

Курс Интеллектуальные системы в промышленности

3. Теоретическая справка

3.2. Работа с ЭС

Для начала работы необходимо загрузить из файла базу знаний, содержащую информацию из той прикладной области, в которой Вы хотите получить консультацию. Это можно сделать, нажав кнопку «Загрузить базу знаний»




, либо с помощью одноимённого пункта меню «Файл» (для этого также предназначена «горячая» клавиша <F2>). Загружаемая база знаний может быть зашифрована и требовать пароль на чтение. В этом случае введите пароль или отмените загрузку БЗ.

Если не возникло ошибки при загрузке, нажимайте кнопку «Начать консультацию»



(«горячая» клавиша <F3> или пункт меню «Консультация | Начать консультацию»).

После начала консультации в правой части окна (область запросов) появляется первый запрос системы (название свидетельства, степень истинности которого система желает узнать). В данной версии имеется два варианта ответа пользователя. Во-первых, можно задать по некоторой шкале **коэффициент уверенности** (например, от -5, что может означать «точно нет», до +5 – «точно да»). Во-вторых, пользователь может ввести **вероятность** истинности свидетельства (число от нуля до единицы). В обоих случаях он волен выбирать любые промежуточные значения. Переключение между вариантами ответа осуществляется с помощью кнопки , расположенной слева от приглашения на ввод ответа, либо «горячей» клавишей <F8>.

Эти два варианта во многом различаются. Значение коэффициента уверенности (КУ) выбирается практически интуитивно, в то время как вероятность может быть получена из опытов, вычислена математически и т.п.

В случае выбора коэффициента уверенности, имеется возможность ответить «Не знаю», введя число, соответствующее середине шкалы (например, ноль, если шкала от -5 до +5). Такой ответ никак не повлияет на результат консультации. При вводе вероятности этой возможности нет, т.к. значение вероятности истинности свидетельства, соответствующее ответу «Не знаю» (т.е. неизменным вероятностям исходов), для каждого исхода своё. Это очень важное различие между двумя способами ответа.

Более подробно о выборе значения коэффициента уверенности:

Диапазон изменения КУ задаётся в окне **настройки предпочтений**. Пусть установлены

следующие значения: -5 (Нет), 0 (Не знаю), +5 (Да).

От пользователя требуется ответить по шкале от -5 до +5, оценивая правдоподобность истинности свидетельства. Вводите +5, если твёрдо уверены в истинности, и -5, если уверены в ложности свидетельства. Если Вы затрудняетесь ответить, вводите 0, и этот вопрос никак не повлияет на результат консультации. Вы также можете вводить любые промежуточные значения. Например, введите +4.5 (знак «+» вводить не обязательно), если «почти» уверены в положительном ответе. Или введите -0.1, если затрудняетесь в выборе ответа, но считаете, что скорее «нет», чем «да».

Влияние ответа на результаты консультации тем значительнее, чем определённое был ответ (т.е. чем ближе значение, введённое пользователем, к одной из границ диапазона изменения КУ).

Не забывайте, что в общем случае диапазон изменения КУ может быть другим, не обязательно проходящим через ноль, но принцип выбора ответа тот же.

Следует отметить, что оценка с помощью КУ является адекватным отражением уверенности пользователя в истинности свидетельства, и любые промежуточные значения важны для получения правильных результатов.

Более подробно о вводе вероятности истинности свидетельства:

Возможно, первый способ ввода ответа проще для большинства людей, но в некоторых случаях более оправдано использование вероятности истинности свидетельства.

Пример такого случая (несколько комичный): необходимо оценить истинность того, что бутерброд всегда падает маслом вниз. Проводим 100 испытаний с подбрасыванием бутерброда и считаем количество испытаний, когда он падал маслом вниз. Затем делим полученное число (например, 63) на количество всех испытаний (100) и можно вводить ответ на запрос системы (0.63). Вводимое значение будет тем точнее, чем больше испытаний было проведено.

