



SIAPDI: um sistema de processamento distribuído de imagens medicas com CORBA

Euclides de Moraes Barros Junior, M.Sc - UFSC





O SIAPDI

O desenvolvimento deste trabalho teve como motivação solucionar os problemas relacionados ao alto custo computacional ocasionado pelo processamento de imagens.

O trabalho resolve o problema através da distribuição do processamento entre vários equipamentos presentes na rede com a utilização de objetos distribuídos - CORBA.

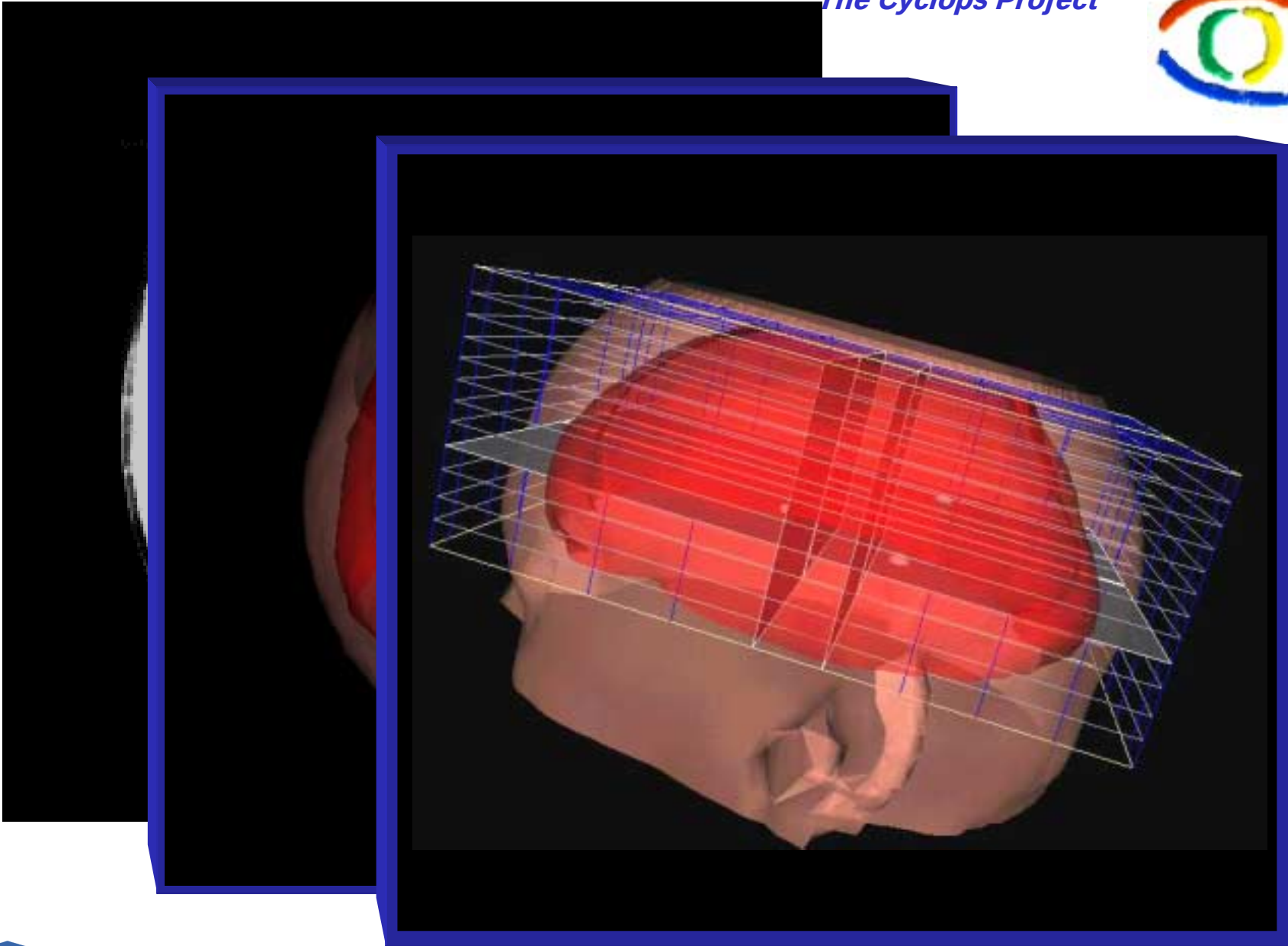




Objetivos

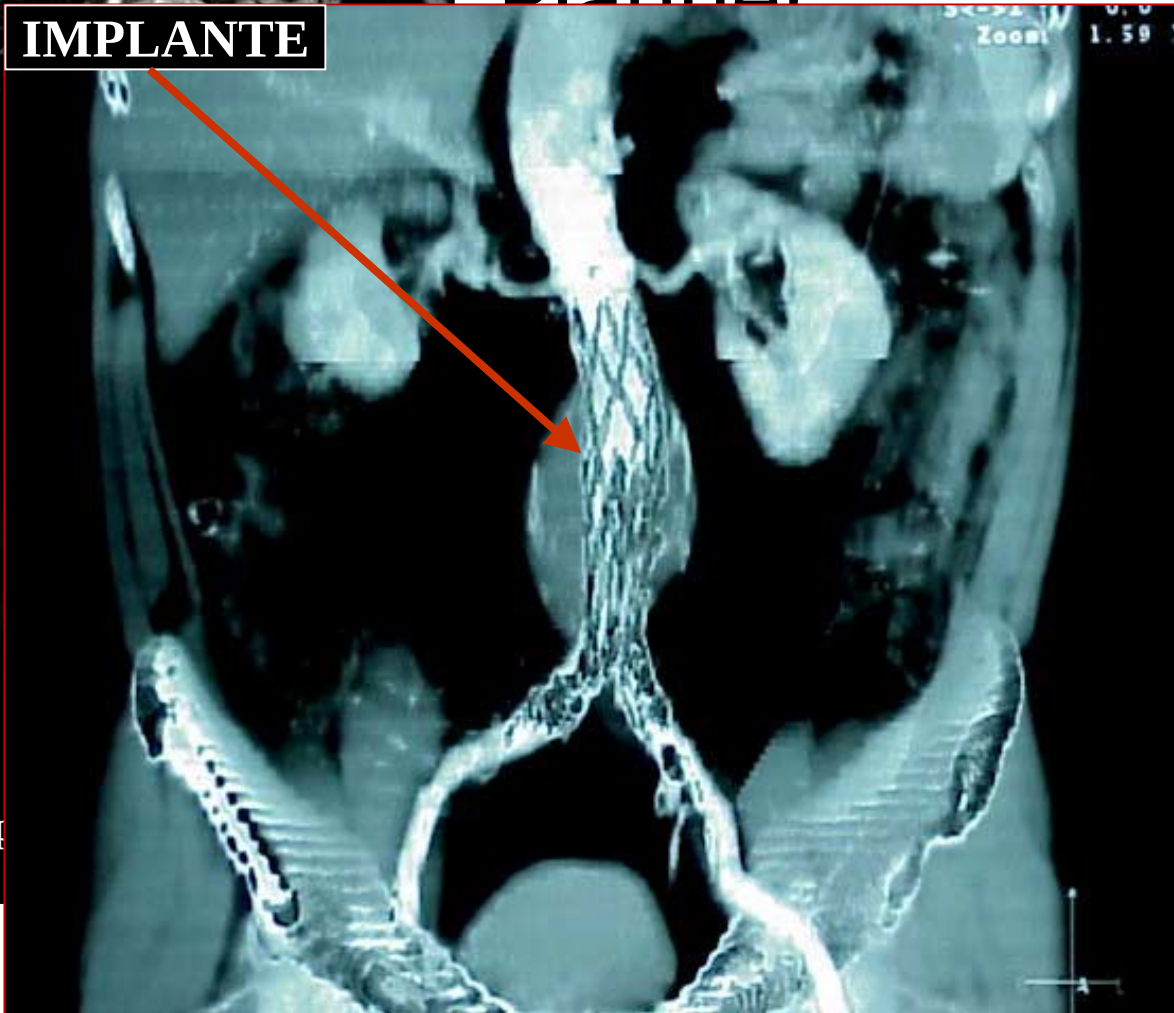
- Realizar o processamento de imagens de forma distribuída;
- Não sobrecarregar equipamentos locais;
- Possibilitar uma melhora de desempenho, repercutindo no tempo dos resultados a serem obtidos com o processamento;
- Possibilitar que clínicas e hospitais que não possuem condições de obter equipamentos de processamentos (devido ao alto custo) possa utilizar de outras infra-estruturas de processamentos existentes remotamente (Portal) ou pelos médicos em suas casas.





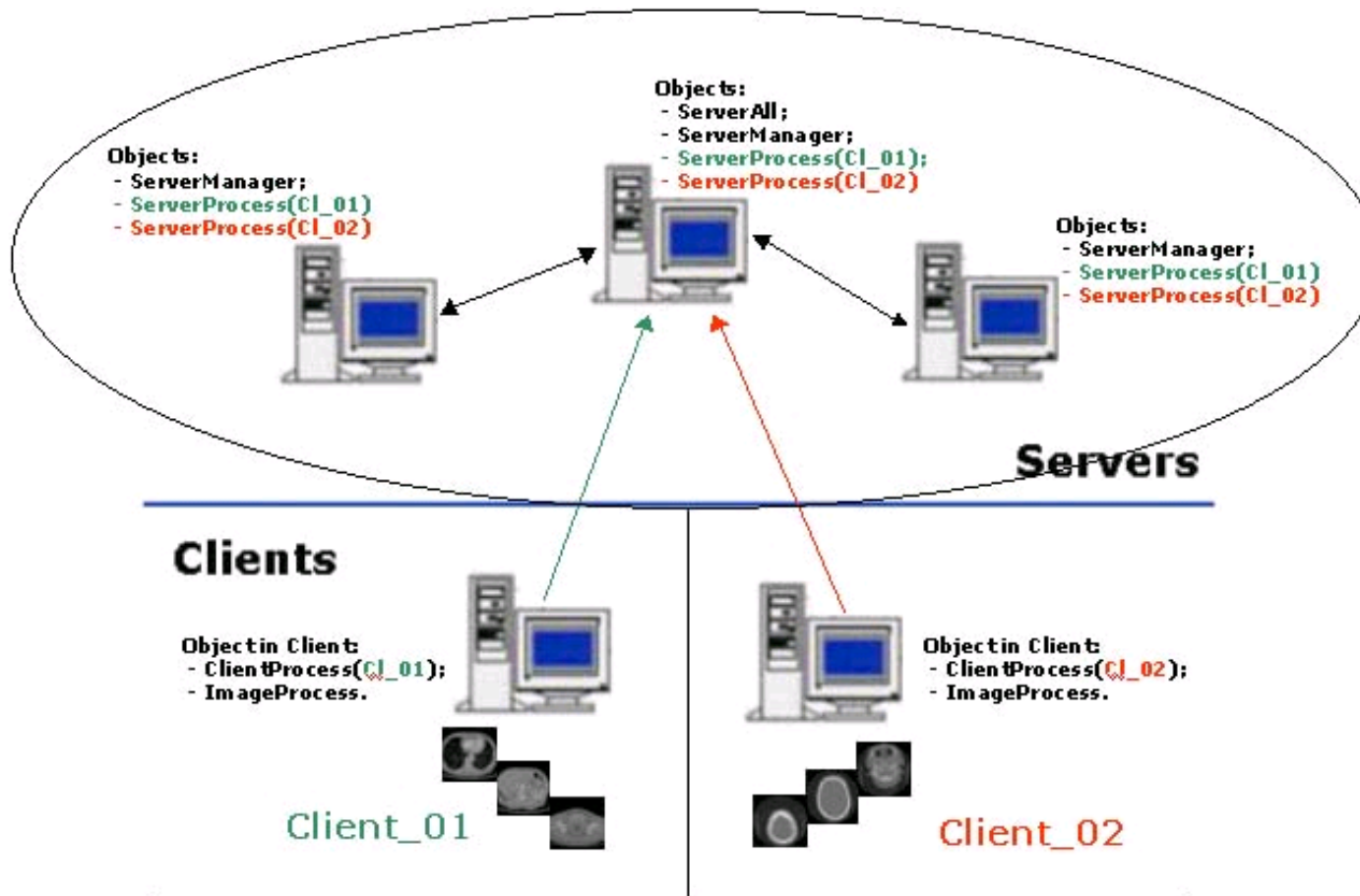


IMPLANTE





Descrição do Modelo de Objetos



ServerAll: localizada no servidor de objetos, gerencia os **ServerManagers**.

ServerManager: instanciadas pelas maquinas de processamento, gerencia os processos **ServerProcess**.

ServerProcess: classe responsável pelo processamento **ClientProcess**.

ImageProcess: possui a imagem, especificações de processamento e outras informações a serem proces.

ClientProcess: classe cliente do serviço

Objects Model



Cenário

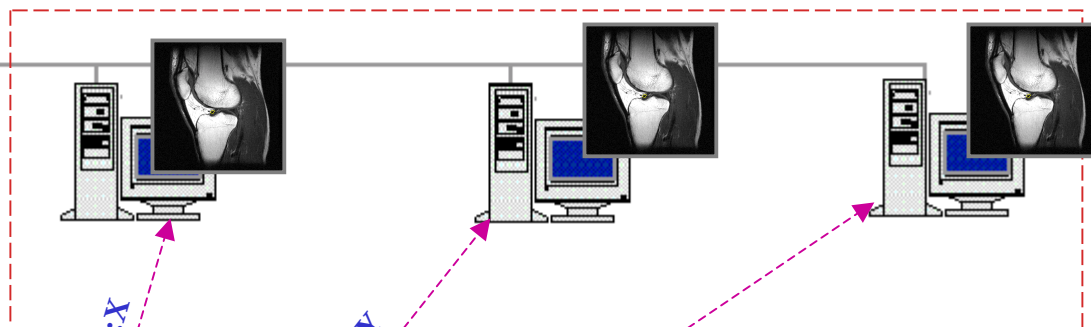


CORBA



solicit.

resposta

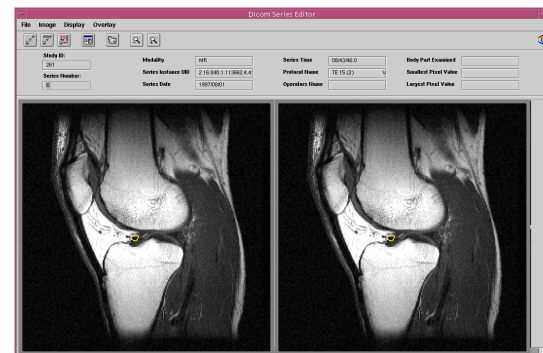


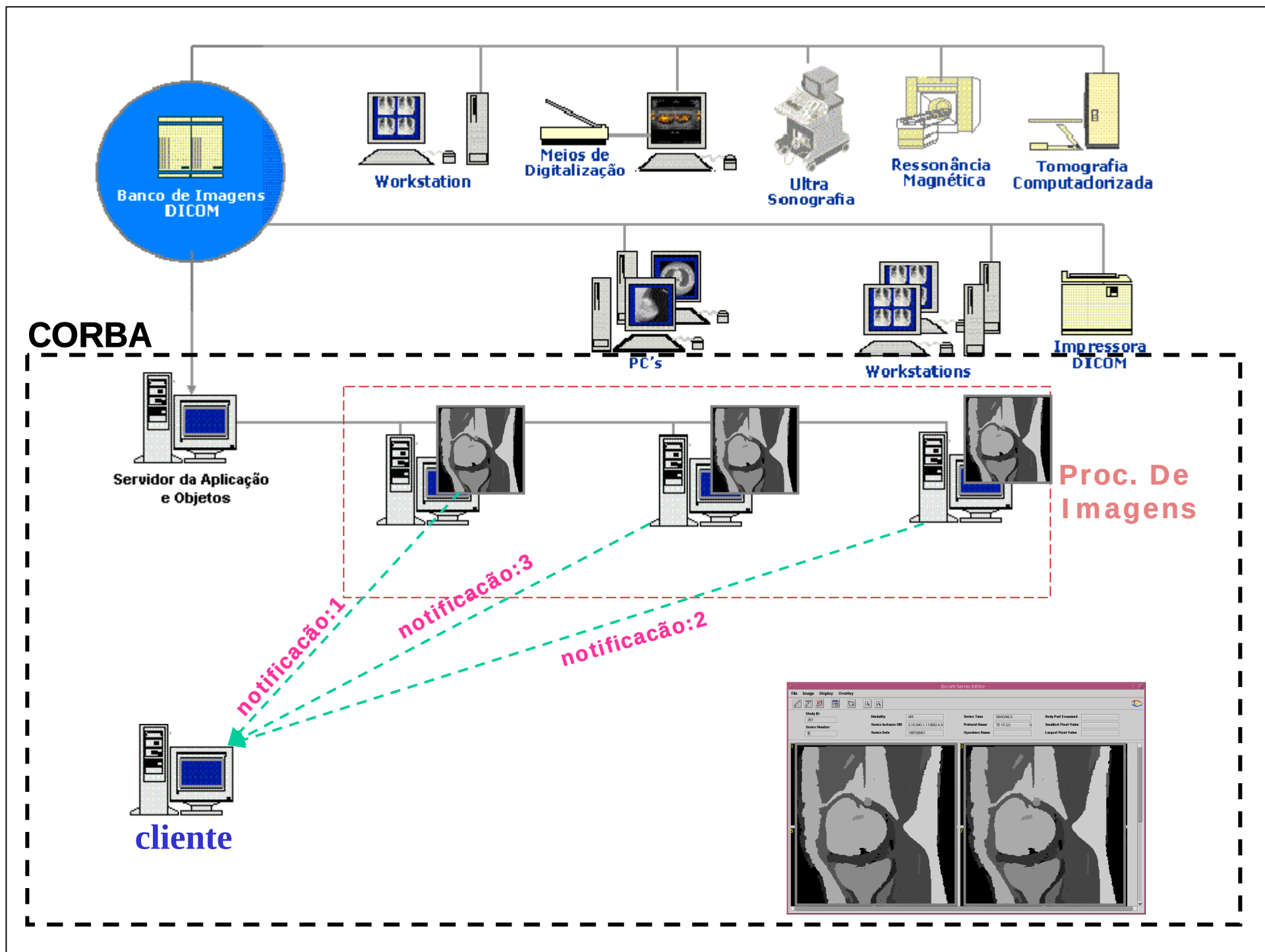
Proc. De Imagens

Img:1/alg:X/par:X

Img:2/alg:Y/par:Y

Img:3/alg:Z/par:Z







Testes

O presente trabalho esta sendo implementado e testado no âmbito do projeto Cyclops, no **LISHA - INE - UFSC** e no **Laboratório de Telemedicina HU - UFSC**. Também foi testado no projeto **RMAV** (rede metropolitana de alta velocidade) e **Clinica DMI - Diagnóstico Médico por Imagem - São Jose**.

Os resultados foram considerados excelentes, visto que o tempo de processamento gasto com as imagens foi dividido proporcionalmente ao **número de servidores instanciados**.

O tempo gasto com o tráfego de dados pela rede local apresentou-se insignificante comparado ao tempo gasto para o processamento gráfico.





Conclusões

- ⇒ **Performance:** foi alcançado o principal objetivo que era o de tornar capaz o processamento de imagens radiológicas de forma distribuída, tornando assim possíveis operações que tomariam um tempo inaceitável se fossem efetuadas somente por um único computador.
- ⇒ **Robustez:** o envio das mensagens é realizado de forma dinâmica levando em consideração o número de objetos servidores instanciados. A queda de um ou da maioria dos servidores não interrompe o funcionamento do sistema como um todo. Enquanto houver pelo menos um servidor, o processamento continuará sendo executado.





Conclusões

- ⇒ **Transparência:** como esse software tem por finalidade ser utilizado em áreas médicas e não por profissionais de informática, o mesmo deve ser o mais simples e transparente possível. A instalação é feita de forma simples e a ativação dos servidores é realizada automaticamente, sem intervenção do usuário.
