إدارة مجموعة الخدمات بطريقة ديناميكية

ملخص

يستمر استخدام الانترنت في الانتشار السريع حتى تم الوصول لمليارات الخدمات غير المتجانسة والتي تقدم من أجهزة مختلفة، لذلك تغيرت طرق بناء أنظمة التعاون خصوصا مع تطور البرامج والتطبيقات التي تهدف لتلبية طلبات المستخدمين بدقة، حيث أن بناء كتلة مركبة من الخدمات التي تحقق رغبات المستخدمين بديناميكية و بوجود بيئات غير متجانسة تعتمد على العديد من الأجهزة المختلفة المحمولة وغيرها من موارد يمثل تحديا.

في هذا البحث نقترح طريقة تهدف لإدارة هذه الأنظمة المختلفة الموجهة نحو الخدمة وإدارة الخدمات المقدمة بطريقة ديناميكية من خلال نظام ديناميكي يتضمن العديد من الكيانات (الخدمات المجردة) لها مدخلاتها ومخرجاتها بهدف توفير الخدمات وبياناتها للمستخدمين وتقديم لهم الإدارة الذاتية وفقا لمتطلباتهم المتغيرة.

الكلمات المفتاحية: اختيار الخدمة، التعاون، نظام ديناميكي

Manage the services Collection in a dynamic way

Abstract

The use of the Internet continues to spread rapidly until billions of heterogeneous services were reached, which are provided from different devices. Therefore, the ways of building cooperture systems have changed, especially with the development of programs and applications that aim to meet the demands of users accurately. Therefore, building a complex mass of services that fulfill the desires dynamically in the presence of heterogeneous environments dependent on many different mobile devices and other resources is a challenge. In this research, we propose a method that aims to manage these various service-oriented systems and manage the services provided in a dynamic manner through a dynamic system that includes many entities (abstract services) that have their inputs and outputs in order to provide services and their data to users and provide them with self-management according to their changing requirements.

Keywords: Service selection, Cooperation, Dynamic system

1-المقدمة

خلال السنوات الماضية انتشرت الانترنت والخدمات المقدمة للمستخدمين بشكل كبير ولا زالت مستمرة بالانتشار مع تزايد عدد المستخدمين المتطلبين دائما للتطور لذلك هذا الانتشار الكبير يتطلب حلول جديدة وتعزيز أنظمة ذكية لتمكين التطبيقات مختلفة المجالات من التواصل مع بعضها ومع المستخدم مثل (المجال الصحي، النقل، الخدمات الاجتماعية وغيرها).

بالتالي الجمع بين خدمات الانترنت وإدارتها بهدف تحقيق التشغيل البيني[8] بين هذه الخدمات يعتبر خطوه مهمة جديدة لبناء أنظمة ذكية لا يزال تحديا قائما خصوصا مع تطور متطلبات المستخدمين[9].

تم التطرق لهذه المشكلة في مجال نظم المعلومات الموجهة للخدماتSOA[3] دون الأخذ بعين الاعتبار الميزات التي يجب أن تتمتع بها الخدمة من أجل تلبية احتياجات المستهلك، ما هي مستويات الأداء المطلوبة لهذه الميزات لتقديمها خدمة عالية الجودة (سعر الخدمة، وقت الاستجابة، معدل الاستجابة)[2][1] لذلك نقترح وصف متطلبات الخدمة بالاعتماد على البيانات المنتظرة والخصائص المتاحة من قبل المستخدمين بهدف إدارة خدمات النظام بشكل ديناميكي.

