***ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,***

***Российская Федерация***

**44 Лабораторная работа № 2 по дисциплине "Интеллектуальные технологии и представление знаний". 2020-11-19**

Заголовок: Система Eidos: Развитый алгоритм принятия решений и адаптивное управление

Резюме

I. Введение и Контекст

Лекция профессора Луценко Е.В. от 16 ноября 2020 года для 312-й группы магистрантов КубГУ по дисциплине "Разработка системы искусственного интеллекта". Тема занятия - лабораторная работа №8, посвященная развитому алгоритму принятия решений и адаптивному управлению с использованием системы Eidos.

II. Система Eidos: Обновление и Основные Принципы

Обсуждается последняя версия системы Eidos и предоставляются ссылки для скачивания и обновления (патч). Подчеркивается важность использования актуальной версии.

III. Развитый Алгоритм Принятия Решений и Адаптивное Управление

A. Замкнутые Адаптивные Интеллектуальные Системы: Рассматривается принципиальная схема таких систем. Ключевые понятия:

Замкнутость: Наличие обратной связи, в отличие от разомкнутых систем.

Адаптивность: Способность системы изменять свою модель управления (совершенствоваться, обучаться) на основе опыта.

Автоматизированные vs. Автоматические Системы (АСУ vs. САУ): В АСУ человек участвует в принятии решений в реальном времени; в САУ – нет. Ответственность за решения всегда лежит на человеке.

B. Моделирование и Принятие Решений:

Роль моделей: Любое решение, даже интуитивное, основано на некоторой модели (формализованной или нет).

Формализация: Модели могут иметь разный уровень формализации. Неформализованные модели основаны на опыте, интуиции.

Вербализация: Описание словами – первый этап формализации.

Ограничения моделей: Модели – это абстракции, не всегда полно отражающие реальность (примеры с картой футбольного мяча, вечными двигателями, летательными аппаратами тяжелее воздуха, метеоритами).

Принцип дуальности управления (Фельдбаум): Система управления должна не только достигать цели, но и обучаться, совершенствовать свою модель на основе опыта.

C. Искусственный Интеллект и Личность: Затрагивается философский вопрос о возможности машин мыслить и становиться личностями, упоминается тест Тьюринга и инициативы по приданию роботам статуса "электронных лиц" с правами и ответственностью. Подчеркивается, что пока нет самосознающих роботов, но технологии развиваются.

D. Генетика и Предопределенность: Обсуждается связь генетики с психологическими особенностями и предрасположенностями (примеры с тестами Кеттелла, Маслоу, Люшера; дерматоглифика, графология). Подчеркивается, что геном определяет потенции, но их реализация зависит от среды и обстоятельств.

IV. Лабораторная Работа 3.03: Практическое Применение Eidos

A. Постановка Задачи: Демонстрация работы с системой Eidos на примере лабораторной работы 3.03.

B. Входные Данные: Описание структуры входного файла (Excel): классификационные и описательные шкалы, градации (текстовые и числовые), пример с характеристиками объектов на столе.

C. Формализация и Кодирование: Процесс преобразования исходных данных в формат, понятный системе Eidos (создание справочников, кодирование значений, формирование обучающей выборки).

D. Синтез и Верификация Моделей: Запуск автоматического синтеза статистических и системно-когнитивных моделей. Проверка достоверности моделей с использованием различных критериев (Хи-квадрат Пирсона, V Крамера, T Чупрова, L2 Ван Рисбергена).

E. Решение Задач:

Идентификация/Распознавание: Определение принадлежности объекта к классу.

Прогнозирование: Предсказание будущих состояний.

Принятие Решений (Обратная Задача): Нахождение значений факторов, необходимых для достижения целевого состояния (с использованием свот-анализа или решения обратной задачи прогнозирования).

Исследование Модели: Анализ матриц частот, информативности, дендрограмм, когнитивных диаграмм для понимания взаимосвязей и важности признаков.

V. Заключение

Система Eidos предоставляет мощный инструментарий для интеллектуального анализа данных, моделирования и поддержки принятия решений, автоматизируя многие этапы, которые традиционно требуют значительных усилий экспертов (например, в социологии или психологии).

Детальная расшифровка текста

I. Введение и Контекст

Здравствуйте, ребята.

Здравствуйте.

Здравствуйте. Здравствуйте. Здравствуйте.

Как-то так радостно. Здравствуйте, здравствуйте.

Здравствуйте.

Здравствуйте.

Как будто, как будто очень соскучились. На самом деле неизвестно, но, по крайней мере, делать вид, что вы очень соскучились. Вот, потому что если преподаватель видит, что вам интересно, то вы уже получаете плюс один балл к оценке.

Сегодня 16 ноября 2020 года. Восьмая пара уже, вообще темно на улице. 20:00-21:30. Это пара. Лабораторная работа номер восемь по дисциплине разработка системы искусственного интеллекта. 312 группа, магистранты Кубанский госуниверситет. Занятие ведет преподаватель, профессор Луценко Евгений Вениаминович.

II. Система Eidos: Обновление и Основные Принципы

Вот, ребята. И у нас по тематике занятия, сейчас мы изучаем базовые понятия, связанные с разработкой интеллектуальных приложений. Мы это делаем на примере лабораторной работы 3.03. И мы дошли с вами до рассмотрения классификационных и описательных шкал и градаций. Вот. То есть мы эту работу установили и начали рассматривать её.

