

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Панкова Викентия Дмитриевича
«Распознавание параметров разреженных моделей»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика

Прогресс в области математического моделирования и вычислительных технологий требует новых подходов для решения сложных задач восстановления скрытых параметров моделей на основе наблюдаемых данных. Традиционные методы часто оказываются недостаточными при наличии большого объема данных и наблюдений с помехами. При разреженной структуре параметров моделей данных возможна разработка более эффективных подходов, способных учитывать заранее известные свойства и структуру сигналов.

Диссертационная работа Панкова Викентия Дмитриевича посвящена разработке математических методов для решения обратных задач, в которых модели данных представимы разреженной структурой. При этом изучаются возможности решения задач непосредственно в сжатых пространствах, без необходимости восстановления исходного сигнала. В работе рассмотрены задачи восстановления разреженных геологических моделей, распределенной кластеризации в мультиагентных системах, обработки данных ультразвуковых компьютерных томографов, а также задачи удаления шума для синтеза речи в условиях помех. Особое внимание в диссертации уделено методам, основанным на подходах ℓ_1 -регуляризации, теории опознания по сжатию (Compressive Sensing), а также на современных алгоритмах глубокого обучения и стохастической оптимизации. В работе показано, что предложенные методы решения обратных задач моделирования в сжатых пространствах позволяют значительно снизить вычислительные затраты, уменьшить объемы передаваемых и обрабатываемых данных и повысить устойчивость методов в условиях зашумленных наблюдений.

Панкову Викентию Дмитриевичу были поставлены задачи:

1. Разработать алгоритм адаптации параметров разреженных геологических моделей к данным сейсмических наблюдений, применяя рандомизированную стохастическую аппроксимацию (типа SPSA) и нейросетевую параметризацию для снижения размерности.
2. Разработать метод распределенной кластеризации для мультиагентных систем, использующий сжатые представления данных для уменьшения вычислительных и коммуникационных затрат.

3. Реализовать алгоритм сжатия и реконструкции данных ультразвуковой компьютерной томографии, а также метод восстановления изображения объекта на основе сжатого представления данных.
4. Разработать метод помехоустойчивого синтеза речи, использующий регуляризацию в сжатом пространстве представлений голоса для решения задачи удаления шума.

Панков В.Д. предложил эффективные решения для указанных задач, основанные на глубоких нейронных сетях, алгоритмах стохастической оптимизации и методологии опознания по сжатию. Результаты подтверждены программным моделированием и экспериментами на синтетических и реальных данных, включая обработку геологических, медицинских и речевых сигналов.

Полученные результаты опубликованы в ведущих научных изданиях, включая журналы, индексируемые в Scopus и Web of Science, и материалы международных конференций.

За время работы над диссертацией Панков Викентий Дмитриевич продемонстрировал высокий уровень самостоятельности, аналитических и практических навыков, проявил инициативу и способность преодолевать возникающие трудности.

Считаю, что диссертация Панкова В.Д. «Распознавание параметров разреженных моделей» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика.

Профессор кафедры системного программирования СПбГУ,
доктор физико-математических наук,
Граничин Олег Николаевич

Граничин

05.12.2024

*Личную копию
удостоверю*

Тракина О.Н.



СУВОРОВА

05.12.2024