

Design, implementation and performance evaluation of GridRPC programming middleware for a large- scale computational Grid

Yoshio Tanaka, Hiroshi Takemiya, Hidemoto Nakada, Satoshi Sekiguchi
Grid Technology Research Center, AIST Tsukuba Central 2

- Introduction
- L'article
- Les GridRpc et Globus
- La solution proposée Ninf-G2
- Conclusion

- + Introduction
- + L'article
- + Les GridRpc et Globus
- + La solution proposée Ninf-G2
- + Conclusion



INTRODUCTION

- **Les auteurs**

- **Introduction**

- L'article

- Les GridRpc et Globus

- La solution proposée Ninf-G2

- Conclusion

- National institute of Advance Industrial Science and Technology (AIST), laboratoire Electrotechnique (ETL-AIST)



- Grid Technology Research Center (GTRC)

- Projet NINF-G depuis 2001

L'article

- **Objectif:**

- Présentation d'une nouvelle version de leur produit

Mais surtout présentation de leur résultat !

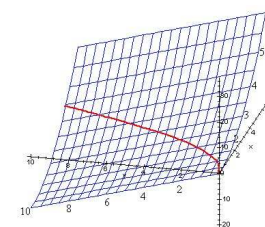
- Introduction
- **L'article**
- Les GridRpc et Globus
- La solution proposée Ninf-G2
- Conclusion

- Pas de vocation technique

- Concepts de base
- Améliorations



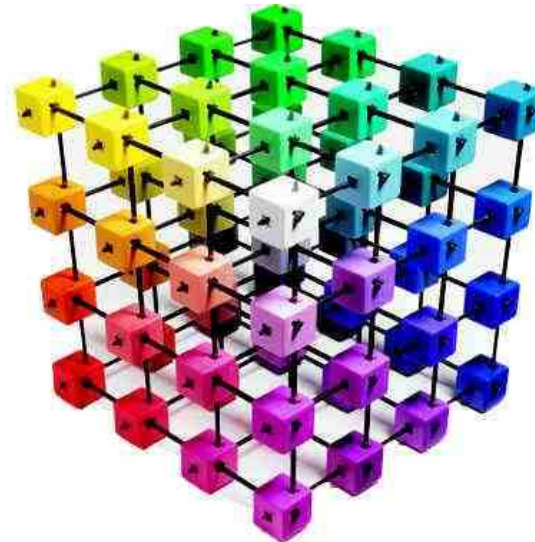
- Résultats de leurs expériences.