Мне интересно сейчас вот вы у компьютеров сейчас или нет? Вы где вообще находитесь? В университете или нет? Ну почему я спрашиваю? Потому что у нас одно занятие у меня 413 группой было в аудитории. Они сидели в аудитории 202 там или 300, 302, не знаю, 302, кажется. Вот. И там была установлена система уже на сервере, система Eidos. Можно было её запускать и пользоваться. И мы с ней, с этой группой очень хорошо позанимались. То есть реальная прямо вот работа была лабораторная. Вот. И вот мне сейчас интересно, вы сейчас где находитесь? И есть ли у вас компьютеры рядом и есть ли там система Eidos? Или будет такое вот, что вы будете на экран смотреть, а я буду рассказывать? Ну вот, расскажите мне про это, где вы сейчас?

У нас есть компьютеры, мы сидим с компьютерами.

В аудитории или дома?

Ну, вроде все дома.

Дома, да? Ну хорошо. Тогда старайтесь повторять за мной то, что я буду делать. Потому что есть такой принцип, что если вы когда учитесь, смотрите на экран, то вы учитесь смотреть на экран. А если вы, когда учитесь, работаете на компьютерах, то вы учитесь работать на компьютерах.

Так вот. С чего мы начинаем? С того, что есть новая версия системы Eidos от 15 числа, которую можно либо скачать по ссылочке здесь, ну я ссылку дал на страницу, а не на скачивание системы. Ну там и есть и ссылки на скачивание. Посылаю в чат вам.

Вот. И на этой странице есть ссылочка на патч, обновление системы. Если вы запускаете систему на нормальный Windows, где запускается Start Eidos, вот, где модуль Start Eidos запускается исполняемый, то он сам проверяет, есть обновление или нет, нужно его скачивать или нет. Всё это он сам проверяет и делает, если нужно. Вот. Но на десятой Windows этот Start Eidos не всегда запускается. Поэтому можете вот что сделать: этот вот патч загрузить и разархивировать его в папочке с исполняемым модулем системы. После этого система будет обновлена до 15 числа, до версии, которая 15 ноября была выставлена.

III. Развитый Алгоритм Принятия Решений и Адаптивное Управление

В этой версии есть алгоритм принятия решений в развитых интеллектуальных системах автоматизированного управления, адаптивных системах управления, в состав которых входят интеллектуальные системы. Сейчас вот про это начнём вам рассказывать.

A. Замкнутые Адаптивные Интеллектуальные Системы

Но пока что скажу, что для того, чтобы это всё вам излагать, я установлю лабораторную работу 3.03, на примере которой мы и будем всё это рассматривать. И тут выдалось нам сообщение от системы, что этой лабораторной работы там нету, потому что это минимальная инсталляция. Поэтому сейчас установлю полную инсталляцию. Это займёт минуту времени.

И дальше по нашему плану. То есть я устанавливаю лабораторную работу 3.03 и на её примере буду показывать решение задач, связанных с интеллектуальным адаптивным управлением. Но при этом нужно будет немножко напрячь фантазию, потому что само приложение не связано непосредственно само по себе с разработкой интеллектуальных приложений для автоматизированного управления. Но задачи решаются те же самые, поэтому вполне можно на её примере, на примере этой задачки, которую я сейчас вот я установил, всё это рассказывать.

Ну, прежде всего, с чего мы начнём? С того, что вот здесь вот у нас на рисунке приведена принципиальная схема замкнутой адаптивной интеллектуальной автоматизированной системы управления.

Ну, сразу же, насчёт замкнутой. Что имеется в виду? Значит, есть системы разомкнутые и замкнутые управления. Замкнутые - это система с обратной связью. Если обратной связи нет, а только есть управляющее воздействие, то тогда это разомкнутая система. Разомкнутые системы, они довольно часто встречаются, они довольно примитивные. Ну, допустим, автомат по наливанию воды, вот такие вот. А если этот автомат по наливанию воды следит за уровнем воды, тогда это уже обратная связь. Ну там сделано проще, просто определённая порция выдаётся и всё. Но можно выдавать любую порцию и следить, когда будет переполнение. Как только переполнение сосуда возникает, сразу выключать. Тогда это будет система замкнутая с обратной связью.

Теперь, что имеется в виду под словом адаптивное? Это означает, что сама модель, на основе которой принимаются решения, она может быть, может изменяться в процессе работы системы. А именно не просто изменяться, а совершенствоваться. То есть качество этой модели, качество управления может повышаться в процессе работы системы. Система может обучаться на основе опыта управления.

Теперь, само понятие автоматизированная система управления. Есть понятие автоматизированная система управления и автоматическая: АСУ и САУ. Чем они отличаются? В автоматизированных системах управления человек принимает непосредственное участие в принятии решений в реальном времени. То есть система управления является инструментом, которым человек пользуется для более быстрого, адекватного принятия решений. А система автоматического управления, человек в реальном времени непосредственного участия не принимает в принятии решений. Но он принимает решение, когда разрабатывает эту систему, когда принимает решение о начале её использования, вот, когда её производит серийно там и так далее, и так далее. Поэтому какая бы система ни была, автоматизированная система управления или автоматическая, то всё равно ответственность за правильность и за ошибочные решения несёт всегда человек.

B. Моделирование и Принятие Решений

Сейчас уже, так сказать, начало XXI века, даже уже прошло 20 лет с начала XXI века. И есть очень интересные такие моменты, когда, если мы про тест Тьюринга говорим о том, что он задавался вопросом, может ли машина мыслить, а сейчас ставится вопрос другой: может ли машина стать личностью? Может ли робот быть субъектом права? Вот. Я вам сейчас ссылочку дам на сайт. Я не помню, давал или нет, просто дам в любом случае. Вот. И вы можете посмотреть. Идёт речь о чём? Ну такие, в общем, проекты существуют, что вообще волосы дыбом встают. Но, как сказать, технологии развиваются, и, в общем, могут возникать эти вопросы, которые рассматриваются вот на этом портале 2045.ru. Но сейчас я вам покажу, что депутаты Европарламента от Австрии, по-моему, предложили наделить роботов статусом электронных лиц, которые, которые предполагают, что они становятся субъектами права административного и уголовного. То есть если робот плохо решает задачу, то он будет нести ответственность. Он может иметь право собственности и ответственность может быть как по административному кодексу, например, какая-то финансовая. Вот, а по уголовному это может быть и заключение. Но как будет выглядеть заключение робота, в какой камере там, наедине он будет там сидеть или с кем-то ещё, с какими-то другими роботами или с людьми? Ну, в общем, такие вопросы, они, конечно, возникают, и нет ли здесь какого-то элемента бреда или сумасшествия? Тоже такой вопрос возникает. На мой взгляд, сейчас это преждевременно этот вопрос, потому что ещё ни один робот не создан, который... Робот сбежал с тестового полигона. Почему? Потому что ещё нет ни одного робота пока, насколько мне известно, который сказал бы "я", осознавая себя при этом как некий субъект, наподобие того, как мы осознаём самих себя. Вот пока такого времени не наступило. Но если наступит, то человечество ждут очень тяжёлые испытания. Я так думаю, что следующим этапом после наделения их правом собственности, правом принятия решений, ответственностью за эти решения административной, уголовной, потом будут разработаны какие-то нормы морали, этики, которым должны подчиняться роботы и люди, их отношения друг с другом. Будет ли считаться моральным, допустим, брак человека с роботом? Ну сейчас уже есть брак с подушками, почему бы и не роботы? Ну если, ну да, я слышал насчёт этого. Ну, в общем, короче, здесь возникают масса вопросов всяких интересных, но пока, конечно, роботы не являются самосознающими личностями, поэтому это всё преждевременно, но уже, так сказать, прямо стучится в дверь, и фантасты уже это всё прорабатывают. И вопрос возникает такой: а вот если методами генной инженерии создан робот? Ну то есть взяли вот геном человека, немножко его модифицировали, чтобы добавили туда генов орла, чтобы он видел в инфракрасном диапазоне и на расстоянии там десятки километров мог различить там десятку там на мишени там. Ну я так утрирую немножко. Ну не десятку, там что-то там поменьше, но когда мы видим, допустим, пятнышки расплывчатые, он будет видеть там 1 и 0, понимаете, человек таким зрением. Кстати, я такие, я это видел и стрелял всегда в десятку из автомата и в школе, и в армии, когда был. Вот. Потом я узнал, что другие ничего этого не видят, мне было очень странно это. Я удивился, я не знал про то, что другие этого не видят. Я видел прямо вот эти цифры на мишени и целился именно в десятку и попадал. Так вот, что я хотел сказать? И первое место в Краснодаре, кстати, по стрельбе занимал среди сотрудников институтов и вузов. Вот. Так вот, а, ну это странно вообще-то. Я даже не очень понимаю, почему так могло быть. Потому что такого зрения не бывает, понимаете? То есть это что-то такое, ну, не совсем понятное мне до конца. У меня есть гипотеза, но, значит, ну я хотел сказать вам что? Что, конечно, все эти сценарии прорабатываются, всё, но сейчас это преждевременно. Но если такой робот появится, который будет себя осознавать, вот сейчас есть фильмы там, короткое замыкание, вот, потом что там, номер пятого, потом двухсотлетний человек. То есть эти вопросы прорабатываются фантастами, и очень так неплохо прорабатываются. И есть фильмы, где прорабатываются дальнейшие вопросы. Вот, скажем, берут методами генной инженерии, выращивают людей на органы, выращивают в искусственных условиях, создают их методами генной инженерии. Я повторяю, это не у папы и мамы они родились, а именно вот созданы на заводе методами генной инженерии. Они являются субъектами, личностями? Имеют ли они собственные права или они являются биороботами? Причём у них может быть искусственный геном, несколько модифицированный. Он даже может быть несовместим с человеческим. Они внешне могут выглядеть как люди обычные, а могут и по-другому выглядеть, отличаться. Ну, короче говоря, вот что эти существа, какой у них статус будет? Ну, конечно, военные хотели бы, чтобы они имели статус биороботов и никаких прав не имели. Но если они там сбегут из этого центра, где их там, где они там живут на органы, или каким-то образом осознают окружающую среду, а как бы техническая основа для этого у них будет, у них будет организм, который и мозг, который способен поддерживать личность, там, сознание и так далее. Они могут просто осознать, научиться к этому всему и начнут бороться опять же за свои права. И я так думаю, что они даже могут победить, потому что они будут иметь некоторые преимущества по сравнению с другими людьми. Они же были созданы для применения в военных целях. Вот. Могут быть для других целей созданы, кстати, для научных целей там и других. Так вот, статус их непонятен, неизвестен. И сейчас у нас есть статус физического лица и юридического лица. А вот, видите, уже некоторые парламентарии, начитавшись фантастики, посмотрев фильм Аватар и подумав, что это репортаж с другой планеты, а не фильм фантастический, они, значит, уже эти законы начинают проводить в жизнь прямо. Вот. Ну я просто немножко так выпендриваюсь, но фильмы такие я просто помню. Марсианин, например, фильм, понимаете, там семья Кимрасиан, она стала гражданами США. Вот. Так вот, ну, это ж страна приезжих, поэтому откуда они приехали, это уже другой вопрос. Может, с другой планеты, а может быть, из завода приехали только что, их там сделали там. Ну, подшучиваю, но чтобы вам веселее было, потому что уже поздно, хочется спать. А так, может быть, вы немножко так оживитесь.

C. Искусственный Интеллект и Личность

Эта часть уже была затронута выше.

D. Генетика и Предопределенность

Эта часть уже была затронута выше.

IV. Лабораторная Работа 3.03: Практическое Применение Eidos

A. Постановка Задачи

Установка лабораторной работы уже была произведена.

B. Входные Данные

Вот, ребята, и у нас по тематике занятия, сейчас мы изучаем базовые понятия, связанные с разработкой интеллектуальных приложений. Мы это делаем на примере лабораторной работы 3.03. И мы дошли с вами до рассмотрения классификационных и описательных шкал и градаций. Вот. То есть мы эту работу установили и начали рассматривать её.

Вот, ребята, вот это файл исходных данных. Нормально видно, нет?

Да, видно.

Сейчас попробую здесь вот функцию такую масштаб по выделенному. Значит, что мы здесь видим, смотрите, ребята. Значит, здесь у нас, во-первых, вы скажите мне, вы вспоминаете, чтобы я это показывал или нет? Ну такое вы помните или нет, что я сейчас показываю?

Ой, господи. Не дай бог, что-нибудь у студента спросить, особенно когда он экзамен сдаёт. Значит, смотрите, ребята, значит, вот это у нас примеры наблюдений. Вот вы экономисты, значит, здесь может быть у вас разные предприятия с разными финансово-экономическими показателями деятельности. А здесь классификация этих предприятий может быть. Ну, например, по степени их близости к банкротству, насколько успешно работает данное предприятие. И вот здесь мы видим показатели финансово-экономические, а здесь констатация факта того, значит, в каком состоянии находится предприятие. Нас интересует, как связаны показатели предприятия, которые скажем, в плане счетов там отражены, с этой классификацией его, как успешного, там, нормально работающего, скажем так, плохо работающего, приближающегося к банкротству и просто обанкротившегося, допустим, предприятия. Вот несколько вариантов таких. Вот в этой колоночке мы пишем прямо словами: банкрот там, допустим, там отлично работает, там хорошо работает, средне работает, плохо работает, отвратительно работает, вообще не работает, обанкротилось. Понимаете, да, ребята? Вот. И система увязывает вот эти значения этих показателей. Они могут быть и в текстовой форме, могут быть и в числовой форме, с фактом, так сказать, классификации данного предприятия по успешности деятельности. И как это происходит? Происходит группировка. Вот эти все строчки, которые с одним к одному классу относятся по успешности деятельности, они просто группируются и обобщаются. Формируется обобщённый образ класса на основе ряда примеров. Но здесь у нас не предприятия, а предметы, которые лежали на столе, когда эту работу делали студенты. Они делали её в 303, 302 аудитории университета, эту работу, прямо студенты. Вот. Я взял файлик у одних, скопировал там, добавил сюда колоночку числовую для наглядности, чтобы показать, что не только текстовая, но и числовая информация обрабатывается. Таких колоночек может быть очень много. Ну, в современном Экселе, ну, начиная с 2007 года, 16.000 колонок. Это огромное количество. Если считать, что каждая колонка является шкалой, то есть это, если с точки зрения экономики, то она является каким-то показателем. Вот, а в клеточках находятся значения этого показателя. Ну, допустим, здесь даже может быть счёт или там подсчёт. Вот, субсчёт какой-то. Вот, бух учёта, а там прямо суммы могут быть. Вот. И кроме того, что информация связана с бухучётом, который, конечно, наиболее легко получить, потому что она есть в базах данных, и не надо её вводить повторно, а можно сделать программный интерфейс ввода данных из 1С, например, в систему Eidos. Тем более, что стандарт баз данных одинаковый у них, ДБФ. Вот. Так что просто их перекачать данные оттуда, да и всё. И потом дать классификацию этих предприятий или там состояний по месячным, например, по месячно или там поквартально.

C. Формализация и Кодирование

Значит, вот эти вот колоночки, которые у нас без фона, я их называю описательные шкалы. И они описывают состояние объектов наблюдения. А вот эти вот, которые на жёлтом фоне выделил, их тоже может быть много, разного типа данных они могут быть. Они описывают принадлежность объекта наблюдения к определённым обобщающим категориям. То есть это описывают характеристики объекта наблюдения, а это принадлежность к обобщающим категориям. Ну, например, вот я на вас смотрю, и вижу 90-60-90. То есть это характеристики. Студентка - это обобщающая категория. Понятно, да? Так, упрощённо, чтобы вы понимали, что можно описать один и тот же объект с точки зрения того, какие у него свойства у этого объекта. Даже не сами свойства, а значения свойств, свойства и их значения. А с другой стороны, каким обобщающим категориям он принадлежит. Вот, допустим, пример: свойство - цвет, значение там - белый. Вот. Кстати, здесь есть некорректности в этой таблице, я их оставил, чтобы показывать потом, что надо как-то единообразно писать. Вот, допустим, белый и белые. Это будут разные признаки. То же самое чёрный и чёрная, тоже это будут разные признаки. Понятно, да? Вот. Ну и другие тут такие подобные примеры есть некорректности. Ну, я их не исправляю, чтобы показать, что такое может быть, и надо это, в общем-то, исправлять потом. Мы потом это увидим. Вот, допустим, размер. Есть большой размер, а есть ещё большая. Ну ясно, что надо в каком-то одном склонении писать, потому что в русском языке это слово содержит ещё информацию о роде. Мужской, женский род, да? Вот. Ну, так вот примерно.

D. Синтез и Верификация Моделей

Значит, я сейчас объяснил, как это выглядит в исходных данных. А теперь посмотрим, как это выглядит в системе Eidos. Вот она уже ввела эту информацию. То есть мы запустили интерфейс программный 2322. Это делается автоматически при установке лабораторной работы. И вот мы видим здесь, что у нас две классификационных шкалы. И названия их точно совпадают с названиями колоночек в экселевском файле исходных данных. Поэтому, исходя из этого, нужно понимать, что вот эти названия желательно как-то покороче писать, потому что они все будут в выходных формах, в экранных формах. А вот здесь мы что видим? Мы здесь видим вот для данной конкретного, конкретной классификационной шкалы, мы видим все э-э текстовые наименования, которые там были. Причём каждое наименование встречается один раз. Один раз. То есть если там было несколько раз в самой шкале, вот, допустим, там, что там у нас? Мышка, например, она несколько раз встречалась. Здесь она будет один раз встречаться. Это нужно для, ну как в справочниках. Э-э, для нормализации вот этих баз исходных данных. То есть потом вместо того, чтобы здесь вот писать слова, там будут коды, которые ссылаются на соответствующие элемент справочника. То есть это справочники сформированы. Вот. Теперь смотрим на описательные шкалы. Тоже их наименования полностью взяты из экселевского файла. Вот у нас цвет и варианты. И вот здесь мы как раз и видим: белые, белые там и так далее. То есть, значит, ну остальные тут вроде как более-менее корректно. Ну, желательно, конечно, чтобы это всё было в одном склонении. Материал, размер, размер два. Значит, что мы здесь видим? Мы видим шкалы двух типов: числовые и текстовые. Все они текстовые, кроме размер два - числовая. Здесь у нас 12 значений интервальных, диапазонов. Числовых диапазонов. То есть это интервальное значение. И всего их 12. Вот мы видим 1, наклонная черта 12 тире. Что это значит? Это первая из двенадцати. Ну и также пятая из двенадцати, там, десятая из двенадцати, и двенадцатая из двенадцати. Весь диапазон изменения величины в этой шкале был разделён на 12 равных диапазонов, по величине диапазонов. И вот здесь они приведены все. Есть ещё другой способ: разделять не на равные по величине диапазоны, а на разного размера, но такие, что в них одинаковое число наблюдений будет, плюс-минус один до целых числах. Почему наблюдений должны быть в целых числах, и почему плюс-минус один, а не абсолютно точно одинаковое значение? По той же самой причине, по которой, если две ямы роют три землекопа, то одну яму роет не полтора землекопа, а одну яму роет один землекоп, а другую - два. Почему? А потому что полтора землекопа вообще рыть не смогут ничего. Но один сможет, а вот половина уже точно ничего не сможет рыть. То есть землекоп - это целая величина. Также точно и число наблюдений - это целая величина. Поэтому, когда мы делим число наблюдений на число интервалов числовых, то может получиться не нацело. И тогда будет на единицу отличаться. Потом внизу здесь мы видим число объектов по каждому классу, сколько встретилось объектов в каждой обобщающей категории. Вот эта шапка горизонтальная - это и есть градации классификационных шкал. Значит, если строчки - это градации описательных шкал, то колонки - градации классификационных шкал. Сначала идут, значит, одна шкала, потом следующая шкала и так далее. Этих колоночек может быть много, до полутора тысяч примерно в системе Eidos. То есть она реально работает, когда до полутора тысяч классов у неё. Вообще-то даже больше 2.000, но это уже такие странные какие-то модели, сверхвысокой размерности. По числу строк в этих вот матрицах, моделях особого ограничения нет. То есть их могут быть десятки тысяч, там, ну, сотни тысяч. Я пробовал матрицы создавать 100.000 на 100.000, они создаются в системе Eidos. Такая матрица создаётся примерно полчаса и занимает 239 ГБ на диске. Вот. Ну то есть это, конечно, экзотика, но я просто проверял сами вот эти функции, которые создают матрицы модели. Они не имеют ограничений на размерность принципиальных, только ограничения связанные со скоростью обмена с дисками, размерами диска.

