

AI 컴퓨팅과 센싱을 위한 뉴로몰픽: 혁신적인 기술은 여기에서!

산업용, 소비자형 자동차용 광고는 처음 제품에 뉴로몰픽을 채용하려고 하고 있습니다.

개요

- 시장의 전망:

뉴로몰픽(Neuromorphic)의 센싱 시장은 2025 년과 2030 년 사이에 CAGR²의 116%로 되어, 2030 년에는 최대 50 억 달러까지 될 것입니다.

또한, 뉴로몰픽 센싱 시장은 2030 년에 20 억 달러로 되어 CAGR₂₀₂₅₋₂₀₃₀ 은 88%으로 될 것이라고 생각합니다.

주요 세그먼트 3 개는 소비자, 산업, 그리고 자동차 입니다:

- 2025 년 까지 산업용 어플리케이션의 뉴로몰픽은 컴퓨팅과 센싱을 합쳐서 2030 년까지 20 억 달러까지 성장하는 니체시장 (시장 전체의 일부를 구성하는 특정의 니즈 (수요, 사용자 층)를 가진 규모의 작은 시장)으로서 존속할 것으로 생각합니다.
- Yole Développement (Yole)은 모바일과 그 외의 소비자형 어플리케이션이 2030 년에 28 억 달러까지 도달 할 것으로 발표하였습니다.
- 자동차용 뉴로몰픽 컴퓨팅은 2030 년에 20 억 달러까지 도달 할 것입니다.

- 기술의 경향:

최근에 AI 의 작업량을 필요로 하는 지속 가능한 양식에서 이것들을 처리하기 위한 전력효율 기술이 매우 필요합니다. 뉴로몰픽의 기술은 AI 작업을 효율적으로 실행할 수 있도록 이러한 필요에 대하여 가장 적절한 방법중의 하나입니다.

- 공급망:

최근, 뉴로몰픽의 에코시스템은 대학과 연구기관, 대기업에 소속하는 연구소, 신흥기업, 이러한 3 개의 주요 카테고리 구성하고 있습니다.

¹ 출처자료: [Neuromorphic Computing and Sensing 2021 report](#), Yole Développement

² CAGR: 복합 연간 성장률

Intel 과 IBM 은, 소프트웨어의 에코시스템의 성장을 지원하기 위하여, 칩을 중심으로 뉴로몰픽의 커뮤니티를 개발하였습니다.

Yole Développement (Yole)사에서 컴퓨팅과 소프트웨어 부문에서 기술과 시장분석가로 재직하고 있는 **Adrien Sanchez** 씨는 “AI³ 는 좋은 성능을 갈망하고 있다. 그래서 Moore 법칙의 다이내믹스는 현재 진행중인 5G/IoT⁴/AR⁵로봇혁명의 필요성을 충족시키기에는 성능이 충분하지 않다. 에코 시스템은 향후 3 - 5 년 동안, 연구개발지향으로 유지될 것이다.”. 그리고, “현재, 브루트포스(Brute force)는 AI 의 역량을 활용하기 위하여 사용되고 있으나, 이러한 접근방법은 스켈러블하지 않다. 무어의 법칙, 즉 성능을 개선하기 위하여, 늘어나는 비용을 대응하는 데에 있어서, 반도체업계의 한계, 즉 온도, 데이터, 가격에 있어서 막다른 장벽에 부딪힐 것” 라고 합니다.

현재의 AI 컴퓨팅은 제공하고 있지 않지만, 과연 어떠한 AI 기술이 필요할까요? 뉴로몰픽의 컴퓨팅과 센싱의 솔루션은 뇌에서 일어나는 것에서 영감을 얻어, 기존의 AI 랜드스케이프와 제한 내에서 경합하기 위한 특이성을 가지고 있습니다. 이러한 기술은 현재의 거의 모든 문제에 대하여 대응하고 있으나, 2035 년까지 모든 AI 컴퓨팅과 센싱의 20% 를 점유할 것입니다.

이것에 관련하여, Yole 는 혁신적인 기술과 관련시장을 심층적으로 조사를 하여, 최신 이노베이션의 올바른 소개와 비즈니스의 기회를 분명히 알리고 있습니다. 오늘 출간된 Neuromorphic Computing and Sensing 2021 report 은, 뉴로몰픽의 에코시스템의 상세한 정보를 제공하고, 장래의 기술 경향과 과제에 관련한 중요한 기술적 동찰과 분석을 제시합니다.

시장의 경향과 예술적인 동찰과 분석, 결론과 전망을 포함한 본 조사는 에코 시스템과 주요한 사업자의 전략에 대하여서도 심층 취재하였습니다.

