



IT813

دراسات نقدية 1
Task6

Prepared by

Mohammed Omar Bin Makhashen

242001540@st.midocean.edu.km

محمد عمر بن مخاشن

Ph.D. student in IT

2024-Aug-10

المحتوى

النقاط الرئيسية

- تعريف بالبحث
- ملخص البحث
- نقد ورقة بحثية من حيث فروض البحث

نبذة تعريفية عن البحث

عنوان البحث:

Quantum Based Pseudo-Labeling for Hyperspectral Imagery: A Simple and Efficient Semi-Supervised Learning Method for Machine Learning Classifiers

التسمية الزائفة المعتمدة على الكم للصور الطيفية فائقة الدقة: طريقة بسيطة وفعالة لطريقة تعلم شبه الاشرافي لتعلم الآلة التصنيفي

نوع الورقة البحثية: بحث تجريبي

مجلة MDPI: remote sensing 2022, 14(22), 5774

تصنيف المقالة: Q1 SJR score

المؤلفون:

by Riyaaz Uddien Shaik,
Aiswarya Unni
Weiping Zeng

<https://doi.org/10.3390/rs14225774>

.Published in: Data, 26 Sep 2022

العنوان ومقدمة البحث

العنوان:

العنوان يعبر عن طريقة البحث وهي تجربة عملية لفرضية امكانية استخدام تعلم الالة التصنيفي بتقنية الكوانتوم وللتسمية الزائفة على الصور الطيفية فائقة الدقة

المتغيرات المستقلة: فعالية تعلم الآلة شبه اشرافي لاشجار الصنوبر

المتغيرات التابعة: تعلم آلة شبه اشرافي و تعلم الالة التصنيفي و ميكانيكة الكم و التسمية الزائفة Pseudo-Labeling

ملخص مقدمة البحث:

التسمية الزائفة المعتمدة على الكم (Quantum-based pseudo-labeling) هي طريقة بسيطة وفعالة للتعلم شبه اشرافي لطرق تصنيف التعلم الآلي على الصور الطيفية فائقة الدقة.

تقدم المقدمة خلفية عن التعلم الآلي الكمومي (Quantum Machine Learning - QML) وتطبيقاته في الاستشعار عن بعد للصور الطيفية فائقة الدقة، مع تحفيز استخدام تقنيات QML للتسمية الزائفة للعينات.

ملخص هذه الورقة هو أنها تستكشف استخدام التسمية الزائفة pseudo-labeling المعتمدة على الكم للتعلم شبه المشرف على مجموعة بيانات الصور الطيفية فائقة الدقة، وتقيّم أداء مجموعة متنوعة من خوارزميات التعلم الآلي على هذه المجموعة من البيانات.

سؤال البحث:

كيف يمكن استخدام التسمية الزائفة pseudo-labeling المعتمدة على الكم لتحسين أداء مصنفي التعلم الآلي على الصور الطيفية فائقة الدقة؟

بيان المشكلة:

سرعة معالجة الأجهزة الكمومية (Quantum machines) البطيئة تحد من تحليل الصور. التسمية الزائفة المعتمدة على الكم (Quantum-based pseudo-labelling) لتصنيف الصور الطيفية فائقة الدقة (hyperspectral imagery).

أهمية البحث ونقده

الفرضيات البحثية ونقدها

الفرضية 1: التسمية الزائفة المعتمدة على الكم (Quantum-based pseudo-labelling) تحسن دقة نماذج تعلم الآلة في تطبيقات الاستشعار عن بعد (remote sensing).

يمكن نقد هذه الفرضية من خلال تقييم قوة وعمومية نهج التسمية الزائفة المعتمدة على الكم عبر مجموعات بيانات الاستشعار عن بعد المختلفة وظروف البيئة المتنوعة.

الفرضية 2: تقنيات التعلم الآلي الكمومي، مثل آلة الدعم الناقل الكمومية (Quantum Support Vector Machine - QSVM)، تتفوق على طرق تعلم الآلة الكلاسيكية في التعامل مع البيانات المحدودة التسمية في الاستشعار عن بعد.

يمكن نقد هذه الفرضية من خلال مقارنة أداء QSVM مع طرق تعلم الآلة الكلاسيكية عبر سيناريوهات الاستشعار عن بعد المختلفة، بالإضافة إلى النظر في التعقيد الحسابي للخوارزميات الكمومية.

الفرضية 3: نماذج تعلم الآلة الهجينة، التي تجمع بين XGBoost ومصنفات أخرى، تعزز دقة تصنيف أشجار الصنوبر في الصور الطيفية فائقة الدقة (hyperspectral imagery).

يمكن نقد هذه الفرضية من خلال فحص التوازن بين تعقيد النموذج والأداء، بالإضافة إلى قابلية تفسير النماذج الهجينة.

مناقشة النتائج والتوصيات

النتائج الرئيسية:

تم الحصول على دقة قدرها 86% في تصنيف أشجار الصنوبر باستخدام تقنية الدمج بين XGBoost + شجرة القرار (decision tree).

النتيجة المقاسة

النتيجة الرئيسية المقاسة في هذه الدراسة هي دقة التصنيف لمختلف خوارزميات التعلم الآلي، بما في ذلك التقنيات الهجينة، على مجموعة بيانات طيفية فائقة الدقة تم إعدادها باستخدام التسمية الزائفة المعتمدة على الكم. الخوارزمية الأفضل أداءً، وهي XGBoost + شجرة القرار، حققت دقة قدرها 86% في تصنيف أشجار الصنوبر.

التقنيات التجريبية

- التعلم الآلي الكمومي (QML)
- التسمية الزائفة المعتمدة على الكم لمجموعة بيانات PRISMA الطيفية فائقة الدقة
- تقييم 11 خوارزمية تعلم آلي مختلفة: XGBoost + SVC، XGBoost + DT، RF + SVC، RF + DT، SVC + DT، LGBM، RF، KNN، SVM، و XGBoost + RF



Thank You