

前言

软件代理是一个能在特定环境下连续、自发地实现功能，同时与相关代理和进程相联系的软件实体。其显著的特点是具有自主性、社会能力、被动响应能力、主动响应能力、时间连续性、自适应性和可移动性。多代理系统是指由多个代理组成的系统，它是为了解决单个代理不能够解决的复杂问题而由多个代理协调合作形成的问题求解网络。为了使代理之间能够合理高效的协作，代理之间的协调机制成为多代理系统研究的重点问题。一般地，每个代理被认为是一个物理的或者抽象的实体，能够作用于自身和环境，并可与其他代理通讯。实际上，多代理系统的研究方法实际上是用模拟人类社会系统的运作机制来提高计算机系统解决复杂问题的能力，采用多个代理进行协作，通过任务分解和任务协调提高整个系统的能力是一个可行的途径。另外通过多代理之间的合作还可以克服单个代理知识不完全、处理的信息不确定等不足。

软件代理和多代理系统的产生和发展是有深刻的应用背景的，其产生和发展也为提高软件系统处理复杂问题提供了有效的途径。随着计算机硬件技术、网络技术的不断提高，软件的覆盖范围和应用领域在不断扩大，特别是 Internet 技术的迅速发展，导致软件系统的复杂程度呈迅速增长的趋势，另外除了软件系统的复杂性增加外，软件系统的分布式特性也不断明显，由位于多个物理地点的许多计算机系统协作完成科研和实际应用任务的工作模式已经取得了显著的成绩。应用和数据的复杂性、动态性与分布性的增加对软件系统能力不断提出更高的要求。人们希望，软件系统除了能被动地响应信息处理的需求，完成事先指定的任务外，还能具有一定程度的智能，能够主动地预测、适应乃至积极地寻找途径以支持用户完成任务。除了由人来协调不同系统之间的运作，要求各个系统的软件间也能自动地进行合作以实现更加复杂的功能。从这种需求出发，来自计算机、人工智能、信息处理、自动控制等几个领域的研究人员开始对软件代理技术及多代理系统方法进行研究开发。进入 20 世纪 90 年代，软件代理的研究得到迅猛发展，各种各样的应用及方法的出现是软件代理成为潮流的重要标志。

本书在总结分析了现有的软件代理技术和多代理系统的研究和应用成果的基础上，对多代理系统的理论、方法、应用和开发方法进行了全面的介绍。其中第 1 章对多代理系统的产生背景、基本概念进行了介绍。第 2~5 章为多代理系统的相关理论和方法进行了介绍，包括知识表达与推理、代理通信语言、多代理协调模型和代理协商模型等理论和方法。第 6~10

章介绍几个有代表性的几个多代理系统的应用进行了介绍。第 11~12 章重点讨论的多代理系统的实现方法和开发工具。

感谢赵博博士为本书编写了第 9 章, 希望本书能够为从事和有志于开展多代理系统研究和应用的研究人员了解多代理系统提供有益的参考, 本书也可以作为计算机、自动化、企业管理和机械制造专业的研究生作为学习的教材使用。

软件代理技术和多代理系统已经引起了越来越多的研究和应用人员的关注, 其相关理论、方法、应用和工具还处于迅速发展之中, 由于掌握的相关资料和作者水平有限, 书中的缺点和错误在所难免, 欢迎广大读者批评指正。

作 者

2001 年 11 月于清华园