Классификация по Флинну

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Одиночный поток команд(Single Instruction) | Множество потоков команд(Multiple Instruction) |
| Одиночный поток данных(Single Data) | **SISD -** это классический последовательный компьютер фон Неймана. Про­грам­ма при­ни­ма­ет один по­ток дан­ных и вы­пол­ня­ет один по­ток ин­ст­рук­ций по об­ра­бот­ке этих дан­ных. Т.е. ин­ст­рук­ции вы­пол­ня­ют­ся по­сле­до­ва­тель­но. | **MISD -** раз­ные по­то­ки ин­ст­рук­ций вы­пол­ня­ют­ся с од­ни­ми и те­ми же дан­ны­ми. В ре­зуль­та­те на вы­хо­де си­сте­мы по­лу­ча­ет­ся один по­ток дан­ных. К та­ким си­сте­мам от­но­сят раз­лич­ные си­сте­мы дуб­ли­ро­ва­ния и за­щи­ты от сбо­ев, ко­гда, на­при­мер, не­сколь­ко про­цес­со­ров дуб­ли­ру­ют вы­чис­ле­ния друг дру­га для на­дёж­но­сти. Ино­гда к этой ка­те­го­рии от­но­сят *кон­вейер­ные ар­хи­тек­ту­ры*. |
| Множество потоков данных(Multiple Data) | **SIMD -** один по­ток ин­ст­рук­ций вы­пол­ня­ет вы­чис­ле­ния од­но­вре­мен­но с раз­ны­ми дан­ны­ми. На­при­мер, сло­же­ние од­но­вре­мен­но вось­ми пар чи­сел. Та­кие ком­пью­те­ры на­зы­ва­ют­ся *век­тор­ны­ми*, так как по­доб­ные опе­ра­ции вы­пол­ня­ют­ся ана­ло­гич­но опе­ра­ци­ям с век­то­ра­ми (ко­гда, на­при­мер, сло­же­ние двух век­то­ров озна­ча­ет од­но­вре­мен­ное сло­же­ние всех их ком­по­нен­тов). За­ча­стую век­тор­ные ин­ст­рук­ции при­сут­ству­ют в до­пол­не­ние к обыч­ным «ска­ляр­ным» ин­ст­рук­ци­ям, и на­зы­ва­ют­ся SIMD-рас­ши­ре­ни­ем (или век­тор­ным рас­ши­ре­ни­ем). При­ме­ры по­пу­ляр­ных SIMD-рас­ши­ре­ний: MMX, 3DNow!, SSE и др. | **MIMD -** раз­ные по­то­ки ин­ст­рук­ций опе­ри­ру­ют раз­лич­ны­ми дан­ны­ми. Это си­сте­мы наи­бо­лее об­ще­го ви­да, по­это­му их про­ще все­го ис­поль­зо­вать для ре­ше­ния раз­лич­ных па­ра­л­лель­ных за­дач. |

Классификация MIMD:

* Мультипроцессоры (машины с совместно используемой памятью)
  + *UMA (Uniform Memory Access)* – архитектура с однородным доступом к памяти - каждый процессор имеет одно и тоже время доступа к памяти, это делает производительность предсказуемой.
  + *NUMA (Non Uniform Memory Access)* – архитектура с неоднородным доступом к памяти - есть такой модуль памяти, доступ к которому осуществляется быстрее, чем к другим. В «быстрый» модуль памяти помещаются наиболее часто используемые данные, что повышает эффективность программ.
  + *COMA (Cache Only Memory Access)* – архитектура с доступом только к кэш-памяти.
* Мультикомпьютеры (у машин своя память, используется передача сообщений)
  + MPP (Massively Parallel Processor) – процессоры с массовым параллелизмом, дорогостоящие компьютеры, которые состоят из большого количества процессоров, связанных высокоскоростной коммуникационной сетью.
  + NOW (Network of Workstations), COW (Cluster of Workstations) – сети рабочих станций и кластеры рабочих станций, которые связываются при помощи уже имеющихся соединений.