

УДК 681.23

Н.Ю. Любченко

Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба

СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИМ ВЫВОДОМ И ПОДДЕРЖАНИЯ НЕПРОТИВОРЕЧИВОСТИ ЭКСТЕНСИОНАЛЬНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Рассматриваются вопросы построения средств управления логическим выводом и поддержания непротиворечивости экстенциональной базы данных стратифицированной семантической сети в системах поддержки принятия решений на основе использования списков поддержки актуальности и списков сценариев выполнения действий.

экстенциональная база данных, стратифицированная семантическая сеть

Введение

Постановка проблемы и анализ литературы. Как показывают результаты последних исследований, проводимых в области представления знаний, важной трудно решаемой проблемой является реализация алгоритмов семантического управления процессом логического вывода в семантических сетях (СС) [1 – 3]. Данная проблема связана с решением двух задач:

1. Преодоление монотонности дедуктивного вывода, заключающейся в том, что истинность выражений о состоянии проблемной области постоянна, а сам вывод в конечном итоге рассматривается как расширение текущего множества выражений за счет новых выражений.

2. Поддержание в актуальном состоянии модели проблемной области, т.е. введение новых и удаление противоречащих текущему состоянию фактов.

Целью исследований является разработка средств поддержания непротиворечивости экстенциональной базы данных и семантического управления логическим выводом. Перед их описанием определим некоторые понятия и дадим определения.

Результаты исследований

Процесс функционирования сложных организационных иерархических систем (СОИС) в реальном масштабе времени сопровождается изменениями в проблемной области, т.е. ее актуализации. Необходимость этой корректировки возникает при введении в экстенциональную базу данных новых фактов. При этом, под фактом будем понимать выражения (высказывания), содержащие только константы и не содержащие свободных переменных. При введении новых фактов необходимо проводить

проверку на непротиворечивость их состоянию СС и ее коррекцию в соответствии с вводимыми данными. Выделим три типа противоречий, которые могут возникнуть при введении новых фактов: формально-логические, семантические, ситуационные.

Противоречия формально-логического типа возникают, когда в X представлены два взаимно исключающих факта (факты, имеющие одинаковые предикатные символы и константы), т.е. R_{μ} и $\neg R_{\mu}$, где \neg – символ отрицания.

Семантические противоречия имеют место, когда в СС содержатся факты о совершении нескольких действий одним объектом, причем таких, которые не могут им выполняться одновременно. Поскольку экстенциональная база данных в стратифицированных СС (ССС) является актуальной, к типу семантических противоречий будем относить наличие в СС фактов, утративших актуальность. Под актуальными понимаются факты, адекватно отражающие состояние проблемной области.

Для поддержания семантической непротиворечивости и актуальности СС используется следующее правило: если элемент СС b_y участвует в качестве субъекта (1-й актанта) в факте с предикатным символом R_{μ}^* и вводится новый факт с этим же предикатным символом R_{μ} , в котором b_y также выполняет роль субъекта, то первый факт заменяется вводимым (в том случае, если заранее не определена возможность совместности существования обоих фактов). Условия совместности фактов могут определяться как аксиоматически, так и в интерактивном режиме. Данная процедура применима для фактов с однотипными предикатными отношениями, а также при замене между собой фактов с предикатами соответственно 1 и 2 типов [4].

Прежде чем ввести понятие ситуационных противоречий, дадим два определения.

Определение 1. Пусть задана совокупность таких фактов $SF = \{F_1, F_2, \dots, F_{\ell_F}\}$, что $b_y = \bigcap_{v=1}^{\ell_F} F_v$, т.е. $b_y \in F_1, b_y \in F_2, \dots, b_y \in F_{\ell_F}$, где b_y – элемент СС. Тогда назовем S_{b_y} – ситуацией относительно элемента СС b_y , а b_y – центром ситуации.

Определение 2. Пусть в СС определено множество фактов $\{F_1, F_2, \dots, F_{\ell_F}\}$, для которых выполняется условие: $\forall v \exists v' [F_v \cap F_{v'} = \{b_y\} \neq \emptyset; v, v' = \overline{1, \ell_F}]$, где b_y – элементы СС. Тогда $MS = \bigcup_{v=1}^{\ell_F} F_v$ – макроситуация, связанная с ситуациями соотношением:

$$MS = \bigcup_{y=1}^{\ell_y} S_{b_y}, \quad (1)$$

где $b_y \in B$. Ситуационным противоречием является наличие (в частности, выявление в процессе логического вывода) ситуации $S_{b_y} \in MS$, препятствующей существованию (введению в СС) рассматриваемого (вводимого факта). Необходимо отметить, что семантически противоречивая СС не всегда является ситуационно противоречивой. Поэтому проверке на ситуационную непротиворечивость должна предшествовать проверка СС на семантическую непротиворечивость.

