

1 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ПРОДУКЦИОННАЯ МОДЕЛЬ»

1.1 Теоретические сведения

Продукционная модель, или модель, основанная на правилах, позволяет представить знания в виде предложений типа: *если* (условие), *то* (действие).

Под «условием» (антецедентом) понимается некоторое предложение-образец, по которому осуществляется поиск в базе знаний, а под «действием» (консеквентом) – действия, выполняемые при успешном исходе поиска (они могут быть промежуточными, выступающими далее как условия и терминальными или целевыми, завершающими работу системы).

При использовании продукционной модели база знаний состоит из набора правил. Программа, управляющая перебором правил, называется машиной вывода. Чаще всего вывод бывает прямой (от данных к поиску цели) или обратный (от цели для её подтверждения – к данным).

Данные – это исходные факты, на основании которых запускается машина вывода – программа, перебирающая правила из базы. Имеется большое число программных средств реализующих продукционный подход и в первую очередь к ним относятся «оболочки» – пустые экспертные системы.

1.2 Пример построения экспертной системы на продукционных правилах

Для определения породы собак в качестве примера используется небольшое количество продукционных правил, приведённых в таблице 1.

Таблица 1 – База знаний «Порода собак»

№	Название породы собаки	Коротко-шерстная	Длинно-шерстная	Рост <22 дюймов	Рост >30 дюймов	Низко посаженный хвост	Длинные уши	Хороший характер	Вес 100 фунтов
1	Английский бульдог	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
2	Гончая	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет
3	Большая датская	Да	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Да
4	Американский фокстерьер	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Да	Нет
5	Кокер-спаниель	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет
6	Ирландский сеттер	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет
7	Колли	Нет	Да	Нет	Да	Да	Нет	Да	Нет
8	Сенбернар	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Да

Система работает на основе сопоставления указанных характеристик с заданными образцами, если есть совпадение с каким то образцом, то выдаётся соответствующая образцу порода собаки. Если указанные характеристики не соответствуют ни одному из образцов, система выдаёт вежливое сообщение, например – «Извините, нет данных».

Представим данные в удобном виде.

Характеристики								
Короткошерстная	1	1	1	1	0	0	0	0
Длинношерстная	0	0	0	0	1	1	1	1
Рост <22 дюймов	1	1	0	0	1	0	0	0
Рост >30 дюймов	0	0	0	1	0	1	1	0
Низко посаженный хвост	1	0	1	0	1	0	1	1
Длинные уши	0	1	0	1	1	1	0	0
Хороший характер	1	1	1	1	1	0	1	1
Вес 100 фунтов	0	0	1	0	0	0	0	1
Порода	1	2	3	4	5	6	7	8

На рисунке 1 приведены скриншоты формы упрощенного проекта.

