

文章编号: 1005-8451 (2005) 09-0011-03

基于 Agent 的建筑项目管理模型研究

李利

(中铁十四局, 济南 250014)

摘要: 自从中国加入 WTO 后, 建筑市场逐渐开放, 竞争加剧, 项目管理方法在建筑业中日渐重要, 在分析系统需求的基础上, 使用 Agent 技术, 探讨建筑项目管理系统的 Agent 模型、结构和基本任务。

关键词: Agent; 建筑项目管理; 模型; 信息系统

中图分类号: TU7 :TP39 献标识码: A

Research of construction project management model based on Agent

LI Li

(The 14th Bureau of Chinese Railway, Jinan 250014, China)

Abstract: Since China joined into WTO, the market of construction had been opened and the competence had been fierce. The project management got more and more important. After analyzing the system requirements, it was used Agent software technology, put forward construction Project Management System model, structure, task and method.

Key words: Agent; construction project management; model; Information System

近年来, 国家通过制定和实施《建筑法》等一系列法律法规, 在工程建设领域着力推行了“项目法人制、招标投标制、建设监理制、合同管理制”, 从而把中国建筑工程的项目管理工作水平提高到一个新的高度。特别是国家建设部于 2002 年 1 月发布的国家标准《建设工程项目管理规范》, 全面而科学

收稿日期: 2005-06-15

作者简介: 李利, 工程师。

地总结了中国建筑业施工项目管理体制改革的主要经验, 并借鉴国际先进的管理方法, 进一步统一和规范了建筑工程项目管理的相关概念、程序和标注, 加快了与国际管理接规的进程。面对中国加入 WTO 后建筑市场逐步开放的形势, 国内大中型建筑企业要在项目管理上与强者争锋, 要向项目管理要效益, 提高企业核心竞争力。而建筑项目管理信息系统是提高项目管理水平的重要手段和方法。因

示命令, 再向其数据口输出显示代码, 即可在 LED 显示器上显示相应的电气参数。

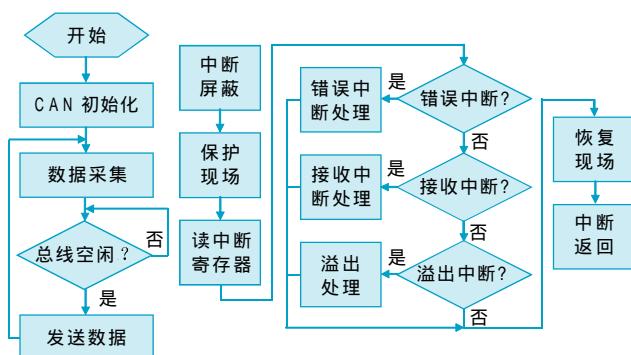


图 3 现场控制模块主程序流程图和 CAN 中断处理程序流程图

4 结束语

实际运行表明, 本文介绍的基于 CAN 总线的机车电气监控系统的设计是可行的, 当某个现场监控模块出现严重错误时, 可自动脱离总线而不影响其他节点之间的通讯。另外, 系统数据传输速度快, 具有较高的实时性, 可广泛应用于多种测控系统中。

参考文献:

- [1] 邬宽明. CAN 总线原理和应用系统设计 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2001.
- [2] CAN Specification Version 2.0, parts A and B [R]: Philips Semiconductors, 1992.
- [3] 孙涵芳. INTEL 16 位单片机 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1996.

此建设优秀的建筑项目管理信息系统，将是建筑企业的工作重点之一。而引入 Agent 理论和技术，将会给建筑工程项目管理系统的开发提供新的思路。本文基于 Agent 思想，探讨了建筑项目管理 Agent 系统的模型、结构和基本任务。

1 Agent 技术

Agent 的定义：Agent 是一个实体，通过传感器感知环境，通过效应器作用于环境，代表用户的利益而自主地完成用户交给的任务。Agent 是软件抽象概念的独特形式，抽象意味着集中于其本质和固有属性而忽略其偶然的特征，即考虑实体是什么及做什么而不是它如何实施。对一个软件 Agent，主要集中于 Agent 的行为。Agent 是独特的抽象，其固有的能力包括：