뉴로몰픽의 에코시스템의 상태는 어떻게 되었나? 경제적과 기술적인 과제는 무엇인가? 주요추진의 요인은 무엇인가? 주목할 만한 사업자는 누구인가? 그들은 어떻게 하여서 혁신적인 기술에 대응하고 있는가? Yole 은 오늘 뉴로몰픽의 컴퓨팅과 센싱 기술, 그리고 그 배후에 있는 새로운 어플리케이션의 비전을 제시하고 있습니다.

Yole 의 팀이 새로운 Neuromorphic Computing and Sensing 2021 report 에서 분석하였던 것처럼, 산업용 어플리케이션은 고속, 저 지연, 자율적인 기능과 성능을

³ AI: 인공지능

⁴ IoT: 사물 인터넷

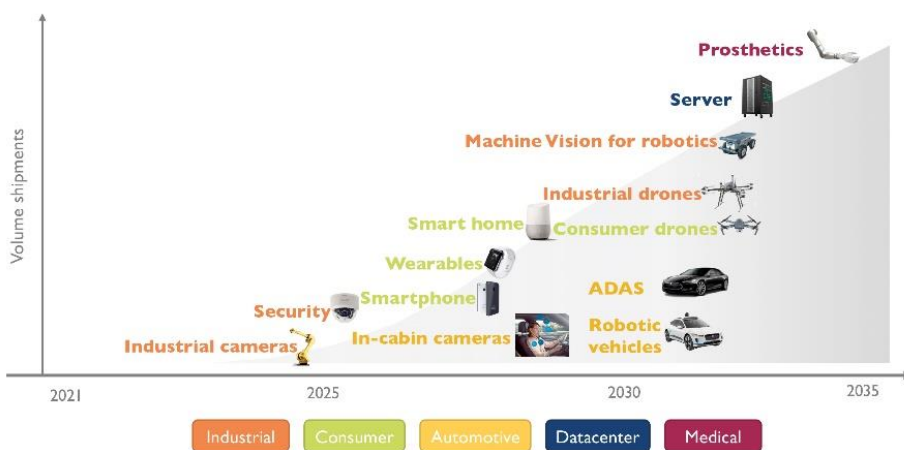
⁵ AR: 확장현실

가능하게 하는 오프라인 학습에 의하여 구동되는 뉴로몰픽의 기술의 첫 사용자가 될 것입니다. Prophesee, Brainchip, Nepes AI / General Vision 등의 사업자는 이미 산업용 어플리케이션의 제품을 시장에 내놓고 있으나, 앞으로 수년간에 더 많은 사업이 늘어날 것입니다. 소비자시장은 뉴로몰픽이 배터리 구동 디바이스에서 실행되는 최첨단의 AI 어플리케이션, 그리고 개인 데이터의 프라이버시와 안전성을 활성화하는 것으로부터 이점을 얻을 수 있게 될 것입니다.

Yole의 메모리부문에서 시니어 테크놀로지와 시장분석가로서 재직하고 있는 **Simone Bertolazzi** 박사는: “현재의 뉴로몰픽의 디바이스 아키텍처는 실리콘 칩에서 메모리의 구성과 컴퓨팅 컴포넌트에 대하여 커다랗게 다를 가능성이 있다. 현재, 「인-메모리-컴퓨팅」 솔루션에 그러한 경향이 나타나고 있다: 여러 기업이 코아, 또는 뉴론 전체에 분산된 SRAM 등과 같은 주류의 임베디드 메모리를 개발하고 있다. 예를 들면 여러 사업자가 PCM, OxRAM, CBRAM 등의 저항 메모리의 「시냅시스와 같은」 특성을 활용하여, 크로스바 어레이에 조합된 새로운 NVM⁶ 요소의 채용도 검토하고 있다”라고 합니다.

Neuromorphic technologies - Adoption process between 2021 and 2035

(Source: Neuromorphic Computing and Sensing 2021 report, Yole Développement, 2021)



Yole의 포토닉스와 센싱 부문에서 기초분석가로서 재직하고 있는 **MSc, MBA**의 **Pierre Cambou** 씨는: “자동차시장에서는 많은 어플리케이션이 뉴로몰픽의 기술의 저지연과 저소비전력의 도움을 받고 있다. 이렇게 유망하고 도전적인 시장에서

