

Исследование сетевых эквивалентностей

И.В. Тарасюк *

Сети Петри (СП) — одна из наиболее популярных формальных моделей для описания и исследования свойств параллельных систем. На СП введен ряд эквивалентностей, которые позволяют рассматривать поведение сетей с разных точек зрения и на разных уровнях абстракции. Известны следующие основные эквивалентности.

- Интерливинговая (обозначение \equiv_i), шаговая (\equiv_s) и ЧУММ- (на частично упорядоченных мультимножествах) (\equiv_{pom}) эквивалентности на следах [2].
- Интерливинговая (\leftrightarrow_i), шаговая (\leftrightarrow_s), на частичных словах (\leftrightarrow_{pw}), на ЧУММ (\leftrightarrow_{pom}) [3] и процессная (\leftrightarrow_{pr}) [1] бисимуляционные эквивалентности.
- Интерливинговая (\leftrightarrow_{iST}), на частичных словах (\leftrightarrow_{pwST}) и на ЧУММ (\leftrightarrow_{pomST}) [3] ST-бисимуляционные эквивалентности.
- Сохраняющая историю бисимуляционная эквивалентность на ЧУММ (\leftrightarrow_{pomh}) [3].

Автором был введен ряд новых понятий эквивалентностей, дополняющих вышеупомянутые. Среди них следовые эквивалентности на частичных словах (\equiv_{pw}) и на процессах (\equiv_{pr}), сохраняющие историю бисимуляционные эквивалентности на частичных словах (\leftrightarrow_{pwh}) и на процессах (\leftrightarrow_{prh}), а также процессная ST-бисимуляционная эквивалентность (\leftrightarrow_{prST}). Взаимосвязь указанных выше эквивалентностей изучена на помеченных СП без λ -действий и изображена в виде диаграммы на рисунке 1.

Рассмотренные эквивалентности были также исследованы на трех подклассах СП. На последовательных сетях, в которых невозможно параллельное срабатывание переходов, $\equiv_i = \equiv_{pom}$, $\leftrightarrow_i = \leftrightarrow_{pomh}$, и взаимосвязь эквивалентностей представлена рисунком 2. На T-сетях без автопараллелизма, в которых нет конфликтных переходов и невозможно параллельное срабатывание одинаково помеченных переходов, $\equiv_i = \leftrightarrow_{iST}$. Если добавить требование безопасности (не более одной фишки в каждом месте сети), то $\equiv_s = \equiv_{pom}$. На строго помеченных сетях, в которых два различных перехода не могут иметь одинаковую пометку, $\equiv_* = \leftrightarrow_*$ ($*$ $\in \{i, pw, pom, pr\}$) и $\equiv_s = \leftrightarrow_{iST}$.

*ИСИ СО РАН, e-mail: virb@isi.itfs.nsk.su (Данная работа частично финансируется Российским Фондом Фундаментальных Исследований, грант N 2-155-2-43)

Рисунок 1

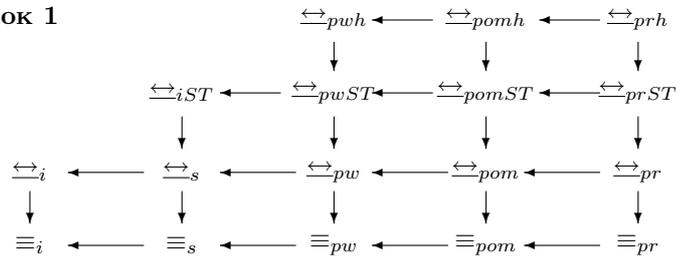
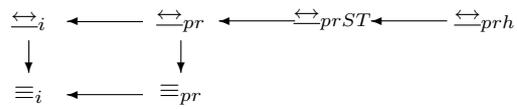


Рисунок 2



Список литературы

- [1] C. Autant, Ph. Schnoebelen. *Place bisimulations in Petri nets*. LNCS 616, p.45–61, June 1992.
- [2] R.J. van Glabbeek. *The refinement theorem for ST-bisimulation semantics*. Proc. IFIP WC of PC& M, Israel, 1990.
- [3] W. Vogler. *Bisimulation and action refinement*. LNCS 480, p.309–321, 1991.