created dynamically and it is not necessary to use any compilers and interpreter.

In other words, a component is a class, which provides information about itself (metainformation) and which instances can be created dynamically without any static information about itself.

Almost every class in .NET meets these requirements: metainformation is created for any class member, any class instance can be created dynamically and all classes can be put into assemblies (one or more executable modules), which can be distributed independently. However, it is not true that any class in .NET is a component. The reason is that .NET has a special class *Conponent*. Any class which must interact with the development environment must be derived from *Component* class.

NET remoting enables to build widely distributed applications easily, whether application components are all on one computer or spread out across the entire world. You can build client applications that use objects in other processes on the same computer or on any other computer that is reachable over its network. .NET remoting also is used to communicate with other application domains in the same process.

NET remoting provides an abstract approach to interprocess communication that separates the object from a specific client or server application domain and from a specific mechanism of communication. As a result, it is flexible and easily customizable. One communication protocol can be replaced with another, or one serialization format with another without recompiling the client or the server. In addition, the remoting system assumes no particular application model. Connection can be established from a Web application, a console application, a Windows Service – from almost anything you want to use. Remoting servers can also be any type of application domain. Any application can host remoting objects and provide its services to any client on its computer or network.

Basing on the foregoing description of the .NET component model basic concepts, it can be inferred that .NET components have the following advantages over the components, which are based on other concepts and technologies:

- Ability to integrate a component into any development environment, which supports appropriate Microsoft standards;
- Ability to create and distribute components by third-party developers;
- Ability to create components in any language and development environment, which supports appropriate Microsoft standards.

Consequently, it is obvious to choose .NET component technology for the development of multi-version components.

Sources:

1. Vladislav Chistyakov ".NET — classes, components and controls" RSDN Magazine №3 2003.

2. A.V. Kotenok "Development of the environment for multi-version execution of program modules" Vestnik NII SUVPT: proceedings collection; Krasnoyarsk: NII SUVPT. — 2003 №14. — p. 13–21.

ЗАВИСИМОСТЬ ПРИЗНАКОВ В ЗАДАЧАХ МНОГОМЕРНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ

Романовская Т.С.

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева

Рассмотрены вопросы определения функции зависимости многомерного признакового пространства при решении задач классификации. Вводится понятие эталонного состояния признака, в котором он не поддается влиянию других признаков. Предлагается процедура определения функции зависимости признаков, имеющих эталонное состояние.

В задачах многомерной классификации объектов признаковое пространство может быть достаточно сложным для его использования без предварительной обработки. Такая сложность, как правило, обусловлена тем, что признаки измерены в разных шкалах, часть признаков неинформативна или признаки зависимы, т.е. для признаков $(x_1, x_2, ..., x_i, x_j)$ существует функция f, такая что:

$x_i = f(x_1, x_2, ..., x_j) + x_{i0}$, $\quad i \neq j$; $j = 1, ..., M-1$, где M – размерность признакового пространства.

Задача классификации еще более усложнится, если предположить, что часть признаков характеризуется эталонным состоянием, в котором они условно не влияют друг на друга. То есть существует порог влияния группы признаков $(x_1, x_2, ..., x_j)$ на признак x_i такой, что $f(x_1, x_2, ..., x_j) = 0$, причем признаки $(x_1, x_2, ..., x_j)$ могут принимать значение отличное от Null.

Таким образом, каждый признак объекта, зависящий от других признаков, имеет матрицу состояний $F_o = (x_{io}, f_{io}, x_{i\max})$, где x_{io} - эталонное состояние (минимальное значение), определяемое отсутствием влияния на признак других признаков; f_{io} - функция зависимости признака; $x_{i\max}$ - максимальное значение признака, которое можно достичь путем изменения других признаков. Причем в эталонном состоянии признак может принимать сколько угодно разных значений. Функция зависимости может быть получена двумя способами: 1. Задана экспертно; 2. Получена с помощью аппарата математической статистики на основе ряда наблюдений.

В этом случае признаковое пространство $X = \{x_1, x_2, ..., x_M\}$ состоит их трех подпространств: $X_h^* = \{x_1^*, x_2^*, ..., x_h^*\}$ - подпространство признаков, независимых от других признаков; $X_g^* = \{x_{h+1}^*, x_{h+2}^*, ..., x_g^*\}$ - подпространство признаков, зависимых от других, не имеющих эталонного состояния в котором они условно не зависят от других признаков или не оказывают влияния на другие

признаки; $X_q^* = \{x_{g+1}^*, x_{g+2}^*, ..., x_q^*\}$ - подпространство признаков, зависимых от других, имеющих эталонное состояние в котором они условно не зависят от других признаков или не оказывают влияния на другие признаки, где $h + g + q = M$, *M* – размерность признакового пространства.

