济南市“企业上云”工作指南（2020年版）

根据《济南市工业互联网创新发展行动计划（2020-2022年）》（济政字〔2020〕16号）要求，深化推进企业上云上平台工作，着力完善服务保障措施，继续实施《济南市“企业上云”行动计划（2017-2019年）》（济政字〔2017〕39号）中的财政支持政策和推进机制，培育一批新模式新业态，构建工业互联网创新发展生态，促进实现制造业全过程、全产业链和产品全生命周期的优化，提升制造业与互联网融合发展水平。为加快推进全市企业上云，帮助企业数字化转型，现制定下发“企业上云”工作指南。

# 一、“企业上云”内容

“企业上云”的内容主要包括基础设施上云、平台系统上云、业务应用上云、工业设备上云四大类。

**1、基础设施上云。**一是计算资源上云。重点推动企业按照业务需求，弹性快速使用云平台的各种云服务器,实现计算资源集中管理和动态分配。二是存储资源上云。重点推动企业分类使用存储资源，根据数据属性种类针对性选择云存储，提高数据存储的经济性、安全性和可靠性。三是网络资源上云。重点推动企业通过虚拟私有云、虚拟私有网络、弹性负载均衡等服务高效安全利用云平台网络资源，自由选择多种灵活可调的互联网接入带宽和IP地址服务，实现时延更小、更快的网络接入。四是安全防护上云。重点推动企业数据安全、业务安全及网络安全等上云。通过防攻击、密钥/证书管理、运行程序认证等手段来保障企业信息安全；通过云备份和容灾等手段来保证数据安全，防止丢失。五是办公桌面上云。重点推动企业使用云平台提供的虚拟桌面与应用服务，随时随地接入云桌面办公，帮助用户打造更精简、更安全、更低维护成本、更高服务效率的云办公系统。

**2、平台系统上云。**一是数据库平台上云。重点推动企业使用云数据库系统，帮助企业实现不同业务产生的各类数据跨平台、跨业务统一部署和管理。二是大数据分析平台上云。重点推动企业利用云端大数据平台进行数据采集、分析、挖掘、存储和协同应用等服务，推动企业数据资源集聚，加快发展工业大数据。三是物联网平台上云。重点推动企业将海量物联网终端设备，利用云平台实现高效可视化在线管理。四是软件开发平台上云。重点推动企业开发人员借助云平台进行开发流程全生命周期管理，方便地获取软件开发环境、测试环境、运行环境以及中间件、分布式服务框架等专业工具，规范软件开发流程、降低开发成本、提高开发效率。五是电商平台上云。重点推动企业降低电商平台建设运维成本，利用云平台大数据资源提高精准营销水平。

**3、业务内容上云。**一是协同办公应用上云。重点推动企业办公、协同、会议等应用上云，提高工作协同能力。二是经营管理应用上云。重点推动企业人力资源管理、行政管理、财务管理等应用上云，提高企业经营管理的科学性，提高工作效率。三是运营管理应用上云。重点推动企业采购管理、生产管理、销售管理、供应链管理、电子商务、客户资源管理等应用上云，提升企业运营管理水平。四是研发设计上云。重点推动企业计算机辅助设计、产品开发等上云，通过在云端部署开发、设计环境，让产品开发和设计者方便获取云平台强大的计算和存储能力，提升企业研发效率和创新水平。五是其他应用上云。重点推动根据企业个性化需求定制的其他服务上云。