Таким образом, каждый элемент b_y СС является центром соответствующей ситуации S_{b_y} . Ситуацию, к центру которой произошло обращение, будем называть выбранной и обозначать $S_{b_y}^B$. Макроситуация $MS^И$, к которой относится выбранная ситуация, будет являться инициализированной.

При введении нового факта образуется несколько выбранных ситуаций, которые инициализируют соответствующие макроситуации. пример понятий, содержащиеся во вводимом факте, образуют центры выбранных ситуаций. Каждому элементу СС, являющемуся центром выбранной ситуации, соответствует множество фактов в инициализированной им макроситуации, которые можно выделить в два подмножества:

1. Подмножество фактов СС, запрещающих введение в структуру СС нового факта;
2. Подмножество фактов СС, разрешающих введение в структуру СС нового факта.

Эти подмножества фактов будем называть "причинами за" и "причинами против". Совокупность данных причин образует список поддержки актуальности (истинности) каждого факта, содержащего центр выбранной ситуации. Таким образом,

список поддержки актуальности (LSA) состоит из двух подписков: "причин за" и "причин против".

Списки LSA в общем случае представляют собой проблемно-ориентированные аксиомы, определяющие объем и порядок анализа фактов LSA для анализа на ситуационную непротиворечивость СС при введении факта с именем предикатного отношения R_μ , содержащего пример понятия x_j^i с ролью г.

Таким образом, факт, вводимый в ССС, представляет собой предикатное выражение с аргументами, имеющими конкретные роли. Для каждого из этих аргументов в соответствии с их ролью в предикатном выражении, определяющем конкретное действие, в проблемной области аксиоматически могут быть выделены два типа условий, выражающихся через наличие или отсутствие определенных фактов в СС. Выполнение условий одного типа для конкретного аргумента означает возможность его введения в СС с определенной ему ролью во вводимом факте. Выполнение же условий другого типа, наоборот, запрещает введение соответствующего аргумента в СС. СС будет ситуационно непротиворечивой, если для всех аргументов вводимого факта выполняются условия первого типа и не выполняются условия второго типа.

Список поддержки актуальности LSA имеет следующую структуру

$$x_j^i, R_\mu, \gamma \left[\left\langle P_{\Gamma I} \left(x_{\ell_P}^I, \dots, x_1^I \right) \right\rangle; \left\langle P_{\Gamma II} \left(x_{\ell_P}^{II}, \dots, x_1^{II} \right) \right\rangle \right], \quad (2)$$

где $x_j^i, x_1^I, \dots, x_{\ell_P}^I, x_1^{II}, \dots, x_{\ell_P}^{II}$ – элементы понятийной структуры ССС; R_μ – имя предикатного отношения; γ – роль понятия x_j^i в R_μ ; $P_{\Gamma I}, P_{\Gamma II}$ – соответственно списки "причин за" и "причин против".

Списки причин представляют собой дизъюнкцию предикатных выражений. Каждое предикатное выражение в свою очередь имеет вид либо элементарных дизъюнкторов

$$R_\mu \left(x_{jC}^i, \dots, x_{j^* \eta}^{\gamma} \right), \quad (3)$$

либо конъюнкции элементарных предикатных выражений

$$R_\mu \left(x_{jC}^i, \dots, x_{j^* \eta}^{\gamma} \right) \wedge \dots \wedge R_\rho \left(x_{fC}^{\tau}, \dots, x_{f^* \eta}^{\varepsilon} \right), \quad (4)$$

где $x_{jC}^i, x_{j^* \eta}^{\gamma}, x_{fC}^{\tau}, x_{f^* \eta}^{\varepsilon}$ – элементы понятийной структуры ССС с индексами j, j^*, f, f^* соответственно рангов $i, \gamma, \tau, \varepsilon$; $C, \eta, C', \eta' = \overline{I, II}$ – роль понятий в предикатном выражении, причем $C \neq \eta, C' \neq \eta'$.

