

Tools of realization of integrated multi-service system

Kopylov A.¹, Sinegubov S.² (Russian Federation)

Инструментальные средства реализации интегрированной мультисервисной системы.

Копылов А. Н.¹, Синегубов С. В.² (Российская Федерация)

¹Копылов Алексей Николаевич / Kopylov Alexey - кандидат технических наук, доцент;

²Синегубов Сергей Владимирович / Sinegubov Sergey - кандидат технических наук, доцент, кафедра математики и моделирования систем,

Воронежский институт Министерства Внутренних Дел Российской Федерации, г. Воронеж

Аннотация: в статье предложена модель, описывающая работу интегрированной мультисервисной системы с позиций временных сетей Петри.

Abstract: the article suggests a model describing the operation of an integrated multi-service system from the standpoint of time Petri nets.

Ключевые слова: система, сети Петри, модель, множество цветов, данные, пакет данных.

Keywords: system, a Petri net model, a plurality of color data, the data packet.

Рабочая станция на базе планшетного компьютера связана с сервером регионального ОВД по сетям мобильной связи (3G или 4G) [1, 4, 12] и находится в сети ИМТС ОВД (интегрированная мультисервисная система ОВД). Сервер осуществляет выход в сеть ИМТС ОВД для связи с серверами хранения и обработки данных по проводной линии [5, 11]. При реализации данной схемы связи утечка информации может происходить:

- по каналам мобильной связи до сервера регионального ОВД [6, 9, 13];
- по каналам передачи данных между региональными серверами и серверами хранения информации [3, 7, 8].

Связь рабочей станции с сервером регионального ОВД через передающую антенну осуществляется на частоте f (около 2 ГГц), при этом задержка при передаче сигнала составляет t (около 10-40 сек) [10].

Вероятность утечки информации по мобильной связи к утечке по проводной линии связи соотносится как $n1:n2$, как правило 1:2 [2].

Модель работы ИМТС, реализованная с позиций временных сетей Петри в пакете CPN Tool, приведена на рисунке.

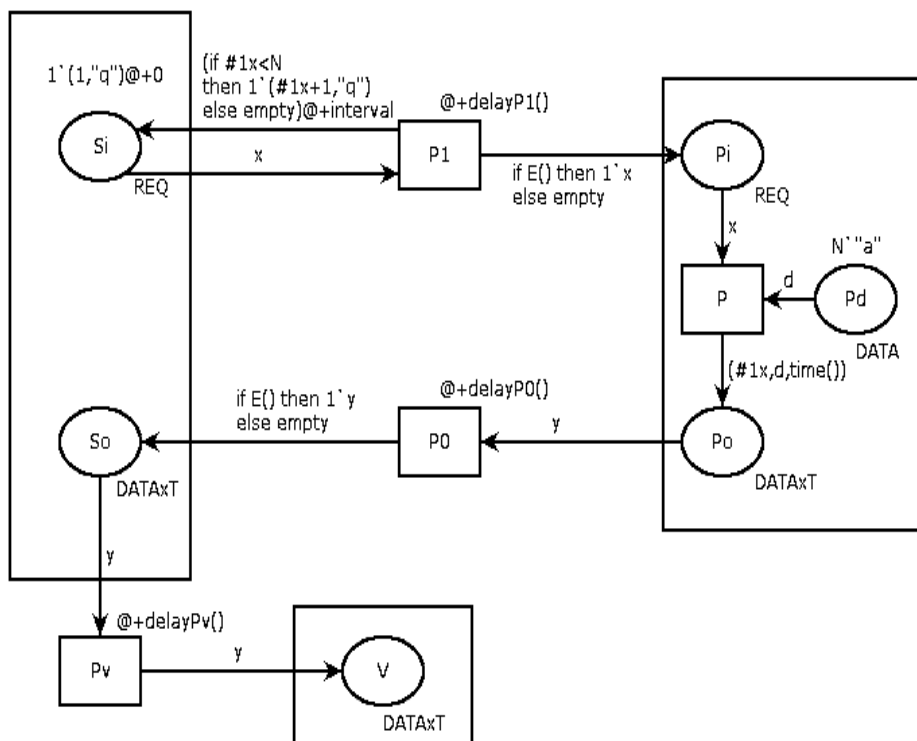


Рис. 1. Модель работы ИМТС

При создании модели использованы следующие множества цветов, функций и переменных:

