

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.05 Проектирование интеллектуальных систем

Направление подготовки (специальность)
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль образовательной программы
“Автоматизированные системы обработки информации и управления”

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Тематическое содержание дисциплины	3
----	--	---

1. Тематическое содержание дисциплины

1.1 Тема 1 «Понятие искусственного интеллекта» (31 часов)

1.1.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:

1 Понятие искусственного интеллекта

Проект - проектно-конструкторская и технологическая документация, в которой представлено описание проектных решений по созданию и эксплуатации системы в конкретной программно-технической среде. Проектирование системы - процесс преобразования входной информации об объекте проектирования, о методах проектирования и об опыте проектирования объектов аналогичного назначения в соответствии с ГОСТом в проект АСОИУ. Проектирование АСОИУ сводится к последовательной формализации проектных решений на различных стадиях жизненного цикла системы. Осуществление проектирования системы предполагает использование проектировщиками определенной технологии проектирования, соответствующей масштабу и особенностям разрабатываемого проекта.

Технология проектирования системы – это совокупность методологии и средств проектирования системы, а также методов и средств организации проектирования (управление процессом создания и модернизации проекта системы). В основе технологии проектирования лежит технологический процесс, который определяет действия, их последовательность, состав исполнителей, средства и ресурсы, требуемые для выполнения этих действий. Технологический процесс проектирования системы в целом делится на совокупность последовательно-параллельных, связанных и соподчиненных цепочек действий, каждое из которых может иметь свой предмет.

Технологии проектирования, применяемые в настоящее время, предполагают поэтапную разработку системы. Этапы по общности могут разделяться в стадии. Совокупность стадий и этапов, которые проходит система в своем развитии от момента принятия решения о создании системы до момента прекращения функционирования системы, называется жизненным циклом системы.

Суть содержания жизненного цикла разработки системы в различных подходах одинакова и сводится к выполнению следующих стадий: Планирование и анализ требований (предпроектная стадия) – системный анализ. Исследование и анализ существующей системы, определение требований к создаваемой системе, оформление технико-экономического обоснования и технического задания на разработку системы. Проектирование (техническое проектирование, логическое проектирование). Разработка в соответствии со сформулированными требованиями состава автоматизируемых функций и состава обеспечивающих подсистем, оформление технического проекта системы. Реализация проекта (рабочее проектирование, физическое проектирование, программирование). Разработка и настройка программ, наполнение баз данных, создание рабочих инструкций для персонала, оформление рабочего проекта. Внедрение (тестирование, опытная эксплуатация). Комплексная отладка подсистем, обучение персонала, поэтапное внедрение системы в эксплуатацию, оформление акта о приемо-сдаточных испытаниях системы. Эксплуатация системы (сопровождение, модернизация). Сбор рекламаций и статистики о функционировании системы, исправление ошибок и недоработок, оформление требований к модернизации системы и ее выполнение. Консалтинг – деятельность специалиста или целой фирмы, занимающихся стратегическим планированием проекта ИС, анализом и формализацией требований к ИС, созданием системного проекта, иногда проектированием приложений.

2 Общие вопросы проектирования

1. Изучить объект проектирования.
2. Изучить процесс проектирования.

3. Понять формальную логику.

Краткое описание проводимого занятия:

Рассматриваются понятия проектирование, объекта, предмета проектирования.

Стадии и этапы проектирования. Понятие формальной логики и ее отличие от неформальной.

Различные виды проектирования ориентированы на создание и преобразование разных объектов и предметов. Объект и предмет проектирования соотносятся между собой как общее и частное.

Комплекс проектных работ включает в себя теоретические и экспериментальные исследования, расчеты, конструирование. Проектирование разделяется на этапы.

Формальная логика, в отличие от неформальной, организована как формальная система, обладающая высоким уровнем абстракции и чётко определёнными методами, правилами и законами.

