Simulation of Parallel Aplications in GridSim

Julio L. Albín, Juan A. Lorenzo, José Carlos Cabaleiro,
Tomás F. Pena and Francisco F. Rivera

Ibergrid, 14-16 de Mayo del 2007

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Sumario

1. Simular el Grid: GridSim
2. Nuevas funcionalidades en GridSim
   - Aplicaciones distribuidas y paralelas
   - Simulación de fallos
   - Otras funcionalidades
3. Ejemplo de uso: efecto de los planificadores locales
4. Conclusiones y trabajo futuro

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Necesidad de simular un Grid

- Estudio de entornos de gran tamaño a coste cero.
- Sencilla evaluación de nuevos servicios y algoritmos
- Reproducibilidad
- Entorno parametrizable

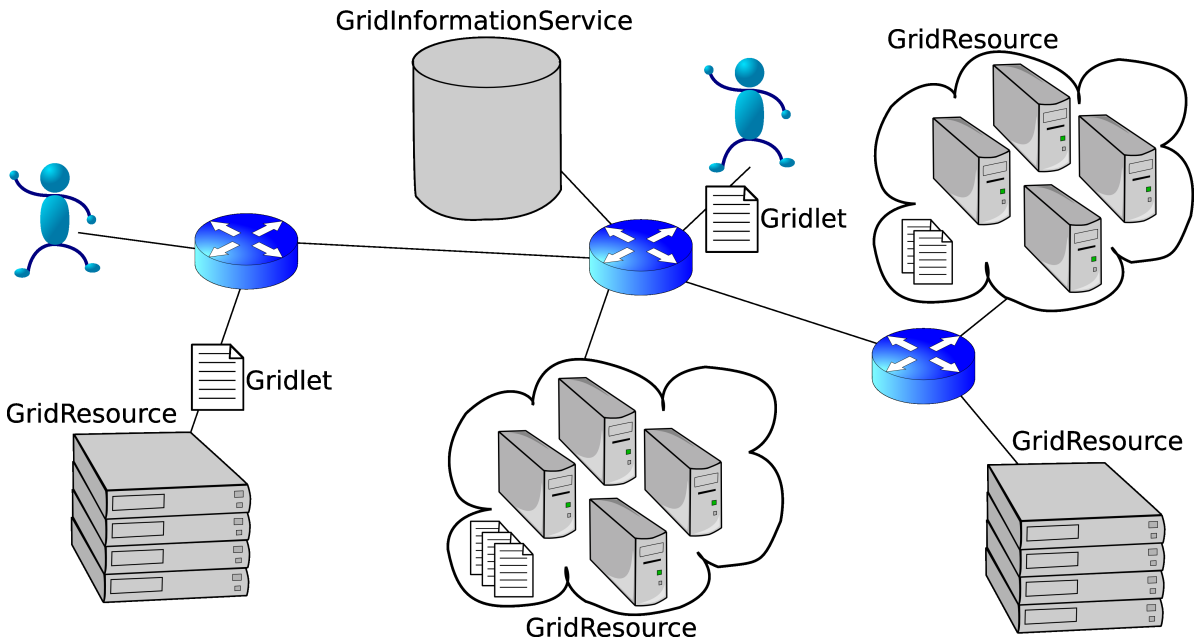
Necesidad de simular un Grid

- Estudio de entornos de gran tamaño a coste cero.
- Sencilla evaluación de nuevos servicios y algoritmos
- Reproducibilidad
- Entorno parametrizable
- Simular el futuro ¿Grid interplanetario?

Funcionalidades de GridSim

- Modelado de recursos heterogéneos
- Sensible a eventos temporales diferenciados
- Reserva previa de recursos
- Modelo de red avanzado
- Soporte a la réplica de datos
- Entidades personalizables
  - GIS adaptables
  - Políticas locales extensibles
  - Modelo abierto de *resource brokers*

Simulación en GridSim



Gridlet

Unidad básica de simulación que contiene toda la información relativa a un trabajo.