**4、工业设备上云。**一是高能耗设备上云。重点推动炼铁高炉精准感知、生产优化、远程诊断等服务，实现产能监测、安全预警和节能减排；重点推动工业锅炉关键运行参数状态监测、运行工况优化、故障诊断和预测性维护等服务，提高能源利用效率、减少污染物排放、强化风险防范能力。二是通用动力设备上云。重点推动内燃柴油发动机运行状态和实际工况动态监测，保障发动机安全稳定运行；重点推动大型空压机实现预防性维护、精细化管理和优化改造，提升系统能效利用水平，推动淘汰低能效设备；重点推动大中型电机运行故障预警、远程诊断与维护、运行能效分析等服务，提高电机整体安全性、可靠性水平，降低电机设备能耗。三是新能源设备。重点推动风电设备云-端数据交互、实时数据建模、设备全生命周期动态管理，提高风电功率预测准度，优化电网调度，促进新能源有效利用；重点推动光伏设备组件级数据监控、故障预警与诊断、运维辅助决策、系统效率提升等服务，实现设备精细化管理，推动研发、制造、施工、运维全产业链闭环管理，提升新能源利用率。四是智能化设备上云。重点推动工程机械开展设备资产管理、远程监控与诊断、预测性维护、维修备件预测等服务，推动产业链金融、设备租赁等模式创新；重点推动远洋船舶开展工艺优化、流程调度、能源管理、安全生产等服务，提高船企精益生产水平，促进设备技术革新和经验积累；重点推动数控机床开展运行状态和实时工况的在线监控，实现产能实时感知、优化调度、在线交易。

# 二、云服务商选型

|  |  |
| --- | --- |
| **云服务商类型** | **可提供服务** |
| 网络建设服务商 | 云专线、以太网、5G内外网改造等 |
| 数据采集服务商 | 数据采集与集成服务、边缘计算服务 |
| 平台服务商 | IaaS服务商 | 云主机、云存储、云桌面、云安全等 |
| PaaS服务商 | 生产类、管理类、服务类、设计类、工具类、仿真类等微服务 |
| SaaS服务商 | 基于PaaS平台的面向研发、设计、生产、运营、管理、服务类的标准SaaS应用 |
| 安全服务商 | 设备安全、网络安全、数据安全等 |

# 三、“企业上云”流程

1、企业上云可按照需求分析、可行性评估、上云方案设计、测试和部署、验证和总结、运维保障、效果评估等步骤进行。企业可根据自身实际选择合适步骤，适当简化流程，有序实施上云。

2、企业可结合自身业务发展规划，在第三方机构或云平台服务商的支持下，对信息系统业务类型、使用人员、使用特征、性能指标、数据库使用情况、系统间关联关系等进行全面梳理。

3、企业可在第三方机构或云平台服务商的支持下，参考信息系统分析结果，结合已有信息资源和业务需要，从业务需求、用户体验、平台兼容性、成本、安全性等方面，分析满足系统安全稳定运行的云基础环境需求，对信息系统的上云可行性进行分析，初步确定各类系统是否上云，以及上云的优先级。重点分析内容包括：

（1）上云是否能够提升企业发展能力、解决实际业务问题；

（2）信息系统是否适合弹性拓展、是否需要快速部署；云平台及应用服务是否兼容现有信息系统；若不兼容则需评估迁移改造成本及风险等；

（3）评估数据存储方式、数据安全等是否符合要求；

（4）评估上云方式（在线/离线等）是否符合业务要求，上云迁移时间是否在可接受业务中断时间范围内；上云后能否满足不同类型用户体验需求；

（5）评估现有系统与上云后系统的切换方案、并行运行方案、失败回滚方案等；评估系统改造、数据迁移、应用程序迁移过程中可能出现的风险点，并给出应对建议。

4、上云企业可在云平台服务商支持下，基于上云可行性评估结论，拟定详细上云工作内容和要求，明确各方责任和义务。充分评估迁移上云过程中的风险点，制定应用迁移、数据迁移、系统改造方案、数据存储方式及安全保护等技术方案，以及配套的监督、验收、失败回滚方案，做好上云信息系统和未上云信息系统的协同。