Список $\langle x_j^i, R_\mu, \gamma \rangle$ образует идентификатор конкретного LSA, по которому к нему осуществляется обращение. Идентификатор LSA формируется из запроса к ССС, представляющего собой ролированное предикатное выражение. Покажем это на приме-

ре. Пусть запрос имеет вид предикатного выражения с частично интерпретированными ролями, т.е.

$$R_{\mu} \left(1 : b_{jv_{\alpha}}^{i\alpha} ; 2 : _ ; 3 : b_{j^*v_{\alpha'}}^{\gamma\alpha'} ; 4 : _ ; 5 : _ ; 6 : b_{fh_{\alpha''}}^{\tau\alpha''} \dots \right), \quad (5)$$

где $b_{jv_{\alpha}}^{i\alpha}$; $b_{j^*v_{\alpha'}}^{\gamma\alpha'}$; $b_{fh_{\alpha''}}^{\tau\alpha''}$, ... – примеры соответственно понятий CCC $x_j^i, x_{j^*}^{\gamma}, x_{f'}^{\tau}, \dots$; 1, 2, 3, ..., 11 – номера ролей в выражении R_{μ} .

По примерам понятий, содержащихся в запросе, определяются понятия в CCC, экстенционалами которых являются указанные примеры. Затем из множества LSA, инцидентных найденным понятиям CCC, выделяется подмножество LSA с именем предикатного отношения релевантным предикату в запросе, т.е. R_{μ} . Выделенное подмножество LSA представляет собой списки поддержки для примеров понятий с ролями, указанными в запросе.

Для каждого LSA из выделенного подмножества производится интерпретация содержащихся в них аргументов соответствующими примерами данных понятий из запроса. LSA понятий, пример которого $b_{jv_{\alpha}}^{i\alpha}$ входит в запрос с ролью 1, после интерпретации будет содержать следующие типы предикатных выражений:

$$R_{\mu} \left(b_{jv_{\alpha}C}^{i\alpha}, x_{j^*\eta}^{\gamma\mu}, \dots, x_{fC'}^{\tau\mu} \right), \quad (6)$$

где R_{μ} – имя предиката, $\mu = \overline{1, \ell_{\mu}}$; C, η , C' = 1, 9, – номера ролей, с которыми примеры понятий CCC входят в выражение (5), C = 1;

$$R_{\mu} \left(b_{jv_{\alpha}}^{i\alpha\mu}, x_{j^*\eta}^{\gamma\mu}, \dots, x_{fC'}^{\tau\mu} \right) \wedge R_{\rho} \left(x_{j^*\eta}^{\gamma\rho}, x_{f^*\eta}^{\varepsilon\rho}, \dots, x_{\xi\theta}^{\omega\rho} \right) \wedge \dots \quad (7)$$

$\mu, \rho = \overline{1, \ell_{\mu}}, \rho \neq \mu,$

где верхние индексы ρ , μ в обозначениях понятий CCC указывают на то, что эти понятия входят в предикатные выражения соответственно R_{ρ} , R_{μ} .

Кроме того, в LSA возможно наличие элементарных предикатных выражений с именами предикатных отношений пятого типа, характеризующих состояние примера $b_{jv_{\alpha}}^{i\alpha}$, т.е. составляющих структур его D-таблицы. Они выражаются таким образом:

$$R_5 \left(b_{jv_{\alpha}1}^{i\alpha}, P_{\xi 4}, P_{\varphi_{\xi}} \right), \quad (8)$$

где $P_{\xi 4}$ – дополнительное понятие, не принадлежащее структуре, которое входит в R_5 с ролью 4; $b_{jv_{\alpha}}^{i\alpha}$ входит в R_5 с ролью 1; $P_{\varphi_{\xi}}$ – пример понятия $P_{\xi 4}$.

В предикатных выражениях вида (7) $b_{jv_{\alpha}}^{i\alpha}$ входит в первое элементарное предикатное выражение. Особенность выражения (7) заключается в том, что два соседних элементарных выражения содержат по

крайней мере один общий аргумент. Элементарные дизъюнкты позволяют проводить анализ на непротиворечивость CC при вводе нового факта относительно ситуаций, центрами которых являются элементы CC, соответствующие экстенционалам понятий вводимого факта. Предикатные выражения вида (7) обеспечивают проверку на ситуационную непротиворечивость на макроситуациях. Соединенные знаками конъюнкции, элементарные предикатные выражения позволяют осуществлять переходы между ситуациями в инициализированной макроситуации, тем самым обеспечивая проверку на непротиворечивость CC при введении факта не только относительно отдельных ситуаций, но и относительно нескольких ситуаций, рассматриваемых во взаимосвязи. проверка на макроситуациях является необходимой, когда во вводимом факте содержатся аргументы, для которых анализ элементов CC в соответствующих им выбранных ситуациях будет зависеть от состояния других ситуаций, в которые входят данные элементы. Назовем такие ситуации условными по отношению к выбранной. В свою очередь состояния элементов CC в условных ситуациях могут определяться через другие условные ситуации. В процессе поиска "причин за" и "причин против" используется логический вывод на CC с применением схем вывода на CC, правил перехода на понятийной структуре CCC и D-таблиц.

