

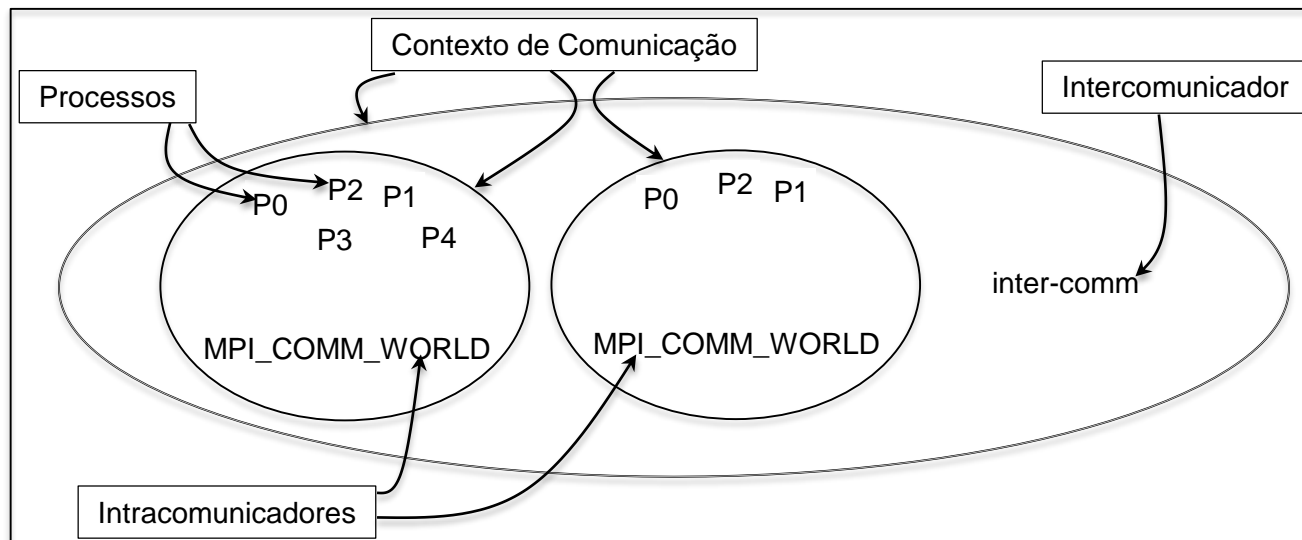
# ***Message Passing Interface (MPI): Intercomunicadores e Geração Dinâmica de Processos***

Paulo Sérgio Lopes de Souza  
*pssouza@icmc.usp.br*

Universidade de São Paulo / ICMC / SSC – São Carlos  
Laboratório de Sistemas Distribuídos e Programação Concorrente

# Intercomunicadores

- **Intracomunicadores** permitem comunicações entre processos dentro de um mesmo contexto de comunicação (de um mesmo grupo de processos)
- **Intercomunicadores** permitem comunicações entre processos de intracomunicadores diferentes
- Intercomunicadores podem ser criados pelas funções:
  - ***MPI\_Comm\_Spawn( )*** => geração dinâmica de novos processos
  - ***MPI\_Intercomm\_create( )*** => criação de intercomunicadores a partir de dois intracomunicadores



# Intercomunicadores

- Primitivas coletivas têm comportamentos diferentes com intercomunicadores
  - Processos transmissores ou receptores (*root*) podem não contribuir com dados durante a comunicação
    - ***MPI\_Gather*** com intercomunicador (por exemplo)
      - Processo root não fornece uma porção dos dados como quando ocorre com intracomunicador
    - ***MPI\_Scatter*** com intercomunicador (outro exemplo)
      - Processo root não recebe uma porção dos dados como quando ocorre com intracomunicador
  - ***MPI\_Root*** é necessário para determinar o processo principal da comunicação coletiva
    - Precisa verificar antes a semântica esperada da função MPI usada

# Geração Dinâmica de Processos

- ***MPI\_Comm\_spawn( )***
  - **Primitiva coletiva** que cria processos filhos do processo chamador

***int MPI\_Comm\_spawn (char \*command, char \*argv[], int maxprocs, MPI\_Info info, int root, MPI\_Comm comm, MPI\_Comm \*intercomm, int errcodes[ ])***

onde:

***\*command*** é o executável que deve estar disponível no FS da máquina destino

***\*\*argv[ ]*** args de entrada do programa. argv[0] não é o binário, mas o 1º arg

***maxprocs*** número de processos a criar

***info*** parms para a execução (rota, ...) ***MPI\_INFO\_NULL*** quando não há param

***root*** indica processo no intracomunicador que está pedindo a criação dos procs

***comm*** atual intracomunicador para o qual os processos pertencem

***\*intercomm*** retornará o intercomunicador que será criado na geração dos procs

***errcodes[ ]*** status de erro para cada processo criado ou que tentou-se criar

***MPI\_Comm\_get\_parent( MPI\_Comm \*parentcomm )***

recupera o intercomunicador de processo MPI ou ***MPI\_COMM\_NULL***

# Intercomunicadores & Geração Dinâmica de Processos

- Exemplos de código sobre intercomunicadores e geração dinâmica de processos

# Referências



Rauber, T., & Rünger, G. (2013). *Parallel Programming*. Springer. Second edition. Capítulo 5.

Pacheco, P. (2011). *An introduction to parallel programming*. Elsevier. Capítulo 3.

Barlas, G. (2014). *Multicore and GPU Programming: An integrated approach*. Elsevier. Capítulo 5.

Grama, A., Kumar, V., Gupta, A., & Karypis, G. (2003). *Introduction to parallel computing*. Pearson Education. Capítulo 6.

PACS Training Group; Introduction to MPI. NCSA. University of Illinois. 2001.

Hwang, K.; Xu, Zhiwei; Scalable Parallel Computing: technology, architecture, programming. McGraw-Hill, 1998.

Apostila de Treinamento: Introdução ao MPI (Unicamp).

[https://www.cenapad.unicamp.br/servicos/treinamentos/apostilas/apostila\\_MPI.pdf](https://www.cenapad.unicamp.br/servicos/treinamentos/apostilas/apostila_MPI.pdf)

MacDonald, N; Minty, E.; Malard, J.; Harding, T.; Brown, S.; Antonioletti, M. *Writing Message Passing Parallel Programs with MPI*. 2020. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/239179288\\_Writing\\_Message\\_Passing\\_Parallel\\_Programs\\_with\\_MPI](https://www.researchgate.net/publication/239179288_Writing_Message_Passing_Parallel_Programs_with_MPI) (último acesso 27/10/2020).

Fagg, Graham; Dongarra, Jack; Geist, Al. *Heterogeneous MPI Application Interoperation and Process Management under PVMPI*. 91-98. 1997. Disponível em: [https://www.researchgate.net/figure/Inter-communicator-formed-inside-a-single-MPI-COMM-WORLD\\_fig1\\_221597084](https://www.researchgate.net/figure/Inter-communicator-formed-inside-a-single-MPI-COMM-WORLD_fig1_221597084) (último acesso 27/10/2020).

# ***Message Passing Interface (MPI): Intercomunicadores e Geração Dinâmica de Processos***

Paulo Sérgio Lopes de Souza  
*pssouza@icmc.usp.br*

Universidade de São Paulo / ICMC / SSC – São Carlos  
Laboratório de Sistemas Distribuídos e Programação Concorrente

