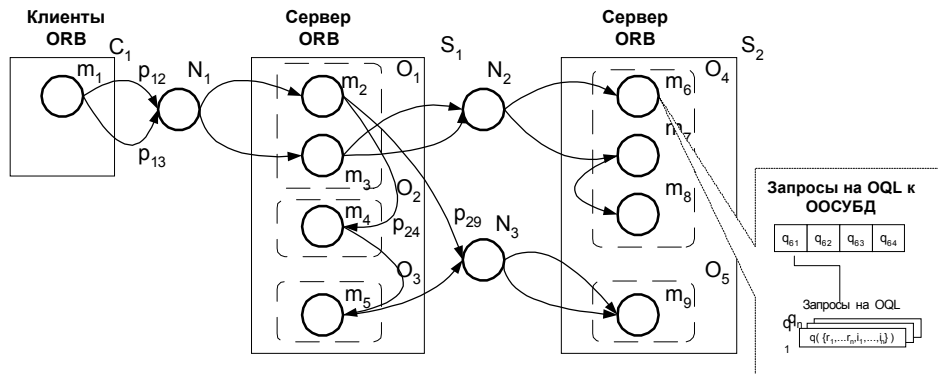


# Модель вычислительной системы с архитектурой брокера объектных запросов в стохастической алгебре процессов PEPA и метод ее анализа

## 1. Графическое представление модели



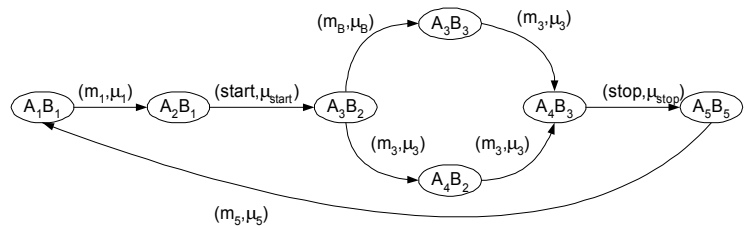
Модель PCOD на основе CORBA представляется следующей совокупностью:

$$M = (H, O, M, P, Q)$$

где  $H = \{(h_i, t_i)\}$  - множество узлов, сетей и клиентов, где  $t_i \in \{\text{сервер, клиент, сеть}\}$  - тип элемента сети,  $O = \{(O_j, H_j)\}$  - множество объектов, размещенных на узлах сети,  $M = \{(M_i, O_j)\}$  - множество методов, принадлежащих объектам, где  $M_i = (m_i, \mu_i)$ ,  $m_i$  - тип метода, а  $\mu_i$  - интенсивность обслуживания;  $P = \{p_{ij}\}$  - множество вероятностей переходов между  $i$ -м и  $j$ -м методами, таких, что  $\sum_{i=k,j}^n p_{ij} = 1$ .  
 $Q = \{(q_i, M_i)\}$  - множество запросов на языке OQL, сопоставленных с типами методов  $M_i$ . Элементы сети различных типов обозначаются следующим образом:

## 2. Граф производных состояний

Граф производных состояний строится по определению системы, ее компонентов и действий по правилам, определенным для выполнения операций стохастической алгебры процессов "PEPA"



## 3. Цепь Маркова

Граф производных состояний может быть представлен в виде цепи Маркова (в случае экспоненциального распределения времени обслуживания  $\mu$ )

Инфинитезимальная генерирующая матрица марковского процесса:

$$Q = \begin{pmatrix} -\sum_{i \neq 0} \mu_{0i} & \mu_{01} & \dots & \mu_{0n} \\ \mu_{10} & -\sum_{i \neq 1} \mu_{1i} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \mu_{n0} & \dots & \dots & -\sum_{i \neq n} \mu_{ni} \end{pmatrix}$$

Решением данной системы уравнений являются вероятности состояний  $\Pi(C_i)$ :

$$\begin{cases} \sum_{i=1..n} \Pi(C_i) = 1 \\ 0 \leq \Pi(C_i) \leq 1, \quad i = 1..n \\ \vec{\Pi} \times Q = \vec{0} \end{cases}$$

## 4. Расчет характеристик модели

1. Определить вероятности пребывания системы в состоянии обработки на серверах для однопрограммного режима:

$$\rho_k(N) = N \sum_{i: C_i \sim \{m\} \subseteq H_k} \Pi(C_i)$$

2. Выполнить развязку "узких мест"

$$\rho_i < \rho_{крит_i} = \begin{cases} 0.35 \dots 0.4, & \text{Ethernet} \\ 0.75, & \text{Token Ring} \\ 0.6, & \text{узлы} \end{cases}$$

3. Принять время выполнения равным времени выполнения в однопрограммном режиме

$$R = \frac{1}{\mu_0 \Pi(C_{i: C_i \sim m_0})} - \frac{1}{\mu_0}$$