Структура информационно центра АСОИУ

1. Изучить процесс образования понятия.
2. Изучить диалектическую логику.
3. Изучить содержательно-генетическую логику.

Процесс образования понятия. Понятие и предмет диалектической логики.

Положения концепции содержательно-генетической логики.

Приемами образования понятия являются: абстрагирование, анализ, синтез, сравнение и обобщение. Все логические приемы образования понятий имеют важнейшее значение. Они связаны между собой, их невозможно представить один без другого. Часто применяются вместе или предшествуют один другому.

Диалектическая логика - это учение о познании, о философском постижении объективной истины. Она описывает процесс познания не реальной сферы действительности, а абстрактного объекта. Содержание диалектической логики показывает диалектический метод философского познания в чистом, наиболее общем, абстрактном виде. Формальная логика исследует отношения между мыслями, выраженные в стабильных, неизменных структурах.

Процесс мышления протекает согласно логическим законам независимо от того, знаем мы об их существовании или нет. Вследствие своей объективности логические законы, так же как и физические, нельзя нарушить, отменить или переиначить.

3 Функциональная структура использования СИИ.

Эта структура состоит из трех комплексов вычислительных средств (см. рисунок). Первый комплекс представляет собой совокупность средств, выполняющих программы (исполнительную систему), спроектированных с позиций эффективного решения задач, имеет в ряде случаев проблемную ориентацию. Второй комплекс - совокупность средств интеллектуального интерфейса, имеющих гибкую структуру, которая обеспечивает возможность адаптации в широком спектре интересов конечных пользователей. Третьим комплексом средств, с помощью которых организуется взаимодействие первых двух, является база знаний, обеспечивающая использование вычислительными средствами первых двух комплексов целостной и независимой от обрабатывающих программ системы знаний о проблемной среде. Исполнительная система (ИС) объединяет всю совокупность средств, обеспечивающих выполнение сформированной программы. Интеллектуальный интерфейс - система программных и аппаратных средств, обеспечивающих для конечного пользователя использование компьютера для решения задач, которые возникают в среде его профессиональной деятельности либо без посредников либо с незначительной их помощью. База знаний (БЗ) - занимает центральное положение по отношению к остальным

компонентам вычислительной системы в целом, через БЗ осуществляется интеграция средств ВС, участвующих в решении задач.

Искусственный интеллект вообще и экспертные системы в частности прошли долгий и тернистый путь: первые увлечения (1960 год), лженаука (1960-65), успехи при решении головоломок и игр (1965-1975), разочарование при решении практических задач (1970-1985), первые успехи при решении ряда практических задач (1982-1992), массовое коммерческое использование при решении практических задач (1993-1995). Но основу коммерческого успеха по праву составляют экспертные системы и, в первую очередь, экспертные системы реального времени. Именно они позволили искусственному интеллекту перейти от игр и головоломок к массовому использованию при решении практически значимых задач.

1. 2 Тема 2 «Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта» (35 часов)

1.1.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:

1 Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта

Логическая модель описывает понятия предметной области, их взаимосвязь, а также ограничения на данные, налагаемые предметной областью. Примеры понятий – "сотрудник", "отдел", "проект", "зарплата". Примеры взаимосвязей между понятиями – "сотрудник числится ровно в одном отделе", "сотрудник может выполнять несколько проектов", "над одним проектом может работать несколько сотрудников". Примеры ограничений – "возраст сотрудника не менее 16 и не более 60 лет". Логическая модель данных является начальным прототипом будущей базы данных. Логическая модель строится в терминах информационных единиц, небез привязки к конкретной СУБД. Логическая модель данных необязательно должна быть выражена средствами именнореляционной модели данных.

Основным средством разработки логической модели данных в настоящий момент являются различные варианты ER-диаграмм (Entity-Relationship, диаграммы сущность-связь). Одну и ту же ER-модель можно преобразовать как в реляционную модель данных, так и в модель данных для иерархических и сетевых СУБД, или в постреляционную модель данных. (Постреляционная модель представляет собой расширенную реляционную модель, снимающую ограничение неделимости данных).

