

**Спецсеминар “Обработка изображений
и компьютерное моделирование”
кафедры математической физики
ф-та ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова**

Краткая история

Спецсеминар проводится на базе лаборатории математических методов обработки изображений, созданной в июне 2007 года при кафедре математической физики ВМК МГУ. Основные научные направления — математические методы обработки и анализа изображений и мультимедиа; компьютерный анализ сигнальной информации.

За время существования лаборатории, с участием студентов и аспирантов спецсеминара, выполнен ряд проектов РНФ, РФФИ и федеральных программ. Лаборатория активно сотрудничает с компаниями Хуавей и Самсунг.

В настоящее время основное внимание уделяется разработке гибридных методов, совместно использующих классические математические методы и методы глубокого обучения, и их использованию, в первую очередь, при решении задач анализа биомедицинских изображений. Совместно с китайскими и бразильскими партнерами идет работа над проектом БРИКС “Гибридные методы анализа радиологических медицинских изображений и диагностики патологических процессов”.

Сотрудники спецсеминара



Крылов
Андрей
Серджевич
профессор,
зав.
лаборатории



Насонов
Андрей
Владимирович
старший
научный
сотрудник



Сорокин
Дмитрий
Васильевич
старший
научный
сотрудник



Павельева
Елена
Александровна
старший
преподаватель



Хвостиков
Александр
Владимирович
младший
научный
сотрудник

Почти все о деятельности сотрудников МГУ (статьи, доклады, НИР, руководство курсовыми, дипломными, диссертационными работами и др.) вы можете узнать осуществив Поиск на сайте www.istina.msu.ru по ФИО.

Основные спецкурсы лаборатории

Математические методы обработки изображений.

Современные методы обработки изображений.

Нейронные сети в обработке изображений. Вводный курс.

Вариационные методы в обработке изображений.

Компьютерные методы обработки и анализа визуальной биометрической информации.

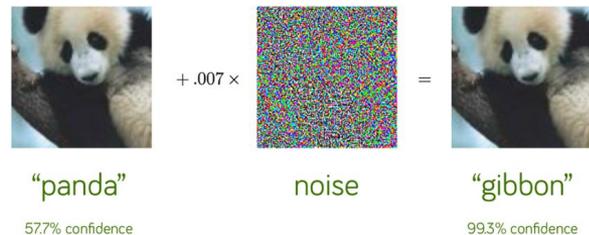
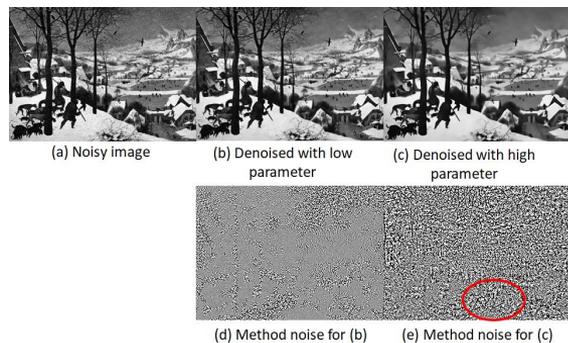
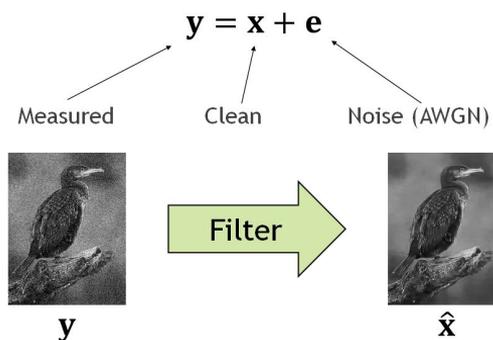
Информация о лаборатории и спецсеминаре

Информацию о спецсеминаре “Обработка изображений и компьютерное моделирование” и лаборатории ММОИ, а также видео и презентации со следующих слайдов можно найти по ссылке

