信息。

## 需求分析

### 环境适配

根据医院业务需求，选择符合要求的国产服务器，如采用国产自研CPU（海光、兆芯等），内存和存储空间需满足医院信息系统运行需求。安装麒麟、欧拉、统信等国产操作系统，并根据业务需求配置相应的GPU或NPU卡。对新服务器进行性能测试，确保其性能满足医院信息系统要求。

信创符合医院使用需求的国产化服务器，安装国产操作系统，并进行必要的系统设置与配置。

### 效能

经过国产化服务器上线后，医院的信息系统展现出了显著提升的性能与稳定性。新的国产化服务器采用了先进的国产硬件与软件技术，不仅提高了数据处理速度和并发访问能力，还显著降低了系统故障率和维护成本。这种提升直接反映在医生、护士等用户的工作效率上，使得他们能够更加流畅地处理医疗信息，提高了整体医疗服务的质量与效率。国产化服务器项目的实施，不仅解决了医院当前面临的服务器性能不足等问题，还推动了医院信息化水平的整体提升。通过引入先进的国产软硬件技术，医院在信息化建设方面迈出了重要一步。未来，随着国产化技术的不断发展和完善，医院将能够进一步探索新的服务模式和业务流程，提升医疗服务的质量和效率，为患者提供更加优质、便捷的医疗服务。

### 完善体系

安全可控，确保所有硬件和软件均符合信创标准，提升系统的安全性和自主可控性。

兼容并蓄，在保证信创要求的前提下，确保新旧系统间的平滑过渡和数据迁移。

高效稳定，优化系统架构，提升整体运行效率和稳定性。

架构融合，本项目将严格按照医院网络信息体系的总体架构进行规划和实施，确保新增的信创国产化服务器能够无缝融入现有体系。

通过标准化接口和协议，实现与现有系统的互联互通，确保数据的顺畅传输和共享。

### 提升能力

提升医疗服务效率与质量，数据处理加速，信创国产化服务器以其高性能计算能力，显著提升了医疗数据的处理速度，使得医生能够更快地获取患者检查结果、诊断报告等关键信息，从而缩短了诊疗时间，提高了医疗服务效率。

业务稳定性增强，新设备的稳定性更强，减少了因系统故障导致的业务中断，确保了医疗服务的连续性和稳定性，为患者提供了更加可靠的医疗服务。

增强医院信息化管理水平，标准化与规范化，国产化项目的推进，促进了医院信息化建设的标准化和规范化。医院可以依据国家和行业的相关标准，对信息系统进行规划和建设，提高系统的兼容性和可扩展性。

### 引领发展与成果共享

国产化建设方案可以共享给同类型医院，作为其他医院选择购买国产服务器的参考，国产化服务器的选择，需要根据业务需求，选择可兼容的国产化服务器；产品的自主可控，包括底层软件自助可控，需要满足国产化架构、操作系统、数据库、中间件等；应用软件自助可控，需要满足应用软件、办公软件等。

### 转化应用

提升自主可控能力，通过信创国产化终端和服务器的应用，医院信息系统的自主可控能力得到显著提升，降低了对国外技术的依赖。

保障数据安全，信创国产化产品具有更高的安全性，能够有效防止数据泄露和非法访问，保障医院数据的安全。

优化业务流程，新的服务器具有更高的性能和稳定性，能够支持医院业务系统的高效运行和优化业务流程。

提高服务质量和效率，通过业务适配和功能拓展，医院能够提供更优质的服务并提高工作效率。

### 成本控制与管理

本次方案中服务器采用国产品牌，支持统信、麒麟等国产操作系统，同时支持windows操作系统，满足过渡期间医院业务承载使用需求与长期国产化下的使用需求，实现双系统的灵活切换，为后续最终实现硬件、操作系统、业务软件的全方位国产化做准备。

