

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Лекция №3

Интегрированные системы управления

Понятие интеграции

Интегрированная система управления (ИСУ) может рассматриваться как иерархически организованный комплекс организационных методов, технических, программных, алгоритмических и информационных средств, которые имеют модульную структуру и обеспечивают сквозное согласованное управление материальными и информационными потоками объекта управления.

Центральным понятием в интегрированных АСУ есть понятие «интеграция». Интеграцию можно определить как способ организации отдельных компонентов в одну систему, которая обеспечивает согласованное и целенаправленное их взаимодействие, обеспечивая большую эффективность функционирования всей системы.

Интеграцию в АСУ мы будем рассматривать в различных аспектах: функциональном, организационном, информационном, программном, техническом, экономическом.

Аспекты интеграции

Функциональная интеграция обеспечивает единство целей, согласования критериев и процедур выполнения производственно-хозяйственных и технологических функций, направленных на достижение поставленной цели. Основой функциональной интеграции есть оптимизация функциональной структуры всей системы, декомпозиция системы на локальные части (подсистемы), формализованное описание функций каждой подсистемы и протоколы взаимодействия подсистем.

Организационная интеграция состоит в организации рационального взаимодействия персонала управления на разных уровнях иерархии ИСУ и разных локальных его подсистем, которая предопределяет согласование действий персонала для достижения поставленных целей и согласованность управленческих решений.

Аспекты интеграции

Информационная интеграция предусматривает единый комплексный подход к созданию и ведению информационной базы всей системы и ее компонентов на основе единого технологического процесса сбора, сохранение, передачи и обработки информации, которая обеспечивает согласованные информационные взаимодействия всех локальных АСУ и подсистем ИСУ.

Программная интеграция заключается в использовании согласованного и взаимосвязанного комплекса моделей, алгоритмов и программ для обеспечения общего функционирования всех компонентов ИСУ.

Аспекты интеграции

Техническая интеграция — это использования единого комплекса совместимых вычислительных средств, автоматизированных рабочих мест специалистов и локальных сетей ЭВМ, объединенных в одну распределенную вычислительную систему, которая обеспечивает автоматизированную реализацию всех компонентов ИСУ.

Экономическая интеграция является обобщающим комплексным показателем интеграции системы и состоит в обеспечении целенаправленного и согласованного функционирования всех компонентов ИСУ для достижения наибольшей эффективности функционирования всей системы.

