



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федерально государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ Информатика и системы управления
КАФЕДРА Компьютерные системы и сети
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:

Анализ существующих рекомендаций и разработка правил продукции

Студент ИУ6-33М
(Группа)

(Подпись, дата)

М.В. Широкова
(И.О. Фамилия)

Руководитель

(Подпись, дата)

Г.С. Иванова
(И.О. Фамилия)

ЛИСТ ЗАДАНИЯ

РЕФЕРАТ

Расчётно-пояснительная записка 16 с., 0 рис., 0 табл., 10 ист.

РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРОДУКЦИОННАЯ ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА, СОСТАВЛЕНИЕ МЕНЮ, ПРОДУКЦИОННЫЕ ПРАВИЛА

Объектом исследования является процесс проектирования и разработки продукционной экспертной системы.

Цель работы – исследование рекомендаций по составлению банкетного меню и разработка правил продукции.

Основные задачи:

- описание принципа работы системы;
- анализ рекомендаций по составлению меню;
- разработка правил продукции;
- разработка рекомендаций.

В результате были проанализированы основные рекомендации по составлению банкетного меню, на основе которых выявлены рекомендации, которые будут реализованы в будущей системе и разработаны правила продукции.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Принцип работы разрабатываемой системы	7
2 Анализ существующих рекомендаций по составлению банкетного меню ...	9
3 Разработка производственных правил и рекомендаций	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	16

ОБОЗНАЧЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

ЭС – экспертная система

Экспертная система – компьютерная система, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации

ИС – интеллектуальная система

Продукционные правила – это правила, имеющие форму: ЕСЛИ «Условие» – ТО «Событие».

ВВЕДЕНИЕ

В настоящий момент является актуальным вопрос организации праздников, торжеств. Каждый день проводится огромное количество праздников, для которых необходимо не только составление развлекательной программы, но и составление меню для подачи гостям праздничного угощения.

Для составления меню праздника необходимо опираться на знания диетологии и кулинарии, а также иметь определенный опыт – знать, сколько еды необходимо на 1 человека, какие блюда лучше сочетаются друг с другом, и какие пользуются наибольшим спросом за столом в конкретной аудитории.

На сегодняшний день эти задачи в большинстве случаев решаются вручную. Заказчикам приходится обращаться в специализированные организации, которые могут решить проблему составления меню, но это дорого и затратно по времени.

В итоге на данный момент не существует доступной системы, которая позволяет автоматизировать процесс составления праздничного меню. Даже для организации небольшого застолья (к примеру, на день рождения) затрачивается много сил – на поиск рецептов, учет количества гостей, личных предпочтений, расчет стоимости и количества блюд.

1 Принцип работы разрабатываемой системы

Перед разработкой правил продукции для системы формирования меню праздничного стола необходимо описать её основные принципы работы. Разрабатываемая система предназначена для организаторов банкетных мероприятий и помогает им в составлении списка блюд (меню).

При работе с системой пользователь задает список общих (для всех) и индивидуальных (для гостей) ограничений, что позволяет системе определить из каких списков блюд будет составлено меню для мероприятия.

Концепция «список блюд» для формирования меню позволяет организациям составлять собственные списки-классификации. Списки-классификации участвуют в подготовительном этапе и позволяют пользователю выбрать и ограничить блюда, которые будут участвовать в процессе формирования меню.

Система определяет, какие списки блюд удовлетворяют заданным ограничениям следующим образом: если в списке находятся блюда, которые удовлетворяют ограничениям, то такой список может быть использован для формирования меню.

В дальнейшем при формировании меню из выбранных списков будут использоваться только те блюда, которые удовлетворяют заданным ограничениям. Каждая организация самостоятельно составляет списки блюд.

Концепция «Ограничения» участвует в подготовительном этапе позволяет задать ограничения, которым должно соответствовать меню организуемого мероприятия.

Ограничения подразделяются на 2 вида:

- общие ограничения;
- индивидуальные ограничения.

Общие ограничения распространяются на все блюда, которые участвуют в формировании меню.