سنوضح المشكلة المطروحة من خلال المثال التالي: في سيناريو نظام النقل توجد خدمات مختلفة تتبادل الخدمات المقدمة حيث نعتبر الخدمة هي أي معلومة أو بيانات يتم توفيرها(على سبيل المثال يمكن الوصول إليها من خلال الأجهزة المحمولة، لابتوب... وغيرها)

إن تنوع الخدمات المتعلقة بمحطة النقل والتي تعطي معلومات عن المحطة نفسها (مثلا معلومات عامة، تنبيهات، توافر أماكن وقوف السيارات، المتاجر المتوفرة ضمن المحطة،

أو كل ما يمكن بثه للمستخدمين ويجذب موضوع اهتمامهم، يتطلب التحديث وأن تكون متوفرة بشكل دائم للمستخدم لأن الخدمات المقدمة الخاصة بمحطة النقل ستبث على الأجهزة المختلفة للمستخدمين الذين يتفاعلون مع النظام من خلال أجهزتهم المختلفة التطبيقات بحيث يمكنهم التعبير عن اهتماماتهم مما يتطلب من جميع أجهزة النقل أن تكون مجهزة بأجهزة يمكن الوصول إليها من خلال الخدمات المتوفرة بشكل دائم.

تقدم هذه الأجهزة الخدمة فيما يتعلق بموقع وسيلة النقل والتي يمكن أن تتغير وأيضا المستخدمين يمكنهم التعبير عن أنواع مختلفة من الاهتمامات المتغيرة ويمكن توفير العديد من الخدمات المقدمة ديناميكيا بواسطة مزودين مختلفين وبالتالي بناء نظام متكيف مع التغيرات والتطورات التي تلبي احتياجات المستخدمين أمر بالغ الأهمية ومن الضروري إدارة هذه الخدمات بطريقة ديناميكية تلبي طلبات المستخدمين.

2.الدراسة المرجعية

في [4] قدم الباحث نموذج يهدف لتنفيذ الخدمات في بيئة موزعة وغير متجانسة دون الأخذ بعين الاعتبار ديناميكية التغيير بين الخدمات أثناء تجميعها بما يحقق طلبات عدة مستخدمين لنفس الخدمة.

في[5] قدم طريقة لاختيار الخدمة المثلى أثناء تدفق وتجميع الخدمات المرشحة للتركيب لكن مع تزايد الخدمات المقدمة عبر الانترنت وتزايد حجم وتعقيد الأنظمة الموجهة للخدمة لابد من فهم الخطأ وآلية استبدال الخدمات لتكوين تركيب متجانس يلبي الطلب بالوقت المناسب.

في [6] قدم نهجا يهدف لتركيب الخدمات وفقا للسياق، لكن لا بد من استرداد الخدمات عند اخفاقها والذي يمكن أن يحدث في أوقات التنفيذ المختلفة وخصوصاً مع تزايد

خدمات الانترنت أصبح من الضروري تقديم بنية ديناميكية قابلة لإعادة الاستخدام لتلبية احتياجات المستخدمين.

في[7] قدم طريقة لتجميع الخدمات الموزعة لكن هذه الطريق غير فعالة نظرا لعدم توزيع الخدمات حسب الوظائف التي تؤديها لذلك لابد من التعامل مع التغيرات المتوقعة لتركيب الخدمات بطريقة ديناميكية ومراعاة وظائف الخدمات المتشابهة ومشكلة التوزيع الديناميكي للخدمات المقدمة من عدة مزودين.

إن اختيار الخدمات المثلى وإدارتها لا يزال تحديا قائما في مجال تركيب الخدمات حاولنا من خلال طريقتنا المقترحة المعتمدة على القواعد والتخطيط لبناء نظام ديناميكي يقدم خطة تنفيذية تمكن المستخدمين من تحقيق أهدافهم في الحصول على المطلوب

في الواقع تنوعت الأبحاث التي تهتم بتركيب الخدمات وتقديم الخدمة المناسبة للمستخدم وتعددت الجوانب التي تهتم بها هذه الأبحاث حيث ركز أغلبها على طرق تركيب الخدمات والخوارزميات لتوليد خطة تركيب بناء على مخطط مسبق غير قابل للتغيير أو التكيف مع متطلبات المستخدمين المتغيرة[12].

بالنظر لعملنا المقترح بعض الأبحاث عملت على تجميع أو تصنيف الخدمات بناء على مدخلات ومخرجات هذه الخدمات[11]، إلا أنه لتركيب الخدمات يجب اختيار أفضل الخدمات لتحقيق عملية التركيب وفقاً لمعايير وسياقات المستخدمين المتغيرة بشكل دائم.

هدفنا هو تقديم خطة قابلة للتنفيذ من خلال إدارة تلقائية للخدمات وفقاً للمتطلبات المعبر عنها وتنفيذها بسرعة وبالتالي هدفنا عملية اختيار الخدمات بشكل ديناميكي أن تتم أثناء عملية تركيب الخدمات ليتم التكيف مع المتطلبات المتغيرة.

لذلك عند تركيب الخدمات يجب معرفة ومراعاة القيود المفروضة على كل خدمة لتحقيق التعاون بين الشركاء ويجب مراعاة التغيرات الديناميكية ولابد من تحديد آلية اختيار للخدمات المناسبة التي تحقق الهدف ضمن الزمن المطلوب وخصوصا مع تواجد عدد

كبير من الخدمات التي تقدم نفس الوظائف مما يجعل اختيار الخدمة المناسبة للتنفيذ مهمة صعبة مع تزايد وتطور الأجهزة الذكية.

3.هدف البحث

نتيجة التطور السريع للأجهزة الذكية أصبح من الضروري استكشاف الخدمات الضرورية التي تلبي حاجات المستخدمين المعقدة من خلال تركيب الخدمات أو الجمع بين عدة خدمات تلبي حاجتهم، بما أن تركيب الخدمات لا يزال تحد كبير مع تزايد عدد الخدمات التي تقدم نفس الوظائف مما جعل اختيار الخدمة المثلى مهمة صعبة خصوصا مع تزايد الأجهزة ذات المعالجة الذكية والحاجة الضرورية لتركيب الخدمات بأفضل زمن ممكن يلبي حاجة المستخدمين المختلفة، هدفنا لإدارة الخدمات وتجميعها بطريقة ديناميكية تلبي الطلب بالوقت المناسب لعدة مستخدمين.

بالتالي نهدف لتقديم نظام ديناميكي يتضمن العديد من الكيانات (الخدمات المجردة) لها مدخلاتها ومخرجاتها بهدف توفير الخدمات وبياناتها للمستخدمين وتقديم لهم الإدارة الذاتية وفقا لمتطلباتهم المتغيرة .

4. نظام إدارة الخدمات

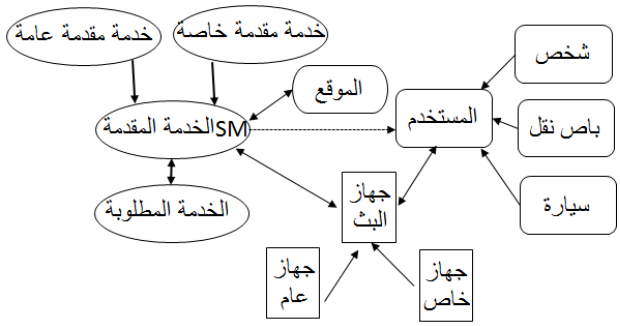
لإدارة الخدمات نحتاج لعنصر أساسي وهو قاعدة المعرفة(مصدر المعلومات الأساسي) التي تتيح تخزين ومشاركة معلومات النظام وسلوكه(التكيف مع التغيرات المطلوبة) وبالتالي نحتاج أيضا لمراقبة بيئة العمل والمحلل الذي يتخذ القرارات، سيعمل النظام وفقاً للمخطط الذي بدوره يسهل معرفة الإجراءات الواجب اتخاذها بهدف تنفيذها من قبل منفذ.

إن المراقب سيقدم الأغراض المختلفة التي يمكن إرسالها والتي يمكنه تغييرها وفقاً للطلبات والإجراءات المعطاة، يتلقى المخطط بدوره المعلومات من المحلل ويولد خطط

التنفيذ ليقوم المنفذ بتحقيقها، عندئذ يقوم المراقب بتجميع الطلبات المختلفة من عدة أجهزة (مستخدمين) والخدمات المرتبطة بها ليتم تقديم الخدمة المستدعاة التي تحقق الهدف الأساسي. وتعتبر مصدر المعلومات الأساسي حيث يمكنه التغيير وفق المتطلبات والسياق والسلوك المتوقع للنظام.

