

ПРИНЦИПЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ

Каптюк И.В.

Научный руководитель – доцент Ткачев Н.Н.

Сибирский федеральный университет

Развитие современной робототехники занимает не только промышленные сферы, но и все больше охватывает бытовые области, действия в которых связаны с наличием неопределенных условий и непредсказуемых ситуаций. Так в данном направлении могут создаваться специальные средства для коммунального хозяйства, бытовых нужд - это уборка улиц от мусора, пожаротушение, садоводство, канализационные работы, помывка, окраска или очистка высотных зданий, оказание помощи недееспособным и т.д. Специфика непромышленных применений роботов обусловлена априорной неопределенностью рабочей обстановки, случайными возмущениями среды, нечеткой и неполной информацией, не исключается даже изменение целей функционирования. В действительности управлениями роботами в таких условиях осуществляется людьми-операторами, и является скорее мерой вынужденной, так как необходимо принятие тех или иных интеллектуальных решений. Такой подход ограничен и имеет ряд причин ограничивающих полноценное функционирование робота:

- неблагоприятное влияние человеческого фактора на качество управления (усталость, трудность объективной оценки большого количества информации)
- высокий риск здоровью, либо финансовые затраты;
- уязвимость средств дистанционного обслуживания;
- низкий уровень быстродействия.

Таким образом, появления задач такой сложности, требует развития средств и методов интеллектуального управления роботами, применение методов и технологий искусственного интеллекта. Использование таких методов позволит обеспечить возможность автономного выполнения необходимых функций в условиях неопределенности.

Руководствуясь современными структурами управления робототехническими системами было принято решения об создании концептуальной структуры интеллектуальной системы управления на базе современных средств, применяемых в решении задач подобного типа. Важней отличительной особенностью знаний, является способность к отражению классификационной системы соподчиненных понятий, которая обобщает закономерности, действующие в какой-либо предметной области. Таким образом, к разряду интеллектуальных, можно отнести четыре различных технологии. Руководствуясь их принципов, была разработана структура интеллектуальной системы управления роботом рисунок 1.

Так в структуре использованы все четыре технологии: технология экспертных систем, ориентированная на обработку знаний с явной формой представления в виде продукционных правил, семантических сетей, предикатов и фреймообразных структур; технология нечеткой логики, ориентированная на обработку логико-лингвистических моделей, представления знаний с помощью продукционных правил и размытых множеств; технология нейросетевых структур с неявной формой представления знаний, скрытых в архитектуре сети; технология ассоциативной памяти, ориентированная на

обработку знаний с неявной формой представления в виде гиперповерхности в многомерном пространстве признаков.

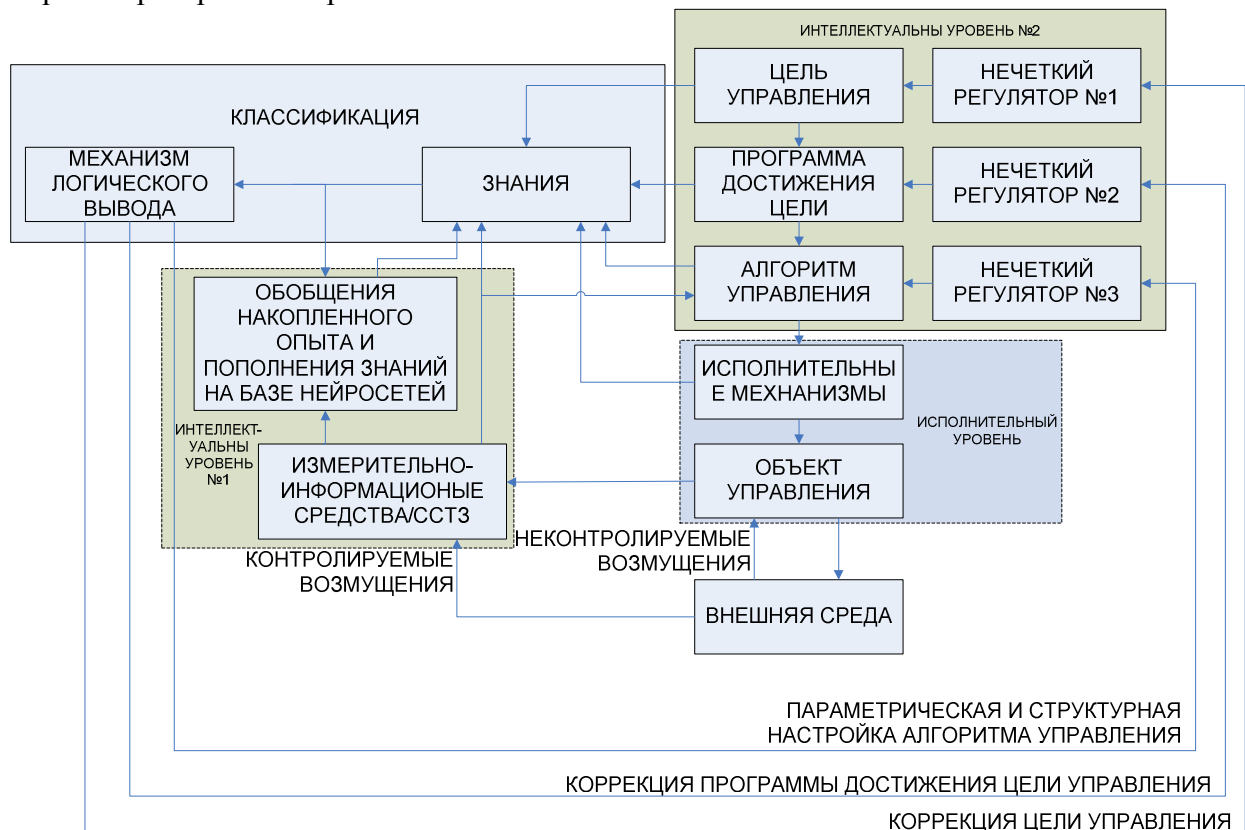


Рисунок 1- Структура интеллектуальной системы управления роботом

В качестве основы разработки структуры был принят ситуационный подход, согласно его концепции каждому классу ситуаций возникших в результате работы ставится в соответствие решение: параметрическая и структурная настройка алгоритма управления, коррекция программы достижения цели управления, коррекция цели управления. Решение принимается на базе модуля «классификации» и технологий экспертных систем и ассоциативной памяти. В свою очередь явное правило на выходе экспертной системы попадает в соответствующий блок нечеткого регулятора, изменяющего цель управления, программу достижения либо сам алгоритм. С другой стороны процесс накопления и обобщения знаний осуществляется при помощи технологии нейросетей. Кроме того измерительно-информационные средства могут быть реализованы на базе следящей системы технического зрения, которая оказывает непосредственное влияние не только на процесс накопления знания но и вмешивается напрямую в алгоритм управления. Таким образом, в структуре возможно выделить четыре функциональных блока: интеллектуальный уровень №1, №2; исполнительный уровень; и блок классификации.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о возможности создания нового поколения систем управления роботами, обладающих развитыми интеллектуальными возможностями для обеспечения высокой степени автономности, адаптивности, надежности и качества функционирования в условиях неопределенности на основе современных технологий обработки знаний.