Аспекты интеграции

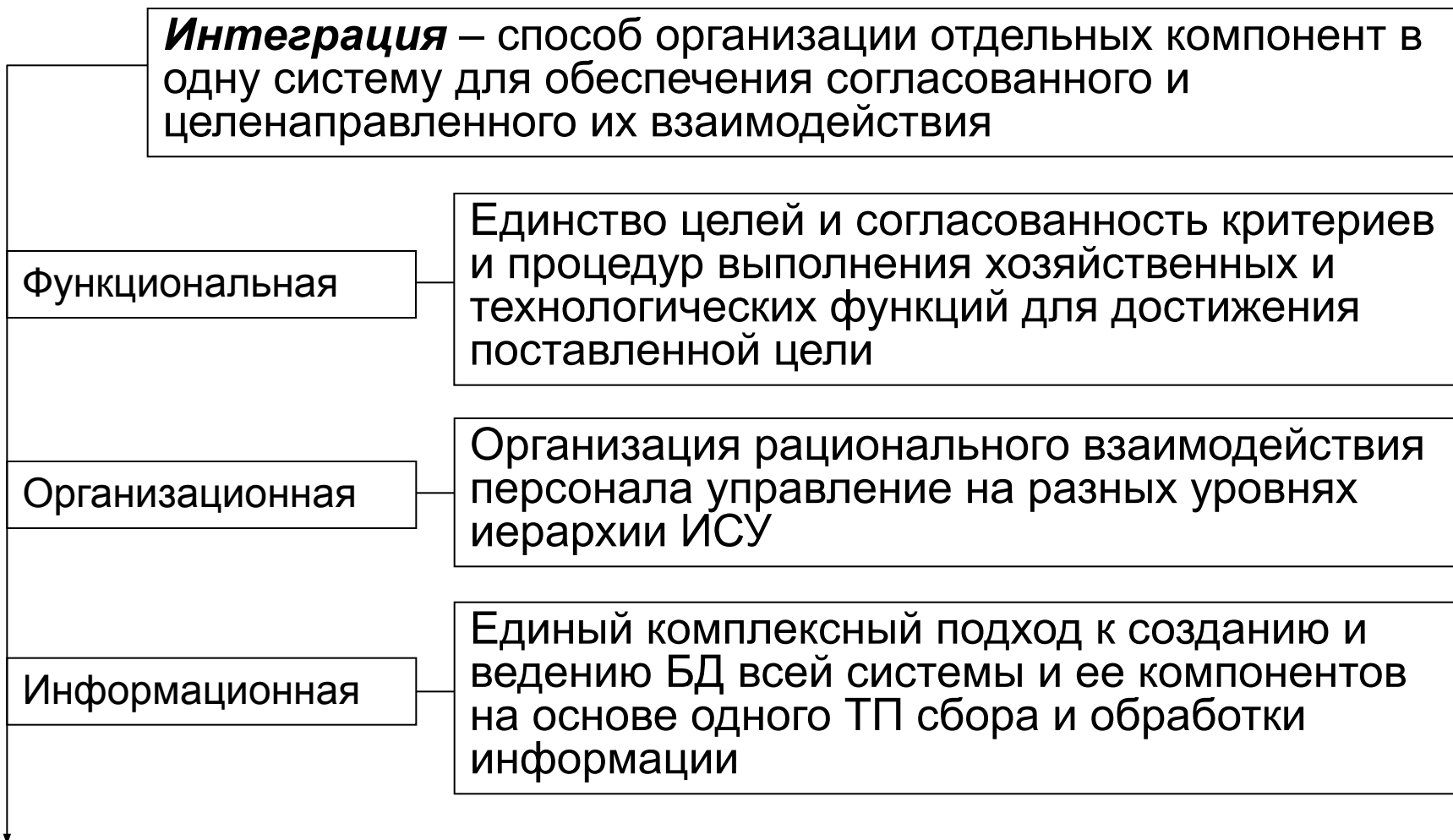
Современный этап разработки информационных систем характеризуется созданием АСУ нового поколения, к которым относятся экспертные системы, системы поддержки принятия решений, информационно-поисковые системы, системы с искусственным интеллектом. Основой создания таких систем