

Markt für Premium-Trägheitssensoren: Analog Devices bleibt mit seinen industriellen MEMS-IMU¹ stark

ÜBERBLICK:

- MEMS-IMU² von Analog Devices:

Analog Devices hat unterschiedliche Beschleunigungssensoren und Gyroskope entwickelt. Sechs davon wurden von System Plus Consulting ausgewählt und miteinander verglichen und studiert: ADXL203, ADXL355B, ADXL362, ADXRS290, ADXRS295 und ADXRS195.

Um ein kostengünstiges Modul für die Industrie zu erhalten, integriert Analog Devices mehrere interne diskrete Gyroskope, Beschleunigungssensoren und IC³ und verwendet so Komponenten seines Portfolios.

Analog Devices hat ein sehr intelligentes mechanisches Design entwickelt, das eine Messung in drei Achsen mit zweimal 2 Achsen für die Gyroskope und einmal 3 Achsen in einem Beschleunigungssensor ermöglicht.

...

- Marktprognosen:

Yole Développement (Yole) stellt fest, dass der Markt für Premium-Inertialsysteme ein jährliches Wachstum von 2,7 % aufweist und im Jahr 2025 schon 3,80 Mrd. USD erreichen wird.

Der Markt für Beschleunigungssensoren, Gyroskope, IMU und INS⁴ ist mit vielen Anwendungen noch fragmentiert.

- Technologietrends:

Der Markt für Inertialsysteme hat unterschiedliche technologische Phasen durchlaufen.

Manche Änderungen scheinen auf dem Markt von der ersten Anwendung bis zur Reife in fast 20 Jahren der Technologiezyklen aufzuscheinen.

MEMS haben ihre Premiere auf dem Markt der Premium-Inertialsysteme gefeiert.

¹ Aus: [Analog Devices High-End Accelerometers and Gyroscopes Comparison](#), System Plus Consulting, 2021

² IMU: Inertial Measurement Unit, inertielle Messeinheit

³ IC: Integrated Circuit, integrierte Schaltung

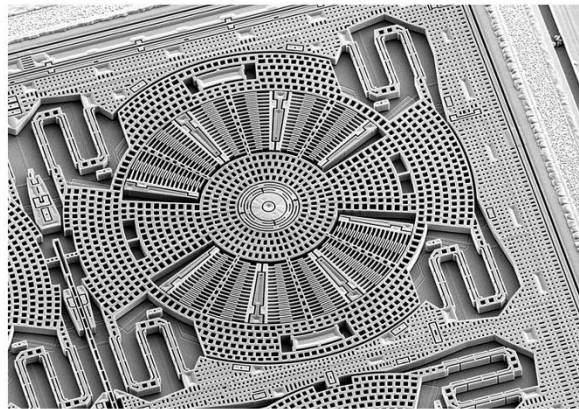
⁴ INS: Inertiales Navigationssystem

„Für die Entwicklung von Robotik, intelligenter Landwirtschaft, autonomen Fahrzeugen und Navigations- sowie Stabilisierungsanwendungen haben präzise Bewegungssensoren eine zentrale Rolle gespielt“, stellt **Audrey Lahrach, Technologie- und Kostenanalytistin für MEMS, Sensoren und Display bei System Plus Consulting**, fest. Sie fügt hinzu: „Die Anforderungen an hohe Präzision, lange Einsatzdauer und hohe Zuverlässigkeit können standardmäßige Konsumentenlösungen nicht erfüllen.“

System Plus Consulting zerlegen ein Gerät oder System, um seine Technologie zu erforschen und den Fertigungsprozess zu erkennen; dann werden interne Modelle und Tools eingesetzt, um die Kosten zu berechnen. Die IMU-Komponenten von Analog Devices gehören zu den von System Plus Consulting analysierten Komponenten. Analog Devices Inc. ist einer der Marktführer der Inertialbranche und verzeichnete im Jahr 2020 einen Umsatz von 5,6 Mrd. USD.

ADXRS295 Gyroscope MEMS sensor view

(Source: Analog Devices High-End Accelerometers and Gyroscopes Comparison, System Plus Consulting, 2021)



Auf dem globalen Markt für Premium-Trägheitssensoren hat Analog Devices einen Marktanteil von 3 % und führt die industriellen Anwendungen an; dabei steht das Unternehmen im Wettbewerb mit Sensoror, Colibrys/Safran, Silicon Sensing Systems und anderen Silizium-MEMS-Unternehmen.

Yole Développement (Yole), der Partner von System Plus Consulting, führt im High-End Inertial Sensors for Defense, Aerospace and Industrial Applications 2020 report an: Es ist für die Unternehmen des Premium-Inertialmarktes wichtig, je nach den beabsichtigten Endanwendungen in die richtigen Technologien und Partner zu investieren. Der Markt wird aufgrund ihrer großen Portfolios weiterhin von Honeywell, Northrop Grumman und Safran dominiert. Alle Technologien weisen aufgrund der Spezifikationen des Marktes eine lange Lebensdauer auf und es wird kein abrupter Umstieg auf andere Technologien erwartet, vorausgesetzt, diese Player halten ihre Technologien auf dem neuesten Stand. Dies bedeutet, dass keine außergewöhnlichen Umbrüche in der geografischen Marktführerschaft erwartet werden.

Die Landschaft der Inertialsysteme war traditionell immer ziemlich stabil. Sowohl in den USA als auch weltweit ist Honeywell weiterhin der Marktführer; knapp dahinter liegt

Northrop Grumman. Zu den anderen erwähnenswerten, aber kleineren Playern gehören KVH, Kearfott und Emcore/SDI. Der Markt für Premium-Inertialsysteme wird von US-Unternehmen beherrscht, Europa und Asien liegen dahinter.

Dimitrios Damianos, Ph.D., Technologie- und Marktanalyst und Teil der Abteilung für Photonik und Sensoren bei Yole, dazu: „Der europäische Inertialmarkt wird von Safran dominiert, der bei Weitem der größte Player ist; sein Umsatz ist eine Größenordnung höher als jener der anderen Player wie Raytheon Anschutz, iXblue, Sensoror etc.“

2019 high-end inertial players* and geographic dominance

(Source: High-End Inertial Sensors for Defense, Aerospace and Industrial Applications 2020 report, Yole Développement, September 2020)



In diesem dynamischen Kontext untersucht System Plus Consulting, ein Teil der Yole-Unternehmensgruppe, die unterschiedlichen MEMS-IMU-Technologien und die damit verbundenen Märkte genau. Das Unternehmen für Zurückentwicklung und Kostenberechnung weist auf die neuesten technischen Entscheidungen des führenden IMU-Unternehmens Analog Devices hin.

Der heute veröffentlichte [Analog Devices High-End Accelerometers and Gyroscopes Comparison report](#) von System Plus Consulting analysiert die Unterschiede in Fertigungsverfahren und Integration dieser Geräte in unterschiedlichen IMU von ADI⁵ mit unterschiedlich hoher Präzision. Er bietet auch eine detaillierte vergleichende physikalische Analyse mit Verfahrensbeschreibungen und eine vergleichende Analyse der Fertigungskosten zwischen den drei Beschleunigungssensoren und den drei Gyroskopen. Es sind auch ein Abbau, eine Materialrechnung sowie eine Schätzung der Kosten und der Verkaufspreis jedes ausgewählten IMU verfügbar.

Die meisten Beschleunigungssensoren und alle Gyroskope enthalten ein Haupt-MEMS-Gerät und die entsprechende ASIC⁶ im gleichen Paket. Alle MEMS-Geräte werden mit Techniken der Oberflächenmikromechanik gefertigt. Die Kappe und der MEMS-Sensor

⁵ ADI: Analog Devices Inc.

