

Данная модель может быть применена также для моделирования локальных сетей по технологии Ethernet. В этом режиме воспроизводится работа метода множественного доступа с контролем несущей и определением коллизий. Коммутатор может выполнять два алгоритма работы: Ethernet-hub (концентратор; полудуплексный режим работы) и Ethernet-switch (коммутатор; полнодуплексный режим работы). Также возможно моделирование работы сетей в случае применения различных технологий на различных участках. Существует возможность включения в модель новых алгоритмов работы базовых устройств путем расширения свойств и методов объектов системы

Совместно с другими пакетами анализа и синтеза сетей данная модель может составить необходимый арсенал проектировщика. Помимо этого, модель может служить наглядным пособием при изучении технологий сетей передачи данных и алгоритмов их работы.

Список источников

1. Демиденко О.М., Максимей И.В. Имитационное моделирование взаимодействия процессов в вычислительных системах. –Мн.: Беларуская навука, 2000. – 230 с. – ISBN 985-08-0439-4.
2. Кульгин М. Технологии корпоративных сетей. Энциклопедия. СПб.: "Питер", 1999.- 704с.

ФОРМАЛИЗОВАННАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОЦЕССОВ В ВЫСОКООРГАНИЗОВАННЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ И СЕТЯХ КОМПЬЮТЕРОВ

Алишов Н.И.

Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины

Эффективность обработки распределенных информационных ресурсов во многом определяется степенью организации средств управления взаимодействием системных и прикладных процессов. Если информатизацию рассматривать как процесс разработки и внедрения средств и технологий, обеспечивающих возможность пользователям получить доступ к необходимым и доступным информационным ресурсам во времени и в пространстве [1], то факторы время и пространство становятся базовыми показателями

при создании соответствующих систем. Причем, эти показатели служат неявными критериями для оценки функциональных возможностей информационных систем. Например, если размещение распределенных информационных ресурсов и аппаратно – программных средств не будет обосновано научно – прикладными методами то, эффективность соответствующих систем обработки может свестись к некоторому минимуму, преодоление которого не может быть осуществлено никакими доработками в системе. Поэтому линейное расширение функциональных возможностей средств обработки информации, за счет разработки дополнительных прикладных систем, не в состоянии обеспечить современные потребности процесса информатизации в целом.

Анализ развитых информационных технологий показывает, что в отдельных случаях разрабатываются системы обладающие универсальной полнотой, благодаря которой прикладные приложения отличаются высокой эффективностью за счет внутренней организации среды. В настоящее время повсеместное внедрение подобной концепции еще осложняется чисто прагматическими интересами ряда ведущих фирм, которые добились де-факто международного признания их проблемно – ориентированной продукции. Однако, мировая тенденция постепенного перехода к интеллектуальным сетям, а также необходимость максимальной инвариантности вновь создаваемых информационных средств и технологий относительно области применения, обуславливают разработки соответствующих концептуально – теоретических основ и архитектурных решений для создания систем с высокой степенью организации операционной среды.

Концептуальную основу современных распределенных систем обработки информации составляет базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМ ВОС), предложенной международной организацией по стандартизации (МОС). ЭМ ВОС представляет собой абстрактное описание многоуровневой формализованной системы, представляющей услуги для обеспечения взаимодействия межуровневых процессов между гомогенными или гетерогенными подсистемами. Уровни абстрагирования разграничиваются количеством условий налагаемых на отдельные

ступени ВОС. Высшей ступень абстрагирования специфицирует архитектуры ВОС в виде формализованных наборов услуг, протоколов и реализаций. Причем, переход от одной ступени абстрагирования к другой сопровождаются возрастающей степенью детализации условий посредством конкретизации налагаемых ограничений. Предлагаемая модель распределенной системы состоит из фронтальных и промежуточных подсистем. Фронтальные подсистемы предоставляют операционную среду для прикладных задач, тогда как промежуточные подсистемы являются информационными ретрансляторами между фронтальными подсистемами.

В общем случае протоколы всех уровней функционально ориентированы на обеспечение взаимодействия двух и более распределенных прикладных процессов. С одной стороны, характеристики этих протоколов четко регламентированы существующими стандартами, с другой стороны качество взаимодействия процессов определяется дополнительными возможностями отдельных уровней.

Пусть $W_i = \{w_i^1, w_i^2, \dots, w_i^j, \dots, w_i^{n_i}\}$ множество протокольных функций i -го уровня обеспечения взаимодействия прикладных процессов ($i = \overline{1, n}$, где n количество уровней взаимодействия открытых систем; для семиуровневой модели ВОС МОС $n=7$). Функции $w_i^j \in W_i$ регламентируются существующими стандартными протоколами. Причем, одноименные функции двух подсистем виртуально связаны между собой (рис. 1)

Качественные (пользовательские) характеристики отдельных уровней определяются также дополнительными функциями этих уровней $V_i = \{v_i^1, v_i^2, \dots, v_i^j, \dots, v_i^{n_i}\}$

