

Ինտեգրալ սխեմաներում ջերմաստիճանի բաշխվածության եռաչափ արտապատկերման համակարգի մշակումը և հետազոտումը

Խումբ՝

ՄԻՅ 523Ս

Ուսանող՝

Վարդան Միքայելյան

Ղեկավար՝

տ.գ.թ. Արա Գևորգյան

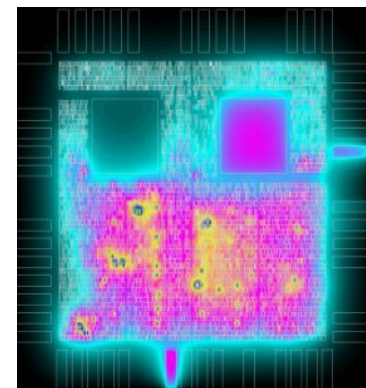
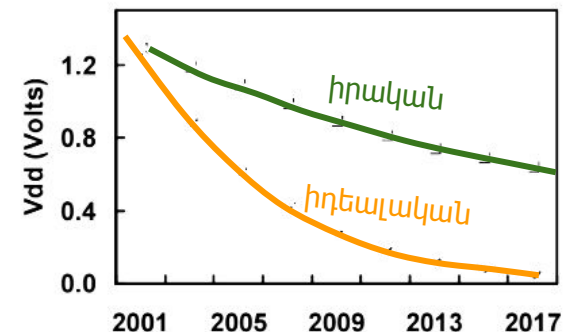
Բովանդակություն

- Ներածություն
- Գրականության ակնարկ
- Խնդրի դրվածք
- Տեսական առնչություններ
- Փորձնական հետազոտություններ
- Ստացված արդյունքներ
- Փորձարարական տեխնիկա
- Եզրակացություն
- Գրականության ցանկ

Ներածություն

Միկրոպրոցեսորների զարգացման միտումները

- Միկրոպրոցեսորների զարգացումը խոչընդոտվում է դրանց էներգասպառման և ջերմանջատման աճող արագությամբ:
- Միջին տեսակարար հզորությունը և արագագործությունը աճում են:
- Տեխնոլոգիայի զարգացմանը զուգահեռ մակերեսը մնում է հաստատուն:



