Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Пермский государственный аграрно-технологический университет

имени академика Д.Н. Прянишникова»

Кафедра Информационных технологий

и программной инженерии

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине: Программная инженерия

на тему: Разработка Экспертной системы –

Выбор копира множительной техники.

Выполнил:

студент 3 -го курса очного отделения

специальности 09.03.03 Прикладная информатика

шифр ПИб -398 -2019

\_\_\_Архипов Данила Алексеевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил:

доцент кафедры ИТиПИ, к.т.н., доцент

Беляков Андрей Юрьевич

Пермь – 2022

# Содержание

1.[Постановка задачи 3](#_bookmark0)

2. [Структуры хранения данных](#_bookmark1) 4

3.[Разработка приложения](#_bookmark4) 5

4.[Заключение](#_bookmark5) 6

5.[Список литературы](#_bookmark6) 10

6.[Приложения](#_bookmark7) 12

# 1.Постановка задачи

# Для выполнения данной работы необходимо поставить задачу, для этого стоит представить ситуацию, в которой некий человек приходит в магазин техники, но перед ними стоит большой выбор, необходимо решить какой именно копира множительная технику лучше всего будет подходить ему. Для этого консультанту необходимо задать ему такие вопросы, ответы на которые дадут возможность сделать правильный выбор.

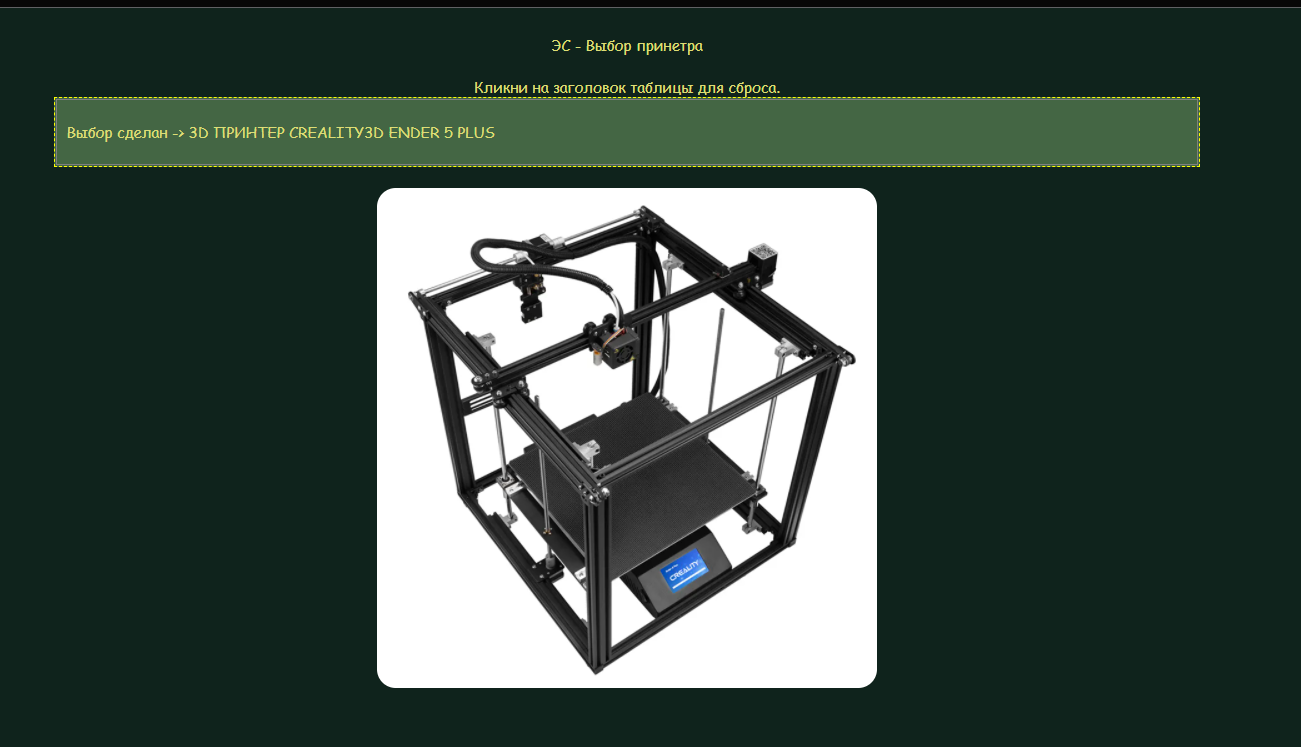
# На первый взгляд, задача не очень сложная, но на решение влияет несколько факторов, например, для чего требуется копира множительная техника, как часто будет использоваться она и какой функционал в ней должен быть.

