KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt "Nowoczesne metody i techniki kształcenia w UMCS. Wzmocnienie potencjału dydaktycznego Wydziału MFil" współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Program Operacyjny Kapitał Ludzki 2007-2013 Priorytet IV, Poddziałanie 4.1.1 "Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni"

Człowiek - najlepsza inwestycja

MPICH2

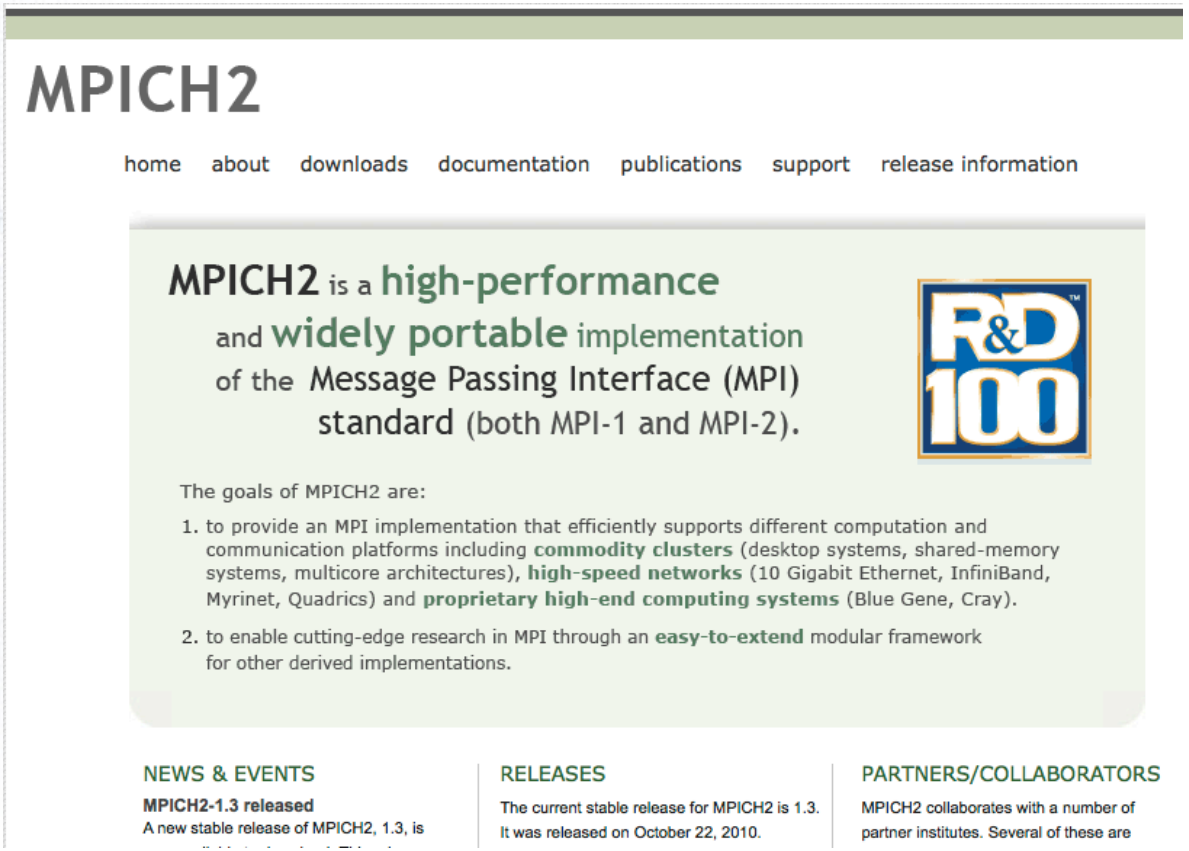
Programowanie współbieżne i rozproszone

A. Baran, 2010

LINK: http://kft.umcs.lublin.pl/baran/prir/index.html

Realizacja MPI

MPICH2



http://www.mcs.anl.gov/research/projects/mpich2/

MPICH2 + ...

