

Simulazione Parallela e Distribuita

Data Distribution Management (DDM)

Seconda parte



Gabriele D'Angelo

gda@cs.unibo.it

<http://www.cs.unibo.it/~gdangelo>

Dipartimento di Scienze dell'Informazione
Università degli Studi di Bologna

Sommario

- Approccio dinamico
- Esempio: HLA Data Distribution Management
 - Routing spaces
 - Publication Region
 - Subscription Regions
- Implementazione

Data Distribution

Approccio statico

- Filtering basato su proprietà statiche dei dati
- Class-based data distribution
 - Filtering basato sui tipi di dati
 - Es. mantieni aggiornata la posizione di tutti i carri armati
- Alcune espressioni (e filtering) sono impossibili
 - Es. Aggiornamento della posizione di tutti gli oggetti “vicini”

Dynamic data distribution

- Filtering basato su proprietà dinamiche dei dati, valori che cambiano durante l'esecuzione della simulazione
- Value-based data distribution
- HLA Data Distribution Management (DDM)
 - Es. Aggiornamento di tutti gli oggetti topologicamente “vicini”

HLA Data Distribution Management (DDM)

■ Name Space

- Routing space: sistema di coordinate N-dimensionale

■ Interest expressions

- Subscription region: "rettangoli" N-dimensionali definiti all'interno del routing space
- Le regioni vengono associate alle richieste di subscribe

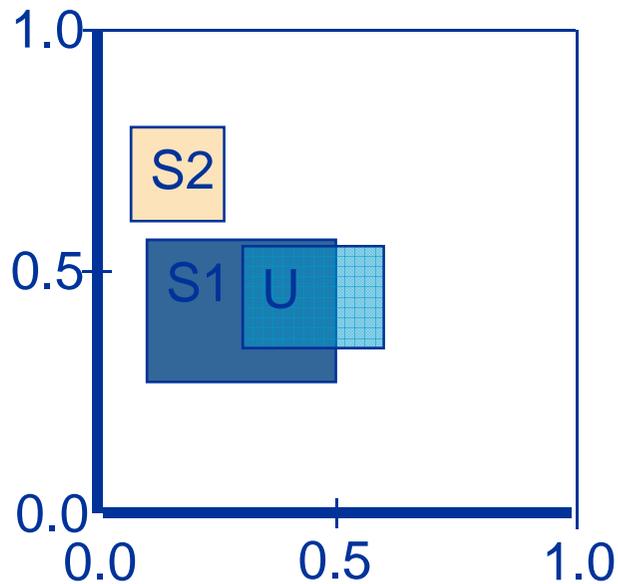
■ Description expressions

- Update region: "rettangolo" N-dimensionale
- Ad ogni oggetto viene associata un'istanza

■ Un **messaggio di aggiornamento** relativo ad un attributo dell'istanza di un oggetto viene recapitato ad un federato se:

- Il federato è **sottoscritto** alla classe dell'oggetto (attributo)
- La regione di aggiornamento relativa all'attributo è **sovrapposta** alla regione di sottoscrizione effettuata dal federato per quella singola classe/attributo

