BRUNO ENGELBERT

CONTROLE E AUTOMAÇÃO COM TECNOLOGIA GSM

**FLORIANÓPOLIS, 2010**

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS

CONTROLE E AUTOMAÇÃO COM TECNOLOGIA GSM

Trabalho Acadêmico submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Prof. Orientador: Charles Borges de Lima Dr.Eng.

BRUNO ENGELBERT

**FLORIANÓPOLIS, 2010**

# RESUMO

# LISTA DE FIGURAS

[Figura 1 - Arquitetura da rede GSM. 10](#_Toc276047257)

[Figura 2 - Equipamento móvel personalizado com o SIM. Fonte: (EBERSPÄCHER, VÖGEL, *et al.*, 2009) 11](#_Toc276047258)

[Figura 3 - IMSI (International Mobile Subscriber Identity) Fonte: (MEHROTRA, 1997) 11](#_Toc276047259)

# LISTA DE TABELAS

[Tabela 1 - Histórico da evolução do GSM. 9](#_Toc276047212)

# LISTA DE SIGLAS

SUMÁRIO

[RESUMO iii](#_Toc276043617)

[LISTA DE FIGURAS iv](#_Toc276043618)

[LISTA DE TABELAS v](#_Toc276043619)

[LISTA DE SIGLAS vi](#_Toc276043620)

[1. INTRODUÇÃO 8](#_Toc276043621)

[2. REDE GSM 9](#_Toc276043622)

[2.1. Arquitetura da rede GSM 10](#_Toc276043623)

[2.1.1. Estação Móvel *(Mobile Station – MS)* 10](#_Toc276043624)

[2.1.2. Sistema de Estação Base *(Base Station Subsystem – BSS)* 11](#_Toc276043625)

[2.2. Interfaces da rede GSM 11](#_Toc276043626)

[2.3. Canais lógicos 11](#_Toc276043627)

[3. ASTERISK 12](#_Toc276043628)

[4. NGCELL 13](#_Toc276043629)

[4.1. Funcionamento do sistema 13](#_Toc276043630)

[5. PROJETO 14](#_Toc276043631)

[5.1. Descrição geral 14](#_Toc276043632)

[5.2. Funcionamento do sistema 14](#_Toc276043633)

[6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 15](#_Toc276043634)

[7. REFERÊNCIAS 16](#_Toc276043635)

# INTRODUÇÃO

# REDE GSM

O padrão GSM começou a ser desenvolvido no início da década de 80 pelo grupo *Groupe Spécial Móbile* do CEPT (*Conférence Européenne dês Administrations des Postes ET des Télécommunications*)e teve seu lançamento no mercado europeu em 1991. Inicialmente o acrônimo GSM foi derivado do próprio nome do grupo e depois, com a rápida globalização da rede, o nome foi reinterpretado para *Global System for Mobile Communication* (EBERSPÄCHER, VÖGEL, *et al.*, 2009)*.*

A Tabela 1 abaixo apresenta um pouco do histórico do padrão GSM.

Tabela - Histórico da evolução do GSM.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ano** | **Evento** |
| 1982 | *Groupe Spécial Móbile* estabelecido pela CEPT. |
| 1988 | Conclusão do primeiro conjunto de especificações detalhadas para infra-estrutura GSM. |
| 1991 | Primeira chamada GSM feita por Radiolinja na Finlândia. |
| 1992 | Primeiro SMS enviado. |
| 1994 | Um milhão de assinantes GSM atingidos. |
| 1995 | 117 redes GSM no ar.  Número de assinantes GSM no mundo excedeu 10 milhões. |
| 1997 | Primeiro celular *tri-band* lançado. |
| 1998 | Número de assinantes GSM no mundo passou dos 100 milhões. |
| 2000 | Primeiro serviço comercial GPRS lançado. Primeiro celular com GPRS lançado no mercado.  Cinco bilhões de SMS enviados em um mês. |
| 2001 | Primeira rede W-CDMA (3G) em funcionamento. Mais de 500 milhões de assinantes GSM. |
| 2003 | Primeira rede EDGE em funcionamento. |
| 2008 | GSM ultrapassa três bilhões de clientes. |

Fonte: .

## Arquitetura da rede GSM

A arquitetura básica de uma rede GSM é apresentada na Figura 1 e os componentes são:

* Estação Móvel *(Mobile Station – MS).*
* Sistema de Estação Base *(Base Station System – BSS).*
* Sistema de Comutação de Rede *(Network Switching System – NSS).*
* Sistema de Operação e Manutenção *(Operation and Maintenance – OMS).*



Figura - Arquitetura da rede GSM.

Fonte:

### Estação Móvel (MS)

A MS é composta por duas entidades funcionais distintas ilustradas na Figura 2: o módulo de identidade do assinante *(Subscriber Identity Module – SIM)* e o equipamento móvel *(Mobile Equipment – ME)*, que é o próprio telefone móvel sem o SIM.



Figura - Equipamento móvel personalizado com o SIM.  
Fonte:

O SIM é um pequeno cartão removível que possui uma área de memória não volátil usada para armazenar informações específicas de um assinante e cada SIM possui uma identidade única chamada de IMSI *(International Mobile Subscriber Identity)*. Esse número é usado para identificar cada assinante dentro da rede GSM.



Figura - IMSI (International Mobile Subscriber Identity)  
Fonte:

### Sistema de Estação Base (BSS)

O BSS é responsável pela comunicação entre o MS e o sistema de comutação da rede *(Mobile Switching Center – MSC)* e é subdividido em:

* Estação Base Transceptora *(Base Transceiver Station – BTS)*.
* Estação Base Controladora *(Base Station Controller – BSC)*.

#### Estação Base Transceptora (BTS)

A BTS é responsável pela transmissão e recepção relacionada à interface de rádio GSM e seus elementos básicos são:

* *Hardware* de rádio freqüência.
* Antenas.

#### Estação Base Controladora (BSC)

A BSC é o componente da rede GSM responsável pela gerência da interface de rádio, como a alocar canais de rádio para o MS, determinar quando um *handover é* necessário*,* entre outros.

## Interfaces da rede GSM

## Canais lógicos

# ASTERISK

# NGCELL

## Funcionamento do sistema

# PROJETO

## Descrição geral

## Funcionamento do sistema

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

# REFERÊNCIAS

4G AMERICAS. **Site da 4G Americas**, 2010. Disponivel em: <http://www.4gamericas.org/index.cfm?fuseaction=page&sectionid=326>. Acesso em: 28 out. 2010.

EBERSPÄCHER, J. E. et al. **GSM – Architecture, Protocols and Services**. 3ª Edição. ed. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd, 2009.

KIOSKEA. **Site da Kioskea.net**, 2010. Disponivel em: <http://pt.kioskea.net/contents/telephonie-mobile/gsm.php3>. Acesso em: 28 out. 2010.

PEDÓ PIROTTI, R. P.; ZUCCOLOTTO, M. Z. Transmissão de dados através de telefonia celular: arquitetura das redes GSM e GPRS. **Revista Liberato**, p. 81-89, 2009.

SOUZA DI ROCHA, N. S. **Wireless Brasil**, 2003. Disponivel em: <http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/naiade/gsm.html>. Acesso em: Outubro 2010.

WELTE, H. W. **Anatomy of contemporary GSM cellphone hardware**. [S.l.]. 2010.