1 Simular el Grid: GridSim

2 Nuevas funcionalidades en GridSim
- Aplicaciones distribuidas y paralelas
- Simulación de fallos
- Otras funcionalidades

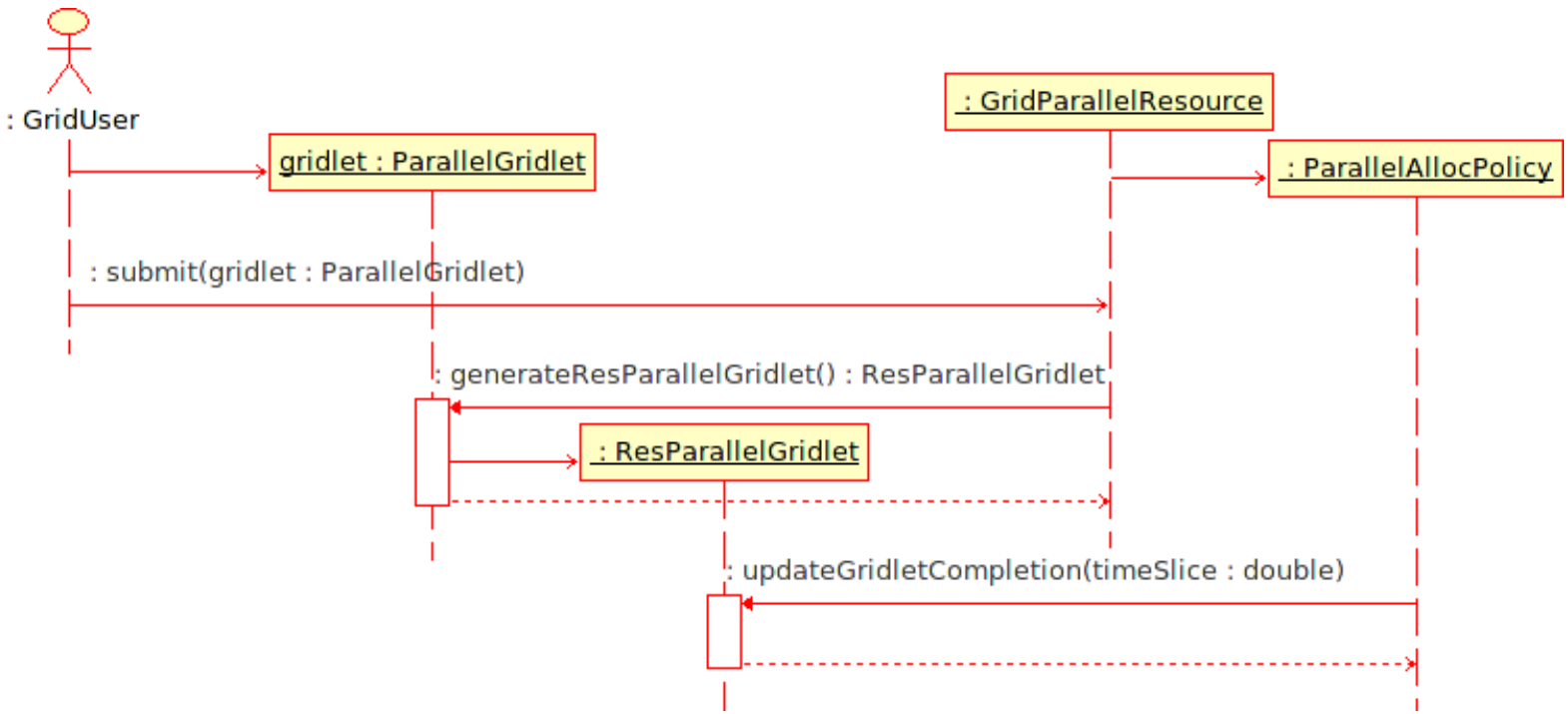
3 Ejemplo de uso: efecto de los planificadores locales

4 Conclusiones y trabajo futuro

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ParallelGridlet: el gridlet paralelo

