一、论述题（30分）

1、请你从系统论的角度总结本门课程的主要内容，给出课程内容及其之间的联系、课程重点、课程学习的总体目标等，要求突出重点、有图有文字，给出课程的建议改进方向；（10分）

**2、请你结合工作（公司）所在的行业，总结和分析行业现状和发展趋势; 系统总结目前公司面临的问题（关键）、从组织、流程、文化、技术等角度描述问题产生的可能原因，提出行业分析报告及研究解决问题的工作思路（为你工程管理硕士论文开题做准备）。要求：给出论点、论据；有系统性、思路清晰、观点明确、论据充分（20分）。**

大连对日金融系统软件开发行业分析及发展建议

一、行业现状与发展趋势分析

（一）行业现状特征

传统外包模式转型压力

依据大连软件行业协会2023年报告，大连对日金融外包企业订单中，基础开发类业务占比从2018年的65%降至2023年的42%，而AI风控系统、区块链结算平台等高附加值业务仅占18%。与此同时，日本金融机构加速数字化转型，要求外包服务商具备"全栈技术能力"，传统编码外包模式已无法满足需求。

人才结构失衡

大连对日软件开发从业者中，35岁以下员工占比仅31%，而日本客户要求的"精通Python/AI的中日双语人才"缺口达47%（调研数据：大连某头部外包企业2023年内部报告）。

论据：行业"老龄化"与技术迭代脱节，导致交付周期延长20%，客户满意度下降15%。

区域竞争加剧

东南亚国家（如越南、印度尼西亚）通过"成本优势+语言培训"策略，抢占中低端对日外包订单，大连市场份额从2019年的72%降至2023年的58%。

某日本银行将核心系统开发从大连转移至越南，成本降低30%，交付周期缩短15%。

与此同时，由于政治因素影响比如日元汇率下降，以及金融行业本身的数据信息保护壁垒，业务呈现出向日本国内转移趋势。

（二）行业发展趋势

技术驱动型转型

金融软件开发向"AI+区块链+云原生"三位一体方向演进。日本央行2023年发布的《数字金融战略》明确要求外包商具备"智能合约开发能力"。某大连企业通过引入AI代码生成工具，将需求响应速度提升40%，获日本客户"创新伙伴"认证。

服务模式升级

从"功能交付"转向"解决方案+持续运营"。日本三井住友银行已要求外包商提供"24小时实时风控监测服务"。 具备SLA（服务级别协议）管理能力的企业，客户续约率提高25%。

区域协同化发展

大连需构建"东北亚数字服务枢纽"，与青岛（硬件制造）、烟台（区块链应用）形成产业协同。

论据：2023年大连-青岛跨境数据专线开通，使系统联调效率提升30%。

二、企业核心问题与成因分析

（一）组织架构僵化：适应性不足

问题表现：部门间协作效率低下，跨部门项目平均延期率达35%。

成因分析：

科层制结构残留：决策链条长达8级，与日本客户"敏捷响应"需求矛盾。

人才梯队断层：技术骨干平均任职年限12年，缺乏中层技术管理者。

（二）流程管理滞后：交付质量瓶颈

问题表现：2023年客户投诉中，"需求理解偏差"占比达41%，返工成本增加28%。

成因分析：

敏捷开发应用不足：仍采用传统瀑布模型，需求变更响应周期长达28天。

测试体系不健全：自动化测试覆盖率仅32%，人工测试错误率高达18%。

（三）文化惯性严重：创新动力缺失

问题表现：研发投入强度仅为1.8%（行业领先企业为5%），技术专利年均增长2%。

成因分析：

风险规避文化：员工创新提案采纳率不足5%，因"失败追责"机制压抑创新。

激励机制错配：技术人员薪酬中"绩效占比"仅为25%，低于行业标杆的40%。

（四）技术储备薄弱：核心竞争力缺失

问题表现：AI、区块链等新技术应用项目占比不足10%，客户依赖度持续下降。

成因分析：

研发投入不足：近三年AI相关人才引进数量年均下降12%。

生态合作缺失：未与高校、科研机构建立联合实验室，技术转化周期长达18个月。

三、解决方案与实施路径

（一）组织架构：构建"敏捷型矩阵结构"

论点：打破部门壁垒，建立以客户为中心的敏捷团队。

实施路径：

设立"日本业务事业部"，按客户/技术领域组建跨职能作战单元。

推行"双周迭代"机制，将决策层级压缩至3级以内（参考：某头部企业试点后项目交付周期缩短40%）。

（二）流程优化：实施"全链路数字化"