رمزنا للخدمة المقدمة ب SM والتي يمكن أن تمثل بيانات خام أو معلومات بعدة تنسيقات مثل مستندHTML، فيديو معين ، ملف صوتي وندرجها ضمن موضوعات الاهتمام وتكون على اتصال بالنظام ، بحيث أي كيان في النظام المهتم بالوصول إلى الخدمة المقدمة(يوفر له هذه الخدمة) ومستخدمي الخدمة يتألفون من الأشخاص والمركبات المتصلة مثلا الحافلات وغيرها.

واعتمدنا التسميات التالية مثلا (الموقع هو تمثيل للمواقع المختلفة للخدمات المقدمة، أجهزة البث وتسمى أيضاً (أجهزة العرض) تمثل الكائنات المادية التي تبث الخدمات المقدمة مثلا إذا الشخص يملك هاتف ذكي يعتبر بمثابة جهاز بث لأنه يمكن الوصول إليه لإرسال الخدمة المقدمة إليه(من خلال تطبيق الهاتف المحمول)) كما موضح في الشكل[1].

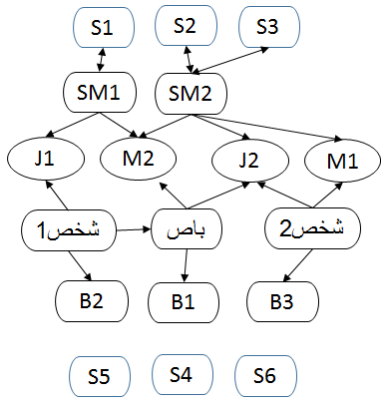


الشكل1: سياق الخدمات المقدمة

مثلا يمكن للمواطنين امتلاك هاتف محمول الذي يعتبر بمثابة جهاز بث خاص وفي حال كان سفرهم في حافلة ذات شاشات عرض لديهم حق الوصول إلى جهاز (أجهزة البث للحافلة) أيضا إلى جانب المواقع والموضوعات ذات الاهتمام.
عرفنا رقم خاصية للكائن هذه الخاصية تميز حقيقة أنه يجب إرسال الخدمة المقدمة إلى مجموعة من الكيانات على أساس موقعها واهتماماتها هذه المعرفة تعتبر عنصر أساسي في اتخاذ القرار للمحلل.

في حالة الاستخدام الخاصة بعملنا تقوم قاعدة المعرفة بإنشاء مثيل للخدمة الموجودة وتستمر بمراقبة للحالة الحالية للنظام.

بفرض لدينا الخدمات المقدمة التالية SM1,SM2 كما موضح في الشكل يوجد حافلة وشخصان في النظام الشخص 1 هو من ركاب الحافلة والشخص2 لم يركب في الحافلة ، يتم إنشاء موضوعين مختلفين j1,j2 مع موقعين مختلفينM1,M2 الخدمة الأولى التي تقدم نسميها الخدمة المقدمة الأولى هي المتعلقة بالموقع الثاني والخدمة المقدمة الثانية ترتبط بكلا الموقعينM1,M2 ،يتم تقديم الخدمات المرتبطة على سبيل المثال الخدمة المقدمة الثانية لديها خدمتان محتملتان لاسترداد الخدمة المقدمة ، أي اثنان يمكنهما استخدام بروتوكولات وأنواع بيانات مختلفة.



الشكل 2: تمثيل الكيانات

ويحدد المحلل الكيانات المهتمة بالخدمات المقدمة المستهدفة بفضل قاعدة المعرفة حيث دور المحلل لاستخراج هذه المعرفة وإنشاء طلب التغيير للتخطيط بكيفية إرسال كل خدمة مقدمة إلى الجهات المعنية بناء على الأجهزة التي يمكنهم الوصول إليها.

