

← → ☆ Расчет объема ЩЗ 000000002 от 01.02.2019 8:25:00

Провести и закрыть    Записать    Провести    Печать

Дата: 01.02.2019 8:25:00

Название услуги: Щитовидная Железа

Ф.И.О. сотрудника: Гигельман Руслан Александрович

ID Медкарты: Мед карта 000000004 от 31.01.2019 13:16:57

ФИО: Жуков Исаак Исидович

Пол: Мужской

Вес (кг): 77,00

**Левая доля**  
 Длина Левая (см): 4,000  
 Ширина Левая (см): 4,000  
 Высота Левая (см): 3,000

**Правая доля**  
 Длина правая (см): 2,000  
 Ширина Правая (см): 1,000  
 Высота Правая (см): 2,096

**Результат**  
 Рассчитать  
 Результат (см<sup>3</sup>): 25,0000  
 Норма (см<sup>3</sup>): 25,00  
 Отклонение: 0,0000

Показатели в норме

Рекомендации:

Рис 2. Расчет объема щитовидной железы

Проектирование информационной системы учета и анализа деятельности кабинета УЗД упростит процесс предоставления услуг и результатов для пациентов, а также оборот документов, отчетов, результатов.

Информационная система позволит выполнять полный учет входящей информации, такой как информация о нормах объемов, сотрудниках, диагнозах, пациентах, информацию о расценках на услуги, и путем ее анализа составлять необходимую исходящую информацию в виде форм и отчетов, таких как отчет об обследовании по часам, о динамике результатов, о доходе от оплаты услуги, отчет о пропускной способности и количестве пациентов с патологиями и отчет об анализе деятельности кабинета УЗД. Позволит рационально рассчитывать и получать рекомендации при отклонениях в обследовании. Это приведет к сокращению времени на обследование, и более качественному предоставлению услуги врачом. Помимо этого, информационная система решит проблему бумажной рутины. Это приведет к увеличению пропускной способности пациентов, уменьшится количество ошибок врачей и сотрудников поликлиники.

### Литература

1. *Важдаев А.Н.* Технология создания информационных систем в среде 1С: Предприятие: учебное пособие / А.Н. Важдаев. – Юрга: Издательство Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2007. –132с.
2. *Мартин Дж.* Организация баз данных в вычислительных системах. / Пер. с англ. М.: Мир,2000.
3. *Вендров А.М.* Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем //Учебное пособие. Финансы и статистика, 2004. - 192 с.3.

УДК 004.4'2

## Использование *HP*-графа как основы для разработки редактора визуальных моделей *DSM*-платформы

*Н.М. Суворов*

Высшая школа экономики – Пермь (национальный исследовательский университет)

Существующие *DSM*-платформы, реализующие парадигму языково-ориентированного подхода к моделированию, имеют существенные ограничения, включая недостаточные выразительные возможности моделей и ограниченные возможности трансформации визуальных моделей. В основе визуальных языков, как правило, лежат графовые модели, однако существующие модели имеют определенные ограничения, такие как неэффективность и сложность операций, а также недостаточная выразительность создаваемых моделей. Для решения данной проблемы была разработана новая формальная модель – гиперграф с полюсами (*HP*-граф [1]), позволяющая

определять и разрабатывать визуальные языки, а также обеспечивать основу для реализации операций над моделями, построенными с использованием этих языков [2].

Рассмотрены основные языковые инструментарии (*DSM*-платформы) с точки зрения предъявляемых требований к инструментальным средствам [3], из чего сделан вывод об актуальности разработки нового инструментария, так как каждая из платформ имеет определенные ограничения и недостатки (табл. 1).

Требование	Microsoft DSL Tools	Eclipse Sirius	MetaEdit+	Microsoft Visio	QReal
Возможность определения языков моделирования для большинства предметных областей	+	+	+	+	+
Возможность контроля правильности создаваемых конструкций, задаваемых правил трансформации	+	+	+	+	+
Возможность динамического изменения языка моделирования с изменением моделей, построенных на его основе	-	-	+	-	-
Отчуждаемость созданного языка моделирования от системы	-	+	-	-	-
Возможность проведения горизонтальных трансформаций	-	С помощью специальных аддонов	-	-	-

Таб. 1. Сравнение языковых инструментариев

Разработано определение математического аппарата, лежащего в основе редактора визуальных моделей, на основе *HP*-графа, включая описание самой графовой модели, ее элементов и основных операций.

*HP*-граф – упорядоченная тройка  $G = (P, V, W)$ , где  $P = \{\pi_1, \dots, \pi_n\}$  – множество внешних полюсов графа,  $V = \{v_1, \dots, v_m\}$  – непустое множество вершин графа,  $W = \{w_1, \dots, w_l\}$  – множество ребер. Пусть  $Pol$  – абстрактное множество всех полюсов графа, а  $2^{Pol}$  – множество всех подмножеств полюсов. Тогда:

1) Каждая вершина  $v \in V$  – подмножество булеана полюсов ( $v \subset 2^{Pol}$ ), причем  $\forall v_i \in V, \forall v_j \in V [i \neq j \rightarrow v_i \cap v_j = \emptyset]$ , то есть  $V$  – множество взаимно непересекающихся подмножеств полюсов  $Pol$ .