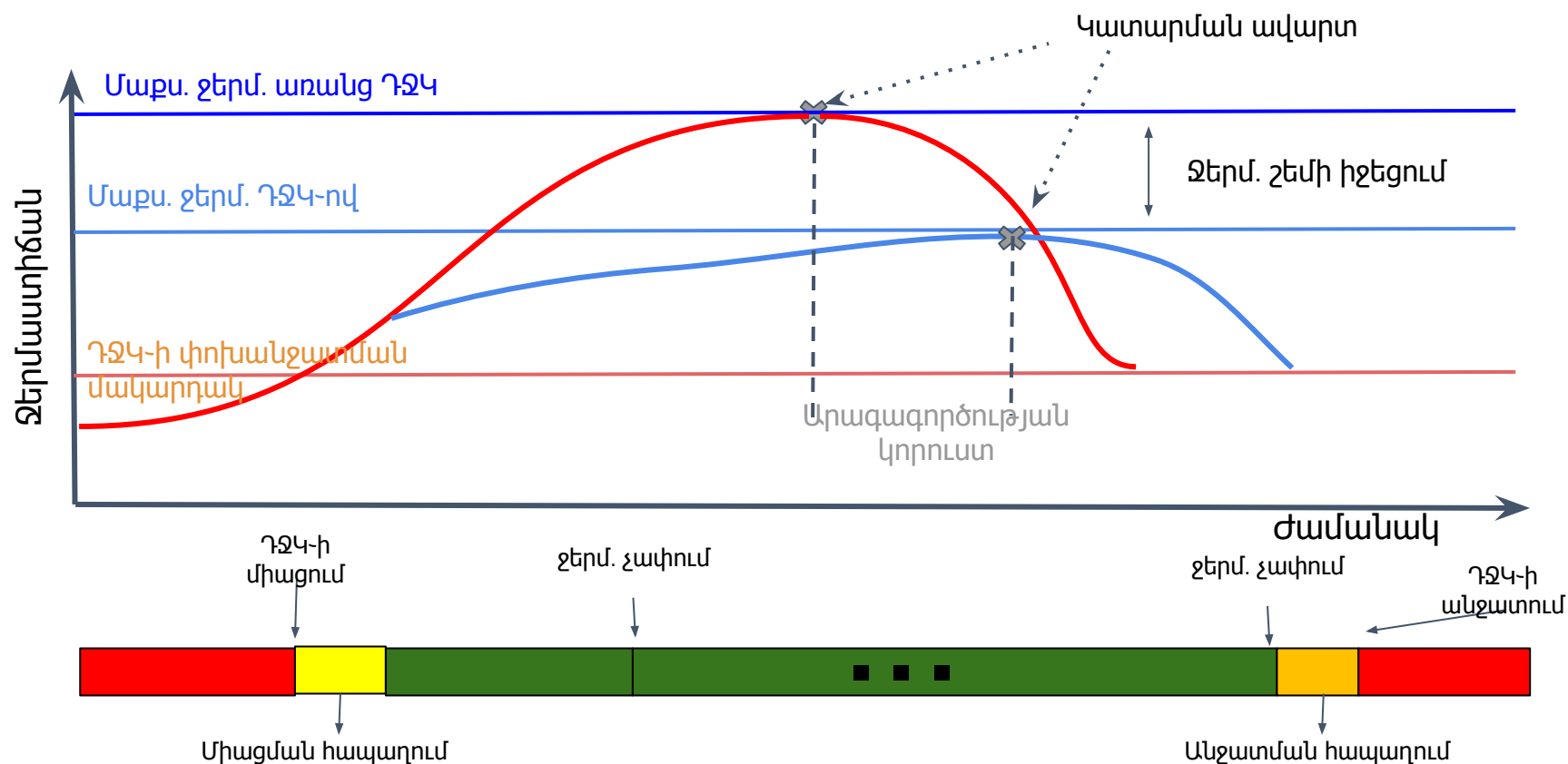
Միկրոպրոցեսորների զարգացման միտումները

Թվական	2009	2012	2015	2018	2021	2024
ԻՍ-ների փականի երկարությունը (նմ)	54	35	22	15.7	11.1	7.9
Բյուրեղի մակերեսը (մմ ²)	750	750	750	750	750	750
Միջին տեսակարար սպառող հզորությունը (Վտ/մմ ²)	0.45	0.6	0.75	0.9	1.05	1.2
Արագագործությունը (ԳՀց)	5.45	6.82	8.52	10.65	13.32	15.41
Առավելագույն ջերմաստիճանը բջջային սարքերի դեպքում (°C)	105	105	105	105	105	105
Միջավայրի ջերմաստիճանն օդի օպտիմալ հոսքի դեպքում (°C)	45	45	45	45	45	45



Գրականություն ալկոհոլ

Պրոցեսորի ջերմային շեմը իջեցնելու համար, կարելի է կիրառել դինամիկ ջերմաստիճանային կառավարում



Դինամիկ ջերմաստիճանային կառավարման միջոցներ:

- Ծրագրային:
 - Իրականացվում է միայն ծրագրային ապահովման մեջ
 - Օրինակ: Առաջադրանքների ջերմային պլանավորում
- Ապարատային:
 - Գլոբալ
 - Ամբողջ չիպի համար
 - Տեղային
 - Չիպի հատվածների համար
 - Օրինակ: Սինթրոագդանշանի հաճախականության նվազարկում
- Հիբրիդային:
 - Նախորդների համադրում:

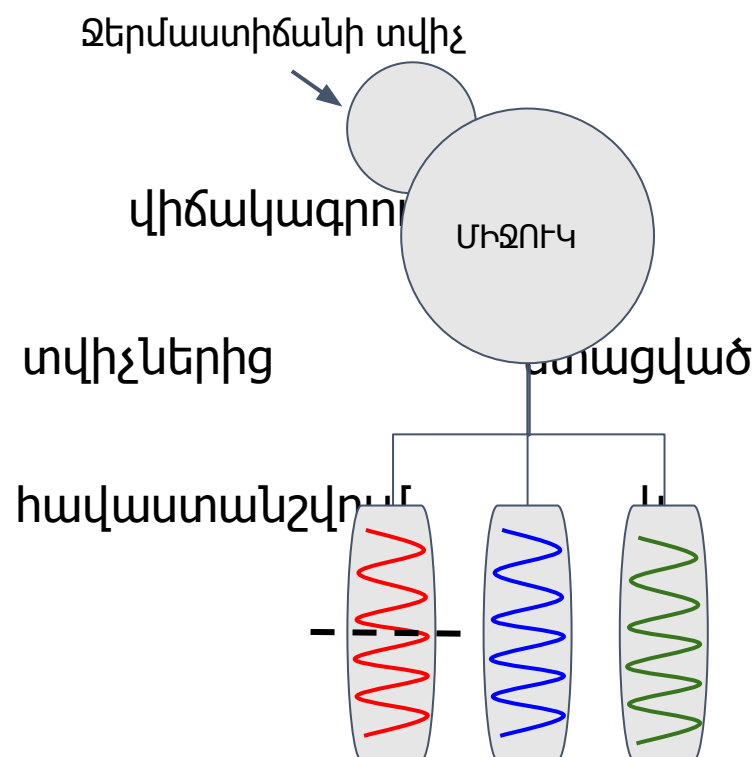
Խնդրի դրվածքը

- Ինտեգրալ սխեմաներում ջերմաստիճանի բաշխվածության եռաչափ արտապատկերման համակարգի և արաջադրանքների պլանավորման ալգորիթմի մշակումը
- Մշակված ալգորիթմի արագագործության և ջերմաստիճանային հետազոտումը կախված կատարվող արաջադրանքներից և համեմատումը առկա պլանավորիչների հետ:

Տեսական առնչություններ

Առաջադրանքների ջերմային պլանավորում միահոսք պրոցեսորի համար

- ՕՐ-մակարդակի պլանավորիչ:
 - Պրոցեսների կառավարում:
 - Ապարատային օգտագործում:
- Արձագանքում է ջերմային աղետներին:
- Տաք պրոցեսները դանդաղեցվում են:



Առաջադրանքների ջերմային պլանավորում միահոսք պրոցեսորի համար

- Առավելություններ.
 - Սարքի գերտաքացում չի առաջացնում
 - Դանդաղեցվում են միայն տաք պրոցեսները, մնացածը աշխատում են նախկին արագությամբ
 - Ճշգրտության բարձր աստիճան
- Թերություններ.
 - Սահմանափակ սառեցման ունակություն
 - Դանդաղեցնում է առավել պահանջված պրոցեսները

Առաջադրանքների ջերմային պլանավորում գուգահեռ բազմահոսք պրոցեսորի համար:

Ենթադրություն.

- Ծրագրի ջերմային ակտիվությունը բնութագրվում է int և fp ռեգիստրներին դիմումների ինտենսիվությամբ

Մոտեցում

- Կատարել հերթական գործողությունը այն հոսքից, որը համեմատաբար սառն է կամ ավելի քիչ է դիմում ռեգիստրներին

