

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 25.08.2022 08:24:47
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

/С.М.Дудаков/

2022 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
Введение в цифровую обработку изображений

Направление подготовки
09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки
Интеллектуальные системы. Теория и приложения

Для студентов I курса

очная форма

Составитель: к.ф.-м.н., доцент А.Б. Семенов

Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучение цифровых методов обработки изображений и видеопотоков и применение методов для решения прикладных задач.

Задачи дисциплины:

1. Изучение методов обнаружения разрывов яркости.
2. Связывание контуров и нахождение границ.
3. Сегментация изображений. Анализ движения при сегментации.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Предварительные знания и навыки, которыми должны обладать обучающиеся: теоретические основы методов цифровой обработки изображений и их практическая реализация в виде компьютерных программ.

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, могут быть использованы при подготовке выпускной работы и в профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции 15 часов, в т.ч. практическая подготовка 15 часов; практические занятия 30 часов, в т.ч. практическая подготовка 30 часов;

самостоятельная работа: 63 часов, в том числе контроль 36.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры	ПК-1.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных

<p>систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p>областей ПК-1.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области</p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-5.1 Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</p>
<p>ПК-10 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях</p>	<p>ПК-10.1 Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение» ПК-10.5 Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)</p>

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения – экзамен, 1 семестр.

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)					Самост оятель ная работа, в том числе Контро ль (час.)
		Лекции		Практичес- кие занятия		Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	
		Всего	в т.ч. практическ ая	Всего	в т.ч. практическ ая		
Методы обнаружения разрывов яркости	24	3	3	6	6	--	15
Связывание контуров и нахождение границ	21	3	3	6	6	--	12
Сегментация изображений	21	3	3	6	6	--	12
Анализ движения при сегментации	21	3	3	6	6	--	12
Методы улучшения качества изображений	21	3	3	6	6	--	12
ИТОГО	108	15	15	30	30	--	63

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Методы обнаружения разрывов яркости	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Связывание контуров и нахождение границ	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Сегментация изображений	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Анализ движения при сегментации	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Методы улучшения качества изображений	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
---------------------------------------	------------------------------	---

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лабораторных работ, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: практические занятия в диалоговом режиме, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.

Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, письменных домашних заданий.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

ПК-1 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта

ПК-5 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта

ПК-10 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях

Разработка программного обеспечения для реализации локальных методы связывания контуров

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

Разработать процедуру построения прямой с помощью нормали по уравнению вида $y=ax+b$ (реализация преобразования Хафа). Найти представление прямой $y=-10x+1$

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

Реализация морфологических операций дилатации и эрозии.

Объяснение результатов

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

Повышение качества изображения методом эквализации гистограммы

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

Реализация алгоритма распознавания формы объекта, используя теоретико-множественные операции.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Зензин, А.С. Информационные и телекоммуникационные сети: учебное пособие / А.С. Зензин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 80 с.: табл., схем. - ISBN 978-5-7782-1601-3; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228912>

2. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений : практические советы / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. П.А. Чочиа, Л.И. Рубанова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Техносфера, 2012. - 1104 с.: ил., табл., схем. - (Мир цифровой обработки). - ISBN 978-5-94836-331-8; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465>
3. Ваншина, Е. Изображения: виды: учебное пособие / Е. Ваншина, Н. Ларченко, О. Шевченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 100 с.; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259363>

б) Дополнительная литература

1. Методы сжатия данных: устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин. -: Диалог-МИФИ, 2003. - 381 с. : табл., граф., схем., ил. - ISBN 5-86404-170-х ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89290>
2. Компьютерная графика и web-дизайн: учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин / под ред. Л.Г. Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. — (Профессиональное образование) Режим доступа: <http://znaniium.com/go.php?id=894969>
3. Компьютерная графика: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; сост. И.П. Хвостова, О.Л. Серветник и др. - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 200 с.: ил. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457391>
4. Хныкина, А.Г. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / А.Г. Хныкина; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 99 с.: ил. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466914>

