

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ПРОГРАММНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Отчёт по лабораторной работе №3.1

Курс: «Разработка экспертной системы на базе представленного описания»

Выполнил студент:

Бояркин Н.С.

Группа: 13541/3

Проверил:

Сазанов А.М.

Содержание

1	Лабораторная работа №3.1	2
1.1	Цель работы	2
1.2	Программа работы	2
1.3	Ход работы	3
1.3.1	На примере одной из ЭС с сайта ExSys Corvid укажите содержание следующих компонентов: диалогового компонента, решателя, базы данных, базы знаний	3
1.3.2	Выполнение лабораторных работ 1-6 из методических рекомендаций Д.И. Муромцев . .	3
1.3.3	Разработка статической экспертной системы для нахождения характерных неисправностей прибора Диск-250 ДД и метода их решения	10
1.4	Вывод	13
1.5	Список литературы	13

Лабораторная работа №3.1

1.1 Цель работы

Научиться создавать экспертные системы с помощью конструктора Exsys CORVID.

1.2 Программа работы

- На примере ОДНОЙ ИЗ ЭС экспертной системы (примеры ЭС выбрать самостоятельно исходя из демо примеров с сайта ExSys Corvid) укажите содержание следующих компонентов: диалогового компонента, решателя, базы данных, базы знаний).
- Выполните лабораторные работы 1-6 из методических рекомендаций Д.И. Муромцев. Оболочка экспертных систем Exsys Corvid. – СПб: СПб ГУ ИТМО, 2006. – 69 с. В случае необходимости используйте методические рекомендации от разработчика.
 1. Создание простейшей системы.
 2. Улучшение интерфейса пользователя.
 3. Усиление логики работы системы.
 4. Обратная связь.
 5. Числовые переменные и [[]] подстановки.
 6. Переменные коллекции.
- Разработайте статическую экспертную систему для нахождения характерных неисправностей прибора Диск-250 ДД и метода их решения. Прибор показывающий и регистрирующий Диск-250 ДД предназначен для измерения и регистрации силы тока, а также неэлектрических величин, преобразованных в силу тока. Данная ЭС предназначена для использования слесарями в целях быстрого обнаружения неисправности и ее устранения.

1.3 Ход работы

1.3.1 На примере одной из ЭС с сайта ExSys Corvid укажите содержание следующих компонентов: диалогового компонента, решателя, базы данных, базы знаний

Экспертная система: Cessna Diagnostic and Repair Systems for the Citation X

Диалоговый компонент	Java-Applet, запускаемый из браузера.
База данных	Статическая рабочая память, которая содержит стандартные ситуации для принятия решений.
База знаний	Набор решений, принимаемых в той или иной ситуации.
Решатель	Формирователь правил, которые приводят к решению задачи. Данные для решения берутся из БД и БЗ.

Таблица 1.1: Компоненты системы Cessna Diagnostic and Repair Systems for the Citation X

1.3.2 Выполнение лабораторных работ 1-6 из методических рекомендаций Д.И. Муромцев

Лабораторная работа №1. Создание простейшей системы

Разработаем простейшую экспертную систему, работающую по следующему алгоритму:

```
1 IF
2   Свет в Вашем доме внезапно перестал работать
3 THEN
4   замените лампочку
5
6 IF
7   Свет в Вашем доме продолжает работать
8 THEN
9   Ничего не делать
```

Результат конструирования экспертной системы по методическим указаниям:

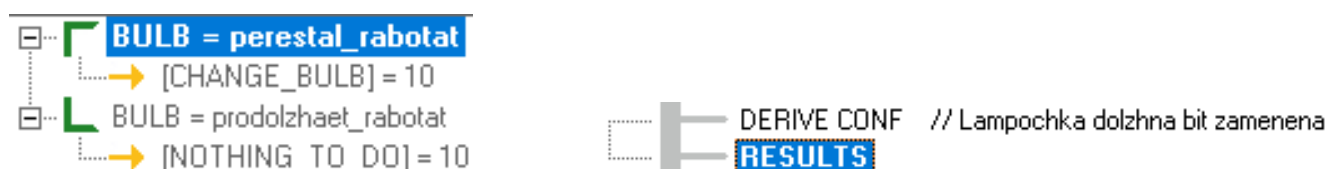


Рис. 1.1: Логический и командный блоки

Exsys Servlet Runtime

Svet v vashem dome

- ☐ vnezapno perestal rabotat
- ☐ prodolzhaet rabotat

OK

Exsys Servlet Runtime

Svet v vashem dome prodolzhaet rabotat

Nichego ne delat Conf=10.0

OK

Рис. 1.2: Если свет продолжает работать, то ничего не делать

Zamenite lampochku Conf=10.0

Svet v vashem dome vnezapno perestал rabotat

OK

System Done

Restart

Рис. 1.3: Если свет не работает, то замените лампочку

Лабораторная работа №2. Улучшение интерфейса пользователя

Результат работы улучшения интерфейса пользователя экспертной системы по методическим указаниям:

Exsys Servlet Runtime

Zamenite lampochku

OK

Рис. 1.4: Изменение текста и шрифта выводимого текста

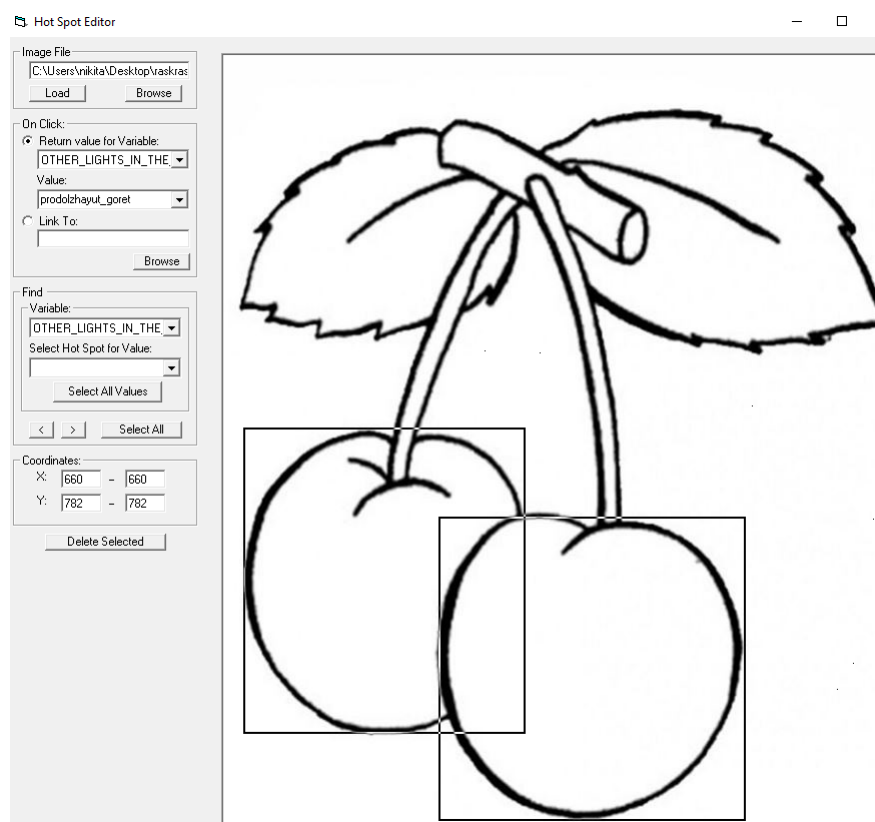


Рис. 1.5: Определение областей для графической карты

К сожалению, программа не позволяет запустить проект после установки областей на графической карте, что объясняется либо неточностью методических указаний или багом в программе.

