

Научно- исследовательская работа

СТУДЕНТ: НГУЕН ФЫОК САНГ

ГРУППА: ИУ7И-76Б

РУКОВОДИТЕЛЬ: РУДАКОВ И.В.

Тема: Моделирование программного обеспечения на основе сетей Петри

Цель работы: моделирование на основе сети петри программного обеспечения управления умного дома (включая умные устройства, датчики и устройства управления)



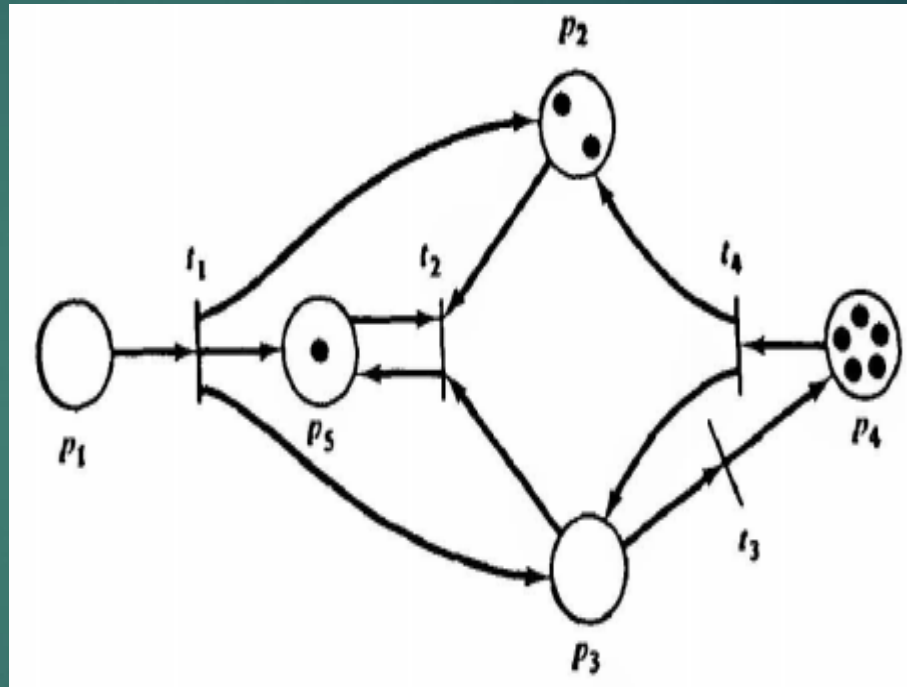
► Требуется решить следующие задачи:

1. Изучение сетей петри и вложенных сетей петри
2. Проектирование и разработка объектов программного обеспечения
3. Разработка действия, события и состояния, а также отношения между ними
4. Построение вложенных сетей петри для моделирования программного обеспечения.

Сети Петри

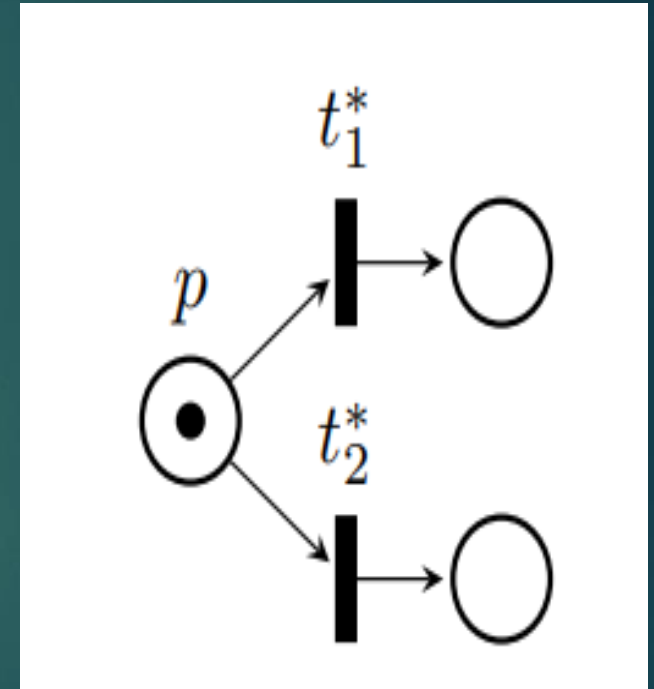
- ▶ $C = \langle P, T, I, O \rangle$
- ▶ $P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5\}$
- ▶ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$
- ▶ $\mu = (0, 2, 0, 5, 1)$

x	T1	T2	T3	T4
I(x)	{p1}	{p2, p3, p5}	{p3}	{p4}
O(x)	{p2, p3, p5}	{p5}	{p4}	{p2, p3}



Параллельные процессы

- ▶ Процессы (переходы) могут обрабатываться одновременно
- ▶ Конфликтом в сети Петри называется ситуация, когда сразу несколько активных переходов претендуют на одну метку некоторого места.
 - ⇒ из всех активных в данный момент времени переходов выбирается некоторое их бесконфликтное подмножество;
 - ⇒ все эти переходы срабатывают одновременно.

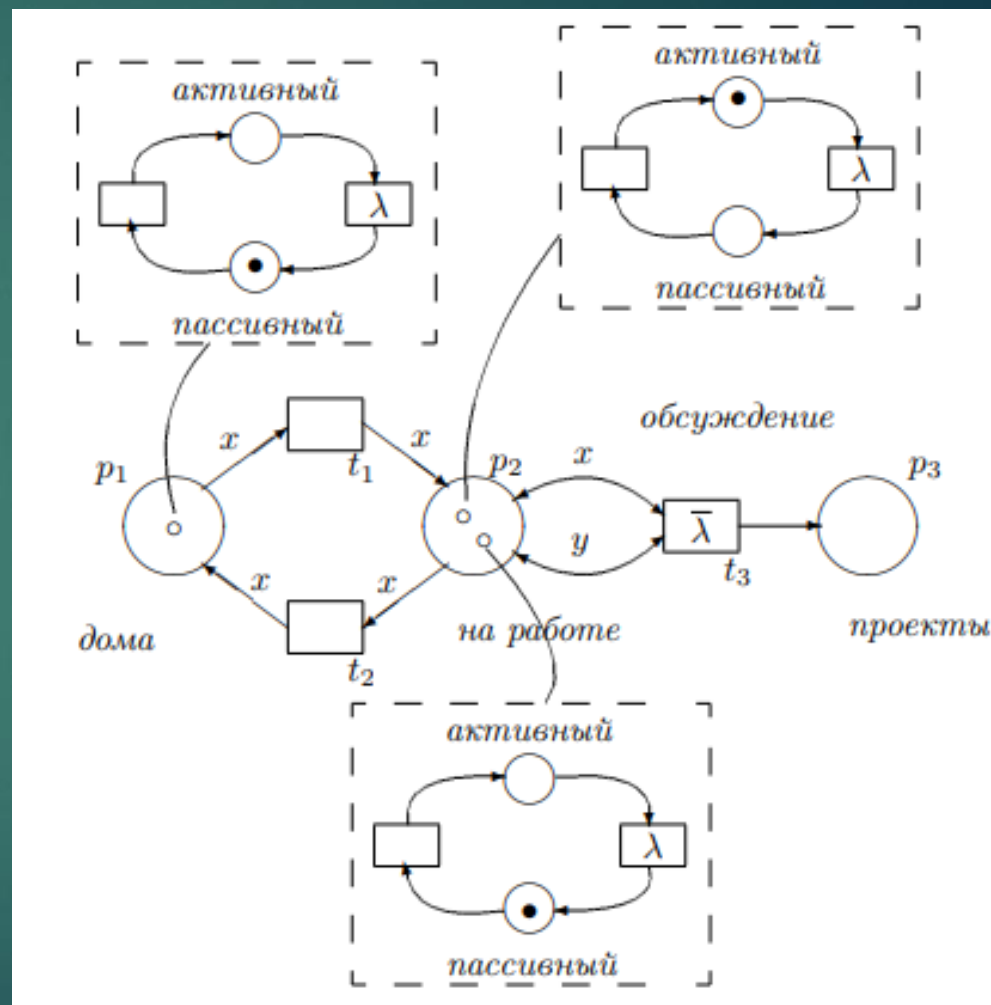


Сети Петри

- ▶ Сети с приоритетом
- ▶ Ингибиторные сети
- ▶ Цветные сети Петри
- ▶ Временные сети Петри

Вложенные сети Петри

- ▶ Во вложенных сетях, фишки в позициях сети сами могут быть сетями Петри.
- ▶ **Вложенная сеть** состоит из системной сети и элементных сетей, представляющих сетевые фишки.



