06 项目进度管理

- 内容
  - 制定详细的计划，说明项目如何以及何时交付项目范围中定义的产品、服务和成果
  - 作为用于沟通和管理相关方期望的工具
  - 作为绩效报告的基础
- 发展趋势和新兴实践
  - 具有未完项的迭代型进度计划
    - 应用于敏捷环境
    - 滚动式规划
    - 需求记录在用户故事中
    - 规定的时间盒内开发产品功能
    - 适用环境
      - 交付增量价值
      - 并行开发大量内部关联较小的功能
      - 允许在整个开发生命周期内进行变更
  - 按需进度计划
    - 看板体系
    - 基于制的理论和来自精益生产的拉动式计划概念
    - 在资源可用时立即从未完项和工作序列中提取开展
    - 适用环境
      - 运营、持续环境
      - 增量方式研发产品
      - 任务的规模和范围相对类似
      - 可以按照规模、范围对任务进行组合
  - 可能情况下，保持进度计划的灵活性
- 裁剪因素
  - 生命周期方法
  - 资源可用性
  - 项目维度
  - 技术支持
- 敏捷环境考虑因素
  - 短周期来开展，审查结果，必要时做出调整
  - 迭代型进度计划、拉动式按需进度计划
  - 关注高效的相关工具和技术

06-1 规划进度管理

- 描述
  - 规划过程组
  - 为规划、编制、管理、执行和控制项目进度而制定政策、程序、文档
  - 为整个项目期间如何管理项目进度提供指南
  - 仅开展一次或在预定义点开展
- 输入
  - 项目章程
  - 项目管理计划
    - 范围管理计划
    - 开发方法
  - 事业环境因素
  - 组织过程资产
- 工具与技术
  - 专家判断
  - 数据分析
    - 备选方案分析
  - 会议
- 输出
  - 进度管理计划
    - 描述
      - 为编制、监督、控制项目进度建立准则和明确活动
      - 可以是正式的，也可以是非正式的
      - 可详可略
      - 包含合适的控制临界值
    - 内容
      - 项目进度模型
        - 规定进度规划方法论
        - 规定进度规划工具
      - 进度计划的发布和迭代长度　敏捷：固定发布时段、阶段、迭代
      - 准确度
        - 活动持续时间估算的可接受时间
        - 允许的应急储备
      - 计量单位
      - 组织程序链接
      - 项目进度模型维护
      - 控制临界值
      - 绩效测量规则
        - 确定完成百分比的规则
        - EVM技术
        - 进度绩效测量标准
      - 报告格式
- 注意问题

06-2 定义活动

- 描述
  - 规划过程组
  - 识别和记录为完成项目可交付成果而需采取的具体行动的过程
  - 将工作包分解为活动，作为进度估算、规划、执行、监督和控制的基础
  - 整个项目期间开展
- 输入
  - 项目管理计划
    - 进度管理计划
    - 范围基准
  - 事业环境因素
  - 组织过程资产
- 工具与技术
  - 专家判断
  - 分解
    - 将工作包进一步分解成更小、更易于管理的组成部分
    - 最终输出是活动而非可交付成果
    - 可以与WBS同步编制
  - 滚动式规划
    - 迭代规划技术
    - 渐进明细
  - 会议
- 输出
  - 活动清单
    - 包含项目所需的进度活动
    - 迭代环境中会定期更新
    - 包括每个活动的标识和工作范围详述
  - 活动属性
    - 每项活动具有的多重属性
      - 紧前紧后
      - 逻辑关系
      - 依赖性
      - 时间量等
    - 随时间演进，需要渐进明细
    - 用于识别工作地点、项目日历、活动类型
    - 用于编制进度计划
    - 作为活动分类、排序、选择的依据
  - 重要时间点或者事件
  - 里程碑是节点，没有持续时间
  - 包括强制的和选择的
  - 里程碑清单
    - 作用
      - 计划：与项目整体目标一致，并分解为阶段目标
      - 控制：通常为强制约束，控制阶段目标实现
      - 沟通：与所有相关方保持良好沟通
      - 责任：明确规定项目各方的责任和义务
      - 报告：简明生动，通俗实用
  - 变更请求
  - 项目管理计划更新
    - 进度基准
    - 成本基准
- 注意问题

