

**Отчетная конференция
научного трека
инновационного
практикума ФПМИ 2024**

Report of Contributions

Contribution ID: 2

Type: **not specified**

Neural SDE для нахождения моментов разладки временных рядов

Tuesday, 21 May 2024 12:25 (12 minutes)

Данная статья предлагает развить математический аппарат, на котором строится модель Neural SDE. В ней рассмотрено, как вычисление фазовых траекторий стохастических дифференциальных уравнений обеспечивает качественный прогноз аномалий во временном ряду. Таким образом, это предоставит как возможность эффективнее бороться с шумами, так и, в частности, полезный инструмент для упреждения появления так называемых черных лебедей - резких перемен поведения временных рядов, как случайных процессов. Подобного рода аномалии способны нарушить корректную работу Neural SDE в виду высокой корреляции элементов анализируемой выборки между собой.

Primary author: ПАПАЙ, Иван**Co-authors:** Prof. СТРИЖОВ, Вадим (МФТИ); Mr ВЛАДИМИРОВ, Эдуард (МФТИ)**Presenter:** ПАПАЙ, Иван**Session Classification:** 21 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 3

Type: **not specified**

Поиск Универсального Триггера

Friday, 17 May 2024 14:36 (12 minutes)

В представленном исследовании обсуждается поиск универсального триггера для нейронных сетей (рассмотрена модель GPT-2). Добавление триггера способствует непредсказуемому поведению модели, в частности - генерация нецензурного текста. Триггер можно применить к родственным моделям.

Primary author: TRIFONOV, Stepan (МФТИ)**Co-author:** АРХИПЕНКО, Константин (ИСП РАН)**Presenter:** TRIFONOV, Stepan (МФТИ)**Session Classification:** 17 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 4

Type: **not specified**

Приватность меток в вертикальном федеративном обучении

Friday, 17 May 2024 14:12 (12 minutes)

Вертикальное федеративное обучение (VFL) - одно из активно развивающихся направлений распределенного машинного обучения. Несмотря на то, что в ходе VFL стороны не делятся локальными данными напрямую, утечка данных возможна при передаче промежуточных результатов. В данной работе рассматривается проблема приватности в распределенных моделях компьютерного зрения. На примере ResNet изучена эффективность атаки Kmeans и защиты от нее при помощи регуляризации. Рассматриваются различные распределенные архитектуры ResNet, в т.ч. различные распределения слоев исходной модели между участниками VFL и различные виды постобработки. В ходе исследования получен алгоритм защиты, позволяющий увеличить метрики приватности до 20%.

Primary authors: Mr BEZNOSIKOV, Aleksandr (Moscow Institute of Physics and Technology); SHASTAKOVA, Kseniya (Moscow Institute of Physics and Technology)

Presenter: SHASTAKOVA, Kseniya (Moscow Institute of Physics and Technology)

Session Classification: 17 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 5

Type: **not specified**

Grading Structure for Derivations of Group Algebras

Tuesday, 21 May 2024 16:00 (12 minutes)

We give a way of equipping the derivation algebra of a group algebra with the structure of a graded algebra. A non-trivial graduation is obtained for all groups that are not perfect. Moreover, a graded derivation algebra can be equipped with the structure of dg-algebra.

Primary authors: ARUTYUNOV, Andronick A. (MIPT); ZHILTSOFF, Igor (MIPT)

Presenter: ZHILTSOFF, Igor (MIPT)

Session Classification: 21 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 6

Type: **not specified**

Optimization with Markovian Noise

Friday, 17 May 2024 15:40 (12 minutes)

In this work we study lower bounds for optimal convergence rates in stochastic optimization with smooth strongly convex objective function and first-order markovian oracle. In these settings we provided lower bounds matching previously known upper bounds for a wide family of target functionals. Optimal rates remain unknown only for the special case of small noise.

Primary author: PROKHOROV, Boris (Moscow Institute of Physics and Technology)

Co-author: BEZNOSIKOV, Aleksandr (Moscow Institute of Physics and Technology)

Presenter: PROKHOROV, Boris (Moscow Institute of Physics and Technology)

Session Classification: 17 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 7

Type: **not specified**

Корректность алгоритма разбора LC(k)-грамматик

Friday, 17 May 2024 15:52 (12 minutes)

Название работы - корректность алгоритма разбора LC(k)-грамматик.

В данной работе представлен алгоритм разбора LC-грамматик, являющийся усовершенствованием алгоритма разбора LL-грамматик. Было проведено доказательство корректности алгоритма разбора LC(1)-грамматик.

Primary author: ШПИЛЕВОЙ, Денис (МИРТ)

Presenter: ШПИЛЕВОЙ, Денис (МИРТ)

Session Classification: 17 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 8

Type: **not specified**

Нижние оценки чисел независимости графов расстояний с вершинами в $\{-1, 0, 1\}^n$

Friday, 17 May 2024 16:16 (12 minutes)

Исследуются величины $m(n, k_{-1}, k_0, k_1, t)$ максимально возможного размера множества векторов с фиксированным количеством координат $-1, 0, 1$, обладающего тем свойством, что никакие два вектора не имеют скалярное произведение t . Подробно рассматривается случай, когда $k_{-1} \sim k'_{-1}n$, $k_0 \sim k'_0n$, $k_1 \sim k'_1n$, $t \sim t'n$ при $n \rightarrow \infty$, а $k'_{-1}, k'_0, k'_1, t' \in (0, 1)$ — фиксированные константы. В работе приводятся новые нижние оценки $m(n, k_{-1}, k_0, k_1, t)$.

Primary authors: РАЙГОРОДСКИЙ, Андрей (МФТИ); АХИЯРОВ, Артур (МФТИ)

Presenter: АХИЯРОВ, Артур (МФТИ)

Session Classification: 17 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 9

Type: **not specified**

Декодирование сигналов головного мозга в аудиоданные

Friday, 17 May 2024 14:24 (12 minutes)

В данной работе исследуется проблема декодирования сигналов головного мозга в аудиосигналы с использованием физически-информированных методов получения эмбедингов сигналов. Предлагается решить задачу классификации стимулов по соответствующим сегментам аудиоданных. Для данного ЭЭГ-сигнала под стимулом понимается аудиосигнал, который вызвал мозговую активность. В качестве критерия качества для выбора оптимальной модели используется средняя доля правильных ответов. В исследовании были рассмотрены механизмы внимания и методы получения скрытых представлений, которые учитывают физические принципы, с целью улучшения качества обработки аудиосигналов и повышения точности их декодирования. Полученные результаты имеют важное значение для развития интерфейсов мозг-компьютер и понимания принципов обработки аудиосигналов человеческим мозгом.

Primary author: NABIEV, Muhammadsharif (MIPT)**Co-author:** SEVERILOV, Pavel (MIPT)**Presenter:** NABIEV, Muhammadsharif (MIPT)**Session Classification:** 17 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 10

Type: **not specified**

Оценка вычислительной эффективности алгоритмов прямой свертки в нейронных сетях на центральных процессорах архитектуры ARM

Tuesday, 21 May 2024 12:37 (12 minutes)

Данное исследование оценивает вычислительную эффективность алгоритмов прямой свертки в нейронных сетях на центральных процессорах архитектуры ARM. Был проведен сравнительный анализ различных реализаций алгоритмов прямой свертки, оценивая их время работы. Результаты демонстрируют важность выбора оптимального алгоритма для эффективного выполнения нейросетевых вычислений на устройствах с архитектурой ARM.

Primary author: LEVIN, Leonid (MIPT)**Co-author:** Ms LIMONOVA, Elena (Smart Engines Service LLC)**Presenter:** LEVIN, Leonid (MIPT)**Session Classification:** 21 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 11

Type: **not specified**

Универсальные методы для стохастических вариационных неравенств

Friday, 17 May 2024 15:12 (12 minutes)

В данной статье рассматривается задача оптимизации стохастических вариационных неравенств. Мы предлагаем стохастический вариант универсального проксимального зеркального метода для решения задачи оптимизации. Получены оценки необходимого числа итераций для достижения заданного качества решения вариационного неравенства. Также, мы сравниваем полученный алгоритм с другими популярными оптимизаторами на задаче классификации по картинкам.

Primary author: KLIMZA, Anton (MIPT student)

Co-authors: Prof. GASNIKOV, Alexander (National Research University Higher School of Economics); Prof. STONYAKIN, Fedor (V. I. Vernadsky Crimean Federal University)

Presenter: KLIMZA, Anton (MIPT student)

Session Classification: 17 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 12

Type: **not specified**

Представление группы кос

Tuesday, 21 May 2024 17:51 (12 minutes)

В работе рассматривается представление группы крашенных кос PB_n . Оно строится как композиция нескольких гомоморфизмов, зависящих от выбора начальной нити и степени для гомоморфизма $z \rightarrow z^d$. Показано, что для кос на трех нитях представление неточное, а также дана некоторая оценка на условие, при котором представление может быть точным.

Primary authors: ARTEMOV, Fedor (MIPT); Prof. MANTUROV, Vasily Olegovich (MIPT)

Presenter: ARTEMOV, Fedor (MIPT)

Session Classification: 21 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 13

Type: **not specified**

Нижняя оценка E/V в особом пенни-графе.

Tuesday, 21 May 2024 16:12 (12 minutes)

Абстракт: В данной работе рассмотрены две теоремы о пенни-графах. Первая теорема устанавливает верхнюю границу числа рёбер в пенни-графах, а вторая теорема говорит о существовании определенного вида пенни-графов и оценивает их количество рёбер. Также представлены полученные результаты нашей работы: это нижняя оценка отношения числа рёбер к числу вершин для определенного класса графов.

Primary author: RAKHMONOV, Furuzonfar (МФТИ)

Co-author: Mr САГДЕЕВ, Арсений (Research Fellow, Alfréd Rényi Institute of Mathematics, Budapest, Hungary.)

Presenter: RAKHMONOV, Furuzonfar (МФТИ)

Session Classification: 21 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 14

Type: **not specified**

Анализ реализаций симплекс-метода в решателях с открытым кодом

Tuesday, 21 May 2024 12:49 (12 minutes)

Абстракт

Симплекс-метод является основным низкоуровневым алгоритмом, используемым в методах типа ветвей и границ для решения сложных промышленных проблем оптимизации, формализуемых в виде целочисленных линейных программ. Несмотря на то, что теория симплекс-метода была разработана ещё десятилетия тому назад, его практическая реализация сталкивается с рядом проблем, в основном численного характера. Из-за технического характера этих проблем отражение подходов к их решению не носит систематический характер. В рамках работы был проведен сравнительный анализ 5 солверов: HIGHS, GLPK, Lpsolve, COINOR, ZIMPL. На их примере рассмотрены способы решения проблем, возникающих в симплекс-методе.

Primary authors: LEIBMAN, Denis; HILDEBRAND, Roland; ФЕДОРЕНКО, Екатерина

Presenter: ФЕДОРЕНКО, Екатерина

Session Classification: 21 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 15

Type: **not specified**

Поиск зависимостей в биомеханических системах

Friday, 17 May 2024 14:48 (12 minutes)

Исследуется проблема восстановления зависимости между показаниями датчиков фМРТ и восприятием внешнего мира человеком. Проводится анализ зависимости между последовательностью снимков фМРТ и звуковым рядом. Требуется предложить метод прогнозирования показаний фМРТ по прослушиваемому звуковому ряду. При прогнозировании сложноорганизованных временных рядов, зависящих от экзогенных факторов и имеющих множественную периодичность, связи между рядами устанавливаются тестом Гренджера.

Primary author: ZYKOV, Timur (МФТИ)**Co-authors:** DORIN, Daniil (МФТИ); Dr STRIJOV, Vadim (FRCCSC of the RAS)**Presenter:** ZYKOV, Timur (МФТИ)**Session Classification:** 17 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 16

Type: **not specified**

Эффективность и оптимизация извлечения характеристик из символьной музыки

Friday, 17 May 2024 14:00 (12 minutes)

Рассматривается эффективность и оптимизация извлечения характеристик из символьной музыки с помощью библиотеки jSymolic2. Построены классовые диаграммы кода и проведены замеры производительности программы до и после оптимизаций

Primary author: Mr ЧЕШОКОВ, Александр (МФТИ)**Presenter:** Mr ЧЕШОКОВ, Александр (МФТИ)**Session Classification:** 17 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 17

Type: **not specified**

Улучшение критерия сходимости в безградиентных методах оптимизации в негладких случаях

Tuesday, 21 May 2024 16:24 (12 minutes)

Я исследую задачу о сходимости безградиентного метода оптимизации в задаче минимума-максимума выпукло-вогнутой функции. Предполагается, что у нас есть оракул, возвращающий неточное значение функции с шумом. Моей задачей является улучшение критерия сходимости, полученного ранее при решении данной проблемы.

Ключевые слова: Стохастическая оптимизация, безградиентные методы, негладкие методы оптимизации, задачи минимума-максимума

Primary author: ТАФИНЦЕВ, Артём (МИРТ)

Co-author: Dr ГАСНИКОВ, Александр (МИРТ)

Presenter: ТАФИНЦЕВ, Артём (МИРТ)

Session Classification: 21 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 18

Type: **not specified**

Создание персонализированных генераций изображений

Tuesday, 21 May 2024 13:13 (12 minutes)

Большие модели преобразования текста в изображение совершили значительный скачок в области искусственного интеллекта, обеспечив высококачественный и разнообразный синтез изображений из заданного текстового описания. Однако, когда возникает запрос на генерацию специфичного объекта, в нашем случае человека, модель не может сгенерировать его с необходимой точностью и передать его идентичность. Предлагается решение, которое будет способно генерировать изображения заданного человека в различных вариациях в высоком разрешении. В данной работе рассматриваются методы DreamBooth, IP-Adapter, а также предлагаются наши собственные методы. Они представляют собой различные модификации IP-Adapter'а и позволяют принимать на вход сразу несколько изображений, что улучшает качество генерации. Все методы сравниваются между собой.

Primary author: КАЗИСТОВА, Кристина (МФТИ)**Co-authors:** ФИЛАТОВ, Андрей (Сколтех); СТЕПАНОВ, Илья (МФТИ)**Presenter:** КАЗИСТОВА, Кристина (МФТИ)**Session Classification:** 21 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 19

Type: **not specified**

Разреженные методы восстановления в задаче спектральной реконструкции

Tuesday, 21 May 2024 13:37 (12 minutes)

Одной из важных задач вычислительной фотографии является задача спектральной реконструкции. Это задача восстановления гиперспектральных изображений из трехканальных. Гиперспектральные изображения, в отличие от трехканальных изображений, дают больше информации о характеристиках поверхности изображения, что дает множество полезных приложений. Но прямой метод съемки гиперспектральных изображений бывает слишком дорогим/долгим/неудобным. В данной работе предлагается несколько новых быстрых и точных методов для задачи восстановления спектров.

Primary authors: AVERKOV, Vladislav (МФТИ); Dr ERSHOV, Egor (ИППИ РАН); Mr REUTSKIJ, Daniil (ИППИ РАН); Mr VLADIMIROV, Daniil (ИППИ РАН)

Presenter: AVERKOV, Vladislav (МФТИ)

Session Classification: 21 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 20

Type: **not specified**

Методы безградиентной оптимизации в случае гладких задач

Friday, 17 May 2024 16:52 (12 minutes)

В работе описаны основные подходы к решению задач оптимизации “черного ящика”. Рассмотрен алгоритм Zero-Order Accelerated Stochastic Gradient Descent, оценки на его сходимость и максимально допустимый шум в концепции оракула со стохастическим врожденным шумом. Получены оценки и сформулирована теорема о сходимости в концепции оракула с детерминированным шумом.

Primary author: EROSHIN, Vitaliy (Moscow Institute of Physics and Technology)

Co-authors: LOBANOV, Aleksandr (Moscow Institute of Physics and Technology); GASNIKOV, Alexander (Moscow Institute of Physics and Technology)

Presenter: EROSHIN, Vitaliy (Moscow Institute of Physics and Technology)

Session Classification: 17 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 21

Type: **not specified**

Квантовая теория детских рисунков

Tuesday, 21 May 2024 16:48 (12 minutes)

Теория детских рисунков – крайне важный раздел математики в связи с обратной задачей Галуа, ядром теории является эквивалентность комбинаторно-топологической категории детских рисунков \mathcal{DESS} и арифметико-геометрической категории пар Белого $\mathcal{BELP}(\overline{\mathbb{Q}})$. В классической теории совсем не уделено внимание исследованию структур на этих категориях. В докладе будет рассказано о квантовых детских рисунках, обнаруженном автором новом аспекте теории. Квантовые деформации классических категорий оказываются абелевыми, с помощью такого подхода можно увидеть неожиданные структуры на классических категориях. Будет предложено новое исследовательское направление, связанное с поиском гомологических и гомотопических инвариантов детских рисунков.

Primary author: FROLOV, Aleksandr (MIPT)**Co-author:** Mr SHABAT, George (RUSSIAN STATE UNIVERSITY FOR THE HUMANITIES)**Presenter:** FROLOV, Aleksandr (MIPT)**Session Classification:** 21 Фундаментальная математика**Track Classification:** Фундаментальная математика

Contribution ID: 22

Type: **not specified**

Создание персонализированных генераций изображений

Tuesday, 21 May 2024 13:25 (12 minutes)

Модели преобразования текста в изображение совершили значительный скачок в области искусственного интеллекта, обеспечив высококачественный и разнообразный синтез изображений из заданного текстового описания. Однако, когда возникает запрос на генерацию специфичного объекта, в нашем случае человека, модель не может сгенерировать его с необходимой точностью и передать его идентичность. Предлагается решение, которое будет способно генерировать изображения заданного человека в различных вариациях в высоком разрешении. В данной работе рассмотрены методы DreamBooth, IP-Adapter, а также предложен собственный метод. Он представляет собой модификацию IP-Adapter'а и позволяет принимать на вход сразу несколько изображений, что улучшает качество генерации.

Primary authors: STEPANOV, Иля; КАЗИСТОВА, Кристина (МФТИ)**Presenters:** STEPANOV, Иля; КАЗИСТОВА, Кристина (МФТИ)**Session Classification:** 21 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 23

Type: **not specified**

Минимаксная оценка сложности распределенной стохастической выпуклой оптимизации в случае перепараметризации

Friday, 17 May 2024 16:28 (12 minutes)

В данной работе рассматривается задача распределенной стохастической выпуклой оптимизации в контексте режима перепараметризации относительно целевой функции потерь в условиях прерывистой коммуникации. В алгоритмах используются M параллельных машин, каждая из которых на протяжении R раундов коммуникации обращается K раз к стохастическому оракулу. Мы предоставляем обновленную версию минимаксных оценок задачи распределенных вычислений, используя ограничения перепараметризации.

Primary author: ОЗЕРНОВА, Вероника**Co-author:** GASNIKOV, Alexander (Moscow Institute of Physics and Technology)**Presenter:** ОЗЕРНОВА, Вероника**Session Classification:** 17 Фундаментальная математика**Track Classification:** Фундаментальная математика

Contribution ID: 24

Type: **not specified**

Оптимизация математической модели расширения производства

Tuesday, 21 May 2024 16:36 (12 minutes)

Прибыль является одним из ключевых показателей эффективности деятельности компании и каждой компании необходимо распределять ресурсы таким образом, чтобы получить максимально возможную прибыль. Задача максимизации прибыли обычно представляет собой динамическую оптимизацию. В данной работе рассматривается две формулировки данной задачи: с расширением производства и с венчурным капиталом и способы оптимизации каждой из них с помощью аналитических методов и численных.

Primary authors: ГАСЕЕВ, Арсений (МФТИ); ЖУКОВА, Александра (МФТИ); ФЛЁРОВА, Анна (МФТИ)

Presenter: ГАСЕЕВ, Арсений (МФТИ)

Session Classification: 21 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 25

Type: **not specified**

Отображение классических узлов в плоско-виртуальные

Tuesday, 21 May 2024 17:27 (12 minutes)

Этот доклад будет посвящен методам, которые были использованы, и продвижениям, которые были получены во время попыток построить отображение из классических узлов и зацеплений в плоско-виртуальные. Работа основана на статье В.О. Мантурова и И.М. Никонова, посвященной отображению узлов в утолщенном цилиндре в плоско-виртуальные узлы.

Primary author: ЛЕНСКИЙ, Кирилл**Presenter:** ЛЕНСКИЙ, Кирилл**Session Classification:** 21 Фундаментальная математика**Track Classification:** Фундаментальная математика

Contribution ID: 26

Type: **not specified**

Zero-order optimization with Markovian Noise

Friday, 17 May 2024 15:00 (12 minutes)

In this work we study upper bounds for optimal convergence rates in stochastic optimization with smooth strongly convex objective function and zero-order unbiased oracle with bounded markovian noise. We adapt randomized accelerated GD to zero-order one-point oracle and provide argument and function convergence rates matching best known non-markovian ones.

