

863项目报告： 香港大学节点



报告人：王卓立 马天驰
香港大学计算机科学系
冯高峰

中科院计算所高性能计算中心（北京）
2004年12月28日

项目简介(1)

- 香港大学节点是**863**国家网络重大项目中的组成部分，由香港大学计算机科学系系统研究组和中科院高性能计算中心共同承担。
- 香港大学节点的主要任务是将国家网格系统和相关应用部署于港大自行搭建的计算机集群**Gideon 300**上，并承担相关的研究开发工作。
 - 截至**2004年12月**，香港大学节点上已经部署了中科院计算所开发的**VEGA-GOS**并成功连接到中科院网络中心的网格路由器，并可以从中心**Portal**上访问节点上的资源。
 - 目前节点上已经成功部署了港大自行开发的并行计算平台**G-JavaMPI**和**JESSICA2**，以及若干知名的并行计算应用（如**WireGL**，**MatlabMPI**等），并参与了多个应用型网格项目（如新药研发网格，国防科大数据网格**GridDaEn**等）。
 - 启动了**G-JavaMPI**、**G-PASS**和**InstantGrid**等三个网格相关方向的研究项目，发表多篇论文，取得一定成果。

项目简介(2)

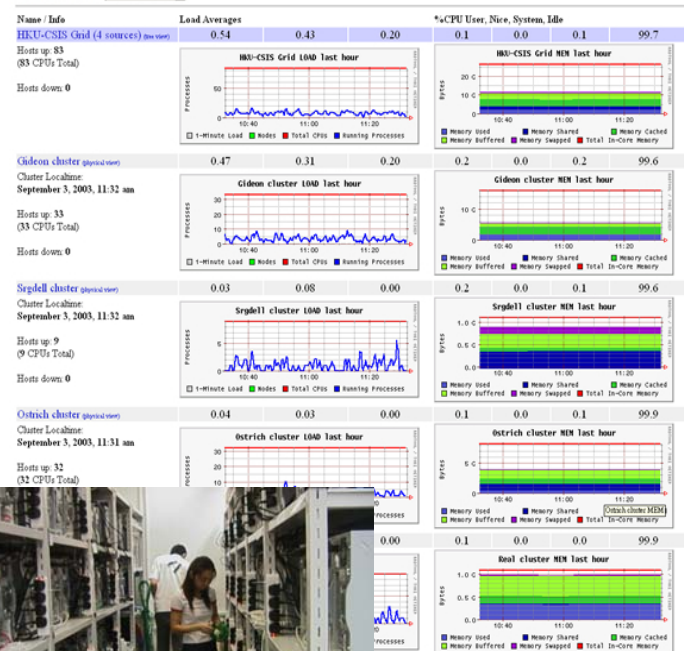
- 中科院计算所承担的主要任务是与香港大学节点合作，将生物信息学计算应用部署于双方的高性能计算集群上，并承担相关的生物信息学计算研究开发工作。
 - 截至2004年12月，在计算所节点上已经部署了中科院计算所开发的VEGA-GOS并成功连接到中科院网络中心的网格路由器，并可以从中心Portal上访问节点上的资源。
 - 目前节点上已经成功部署了生物信息学计算的ICT-BLAST、CM2HMM、fisher、snoscan、snoGPS等五个应用。
 - 和香港大学合作，为“12号染色体调控序列预测计算”与“网格系统与应用性能评价”提供网格应用与网格计算环境。