Les GridRpc et Globus

- **Rappel: Grille principe**

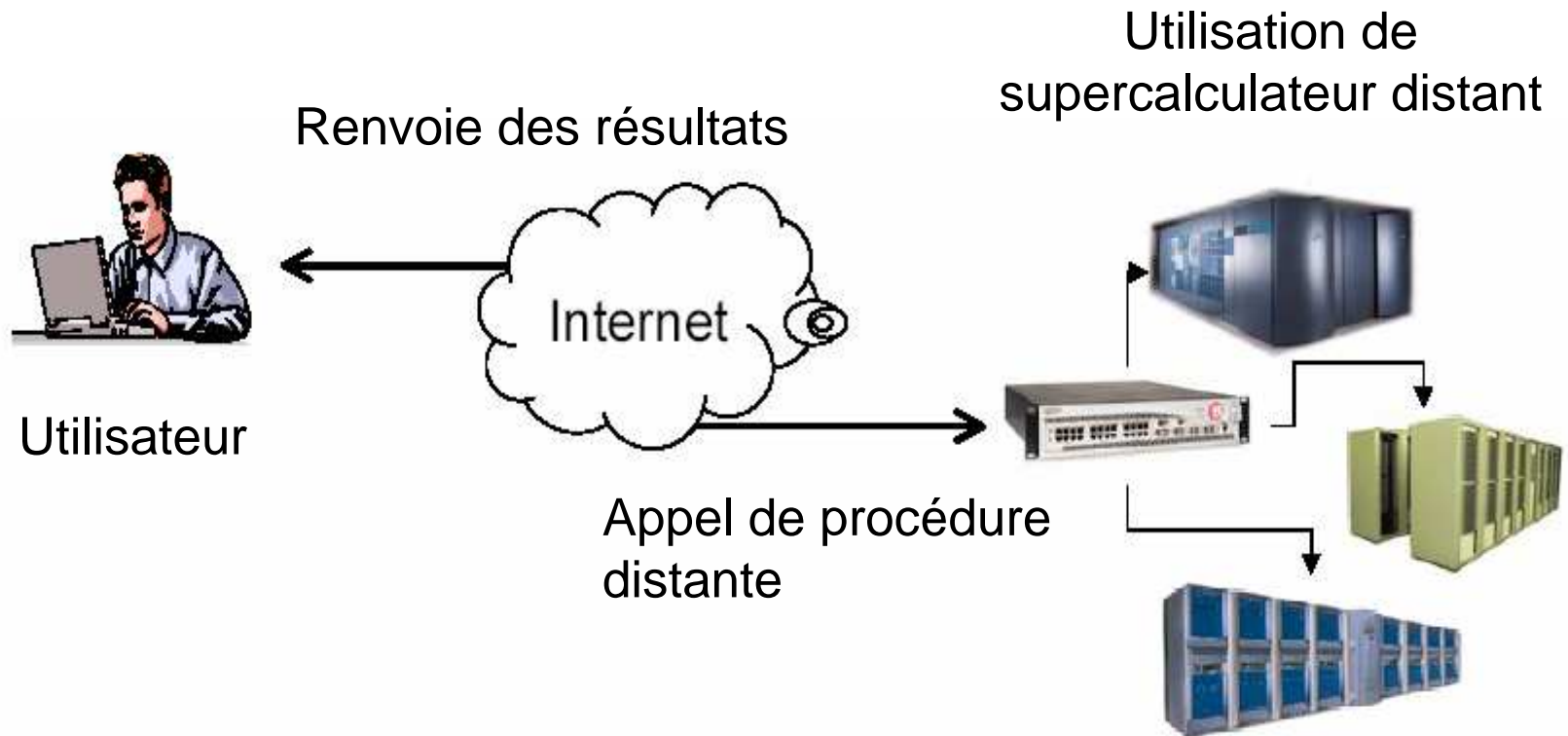
- Introduction
- L'article
- **Les GridRpc et Globus**
- La solution proposée Ninf-G2
- Conclusion