Таким образом, $S_i = W_i \cup V_i = \{w_i^1, \dots, w_i^{n_i}, v_i^1, \dots, v_i^{n_i}\}$ будет характеризовать функциональные возможности отдельных подсистем. Причем системы, для которых функции $s_i \in V_i$ являются CASE модулями будет предпочтительнее, чем системы, для которых

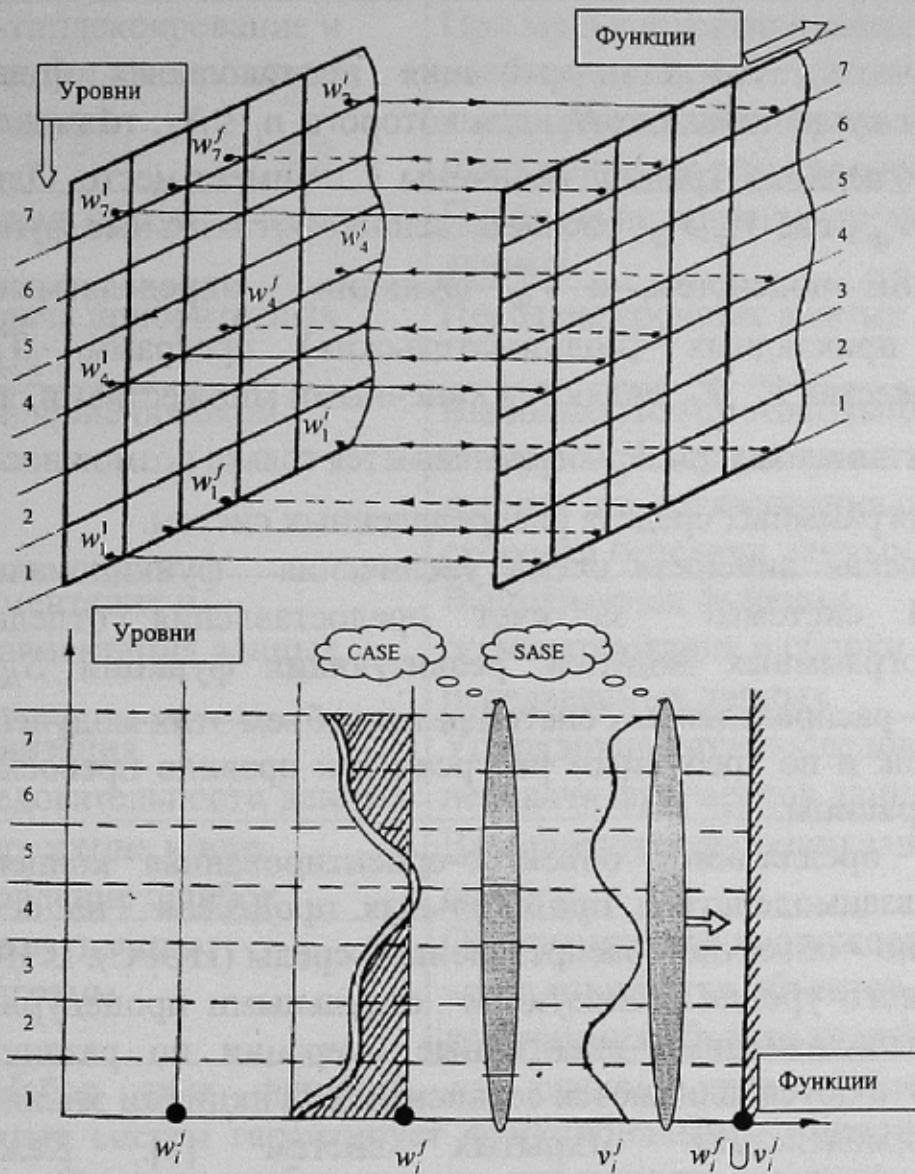


Рисунок 1 – Одноименные функции подсистем

$s_i \in V_i$ являются SASE модулями.

W_i при $n_i \equiv fix$ является базовым профилем для распределенных систем обработки информации. В зависимости от назначения системы (сети), над базовым профилем могут быть построены множество профилей:

$S_i = w_i \bigcup_i^k v_i$, где $k = k_1 + k_2, k_1, k_2 = \overline{1, n_i}$ Тогда $S_k = \bigcup_i S_i$ будет характеризовать функциональные возможности отдельных профилей при $k \equiv \text{fix}$.

Если учесть, что стандартизация протокольных функций обуславливает существование N_i , для которого $n_i \leq N_i$, то подобные утверждения о верхней границе величины k не имеет место. Однако, $V_i = V_{ic} \cup V_{is} \cup V_{ip}$, где V_{ic}, V_{is} , соответственно протокольные функции CASE и SASE подсистем, а V_{ip} функции, определяемые по требованию прикладных (пользовательских) программ. Таким образом, множества V_{ic}, V_{is} являются конечными множествами, а V_{ip} - открытым. Состав множества V_{ip} ограничивается только возможностями аппаратно-программных средств распределенных систем.