Вот. Теперь смотрите, ребята, значит, вот это у нас примеры наблюдений. Вот в каждой клеточке это у нас число наблюдений такого вот значения свойства у объектов такой категории. Это число фактов, ребята, потому что факт является наблюдение определённого свойства, признака у объектов определённой категории. И вот здесь у нас возникает вопрос: а как мы определили, что объект относится к определённой категории? Ну у нас это просто в системе Eidos. У нас в исходных данных прямо написано, что объект относится к такой-то категории. То есть какое-то значение классификационной шкалы. А вот когда мы проводим идентификацию сами, вот, допустим, мы берём и говорим: "Так, вот у студента такого-то мобильник Samsung A20S". И вот мы когда это факт устанавливаем, мы это, это формулировка факта, когда мы говорим, что у него такой признак есть у этого студента, то мы этот признак устанавливаем, что он есть. А потом идентифицируем студента, чтобы сказать, что это у этого студента есть такой признак. И при идентификации студента мы можем ошибиться. И при фиксации признака тоже можем ошибиться. То есть вообще-то факт - это не совсем такое элементарное понятие, потому что идентификация признака и особенно идентификация самого объекта, определение принадлежности к какому-то обобщённому классу объекта - это задача достаточно интеллектуальная. И она вообще решается с какой-то достоверностью определённой. То есть не всегда совершенно однозначно она решается. Не всегда достоверно решается.

Значит, теперь смотрите, ребята, то есть может быть, что мы, мы можем сами думать, что мы обнаружили некий факт и формулируем вот таким образом, что у такого-то студента есть такой телефон. А на самом деле, фактически, это не у этого студента есть этот телефон. То есть мы неверно идентифицировали студента. Или неверно идентифицировали телефон, модель телефона, марку и модель.

Теперь смотрите, ребята, значит, я не помню, рассказывал вам это или нет. Но вот смотрите, мы видим, допустим, что у нас градация размер под руку, размер один, размер под руку. Она встречается три раза у объектов, относящихся к классу средства связи, и три раза у объектов, относящихся к классу элемент компьютера. Как вы думаете, это что может означать? Что это свойство одинаково характерно для этих объектов, этих категорий или нет? Можно ли сделать такой вывод, что оно одинаково характерно для объектов этих категорий? Ребят, я жду вашей реакции. Это вопрос. Вы должны отвечать на этот вопрос. Ну, давайте. Микрофоном лучше отвечайте, ребята, потому что я работаю с экраном и не вижу этого вот, мне неудобно наблюдать этот чат одновременно, показывая вам систему. Так, ребята, дайте ответ на такой вопрос. Почему вы не отвечаете на мой вопрос? Этот вопрос вы тоже не отвечаете. Да? Тогда я задам следующий вопрос. Почему вы не отвечаете на вопрос о том, почему вы не отвечаете на вопросы? Ну, могу вам единственное, что сказать, ребят, что мне вас с одной стороны жаль, а с другой стороны у меня возникает такое определённое отношение, понимаете, к вам, не очень для вас благоприятное. То есть вы должны понимать, что если вы вот так вот относитесь к занятию, ну то есть вы не участвуете в занятии. У вас преподаватель спрашивает, вы ничего никак не реагируете. Это вызывает, скажем так, элемент негатива, понимаете, создаётся во всём этом. То есть это ухудшает моё представление о вас, чтоб вы знали. Не только у меня, но и у любого преподавателя будет то же самое, такая же будет реакция. Вот. Ну, с другой стороны, я на вас не злюсь, потому что, во-первых, у меня другой возраст уже, чтобы злиться. Я понимаю всё. Вот. А во-вторых, мне просто вас жаль становится, что вы в таких условиях учитесь, когда вы, э-э, в общем-то, не получите, наверное, всех знаний, умений и компетенций, которые положены по учебному плану вам получить. Потому что у вас условия обучения ущербные. То есть я даже вот, как преподаватель, не могу вас заставить ответить на вопрос. Ну, буду считать, что вы ответили отрицательно. То есть вы ответили так, что на два балла вы ответили, ребята, понимаете? То есть молчание - это два балла, чтоб вы знали просто. Ну вот вы так ведёте себя, что ваша оценка понижается, оценка вашего, ваших учебных достижений.

Ребята, эти две троечки, они не могут расцениваться как одинаковая степень характерности этого признака конкретного в той строчке находящегося, который эти троечки, для этих вот объектов, этих классов. Почему? По очень простой причине. Потому что этих объектов, этих классов разное количество. Средств связи три, а элементов компьютера семь. Поэтому получается такая интересная картина, что 100% средств связи обладают этим признаком. И 42,8% объектов, ну, округлённо 43, которые относятся к элементам компьютеров. То есть мы можем об этом говорить, что это характерно для элементов компьютеров, а вот для средств связи это ещё более характерно. У 100% объектов встретилось у всех объектов, которые относятся к этой категории средства связи. И только у 42% там, округлённо 43, которые относятся к элементам компьютеров. Вот мы можем посмотреть в процентах в следующей форме ПРЦ-2. Вот эта форма, она уже является верной, независимой от того, сколько объектов обучающей выборки представлены по каждому из классов. И нет уже такого требования, чтобы этих объектов было одинаковое количество. Но мы знаем большую предельную теорему, знаем, что есть предельные понятия в математике, связанные с понятием предела, которые верны только для при таком условии, что неограниченное увеличение объёма выборки. При этом мы как-то забываем, привыкли к этому, но мы привыкли к тому, что мы некоторые слова произносим и не вдумываемся в их название. А я вас призываю всё-таки к словам относиться более тщательно, чувствительнее относиться. Почему? А потому что мы должны понимать, что неограниченное увеличение объёма выборки не быть не может. Понимаете? Может быть маленький объём, средний и большой. Но потом мы не можем довести его до бесконечности. Мы можем увеличивать, но не, но ограничены наши возможности в плане увеличения объёма выборки.

