

گزارش فاز اول پروژه درس طراحی مدارهای دیجیتال کم توان

مهدی بهرامیان - ۴۰۱۱۷۱۵۹۳

عنوان مقاله : TMDS:Temperature aware Makespan Minimizing DAG Scheduler for Heterogeneous Distributed Systems

مقدمه

بخش مهمی از وظایف سیستم های نهفته با Task Graph مدل میشوند. در این مقاله، یک روش دما-آگاه برای زمانبندی وظایف مدل شده بر مبنی گراف وظایف با هدف کمینه کردن طول مدت پردازش (makespan) ارائه میشود. به طور کلی، این مقاله به عنوان ورودی، DAG وظایف، ارتباط میان پردازنده ها، دمای حداکثری هر پردازنده و دمای پایدار اجرای وظیفه ها روی هریک از پردازنده ها را میگیرد و به عنوان خروجی تلاش میکند یک زمانبندی با طول کمینه ارائه کند به طوری که در هیچ زمانی، دمای پردازنده ها از حد مجاز بالاتر نرود.

اهداف مقاله

- کمینه کردن طول مدت پردازش
- حفظ مرز های حرارتی پردازنده ها
- پشتیبانی از پردازنده های متنوع دو به دو متصل

مدلسازی

مدل وظایف

وظایف را به شکل DAG وزن دار میبینیم که وزن روی یال ها نشان دهنده حجم داده هایبست که باید میان دو وظیفه منتقل شود. همچنین با توجه به این که هر وظیفه ممکن است به صورت متفاوتی روی پردازنده های مختلف اجرا شود، یک جدول دیگر نیز در نظر میگیریم که شامل $WCET_{t_i, p_j}$ است. همچنین برای خود پردازنده ها نیز به اطلاعات مربوط به پهنای باند ارتباط میان هر دو پردازنده در جدول BW_{p_i, p_j} نیازمندیم.

مدل حرارت پردازنده ها

برای مدلسازی حرارت در این الگوریتم، از معادلات دیفرانسیل استفاده میکنیم و حرارت را با آنها مدل میکنیم و سپس یک مدل در زمان گسسته از آن استخراج میکنیم. این مدل به این شکل است که فرض میکنیم که توان مصرفی هریک از وظایف روی هریک از هسته ها پایدار است. بر همین مبنی، یک جدول برای مدل کردن ویژگی های حرارتی هریک از این وظایف به شکل $T_{ss_t_i, p_j}$ در نظر میگیریم که نشاندهنده دمای پایدار حین اجرای وظیفه t_i روی پردازنده p_j است. همچنین برای هریک از پردازنده ها یک $T_{lim_{p_i}}$ و یک B_{p_i} در نظر میگیریم که اولی حد دمای پردازنده i و دومی ضریب دفع حرارت آن پردازنده است.

گام ها

- آماده سازی بستر برای شبیه سازی با استفاده از ابزار HotSpot
- پیاده سازی الگوریتم مطرح شده در مقاله با زبان دلخواه (zig)
- ساخت تعدادی تست نمونه برای آزمون الگوریتم
- اجرای نتیجه بدست آمده در شبیهساز HotSpot
- مقایسه حدود حرارتی و زمانی مطرح شده در الگوریتم با نتایج شبیه سازی

انتظار می‌رود که خروجی الگوریتم شرایط حرارتی مطرح شده را رعایت کند و در عین حال طول makespan مشابه نتایج خود مقاله باشد.