есть децентрализация структуры ИСУ и организация распределительной обработки информации.

Технической предпосылкой создания таких систем является широкое распространение персональных ЭВМ.

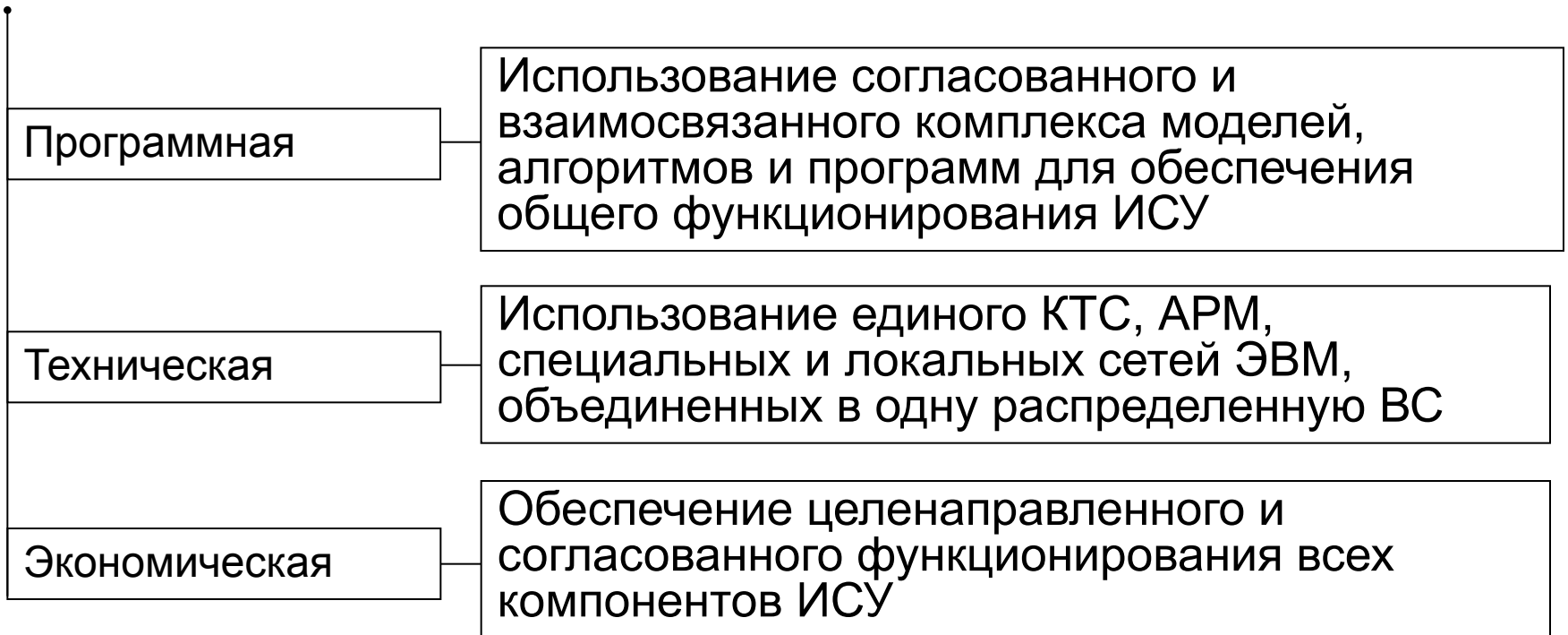
Организационной предпосылкой возникновения таких систем стали процессы децентрализации управления.