### 建设内容优化调整

调整内容合理性及程序合规性， 合理性分析，国产化服务器均基于医院实际需求和技术发展趋势进行，旨在提升医院信息化水平，提高工作效率和服务质量。调整内容科学合理，符合医院信息化建设的总体规划和长远目标；程序合规性，在项目实施过程中，严格遵守国家相关法律法规和行业规范，确保项目立项、采购、实施、验收等各个环节的程序合规性。

对功能性能、质量效益等方面的影响，功能性能提升，通过优化调整，国产化服务器将具备更强的处理能力和更高的稳定性，能够更好地满足医院复杂多变的业务需求；质量效益显著，采用国产化软硬件，有助于降低医院对国外技术的依赖，提高信息系统的自主可控性；促进医院可持续发展：项目的实施不仅提升了医院当前的信息化水平，更为医院未来的信息化建设奠定了坚实基础。随着技术的不断进步和应用的深入，医院将能够持续受益于国产化战略带来的红利，推动医院向更高水平、更高质量的发展目标迈进。

# 建设方案

## 建设原则和策略

高性能与高可靠性：新增的国产化服务器需具备高性能的处理器、大容量内存和高速存储设备，确保医院业务系统的稳定运行和数据安全。

可扩展性：服务器应具备良好的可扩展性，能够根据医院业务发展的需求灵活增加硬件配置。

虚拟化支持：支持虚拟化技术，提高服务器资源的利用率，降低运营成本。

## 项目建设目标

实现服务器硬件及关键软件的国产化替代，降低对进口设备的依赖；提升医院信息系统的安全性和稳定性，保障数据安全和业务连续性；优化信息系统架构，提高系统性能和可维护性；推动医院信息化建设的标准化、规范化进程；提高医院信息系统自主可控能力、保障数据安全的重要性；提升医院信息化水平、优化业务流程、提高服务质量的积极作用。

## 国内外医院技术对比

自主可控的核心技术，国产CPU与芯片组件，项目采用的服务器将搭载国产CPU， CPU在设计、制造上均实现了自主可控，摆脱了对国外技术的依赖，从根本上保障了信息系统的安全。国产化操作系统与中间件，服务器将预装国产操作系统，如麒麟、统信UOS等，以及与之适配的国产化中间件，确保整个信息系统在软件层面也实现自主可控。这种全链条的国产化，能够显著提升信息系统的安全性和稳定性。

高性能与稳定性，优化架构设计，国产化服务器项目在架构设计上充分考虑了医疗行业的实际需求，采用先进的分布式、云化等架构，确保系统在高并发、大数据量等场景下仍能保持高性能和稳定性。冗余与容错机制，通过引入冗余配置和容错机制，项目能够确保在硬件或软件出现故障时，系统能够迅速恢复运行，保障医疗服务的连续性和稳定性。兼容性与扩展性，广泛兼容性，国产化服务器项目在研发过程中，充分考虑了与现有医疗信息系统的兼容性，确保新系统能够无缝接入旧系统，降低改造难度和成本。灵活扩展性，项目采用的服务器和架构均具备良好的扩展性，能够根据医院业务的发展需求，灵活增加硬件资源或升级软件版本，满足未来发展的需要。

## 技术方案

### 系统架构

系统架构设计：设计从底层硬件和系统的信创改造方案，确保各层之间的无缝衔接。

数据迁移与备份：制定详细的数据迁移计划，确保数据在迁移过程中的安全性和完整性。

业务协同与监管：后期可基于云平台实现业务系统的协同监管，提高管理效率和决策水平。

### 运行环境要求

温度与湿度，通常电子信息设备的工作环境温度应在18℃~30℃之间，温度过高或过低将使计算机受到损害并加速其老化，从而影响服务器的使用寿命。因此，服务器应放在空气流动的地方，这样便于温度的调节，而且放置服务器的房间最好有空调。服务器工作的环境相对湿度应保持在40%~70%之间，过分潮湿会使机器表面结露，引起计算机电路板上的元器件、触点及引线锈蚀发霉，造成断路或短路;而过分干燥则容易产生静电，诱发错误信息，甚至造成元器件的损坏。因此在干燥的秋冬季节最好能设法保持房间中的湿度以达到计算机需求，

可靠的电源，服务器的工作离不开电源，同时电源也是计算机产生故障的主要因素。首先，必须确保服务器使用的是适当功率的电源。要注意它是否使用220V的电压，电源的电压一般为220V/50Hz，如果电源电压总是偏高或偏低，则应购买一台UPS稳压电源。其次，计算机所使用的电源应与照明电源分开，服务器最好使用单独的插座。尤其注意避免与强电器加热装置或大功率的电器使用同一条供电线路和共用一个插座,因为这些电器设备使用时可能会改变电流和电压的大小，这会对服务器的电路板造成损害。应配备稳压电源和不间断电源UPS。

防止灰尘，灰尘容易受热物体和磁场的吸引，常附在元器件或电路板上，妨碍电器元件在正常工作时的热量散发，加速芯片和其他器件的损坏，引起服务器的各种故障。由于计算机是一种精密的电器产品，因此应隔一段时间清理各部件上附着的灰尘及毛絮。

### 系统功能介绍

硬件选型：选择符合信创标准的国产服务器，考虑性能、稳定性、兼容性等因素。

硬件参数：规格：2U，CPU：2颗国产CPU，频率2.2GHz，单颗32C，内存：12\*32GB DDR4 3200，系统盘：2\*480GB SATA SSD，缓存盘：2\*1.92U2 NVME SSD，数据盘：6\*6T SATA，标配盘位数：12，电源：冗余电源，接口：4千兆电口+4万兆光口。含：产品质保(\*3年);国产化操作系统软件（\*1）。

软件选型：选择自主可控的操作系统软件等，确保软件系统的安全可控。

平台与架构：基于超融合架构或信创云平台，构建分布式、可扩展的信息化基础设施。

# 环保、消防、职业安全、职业卫生和节能

## 环境影响和环保措施

本项目建设不对环境造成影响，不产生污染。但要保证所选设备和机房局部空间无污染，符合消防安全要求，选用绿色电脑、外设和绿色节能照明光源。机房建设工程遵循国家机房设计标准规范的要求。

项目场地建设遵循建设部颁布的《民用建筑工程室内环境污染控制规定》（GB50352），国家质量监督检验检疫总局颁布的《室内装饰装修材料有害物质限量》等国家标准。

场地建设后，系统运行过程中不产生有害废气、废水、废渣等物质，不会污染环境。而空调、风机等硬件基本选用低噪声设备，并采取双层玻璃、隔离屏蔽等有效的消声措施。电磁辐射完全符合国际标准，对人体健康并不造成较大威胁。

## 消防措施

在项目建设中严格按照国家消防规范《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222）、《中华人民共和国消防法》等国家法律和规定。在各个区域内都装自动喷淋系统和报警装置，配置七氟丙烷灭火器，以及适量手提式二氧化碳气体灭火器。

## 职业安全和卫生措施

项目建设根据有关国家和部门标准规范，采取的主要安全卫生措施有：

1）所有用电设备的金属外壳、金属底座、电缆金属铠装层、电缆保护管以及所有金属支架均与接地装置连接，设有安全接地，配电系统设有短路保护、过电流保护装置，以保证操作人员的安全和设备安全；

2）建筑内设计足够的人行通道和运输通道，设置疏散标志，以保证通行安全。在主要通道和出入口均设置应急照明；

3）办公环境配有空调、空气净化等装置，为工作人员提供舒适的工作环境；

4）对消防、电磁干扰满足工作人员的卫生环境要求；

5）场地设有值班室、货物间、男女洗手间等辅助用房。

## 节能目标及措施

项目建场地建设遵循《公共建筑节能设计标准》、《建筑节能工程施工质量验收规范》等国家规定，场地建设后，系统运行过程中主要是使用计算机设备、网络设备和检测设备，运行能耗较小。在项目实施中，仍将严格遵守国家有关规定，控制能耗。根据有关国家和部门标准规范，采取的主要节能措施有：