- (1) 交流：Agent 固有地知道如何去和其它实体或 Agent 交流；
- (2) 控制：Agent 包含了控制，即 Agent 的行为确定其行动序列来执行任务；
- (3) 决策：Agent 能进行推理并做出决定；
- (4) 独立：Agent 不需要外界帮助进行操作；
- (5) 持续：Agent 可以维护关于自己状态的相应信息。

Agent 可以代表其他实体如用户、系统资源或其它程序自主独立地运行，并常常是事件或时间驱动的，它可以与用户、系统资源或其它 Agent 进行通讯以执行自己的任务；更先进的 Agent 可与其它 Agent 合作承担单个 Agent 无法完成的任务；移动 Agent 还可以根据需要从一个系统传到另一个别系统上运行。

Agent 可以用来解决许多其它复杂系统中存在的问题，在提供高级抽象机制之外，Agent 还可以提供^[3-4]：

(1) 代理性 (Acting on behalf of others)

Agent 具有代表他人的能力，即它们都代表用户工作而不是代表自身，Agent 可以把资源封装起来，引导并代管用户对这些资源进行访问，成为便于通过这些资源的枢纽和中介。

(2) 自治性 (Autonomy)

一个 Agent 应该是一个独立的计算实体，具有不同程度的自治能力，即部分或彻底地不受用户干预而自行工作。它应该在无法事先建模、动态变化

的信息环境中安排进度并解决实际问题；在没有用户参与的情况下，发现和索取符合用户需要的资源和服务。

(3) 主动性 (Pro-activity)

Agent 能遵循承诺采取主动行动，表现出面向目标的行为。如在 Internet 上的 Agent 可以漫游网络，为用户采集信息，并将信息主动提交给用户。

(4) 反应性 (Reactivity)

Agent 能感知所处的环境，并对相关事件作出适当的反应。

(5) 社会性 (Social Ability)

Agent 具有一定程度的社会性，即它们可以与所代理的用户、资源以及其他 Agent 进行交流。

(6) 智能性 (Intelligence)

Agent 具有一定层次上的智能，包括从预定义规则到自学习人工智能推理机等一系列的能力。

(7) 合作性 (Collaboration)

高级 Agent 可以与其他 Agent 分工合作，共同完成单个别的 Agent 无法完成的任务。

(8) 移动性 (Mobility)

具有移动能力的 Agent，为完成自己的任务，可以从某地移动到其他地方。

利用 Agent 技术来解决管理问题目前已受到广泛的研究，常用的方法就是使用多 Agent 系统架构，通过 Agent 之间的协商和合作，来共同完成任务。

Agent 是一个新出现的研究方向，由于其自身的特点（自治性、智能性、主动性与可移动性等），正被广泛研究用于解决复杂环境下的协作与管理问题。如何利用 Agent 来解决生产与管理问题，这是一个全新的课题。

2 基于 Agent 的建筑项目管理模型

2.1 一般建筑项目的管理过程

一般建筑项目的管理可分为 5 个基本过程：启动过程、计划编制过程、实施过程、控制过程和收尾过程，每个基本过程又可以细分为多个子管理过程。它们之间的关系如图 1 所示，箭头表示信息流的方向。

(1) 启动过程：批准一个项目或阶段；

(2) 计划编制过程：界定目标，作出详尽计划，以实现所承担的项目所要达到的目标；

(3) 执行过程：协调有关人员和其他具有资源

以执行计划；

(4) 控制过程：通过定期监控和测量进展情况，确定与计划存在的偏差，以便采取纠正措施，从而确保项目的顺利实现；

(5) 收尾过程：项目或阶段的正式接收并达到有序的结束。

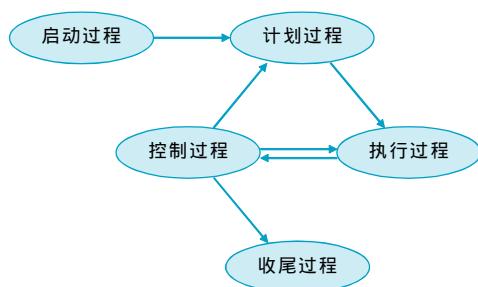


图1 基本过程关系图

基本过程通过他们创造的成果互相联系，每个基本过程的输出或结果将成为另一个过程的输入。在计划编制、实施和控制过程中，这些联系是重复进行的，在项目前期，计划编制过程为实施过程提供计划文件，并随着项目的发展，不断提供修正后的计划文件。此外，项目管理的基本过程是相互重叠的活动，不是一次性的事件。

