潘云鹤院士解析群体智能系统结构与机制 Engineering

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31311.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

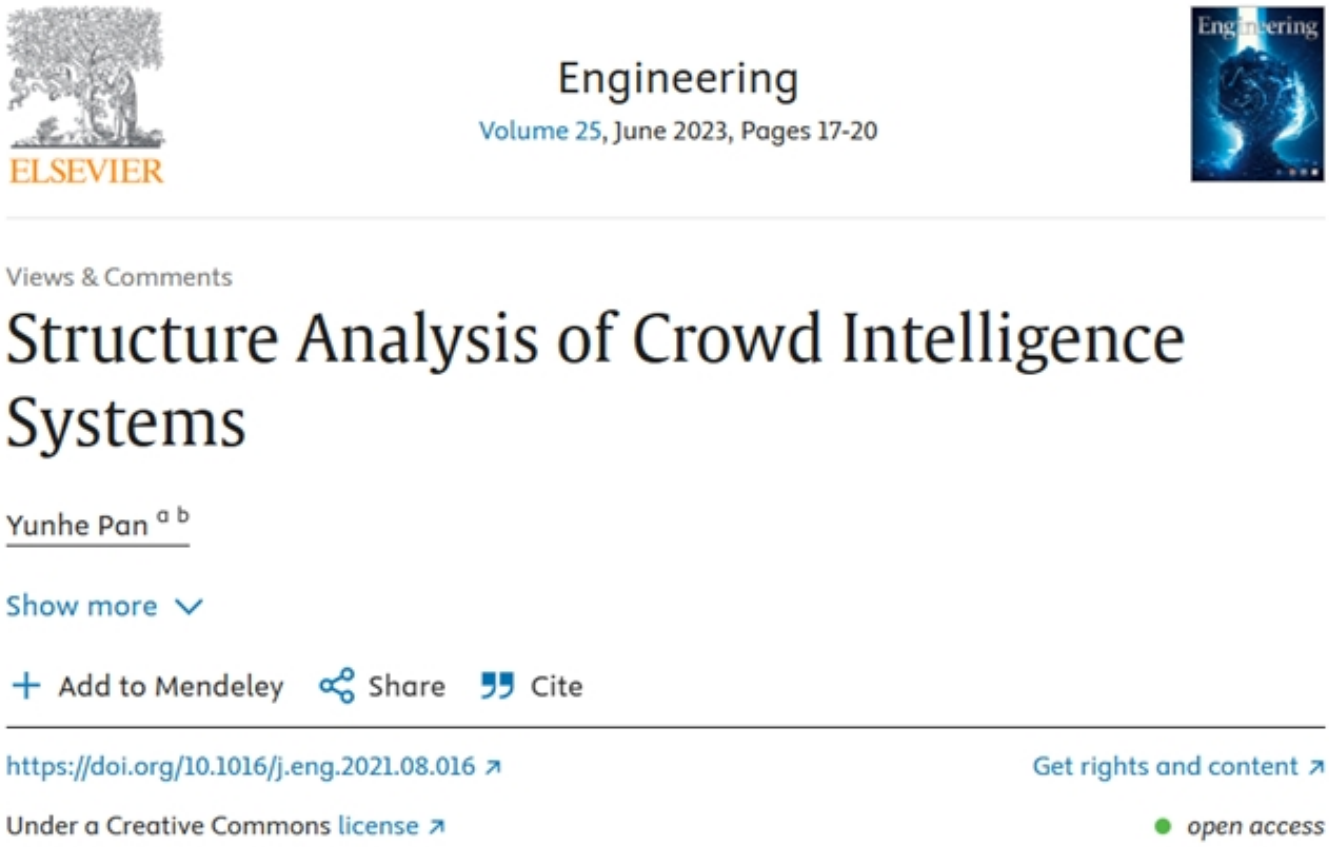
潘云鹤院士解析群体智能系统结构与机制 Engineering。论文标题： Structure Analysis of Crowd Intelligence Systems

