Проектирование защищенных систем ч.1.

**Практическое занятие №4**

**Проектирование программной архитектуры.**

**Цель занятия:** научиться трансформировать требования к программному объекту в архитектуру, которая описывает общую структуру объекта и определяет компоненты программного объекта.

**Теоретическая информация.**

Архитектура системы — принципиальная организация системы, воплощенная в её элементах, их взаимоотношениях друг с другом и со средой, а также принципы, направляющие её проектирование и эволюцию.

Понятие архитектуры в значительной мере субъективно и имеет множество противоречивых толкований; в лучшем случае оно отображает общую точку зрения команды разработчиков на результаты проектирования системы. Существует большое количество определений архитектуры.

В настоящее время существует сильная тенденция рассматривать архитектурное и неархитектурное проектирование как различные виды деятельности; делаются попытки определить их как отдельные практики, однако эти виды проектирования в значительной мере «переплетены». Архитектурные решения в сравнении с обычными проектными решениями рассматриваются как более абстрактные, концептуальные и глобальные; они нацелены на успех всей миссии и на наиболее высокоуровневые структуры системы.

Для более подробного описания принципов построения архитектуры стандарт ISO/IEC/IEEE 42010-2011 вводит следующие понятия:

Архитектурная группа описаний (англ. architectural view) — представление системы в целом с точки зрения связанного набора интересов. Каждая группа описаний относится к одному или более стейкхолдеру. Термин «группа описаний» употребляется для выражения архитектуры системы при некотором методе описания.

Архитектурное описание (англ. architectural description) — рабочий продукт, использующийся для выражения архитектуры.

Архитектурный подход (англ. architectural framework) — соглашения, принципы и практики для описания архитектуры, установленные для конкретной области применения и/или конкретным сообществом стейкхолдеров.

Архитектурный метод описания (англ. architectural viewpoint) — спецификация соглашений для конструирования и применения группы описаний. Шаблон или образец, по которому разрабатываются отдельные группы описаний посредством установления назначений и аудитории для группы описаний, а также приемы их создания и анализа. Метод описания устанавливает соглашения, по которым группа описаний создается, отображается и анализируется. Тем самым метод описания определяет языки (включая нотации, описания или типы продуктов), применяемые для определения группы описаний, а также все связанные методы моделирования или приемы анализа, применяемые к данным представлениям группы описаний. Данные языки и приемы применяются для получения результатов, имеющих отношение к адресуемым интересам.

Вид модели (англ. model kind) — соглашения по средствам моделирования (например, сети Петри, диаграммы классов, организационные диаграммы и т. д.).

**Виды архитектуры.**

Логическая архитектура поддерживает функционирование системы на протяжении всего её жизненного цикла на логическом уровне. Она состоит из набора связанных технических концепций и принципов. Логическая архитектура представляется с помощью методов, соответствующих тематическим группам описаний, и как минимум, включает в себя функциональную архитектуру, поведенческую архитектуру и временную архитектуру.

Функциональная архитектура представляет собой набор функций и их подфункций, определяющих преобразования, осуществляемые системой при выполнении своего назначения.

Поведенческая архитектура — соглашение о функциях и их подфункциях, а также интерфейсах (входы и выходы), которые определяют последовательность выполнения, условия для управления или потока данных, уровень производительности, необходимый для удовлетворения системных требований. Поведенческая архитектура может быть описана как совокупность взаимосвязанных сценариев, функций и/или эксплуатационных режимов.

Временная архитектура является классификацией функций системы, которая получена в соответствии с уровнем частоты её исполнения. Временная архитектура включает в себя определение синхронных и асинхронных аспектов функций. Мониторинг решений, который происходит внутри системы, следует той же временной классификации.

Физическая архитектура. Цель проектирования физической архитектуры заключается в создании физического, конкретного решения, которое согласовано с логической архитектурой и удовлетворяет установленным системным требованиям.

После того, как логическая архитектура определена, должны быть идентифицированы конкретные физические элементы, которые поддерживают функциональные, поведенческие, и временные свойства, а также ожидаемые свойства системы, полученные из нефункциональных требований к системе.

Физическая архитектура является систематизацией физических элементов (элементов системы и физических интерфейсов), которые реализуют спроектированные решения для продукта, услуги или предприятия. Она предназначена для удовлетворения требований к системе и элементам логической архитектуры и реализуется через технологические элементы системы. Системные требования распределяются как на логическую, так и физическую архитектуру. Глобальная архитектура системы оценивается с помощью системного анализа и, после выполнения всех требований, становится основой для реализации системы.