2) Множество внешних полюсов  $P$  – также подмножество булеана полюсов ( $P \subset 2^{Pol}$ ), причем это множество состоит из входных и выходных полюсов графа:  $P = I(G) \cup O(G)$ . Каждая вершина графа  $v \in V$  также представляется множеством входных ( $I(v)$ ) и выходных ( $O(v)$ ) полюсов  $P_v = \{p_{v_1}, \dots, p_{v_n}\} (\forall v \in V \exists I(v) \subset P_v, \exists O(v) \subset P_v [I(v) \cup O(v) = v])$ .

3) Каждое ребро  $w \in W$  определяет связи между вершинами и представляется как подмножество булеана полюсов ( $w = P_w = \{p_{w_1}, \dots, p_{w_k}\} \subset 2^{Pol}$ ), таким образом, каждое ребро также представляется множеством полюсов, где полюса  $p \in P_w$  могут принадлежать одной или нескольким вершинам или множеству внешних полюсов, между которыми есть связи. Ребро не может представляться в виде пустого множества ( $\forall w \in W [P_w \neq \emptyset]$ ). Ребра могут связывать как различные вершины, так и вершину саму с собой. Каждое ребро должно содержать как минимум один входной полюс и один выходной:  $\forall v \in V, \forall w \in W [\exists p \in w \cap (I(v) \cup I(G)) \text{ and } \exists r \in w \cap (O(v) \cup O(G))]$ .

Для *HP*-графа разработаны и описаны следующие операции:

- 1) Операции *добавления*, включая добавление внутреннего полюса к вершине, добавление вершины и ребра к графу, добавление полюса к ребру и внешнего полюса к графу.
- 2) Операции *удаления*, включая удаление полюса из вершины, удаление вершины из графа, удаление ребра из графа, удаление полюса из ребра и удаления внешнего полюса из графа.
- 3) Операции *расшифровки*, включая расшифровку ребра и вершины как новым *HP*-графом, так и другой графовой структурой.
- 4) Операции *трансформации*, включая расширяющую и сокращающую трансформации.

Произведено сравнение использующихся при создании визуальных языков графовых моделей, включая оргграф, мультиграф, гиперграф, *hi*-граф, метаграф и *P*-граф [4], с *HP*-графом. Обосновать превосходящую выразительную мощность *HP*-графа можно, доказав, что все описанные выше графовые модели можно представить в виде *HP*-графа (табл. 2).

Графовая модель	Представление в <i>HP</i> -графе $G' = (P', V', W')$
Ориентированный граф $G = (V, E)$	$V = P' = V', \text{ where } \forall v' \in V': [ v'  = 1]$ $E = W', \text{ where } \forall w' \in W': [ w'  = 2]$
Гиперграф $G = (X, E)$	$X = P' = V', \text{ where } \forall v' \in V': [ v'  = 1]$ $E = W'$
<i>Hi</i> -граф $G = (X, E)$	$\{x   x \in X \text{ and }  x  = 1\} = P' = V', \text{ where } \forall v' \in V': [ v'  = 1]$ $E \cup \{x   x \in X \text{ and }  x  > 1\} = W'$
Метаграф $G = (V, MV, E)$	$V = P' = V', \text{ where } \forall v' \in V': [ v'  = 1]$ $E \cup MV = W'$
<i>P</i> -граф $G = (P, V, W)$	$P = P'$ $V = V'$ $W = W', \text{ where } \forall w' \in W': [ w'  = 2]$

Таб. 2. Представление графовых моделей в виде *HP*-графа

### Литература

1. Сухов А.О., Лядова Л.Н., Порязов С.А. Гиперграфы с полюсами как основа для создания редакторов визуальных языков // Математика программных систем. 2018. Вып. 15. С. 97-104
2. Lyadova L.N., Suvorov N.M. HP-Graph as a Basis of a DSM Platform Visual Model Editor // Proceedings of the Institute for System Programming of the RAS. 2020. Vol. 32. No. 2. P. 149-160.
3. Сухов А.О. Разработка инструментальных средств создания визуальных предметно-ориентированных языков: дис. ... канд. физ.-мат. наук: 05.13.11. М., 2013. 256 с.
4. Филатов Д.Ю., Лядова Л.Н. Разработка редактора визуальных моделей, основанного на *P*-графах // Технологии разработки информационных систем (ТРИС-2017): 104 Материалы VIII Международной научно-технической конференции. 2017. С. 113-118.

УДК 004.4'2

## Применение грамматик с правым контекстом в статическом анализе исходного кода на C++

А.А. Державин<sup>1</sup>, Н. Н. Ефанов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>Acronis

Рассматривается задача применения грамматик с правом контекстом для статического анализа исходного кода программ на языке C++, с целью оптимизации выполнения. С помощью грамматик описываются некоторые конструкции, поддающиеся оптимизации за счёт анализа последующего кода.

Мягко контекстно – зависимые грамматики – это класс грамматик, лежащих между типами КС и КЗ иерархии Хомского [1]. В частности, к классу МКЗ относятся грамматики с контекстами, введённые Михаилом Барашем [1]. Данные грамматики являются расширением КС-грамматик, для которых введены операторы проверки контекста.

В качестве примеров использования грамматик с правым контекстом придуманы два случая:

- 1) Не заходить в ветку условного оператора при очевидно неверном условии: