

Sistema de SMS Seguro

PCS2050 - Projeto de Formatura II

Apresentação Final

Eduardo de Souza Cruz

Geovandro Carlos Crepaldi Firmino Pereira

Rodrigo Rodrigues da Silva

Orientador: Prof. Dr. Paulo S. L. M. Barreto

Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

São Paulo, 09/12/2008

Agenda

1 Introdução

2 Necessidade

3 Solução

4 Implementação

5 Conclusão

Motivação e Cenário

- Plataforma leve e barata, com grande base de usuários:

Motivação e Cenário

- Plataforma leve e barata, com grande base de usuários:
2,4 bilhões de pessoas

Motivação e Cenário

- Plataforma leve e barata, com grande base de usuários:
2,4 bilhões de pessoas
- Diversas oportunidades econômicas:

Motivação e Cenário

- Plataforma leve e barata, com grande base de usuários:
2,4 bilhões de pessoas
- Diversas oportunidades econômicas:
72,5 bilhões de dólares para operadoras em 2006

Motivação e Cenário

- Plataforma leve e barata, com grande base de usuários:
2,4 bilhões de pessoas
- Diversas oportunidades econômicas:
72,5 bilhões de dólares para operadoras em 2006
- Crescimento do uso do SMS no mundo:

Motivação e Cenário

- Plataforma leve e barata, com grande base de usuários:
2,4 bilhões de pessoas
- Diversas oportunidades econômicas:
72,5 bilhões de dólares para operadoras em 2006
- Crescimento do uso do SMS no mundo:
2,3 trilhões de mensagens em 2010 (previsão)

Motivação e Cenário

- Plataforma leve e barata, com grande base de usuários:
2,4 bilhões de pessoas
- Diversas oportunidades econômicas:
72,5 bilhões de dólares para operadoras em 2006
- Crescimento do uso do SMS no mundo:
2,3 trilhões de mensagens em 2010 (previsão)
- Ausência de uma solução criptográfica universalmente adotada.

Motivação e Cenário

- Plataforma leve e barata, com grande base de usuários:
2,4 bilhões de pessoas
- Diversas oportunidades econômicas:
72,5 bilhões de dólares para operadoras em 2006
- Crescimento do uso do SMS no mundo:
2,3 trilhões de mensagens em 2010 (previsão)
- Ausência de uma solução criptográfica universalmente adotada.
- Possibilidade de produzir pesquisa: inovação

Objetivo

"Projetar, implementar e implantar um sistema capaz de prover confidencialidade, integridade e autenticidade ao serviço de *SMS* sem extrapolar as limitações de recursos típicas do ambiente."

Metodologia

- Estudo do cenário, detalhamento do problema e levantamento de requisitos

Metodologia

- Estudo do cenário, detalhamento do problema e levantamento de requisitos
- Estudo de esquemas de segurança em busca de uma solução adequada ao problema

Metodologia

- Estudo do cenário, detalhamento do problema e levantamento de requisitos
- Estudo de esquemas de segurança em busca de uma solução adequada ao problema
- Projeto, implementação e testes

Agenda

1 Introdução

2 Necessidade

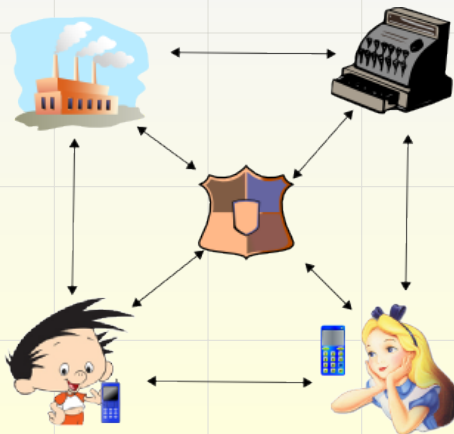
3 Solução

4 Implementação

5 Conclusão

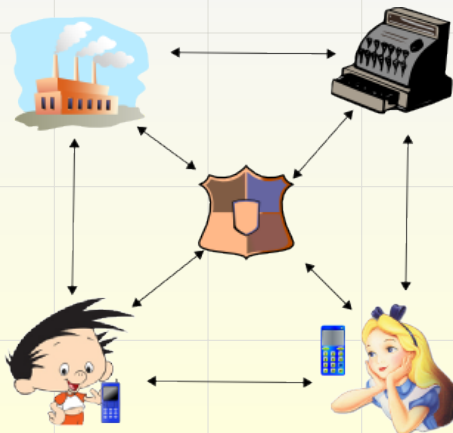
Aplicações Potenciais

- Comunicação interpessoal



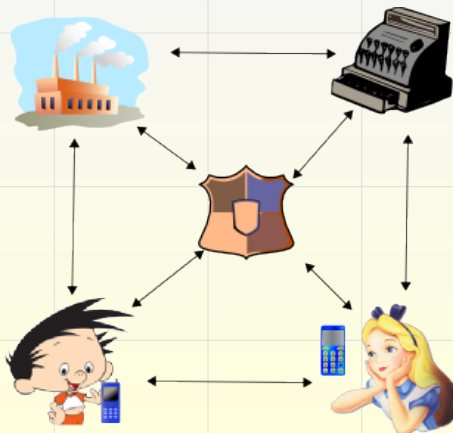
Aplicações Potenciais

- Comunicação interpessoal
- Transações bancárias e pagamentos



Aplicações Potenciais

- Comunicação interpessoal
- Transações bancárias e pagamentos
- Comunicação corporativa e governamental sigilosa



Definição do Problema

- SMS armazenado em aberto nas integradoras e operadoras

Definição do Problema

- SMS armazenado em aberto nas integradoras e operadoras
- Recursos limitados: processamento, memória, largura de banda

Definição do Problema

- SMS armazenado em aberto nas integradoras e operadoras
- Recursos limitados: processamento, memória, largura de banda
- Algoritmo *A5* da rede *GSM* quebrado

Definição do Problema

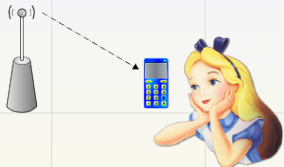
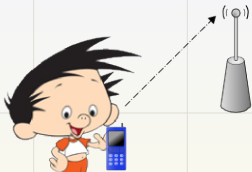
- SMS armazenado em aberto nas integradoras e operadoras
- Recursos limitados: processamento, memória, largura de banda
- Algoritmo *A5* da rede *GSM* quebrado
- Poucas soluções de segurança no mercado

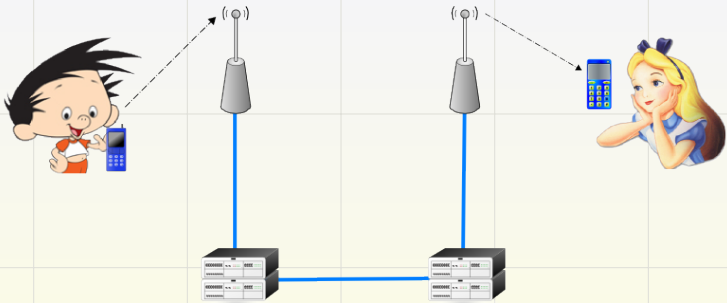
Definição do Problema

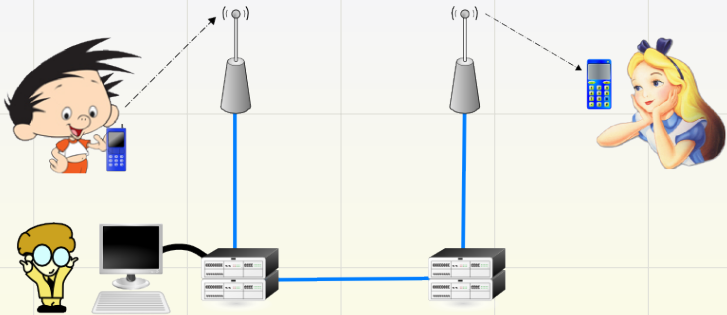
- SMS armazenado em aberto nas integradoras e operadoras
- Recursos limitados: processamento, memória, largura de banda
- Algoritmo A5 da rede GSM quebrado
- Poucas soluções de segurança no mercado
- *RSA*: cerca de 20 mensagens para trocar um certificado

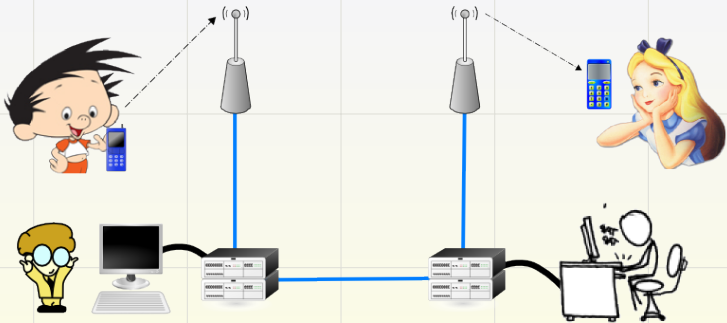
Definição do Problema

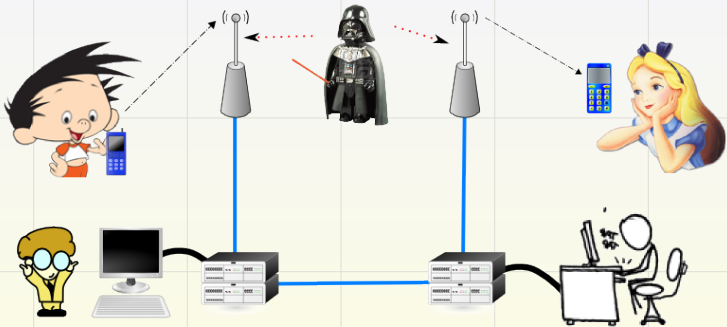
- SMS armazenado em aberto nas integradoras e operadoras
- Recursos limitados: processamento, memória, largura de banda
- Algoritmo *A5* da rede *GSM* quebrado
- Poucas soluções de segurança no mercado
- *RSA*: cerca de *20 mensagens* para trocar *um* certificado
- Algoritmos simétricos: Dificuldade em gerenciar as chaves

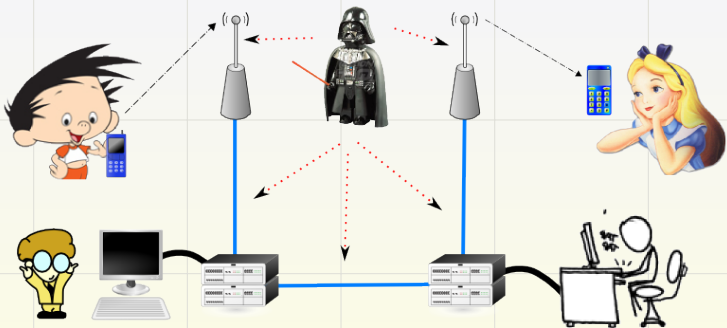


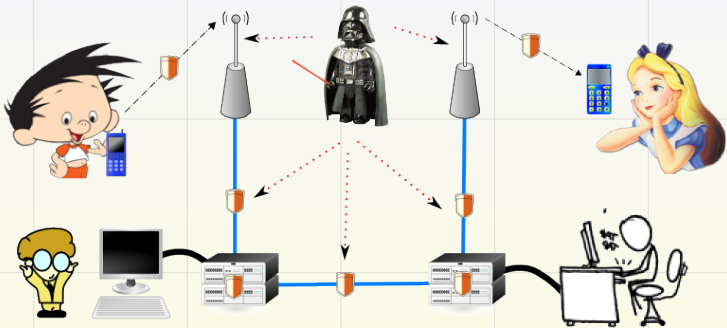












Métricas e Requisitos

- Tempo de espera

Métricas e Requisitos

- Tempo de espera
- Espaço útil da mensagem

Métricas e Requisitos

- Tempo de espera
- Espaço útil da mensagem
- Tamanho da chave

Métricas e Requisitos

- Tempo de espera
- Espaço útil da mensagem
- Tamanho da chave
- *Overhead* do protocolo