# Необходимо разработать экспертную систему, которая поможет покупателю выбрать копира множительная технику. Экспертная система будет содержать экспертные знания консультантов. Такой системой может пользоваться покупатели.

**Рисунок 1. Стартовая**

****

**Рисунок 2. Результат**

****

# 2. Структуры для хранения данных

# JSON — это популярный формат текстовых данных, который используется для обмена данными в современных веб- и мобильных приложениях. Кроме того, JSON используется для хранения неструктурированных данных в файлах журналов или базах данных NoSQL, таких как Microsoft Azure Cosmos DB. Многие веб-службы REST возвращают результаты в формате текста JSON или принимают данные в формате JSON. Например, большинство служб Azure, таких как поиск Azure, служба хранилища Azure и Azure Cosmos DB, имеют конечные точки REST, которые возвращают или принимают JSON. JSON — это также основной формат обмена данными между веб-страницами и веб-серверами с помощью вызовов AJAX.

# Функции JSON, которые появились в SQL Server 2016, позволяют объединить принципы NoSQL и реляционных баз данных в одной базе данных. Теперь вы можете объединять в одной таблице классические реляционные столбцы со столбцами, которые содержат документы в формате текста JSON, анализировать и импортировать документы JSON в реляционные структуры или форматировать реляционные данные в текст JSON.

# Листинг 1 Пример кода на JSON

let es = {

"title": "ЭС - Выбор принетра",

"start": "Для чего требуеться копира множительная техника?",

"dict": {

"Для чего требуеться копира множительная техника?": ["Для 3D печати,размеры", "Для сканирования,3D Моделей,Документов", "Для печати"],

"Для 3D печати,размеры": ["Средние детали", "Большие детали"],

"Средние детали": ["ANYCUBIC I3 MEGA X"],

"Большие детали": ["3D ПРИНТЕР CREALITY3D ENDER 5 PLUS"],

"Для сканирования,3D Моделей,Документов": ["Сканирование 3D моделей", "Сканирования документов"],

"Сканирование 3D моделей": ["Сканирование авто деталей", "Не для сканирования авто деталей"],

"Сканирование авто деталей": ["DAVID SLS-2"],

"Не для сканирования авто деталей": ["Ciclop"],

# Дерево решений

Для чего требуеться копира множительная техника?

Canon P-208II

Avision

Mustek A3 F2400N

Plustek OpticSlim 550 Plus

Epson WorkForce DS-70000

Epson Perfection V850 Pro

Ciclop

DAVID SLS-2

3D ПРИНТЕР CREALITY3D ENDER 5 PLUS

ANYCUBIC I3 MEGA X

LaserJet Pro RU M428dwWiFi(W1A31A)

Canon MAXIFY GX6040

Epson L3150

Canon A2 imagePROGRAF PRO-1000

HP Laser 137fnw

Pantum P2207

LaserJet Pro RU M428dwWiFi(W1A31A)

Xerox Phaser 3020BI

Xerox Phaser 3020BI

TG DIGITAL M2

Ricoh Ri 6000

Citizen CL-E321 CLE321XEWXXX

Grafalex

Canon P-208II

**3.Разработка приложения.**

Интерфейс приложения разработан с помощью языка гипертекстовой разметки HTML и каскадных таблиц стилей CSS. HTML позволяет создавать и структурировать разделы,

параграфы, заголовки, ссылки и блоки для веб-страниц и приложений.