Gideon 300集群

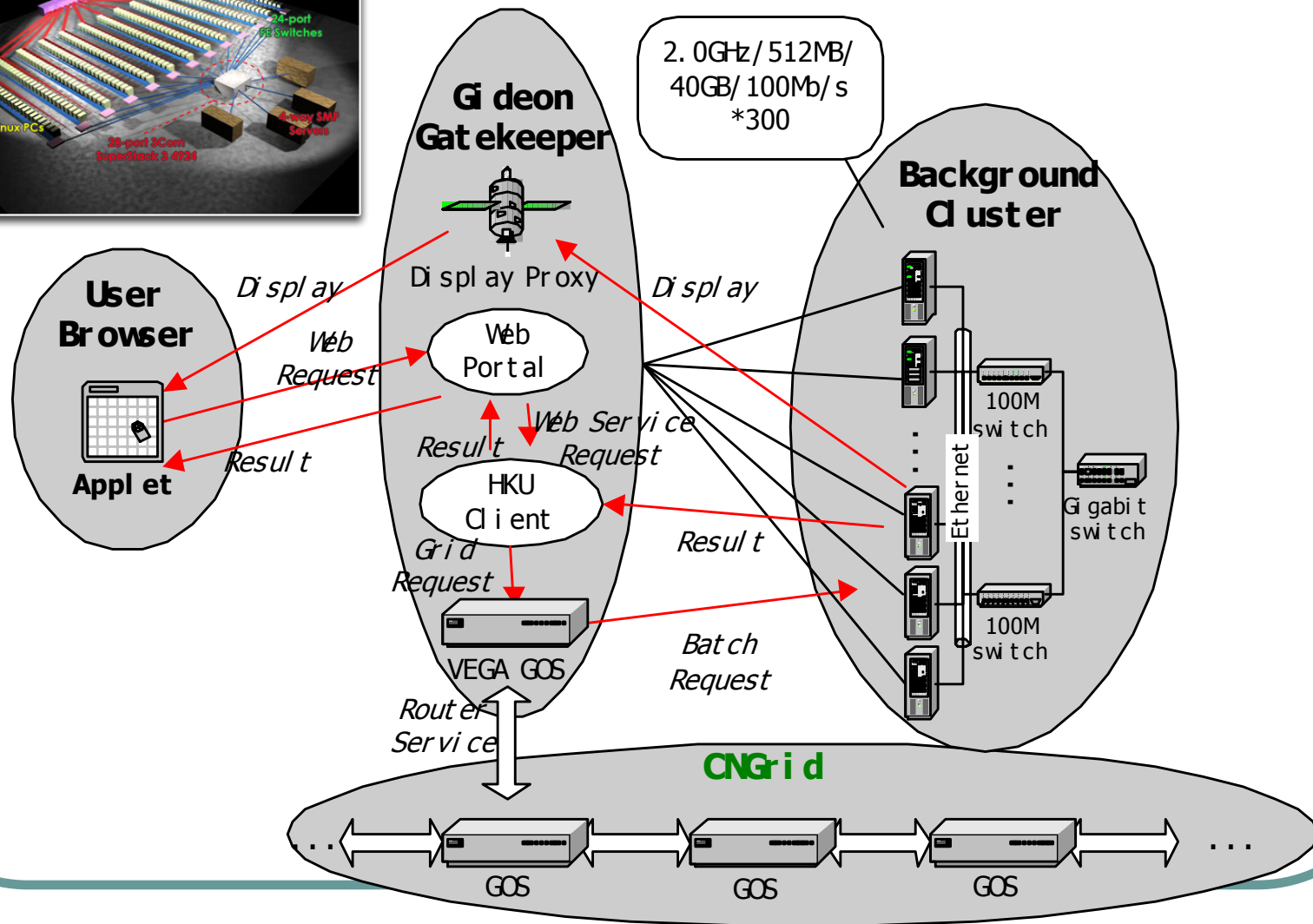
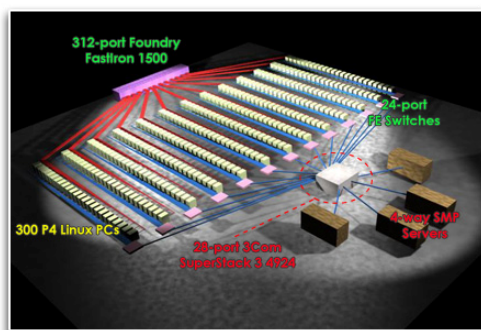
- Pentium 4 2.0 GHz w/ 512 Kbytes L2 cache
- 512 Mbytes (PC2100) DDR SDRAM
- Fast-Ethernet adaptors x 2
- 40 GB IDE hard disk
- Linux OS (RedHat 7.3/8.0/9.0)
- Foundry Networks' Fast-Ethernet switch with 312 ports
- Hierarchical management network (for I/O access and cluster management)
 - 24-port Gigabit-Ethernet switch x 1
 - 24-port Fast-Ethernet switch (with Gigabit-Ethernet uplink) x 13