Вероятность истинности свидетельства может быть получена из таблиц, по результатам статистических исследований, вычислена математически. В конце концов, пользователь может просто строить предположения о её значении (в этом случае, возможно, более оправданным будет использование коэффициента уверенности).

После нажатия клавиши <Enter> (или кнопки «Ввод» справа от окна ввода ответа) обработанное свидетельство помещается в список, расположенный выше области запроса, и выделяется серым цветом. Пользователь может выделить любые свидетельства в этом списке и отменить их обработку, нажав кнопку «Отменить выбранные ответы»



(пункт меню «Консультация | Отменить выбранные ответы» или «горячая» клавиша <Ctrl + Z>).

Получая от пользователя ответы, система корректирует вероятности возможных исходов, которые отражаются в левой части верхней половины окна.

В процессе консультации её можно прекратить, нажав кнопку «Сброс результатов»



, на которую заменяется кнопка «Начать консультацию», либо выбрав соответствующий пункт меню «Консультация» («горячая» клавиша <F3>). При этом происходит возврат к начальным значениям вероятностей исходов.

Целью консультации является определение вероятностей возможных исходов (например, наличия у пациента гриппа в случае использования медицинской базы знаний). Список исходов с указанием текущих значений вероятностей показан в левой части верхней половины окна программы. Ширину этой области можно увеличить или уменьшить, передвинув разделитель, отделяющий её от области обработанных свидетельств.

Для более удобного представления результатов их можно упорядочить либо по названиям исходов (в алфавитном порядке), либо по значениям текущих вероятностей. Это делается с помощью радиокнопок снизу от области результатов.

Вероятности исходов могут быть выражены в процентах. Переключение формата показа результатов осуществляется в окне **настройки предпочтений**. Здесь же можно сделать выбор относительно классификации результатов на достоверные и недостоверные (это влияет только на показ результатов в окне: достоверные выделяются темно-красным цветом, недостоверные – серым, а остальные – остаются чёрными).

Имеется возможность следить за вероятностью конкретного исхода, если выделить его в списке – теперь он всегда будет виден в окне (при этом результаты должны быть упорядочены в алфавитном порядке). Если же результаты упорядочены по вероятностям, то можно выбрать нижнюю строку списка, чтобы в поле зрения всегда был наименее вероятный исход.

После того, как будет обработано последнее значимое свидетельство, система подведёт итог (выдаст число обработанных свидетельств), а вероятности исходов в списке результатов примут окончательные значения. Теперь Вы можете сделать вывод о возможности наступления интересующего Вас исхода или просто прочесть название наиболее вероятного из возможных исходов.

Весь ход консультации можно сохранить в **протоколе**.

По окончании (а также в процессе) консультации можно сохранить её ход в текстовом файле, нажав кнопку «Сохранить протокол»





или выбрав одноимённый пункт меню «Файл» («горячая» клавиша <F4>).

В протокол будет записано текущее время, описание базы знаний, список обработанных свидетельств и результаты консультации в том порядке, в каком они представлены в окне.

При этом если в предпочтениях установлено различное изображение результатов, то слева от достоверных исходов будет знак «+», а у недостоверных – знак «-».

В некоторых случаях может быть заранее известно, что нет сведений относительно каких-либо свидетельств. Поэтому будет полезно отключать их обработку на время (можно, конечно, отвечать «Не знаю», на соответствующие запросы, что приведёт к тому же результату). Такая возможность предусмотрена, кроме того, список отключённых свидетельств может быть сохранён в файле конфигурации (если в настройках предпочтений установлен флажок «Включать параметры БЗ в конфигурацию»), чтобы данная установка могла быть использована при следующих запусках программы.

В нижней половине главного окна программы имеется два списка свидетельств: слева – активных, справа – отключённых. Ширину списков можно изменять с помощью вертикального разделителя, а высоту всей нижней области регулировать с помощью горизонтального (таким образом можно вовсе скрыть эту область, если менять больше ничего не требуется).