Primary authors: BEZNOSIKOV, Aleksandr (Moscow Institute of Physics and Technology); CHEBYKIN, Simon (MIPT)

Presenter: CHEBYKIN, Simon (MIPT)

Session Classification: 17 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 27

Type: **not specified**

Сопоставление разномодальных изображений (оптика и КТ-реконструкция)

Friday, 17 May 2024 17:15 (12 minutes)

Данная работа посвящена оценке качества работы алгоритмов сопоставления разномодальных изображений, полученных в результате виртуальной развёртки документов. При этом искажения исходного документа могут быть нелинейными, поэтому в ходе работы был написан код для построения соответствия между изображениями на основании эталонных точек, проставленных вручную. Далее он использовался при анализе результатов работы различных детекторов и дескрипторов особых точек. Был произведен подбор их гиперпараметров для максимизации качества, и затем выявлены наиболее и наименее удачные пары детектор+дескриптор на основе различных показателей.

Primary authors: Dr POLEVOY, Dmitry (Smart Engines Service LLC); KONOVALOV, Valentin (MIPT)

Presenter: KONOVALOV, Valentin (MIPT)

Session Classification: 17 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 28

Type: **not specified**

Отрицательный параметр рациональности в равновесии квантового отклика.

Friday, 17 May 2024 16:04 (12 minutes)

Абстракт научной работы.

В научной работе рассматривается отрицательный параметр рациональности в равновесии квантового отклика. Будут представлены различные формулы, графики и рассуждения. Цель - изучить отрицательный параметр рациональности в равновесии квантового отклика и на основе исследований сделать выводы о его возможности быть меньше нуля.

Primary author: TROUHTCHEV, Ivan

Presenter: TROUHTCHEV, Ivan

Session Classification: 17 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 29

Type: **not specified**

Планирование задач и оптимизация логистических операций в облачных производственных системах с помощью обучения с подкреплением

Friday, 17 May 2024 17:39 (12 minutes)

В работе решается задача гибкого планирования в облачном производстве с учетом затрат на логистику. Для этого разрабатывается модель обучения с подкреплением на основе алгоритма Q-learning. Результат работы алгоритма сравнивается с точным решением, жадным решением и решением на основе GNN. Дополнительно исследуется вероятностное пространство возможных решений.

Primary authors: POZDNYAKOV, Vitaly (AIRI); ЖУРАВЛЁВ, Дмитрий (МФТИ)

Presenter: ЖУРАВЛЁВ, Дмитрий (МФТИ)

Session Classification: 17 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 30

Type: **not specified**

Распознавание трехмерных объектов дорожной сцены по данным бортовых камер и лидаров автомобиля

Tuesday, 21 May 2024 14:05 (12 minutes)

Автоматизированные транспортные системы, включая беспилотные автомобили, становятся все более актуальными в современном мире, представляя собой перспективное направление развития транспортной отрасли. Для обеспечения безопасности и эффективности таких систем необходимо развивать и совершенствовать модели 3D детекции на лидарных облаках точек. В данной научной статье мы рассматриваем современные модели 3D детекции, сосредотачиваясь на модели VoxelNeXt, и исследуем их практическое применение в контексте построения беспилотного автомобиля.

Primary authors: Mr YUDIN, Dmitry (МФТИ); ЦАРИН, Илья (МФТИ)

Presenter: ЦАРИН, Илья (МФТИ)

Session Classification: 21 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 31

Type: **not specified**

Определение площади макулярного отека на снимках оптической когерентной томографии

Friday, 17 May 2024 17:51 (12 minutes)

В работе рассмотрены задачаопределения площади диабетического макулярного отека (ДМО) на снимках оптической когерентной томографии (ОКТ). Предложен новый метод сегментации ДМО, основанный на бинаризации изображения по его частотному представлению. Представлена реализация программного решения для сегментации и подсчёта площади ДМО. Приведены примеры работыалгоритма на нескольких ОКТ-снимках.Полученные результаты, в сравнении с результатами работы стандартной реализации алгоритма активного контура,свидетельствуют о превосходстве предложенного решения.

Primary author: LINICH, Anastasiya (MIPT)**Presenter:** LINICH, Anastasiya (MIPT)**Session Classification:** 17 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 32

Type: **not specified**

Задача о разрезании центрально-симметричной фигуры на две конгруэнтные части

Tuesday, 21 May 2024 17:15 (12 minutes)

В докладе обсуждается вариация на классические задачи о разбиении фигуры на две конгруэнтные части. Рассматривается гипотеза, что при разбиении выпуклой центрально-симметричной фигуры на две конгруэнтные части центр симметрии всегда лежит на общей границе двух частей. Доказан частный случай для простых, но не обязательно выпуклых фигур на плоскости при условии, что фигура разбита на две части несамопересекающейся кривой. Имеются продвижения по классификации типов движений в общем случае на плоскости.

Primary author: SADOVNICHYI, Anton (MIPT)**Co-author:** Prof. KANEL-BELOV, Alexei (Moscow Institute of Physics and Technology (MIPT))**Presenter:** SADOVNICHYI, Anton (MIPT)**Session Classification:** 21 Фундаментальная математика**Track Classification:** Фундаментальная математика

Contribution ID: 33

Type: **not specified**

ARINC 653 и языки программирования

Friday, 17 May 2024 17:27 (12 minutes)

В работе рассматривается проблема добавления поддержки языковых средств в ARINC 653 совместимые операционные системы реального времени. Предлагается метод добавления поддержки компилируемого языка программирования в ARINC 653 совместимую ОСРВ.