06-3 排列活动顺序

- 描述
  - 规划过程组
  - 识别和记录项目活动之间的关系的过程
  - 定义工作之间的逻辑顺序，将活动列表转化为图表
  - 在项目制约因素下获得最高效率
  - 除了首尾两项，所有活动都有紧前活动和紧后活动
  - 整个项目期间开展
- 输入
  - 项目管理计划
    - 进度管理计划
    - 范围基准
  - 项目文件
    - 活动属性
    - 活动清单
    - 假设日志
    - 里程碑清单
  - 事业环境因素
  - 组织过程资产
- 工具与技术
  - 紧前关系绘图法（PDM）
    - 单代号网络图
      - 节点表示活动
      - 箭头表示逻辑关系
      - 只有一个开始和一个结束
      - 如果有多个活动一起开始、结束，那么手动添加开始和结束活动
      - 无循环回路
    - 双代号网络图
      - 箭线表示活动
      - 有虚活动，只表示逻辑关系，不占用时间和资源
      - 只能表示完成到开始的逻辑关系
    - ！必考，需要掌握手工绘制方法
  - 确定和整合依赖关系
    - 强制性依赖关系（硬逻辑关系）
    - 选择性依赖关系（软逻辑关系）
    - 内部依赖关系　应明确
    - 外部依赖关系　应明确
  - 提前量和滞后量
    - 提前量是针对紧前活动而言，紧后活动可以提前的时间 FS-10
    - 滞后量是针对紧后活动而言，紧前活动需要推迟的时间 FS+10
  - 项目管理信息系统 PMIS
- 输出
  - 项目进度网络图
    - 路径分支，有多个紧后活动　造成的影响大
    - 路径汇聚，有多个紧前活动　风险的概率大
    - 表达活动之间的逻辑关系
  - 项目文件更新
    - 活动属性
    - 活动清单
    - 假设日志
    - 里程碑清单
- 注意问题
  - 1、四种逻辑关系
    - 完成到开始　最常见
    - 完成到完成
    - 开始到开始
    - 开始到完成　最少见
  - 2、条件图法（GERT）
    - 允许判断条件
    - 允许回路
    - 用于排列活动顺序
    - 一个例子是我们视频课件上的 变更控制流程图

