

Realization of 1D Classic Heisenberg Spin-Glass System on GPU

Hakob G. Abajyan

Institute for Informatics and Automation Problems of NAS of RA
e-mail habajyan@ipia.sci.am

Abstract

New high performance parallel algorithm for simulation of 1D classic Heisenberg spin-glass system is developed. The realization is done on Graphics Processing Units (GPU). Numerical simulations of the classic Heisenberg spin glass model show that this is a good example of applications that may benefit of the GPU computing capabilities. GPU performance time and memory statistics are presented.

References

- [1] A. P. Young (ed.), *Spin Glasses and Random Fields*, World Scientific, Singapore, 1998.
- [2] R. Fisch and A. B. Harris, “Spin-glass model in continuous dimensionality”, *Phys. Rev. Lett.*, **47**, p. 620, 1981.
- [3] A. S. Gevorkyan et al., “New mathematical conception and computation algorithm for study of quantum 3D disordered spin system under the influence of external field”, *Trans. On Comput. Sci., VII, LNCS*, pp. 132-153, Springer-Verlage, 10.1007/978-3-642-11389-58.
- [4] A. S. Gevorkyan, H. G. Abajyan and H. S. Sukiasyan. ArXiv: cond-mat.dis-nn 1010.1623v1.
- [5] NVIDIA CUDA, C Programming Guide, version 3.2, 2010.
- [6] NVIDIA Compute Visual Profiler User Guide, 2010.
- [7] L. Nyland, M. Harris, J. Prins, “Fast N-body simulation with CUDA, in: GPU Gems 3”, *Addison-Wesley Professional*, Ch. 31, pp. 677695, 2007.
- [8] J. D. Owens, D. Luebke, N. Govindaraju, M. Harris, J. Krüger, A. Lefohn, T. J. Purcell, “A survey of general-purpose computation on graphics hardware”, *Computer Graphics Forum*, vol. 26, Issue 1, pp. 80113, 2007.
- [9] D. Yuen, J. Wang, L. Johnsson, C. H. Chi, Y. Shi(Eds.), *GPU solutions to multi-scale problems in science and engineering*, Springer, 1st Edition, 2011.

1D Դասական հեյզենբերգ սպին-ապակի համակարգի
իրականացումը գրաֆիկական պրոցեսորների վրա

Հ. Աբաջյան

Անփութում

Աշխատանքում բերված է 1D դասական Հեյզենբերգ սպին-ապակի համակարգի մոդելավորման նոր բարձր արտադրողականության զուգահեռ ալգորիթմ: Ալգորիթմն իրականացված է բաֆիկական Պրոցեսորների (Պ) վրա: Թվային սիմուլյացիան ցույց է տալիս, որ դասական Հեյզենբերգ սպին-ապակի մոդելը կիրառության լավ օրինակ է Պ հաշվողական հնարավորությունների օգտագործման տեսանկյունից: Աշխատանքում նաև բերված են արագագործության ժամանակային և հիշողության վիճակագրական տվյալները: