التعلم العميق الهجين لتصنيف التضمين التلقائي لاشارات الاتصال

إعداد

هيثم خالد الشوبكي

إشراف

أ.د/ محمد معين الدين

أ.د/ عبيد السقاف

كلية الهندسة

جامعة الملك عبدالعزيز

المملكة العربية السعودية

١٤٤٣هـ/٢٠٢٢ م

المستخلص

.تصنيف البيانات ، من المهم تحليل الإشارة باستخدام تحويل فوريه وتقنيات المعالجة المسبقة الطويلة الأخرى التي تستخدم ميزات التعديل الإحصائي . نظرًا للاختر اقات في هياكل الشبكات العصبية والخوارزميات وتقنيات التحسين ، والتي يشار إليها معًا باسم "التعلم العميق "، فقد شهدنا درجة كبيرة من التغيير على مدى السنوات الخمس الماضية .يمكن بالفعل تطبيق خوارزميات التعلم العميق المتقدمة على نفس مشكلة تصنيف التعديل التلقائي وتوليد نتائج ممتازة دون الحاجة إلى طرق استخراج ميزات يدوية ومعقدة تستغرق وقتًا طويلاً .في السنوات الأخيرة ، طورت غوغل تقنية جديدة للكشف عن الصور تسمى .EfficientNetفي هذا البحث ، تم تطوير بنية EfficientNetالمعدلة كجزء من البحث في تصنيف تعديل الإشارة .النتائج بارزة بشكل خاص عند نسب إشارة قصوى .في معدلات الإشارة إلى الضوضاء المنخفضة ، استخدمنا كتلة المحولات للتمييز بين مخططات تعديل الإشارة المختلفة .في حلنا الهجين المقترح ، نقوم بتضمين كل من EfficientNetو .Transformer Blockمن الممكن تصنيف الإشارات المشكلة بشكل صحيح باستخدام نطاق SNR والنموذج الهجين.

الكلمات المفتاحية : تصنيف التعديل التلقائي / تعلم عميق / تعلم الآلةTransformer/ EfficientNet /

Hybrid Deep Learning for Signals Automatic Modulation Classification

By

Hitham Khalid Alshoubaki

A thesis Submited for the requirements of the Degree of Master of Science
(Electrical and Computer Engineering – Electronics & Communication Department)

Supervised By
Prof. Muhammad Moinuddin
Prof. Ubaid M. Al-Saggaf

FACULTY OF ENGINEERING
KING ABDULAZIZ UNIVERSITY
SAUDI ARABIA
1443 H/ 2022 G

Abstract

Classifying signals is a crucial ability that may be applied in many situations. Before categorizing the data, it is important to break down the signal using the Fourier Transform and other long pre-process techniques that uses statistical modulation features. Due to breakthroughs in neural network topologies, algorithms, and optimization techniques, together referred to as "deep learning" (DL), we have witnessed a huge degree of change over the previous five years. Advanced deep learning algorithms can indeed be applied to the same automatic modulation classification problem and generate excellent outcomes without the need for time-consuming and manual and complex feature extraction methods. Within the recent years, Google developed a new image detecting technique called EfficientNet. In this research, a modified EfficientNet architecture was developed as part of the research on signal modulation classification. The findings are particularly outstanding at extreme signal ratios. At lower signal-to-noise ratios, we used the Transformer Block to distinguish between various signal modulation schemes. In our proposed hybrid solution, we include both the EfficientNet and the Transformer Block. It is feasible to properly classify modulated signals using the SNR band and the hybrid model.

Key words: Automatic Modulation Classification, Deep Learning, Machine Learning EfficientNet, Transformer.