06-4 估算活动持续时间

- 描述
  - 规划过程组
  - 根据资源估算的结果，估算完成单项活动所需工作时段数的过程
  - 确定每个活动所需要花费的时间量
  - 估算依据
    - 工作范围
    - 所需资源类型与技能水平
    - 估算的资源数量和资源日历
  - 影响因素
    - 持续时间受到的约束
    - 相关人力投入
    - 资源类型
    - 采用的进度网络分析技术
    - 其他因素
      - 收益递减规律
      - 资源数量
      - 技术进步
      - 员工激励
  - 整个项目期间开展
- 输入
  - 项目管理计划
    - 进度管理计划
    - 范围基准
  - 项目文件
    - 活动属性
    - 活动清单
    - 假设日志
    - 经验教训登记册
    - 里程碑清单
    - 项目团队派工单
    - 资源分解结构
    - 资源日历
    - 资源需求
    - 风险登记册
  - 事业环境因素
  - 组织过程资产
- 工具与技术
  - 专家判断
  - 类比估算
    - 专家估算的一种
    - 自上而下估算的一种
    - 预算估算或粗略量级估算的一种
    - -25%到75%，-10%到25%，具体分析
    - 准确性较低
    - 通常在启动阶段和规划阶段初期使用
  - 参数估算
    - 基于历史数据和项目参数
    - 算法
    - 准确度因素
      - 参数模型的成熟度
      - 基础数据的可靠性
  - 三点估算PERT
    - 最可能时间
    - 最乐观时间
    - 最悲观时间
    - 默认贝塔分布
      - 期望值为（最可能x4+最乐观+最悲观）/6
      - 标准差为（最悲观-最乐观）/6
    - 申明的三角分布
      - 期望值为（最可能+最乐观+最悲观）/3
      - 标准差为（最悲观-最乐观）/6
    - 方差计算法
      - 关键路径上
      - 方差，指标准差的平方
      - 项目的标准差=各活动方差之和再开平方
      - 项目的平均工期为所有活动的平均工期之和
    - 正负1、2、3西格玛分布概率
      - 68.26%
      - 95.46%
      - 99.72%
  - 自下而上估算
    - 自下而上汇总相加
    - 比较准确
    - -5%到10%
  - 数据分析
    - 备选方案分析
    - 储备分析
      - 应急储备：应对已知未知风险
        - 针对阶段、活动
        - 通常随项目进展而减少
      - 管理储备：应对未知未知风险
        - 针对整个项目
      - 主要是针对项目整体
  - 决策
    - 敏捷环境会用到泰五决策
      - 本质是一轮或多轮投票
      - 手指数量表示赞同程度
      - 3根手指以下成员有机会与团队讨论其反对意见
      - 所有人都三根手指以上完成决策
  - 会议
    - 敏捷方法有必要举行冲刺或迭代计划会议
      - 来讨论用户故事的优先级
      - 决定下一次迭代工作内容
      - 用户故事分解
      - 估算持续时间
      - 结果
        - 迭代未完项
        - 假设条件
        - 关注事项
        - 风险
        - 依赖关系
        - 决定
        - 行动
- 输出
  - 持续时间估算
    - 完成某项活动的工作时段数，不包含任何滞后量，但需要指出变动区间或概率
      - 2周±2天
      - 超过3周概率为15%
  - 估算依据
    - 清晰完整说明如何得出估算结果
    - 支持型文件
      - 关于估算依据的文件
      - 关于全部假设条件的文件
      - 关于各种已知制约因素的文件
      - 对估算区间的说明
      - 对最终估算的置信水平的说明
      - 有关影响估算的单个项目风险的文件
  - 项目文件更新
    - 活动属性
    - 假设日志
    - 经验教训登记册
- 注意问题
  - 1、由团队中最熟悉具体活动的个人或小组来进行估算
  - 2、帕金森定律：工作会填充满所有时间
  - 3、学生综合征、拖延症：工作会拖到最后一刻才全力以赴
  - 4、项目储备随着项目进展逐渐减少
  - 5、估算的三个精确程度
    - 粗略/量级估算：-25%到75%
    - 预算估算：-10%到25%
    - 确定性估算：-5%到10%
  - 6、学习曲线
    - 需要每天持续学习，以提高效果和效率
    - 重复生产时，单位成本随数量增多而规律性降低
    - 建现熟能生巧
  - 7、估算活动持续时间时，不应该把下一个活动开始的时间与本活动结束时间之间的时间计算在内
  - 8、可能会采用德尔菲法
    - 关键点
      - 匿名
      - 需要主持人
      - 投票程序
      - 完全平等
    - 关注点
      - 德尔菲法是为取得一致性意见
      - 德尔菲法关注独立见解，倾向于分散成员
      - 德尔菲法专家与主持人单线联系
      - 德尔菲法绝对一人一票且不许弃权
      - 德尔菲必须经过“投票-汇总-反馈”多轮循环
      - 德尔菲法最后应得到一致意见，否则立即停止，宣告无效
      - 德尔菲法有助于减少偏见和克服个人对结果的不合理影响
      - 德尔菲法通过发散理解求一致结果

06-5 制定进度计划

- 描述
  - 规划过程组
  - 分析活动顺序、持续时间、资源需求和进度制约因素
  - 创建进度模型以落实项目执行和监控
  - 为完成项目活动而制定具有计划日期的进度模型，经过批准得到进度基准
  - 反复进行，项目期间保持不断修订和维护
- 输入
  - 项目管理计划
    - 进度管理计划
    - 范围基准
  - 项目文件
    - 活动属性
    - 活动清单
    - 假设日志
    - 估算依据
    - 持续时间估算
    - 经验教训登记册
    - 里程碑清单
    - 项目进度网络图
    - 项目团队派工单　明确了分配到每个活动的资源
    - 资源日历　规定了项目期间的资源可用性
    - 资源需求
    - 风险登记册
  - 协议
  - 事业环境因素
  - 组织过程资产
- 工具与技术
  - 进度网络分析
    - 实际上包含了其他的几项工具
    - 当出现路径汇聚、路径分叉时，应做储备分析以应对风险
    - 审查网络，关注关键路径上的高风险活动以及具有较多提前量的活动
    - 评估关键路径风险
    - 反复进行，直到进度模型明确可行
  - 关键路径法CPM
    - 评估项目最短工期
    - 是项目中所有活动链中最长的一条
    - 并非一成不变
    - 正常情况下总浮动时间为0
      - 为正数，说明可能会提前完成
      - 为负数，说明可能会发生延误
    - 可能存在至少一条或者多条
      - 需要关注次关键路径
      - 赶工、快速跟进、资源平衡都可能影响关键路径
      - 关键路径越多，管理难度越大，风险也越高
    - 不考虑资源限制
    - 7格图
      - 中间：活动名称
      - 左上：最早开始时间ES
      - 正上：持续时间DU　由 估算活动持续时间 活动得出
      - 右上：最早结束时间EF
      - 左下：最晚开始时间LS
      - 正下：总浮动时间TF，关键路径为0
      - 右下：最晚结束时间LF
    - 对于非关键路径活动
      - 正推法可以得到活动最早可以开始/结束的时间
      - 逆推法可以得到活动最晚应该开始/结束的时间
  - 资源优化
    - 资源平衡
      - 广义的资源平衡包括资源平滑
      - 解决共享资源、特定资源、关键资源只在特定时间可用，数量邮箱、过度分配的问题
      - 为保持资源使用量处于均衡水平
      - 减少资源负荷的变化
      - 针对目标是资源
      - 可能导致关键路径变化
      - 可能导致工期延长
    - 资源平滑
      - 一种特殊的资源平衡手段
      - 调整活动以便控制项目资源需求不超过预定的资源限制
      - 不改变关键路径，也不会导致延误
      - 只在活动的自由时差、总时差内调整
      - 针对目标是活动
      - 无法实现所有资源的优化
  - 数据分析
    - 假设情景分析
      - 如果x出现那么会怎样
      - 属于一种预测分析
      - 评估不同条件下的可能性
    - 模拟
      - 模型化
      - 模特卡罗模拟
      - 得出概率分布
  - 提前量和滞后量
    - 条件允许，则可以提前开始工作
    - 条件限制，不得不增加空闲时间
  - 进度压缩
    - 赶工
      - 加资源
      - 最小成本代价
      - 针对关键路径上的活动
      - 可能导致风险/成本增加
      - 赶工后可能出现新的关键路径
      - 并不适合所有活动，只适合增加资源能够加快进度的活动
    - 快速跟进
      - 将顺序活动并行开展
      - 可能造成返工和风险增加
      - 可能造成质量风险和项目成本
    - 考虑直接成本和间接成本
      - 一般情况赶工增加直接成本
      - 一般情况快速跟进关注返工
  - 项目管理信息系统PMIS
  - 敏捷发布规划
    - 基于项目路线图和产品发展愿景
    - 提供高度概括的发布进度时间轴（3-6个月）
    - 确定发布的迭代、冲刺次数
    - 为产品负责人和团队决定开发内容提供依据
    - 确定产品放行所需时间
      - 业务目标
      - 依赖关系
      - 障碍因素
    - 定义每次迭代交付内容
- 输出
  - 进度基准
  - 项目进度计划
    - 甘特图（横道图）
    - 里程碑图
    - 项目进度网络图
    - 注意：项目进度计划是一个项目文件，而非管理计划的组件，要与进度管理计划进行区分
  - 进度数据
    - 描述和控制进度计划的信息集合
    - 按时段计列的资源需求，一般以资源直方图表示
    - 备选的进度计划（最好、最坏、平衡前、平衡后）
    - 进度储备
  - 项目日历
    - 可用时间段
    - 不可用时间段
  - 变更请求
  - 项目管理计划更新
    - 进度管理计划
    - 成本基准
  - 项目文件更新
    - 活动属性
    - 假设日志
    - 持续时间估算
    - 经验教训登记册
    - 资源需求
    - 风险登记册
- 注意问题
  - 1、制定进度计划的步骤
    - 先找出关键路径
    - 进行资源优化
    - 提前量、滞后量、进度压缩
    - 对于复杂项目，需要进行数据分析
    - 提交审批
  - 2、关键链法
    - 压缩活动的正常工时，一般砍到一半
    - 接驳缓冲：在活动链的末尾加上的缓冲
    - 项目缓冲：在项目收尾前预留的缓冲
    - 资源缓冲：针对资源而预留的缓冲
    - 应对帕金森定律：工作会自发充满可用时间
    - 需要关键路径法作为基础
    - 考虑资源限制
  - 3、浮动时间/时差
    - 总时差：活动本身对项目整体的影响
    - 自由时差：活动本身对 紧后活动 最早开始时间 的影响
    - 项目时差：项目本身可以延误但是不影响外界要求的时间
  - 4、项目延迟添加资源
    - 往往造成更严重的延迟
    - 新老资源需要协调
    - 增加管理难度
  - 5、在进度模型中，进度计划是因变量，进度数据是自变量
    - 即进度数据的变化引发进度计划的变化
    - 进度数据并非工作绩效数据
    - 进度数据是指资源直方图、现金流预测等支持性信息
  - 6、赶工与快速跟进的选择
    - 软逻辑并且风险小，选择快速跟进
    - 加资源有效果并且只需要协调内部资源选择赶工