Лабораторная работа №3. Усиление логики работы системы

Расширим логику созданной экспертной системы:

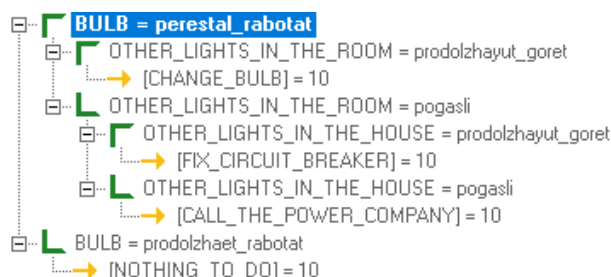


Рис. 1.6: Результирующий логический блок

Exsys Servlet Runtime

Svet v vashem dome

- ☐ vnezapno perestal rabotat
- ☐ prodolzhaet rabotat

OK

Exsys Servlet Runtime

Nichego ne delat

OK

Рис. 1.7: Если свет продолжает работать, то ничего не делать

Exsys Servlet Runtime

Drugiye lampochki v komnate

- ☐ prodolzhayut goret
- ☐ pogasli

OK

Exsys Servlet Runtime

Zamenite lampochku

OK

Рис. 1.8: Если другие лампочки в комнате продолжают гореть, то замените лампочку

Exsys Servlet Runtime

Drugiye lampochki v dome

☐ prodolzhayut goret

☐ pogasli

OK

Exsys Servlet Runtime

Proverte vkluchatel v
komnate i predotvratite
avariyniye vinklucheniya

OK

Рис. 1.9: Если другие лампочки в доме продолжают гореть, то надо проверить выключатели

Exsys Servlet Runtime

Pozvonite postavshiku
electroenergii i
soobschite o probleme

OK

Рис. 1.10: Если другие лампочки в доме погасли, то надо позвонить поставщику электроэнергии

Лабораторная работа №4. Обратная связь

Реализуем дополнительный логический блок обратной связи:



Рис. 1.11: Логический блок для реализации обратной связи

Система автоматически вызывает окно, спрашивающее пользователя о радио за стеной. Если радио работает, то с электричеством в доме все в порядке.

Exsys Servlet Runtime

Radio v drugoy komnate

- ☐ slishu
- ☐ ne slishu

OK

Рис. 1.12: Если слышно радио в другой комнате, то другие лампочки в доме продолжают гореть

Лабораторная работа №5. Числовые переменные и [[]] подстановки

Используем числовую переменную, которая отвечает за мощность лампочки:

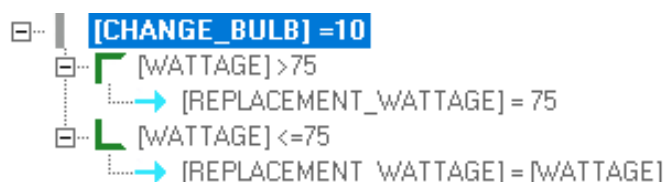


Рис. 1.13: Дополнение логического блока переменной

Если мощность больше 75 ватт, то предлагается использовать лампочку 75 ватт. Если меньше, то столько сколько указал пользователь.

Exsys Servlet Runtime

Exsys Servlet Runtime

Moschnost sgorevshey lampochki

2000 x

OK

**Zamenite lampochku.
Ispolzuyte lampochku
moschnostyu 75.0 vatt.**

OK

Рис. 1.14: Если мощность больше 75 ватт, то предлагается использовать лампочку 75 ватт

Exsys Servlet Runtime

Exsys Servlet Runtime

Moschnost sgorevshey lampochki

Zamenite lampochku.
Ispolzuyte lampochku
moschnostyu 30.0 vatt.

Рис. 1.15: Если меньше 75 ватт, то столько сколько указал пользователь

Результат свидетельствует о том, что в коллекцию успешно добавилась необходимая запись.