Тогда полное признаковое пространство определяется объединением своих подпространств: $X = X_h^* \cup X_g^* \cup X_q^*$

Функция зависимости, в общем случае, может быть построена на основе множественной регрессии. Однако характер зависимости в каждом конкретном случае должен определяться исходя из специфики задачи.

Рассмотрим случай линейной регрессии.

1. Подпространство признаков, зависимых от других, не имеющих эталонного состояния, в котором они условно не зависят от других признаков или не оказывают влияния на другие признаки.

Функция, описывающая зависимость признака x_i от набора признаков $(x_{h+1}^*, x_{h+1}^*, .., x_g^*)$ выглядит следующим образом:

$$x_i = a + b_{h+1} * x_{h+1}^* + b_{h+2} * x_{h+2}^* + ... + b_g * x_g^* \quad (1)$$

Для определения параметров уравнения множественной регрессии перейдем к уравнению регрессии в стандартизированном масштабе:

$$t_{x_i} = b_1 * t_{x_{h+1}^*} + b_2 * t_{x_{h+2}^*} + ... + b_g * t_{x_g^*}, \quad (2)$$

где $t_{x_i}, t_{x_{h+1}^*}, ..., t_{x_g^*}$, стандартизованные переменные: $t_{x_i} = \dfrac{x_i - \bar{x}_i}{s_{x_i}} = t$, $t_{x_{h+1}^*} = \dfrac{x_{h+1}^* - \bar{x}_{h+1}^*}{s_{x_{h+1}^*}} = t_1$

где $\bar{x}_i$ - среднее значение признака, s_{x_i} - среднеквадратическое отклонение, для которых среднее значение равно нулю: $\bar{t}_{x_i} = t_{x_{h+1}^*} = 0$, а среднее квадратическое отклонение равно единице: $s_{x_i} = s_{x_{h+1}^*} = 1$; *b* - стандартизированные коэффициенты.

Оценить параметры стандартизированного уравнения регрессии можно с помощью метода наименьших квадратов (НМК). При его применении строится система нормальных уравнений вида:

$$\begin{cases} r_{tt_1} = b_1 + b_2 * r_{t_2t_1} + b_3 * r_{t_3t_1} + ... + b_g * r_{t_gt_1}, \\ r_{tt_2} = b_1 * r_{t_2t_1} + b_2 + b_3 * r_{t_3t_2} + ... + b_g * r_{t_gt_2}, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ r_{tt_g} = b_1 * r_{t_gt_1} + b_2 * r_{t_2t_g} + b_3 * r_{t_3t_g} + ... + b_g, \end{cases} \quad (3)$$

где *r* – линейные коэффициенты парной корреляции.

Система уравнений решается с помощью метода определителей: $b_1 = \dfrac{\Delta b_1}{\Delta}, b_2 = \dfrac{\Delta b_2}{\Delta}, ..., b_g = \dfrac{\Delta b_g}{\Delta}$, где Δ - определитель системы, $\Delta b_1, \Delta b_2, ..., \Delta b_g$ - частные определители, получаемые путем замены соответствующего столбца матрицы определителя системы данными левой части системы.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & r_{t_2t_1} & r_{t_3t_1} & ... & r_{t_gt_1} \\ r_{t_2t_1} & 1 & r_{t_3t_2} & ... & r_{t_gt_2} \\ ... & ... & ... & ... & ... \\ r_{t_gt_1} & r_{t_2t_{g1}} & r_{t_3t_g} & ... & 1 \end{vmatrix} \quad (4)$$

Вычисленные таким образом коэффициенты регрессии $b_1, b_2, ..., b_g$ можно сравнить друг с другом и определить степень влияния отдельных признаков на зависимый параметр.

Далее переход от уравнения в стандартизированном масштабе к уравнению в натуральном масштабе осуществляется путем вычисления коэффициентов $b_1, b_2, ..., b_g$ по следующей формуле.

$$b_j = b_i \frac{s_y}{s_{x_j^*}}, \quad (5)$$

где $y = x_i$; $j = h + 1, ..., g$.

Параметр *a* определяется исходя из следующего соотношения:

$$a = x_i - b_{h+1} * x_{h+1}^* - b_{h+2} * x_{h+2}^* - ... - b_g * x_g^*$$

2. Подпространство признаков, зависимых от других, имеющих эталонное состояние в котором они условно не зависят от других признаков или не оказывают влияния на другие признаки.