Primary author: ISACHENKO, Pasha**Co-author:** Mr CHEPTSOV, Vitaly (Ivannikov Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences)**Presenter:** ISACHENKO, Pasha**Session Classification:** 17 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 34

Type: **not specified**

Сегментация изображений по текстовому запросу для интеллектуальных роботов и беспилотного транспорта

Tuesday, 21 May 2024 15:29 (12 minutes)

В данной работе исследуется задача сегментации изображений по текстовому запросу для интеллектуальных роботов и беспилотного транспорта. Основная идея - использование двухстадийного алгоритма, включающего в себя модель детекции и сегментации. Показано, что с увеличением сложности запросов снижается точность работы inference моделей и были предложены пути решения данной задачи. Были рассмотрены специфические проблемы, которые возникают при работе с outdoor датасетами.

Primary author: KAZAKOVA, anastasia**Presenter:** KAZAKOVA, anastasia**Session Classification:** 21 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 35

Type: **not specified**

Influence of hyperparameters on online aggregation with countable experts

Friday, 17 May 2024 18:03 (12 minutes)

Aggregating forecasts from multiple experts is a valuable method to improve prediction accuracy. Our work examines the influence of hyperparameters on the accuracy of the aggregation algorithm for a countable number of experts. We implement a time series generator with specified properties and an aggregating forecasting model. We conduct a series of experiments with various hyperparameters of the algorithm. The experiments confirm that these hyperparameters have a significant influence on the algorithm's performance.

Primary authors: Mrs ZUKHBA, Anastasia (доцент кафедры МОУ МФТИ); KUNIN-BOGOLAVLENSKII, Sergey

Presenter: KUNIN-BOGOLAVLENSKII, Sergey

Session Classification: 17 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 36

Type: **not specified**

Weighted coherence as topic models' interpretability measure

Friday, 17 May 2024 18:15 (12 minutes)

Topic modeling is very useful for analyzing text data. It can be used to analyze large collection of text data such as articles, reviews, social media, and others. This helps in clusterization documents by topic, extracting keywords, and identifying patterns in the data. There are a lot of automatically calculated criteria of informativeness of thematic models. One of these criteria is coherence. But the problem with coherence is that it does not take into account most of the text in the calculation, which makes evaluating the quality of the topic by this criteria unreliable. The aim is to propose a new method for calculating coherence that takes into account the distribution of the topic throughout the text.

Primary authors: ZHGUTOV, Kirill; VORONTSOV, Konstantin; ALEKSEEV, Vasily

Presenter: ZHGUTOV, Kirill

Session Classification: 17 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 37

Type: **not specified**

Непрерывное тензорное представление сигнала при построении нейроинтерфейса

Friday, 17 May 2024 18:45 (12 minutes)

В задачах обработки сигналов входные данные представляют собой временные ряды. В данной работе рассматривается метод, основанный на непрерывном тензорном представлении временных рядов, в приложении к задаче классификации электроэнцефалограмм (ЭЭГ) и аппроксимации исходного сигнала. Применение методов, основанных на нейронных дифференциальных уравнениях, позволяет работать с временными рядами как с непрерывными по времени, а разложение сигнала на частотные составляющие позволяет работать с ним как с трёхмерным линейным объектом. Основным результатом работы — построение модели, работающей с непрерывным по времени тензорным представлением сигнала и анализ эффективности данного метода в сравнении с современными методами обработки сигнала, использующими его дискретное представление и непрерывное представление без тензоризации.

Primary author: SOBOLEVSKY, Fedor (MIPT)**Co-authors:** Ms SAMOKHINA, Alina (MIPT); Prof. STRIJOV, Vadim (Forecsys)**Presenter:** SOBOLEVSKY, Fedor (MIPT)**Session Classification:** 17 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 38

Type: **not specified**

Исследование методов выделения/сопоставления локальных особенностей КТ-реконструкции

Friday, 17 May 2024 18:57 (12 minutes)

Данная работа посвящена оценке качества работы методов выделения и сопоставления особых точек на 3D-изображениях медицинского формата NIFTI. В ходе работы был написан код для генерации и визуализации из исходных 3D-файлов данных, соответствующих различным аффинным преобразованиям. На этих данных было протестировано качество сопоставления алгоритма SIFT-3D в условиях различных сдвигов по осям и вращений на малые углы вокруг одной из осей, был написан код, позволяющий высчитывать ошибку сопоставления особых точек на изображениях. Были построены графики, с их помощью сделан вывод о целесообразности использования алгоритма SIFT-3D для данной задачи.

Primary author: ISHKHANIAN, Daniel (MIPT)**Co-author:** Dr ПОЛЕВОЙ, Дмитрий (Smart Engines Service LLC)**Presenter:** ISHKHANIAN, Daniel (MIPT)**Session Classification:** 17 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 39

Type: **not specified**

Отображение аналога движения Маркова для узлов в полнотории в плоско-виртуальные узлы

Tuesday, 21 May 2024 17:39 (12 minutes)

Построены инварианты классических узлов с помощью отображения в плоско-виртуальные диаграммы с тремя типами перекрёстков. К сожалению, из использованного подхода и плоско-виртуального аналога полинома Джонса не удалось получить инвариант более сильный, чем сам полином Джонса.

