**Лекция 9**

*Web-сервисы* - новое слово в технологии распределенных систем. Спецификация *Open Net Environment (ONE)* корпорации Sun Microsystems и инициатива . Net корпорации Microsoft обеспечивают инфраструктуры для написания и развертывания Web -сервисов. В настоящий момент имеется несколько определений Web -сервиса. Web -сервисом может быть любое приложение, имеющее доступ к Web, например, Web -страница с динамическим содержимым. В более узком смысле Web -сервис - это приложение, которое предоставляет открытый интерфейс, пригодный для использования другими приложениями в Web. Спецификация ONE Sun требует, чтобы Web -сервисы были доступны через HTTP и другие Web -протоколы, чтобы дать возможность обмениваться информацией посредством XML -сообщений и чтобы их можно было найти через специальные сервисы - сервисы поиска. Для доступа к Web -сервисам разработан специальный протокол - *Simple Object Access Protocol (SOAP)*,который представляет средства взаимодействия на базе XML для многих Web -сервисов. Web -сервисы особенно привлекательны тем, что могут обеспечить высокую степень совместимости между различными системами.

Гипотетический Web -сервис, разработанный в соответствии с архитектурой ONE Sun, может принимать форму, в которой реестр сервисов публикует описание Web -сервиса в виде документа *Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)*.

Огромный потенциал Web -сервисов определяется не технологией, примененной для их создания. HTTP, XML и другие протоколы, используемые Web -сервисами, не новы. Функциональная совместимость и масштабируемость Web -сервисов подразумевает, что разработчики могут быстро создавать большие приложения и более крупные Web -сервисы из меньших Web -сервисов. Спецификация Sun Open Net Environment описывает архитектуру для создания *интеллектуальных Web-сервисов*.Интеллектуальные Web -сервисы задействуют общее операционное окружение. Совместно используя контекст, интеллектуальные Web -сервисы могут выполнять стандартную аутентификацию для финансовых транзакций, предоставлять рекомендации и указания в зависимости от географического местоположения компаний, участвующих в электронном бизнесе.

Для того чтобы создать приложение, являющееся Web -сервисом, необходимо применить целый ряд технологий.

Взаимосвязь этих технологий условно представлена на [рис. 10.1](https://www.intuit.ru/studies/courses/633/489/lecture/11087?page=1#image.10.1).



**Рис. 10.1.** Взаимосвязь технологий

По сути, Web -сервисы являются одним из вариантов реализации компонентной архитектуры, при которой приложение рассматривается как совокупность компонентов, взаимодействующих друг с другом. Как уже неоднократно говорилось, взаимодействие компонент, выполняющихся на разных платформах, представляет собой достаточно сложную задачу, в частности, требует разработки коммуникационного протокола, учитывающего особенности передачи данных между различными платформами. Одной из основных идей, положенных в основу рассматриваемой технологии Web -сервисов, является отказ от бинарного коммуникационного протокола. Обмен сообщениями между компонентами системы осуществляется посредством передачи XML -сообщений. Поскольку XML -сообщения представляют собой текстовые файлы, транспортный протокол передачи может быть самый различный - XML -сообщения можно передавать по HTTP -, SMTP -, FTP -протоколам, причем использование различных транспортных протоколов прозрачно для приложений. Как уже говорилось, протокол, обеспечивающий возможность взаимодействия Web -сервисов, называется SOAP ( Simple Object Access Protocol ). Он определен на основе XML. SOAP обеспечивает взаимодействие распределенных систем, независимо от объектной модели или используемой платформы. Данные в рамках SOAP передаются в виде XML -документов особого формата. SOAP не навязывает какого-либо определенного транспортного протокола. Однако в реальных приложениях наиболее часто реализуется передача SOAP -сообщений по протоколу HTTP. Также широко распространено использование в качестве транспортного протокола SMTP, FTP и даже "чистого" TCP. Итак, SOAP определяет механизм, с помощью которого Web -сервисы могут вызывать функции друг друга. В каком-то смысле работа этого протокола напоминает вызов удаленной процедуры - вызывающая сторона знает имя Web -сервиса, имя его метода, параметры, которые метод принимает, оформляет вызов этого метода в виде SOAP -сообщения и отсылает его Web -сервису.