Модель допускает многозначные поля – поля, значения которых состоят из подзначений. Набор значений многозначных полей считается самостоятельной таблицей, встроенной в основную таблицу). Решения, принятые на предыдущем уровне, при разработке модели предметной области, определяют некоторые границы, в пределах которых можно развивать логическую модель данных, в пределах же этих границ можно принимать различные решения. Например, модель предметной области складского учета содержит понятия "склад", "накладная", "товар".

При разработке соответствующей реляционной модели эти термины обязательно должны быть использованы, но различных способов реализации тут много – можно создать одно отношение, в котором будут присутствовать в качестве атрибутов "склад", "накладная", "товар", а можно создать три отдельных отношения, по одному на каждое понятие. При разработке логической модели данных возникают вопросы: хорошо ли спроектированы отношения? Правильно ли они отражают модель предметной области, а следовательно и саму предметную область? Для того чтобы оценить качество принимаемых решений на уровне логической модели данных, необходимо сформулировать некоторые критерии качества в терминах физической модели и конкретной реализации посмотреть, как различные решения, принятые в процессологического моделирования, влияют на качество физической модели и на скорость работы базы данных.

2 Создание и модификация базы данных и таблиц

Разработка функциональной модели

1. Изучить логическую схему проектирования.
2. Изучить логические отношения.
3. Понять задачи проектирования.

Логическая схема проектирования. Алгоритм проектирования. Результат проектирования.

Проектное решение. Простые и сложные суждения. Задачи проектирования.

Применение многозначных логических и запоминающих элементов при создании промышленных систем управления обуславливает необходимость разработки соответствующих методов синтеза подобных систем. Для проектирования устройств с многозначным структурным алфавитом в общем случае оказывается неприменимым тот аппарат, который используется для синтеза устройств с двузначным структурным алфавитом. В связи с этим возникает необходимость как разработки специального аппарата, который был бы пригоден для проектирования логических схем на многозначных структурах, так и построения общих методов синтеза, не зависящих от значности применяемой логики.

Основу отношений между суждениями составляет их сходство по смыслу и логическим значениям (истинности и ложности). В силу этого отношения устанавливаются не между любыми, а лишь между сравнимыми, т.е. имеющими общий смысл, суждениями. Сложные суждения также могут быть сравнимыми и несравнимыми.

Несравнимые — это суждения, которые не имеют общих пропозициональных переменных.

Сравнимые — это суждения, которые имеют одинаковые пропозиционные переменные (составляющие) и различаются логическими связками, включая отрицание.

Сложные сравнимые суждения могут быть совместимыми и несовместимыми.

На стадии проектирования проектировщик должен проделать определенную работу, удовлетворяющую задачам проектирования.

Общие принципы проектирования информационных систем

1. Изучить определение логической схемы проектирования (методологии проектирования).
2. Ознакомиться с решением задач проектирования.

Схема логического проектирования. Этапы методологии логического проектирования. Решения задач проектирования.

Методология логического проектирования подразделяется на этапы.

Одним из путей предсказания поведения проектируемых систем является путь создания математических моделей и последующего проведения исследования систем на этих моделях. Построение или проектирование систем, удовлетворяющих заранее заданным свойствам, можно осуществить, когда имеются управляющие переменные, при помощи которых можно влиять на поведение проектируемой системы.

3 Сценарии; ленемы. Базы знаний. Измерение Б3.

Искусственный интеллект основа новых информационных технологий. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация интеллектуальных информационных систем. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Экспертные системы. Самообучающиеся системы. Адаптивные информационные системы. Технологии разработки экспертных систем. Классификационные признаки экспертных систем. Характеристика инструментальных средств. Технология проектирования и разработки экспертных систем. Понятие экспертных систем. Основные функции и структура экспертной системы. Преимущества и недостатки экспертных систем в сравнении с настоящими экспертами. Типы задач, решаемых экспертными системами. Области

применения. Общая структура и схема функционирования ЭС. Классификация ЭС и современные тенденции в их развитии. Этапы построения, объяснительные способности, взаимодействие с пользователем, принятие решений. Основные режимы работы, характеристики, составные части экспертной системы: база знаний, механизмы вывода, приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Инструментальные средства построения экспертных систем. Функциональная структура использования СИИ.

1.3 Тема 3 «ЭС и технологии ее разработки» (35 часов)

1.1.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:

1 ЭС и технологии ее разработки

Состав стадии и этапов работ для АС создания всех видов регламентируется ГОСТ 24.601- 86 (Единая система стандартов автоматизированных систем управления).

Автоматизированные системы. Стадии создания). Общие требования и совокупность работ на всех стадиях и этапах регламентируется ГОСТ 24.602-86 (состав и содержание работ по стадии создания). Конкретное содержание работ зависит от вида объекта управления и соответственно от технологии автоматизации объекта того или иного вида.

Процесс проектирования АСОИУ в соответствии с нормативными документами делится на следующие стадии:

- 1)предпроектную: технико-экономическое обоснование, техническое задание;
- 2)эскизного проектирования;
- 3)технического проектирования;
- 4)рабочего проектирования;
- 5)ввода в действие.

На предпроектной стадии производится комплексное обследование объекта управления с целью определения направлений по совершенствованию системы управления объектом и формируются следующие проектные документы: технико-экономическое обоснование (ТЭО) создания АСОИУ; техническое задание (ТЗ) на проектирование АСОИУ.

Предпроектная стадия разбивается на ряд этапов:

- предпроектные научно-исследовательские работы;
- технико-экономическое обоснование;
- техническое задание;
- разработка, согласование и утверждение технического проекта.

Т.е. происходит подготовка – собеседования, разработка инструктивно – методических материалов, опросы, тех. документация. Происходит разработка ТЭО и требований к системе. При этом формируются и обосновываются состав подлежащих автоматизации процессов, оцениваются затраты, проводятся расчеты ожидаемой эффективности к ее частям и качеству автоматизированных функций управления. Принимается решение о целесообразности создания АСОИ и У. ТЗ является первым ключевым организационным моментом, обеспечивающим предпосылку создания системы в соответствии с требованием к ее эффективности.

На стадии эскизного проектирования выполняются следующие виды работ:

- предварительная разработка структуры входных и выходных данных;
- уточнение методов решения задач управления объектом;
- разработка общего описания алгоритмов решения задач управления;
- разработка пояснительной записки;
- согласование и утверждение эскизного проекта

Предпроектная стадия и стадия эскизного проектирования чаще всего совмещаются и результатом реализации этих стадий является общий комплект документов.

2 Разработка модели и защита данных»

1. Изучить понятие системного подхода и системного анализа.

2. Изучить документ. Электронный документ. Информационная система.
3. Изучить информационную технологию.

Основной общий принцип системного подхода. Трактовки понятия системного анализа. Определение документа, электронного документа, понятие и назначение информационной системы. Понятие информационной технологии.

Системный подход включает в себя выявление структуры системы, типизацию связей, определение атрибутов, анализ влияния внешней среды.

Системный анализ характеризуется главным образом упорядоченным, логически обоснованным подходом к исследованию проблем и использованию существующих методов их решения, которые могут быть разработаны в рамках других наук.

Целью системного анализа является полная и всесторонняя проверка различных вариантов действий с точки зрения количественного и качественного сопоставления затраченных ресурсов с получаемым эффектом.

Документ является основным способом представления информации. Электронный документ — это бумажный документ, введённый в компьютер для обработки.

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги.

Информационная технология — процесс, использующий совокупность средств методов сбора, обработки и передачи первичной информации для получения информации нового качества о состоянии объекта, т.е. информационного продукта.