Лабораторная работа №6. Переменные коллекции

Используем коллекцию для добавления записи в список покупок.

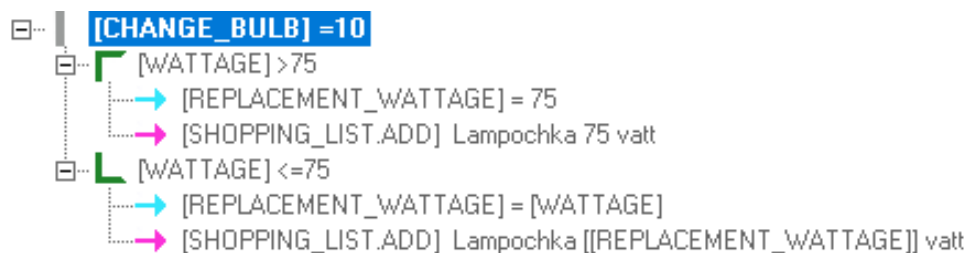


Рис. 1.16: Дополнение логического блока коллекцией

В результирующем диалоге будет выводиться весь список покупок.

Exsys Servlet Runtime

Zamenite lampochku. Ispolzuyte
lampochku moschnostyu 75.0
vatt.Shopping list: Lampochka 75 vatt

Рис. 1.17: Вывод списка покупок в результирующем диалоге

1.3.3 Разработка статической экспертной системы для нахождения характерных неисправностей прибора Диск-250 ДД и метода их решения

Описание разрабатываемой экспертной системы для для нахождения характерных неисправностей прибора Диск-250 ДД и метода их решения:

Неисправность	Возможная причина	Способ обнаружения и устранения
При включении прибор не работает	Отсутствует напряжение в сети	Проверьте наличие напряжения на клеммах питания внешнего разъема прибора. При отсутствии напряжения или значительном несоответствии его номинальному значению проверить внешний монтаж прибора.
	Сгорела вставка плавкая	Заменить вставку плавкую.
	Неисправен выключатель	При наличии напряжения в разъеме питания прибора проверьте напряжение на клеммах колодки, при отсутствии напряжения проверьте исправность выключателя. Неисправный выключатель замените.
При включении прибора сгорает вставка плавкая	Короткое замыкание	Место короткого замыкания в приборе определите последовательным отсоединением отдельных элементов схемы (трансформатора, электродвигателя и т.п.) с последующей проверкой прибора включением в сеть. Дефектный элемент снимите и проверьте отдельно омметром, устраните неисправность.
При подаче на вход прибора сигнала, соответствующего началу шкалы, указатель идет к концу шкалы	Неправильно подсоединены выводы реохорда прибора	Поменяйте местами выводы реохорда согласно схеме соединений.
Электродвигатель не вращается	Неисправна кинематическая система	Проверьте вращения электродвигателя вручную, для чего снимите диаграммный диск и отверткой попробуйте вращать вал электродвигателя в обе стороны: вал должен медленно поворачиваться в ту и другую стороны при одинаковом усилии, приложенном к нему. Если вал заедает, электродвигатель снимите, разберите и устраните заедание.
	Обрыв в обмотках электродвигателя	Если механическая часть электродвигателя исправна, отсоедините кабель, подключающий электродвигатель к колодке на шасси и

		проверьте электродвигатель согласно указаниям в паспорте.
	Неисправен конденсатор, шунтирующий обмотку электродвигателя	Если электродвигатель исправен, но в схеме прибора не работает, проверьте конденсаторы в цепи его обмоток. Неисправный конденсатор замените.
Электродвигатель самопроизвольно реверсируется в конечных положениях	Нет напряжения на управляющей обмотке электродвигателя	Проверьте напряжение на зажимах колодки на шасси прибора. Если оно соответствует нормальному, проверьте, нет ли обрыва в цепи управляющей обмотки электродвигателя; неисправный электродвигатель замените.
Указатель прибора двигается замедленно	Загрязняется реохорд	Прочистите реохорд.
	Затирание в кинематической цепи	Проверьте движение от руки: тугой ход указывает на наличие трения в системе. Смажьте трущиеся детали.
При включении прибора диаграммный диск не вращается	Неисправен синхронный электродвигатель привода диаграммного диска	Проверьте синхронный электродвигатель и при неисправности замените его.
Показания прибора не соответствуют истинным значениям	Неисправны датчик или соединительные провода	Замените датчик или устраните повреждения в соединительных проводах.

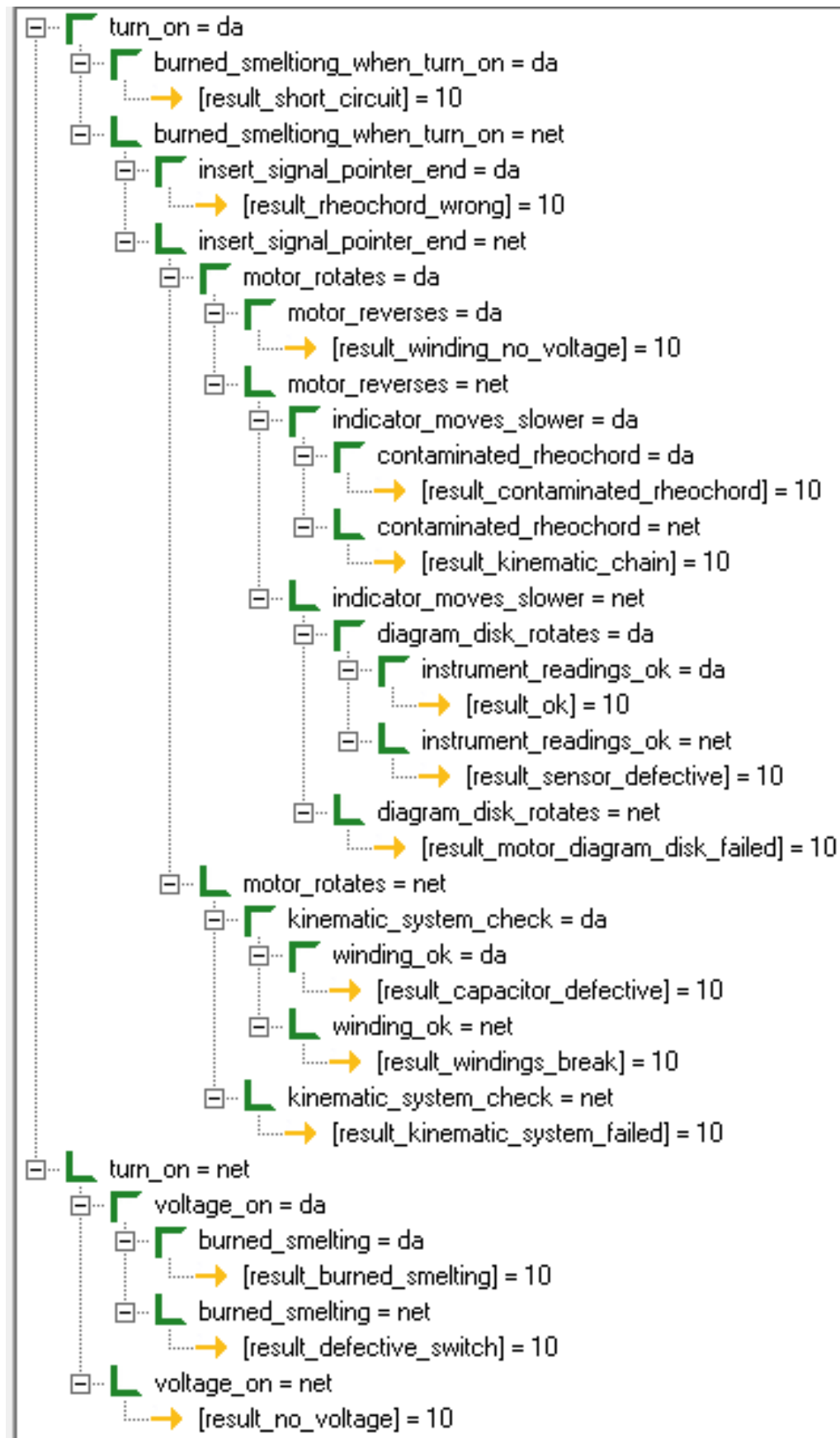


Рис. 1.18: Логический блок заданной экспертной системы

Exsys Servlet Runtime

Pribor vkluchaetsya? net

Est naprjazhenie v seti? da

Sgorela vstavka plavkaja? net

Pri nalichii naprjazhenija v razyome pitanija pribora prover'te naprjazhenie na klemmah kolodki, pri otsutstvii naprjazhenija prover'te ispravnost' vykljuchatelja. Neispravnyj vykljuchatel' zamenite.
Conf=10.0

OK

Рис. 1.19: Пример работы системы для причины "Неисправен выключатель"

Exsys Servlet Runtime

Pribor vkluchaetsya? da

Sgorela vstavka plavkaja pri vkluchenii? net

Pri podache na vhod pribora signala, sootvetstvujushhego nachalu shkaly, ukazatel' idet k koncu shkaly? da

Pomenjajte mestami vyvody reohorda согласно sheme soedinenij. Conf=10.0

OK

Рис. 1.20: Пример работы системы для причины "Неправильно присоединены выводы реохода прибора"

Exsys Servlet Runtime

Pribor vkluchaetsya? da

Sgorela vstavka plavkaja pri vkluchenii? net

Pri podache na vhod pribora signala, sootvetstvujushhego nachalu shkaly, ukazatel' idet k koncu shkaly? net

Elektrodivigatel vraschaetsya? da

Elektrodivigatel samoproizvol'no reversiruetsja v konechnyh polozhenijah? net

Ukazatel pribora dvigayetsya zamedlenno? da

Zagrzajnaetsja reohord? net

Prover'te dvizhenie ot ruki: tugoј hod ukazyvaet na nalichie trenija v sisteme. Smazh'te trushhiesja detali. Conf=10.0

OK

Рис. 1.21: Пример работы системы2 для причины "Затирание в кинематической цепи"

1.4 Вывод

