

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ

ЗАДАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

К ТЕМЕ «СИНАПТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ»

Практическая работа №1 Обучение простейшей нейронной сети (персептрона Розенблатта) в пакетном режиме

Цель работы: сформировать умение выполнять обучение интеллектуального бинарного классификатора в пакетном режиме.

Задачи:

1. Подготовить девять *обучающих образов* (все они должны быть представлены числовыми векторами одинаковой размерности). Три образа суть *правильные* обучающие образы (векторы, несколько по-разному представляющие одну и ту же идею). Три образа суть *неправильные* обучающие образы (векторы, представляющие идеи, отличающиеся от той, которую представляют правильные обучающие образы). Три образа суть *контрольные* образы (некоторые из них соответствуют идее, которую представляют правильные обучающие образы, а некоторые – не соответствуют).
2. Убедиться в наличии и работоспособности на используемом в данной работе компьютере интерпретатора GNU ANSI Common LISP (кратко называемого CLISP). В случае отсутствия – загрузить и установить его (например, воспользовавшись ссылкой *clisp-2.49-win32-mingw-big.exe*, имеющейся в инструментальном репозитории курса «Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере» hegelnet.org/intsys).
3. Убедиться в наличии файла *perceptron-packet.lisp* (или, для пользователей Windows, *perceptron-packet-win1251.lisp*), содержащего данные и программу на языке LISP, имитирующую деятельность обучающегося в пакетном режиме персептрона Розенблатта. В случае отсутствия – загрузить названный файл, воспользовавшись одноименной ссылкой, имеющейся в инструментальном репозитории курса «Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере» hegelnet.org/intsys.
4. Используя обучающие образы, реализовать обучение персептрона в пакетном режиме. Проверить качество обучения, используя контрольные образы. Сделать выводы.

Оборудование и материалы: компьютер с установленной на нем операционной системой, поддерживающей работу с простым текстовым редактором, стандартным Веб-браузером и LISP-интерпретатором. Если интерпретатор и программа-имитатор персептрона Розенблатта, обучающегося в пакетном режиме, уже установлены в операционной системе, то пользователю не нужен Веб-браузер и достаточно только консольного режима работы (графический интерфейс пользователя может отсутствовать).

Вопросы к формулированию выводов:

1. В чем состоят преимущества *пакетного* режима обучения интеллектуальных бинарных классификаторов по сравнению с *пошаговым* режимом обучения по алгоритму Розенблатта?
2. В чем состоит сущность такой разновидности задач, решаемых искусственным интеллектом, как задача *бинарной классификации*? Чем отличается идея *интеллектуального* бинарного классификатора от идеи традиционно *программируемого* бинарного классификатора?
3. Где в педагогике (и вообще – в гуманитарной сфере) могут применяться *обучаемые на примерах* интеллектуальные бинарные классификаторы?

Практическая работа №2

Применение обучаемого интеллектуального бинарного классификатора в педагогическом исследовании

Цель работы: сформировать умение осуществлять в педагогическом исследовании бинарную классификацию исследуемых объектов с использованием обучаемого интеллектуального бинарного классификатора (персептрона Розенблатта).

Задачи:

1. Подготовить задание испытуемым (анкету, тест, типичное задание проективной исследовательской методики и т. п.), нацеленное на измерение некоторой бинарной характеристики объекта исследования («развит-неразвит», «готов-не готов», «знаком-не знаком» и т. п.). Результат каждого отдельного испытания должен представляться числовым вектором (образом). Бинарная характеристика объекта исследования должна быть такой, которая может определяться независимо от решений бинарного классификатора (например, интуитивно самим исследователем).
2. Подвергнув испытанию несколько испытуемых, собрать пакет для обучения персептрона: не менее трех образов одного класса («правильных» обучающих образов), не менее трех образов другого класса («неправильных» обучающих образов). Также подготовить пакет для контроля качества обучения классификатора: не менее трех контрольных образов.
3. Используя обучающие образы, реализовать обучение персептрона. Проверить применимость обученного бинарного классификатора для измерения изучаемой бинарной характеристики, используя контрольные образы. Сделать выводы.

Оборудование и материалы: компьютер с установленной на нем операционной системой, поддерживающей работу с простым текстовым редактором и LISP-интерпретатором, программа-имитатор персептрона Розенблатта, обучающегося в пакетном режиме. Пользователю достаточно только консольного режима работы (графический интерфейс пользователя может отсутствовать).

Вопросы к формулированию выводов:

1. Когда для измерения бинарных характеристик объектов педагогического исследования *не следует* применять обучаемые интеллектуальные бинарные классификаторы?
2. Когда для измерения бинарных характеристик объектов педагогического исследования *следует* применять обучаемые интеллектуальные бинарные классификаторы?
3. Где в педагогических исследованиях (и вообще – в научных исследованиях) и в педагогической (и вообще – в человеческой) практике можно применять обучаемые интеллектуальные бинарные классификаторы?

Практическая работа №3 Обучение интеллектуального множественного евклидова классификатора на искусственных образах

Цель работы: сформировать умение выполнять обучение интеллектуального множественного (евклидова) классификатора.

Задачи:

1. Подготовить девять *обучающих образов* (все они должны быть представлены числовыми векторами одинаковой размерности). Три образа суть *примеры* представителей некоторого *первого класса*. Три образа суть *примеры* представителей некоторого *второго класса*. Три образа суть *примеры* представителей некоторого *третьего класса*. Подготовить еще три образа, которые суть *контрольные образы* (по одному представителю каждого из вышеупомянутых классов; ни один из них не был представлен среди обучающих примеров).
2. Убедиться в наличии файла *primitive-classifier.lisp*, содержащего данные и программу на языке LISP, имитирующую деятельность обучаемого интеллектуального множественного евклидова классификатора. В случае отсутствия – загрузить названный файл, воспользовавшись одноименной ссылкой, имеющейся в инструментальной репозитории курса «Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере» hegelnet.org/intsys.
3. Используя обучающие образы, реализовать обучение интеллектуального множественного классификатора. Проверить качество обучения, используя контрольные образы. Сделать выводы.

Оборудование и материалы: компьютер с установленной на нем операционной системой, поддерживающей работу с простым текстовым редактором и LISP-интерпретатором, программа-имитатор обучаемого множественного евклидова классификатора. Пользователю достаточно только консольного режима работы (графический интерфейс пользователя может отсутствовать).

Вопросы к формулированию выводов:

1. В чем состоит сущность такой разновидности задач, решаемых искусственным интеллектом, как задача *множественной классификации*? Чем отличается идея *интеллектуального* множественного классификатора от идеи традиционно *программируемого* множественного классификатора?

2. Каков принцип действия евклидова классификатора? Почему евклидов классификатор можно считать *обучаемой интеллектуальной системой*?
3. Где в педагогике (и вообще – в гуманитарной сфере) могут применяться *обучаемые на примерах* интеллектуальные множественные классификаторы?

Практическая работа №4

Применение обучаемого интеллектуального множественного (евклидова) классификатора в педагогическом исследовании

Цель работы: сформировать умение осуществлять в педагогическом исследовании множественную классификацию исследуемых объектов с использованием обучаемого интеллектуального множественного классификатора.

Задачи:

1. Подготовить задание испытуемым (анкету, тест, типичное задание проективной исследовательской методики и т. п.), нацеленное на измерение некоторой характеристики объекта исследования, принимающей более двух (не менее трех) значений («низкий, средний, высокий», «не готов, условно готов, готов», «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично» и т. п.). Результат каждого отдельного испытания должен представляться числовым вектором (образом). Характеристика объекта исследования должна быть такой, которая может определяться независимо от решений множественного классификатора (например, интуитивно самим исследователем).
2. Подвергнув испытанию несколько испытуемых, собрать пакет для обучения классификатора: не менее трех примеров представителей каждого класса. Также подготовить образы для контроля качества обучения классификатора: не менее трех контрольных образов.
3. Используя обучающие образы, реализовать обучение классификатора. Проверить применимость обученного множественного классификатора для измерения изучаемой характеристики, используя контрольные образы. Сделать выводы.

Оборудование и материалы: компьютер с установленной на нем операционной системой, поддерживающей работу с простым текстовым редактором и LISP-интерпретатором, программа-имитатор обучаемого множественного евклидова классификатора. Пользователю достаточно только консольного режима работы (графический интерфейс пользователя может отсутствовать).

