

Н. Б. Тушканов, О. Н. Тушканова, Д. А. Любвин
(Ставрополь, СевКавГТУ, Ростов-на-Дону, ЮФУ). **Построение интеллектуальных систем реального времени на основе парадигмы коллективного распознавания.**

Введение. Одной из важнейших особенностей процессов интеллектуализации информационных технологий является использование технологий слияния разнородных (гетерогенных) данных и знаний. Важность разрешения проблемы эффективного использования разнородных (гетерогенных) данных вызвала появление целого научного направления, называемого «Data Fusion» — «слияние данных» [2], [3]. Проблема построения систем распознавания, управления, диагностики и контроля, способных принимать эффективные (а не «усредненные») решения на основе информации с таких различных подсистем, как зрительная, локационные, силомоментные, акустозлектронные на «нижних» уровнях, а также способных объединить в рамках единой системы принятия решений или адаптации к изменяющейся внешней среде сформированные на их основе образы и представления требует своего разрешения и является, на наш взгляд, актуальной.

Коллективное понимание. Идея использования механизма коллективного понимания в технических системах (квазипонимания) основана на общеизвестном феномене резкого (неаддитивного) усиления способности к пониманию трудных ситуаций (и творчеству) двумя и более взаимодействующими субъектами. Нам представляется, что этот феномен может быть использован для создания эффективных гетерогенных систем распознавания, диагностики и управления. Здесь возможны три подхода к построению систем.

1) Иерархический подход [1]–[3]. Предполагает создание мета-агентов, обрабатывающих разнородные данные, получаемые от агентов-поставщиков и объединяющий их на основе общей онтологии.

2) Гетерархический подход. Каждый агент имеет свою уникальную базу знаний и механизм выводов и ассоциаций, способный обучаться на основе данных всех других агентов и результатов принятия коллективных решений [3].

3) Синергетический подход. Основан на синергетической модели механизмов понимания как процессов самоорганизации [4], [5].

4) Подход, основанный на эффекте коллективного взаимообучения подсистем, использующий коэффициенты уверенности (степени достоверности информации), формирующиеся в процессе анализа ситуаций в режиме реального времени.

Подход к построению систем коллективного распознавания на основе взаимообучения. Базируется на идее самоорганизации каналов (агентов, сенсоров) путем их коллективного взаимодействия [6], [7], основанного на использовании коэффициентов достоверности (уверенности в правильности) информации, получаемой с их помощью. Такой процесс мы называем *собучением* или *взаимообучением*. В качестве примера эффективности подобного подхода можно привести действия человека при анализе (распознавании) ситуации в условиях слабой видимости с помощью осязания и силовых воздействий на объектов внешней среды. Подход реализуется на основе взаимодействующих сетей Хэмминга.

Области и примеры реализации. В настоящее время можно назвать целый перечень проблем, ждущих появления эффективных концепций для своего разрешения, которые могут явиться предметом приложения предлагаемых идей и принципов: системы оцувствления интеллектуальных роботов для систем экстремальной робототехники; системы контроля и диагностики качества высокотехнологичных изделий (ферромагнитные, углеграфитные и др.); системы распознавания образов (ландшафты, подписи, поведенческие паттерны, лица и т. п.); системы, реализующие технологии «Data Mining», «Knowledge Discovery» и «Data Fusion» в самых различных областях (экономика, антикризисное управление, базы данных и знаний); системы мониторинга окружающей среды и антитеррористические системы на основе сенсорных сетей.

Работа поддержана РФФИ, проект № 10-07-00389а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Goodman I., Haliler R., Nquen H.* Mathematis of Data Fuson. Kluwer Academic Publishers, 1997.
2. *Gama J., Brazdil P.* Cascade geeneralization. — Machine Learning, 2000, v. 41 (3), p. 315–342.
3. *Городецкий В. И., Карасев О. В., Самойлов В. В.* Многоагентная система слияния данных: особенности технологий обучения и архитектуры. — В сб.: Труды международных конференций IEEE AIS'02 и CAD-2002. М.: Издательство физико-математической литературы, 2002.
4. *Терехов В. А. и др.* Нейросетевые системы управления. Спб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 1999.
5. *Пригожин И., Стенгерс И.* Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: Эдиториал УРСС, 2002.
6. *Редько В. Г.* От моделей поведения к искусственному интеллекту М.: КомКнига, 2006, 456 с.
7. *Каляев И. А., Гайдук А. Р., Капустян С. Г.* Самоорганизация в мультиагентных системах. — Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Перспективные системы и задачи управления». Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010, № 3 (104), с. 14–20.