

به نام خدا

سمینار کارشناسی ارشد

بررسی و مطالعه نحوه پیاده سازی شبکه عصبی بر روی FPGA

استاد راهنما :

دانشجو :

شماره دانشجویی :

فهرست مطالب

1- مروری بر شبکه های عصبی

۱-۱- مقدمه

۱-۲- شبکه عصبی چیست

۱-۳- انواع شبکه های عصبی

۱-۴- کاربرد شبکه های عصبی

۲- بررسی FPGA به عنوان بستری مناسب برای پیاده سازی

۲-۱- ساختار FPGA ها

۲-۲- سلول های منطقی FPGA

۲-۳- مزایای FPGA

۲-۴- معرفی چند نوع FPGA

۳- بررسی نرم افزار ها و زبانهای سخت افزاری موجود

۳-۱ Verilog/VHDL

۳-۲ نرم افزار Xilinx ISE

۳-۳ نرم افزار Xilinx Foundation

۳-۴ نرم افزار MAX+PLUS II

۴- روش های پیاده سازی

۴-۱ بررسی چند روش والگوریتم پیاده سازی

۴-۱-۱ پیاده سازی مستقیم شبکه عصبی دیجیتال بر روی FPGA

۴-۱-۲ پیاده سازی شبکه عصبی MLP بر روی FPGA با استفاده از معماری هایبریدی

۴-۲ واحد محاسباتی با موازی سازی چندگانه

۴-۳ پیاده سازی سخت افزاری تابع تحریک سیگموئید

۴-۴ پیاده سازی لینک

۴-۵ پیاده سازی شبکه 4-8-16 MLP

۵- کاربردها

۵-۱ پیاده سازی شبکه عصبی بر روی FPGA جهت تشخیص بلادرنج صورت

۵-۱ پیاده سازی شبکه عصبی بر روی FPGA جهت ردیابی بلادرنج دست

۵-۲ پیاده سازی شبکه خود سازمانده جهت متعادل و نرم سازی رنگ بر روی FPGA

۶- نتیجه گیری

۷- مراجع

1- مروری بر شبکه های عصبی

۱-۱- مقدمه

در سالیان اخیر شاهد حرکتی مستمر، از تحقیقات صرفا تئوری به تحقیقات کاربردی بخصوص در زمینه پردازش اطلاعات، برای مسائلی که برای آنها راه حلی موجود نیست و یا براحتی قابل حل نیستند بوده ایم. با عنایت به این امر، علاقه فزایندهای در توسعه تئوریک سیستمهای دینامیکی هوشمند مدل آزاد که مبتنی بر داده های تجربی هستند، ایجاد شده است. شبکه های عصبی مصنوعی جزء این دسته از سیستمهای دینامیکی قرار دارند، که با پردازش روی داده های تجربی، دانش یا قانون نهفته در ورای داده ها را به ساختار شبکه منتقل می کنند. به همین خاطر به این سیستم ها هوشمند گویند، چرا که بر اساس محاسبات روی داده های عددی یا مثال ها، قوانین کلی را فرا می گیرند. این سیستمها در مدلسازی ساختار نرو-سیناپتیکی مغز بشر می کوشند. پیاده سازی ویژگیهای شگفت انگیز مغز در یک سیستم مصنوعی (سیستم دینامیکی ساخته دست بشر) همیشه وسوسه انگیز و مطلوب بوده است. محققینی که طی سالها در این زمینه فعالیت کرده اند بسیاریند. لیکن نتیجه این تلاشها، صرف نظر از یافته های ارزشمند، باور هر چه بیشتر این اصل بوده است که مغز بشر دست نیافتنی است. با تاکید بر این نکته که گذشته از متافیزیک، دور از دسترس بودن ایده آل هوش طبیعی را میتوان با عدم کفایت دانش موجود بشر از فیزیولوژی عصبی پذیرفت، باید اذعان داشت که عالی بودن هدف و کافی نبودن دانش موجود، خود سبب انگیزش پژوهش های بیشتر و بیشتر در این زمینه بوده و خواهد بود، همچنان که امروزه شاهد بروز چنین فعالیت هایی در قالب شبکه های عصبی مصنوعی هستیم. اغلب آنهایی که با چنین سیستم هایی آشنایی دارند، به اغراق آمیز بودن نام آنها معترفند، اگر چه این اغراق بیانگر مطلوبیت و نیز بعضی شباهت های این گونه سیستم ها با سیستم های طبیعی است، ولی می تواند تا حدی بین آنچه که سیستم های عصبی مصنوعی در اختیار قرار می دهد و آنچه که از نامشان بر می آید تناقض ایجاد نماید. بنابراین هنگام صحبت در مورد شبکه های عصبی، باید حدود انتظارات، برداشتها، امکانات و شباهت ها را مشخص کرد. قبل از آنکه این حدود را مشخص کنیم، ابتدا ببینیم شبکه های عصبی به چه معنایی هستند.