

## Simulation et analyse d'un système WEB service

N. BERNINE<sup>a</sup>, H. NACER<sup>b</sup>, K. ADEL<sup>c</sup> et D. AÏSSANI<sup>d</sup>

Unité de recherche LaMOS (Laboratoires de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes)

Université de Bejaïa, Bejaïa 06000, Algérie

Tél. (213) 34 21 51 88,

<sup>a</sup> email : [nassima.bernine@gmail.com](mailto:nassima.bernine@gmail.com)

<sup>b</sup> email : [sino\\_nacer@yahoo.fr](mailto:sino_nacer@yahoo.fr)

<sup>c</sup> email : [ka\\_adel@yahoo.fr](mailto:ka_adel@yahoo.fr)

<sup>d</sup> email : [lamos\\_bejaia@hotmail.com](mailto:lamos_bejaia@hotmail.com)

**Résumé** Un Web service désigne un nouveau type de composant logiciel ayant la capacité de publier ses fonctions sur Internet sous forme de services, et de rendre ces services facilement invocables et de les mettre à disposition des clients à travers des protocoles Internet standards. Cependant, les Web services tel qu'ils sont présentés sont limités à des fonctionnalités simples, alors la tâche de composer des Web services existants est primordiale afin de satisfaire au mieux les demandes complexes des clients.

Dans ce travail, on a proposé un modèle pour l'évaluation des performances d'un système des Web services.

**Mots clés** : Web service, Composition, file d'attente, Evaluation des performances.

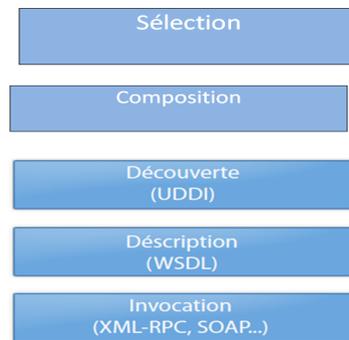
### Introduction

Les Web services sont des applications accessibles sur Internet réalisant chacune une tâche spécifique. Pour fournir une solution à une tâche complexe, on peut regrouper des Web services pour n'en former qu'un seul ; on parle alors de la composition des Web services. Un Web service est dit composé ou composite lorsque son exécution implique des interactions avec d'autres Web services afin de faire appel à leurs fonctionnalités. La composition de Web services spécifie quels services ont besoin d'être invoqués, dans quel ordre et comment gérer les conditions d'exception [1, 2]. La découverte des Web services consiste à trouver les mises en correspondances adéquates entre les éléments de besoin des utilisateurs et les éléments des Web services existants. Ces besoins peuvent être couverts par un Web service simple, ou un Web service complexe issu de la tâche de la composition [3]. Pour assurer la qualité d'un tel système, on fait appelle à l'évaluation de Performances. L'évaluation des performances fait l'objet de discussions sur l'espace Informatique. Elle détermine la qualité d'un système à partir des résultats obtenus pour les entrées/sorties de ce système dans le cadre de l'accomplissement de la tâche qui leur a été assignée. L'évaluation de performances s'intéresse au calcul des paramètres (indices) de performances d'un système. Ces derniers sont représentés sous forme de valeurs quantitatives, comme le débit, le temps

d'attente, le temps de réponse, le nombre moyen d'une entité donnée, le taux d'utilisation [4, 5, 6, 7]. On peut évaluer les performances d'un système avec les méthodes analytiques ou la simulation.

## 2.1 Position du problème

Nous allons contribuer à l'évaluation de performances d'un système des Web services simple et composite. Le fonctionnement d'un Web service repose sur un modèle en couches dont les couches principales sont présentées dans la figure ci contre [8] :



**Figure 2.1.** Web service - Modèle en couches.

## 2.2 Modélisation du problème

Pour évaluer les performances d'un système des Web services simples et composites, nous avons modélisé ce système avec un réseau de files d'attente. Le modèle obtenu est markovien, car on a les deux quantités stochastiques principales "les temps des inter arrivée" et "la durée de service" sont des variables aléatoires indépendantes, exponentiellement distribuées. La propriété sans mémoire de la loi exponentielle facilite l'analyse de ce modèle.

La requête arrive à la station 1 (Internet) avec un taux  $L_1$ , pour présenter sa demande avec un taux  $\mu_1$ . Ensuite, elle passe à la deuxième station (Découverte) avec un taux  $L_2$ , pour faire la recherche à sa demande avec un taux  $\mu_2$  dans des Web services simples.

