

## Komerční paralelní počítač

Experimentální systém „Connection Machine“, který dosahuje vysoké rychlosti zpracování díky paralelní spolupráci tisíců procesorů, opouští laboratoře. Koncem dubna oznámila firma Thinking Machines Corporation of Cambridge v Massachusetts, že dává uživatelům k dispozici počítačový systém, který je vedlejším produktem vývojových prací laboratoří „umělé inteligence“ v Massachusetts Institute of Technology (MIT). Model s 16 384 procesory bude prodáván přibližně za 1 mil. dolarů. Verze s celkem 65 536 procesory pak bude stát kolem 3 mil. dolarů. Společnost předpokládá, že bude mít v dohledné době k dispozici systém s jedním miliónem procesorů. Podle vedoucího vývojových laboratoří Thinking Machines a absolventa MIT, W. Daniela Hillise, je schopna komerční verze Connection Machine provést 1—7 miliard operací za sekundu. Uvedená rychlost pochopitelně závisí na typu řešené úlohy. Nicméně tento výkon řadí Connection Machine do kategorie superpočítačů. Svou architekturou se tento systém odlišuje od dnešních superpočítačů, ale rozhodně je momentálně nejrychlejším zařízením.

Zdá se, že počítače běžného typu, tedy jednoprocesorové, se přiblížily svou rychlostí k hranici dosažitelných možností. W. D. Hillis vysvětluje, že zde hraje nejdůležitější otázku miniaturizace vlastních integrovaných obvodů, a ta v poslední době již nepostupuje dopředu tak rychlým tempem jako dříve. Podle jeho slov je nejlepší obejít tato omezení vývojem paralelních zařízení, která jsou schopná provést mnoho instrukcí v jediném okamžiku. Connection Machine rozhodně není prvním počítačem tohoto typu. Podobnými problémy se zabývají desítky vývojových pracovišť na celém světě. Není dokonce ani prvním paralelním počítačem. Koncem loňského roku např. představila své zařízení se 128 procesory i firma Intel Corporation. Každý z těchto procesorů má výkon srovnatelný s možnostmi osobního počítače IBM AT. W. Hillis však uvádí, že Connection Machine je také prvním komerčním počítačem, který je mnohoprocesorový a používá paralelního zpracování i na úrovni zpracovávaných dat. Na rozdíl od většiny běžných paralelních zařízení, která vznikají spojením malého počtu velmi výkonných počítačů, kde každý z nich řeší část programu, je systém Connection Machine složen z velkého množství procesorů, které zpracovávají jeden program současně. Popisované zařízení lze přirovnat k jednoduché gigantické paměťové bance, kde každá malá část paměti má k dispozici svůj procesor pro vlastní potřebu. Kritickým momentem této koncepce jsou podle W. Hillise komunikace. Každý procesor musí být schopen přijmout data nebo je poslat ke zpracování na přání některému z dalších sousedících procesorů. Tímto lze Connection machine přirovnat k určitému typu komutované elektronické telefonní sítě.

Paralelní zpracování na úrovni dat vykazuje nejlepší výsledky při řešení relativně jednoduchých úloh, při nichž je zpracováváno obrovské množství dat, jako např. při zpracování obrazu. Digitalizovaný obraz s vysokým stupněm rozlišení může obsahovat více než milión bodů, takže běžné počítače obraz zpracovávají velmi pomalu. Connection Machine má k dispozici pro každý bod či malou skupinku bodů svůj vlastní procesor. Další možnou aplikací je použití v oblasti dynamiky plynů. Obtok plynů kolem křídla letadla je např. popsán analyticky pomocí parciálních diferenciálních rovnic. Užitím paralelizace mohou programátoři modelovat plyn jako shluk individuálních částic, čímž naprosto obehdou použití diferenciálních rovnic. Prostor, kterým proudí vzduch, může být nahrazen modelem pravidelně článkové mříže. Dynamiku proudění pak je možno popsat jednoduchými pravidly, podle praktického pohybu částic od jednoho článku k druhému.

Vývojoví pracovníci implementovali podobný fluidní dynamický program přímou do popisovaného systému, který pracuje v dvourozměrné mřížce složené ze 4000 X 4000 článků s celkem 32 milióny částic. Simulaci 100 000 kroků provede systém během méně než 30 minut s výsledky, které jsou srovnatelné s klasickými metodami zpracování. Firma Thinking Machines obvykle nabízí programovou podporu pouze v jazyce LISP a C. W. Hillis zdůraznil, že tyto nové programovací jazyky nabízejí mnohem širší využití a vyšší produktivitu. Z důvodů průzkumu dává firma Thinking Machines tuto první verzi systému Connection Machine k dispozici rafinovaným uživatelům, kteří vlastně prověří skutečné možnosti počítače. Systém byl předán rovněž organizaci DARPA (Defence Advanced Research Projects Agency) jako protihodnota za finanční podporu ve výši 4,7 mil. dolarů, která byla firmě dána k dispozici ve vývojové fázi. DARPA objednala u firmy Thinking Machines ještě jeden systém, přičemž oba bude využívat v rámci strategického počítačového projektu. Další dvě zařízení obdrží MIT a po jednom kusu pak Perkin-Elmer Corporation a Yale University.

Steven Squires, zástupce ředitele informačního střediska v DARPA, tvrdí, že popisovaný systém posouvá dále hranice možností a patří mezi nejzdařilejší počítačové architektury. Lidé měli dříve mnoho dobrých myšlenek, ale nemohli je realizovat proto, že byly počítače příliš pomalé. Nyní budou moci realizovat alespoň část z nich.