

ЛАБОРАТОРИЯ № 13

Лаборатория систем организации поведения

Заведующий лабораторией – к.т.н. Вайнцвайг Модест Николаевич
Тел.: (095) 209-42-25; E-mail: wainzwei@iitp.ru

Ведущие ученые лаборатории:

| | | | |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| д.т.н. | Нейман В. И. | к.ф.-м.н. | Хованский А. В. |
| д.ф.-м.н. | Николаев П. П. | к.б.н. | Черкасов А. Д. |
| д.ф.-м.н. | Цыбаков А. Б. | к.ф.-м.н. | Шень А. |
| к.ф.-м.н. | Ромащенко А. Е. | | |

НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ:

- организация поведения;
- компьютерное зрение;
- распознавание изображений;
- асимптотическое оценивание;
- колмогоровская сложность;
- параллельные вычисления и сети связи.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Для мобильных сетей связи проведена теоретическая оценка возможности снижения скорости цифровой передачи изображений с 2-х Мбит/с до 384-х Кбит/с. В рамках MPEG-4 рассмотрены некоторые принципы выделения объектов изображения с выбором для каждого объекта способа кодирования и соответствующей гибкой обработкой ошибок. Обсуждены возможности автоматической сегментации изображений в реальном времени.

Для задачи цветовой константности в сценах с матовыми объектами, освещёнными пространственно разнесёнными источниками различной цветности, проведено исследование геометрических особенностей распределения вектор-стимулов в трихроматическом сенсорном пространстве. Показано, что для *ламбертового* тела однородной окраски, освещенного *двумя* источниками, граница плоского кластера в цветовом пространстве со стороны большей яркости а) является фрагментом эллипса, порождаемым *характеристической* кривой и б) содержит две *особые точки*, величины 3-стимулов, в которых можно использовать для решения задачи константности. Найден способ детекции *характеристической* кривой. Разработан алгоритм константности, использующий для оценки неизвестных параметров планиметрические особенности подобного распределения и дифференциальные цветовые характеристики изображения.

Построен алгоритм сжатия изображений на основе голографического представления, где функция описания строки изображения заменяется тремя просто аппроксимируемыми функциями. Удовлетворительные результаты получены при описании участков изображений с малой вариацией – скользящей кусочно-линейной, а с большой – Sinc аппроксимацией. Обработка кадра производилась рекурсивно по строкам и столбцам. Подход подобен вейвлетному анализу, с тем отличием, что базисный вейвлет здесь может локально изменяться.

Построены примеры релятивизаций, для которых взаимная информация несимметрична для детерминированной и недетерминированной сложности различения с полиномиальным ограничением на время работы; доказано, что для большинства пар слов в любом NP-множестве взаимная информация симметрична для вероятностного варианта недетерминированной колмогоровской сложности с полиномиальным временем работы.

Показано, что свойство выделяемости взаимной информации пары слов x, y устойчиво относительно релятивизации относительно z , если пара x, y и слово z независимы по Колмогорову. Показано, что энтропийный критерий выделяемости взаимной информации асимптотически корректен для алгоритма сжатия Зива-Лемпеля, но практически неприменим из-за неустраняемых погрешностей на словах малой длины. В то же время, экспериментально подтверждена корректность данного критерия для архиватора Ч. Блюма в применении к текстам на естественных языках.

Найдены оптимальные порядки скорости сходимости оценок точки скачка сигнала (change-point) по косвенным наблюдениям, полученным после прохождения сигнала через линейный фильтр.

Предложены новые методы выпуклой и линейной агрегации оценок регрессии и плотности, обладающие свойствами минимаксной оптимальности.

ПУБЛИКАЦИИ В 2004 г.

Книги

1. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. Издание 2-е, исправленное М.: МЦНМО, 2004, 296 стр.

Опубликованные статьи

1. Верещагин Н., Вьюгин М., Мучник А., Шень А. Non-reducible descriptions for conditional Kolmogorov Complexity // ECCS (Electronic Colloquium on Computational Complexity) TR04-055.

2. Карпенко С.М., Николаев Д.П., Николаев П.П., Постников В.В. Быстрое преобразование Хафа с управляемой робастностью // Искусственные интеллектуальные системы и Интеллектуальные САПР. Труды международной конференции IEEE AIS'04 и CAD-2004. М.: Физматлит. 2004. Т. 2. С. 303-309.

3. Коряк Ю.А., Кузьмина М.М., Черкасов А.Д. Ультразвуковое исследование изменений архитектуры трехглавой мышцы голени у человека в условиях *in vivo*: от покоя к изометрическому сокращению // Материалы XII Международной конференции и дискуссионного клуба. Успехи современного естествознания. М.: 2004. № 6. Т. 1. С. 43-45.