Индивидуальные ограничения распространяются на конкретных гостей и являются дополнительными к общим ограничениям. Индивидуальные ограничения позволяют задать предпочтения для каждого из гостей или группы гостей.

Пример. Ограничения для некоторого мероприятия.

- Общие:
 - НЕ китайская кухня;
 - БЕЗ рыбных блюд.
- Гость №1: вегетарианец;
- Гость №2: без глютена;
- Гость №3:
 - детское меню;
 - БЕЗ свинины И БЕЗ цитрусовых.
- Гость №4: без ограничений;
- Гость №5: без ограничений;
- Гость №6: детское меню.

#

Остальные особенности работы будущей системы не зависят от продукционных правил, а решают задачи взаимодействия с пользователем.

Для реализации системы необходимо разработать рекомендации, которые будет выдавать система, а также разработать правила продукции, которые охватывают все возможные ограничения.

2 Анализ существующих рекомендаций по составлению банкетного меню

В организации праздника существует несколько ключевых моментов. Помимо оформления зала, развлекательной программы для приглашенных, нужно позаботиться и о меню. Красиво накрытый и обильный стол – залог успешного банкета [1].

Существует несколько важных факторов с которыми необходимо определиться в первую очередь, такие как:

- количество гостей;
- состав приглашенных;
- предпочтения гостей;
- продолжительность банкета;
- тематика мероприятия.

В зависимости от количества гостей рассчитывается количество еды. Меню рассчитывается на одного человека, а к общему объему количества еды добавляют 5% для перестраховки. На каждого гостя необходимо выделить не менее 1.3 кг еды, при этом количество холодных закусок – 400 граммов, остальных блюд – по 200 граммов (салаты, горячее), десерта – 100 граммов [2].

В зависимости от состава гостей, то есть от возраста и пола, зависит выбор блюд. Например, мужчины предпочитают мясо в меню, они отдают предпочтение сытным блюдам и крепким алкогольным напиткам, дамы – легким овощным салатам, некалорийной пище и слабому алкоголю.

Пожилые люди предпочитают традиционные блюда, понятные и привычные, а молодежь склонна к экспериментам и охотно пробует новые, необычные или модные блюда.

При этом если среди гостей есть дети необходимо задуматься также о детском меню.

Также у гостей могут быть вкусовые ограничения, которые также необходимо учитывать, для того чтобы никто не остался голодным. Такими особенностями бывают, например, угощения вегетарианской кухни или же уда без глютена в составе.

В зависимости от продолжительности банкета необходимо предусмотреть смену блюд и их количество. В большинстве случаев блюда сменяются в порядке: закуски, салаты, горячее, десерт. При этом на столах всегда должна стоять закуска.

3 Разработка производственных правил и рекомендаций

Концепция «Ограничения», которая была описана ранее, позволяет задать совокупность условий, которым должны удовлетворять блюда в меню. На основе этих ограничений могут быть разработаны производственные правила.

Рассмотрим возможные кухни приготовления. Согласно [3] можно выделить следующие варианты: Абхазская кухня, Австралийская кухня, Австрийская кухня, Азербайджанская кухня, Албанская кухня, Алжирская кухня, Алтайская кухня, Американская кухня, Английская кухня, Арабская кухня, Аргентинская кухня, Армянская кухня, Афганская кухня, Башкирская кухня, Белорусская кухня, Бельгийская кухня, Болгарская кухня, Боснийская кухня, Бразильская кухня, Бурятская кухня, Бутанская кухня, Кухня Великобритании, Венгерская кухня, Венесуэльская кухня, Вьетнамская кухня, Гавайская кухня, Гаитянская кухня, Кухня Гондураса, Гренландская кухня, Греческая кухня, Грузинская кухня, Датская кухня, Дунганская кухня, Еврейская кухня, Египетская кухня, Израильская кухня, Индейская кухня, Индийская кухня, Индонезийская кухня, Иорданская кухня, Иракская кухня, Иранская кухня, Ирландская кухня, Исландская кухня, Испанская кухня, Итальянская кухня, Йеменская кухня, Казахская кухня, Калмыцкая кухня, Камбоджийская кухня, Канадская кухня, Карельская кухня, Кипрская кухня, Киргизская кухня, Китайская кухня, Колумбийская кухня, Коми кухня, Корейская кухня, Кухня Коста-Рики, Крымско-татарская кухня, Кубинская кухня, Кухня бухарских евреев, Лаосская кухня, Латышская кухня, Ливанская кухня, Ливийская кухня, Литовская кухня, Македонская кухня, Малайзийская кухня, Мальтийская кухня, Марийская кухня, Марокканская кухня, Мексиканская кухня, Молдавская кухня, Монгольская кухня, Мордовская кухня, Немецкая кухня, Непальская кухня, Нидерландская кухня, Новозеландская кухня, Норвежская кухня, Осетинская кухня, Пакистанская кухня, Палестинская кухня, Панамская кухня, Перуанская кухня, Польская кухня, Португальская кухня, Румынская кухня, Русская кухня, Рутульская

кухня, Сербская кухня, Сингапурская кухня, Сирийская кухня, Словацкая кухня, Словенская кухня, Таджикская кухня, Тайваньская кухня, Тайская кухня, Татарская кухня, Тибетская кухня, Тувинская кухня, Тунисская кухня, Турецкая кухня, Туркменская кухня, Удмуртская кухня, Узбекская кухня, Украинская кухня, Кухня Уругвая, Филиппинская кухня, Финская кухня, Французская кухня, Хакасская кухня, Хорватская кухня, Черногорская кухня, Чешская кухня, Чилийская кухня, Чувашская кухня, Чукотская кухня, Шведская кухня, Швейцарская кухня, Шотландская кухня, Эквадорская кухня, Эритрейская кухня, Эскимосская кухня, Эстонская кухня, Эфиопская кухня, Южноафриканская кухня, Якутская кухня, Японская кухня.

Это все возможные значения, которые могут быть выбраны в качестве ограничения «кухня блюда».

Для этих значений разработано следующее правило:

ЕСЛИ КУХНЯ_БЛЮДА(блюдо, кухня) И КУХНЯ_ОГРАНИЧЕНИЕ (кухня), ТО ПОДХОДИТ(блюдо).

Для категорий блюда можно выбрать следующие варианты []: Первые блюда, Вторые блюда, Закуски, Салаты, Десерты, Выпечка, Торты, Постные блюда, Вегетарианские блюда, Халяль, Рыбные блюда, Мясные блюда, Овощные блюда, Холодные блюда [4][5].

Перечисленные выше значения учувствуют в следующем продукционном правиле:

ЕСЛИ КАТЕГОРИЯ_БЛЮДА(блюдо, категория) И КАТЕГОРИЯ_ОГРАНИЧЕНИЕ(категория), ТО ПОДХОДИТ(блюдо).

Согласно необходимому количеству объема пищи были разработаны следующие правила продукции:

ЕСЛИ КОЛИЧЕСТВО_ГОСТЕЙ(количество) И ЗАКУСОК_МЕНЬШЕ(количество), ТО УВЕЛИЧИТЬ(Закуски).

