

# Gruppi di Processi e Comunicazione di Gruppo

## Gruppi di Processi e Comunicazione di Gruppo.

Walter Cazzola

Dipartimento di Informatica e Comunicazione  
Università degli Studi di Milano.

e-mail: [cazzola@disi.unige.it](mailto:cazzola@disi.unige.it)

# Gruppi e Comunicazione di Gruppi

Le comunicazioni di gruppo sono un'astrazione che permette la comunicazione n a n in modo trasparente.

## Comunicazione 1 a n o Multicast

- è un meccanismo per la trasmissione di un messaggio da un mittente a n destinatari;
- unicast (1 a 1) e broadcast (1 a tutti) sono casi speciali di multicast.

## Caratteristiche

- i destinatari del messaggio devono essere specificati all'invio;
- consegna in parallelo del messaggio.

# Gruppi: Definizione

## Gruppi di Processi e Oggetti.

- Un gruppo di processi è definito come un insieme di processi raggruppati assieme a fornire un servizio.

## Caratteristiche

Le entità che compongono il gruppo hanno:

- **lo stesso identificatore di gruppo;**
- **rispondono allo stesso indirizzo multicast**

Ogni gruppo è visto e gestito come una singola entità logica;

# Gruppi: Motivazioni

**Le entità sono solitamente raggruppate per:**

- astrarre le loro caratteristiche comuni;
- nascondere al cliente le interazioni tra i membri del gruppo;
- fornire un'interfaccia comune; e
- modularità.

**Inviare un messaggio ad un gruppo è detto: **comunicazione intergruppo**.**

**Vantaggi**

- trasparenza sull'identità dei destinatari (non importa se ci sono cambiamenti, semplifica lo sviluppo del sw);
- più efficiente con supporto hw del multicast.

# Modello dei Gruppi di Processi

**Definiamo un Gruppo di oggetti come un insieme di oggetti che:**

- condividono una o più caratteristiche (stato interno);
- interagiscono e si coordinano tra loro per offrire un'interfaccia uniforme.

**Definiamo un Gruppo di Processi associato ad un Gruppo di Oggetti come l'insieme dei processi gestori che gestiscono gli oggetti membri del gruppo di oggetti.**

- i processi coordinano l'accesso agli oggetti e mantengono la consistenza dello stato del gruppo di oggetti;
- i messaggi destinati agli oggetti passano per i processi.

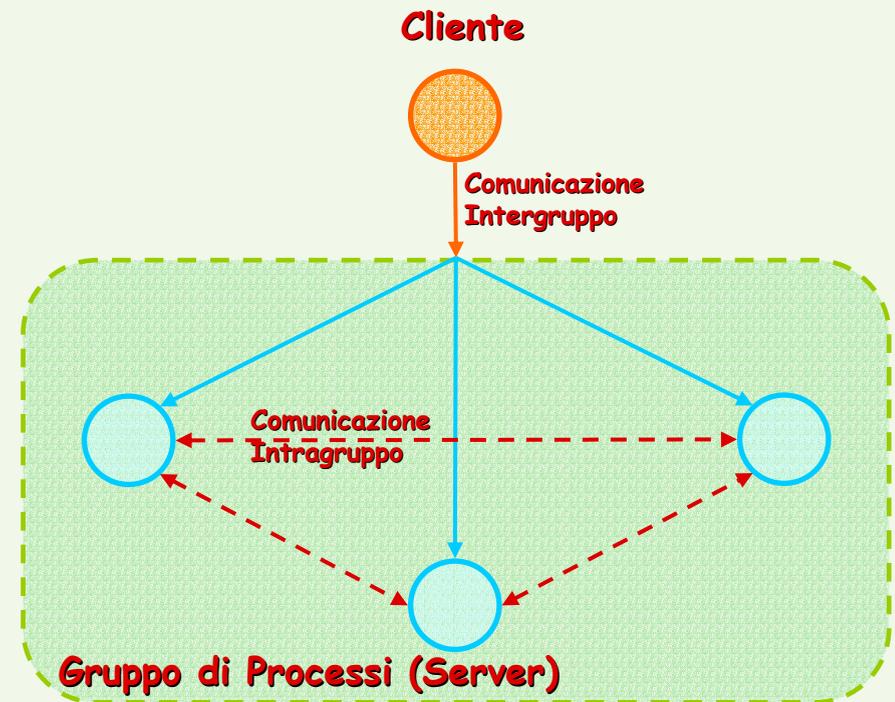
# Gruppi: Nozioni Architetture

## Modello di Comunicazione Client-Server:

- cliente singolo o gruppo;
- server (gruppo di processi): insieme di oggetti mascherati dal gruppo.

## Comunicazione

- dal client al gruppo: comunicazione intergruppo;
- il gruppo di processi smista la comunicazione ai singoli oggetti;
- da un oggetto ad un altro nel gruppo: comunicazione intragruppo.

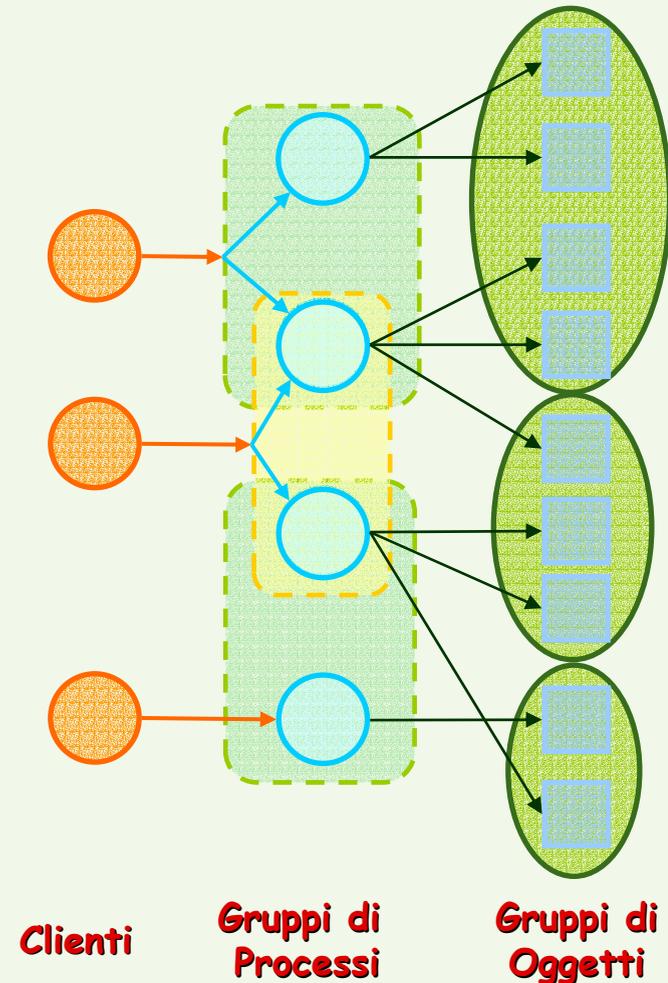


# Gruppi: Nozioni Architeturali

I gruppi si dicono **aperti** se possono ricevere messaggi dall'esterno, **chiusi** altrimenti.

I processi possono gestire oggetti appartenenti a gruppi diversi.

I processi possono appartenere a più gruppi di processi.



# Classificazione Strutturale

I gruppi possono essere classificati in base all'omogeneità degli oggetti gestiti ed alle operazioni che forniscono.

- **Oggetti del Gruppo**: l'insieme degli oggetti mantenuti dal processo;
- **Operazioni del Gruppo**: l'insieme di operazioni che possono essere eseguite dagli oggetti.

Le operazioni possono essere accedute solo tramite comunicazioni intergruppo.

# Classificazione Strutturale (Segue)

La caratterizzazione dei gruppi di processi dipende da come vengono gestiti i gruppi di processi e dalle loro operazioni:

- **Dati e operazioni omogenee**: ogni processo del gruppo mantiene una replica completa dell'insieme di gruppi di oggetti ed implementa lo stesso insieme di operazioni su di essi, usati per FT;
- **Solo operazioni omogenee**: i gruppi di oggetti sono ripartiti tra i processi del gruppo e partizionano lo stato, le operazioni coinvolgono solo parte degli oggetti, usati per bilanciamento del carico;
- **Solo dati omogenei**: i processi condividono un gruppo di oggetti (condivisione fisica o replicazione), le operazioni possono essere diverse; usati per mascherare la cooperazione tra oggetti;
- **Eterogenei**: sia i dati che le operazioni possono essere diverse.

# Classificazione Comportamentale

I gruppi a seconda del loro comportamento possono essere classificati in:

- **deterministici**: un gruppo è deterministico se ogni membro deve ricevere ed agire su richiesta, necessitano di coordinamento e sincronizzazione per mantenere lo stato del gruppo coerente e consistente; sono usati, principalmente, per incrementare l'affidabilità del sistema;
- **non deterministici**: i membri non sono equivalenti, ognuno può rispondere in maniera diversa o non rispondere alle richieste fatte al gruppo; usati, principalmente, per distribuire i dati ed il carico tra più processi/oggetti.

Es. di applicazioni: 1) mailman, replicate FS e 2) DNS

# Classificazione Comportamentale

## Gruppi Deterministi

- comunicazione: necessario garantire atomicità e ordinamento assoluto;
- gestione della risposta: no risposte multiple, voting;
- gestione del naming: i membri non cambiano, lo stato va sincronizzato;
- fallimenti: verso l'affidabilità, rollback o recupero dell'oggetto fallito.

## Gruppi Non Deterministici (Requirements)

- comunicazione: no affidabilità, non ordinato, inconsistenze gestite dall'applicazione;
- gestione delle risposte: risposte multiple gestite dal cliente;
- gestione del naming: nome unico per il gruppo, i membri cambiano;
- fallimenti: verso la disponibilità, i membri attivi completano l'opera del fallito).

# Riferimenti Bibliografici

1. **Process Groups and Group Communications: Classification and Requirements.** Luping Liang, Samuel T. Chanson and Gerald W. Neufeld. *IEEE Computer* 23(2):56-66. February 1990.