



در سالهای اخیر شبکه های عصبی کانولوشنی با کاهش خطای شبکه و زمان آموزش در برنامه های مختلف کاربردی پردازش صوت و تصویر پیشرفت زیادی داشته اند. فرآیند آموزش این شبکه های عصبی عمیق، آموزش مغز انسان را مدل می کند. با اعمال داده های کافی برای آموزش شبکه های عصبی می توان به خطای بسیار پایینی در کارایی این شبکه ها رسید. از طرفی در سالهای اخیر با استفاده روزافزون از واحدهای پردازش گرافیکی به عنوان واحدهای همه منظوره شاهد کاهش چشمگیر زمان آموزش و خطای شبکه های عصبی بودیم به طوری که دقت یک شبکه بزرگ کانولوشنی در مدت ۸ سال از حدود ۳۰ درصد به زیر ۵ درصد رسیده است، این در حالی است که خطای تشخیص انسان ۵ درصد است. از طرفی روند نزولی کاهش خطا و از طرف دیگر افزایش تعداد و ابعاد ورودی ها و لایه های شبکه، موجب افزایش پیچیدگی ساختار شبکه ها و همچنین افزایش انرژی مصرفی واحدهای گرافیکی شده است. در این پایان نامه یک تحلیل جامع روی عملکرد و تاثیر انرژی چندین شبکه عصبی کانولوشنی بر حسب مشخصات لایه ها صورت گرفته است. با تحلیل فرآیند آموزش شبکه های کانولوشنی، روشی برای کاهش انرژی مصرفی پردازنده های گرافیکی در زمان آموزش شبکه های کانولوشنی ارائه شده است. روش مورد استفاده برای کاهش انرژی، استفاده هوشمندانه مقیاس گذاری پویای فرکانس و ولتاژ واحد پردازش گرافیک بر اساس مشخصات آموزش شبکه کانولوشنی ورودی است که منجر به ۲۰ درصد کاهش انرژی مصرفی با سربار زمانی کمی در حد ۷ درصد می شود.

شبکه های عصبی کانولوشنی، واحد پردازش گرافیکی، مقیاس گذاری پویای فرکانس و ولتاژ

Convolutional Neural Network, Graphical Processing Unit, Dynamic Frequency and Voltage Scaling