

Описание процедур программы оперативного обновления содержания internet учебников

Т.И. Короткова

Аннотация

Разработана система обновления базы данных Интернет учебников по теории принятия решений и создана программа для оперативного внесения изменений и дополнений в постоянно развивающийся проект по разработке серии учебников. Тестовое обновление ориентировано на результаты, опубликованные в [1,2]. Межкоалиционный верхний уровень предполагает принятие решения в соответствии с одним из известных принципов оптимальности: гарантированного результата, оптимальности по Нэшу и оптимальности по Парето. Многокритериальная задача в нижней двухуровневой системе декомпозируется на модифицированные задачи. Выстроен итерационный алгоритм получения оптимальных решений.

Ключевые слова:

коалиция; иерархия; стратегия; декомпозиция; база данных; программа оперативного обновления

Введение

База данных ориентирована на принятие решений в условиях неопределенности, игровые модели, многокритериальные модели, сетевые модели, принятие решений в условиях нечетких множеств, методы экспертного оценивания, многоуровневые модели принятия решений. В работе рассматривается игра, в которой участвуют n игроков с платёжными функциями G_i , максимизируемыми в условиях существования управляемого процесса. В отличие от представления игры как чередования ходов, игровая задача рассматривается как задача исследования операции. Создание коалиций расширяет возможности увеличения выигрыша игроками, входящими в ту или иную коалицию. Будем различать три аспекта решения игры: 1) формирование возможных коалиций; 2) принятие

решений каждой коалицией; 3) распределение выигрышей внутри коалиции. Формирование возможных коалиций сводит игру n игроков к иерархической системе: можно распределить игроков в $2, 3, \dots, n$ коалиций, причём это распределение может осуществляться ещё и разными способами. Например, для двух коалиций могут быть варианты: один игрок и все остальные, два игрока и все остальные и т.д. Очевидно, что, начиная с игрока, номер которого равен $\lfloor n/2 + 1/2 \rfloor$, варианты будут повторяться; вариант с n коалициями смыкается с исходной бескоалиционной игрой. Принятие решения каждой коалицией сводится к двухуровневой иерархической системе, поскольку декомпозиция на коалиции требует и координации коалиционных решений. Третий аспект решения игры связан с внутрикоалиционными согласованиями, и это - тоже двухуровневая система принятия решения.

Принцип формирования алгоритма

В отличие от бескоалиционной задачи полученная трёхуровневая система принятия решения составлена из двух двухуровневых систем типа “верхний – средний” и “средний – нижний”. Средний уровень – это уровень коалиций, нижний – уровень игроков в коалициях. Эти двухуровневые системы имеют принципиальное различие: верхний уровень – это уровень согласования коалиционных решений. Это многокритериальная задача с m платёжными функциями- критериями. Принцип оптимальности в такой задаче определяется характером взаимоотношений между коалициями. Если исходная игра есть игра с нулевой суммой, то есть по сути антагонистическая, основным принцип принятия решения – принцип гарантированного результата. В этом случае задача верхнего уровня дополняется условием обеспечения нулевого суммарного выигрыша. Тот же принцип принятия решения имеет место при заданной величине суммарного выигрыша. Эта задача возникает, например, при распределении более высоким уровнем заданной суммы средств. При отсутствии заинтересованности в увеличении общего суммарного выигрыша всех коалиций в качестве принципа оптимальности выбирается принцип некооперативного равновесия – оптимальность по Нэшу. Принцип кооперативного равновесия – оптимальность по Парето – может и увеличить суммарный выигрыш всех коалиций без уменьшения оптимальных по Нэшу выигрышей отдельных игроков. Очевидно, в этом случае предполагается общеигровая заинтересованность в таком принципе оптимальности. Рассмотрим уровень «средний – нижний», Соответствующая задача для j -й коалиции имеет вид:

$$\max G^j(u^j, x^j, \alpha^j) = G^j(u^{j^0}, x^{j^0}, \alpha^j), j \in \{1, \dots, m\}. \quad (1)$$

Максимизация осуществляется на множестве $Z^j(\alpha^j)$. Ограничения должны выполняться только для $j \in J_j$

$$\alpha_j = H_j(u), \quad j \in J_j. \quad (2)$$

Функции $H_j(u)$ характеризуют связи j -го игрока с другими игроками:

$$H_i(u) = \sum_{j=1}^n H_{ij}(u_j) = \sum_{j \in J_j} H_{ij}(u_j) + \sum_{j \in \bar{J}_j} H_{ij}(u_j), \quad \text{где } \bar{J}_j = \{1, \dots, n\} \setminus J_j; \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Максимизация платёжных функций $G_j(u_j, x_j, \alpha_j)$ каждым j -м игроком коалиции даже при выполнении всех условий согласования (1) обеспечивает решение коалиционной задачи (1).

