

Spécification, conception et réalisation d'applications coopératives distribuées autoréparables à base de Services Web

Riadh BEN HALIMA

Doctorant au LAAS-CNRS, groupe OLC, Université Toulouse 3

Directeur de thèse : Khalil DRIRA

Les travaux menés dans le cadre de ma thèse visent à soutenir l'exécution des SW autoréparables pour prévenir ou rectifier la dégradation de la Qualité de Service. La qualité de service est décrite par les paramètres standards décrivant les temps de communication et de traitement, ainsi que d'autres paramètres plus spécifiques tels que la disponibilité et la réputation. Les Services Web dialoguent par échange de message suivant deux catégories d'interaction : les interactions synchrones et les interactions asynchrones.

Nous avons implémenté un premier prototype des contrôleurs qui agissent au niveau SOAP. Ils interceptent et étendent les messages par des attributs de QoS tout en exploitant des «handlers» offerts par le conteneur de déploiement des services web. Ce prototype se limite à la gestion des communications synchrones vu qu'il perd les données de corrélation au niveau du connecteur de reconfiguration. Pour pallier le manque de ce premier prototype, nous avons développé un nouveau prototype agissant niveau http. Ce dernier sauvegarde le contenu du message SOAP et ne manipule que l'enveloppe http. Ceci permet la gestion des communications asynchrones en plus des communications synchrones. La détection des dégradations repose sur les données collectées de l'étape d'observation.

Deux approches ont été expérimentées. La première approche est discrète. Elle utilise des modèles et des valeurs statistiques pour la détection de dégradation en focalisant sur l'évolution du comportement du service et évitant la considération des violations transitoires. La deuxième approche est analytique. Elle se base sur les Modèles de Markov Cachés pour l'estimation de comportement futur du service. En se basant sur cette estimation pour prévenir des dégradations imminentes.

En plus de ces deux approches, le processus d'identification de la source de dégradation peut aussi combiner un ensemble de QoS (e.g. temps de réponse + temps d'exécution) pour la discrimination entre les dégradations du niveau réseau de celles du niveau application et raisonner sur les dépendances structurelles fonctionnelles entre les Services Web composés (e.g. structure de l'architecture logicielle) pour l'identification du service dégradé. La sensibilité de nos modèles de détection est paramétrable en fonction de la criticité de l'application. Suite à un déclenchement d'alertes, le module de reconfiguration intervient par des actions de substitution élémentaire afin de permettre d'établir de meilleur QoS.

La reconfiguration dynamique peut s'appliquer de deux façons différentes, à savoir proactive et réactive. La reconfiguration proactive vise la prévention d'une dégradation suite à une estimation à travers les MMC. La reconfiguration réactive concerne la réparation d'une dégradation présente détectée par les chroniques. Une approche bus a été adoptée. Un cadre conceptuel de « bus de service dynamiquement reconfigurable » (BSDR) a été défini. Il intègre des connecteurs dynamiques (anglais, *dynamic binders*) comme élément de clé pour le routage des requêtes vers différents fournisseurs de service web.

Différentes échelles de reconfiguration sont possible (opération, service, groupe de service). Le BSDR peut traiter différents services qui implantent la même interface. Deux techniques ont été élaborées, implanté et expérimentées. La première s'effectue au niveau SOAP. Son déploiement est adaptable aux différentes contraintes d'accessibilité ou de ressource du côté demandeur appelant ou du côté fournisseur de service. La deuxième technique agit au niveau http et est implantée comme un proxy http qui intègre différents composants d'analyse et de modification des adresses de routage.