Если на CC в соответствии с предикатным выражением LSA найден или выведен факт, то предикату, соответствующему данному факту, присваивается "1", в противном случае – "0".

Анализ на ситуационную непротиворечивость завершается просмотром всех LSA, инициализированных для каждого из аргументов вводимого факта. Если статус всех LSA является непротиворечивым относительно вводимого факта, то он вводится в CC. Статус конкретного LSA определяется следующими случаями:

1) в подписках "причин за" и "причин против" содержится хотя бы по одному предикатному выражению, которым присвоено значение "1", статус такой LSA равен "0",

$$x_j^i, R_{\mu}, r[\langle 1 \rangle; \langle 1 \rangle] = 0; \quad (9)$$

2) в подписке "причин за" содержится, а в подписке "причин против", напротив, не содержится хотя бы одно предикатное выражение, которому присвоено значение "1", статус LSA – "1",

$$x_j^i, R_{\mu}, r[\langle 1 \rangle; \langle 0 \rangle] = 1; \quad (10)$$

3) в подписке "причин за" всем предикатным выражениям присваивается значение "0", а в подписке "причин против" хотя бы одному выражению – "1", статус LSA – "0",

$$x_j^i, R_{\mu}, r[\langle 0 \rangle; \langle 1 \rangle] = 0; \quad (11)$$

4) всем предикатным выражениям в LSA присваивается значение "0". Это состояние LSA можно

назвать неопределенным, однако статус такой LSA равен "0": хотя в СС нет ни одного факта, запрещающего введение нового факта, но и не определенных факты, разрешающие его введение

$$x_j^i, R_{\mu}, r\{0;0\} = 0. \quad (12)$$

В общем случае структура LSA имеет вид

$$x_j^i, R_{\mu}, r\left\{\left\langle R_5\left(b_{jv\alpha 1}^{i\alpha}, P_{\xi}\right) \vee \dots \vee R_5\left(b_{jv\alpha 1}^{i\alpha}, P_{\xi'}\right) \right\rangle; \left\langle R_{\lambda}\left(b_{jv\alpha 1}^{i\alpha}, x_{fC}^{\tau\lambda}, \dots, x_{j*\eta}^{\gamma\lambda}\right) \vee \dots \right\rangle; \left\langle R_{\rho}\left(b_{jv\alpha 1}^{i\alpha}, x_{f*\eta}^{\varepsilon\rho}, \dots, x_{\xi\theta}^{\omega\rho}\right) \wedge R_{\rho'}\left(x_{\xi\theta}^{\omega\rho}, \dots, x_{q\Delta}^{\chi\rho}\right) \wedge \dots \right\rangle; \left\langle K\left(x_{j+k}^{i+k}, R_{\mu}, r, \dots; x_{j+k}^{i+k'}, R_{\mu}, r\right) \right\rangle \left[\dots \right] \right\}, \rho, \mu, \lambda = \overline{1, \ell_{\mu}}, \quad (13)$$

где выражения в квадратных скобках представляют собой списки "причин за"; списки "причин против" формируются аналогичным образом и заключаются во вторые квадратные скобки; K – кванторный префикс; $x_{j+k}^{i+k}, x_{j+k}^{i+k'}$ – j_{i+k} -й и $j_{i+k'}$ -й элементы понятийной структуры соответственно рангов, $i+k$ и $i+k'$, являющиеся потомками x_j^i ; $x_{f*\eta}^{\varepsilon\rho}, x_{\xi\theta}^{\omega\rho}, x_{\xi*\Delta}^{\varepsilon\rho}, x_{q\Delta}^{\chi\rho}, x_{fC}^{\tau\lambda}, x_{j*\eta}^{\gamma\lambda}$ – понятия или примеры понятий инициализированной макроситуации, в которую входит выбранная ситуация с центром $b_{jv\alpha}^{i\alpha}$; P_{ξ} и $P_{\xi'}$ – дополнительные понятия ССС.