ParallelGridlet Esquema flexible para computación distribuida

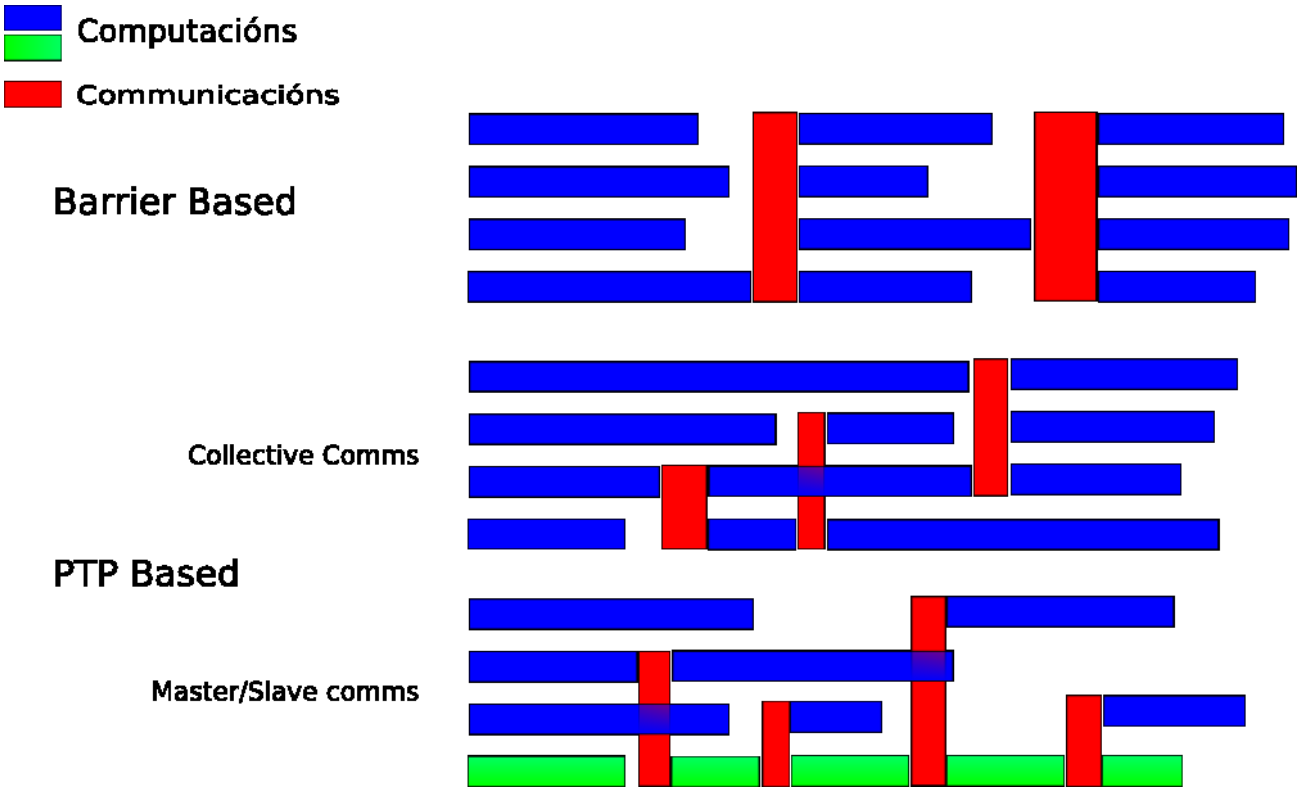


Procesado de un ParallelGridlet

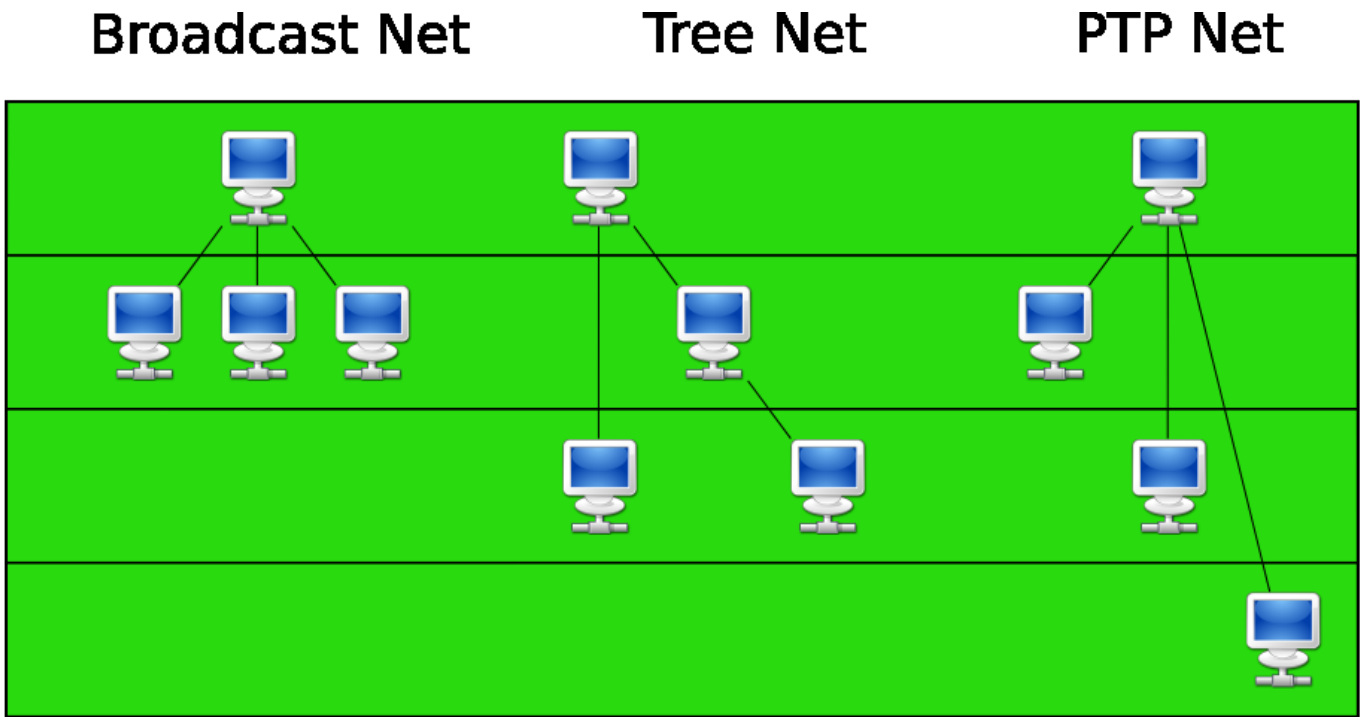
Implementaciones de ParallelGridlet

BarrierBased Comunicaciones globales y sincronizadas

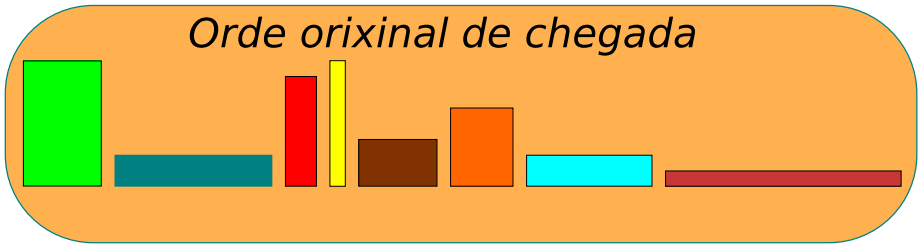
PTPBased Modelo flexible de comunicaciones



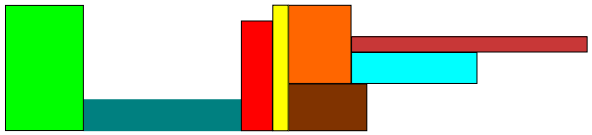
Modelos de redes locales



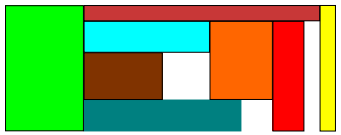
Algoritmos locales de Scheduling



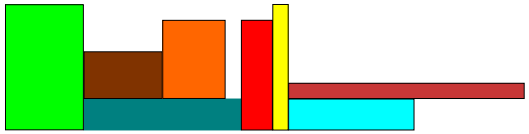
FIFO



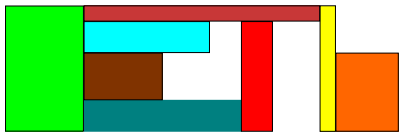
FirstFit



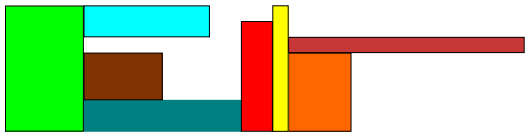
BackFilling
Predictive



EASYBackfiling



BackFilling
FirstFit



Framework de generación de fallos

- Simulación de fallos basado en eventos
- Dos niveles de especificación del modelo: sitios y nodos

Políticas de actuación para la caída de nodos

- Cancelación de tareas
- Replanificación: preferente y no preferente

Esquemas de fallos implementados

- Esquema básico basado en lista de eventos.
- Modelo basado en cadeas de Markov.

Otras funcionalidades

Checkpointing

Soporte para la simulación del coste añadido en computaciones y comunicaciones para almacenar el estado de la ejecución.

Workflows

Modelo para expresar dependencias entre trabajos. Especialmente diseñado para reflejar trabajos relacionados de un mismo usuario.

