

формации, содержащие два категориальных и два индивидуальных признака. Испытуемым так же предъявлялись объекты, содержащие три категориальных признака и один новый, не виденный ими ранее.

В результате исследования мы обнаружили, что во всех условиях, как с понятийными комбинациями, так и без них, испытуемые успешно формировали прототип категории и распознавали старые примеры категорий. Вместе с этим, только в условиях с использованием понятийных комбинаций (и типичных, и атипичных) по отношению к объектам со сниженным количеством категориальной информации испытуемые демонстрировали категориальный эффект восприятия, то есть считали эти объекты виденными ранее. При этом лишь при использовании типичных понятийных комбинаций, в отличие от использования атипичных, испытуемые успешно распознавали объекты с новыми признаками.

Мы обсуждаем обнаруженные различия как проявление двух функций понятийных комбинаций в категориальном эффекте восприятия:

привлечение внимания к ядру категории и подчеркивание отличий категории от других категорий. Данные результаты сравниваются с семантическими моделями понятийных комбинаций (Hampton 1987, Springer, Murphy 1992).

Данное исследование (№ 14-01-0168) выполнено при поддержке Программы «Научный фонд НИУ ВШЭ» в 2014-2015 гг

Daoutis C.A., Pilling M., Davies I.R.L. 2006. Categorical effects in visual search for colour // *Visual Cognition*. 14(2), 217-240.

Gilbert A. L., Regier, T., Kay, P., Ivry, R.B. 2005. Whorf hypothesis is supported in the right visual field but not the left // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 103(2), 489-494.

Hampton J. A. 1987. Inheritance of attributes in natural concept conjunctions // *Memory & Cognition*. 15, 55-71.

Lupyan G. 2008. From Chair to «Chair»: A Representational Shift Account of Object Labeling Effects on Memory // *Journal of Experimental Psychology: General*. 137(2), 348-369.

Springer K., Murphy G. L. 1992. Feature availability in conceptual combination // *Psychological Science*. 3, 111-117.

Котов А. А., Котова Т. Н., Власова Е. Ф., Агрба Л. Б. 2012. Эффект интенции значения: как простое присутствие слова активирует категоризацию // *Вопросы Психолингвистики*. 2012. 2(16), 136-143.

КОГНИТИВНАЯ АРХИТЕКТУРА ПОНИМАЮЩЕГО РОБОТА

А. А. Котов¹, А. А. Зинина¹, Л. Я. Зайдельман¹,
А. А. Филатов²

kotov_aa@nrcki.ru, zinnia_aa@nrcki.ru,
zaydelman_ly@nrcki.ru, filatov.alex@gmail.com

¹НИИ «Курчатовский институт»,

²Samsung R&D Institute Rus (Москва)

Моделирование понимания — это одна из основных проблем когнитивных наук и целого ряда прикладных областей, прежде всего, искусственного интеллекта и компьютерной лингвистики. Сама возможность компьютера понимать естественный язык является важной философской проблемой, связанной, прежде всего, с дискуссией вокруг «аргумента китайской комнаты» Дж. Сёрла (Сирл 2003). Хотя Сёрл и отказывает компьютерам в возможности понимать человеческую речь, существует множество подходов, стремящихся преодолеть данные теоретические ограничения, уточнить значение термина «понимание» и смоделировать существенные параметры «понимания». С нашей точки зрения, извлечение из текста семантического компонента и запуск релевантных эмоциональных и коммуникативных реакций являются теми ключевыми процедурами, моделирование которых позволит создать робота, внешне демонстрирующего признаки понимания при взаимодействии с человеком. Наличие эмоциональных

реакций рассматривается как неотъемлемая характеристика «привлекательного» робота во множестве классических работ. М. Минский (Minsky 1988) предлагает наделять робота набором «протоспециалистов» — простых реакций, ответственных за эмоции и конкурирующих при управлении роботом. В модели эмоционального компьютерного агента, предложенной А. Сломаном (Sloman 2001), процедуры реагирования делятся на три уровня, соответствующих: (а) базовым эмоциям и бессознательным процессам, (б) процессам рационального рассуждения и (в) процессам рефлексии, то есть рассуждения о рассуждениях. Мы используем аналог модели А. Сломана в части процедур реагирования, при этом дополняем её парсером для обработки текстов на естественном языке, а также компонентом управления движением для жестового и мимического взаимодействия робота с человеком. Таким образом, предлагаемая нами компьютерная архитектура состоит из трёх компонентов: (а) парсер, обрабатывающий текст и строящий семантическое представление, (б) компонент реакций, выбирающий релевантную реакцию, состоящую из высказываний или текстовых шаблонов, а также из жестов и элементов мимики, которые передаются в (в) компонент управления движением робота, демонстрирующий мимику и жесты, связанные с выбранной реакцией.