Между списками расположена панель управления, позволяющая перемещать свидетельства из одного списка в другой (кнопки  и ) , выделять все элементы в каждом списке, выбирать способ сортировки (по алфавиту и в соответствии со значимостью свидетельства в данный момент).

Здесь также показано количество элементов в списках. Для активных свидетельств это значение выводится в виде: «количество актуальных + количество неактуальных». Под неактуальными подразумеваются свидетельства, которые не будут обрабатываться, т.к. относительно всех исходов, зависевших от них, на данный момент сделан вывод об их абсолютной достоверности или недостоверности. Такие свидетельства выделяются серым цветом шрифта (в обоих списках).

Отключать и делать активными свидетельства можно в любой момент (даже во время консультации).

Примечание: исключить свидетельство из списка можно также двойным щелчком мыши по нему.

В окне настройки предпочтений пользователь может изменить некоторые параметры интерфейса в соответствии со своими желаниями. Окно вызывается нажатием кнопки «Настройка предпочтений»



, с помощью соответствующего пункта меню «Настройка», либо по «горячей» клавише <F7>.

1) Способ ввода ответа пользователя

Позволяет выбрать один из двух вариантов ответа: коэффициент уверенности или

вероятность истинности свидетельства. Переключение между этими способами может производиться и в главном окне программы с помощью кнопки



, расположенной слева от приглашения на ввод ответа, либо «горячей» клавишей <F8>.

Подробное описание этого выбора смотрите в разделе **Ответы на запросы системы**.

2) Диапазон коэффициента уверенности

Здесь можно задать граничные значения КУ, т.е. числа, соответствующие ответу «Нет» и ответу «Да». Значение для ответа «Не знаю» вычисляется автоматически как среднее арифметическое от граничных значений. При этом не обязательно ответу «Да» должно соответствовать большее значение КУ, чем ответу «Нет», главное, чтобы эти значения отличались друг от друга более чем на 0.00002 (в данной реализации программы).

3) Формат показа результатов

Позволяет выбрать один из двух вариантов: выводить вероятности исходов в нормальной форме (как число от 0 до 1) или выражать в процентах (тогда 100% соответствуют единице, а 0% нулю).

4) Классификация результатов

Во-первых, здесь можно указать, должны ли изображаться по-разному результаты консультации (т.е. выделять ли достоверные исходы тёмно-красным, а недостоверные – серым цветом).

Во-вторых, можно установить пороговые значения вероятности для достоверных и недостоверных исходов. При этом для достоверных значение должно быть больше, чем для недостоверных.

5) Автозагрузка последней конфигурации

Этот флажок определяет, будет ли при запуске программы автоматически загружаться последняя конфигурация (она всегда сохраняется перед выходом из программы в файле «MiniES_Autosave.cfg»). Установите флажок, если хотите, чтобы вид окна программы и другие параметры интерфейса при следующем запуске были идентичными установленным сейчас.

Более подробно о файлах конфигурации смотрите в разделе **Конфигурация**.

6) Включать параметры БЗ в конфигурацию

Определяет, будет ли сохраняться в файле конфигурации информация о файле загруженной базы знаний и список отключённых свидетельств.

7) Всплывающие подсказки

Позволяет включить или отключить всплывающие подсказки для элементов управления в


главном окне программы.

8) Информировать об отсутствии ассоциации с программой файлов «.mkb»

Этот флажок определяет, будет ли при запуске программы проверяться наличие ассоциации типа файлов «.mkb» (базы знаний для Малой Экспертной Системы) с программой. Более подробно об этом смотрите в разделе **Проверка ассоциации**.

9) Запрос подтверждения при выходе из программы

Определяет, будет ли спрашиваться у пользователя подтверждение при закрытии главного окна программы.

Примечание: кнопка «По умолчанию»  позволяет восстановить изначальные (установленные автором программы) настройки.

[©2008-2024, Интернет-институт ТулГУ](#)