Функция, описывающая зависимость признака x_i от набора признаков $(x_{g+1}^*, x_{g+1}^*, .., x_q^*)$ выглядит, как и в предыдущем случае, с некоторыми дополнениями:

$$x_i = a + b_{g+1} * x_{g+1}^* + b_{g+2} * x_{g+2}^* + ... + b_q * x_q^*,$$

где $b_j = 0$ если $x_j^* \le q_j$ и $b_j \ne 0$ если $x_j^* > q_j$

; $j = g+1,...,q$; q_j - порог влияния признака x_j^* на признак x_i.

Решение линейного уравнения множественной регрессии происходит аналогичным способом, путем преобразования его к стандартизированному виду, применению метода наименьших квадратов и последующим нахождением коэффициентов нормального уравнения.

Таким образом, используя метод стандартизированных уравнений множественной регрессии можно выбрать оптимальный вариант факторов, включенных в модель, поскольку факторы с наименьшим значением b_i имеют наименьшую степень влияния на зависимый параметр и могут быть исключены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Елисеева И.И., Курышева С.В., Костеева Т.В. Эконометрика – М.: Финансы и статистика, 2003.

2. Елисеева И.И, Юзбашев М.М. Общая теория статистики – М.: Финансы и статистика, 2001.

3. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний.- Новосибирск: Институт математики, 1999.

АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ

Романовский М.В.
Сибирский государственный аэрокосмический университет

Аннотация

В статье предложен алгоритм взаимодействия автономных интеллектуальных систем, описан разработанный вариант синхронного взаимодействия систем, введена иерархия взаимодействия автономных систем.

Введение

В настоящее время все большее распространение получают автономные системы. Они управляют работой, каких либо механизмов, приборов, и т.д., не получая информацию для своего функционирования от человека. Они, как правило, обладают некоторой системой принятия решений. И в зависимости от ситуации, могут вырабатывать какие-либо ответные реакции, направленные на её исправление.

Это приводит к проблеме взаимодействия этих систем не только с человеком, но и непосредственно между ними. Таким образом, возникает серьезная задача обеспечения такого взаимодействия.

Взаимодействие автономных систем. (рис. 1)

Существует область действий систем, (мир) *R*. Существует область взаимодействия, (область видимости) *W*. В области взаимодействия каждой системы могут находиться другие системы, с которыми она обменивается информацией.

В области действий функционирует набор автономных систем *S*. У каждой системы имеется набор параметров *E*. Каждая система представлена в виде набора описывающих функций *f*, и информации о текущем состоянии *k*.

Системы могут быть как активными S_A, так и пассивными S_P.

Активные системы могут инициировать действия по отношению к себе, или другим системам. Пассивные системы не могут инициировать действия, и формируют только ответные реакции.

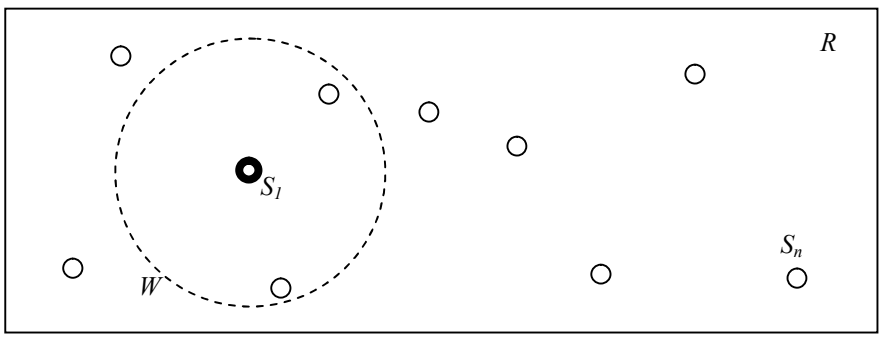

Рисунок 1. Область действий и область взаимодействия.

В свою очередь активные системы могут быть дружественными S_A^f или недружественными S_A^e. В обычных условиях, недружественных автономных систем нет, т.к. все они работают для достижения одной цели (целей) и не противодействуют работе других систем в области действий. В более сложных конфликтных условиях (или условиях игры, соревнований), когда работа автономных систем в области действия заключается в противодействии работе недружественных систем необходимо разделять их для разграничения распространения информации. Конфликтные и еще более сложные ситуации ограничения получаемой информации в зависимости от степени доверия в рамках этой статьи рассматривать не будем.

Процесс взаимодействия систем может происходить в синхронном и асинхронном режимах. В синхронном режиме поочередно происходят акты обмена