



# Algoritmi de multicast distribuiti pentru mediul MonALISA

---

Alexandru COSTAN, UPB

Coordonatori stiintifici:

Prof. Dr. Ing. Valentin CRISTEA , UPB

Dr. Iosif LEGRAND, CERN



# Mediul MonALISA

---

- **VRVS** – sistem de videoconferinta bazat pe **reflectori**
- Informatia transmisa la mai multi utilizatori
- > Algoritmi de **Multicast** necesari pentru rutarea optima a pachetelor de date
- O retea are capabilitati de multicast daca poate stabili conexiuni **punct-multipunct** pentru a trimite pachete unui grup de destinatari



# Abordari

---

- Gasirea unui arbore de multicast optim in retea este echivalenta cu un arbore Steiner in grafuri
- STN (Steiner Tree in Networks) este **NP-Completa**
- 2 solutii:
  - Solutia alg. **heuristici K-SPH**
  - Solutia alg. **MST - optimizat**



# Algoritm distribuit de multicast

---

*INTRARE:*  $C(e), D(e) : E \rightarrow \mathbb{N}$  costul si delayul pt e  
s – nodul sursa, S – multimea de destinatari  
 $\Delta$  - delayul maxim admis de la sursa la destinatie

*IESIRE:*

T, arbore cu radacina in s, acoperind toate nodurile din S

*CONSTRANGERE:*  $\text{Sum } D(e) < \Delta$   
unde e face parte din setul de legaturi de la sursa la destinatie.

*OBIECTIV:* Minimizare ( $\text{Sum } C(e)$ ), e din T



# Multicast – Heuristica K-SPH

---

- Initial fiecare nod = fragment
- Executie: fiecare fragment, condus de liderul sau, incearca unirea cu fragmentul vecin cel mai apropiat
- 2 etape:
- **Discovery** – liderul aduna info despre celelalte noduri si fragmente -> alege fragmentul cel mai apropiat cu care se va uni
- **Connection** – comunicatie cu fragmentul ales, cerand unirea: respingere / succes.



# Multicast – MST Optimizat

---

- **Etapa 1: Constructia arborelui**

algoritmul distribuit de MST minimizeaza doar o metrica (delay sau cost) => abordari:

- a) Cost First Heuristic
- b) Delay First Heuristic

=> folosim DFH

- **Etapa 2: Optimizarea arborelui**

corecteaza arborele tinand cont de delayul maxim admis, prin schimb de mesaje intre noduri

- **Etapa 3: Adaptarea arborelui**

folosita cand delayurile se modifica sau un nod intra sau iese din multicast (actualizare MST si se reia faza 2)



# Implementare - Tehnologii

---

- JINI: Lookup, Transaction Manager, Mailbox, Discovery, Lease;
- Comunicatie prin mesaje:  
Jabber vs. Proxy
- Agenti – ruleaza pe Ferme



# Implementare - Etape

---

- 1. Arhitectura de comunicatie

- modificarea claselor existente in Proxy si Ferme pentru realizarea comunicatiei intre Ferme;
- interfatarea scrierilor / citirilor din baza de date.

- 2. Algoritm multicast

- tip de mesaje particular: *monMessageMulticast*
- agentul: *FarmAgentMulticast*





# Concluzii - Evaluare

---

- Comparatie: **K-SPH** vs **MST-optimizat**
- Criterii:
  - Competitivitate
  - Timp de convergenta
  - Numar de mesaje
- Complexitate K-SPH:

<i>Mesaje</i>	<i>Timp</i>
<b>Z log Z</b>	<b>log Z</b>



# Concluzii - Rezultate

---

- K-SPH distribuit – rezultate inferioare variantei centralizate
- K-SPH: doar nodurile implicate in multicast si vecinii participa la algoritm
- Competivitate superioara **K-SPH** fata de MST
- Timp de convergenta comparabil