Структурно они реализуются в виде сетей вычислительных машин или сетей автоматизированных рабочих мест.

Аспекты интеграции



Аспекты интеграции



Паттерны интеграции корпоративных информационных систем

Модуль - компонент системы (подсистемы), который предоставляет один или несколько сервисов. Модуль может использовать сервисы, поддерживаемые другими модулями. Модуль не может рассматриваться как независимая система.

Подсистема - часть системы, которая выделяется при проектировании архитектуры. Операции выполняемые подсистемой не зависят от сервисов, предоставляемых другими подсистемами, и, кроме того, подсистемы имеют интерфейсы, посредством которых взаимодействуют с другими подсистемами. Подсистемы могут состоять из модулей или представлять собой группу классов.

Активная система - система, использующая интерфейс другой системы.

Пассивная система - система, предоставляющая интерфейсы для пользования другим системам и не использующая напрямую интерфейсы других систем.

Паттерны интеграции корпоративных информационных систем

Интегрирующая среда - совокупность программных и организационных составляющих, целью которых является обеспечение взаимодействия систем и образование единой системы. Наличие интегрирующей среды позволяет говорить о целостности единой системы, а не о наборе отдельных приложений.

Выделяем три основных раздела:

- Структурные паттерны интеграции
- Паттерны по методу интеграции
- Паттерны интеграции по типу обмена данными

Паттерны интеграции корпоративных информационных систем

Структурные паттерны описывают основные компоненты единой интегрированной метасистемы.