期刊：Engineering

作者：潘云鹤

DOI：https://doi.org/10.1016/j.eng.2021.08.016

微信链接：点击此处阅读微信文章



中国工程院院士、浙江大学人工智能研究所教授、之江实验室首席科学家潘云鹤在中国工程院院刊《Engineering》2023年6月刊发表了题为Structure Analysis of Crowd Intelligence Systems（群体智能系统的结构分析）的观点述评文章，深入分析了群体智能系统的结构与机制，为人工智能领域发展提供了新视角。文章指出，群体智能是大规模智能个体通过互联网构架参与，表现出超乎寻常的智慧与能力，是解决开放复杂问题的新途径。群体智能系统具有个体智能、共享平台、共同规则、开放性、共识、自动演化等特点。

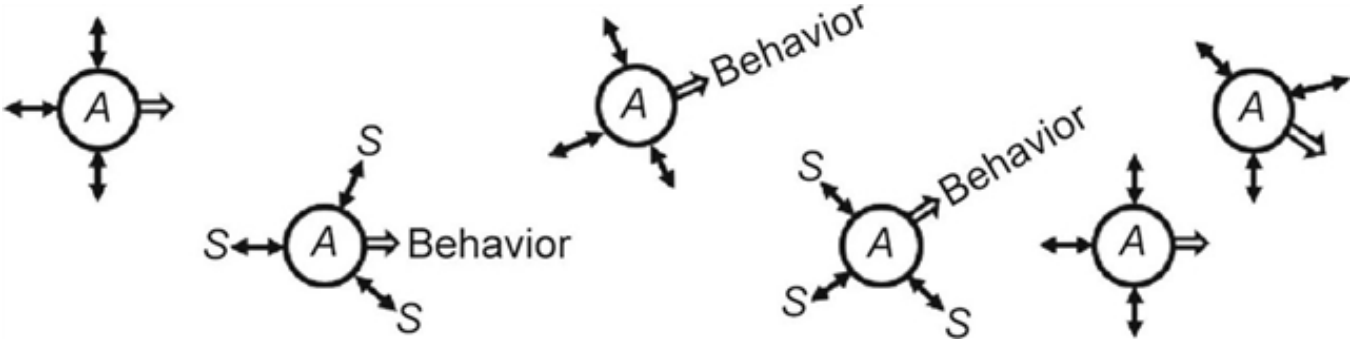


图1.单类群智系统基本结构。A是智能个体, S 是对环境的感知,粗箭头表示A的行为方向?

潘云鹤院士将群体智能系统分为单类群智系统、双层群智系统和循环群智系统，并结合实际案例分析了其运行机制和局限性。例如，公路驾车群体是单类群智系统，在遇到路障或交岔路口时容易形成拥堵，因为个体驾驶员难以掌握全局信息。双层群智系统含有全局调度类和目标行动类，如车路网系统中智能道路能发挥全局调度作用，提高交通效率。循环群智系统则通过构建服务平台，实现资源的循环利用，如电商平台、市场经济等。