4. Нейман В.И. Александр Александрович Харкевич. К столетию со дня рождения // Электросвязь. 2004. № 2. С. 46.

5. Нейман В.И. Дискуссии о коммутации // Электросвязь. 2004. № 1. С. 22-24.

6. Нейман В.И. Маршрутизация в сети Интернет // Автоматика, связь, информатика. 2004. № 1. С. 24-27.

7. Нейман В.И. Тенденции развития телетрафика. К итогам МКТ-18 // Электросвязь. 2004. № 6. С. 32-35.

8. Николаев П.П. Вселенная: современный взгляд. «Взор», № 13. Самара: Издательский дом «Агни», 2004. С. 90-98.

9. Николаев П.П., Николаев Д.П. Сравнительный анализ гауссовской и линейных спектральных моделей в задаче оценки окраски // Искусственные интеллек-

Институт проблем передачи информации РАН

туальные системы и Интеллектуальные САПР. Труды международной конференции IEEE AIS'04 и CAD-2004. М.: Физматлит. 2004. Т. 2. С. 323-328.

10. Хованский А.В., Вахамелова Н.М., Демкин А.М. и др. Методы ультрамало-ракурсной томографии в диагностике плазмы // Математическое моделирование. 2004. Т. 16. № 2. С. 111-117.

11. Хованский А.В., Стародубцева Л.Н., Чариков М.А. Исследование структуры 3-мерного оператора Радона для схемы с двойной круговой инвариантностью на шаровой области инспекции в компьютерной томографии // Троицк, ЦНИИ атоминформ, препринт ТРИНИТИ, 0107-А, 2003. 7 с.

12. Feldmann D., Härdle W., Hafner C., Hoffmann M., Lepski O.V., Tsybakov A. Testing linearity in a stochastic volatility model // Applicationes Mathematicae. 2004. V. 30. No. 4. P. 389-412.

13. Goldenshluger A., Tsybakov A. Estimating the endpoint of a distribution in the presence of additive observation errors // Statistics and Probability Letters. 2004. V. 68. P. 39-49.

14. Klemelä J., Tsybakov A. Exact constants for pointwise adaptive estimation under the Riesz transform // Probability Theory and Related Fields. 2004. V. 129. No. 3. P. 441-467.

15. Lee T., Romashchenko A. On polynomial time bounded symmetry of information // 29th Symposium on the Mathematical Foundation of Computer Science, 2004. August, Praga, P. 463-475.

16. Lyubetskaya E.V., Vitreshak A.G., Gelfand M.S., Lyubetsky V.A. Mass attenuation regulation detection for proteo and Gram-positive bacteria // FEMS Microbiol. Letters. 2004. 30 p.

17. Nikolaev D.P., Nikolayev P.P. Linear color segmentation and its implementation // Color Vision and Image Understanding. 2004, V. 94, P. 115-139.

18. Samarov A., Tsybakov A. Nonparametric Independent Component Analysis // t Bernoulli. 2004. V. 10. No. 4. P. 565-582.

19. Tsybakov A. Optimal aggregation of classifiers in statistical learning // Annals of Statistics. 2004. V. 32. No. 1. P. 135-166.

Статьи, принятые к публикации

1. Вайнцвайг М.Н., Полякова М.П. Об одном подходе к проблеме создания искусственного интеллекта // В сборнике «От моделей поведения к искусственному интеллекту». М.: УРСС, серия «Наука об искусственном».

2. Вайнцвайг М.Н., Полякова М.П. О моделировании мышления // В сборнике «От моделей поведения к искусственному интеллекту». М.: УРСС, серия «Наука об искусственном».

3. Lee T., Romashchenko A. Polynomial time symmetry of information\revisited // Theoretical Computer Science.

Тезисы докладов

1. Коряк Ю.А., Кузьмина М.М., Черкасов А.Д. Первые результаты исследования архитектуры мышц голени у человека в условиях *in vivo* // XIX съезд физиологического общества им. И.П. Павлова (Екатеринбург, 19-24 сентября 2004 г.). Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2004. Т. 90. № 8. С. 380.

2. Коряк Ю.А., Кузьмина М.М., Черкасов А.Д. Архитектура трехглавой мышцы голени у человека в норме и патологии в условиях *in vivo* по данным ультразвукового исследования // III Международная конференция «Высокие достижения медицинской технологии XXI века» (Бенидорм, Испания, 2004).