В данной работе была изучена система для конструирования экспертных систем Exsys Corvid. Данная система имеет ряд достоинств:

- Простота работы с системой.
- Наличие множества готовых шаблонных решений.
- Встроенные возможности для кастомизации.

А также набор недостатков:

- Использование безнадежно устаревшей технологии Java Applet, что ставит крест на использование этой системы в реальных проектах.
- Платная лицензия, что вызывает недоумение ввиду предыдущего пункта.
- Ошибки в системе, которые обнаруживаются буквально при первом запуске.
- Не работает локализация (по крайней мере в 30-дневной версии).
- Сомнительная полезность. Система подходит только для простых шаблонных ЭС, в то время как реальность может потребоваться интегрируемая ЭС в другой программный продукт или более кастомизированная версия.

К сожалению, недостатки Exsys Corvid в 2017 году значительно перевешивают преимущества. Весьма сомнительно, что кто-либо всерьез заинтересуется данной системой после ее использования, а уж тем более будет использовать ее в дальнейшем.

1.5 Список литературы

- [1] Exsys Corvid Expert System Demos [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.exsys.com/demomain.html> (дата обращения 13.10.2017).
- [2] ОБОЛОЧКА ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ EXSYS CORVID МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ [Электронный ресурс]. — URL: <http://faculty.ifmo.ru/csd/dimour/ES/Corvid.pdf> (дата обращения 13.10.2017).