- colset REQ = product INT * DATA timed – пакет запроса, состоящий из данных запроса и порядкового номера, поддерживает задержку по времени;
- colset DATA = STRING – пакет данных;
- colset DATAxT = product INT * DATA * TIME timed – пакет отчета, состоящий из порядкового номера, данных и временной метки, поддерживает задержку по времени;
- colset delayP0 = int with 20..30;
- colset delayP1 = int with 10..20;
- colset delayPv = int with 30..40;
- colset error = int with 1..100;
- fun delayP0() = delayP0.ran();
- fun delayP1() = delayP1.ran();
- fun delayPv() = delayPv.ran();
- fun E() = (if error.ran() > 30 then true else false) – функция, возвращающая вероятность события;
- var x : REQ;
- var d : DATA;
- var y : DATAxT;
- val N = 500;
- val interval = 1500.

Также использованы условия переходов:

- (if $\#1x < N$ then $1'(\#1x+1, \langle q \rangle)$ else empty) $@ + \text{interval}$ – сформировать новый запрос со смещением на interval при условии, что количество посланных запросов меньше N;

– if E() then l`y else empty – пакет данных будет передан, если он не был перехвачен злоумышленниками.

Вывод. Предложенная модель ИМТС ОВД описывает работу данной системы с позиций временных сетей Петри. Временные задержки при передаче данных, а также потеря пакетов с данными при приеме-передаче дают возможность моделирования процесса связи в условиях, приближенных к реальным.

Литература

1. *Dumachev V. N.* On semideterministic finite automata games type // *Applied Mathematical Sciences.* — 2014. — Т. 8. № 117-120. С. 5933-5941.
2. *Думачев В. Н.* Модели и алгоритмы квантовой информации: монография. Воронеж: ВИ МВД России, 2009. — 231 с.
3. *Думачев В. Н., Родин В. А.* Эволюция антагонистически-взаимодействующих популяции на базе двумерной модели Ферхюльста-Пирла // *Математическое моделирование.* — 2005. — Т. 17. № 7. — С. 11-22.
4. *Думачев В. Н., Пешкова Н. В.* О построении аналитических решений полудетерминированных конечных автоматов // *Системы управления и информационные технологии.* — 2014. — Т. 57. № 3.1. — С. 140-143.
5. *Думачев В. Н., Пешкова Н. В.* Обратные связи автоматных моделей байесовского типа // *Системы управления и информационные технологии.* — 2015. — Т. 59. № 1. — С. 12-16.
6. *Копылов А. Н.* Защита речевой информации от несанкционированного доступа при наличии помех в канале связи // *Сборник материалов Всероссийской науч.-практ. конф. «Охрана и безопасность — 2001».* — Воронеж: ВИ МВД России, 2001. — С. 129-130.
7. *Копылов А. Н.* Использование алгоритмов поиска ассоциативных правил для выявления аномальных событий // *Общественная безопасность, законность и правопорядок в III тысячелетии: сборник материалов международной научно-практической конференции.* — Часть 3. — Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2014. — С. 78-80.
8. *Копылов А. Н.* Обнаружение статистических закономерностей при решении ряда задач органов внутренних дел // *«Охрана, безопасность, связь — 2014»: материалы международной науч.-практ. конф. Часть 1.* — Воронеж: ВИ МВД России, 2015. — С. 230-232.
9. *Копылов А. Н., Бухарин С. В.* Маскировка полезного сигнала посредством наложения нестационарной помехи // *Сборник материалов Всероссийской науч.-практ. конф. «Охрана и безопасность — 2001».* — Воронеж: ВИ МВД России, 2001. — С. 154-155.
10. *Родин В. А., Синегубов С. В.* Исследование потока сигналов на пульте централизованной охраны с учетом задержки на обслуживание // *Вестник Воронежского института МВД России.* — 2014. — № 3. — С. 22-29.
11. *Родин В. А., Синегубов С. В.* Применение метода наименьших квадратов для выравнивания экспериментальных данных, характеризующих поток информации интенсивного режима работы ПЦО // *Вестник Воронежского института МВД России.* — 1999. — № 2. — С. 152-155.
12. *Синегубов С. В.* Использование различных моделей для расчета систем массового обслуживания с повторными вызовами // *Наука, техника и образование.* — 2015. — № 10 (16). — С. 52-55.

Синегубов С. В. О виде суммарного потока информации, поступающего на ПЦО // *Тезисы докладов науч.-практ. конф. ВИ МВД России «Актуальные проблемы борьбы с преступностью в современных условиях».* — Воронеж: ВИ МВД России, 2000. — С.