

РЕАЛИЗАЦИЯ БРОКЕРА HTTP – SMTP В СИСТЕМЕ ВЕБ-СЛУЖБ

В.Н. Брагилевский, А.Е. Науменко

Южный федеральный университет

Россия, 344006, г.Ростов-на-Дону, ул.Большая Садовая, 105/42

E-mail: bravit@sfedu.ru, naumenko10@yandex.ru

В настоящей работе предлагается решение проблемы междоменного взаимодействия веб-служб по протоколу SOAP при наличии административных барьеров, препятствующих использованию протокола HTTP в качестве транспорта. Соответствующая схема взаимодействия основывается на размещении в каждом домене брокера запросов, перенаправляющего запросы и ответы, полученные по протоколу HTTP, в службу передачи почтовых сообщений (SMTP) и наоборот.

SOA IMPLEMENTATION OF HTTP—SMTP BROKER / V.N. Bragilevsky, A.E. Naumenko (Southern Federal University, 105/42 Bolshaya Sadovaya st., Rostov-on-Don, 344006, Russia). The paper is devoted to the problem of interdomain web services SOAP communication with prohibited HTTP as a transport level protocol due to existence of administrative barriers. New web services interconnection scheme is suggested. It is based on the HTTP—SMTP request/response brokers, which are placed in every domain and are responsible to delivering HTTP messages to email messaging system via SMTP and vice versa.

Введение"

Сервисно-ориентированные архитектуры (*Service-oriented architecture, SOA*) и собственно веб-службы (*web-services*) представляют собой очень перспективный объект исследований [1]. Их популярность основывается на неизбежности процессов глобализации и межкорпоративной интеграции. Важным фактором широкого распространения веб-служб является наличие открытых стандартов и большого количества реализаций, а также изначальная направленность на межъязыковое и межплатформенное взаимодействие.

Наиболее общим из механизмов взаимодействия веб-служб является протокол SOAP (*Simple Object Access Protocol* — простой протокол доступа к объектам). Он относится к протоколам прикладного уровня, рассчитанным на использование поверх других прикладных протоколов, таких как HTTP или SMTP, выступающих в данном случае в качестве транспортов. Хотя изначально веб-службы разрабатывались с учётом применения различных транспортов, практически все распространённые в настоящее время библиотеки реализуют только взаимодействие поверх HTTP [2].

Вообще говоря, возможны ситуации, в которых взаимодействие веб-служб по протоколу HTTP затруднено. Причинами могут являться как технические ограничения корпоративных сетей, так и разного рода административные барьеры. Традиционные системы веб-служб обычно имеют иерархическое строение: они состоят из вложенных автономных доменов с различными службами, взаимодействующими с другими внутренними и внешними службами. Передача сообщений внутри домена обычно выполняется достаточно свободно, однако выход за пределы домена требует выполнения целого ряда ограничений безопасности. В настоящей работе предполагается, что одним из таких ограничений является невозможность использования протокола HTTP. Таким образом,

службы внутри домена могут взаимодействовать между собой без ограничений, но для передачи данных наружу необходимы дополнительные инструменты. Абстрагируясь от этой общей схемы, можно остановиться на случае взаимодействия двух служб, разделённых HTTP-барьером. Этот случай легко может быть обобщён на ситуацию взаимодействия произвольного количества веб-служб.

Таким образом, в настоящей работе рассматривается один аспект взаимодействия веб-служб: наличие в системе HTTP-барьера и необходимость поиска других путей передачи сообщений. Предполагается, что по каким-либо административным или техническим причинам использование протокола HTTP в качестве транспорта для протокола SOAP невозможно, поэтому предлагаются другие возможности, а именно реализация передачи сообщений посредством почтового протокола SMTP.

Взаимодействие двух служб, разделённых HTTP-барьером

Рассмотрим случай взаимодействия двух веб-служб, разделённых HTTP-барьером. Предположим, что служба А должна передать запрос службе В и получить на него ответ. Такое взаимодействие в предлагаемой схеме должно быть реализовано следующим образом:

1. Служба А готовит SOAP-запрос, включая в него специальные заголовки с адресной информацией для передачи запроса службе В и для формирования ответа, и передает его локальному брокеру B_{r_A} , т.е. связующему компоненту, расположенному в одном домене со службой А. Это взаимодействие выполняется по протоколу HTTP.
2. Брокер B_{r_A} формирует новый SOAP-запрос, адресованный уже непосредственно службе В, и отправляет его по протоколу SMTP на почтовый адрес, ассоциированный с брокером B_{r_B} . В этот запрос включается почтовый адрес брокера B_{r_A} , необходимый для передачи ответа.
3. Брокер B_{r_B} периодически проверяет наличие новых сообщений в своем почтовом ящике и при их появлении получает их. На этом этапе используется протокол POP3.
4. Полученное на третьем этапе SOAP-сообщение передается без изменений службе В. Здесь используется SOAP поверх HTTP.
5. Служба В предпринимает все необходимые действия по обработке запроса, формирует ответное сообщение и передает его локальному брокеру B_{r_B} по протоколу HTTP. В заголовках ответного сообщения также присутствует вся необходимая маршрутная информация.
6. Брокер B_{r_B} после получения ответного сообщения от службы В отправляет его на почтовый адрес брокера B_{r_A} , известный ему с момента получения запроса.
7. Брокер B_{r_A} периодически проверяет наличие новых сообщений в своем почтовом ящике и при их появлении получает их.
8. По формату полученного сообщения брокер B_{r_A} определяет, что это ответ на запрос, который необходимо передать службе А, и передает его, пользуясь специально предусмотренной в службе А операцией `SendSoapAnswer`.

