



高田 昌之
Masayuki TAKATA

研究课题

以分布式 FA 控制基础系统、知识库为基础，从事问题解决机制实时控制系统中的应用研究

关键词

多智能体, Glue Logic, 分布式机器控制系统, 事件驱动, 人工智能 (AI), 模块化程序设计, 问题解决系统, RRCS (Real-Time Reasoning Control System)

所属专业	信息基础中心
研究成员	高田 昌之 副教授
所属学会	日本机械学会, Scheduling 学会, 测量自动控制学会, 信息处理学会, 人工智能学会, 精密工学会, ACM、IEEE
研究设备	计算服务器 (紧密结合的多处理器) 3 台, 用于控制机器的 PC 若干台, 嵌入式处理器模块若干台, 高架式机器人 (自己制作) 1 台, N 轨距铁路模型控制装置 (自己制作) 1 台, 网络机器 (路由器等) 若干台

研究概要

在 RRCS 中活用元知识

RRCS (Real-Time Reasoning Control System) 是知识库 (AI: 人工智能) 的一种。该系统在理论上着重找出合乎逻辑的观点并进行演算, 对各种参数加以考虑, 能制定出「快速、安心、巧妙」的规划。该系统还有一个优势就是能判断在这种状况下应该使用所掌握的哪一种知识。这种所谓的引导「适当判断」的知识被称为「元知识」, 能够嵌入并活用这种元知识就是 RRCS 较大的优势。

Glue Logic: 用控制分散式 FA 的基础系统来协同机器及机器人作业

根据 RRCS 的设计方式来驱动 Glue Logic。Glue Logic 是使处理单调作业的众多机器、机器人向着目标进行协同作业的工具。它的概念就像是人体的神经系统, 在生产现场就好比是领班们。具体来讲就是将进行实际作业的机器、机器人 (代理人) 与掌握现场所有信息的 Glue Logic 连接, 进行相互通信, 从 Glue Logic 接收必要的信息来进行作业。也就是说 Glue Logic 要具备根据自身周围的情况变化而能采取自动动作的能力 (主动数据库), 「喂, 该上场了, 开动!」「几号机器出故障了, 要制定备选作业计划」, 像这样要能获取外界情况的变化信息, 并把它传递给必要的代理商。在传送之前, 各代理商只需等待即可。

为了实现生产现场的自动化、智能化, 在使机器、机器人根据状况变化而采取相应动作的同时, 还必须让它们协同作业。RRCS 和 Glue Logic 就是为此提供合理的系统。

优势

根据工业现场的自动化、智能化要求研究开发软件

该研究室以广泛实现工业现场的自动化、智能化为目标, 为此开发相关的计算机系统 (工业用软件)。生产规划是将现场的目标生产量、实现该目标生产量所容许的时间和成本的管理、部品管理等这些诸多要素错综复杂交织在一起的过程。并且倘若工厂的机械发生故障, 生产量及其相应的作业计划等也会发生变化。也就是说在现实的生产现场中, 要求具备流动性, 能够时刻判断生产状况。

因此为了实现自动化, 就需要能够迅速判断在工厂的何处发生了什么样的变化, 再根据其要求选择最佳作业的系统。但是不能为此停产, 不能花费更多的时间及成本。

该研究室开发出了能够符合这种生产现场要求的「Glue Logic」、「RRCS」这两种工具。通过将这两种工具结合使用, 不仅在生产系统领域, 还能解决各个领域内的自动化问题。

根据应用性较高的研究的完成情况, 能在各行业发挥作用

高田副教授原本出身于产业界。对实际的工厂现场及现场的问题点、要求等具有非常深厚的经验性知识, 这是该研究室非常大的优势。此外他们还具有开发机器人控制系统、驱动软件的经验, 这些经验和知识对现在的研究起到了很大的作用。

研究本身的应用性还非常高, 根据完成情况, 能够在各行业发挥作用。该研究室的优势是能够进行具有实用性的研究, 比如在实际考虑「自动化」时, 能够为工厂现场发生的各种问题点给出解决方法。

此外从事生产现场自动化软件的模型构建及其相关的 AI 研究的研究室并不是那么多, 因此在这点上可以说该研究室的研究具有非常大的价值。

未来展望

以构建从生产工程到完成、检查、销售这种一条龙式的自动生产工程管理系统为目标

目前为了实际运用、验证基于 RRCS 和 Glue Logic 的自动化模型, 该研究室正在与清水建设、TOSTEM 进行共同研究。研究的具体内容就是针对建筑材料, 构建一条龙式的自动生产工程管理系统, 把从生产工程到建筑施工现场的安装、检查这一系列作业作为一个整体来管理。

首先在半成品上贴上 IC 标签, 在上述工程内的重要环节设置一个关口, 取名为「关卡」, 材料每次通过这个关卡时, 就能读取 IC 标签的信息。接着以 Glue Logic 和代理商为中心, 用可及时对对应状况 (事件驱动的) 的软件系统来分析所读取到的信息。根据分析的结果, 就能确切掌握材料从厂家到施工安装现场过程中的流动情况, 还能尽早应对交期延迟及追加订单等情况。

在网上公开每一个「关卡」获取的信息处理结果, 这样的话, 就自由访问从材料设计·制造、建筑设计·施工等这些部门的任何一个环节。

通过在实际建造现场的这些实证实验, 能够确认应用 RRCS 和 Glue Logic 的自动化模型在生产现场非常耐用。

该研究室今后还会进一步优化该模型, 在确立可应用的业务范围的同时完成自动化, 并且希望研究、构建出简单方便的生产系统模型。因此他们希望进一步充实与各个领域的厂家的共同研究。

総合情報処理センター 高田研究室
ロボット知能化のための
戦術と戦略

MultiAgent System
GlueLogic

RRCS, Finite State Machine, Status Display, Database, Management, Monitoring, Logging, Robot, Digital I/O, Control, Measurement, Planning, AI

研究室公開

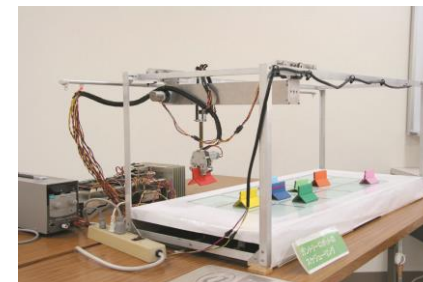
■日程
7月24日(日)13:00~16:30

■開催場所
総合研究棟4F 406号室
※エレベーター降りてすぐ

■展示内容
・GlueLogicを用いた鉄道模型の制御
・RRCSの問題解決過程
・ガントリーロボットのスケジューリング



采用 Glue Logic 铁路模型控制演示系统。可使多辆列车自由行驶, 避免冲撞及追尾。控制回路由该研究室自己制作, 车辆和线路是市场上销售的商品。



手工控制的高架式机器人, 向该机器人输入搬运命令, 它就会自律地制定、执行模块的移动作业计划