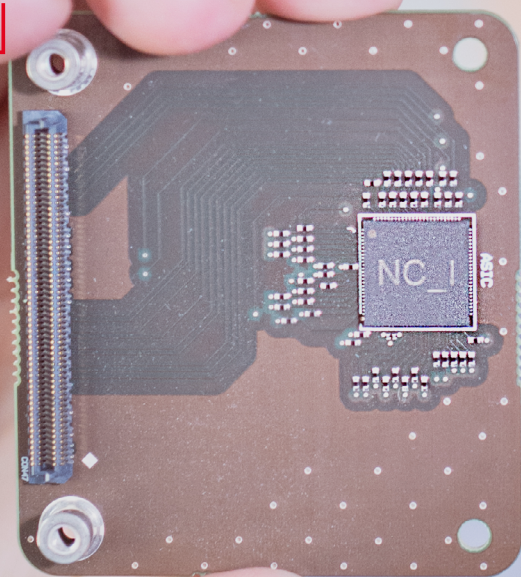




Crédit photo © A.Aubert/CEA

NEUROCORG : CIRCUIT D'INFÉRENCE IA ULTRA BASSE CONSOMMATION

NeuroCorgi est un circuit électronique permettant de traiter des images Haute-Définition en temps réel (30 images/s) dans une enveloppe énergétique record : 23 mW.

Il ouvre ainsi la voie à des applications auparavant inaccessibles.



ENJEUX

Face à l'explosion de l'IA et de ses usages, les solutions matérielles capables de supporter les modèles de calculs associés doivent se réinventer sans cesse.

NeuroCorgi par sa conception disruptive, permet d'effectuer le calcul nécessaire à l'IA au plus près de la source qui génère les données. Il assure un traitement en temps réel, de modèles complexes, dans une enveloppe énergétique extrêmement faible. De fait, il répond également aux potentiels enjeux de souveraineté.

Ses performances sont à ce jour inégalées.



APPLICATIONS

- Conçu en 22nm FDX, le circuit NeuroCorgi permet de détecter des objets, segmenter, classifier des images et des sons
- Il a été expérimenté dans des cas d'usage variés : navigation drone, écoute sous-marine, détection de plants ou de maladies dans le domaine agricole, perception de l'environnement pour la conduite autonome
- NeuroCorgi est pertinent pour tous les marchés où l'inférence d'IA à faible consommation est essentielle : Défense, Sécurité, Transport, Santé, Agriculture...



LES OUTILS ASSOCIÉS

NeuroCorgi s'accompagne d'une chaîne complète d'outils permettant de générer une configuration de circuit spécifique à partir d'une nouvelle base de données d'entraînement jusqu'à la conception d'ASIC :

- Eclipse Aicde framework pour l'optimisation des modèles
- CorgiBuilder pour la génération de modèles RTL, C++ et SDK



NOTRE OFFRE

- Savoir-faire en matière de conception d'ASIC
- Outils pour la conception d'accélérateurs matériels dédiés performants
- Expertise en IA embarquée pour une adéquation algorithme architecture optimale

+ Plus d'informations



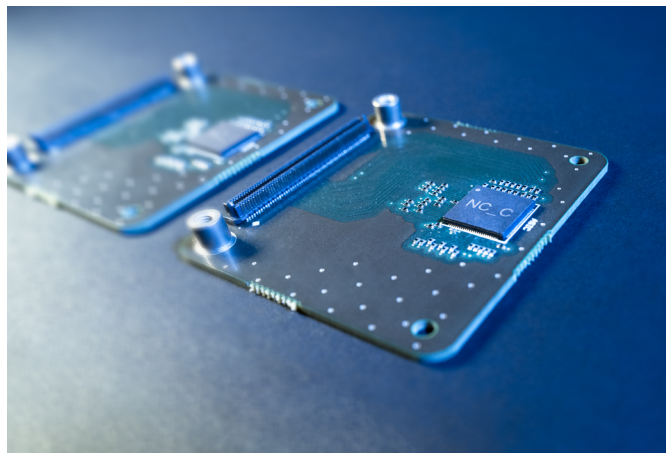
ATOUTS

- NeuroCorgi permet de traiter des images haute-définition en temps réel (30 images/s) dans une enveloppe énergétique record, 23 mW
- Il est entièrement conçu au CEA, offrant l'avantage de la souveraineté



INNOVATION

- NeuroCorgi est basé sur un concept innovant, qui consiste à utiliser des filtres génériques d'extraction de caractéristiques ultra-efficaces en énergie, réutilisables d'une application à l'autre. Cette approche permet d'éviter un grand nombre d'accès mémoire, source principale de consommation d'énergie.
- Une implémentation de type flot de données, massivement parallèle, permet également d'augmenter l'efficacité énergétique.



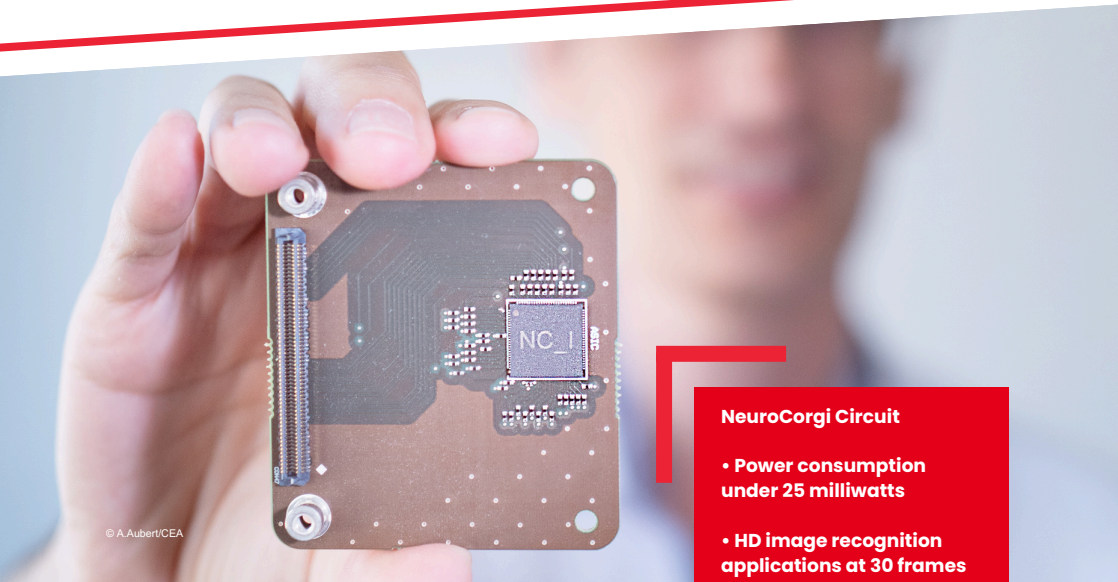
 Crédit photo © A.Aubert/CEA

Contact :

 sebastien.thuries@cea.fr

Ultra-low power and low-latency AI inference circuit

Power consumption reduced by 1000x



© A.Aubert/CEA

NeuroCorgi Circuit

- **Power consumption under 25 milliwatts**
- **HD image recognition applications at 30 frames per second**
- **Less than 10 milliseconds latency**

What is NeuroCorgi ?

NeuroCorgi is an application specific circuit (ASIC) dedicated to AI inference. It is based on a disruptive approach consisting in:

- Streaming architecture computing layer-by-layer with a dedicated processor for each layer, achieving low latency.
- Fixing a large part of the neural network topology and its parameters inside the chip in order to avoid external memory operations, thus, eliminating the most energy consuming data movements.
- Allowing targeting multiple applications with a single circuit configuration thanks to transfer learning technique.

What are the associated tools ?

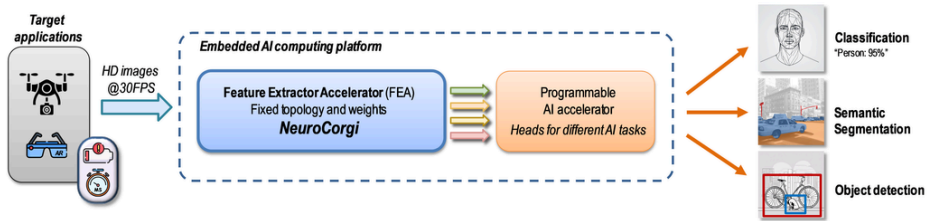
NeuroCorgi comes with a set of tools to generate a specific circuit configuration for MobileNet-like models from a new training database to ASIC design in one month time frame:

- Eclipse Aidge framework for Model Optimization.
- CorgiBuilder which is a module linked to Aidge allowing the generation of RTL, C++ and SDK models.

These tools may be adapted on demand for new custom circuit generation based on other neural network models.

Innovation & Assets

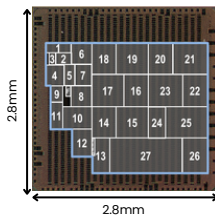
NeuroCorgi is a dedicated hardware Feature Extractor Accelerator (FEA), which may be combined with another (custom or off-the-shelf) component for application adaptation.



This disruptive approach integrates:

- Hardware optimization through fixed network topology and weights
- Highly tuned low bit quantization
- One FEA for different tasks: Classification, Semantic Segmentation, Object Detection

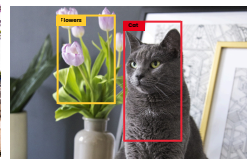
NeuroCorgi circuit photo trained on ImageNet



- Image Format: Up to 1280x720
- Frame Rate: 30 FPS on HD images
- Topology: MobileNet v1 (27 layers)
- Technology: GF 22 FDX
- FEA Area: 4.45 mm²
- Power Consumption:
 - On HD@30FPS: 23.2mW
 - On 224x224@30FPS: 1.5mW

Applications

Built in 22nm FDX, NeuroCorgi has been tested on diverse applications: object detection, classification, segmentation, for both images and audio data. It has been experimented on different types of use cases: intrusion detection, sound classification in submarine drones, radio spectrum analysis, multispectral cameras... NeuroCorgi is relevant for any markets where low power AI inference at the edge is key: Defense, Security, Mobility...



Our offer

- Dedicated ASIC design know-how
- Tools to assist the development of custom, highly efficient and low cost hardware accelerator
- Expertise in Embedded AI for optimal software hardware co-design

For more information about our offer :

Sébastien THURIES

Partnership Manager

sebastien.thuries@cea.fr



cea