Вопросы к формулированию выводов:

1. Когда для измерения характеристик объектов педагогического исследования *не следует* применять обучаемые интеллектуальные множественные классификаторы?
2. Когда для измерения характеристик объектов педагогического исследования *следует* применять обучаемые интеллектуальные множественные классификаторы?

3. Где в педагогических исследованиях (и вообще – в научных исследованиях) и в педагогической (и вообще – в человеческой) практике можно применять обучаемые интеллектуальные множественные классификаторы?

К ТЕМЕ «ФРЕЙМОВАЯ (ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ) МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ»

Практическая работа №5

Применение фреймовой модели представления знаний в моделировании виртуальной реальности. Создание и использование простых геометрических объектов

Цель работы: сформировать умение описывать несложные виртуальные пространственные сцены на языке моделирования виртуальной реальности VRML, используя идеи фреймовой (объектно-ориентированной) модели представления знаний.

Задачи:

1. Убедиться в наличии на используемом в данной работе компьютере программных средств, обеспечивающих отображение VRML-миров. В случае отсутствия – установить названное программное обеспечение (например, воспользовавшись продуктами компании *Parallel Graphics* серии *Cortona3D*, официальный Веб-сайт www.cortona3d.com).
2. Описать несложный виртуальный мир, создавая и размещая в нем объекты класса *Shape*, значением свойства *geometry* которых являются объекты классов *Box*, *Cylinder*, *Cone* и *Sphere*. Расположением, пространственной ориентацией и пространственным масштабированием этих объектов управлять, рассматривая их как дочерние узлы объектов класса *Transform* и задавая соответствующие замыслу свойства объектов.
3. Описание виртуального мира поместить в простой текстовый файл с произвольным именем и расширением имени *wrl*. Отобразить и исследовать созданный виртуальный мир. Сделать выводы.

Оборудование и материалы: компьютер с установленной на нем операционной системой, поддерживающей работу с простым текстовым редактором и средством отображения VRML-миров.

Вопросы к формулированию выводов:

1. Почему такой способ описания пространственных сцен на языке моделирования виртуальной реальности VRML, когда разработчик пользуется только *предопределенными* и не имеющими *собственных* имен объектами, является неудобным? Почему этот способ, тем не менее, может оказываться эффективным?
2. Где в практической деятельности для педагога может оказаться полезным умение создавать виртуальные графические трехмерные миры?

Практическая работа №6
Применение фреймовой модели представления знаний в
моделировании виртуальной реальности. Создание и
использование собственных объектов
(прототипирование объектов)

Цель работы: сформировать умение эффективно и гибко описывать виртуальные пространственные сцены на языке моделирования виртуальной реальности VRML, применяя создание фреймов-образцов (прототипирование объектов).

Задачи:

1. Сформировать замысел пространственной сцены, построенной из множества однотипных объектов (модель кристаллической решетки, состоящая из шаров разного цвета и радиуса; модель кирпичной кладки, состоящая из прямоугольных параллелепипедов, расположенных в разных местах и т. п.). Множество типов объектов не обязательно должно быть одноэлементным (не обязательно использовать только шары, только цилиндры и т. д.). Кроме типовых объектов могут использоваться и другие (например, модель древнегреческого портика может содержать ряд цилиндров, моделирующих колонны, ряд прямоугольных параллелепипедов, моделирующих плиты, и индивидуальные (нетиповые) конус и сферу, моделирующие украшения).
2. Описать задуманную пространственную сцену на языке VRML, предварительно прототипируя типовые объекты и затем используя их копии, при введении каждой из которых задаются индивидуальные значения типовых свойств.
3. Описание виртуального мира поместить в простой текстовый файл с произвольным именем и расширением имени *wrl*. Отобразить и исследовать созданный виртуальный мир. Сделать выводы.

Оборудование и материалы: компьютер с установленной на нем операционной системой, поддерживающей работу с простым текстовым редактором и средством отображения VRML-миров.

Вопросы к формулированию выводов:

1. Почему прототипирование объектов (создание фреймов-образцов) при описании пространственных сцен на языке моделирования виртуальной реальности VRML является удобным и эффективным? Возможна ли вообще разработка *действительно сложных* виртуальных моделей без использования технологии прототипирования?
2. Как педагог может использовать навыки прототипирования, полученные при моделировании виртуальной реальности, в моделирующей деятельности иного характера (дидактическое протектирование, моделирование педагогических явлений и процессов и т. д.)?