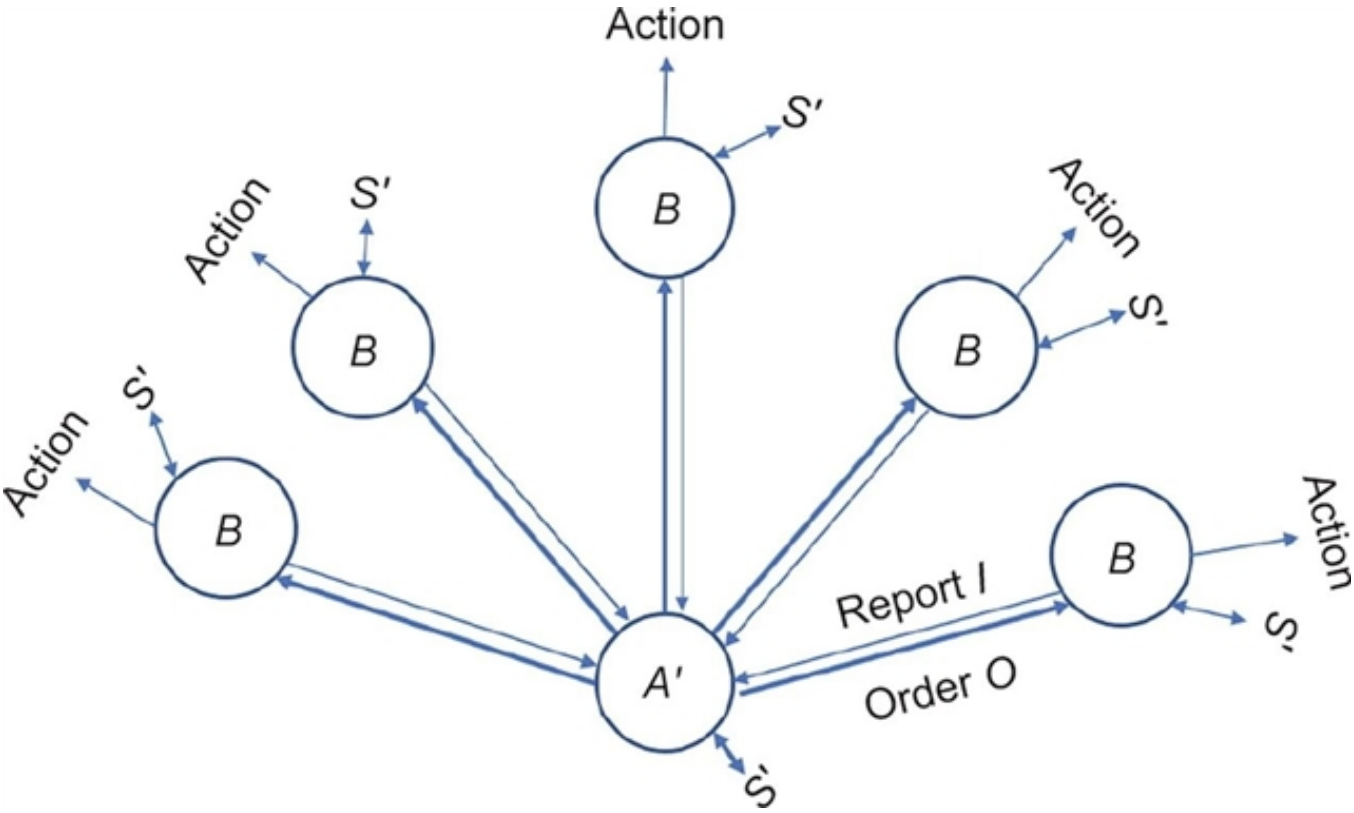


图2. 具有全局协调者的双层群智系统基本结构? A ’为全局协调者?

它应有全局认知能力和特殊情况下的调度能力? B:目标执行者? B
之间也可通讯,以分享信息,协调行动?一般情况下, B 自主执行目标;特殊情况下,B
执行A的调度指令? I 指针:报告信息流,由 B 到A ’ ; O 指 针:调度信息流,由A到B;
S指针:感知与通讯信息流?