Система умного дома

Система умного дома должна включать следующие основные подсистемы:

- ▶ Подсистема климат-контроля;
- ▶ Подсистема освещения;
- ▶ Подсистема бытовой техники;
- ▶ Подсистемы безопасности и охраны.

Каждая из подсистем отвечает за мгновенную реакцию на срабатывание датчиков, сигнализирующую об изменении соответствующего входного параметра системы Умный Дом, с целью дальнейшей коррекции системы в заданной области (областях).

Система умного дома

Система Умного дома также должна включать

- ▶ Удаленное управление умным домом;
- ▶ Внутренний модуль управления умным домом;
- ▶ Модуль центрального управления;
- ▶ Контроллеры подсистем Умного дома.

Список литературы

- ▶ 1. Питерсон Дж. - Теория сетей Петри и моделирование систем, стр. 15-34.
- ▶ 2. Учебный курс МГТУ им. Баумана “Основы САПР. Моделирование”. Сети Петри. Анализ сетей Петри (http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=110_Simul/3018.mod/?cou=140_CADedu/CAD.cou)
- ▶ 3. Вестник МГТУ МИРЭА 2015 № 1 МОДЕЛИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТЕЙ ПЕТРИ (<https://rtj.mirea.ru/upload/medialibrary/941/02-kudj.pdf>)
- ▶ 4. Некоторые свойства сетей Петри и их приложения (на вьетнамском языке, https://repository.vnu.edu.vn/bitstream/VNU_123/8349/1/01050001007.pdf)
- ▶ 5. Course Software Modeling, VNUHCM-University Of Science

Список литературы

- ▶ 6. AUTOMATION OF THE SMART HOUSE SYSTEM-LEVEL DESIGN
(<http://31.186.81.235:8080/api/files/view/14898.pdf>)
- ▶ 7. Вложенные сети Петри и моделирование распределенных систем
(<http://skif.pereslavl.ru/psi-info/psi/psi-publications/e-book-2004/e-book/1-4/02-Lomazova-Vlozhennye-seti-p-337.pdf>)
- ▶ 8. Вложенные сети Петри: моделирование и анализ распределенных систем с объектной структурой
(https://www.researchgate.net/publication/264732214_Vlozennye_seti_Petri_modelirovani_e_i_analiz_raspredelennyh_sistem_s_obektnoj_strukturoj)
- ▶ 9. Nested Petri Nets: Multi-level and Recursive Systems
(https://www.researchgate.net/publication/220444866_Nested_Petri_Nets_Multi-level_and_Recursive_Systems)
- ▶ 10. Development of smart house system model based on colored Petri nets
(https://www.researchgate.net/publication/261299505_Development_of_smart_house_system_model_based_on_colored_Petri_nets)

Список литературы

- ▶ 11. Method of development Smart-House–Systems Models, based on Petri-Markov Nets, and extended by functional components
(<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8098803&tag=1>)
- ▶ 12. Intelligent distributed module for local control of lighting and electrical outlets in a home
(<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1730/1/012001/pdf>)
- ▶ 13. Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency IX
(https://www.researchgate.net/publication/321612848_Transactions_on_Petri_Nets_and_Other_Models_of_Concurrency_IX)
- ▶ 14. Development of a System Model for Home Automation
(https://www.researchgate.net/publication/312597485_Development_of_a_System_Model_for_Home_Automation)
- ▶ 15. Элементы системы домашней автоматизации
(<https://nauchkor.ru/pubs/elementy-sistemy-domashney-avtomatizatsii-587d36815f1be77c40d590f9>)



Спасибо за внимание