

А. П. Лахно, А. М. Чеповский, В. Б. Чернобай

Визуализация связей выделенного множества объектов семантической сети

В семантической сети выделяется множество объектов, представляющих интерес для анализа. Элементом визуализации является подсеть, индуцированная множеством связей, инцидентных объектам выделенного множества. Предлагается метод построения компактного размещения таких подсетей, при использовании которого гарантированно исключаются пересечения между линиями связей, а также взаимное перекрытие подписей к объектам и связям.

Введение

Семантические сети являются естественным способом представления информации о взаимосвязях между объектами. С математической точки зрения семантическая сеть — граф с помеченными вершинами и ребрами. Вершины графа соответствуют объектам, а ребра — связям между данными объектами. Пометки задают описания соответствующих объектов и связей. В рамках статьи рассматривается задача визуализации связей выделенного множества объектов. Подсеть, индуцированная этими связями, включает в себя как сами объекты выделенного множества, так и объекты, непосредственно с ними связанные.

Задача плоского размещения достаточно хорошо изучена для графов без пометок. Описание основных результатов, имеющих в этой области, можно найти в [1, 4]. При визуализации семантических сетей возникает необходимость размещения подписей к объектам и связям. В работах [5, 6] рассматривается двухступенчатый подход, в рамках которого на первом шаге строится размещение графа без учета пометок, а на втором шаге построенное размещение корректируется с целью устранения перекрытий между подписями. Достоинством такого подхода является возможность использования существующих схем размещения гра-

фов без пометок применительно к семантическим сетям. Предложенные в [5, 6] алгоритмы корректировки не поддерживают размещения подписей на ребрах и в общем случае не могут гарантировать сохранения необходимых свойств размещения, построенного на первом шаге. Тем не менее идея двухступенчатого подхода представляется продуктивной и существенным образом используется в данной статье.

Для визуализации связей выделенного множества объектов семантической сети предлагается метод многополосного размещения. Построение размещения проводится в два этапа: на первом осуществляется минимизация ширины размещения без учета подписей, на втором — построение окончательного размещения с учетом подписей.

Многополосное размещение

Входными данными рассматриваемой задачи визуализации связей выделенного множества объектов являются:

- граф $G_0 = \langle V_0, E_0 \rangle$, где V_0 — множество вершин; E_0 — множество ребер. Граф G_0 не содержит петель, но может иметь кратные ребра. Наличие ориентации ребер не существенно;
- пометки на вершинах и ребрах, задаваемые размерами объемлющих прямоугольников: $w(v)$, $h(v)$ для $v \in V_0$ и $w(e)$, $h(e)$