

Каргин А.А. (УкрГУЖТ),
Исаенков К.О. (ДонНУ, г. Винница)

О КОМПЬЮТЕРНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ ПО ОБОБЩЕНИЮ И АБСТРАКТНОМУ ПРЕДСТАВЛЕНИЮ СЕНСОРНЫХ ДАННЫХ В УМНЫХ МАШИНАХ

При создании умных машин на искусственный интеллект возлагается задача обобщения и абстрагирования сенсорных данных в реальном времени. На основе полученных знаний, в абстрактном виде описывающих текущую ситуацию, принимается управляющее решение. В докладе сравниваются два механизма обобщения сенсорных данных: обобщение в системах нечёткого вывода, использующих лингвистические переменные [1], и обобщение по модели гранулярных вычислений [2].

Сравнение выполнено на следующем примере. Умная машина (УМ) находится на перекрёстке, который она должна проехать по своему маршруту. Она оснащена ультразвуковым (УЗ) датчиком расстояния до препятствия, установленном на поворотной платформе. Находясь непосредственно на перекрёстке, УМ сначала сканирует проезжую часть слева от себя, затем прямо перед собой и потом справа. На примере этих *сенсорных данных* приводится описание механизмов обобщения.

Человек решает такие проблемы путём абстрагирования от сенсорных данных. Так, он получает описание ситуации на абстрактном уровне в виде, например, «слева на большом расстоянии медленно приближается объект, прямо отсутствуют какие-либо объекты, а справа совсем недалеко находится объект, который покоится», а, затем, классифицирует эту ситуацию как не очень опасную для пересечения перекрёстка.

Модели, основанные на правилах, использующие лингвистические переменные, например, модель Мамдани, позволяют решать широкий круг задач управления. Основная проблема, которая остается за пределами возможностей этих моделей, это обобщение и абстрагирование. Для представления ситуации, например, на перекрестке необходимо ввести множество независимых лингвистических переменных, каждая из которых характеризует отдельные свойства: ОБЪЕКТ_СЛЕВА с термами (*нет, приближается, удаляется*), СКОРОСТЬ_ОБЪЕКТА_СЛЕВА с термами (*низкая, средняя, высокая*), РАССТОЯНИЕ_ДО_ОБЪЕКТА_СЛЕВА с термами (*близкое, среднее, далекое*), РАЗМЕРЫ_ОБЪЕКТА_СЛЕВА с термами (*небольшой, средний, большой*) и другие. Аналогично требуется ввести лингвистические переменные для описания ситуации СПРАВА и ПРЯМО перед УМ. Все

указанные лингвистические переменные рассматриваются как независимые. Структурирование знаний выполняется непосредственно правилами. Например, правило

ЕСЛИ ОБЪЕКТ_СЛЕВА=*приближается* **И**
СКОРОСТЬ_ОБЪЕКТА_СЛЕВА=*низкая*
И РАССТОЯНИЕ_ДО_ОБЪЕКТА_СЛЕВА=*далекое* **И**
ОБЪЕКТ_ПРЯМО=*нет*
И ОБЪЕКТ_СПРАВА=*удаляется* **И**
СКОРОСТЬ_ОБЪЕКТА_СПРАВА=*высокая*
И РАССТОЯНИЕ_ДО_ОБЪЕКТА_СПРАВА=*близкое*
ТОГДА ПРОЕЗД_ПРЯМО=*разрешен*

связывает лингвистические переменные и их значения из поля ЕСЛИ с лингвистической переменной ПРОЕЗД_ПРЯМО из поля ТОГДА. Тем не менее, лингвистические переменные внутри самого правила остаются не структурированными. По этой причине правило не адекватно отражает ситуацию.

Модели гранулярных вычислений позволяют обобщать и выполнять абстрагирование сенсорных данных и на этой основе представлять описание ситуаций на перекрёстке в виде целостных знаний. Одна гранулы высокого уровня отражает по смыслу ситуацию. Ниже приводятся некоторые результаты компьютерных экспериментов. Гранулярная структура абстрактно в виде прототипов описывает три ситуации. Первый прототип описывает ситуацию в виде знаний «в пространстве справа, прямо и слева от УМ нет объектов». Второй - «слева и прямо нет препятствий, справа удаляется объект». И знания прототипа о третьей ситуации «слева на большом расстоянии медленно приближается объект, прямо отсутствуют какие-либо объекты, а справа совсем недалеко находится объект, который покоится». Умная машина приближается к перекрёстку, подъехав к нему последовательно сначала справа, затем перед собой и потом слева сканирует пространство (моделирование проводилось в реальном времени), как показано на рис. 1.

