

TD Applications Réparties

Client/Serveur gSOAP en C/C++

1 Introduction

La boîte à outils gSOAP est destinée à de multiples plateformes de développement logiciel en C et C++ pour créer des serveurs et des clients de services Web. Les cibles peuvent être Windows en natif, Linux en natif, Mac-OS mais aussi Symbian et autre pour des cibles plus légères.

La boîte à outils gSOAP assure une faible empreinte mémoire. De nombreuses optimisations ont été appliquées pour réduire les besoins en ressources et pour accélérer l'analyse XML.

La boîte à outils gSOAP fournit un serveur Web HTTP(S) autonome (en plus d'un module Apache ou IIS).

Ce TD a donc pour objectif d'introduire les outils C/C++ gSOAP et leur mise en œuvre.

Pour commencer ce TD il vous faut récupérer les outils gSOAP sur [SourceForge](http://sourceforge.net/projects/gsoap2) (<http://sourceforge.net/projects/gsoap2>), Vous devez télécharger la version stable 2.8.1 ([gsoap_2.8.1.zip](http://sourceforge.net/projects/gsoap2)) et l'installer sur votre machine sous Windows.

2 Création d'un Service Web

Cette section a pour objectif d'introduire les outils C/C++ gsoap pour créer un service web et un client pour y accéder en C.

Pour utiliser les outils gSOAP, il vous faudra ensuite, sous un éditeur de commandes en ligne (ex. cmd.exe ou une terminal sous cygwin), rajouter le chemin vers les exécutable de gSOAP.

Editer dans un nouveau répertoire SOAP₂, le fichier service.h suivant:

```
//gsoap ns service style: rpc
//gsoap ns service encoding: literal
//gsoap ns service location: http://localhost:8060
//gsoap ns schema namespace: urn:messg

int ns__test1( int code, char *message, struct ns__noResponse {} *out );
```

Nous allons mettre en place un service Web qui ne possède qu'une méthode dont le but est uniquement d'afficher coté serveur un texte un certain nombre de fois (int code).

Par défaut gSOAP est utiliser pour faire des applications CGI, cependant il est possible de l'utiliser pour construire des web server http « stand-alone » ou encore comme module dans Apache.

gSOAP utilise des directives au début du fichier d'inclusion afin de récupérer certaines informations comme le nom du service (messg), le type du service (rpc), la localisation (<http://localhost:8060>) ou encore l'espace de nommage utilisé (messg).

Utiliser la commande soapcpp2 pour générer l'ensemble des fichiers. N'oubliez pas les options -n pour forcer l'utilisation d'un espace de nommage, -c pour générer du code source exclusivement en langage C, et enfin -p afin de préciser le préfixe des fichiers générés.

Un ensemble de fichiers sont alors générés dont :

messgC.c

Contributeurs par ordre alphabétique : Nicolas Ferry, Tristan Clatard, Jean-Yves Tigli

Cœur de l'encodage/décodage des trames SOAP

TD Applications Réparties Client/Serveur gSOAP en C/C++

messgServer.c	Partie serveur du service web
messgClient.c	Partie cliente du service web
messgServerLib.c	Pour générer une librairie avec un serveur SOAP
messgClientLib.c	Pour générer une librairie avec un client SOAP
messgH.h	Principal fichier d'inclusion du service
Messg.nsmmap	Détail de tous les espaces de nommage utilisés dans le service
messg.wsdl	Description du service web dans le langage descriptif WSDL

3 Application serveur

La mise en place d'un serveur SOAP répond à la logique suivante (vous trouverez le détail de ces fonctions dans le document soapdoc2.pdf du répertoire gsoap\doc) :

- Initialisation du contexte SOAP avec *soap_init* (initialisation du runtime)
- Assignation d'un espace de nommage particulier avec *soap_set_namespaces* (nous avons utilisé l'option *-n* précédemment)
- Création de la socket mère de connexion sur le port 8060 avec *soap_bind*
- Dans une boucle de connexion :
 - On accepte une connexion cliente avec *soap_accept* (dans cette exemple, on rend l'attente non bloquante) ;
 - On traite la requête avec *messg_serve* (nous sommes dans l'espace de nommage « messg »)
 - On désalloue les données temporaires mémoire réservées pour le traitement de la requête avec *soap_destroy*
 - Fermeture de la connexion socket avec *soap_end*
 - On ferme les connexions sockets clientes et serveur et on enlève les fonctions callback avec *soap_done*.

Créez maintenant un fichier serveur.c pour la réception et le traitement des appels ainsi que l'implémentation du corps de la fonction distante *ns_test1(...)* sur le modèle ci-dessous. Complétez le code et en particulier le corps de la fonction *ns_test1(...)*.

