

نظم اتخاذ القرار بالاعتماد على تقنيات الاستدلال اعتماداً على الحالات

CBR: Cased Based Reasoning

إعداد المهندس فادي عمروش

ماجستير هندسة معلوماتية

Tadyamr@YAHOO.com

مقدمة:

تعتبر عملية اختيار الحل الأمثل، وخاصة في مسائل الاختيار وشراء المنتجات أحد أهم المسائل التي تشغل بال الزبون. الذي يرغب بالحصول على أكبر عدد ممكن من الميزات، وبأرخص سعر ممكن. ويقع الكثير من متخذي القرار في الخطأ الشائع الذي يجعلهم يختارون البرمجية بناءً على مواصفاتها وسعرها فحسب، بينما لا يعيرون أهمية لدى مطابقة البرمجية لحالات مشابهة سابقة. أو مدى تثقيل كل ميزة في عملية الاختيار، وهو ما يقوم هذا البحث بأخذه بعين الاعتبار.

تصور أنك تريد شراء برمجية لإدارة المحاسبة، ولديك عشرات الأنواع من البرمجيات مختلفة الميزات والأسعار، فكيف ستختار البرمجية الأفضل التي تلبى متطلباتك بالتكلفة التي خصصتها، ودون دفع المزيد لميزات لن تستخدمها. إن أحد الطرق التقليدية هي أن تقوم بالحصول على ميزات هذه البرمجيات وأسعارها، ومقارنتها بهدف الحصول على البرمجية الأقل تكلفة، بالميزات الأحدث، دون النظر لدى ملائمة البرمجية لحالتك، ما يجعلك أحياناً كثيرة تدفع زيادة لميزات أكثر لست بحاجة لها أصلاً، كعدم البرمجية للغة الفرنسية دون حاجتك لذلك.

اتخاذ القرار اعتماداً على تقنية CBR : Cased Based Reasoning

إشارة لما سبق فإن اتخاذ القرار الأمثل بشراء برمجية ما ليس بالأمر السهل، نقترح في هذه المقالة طريقة جديدة في نظم اتخاذ القرار لإيجاد البرمجية الأفضل لمتطلبات شركة ما، ويكون ذلك من خلال اقتراح نظام تقييمي يعتمد على تقنية الاستنتاج اعتماداً على الحالات الواقعية السابقة Cased Based، وذلك بناء قاعدة المعرفة، التي تتضمن سجل من الأسئلة التي يتم طرحها على المنتجين للحصول على الميزات العامة لبرمجياتهم، بالإضافة للميزات التفصيلية لها، ومن ثم جمعها معاً ضمن قاعدة معرفة تضم جميع ميزات البرمجيات، ويتم تحديث هذه القاعدة كلما تم إضافة برمجية جديد.

إن عملية اتخاذ قرار بأفضل برمجية لزبون ما، تكون بقيامه بالإجابة عن نفس الأسئلة السابقة مع تحديد لأهمية كل سؤال بالنسبة له، ومن ثم يقوم النظام التقييمي المقترح بتقييم البرمجيات الموجودة أولاً بأول، بواسطة تقنية الاستنتاج اعتماداً على الحالات CBR لمعرفة مدى مطابقة كل برمجية لمتطلبات الزبون أولاً بأول، حتى الوصول للمرحلة الأخيرة، التي يحدد فيها المستخدم متطلباته الوظيفية بشكل محدد، وفي نهاية الأسئلة يتم إظهار البرمجية الأفضل مترافقة بالنسبة المئوية التي حققها.