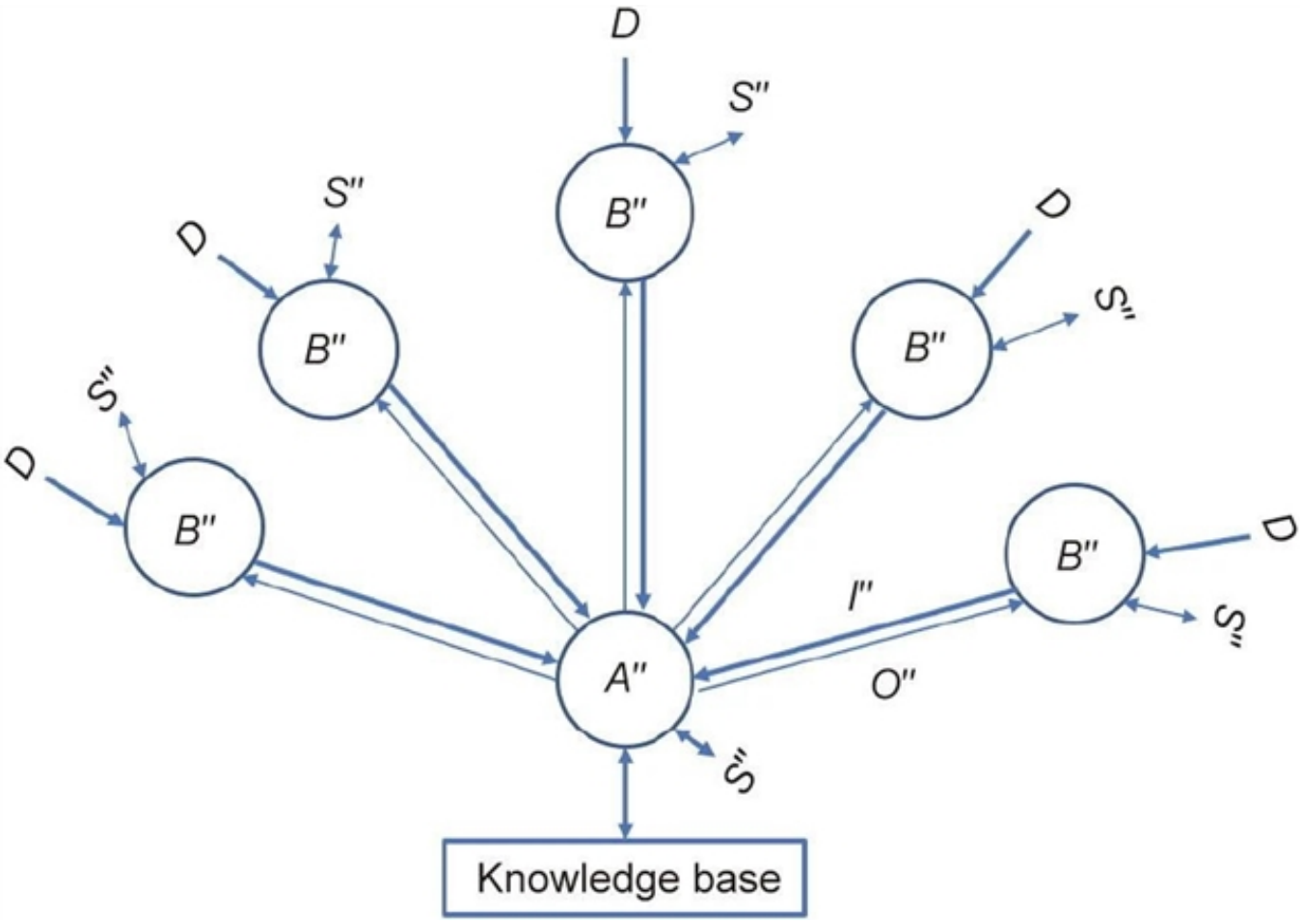


图 3. 知识吸纳型双层群智的基本结构。A：知识库管理者；B：知识提供者；D：数据流；I：提供知识信息流；O：知识库反馈信息流。此例中 A类智能体与
B类智能体的关系是全局工作者与局部工作者的关系。但 A不能调度 B的行为，只能调度
B所提供的知识。S：感知与通讯信息流。