Արտադրողականության սարքային հաշվիչներ

- Որոշել բարձր ինտենսիվությամբ հոսքերը
- Արձանագրել ջերմային վտանգները

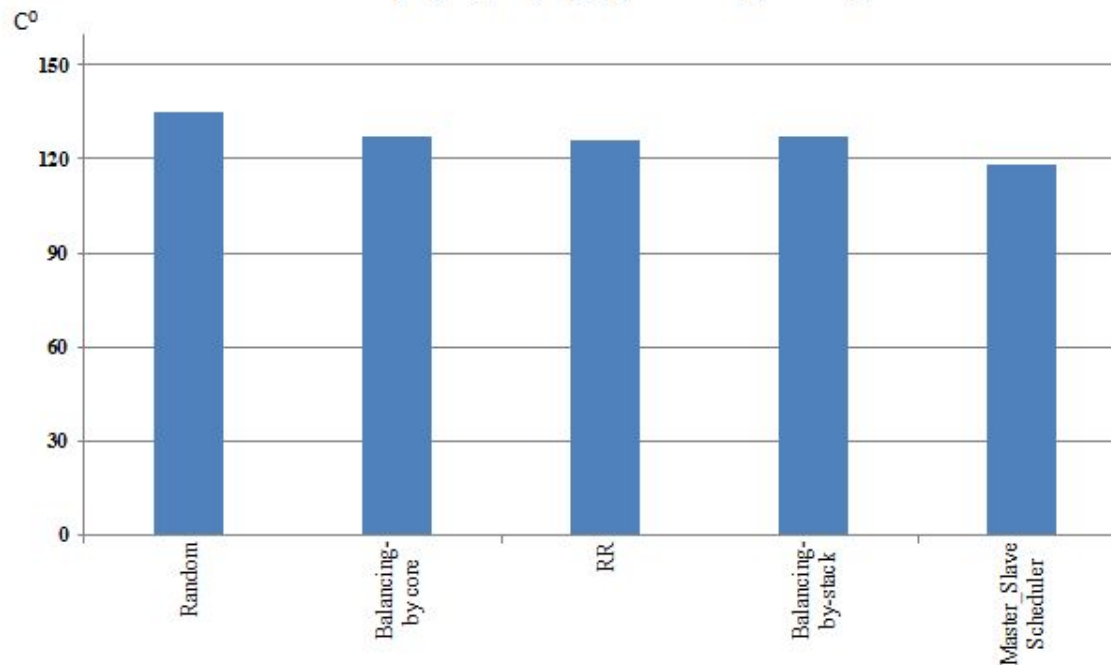
Առաջադրանքների ջերմային պլանավորում գուճահեռ բազմահոսք պրոցեսորի համար:

- Առավելություններ.
 - Սարքի գերտաքացում չի առաջացնում:
 - Չի դանդաղեցնում ամբողջ պրոցեսորը:
- Թերություններ.
 - Սահմանափակ սառեցման ունակություն:
 - Աշխատում է միայն գուճահեռ բազմահոսք պրոցեսորների վրա:
 - Նվազեցնում է հոսքերի

Փորձնական հետազոտություններ

Ջերմաստիճանային համեմատություն:

Առավելագույն ջերմաստիճանը



Random	135
Balancing by core	127
Round Robin	126
Balancing By stack	127
Master_Slave Scheduler	118

Փորձարարական տեխնիկա

Ինտեգրալ սխեմաներում ջերմաստիճանի բաշխվածության եռաչափ արտապատկերման համակարգի ստեղծման և հետազոտման համար օգտագործվել են հետևյալ ապարատային և ծրագրային միջոցները.

- Intel (R) Core(TM)i7-3520M CPU @ 2.90GHz(4 CPUs) ~2.9GHz, 4Gb RAM, 250 GB Swap համակարգիչ
- C++ 11, Qt 5.8 ծրագրավորման լեզուների համար նախատեսված թարգմանիչները
- Microsoft Windows 10 Enterprise, RedHat Enterprise Linux 6.4 օպերացիոն համակարգերը

Գրականության ցանկ

1. N. Bansal, T. Kimbrel, K. Pruhs, "Dynamic speed scaling to manage energy and temperature," the 45th IEEE FOCS, pp. 520-529, 2004.
2. N. Bansal, K. Pruhs, "Speed scaling to manage temperature," Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science, pp. 460-471, 2005.
3. F. Belloso, "The benefits of event-driven energy accounting in power-sensitive systems," the 9th ACM SIGOPS European Workshop, 2000.
4. F. Belloso, A. Weissel, M. Waitz, S. Kellner, "Event-driven energy accounting for dynamic thermal management," Workshop on COLP, 2003.
5. D. Bovet, M. Cesati, "Understanding the Linux kernel, 3rd Edition," O'Reilly Publisher, November, 2005.
6. D. Brooks, M. Martonosi, "Dynamic thermal management for high-performance microprocessors," the 7th HPCA, pp. 171-180, 2001.
7. J. Choi, C.-Y. Cher, H. Franke, H. Hamann, A. Weger, P. Bose, "Thermal-aware task scheduling at the system software level," ISLPED, pp. 213-218, 2007.