Классическая линейная схема увеличения функциональных возможностей системы за счет предоставления отдельных аппаратно-программных модулей, реализующих функции $S_{ik} \in S_i$ неприемлем в распределенных системах т.к. объем этих модулей как по затратам так и по требуемым ресурсам как правило превосходят допустимые границы.

Поэтому предлагается объектно-ориентированная концепция организации взаимодействия протокольных процессов на основе информационно - объектной распределенной среды (ИОРС). В ИОРС функции каждого уровня реализуются отдельными процедурными объектами, выполняющими идентичные операции по различным алгоритмам. Это обуславливаются сервисными функциями эталонной модели взаимодействия открытых систем [2]. Каждый информационно-процедурный объект выполняют как минимум, следующий набор функций (см. таблицу).

Название функции	Назначение
Выбор протокола	Каждый протокольный объект выбирает необходимый протокол для взаимодействия с удаленным одноименным объектом

Установление и разъединений соединений	На каждом уровне выполняется соответствующая процедура установления временных и постоянных соединений
Мультиплексирование и демultipлексирование соединений	При мультиплексировании необходимо осуществлять функции связанные с идентификацией данных, относящихся к разным соединениям
Передача обычных данных	Передача не привилегированных данных.
Передача приоритетных данных	Передача срочных данных
Управление потоком данных	Выполняются протокольное и интерфейсное управление потоками данных для согласования объема и скорости передачи данных.
Фрагментация и дефрагментация данных	Выполняются функции сегментирования и сборки фрагментов передаваемых данных
Организация последовательности данных	Упорядочивается последовательности передачи фрагментов данных.
Обнаружение и/или исправление ошибок	Выполняются функции защиты от ошибок
Маршрутизация дейтаграмм	Обеспечивается прохождение данных через множество объектов для достижения объекта назначения.

Набор этих функций на каждом уровне взаимодействия открытых систем гарантирует функциональную полноту отдельных систем. Однако, необходимость реализации множество различных алгоритмов для выполнения одноименных функций на разных уровнях сводит к минимум возможности повышения степени внутренней организации распределенных систем. Поэтому с целью сохранения универсальную полноту расширения функций V_{ip} за счет внутренней организации системы, объекты ИОРС реализуются в виде информационных атомов с атрибутивными оболочками [3].

Концептуальную основу данной модели составляет принцип самостоятельности каждого информационного объекта в распределенной среде. Использование этого принципа позволяет создавать высокоорганизованные системы с возможностью саморазвития отдельных информационно - процедурных объектов (ИпрО). ИпрО могут находиться в состояниях саморазвития, функционирования по жесткому алгоритму или уничтожения (рис. 2)

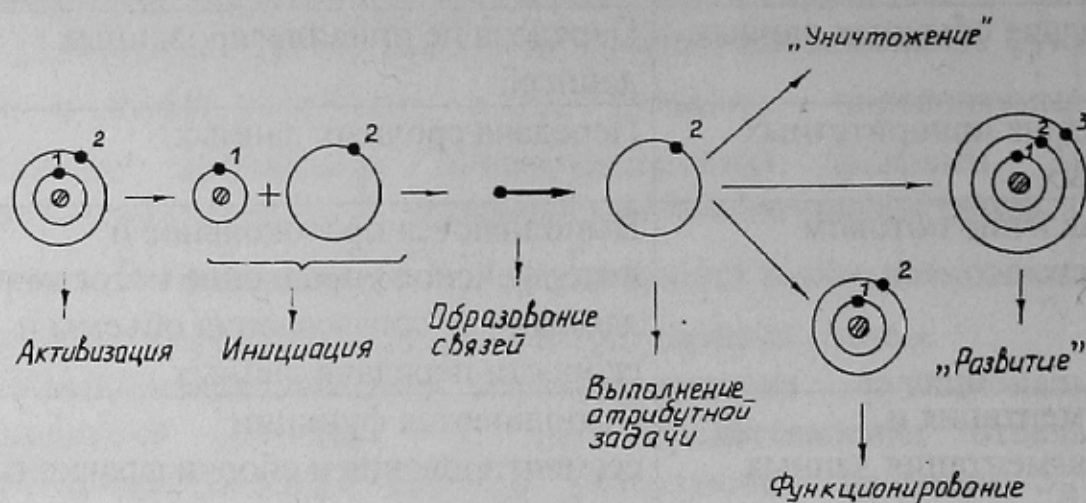


Рисунок 2 Состояния информационно-процедурных объектов

Организации уровневых функций распределенных систем для организации взаимодействия процессов на базе концепции атомарного построения ИпрО, позволяет реализовать интеллектуальные системы и сети компьютеров.

Список источников

1. Н.И. Алишов Базовые технологии системной интеграции в интеллектуальных корпоративных сетях // Управляющие системы и машины. - 2000. - №5-6. - с. 25-35
2. С.С. Зайцев, М.И. Кравцунов, С.В. Ротанов. Сервис информационно - вычислительных сетей. М.- Радио и связь, 1990. - 123 с.
3. Н.И. Алишов Информационно-объектная модель распределенной среды обработки данных для локальных сетей персональных ЭВМ. // Информатизация та нові технології. - 1991. - №2. - с. 5-8.