Однако описанный подход годится лишь в том случае, если заранее известны "сигнатуры" методов, которые реализует Web -сервис. Но как быть, если это не так? Для решения этой проблемы в модель Web -сервиса введен дополнительный слой - слой описания интерфейсов сервисов. Этот слой представлен в виде описания WSDL.

Согласно определению W3C, " WSDL - формат XML для описания сетевых сервисов как набора конечных операций, работающих при помощи сообщений, содержащих документно-ориентированную или процедурно-ориентированную информацию". Документ WSDL полностью описывает интерфейс Web -сервиса с внешним миром. Он предоставляет информацию об услугах, которые можно получить, воспользовавшись методами сервиса, и способах обращения к этим методам. Таким образом, в случае если сигнатура метода Web -сервиса точно не известна (например, она изменилась со временем), у целевого Web -сервиса может быть запрошено WSDL -описание - файл, в котором эта информация будет содержаться.

Следующим слоем технологии является сервис *Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)*.Эта технология предполагает ведение реестра Web -сервисов. Подключившись к этому реестру, потребитель сможет найти Web -сервисы, которые наилучшим образом подходят для решения его задач. Технология UDDI дает возможность поиска и публикации нужного сервиса, причем эти операции могут быть выполнены как человеком, так и другим Web -сервисом или специальной программой-клиентом. UDDI, в свою очередь, также представляет собой Web -сервис.

Таким образом, Web -сервисы являются еще одной реализацией системного программного обеспечения промежуточного слоя. Отличительной чертой этой технологии является ее независимость от используемого программного и аппаратного обеспечения, а также использование широко применяемых открытых стандартов (таких как XML ) и стандартных коммуникационных протоколов.

В настоящее время Web -сервисы являются очень активно продвигаемой технологией и позиционируются как средство решения целого ряда задач.

Следует отметить, что с их применением могут строиться и так называемые "стандартные" приложения, где в качестве Web -сервиса оформляется серверная часть.

**Простой протокол доступа к объектам (SOAP)**

Базовым протоколом, обеспечивающим взаимодействие в среде Web -сервисов, является протокол SOAP.

Протокол SOAP разработали корпорации IBM, Lotus Development Corporation, Microsoft, Develop-Mentor и Userland Software. Этот протокол основан на HTTP-XML. Он позволяет приложениям взаимодействовать между собой через Internet, используя для этого XML -документы, называемые сообщениями SOAP. Протокол SOAP совместим с любой объектной моделью, поскольку он включает только те функции и методы, которые абсолютно необходимы для формирования коммуникационной инфраструктуры. Таким образом, SOAP является независимым от платформы и конкретных приложений, а для его реализации может применяться любой язык программирования. SOAP поддерживает практически любой транспортный протокол. SOAP также поддерживает любые методы кодирования данных, которые позволяют приложениям, основанным на SOAP, посылать в сообщениях SOAP информацию практически любого типа (например, изображения, объекты, документы и т.д.).

Сообщение SOAP содержит конверт, который описывает содержимое, предполагаемого получателя сообщения и требования к обработке сообщения. Необязательный элемент **header** (заголовок) сообщения SOAP содержит инструкции по обработке для приложений, которые принимают сообщение. Заголовок также может содержать информацию о маршрутизации. С помощью заголовка **header** поверх SOAP могут надстраиваться более сложные протоколы. Записи в заголовке могут модульно расширять сообщение для таких задач, как аутентификация, управление транзакциями и проведение платежей. Тело SOAP -сообщения содержит специфичные для приложения данные, предназначенные для предполагаемого получателя сообщения.