Архитектура может быть зафиксирована с помощью полного архитектурного описания (АО) (см. рисунок 1). Стандарт ISO/IEC/IEEE 42010-2011 предписывает различать концептуальную архитектуру системы и одно из описаний данной архитектуры, являющееся конкретным продуктом или артефактом.

В сложных системах АО может разрабатываться не только для системы в целом, но и для компонентов системы. Два разных концептуальных АО могут включать группы описаний, которые будут соответствовать одному и тому же методу описания. Хотя системы, описываемые данными двумя группами описаний, будут соотноситься как целое и часть, это не пример множества групп описаний, соответствующих одному методу. Эти АО считаются отдельными, даже хотя они связаны через системы, которые они описывают.

Концептуальный подход определяет термины и понятия, относящиеся к содержанию и применению АО. На рисунке изображены основные понятия и их взаимосвязи. Все понятия определены в контексте архитектуры определенной системы и соответствующего архитектурного описания. Не нужно предполагать, что у системы существует лишь одна архитектура или что эта архитектура изображается лишь одним архитектурным описанием.

На рисунке прямоугольники изображают классы сущностей.

Линии, соединяющие прямоугольники, изображают связи между сущностями. Связь включает две роли (по одной в каждом направлении). Каждая роль может по желанию быть именована меткой. Роль, направленная от A к B, [помечена] ближе к B, и наоборот. Например, роли между «системой» и «средой» могут читаться: «„система“ живёт в „среде“» и «„среда“ влияет на „систему“». На рисунке роли обладают арностью 1:1, если не указано иное. Роль может обладать множественной арностью, например, роль, обозначенная как «1..\*», применяется для обозначения многих, как в связях «один ко многим» или «многие к одному». Ромб (на конце линии связи) обозначает отношение части целого. Например, «группы описаний» являются частью «архитектурного описания». Эта нотация заимствована из UML.

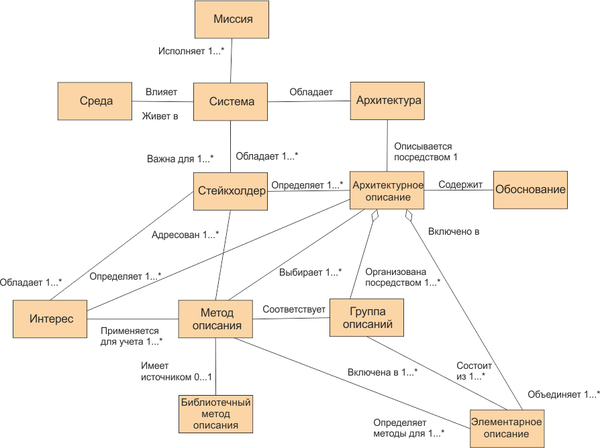


Рис.1. Концептуальная схема архитектурного описания (ISO/IEC 42010)

Рассмотрим каждое составляющее концептуальной схемы подробнее. В контексте рассматриваемой схемы система распространяется на отдельные прикладные программные средства, системы в традиционном смысле, подсистемы, системы систем, продукты, семейства продукции, организации в целом и другие интересующие совокупности.

Система обитает в некоторой среде. Среда некоторой системы может влиять на данную систему. Её среда, или контекст, определяет обстановку и обстоятельства разработки, эксплуатации, политических и иных влияний на данную систему. Такая среда может включать другие системы, взаимодействующие с целевой системой, как напрямую через интерфейсы, так и косвенно иными путями. Такая среда определяет границы, определяющие предмет целевой системы по отношению к другим системам.

Любая система существует для реализации в своей среде одной или более миссий.

В концептуальном подходе архитектурное описание организовано как одна или более архитектурных групп описаний.

Архитектурное описание выбирает для применения один или более подходящих методов описания. Выбор методов описания обычно основывается на соображениях и интересах заинтересованных сторон, которым адресовано это АО. Определение метода описания может возникать совместно с АО, а может быть определено отдельно. Метод описания, определенный отдельно от АО называется библиотечным методом описания.

Группа описаний может состоять из одного или более архитектурных описаний. Каждое такое архитектурное описание разрабатывается с применением установленных соответствующим ему методов архитектурного описания. Архитектурное описание может входить более чем в одну группу описаний

**Задание для выполнения.**

Трансформировать требования к программному объекту в архитектуру, которая описывает общую структуру объекта и определяет компоненты программного объекта.