

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор  
А. В. Замятин

Оценочные материалы по дисциплине

Прикладные аспекты видеотрекинга

по направлению подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Информационная безопасность**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
А.Ю. Матророва

Председатель УМК  
С.П. Сущенко

Томск – 2024

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.3 Решает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

ИОПК-3.3 Разрабатывает и анализирует новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики.

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

– лабораторные работы.

### **Список лабораторных работ (ИОПК-1.3, ИОПК-3.3):**

Лабораторная работа №1. Способы работы с видео данными. Процесс формирования изображения. От изображения к видео. Представление видео. Функциональные возможности Библиотеки компьютерного зрения, Библиотеки машинного обучения. Установка библиотек. Демонстрация работы с видеоданными с использованием библиотек.

Лабораторная работа №2. Современное состояние видеотрекинга. Выбор проекта видеотрекинга. Формализация постановки задачи.

Лабораторная работа №3. Основы компьютерного зрения. Реализация методов извлечения признаков низкого уровня (цвет, градиент, лапласиан, движение).

Лабораторная работа №4. Основы компьютерного зрения. Реализация методов извлечения признаков среднего уровня (края, углы, области).

Лабораторная работа №5. Обнаружение объекта интереса для алгоритма видеотрекинга.

Лабораторная работа №6. Реализация методов локализации одной гипотезы (SHL).

Лабораторная работа №7. Реализация методов локализации множественных гипотез (MHL).

Лабораторная работа №8. Оценка качества видеотрекинга. Сравнение трекеров.

Критерии оценивания:

Текущий контроль успеваемости проводится во время сдачи лабораторных работ. Каждая работа оценивается по пятибалльной системе по следующим параметрам:

- полнота реализации программы,
- ответы на вопросы по теории из соответствующего раздела курса.

## **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Список контрольных вопросов (ИОПК-1.3, ИОПК-3.3):

1. Понятие видеотрекинга. Конструкция видеотрекинга. Проблемы видеотрекинга.
2. Основные компоненты видеотрекинга. Формулировка задачи видеотрекинга.
3. Отслеживание одной цели. Многоцелевое отслеживание.
4. Оценка результатов видеотрекинга. Ручное, интерактивное и автоматическое отслеживание.

5. Приложения видеотрекинга. Медиапроизводство и дополненная реальность.
6. Медицинские приложения и биологические исследования.
7. Наблюдение и бизнес-аналитика.
8. Робототехника и беспилотные автомобили.
9. Телесотрудничество и интерактивные игры.
10. Арт-инсталляции и перформансы.
11. Процесс формирования изображения.
12. Процесс перехода от изображения к видео. Представление видео.
13. Методы извлечения признаков. Функции низкого уровня (цвет, градиент, лапласиан, движение).
14. Функции среднего уровня (края, углы, области).
15. Функции высокого уровня (объекты).
16. Извлечение признаков из фоновой сцены. Фоновые модели.
17. Извлечение признаков из других объектов. Объектные модели.
18. Задание цели видеотрекинга с помощью формы и внешнего вида модели.
19. Представление формы модели. Базовые модели.
20. Шарнирные модели. Деформируемые модели.
21. Внешний вид модели. Шаблон. Гистограммы.
22. Методы локализации одной гипотезы (SHL).
23. Трекеры на основе градиента. Трекер Канаде-Лукаса-Томаси (KLT).
24. Отслеживание среднего сдвига (MS). Байесовское отслеживание и фильтр Калмана.
25. Методы множественных гипотез.
26. Методы локализации множественных гипотез (MHL).
27. Выборка по сетке. Фильтр твердых частиц.
28. Гибридные методы. Стратегии выборки.
29. Трекер среднего смещения гибридного фильтра частиц (HY).
30. Стратегии слияния. Слияние на уровне трекера.
31. Слияние на уровне измерений.
32. Слияние функций в фильтре частиц.
33. Слияние вероятностей.
34. Многофункциональный ресэмплинг. Надежность функций. Временное сглаживание.
35. Валидация измерений. Ассоциация данных. Ближайший сосед.
36. Сопоставление графиков. Отслеживание нескольких гипотез.
37. Случайные конечные наборы для отслеживания.
38. Вероятностный фильтр плотности гипотез. PHD-фильтр частиц.
39. Динамические модели и модели наблюдения.
40. Модели рождения и беспорядка.
41. Выборка по важности. Ресэмплинг. Кластеризация частиц.
42. Стратегия оценок. Аналитические и эмпирические методы.
43. Автономные методы. Методы расхождения. Оценочные баллы.
44. Оценки локализации. Оценки локализации одной гипотезы.
45. Оценки локализации множественных гипотез.
46. Оценки классификации. Сравнение трекеров.
47. Оценочные протоколы. Протоколы низкого уровня. Протоколы высокого уровня.

Промежуточная аттестация в виде зачета осуществляется на основе собеседования по контрольным вопросам, при условии успешного выполнения ранее лабораторных работ.

Оценки при проведении зачета формируются в соответствии с нижеприведенной таблицей:

Не зачтено	Зачтено
<ul style="list-style-type: none"> <li>• студент не ответил ни на один контрольный вопрос из трех.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• студент правильно ответил на два контрольных вопроса из трех (возможны некоторые неточности, но ответ верный),</li> <li>• ответил на один дополнительный вопрос, предложенный преподавателем</li> </ul>

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

Теоретические вопросы (ИОПК-1.3, ИОПК-3.3):

1. Задание цели видеотрекинга с помощью формы и внешнего вида модели.
2. Представление формы модели. Базовые модели.
3. Шарнирные модели. Деформируемые модели.
4. Внешний вид модели. Шаблон. Гистограммы.
5. Методы локализации одной гипотезы (SHL).
6. Трекеры на основе градиента. Трекер Канаде-Лукаса-Томаси (KLT).
7. Отслеживание среднего сдвига (MS). Байесовское отслеживание и фильтр

Калмана.

#### **Информация о разработчиках**

Бакланова Ольга Евгеньевна – канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры теоретических основ информатики ТГУ.