1）引进国内先进的关键计算机设备、网络设备和检测设备，要求能耗低、可靠性高；

2）国内生产与办公设备选用优质节能产品；

3）设计中选用的各类配套设备，均选用优质节能系列产品；

4）各种管道应采取保温、隔热等措施；

5）建筑墙面、吊顶作保温层或双层隔离，减少能量损耗。

# 项目组织机构和人员

## 领导和管理机构

为了保证项目顺利实施和正常运行，确保工程质量并达到预期目标，工程建设成立本项目建设领导小组，统一组织、协调本项目的建设工作。在领导小组的领导下，成立项目建设管理办公室（简称办公室）作为项目建设的执行机构。

项目建设组织机构的设立应本着“统一领导、分工明确、职责清晰、协调配合”的原则。

项目的组织管理与职责分工如下：

1、项目领导小组：是项目建设的决策和协调机构，明确建设目标、建设内容及项目建设的组织方式，同时还负责跨部门跨地区重大问题的协调。

2、项目建设专家委员会：在重庆市专家库抽取专家，负责为本项目的设计与实施提供咨询和建议，协助审核各阶段的计划、实施方案。

## 项目实施及运行维护机构

综合组：负责组织编写项目建设方案，组织项目方案论证会。

工程组：制订工程实施方案和进度计划，组织工程实施和质量管理，负责项目协调和工程验收移交。

技术组：负责工程技术方案、工程设计书、工程建设计划、设备采购标书等工程技术文件的编写、审核，配合工程组做好技术把关和测试验收工作。

安全组：负责项目信息安全目标的实现，协助工程组管理项目安全子系统的建设，完成安全系统测试、验收工作。提出各单位建立网络与信息安全应急处理机制意见，制定应急预案和备份方案，处理网络与信息安全事件，并根据安全事件的性质及时向安全部门报告。

财务组：负责项目资金管理。

标准组：负责组织研究、制定本项目的标准规范体系并监督执行。

## 技术力量和人员配置

技术力量和人员配置，应该在保证工程建设质量和进度、保障外网的安全与正常运维的要求下进行设置。随着业务的不断发展，根据需要动态调整人员的配置。

项目建设专家委员会，应该由不少于3人构成，成员的组成应该充分体现广泛的代表性。人员的遴选由项目领导小组讨论决定。

在建设阶段，可以临时设立综合组、工程组、技术组、安全组、财务组和标准组。初期，技术力量的配置，本着“干练、精简、高效”的原则。人员培训方案

## 培训目的

培训的目的是使用户熟悉并掌握种业务系统的使用。

## 培训目标及对象

为了确保各系统建设的顺利运行和系统投入使用后的稳定，通过对用户方工作人员进行相应的专业技术和应用技术培训，达到提高工作效率、发挥各系统应用效率的预期目标。

通过培训工作的开展，要达到如下目标：

1. 用户方了解各系统建设背景、基本理论和方法；
2. 用户方掌握各系统的使用方法；
3. 用户方熟悉各类硬件、软件系统的使用操作；
4. 用户方掌握网络系统的安装、调试和日常维护等操作；
5. 用户方掌握网络安全基本知识，建立网络安全意识；
6. 用户方掌握数据库基本知识，能够进行安装、调试和日常维护；

培训对象包括：各专业单位人员、各科室使用人员、系统维护人员、相关领导等。

## 培训方式

### 统一培训

为保证工程实施的顺利进行，便于项目实施过程中甲乙双方的沟通和配合，在系统建设实施以前，用户方技术人员以及客户代表必须具备一定的技术水平和项目管理知识。

在实施系统服务过程结束时，为使客户能顺利接手该系统，用户方技术人员必须掌握所安装的各种产品、系统的有关安装、设置、管理、使用和客户化等方面的技术。

因此，在项目实施之前以及在项目实施完毕后各进行一次集中培训，分别称之为基础培训和移交培训。

基础培训：在系统实施服务开始前，承建单位将为客户提供有关系统体系结构、产品类别和选择、产品体系结构、产品功能以及项目管理等方面的培训。

移交培训：在系统实施服务过程结束时，承建单位将为客户提供针对所安装的各种产品、系统的有关安装、设置、管理、使用和客户化等方面的现场培训，目的是使客户能顺利接手该系统。

### 现场培训

现场培训是项目实施过程中重要组成部分。现场培训将在用户指定设备安装地点进行，具体内容包括：

结合系统实施现场的实际情况，介绍设备安装、调试的方法；

在承建单位专业工程人员的指导下，用户方可以直接参与设备安装和调试工作；

现场问题处理培训。

### 网络培训

项目实施中进行的集中和现场培训，旨在使用户迅速具备系统的操作、调试和维护的基本能力。对技术队伍的培训和技术人员之间的交流日常化、随时化，使技术人员随时保持对新技术的跟踪和认知能力，不断在培训中和交流中更新、强化和深化自身技术能力。

由于成本和时间原因，在日常工作中，采用传统的培训方式保持对技术人员日常化、随时化的培训和交流是难以实现的。为解决这一问题，建议承建单位通过网络化的培训来解决问题。将把集中培训和现场培训中的内容等制作成多媒体课件形式。用户方技术人员人可以通过网络随时、随地通过课件进行学习。

### 培训考核

为保证最终的学习效果，建议为每一期培训班布置考试题目，以验收学员的学习成果，保证培训质量。

## 培训内容

培训的内容应包括对项目相关业务应用系统的管理、操作、运维，主要侧重于对业务应用系统使用及系统的基本维护、常见问题及解决办法等，并提供实践性的操作，旨在使受训者熟悉平台系统设计的思路，掌握平台的操作和维护等。

按培训的目的和对象不同，本项目中主要包括的培训，可分为两个类别的培训，依次为：系统操作及管理培训、系统技术及管理培训。

系统操作及管理培训：对管理人员、系统应用人员的培训，主要包括分功能、分步骤地完成本系统的全部管理、应用的培训，使相关人员能独立、熟练地操作系统完成相关业务。

系统技术及管理培训：对管理人员、系统维护人员的培训，主要包括各业务系统的安装调试、配置、升级、使用系统的初始化和操作应用、人员角色基础信息的录入和功能权限配置、系统监控分析优化、系统日常运维、系统紧急故障处理和系统灾备及恢复、系统接口交互等。

表 7-1**人员培训计划表**

| **序号** | **培训项目** | **培训内容** | **培训对象** | **培训方式** | **培训效果** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 系统操作及管理培训 | 系统功能操作、系统应用 | 管理人员、系统使用人员 | 设备操作演示 | 使相关人员能独立、熟练地操作系统完成相关业务。 |
| 2 | 系统技术及管理培训 | 系统的的安装调试、配置、升级、使用系统的初始化和操作应用、人员角色基础信息的录入和功能权限配置、系统监控分析优化、系统日常运维、系统紧急故障处理等 | 管理人员、系统维护人员 | 设备操作演示 | 掌握常规的系统技术，能调试、配置等运行维护，能处理系统日常的故障和维护 |

# 项目实施进度

本次信息化建设项目建设的实施分为以下三个阶段：

第一阶段：项目建设的准备阶段

项目建设的准备阶段，主要是一系列前期准备工作的完成。包括全市、区同类项目考察、资料的收集和调研、项目建议书和可研报告的拟定、各项信息系统需求的确定、专家评审、项目建设经费的来源以及项目建设期限的确立等。

第二阶段：项目建设的确立

本阶段的工作内容主要包括项目建设方案设计、项目招标、承建单位等。

第三阶段：项目的实施

本阶段为项目建设的实施阶段，工作内容包括了项目建设合同，信息系统分批建设、验收申请及竣工交付使用等。

第四阶段：项目的验收审计

本阶段为项目建设的验收审计阶段，要点涉及是否按规定程序和要求组织验收，检查有关手续是否齐全，以及是否按要求开展各子项专业验收。需审查合同履行是否全面、真实，有无违约行为等。

