Introducción a MPI (Message Passing Interface)

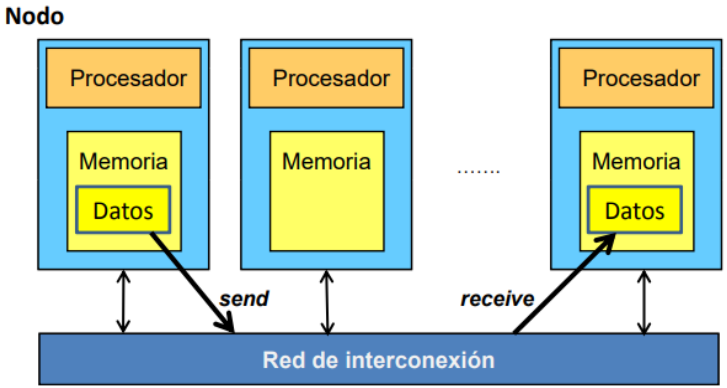
Grado en Ingeniería Informática

UNIVERSIDAD NEBRIJA

¿Qué es MPI?

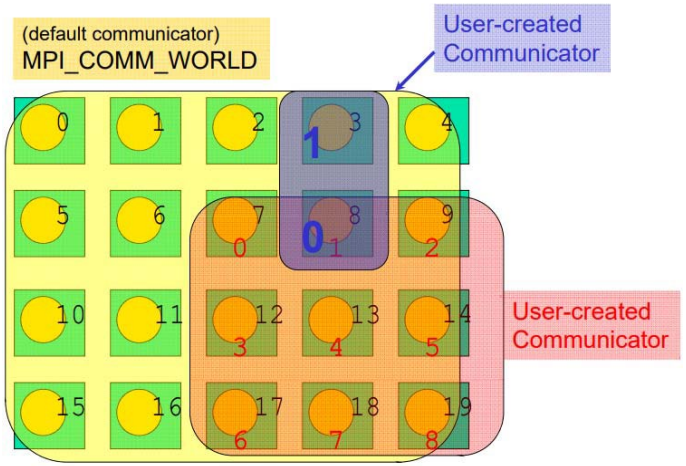
- Interfaz estándar de paso de mensajes
- Sistemas de memoria distribuida
- Comunicación entre procesos paralelos
- Modelo de programación SPMD
- Diversas implementaciones: MPICH, LAM, OpenMPI, …

Arquitectura



- Memoria distribuida
- Comunicación entre procesos

Comunicadores



- Unidad básica: procesos
- Comunicador: Grupo de procesos implicados en una comunicación paralela que pueden intercambiar mensajes
- MPI_COMM_WORLD: Comunicador por defecto que engloba todos los procesos de un programa

Funciones principales de MPI: Inicio y fin

int MPI_Init(int *argc, char **argv)

- Inicializa la aplicación
- Primera llamada de casa proceso
- Un proceso solo puede hacer una llamada MPI_INIT

int MPI_Finalize(void)

- Termina la ejecución
- Libera los recursos utilizados

Funciones principales de MPI: Identificación de procesos

MPI_Comm_rank (comm, &pid)

- Devuelve en pid el id del proceso actual dentro del comunicador comm

MPI_Comm_size (comm, &npr)

- Devuelve en npr el número total de procesos del comunicador comm

Funciones principales de MPI: Comunicación entre procesos

int MPI_Send(void* buf, int count, MPI_Datatype datatype, int dest, int tag, MPI_Comm comm)

- Envío de un mensaje contenido en buf de count elementos de tipo datatype al proceso dest del comunicador comm y con etiqueta tag.

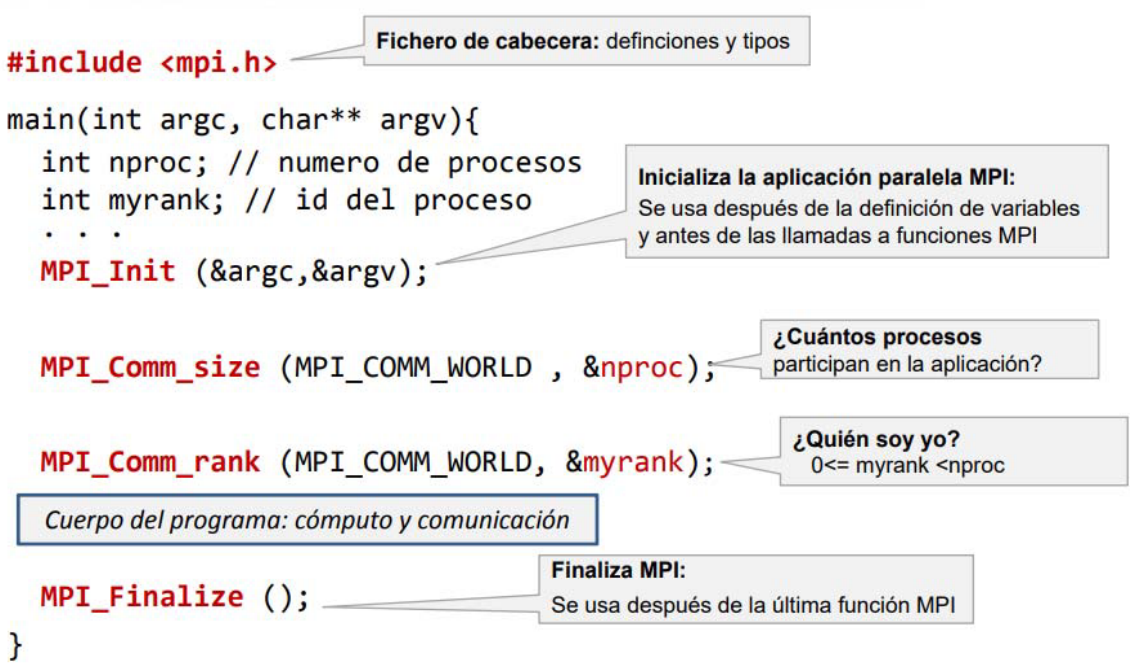
int MPI_Recv(void* buf, int count, MPI_Datatype datatype, int source, int tag, MPI_Comm comm, MPI_Status *status)

- Recepción de un mensaje a almacenar en buf de count elementos de tipo datatype, procedente del proceso source del comunicador comm y con etiqueta tag. status es una estructura interna donde se almacena información al finalizar la recepción.

Tipos de datos

MPI_CHAR	signed char	MPI_FLOAT	float
MPI_SHORT	signed short int	MPI_DOUBLE	double
MPI_INT	signed int	MPI_UNSIGNED	unsigned int
MPI_LONG	signed long int	MPI_BYTE	
MPI_LONG_DOUBLE	long double	MPI_PACKED	
MPI_UNSIGNED_CHAR	unsigned char		
MPI_UNSIGNED_SHOT	unsigned short int		
MPI_UNSIGNED_LONG	unsigned long int		

Esquema básico de un programa



Medida del tiempo

MPI Wtime()

```
double start, finish, time;

MPI_Barrier(MPI_COMM_WORLD);
start = MPI_Wtime();
…
…
MPI_Barrier(MPI_COMM_WORLD);
finish = MPI_Wtime();
time = finish - start;
```

Int MPI_Barrier(MPI_Comm comm)

- Permite la sincronización global entre todos los procesos del comunicador
- Cualquier proceso que la llame se bloquea hasta que todos los procesos del comunicador lo hayan hecho