Les GridRpc et Globus

- **Rappel: RPC**

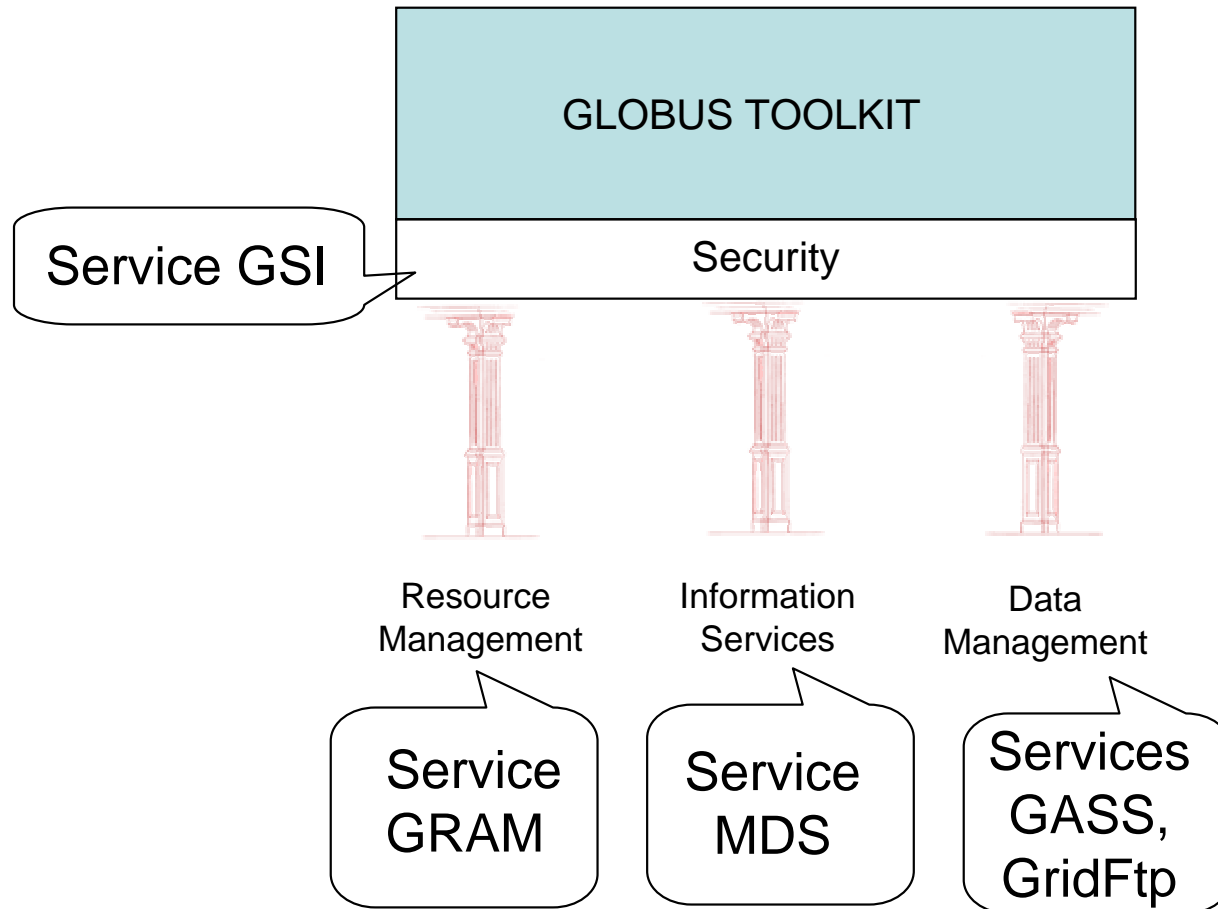
- Introduction
- L'article
- **Les GridRpc et Globus**
- La solution proposée Ninf-G2
- Conclusion