باستخدام القواعد يمكن تحديد ما إذا كان يجب إرسال أي خدمة مقدمة SM إلى كيان (حافلة على سبيل المثال) أم لا. بناء على المعرفة الحالية تمكن قواعد النظام من تحديد ما إذا كان الأشخاص هم من ركاب الحافلة) وبالتالي استنتاج أن لديهم إمكانية الوصول إلى جهاز البث الخاص بها وترث مكانتها أيضا.

باستخدام قواعد التفريق بين المحتويات الخاصة والجماعية متى تتوفر خدمات مقدمة جديدة(أغراض)قد يطلقها المحلل لاستنتاج المعرفة بالاعتماد على ما هو موجود حاليا في قاعدة المعرفة ثم يقوم المحلل بانشاء المعرفة المستنتجة(الكائن المستنتج) تشير الخصائص إلى الكيان الذي يجب إرسال الخدمة المقدمة إليه).

كتابة شرط قاعدة

1) If Entity O ^is interested in (J) then collect (O,J)
2) If Entity O ^service(SM)^has related Subject(SM,J)^has related a location(SM,M)^is located to(O,M)then should be sent to (SM,O)

إن Service تمثل الخدمات المختلفة المقدمة

إن SM تمثل البيانات ذات الصلة والتي تقدمها الخدماتServices والتي يمكن أن تستهلكها مجموعة الكيانات

الكائنO يمثل الأشخاص أو الباص أو أي كيان في النظام مهتم بالوصول إلى البيانات المنتجة عن طريق الخدمات.

B: يمثل أي نوع من الأجهزة التي تمكن النظام من بث البيانات إلى الكيانات

إذاً يقوم المحلل بتحديد العناصر المطلوب تضمينها على أساس الأغراض المتلقاة والمعرفة الحالية في حالتنا تعتبر الخدمات المقدمة التي يجب إرسالها إلى الكيانات والعناصر الضرورية لتمكين المخطط من إنشاء ملف خطة التنفيذ للقيام بذلك فإنه يجمع معلومات حول الكيانات ما هي الأجهزة التي يمكنهم الوصول إليها وما هي الخدمات المتاحة والخدمات المستخدمة المرتبطة بالمحتوى لأجهزة البث.

5.مخطط التنفيذ:

الهدف من المخطط هو توليد خطة التنفيذ هذا يعني أن تكون التغيرات المطلوبة تمت بهدف إنشاء خطة الرسم لأن خطة التنفيذ تنتج مباشرة سير العمل من الخدمات المراد الاتصال بها على سبيل المثال استرداد البيانات من مجموعة من الخدمات، أداء

الإجراءات أو التحويلات قبل إرسال الخدمات المقدمة إلى الكيانات المحددة عن طريق إضافة خدمات إضافية لتناسبها التنسيقات المنتظرة ودمج الخدمات المقدمة (معلومات وغيرها....) طبعا حسب حاجة الكيانات وأجهزة البث المرتبطة بالخدمات المقدمة ويمكن الوصول إليها (الخدمة المقدمة المطلوبة).

6. قواعد إدارة ودمج الخدمات

الهدف من القواعد هو دمج الخدمات قبل إرسال محتوياتها إلى جهاز بث يعتمد على من يجب أن يتلقى هذه الخدمة المقدمة وماهي الأجهزة التي يمكن لهذه الكيانات الوصول إليها، عملنا على ترتيب القواعد في ثلاث طبقات الأولى مخصصة لتقديم عقد الدمج كما في الرسم لدمج ملفات الخدمات المقدمة.

الطبقة الثانية تعمل على نتائج الأولى طبقة لإجراء الاتصال بين العقد M التي تم إنشاؤها والخدمات.

والطبقة الثالثة مخصصة لإزالة العقد المعزولة المتبقية أي الأشخاص وأجهزة البث وعقد الخدمات المقدمة واحتفظ فقط بالعقد أي الخدمات الدمج أو العقد للحصول على خطة التنفيذ تتيح هذه القواعد إنشاء عقد وسيطة أي دمج العقد لتجميع ناتج عدة خدمات قبل إرسالها للخدمات المطلوبة.

