

Унификация и финитная аппроксимируемость линейной ступенчатой логики знания с универсальной модальностью $\mathcal{LTK.sl}_U$

Научный руководитель – Башмаков Степан Игоревич

Зверева Татьяна Юрьевна

Студент (магистр)

Сибирский федеральный университет, Институт математики и фундаментальной информатики, Красноярск, Россия
E-mail: 3336259@gmail.com

Временные логики уже более полувека используются в теории информационных процессов и вычислимости. Особенно широкое применение получили логики \mathcal{LTL} и \mathcal{CTL} , составляющие на сегодняшний день фундамент теории верификации программ.

В настоящее время особый интерес для исследователей с точки зрения возможных приложений представляют логики нетранзитивного времени, поскольку обладают свойствами динамичности, недетерминированности процесса передачи информации. Они сравнительно мало изучены, что объясняется несомненно более сложными методами анализа свойств, таких, как унификация и финитная аппроксимируемость в сравнении с транзитивными вариантами логических систем [1].

В области неклассических логик задача унификации часто формулируется как возможность преобразования формулы в теорему путём некоторой замены переменных. Формула $\alpha(p_1, \dots, p_s)$ *унифицируема* в логике \mathcal{L} , если существует подстановка $\sigma : p_i \mapsto \sigma_i$ для каждой $p_i \in \text{Var}(\alpha)$, такая, что $\alpha(\sigma_1, \dots, \sigma_s) \in \mathcal{L}$.

Вопросы унификации были исследованы для логики нетранзитивного времени с универсальной модальностью в [3]. В настоящей работе получено обогащение этой логики операторами знания. *Алфавит языка $\mathcal{LTK.sl}_U$* включает следующий набор унарных модальных операторов: $\{N, \square_1, \dots, \square_n, \square_U, \square_e\}$.

В 1997 году С. Гиларди предложил новый подход к изучению унификации логических систем, основанный на понятии проективности [4]. Формула $\alpha(p_1, \dots, p_s)$ называется *проективной* в логике $\mathcal{LTK.sl}_U$, если существует унификатор τ (который называется проективным унификатором) для формулы α , такая, что $\square_U \alpha \rightarrow [p_i \equiv \tau(p_i)] \in \mathcal{LTK.sl}_U$ для всех переменных p_i формулы α .

Основным результатом работы стала

Теорема. Любая унифицируемая в $\mathcal{LTK.sl}_U$ формула проективна.

Как следствие из подхода Гиларди установлен унитарный тип унификации $\mathcal{LTK.sl}_U$ и получено описание проективного унификатора.

Ещё одним важным доказанным в работе вопросом стала финитная аппроксимируемость, которая позволяет рассматривать конечные фреймы и модели вместо бесконечных.

Источники и литература

- 1) Rybakov V.V. Nontransitive temporal multiagent logic, information and knowledge, deciding algorithms / V.V. Rybakov — Siberian Mathematical Journal, — 2017. — V. 58 N. 5 . — P. 875-886.
- 2) Bashmakov, S.I. Unification in linear modal logic on non-transitive time with the universal modality/ S.I. Bashmakov // J. SibFU. Mathematics and Physics. — V. 11 N. 1 — 2018 — P. 3–9.
- 3) Ghilardi S. Unification Through Projectivity / S. Ghilardi // J. Logic Comput. — V. 7 N. 6 — 1997. — P. 733–752.