1 Simular el Grid: GridSim

2 Nuevas funcionalidades en GridSim
- Aplicaciones distribuidas y paralelas
- Simulación de fallos
- Otras funcionalidades

3 Ejemplo de uso: efecto de los planificadores locales

4 Conclusiones y trabajo futuro

Banco de pruebas simulado: CrossGrid

Simulación

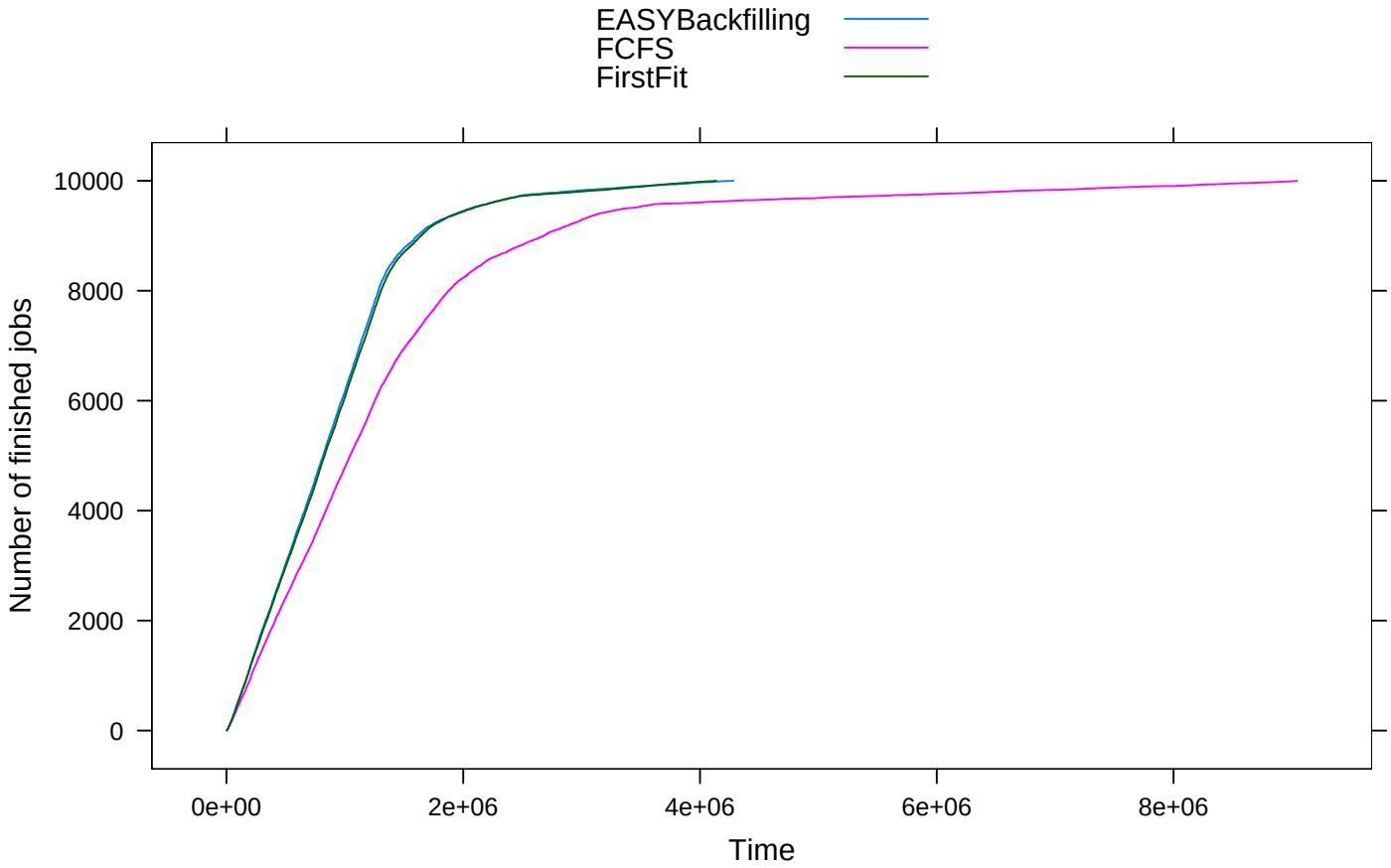


Figura: Tiempo de ejecución de trabajos por scheduler local

Simulación

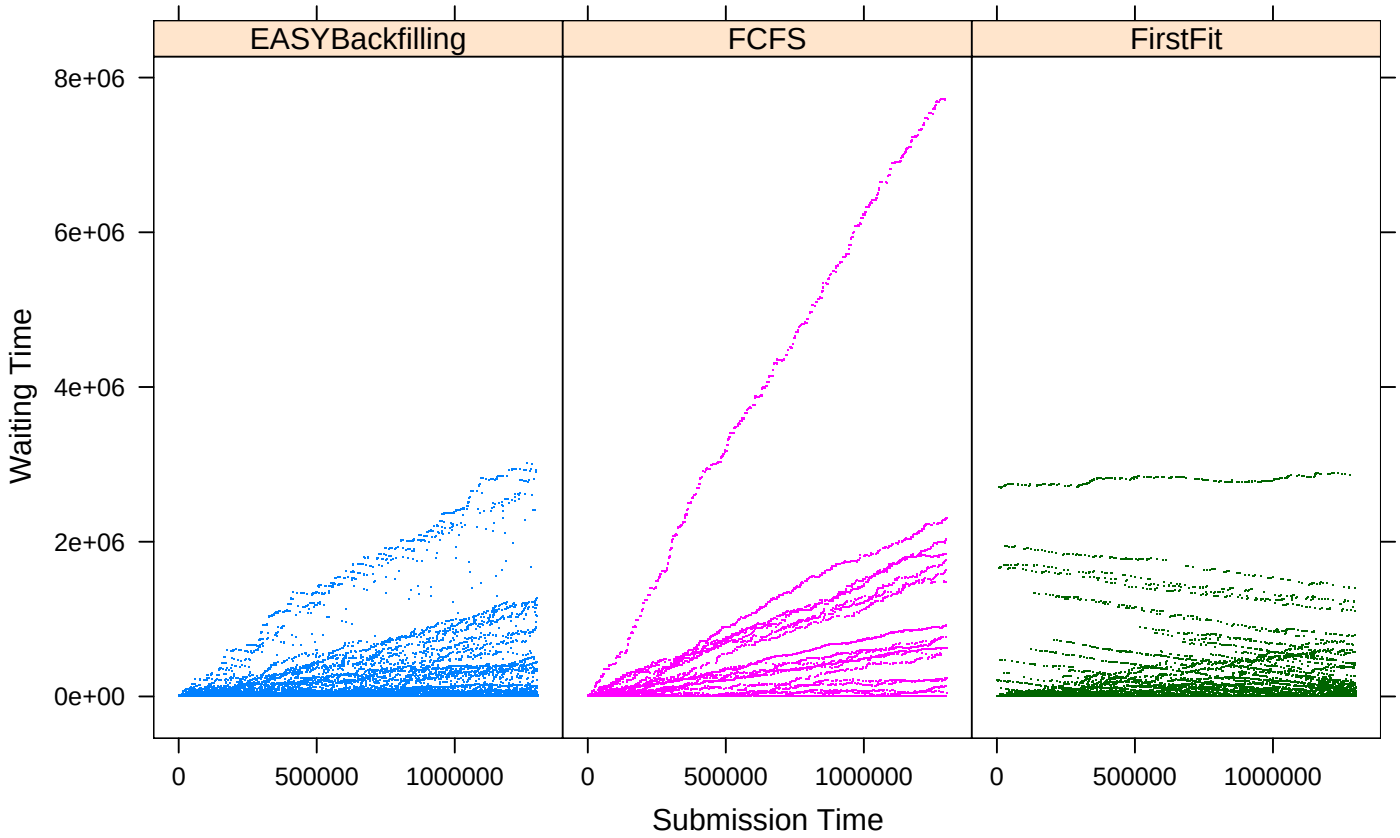


Figura: Tiempo de espera de trabajo vs instante de envío

1 Simular el Grid: GridSim

2 Nuevas funcionalidades en GridSim
- Aplicaciones distribuidas y paralelas
- Simulación de fallos
- Otras funcionalidades

3 Ejemplo de uso: efecto de los planificadores locales

4 Conclusiones y trabajo futuro

Conclusiones

- Nuevas extensiones para GridSim:
  - Modelos de aplicacións distribuidas
  - Esquemas de redes internas
  - Implementación de scheduler locales paralelos
  - Simulación de errores
  - Workflows

Conclusiones

- Nuevas extensiones para GridSim:
  - Modelos de aplicacións distribuidas
  - Esquemas de redes internas
  - Implementación de scheduler locales paralelos
  - Simulación de errores
  - Workflows

Trabajo futuro

- Mejora de las cargas sintéticas para Grid.
- Determinación de la tasa de fallos en los entornos Grid
- Simulación de algoritmos de metaplanificación para aplicaciones paralelas.

Gracias por su atención