

**Tema: Reconstrução Volumétrica a partir de seções paralelas usando redes neurais aceleradas por hardware**

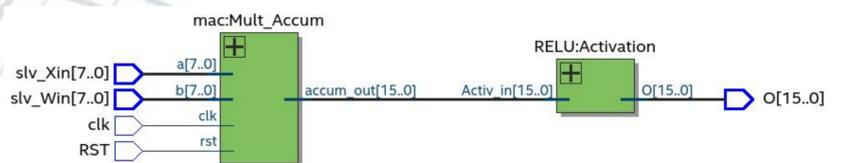
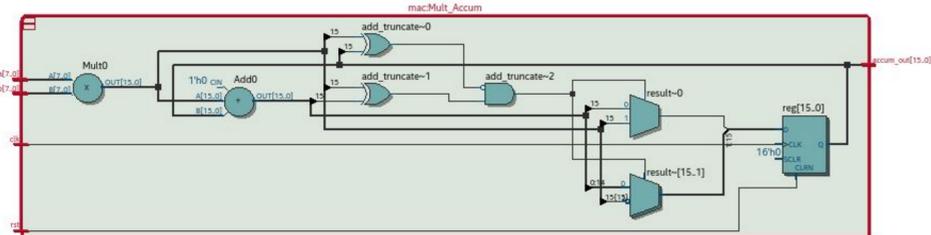
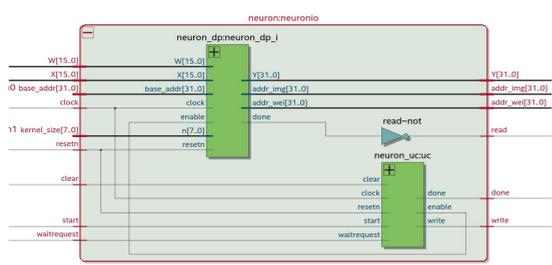
## Processador Neuromórfico

Este projeto tem como objetivo a criação de uma Arquitetura Computacional Neuromórfica, focando em desempenho de velocidade e eficiência energética.

Os testes foram realizados de modo a comparar o desempenho do nosso processador com um i5 e o próprio ARM do SoC. Os resultados obtidos foram:

Plataforma	Tempo (s)	Energia (J)
i5	0.006078	0.170184
ARM	0.015889	0.0301891
FPGA	0.000484	0.000362444

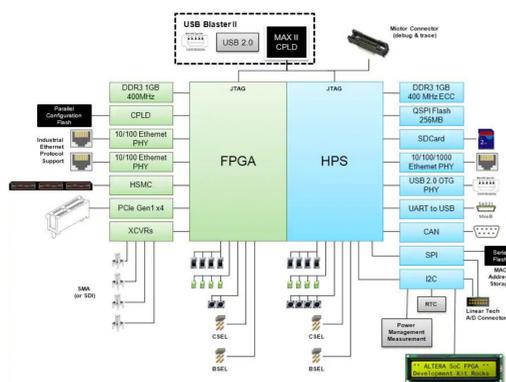
Nosso processador neuromórfico foi desenvolvido para atender o requisito de generalidade, podendo realizar o deploy de diversas arquiteturas de Redes Neurais Artificiais. Ele consiste de vários neurônios vetoriais que operam de forma paralela e sincronizados sobre dados depositados em uma memória central.



### Embedded System - SoC

Utilizamos a plataforma da Altera System-on-Chip FPGA, integrando o Processador Neuromórfico ao Hard Processing System (ARM + periféricos) para implementar um sistema embarcado. Características:

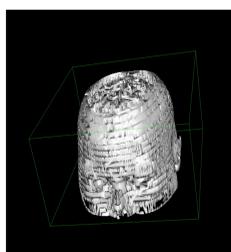
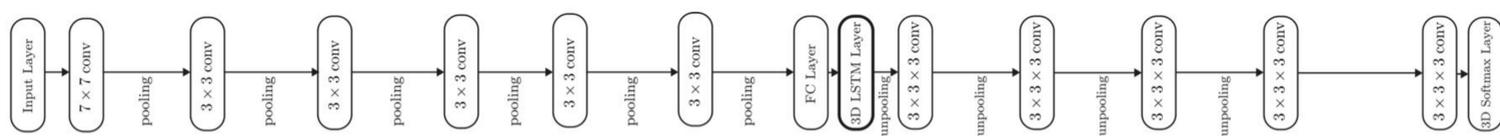
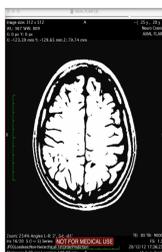
- Cyclone V SoC 5CSXFC6D6F31 Device
- Dual-core ARM Cortex-A9 (HPS)
- 2GB (2x256MBx16) DDR3 SDRAM (FPGA + HPS)



### Reconstrução - Rede 3D-R2N2

A 3D-R2N2 é capaz de unificar reconstrução a partir de mono e multi perspectivas em uma única estrutura. Além disso, não requer segmentação, labels, calibração de câmera, palavra-chaves.

A estrutura da rede é subdividida em “Encoder”, “3D Convolutional LSTM” e “Decoder”. É apresentado ao modelo diversas visões do objeto e método pelo qual cada elemento é reconstruído é a decodificação da unidade central de recorrência por meio de camadas convolucionais tri-dimensionais.



### Integrantes:

Lais Harumi Fukujima Aguiar  
Gabriel Piazzalunga  
Gabriel Casarin da Silva

Professor Orientador: Prof. Dr. Bruno de Carvalho Albertini  
Co-orientador: M.e Lucas André Farias