HLA Data Distribution Management



- Federate 1 (sensore): subscribe S1
- Federate 2 (sensore): subscribe S2

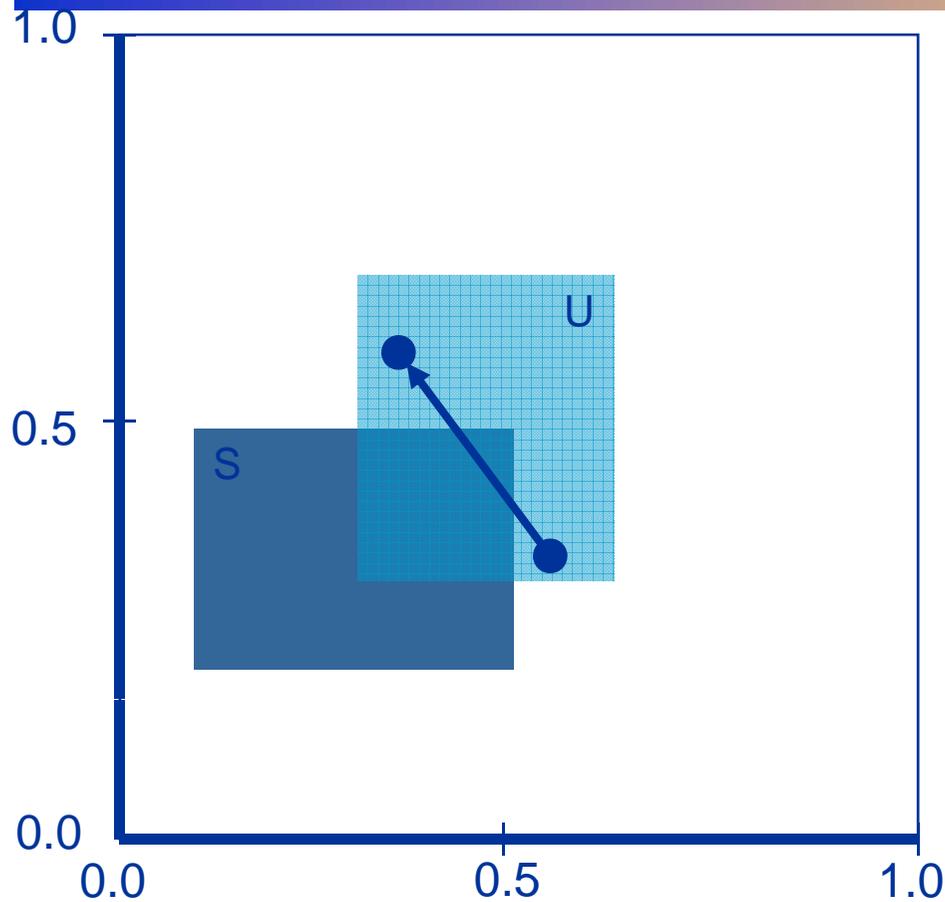
- Federate 3 (target): update regione U

I messaggi di update generati da U arrivano a S1 ma non a S2

Description Expressions

- Update di una regione del Routing Space (U)
- Una Update Region viene associata all'update di ogni attributo
- Un federato riceve il messaggio di update se:
 - Ho sottoscritto l'attributo, **e**
 - La sua subscription region è sovrapposta con l'update region

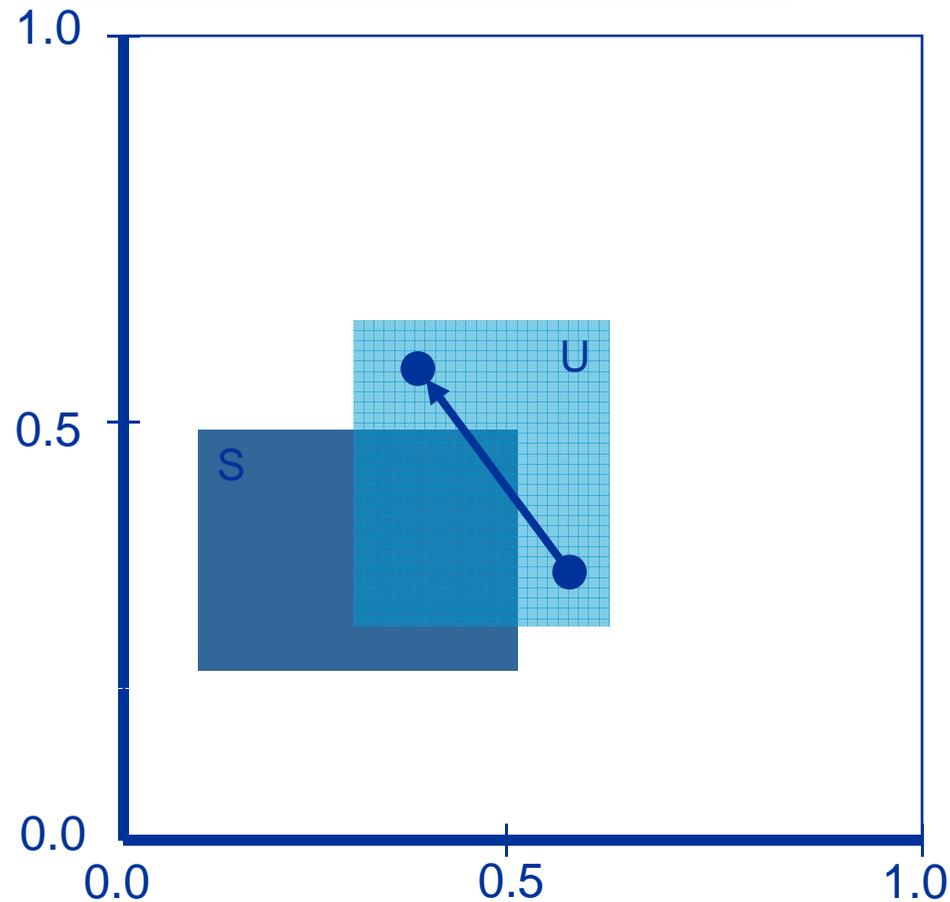
Update di regioni o di punti?



- Consideriamo il movimento di un veicolo all'interno dell'area U
- Il movimento è rappresentato a passi discreti
- Il sensore S vuole rilevare lo spostamento

- Update dei punti: il sensore non rileva nulla!
- Update di regioni: il sensore rileva il movimento

Precisione di filtering



- Il veicolo è “fuori range” ma il sensore viene comunque notificato
- Il filtering avviene sulla ricezione: trasmissioni inutili!