Информационные технологии состоят из этапов, каждый из них включает операции, а последние состоят из элементарных действий, таких как нажатие какой-нибудь клавиши, выбор позиции в меню и т.д.

Разработка пользовательского интерфейса»

1. Изучить модели жизненного цикла информационных систем.
2. Изучить каскадную модель.

Понятие жизненного цикла информационных систем. Виды моделей жизненного цикла. Понятие каскадной модели. Преимущества и недостатки каскадной модели.

Жизненный цикл ИС можно представить как ряд событий, происходящих с системой в процессе ее создания и использования.

Модель жизненного цикла отражает различные состояния системы, начиная с момента возникновения необходимости в данной ИС и заканчивая моментом ее полного выхода из употребления. Модель жизненного цикла — структура, содержащая процессы, действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, функционирования и сопровождения программного продукта в течение всей жизни системы, от определения требований до завершения ее использования.

Каскадная модель жизненного цикла предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе. Требования, определенные на стадии формирования требований, строго документируются в виде технического задания и фиксируются на все время разработки проекта. Каждая стадия завершается выпуском полного комплекта документации, достаточной для того, чтобы разработка могла быть продолжена другой командой разработчиков.

3 Средства формирования пояснений. Формирование пояснений на основе знаний. Подсистема формирования пояснений в MYCIN. Формирование пояснений на основе фреймов. Организация вывода пояснений в системе CENTAUR

Система EMYCIN (Empty MYCIN — пустая MYCIN) представляет собой оболочку, созданную на базе системы MYCIN [*van Melle, 1981*]. Идея состояла в том, чтобы удалить из системы MYCIN базу знаний и создать таким образом систему, сохраняющую все функциональные возможности MYCIN, которую в дальнейшем можно наполнять знаниями из той или иной предметной области (подробнее об этом см. в главе 10). В процессе разработки в EMYCIN были внесены некоторые усовершенствования по сравнению с прототипом. Для облегчения работы инженеров по знаниям в ходе отладки новой базы знаний в систему включены команды EXPLAIN (объяснение), TEST (проверка) и REVIEW (просмотр). Как и в MYCIN, команда EXPLAIN выводит на печать список тех правил, которые были активизированы в процессе сеанса работы. При этом выводится еще и дополнительная информация:

- (1) значение коэффициента уверенности, полученное в результате выполнения правила;
- (2) значения условий, специфицированных в активизированном правиле;
- (3) последний вопрос, который задавала система пользователю перед тем, как сформировать заключение.

Использование в MYCIN и EMYCIN метаправил, которые позволяют в явной форме управлять выбором активизируемых правил, создает предпосылки для анализа пользователем стратегии поведения экспертной системы в процессе формирования рекомендаций. Теперь можно было задуматься и над тем, как отразить применение метаправил в формируемых пояснениях, — предоставить пользователю информацию о том, почему в данной ситуации из множества возможных правил система выбрала именно это, а остальные отвергла.

В конце 1970-х годов в Станфорде на основе ранее созданных систем была разработана усовершенствованная программа NEOMYCIN, в которой была предпринята попытка использовать более абстрактный подход к решению медицинских проблем, чем в прототипе, все в той же MYCIN [*Clancey and Letsinger, 1984*], [*Clancey, 1987, c*]. В центре внимания разработчиков оказались те знания, которыми пользуются врачи-практики при рутинной процедуре диагностики, и связанный с ними ход рассуждений. Таким образом, было уделено значительное внимание моделированию того метода решения проблемы, который присущ человеку (так называемое *когнитивное моделирование*). Тот метод логического вывода, который был использован в системе-прототипе MYCIN, вряд ли придет в голову кому-либо из практикующих врачей — совпадают у них только результаты.

Этот новый подход отразился и на средствах формирования пояснений. В NEOMYCIN упор был сделан на *пояснении стратегии* поведения системы — предоставлении пользователю информации об общем плане решения проблемы и методах, использованных для достижения поставленной цели, а не просто перечислении правил, активизированных в процессе работы [*Hasting et al., 1984*]. В процессе накопления и интерпретации данных в центре внимания постоянно находилось текущее множество гипотез (*дифференциал* — термин, производный от *дифференциального диагностирования*). Для того чтобы разобраться в поведении программы, т.е. в вопросах, которые ставит программа, и в потоке управления, пользователю нужен доступ к стратегии диагностирования, которую использует программа.

Основные принципы организации системы NEOMYCIN следующие.

- Стратегические знания отделены от собственно медицинских и представлены в виде метаправил.
- Информация о заболеваниях имеет таксономическую организацию, как в системе INTERNIST, и таким образом обеспечено в некотором роде явное представление пространства гипотез.
- Знания перечисленных выше типов отделены от правил, которые связывают гипотезы с данными.

Таким образом, основным является все-таки подход на базе эвристической классификации (см. об этом в главах 11 и 12), но смешанная схема представления структур данных и управления использованием правил упрощает реализацию процесса. Кроме того, правила, относящиеся к предметной области, в свою очередь, разделены на четыре класса.

- *Причинные правила* связывают симптомы и гипотезы через сеть симптомов и категорий заболеваний.
- *Запускающие правила* связывают данные с гипотезами и таким образом обеспечивают построение прямой цепочки рассуждений. Когда активизируется правило этого типа, соответствующая гипотеза помещается в *дифференциал*.
- *Правила данные/гипотезы* также связывают данные с гипотезами, но распространяются они только на те гипотезы, которые уже включены в дифференциал.
- *Правила отображения* представляют такие операции, как ограничение данных, например "если пациент мужчина, то отбросить возможность беременности".

Процитированное ниже метаправило представляет общую стратегию поведения системы, которая заключается в том, что выискиваются данные, отличающие две текущие гипотезы, например данные, которые подтверждают правдоподобность одной гипотезы, но никак не связаны с другой.

1.4 Тема 4 «Биологические прототипы ИИ» (35 часов)

1.1.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:

1 Биологические прототипы ИИ

Системами с биологической обратной связью (БОС) будем называть системы, поведение которых зависит от психофизиологического (биологического) состояния пользователя. Это означает, что в состав систем с БОС в качестве подсистем входят информационно-измерительные системы и системы искусственного интеллекта.

Съем информации о состоянии пользователя осуществляется с помощью контактных и/или дистанционных датчиков в режиме реального времени с применением транспьютерных или обычных карт (плат) с аналого-цифровыми преобразователями (АЦП). При этом информация может сниматься по большому количеству каналов – показателей (количество которых обычно кратно степеням 35 двойки), подавляющее большинство которых обычно являются несознаваемыми для пользователя. Это является весьма существенным обстоятельством, т.к. означает, что системы БОС позволяют вывести на уровень сознания обычно ранее не осознаваемую информацию о состоянии своего организма, т.е. расширить область осознаваемого. А это значит, что у человека появляются условия, обеспечивающие возможность сознательного управления своими состояниями, ранее не управляемыми на сознательном уровне, что является важным эволюционным достижением технократической цивилизации.

Передача информации от блока съема информации к АЦП-карте может также осуществляться либо по проводной связи, либо дистанционно с использованием каналов инфракрасной или радиосвязи. Приведем три примера применения подобных систем:

1. Мониторинг состояния сотрудников на конвейере с целью обеспечения высокого качества продукции.
2. Компьютерные тренажеры, основанные на БОС, для обучения больных с функциональными нарушениями управлению своим состоянием.
3. Компьютерные игры с БОС. Известно, что одной из основных причин производственного брака является ухудшение состояния сотрудников.

2 Разработка проекта распределенной обработки»

1. Изучить унифицированный процесс – управляемый вариантами использования. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения с точки зрения

управляемости вариантами использования.

Унифицированный процесс есть процесс разработки программного обеспечения. Процесс разработки программного обеспечения - это сумма различных видов деятельности, необходимых для преобразования требований пользователей в программную систему. Однако Унифицированный процесс - это больше, чем единичный процесс, это обобщенный каркас процесса, который может быть специализирован для широкого круга программных систем, различных областей применения, уровней компетенции и размеров проекта.

Унифицированный процесс компонентно-ориентирован. Это означает, что создаваемая программная система строится на основе программных компонентов, связанных хорошо определенными интерфейсами.

Для разработки чертежей программной системы Унифицированный процесс использует Унифицированный язык моделирования.

Разработка алгоритмов

1. Изучить унифицированный процесс - ориентирован на архитектуру.
2. Изучить унифицированный процесс - итеративный и инкрементный.

Унифицированный процесс с точки зрения ориентации на архитектуру.

Итеративный и инкрементный унифицированный процесс.

На каждой итерации разработчики определяют и описывают уместные варианты использования, создают проект, использующий выбранную архитектуру в качестве направляющей, реализуют проект в компоненты и проверяют соответствие компонентов вариантам использования. Если итерация достигла своей цели, процесс разработки переходит на следующую итерацию. Если итерация не выполнила своей задачи, разработчики должны пересмотреть свои решения и попробовать другой подход.

3 Решение задач распознавания образов. Нейрокомпьютерная сеть Кохонена.

Всем весам сети перед началом обучения следует придать начальные значения. Общепринятой практикой при работе с нейронными сетями является присваивание весам небольших случайных значений. При обучении слоя Кохонена случайно выбранные весовые векторы следует нормализовать. Окончательные значения весовых векторов после обучения совпадают с нормализованными входными векторами. Поэтому нормализация перед началом обучения приближает весовые векторы к их окончательным значениям, сокращая, таким образом, обучающий процесс.

Рандомизация весов слоя Кохонена может породить серьезные проблемы при обучении, так как в результате ее весовые векторы распределяются равномерно по поверхности гиперсферы. Из-за того, что входные векторы, как правило, распределены неравномерно и имеют тенденцию группироваться на относительно малой части поверхности гиперсферы, большинство весовых векторов будут так удалены от любого входного вектора, что они никогда не будут давать наилучшего соответствия. Эти нейроны Кохонена будут всегда иметь нулевой выход и окажутся бесполезными. Более того, оставшихся весов, дающих наилучшие соответствия, может оказаться слишком мало, чтобы разделить входные векторы на классы, которые расположены близко друг к другу на поверхности гиперсферы.

Допустим, что имеется несколько множеств входных векторов, все множества сходные, но должны быть разделены на различные классы. Сеть должна быть обучена активировать отдельный нейрон Кохонена для каждого класса. Если начальная плотность весовых векторов в окрестности обучающих векторов слишком мала, то может оказаться невозможным разделить сходные классы из-за того, что не будет достаточного количества весовых векторов в интересующей нас окрестности, чтобы присвоить по одному из них каждому классу входных векторов.

Наоборот, если несколько входных векторов получены незначительными изменениями из одного и того же образца и должны быть объединены в один класс, то они должны включать один и тот же нейрон Кохонена. Если же плотность весовых векторов очень высока близи группы слегка различных входных векторов, то каждый входной вектор может активировать отдельный нейрон Кохонена. Это не является катастрофой, так как слой Гроссберга может отобразить различные нейроны Кохонена в один и тот же выход, но это расточительная трата нейронов Кохонена.

Наиболее желательное решение состоит в том, чтобы распределять весовые векторы в соответствии с плотностью входных векторов, которые должны быть разделены, помещая тем самым больше весовых векторов в окрестности большого числа входных векторов. На практике это невыполнимо, однако существует несколько методов приближенного достижения тех же целей.