MA14-044 - Thermally controlled magnetization dynamics

Zusammenfassung

Im Jahr 2010 wurden über 650 Millionen Festplatten verkauft. Die magnetische Datenspeicherung wird auch im kommenden Jahrzehnt zunehmend an Bedeutung gewinnen. Die Entwicklung und Herstellung von Festplatten der nächsten Generation ist nur mit massivem Einsatz von Computersimulation möglich. Sie werden eine Speicherdichte von über 700 Milliarden Bits pro Quadratzentimeter erreichen. Dazu wird derzeit mit der thermisch unterstützten magnetischen Speicherung eine neue Technologie entwickelt.
Dabei hilft ein Wärmeimpuls aus einer Laserdiode, die magnetischen Teilchen der Festplatte umzuschalten. Im Projekt werden zuerst die mathematischen Gleichungen hergeleitet, die den thermisch aktivierten Umschaltvorgang auf einer mesoskopischen Längenskala beschreiben. Danach werden effiziente numerische Verfahren zur Lösung der Gleichungen auf massiv-paralleler Hardware (multi-core Systeme und Grafikprozessoren) entwickelt. Im Computerexperiment werden Bitmuster thermisch geschrieben. Die entwickelten Lösungsmethoden werden durch Vergleich mit Experimenten von namhaften Festplattenherstellern (u.a. Seagate Technologies) validiert.

Wissenschaftliche Disziplinen:
Numerical mathematics (40%) | Solid state physics (30%) | Computer simulation (30%)

Keywords:
micromagnetics, Landau-Lifshitz-Gilbert equation, magnetization dynamics, heat assisted magnetic recording, phase transitions

---

Principal Investigator:	Dirk Praetorius
Institution:	Vienna University of Technology
Co-Principal Investigator(s):	Dieter Süss (Vienna University of Technology)

Status: Abgeschlossen (01.01.2015 - 30.09.2018)

Weiterführende Links zu den beteiligten Personen und zum Projekt finden Sie unter
https://www.wwtf.at/funding/programmes/past/ma/MA14-044/