5、上云企业可依托云平台服务商或第三方机构，明确各信息系统具体迁移策略。对于复杂系统的迁移上云，需要根据实际情况采用定制化的迁移技术及方法。迁移策略包括：

（1）直接迁移：将信息系统迁移部署到云平台，利用统一运营管理平台进行管理；

（2）改造后迁移：对数据库、系统架构、运行环境、接口等进行改造，使其满足迁移到云平台的技术要求后迁移；

（3）采购云服务重建：结合业务实际，采购满足需求的各类云服务，重新构建信息系统；

（4）保持现状：对暂不适合迁移的系统，继续保持运行在当前环境。

6、上云企业可在云平台服务商或第三方机构支持下，根据上云方案构建模拟环境，进行上云演练，经过测试和验证，不断优化完善上云方案，执行上云过程。

（1）推动开发、测试环境上云，构建模拟环境，包括迁移源端和目标端环境；

（2）实施模拟上云，进行功能测试、性能测试、备份测试、容灾测试等，并在此基础上修改完善上云方案；

（3）按照上云方案准备包括人员、环境、实施工具等在内的资源，实施上云过程，开展数据迁移和应用迁移，失败时实施回滚方案。

7、上云过程结束后，各相关方可进行数据完整性和一致性校验，执行上云后的功能测试、业务流程测试、性能比对测试、备份测试、容灾测试、安全测试等，出具上云测试报告；将信息系统正式割接到云平台，开展上云总结。

8、上云成功后，上云企业可自行或委托第三方机构对云服务进行监督，督促云平台服务商不断提升服务能力。如出现服务不可用或达不到保障水平的情况，云平台服务商应按照服务协议中约定的内容和方式进行赔付，保证上云企业合法权益。

9、企业上云后，可自行或委托第三方机构，从资源采购规模和利用率、业务效率提升情况、经济效益和社会效益等方面对上云效果进行评估。

10、云服务商针对客户使用场景，帮助企业熟悉和掌握云上业务操作和云服务技术，培养企业使用习惯，解答企业用户使用过程中遇到的各类问题。

# 四、“企业上云”安全

**1、上云企业。**上云企业须从三方面加强云应用安全。一是加强企业工控安全体系建设，依托专业机构定期开展安全风险评估，针对性购买云安全技术产品。二是全面了解云服务商的安全机制与安全责任，从物理资源基础设施的安全部署能力、内部人员的管理流程、应急响应能力、数据安全保护能力、合规性表现等方面，对云服务商的安全实践进行综合对比。三是遴选合适的云服务商，从企业业务运行的条件、系统性能指标、数据安全与敏感度、云价格等多方因素，综合选择合适的合作云服务商。

**2、云服务商。**云服务商应根据国家相关法律法规和标准规范，确保云服务满足以下安全要求。（1）系统与通信保护：云服务商应在云计算平台的外部边界和内部关键边界上监视、控制和保护网络通信，并采用结构化设计、软件开发技术和软件工程方法有效保护云平台的安全性。（2）访问控制：云服务商应严格保护云计算平台的客户数据和用户隐私，在授权信息系统用户及其进程、设备（包括其他信息系统的设备）访问云平台之前，应对其进行身份标识及鉴别，并限制授权用户可执行的操作和使用的功能。（3）应急响应与灾备：云服务商应为云平台制定应急响应计划，并定期演练，确保在紧急情况下重要信息资源的可用性。云服务商应建立事件处理计划，包括对事件的预防、检测、分析、控制、恢复等；应具备灾难恢复能力，建立必要的备份设施，确保客户业务可持续。（4）风险评估与持续监控：云服务商应定期或在威胁环境发生变化时，对云平台进行风险评估，确保云平台的安全风险处于可接受水平；应制定监控目标清单，对目标进行持续安全监控，并在异常和非授权情况发生时发出警报。（5）安全组织与人员：云服务商应确保能够接触客户信息或业务的各类人员（包括供应商人员）上岗时具备履行其信息安全责任的素质和能力，还应在授予相关人员访问权限之前对其进行审查并定期复查，在人员调动或离职时履行安全程序，对于违反信息安全规定的人员进行处罚。（6）物理与环境保护：云服务商应确保机房选址、设计、供电、消防、温湿度控制等符合相关标准的要求。

# 五、“企业上云”支持政策

1、2020-2022年，根据市工业和信息化局根据《济南市企业上云专项引导资金使用管理办法（2020—2022年）》实施奖补工作。

2、2020-2022年，全市工业和信息化系统将按年度组织星级上云企业评定工作。四星级、五星级上云企业予以资金奖补，并向社会公示三星级及以上企业名单。