PRZYKŁADY ...

hello.f90

OpenMP

FORTRAN - plik hello.f90

```
    program hello
    integer nthreads, myid, omp_get_thread_num, omp_get_num_threads
!make the values of nthreads and myid private to each thread
!$omp parallel private(nthreads, myid)
    myid = omp_get_thread_num()
    print *, ' Hello I am thread ', myid
! If I am the master node print number of threads
    if (myid .eq. 0) then
    nthreads = omp_get_num_threads()
    print *, ' Number of threads = ', nthreads
    end if
!$omp end parallel
   end
```

hello.c

OpenMP

```
#include <omp.h>
 int main() {
   int nthreads, myid;
   /* make the values of nthreads and myid private to each thread */
   #pragma omp parallel private (nthreads, myid)
   {
     myid = omp_get_thread_num();
     printf("Hello I am thread %d\n", myid);
     /* only master node print the number of threads */
     if (myid == 0) {
          nthreads = omp_get_num_threads();
          printf("Number of threads = %d\n", nthreads);
     }
   }
   return 0;
}
```

Przykład. Fortran.

OpenMP

```
PROGRAM EXAMPLE
        INTEGER A(0:1)
        INTEGER AA(1000), B(1000), C(1000)
        INTEGER omp_get_thread_num
        A(0) = -1
        A(1) = -1
!$OMP PARALLEL
        A(omp_get_thread_num()) = omp_get_thread_num()
!$OMP MASTER
        PRINT *, "YOU SHOULD ONLY SEE THIS ONCE"
!$OMP END MASTER
!$OMP DO
        DO I=1, 1000
            AA(I) = B(I) + C(I) + 10000 *J
        ENDDO
!$OMP END DO
!$OMP END PARALLEL
        PRINT *, "A(0)=",A(0), " A(1)=",A(1)
        END
```

Przykład. Fortran.

```
 include "mpif.h"
          double precision startt, stopt
          double precision PI25DT
          parameter (PI25DT = 3.14159265358979323846264338327950288419716939937510d0)
          double precision mypi, pi, h, sum, x, f, a
          integer n, myid, numprocs, i, rc, ierr
c function to integrate
          f(a) = 4.d0 / (1.d0 + a*a)
            call MPI_INIT( ierr )
            call MPI_COMM_RANK( MPI_COMM_WORLD, myid, ierr )
            call MPI_COMM_SIZE( MPI_COMM_WORLD, numprocs, ierr )
          print *, "Process ", myid, " of ", numprocs, " is alive"
  10    if ( myid .eq. 0 ) then
            write(6,98)
  98      format('Enter the number of intervals: (0 quits)')
            read(5,99) n
  99      format(i10)
          endif
          startt = MPI_WTIME(ierr)
             call MPI_BCAST(n,1,MPI_INTEGER,0,MPI_COMM_WORLD,ierr)
c check for quit signal
          if ( n .le. 0 ) goto 30
c calculate the interval size
              h = 1.0d0/n
              sum = 0.0d0
```

Przykład. Fortran.


```
!$OMP PARALLEL DO
!$OMP& SHARED(sum,n,h,myid,numprocs)
!$OMP& PRIVATE(i,x)
           do i = myid+1, n, numprocs
                x = h * (dble(i) - 0.5d0)
!$OMP CRITICAL
               sum = sum + f(x)
!$OMP END CRITICAL
             end do
!$OMP END PARALLEL DO
             mypi = h * sum
c collect all the partial sums
           call MPI_REDUCE(mypi,pi,1,MPI_DOUBLE_PRECISION,MPI_SUM,0,
     $                                        MPI_COMM_WORLD,ierr)
           stopt = MPI_WTIME(ierr)
c node 0 prints the answer.
           if (myid .eq. 0) then
           write(6, 97) pi, abs(pi - PI25DT)
  97     format(' pi is approximately: ', F18.16,' Error is: ', F18.16)
           write(*,*) 'Total Time = ', stopt-startt
           endif
           goto 10
  30     call MPI_FINALIZE(rc)
           stop
           end
```

Problemy...?