Оптимальная стратегия u_k^o каждого игрока зависит от внешнекоалиционного воздействия $\bar{\beta}_k$ и от оптимальных решений игроков коалиции, которые проявляются через модифицирующие параметры $\lambda_1, \dots, \lambda_{n(j)}$. Известные достаточные условия оптимальности в методе множителей Лагранжа требуют, чтобы решение задачи удовлетворяло ограничениям. Тогда задача коалиции (1) сводится к координирующей задаче средне-нижнего уровня одного из двух типов. Первый вариант задачи координации соответствует выполнению условий (2) для оптимальных решений задач, зависящих от $\lambda_1, \dots, \lambda_{n(j)}$. В результате эти параметры определяются. Второй вариант задачи координации получается, если максимум в по α_k типа стационарной точки. Тогда к исходным условиям добавляются условия

$$\lambda_k = - \frac{\partial G_k(u_k, x_k, \alpha_k)}{\partial \alpha_k} \quad (3)$$

Производные рассматриваются как полные производные по Фреше в предположении, что $x_k = P_k(u_k, \alpha_k)$. Задача в этом случае имеет вид

$$\max \bar{G}_k(u_k, x_k, \alpha_k, \lambda, \bar{\beta}_k) \quad (4)$$

на множестве $Z_k^j(\alpha_k) = \{(u_k, x_k) : u_k \in U_k \subset E^{r(k)}, x_k \in X_k \subset E^{l(k)}, x_k = P_k(u_k, \alpha_k)\}$

Два типа локальных задач вместе с (4) определяют две модификации выбора оптимальной стратегии k -м игроком в составе j -й коалиции. Некорректность задач, связанная с присутствием искомого решения в выражениях для оптимизируемых функций, устраняется путём организации итерационных процессов для параметров $\lambda_{j_1}, \dots, \lambda_{j(m)}$ и $\bar{\beta}$. В результате формируется очень простая схема циклического алгоритма для определения оптимального решения u_k^o для k -го игрока, находящегося в составе одной из m коалиций.

Описание диалогового интерфейса и компьютерная реализация системы обновления

Все учебники выполнены по технологии html, что позволяет получить доступ к ним из сети Интернет. Учебники были написаны вручную, без применения каких-либо визуальных редакторов. Это увеличило трудоемкость работы, но с другой стороны позволило иметь полный контроль над html кодом страниц, значительно уменьшить код страниц и, соответственно, их загрузку. Все формулы были набраны в редакторе Word, далее конвертированы в формат GIF, а затем вставлены в код html в качестве рисунков.

Программа оперативного внесения изменений или дополнений представляет собой многофункциональный html редактор, позволяющий комфортно работать с серией учебников. Система предоставляет инструменты, необходимые для создания дополнительных глав или изменения текущих в составе учебника. Главное окно программы делится на две области: область редактирования кода html странички и , собственно, просмотр получившегося результата в результате компиляции исходного текста в браузере. В меню "Команды" есть все необходимые инструменты, необходимые для редактирования текста учебника. Определенная группа команд содержит все необходимое для непосредственного редактирования текста.

Программа имеет следующую особенность: если команды изменения шрифта, вставки параграфа (параграфа с выравниванием) и "бегущей строки" включаются при выделенном в окне редактирования фрагменте текста, то параметры будут применяться к фрагменту (т.е. фрагмент окажется между открывающим и закрывающим тегами, а в случае параграфов - теги открытия будут проставлены в начале и в конце фрагмента). Альтернативой такому методу, является просто применение команды в любом положении курсора: на это место добавляются открывающий и закрывающий тэг соответствующей команды. После этого необходимо вписать текст между этими двумя тэгами.