Последнее выражение в скобках $\langle \dots \rangle$ является указателем на LSA подчиненных x_j^i понятий.

$$x_j^i \rightarrow R_4 \left[\bigcup_{\xi=1}^{\ell_{\xi}} \bigcup_{\varphi_{\xi}=1}^{\ell_{\varphi_{\xi}}} \left\langle R_5\left(b_{jv\alpha 1}^{i\alpha}, P_{\xi}, P_{\varphi_{\xi}}\right) \rightarrow 1: \bigcup_{\eta_{\varphi_{\xi}}^1=1}^{\ell_{\eta_{\varphi_{\xi}}^1}} \bigcap_{\gamma_{\eta}^1=1}^{\ell_{\gamma_{\eta}^1}} \left(M_{\eta_{\varphi_{\xi}}^1}^{\gamma_{\eta}^1}, x_{\eta_{\varphi_{\xi}}^1}^{\gamma_{\eta}^1} \right); 5: \bigcup_{\eta_{\varphi_{\xi}}^5=1}^{\ell_{\eta_{\varphi_{\xi}}^5}} \bigcap_{\gamma_{\eta}^5=1}^{\ell_{\gamma_{\eta}^5}} \left(M_{\eta_{\varphi_{\xi}}^5}^{\gamma_{\eta}^5}, x_{\eta_{\varphi_{\xi}}^5}^{\gamma_{\eta}^5} \right); 6.1: \bigcup_{\eta_{\varphi_{\xi}}^6=1}^{\ell_{\eta_{\varphi_{\xi}}^6}} \bigcap_{\gamma_{\eta}^6=1}^{\ell_{\gamma_{\eta}^6}} \left(M_{\eta_{\varphi_{\xi}}^6}^{\gamma_{\eta}^6}, x_{\eta_{\varphi_{\xi}}^6}^{\gamma_{\eta}^6} \right) \right\rangle \right] \quad (14)$$

либо

$$x_j^i \rightarrow R_4 \left[\bigcup_{\xi=1}^{\ell_{\xi}} \left\langle R_5\left(M_{\xi}, x_j^i\right) \rightarrow 1: \bigcup_{\eta_{\xi}^1=1}^{\ell_{\eta_{\xi}^1}} \bigcap_{\gamma_{\eta}^1=1}^{\ell_{\gamma_{\eta}^1}} \left(M_{\eta_{\xi}^1}^{\gamma_{\eta}^1}, x_{\eta_{\xi}^1}^{\gamma_{\eta}^1} \right); 5: \bigcup_{\eta_{\xi}^5=1}^{\ell_{\eta_{\xi}^5}} \bigcap_{\gamma_{\eta}^5=1}^{\ell_{\gamma_{\eta}^5}} \left(M_{\eta_{\xi}^5}^{\gamma_{\eta}^5}, x_{\eta_{\xi}^5}^{\gamma_{\eta}^5} \right); 6.1: \bigcup_{\eta_{\xi}^6=1}^{\ell_{\eta_{\xi}^6}} \bigcap_{\gamma_{\eta}^6=1}^{\ell_{\gamma_{\eta}^6}} \left(M_{\eta_{\xi}^6}^{\gamma_{\eta}^6}, x_{\eta_{\xi}^6}^{\gamma_{\eta}^6} \right) \right\rangle \right], \quad (15)$$

где $\gamma_{\eta}^1, \gamma_{\eta}^5, \gamma_{\eta}^6$ – идентификаторы элементарных конъюнктов в дизъюнктах соответственно с индексами $\eta_{\varphi_{\xi}}^1, \eta_{\varphi_{\xi}}^5, \eta_{\varphi_{\xi}}^6$; $\eta_{\varphi_{\xi}}^1, \eta_{\varphi_{\xi}}^5, \eta_{\varphi_{\xi}}^6$ – индексы дизъюнктов, у которых в элементарные конъюнкты входят понятия соответственно с ролями: 1, 5, 6.1 [4]; $x_{\eta_{\varphi_{\xi}}^1}^{\gamma_{\eta}^1}, x_{\eta_{\varphi_{\xi}}^5}^{\gamma_{\eta}^5}, x_{\eta_{\varphi_{\xi}}^6}^{\gamma_{\eta}^6}$ – понятия или примеры понятий структуры S, в общем случае $x_{\eta_{\varphi_{\xi}}^1}^{\gamma_{\eta}^1} \neq x_{\eta_{\varphi_{\xi}}^5}^{\gamma_{\eta}^5} \neq x_{\eta_{\varphi_{\xi}}^6}^{\gamma_{\eta}^6}$; $M_{\eta_{\varphi_{\xi}}^1}^{\gamma_{\eta}^1}$ – модификатор, входящий в γ_{η}^1 -й

Указатели используются в процессе проверки истинности фактов, которые выражаются через факты, анализируемые посредством LSA понятий рангов с большими индексами.