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

Компьютерный класс № 243 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Google Chrome – бесплатное ПО; MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012; Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011; Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/М4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; MS Visual Studio 2013 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017; MiKTeX 2.9 – бесплатное ПО; Lazarus - бесплатное ПО; MySQL Workbench - бесплатное ПО; NetBeans IDE- бесплатное ПО; Python- бесплатное ПО.
---	--

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

1. Microsoft Visual Studio (2008, 2010) /Visual Studio Express (download.microsoft.com)
2. Microsoft .NET Framework 3.5 (download.microsoft.com)
3. MonoDevelop IDE (<http://monodevelop.com/download>) (для Windows или Linux)

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Учебное пособие:

Семенов А.Б. Основы компьютерной графики. - Тверь: Тверской государственный университет, 2007. - 135 с.

В итоге проводятся 3 контрольных мероприятия, распределение баллов между которыми составляет 30/30/40. Контрольные работы проводятся в письменной форме.

Вопросы к зачету

1. Методы обнаружения разрывов яркости;
2. Связывание контуров и нахождение границ;
3. Сегментация изображений;
4. Анализ движения при сегментации;
5. Методы улучшения качества изображений.

Примерные задачи для зачета

1. Разработка алгоритма поиска прямых линий на изображении
2. Разработка алгоритма поиска окружностей на изображении
3. Метод распознавания печатных символов на изображении

Задачи для самостоятельной работы

Обнаружение точек.

Обнаружение линий.

Обнаружение перепадов яркости.

Обнаружение и устранение дефектов на изображении.

Локальные методы связывания.

Глобальный метод связывания на основе преобразования Хафа.

Глобальный метод связывания на основе теории графов.

Пороговая обработка с использованием гистограммы изображения.

Выращивание областей.

Сегментация методом водораздела.

Разделение и слияние областей методом quadro-дерева.

Компенсация движения в видеоряде.

Методы вычитания фона в видеоряде.

Эквализация гистограммы.

Логарифмическое и степенное масштабирование.

VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы.

<p>Учебная аудитория № 310 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Ауд. 310 приспособлена для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и оснащена комплектом учебном мебели и меловой доской.</p>
<p>Учебная аудитория № 304 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Ауд. 304 приспособлена для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и оснащена набором учебной мебели, меловой доской, проекционным оборудованием (мультимедийный проектор Casio XJ-N2650 с потолочным креплением и моториз.экраном), звуковым оборудованием (радиосистема Shure PG288/PG58, петличный радиомикрофон AKG WMS40Pro, стационарный микрофон SOUNDKING EG002 с настольным держателем, усилитель Roxton AA-120, микшер Mackie 402 VLZ, акустическая система Roxton MS-40T 000000000008641 (4 шт.)), ноутбуком ASUS "N45SF", шкафом напольным 19".</p>

Для самостоятельной работы.

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс №3 факультета ПМиК № 243 170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35</p>	<p>Персональные ЭВМ (компьютер (1. Системный блок Norbel в сборе: мат.плата Gigabyte GA-H110M-S2V, Процессор CPU Intel Pentium G4560 Kaby Lake, ОЗУ Crucial DDR4 DIMM 4GB CT4G4DFS8213, твердотельный накопитель Patriot SSD 256Gb Spark PSK256GS25SSDR, Блок питания 350w) (2. Мышь Oklick 185M черный оптическая (800dpi) USB) (3. Клавиатура Oklick 130M черный USB) (4. Коврик BURO BU-M90002 автомобиль для мыши, пластиковый, 230x180x2мм) (5. Монитор LCD BenQ 21.5" GW2270HM) – 12 штук.</p>
---	--

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
-------	---	------------------------------	---

1.	3. Объем дисциплины	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
2.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Выделение часов на практическую подготовку по темам	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета