

## **Agradecimentos**

A Deus, que sempre me acompanhou e me acompanhará nos momentos fáceis e difíceis da minha vida.

Aos meus pais, Moacir dos Anjos Miranda e Sueli Lage Miranda, por me criarem com amor, carinho, dedicação, atenção e apoio, além da ótima educação que sempre me deram.

A minha amada noiva, Maria Betiane Moreira Cavalcante, pelo incentivo e compreensão dos momentos ausentes, além do amor e carinho que sempre me deu.

Aos meus professores, que com suas capacidades e dedicação a vida acadêmica, contribuíram na minha formação. Em especial ao professores: João Crisóstomo Weyl A. Costa, Luiz Affonso H. Guedes de Oliveira. e Carlos Renato Francês pelo apoio que me deram no decorrer desse curso e pelo grande auxílio na elaboração desta dissertação.

Ao professor Sérgio Cabeça Braz e ao professor Antônio Lemos, por terem me dado o apoio necessário para a participação desse curso.

A equipe de desenvolvimento do CELLP André Cavalcante, Gláucio Carvalho e Elaine Lelis, pelos esclarecimentos das dúvidas sobre o funcionamento do sistema.

Aos meus amigos André Cavalcante, Breno Meiguins, Paulo Henrique, Cláudio Cabral, Antônio Mendes, Ricardo Ferreira e Sader Charone, que me ajudaram e acompanharam por um longo período desse curso.

## Sumário

## Resumo

A constante evolução tecnológica é um fator que contribui para a fragmentação de sistemas em qualquer corporação, fazendo com que as mesmas sofram com o problema da falta de integração entre seus sistemas legados. Em especial, a engenharia elétrica é uma área onde existe uma infinidade de softwares legados, com quase nenhum grau de integração. Paralelamente a isso, existe uma grande demanda para o desenvolvimento de soluções para aumentar a oferta de ações para aprendizagem à distância na área tecnológica.

Com o objetivo de propor soluções para esse problema, que também é enfrentado no Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado - LEA da UFPA, que surgiu essa dissertação. Nela serão apresentados os aspectos fundamentais para a integração de três sistemas legados, os quais realizam algumas tarefas referentes ao processo de planejamento de sistemas móveis celulares. Estes sistemas operam em ambientes totalmente heterogêneos, pois foram desenvolvidos em diferentes linguagens de programação e sistemas operacionais.

Para realizar a integração desses sistemas e torná-lo executável pela *Web*, foi preciso utilizar diversas tecnologias como a UML (*Unified Modeling Language*), para fazer a engenharia reversa dos sistemas; o MVC (*Model View Controller*), para realizar o processo de particionamento dos sistemas em três camadas (camada cliente, *middleware* e camada servidora); o CORBA, para tratar a heterogeneidade, possibilitando assim a integração dos mesmos; o SOAP (*Simple Object Access Protocol*), para tornar o sistema flexível o bastante a ponto de operar sobre o protocolo HTTP (*HiperText Transfer Protocol*), e os ambientes de programação Delphi e Kylix, para realizar as modificações necessárias na codificação.

## **Abstract**

The constant technological evolution is a factor that contributes to systems fragmentation in any corporation today. This factor causes fragility and lack of integration among their legacy systems. The engineering field, specially in the branch of electrical engineering, is also one of these where an infinite number of legacy software have almost no degree of integration. Parallel to this, in the technological area, there is a great demand for the development of software solutions that increase the offering of actions regarding distant learning. Therefore, it is a challenge to propose solutions that use and integrate legacy softwares, as well as releasing them to all of society's segments: students and professionals. These solutions should be provided to the most outreaching medium available: the internet.

The following dissertation was written with the objective to propose solutions to the problem which is also found in the LEA (Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado) of UFPA. It will be presented all of the basic aspects of the integration among three legacy systems that fulfill some tasks related to the process of planning mobile cellular systems. These systems operate on totally heterogeneous environments, since they were all developed using different programming languages and operating systems.

In order to perform the integration of these three systems and make them executable for the web, it was necessary the usage of several technologies such as UML (Unified Modeling Language) to make the reverse engineering of the systems; MVC (Model View Controller) to carry through the process of partitioning the systems in three layers (client layer, middleware and server layer); CORBA to treat heterogeneity and making integration possible; SOAP (Simple Object Access Protocol) to make the system flexible as much as being capable to

operate over the HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) protocol; and lastly, the RAD (Rapid Application Development) tools Delphi and Kylix to be able to write source code.