

# Comunicaciones Punto a Punto

alonso.valdivia.quispe

September 2020

## 1. Introducción

En este informe vamos a hablar de las diversas comunicación de punto a punto que MPI tiene implementadas. Nos centraremos en el aspecto de si son bloqueantes o no bloqueantes y la forma en que realizan sus envíos. También hablaremos de algunas funciones que ejecutan comunicaciones sobre todos los procesos.

## 2. Modos de comunicación

La forma en que las funciones trabajan varía de acuerdo al modo en el que estén. Existen 4 formas de envío que MPI soporta:

- Estándar: La clásica que todos conocemos, en la que se realiza el envío independientemente de las circunstancias y puede ser asíncrono o síncrono, depende de la implementación.
- Bufferado: El programador reserva un buffer para los datos hasta que puedan ser enviados. Esta operación no debe depender del receptor. La operación finaliza con la copia del mensaje al buffer.
- Síncrono: El envío solo se considera completo cuando el receptor confirma con una recepción.
- Listo: La operación de envío solo se puede llevar a cabo si y solo si el receptor esta listo para recibir el envío. De cualquier otra forma no.

Y sobre las formas de recepción solo exista la forma estándar.

## 3. Tipos de Comunicación

Solo existen dos tipos de comunicación que se realizan: Bloqueante y No bloqueante.

### 3.1. Bloqueante

Cuando se realiza una comunicación bloqueante se espera a que el mensaje se copie al buffer del sistema, se espera a que todo el proceso de envío termine (el proceso lo define el modo de comunicación) y finalmente se libera el buffer, dejándolo completamente disponible para otros envíos.

### 3.2. No Bloqueante

Cuando se realiza una comunicación no bloqueante se solicita espacio en el buffer del sistema pero no se espera a que los datos se copien. No se garantiza que el proceso de envío se haya terminado (el proceso lo define el modo de comunicación) y es necesario verificar si el buffer de aplicación ya esta libre.

## 4. Tipos y Modos de comunicación

Hemos visto dos tipos de comunicación y 4 modos de comunicación, lo cual nos da un total de 8 funciones que MPI nos proporciona para nuestros envíos. Una imagen que resume estas 8 funciones se pueden ver en la Figura 1.

Envío	Bloqueante	No Bloqueante
Estándar	MPI_Send	MPI_Isend
Buffer	MPI_Bsend	MPI_Ibsend
Sincrono	MPI_Ssend	MPI_Issend
Listo	MPI_Rsend	MPI_Irsend

  

Recepción	Bloqueante	No Bloqueante
Estándar	MPI_Recv	MPI_Irecv

Figura 1: Funciones que nos proporciona MPI [1]

## 5. Funciones útiles y más para las comunicaciones no bloqueantes

Primero que todo tenemos a `MPI_REQUEST`, que nos dará información de la operación que esta ejecutándose. Eso es muy útil porque nos permite hacer un seguimiento. Segundo, tenemos a `MPI_WAIT`, una función que espera a que la comunicación no bloqueante finalice. Tercero, tenemos a `MPI_TEST`, muy parecida a `MPI_WAIT` pero lo único que hace es decirte si la comunicación no bloqueante ya termino. Si lo pones dentro de un `while` podrías emular a un `MPI_WAIT`.

## 6. Para que operaciones no bloqueantes

Bien, las operaciones no bloqueantes son extremadamente útiles cuando después de un envío vas a realizar cálculos que no interfieren en otros procesos. En ese caso no necesitarías esperar a que todo se realice correctamente porque no hay riesgo de que ocurra algún error. Un ejemplo de esto se ve en la Figura 2.

```
ierr = MPI_Isend(buffer, count, datatype, dest, tag,
                 com, request)

/* Cálculos que no modifican el buffer */
Repetir
    ierr = MPI_Test(request, flag, status,)
Mientras ( not flag )
```

Figura 2: Uso de comunicación no bloqueante y `MPI_TEST` como `MPI_WAIT` [1]

## 7. Para que operaciones bloqueantes

Las operaciones bloqueantes se realizan cuando el procesos están constantemente enviando mensajes y compartiendo información. Un ejemplo claro de esto es nuestro programa de pin pon desarrollado en clase, y esa es la lógica detrás de los programas que necesitan funciones bloqueantes pues necesitan asegurar que los mensajes que envían, son consistentes. El código de esto Para los que son curiosos y se esten preguntando como son las operaciones

Envío	Bloqueante	No Bloqueante
Estándar	MPI_Send	MPI_Isend
Buffer	MPI_Bsend	MPI_Ibsend
Síncrono	MPI_Ssend	MPI_Issend
Listo	MPI_Rsend	MPI_Irsend

  

Recepción	Bloqueante	No Bloqueante
Estándar	MPI_Recv	MPI_Irecv

Figura 3

colectivas que vimos en clases, pues todas ellas son bloqueantes. Parte de esta información fue gracias a Peter Pacheco [2].

## Referencias

- [1] Universidad de la República. *Facultad de Ingeniería*. Uruguay, Monte Video, 2010.
- [2] Peter Pacheco. *An Introduction to Parallel Programming*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 1st edition, 2011.