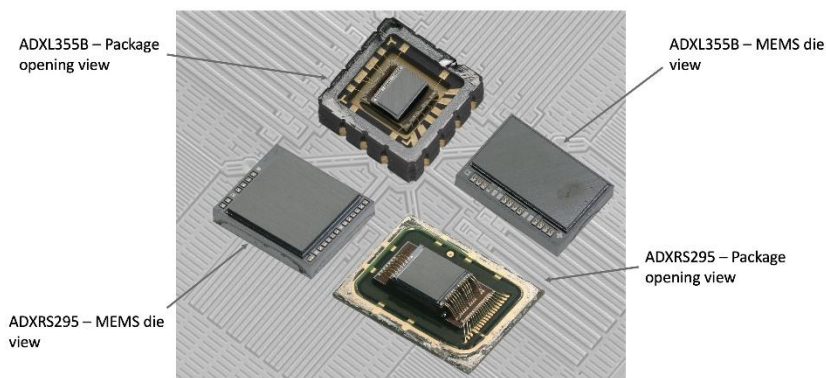
⁶ ASIC: Application Specific Integrated Circuit, anwendungsspezifische integrierte Schaltung

werden mit eutektischem Bonden oder Glasfrittebonden montiert. Beschleunigungssensoren werden mit Keramikverpackung oder einer LGA⁷-Verpackung, alle Gyroskope in einer LGA-Verpackung montiert.

Audrey Lahrach dazu: „In unterschiedliche IMU werden die gleichen Beschleunigungssensoren und Gyroskope integriert. Für unterschiedliche Anwendungen finden wir Kombinationen der gleichen Beschleunigungssensoren und Gyroskope. Dann wird jede IMU für unterschiedliche Anwendungsgrade wie Robotik, Internet der beweglichen Dinge, autonome Maschinen, Luftfahrt, Präzisionsinstrumente, Führung und Navigation kalibriert...“

Gyroscope and accelerometer opening – Package, MEMS die and MEMS sensor view

(Source: Analog Devices High-End Accelerometers and Gyroscopes Comparison, System Plus Consulting, 2021)



Das ganze Jahr über veröffentlicht die Yole-Unternehmensgruppe mit System Plus Consulting und Yole Développement zahlreiche Berichte zu den Themen Sensoren und Stellantriebe. Außerdem halten unsere Experten unterschiedliche wichtige Präsentationen und organisieren zahlreiche Konferenzen.

Holen Sie sich die neuesten Informationen der Branche und machen Sie sich ein Bild von unseren Aktivitäten, lesen Sie Interviews mit führenden Unternehmen und vieles mehr auf i-Micronews. Bleiben Sie dran!

Pressekontakte

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

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

Le Quartz, 75 Cours Emile Zola – 69100 Villeurbanne – Lyon – Frankreich – +33472830189
www.yole.fr – www.i-micronews.com – [LinkedIn](#) – [Twitter](#)

⁷ LGA: Land Grid Array

About our analysts

Audrey Lahrach serves as a Technology & Cost Analyst, MEMS, Sensors & Display at System Plus Consulting, part of Yole Développement. With significant expertise in the field of MEMS & sensors, including inertial, pressure and gas, as well as in the field of display technologies, Audrey produces reverse engineering & costing analyses while also running custom projects. Her mission is performed in collaboration with the laboratory team, and together they define the objectives of the analyses and determine the methodologies to reveal the structure of the devices and all materials required for their development and production. Audrey's aim is to determine and understand the technology choices made by the leading sensing companies, from the materials to the device itself. In addition, Audrey runs a technology watch daily to identify innovative MEMS & sensors and related semiconductor manufacturing processes. Her objective is to gain a comprehensive understanding of the evolution of semiconductor technologies and identify the strategy of the leading manufacturers. Thanks to her previous experience with CMOS image sensors and camera manufacturing, Audrey is also involved in the development of System Plus Consulting's imaging activities. Utilizing her knowledge in a combination of MEMS, sensing and imaging, Audrey is overseeing the development of a new System Plus Consulting product, the Smartphone Monitor. Audrey attends international trade shows & conferences to meet the MEMS & sensing companies, from component manufacturers to equipment manufacturers, and to identify the latest innovations. Audrey has taken part in online events to present key results of her teardowns and cost analyses. She has also published some articles in the press. Audrey holds a master's degree in Microelectronics from the University of Nantes (France).

