

多智能体系统作业 1

58119125 蒋卓洋

一. 引入:

多智能体系统是一组具有感知、相互通讯、计算、控制能力的智能体组成的系统。

在讨论人工智能体之前,我们可以在人类社会生产生活中找到类似机制的系统加以分析。我以建筑设计公司的组织生产模式为一种“多智能体系统”。建筑设计公司系统的输入为项目的客观前置条件,如建筑场地条件、工程造价条件、业主要求条件等,输出为一个较为完整的建筑项目设计方案,而系统将输入进行加工以产生输出的过程中,可以体现“多智能体”在系统中的组织形式,从而体现出多智能体系统的特征。

二. 特征:

我们可以将建筑设计公司的每一块业务分给一种小组,如“经营”、“生产”、“技术”和“行政”四种小组,每种小组中都有若干个分组,如“经营组”可以分为“市场营销组”、“风险评估经营组”等;“生产组”可以分为“结构设计组”、“建筑设备组”、“建筑设计组”、“模式研究组”等;“技术组”可以分为“信息组”、“档案管理组”等;“行政组”可以分为“财务组”、“行政管理组”、“人力资源组”等;

我们可以将每一个分组看成一个 Agent,那么整个建筑设计公司就是一个多 Agent 系统。我们便可以依此分析作为一个多 Agent 系统,其具体特征如何:

1. 多 Agent 系统的分布式特征:

不同分组首先在感知上具有局部性,不同分组负责输入不同的工作信息进行处理。

不同分组处理不同工作输入信息时也就具有了计算异步性,或者说,正是为了更高的工作效率,才采取分组的策略,将工作尽量细分以保证这种异步性,不同分组 Agent 之间互不影响。

不同分组 Agent 在异步性处理不同任务的同时也会有信息交互与统筹协调的情况,这种交互也体现了动态性特征,之后具体分析。

综上,建筑设计公司具有分布式特征。

2. 多 Agent 系统的开放性特征:

不同分组的性质由其人员组成和任务决定,这很明显是异质的。

同时不同分组的主要目标也是整个项目总体目标在不同方向的子目标,从这个家督看,目标也是异质的。

在不同项目中,需要用到的分组 Agent 不会完全一致,例如:当项目侧重于概念性设计时,可以不需要“建筑设备组”Agent 进行工作。所以整个系统中的 Agent 可以在不同任务驱动下加入或退出系统。

综上,建筑设计公司系统也体现了多 Agent 系统的开放性特征。

3. 多 Agent 系统的动态性特征:

具体而言,建筑设计公司具有人类社会的一些特性,比如小世界特性。

同时,不同种类的小组中,每种小组都有偏向于“技术专精”的分组,也有偏向体于“管理交流”的分组,后者作为节点在一个图模型数量较少,但是与其他节点的联系更大,也就是度较大,前者则相反。这就是多 Agent 系统中交互结构的无标度特性。

同时每个分组在管理,设计,实践三个层次都有不同程度的参与,也就会再不同层次之内或之间分层交互,这就是多 Agent 系统中交互结构的网络层次特性。

这种 Agent 交互结构和交互策略上的特性总结来说就是建筑设计公司作为一个多 Agent 系统的动态性特征。

三. 需要解决的问题:

综上,人类社会中的多智能体系统具有较好的工作特性。要构建一个人工多智能体系统,

例如将以上所探讨的建筑设计公司给转化为一个人工多智能体系统，我们需要实现不同 **agent** 的基础算法，把各个分组的工作模式算法化，然后设计好系统的组织结构与交互策略，策划好不同分组的参与侧重与任务比重，更重要的是我们还需要尽量提高系统在动态环境下的鲁棒性，管理好分组 **agent** 的状态。另外，我们还应该引入多智能体学习机制，让这个系统的“智能性”得到充分体现，二这也是难点所在。