шин. Модель дополнена адаптивными механизмами, позволяющими извлекать новые знания для лексикона и базы правил из предложений на ЕЯ непосредственно в процессе функционирования модели.

Предложенная математическая модель реализована в виде ядра программной архитектуры AL System для создания человеко-машинных интерфейсов на естественном языке (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2009610579).

Внутренний интервал для множества решений системы линейных неравенств

И.А. Шарая

ИВТ СО РАН, Новосибирск

Рассмотрим систему линейных неравенств $Ax \geq b$, где A – заданная вещественная матрица размера m на n без нулевых строк, b – заданный вещественный вектор длины m, x – неизвестный вещественный вектор длины n. Обозначим множество решений этой системы через S, а i-ую строку матрицы A через $A_{i:}$.

Для формулировки результатов нам понадобятся некоторые термины из интервального анализа. Приведем их в геометрическом толковании.

Интервалом на вещественной оси называется всякий отрезок или точка. Если на каждой координатной оси в R_n мы выберем по интервалу и возьмем их прямое произведение, получим множество, которое называется интервальным вектором или интервалом в R_n.

Рассмотрим интервал в R_n. Нижним его концом называется точка этого интервала, имеющая минимальные координаты по всем компонентам, а верхним концом – точка, имеющая максимальные координаты по всем компонентам. Шириной интервала называется разность верхнего и нижнего концов. Радиусом интервала называется половина его ширины. Центром (серединой) интервала называется полусумма концов.

Интервалы, в отличие от вещественных чисел и векторов, обозначаются жирным курсивом.

Перейдем к оцениванию множества решений системы линейных неравенств.

Интервал $\boldsymbol{x}$ из R^n будем называть внутренним интервалом для множества S, если $\boldsymbol{x}$ содержится в S.

Утверждение 1. *Интервал $\boldsymbol{x}$ является внутренним для множества S тогда и только тогда, когда $A\boldsymbol{x} \geq b$ в интервальной арифметике.*

Пусть p – n-мерный вектор с положительными компонентами. Интервал $\boldsymbol{x}$ будем называть интервалом с пропорциями p, если его ширина пропорциональна p.

Утверждение 2. *Наибольший по размерам интервал с пропорциями p, лежащий в множестве S, имеет радиус* $\lambda^* p$, *где*

$$\lambda^* = \max_{x \in R^n} \min_{i=1,\dots,m} \left(\frac{A_{i:}x - b_i}{|A_{i:}|\, p} \right).$$

Центр этого интервала может располагаться во всякой точке x^*, *на которой достигается* λ^*.

Утверждение 2 представляет задачу о поиске наибольшего по размерам интервала с пропорциями p, лежащего в множестве S, как задачу о поиске max и arg max для вогнутой кусочно-линейной функции.

Локальные оценивающие процедуры для интервальных линейных систем уравнений

С.П. Шарый
ИВТ СО РАН, г. Новосибирск

В работе рассматриваются интервальные системы линейных алгебраических уравнений (ИСЛАУ) вида

$$\begin{aligned} \boldsymbol{a}_{11} x_1 + \boldsymbol{a}_{12} x_2 + \ldots + \boldsymbol{a}_{1n} x_n &= \boldsymbol{b}_1, \\ \boldsymbol{a}_{21} x_1 + \boldsymbol{a}_{22} x_2 + \ldots + \boldsymbol{a}_{2n} x_n &= \boldsymbol{b}_2, \\ \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad & \ldots \quad \ldots \\ \boldsymbol{a}_{n1} x_1 + \boldsymbol{a}_{n2} x_2 + \ldots + \boldsymbol{a}_{nn} x_n &= \boldsymbol{b}_n \end{aligned}$$

с интервальными коэффициентами $\boldsymbol{a}_{ij}$ и интервальными правыми частями $\boldsymbol{b}_i$, $i, j = 1, 2, \ldots, n$, или, кратко,

$$\boldsymbol{A}x = \boldsymbol{b},$$

где $\boldsymbol{A} = (\boldsymbol{a}_{ij})$ – интервальная $n\times n$-матрица и $\boldsymbol{b} = (\boldsymbol{b}_i)$ – интервальный n-вектор. Выписанные интервальные системы мы понимаем как семейства точечных линейных систем Ax = b той же структуры с матрицами A из **A** и векторами b из **b**.

Множеством *решений* интервальной линейной системы уравнений будем называть множество

$$\Xi(\boldsymbol{A},\boldsymbol{b}) = \{ x \in R^n \mid (\text{существует } A \in \boldsymbol{A})\ (\text{существует } b \in \boldsymbol{b})\ (Ax = b) \},$$

образованное всевозможными решениями точечных систем $Ax = b$ с A из $\boldsymbol{A}$ и b из $\boldsymbol{b}$ (см., к примеру, [1,2,3,4]). Часто его называют также *объединённым множеством решений*, поскольку для интервальных уравнений существуют другие множества решений, более адекватные тем или иным конкретным практическим ситуациям.