

STAGE NIVEAU M2

(see description in English below)

DEVELOPPEMENT DE POINTS MEMOIRE SOT-MRAM

Résumé

A l'aide de bancs de test électroniques sous champ magnétique, les performances de points mémoires MRAM seront caractérisées. Le candidat étudiera les forces respectives des différents effets physique en jeu afin d'améliorer les performances des points mémoires (courant d'écriture, taux d'erreur).

Informations sur le stage

Encadrant(s) :	Sylvain Martin, Marc Drouard
Localisation :	Antaios - 35 chemin du vieux chêne, 38240 Meylan, France
Publiée le :	05/11/2021
Début du stage :	Dès que possible
Durée du stage :	5 mois minimum

L'entreprise

Antaios (www.antaïos.fr) est une startup grenobloise d'une quinzaine de salariés créée en 2017 et développant une nouvelle technologie de mémoires électroniques innovante. Ces mémoires magnétiques (MRAM) sont basées sur l'effet « spin orbit torque » (SOT) récemment découvert. Antaios développe cette technologie SOT-MRAM afin de proposer des solutions mémoire aux fonderies de semi-conducteurs et aux fabricants de circuits intégrés, depuis la technologie de base jusqu'à des blocs mémoire clés en main qualifiés.

Sujet détaillé

Durant les 60 dernières années, la miniaturisation des composants a permis d'améliorer progressivement la rapidité des circuits électroniques mais a aussi engendré une augmentation importante de la consommation énergétique. En conséquence, les technologies actuelles, incompatibles avec l'ère du mobile, doivent être remplacées par des technologies énergétiquement plus efficaces.

Parmi les technologies existantes, les mémoires magnétiques à accès direct (Magnetic Random Access Memories – MRAM) sont considérées comme les technologies les plus prometteuses car elles combinent rapidité, faible consommation d'énergie et endurance. Bien que la technologie à écriture par « couple de transfert de spin » (Spin-Transfer Torque MRAM – STT MRAM) attire beaucoup d'attention avec des premiers produits mis sur le marché récemment, ses performances limitées (vitesse, endurance) ne lui permettent pas d'être utilisée en tant que mémoire embarquée très rapide réalisant des milliards d'accès par seconde (« cache » des microprocesseurs par exemple).

Afin de pallier ces limitations, la société Antaios travaille depuis 2017 sur une nouvelle technologie, appelée SOT-MRAM et dans lequel l'écriture de l'information est réalisée via un phénomène physique appelé « interaction spin-orbite ».

Le projet de ce stage visera à combiner, à faire fonctionner simultanément et à optimiser différents effets physiques (SOT, STT, VCMA, Chauffage, etc.) présents dans les points mémoire SOT-MRAM d'ANTAIOS. Par ce biais le candidat cherchera :

- ❖ à améliorer les performances des points mémoires, c'est-à-dire à réduire le courant d'écriture et améliorer le taux d'erreur
- ❖ à comprendre l'importance relative des différents effets sur le mécanisme d'écriture.

Ce stage vous amènera à vous projeter dans le rôle d'un ingénieur R&D au sein d'une startup innovante. Il vous amènera à effectuer les opérations suivantes :

- ❖ Réaliser des caractérisations électriques et magnétiques des composants
- ❖ Collecter et analyser et interpréter les données et rapporter vos conclusions
- ❖ Concevoir de nouveaux plans de test
- ❖ Développer de nouveaux programmes de collecte et d'analyse de données
- ❖ Maintenir et améliorer les bancs de mesure existants
- ❖ Organiser et répertorier les données, écrire et maintenir la documentation

Profil du candidat

Vous êtes de préférences étudiant au niveau M2 (université/école d'ingénieur) avec une spécialisation en physique et/ou en électronique.

Des connaissances en test et instrumentation sont nécessaires.

Des connaissances en magnétisme sont un plus.

Vous êtes minutieux, organisé et proactif.

Vous êtes polyvalent et capable d'aborder les différents aspects de ce stage en autonomie.

Vous avez de bonnes compétences d'analyse et vous pouvez consolider et rapporter vos conclusions.

Vous pouvez communiquer professionnellement en anglais

Comment postuler

Envoyer un CV, une lettre de motivation ainsi que vos relevés de notes de licence et de M1 à martin@antaios.fr

DEVELOPMENT OF SOT-MRAM MEMORY DEVICES

Summary

Using electronic test benches under magnetic field, the performance of MRAM memory points will be characterized. The candidate will study the respective strengths of the different physical effects taking place in order to improve the performance of memory points (writing current, error rate).

Practical Information

Supervisor(s) :	Sylvain Martin , Marc Drouard
Location :	Antaios - 35 chemin du vieux chêne, 38240 Meylan, France
Published on :	November 5th, 2021
Starting date :	As soon as possible
Duration :	5 months minimum

The company

Antaios (www.antaïos.fr) is a start-up from Grenoble with around fifteen employees created in 2017 and developing a new innovative electronic memory technology. These magnetic memories (MRAM) are based on the recently discovered "spin orbit torque" (SOT) effect. Antaios is developing this SOT-MRAM technology to provide memory solutions to semiconductor foundries and integrated circuit manufacturers, from core technology to qualified turnkey memory blocks.

Detailed Topic

Over the past 60 years, the miniaturization of components has gradually improved the speed of electronic circuits but has also led to a significant increase in energy consumption. As a result, current technologies, incompatible with the mobile era, must be replaced by more energy efficient technologies.

Among the existing technologies, Magnetic Random Access Memories (MRAM) are considered the most promising technologies because they combine high speed, low power consumption and endurance. Although the technology with writing by "spin transfer torque" (Spin-Transfer Torque MRAM - STT MRAM) attracts a lot of attention with the first products recently put on the market, its limited performance (speed, endurance) does not allow it to be used as very fast embedded memory carrying out billions of accesses per second ("cache" of microprocessors for example). In order to overcome these limitations, Antaios has been working since 2017 on a new technology, called SOT-MRAM, in which the writing of information is performed via a physical phenomenon called "spin-orbit interaction".

The project of this internship will aim to combine, operate simultaneously and optimize different physical effects (SOT, STT, VCMA, Heating, etc.) present in the SOT-MRAM memory points of ANTAIOS. The candidate will seek:

- ❖ To improve the performance of memory points, that is to say to reduce the write current and improve the error rate
- ❖ To understand the relative importance of the different effects on the writing mechanism.

This internship will lead you to project yourself into the role of an R&D engineer within an innovative startup. It will take you to do the following:

- Perform electrical and magnetic characterizations of components
- Collect, analyze and interpret the data and report your findings
- Design new test plans
- Develop new programs for data collection and analysis
- Maintain and improve existing measurement benches
- Organize and index data, write and maintain documentation

Profile

You are preferably a student in 2nd year of master's degree (university / engineering school) with a specialization in physics and / or electronics.

Knowledge of testing and instrumentation is required.

Knowledge of magnetism is a plus.

You are thorough, organized and proactive.

You are versatile and able to approach the different aspects of this internship independently.

You have good analytical skills and you can consolidate and report your findings.

You can communicate professionally in English. French speaking is a plus.

How to apply

Send a CV, a cover letter as well as your bachelor's degree and master's degree transcripts to martin@antaios.fr