

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Рыжова Александра Павловича

на диссертационную работу Нгуен Нгок Зиэпа
«АЛГОРИТМЫ ПОСТРОЕНИЯ АДАПТИВНОГО ЯЗЫКОВОГО ЧЕЛОВЕКО-
МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ»,
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-
математических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и
программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и
компьютерных сетей»

I. Актуальность темы

Современные технологии позволили создать новую реальность - цифровой мир, в котором мы проводим все больше времени, в котором мы решаем все большее количество задач, который оказывает все большее влияние на нашу повседневную жизнь, начиная с покупки билетов и заканчивая безопасностью государств. Этот цифровой мир связан с миром физическим и взаимодействует с ним. Огромные усилия многих компаний и научных коллективов тратятся на облегчение такого взаимодействия. Спектр таких усилий очень широк - от интернета вещей до специализированных систем искусственного интеллекта. Особое место среди подобных исследований и разработок занимает направление, связанное с разработкой интерфейсов взаимодействия цифрового мира и человека в естественной для людей форме общения. Одной из распространенных форм такого общения является естественный язык.

Работы по распознаванию и синтезу речи и текстов начались одновременно с возникновением кибернетики, это даже нашло отражение в известном тесте Тьюринга. Несмотря на выдающиеся успехи в создании узко специализированных систем (например, работа с ограниченным словарем или с ограниченным количеством дикторов), мы все еще далеки от создания систем, сравнимых по адаптивности с человеческим взаимодействием. Одна из важных проблем здесь - ограниченность формальных методов обучающей выборкой, их неспособность порождать новые понятия и конструкции, выходящие за рамки обучающего множества примеров.

Целью диссертационной работы является разработка и исследование способов реализации нового типа программных систем, содержащих в себе средства автоматического адаптивного порождения языкового человеко-машинного интерфейса непосредственно в подсистеме распознавания, что позволяет избежать упомянутую выше ограниченность используемых методов и создает возможность разработки нового класса языковых интерфейсов эффективного взаимодействия с цифровым миром. Сказанное определяет актуальность темы исследования.

II. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность разработанных в диссертации научных положений подтверждается анализом библиографических работ российских и зарубежных авторов в области теории и практики разработки и использования человеко-машинных языковых интерфейсов и связанных с ними разделов биологии и лингвистики, теории и практики автономного адаптивного управления, применения методов анализа данных и машинного обучения в разработке языковых человеко-машинных интерфейсов. Научные результаты диссертационного исследования были обсуждены на международных конференциях, опубликованы в 6 научных работах, защищены свидетельством о регистрации программ на ЭВМ. Их достоверность и обоснованность подтверждается корректным применением методов теории вероятности, математической статистики, теории множеств, методов вычислительной математики, автономного адаптивного управления, а также успешной реализацией полученных результатов в виде программной системы автономного адаптивного управления БПЛА с применением языкового человеко-машинного интерфейса.

Все научные положения, выводы и рекомендации логически связаны, целостны, подкреплены результатами практической реализации. Таким образом, на основе достаточного анализа предметной области, адекватной постановки

научной проблемы, корректного применения методов исследования, получены вполне достоверные, убедительные и обоснованные результаты.

III. Оценка достоверности полученных результатов и новизна диссертационного исследования

Достоверность результатов работы подтверждается их апробацией как на научно-практических конференциях и семинарах, так и публикациями основных результатов в рецензируемых журналах, корректностью постановки и решения поставленных задач с использованием общепринятых методов исследования, разработанной программной системой.

Автором получены следующие новые результаты:

- Алгоритм построения системы распознавания статических и динамических образов на основе нейроподобных сетей, в частности - система распознавания звуков для построения языкового человеко-машинного интерфейса

- Алгоритм «выращивания» нейроподобных сетей для построения самообучаемой системы формирования и распознавания образов в системе автономного адаптивного управления на основе дерева событий

- Метод построения базы знаний на основе нейроподобных сетей из нейронов, описанных в методе автономного адаптивного управления

- Алгоритм автоматического формирования ассоциативной памяти на основе нейроподобных сетей для построения адаптивного языкового человеко-машинного интерфейса

- Разработана программная система автономного адаптивного управления БПЛА с применением языкового человеко-машинного интерфейса.

IV. Значимость для науки и практики результатов диссертационного исследования

Теоретическая значимость работы состоит в разработке алгоритмов построения адаптивного нейроподобного языкового человеко-машинного

интерфейса для программных систем, способных автоматически обучаться распознаванию часто произносимых человеком на его языке слов, и ассоциировать их с одновременно распознаваемыми образами реальных объектов или ситуаций, что является существенным вкладом в решение ключевых проблем разработки языковых человеко-машинных интерфейсов.

Практическая ценность полученных результатов состоит в том, что разработанные адаптивные алгоритмы можно применять при разработке широкого класса адаптивных программных систем и их компонент. В работе подробно описан прикладной пример практического применения разработанного языкового человеко-машинного интерфейса для управления БПЛА, демонстрирующий заявленные эффекты языкового интерфейса. Показаны и другие примеры возможных практических приложений разработанных методов: система распознавания рукописных цифр и решение задачи кластеризации на основе нейроноподобных сетей автономного адаптивного управления.

Результаты диссертационного исследования реализованы в виде программного комплекса, что подтверждается наличием свидетельства государственной регистрации программ для ЭВМ.

V. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации

Основные результаты исследования докладывались и обсуждались на международных конференциях. Материалы диссертационного исследования нашли отражение в 6 работах, из них 3 в российских журналах, 2 в трудах международных конференций и 1 свидетельство о регистрации программ на ЭВМ.

VI. Соответствие содержания автореферата диссертации

Автореферат соответствует содержанию диссертации и полностью удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, так как отражает основные положения, результаты и выводы

диссертации, научную новизну и практическую значимость результатов исследования, отражает структуру диссертации и личный вклад автора.

VII. Недостатки и замечания по диссертационной работе

При изучении материалов диссертации отмечены следующие недостатки и замечания:

– значительный объем текста во введении уделен детальному описанию метода автономного адаптивного управления (с. 11-19), который достаточно хорошо представлен в литературе и известен специалистам;

– автор ставит задачу имитации структуры зрительной коры (с. 34), что не очевидно для достижения целей работы и требует дополнительных разъяснений и аргументации;

– некоторые параметры (например, q на с. 58 формула (1.9), ρ на с. 77) обозначены, но логика выбора их значений никак не обсуждается;

– формальные обозначения не всегда аккуратны (например, границы индекса i на с. 39, первый абзац), что затрудняет понимание работы;

– опечатки и неточности (например «Здесь h – количество единицы входного вектора» (с. 48, формула (1.5)), ссылка на рис. 1.28 вместо рис. 1.29 на с. 57, «Где q - свободный параметра ...» на с. 58) затрудняют чтение работы;

– некоторые заключения (например, «Результат этого эксперимента показывает эффективную идентификацию образов и успех формирования нейроподобных конструкций, порождающих язык на основе ААУ» - с. 99) звучат слишком оптимистично и недостаточно обоснованно и провоцируют вопросы (например, «В чем измеряется эффективность?»).

Отмеченные недостатки не являются принципиальными и не снижают положительную интегральную оценку диссертационной работы Нгуен Нгок Зиэпа.

VIII. Заключение

Диссертационное исследование Нгуен Нгок Зиэпа является законченной научно-квалификационной работой, обладает актуальностью, научной новизной и практической значимостью. Предлагаемые теоретические положения и методы разработаны до практических методик, алгоритмов и программ.

Результаты диссертационного исследования соответствуют паспорту специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей», а разработанные теоретические положения и полученные результаты имеют важное научное и прикладное значение.

Диссертация соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а её автор, Нгуен Нгок Зиэп, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Официальный оппонент
доктор технических наук, профессор,
доцент кафедры математической теории
интеллектуальных систем
механико-математического факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова

А. П. Рыжов

08 ноября 2018 г.