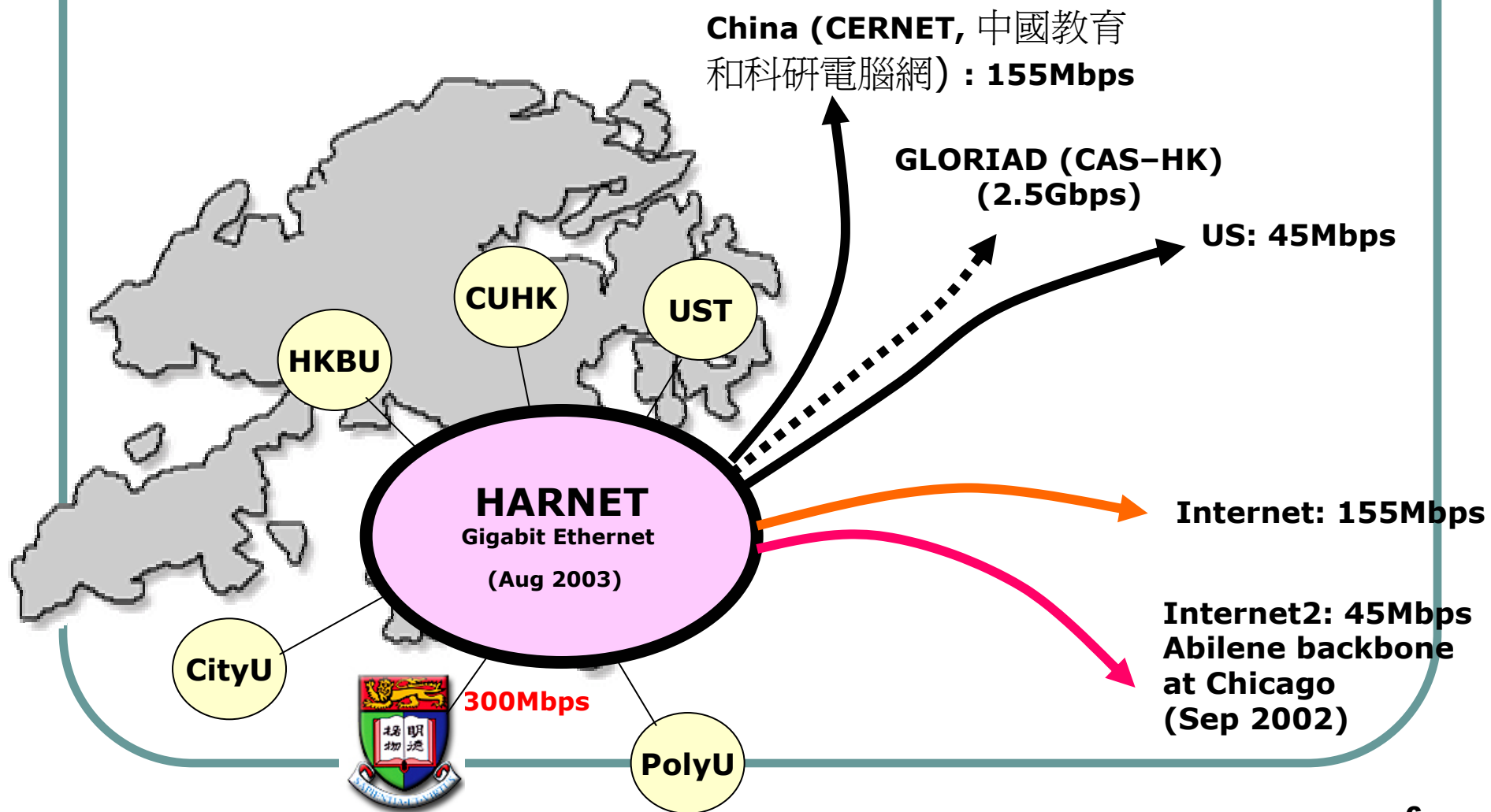
Ganglia
Cluster
Toolkit
<http://ganglia.sourceforge.net/>
HKU-CSSIS Ganglia



香港网格节点结构



网络拓扑结构



当前部署的网格服务简介

- 自行开发的项目
 - G-JavaMPI
 - JESSICA2
 - ICT-Services
- 其他并行计算应用
 - WireGL
 - MatlabMPI
- 支持其他863项目
 - 新药研发网格
 - 国防科大数据网格
- GridDaEn