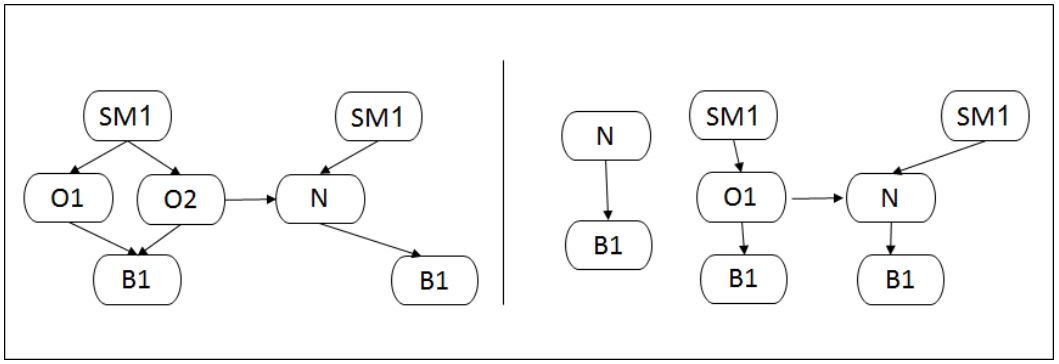
تكمن الفكرة في إعادة تجميع الخدمات المقدمة التي تحمل معلومات تهتم بها عدة عناصر والتي لديها حق الوصول إلى هذه الخدمات المقدمة، هذه الخدمات المقدمة المسترجعة سيتم دمجها أثناء مرحلة التنفيذ واستخدامها بجهاز عرض مشترك بناء على القاعدة الأولى ننشىء العقد M.

هدفنا من القاعدة الأولى هو إنشاء عقدة عندما يكون لدينا كائنين يجب أن يتلقوا نفس الخدمة من جهاز عرض عام(مثلا المسافرين في نفس حافلة النقل).

إن دمج الخدمات المطلوبة قبل إرسالها لجهاز البث يعتمد على من يجب أن يتلقاها وما هي الأجهزة التي يمكن للكيانات الوصول إليها.

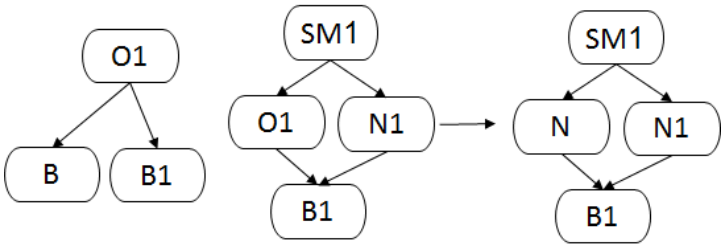
نهدف من القاعدة 1و2 كما موضح في الشكل[3] إلى انشاء عقد كمدخلات للخدمة المطلوبة المرتبطة بجهاز البث وليكن B1. أي أنه يجب على كيانين تلقي نفس الخدمة المقدمة ومشاركة جهاز عرض مشترك(على سبيل المثال هم ركاب نفس الحافلة) كما مبين في الشكل نبين سلوك القواعد بأكملها تم إنشاؤها بواسطة المحلل.

حيث يبين الشكل التالي الرسم البياني للخطة والنموذج الناتج عن تحويل المخطط وفقا للقواعد