⁶ NVM: 불 휘발성 메모리

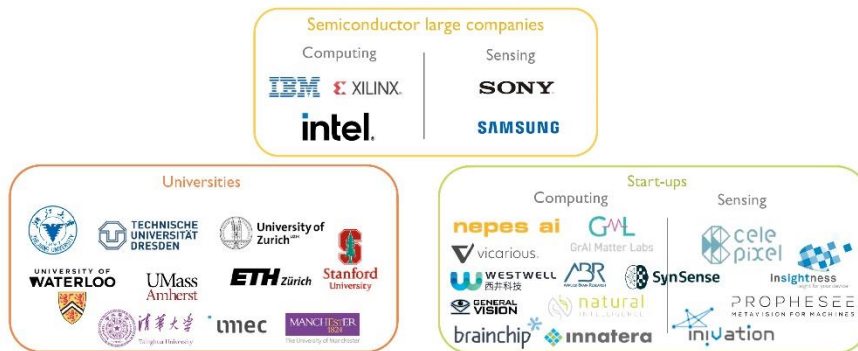
뉴로몰픽이 채용되기까지는 시간이 걸릴 것으로 생각되지만 Xperi 드라이버 모니터링 시스템이나 Terranet 의 ADAS 카메라, 레이저와 같은 여러 가지의 프로젝트는 이미 발표되었다”라고 합니다.

더욱이, 클라우드 서버 시장은 저지연과 온라인 학습을 활용하여 사이버 보안이나 부정검출 등의 어플리케이션의 성능을 향상시키는 뉴로몰픽의 컴퓨팅 기술의 좋은 점을 받고 있습니다. 중요한 전력효율은 중요성이 인식되고 있는 데이터 센터의 전력소비량의 증가를 제한하는 것에 도움이 되고 있습니다. Intel 이나 IBM 등의 대기업은 각자 대규모로 스케일러블한 Loihi 과 TrueNorth 칩을 조합하는 것으로 뉴로몰픽 서버의 프로토타입을 이미 만들고 있습니다.

최근, 뉴로몰픽의 에코시스템은 대학과 연구기관, 대기업과 제휴하고 있는 연구소, 신흥기업의 3 개의 주요 카테고리로 구성되어있어서 상당히 활동적입니다. 후자는 산업, 자동차, 그리고 소비자형 어플리케이션을 대상으로 한 첨단 컴퓨팅 형의 시장에 제품을 투입하는 최초의 사업자 입니다. 그들은 실제환경에 있어서 시장에서 대하여 새로운 접근방식을 시험할 것입니다.

2021 neuromorphic sensing and computing ecosystem

(Source: Neuromorphic Computing and Sensing 2021 report, Yole Développement, 2021)



Non-exhaustive list of companies

대학은 하드 사이언스(일반적으로 자연과학, 그 중에서도 물리학이나 수학, 계산기 과학 등을 중심으로 한 분야)의 가능성을 이해하는 것과 기술을 개발하기 위하여 정부로부터 지원을 받아서 광범위하게 협업을 하고 있습니다. 이것은 실리콘 칩 에서 뇌의 시뮬레이션에서 시작하여 광범위하게 커버하고 있지만, 이 분야에서 개념실증(Proofs-of-concept: 새로운 기술이나 이론, 원리, 방법, 아이디어 등에 대하여 실현가능한지, 목적의 효과나 효능을 얻을 수 있을지, 등을 확인하기 위하여 실험적으로 행하는 검증공정)을 위하여 많은 기업과 파트너십을 맺고 있습니다.

대기업과 제휴를 하고 있는 연구실은 이러한 협업에 깊숙이 관여하고 있으나, 많은 경우에는 주도적으로 하고 있습니다. Intel 과 IBM 은 소프트웨어의 에코시스템의 성장, 뉴로몰픽 AI 의 성숙도의 향상, 어플리케이션 사업자와의 사용예의 시험을 지원하기 위하여 칩을 중심으로 뉴로몰픽의 커뮤니티를 쌓고 있습니다.

Yole Développement 은 일년 내내, 많은 리포트와 모니터를 공개하고 있습니다. 더욱이, 전문가들은 여러 중요한 프레젠테이션을 준비하고, 중요한 회의를 개최하고 있습니다.



이러한 내용에 관련하여 2021 년 5 월 25 일 ~ 28 일에 개최되는 Embedded Vision Summit 2021 를 참가하여 주시기 바랍니다. Yole Développement 에서 이미지 기초분석가로서 재직하고 있는 Pierre Cambou 씨는 “이미징에서 센싱에 대한 변혁 : 시장혁명의 추진”을 발표합니다. 등록은 [여기로!](#)

업계에서 최신 뉴스를 반드시 파악하고, 대기업에 인터뷰 등, 더 많은 정보는 [i Micronews](#) 에서 활동의 개요를 파악하여 주세요. 기대하여 주세요!