Il DDM può essere visto come un compromesso tra:

- Efficienza del filtering
- Problemi d'implementazione (costo algoritmico)
- Facilità d'uso

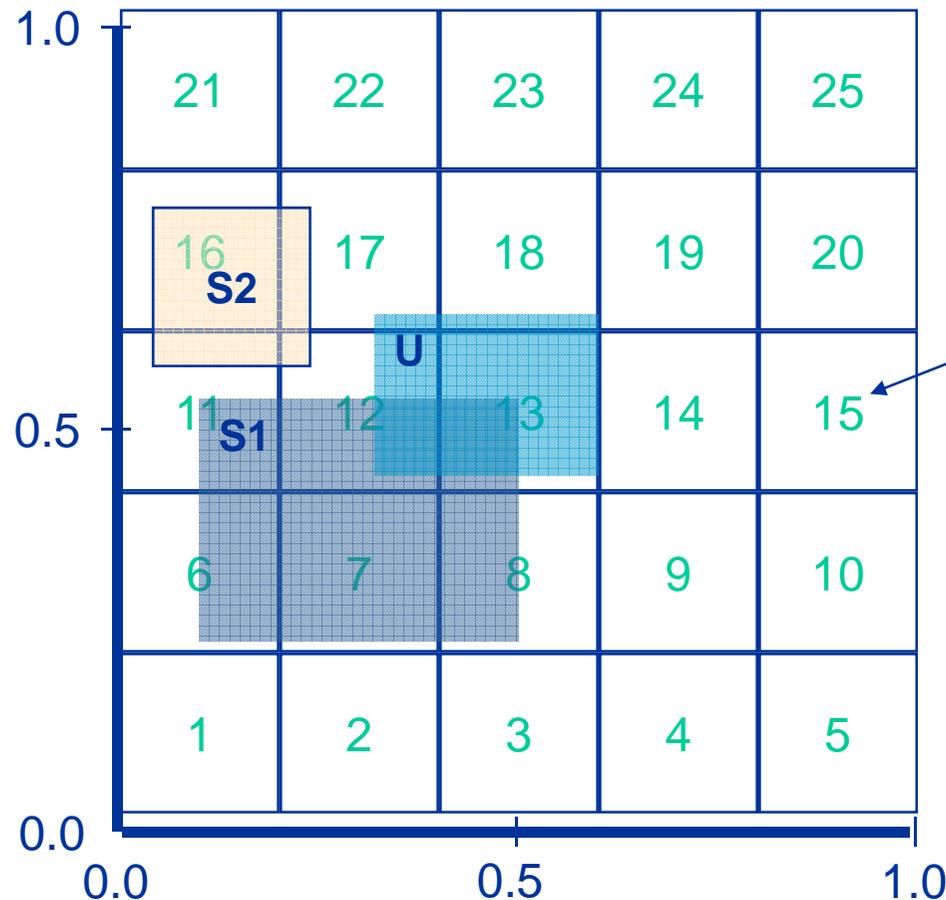
Gestione della comunicazione

- Unicast: comunicazione punto a punto
- Broadcast: (overhead!)
- Multicast: destinazioni multiple
 - Gestione di gruppi di Multicast
 - Join group, Leave group
 - Send (invio del messaggio)
- Il software di Data Distribution deve essere in grado di associare le esigenze di Interest Expression e Description e le Expression su servizi di Group Communication

Implementazione

- Associare ad ogni “name space” un “multicast group”
 - Ogni punto del namespace è parte di un singolo e determinato gruppo
- Interest Expression
 - Ogni Interest Expression è definita come “punti del namespace”
 - Join dei gruppi relativi alla propria Interest Expression
- Description Expression
 - Anche la Description Expression è definita come “punti di un namespace”
 - Spedisci messaggi di update a tutti i gruppi sovrapposti alla Description Expression

Implementazione a griglia



multicast group,
id=15

S1 subscribe a 6,7,8,11,12,13
S2 subscribe a 11,12,16,17
U pubblica su 12, 13

- Routing space diviso in celle, ogni cella = multicast group
- Subscribe di una regione: *Join* su ogni cella sovrapposta
- Update: messaggio ad ogni gruppo sovrapposto alla cella

Problemi implementativi

- Gestione ed implementazione multicast group
- Oggetti in movimento rapido
 - Il loro tasso di join/leave può essere molto elevato, grande overhead di gestione
 - Tecniche di predizione sul movimento ed euristiche di filtering
- Sensori con aree d'interesse vaste: molto traffico sulla rete!
 - Livelli di dettaglio disomogenei sullo spazio d'interesse

Simulazione Parallela e Distribuita

Data Distribution Management (DDM)

Seconda parte



Gabriele D'Angelo

gda@cs.unibo.it

<http://www.cs.unibo.it/~gdangelo>

Dipartimento di Scienze dell'Informazione
Università degli Studi di Bologna