Парсер разбирает предложения, используя набор правил (грамматику) на языке XML. Для каждого предложения парсер строит его синтаксическую структуру, и далее — семантическое представление предложения. Семантическая структура представляет собой множество признаков, приписанных множеству семантических ролей (валентностей). В целом, семантика текста может состоять из значительного множества признаков, вместе с тем, выбор релевантной реакции может учитывать сравнительно малое число так называемых «критических» признаков, существенных для данной реакции. Напри-

мер, признак ‘усилие’ является критическим признаком для выражения скрытой агрессии: ср. *Куда ты засунул мои тапочки* вместо *Куда ты положил мои тапочки* (Гловинская 2004). При разработке парсера мы фокусируемся именно на критических признаках: всего используется 600 типов признаков, которые вручную приписаны словам из словаря (32000 признаков на 46000 лексем). Для предложения *Настоящий мужчина всегда интересуется жизнью любимой девушки* парсер может построить следующее семантическое представление:

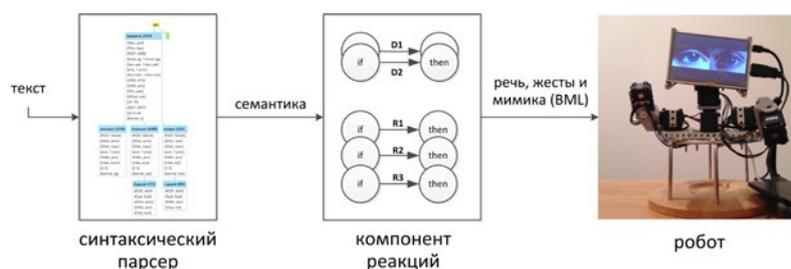


Рис. 1. Когнитивная архитектура, направленная на моделирование понимания

р (предикат)	ag (агнс)	cont (содержание)
думать обращать- внимание часто	физический-объект человек-некто человек-по-признаку человек-мужчина позитивная-оценка	абстрактное промежуток-времени существование физический-объект человек-некто человек-по-признаку человек-женщина возраст-минимальный позитивная-оценка

Табл. 1. Семантика предложения *Настоящий мужчина всегда интересуется жизнью любимой девушки*

Компонент реакций использует расширенный набор эмоциональных сценариев (д-сценариев) на основе (Котов 2003) и определяет близость между поступившим семантическим представлением и начальными условиями каждого из имеющихся сценариев (всего 79 сценариев); при высокой близости сценарии активизируются. В частности, приведённое в таблице 1 семантическое представление активизирует негативные д-сценарии ПЛАНИР (‘плохие мужчины замышляют что-то против женщин’) и СУБЪЕКТ (‘плохие мужчины всегда думают только об одном’), а также позитивный сценарий ВНИМАНИЕ (‘хорошо, что некто обращает на меня внимание’). Уровень активизации сценария также зависит от «темперамента» и текущего «настроения» агента.

Компонент управления движением позволяет выполнить с помощью робота мимические

и жестовые реакции, связанные с активизированным сценарием. Выделение таких реакций проводится на основе корпуса REC, содержащего более 180 000 аннотаций поведения людей в реальных эмоциональных ситуациях. Активизированный сценарий формирует блок поведенческих реакций в формате BML (Behavior Markup Language), который далее может быть анимирован средствами трёхмерной фигуры или робота. Для синтеза поведения могут использоваться активизированные сценарии или специальная генеративная грамматика, сходная с порождающей грамматикой Н. Хомского, но формирующая не текст, а протоколы коммуникативного поведения, состоящие из мимики и жестов.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14–28–00234)

Гловинская М. Я. 2004. Скрытая гипербола как проявление и оправдание речевой агрессии // Сокровенные смыслы: Слово. Текст. Культура. М.: Языки славянской культуры. — С. 69–76.

Котов А. А. 2003. Механизмы речевого воздействия в публицистических текстах СМИ: Дис. ... канд. филол. наук; 10.02.19. — Защищена 23.06.03. М.

Сирл Д. 2003. Разум, мозг и программы // Глаз разума. Самара: Барак-М. — С. 315–331.

Minsky M. L. 1988. The Society of Mind. New-York, London: Touchstone Book.

Slovan A. 2001. Beyond Shallow Models of Emotion // Cognitive Processing. — 2001. — 2(1). — С. 177–198.