

Gruppi di Processi e Comunicazione di Gruppo

Walter Cazzola

Dipartimento di Informatica e Comunicazione
Università degli Studi di Milano

Gruppi e Comunicazione tra Gruppi

Comunicazione: Definizioni e Nozioni Generali

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 e Comunicazione tra Gruppi

Gruppi di Processi e Oggetti: 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 software);
- più efficiente con supporto hardware del multicast.

Gruppi e Comunicazione tra Gruppi

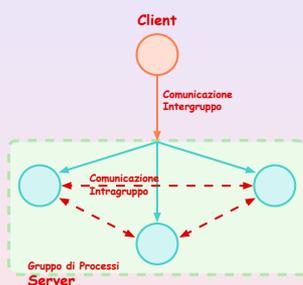
Gruppi: Nozioni Architeturali.

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.



Outline

- 1 **Gruppi e Comunicazione tra Gruppi**
 - Nozioni Generali.
 - Nozioni Architeturali: Comunicazioni Intra- e Inter-Gruppo.
 - Classificazione Strutturale e Comportamentale.

- 2 **Riferimenti Bibliografici**

Gruppi e Comunicazione tra Gruppi

Gruppi di Processi e Oggetti: 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 e Comunicazione tra Gruppi

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.

Un gruppo di processi associato ad un gruppo di oggetti è 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.

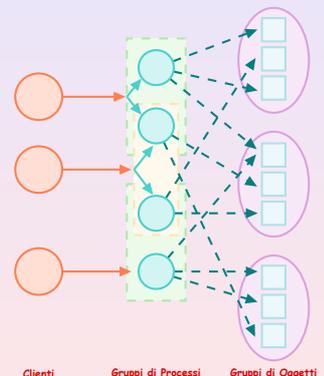
Gruppi e Comunicazione tra Gruppi

Gruppi: Nozioni Architeturali (Segue).

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.



Gruppi e Comunicazione tra Gruppi

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.

Gruppi e Comunicazione tra Gruppi

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

Riferimenti Bibliografici

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

Gruppi e Comunicazione tra Gruppi

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.

Gruppi e Comunicazione tra Gruppi

Classificazione Comportamentale (Segue).

Gruppi Deterministici

- **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.