CSS служит для описания оформления внешнего вида документа, созданного с использованием языка разметки (HTML, XHTML, XML).

Назначение CSS – отделять то, что задает внешний вид страницы, от ее содержания. Если документ создан только с использованием HTML, то в нем определяется не только каждый элемент, но и способ его отображения (цвет, шрифт, положение блока и т. д.). Если же подключены каскадные таблицы стилей, то HTML описывает только очередность объектов. А за все их свойства отвечает CSS. В HTML достаточно прописывать класс, не перечисляя все стили каждый раз.

Листинг 2 Пример кода на HTML

<html>

<head>

<meta charset="utf-8">

<title>Экспертная система</title>

<link rel="stylesheet" href="es.css">

</head>

<body>

<br><div id="title"></div>

<br><div class="help" id="help"></div>

<table id="dialog">

<tr id="reload">

<td class="quest" id="quest"></td>

</tr>

<tr class="line line0">

<td class="answer" id="answer0"></td>

</tr>

<tr class="line line1">

<td class="answer" id="answer1"></td>

</tr>

Листинг 3 Пример кода СSS

body {

background-color: rgb(15, 35, 28);

color: #dd7;

font-family: "Comic Sans MS";

font-size: 24px;

}

table {

width: 60%;

background-color: #464;

border-width: 1px;

border-style: dashed;

border-color: yellow;

margin: auto;

}

td {

padding-left: 15px;

height: 100px;

border-color: grey;

border-width: 1px;

border-style: solid;

}

td.item {

height: 66px;

}

img {

border-radius: 30px;

display: block;

margin: 0 auto;

}

div {

text-align: center;

}

div.footer {

color: rgb(143, 188, 143);

font-size: 18px;

}

Вопросами экспертной системы являются ключи JSON файла, а варианты ответов – значения этих ключей.

Программа узнает текущий ответ на вопрос и выдает следующий вопрос(ключ) с таким названием и его варианты ответа(значения), до тех пор, пока пользователь не дойдет до того варианта ответа, у которого не будет одноименного вопроса(ключа)

Листинг 4. Пример кода выбора данных на JavaScript

const print\_dialog = function (post) {

document

.querySelectorAll('.line')

.forEach(line => line.hidden = true);

let answers = es.dict[post];

if (typeof answers === 'undefined') {

run = false; // остановить работу ЭС

\_quest.innerHTML = `Выбор сделан -> ${post.toUpperCase()}`;

document.getElementById('img').src = "img/" + post + ".png";

}

Избирательное отображение данных реализовано на языке JavaScript. JavaScript – это мультипарадигменный язык программирования, который обычно применяется в качестве встраиваемого инструмента для программного доступа к различным объектам приложений. С точки зрения веб-разработки, без знаний этой технологии невозможно заниматься созданием современных интерактивных сайтов.

Листинг 5. Пример кода отображения данных на JavaScript

const init = function () {

run = true;

\_title.innerHTML = es.title;

\_help.innerHTML =;

print\_dialog(es.start);

};

**4.Заключение**

Экспертные системы являются наиболее известным и распространённым видом интеллектуальных систем.

Как и любые другие системы, они имеют ряд своих особенностей:

- экспертные системы ориентированы на решение широкого круга задач в неформализованных областях, на приложения, которые до недавнего времени считались малодоступными для вычислительной техники.

- с помощью экспертных систем специалисты, не знающие программирования, могут самостоятельно разрабатывать интересующие их приложения, что позволяет резко расширить сферу использования вычислительной техники.

- при решении практических задач экспертные системы достигают результатов, не уступающих, а иногда и превосходящих возможности людей-экспертов, не оснащённых ЭВМ.

В курсовой работе была проанализирована информация об копир множительной техники, как основа базы знаний ЭС. Были изучены методы построения базы знаний ЭС. Разработана модель базы знаний ЭС «Копир множительной техники». В процессе написания курсовой работы были изучены механизмы логического вывода. ЭС была разработана в виде веб-приложения на языках JavaScript, HTML, CSS.