تقنية الاستدلال اعتماداً على الحالات CBR Cased Based Reasoning :

تعتبر CBR إحدى تقنيات الذكاء الصناعي لبناء نظام خبير، حيث تستخدم قاعدة المعرفة المستنتجة من تجارب، وخبرات سابقة تسمى الحالات (Cases)، ويتم حل أي مشكلة جديدة بإيجاد الحالة الأكثر تشابهاً للحالة الجديدة، ومن ثم إعادة استخدامها لتكون حل للمشكلة الجديدة، وتخزين الحالة الجديدة في قاعدة المعرفة لحل مشاكل أخرى في المستقبل، وبين الشكل التالي الآلية العامة لعمل خوارزميات CBR، حيث تعبر P عن الحالات القديمة السابقة Problem مع حلولها Solutions: S، وكيف يمكن حل لمشكلة جديدة اعتماداً على حلول المشاكل السابقة.

يتم استخدام تقنية CBR في حل هذه المسألة، حيث تعتمد هذه التقنية على فلسفة أن المسائل المتشابهة لها حلول متشابهة، وأن حل مشكلة جديدة يتم باستدعاء حل قديم لمشكلة مشابهة، ومن ثم تكيفه مع المسألة الجديدة، يتم استنتاج الحل بتطبيق خطوات CBR من خلال عملية استعادة الحالات المخزنة، وحساب التشابه بينها وبين الحالة الجديدة، واختيار الحالة الأكثر تشابهاً.

مراحل تطبيق CBR:

مر تطبيق CBR من خلال أربعة مراحل هي:

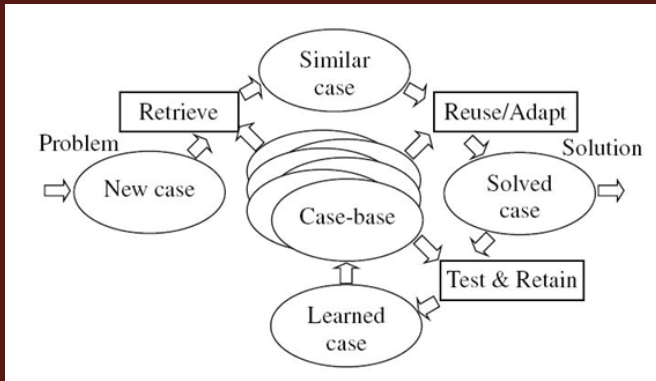
• الاستعادة (Case Retrieval).

• إعادة الاستخدام (Case Reuse).

• تصحيح الحل (Case Revision).

• تخزين الحالة الجديدة (Case Retain).

تمثل CBR عملية الاستدلال، واستنتاج المعرفة، وحل المشاكل من خلال إعادة استخدام تجارب سابقة، كما يوضح الشكل التالي (2):



الشكل (1): مراحل عمل خوارزميات CBR

نظام اتخاذ القرار المقترح:

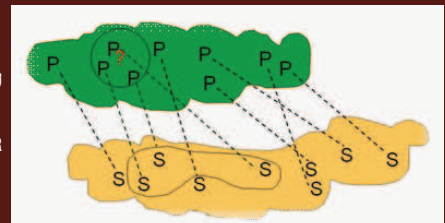
مر بناء النظام بعدة مراحل، يجب أن يتضمن بدايةً بناء قاعدة المعرفة التي تتضمن جميع البرمجيات التي سيتم التنقيب عن العطيات ضمنها، بحثاً عن الحل الأفضل، حيث تتم عملية البحث والمطابقة باستخدام تقنية CBR، ولبناء هذه القاعدة يجب البحث عن الأسئلة التي تتطلب الإجابة عليها، وتخزين الإجابات الخاصة بكل برمجية، بعد ذلك تبدأ عملية اتخاذ القرار بقيام الزبون بالإجابة على نفس الأسئلة مع وضع أهمية لكل سؤال، بحيث يتم تقييم المنتجات بناءً على أهمية السؤال بالنسبة للمستخدم، ومدى توفرها في المنتج، ويستمر ذلك وصولاً للمرحلة الأخيرة، حيث يقوم المستخدم بتحديد المتطلبات الوظيفية التفصيلية.

