

УДК 007.52

Б.Е. Круглов (5 курс, каф. САиУ), Л.А. Станкевич, к.т.н, доц.

КОГНИТИВНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ИГР

Футбол роботов, развиваемый как интернациональная игра, в течение последних лет завоевал прочные позиции в ведущих научных центрах мира. Благодаря своей популярности и стандартной среде он может успешно использоваться для проверки новых идей и техник в области MAS-технологий. Футбольные команды разных участников реализуют различные техники и могут легко проверить их в соревнованиях друг с другом на RoboCup – кубке мира по футболу роботов.

В работе обсуждается многоагентная среда для футбола роботов и ее применение в исследовательских целях. Рассматривается организация футбольного агента, способного функционировать в стандартной среде футбольного сервера Noda 4.0. Агент построен с применением когнитивного подхода. Он представляет собой когнитивную систему, состоящую из ряда нейрологических модулей. Такая система может иметь сложную поведенческую организацию, поскольку моделирует когнитивные и моторные функции футболиста-человека. Работа направлена на исследование возможностей такого когнитивного агента при управлении автономными интеллектуальными роботами-футболистами. При разработке агента учитывался опыт подобных разработок за рубежом, например в университете Карнеги-Меллона, США.

Поведенческая организация агента. Футбольный агент имеет многоуровневую поведенческую организацию, в какой-то мере соответствующую структуре поведенческих функций футболиста-человека.

Используя подход с позиций когнитивной психологии, можно выделить ряд поведенческих функций футболиста, связанных с мыслительными способностями (когнитивных функций). Такими функциями являются: оценка позиций партнеров и противников; принятие решений в состоянии атаки или защиты в положении с мячом или без мяча; научение при тренинге или в игре путем пополнения знаний о решениях в различных ситуациях игры и др. Эти функции определяют командную стратегию и тактику в противоборстве с противником.

Оценочная функция для принятия решений. Идея оценочной функции взята из реальной жизни: поведение человека на игровом поле определяется его субъективной оценкой текущей игровой ситуацией, способностью оценить развитие ситуации и задачами, поставленными этому игроку. Если игрок не умеет адекватно оценивать ситуацию, “читать игру”, то он никогда не станет хорошим игроком. Согласно такому представлению оценочная функция должна: предусматривать настройку (обучение), учитывать стратегии, быстро вычисляться, иметь возможность учитывать прогноз ситуации.

Нейрологический модуль системы. Внутренняя оценочная функция позиции $P(j)$, $M(t)$ реализуется с помощью нейрологического модуля, который может обучаться по примерам. Он представляет собой ассоциативную сеть с нечетко-логическим вычислительным базисом в узлах и слоистой структурой, подобной нейронной.

Коммуникация между агентами команды. Задачи коммуникации между распределенными объектами при ограниченной полосе пропускания канала конкретизируются в зависимости от вида информации, которая должна передаваться по коммуникационным каналам, и частоты передачи того или иного вида информации.

Используется информация о положениях игроков на поле, которая дополняет информацию каждого игрока, и информация о смене стратегии, как команды, так и группы, в которую входят игроки, так как все игроки команды должны знать о смене

стратегии. Лидер внутри группы корректирует действия своей группы. Например, при выборе в качестве поведения пас партнеру сообщается об области, в которую будет сделан пас.

Заключение. Когнитивный подход к построению агента-футболиста позволил сконструировать агента с адаптивным поведением и достаточно сложными функциями. В настоящее время производится тестирование агента в стандартной среде сервера NODA 4.0 при отработке множества игровых ситуаций. Пробные игры команды таких агентов с другой командой показывают достаточно хороший стиль игры и способность после полной отладки составить конкуренцию ведущим командам в симуляционной лиге RoboCup. Разработанный агент может в дальнейшем использоваться и для управления футбольным роботом в высших лигах RoboCup.