A la sortie de la station 2 :

- Si la requête est satisfaite, elle quitte le système avec la probabilité  $p_1$ .

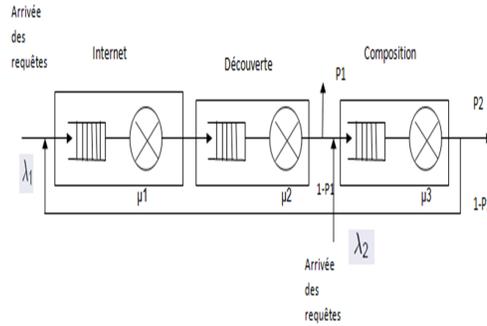


Figure 2.2. Modèle d'un système des Web services.

- Sinon elle passe à la troisième station (Composition) avec un taux  $L_3$ , pour faire la recherche à sa demande avec un taux  $\mu_3$  dans des Web services composites.

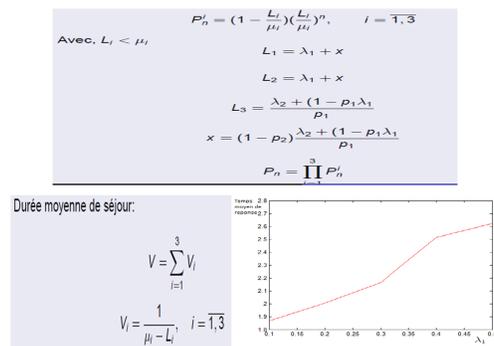
A la sortie de la station 3 :

- Si la requête est satisfaite, elle quitte le système avec la probabilité  $p_2$ .
- Sinon, elle passe à la première station (Internet), pour faire une deuxième tentative de recherche.

### 2.3 Résolution du modèle

Le modèle est sous forme produit.

Après avoir calculer le taux d'arrivé à chaque station  $L_i, i = \overline{1,3}$ , nous avons calculé les probabilités stationnaires du système, et nous avons calculé la durée moyenne de séjour dans le système en fonction de  $\lambda_1$ .



À partir des résultats trouvés, on remarque qu'à chaque fois que  $\lambda_1$  augmente, la durée moyenne de séjour dans le système augmente. Donc le système est très efficace lorsque les clients se satisfont dans la première tentative.

## 2.4 Conclusion

Dans ce travail, nous avons évalué les performances d'un système des Web services simples et composites. Malgré les efforts de recherche et de développement autour de la problématique des Web services, elle reste une tâche hautement complexe et pose un certain nombre de défis. Sa complexité provient généralement des sources suivantes :

- L'augmentation exponentielle du nombre des Web services sur le Web rend très difficile la recherche et la sélection des Web services pouvant répondre à un besoin donné.
- Les Web services sont créés et mis à jour de façon hautement dynamique. On propose de faire une étude en tenant compte des différentes sources citées précédemment.

## Références

1. H. Kadima, *"Les Web services"*, Edition Eyrolles, 2003.
2. B. Medjahed, A. Bouguettaya, and A. K. Elmagarmid, *"Composing Web services on the Semantic Web"*, The VLDB Journal, 12 (4), 2003.
3. H. Nacer, D. Aissani, N. Boudjlida, *"Les Web services complexes"*, Edition européenne, 2011.
4. A. Aissani *"Modèles stochastiques de la théorie de fiabilité"*, Office de publications Universitaires, Alger, 1992.
5. M. Ettl, G. E. Feigin, *"A Supply Network Model with Base- Stock Control and Service Requirements"*, Operations Research, vol. 48, n° 2, pp. 216-232, 2000.
6. C. E. Riddalls, S. Bennett, *"The stability of supply chains"*, International Journal of Production Research, vol. 40, n° 2, pp. 459-475, 2002.
7. A. Koubaa, *"Introduction à l'évaluation de performances des systèmes informatiques et de communication"*, Rapport de recherche, University of Minnesota, [www.amazon.com/Performance Evaluation of Computer and Communication Systems/3540](http://www.amazon.com/Performance-Evaluation-of-Computer-and-Communication-Systems/3540), Janvier 2004.
8. H. Nacer et al, *"Utilisation des annotations sémantiques de services Web et de réseaux sémantiques pour la découverte, la composition et l'orchestration de services"*, in Computer Standards & Interfaces Journal, CSI, 31 :1108-1117, Elsevier, 2009.