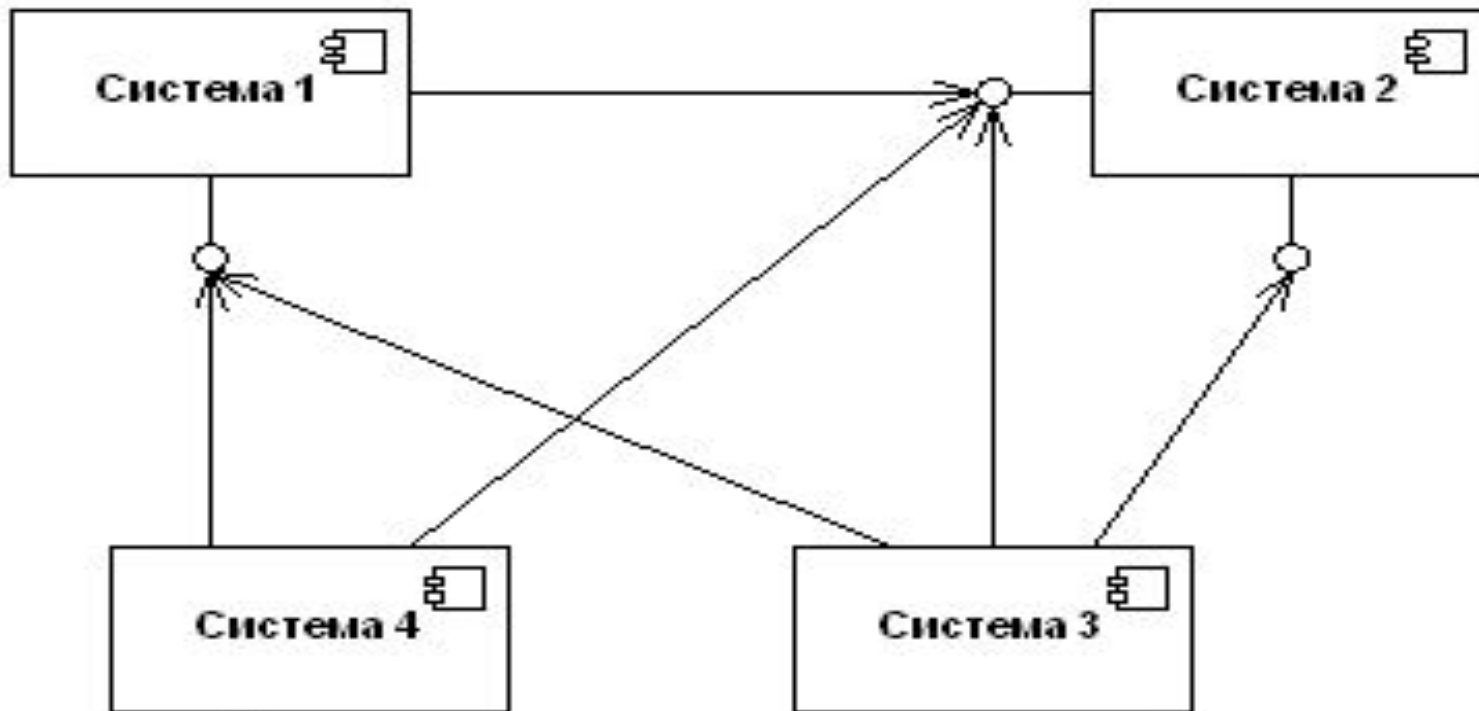
В свою очередь, для описания взаимодействия отдельных корпоративных систем, включенных в интегрированную метасистему, организована группа паттернов, объединенных в соответствии с тем или иным методом интеграции.

Далее, интеграция корпоративных информационных систем подразумевает тем или иным способом организованный обмен данными между системами для организации обмена информацией между отдельными системами, включенными в интегрированную метасистему.

Структурные паттерны интеграции

Взаимодействие «точка – точка»

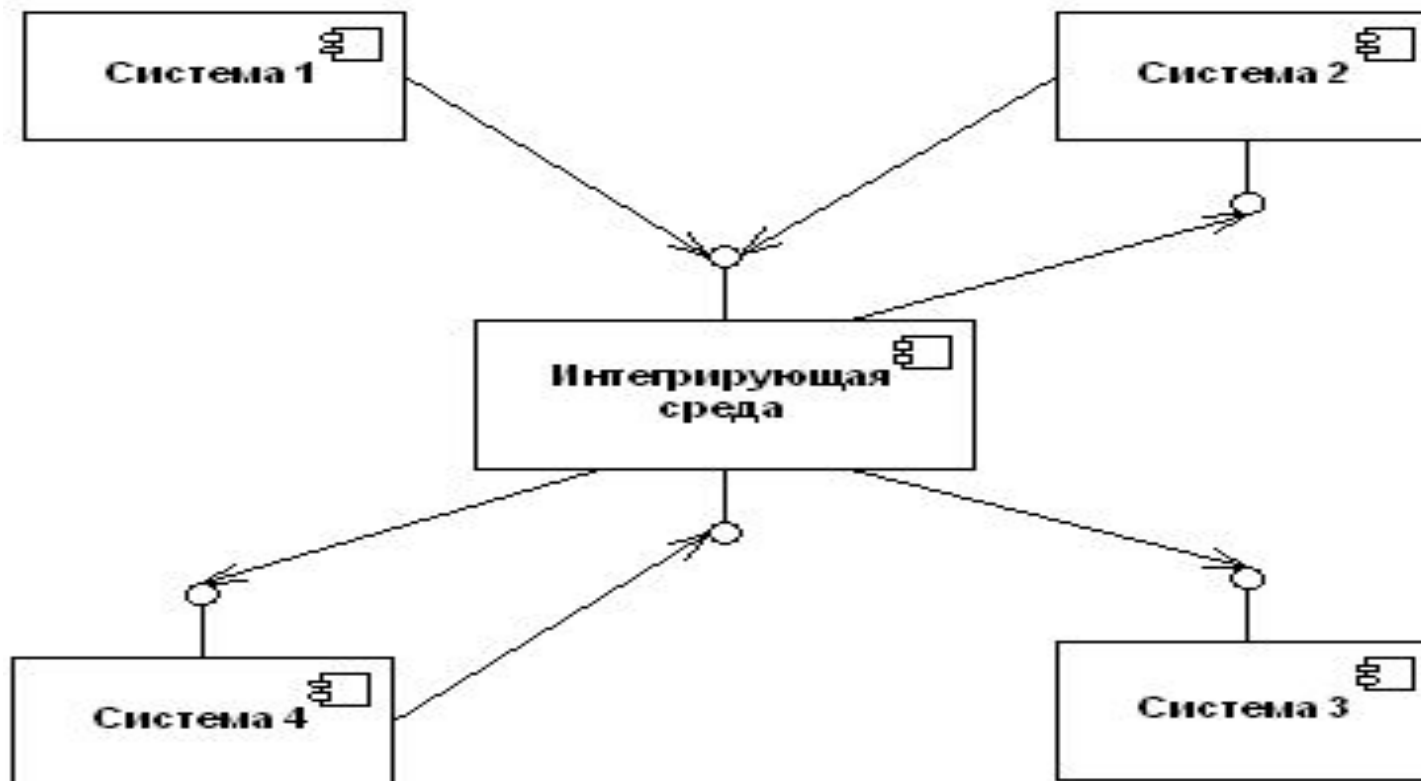
У одной из систем есть интерфейс для доступа к ней активной системы. Данный паттерн применяется, в основном, при стихийной интеграции систем.