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>

// serveur SOAP
#include "messgH.h"
#include "messg.nsmmap"

// permet de supporter plusieurs clients et plusieurs serveurs
struct Namespace *namespaces;

int ns_test1(
    struct soap *p_soap,           // contexte d'exécution du service web
    int p_code,                    // entier (code)
    char *p_chaine,               // chaine de caractere (message)
    struct ns__noResponse *p_out  // pas de réponse (out)
) {
    // A compléter
}
```

TD Applications Réparties Client/Serveur gSOAP en C/C++

```
int main(
    int p_argc,
    char *p_argv[]
) {
    struct soap v_soap;    // contexte du service SOAP

    // on initialise la socket
    // A compléter
    // on assigne l'espace de nommage
    // A compléter

    // on crée la socket mère de connexion

    if (soap_bind(&v_soap, NULL, 8060, 100) < 0) { return -1; }

    // on gère une boucle infinie pour recevoir les requêtes
    for (;;) {
        v_soap.accept_timeout = 1; // on rend l'attente non bloquante
        if (soap_accept(&v_soap) < 0) { continue; }
        messg_serve( &v_soap );
        soap_destroy( &v_soap ); // dealloc data
        soap_end( &v_soap ); // dealloc data and cleanup
    }
    soap_done( &v_soap ); // détache la struct soap
}
```

Sous Visual Studio, créez un projet « win32 application console ». Inclure dans ce projet le fichier serveur.c complété et l'ensemble des fichiers nécessaires à sa compilation (fichiers générés par gsoap spécifiques au service web considéré et les deux fichiers stdsoap2.c et stdsoap2.h de la bibliothèque gsoap/C++).

Soit : messg.nsmmap, messgC.c, messgH.h, messgServer.c, messgStub.h, stdsoap2.c, stdsoap2.h, serveur.c
Attention vous aurez peut-être à gérer d'autres dépendances, par exemple avec la libwsck32.a.

Après compilation, exécutez votre projet serveur.exe et vérifiez la présence du serveur Web sur <http://localhost:8060>.
Quel est le contenu du document XML qui vous est retourné ? De quelle erreur s'agit-il et pourquoi ?

4 Application cliente

Passons maintenant à la réalisation de notre client.

Créez et complétez le fichier suivant client.c :

```
#include "messgH.h"
#include "messg.nsmmap"

struct Namespace *namespaces;

int main(int p_argc, char *argv[])
{
    struct ns__noResponse out;
    struct soap v_soap;

    soap_init( &v_soap );
```

TD Applications Réparties Client/Serveur gSOAP en C/C++

```
soap_set_namespaces( &v_soap, messg_namespaces );

// Appel de la méthode ns_test1 distante avec la fonction
// int soap_call_ns_test1(struct soap *soap, const char *soap_endpoint, const char
// *soap_action, int code, char *message, struct ns_noResponse *out);

// A compléter

if (v_soap.error) { soap_print_fault(&v_soap, stderr); }
soap_end( &v_soap );
return(0);
}
```

Remarquons que l'appel à la fonction distante se fait au travers la fonction préfixée par `soap_call_....`.
Le traitement des erreurs se fait au travers la variable `v_soap.error` et la fonction `soap_print_fault`.

Compilez le projet et exécutez `client.exe 3 « Bonjour »`. Que remarquez vous sur le serveur ?

5 Génération statique du Proxy avec gSOAP

Il faut commencer par récupérer le fichier de description WSDL du service web que nous allons utiliser pour les exercices suivants.

Il s'agit d'un service web gratuit de WebserviceX.NET : ConversionRate dont vous pouvez charger le fichier wsdl à l'url :
Sauvegardez-le dans un fichier `CurrencyConvertor.wsdl` et dans un répertoire SOAP.

Générez à partir du WSDL du web service dans le répertoire SOAP du projet, le header `WSCurrencyConv.h` correspondant, grâce à la commande :

```
wsdl2h.exe -o WSCurrencyConv.h CurrencyConvertor.wsdl
```

Ce fichier n'est qu'un fichier intermédiaire qui sera utilisé pour générer tous les fichiers nécessaires à la classe proxy du service web.

Générez ensuite les fichiers nécessaires à la classe `CurrencyConvertorSoap` (Cf. pour un client, le fichier `soapCurrencyConvertorSoapProxy.h` et pour un serveur, le fichier `soapCurrencyConvertorSoapObjet.h`), grâce à la commande :

```
soapcpp2 -I".....\gsoap\import" WSCurrencyConv.h
```