Les GridRpc et Globus

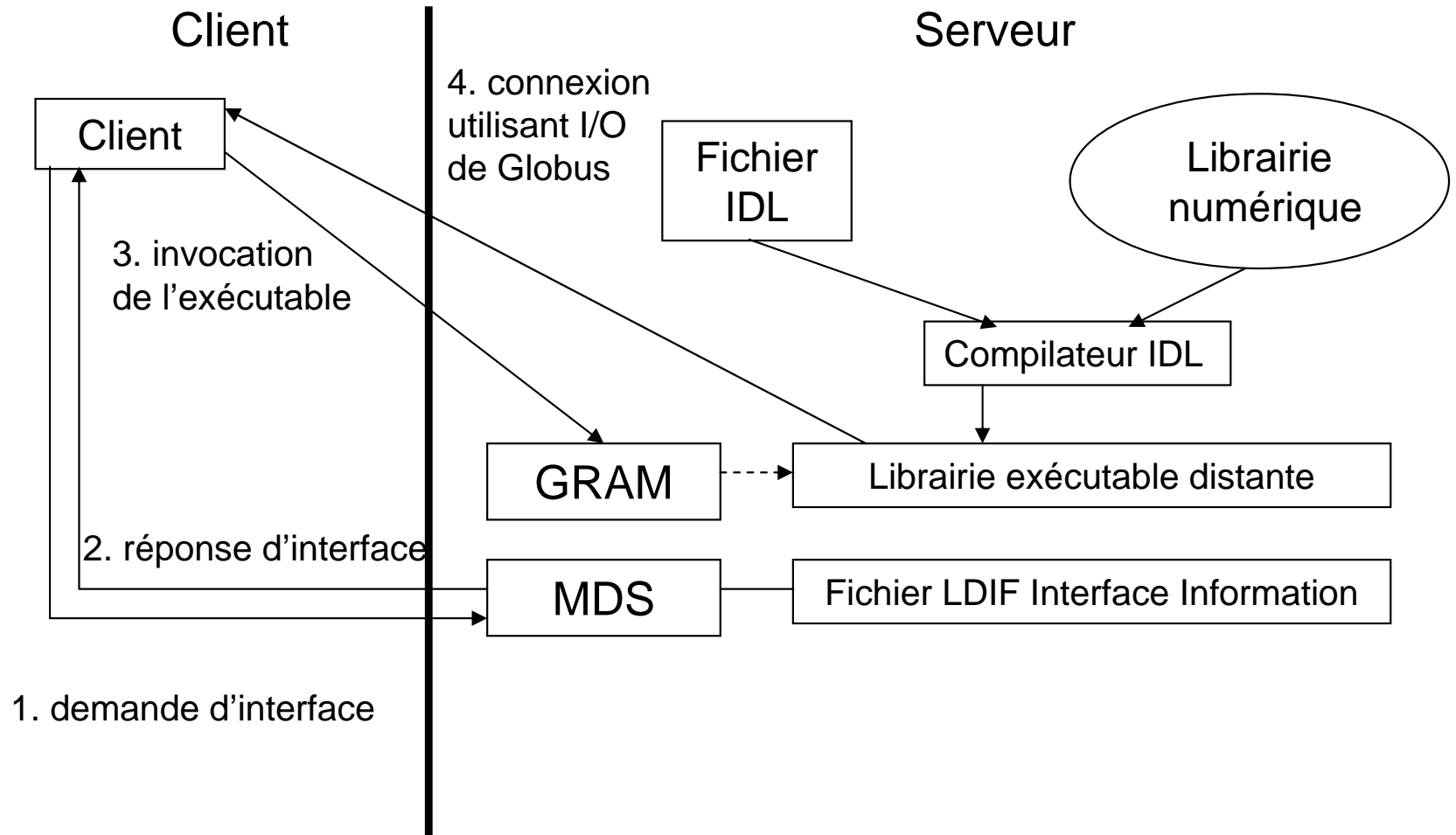
•Le Globus Toolkit

- Introduction
- L'article
- **Les GridRpc et Globus**
- La solution proposée Ninf-G2
- Conclusion



Les GridRpc et Globus

•Le GridRpc NINF



- Introduction
- L'article
- **Les GridRpc et Globus**
- La solution proposée Ninf-G2
- Conclusion

La solution proposée Ninf-G2

- **Limites actuelles**

- Introduction
- L'article
- Les GridRpc et Globus
- **La solution proposée Ninf-G2**
- Conclusion

- Dépassement de capacité trop important à l'initialisation des fonctions handels.
- Pas de transfert de données efficace.
- Environnement hétérogène et peu fiable.
- Le système doit être aussi compacte que possible.

La solution proposée Ninf-G2

- **Les solutions proposées : Dépassement de capacité**

⇒ Créer plusieurs fonctions handles via un seul appel GRAM.

- API utilisée : `grpc_function_handle_array_default_np()`

- `ag1`: pointeur sur une rangée de fonctions handles
- `ag2`: le nombre de fonctions handles
- `ag3`: le nom de l'exécutable distant

⇒ Création d'un fichier RSL transmit à GRAM.

⇒ Passer au travers de MDS

- Utilisation de fichiers LDIF.

▪ Introduction

▪ L'article

▪ Les GridRpc et Globus

▪ **La solution proposée Ninf-G2**

▪ Conclusion

La solution proposée Ninf-G2

- Introduction
- L'article
- Les GridRpc et Globus
- **La solution proposée Ninf-G2**
- Conclusion

- **Les solutions proposées : Transfert de fichiers efficace**
 - Utilisation d'une exécution distante « statefull » Ninf remote object.
 - Utilisation de protocoles binaires pour le transfert de fichiers.
 - Compression des données pour le transfert.
- **Les solutions proposées : Environnement hétérogène et peu fiable**
 - Utilisation de time out pour les initialisations des fonctions handles et du RPC.
 - « Heartbeat ».
 - Client « Callbacks ».
 - Annulation de session.
- **Mais aussi:** fonctionnalité de débogage d'applications

La solution proposée Ninf-G2

- **Les Tests effectués**

- **Multiple appels de fonctions handles sur un cluster.**

3 tests: méthode Ninf-G2, appel classique séquentiel et appel parallèle.

- Gain de temps à l'initialisation

- **Prévision météorologique.**

Nombre de simulations de 100 à 1500 avec fichiers d'entrée (3,5KB) et sortie (400 KB).

Utilisation d'un nombre croissant de processeur (1 à 300). 3 expériences: 1 cluster (200 proc), 2 clusters (250 procs), 3 clusters (300 proc)

- Communications inter-sites

- Montée en charge

- Transfert de données

▪ Introduction

▪ L'article

▪ Les GridRpc et Globus

▪ **La solution proposée Ninf-G2**

▪ Conclusion

La solution proposée Ninf-G2

- **Les résultats des simulations**

- **Multiple appels de fonctions handles sur un cluster.**

- Temps d'initialisation, méthode NINF-G dépend beaucoup moins du nombre de fonctions Handles.

- **Prévision météorologique.**

- Simulation 1 et 2 :

- Temps de transfert de fichiers augmente avec le nombre de processeurs. A partir de 100 processeurs, le temps se stabilise.

- Temps total de la simulation augmente avec le nombre de processeurs utilisés.

- Simulation 3 :

- Explosion des temps de transfert et de calcul.

- Introduction

- L'article

- Les GridRpc et Globus

- **La solution proposée Ninf-G2**

- Conclusion

La solution proposée Ninf-G2

- **Conclusion sur les résultats**

- Présentation de tests concrets.
- Mise à l'épreuve de Ninf-G2 intéressante .
- Comparaison de performance avec d'autres produits?

- Introduction
- L'article
- Les GridRpc et Globus
- **La solution proposée Ninf-G2**
- Conclusion

Conclusion

- **Le projet Ninf-g2**

- Gestion du dépassement de capacité efficace avec une API simple.
- Ninf-G2 est compact (pas tolérance au faute, d'ordonnancement).
- Gestion de l'ordonnancement entre les sites par le client.
- Le client devient un goulot d'étranglement en utilisation multi-sites.
- Transfert de fichiers, la fiabilité pour des fichiers volumineux ?

- Introduction
- L'article
- Les GridRpc et Globus
- La solution proposée Ninf-G2
- **Conclusion**

Conclusion

- **Les autres projets de GridRpc**

- DIET: (Distributed Interactive Engineering Toolbox)
Organisation hiérarchique de la grille.



- Netsolve: approche clients-serveur, notion d'agent superviseur.



- OmniRPC: S'appuie sur protocole Ninf, ajout d'agent Omniagent permettant de gérer la sécurité et la répartition de charge.



- Introduction
- L'article
- Les GridRpc et Globus
- La solution proposée Ninf-G2
- **Conclusion**

Conclusion

- Introduction
- L'article
- Les GridRpc et Globus
- La solution proposée Ninf-G2
- **Conclusion**

MERCI de votre attention...

La solution proposée Ninf-G2

Ninf: Grid RPC system

Ver.1 is released in '96

Ninf protocol and authentication using SSL
stable and used for application and research

- Introduction
- L'article
- Les GridRpc et Globus
- **La solution proposée Ninf-G2**
- Conclusion

Ninf-G: Ninf implementation using the Globus Toolkit

Provide GridRPC core package

leave other functions such as security, scheduling, and resource management for Globus.

Grid RPC package in the Globus toolkit

Can be used for evaluation of other Globus-based package