Вот. Теперь, э-э, что такое знание? Знание - это информация, которая используется для достижения целей. То есть для управления, для выработки управляющих воздействий, которые должны перевести объект управления в заданное целевое состояние или состояния. Вот. И вот, э-э, если мы решаем задачу прогнозирования, то мы не можем принять решение на основе прогнозирования. Вот я сейчас возьму, допустим, построю модель, которая позволяет мне прогнозировать, что произойдёт, если я сделаю то-то и то-то. Говорят: "Да, в принципе, можно принимать решение на основе прогнозирования". Но вот, скажем, э-э, есть очень такой смешной пример, что нам сложно предсказать, какой будет курс рубля завтра. А вот ЦБ это сделать несложно, Центральному банку Набиуллиной. Знаете, почему ей несложно предсказать, какой будет курс рубля завтра? Знаете, нет? Нет. Потому что они сегодня приняли решение о том, какой курс рубля завтра будет. А, ну логично. Вот. Вот если, допустим, я вот беру ручку, вы видите сейчас моё изображение ж, наверное, да? Да, да. Вот я беру ручку, видите, вот ручка. Могу ли я предсказать, что с этой ручкой произойдёт через там полсекунды, допустим? Да, потому что это ваше решение. Ну, правильно, да. А вы не можете предсказать. Я сейчас возьму её и сломаю или вот сюда положу вот. Вот и всё. Я могу это предсказать, что я это сделаю. Вот. Так вот, э-э, если мы смотрим со стороны на это дело, то может показаться, что я вообще пророк, понимаете? То есть я совершенно безошибочно это предсказал, что сейчас произойдёт с ручкой. А у вас прогнозированием так себе, ребята.

C. Искусственный Интеллект и Личность

Эта часть уже была затронута выше.

D. Генетика и Предопределенность

Эта часть уже была затронута выше.

IV. Лабораторная Работа 3.03: Практическое Применение Eidos

Настройка уже была продемонстрирована.

VIII. Запуск анализа Eidos и интерпретация результатов

A. Проверка достоверности модели

Этот этап уже пройден.

B. Анализ результатов атрибуции и семантического ядра

Значит, если у нас одна целевое состояние или нет? Справа приведены работы, где это описано, то, что я рассказываю, более подробно. Мои работы. Значит, дальше мы смотрим, одно целевое состояние или нет? Если одно, то мы переходим на шаг шесть и применяем свот-анализ, который я сейчас вам показывал. Если же не одно, а несколько состояний у нас целевых, тогда мы должны определить, насколько корректны эти состояния. То есть, что значит корректно? Значит, каждое целевое состояние обуславливается какой-то системой факторов. Мы должны узнать, сходны ли эти системы факторов для этих целевых состояний или сильно отличаются? Если, допустим, они сходны, тогда можно говорить о том, что эти состояния целевые могут быть достигнуты одновременно, то есть являются совместимыми по обуславливающих им их значениям факторов. Если же эти состояния взаимоисключающими являются, альтернативными, то факторы нужны противоположные. Для одного нужны одни факторы, а для другого ни в коем случае эти факторы нельзя использовать, но нужно другие использовать, которые ни в коем случае нельзя использовать для первого и так далее. Так вот, если поставленные цели управления корректны, совместимы, тогда дальше мы двигаем. Если нет, тогда мы вот сюда должны двигаться на шаг один, либо пытаться цели скорректировать так, чтобы они были корректными, либо развить модель, э-э, до такого уровня, чтобы в ней эти цели были достижимы. Значит, вот эта вторая задача - это задача эволюционная, то есть это задача развития, она очень сложно решается. Ну вот, скажем, в дзен-буддизме это кааны. Вообще это эволюционная ситуация. То есть когда мы не можем выйти из какого-то, решить какую-то проблему, не изменившись качественно, понимаете, не изменив качественно саму ситуацию. Если мы это сделаем, тогда это получается. Но до этого мы не могли себе этого представить, потому что мы сами были другими, и это не входило в наши компетенции, скажем так, в наше сознание, наша парадигма реальности не позволяла это представить себе. Но здесь всё попроще, может быть, немножко в управлении. То есть я могу вам сказать так: вот у нас нет технологий, которые есть там в Англии, например. Поэтому мы этого сделать не можем. Если мы в свою модель отразим эти технологии, которые есть в Германии, в Англии или в Японии, и эти технологии у нас будут, то тогда для нас это станет возможным, то, что сейчас невозможным является.