Agenda

1 Introdução

2 Necessidade

3 Solução

4 Implementação

5 Conclusão

Esquema de segurança desenvolvido

Ao longo do trabalho, foi bolado um esquema de segurança inovador

- Curvas elípticas

Esquema de segurança desenvolvido

Ao longo do trabalho, foi bolado um esquema de segurança inovador

- Curvas elípticas
- Chaves menores para um nível de segurança compatível

Esquema de segurança desenvolvido

Ao longo do trabalho, foi bolado um esquema de segurança inovador

- Curvas elípticas
- Chaves menores para um nível de segurança compatível
- Criptografia auto-certificada

Esquema de segurança desenvolvido

Ao longo do trabalho, foi bolado um esquema de segurança inovador

- Curvas elípticas
- Chaves menores para um nível de segurança compatível
- Criptografia auto-certificada
- Criptografia baseada em identidades

Esquema de segurança desenvolvido

Ao longo do trabalho, foi bolado um esquema de segurança inovador

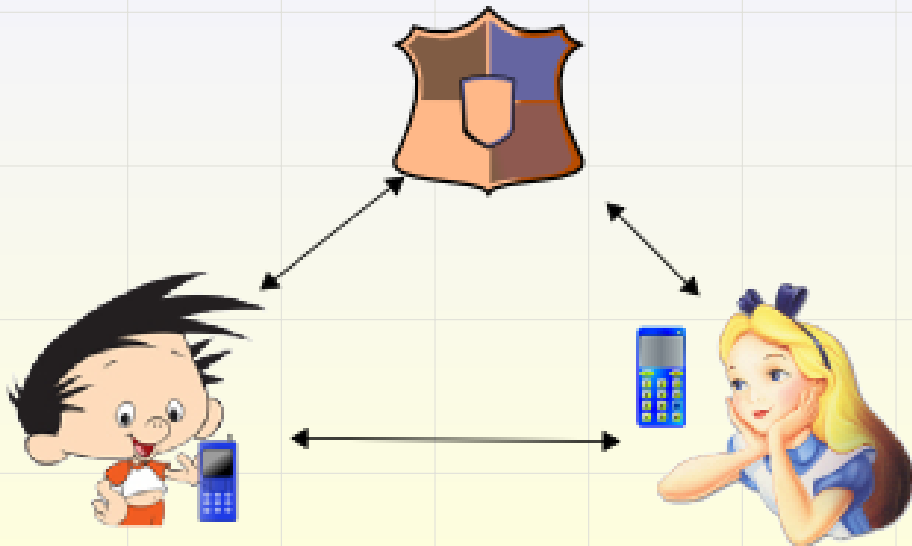
- Curvas elípticas
- Chaves menores para um nível de segurança compatível
- Criptografia auto-certificada
- Criptografia baseada em identidades
- Publicação de artigo no SBSEG'08 definindo o novo esquema

Esquema de segurança desenvolvido

Ao longo do trabalho, foi bolado um esquema de segurança inovador

- Curvas elípticas
- Chaves menores para um nível de segurança compatível
- Criptografia auto-certificada
- Criptografia baseada em identidades
- Publicação de artigo no SBSEG'08 definindo o novo esquema
- Publicação de artigo no WTICG'08 sobre o nosso projeto de formatura (menção honrosa)

Arquitetura



Agenda

- 1 Introdução
- 2 Necessidade
- 3 Solução
- 4 Implementação**
- 5 Conclusão

Implementação

- Esquema implementado em J2ME

Implementação

- Esquema implementado em J2ME
- Testes de viabilidade: OK

Implementação

- Esquema implementado em J2ME
- Testes de viabilidade: OK
- Implementação de protocolo de mensagens

Implementação

- Esquema implementado em J2ME
- Testes de viabilidade: OK
- Implementação de protocolo de mensagens
- Implementação de persistência: Floggy

Implementação

- Esquema implementado em J2ME
- Testes de viabilidade: OK
- Implementação de protocolo de mensagens
- Implementação de persistência: Floggy
- Implementação da interface gráfica

Classes

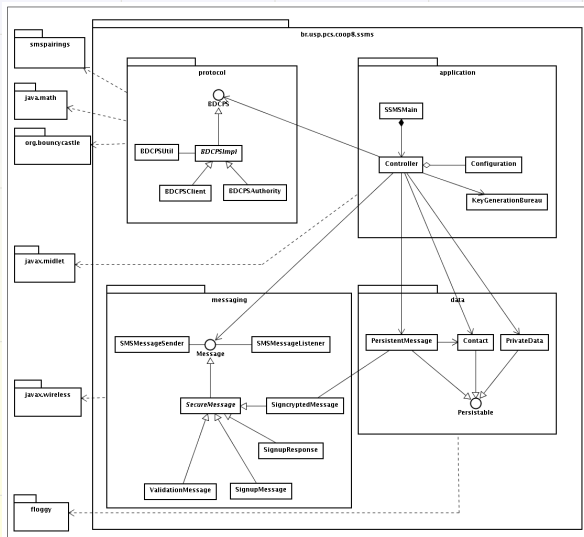


Figura: Diagrama de classes do sistema

Troca de Mensagens

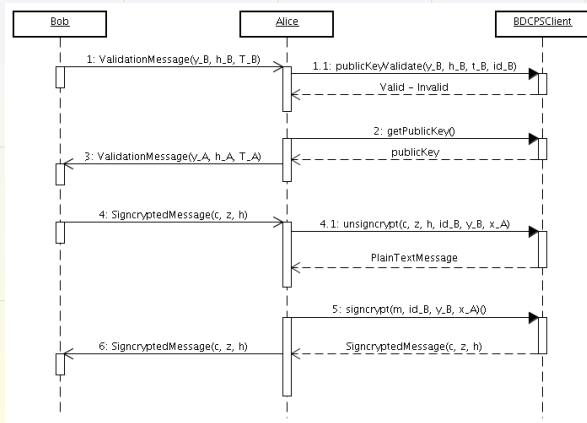


Figura: Fluxo de autenticação e troca de mensagens

Resultados

Tabela: Testes com a implementação final (chaves de 176 bits)

Operação	Nokia E51(ms)	Nokia 6275(ms)	Emulador(ms)
Set-Public-Value	66,9	750,6	204,5
Private-Key-Extract	379,0	4381,7	1033,9
Check-Private-Key	1164,9	12171,1	3209,9
Set-Public-Key	379,5	4332,4	1013,3
Public-Key-Validate	1192,6	13112,0	3455,8
Signcryption	302,4	1633,5	428,8
Unsigncryption	266,7	1957,0	492,2

Agenda

- 1 Introdução
- 2 Necessidade
- 3 Solução
- 4 Implementação
- 5 Conclusão**

Conclusão

- Projeto motivou a criação de um esquema criptográfico inovador

Conclusão

- Projeto motivou a criação de um esquema criptográfico inovador
- Solução implementada com sucesso, alta portabilidade

Conclusão

- Projeto motivou a criação de um esquema criptográfico inovador
- Solução implementada com sucesso, alta portabilidade
- Possibilidade de comercialização para bancos, operadoras, empresas, etc.

Site do projeto

<http://secure-sms.googlecode.com>

E-mail

secure-sms@googlegroups.com