论点：通过数字化工具重构需求管理、开发、测试全流程。

实施路径：

部署AI需求分析系统，将需求理解偏差率降低至15%以下（某企业试点数据）。

建立自动化测试平台，目标覆盖率提升至60%，错误成本降低35%。

（三）文化变革：打造"创新容错机制"

论点：通过制度设计激发组织创新活力。

实施路径：

设立"创新孵化基金"，对失败项目给予70%成本补偿。

推行"技术合伙人"制度，专利发明人可获3年期股权激励（参照华为"天才少年"计划）。

（四）技术升级：构建"三位一体"能力矩阵

围绕AI、区块链、云原生三大技术领域打造核心能力。

与大连理工等高校共建"金融科技联合实验室"，3年内培养100名AI工程师。

投资建设"区块链沙箱测试环境"，目标客户覆盖率提升至40%（某企业2023年案例）。

四、行业建议与区域协同发展

政策层面：争取国家数字服务出口基地政策，对AI/区块链项目给予税收返还。

生态层面：组建"大连-青岛-烟台"数字服务联盟，共享认证标准与人才池。

国际化层面：建立"中日金融科技创新中心"，引入日本企业技术标准与市场资源。

大连对日金融软件开发行业需通过"组织敏捷化、流程数字化、文化创新化、技术前沿化"四维转型，构建"价值交付-技术护城河-区域生态"三位一体的竞争优势。建议分三阶段推进（1-2年夯实基础，3-5年能力突破，5-8年生态引领），最终实现从"外包执行者"向"解决方案领导者"的跃迁。

**二、分析与设计(50分)**

**2.1 结合你熟悉的实际问题,选定一个优化项目,完成以下工作（30分）:**

描述问题的产生背景；定义问题、定义问题的目标

成立项目组，写出所需配合部门及其人员要求；作出总体工作计划；

列出客户需求（VOC）；

制作关键因素分析表(CTQ’S),并进行关联分析；

组讨论确定所要分析的流程；描绘流程图；

进行FMEA分析，选定关键影响因素X；

制定改进方案，并进行风险评估；制定实施与控制计划；

关于日方中介业者系统批处理性能优化项目报告

**一、问题背景与目标定义**

1.1 背景描述

当前系统采用每日Batch批处理模式向日方中介业者系统导入业务数据（含几十种金融商品的交易数据），整个交易表从最初1.5亿体量随着每日700万数据的涌入，会在月末累计到六个亿。随着交易量的指数级增长，现有批处理机制出现以下问题：

平均执行时间从2.5小时延长至4.5小时

月末高峰期出现超时失败（超时阈值6小时）

导致下游业务系统（如结算系统、风控系统）处理延迟

系统资源占用率达85%（CPU峰值95%，内存92%）

1.2 问题定义

核心问题：批处理执行效率下降导致业务流程阻塞

具体表现：

执行时间超时率从5%升至22%

数据处理延迟影响下游业务处理时效

系统资源过度消耗引发稳定性风险

1.3 项目目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 目标类型 | 具体指标 | 基准值 | 目标值 |
| 性能优化 | 平均执行时间 | 4.8h | ≤0.5h |
| 稳定性 | 超时失败率 | 22% | ≤3% |
| 资源优化 | 平均CPU利用率 | 85% | ≤60% |
| 业务影响 | 下游系统等待时间 | 3.2h | ≤0.5h |

**二、项目组织架构**

2.1 项目组构成

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 部门 | 参与角色 | 人员要求 | 职责 |
| 技术开发部 | 系统架构师 | 2名（需有分布式系统经验） | 系统架构优化 |
|  | Java开发工程师 | 4名（熟悉batch和目前业务流程） | 核心代码重构 |
| 数据处理中心 | 数据工程师 | 3名（掌握Spark/MapReduce） | 数据处理流程优化 |
| 业务支持部 | 业务分析师 | 2名（熟悉日方系统接口规范） | 业务逻辑验证 |
| 日方中介业者 | 技术对接人 | 2名（提供系统接口文档） | 接口兼容性确认 |
| 项目管理办公室 | PMO专员 | 1名（PMP认证） | 项目进度管控 |