Press contacts

Sandrine Leroy, Director, Public Relations, leroy@yole.fr

Marion Barrier, Assistant, Public Relations, marion.barrier@yole.fr

Le Quartz, 75 Cours Emile Zola – 69100 Villeurbanne – Lyon – France – +33472830189

www.yole.fr - www.i-micronews.com – [LinkedIn](#) – [Twitter](#)

About our analysts

As a Technology & Market Analyst, Computing & Software, **Adrien Sanchez** belongs to the Semiconductor, Memory & Computing division at Yole Développement (Yole), part of the Yole Group of Companies. In collaboration with his team, Adrien produces technology & market analyses covering computing hardware and software, AI, machine learning and neural networks. Prior to Yole, he worked as an intern at AW Europe (Belgium), where he focused on image recognition & comprehension for ADAS. He also worked at ACOEM (France), where he focused on real-time sound classification using deep learning and edge computing. Adrien graduated with a double degree at Grenoble Institute of Technology PHELMA (Grenoble INP Phelma, France) and Grenoble Ecole de Management (GEM, France), and he earned an MSc on AI at Heriot-Watt University (Edinburgh, UK).

Simone Bertolazzi, PhD is a Senior Technology & Market analyst, Memory, at Yole Développement (Yole), working with the Semiconductor, Memory & Computing division. As member of the Yole's memory team, he contributes on a day-to-day basis to the analysis of nonvolatile memory markets and technologies, their related materials and fabrication processes. Previously, Simone carried out experimental research in the field of nanoscience and nanotechnology, focusing on emerging semiconducting materials and their opto-electronic device applications. He (co-) authored several papers in high-impact scientific journals and was awarded the prestigious Marie Curie Intra-European Fellowship. Simone obtained a PhD in physics in 2015 from École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Switzerland), where he developed novel flash memory cells based on heterostructures of two-dimensional materials and high-k dielectrics. Simone earned a double M. A. Sc. degree from Polytechnique de Montréal (Canada) and Politecnico di Milano (Italy), graduating cum laude.

Pierre Cambou MSc, MBA, is a Principal analyst in the Photonics and Sensing Division at Yole Développement (Yole). Pierre's mission is dedicated to imaging related activities by providing market & technology analyses along with strategy consulting services to semiconductor companies. At Yole, Pierre is responsible for the CIS Quarterly Market Monitor while he has authored more than 15 Yole Market & Technology reports. Known as an expert in the imaging industry, he is regularly interviewed and quoted by leading international media. Previously, Pierre held several positions at Thomson TCS, which became Atmel Grenoble (France) in 2001 and e2v Semiconductors (France) in 2006. In 2012, he founded Vence Innovation, later renamed Irlynx (France), to bring to market an infrared sensor technology for smart environments. Pierre has an Engineering degree from Université de Technologie de Compiègne (France) and a Master of Science from Virginia Tech. (VA, USA). Pierre also graduated with an MBA from Grenoble Ecole de Management (France).

About the report

Neuromorphic Computing and Sensing 2021

Industrial, consumer, and automotive applications are driving the adoption of neuromorphic computing and sensing technologies. The first products are now hitting the market. – Performed by Yole Développement

Companies cited:

ABR, Accenture, Adesto Technologies, ai Storm, Alibaba.com, Amazon, Ambarella, AMD, AMT, Anotherbrain, Antaios, Apple, Applied Materials, ARM, Aryballe Technologies, Avalanche Technology, Aspinity, AWS, Axis, Azure, Baidu, BMW, Brainchip, Canon, Celepixel, Ceva, Crossbar, Cogito Instruments, Dahua, Dialog, Facebook, Fraunhofer, General Vision, Global Foundries, Google, Gorilla, GrAI Matter Lab, Groq, HPLabs, Gyrfalcon Technology, HLMC, Hprobe, Huawei, IBM, IMEC, Infineon, and more...

Related reports:

- [Emerging Non-Volatile Memory 2021](#)
- [Machine Vision for Industry and Automation 2021](#)
- [Cameras and Computing for Surveillance and Security 2020](#)
- [Artificial Intelligence Computing for Automotive 2020](#)
- [Sensors for Robotic Goods Transportation 2021](#)



Press Release

About Yole Développement

Founded in 1998, Yole Développement (Yole) has grown to become a group of companies providing marketing, technology and strategy consulting, media and corporate finance services, reverse engineering and reverse costing services and well as IP and patent analysis. With a strong focus on emerging applications using silicon and/or micro manufacturing, the Yole group of companies has expanded to include more than 80 collaborators worldwide... [More](#)

For more information and images, please visit our website [i-Micronews](#)

###