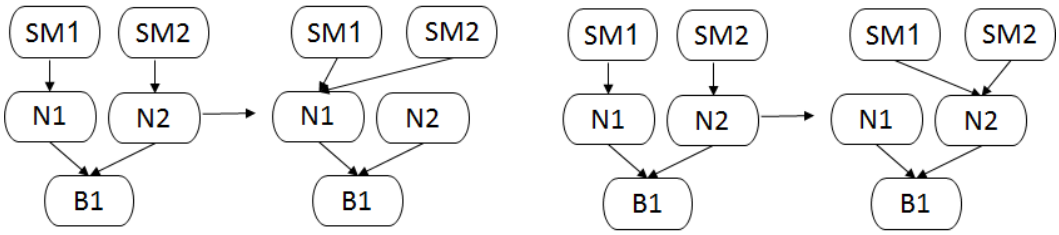
الشكل 3: الرسم البياني للخطة

وعرفنا القاعدة الثالثة بعد إزالة العقد المعزولة (الأشخاص، أجهزة البث والخدمات) ونحتفظ بالعقد (أي خدمات الدمج) للحصول على خطة التنفيذ.



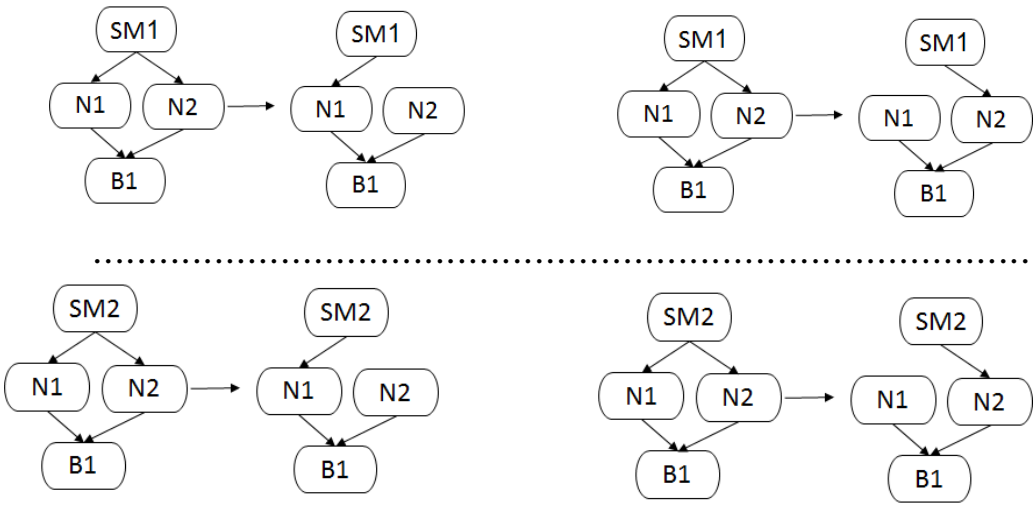
الشكل4: إزالة العقد المعزولة

ويوضح الشكل مخطط الخطة التي تم الحصول عليها حيث قمنا بإنشاءالعقد N بالاعتماد على حقيقة أن غرضين يجب أن يتلقوا نفس الخدمة المقدمة



الشكل5: إنشاء العقد للأغراض التي تتلقى نفس الخدمة

ثم تستخدم العقد N لربط الخدمات المقدمة للأجهزة أو تجميع العقدN لتجنب تعدد العقدةN المرتبطة بنفس الجهاز.



الشكل6: تجميع العقد

7.مبدأ التطابق بالبحث عن نفس الخدمة

نعتمد مبدأ التطابق المنطقي بأن يكون لكلا الخدمتين نفس الخرج النهائي

يبين الجدول التالي الروابط المنطقية المختلفة للخدمات

S1	S2	S1VS2	S1ΛS2	S1➔S2
T	T	T	T	T
F	T	T	F	F
T	F	T	F	F
F	F	F	F	T

Rule: S1□S2 is equivalent to S2□S1

S1□ S2 is equivalent to S2□ S1

Rule:S1□(S2□S3) is equivalent to (S1□S2) □(S1□S3)

S1□(S2□S3)is equivalent to(S1□S2) □(S1□S3)

التعابير المنطقية: حيث تشير نتيجة true إلى أن الحدث المطلوب يتوافق مع الإجرائية وتشير النتيجة false إلى أن الحدث المطلوب لا يتوافق مع الإجرائية. وهناك حاجة ملحة إلى لغة معيارية موحدة لمعالجة وتوجيه الاتصالات الأساسية في خدمة الويب.