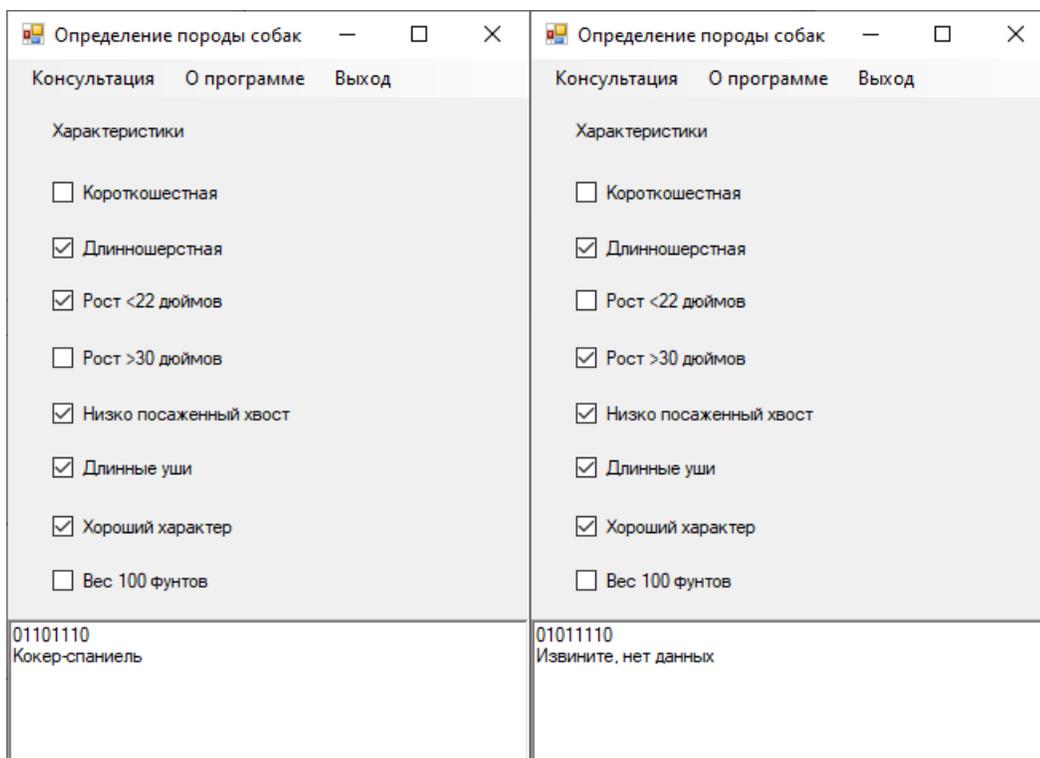


Рисунок 1 – Скриншоты формы проекта

Фрагмент программного кода приведён ниже.

```
private void консультацияToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string[] s = new string[8];
    int n;
    richTextBox1.Text = "";
    n = 0;
    if (checkBox1.Checked == false) { s[0] = "0"; } else { s[0] = "1"; };
}
```

```

if (checkBox2.Checked == false) { s[1] = "0"; } else { s[1] = "1"; };
if (checkBox3.Checked == false) { s[2] = "0"; } else { s[2] = "1"; };
if (checkBox4.Checked == false) { s[3] = "0"; } else { s[3] = "1"; };
if (checkBox5.Checked == false) { s[4] = "0"; } else { s[4] = "1"; };
if (checkBox6.Checked == false) { s[5] = "0"; } else { s[5] = "1"; };
if (checkBox7.Checked == false) { s[6] = "0"; } else { s[6] = "1"; };
if (checkBox8.Checked == false) { s[7] = "0"; } else { s[7] = "1"; };

richTextBox1.Text = s[0] + s[1] + s[2] + s[3] + s[4] + s[5] + s[6] + s[7];

if (richTextBox1.Text == "10101010") { richTextBox1.Text = richTextBox1.Text + "\nАнглийский бульдог"; n = 1; }
if (richTextBox1.Text == "10100110") { richTextBox1.Text = richTextBox1.Text + "\nГончая"; n = 1; }

if (richTextBox1.Text == "10001011") { richTextBox1.Text = richTextBox1.Text + "\nБольшая датская"; n = 1; }
if (richTextBox1.Text == "10010110") { richTextBox1.Text = richTextBox1.Text + "\nАмериканский фокстерьер"; n = 1; }
if (richTextBox1.Text == "01101110") { richTextBox1.Text = richTextBox1.Text + "\nКоккер-спаниель"; n = 1; }
if (richTextBox1.Text == "01010100") { richTextBox1.Text = richTextBox1.Text + "\nИрландский сеттер"; n = 1; }
if (richTextBox1.Text == "01011010") { richTextBox1.Text = richTextBox1.Text + "\nКолли"; n = 1; }
if (richTextBox1.Text == "01001011") { richTextBox1.Text = richTextBox1.Text + "\nСенбернар"; n = 1; }

if (n == 0) { richTextBox1.Text = richTextBox1.Text + "\nИзвините, нет данных"; }

}

```

1.3 Задание

1. Создать проект по выбранной предметной области (не менее 15 гипотез). Все используемые компоненты на формах должны быть защищены от неправильного использования, обязательно поместить в проект информацию об экспертной системе. Использовать картинки для оформления. Оценивается оригинальность работы.

2. Подготовить отчёт и сдать преподавателю в электронной форме. Отчёт должен содержать краткое описание предметной области, формулировку задачи, краткое описание решения, скриншоты форм проекта, программный код.

Предлагаемые предметные области.

1. Классификация биологических видов (птиц, цветов, кошек, собак, деревьев, грибов и т.д.).

2. Поиск неисправностей сложных механизмов (автомобилей, компьютеров, бытовой техники и т.д.).

3. Медицинская диагностика.

Можно выбрать тему из предлагаемых тем в учебном пособии на странице 7 (Липатова, С.В. Сборник задач по курсу «Интеллектуальные информационные системы» учебное пособие / С.В. Липатова. – Ульяновск: УлГУ, 2010. - 64 с.).

1.4 Вопросы для защиты лабораторной работы

1. Что такое данные?
2. Что такое знания?
3. Для чего предназначена база знаний?
4. Каково назначение ЭС?
5. Что такое продукционная модель?