# 项目风险分析

## 协调风险及控制

由于医院信息化建设项目涉及到信息科、临床科室、医技科科等科室之间的业务协同，且它们分布在不同的业务部门，因此处理各自的工作时出现不统一的工作节奏，因此要建设统一模式，需要协调各个相关部门，统一认识。

医院信息化建设项目是为重庆市市民提供健康、医疗服务的，要求动员和依靠医管局及兄弟单位方方面面的力量来共同完成。因此领导必须重视，规章制度要健全。由于工作牵涉的单位多、部门杂，实现统一集中运作，需要各联动单位积极响应，希望用户单位牵头召开有关会议，进行组织协调工作，在技术集群、人员集中、集成管理等方面统一思想，形成共识，为实现“通过医疗信息化建设，加强监管能力、提高决策水平和管理效能；优化医疗服务流程、降低运行成本、提高医疗服务质量、减轻市民就诊及医药费用负担；加强公共卫生应急处理能力。”的构想提供有力的思想和组织保障。

## 项目技术风险控制

医院信息化建设项目是一个跨学科、跨专业的综合系统工程，这一系统工程是以计算机网络系统、物联网平台为基础，以通信系统、云计算技术为纽带，以集成数据采集与交换、全数字化医疗临床信息应用和医院综合运营管理服务系统为技术支撑的技术综合体，因此技术发展给项目的建设带来一定的风险，避免系统投入使用，技术已落后的可能。由于不同地区、部门系统的设计理念及技术规范的不同，系统和硬件设计的不同，因此没有经过实际运行的技术，是可能存在技术风险。但我们在整体设计中尽可能使用较为成熟的技术，并部分开展物联网及虚拟化技术的应用，同时利用先进的ITSM技术运维管理系统的支持，是能够把握“稳中快跑、适度超前”的建设思路的，总体在技术风险上是可控、可规避的。

## 社会影响风险及控制

项目的参与单位对项目系统重要性认识不到位、服务意识不强、业务人员技术问题、网络发展不平衡，项目建设阶段的问题，都可能使医院智能化建设项目在社会各阶层造成不好的影响。

可以通过各种途径提高医院信息化建设项目在重庆市的认知率，为本项目工作创造良好的舆论氛围，项目相关单位成员结合本单位的实际情况，加强基本硬件建设，同时通过培训提高内部人员的实际工作能力。联动单位加强内部沟通，防止出现互相推倭，扯皮现象，这样才能提高联动系统在社会的影响力。

# 附表1：项目软件配置清单及预算

系统软件配置：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 数量 | 预算 |
| 1 | 国产服务器 | 8台 | 100万元 |

# 附表2：项目详细配置清单

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **技术需求** |
| 1 | ★国内国产服务器生产厂商。具备自主产品的研发、生产能力。 |
| 2 | 2U机架式国产服务器； |
| 3 | 配置≥2颗国产X86 处理器，每颗CPU核心数≥32核，每颗CPU主频≥2.2GHz； |
| 4 | 要求实配≥12\*32GB 3200Mhz DDR4内存，支持内存镜像、内存热备，为保证客户数据安全，要求内存可支持ECC内存校验技术； |
| 5 | 要求实配≥2\*480GB SATA SSD，≥2\*1.92T U2 NVME SSD，≥6\*6T SATA，为保证未来扩展性，要求整机支持≥12块3.5″硬盘； |
| 6 | 配置≥1张RAID卡，缓存≥2GB，带宽≥12Gbps，支持SAS、SATA、SSD硬盘；RAID 卡支持raid0，1，5，10； |
| 7 | 本次提供≥4个千兆以太网RJ45接口，≥4个万兆以太网光口，含光模块； |
| 8 | 最大支持≥6个标准PCIe 插槽，非存储、网络等设备专用插槽； |
| 9 | 配置≥4个USB接口，≥2个VGA接口（前后面板各1个）； |
| 10 | 配置≥2个热插拔冗余电源模块，配置≥4个热插拔冗余风扇； |