Primary authors: Mr MANTUROV, Vasily (МИПТ); ПОПОВА, Дарья (МФТИ)

Presenter: ПОПОВА, Дарья (МФТИ)

Session Classification: 21 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 40

Type: **not specified**

Анализ реализаций симплекс-метода в решателях с открытым кодом

Tuesday, 21 May 2024 13:01 (12 minutes)

Симплекс-метод является основным низкоуровневым алгоритмом, используемым в методах типа ветвей и границ для решения сложных промышленных проблем оптимизации, формализуемых в виде целочисленных линейных программ. Несмотря на то, что теория симплекс-метода была разработана ещё десятилетия тому назад, его практическая реализация сталкивается с рядом проблем, в основном численного характера. Из-за технического характера этих проблем отражение подходов к их решению не носит систематический характер. В рамках работы был проведен сравнительный анализ пяти решателей: HIGHS, GLPK, Lpsolve, COINOR, ZIMPL. На их примере рассмотрены способы решения проблем, возникающих в симплекс-методе.

Primary author: LEIBMAN, Denis (Moscow Institute of Physics and Technology)

Co-authors: HILDEBRAND, Roland; ФЕДОПЕНКО, Екатерина

Presenter: LEIBMAN, Denis (Moscow Institute of Physics and Technology)

Session Classification: 21 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 41

Type: **not specified**

Исследование применения формальных моделей для тестирования технологии eBPF в ядре Linux

Friday, 17 May 2024 19:09 (12 minutes)

Технология eBPF - активно развиваемая часть операционной системы ядра Linux, позволяющая вставлять и запускать заверенный верификатором пользовательский код в модулях ядра. Однако, как и с большим количеством другого системного ПО, эта подсистема не относится к доверенной кодовой базе Linux и в ней регулярно находятся уязвимости и ошибки. Эта работа посвящена изучению возможности применения property-based подхода в тестировании eBPF. Была построена модель подмножества eBPF на языке программирования Idris2, с помощью которой построен генератор случайных eBPF программ и проведено соответствующее тестирование официальной реализации eBPF.

Primary author: Mr MAXIMOV, Daniil (MIPT)**Presenter:** Mr MAXIMOV, Daniil (MIPT)**Session Classification:** 17 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 42

Type: **not specified**

(4,3)-families of convex sets on a plane

Friday, 17 May 2024 16:40 (12 minutes)

A finite family \mathcal{F} of convex sets is called satisfying (p, q) -property or just a (p, q) -family if among any p members of this family there are q of them having a point in common. It is known that if $p \leq q \leq d + 1$ then there is a constant $HD_d(p, q)$ such that for any (p, q) -family \mathcal{F} of convex sets in \mathbb{R}^d there is a set of $HD_d(p, q)$ points that intersects every member of \mathcal{F} . The goal of our work is finding new upper bound on $HD_2(4, 3)$. During the presentation it will be told about current progress on initial problem and our results related to properties of $(4, 3)$ -families of convex sets on a plane.

Primary author: MYATELIN, Andrey (Moscow Institute of Physics and Technology)

Presenter: MYATELIN, Andrey (Moscow Institute of Physics and Technology)

Session Classification: 17 Фундаментальная математика

Track Classification: Фундаментальная математика

Contribution ID: 43

Type: **not specified**

Tree-width driven SDP for MAX CUT problem

Tuesday, 21 May 2024 14:17 (12 minutes)

This research addresses the well-known Max Cut problem, which has various applications both in machine learning and theoretical physics. The Max Cut problem is computationally NP-hard over general graphs. This research presents a novel empirical approach aimed at enhancing the quality of Max-Cut approximations within polynomial time bounds. While the problem is tractable for graphs with small tree-width, its solution over general graphs often relies on Semi-Definite Programming or Lovász-Schrijver relaxations. We achieve the described improvement of approximation quality by combining relaxation approaches and tree-width driven k-diagonal ideas

Primary authors: Mr VORONIN, Ivan; ANIKIN, Sergei (MIPT)

Co-author: Mr BULKIN, Alexander

Presenter: ANIKIN, Sergei (MIPT)

Session Classification: 21 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 44

Type: **not specified**

Accelerated Methods with Gossip Procedure for Vertical Federated Learning

Tuesday, 21 May 2024 14:41 (12 minutes)

Distributed optimization algorithms have emerged as a superior approaches for solving machine learning problems. To accommodate the diverse ways in which data can be stored across devices, these methods must be adaptable to a wide range of situations. As a result, two orthogonal regimes of distributed algorithms are distinguished: horizontal and vertical. During parallel training, communication between nodes can become a critical bottleneck, particularly for high-dimensional and over-parameterized models. Therefore, it is crucial to enhance current methods with strategies that minimize the amount of data transmitted during training while still achieving a model of similar quality. This paper introduces a new accelerated algorithm, working in the regime of vertical data division. By utilizing a momentum and variance reduction technique from the L-Katyusha algorithm and Gossip procedure for communications, we provide one of the first theoretical convergence guarantees for the vertical regime.