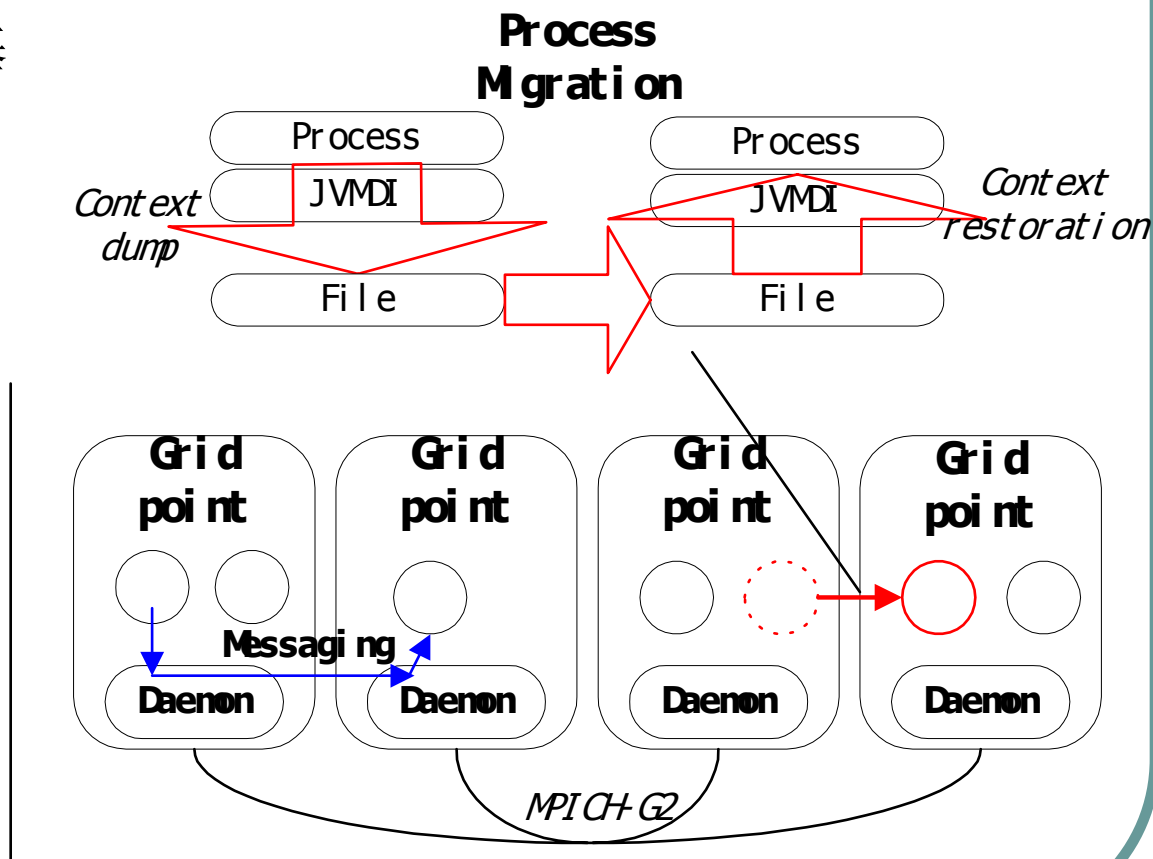
G-JavaMPI

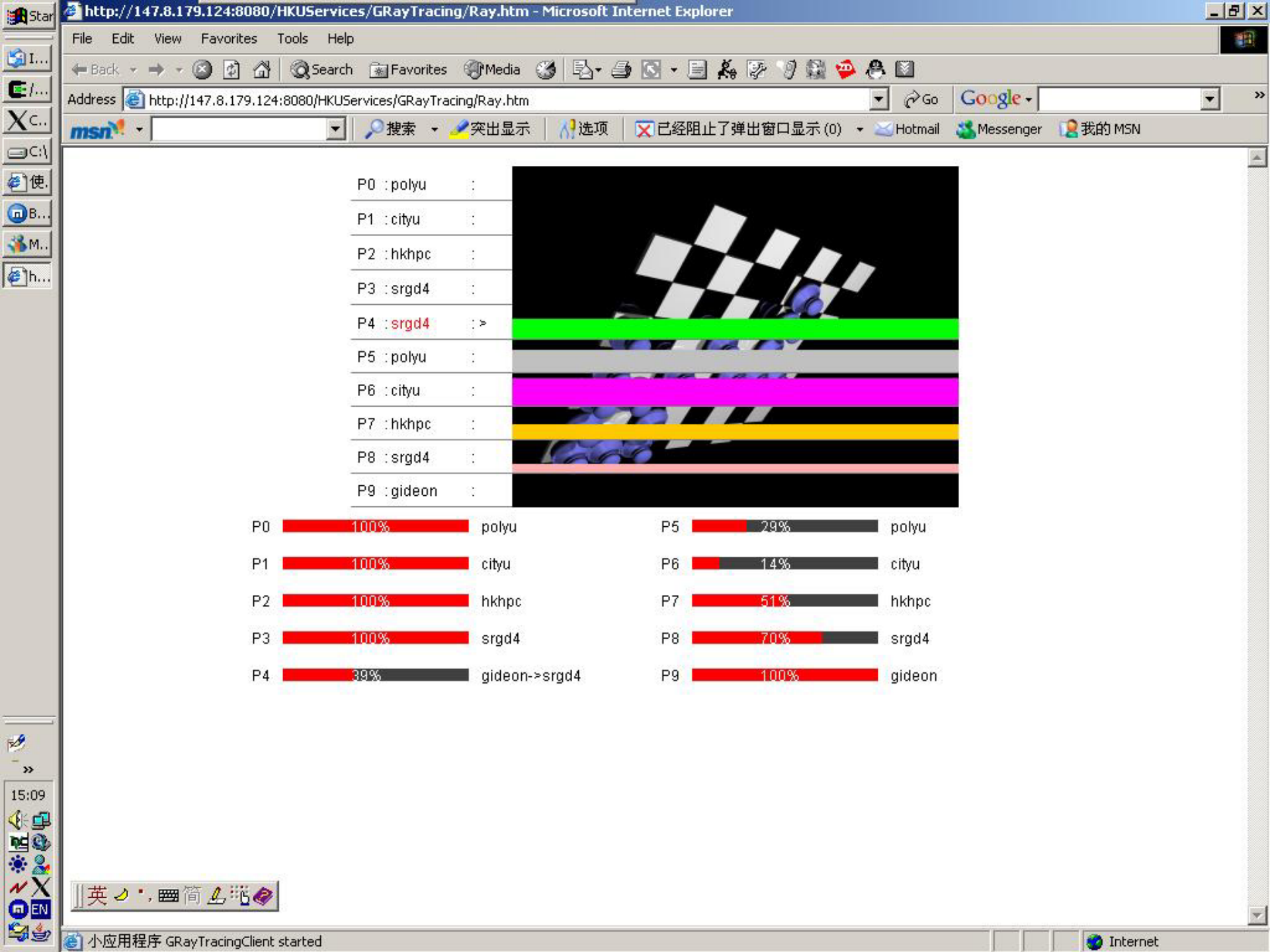
G-JavaMPI是网络上基于Java的MPI中间件实现

- 运行时跨网格节点的进程迁移
 - 负载均衡为目的
 - 灵活的调度为目的
- 针对网格环境的调度和负载均衡算法
- 在Sun Hotspot JVM中的full-speed debugging mode中运行