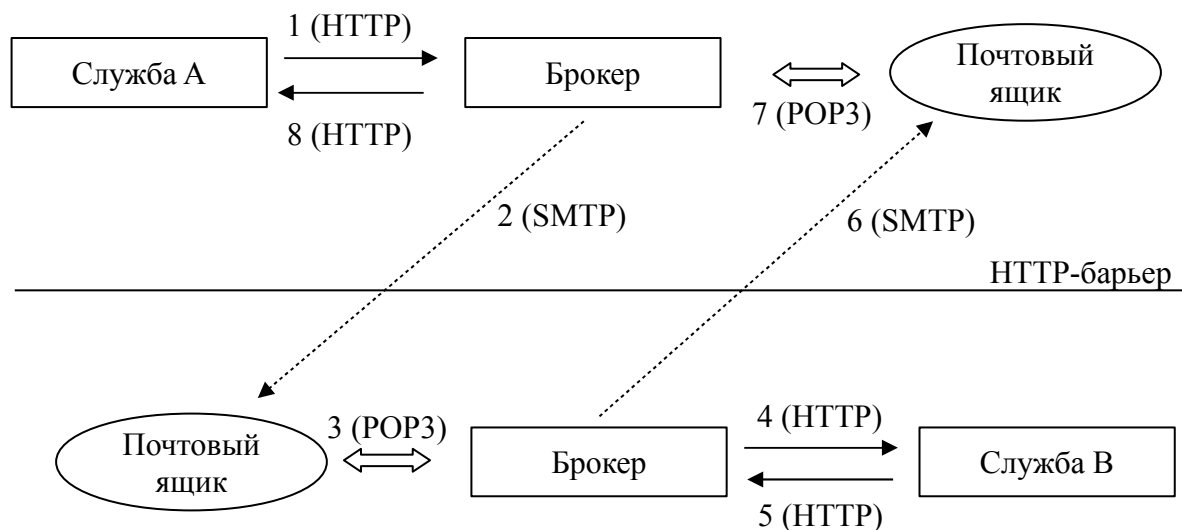
Описанная схема взаимодействия определяет следующие требования, предъявляемые к используемым компонентам:

1. Брокер состоит из двух подсистем: подсистемы передачи и получения почтовых сообщений (SMTP и POP3) от брокеров, расположенных в других доменах, и вспомогательной веб-службы, взаимодействующей с локальными веб-службами по традиционному транспорту (HTTP). Деятельность брокера полностью определяется потоком входящих сообщений и маршрутной информацией, содержащейся в их заголовках. С каждым брокером ассоциируется один почтовый ящик, используемый для получения сообщений, направляемых данному брокеру по протоколу SMTP (т.е. запросов и ответов брокеров удаленных служб).
2. Веб-служба, которая должна отправлять запросы службам из удаленных доменов,

делает это через локального брокера. Для получения ответа эта служба должна реализовывать операцию SendSoapAnswer.

3. На веб-службу, принимающую запросы, никакие специальные ограничения не накладываются, поскольку с ее точки зрения все взаимодействие выполняется со службой локального брокера, расположенной в том же домене.

Весь процесс взаимодействия представлен на рисунке:



Организация подобной схемы взаимодействия требует тщательной проработки маршрутной информации. В данной работе было принято решение отказаться от использования чрезвычайно тяжеловесной спецификации WS-Addressing в пользу определения набора собственных заголовков SOAP-конверта. В итоге к таким заголовкам были отнесены:

1. Адреса обеих служб (традиционные URL для протокола HTTP, поскольку доступ к службам осуществляется исключительно по этому протоколу).
2. Адреса брокеров отправителя и получателя (почтовые адреса, используемые в протоколах SMTP и POP3).
3. Идентификатор сообщения, используемый для поддержания упорядоченности и причинно-следственной зависимости сообщений.

Междоменное взаимодействие

Предложенная схема легко обобщается на случай взаимодействия между произвольным количеством веб-служб, распределённых по нескольким административным доменам. Идея такого обобщения заключается в размещении одного брокера в каждом административном домене. Наличие в SOAP-конвертах полной маршрутной информации позволяет брокерам однозначно определять отправителей и получателей сообщений с запросами и ответами.

Заключение

В работе реализовано решение проблемы взаимодействия веб-служб, разделённых HTTP-барьером. В такой ситуации предложено использовать брокера, перенаправляющего сообщения, полученные брокером по протоколу HTTP, на почтовый адрес, связанный с другим брокером из другого административного домена. Реализация схемы потребовала создания собственного SOAP-расширения и реализации POP3-клиента. Идея использования протокола SMTP в качестве транспорта для стека протоколов веб-служб новой не является,

его использование в спецификациях протокола SOAP предполагается, однако ситуация с наличием HTTP-барьера, насколько известно, в литературе не рассматривалась, а кроме того, существующие реализации веб-служб (по крайней мере на платформах Java и .NET) транспорт по SMTP не поддерживают [2, 3].

Литература

1. Erl T. Service-Oriented Architecture (SOA): Concepts, Technology, and Design. — Prentice Hall, 2005. — P. 792.
2. Смит Дж. Основы Windows Communication Foundation. — М.: Изд-во «Русская редакция», 2008. — 384 с.
3. Шорт С. Разработка XML Web-сервисов со средствами Microsoft.NET. — СПб.: Изд-во «БХВ-Петербург», 2003 — 480 с.