يجب البحث بحساب نسبة التطابق بين ما حدده المستخدم من متطلبات وبين الميزات الوظيفية للبرمجية، وتحديد هذه النسبة، ليصل بالمحصلة لتحديد نسبة التطابق بين البرمجية ومتطلبات المستخدم، لا ينتهي الأمر هنا، إنما تم الأخذ بعين الاعتبار تقييم عوامل أخرى أيضاً لا يحددها الزبون، وإنما تحدد من قبل الخبراء مثل الرؤية العامة للمنتج، ومقدار الدعم الفني الذي يقدمه، وصلاحيته، وعوامل أخرى، حيث يكون لكل عامل منها نسبة تؤثر في تقييم البرمجية بشكل عام، وبالمحصلة العامة يتم إيجاد الحل الأفضل بناءً على الإجابات على الأسئلة الممثلة للحالات السابقة وعلى هذه العوامل مجتمعة.

الشكل (1):

آلية عمل خوارزميات

CBR



شخصية العدد ستيف جوبس



نبذة

أمه "جوان سيمسون" ووالده عربي سوري اسمه عبد الفتاح (جون) جندلي. تبنّاه "بول" و "كلارا" جوبز مباشرة بعد ولادته. وتخرج ستيف من المدرسة الثانوية في عام 1972 ثم التحق بكلية "ريد" الا انه لم يكمل تعليمه الجامعي بعد فصل دراسي يتيم. وفي عام 1976، أسس ستيف شركة "أبل" مع صديقه "ستيف وزنياك" في كراج السيارات في منزل جوبز. وبعد جوبز من ألع الأسماء في عالم الكمبيوتر الشخصي لما قدّمه للسوق العالمي من أجهزة شخصية كـ أبل2. الماكنتوش، وأجهزة نيكست التي أعطت مفهوماً جديداً لواجهة المستخدم الرسومية والتخزين المعلوماتي الضوئي. وفي عام 1986، إشتري جوبز شركة "بيكسار" للإنتاج السينمائي. وفي عام 1997، عاد جوبز مرّة أخرى لشركة أبل وقام بطرح المنتج "آي ماك" الذائع الصيت.

أعماله التجارية

في عام 1985، ونتيجة صراع داخلي بينه وبين المدير التنفيذي "سكلي"، تمّ تجريد جوبز من سلطاته التنفيذية من شركة أبل. ركّز جوبز جهوده خارج شركة أبل وقام على تأسيس شركة "نيكست"، ويبدو أن الكمبيوتر الشخصي نيكست حظي بنفس المنتج "يسا" الذي كان متقدم تكنولوجياً ولكّنه فشلاً فشلاً ذريعاً على المستوى التجاري. والحق يقال، فكمبيوتر نكست قدّم مفاهيم جديدة للتعامل مع الكمبيوتر كعرض "بوستسكريبت" والتخزين للمعلومات عن طريق الحافظات الضوئية.

في عام 1986، إشتري جوبز شركة "بيكسار" من "جورج لوكاس" مقابل 10 ملايين دولار. ولاقى شركة بيكسار نجاحاً منقطع النظير عندما قدمت لدور السينما الفيلم "توي ستوري" أو قصة لعبة.

في عام 1996، إشتري شركة أبل شركة نيكست مقابل 402 مليون دولار، وفي عام 1997، عاد جوبز مرّة أخرى لشركة أبل كمدير تنفيذي بشكل مؤقت. وحت قيادة جوبز، تمكنت شركة أبل من النهوض مرة أخرى عندما قدّمت للأسواق "آي ماك". فقد لاقى المنتج رواجاً في الأسواق العالمية لما يتمتع به الجهاز من مواصفات وشكل غير مألوف. وفي عام 2000، تمّ تعديل وضع جوبز في شركة أبل ليقوم بمهام المدير التنفيذي بدون لقب "مؤقت" ونظير راتب سنوي يساوي دولار واحداً!