当前发布应用

- 光线跟踪

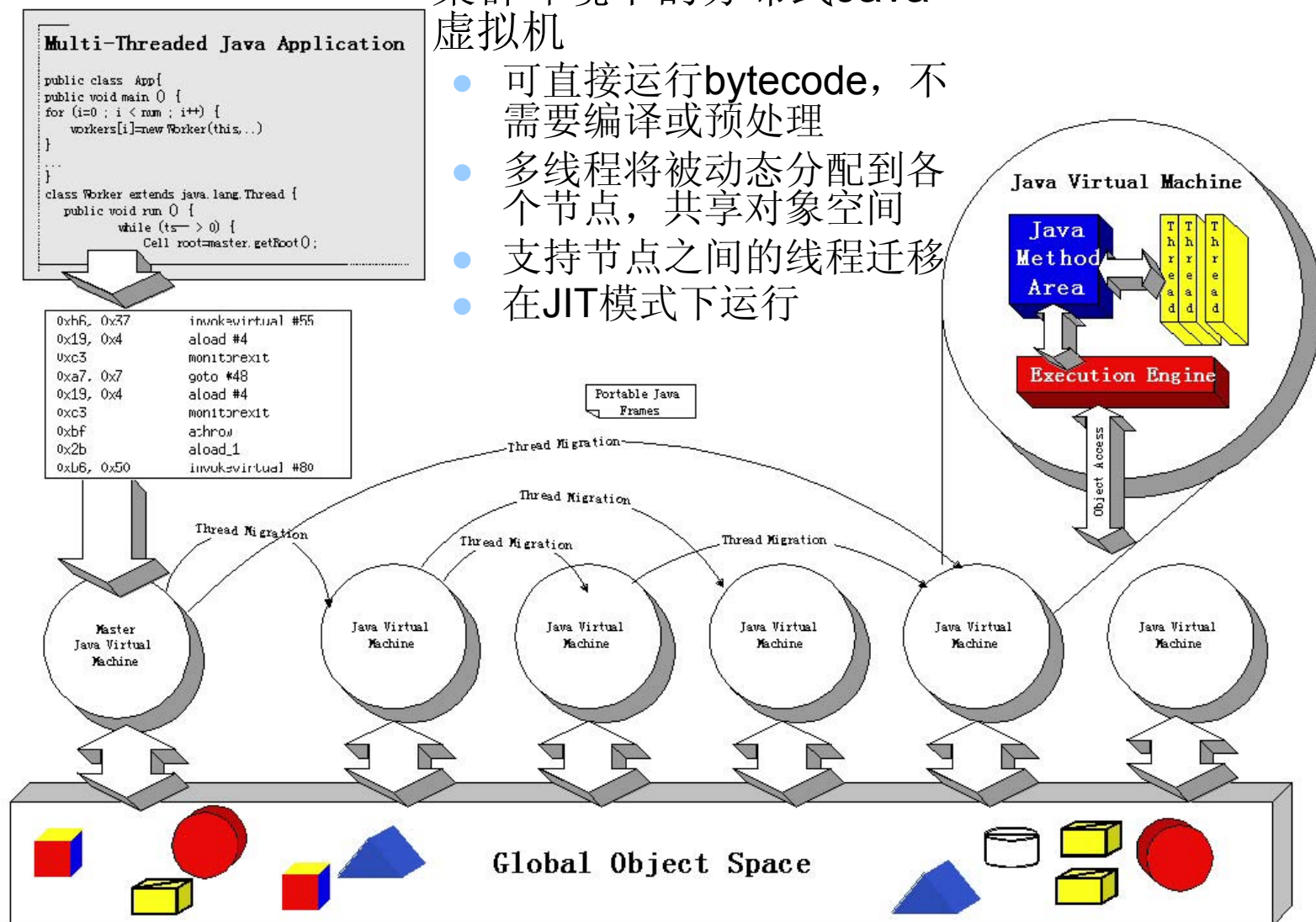




JESSICA2

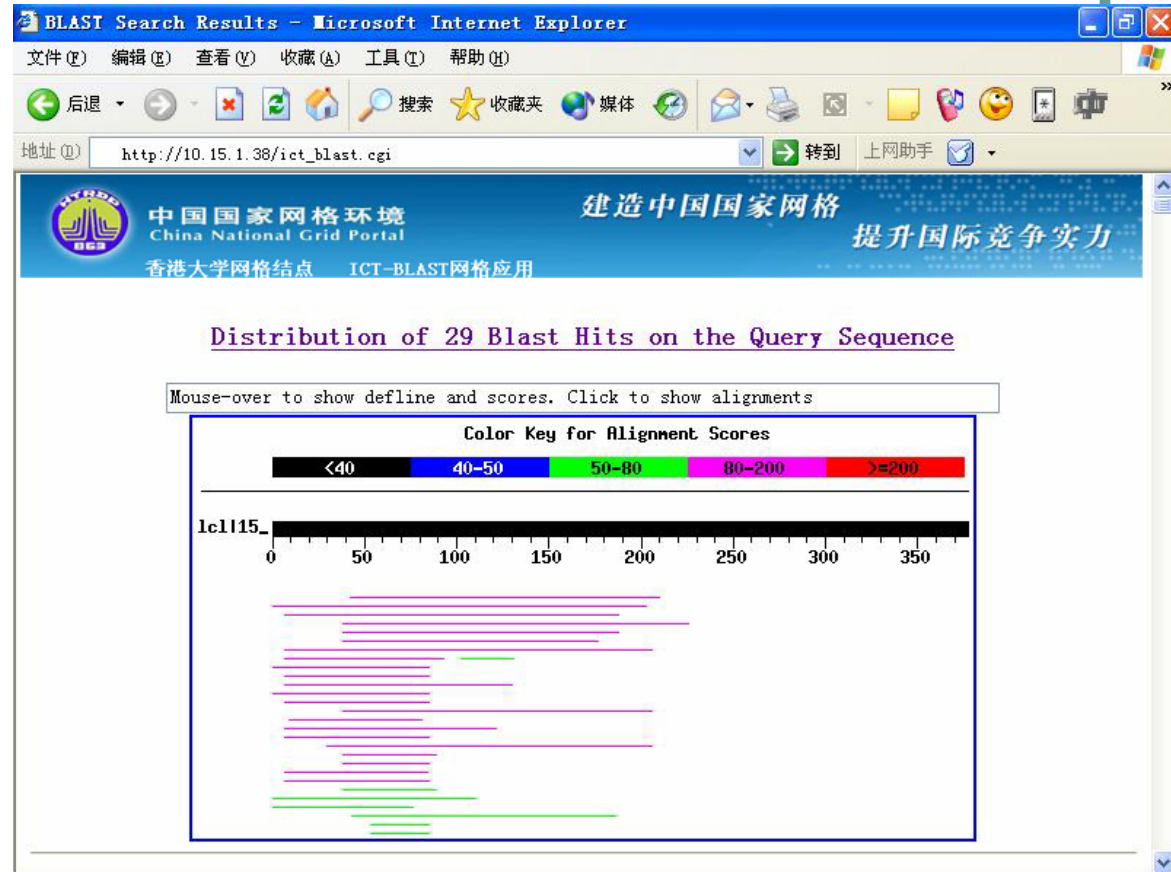
● 集群环境下的分布式Java虚拟机

- 可直接运行bytecode，不需要编译或预处理
- 多线程将被动态分配到各个节点，共享对象空间
- 支持节点之间的线程迁移
- 在JIT模式下运行



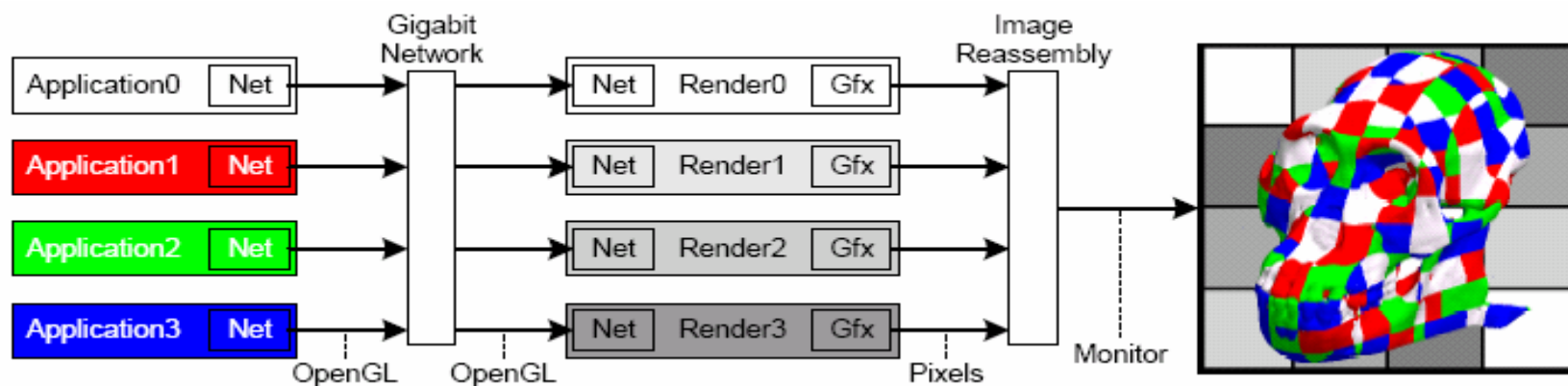
ICT-Services

- 生物信息学应用
 - ICT-BLAST:提供高效率的基因比对序列服务，并生成可视的图形化结果，以方便用户查询。
 - CM2HMM
 - fisher
 - snoscan
 - snoGPS
- 支持国际合作项目“12号染色体调控序列预测”



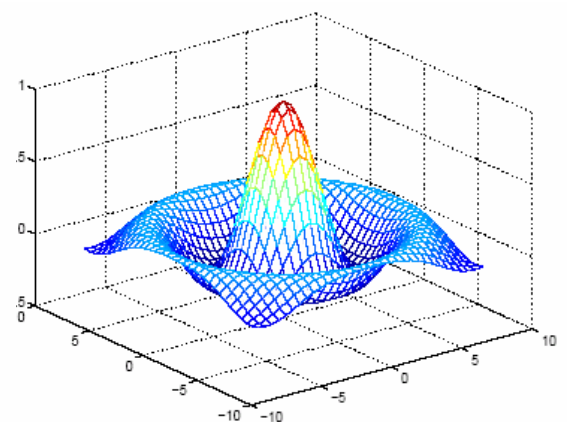
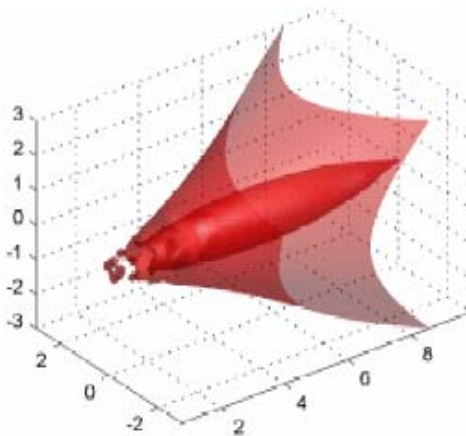
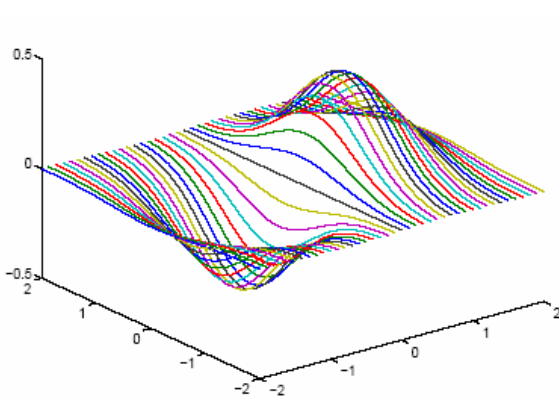
WireGL

