минобрнауки россии

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

|  |
| --- |
| Институт информационных технологий |
| наименование института (факультета) |
| Кафедра математического и программного обеспечения ЭВМ |
| наименование кафедры |
| Математические методы решения задач ИИ |
| наименование дисциплины в соответствии с учебным планом |

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Исполнитель |  |
| студент | 1ПИб-02-2оп-22 |
|  | группа |
|  | Зернов В.А |
|  | Фамилия, имя, отчество |
| Руководитель | Юдина О.В. |
|  | Ф.И.О. преподавателя |
| Оценка |  |
| Подпись |  |

2024 год

Задание

Допустим, у вас есть данные об учебных успехах школьников, их участии в общественной жизни, дополнительных учебных занятиях, наличии друзей внутри коллектива, планах на дальнейшую учебу, а также их семьях – наличии обоих родителей, их образовании, работе.

Вам нужно построить модель, способную предсказать успешность/не успешность подростков.

Сформулируйте цель моделирования и в соответствии с ней разработайте следующие модели:

1. Когнитивную, содержательную и концептуальную (структурно- функциональную и причинно-следственную) модели оптимального (с вашей точки зрения) поведения. Поясните, что вы считаете оптимальностью в этом случае.

Оцените различие когнитивной и содержательной моделей. Предположите, какой математический аппарат может быть использован.

Разработанную модель проанализируйте с позиций сложности, операторов, типа входных данных и выходных параметров, цели моделирования.

2. Аналогично предыдущему пункту – модель развития эпидемии в регионе.

3. Сформулируйте несколько вариантов содержательных постановок задач моделирования работы (по указанию преподавателя):

3.1. Продовольственного магазина

3.2. Стационара больницы

3.3. Ремонтной мастерской

3.4. Регулируемого перекрестка дорог

3.5. Автодорожной сети микрорайона

3.7. Участка цеха

3.8. Факультета ВУЗа

3.9. Средней школы

Результаты работы оформите в виде отчета.

Вопросы для контроля

1. Что такое модель и моделирование

2. Можно ли отнести мифологию к моделированию? Почему

3. Какие типы моделей изучаются в других дисциплинах?

4. Какие существуют типы моделирования?

5. В чем отличие моделирования натурного от мысленного

6. Что такое содержательная модель

7. Приведите примеры математических моделей

8. Чем простые модели отличаются от сложных

Ход работы

Цель: Выявить, какие факторы могут повлиять на успех школьника.

1) Школе нужно оценить, что нужно ученикам, чтобы быть успешными, для этого нужно получить информацию об учениках и построить когнитивную, содержательную и концептуальную.

Когнитивная модель: чтобы оценить, как ученики могут стать успешными, нужно узнать некоторые факторы:

* Трудности при обучении;
* Посещение репетиторов и дополнительных занятий;
* Интерес к учебе;
* Престижность учебного заведения для дальнейшего поступления.

Когнитивные модели субъективны, так как формируются исследователем умозрительно на основе всех его предыдущих знаний и опыта.

Концептуальная модель — это содержательная модель, определяющая структуру моделируемой системы, свойства её элементов и причинно-следственные связи, присущие системе и существенные для достижения цели моделирования (рис. 1.).

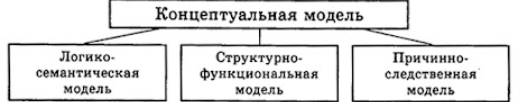


Рис. 1. Концептуальная модель

Функциональная модель: эта модель рассматривает систему факторов как взаимосвязанные элементы, каждый из которых выполняет определенную функцию в общем контексте успешности подростка.

Например, если у ученика отсутствуют трудности при обучении, то это влияет на его успех, так как ему проще учиться, что влияет на результаты экзамена. Также, если ученик посещает репетиторов и имеет интерес к учебе, то ему также легче поступить в учебное заведение, что влияет на его успех.

Причинно-следственная модель: если ученик начнет ходить на дополнительные занятия, то у него могут исчезнуть проблемы в учебы, что поспособствует его поступлению в учебное заведение, тогда он станет успешным учеником для школы.

В то же время, если содержательная модель сформулирована кем-то другим или является продуктом коллективного творчества, то ее интерпретация, уровень понимания, степень доверия могут существенно изменяться в зависимости от того или иного интерпретатора. Содержательную модель часто называют технической постановкой проблемы (рис. 2.).



Рис. 2. Содержательная модель

Описательная модель — это любое описание объекта. Объяснительные модели должны отвечать на вопросы, которые предполагаются моделью. Прогностические модели должны предсказывать, что случиться с объектом в будущем, при каких-либо изменениях объекта.