Структурные паттерны интеграции

Взаимодействие «звезда» (интегрирующая среда)

Данный способ взаимодействия характеризуется наличием центрального компонента (интегрирующей среды), управляющего взаимодействием подсистем в рамках информационной системы в целом.

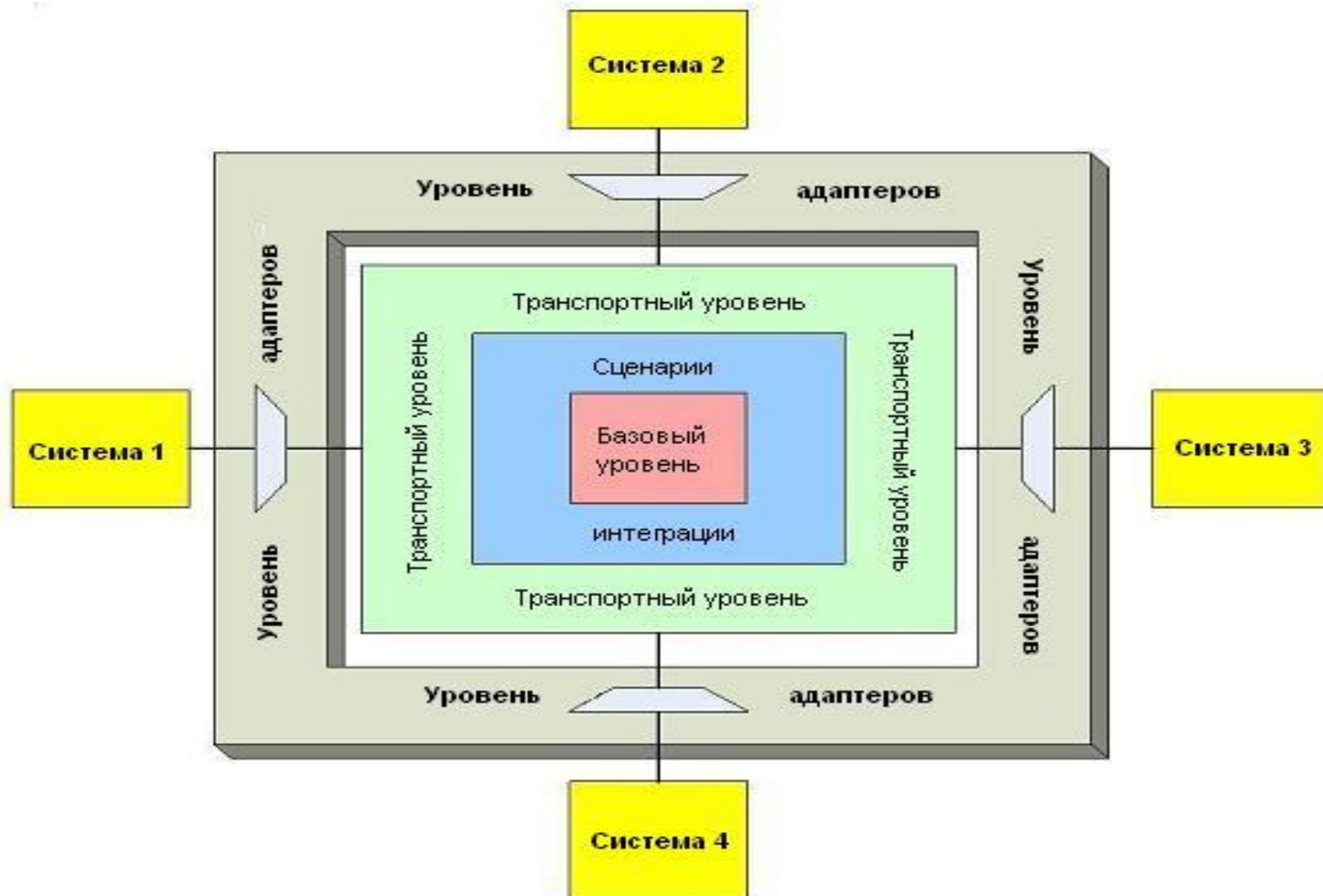


Структурные паттерны интеграции

Интегрирующая среда имеет универсальный интерфейс для доступа активных систем. Интегрирующая среда может использовать интерфейсы пассивных систем. Интегрирующая система включает в себя реализацию основных уровней интегрирующей среды:

- базовый уровень интегрирующей среды (представляет собой ядро интегрирующей среды содержит платформу для исполнения сценариев транзакции, базовый функционал по взаимодействию приложений, службы протоколирования и мониторинга состояния интегрирующей среды);
- уровень сценариев интеграции (графическая схема обмена сообщениями между системами, алгоритмы преобразования и маршрутизации этих сообщений);
- транспортный уровень интегрирующей среды (физическая доставка сообщений между компонентами);
- уровень адаптеров компонентов (взаимодействие с системой посредством ее API, генерация сообщений, передача сообщений базовому уровню посредством транспортного).