**5.Список литературы**

1. Минский М., Пейперт С. Перцептроны./ Минский М. Мир, 2001. 234 с.
2. Розенблат Ф. Принципы нейродинамики. Перцептроны и теория механизмов мозга. Мир, 2004, 248 с.
3. С. Короткий, "Нейронные сети: Алгоритм обратного распространения". СПб, 2002, 328 с.
4. С. Короткий,"Нейронные сети: Основные положения. СПб, 2002. 357 с.
5. Фомин С.В., Беркенблит М.Б. Математические проблемы в биологии. М.: Наука, 2004, 200 с.
6. Фон Нейман Дж. Вероятностная логика и синтез надежных организмов из ненадежных компонент. // Автоматы, под ред. Шеннона К.Э. и Маккарти Дж. М.: ИЛ, 2003, С. 68 - 139.
7. Фон Нейман Дж. Теория самовоспроизводящихся автоматов. М.: Мир, 2001, 382 с.
8. Фролов А.А., Муравьев И.П. Информационные характеристики нейронных сетей. М.: Наука, 2005, 160 с.

**6.Приложение**

**Приложение 1 Текст программы на языке JavaScript**

let colors = ['#464', '#777'];

let run;

let \_quest = document.querySelector('#quest');

let \_title = document.querySelector('#title');

let \_help = document.querySelector('#help');

const init = function () {

run = true;

\_title.innerHTML = es.title;

\_help.innerHTML = 'Кликни на заголовок таблицы для сброса.';

print\_dialog(es.start);

};

const print\_dialog = function (post) {

document

.querySelectorAll('.line')

.forEach(line => line.hidden = true);

let answers = es.dict[post];

if (typeof answers === 'undefined') {

run = false;

\_quest.innerHTML = `Выбор сделан -> ${post.toUpperCase()}`;

document.getElementById('img').src = "img/" + post + ".png";

}

else {

if (answers.length === 0) {

run = false;

\_quest.innerHTML = `Для категории "${post}" нет выбора.`;

}

else {

\_quest.innerHTML = `Сделайте выбор из категории<br>"${post}":`;

answers

.forEach((answer, index) => {

document.querySelector('#answer' + String(index)).innerHTML = answer;

document.querySelector('.line' + String(index)).hidden = false;

});

}

}

}

document

.addEventListener("DOMContentLoaded", init);

document

.querySelector('#reload')

.addEventListener('click', init);

document

.querySelectorAll('#dialog .answer')

.forEach(td\_answer => {

td\_answer.addEventListener("click", () => print\_dialog(td\_answer.innerHTML));

td\_answer.addEventListener('mouseenter', () => td\_answer.style.backgroundColor = colors[1]);

td\_answer.addEventListener('mouseleave', () => td\_answer.style.backgroundColor = colors[0]);

});

**Приложение 2 Хранение данных на JSON**

let es = {

"title": "ЭС - Выбор принетра",

"start": "Для чего требуеться копира множительная техника?",

"dict": {

"Для чего требуеться копира множительная техника?": ["Для 3D печати,размеры", "Для сканирования,3D Моделей,Документов", "Для печати"],

"Для 3D печати,размеры": ["Средние детали", "Большие детали"],

"Средние детали": ["ANYCUBIC I3 MEGA X"],

"Большие детали": ["3D ПРИНТЕР CREALITY3D ENDER 5 PLUS"],

"Для сканирования,3D Моделей,Документов": ["Сканирование 3D моделей", "Сканирования документов"],

"Сканирование 3D моделей": ["Сканирование авто деталей", "Не для сканирования авто деталей"],

"Сканирование авто деталей": ["DAVID SLS-2"],

"Не для сканирования авто деталей": ["Ciclop"],

"Сканирования документов": ["Для двустовроннего сканирования", "Без двустрононнего сканирования"],

"Для двустовроннего сканирования": ["А3 С двойным", "А4 С двойным", "А5 С двойным"],

"Без двустрононнего сканирования": ["А3 без двойного", "А4 без двойного", "А5 без двойного"],