<https://imaging.cs.msu.ru/specsem-about>

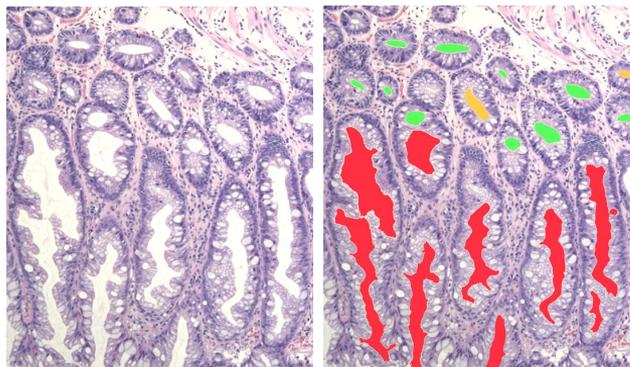
Научная деятельность. Шумоподавление

- Тайминг в [видео](#): 07:40-23:30
- Краткое содержание ([ММОИ 2020 Крылов.pptx](#)):
 - Задача шумоподавления
 - Гибридные методы шумоподавления
 - Автоматический выбор параметров для методов шумоподавления
 - Adversarial Attacks для шумоподавляющих нейронных сетей

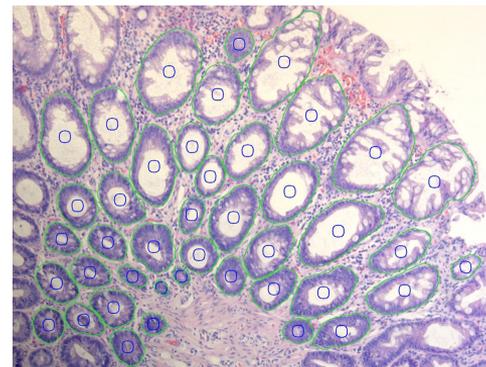
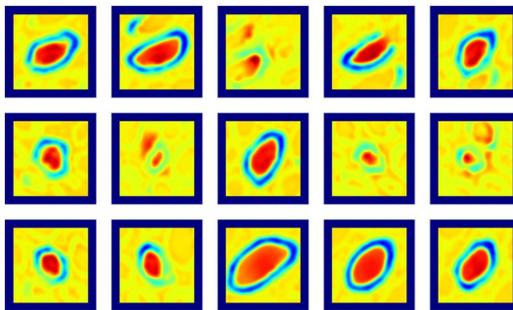


Научная деятельность. Медицина

- Тайминг в [видео](#): 23:30-32:50
- Краткое содержание ([ММОИ 2020 Хвостиков.ppsx](#)):
 - Обзор проектов и задач по обработке медицинских изображений ([ММОИ 2020 Крылов.ppsx](#))
 - Задача сегментации слизистых желез на гистологических изображениях
 - Обучаемая модель активного контура для сегментации желез
 - Набор данных PATH-DT-MSU

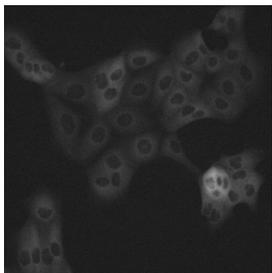


Визуализация предсказанного поля энергии $D(x)$

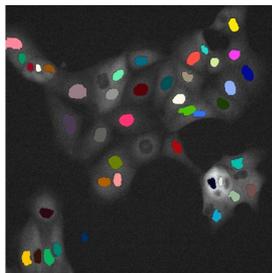


Научная деятельность. Биомедицина

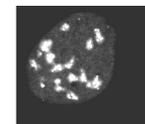
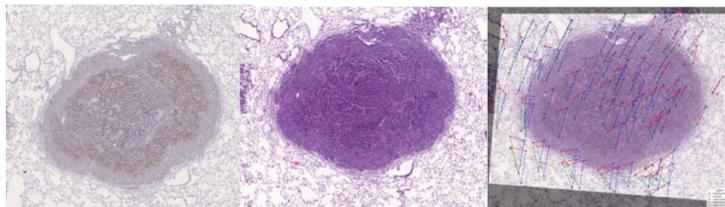
- Тайминг в [видео](#): 33:16-50:42
- Краткое содержание ([ММОИ 2020 Сорокин.ppsx](#)):
 - Примеры микроскопических изображений, примеры типовых задач
 - Задача single particle tracking
 - Задача совмещения изображений с оптического и электронного микроскопа
 - Задача трекинга клеток
 - Крио-электронная микроскопия, суть технологии, примеры задач
 - Примеры студенческих работ (курсовые, дипломные)



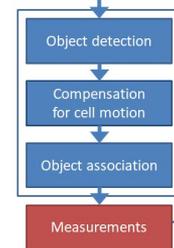
Input



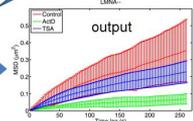
Tracking result



input



- Particle tracking
- Motion characteristics
 - MSD curve
 - Enclosing ellipses
 - etc.
 - Particle properties in dynamics
 - Area
 - Velocity
 - Relative location
 - etc.



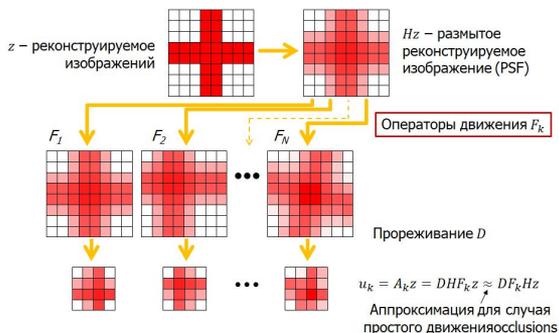
► The overall goal:
Observation of local motion of subcellular structures not the movement of the whole cell

Научная деятельность. Повышение качества изображений

- Тайминг в [видео](#): 50:50-1:02:37
- Краткое содержание ([ММОИ 2020 Насонов.ppsx](#)):
 - Задача повышения разрешения изображений (ресамплинг)
 - Задача суперразрешения (super-resolution)
 - Метод регуляризации Тихонова
 - Трудности и особенности решения задачи



Математическая модель



Суперразрешение видео



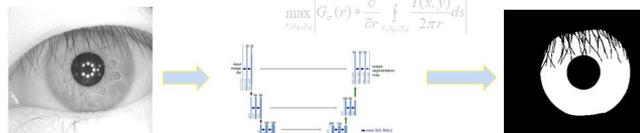
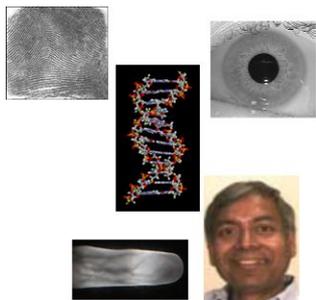
Бикубическая интерполяция

Суперразрешение

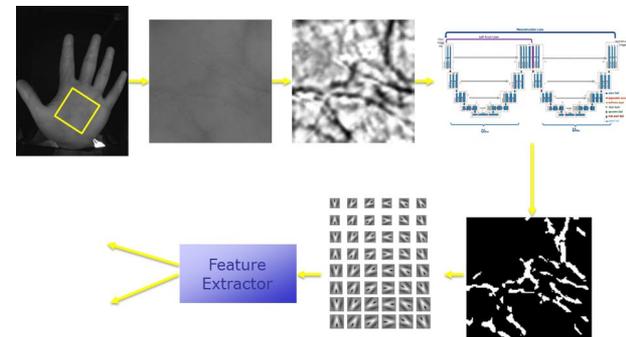
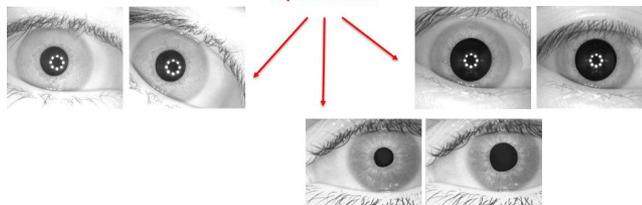
Увеличение в 4 раза

Научная деятельность. Биометрия

- Тайминг в [видео](#): 1:03:10-1:09:45
- Краткое содержание ([ММОИ 2020 Павельева.ppsx](#)):
 - Биометрическая идентификация человека
 - Задача распознавания человека по радужной оболочке глаза
 - Задача распознавания человека по венам ладони



Проблемы



Контакты

imaging.cs.msu.ru

Адрес: МГУ имени М.В.Ломоносова
Факультет Вычислительной математики и кибернетики
Ленинские горы, 2-й учебный корпус, ауд. 539
119991, Россия, Москва

Приходите после карантина, будем рады пообщаться!