Рассмотренные процедуры анализа на непротиворечивость с использованием списков поддержки актуальности LSA применимы только для интерпретированных аргументов. Следовательно, не всегда удовлетворяется требование полноты анализа ситуации, поскольку существенное значение на результат процесса проверки на непротиворечивость могут оказывать не интерпретированные аргументы LSA. Для их интерпретации необходимо определить порядок выполнения действий, которое задается во вводимом факте. Данное обстоятельство требует введения сценариев выполнения действий, в которые входят понятия, определяющие эти действия. Является очевидным, что сценарии могут быть составлены только для определения аргументов, входящих в факты с именем предикатного отношения четвертого типа (выполнения действий над другими объектами). Каждому понятию ССС ставится в соответствие множество списков сценариев выполнения действий, в которые примеры этих понятий входят с ролью 4. Отдельный список сценариев определяется именем предикатного отношения R_4 и делится на подсписки в зависимости от состояния объекта действия. Деление на подсписки объясняется тем, что выполнение действия зависит от состояния объекта действия, которое определяется в соответствии с (7). Поэтому список сценариев для понятий x_j^i , примеры которого входят в предикатное выражение с именем R_4 с ролью 4, состояние определяется предикатным выражением с именем R_5 и имеет следующую структуру:

конъюнкт дизъюнкта $\eta_{\varphi_{\xi}}^1$; M_{ξ} – модификатор, указывающий на количество примеров понятия x_j^i , при котором выполняется отношение R_5 .

В сукцеденте (14) содержатся понятия, примеры которых используются при интерпретации ролей во вводимом в ССС предикатном выражении, определяющем действие R_4 . Процесс интерпретации начинается с анализа LSA первого из определенного списка понятий для каждой роли. Если его LSA имеет статус "0", определяется статус LSA следующего понятия. Эта процедура продолжается до тех пор, пока либо для LSA некоторого понятия статус

не будет равен "1", либо не станет пуст список понятий, определенных для данной роли. Если для всех ролей в соответствующих им списках понятий существуют понятия, статус LSA которых равен "1", то процесс интерпретации считается завершенным. Невыполнение указанного условия означает невозможность включения вводимого факта в СС либо отсутствие искомого факта в СС. Является очевидным, что рассмотренная процедура интерпретации с использованием сценариев не применима к уже означенным ролям предикатного выражения.

Выражение (14) используется для анализа на непротиворечивость СС при введении конечного числа M_{ξ} однородных фактов. Под однородными будем понимать факты, различающиеся только примерами входящих в них понятий.

Идентификация аргументов предикатных выражений в сценариях производится на основе поисковых процедур на понятийной структуре ССС. В зависимости от общности аргументов в сукцеденте сценариев в ССС осуществляется поиск либо конкретных примеров понятий, либо всего множества их примеров.

Выводы

Таким образом, средства управления логическим выводом и поддержания непротиворечивости экстенциональной базы данных ССС в системах

поддержки принятия решений состоят из списков поддержки актуальности LSA и списков сценариев выполнения действий. Предложенные алгоритмы обработки данных списков позволяют реализовать эффективную процедуру логического вывода и анализа на непротиворечивость фактографической информации в СС.

Список литературы

1. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем. – М., СПб., К.: Питер, 2003. – 863 с.
2. Дойл Дж. Система поддержания истинности. – В кн.: Кибернетический сборник. Новая серия. Вып.20. Сб. статей. – М.: Мир, 1983. – С. 159-215.
3. Хельбиг Г. Семантическое управление дедуктивными процессами в системе вопрос-ответ // Кибернетика. – 1980. – № 3. – С. 54-62.
4. Любченко Н.Ю., Паржин Ю.В. Технология построения операционной семантики стратифицированной семантической сети для поддержки принятия управленческих решений // Системы обработки информации. – Х.: ХУ ПС, 2007. – Вып. 2 (60). – С. 54-57.

Поступила в редколлегию 23.02.2007

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.А. Краснобаев, Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко, Харьков.