**ЕСЛИ КОЛИЧЕСТВО_ГОСТЕЙ(количество) И
ЗАКУСОК_БОЛЬШЕ(количество), ТО УМЕНЬШИТЬ(*Закуски*).**

**ЕСЛИ КОЛИЧЕСТВО_ГОСТЕЙ(количество) И
ОСНОВНЫХ_БЛЮД_МЕНЬШЕ(количество), ТО УВЕЛИЧИТЬ(*Основное
блюдо*).**

**ЕСЛИ КОЛИЧЕСТВО_ГОСТЕЙ(количество) И
ОСНОВНЫХ_БЛЮД_БОЛЬШЕ(количество), ТО УМЕНЬШИТЬ(*Основное
блюдо*).**

**ЕСЛИ КОЛИЧЕСТВО_ГОСТЕЙ(количество) И
ДЕСЕРТОВ_МЕНЬШЕ(количество), ТО УВЕЛИЧИТЬ(*Десерт*).**

**ЕСЛИ КОЛИЧЕСТВО_ГОСТЕЙ(количество) И
ДЕСЕРТОВ_БОЛЬШЕ(количество), ТО УМЕНЬШИТЬ(*Десерт*).**

УВЕЛИЧИТЬ – рекомендация системы по изменению состава меню. Далее система подбирает подходящие под данные категории блюда при помощи правил, описанных ранее. Подбор происходит с использованием общих ограничений и временного ограничения на категорию, которая должна быть добавлена.

УМЕНЬШИТЬ – рекомендация системы, которая предлагает убрать некоторые позиции. Подбор позиций, которые рекомендуется убрать, выбираются с учетом разнообразия, цен и соответствия остальных блюд с предполагаемым.

Если суммарная цена меню превосходит заданное ограничение, то необходимо заменить некоторые позиции. Для этого используется простое правило:

**ЕСЛИ КАТЕГОРИЯ_БЛЮДА(блюдо1, категория) И
ЦЕНА_БЛЮДА(блюдо1, цена1) И КАТЕГОРИЯ_БЛЮДА(блюдо2,**

категория) **И ЦЕНА_БЛЮДА**(блюдо2, цена2) **И** (цена1 < цена2), **ТО**
ЗАМЕНИТЬ(блюдо1, блюдо2).

Если при формировании меню появляется разграничение между группами гостей, то меню разделяется на несколько частей, к каждой из которых применяются все правила независимо друг от друга.

При разделении на группы в дело вступают особые правила для аллергиков, особых предпочтений (например, 10 гостей без мясных блюд) или детские блюда.

ЕСЛИ (НЕ ЗАПРЕЩЕНО(ингредиент)) И ИНГРЕДИЕНТ_БЛЮДА
(блюдо, ингредиент), ТО ПОДХОДИТ(блюдо).

Это правило применяется только к той группе, которой запрещено есть указанный ингредиент. Для разных групп **ЗАПРЕЩЕНО** возвращает различные значения.

Также это правило может быть общим – то есть все меню не будет содержать заданного ингредиента. Это дополнительный вариант формирования меню – без деления на группы, а применении частичного ограничения ко всем блюдам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе описан основной принцип работы разрабатываемой системы. Рассмотрены основные факторы, которые влияют на организацию банкетного меню. Выявлен перечень рекомендаций, являющихся основополагающими. Для этих рекомендаций разработаны производственные правила, а также правила относящиеся к ограничениям в меню.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Как составить банкетное меню [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://domsmirnova.com/stati/kak-sostavit-banketnoe-menyu/> (дата обращения: 10.12.2019)
2. Несколько общих правил составления идеального банкетного меню без излишеств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eventmarket.ru/neskolko-obshhih-pravil-sostavleniya-idealnogo-banketnogo-menyu-bez-izlishestv/> (дата обращения: 10.12.2019)
3. Категория: Национальные кухни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F:%D0%9D%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D1%83%D1%85%D0%BD%D0%B8 (дата обращения: 10.12.2019)
4. Категории рецептов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://finecooking.ru/category> (дата обращения: 10.12.2019)
5. Кулинария. Категория блюд [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://abc8.ru/kategorii3.html> (дата обращения: 10.12.2019)
6. Авдошин А.П., Иванова Г.С. Продукционная машина автоматического логического вывода для создания экспертных систем, Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) XLI международной конференции РАЕН. Москва, 2018. С. 35-37.
7. 37 продуктов, которые следует избегать вегетарианцам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://vegan.ru/info/detail.php?ID=3580/> (дата обращения: 10.04.2019)
8. Джексон П. Введение в экспертные системы, 3-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001, - 624 с.: ил. – Парал. тит. англ.
9. Представление знаний в экспертных системах: учебное пособие / сост. В. А. Морозова, В. И. Паутов. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 120 с.
10. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 388 с.