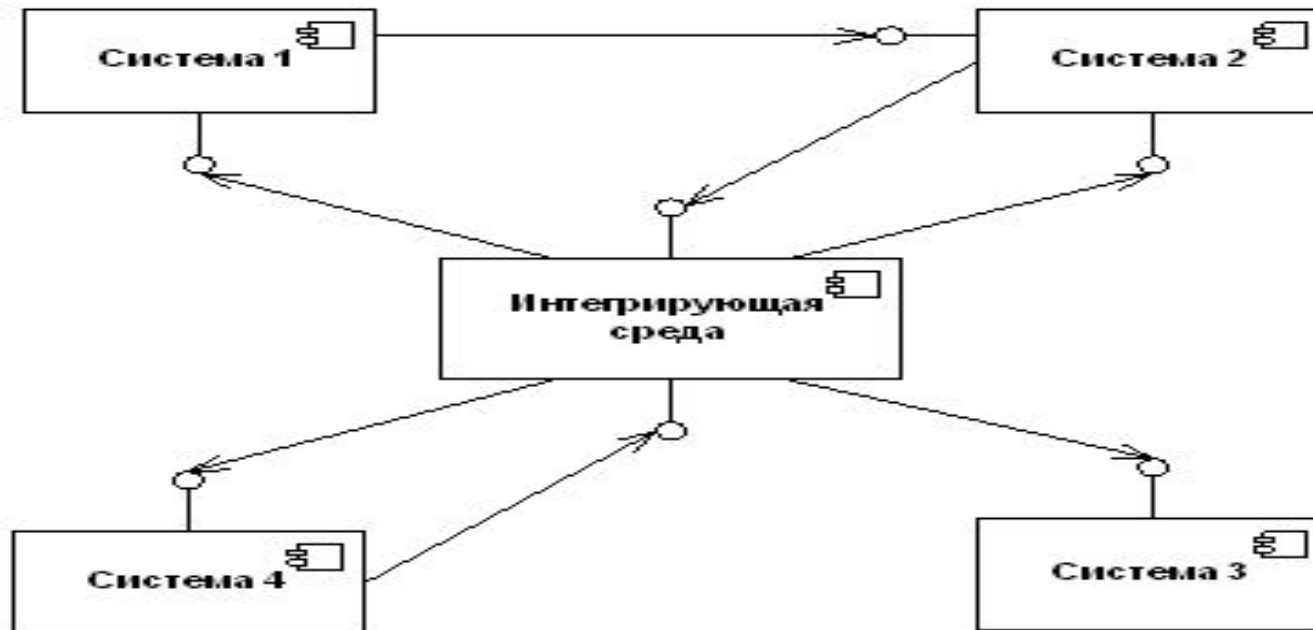
Структурные паттерны интеграции



Структурные паттерны интеграции

Смешанный способ взаимодействия

В данном способе совмещены первый и второй подходы к взаимодействию систем. При этом интерфейсы частично могут использоваться непосредственно напрямую в обход интегрирующей среды. Указанный способ сочетает в себе преимущества централизации управления процессами взаимодействия систем, унификации интерфейсов, а также возможность использовать прямые интерфейсы между системами.



Паттерны по методу интеграции

Интеграция систем по данным (data-centric)

Данный подход был исторически первым в решении проблемы интеграции приложений. Этот подход характерен для традиционных систем «клиент-сервер». При интеграции приложений по данным считается, что основным системообразующим фактором при построении информационной системы является интегрированная база данных коллективного доступа. Концепция интеграции в этом подходе состоит в том, что приложения объединяются в систему вокруг интегрированных данных под управлением СУБД. Интегрирующей средой является промышленная СУБД (как правило, реляционная) со стандартным интерфейсом доступа к данным (обычно это доступ на SQL). Все функции прикладной обработки размещаются в клиентских программах.

Паттерны по методу интеграции

Функционально-центрический (function-centric) подход.

При функционально-центрическом подходе основным системообразующим фактором являются сервисы - общеупотребительные прикладные и системные функции коллективного доступа, реализованные в виде серверных программ со стандартным API. В виде сервисов реализуются такие функции, как различного вида прикладная обработка, контроль информационной безопасности, служба единого времени, централизованный файловый доступ и т.п. Все сервисы являются интегрированными в том же смысле, что и интегрированные данные в базе данных коллективного доступа, т.е. реализуемые сервисами функции достоверны, непротиворечивы и общедоступны. Концепция интеграции в данном подходе состоит в том, что приложения объединяются в систему вокруг интегрированных сервисов со стандартизованным интерфейсом. Интегрирующей средой является сервер приложений или монитор транзакций со стандартным API. При использовании функционально-центрического подхода приложение декомпозируется на три уровня (взаимодействие с пользователем, прикладная обработка, доступ к данным). Общая архитектура системы является трехзвенной: клиентское приложение - функциональные сервисы - сервер базы данных.

Паттерны по методу интеграции

Объектно-центрический (object-centric) подход.

Объектно-центрический подход, основанный на стандартах объектного взаимодействия CORBA, COM/DCOM, .NET и пр. Концепция интеграции состоит в том, что системы объединяются вокруг общедоступных распределенных объектов со стандартными интерфейсами. Характерными особенностями данного подхода являются:

- унифицированный язык спецификации интерфейсов объектов (например IDL);
- отделение реализации компонентов от спецификации их интерфейсов;
- общий механизм поддержки взаимодействия объектов (брокер объектных запросов, играющий роль «общей шины», поддерживающей взаимодействие объектов).

Интегрирующей средой является брокер объектных запросов с интерфейсом в стандарте CORBA или DCOM. Общая архитектура системы формируется на основе распределенных объектов и является n-звенной.

Паттерны по методу интеграции

Интеграция на основе единой понятийной модели предметной области (concept-centric).

Используется для интеграция в рамках единой системы разнородных интегрирующих средств. Данная проблема весьма актуальна для любой информационной системы большого масштаба, в которой применяются различные покупные системы со своими серверами приложений и другими видами программного обеспечения промежуточного слоя.

Средством решения проблемы интеграции второго уровня является разработка ОЯВ компонентов, основанного на единой понятийной модели, описывающей объекты предметной области, их взаимосвязи и поведение. Как правило, ОЯВ является языком сообщений высокого уровня и имеет достаточно простой синтаксис и естественно-языковую лексику на основе бизнес-объектов. Единая понятийная модель представляет собой базу метаданных, хранящую описания интерфейсных бизнес-объектов каждого из компонентов и отношения (связи) между этими объектами.