06-6 控制进度

- 描述
  - 监控过程组
  - 监督项目状态，更新项目进度和管理进度基准变更
  - 保持对进度基准的维护
  - 关注点
    - 判断项目进度的当前状态
    - 对引起进度变更的因素施加影响
    - 重新考虑必要的进度储备
    - 判断项目进度是否已经发生变更
    - 在变更实际发生时对其管理
  - 敏捷环境要点
    - 比较上个周期已交付验收的工作总量与已完成的工作估算值，判断进度当前状态
    - 实施回顾性审查
    - 对剩余工作重新排列优先级
    - 确定在单位迭代时间内可交付成果的生成、核实、验收的速度
    - 确定项目进度已发生变更
    - 在变更实际发生时对其管理
  - 外包要点
    - 定期关注里程碑状态
    - 执行进度评审和追踪
    - 确保承包商报告准确且完整
  - 持续开展
- 输入
  - 项目管理计划
    - 进度管理计划
    - 进度基准
    - 范围基准
    - 绩效测量基准
  - 项目文件
    - 经验教训登记册
    - 项目日历
    - 项目进度计划
    - 资源日历
    - 进度数据
- 工具与技术
  - 挣值分析
  - 数据分析
    - 燃尽迭代图
      - 敏捷环境常用
      - 追踪迭代未完成中的剩余工作
      - 基于迭代规划确定的工作
      - 可以在基础上进行预测分析
      - 对角线表示理想燃尽情况
    - 绩效审查　根据进度基准，测量对比和分析进度绩效
    - 趋势分析
    - 偏差分析
    - 假设情景分析
  - 关键路径法
  - 项目管理信息系统
  - 资源优化
  - 提前量和滞后量
  - 进度压缩
- 输出
  - 工作绩效信息
  - 进度预测
  - 变更请求
  - 项目管理计划更新
    - 进度管理计划
    - 进度基准
    - 成本基准
    - 绩效测量基准
  - 项目文件更新
    - 假设日志
    - 估算依据
    - 经验教训登记册
    - 项目进度计划
    - 资源日历
    - 风险登记册
    - 进度数据
- 注意问题　1、挣值管理，详见 成本管理知识领域