أبل اليوم

تحتل شركة أبل مكانة عالمية في عالم التكنولوجيا لما تقدمه من أجهزة شخصية وخلافه. وفي الإصدار الأخير لنظام التشغيل "ماك أو أس 10"، تبنت أبل نظام "يونكس" للتشغيل وأثبتت للعالم أن يونكس من الممكن إستعماله بشكل يومي ومن قبل شريحة كبيرة من المستخدمين في العالم نتيجة ذكاء شركة أبل في حجب صعوبة نظام التشغيل عن المستخدم واستبدال نظام إدخال الأوامر المعقد لينكس بأخر رسومي.

CBR: Cased Based Reasoning

دراسة حالة عملية لتوصيف نظام دعم إدارة المحتوى:

يمثل النظام عملية اختيار أكثر منتج من بين المنتجات الموجودة والذي يحقق طلبات الزبون. يعتمد مبدأ الاختيار على مفهوم CBR الاستدلال بواسطة الحالات. حيث يخزن النظام مجموعة من الحالات والتي تمثل مجموعة من المنتجات بميزات معينة، ويتم تصنيف هذه الميزات على شكل أسئلة أجوبتها تمثل صفات هذه الميزة.

عندما تكون لدينا حالة جديدة وهي زبون يريد منتجاً بميزات معينة تتم عملية اختيار أفضل منتج يحقق طلبات الزبون وفق الخطوات التالية:

1. يتم طرح مجموعة من الأسئلة العامة تمثل الميزات المطلوبة في المنتج.
لكل سؤال وزن يمثل مدى أهمية هذه الميزة
في حال اتفقت كافة المنتجات على مجموعة صفات معينة في سؤال أي كانت لدينا قاعدة تمثل هذا السؤال لا داعي لطرح السؤال على الزبون لأنه سيرفع تقييم كافة منتجات بنسبة ثابتة.
يتم حساب التشابه في كل سؤال بين المواصفات المطلوبة والمواصفات الموجودة في كل منتج مخزن وفق العلاقة:

$$Similarity = \frac{\text{number of accepted}}{\text{number of needed}}$$

• يتم حساب التقييم للمنتج وفق العلاقة:

$$evaluate = \frac{\sum_{i=1}^{cur.q} similarity(i) * weight(i)}{\sum_{i=1}^{cur.q} weight(i)}$$

• إذا ما كان لدينا عند سؤال ما منتجات تحقق جميع طلبات الزبون سوف يتم تنبيه الزبون في السؤال التالي، وذلك بتلويين المواصفات الموجودة في المنتج الذي حقق جميع طلباته في السؤال السابق.

• في حال كان السؤال يمثل المتطلبات الوظيفية للمنتج:

• يتم طرح مجموعة أسئلة تمثل الميزات التفصيلية لكل متطلب وظيفي.
• يتم حساب التشابه بين الميزات التفصيلية المتوفرة وبين الميزات التفصيلية المطلوبة.

خاتمة:

تعتبر تقنيات الاستدلال اعتماداً على الحالات السابقة CBR أحد المجالات الجديدة للبحث ضمن الذكاء الصناعي، وخاصة في مجال بناء الأنظمة المساعدة على اتخاذ القرار، وتعتبر أحد الطرق الجديدة التي تقوم باختيار الحل الأمثل اعتماداً على الحالات السابقة و بالتالي نحصل على أمثل حل يوافق متطلبات زبون ما. وليس الأفضل تقنياً، أو الأقل كلفة، ويمكن تعميم ذلك لبناء أنظمة مساعدة في شراء المنتجات المختلفة بناء على رغبات ومهنات أصحابها. كاختيار أمثل جهاز محمول مناسب للطلاب.
م بناء النظام السابق وتنفيذ خوارزمياته كجزء من رسالة الماجستير لي، وأدعو جميع المهتمين للمتابعة به وتطويره وصولاً لنظام متكامل لاتخاذ القرار.