Демо-приложение для работы с ЭЦП формата XAdES-BES с использованием алгоритмов ГОСТ на .NET

# Общее описание

Утилита представляет собой пример приложения, использующего ЭЦП XAdES-BES для подписания xml файлов и soap запросов с применением алгоритмов ГОСТ.

Также, утилита осуществляет отправку подписанных soap запросов в ГИС ЖКХ и разбор ответов в csv файл.

За основу был взят проект Microsoft France, доступный по адресу <https://www.microsoft.com/france/openness/open-source/interoperabilite_xades.aspx>. Проект распространяется по лицензии CeCILL-B. В исходный проект была внесена серия изменений для реализации требуемого функционала. Доработанный проект находится в каталоге *«Xades\Xades-master».*

Проект имеет следующую структур:

* Library – доработанная библиотека из исходного проекта. Содержит вспомогательный функционал для работы с подписанным xml документом.
* Xades – библиотека-обертка, реализующая XaDES-BES подпись по алгоритмам ГОСТ. Более подробно описана в разделе «Внутренне устройство библиотеки Xades».
* XadesDemo – демо-приложение использующее библиотеку-обертку.
* Tests – юнит и интеграционные тесты для библиотеки-обертки.
* CommandLine – доработанная библиотека для обработки параметров командной строки.

# Системные требования

Для запуска приложения необходимы следующие компоненты:

* .NET Framework 4.5
* КриптоПро CSP 3.9 или выше. Используется в качестве криптопровайдера.
* КриптоПро .NET 1.0.5913 или выше. Необходим для работы с алгоритмом хеширования GOST3411 (<http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#gostr3411>).
* Соединение с API ГИС ЖКХ по TLS. Для организации шифрованного соединения можно использовать МагПро Криптопакет, поставляемый вместе с документацией к API ГИС ЖКХ.

Примечание: компоненты необходимо устанавливать в соответствии с порядком, используемым в списке.

# Сборка приложения из исходных кодов

Для сборки проекта из исходных кодов необходимо использовать Microsoft Visual Studio 2015.

# Использование утилиты

Утилита содержит следующие команды:

* sign – подписание xml файла. Подписывается элемент с заданным Id или корневой элемент.
* verify – проверка подписи в xml файле. Проверяется подпись элемента с заданным Id или корневого элемента.
* send – обращение к асинхронному методу сервиса ГИС ЖКХ. Формирует soap пакет на основе шаблона и csv файла с параметрами запроса, выполняет подписание, отправку запроса и разложение ответа.
* get-state – получение состояния обработки асинхронного запроса к методу сервиса ГИС ЖКХ. Функционирует аналогично методу send, но выполняет отправку запроса к методу getState.
* list-certs – команда для отображения информации о сертификатах, установленных в локальном хранилище пользователя.

Более подробную информацию о командах можно получить, вызвав их с ключом --help.

# Конфигурационные параметры

Настройки демо-приложения хранятся в файле *«xades-demo.exe.config».*

Для выполнения команды подписи и отправки запроса необходимо, что бы в конфигурационном файле были настроены следующие параметры:

* отпечаток сертификата. Список сертификатов, установленных в локальное хранилище и их отпечатки можно посмотреть с помощью команды *list-certs*.
* пароль от контейнера. Если пароль от сертификата недопустимо хранить в конфигурационном файле приложения, его можно задать с помощью ключа *-p (--password)* при запуске.

Для команд отправки запроса и получения статуса обработки запроса также необходимо заполнить информацию о методе и сервисе ГИС ЖКХ.

Более подробно параметры конфигурационного файла описаны ниже.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Секция | Параметр | Назначение |
| SigningConfig | CertificateThumbprint | Отпечаток сертификата, используемого для подписи |
| CertificatePassword | Пароль от контейнера, в который установлен сертификат |
| GisServicesConfig | SenderId | Идентификатор поставщика данных |
| BaseUrl | Url адрес шифрованного тунеля до API ГИС ЖКХ |
| SchemaVersion | Версия форматов обмена данными ГИС ЖКХ |
| GisServicesConfig. Services |  | Описание сервисов ГИС ЖКХ |
| GisServicesConfig. Services.Service | ServiceName | Имя сервиса |
| Path | Относительный путь сервиса |
| AddSignature | Использовать ли ЭЦП при отправке запросов |
| AddSenderId | Добавлять ли идентификатор поставщика в soap заголовок |
| GisServicesConfig. Services.Service.Methods |  | Описание методов сервиса ГИС ЖКХ |
| GisServicesConfig. Services.Service.Methods.Method | MethodName | Имя метода |
| Action | Soap действие |
| Template | Шаблон запроса к методу |
| RequiredBody | Требуются ли csv файл с данными для формирования запроса. По умолчанию имеет значение true. Игнорируется для метода getState. |

# Описание команды send

Файл с входными данными представляет собой csv файл, в первой строке которого расположены пути до узлов документа (xpath выражения), а во второй строке – соответствующие значения. Для генерации случайного guid в качестве значения поля можно использовать специальное значение «{Util:RandomGuid}» (без кавычек).