Primary author: LISOV, Pyotr (МФТИ)**Presenter:** LISOV, Pyotr (МФТИ)**Session Classification:** 21 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 45

Type: **not specified**

Distributed optimization method based on L-Katusha and Gossip-mix

Tuesday, 21 May 2024 14:53 (12 minutes)

Distributed optimization algorithms have emerged as a superior approaches for solving machine learning problems. To accommodate the diverse ways in which data can be stored across devices, these methods must be adaptable to a wide range of situations. As a result, two orthogonal regimes of distributed algorithms are distinguished: horizontal and vertical. During parallel training, communication between nodes can become a critical bottleneck, particularly for high-dimensional and over-parameterized models. Therefore, it is crucial to enhance current methods with strategies that minimize the amount of data transmitted during training while still achieving a model of similar quality. This paper introduces a new accelerated algorithm, working in the regime of vertical data division. By utilizing a momentum and variance reduction technique from the Loopless-Katyusha algorithm and Gossip procedure for communications, we provide one of the first theoretical convergence guarantees for the vertical regime.

Primary authors: BEZNOSIKOV, Aleksandr (Moscow Institute of Physics and Technology); TOROPIN, Ivan (МФТИ); LISOV, Pyotr (МФТИ)

Presenter: TOROPIN, Ivan (МФТИ)

Session Classification: 21 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 46

Type: **not specified**

Tree-width Driven SDP for The Max-Cut Problem

Tuesday, 21 May 2024 14:29 (12 minutes)

This article discusses the well-studied Max-Cut problem in graph theory, which has found applications in various fields, particularly Machine Learning, Theoretical physics (the Ising model), and VLSI design.

The original problem is NP-complete, and we call an effective solution such a polynomial algorithm that gives the answer closest to the true one.

For a long time, the best accuracy achievable by polynomial algorithms was at least half of the optimal cut. It was only in 1995 that Goemans and Williamson introduced a polynomial algorithm using semidefinite programming and randomized rounding, guaranteeing an approximation of ≈ 0.878 . This is the best possible approximation guarantee for the Max-Cut problem under the Unique games conjecture \cite{unique}.

In this article, we propose a novel approach to solving the Max-Cut problem with improved accuracy, in the particular case where the graph exhibits a treewidth bounded by a pre-fixed value, providing a number of heuristics.

Primary authors: VORONIN, Ivan; ANIKIN, Sergei (MIPT)

Presenter: VORONIN, Ivan

Session Classification: 21 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 47

Type: **not specified**

Классификация совокупностей кривых на поверхностях при движениях, сохраняющих когерентность четырехугольников соответствующего разбиения

Tuesday, 21 May 2024 18:03 (12 minutes)

В этой работе рассматриваются гипотезы связанные с «Мастер-теоремой» из статьи Фомина-Пылянского. Мы пытаемся доказать единственность минимального элемента для совокупностей кривых с тремя «почти» движениями Редемейстера. А так же единственность изменений некоторого «разбиения» четырехугольников(которые строятся по точкам в проективной плоскости) относительно изотопности кос(которые являются их траекториями).

Primary author: MARULEV, Platon**Co-author:** MANTUROV, Vasiliy (MIPT)**Presenter:** MARULEV, Platon**Session Classification:** 21 Фундаментальная математика**Track Classification:** Фундаментальная математика

Contribution ID: 48

Type: **not specified**

Коды разреженной регрессии

Friday, 17 May 2024 19:21 (12 minutes)

В данной работе изучаются коды разреженной регрессии (SPARC, Sparse Regression Codes) в применении к передаче по каналу с шумом и сжатию с потерями. Метод достигает оценок Шеннона для пропускной способности канала с шумом и функции rate-distortion в сжатии с потерями, что подтверждает необходимость его изучения. Проведено сравнение двух методов кодирования для сжатия с потерями - Successive Approximation и AMP.

Primary author: SENIN, Igor (МФТИ)**Presenter:** SENIN, Igor (МФТИ)**Session Classification:** 17 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science

Contribution ID: 49

Type: **not specified**

Универсальные методы для стохастических вариационных неравенств

Tuesday, 21 May 2024 15:17 (12 minutes)

В данной статье рассматривается задача оптимизации стохастических вариационных неравенств. Мы предлагаем стохастический вариант универсального проксимального зеркального метода для решения задачи оптимизации. Получены оценки необходимого числа итераций для достижения заданного качества решения вариационного неравенства. Изучен стохастический вариант и идея добавления рестартов.

Primary author: BARSUKOV, Sergey (МФТИ)

Co-authors: GASNIKOV, Alexander (National Research University Higher School of Economics); STONYAKIN, Fedor (V. I. Vernadsky Crimean Federal University)

Presenter: BARSUKOV, Sergey (МФТИ)

Session Classification: 21 Computer & Data Science

Track Classification: Computer & Data Science

Contribution ID: 50

Type: **not specified**

Прогнозирование рынка: ИИ в работе с временными рядами

Tuesday, 21 May 2024 15:05 (12 minutes)

Актуальность способностей ИИ в области анализа котировок нельзя переоценить. В сфере финансовых рынков рассматривается задание нейронной сети, дающей анализ временных рядов и стратегии по заполнению экономического портфеля.

Primary author: VASYURINA, Varvara (-)**Presenter:** VASYURINA, Varvara (-)**Session Classification:** 21 Computer & Data Science**Track Classification:** Computer & Data Science