توظيف الخوارزمية الجينية في ايجاد افضل انموذج انحدار خطي

م. فاطمة حسن عاكول /الجامعة المستنصرية/ كلية الادارة والاقتصاد/fatima_h@uomustansiriyah.edu.iq
ا.م.د. حسام عبد الرزاق رشيد/ الجامعة المستنصرية/ كلية الادارة والاقتصاد/ husamstat@uomustansiriyah.edu.iq

P: ISSN : 1813-6729
E : ISSN : 2707-1359
https://doi.org/10.31272/jae.i138.1126

المستخلص

نستعرض في هذه الدراسة اهمية استخدام الخوارزمية الجينية التي تعد احدى اهم وسائل الذكاء الاصطناعي الحديثة في حل المشاكل المتعلقة بتحليل الانحدار الخطي وايجاد افضل الحلول (جيل جديد) يحمل صفات اكثر لياقة ودقة ، كما ان عمل طفرة جديدة في الاجيال له اهمية في تحسين النتائج وقد ركزت المقالة على هذا الجانب.

مجلة الادارة والاقتصاد
مجلد 48 العدد 138 / حزيران / 2023
الصفحات : 286 - 288

المقدمة

يعد التسارع الهائل في التطور التكنلوجي الذي اجتاح العالم في السنوات الاخيرة كان الذكاء الاصطناعي اكثر المواضيع من حيث الاهمية والتركيز، والذي يعد قفزة نوعية في جميع مجالات الحياة ليس محصورا على مجال الحاسبات وتكنلوجيا المعلومات بل العكس كان لهذا التطور اهمية في الذكاء الاصطناعي.
اذ تعد الخوارزمية الجينية genetic Algorithm (GA) من افضل و اشهر الخوارزميات المتبعة في الذكاء الاصطناعي ولذلك يمكن الاستفادة منها في الوصول الى افضل الحلول في تحليل الانحدار الخطي.

الخوارزمية الجينية (GA):

هي الخوارزمية التي تعتمد على مبدأ البقاء للأصلح وهي تحاكي علم الوراثة في التطور الطبيعي حيث تستند على نظرية الوراثة للعالم داروين ، وهي انتقاء اصلح الافراد للتكاثر من (خصائص الوالدين) وانتاج جيل جديد يتمكن من البقاء على قيد الحياة، وتستمر هذه العملية بالتكرار عدة اجيال للوصول الى جيل يمتلك صفات افضل. فهي ظاهرة تؤدي فيها التغييرات الطفيفة في الافراد الى ميزة مفيدة، وبالتالي المزيد من النجاح لنسلهم في الاجيال اللاحقة مما ادى الى تنوع ملحوظ في اشكال الاجيال.

خطوات استخدام الخوارزمية الجينية:

الخطوات التالية تلخص كيفية عمل الخوارزمية الجينية:

الخطوة1: وضع قيم ابتدائية (Initial Population).
الخطوة2: اختيار دالة قياس مقدار الجودة (Fitness Function).
الخطوة3: يتم انتقاء افضل الحلول محسوبة من دالة حساب المقدار (Selection Fitness)، اذا وجدت عدة حلول.
الخطوة4: دمج الحلول الممكنة (Crossover).
الخطوة5: الحصول على حلول افضل يمكن عمل طفرات جديدة (Mutation).

الخوارزمية الجينية وتوظيفها في حل مشكلات الانحدار الخطي:

ان الخوارزمية الجينية هي عملية بحث مستوحاة من عملية الانتقاء الطبيعي. يتم استخدامها بشكل شائع في مشاكل التحسين حيث يتطلب ذلك توفير مساحة بحث كبيرة. في سياق الانحدار الخطي، يمكن استخدام الخوارزمية الجينية للعثور على أفضل مجموعة من المعلمات لانموذج الانحدار الخطي.
يمكن حل الانحدار الخطي تحليليًا بواسطة حساب مصفوفة التصميم، ومن ثم فهي مثال جيد لإظهار كيفية عمل الخوارزميات الجينية والاستفادة منها في الوصول لأفضل المقدرات. على الرغم من ذلك، نادرا ما يتم القيام بذلك عمليا.
في أي مشكلة انحدار، لدينا بعض العناصر:
المدخلات: هذه هي المتغيرات المستخدمة في التنبؤ بالمخرجات.
المخرجات: هذه هي المتغيرات التي نرغب في توقعها.
المعلمات: القيم التي تحدد العلاقات بين المدخلات والمخرجات. نحاول التنبؤ بها بأكبر قدر ممكن من الدقة.
مشكلة في 3 مدخلات (**ممثلة بـ "x"**) والمخرج (**يمثله "y"**) مع المعلمات **"a" و "b" و "c"** سيبدو كما يلي:

$$Y = ax_1 + bx_2 + cx_3$$

يمكن استخدام الخوارزمية الجينية للعثور على أفضل مجموعة من المعلمات لنموذج الانحدار الخطي من خلال إنشاء مجموعة أولية من الحلول المحتملة ، وتقييم ملائمة كل فرد، واختيار الآباء بناءً على جودتهم ، وإجراء التقاطع والطفرة لإنشاء مجتمع جديد، وتكرار هذه الخطوات حتى يتم استيفاء معيار التوقف.
فيما يلي الخطوات العامة لاستخدام الخوارزمية الجينية للعثور على أفضل نموذج انحدار خطي:

1. **تحديد المشكلة:** في هذه الحالة، العثور على أفضل مجموعة من المعلمات لنموذج الانحدار الخطي.
2. **تحديد دالة ملائمة:** تُستخدم الدالة الملائمة لتقييم مدى جودة مجموعة معينة من المعلمات. في سياق الانحدار الخطي، غالبًا ما تكون دالة الملائمة هي متوسط الخطأ التربيعي (MSE) للنموذج.
3. **إنشاء مجموعة سكانية أولية:** السكان الأوليون عبارة عن مجموعة من الحلول المحتملة للمشكلة. في سياق الانحدار الخطي ، يمكن أن يكون المجتمع الأولي مجموعة من المعلمات التي تم إنشاؤها عشوائيا.
4. تقييم مدى ملائمة كل فرد من السكان: استخدم دالة الجودة لتقييم مدى جودة أداء كل فرد من السكان.
5. **اختيار الوالدين:** يتم اختيار الآباء من بين السكان بناءً على جودتهم. يتمتع الأفراد الافضل بفرصة أكبر ليتم اختيارهم كآباء.
6. **التقاطع:** هي عملية دمج المادة الوراثية للوالدين لإنشاء فرد جديد. في سياق الانحدار الخطي، يمكن استخدام التقاطع لدمج المعلمات للوالدين لإنشاء مجموعة جديدة من المعلمات.

7. **الطفرة:** هي عملية إدخال تغييرات عشوائية صغيرة على الفرد. في سياق الانحدار الخطي، يمكن استخدام الطفرة لإدخال تغييرات عشوائية صغيرة على المعلمات.
8. **إنشاء مجموعة سكانية جديدة:** استخدم نتائج التقاطع والطفرة لإنشاء مجموعة سكانية جديدة من الحلول المحتملة.
9. **تقييم جودة كل فرد في المجتمع الجديد.**
10. **كرر الخطوات من 5 إلى 9 حتى يتم استيفاء معيار الإيقاف:** الخوارزمية الجينية عملية تكرارية، ممكن التوقف بالاعتماد على الحد الأقصى لعدد الأجيال أو الحد الأدنى من الملاءمة.
11. **حدد الحل الأفضل:** بعد أن تتقارب الخوارزمية الجينية، حدد الحل الأفضل بناءً على ملائمتها. في سياق الانحدار الخطي، فإن أفضل حل هو مجموعة المعلمات ذات أدنى مستوى صغير.

الاستنتاجات:

1. الخوارزمية الجينية GA من افضل الخوارزميات المتبعة في الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence(AI) حيث يمكن استثمارها في اغلب مجالات الحياة.
2. ايجاد الحلول المثلى من خلال ربط مفهوم الخوارزمية الجينية بتحليل الانحدار الخطي للوصول جيل جديد يمتلك صفات افضل.
3. من خلال ايجاد العلاقة بين المدخلات والمخرجات والتنبؤ بالمعلمات وادخالها ضمن نطاق العمل في الخوارزمية الجينية سيمكننا من الحصول على افضل النتائج.

المصادر:

1. بان احمد حسن متراس ، همسة معن محمد ثابت (2019) ، " استخدام الخوارزمية الجينية في حل مشكلة النقل " ، جامعة الموصل – كلية علوم الحاسبات والرياضيات – قسم الاحصاء.
2. Tri Suratno, Niken Rarasati, Gusmmanely Z (2019), Mathematics Department, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Indonesia," Optimization of Genetic Algorithm for Implementation Designing and Modeling in Academic Scheduling ".
3. Muhammad Rateb Habbab (2021), Syrian Arab Republic Higher Institute for Applied Sciences and Technology Department of Informatics," University Schedules Generation Based on Genetic Algorithm and Machine Learning Techniques".

****
****
****