Паттерны по методу интеграции

Между интегрируемыми компонентами и их описаниями в базе метаданных должно поддерживаться постоянное соответствие. Хранящиеся в базе метаданных описания и сам язык взаимодействия строятся как независимые от конкретного интегрирующего программного обеспечения. Преобразование сообщений на ОЯВ в вызовы функций той или иной интегрирующей среды обеспечивается дополнительной интегрирующей оболочкой с единым интерфейсом, который предназначен только для обмена сообщениями на ОЯВ. Единицей информационного обмена в рассматриваемом подходе являются сообщения, поэтому целесообразно строить такое программное обеспечение на основе программных продуктов класса MOM (Message Oriented Middleware).

Паттерны интеграции по типу обмена данными

Файловый обмен

Данный тип интеграции основывается на концепции «точка – точка», системы экспортируют общие данные в формате пригодном для импорта в другие системы. В последнее время в качестве единого формата файлов обмена все чаще выбирают XML, как наиболее распространенный и поддерживаемый в мире, большинство систем позволяют производить экспорт-импорт данных в формате XML.



Паттерны интеграции по типу обмена данными

Общая база данных

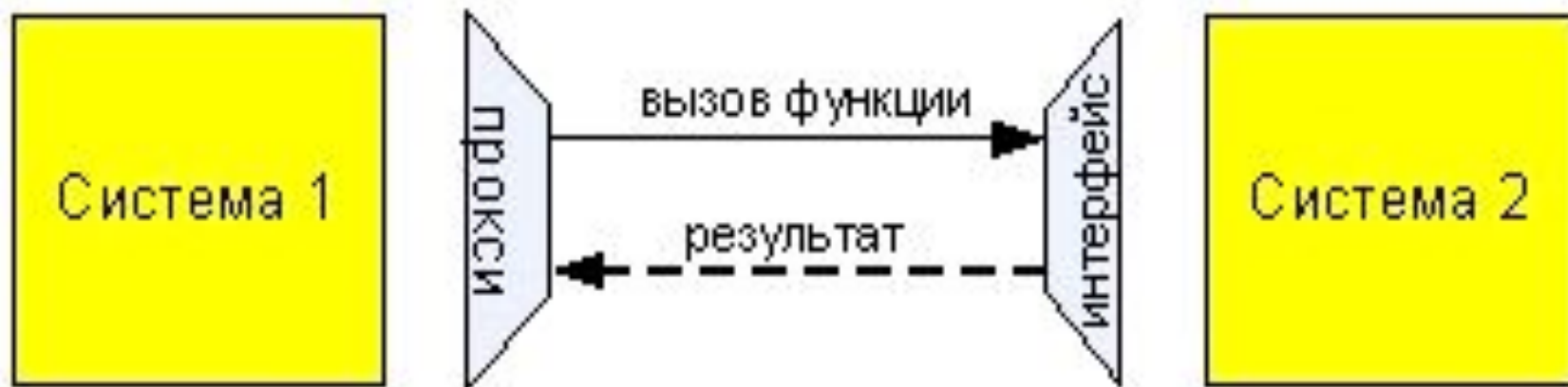
Является реализацией подхода интеграции по данным. Данный тип интеграции позволяет получить полностью интегрированную систему приложений, работающую с едиными данными в любой момент времени. Изменения, произведенные в одном из приложений, автоматически отражаются в другом. За корректность данных отвечает многопользовательская СУБД.



Паттерны интеграции по типу обмена данными

Удаленный вызов процедур

Данный тип интеграции является реализацией объектно-центрического подхода. При таком подходе приложения интегрированы на уровне функций. Изменение данных в другой системе происходит также посредством вызова функций.



Паттерны интеграции по типу обмена данными

Обмен сообщениями

Данный тип интеграции приложений основан на асинхронном обмене сообщениями посредством шины данных и предназначен для интеграции независимых приложений без или с минимальными доработками существующих систем. Он является реализацией подхода интеграции на основе единой понятийной модели предметной области. При этом за логику интеграции отвечает интеграционная шина в отличие от других типов интеграции, где за логику интеграции отвечала одна из интегрируемых систем. Такой подход позволяет легко интегрировать новые системы, а также изменять логику интеграции, легко приводя ее в соответствие с бизнес логикой процесса.