Описание:

* Трудности при обучении – имеются ли ученика какие-либо трудности в обучении или он все хорошо понимает;
* Посещение репетиторов и дополнительных занятий – посещает ли ученик дополнительные занятия, направленные на получение или поддержание знаний;
* Интерес к учебе – интересно ли ученику заниматься;
* Престижность учебного заведения для дальнейшего поступления – есть ли у ученика цели, в какое учебное заведение он хочет поступать после школы.

Объяснение: Какой ученик будет успешным? Если у ученика нет проблем с учебой, он посещает дополнительные занятия, интересуется учебой и хочет поступить в престижное учебное заведение, то его можно считать успешным.

Предсказание: если у ученика нет проблем с обучением, он посещает дополнительные занятия, имеет интерес к учебе и хочет поступить в престижное учебное заведение, то он будет успешным.

Результат моделирования: в результате моделирования мы выявили, какие факторы могут влиять на успех ученика в школе, также проанализировали каждый фактор и построили соответствующие модели.

2) Модель развития эпидемии в регионе.

Цель – оценить, какие факторы влияют на развитие эпидемии в регионе.

Когнитивная модель:

Чтобы понять, как будет развиваться эпидемия в регионе, нужно учесть следующие факторы:

* Карантинные меры в регионе;
* Плотность населения в регионе;
* Скорость производства и поставки вакцины в регион;
* Вид болезни;
* Информация об заболевании населения.

Содержательная модель: описание каждого фактора.

Концептуальная модель: Если взять фактор плотность населения в регионе, то можно понять, что он влияет на такие факторы, как карантинные меры в регионе, так как при большой плотности населения нужно ужесточать карантинные меры для меньшего распространения эпидемии, также вид болезни дает информацию о том, как быстро нужно создавать вакцину или какое уже имеющееся лекарство использовать. Еще, информация о заболевании населения может помочь принять нужные карантинные меры в регионе.

Описание:

* Карантинные меры в регионе – насколько регион подготовлен к начавшейся эпидемии;
* Плотность населения в регионе – сколько человек приходится на площадь региона;
* Скорость производства и поставки вакцины в регион – с какой скоростью страна может производить и поставлять вакцины в регион;
* Вид болезни – насколько опасна болезнь, как она влияет на организм, как передается и т.д.
* Информация об заболевании населения – сколько заболевших, сколько не болели, сколько выздоровели.

Объяснение: карантинные меры в регионе помогают узнать, как регион подготовлен к эпидемии, что поможет снизить темп развития эпидемии. Плотность населения даст информацию о том, как быстро может распространяться болезнь, чем она ниже, тем сложнее будет распространяться эпидемия. Быстрая скорость производства и поставки вакцины в регион поможет предотвратить распространение эпидемии в регионе. Вид болезни – знание о виде болезни поможет понять, какие карантинные меры стоит применять в регионе. Информация об заболевании населения поможет понять, как распространяется болезнь, какие у нее симптомы, насколько она опасна.

Предсказание: Если мы узнаем, какого вида болезнь, это поможет принять нужные карантинные меры в регионе, увеличить скорость производства вакцины, что повлияет на скорость победы над эпидемией.

Результат моделирования: в результате моделирования мы поняли, как факторы и как могут повлиять на распространение эпидемии в регионе.

3) Сформулируйте несколько вариантов содержательных постановок задач моделирования работы (Продовольственный магазин):

3.1) Оптимизация распределения товаров в торговом зале. Разработайте модель, которая поможет оптимально распределять товары по полкам магазина с учетом категории товаров, их сроков годности и частоты покупок. Основной целью модели является повышение удобства для покупателей и оптимизация использования торговых площадей для увеличения продаж и сокращения убытков от непроданных товаров

3.2) Модель оптимизации логистики поставок товаров. Создать модель, которая будет оптимизировать процесс закупки и поставки товаров в продовольственный магазин. Необходимо учесть сроки поставок, объемы товаров, сроки годности и сезонность спроса. Модель должна помогать автоматизировать заказы, планировать оптимальные объемы и частоту поставок, чтобы минимизировать затраты на хранение и логистику, а также поддерживать наличие востребованных товаров на полках магазина.

3.3) Модель прогнозирования спроса на товары. Разработать модель, которая на основе данных о продажах, сезонных изменениях и поведенческих факторов покупателей предсказывает спрос на различные товары. Модель может учитывать праздники, акции и т.д. Целью является наиболее точное прогнозирования спроса на товары, своевременное их пополнение на полках магазина, а также организовывать акции и скидки на определенные товары.