- 斯坦福大学开发的并行渲染程序库
 - 以并行方法实现了OpenGL界面，对应用程序透明，支持传统程序不加修改地直接运行在集群上。
 - 最多可支持32个节点同时参加渲染
 - <http://graphics.stanford.edu/software/wiregl/>
- 运行结果会被直接传送到远程的X-server上



MatlabMPI

- MIT开发的基于MPI的Matlab程序
 - Matlab是一种经典实用的数值计算软件，在算法开发、模拟，数据表示、测试和系统评估方面有广泛应用。
 - 以上应用中很大一部分可以被并行化
 - 实现了MPI的界面，程序可以用它进行在Matlab上的MPI编程
 - 应用将提供给香港大学会计精算系



发表文章及著作（香港大学）

- Lin Chen, Tianchi Ma, Cho-Li Wang, Francis C.M. Lau, and Shanping Li, "G-JavaMPI: A Grid Middleware for Transparent MPI Task Migration," to appear in *Engineering the Grid: Status and Perspective*, Nova Science Publisher.
- Tianqi Wang, Cho-Li Wang, Francis Lau, A Grid-enabled Service Oriented Framework for Multi-server Distributed Virtual Environments, *Second International Symposium on Parallel and Distributed Processing and Applications* (ISPA-2004), pp. 280-289, Hong Kong, China, 13 - 15 Dec. 2004.
- Roy S.C. Ho, K.K. Yin, David C.M. Lee, Daniel H.F. Hung, C.L. Wang, and Francis C.M. Lau, "InstantGrid: A Framework for On-Demand Grid Point Construction," *The International Workshop on Grid and Cooperative Computing* (GCC 2004), pp. 911-914, Oct 21-24, 2004, Wuhan, China.
- Tianchi Ma, Lin Chen, Cho-Li Wang, and Francis C.M. Lau, "G-PASS: Security Infrastructure for Grid Travelers," *The International Workshop on Grid and Cooperative Computing* (GCC 2004), pp. 301-308, Oct 21-24, 2004, Wuhan, China.
- F.C.M. Lau, R.S.C. Ho, and C.L. Wang, "Grid Computing in Hong Kong: Research and Development", (invited paper) *Proc. of 10th IEEE International Workshop on Future Trends of Distributed Computing Systems* (FTDCS 2004), Suzhou, China, May 2004, pp. 205-208.
- Roy S.C. Ho, David C.M. Lee, Daniel H.F. Hung, Cho-Li Wang, and Francis C.M. Lau, "On Managing Execution Environments for Utility Computing," *Proceedings of Network Research Workshop 2004, 18th Asia-Pacific Advanced Network Meetings* (APAN 2004), Cairns, Australia, July 6, 2004, 175-182.
- Tianqi Wang, Cho-Li Wang, Francis Lau, "Grid-enabled Multi-server Network Game Architecture," *the 3rd International Conference on Application and Development of Computer Games* (ADCOG 2004), April 26-27 2004, City University of Hong Kong, HKSAR.
- Lin Chen, Cho-Li Wang, Francis C.M. Lau, and Ricky K. K. Ma, "A Grid Middleware for Distributed Java Computing with MPI Binding and Process Migration Supports," *International Workshop on Grid and Cooperative Computing* (GCC-2002), December 26-28, 2002, Hainan, China, , pp. 640-652. An extended version of this paper has appeared in *Journal of Computer Science and Technology*, Vol. 18, No. 4, July 2003, pp. 505-514.

发表文章及著作（高性能计算中心）

- Guangming Tan, Youying Zhou, Shengzhong Feng, Ninghui Sun, Smith-Waterman Reconfigurable Computing System and Performance Analysis Model, WSEAS TRANSACTIONS ON SYSTEMS Issue 7, Volume 3, Sep. 2004.
- Shengzhong Feng*, Gaofeng Feng, Zhennan Cao, Research on Implementation, Performance Evaluation and Optimization of ICT-BLAST Grid Service, ICPACE2003
- Dai Zhenhua, Xu Lin, Feng Shengzhong*, Research on SSE2 Based High Performance Algorithm of Sequence Alignment, Proceeding of 8th National Conference on Parallel Computing, Dalian, China, Jul. 26-27, 2004
- Cao Zhennan, Feng Shengzhong*, Feng Gaofeng, Linpack Performance Tuning on Massive Cluster System, Proceeding of 8th National Conference on Parallel Computing, Dalian, China, Jul. 26-27, 2004



Thank You!



Systems Research Group
The University of Hong Kong
<http://www.srg.cs.hku.hk>