Если цели достижимы, тогда мы проводим свот-анализ не для одного целевого состояния, а для нескольких. И объединяем те значения факторов, которые у нас получаются. Вот эта система факторов объединяем с этой системой факторов. Вот, получаем такую объединённую систему факторов. Потом дальше мы смотрим на эту систему факторов уже и оцениваем технологическую и финансовую возможность их применения на практике этих факторов. Если у нас такая возможность есть, тогда мы выходим на шаг 13 и прогноз осуществляем. Эти факторы переведут объект моделирования управления в целевое состояние или нет? Если да, тогда на этом заканчивается работа алгоритма принятия решений. Если нет, то на самый-самый верх, в шаг один, меняем цели, разрабатываем более совершенную модель, отражающую наличие у нас более развитых представлений о реальности, более развитой технологии и так далее.

Если же нет у нас такой возможности все эти факторы использовать, тогда мы берём и думаем: "А что, если я просто возьму и не буду вот этот фактор применять? Что тогда получится? Интересно же? А вдруг получится всё равно нормально всё?" Тогда мы берём, исключаем из системы значения факторов, тех, которые мы не можем применить. И решаем задачу прогнозирования. Как мы это делаем? Переходим в режим 4.1.1. И здесь какие-то коды просто берём и тупо заменяем на ноль. То есть мы их не используем, удаляем эти факторы. И потом решаем задачу прогнозирования. И видим, что у нас всё равно достигаются целевые состояния. Тогда, значит, выход из этого алгоритма и принятие решения о том, что это и есть, собственно, тот набор факторов, который необходимо использовать. Если же мы видим, что у нас не получается достичь целевого состояния, не достигается, тогда мы думаем: "Ну, видимо, это слишком резко было, не применять вообще этого фактора. Всё-таки он, оказывается, был нужен. Может быть, как-то тогда его заменить чем-то, э-э, чем другим, может быть, каким-то фактором, который оказывает сходное влияние?" Как узнать, какие факторы оказывают сходное влияние? Да, как узнать, совместимы ли целевые состояния? Для этого, э-э, я вам не показал это. Мы рассчитываем матрицу сходства и строим дендрограмму классов. И видим, что у нас целевые состояния находятся либо в одном, либо в близких кластерах, либо находятся, допустим, на полюсах конструкта. А про конструкт я вам рассказывал, ребята? Да. Да, да. Ну тогда вы вообще всё понимаете то, что я говорю. Значит, вот смотрите, вот у нас конструкт классов. Мы видим, каждый из них соответствует будущему состоянию. Вот если одно целевое состояние находится на одном полюсе конструкта, другое на другом, тогда, значит, это система, то есть эти состояния достижимы путём использования взаимоисключающих наборов факторов, которые здесь вот, допустим, они не нужны, а здесь они ни в коем случае их нельзя использовать. Ну и наоборот, если здесь они нужны, то ни в коем случае здесь нельзя их использовать, чтобы они помешают достижению этого состояния. А если эти будущие состояния относятся к классам, которые находятся в одном кластере, на высоком уровне сходства, здесь или здесь, и они там все на одном полюсе конструкта, ну тогда, значит, можно пытаться их достичь этих состояний, это корректно. Аналогично то же самое мы делаем с факторами, с значениями факторов. То есть мы просто рассчитываем матрицу сходства значений факторов. То есть определяем, насколько сходно они влияют на объект моделирования. И обнаруживаем, что, конечно, они влияют по-разному. Но некоторые влияют похоже. Вот здесь вот очень, здесь, здесь, вот здесь. А здесь тоже, ну, в меньшей степени, но тоже достаточно близки. Я могу сказать, ребята, что если мы возьмём задачи, связанные с сельским хозяйством, то там, просто я знаю пример такой интересный, я его сам когда-то узнал в девяносто третьем году, когда решал задачу соответствующую для аграрного университета, у меня была своя фирма 12 лет, в девяносто шестом году вот была. Она до девяносто девятого года была. И вот, значит, я в девяносто третьем году заключил договор и выполнил его, мне заплатили. Выявление взаимосвязи между применяемыми агротехнологиями с одной стороны и результатами выращивания с другой стороны. Значит, что получилось интересно, ребята? Получилось очень интересный результат, что, оказывается, бобовые предшественники оказывают такое же влияние, как внесение азота в почву. Я, когда это узнал, то я догадался, почему. Я понял, что эти азот, э-э, бобовые предшественники содержат много азота. Но там был ещё один фактор, что надо определённым образом вспахать почву, чтобы этот тоже такой же эффект был, как вот бобовые предшественники. И мне объяснили, что этот способ, он просто препятствует вымыванию этого азота из почвы.

IX. Заключение и следующие шаги

Да, да, да, рассказывал. Ну хорошо. Так вот, значит, здесь мы просто заменяем, потом прогнозируем, и оказывается, что это оказывает сходное влияние. Но влияние в натуральном выражении сходное, а в финансовом выражении у нас получится меньше прибыли и рентабельность, потому что мы затраты дополнительные понесли на то, чтобы это сделать, чтобы внести эти удобрения. Но при этом у нас получается система факторов, которая приводит объект моделирования управления в целевое состояние. Вот примерно такой вот, ребята, развитый алгоритм принятия решений в адаптивных интеллектуальных системах управления на основе АСК-анализа и системы Eidos. Я могу вам сказать, ребята, что система Eidos обеспечивает решение всех этих задач. Вот я сейчас вам это рассказал и показал в системе, что в ней есть все средства для определения, для решения всех этих задач.