2.2 基于Agent的建筑项目管理模型

为了使建筑项目管理模型具有通用性、模块化的和可重用性，本文将建筑项目管理中的Agent按功能分为：项目综合管理Agent、项目时间管理Agent、项目成本管理Agent、项目质量管理Agent、项目人力资源管理Agent、项目风险管理Agent和项目采购管理Agent等7个类型。这7类Agent互相协调和相互作用，实现文中所述的建筑项目管理的5个管理过程，项目管理模型如图2所示。

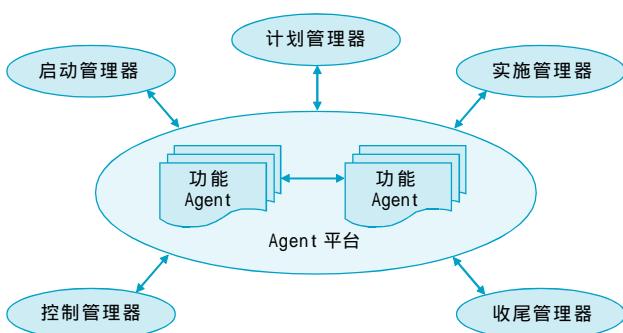


图2 基于Agent的建筑项目管理模型

(1) 项目综合管理Agent主要功能为：项目启动，项目计划编制，计划实施，整体变更控制。

(2) 项目时间管理Agent主要功能为：WBS定义，活动排序，活动时间估算，进度安排，进度控制。

(3) 项目成本管理Agent主要功能为：资源计划编制，成本估算，成本预算，成本控制。

(4) 项目质量管理Agent主要功能为：质量计划编制，质量控制。

(5) 项目人力资源管理Agent主要功能：组织计划编制，团队发展。

(6) 项目风险管理Agent主要功能：风险计划编制，风险识别，风险分析，风险监控。

(7) 项目采购管理：采购计划编制，合同管理，合同收尾。这些执行基本功能的Agent有机地结合在一起，构成了建筑项目管理框架模型。

3 结语

利用Agent，可以提高系统的敏捷性，降低系统的耦合程度以及使系统更加符合客观世界及其人们的思维方式。其在建筑项目管理模型应用是有价值、有意义和有前景的。

新技术意味着新的机会和挑战。利用新技术来解决现存的问题也一直是人们追求的目标。本文提出应用Agent解决建筑项目管理问题，意在起到一个抛砖引玉的作用。文中提出的模型与框架可能离实用有一定的距离。在这一方面，还有很多具体工作有待进一步研究，希望会有更多的人参与到这条探索的道路上来。

参考文献：

- [1] Hyancinth S.Nwana. Software Agents: An Overview. *Knowledge Engineering Review*[J]. 1996, 11(3): 205—244.
- [2] 王怀民. Agent技术与分布计算[J]. 技术计算机世界, 1998, 35 (3): 45—49.
- [3] 刘 弘,曾广周,林宗楷. 软件Agent 的构筑[J]. 计算机科学, 1998, 32 (2): 32—35.
- [4] (美)(Clough R.),建筑项目管理[M]. 张平华. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- [5] 苏向明. 建筑工程项目管理的发展新趋势—面向顾客的增值服务[J]. 建筑经济与管理, 2003, 25 (3): 231—233.
- [6] 贺元成, 郑国君, 兰 芳. 建筑项目管理系统的设计与实现[J]. 四川轻化工学院学报, 2000, 13 (4): 34—37.