"А3 С двойным": ["Epson WorkForce DS-70000"],

"А4 С двойным": ["Epson Perfection V850 Pro"],

"А5 С двойным": ["Plustek OpticSlim 550 Plus"],

"А3 без двойного": ["Mustek A3 F2400N"],

"А4 без двойного": ["Canon P-208II"],

"А5 без двойного": ["Avision"],

"Для печати": ["Для промышленной печати", "Для домашней печати"],

"Для промышленной печати": ["Для печати на одежде", "Для печати этикеток", "Для печати банеров"],

"Для печати на одежде": ["На кепках", "На футболках", "На джинсах"],

"На кепках": ["Grafalex"],

"На футболках": ["Ricoh Ri 6000"],

"На джинсах": ["TG DIGITAL M2"],

"Для печати банеров": ["Mimaki CJV300"],

"Для печати этикеток": ["Citizen CL-E321 CLE321XEWXXX"],

"Для домашней печати": ["Для печати фото", "Для печати документов", "Для универсальной печати"],

"Для универсальной печати": ["Нужна двусторонн печать", "Ненужна двустороняя печать"],

"Нужна двусторонн печать": ["LaserJet Pro RU M428dwWiFi(W1A31A)"],

"Ненужна двустороняя печать": ["Xerox Phaser 3020BI"],

"Для печати документов": ["Для частой печати", "Для редкой печати"],

"Для частой печати": ["HP Laser 137fnw"],

"Для редкой печати": ["Pantum P2207"],

"Для печати фото": ["Качественной печати", "Для удовлетворительной печати", "Для профисианальной печати"],

"Для профисианальной печати": ["Canon MAXIFY GX6040"],

"Для удовлетворительной печати": ["Epson L3150"],

"Качественной печати": ["Canon A2 imagePROGRAF PRO-1000"],

"Для офисной печати": ["Для быстрой печати", "Для простой печати", "Для профисиальной печати"],

"Для быстрой печати": ["Brother HL-L2365DWR"],

"Для простой печати": ["Sharp MX-B427PW"],

"Для профисиальной печати": ["Xerox VersaLink C605/XL+finisher"]

}

}

**Приложение 3 Разметка CSS**

body {

background-color: rgb(15, 35, 28);

color: #dd7;

font-family: "Comic Sans MS";

font-size: 24px;

}

table {

width: 60%;

background-color: #464;

border-width: 1px;

border-style: dashed;

border-color: yellow;

margin: auto;

}

td {

padding-left: 15px;

height: 100px;

border-color: grey;

border-width: 1px;

border-style: solid;

}

td.item {

height: 66px;

}

img {

border-radius: 30px;

display: block;

margin: 0 auto;

}

div {

text-align: center;

}

div.footer {

color: rgb(143, 188, 143);

font-size: 18px;

**Приложение 4 Разметка страницы HTML**

<!DOCTYPE html>

<html>

<head>

<meta charset="utf-8">

<title>Экспертная система</title>

<link rel="stylesheet" href="es.css">

</head>

<body>

<br><div id="title"></div>

<br><div class="help" id="help"></div>

<table id="dialog">

<tr id="reload">

<td class="quest" id="quest"></td>

</tr>

<tr class="line line0">

<td class="answer" id="answer0"></td>

</tr>

<tr class="line line1">

<td class="answer" id="answer1"></td>

</tr>

<tr class="line line2">

<td class="answer" id="answer2"></td>

</tr>

<tr class="line line3">

<td class="answer" id="answer3"></td>

</tr>

<tr class="line line4">

<td class="answer" id="answer4"></td>

</tr>

<tr class="line line5">

<td class="answer" id="answer5"></td>

</tr>

</table>

<br><img src="img/0.png" id="img" onclick="window.location.reload()"/> </br>

<script src="db.js"></script> <!--база знаний-->

<script src="es\_bin.js"></script> <!--машина вывода-->

</body>

</html>

РЕЦЕНЗИЯ

на курсовой проект \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

доцент кафедры ИТиПИ, к.т.н., доцент

Беляков Андрей Юрьевич