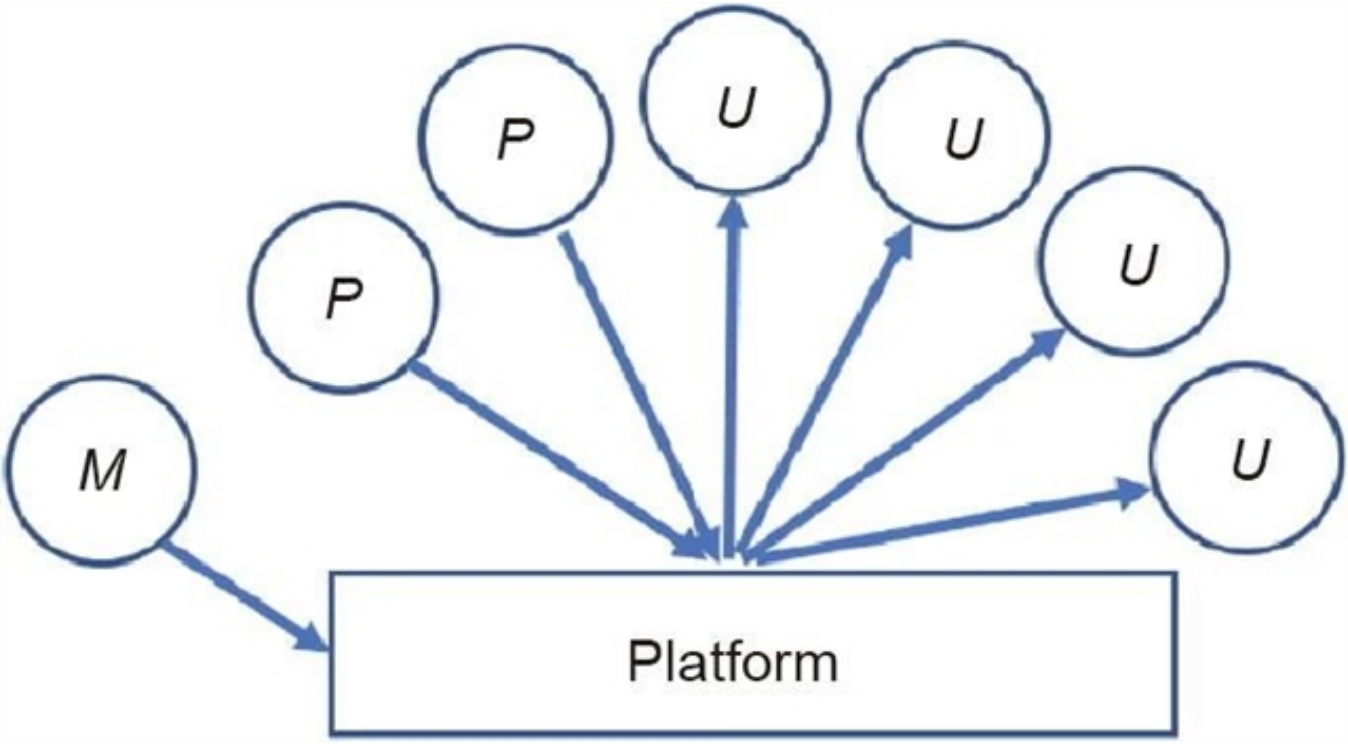


图 4. 供需类循环群智基本结构。M 为服务平台构建与维护者；P 为服务提供者，如电商平台上的商家；U 为服务使用者。图中箭头方向表示产品供给等服务流向，反方向则表示资金的流向。

群体智能系统的激励和演化机制也随类型和关系变化而不同。调度行动的双层群智系统适用于指挥系统，常采用教育、奖励或处罚激励；知识吸纳的双层群智系统适用于知识汇聚系统，常按绩奖酬；供需循环群智系统则具有自激励机制，能低成本获得高效率。演化机制包括智能体内部演化和智能体间关系演化，如企业生产过程自动化、平台参与者种类增加等。

群体智能系统的研究对人工智能未来发展具有重要意义，不同结构的群智系统适用于不同任务，其激励和演化机制应根据类别调整，以实现最佳性能。文章为群体智能系统的设计与应用提供了理论指导，有望推动人工智能技术在智能制造、智能交通、数字经济等领域的广泛应用，助力解决复杂问题，提升系统效率和创新能力。

文章信息：Yunhe Pan. Structure Analysis of Crowd Intelligence Systems. Engineering, 2023, 25(6): 17 – 20
https://doi.org/10.1016/j.eng.2021.08.016



Open access

开放获取全文

https://www.engineering.org.cn/engi/EN/10.1016/j.eng.2021.08.016

推荐阅读

突破！东南大学团队完成基于5μm厚向列相液晶的高效圆极化相控阵设计、校准和实验验证

展望化学工程的未来：主动机器学习引领变革

清华大学研究团队：堆石混凝土坝概述及下一代混凝土坝施工技术展望

张建云院士团队深度剖析南水北调工程生态环境影响：成效显著，挑战犹存

直播预告：2024全球工程前沿/全球十大工程成就发布会

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
来源：Engineering

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发