Система оперативного обновления написана на языке object pascal в системе программирования Borland Delphi 6.0. Опишем кратко основные процедуры программы:

Процедура удаления временного файла "temp, htm" - создается для занесения в него текущих несохраненных изменений. Данная процедура работает в 4 случаях: при нажатии кнопок "Новый", "Открыть", "Сохранить" при условии сохранения в другой файл, а также при выходе из программы.

Процедура открытия файла: проверяет, сохранен ли редактируемый файл; если нет, то предлагает сохранить (а заодно и удалить старый временный файл); если файл уже

сохранен или открытых файлов нет, то в директории открываемого файла создается временный файл "temp.htm", в этот файл копируется открываемый файл. В дальнейшем все изменения, вносимые пользователем, записываются в этот файл и, лишь при сохранении результатов изменений, записываются в исходный(при этом временный файл удаляется).

```
procedure TForm1.BitBtn1Click(Sender: TObject);
var
  SaveResp: Integer;

begin if modif then
begin
  SaveResp := MessageDlg(Format('Oafliji f+defname+f не сохранен. Сохранить?*', [defname]),
  mtConfirmation, mbYesNoCancel, 0); case SaveResp of id Yes: begin
    savedialogLFileName:=defname; if
    savedialogl.execute then begin
      //сохраняем оригинал defname:^
      savedialogl.filename; re 1. Lines.
      SaveToFile(defname);

      //сохраняем копию в temp, htm в ту директорию в к-й
      //оригинал
      s: extractfil ePath(defname)+ftemp. htm*;
      re 1 .Lines. SaveToFile(s);
      wbl.Navigate(s); modif:=false;

      //как будто открыли новый файл с defname, удалить
      //сопутствующие файлы TEMP.htm WasOpened :=true;
      end; end; idNo;;
  idCancel: Abort; end; end;

  if opendialogl.Execute then begin
    if not rel.Enabled then
      begin
        rel.Enabled:=trae; re 1. Color
        :=clWindow; Form1
```

```

.Button2.Enabled:=true; Form 1
.Button3.Enabled:=trae; Form 1
.BitBtn2.Enabled:-true;
end; re
I.Clear;
//удаляем temp.htm ранее сохраненного "файла.Ыт",
//который закрыли при выходе из программы.
if defnameofUntitled.htmf then DeleteWhenOpened(ExtractFilePath(defname));
//этот файл мы открыли — поэтому temp.htm сохраняется в его директории.
WasOpened:=true; defeame-opendialogl .filename; rel
.Lines.LoadFromFile(defhame); Form1.Caption:="CaptionOfForaif - f+defname;
s:=ExtractFilePath(defname)+ftemp.htmf; re 1 .Lines. SaveToFile(s);
wbl.Navigate(s); end; end;

```

Аналогично выстроены другие процедуры. Процедура сохранения файла: при сохранении нового файла пользователю предлагается ввести его имя, а также место сохранения (при этом временный файл записывался в директории самой программы); если сохраняемый файл уже существует (в него вносили изменения), то он перезаписывается содержимым временного файла (в нем сохранены все изменения).

Процедура выделения текста в отдельный параграф заключается в следующем: выделенный текст обрамляется тэгами параграфа и переводится на новую строку. По этой технологии работают все остальные процедуры для работы с текстом.

Процедура вставки картинок в текст страницы: картинки вставляются только в сохраненные файлы (для контроля пути файла картинки).

Процедура вычисления относительного пути до вставляемого рисунка: рисунок должен находиться в директории страницы либо в поддиректориях.

Библиографический список:

1. Короткова Т.И. Метод управления принятием решения в иерархической коалиционной игре // Авиакосмическое приборостроение. 2011. №4. С.18-23.
2. Короткова Т.И. Формирование иерархической информационной системы принятия решения на базе игровой концепции и многокритериальных принципов // Информационные и телекоммуникационные технологии. 2010. №10. С. 103-108.

Сведения об авторе:

Короткова Татьяна Ивановна, профессор Московского авиационного института

(национального исследовательского университета), д.ф.-м.н., tatyanamail11@yandex.ru