يجب أن تستخدم الإجرائية لغة تضمن تمثيل الإجرائية وتحقق المتطلبات التالية:

- يجب أن تعرف بشكل جيد. يمكن اعتبار لغة الإجرائية محددة جيدا إذا كانت البنية وهيكل الإجرائية واضحين وبدون غموض،
- أن تتميز اللغة بالمرونة و قابلية التوسع. يجب أن تكون لغة الإجرائية مرنة بما فيه الكفاية للسماح بالتعبير عن معلومات الإجرائيات الجديدة، وأن تكون قابلة للتوسع بما يكفي للسماح بإضافة الأنواع الجديدة من الإجرائيات.
- قابلية التبادل والتواصل مع لغات أخرى. هناك عادة العديد من اللغات التي يمكن استخدامها في مجالات مختلفة للتعبير عن إجرائيات مماثلة، و التبادل

أمر لا بد منه للسماح لخدمات مختلفة أو تطبيقات مختلفة من مجالات مختلفة الاتصال ببعضها البعض وفقا للسلوك المذكور في هذه الإجراءات.

من هذه اللغات نذكر XACML (Extensible Access Control Markup Language [10]هي توسع من XML وهي لغة مراقبة الوصول و لغة الطلب والرد، وهذه اللغة تزود معاني مشتركة للتعبير عن الأحداث والأهداف وشروط الوصول وتعبر عن الاستفسارات عن إمكانية الوصول لهدف معين وتصف الإجابات لأي استعلام. يكمن هدفنا المستقبلي تطبيق القواعد السابقة باستخدام لغة XACML وتوضيح آلية عمل النظام المقترح .

المراجع

[1] Newcomer, E, Lomow G, 2005, ”Understanding SOA with Web Services,”Addison Wesley, ISBN 0-321-18086-0.

[2] Pulparambil, S., and Baghdadi, Y., "Service oriented architecture maturity models: A systematic literature review," Computer Standards &Interfaces, 61, 65-76. (2019).

[3] Papazoglou, M. P. and Georgakopoulos, A. D., "Service-Oriented Computing," In Communications of the ACM, vol. 46 (10), pp. 24-28.2003.

[4] M.R. Namjoo, A. Keramati Analysing Causal dependencies of composite service resilience in cloud manufacturing using resource-based theory and DEMATEL method Int J Comput Integr Manuf, 31 (10) (2018), pp. 942-960

[5] F. Li, L. Zhang, Y. Liu, Y. Laili, F. Tao A clustering network-based approach to service composition in cloud manufacturing International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 30 (12) (2017), pp. 1331-1342

[6] Yuan Yuan, Weishi Zhang, Xiuguo Zhang. « A Context-aware Self-adaptation Approach for Web Service Composition ». 3rd International Conference on Information Systems Engineering. (2018)

[7] S Sadeghiram, H Ma, G Chen -A distance-based genetic algorithm for robust data-intensive web service composition in dynamic bandwidth environment 2020 IEEE International …, 2020

[8]C. Paniagua, “Service interface translation. an interoperability approach,” Applied Sciences, vol. 11, no. 24, p. 11643, 2021.

[9] S. Iarovyi, J. L. M. Lastra, R. Haber, and R. del Toro, “From artificial cognitive systems and open architectures to cognitive manufacturing systems,” in 2015 IEEE13th international conference on industrial informatics (INDIN). IEEE, 2015, pp. 1225–1232.

[10] HR Nielson, F Nielson: The logic of XACML. Science Computer Pro-gramming,2014.

[11] M. Zhu, J. Li, G. Fan, and K. Zhao, “Modeling and verification ofresponse time of qos-aware web service composition by timed csp,”in Procedia Computer Science, vol. 141, pp. 48–55, 2018.

[12] Y. Zhu, Z. Huang, and H. Zhou, “Modeling and verification of webservices composition based on model transformation,” Journal of software: practice and experience, vol. 47, pp. 709–730, 2016.