- ⇒ **Escalabilidade:** outra característica importante é a escalabilidade. Quanto mais computadores presentes na rede mais rápido o processamento é realizado. Os servidores são alocados dinamicamente à medida que se tornarem disponíveis.





Trabalhos Futuros

- ⇒ **Balanceamento de Carga:** o software deverá analisar os recursos existentes no computador para realizar um balanceamento de carga com a finalidade de explorar melhor os recursos de determinado equipamento assim como não sobrecarregar o mesmo.
- ⇒ **Análise de Hardware:** as classes de processamento de imagem deverão ser instanciadas nos computadores que mais se adequem às suas características. Desta forma, imagens a serem tratadas por rotinas que necessitem acessar bases de dados podem ser enviados para computadores com disco rígido rápido, rotinas que necessitem grande quantidade de memória seriam enviados para computadores com essa característica, etc.





Referencial Bibliográfico

- Coulouris, G; Dollimore, J; Kindberg, T. **Distributed Systems: Concepts and Design**. Addison-Wesley, 1994.
- Haralick R., Shapiro L. **Computer and Robot Vision**, Vol. 2, pp. 379-426, Addison Wesley, 1993.
- Mumford D., Shah J. **Optimal Approximations by Piecewise Smooth Functions and Associated Variational Problems**. Comm. Pure Appl. Math., 1989
- Rummelhart, D.E.; Hinton, D.E.; Williams, R.J. **Learning Representations by BackPropaga-tioning Errors** in Nature, 1996; pp.323:533-536
- Siegel J. **CORBA Fundamentals and Programming**. John Wiley and Sons, New York, 1998.
- v.Wangenheim, A.; Barreto, J. M.; Richter, M. M.; Krechel, D. **Cyclops - Expert System Shell for the Development of Applications in the Area of Medical Image Analysis**, in: Jähnichen; Lucena (Eds.): Proceedings of the 4th German-Brazilian Workshop on Information Technology, Porto Alegre/Berlin, 1997.
- VisualWorks Distributed Smalltalk - Application Developer's Guide.
- VisualWorks Distributed Smalltalk - Programmer's Reference