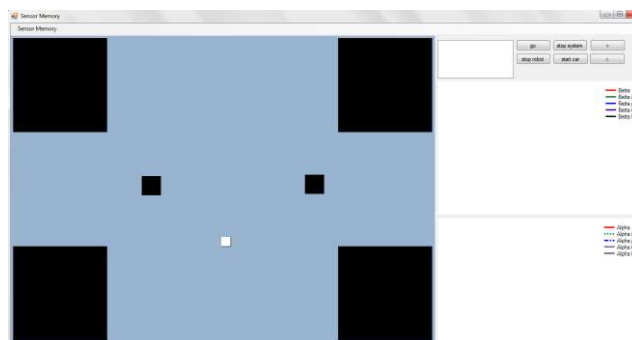


Рис. 1

Для каждого момента дискретизации времени вычисляются нечёткие характеристики всех гранул структуры, в том числе и трёх выше упомянутых. Зависимости от времени параметров уверенности (α) в соответствии текущей ситуации прототипам приведены на рис. 2. Для фактической ситуации на перекрёстке, соответствующей третьему прототипу, параметр уверенности в момент окончания осмотра пространства принял значение +1, а в остальные моменты времени равен -1, равно как и для всех моментов времени для двух других прототипов, которые не соответствуют ситуации на перекрёстке.

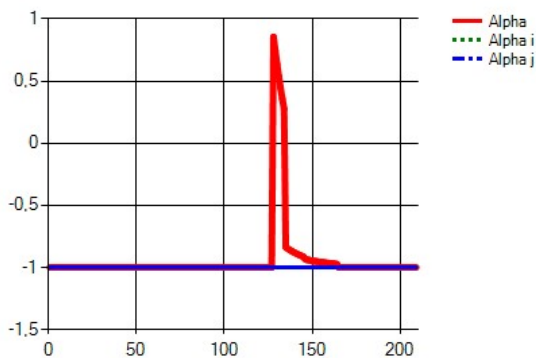


Рис. 2

Компьютерные эксперименты показали, что при абстрактном описании ситуации на перекрёстке и использовании модели гранулярных вычислений, достаточно хорошо локализуются, как во времени, так и в пространстве прототипов фактические ситуации, соответствующие прототипам. Вариации расстояния, скорости и времени обобщаются гранулярной моделью представления знаний о прототипе ситуации.

Литература

1. Каргин А. А. Введение в интеллектуальные машины. Книга 1. Интеллектуальные регуляторы / А. А. Каргин. – Донецк: Норд-Пресс, ДонНУ, 2010. – 526 с.
2. Каргин А.О., Тимчук О.С., Исаенков К.О., Галіч Г.Б. Модель сенсорної пам'яті інтелектуальної машини з механізмами узагальнення та абстрагування // Системи озброєння та військова техніка. ХУПС ім. І. Кожедуба МОУ, Харків, №3(43), 2015, С.85-88.

Індик С.В. (УкрДУЗТ)

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОПТОВОЛОКОННОЇ СИСТЕМИ МЕТОДАМИ НЕЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Аналізуючи стан існуючих оптичних систем або ж проектуючи нові доцільним є проведення оптимізації методами нелінійного програмування, оскільки така оцінка дозволить відобразити більш повну інформацію про стан використання оптичних системи.

На основі обробки статистичних даних (потужність, чутливість, відношення сигнал/завада) отримані результати, які дозволяють вирішити задачу оптимізації при умові широких обмежень.

Під час проведення досліджень виявлено, що починаючи з деякого значення ітерацій вектор аргументів починає проводити коливання навколо оптимального стану параметру оптичної системи. Отже при регулюванні кроків ітерації за допомогою умовного критерію якості можна знайти мінімум цільової функції.

Корытчинко Т.И.,

аспирант кафедри «Специализированные компьютерные системы» (УкрГУЖТ)

АКТУАЛЬНОСТЬ МОНИТОРИНГА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Наука – двигатель прогресса во всех отраслях человеческой деятельности. С каждым днем ученые всего мира доказывают это своим трудом. Сфера телекоммуникаций переживает быстрый рост и расширение новых технологий. Телекоммуникационные системы (ТС) представляют собой сложные аппаратно-программные комплексы, требующие эффективной технической поддержки.

Процесс управления такого рода ТС должен включать этап контроля [1]. Сложность и масштабность сетевой инфраструктуры определяют высокий уровень автоматизированных средств мониторинга и управления, которые должны использоваться для обеспечения надежной работы сети [2]. Для функционирования сложной распределенной вычислительной системы и входящих в ее состав ресурсных центров требуется качественная система мониторинга, дающая подробную картину функционирования и производительности её элементов, своевременно оповещающая о сбоях и позволяющая проводить комплексный анализ работы системы [3].

Применение метода функциональной