Nicolas Radufe is in charge of physical analysis at System Plus Consulting. He has a deep knowledge in chemical and physical analyses. He previously worked in microelectronics R&D for CEA/LETI in Grenoble and for STMicroelectronics in Crolles.

Dr. Yousef El Gmili has joined System Plus Consulting's team in 2019 after ten years passed on high level research and development on microelectronics. He has a deep knowledge in the study and analysis of semiconductors Materials. He holds a Master Degree in Microelectronics, and a PhD in Physics/Materials Science.

Dimitrios Damianos, Ph.D., is a Technology & Market Analyst, part of the Photonics & Sensing division at Yole Développement (Yole). Based on solid technical expertise in imaging, sensing, display, lighting, and photonics, Dimitrios oversees the day-to-day production of valuable technology & market reports and custom consulting projects. Dimitrios also serves as a member of the Custom Project Business Development division (CPBD), supporting the development of strategic projects and following Yole's leading customers within the semiconductor industry. Dimitrios plays a key role in the expansion of Yole's market & technical knowledge, maintaining long-term relationships with key accounts and ensuring their expectations are met. Dimitrios regularly presents and delivers keynotes at international conferences and exhibitions. He has also authored and co-authored several technical & market reports as well as scientific papers in international peer-reviewed journals. Dimitrios holds a BSc in Physics and an MSc in Photonics, both from the University of Patras (GR), and a Ph.D. in Optics & Microelectronics from the University of Grenoble-Alpes (FR).

Guillaume Girardin, PhD. is Director of Market Intelligence at Yole Développement (Yole). As director he closely works with Yole's Executives to evaluate and inform with strategic decision-making - including insights into the market, customers and competitors. Within the Operating activities, he is engaged in the analysis of financial, strategic data and trends, as well as scenario and business analytics, to support the definition and the development of strategic plannings and structuring projects of the company. Based on his experience in the semiconductor industry and his previous position as Director of the Photonics and Sensing division, Guillaume interacts with Yole's analysts, by increasing synergies between the different teams, around markets and innovations. In addition, he is daily discussing with leading technological companies and analyzing technical and financial data. Guillaume Girardin holds a Ph.D. In Physics and Nanotechnology from the Claude Bernard University Lyon I (Lyon, France) and an M.Sc. in Technology and Innovation Management from EM Lyon School of Business (Lyon, France).

About the reports

Analog Devices High-End Accelerometers and Gyroscopes Comparison

Comparison of different accelerometers and gyroscopes from Analog Devices Integrated in high-end IMUs. – Performed by System Plus Consulting

High End Inertial Sensors for Defense, Aerospace & Industrial Applications – 2020

High-end inertial sensors are still the backbone of systems that will enable autonomous transportation and the new space industry despite COVID-19 - Performed by Yole Développement

Related reports:

- [Honeywell HG4930CA51 6-Axis MEMS Inertial Sensor](#)
- [Safran Colibrys MS1010 and MEMSIC MXA2500M High-End Accelerometers](#)
- [Status of the MEMS Industry 2020](#)

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](#)

About System Plus Consulting

System Plus Consulting specializes in the cost analysis of electronics, from semiconductor devices to electronic systems. Created more than 20 years ago, System Plus Consulting has developed a complete range of services, costing tools and reports to deliver in-depth production cost studies and estimate the objective selling price of a product... [More](#)

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

###