2.2 工作计划（甘特图示意）

阶段1：需求分析（2周）

阶段2：系统诊断（3周）

阶段3：方案设计（2周）

阶段4：开发实施（4周）

阶段5：测试验证（3周）

阶段6：上线部署（1周）

**三、客户需求分析（VOC）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 客户角色 | 核心诉求 | 验证指标 |
| 日方系统管理员 | 处理时间缩短 | 平均执行时间≤1.5h |
| 业务运营部 | 数据准确性保障 | 错误率≤0.1% |
| IT运维部 | 系统稳定性 | SLA≥99.9% |

**四、关键因素分析（CTQ'S）**

4.1 CTQ树状分析

CTQ1: 执行时间≤1.5h

├─ 数据预处理效率

├─ 核心处理算法复杂度

├─ 系统资源分配策略

CTQ2: 错误率≤0.1%

├─ 数据校验机制

├─ 事务回滚策略

├─ 异常处理流程

CTQ3: 资源利用率≤60%

├─ 内存管理策略

├─ 并行处理能力

├─ IO优化方案

4.2 关联分析矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 因素 | CTQ1关联度 | CTQ2关联度 | CTQ3关联度 |
| 数据分片策略 | 0.9 | 0.3 | 0.7 |
| 内存缓存机制 | 0.6 | 0.4 | 0.8 |
| 网络传输协议 | 0.8 | 0.2 | 0.5 |
| 事务管理粒度 | 0.4 | 0.9 | 0.3 |

**五、流程分析与FMEA**

5.1 关键流程图

数据采集 → 压缩打包 → 传输 → 解压 → 格式转换 → 数据校验 → 加载处理 → 日志记录 → 状态回传

5.2 FMEA分析表

**潜在失效模式与关键因素X**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 潜在失效模式 | 关键影响因素X | 失效原因 | 严重度(S) | 发生度(O) | 检测度(D) | RPN | 改进优先级 |
| 数据处理超时 | 数据量激增 | 月末峰值数据量过大 | 9 | 8 | 3 | 216 | 高 |
| 作业冲突 | 作业调度不合理 | 串行执行冲突 | 8 | 7 | 4 | 224 | 高 |
| 查询效率低下 | 关联表设计缺陷 | 无冗余字段/索引 | 9 | 9 | 2 | 162 | 高 |
| 内存溢出 | 大对象处理 | 单表数据量过大 | 7 | 6 | 3 | 126 | 中 |
| 索引失效 | 复合索引缺失 | 查询字段组合多 | 8 | 5 | 4 | 160 | 高 |

**关键因素X确认**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 关键因素X | 说明 | 影响维度 |
| X1: 数据量激增 | 月末累计数据量达日常10倍 | 性能瓶颈 |
| X2: 作业调度不合理 | 串行执行导致资源争用 | 处理效率 |
| X3: 关联表设计缺陷 | 无冗余字段/索引缺失 | 查询效率 |

**六．改进方案与风险评估**

核心改进方案(基于四步法重构）

第一步：问题复现与定位

模拟生产环境构建

数据结构复现：

使用PowerMock+JMockit构建生产级数据模型

模拟数据增长曲线（按月递增120%）

压力测试设计：

JMeter模拟月末峰值场景（并发量×3）

Locust模拟异常流量冲击（500%突发数据）

关键指标监控：

压缩阶段（当前耗时占比32%）

格式转换阶段（CPU峰值占比85%）

数据校验阶段（内存占用峰值92%）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 问题类型 | 具体表现 | 影响维度 |
| I/O瓶颈 | 压缩解压耗时 | 处理效率 |
| 处理算法 | XML解析低效 | CPU利用率 |
| 内存管理 | 大对象频繁GC | 系统稳定性 |

第二步：多方案融合优化

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 方案 | 优化点 | 实施成本 | 预期收益 | 技术风险 |
| 方案A | 增加数据库索引 | 低 | 15% | 低 |
| 方案B | 优化SQL语句 | 中 | 25% | 中 |
| 方案C | 重构业务流程 | 高 | 40% | 高 |
| 方案D | 综合方案（A+B+C） | 中高 | 65% | 中 |

**融合优化路径**

数据库优化：

增加3个复合索引

重构慢查询（执行计划优化）

代码级优化：

XML转JSON处理（Jackson优化）

内存池化管理（对象复用）

流程再造：

异步化处理（CompletableFuture）

流式处理替代批处理（Reactive Streams）

**第三步：分阶段实施策略**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 阶段 | 实施内容 | 验证标准 | 负责人 |
| Phase1 | 压缩算法优化 | 压缩速度提升50% | 张 |
| Phase2 | 内存管理优化 | GC频率降低60% | 李 |
| Phase3 | 流程异步化 | 处理时间减少30% | 王 |
| Phase4 | 全面上线 | 通过2周压测 | 项目组 |

**控制措施**

每阶段设置3个监控指标（响应时间、错误率、资源占用）

蓝绿部署策略（逐步流量切换）

每阶段保留10%流量进行AB测试

**第四步：风险控制与应急预案**

4.1 备份与回退

数据层面：

全量备份（每日凌晨）

增量备份（每小时）

多副本存储（本地+异地）

代码层面：

Git版本控制（保留历史快照）

自动化回滚脚本（3分钟内恢复）

熔断机制（异常时自动降级）

4.2 应急预案

数据迁移回滚：

保留原始数据库快照

72小时内可回退至任意版本

作业降级机制：

关闭非核心作业（优先级排序）

临时增加单字段索引

验证机制：

A/B测试（5%流量验证）

数据一致性校验（MD5哈希比对）

**七．实施与控制计划**

阶段实施计划

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 阶段 | 时间窗口 | 核心任务 | 验收标准 | 负责人 |
| Phase1 | 2024.01-01.15 | 环境模拟与问题定位 | 完成全链路压测报告 | 架构组 |
| Phase2 | 2024.01-02.10 | 优化方案开发与验证 | 通过POC测试（性能提升≥30%） | 开发组 |
| Phase3 | 2024.02-03.05 | 分阶段上线与监控 | 每阶段稳定性达标（99.9%可用性） | 运维组 |
| Phase4 | 2024.03-04.01 | 全量上线与回归测试 | 通过生产环境压测（300%负载） | 项目组 |

**控制措施**

技术控制：

使用Prometheus+Grafana监控关键指标

设置自动化告警阈值（CPU>80%, 内存>90%）

自动化回归测试套件（Jenkins+TestNG）

管理控制：

每周迭代评审会议

建立变更评审委员会（Change Review Board）

每阶段提交技术白皮书文档

**应急预案**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 应急场景 | 触发条件 | 应对措施 | 恢复时间 |
| 数据不一致 | 校验哈希值不匹配 | 回滚到最近备份 | ≤30分钟 |
| 性能下降 | 响应时间&gt;1s | 降级到单字段索引 | ≤10分钟 |
| 系统崩溃 | 错误率&gt;5% | 蓝绿切换回退 | ≤5分钟 |

**预期效果与收益**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 原状态 | 优化后 | 提升幅度 |
| 平均响应时间 | 4.5h | 0.5h | 90% |
| CPU利用率 | 95% | 65% | 31.60% |
| 内存占用 | 90% | 60% | 33.30% |
| 系统可用性 | 98% | 99.90% | 1.90% |

2.2用你所学的系统工程方法论中的决策分析、工程优化、系统评价的其中任一方法解决工作中遇到的现实问题，要求给出 （30分）：

1）现实问题及描述

2）解决问题的思路与方法

3）方法的具体应用过程及结果

要求问题明确具体，描述清楚，方法应用得当，应用过程完整

**2.4请结合你的工作岗位和性质，描述和总结岗位目标、职责、流程、目前存在的问题及其有哪些可以用工程管理所学的立论和方法来解决，如何解决。**

**三、管理思想拓展题（20分）：**

**3.1 试以国家之间的军备竞赛、或商业领域的价格战、广告战为例，描述现象，揭示其中的管理哲理，并给出解决之道（20分）**

双十一商业竞争的工程化治理

——基于京东、淘宝的案例分析

随着电子商务与实体零售的深度融合，双十一作为年度消费高峰的代表事件，已成为商业竞争格局的"压力测试场"。本文以京东、淘宝及典型零售企业为研究对象，通过工程管理理论视角，系统分析价格战、广告战及供应链竞争中的核心矛盾，探讨商业生态的可持续发展路径。

一、现象分析与工程矛盾揭示

（一）价格竞争的系统性失衡

在双十一促销周期中，京东通过"百亿补贴"策略与淘宝的"跨店满减"模式形成直接竞争，但价格战已超越单纯的价格博弈，演变为资源分配效率的工程化问题。某连锁超市为匹配电商价格承诺，库存周转效率从日均3次下降至1.5次，导致仓储成本增加37%。这种"以空间换市场"的策略，暴露出传统商业对供需平衡的工程化调控能力不足。

价格战本质是资源分配效率的失衡，映射出传统商业对"资源-目标"关系的系统性认知不足。

系统思维视角：价格策略需打破"局部优化"陷阱，通过建立供需动态平衡模型（如系统动力学模型），将价格、库存、物流等要素纳入统一调节框架。京东"百亿补贴"策略的失效，源于未考虑库存周转与仓储成本的耦合关系。

资源基础观视角：核心资源（如供应链能力、用户数据）的稀缺性未被有效识别。某连锁超市为匹配电商价格，牺牲库存周转效率，本质是未将"动态定价能力"视为稀缺资源进行配置，违背了RBV理论中"资源异质性"的核心主张。

（二）广告投入的边际效益递减

2023年双十一期间，京东在明星代言领域投入超20亿元，淘宝通过短视频平台开展全域营销，但广告触达效果呈现显著衰减。以某美妆品牌为例，其广告投资回报率（投资回报率）从2019年的5:1降至1.8:1，反映出注意力经济中"过度刺激"引发的用户疲劳效应。这种"流量-转化"断层，本质上是用户体验设计缺乏工程化思维的体现。

广告效果衰减本质是用户注意力资源的"边际效用递减"，揭示传统营销对消费者决策机制的误判。

注意力经济视角：用户注意力作为稀缺资源，其获取成本随广告密度上升呈指数增长。淘宝"全域营销"的失效，源于未区分"有效曝光"与"无效轰炸"，违背了"注意力边际收益递减"的经济学规律。

有限理性假设视角：消费者决策存在认知局限，过度刺激反而引发决策疲劳。某美妆品牌ROI下降，暴露其广告设计未遵循"信息简化原则"，未将复杂营销信息转化为可处理的认知模块，导致用户决策路径断裂。

（三）供应链系统的韧性危机

京东自建物流体系在双十一期间启动"亚洲一号"智能仓群，仍出现部分区域配送延迟；淘宝依赖的第三方物流网络因订单量激增导致末端网点瘫痪，某快递企业投诉率同比上升40%。这些案例揭示出现代供应链在弹性设计、动态响应等方面存在明显工程化短板。

供应链韧性缺失本质是系统设计对"非线性扰动"的脆弱应对，违背复杂系统理论中的抗脆弱性原则。

复杂系统视角：供应链作为强耦合网络，其稳定性依赖节点冗余与信息反馈机制。京东"亚洲一号"仓群的延迟，暴露信息孤岛导致的"级联失效"风险，未践行复杂系统理论中"分布式控制"的设计理念。

抗脆弱性管理视角：传统供应链过度追求效率最大化，忽视"冗余-弹性"平衡。某快递企业投诉率上升，本质是未建立"压力测试-缓冲机制"的动态响应体系，违背了"反脆弱"理论中"从波动中获益"的管理逻辑。

二、针对以上现象有以下几个措施

（一）系统思维缺失的工程优化

针对价格战引发的供需失衡，需建立动态定价-库存协同系统。

技术方案：京东通过机器学习构建"需求弹性模型"，结合库存周转率动态调整促销力度，将滞销品占比从12%降至5%；淘宝利用区块链实现价格变动的可追溯性管理。

理论支撑：引入系统动力学理论，构建包含价格、库存、物流的"反馈调节闭环"，避免过度促销导致的资源错配。

（二）动态平衡失衡的工程调节

针对广告投入边际效益递减，需构建用户注意力-转化率动态模型。

技术方案：京东通过AI推荐算法提升广告点击率至5.7%；开发"广告疲劳度监测系统"，当用户重复曝光次数超过阈值时自动切换内容。

理论支撑：应用控制论中的"阈值反馈机制"，通过实时监测用户行为数据，动态调整广告投放策略，避免注意力透支。

（三）创新驱动不足的工程重构

针对供应链韧性危机，需实施复杂网络优化与弹性设计。

技术方案：京东物流采用复杂网络算法优化配送路径，使异常率从8%降至2.3%；菜鸟网络建立"应急响应协议"，实现周边仓15分钟级资源调配。

理论支撑：借鉴"数字孪生"技术，构建虚拟供应链系统进行压力测试，提前识别潜在风险节点并建立缓冲机制。

双十一商业竞争的工程化治理，本质上是管理科学与工程理论在数字经济时代的实践应用。通过构建动态定价模型、优化供应链网络、创新服务设计等工程化手段，企业可在激烈竞争中实现资源的最优配置。未来商业生态的可持续发展，有赖于工程思维与商业智慧的深度融合，这既需要技术创新的突破，更需要系统思维的范式转变。