При отправке запроса считывается шаблон запроса, указанный в конфигурационном файле, к шаблону применяются данные из файла, происходит замена версии форматов ГИС ЖКХ. Полученные данные помещаются в тело soap пакета.

Soap пакет также формируется на основе шаблонов. Формат заголовка, используемого в soap пакете, зависит от необходимости передачи подписи.

Полученный soap пакет подписывается и отправляется в ГИС ЖКХ.

Результатом вызова метода сервиса является soap пакет. В случае, если ответный пакет содержит ЭЦП – выполняется проверка подписи. Если ЭЦП отсутствует или присутствует и успешно проверена, содержимое тела пакета раскладывается на составляющие и сохраняется в файл. Формат выходного файла совпадает с форматов выходного файла операции getState (см. далее).

# Описание команды get-state

Кроме имени сервиса, команде get-state необходимо передать уникальный идентификатор запроса в ГИС ЖКХ.

Команда сформирует и отправит soap пакет по аналогии с командой send (кроме подписи запроса).

Выходной файл представляет собой csv таблицу, в которой в первой строке находятся пути до элементов (xpath выражения), а во второй значения этих элементов. При этом в выходной файл попадают только конечные листья дерева xml. Для разложения выбирается первый узел в дереве, содержащий более одного дочернего узла. ЭЦП не включается в выходной файл.

# Примеры использования утилиты

Ниже описаны примеры команд для утилиты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пример | Команда | Примечание |
| Получение перечня НСИ | xades-demo.exe send -s NsiCommonAsync -m exportNsiList -o "exportNsiList response.csv" | Результат будет сохранен в файл *«exportNsiList response.csv»*. Гуид запроса находится в первой колонке второй строке. |
| Получение ответа на запрос перечня НСИ | xades-demo.exe get-state -s NsiCommonAsync -g 7db1cf4f-7316-4ae8-b168-82bd21a2bdcf -o "exportNsiList get-state response.csv" | Необходимо заменить гуид запроса. |
| Импорт плана проверок | xades-demo.exe send -s Inspection -m importInspectionPlan -c "importInspectionPlan request.csv" -o "importInspectionPlan response.csv" | Пример файла *«importInspectionPlan request.csv»* есть в каталоге examples. |
| Получение ответа на запрос импорта плана проверок | xades-demo.exe get-state -s inspection -g 83b55c3d-4b25-43e1-94d9-583538386a11 -o "importInspectionPlan get-state response.csv" | Необходимо заменить гуид запроса. |

Дополнительные примеры расположены в каталоге «*examples*» см. файл «*команды.txt*».

# Внутренне устройство библиотеки Xades

Библиотека представляет собой обертку над доработанной библиотекой из проекта Microsoft France.

Функционал по подписанию документов и проверке подписи скрыт за фасадным классом GostXadesBesService. Реализация проверок и алгоритма подписи частично содержится в классе XadesBesSignedXml. В таблице ниже представлено описание основных классов сборки.

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Назначение |
| GostXadesBesService | Фасад для работы с ЭЦП |
| XadesBesSignedXml | Обертка над XadeSignedXml из проекта Library, реализующая алгоритмы подписания и проверки подписи |
| CertificateMatcher | Поиск сертификата, использованного для подписания документа |
| GostCryptoProvider | Получению алгоритмов хеширования и форматеров подписи специфичных для ГОСТ. |
| IssuerComparer | Проверка соответствия строки Issuer сертификатов |

При проверке корректности ЭЦП выполняются следующие проверки:

* корректность ЭЦП XMLDSIG;
* отсутствие свойств, не используемых в XAdES-BES.
* корректность информации о сертификате;
* доверительность корневого сертификата (сертификат должен быть установлен в качестве «Доверенного корневого центра сертификации»);
* действительность сертификата на дату проверки.