

PROJECTO DE AUTOMAÇÃO

Visualizador de Mensagens

“Pretende-se com este projecto desenvolver a interface de comunicação série com um telemóvel, de forma a permitir o controlo e monitorização de sistemas à distância através da rede celular GSM. Na aplicação que se pretende implementar é usado um computador pessoal PC para fazer o controlo de todo o sistema.”



Descrição da Interface entre o TE e o MT

Como enviar e receber mensagens através de um telemóvel (MT- Mobile Termination) e da rede GSM/UMTS a partir de um computador (TE- Terminal Equipment) passando por um adaptador (TA- Terminal adaptor):



Protocolos de Comunicação

- **Modo Bloco**
- **Modo Texto**
- **Modo PDU**

V.25ter
estado “command” e
estado “on-line command”

**MODO
TEXTO
SMS**

**MODO
PDU
SMS**

MODO BLOCO SMS

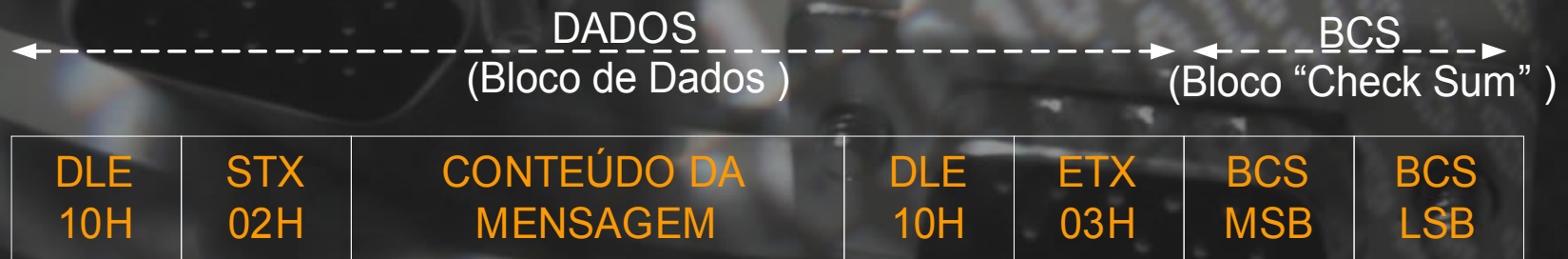


Protocolos de Comunicação - Modo Bloco

Para entrar neste modo deve-se enviar o comando 'AT+CESP' do TE para o MT.

Na recepção deste comando o MT poderá responder:

- 'OK' (ou 0) se suportar os comandos do modo bloco e entrar no mesmo.
- 'ERROR' se não suportar os comandos do modo bloco e permanecer no modo em que se encontra.



Protocolos de Comunicação - Modo Bloco

Exemplo da Mensagem a ser enviada

00H	10H	20H	30H	40H	50H
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Cálculo da BCS

BCS preparado

00H	10H	20H	30H	40H	50H
-----	-----	-----	-----	-----	-----

BCS
MSB LSB

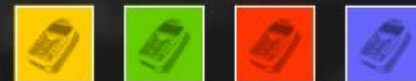
40H	50H
-----	-----

Inserir Octetos "stuffing", e adicionar as marcas início e fim

Mensagem como transmitida

Marca de Início		Conteúdo da Mensagem *							Marca de Fim		BCS MSB LSB		*
DLE	STX	00H	10H	NUL	20H	30H	40H	50H	DLE	ETX	FFH	10H	NUL
10H	02H			00H					10H	03H			00H

Mensagem transmitida sobre a interface DTE/DCE



Protocolos de Comunicação - Modo Bloco



Protocolos de Comunicação - Modo Bloco

Resultado da programação implementada no VC++ :

```
C:\Documents and Settings\Ana\Os meus documentos\Projecto Automação\VC++\versao final ...
Exemplo de Sms a ser enviada do TE para o MT:
0 10 20 30 40 50

BCS preparado:
0 10 20 30 40 50 FFFF 10

Mensagem como transmitida:
10 2 0 10 0 20 30 40 50 10 3 FFFF 10 0

<<<----- DTE/DCE ----->>>

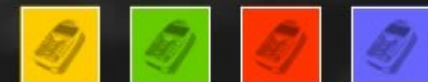
Exemplo de Sms recebida, enviada a partir do MT:
10 2 5 10 0 10 0 20 30 10 3 FFFF FF8B

Saida no receptor <fase1>:
10 2 5 10 10 20 30 10 3 FFFF FF8B

Saida no receptor <fase1-b>:
5 10 10 20 30 FFFF FF8B

Verificao do BCS:
BCS correcto!!! < 0X >

Saida no receptor <fase2> 5 10 10 20 30
```



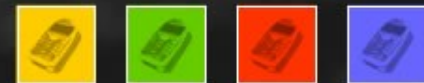
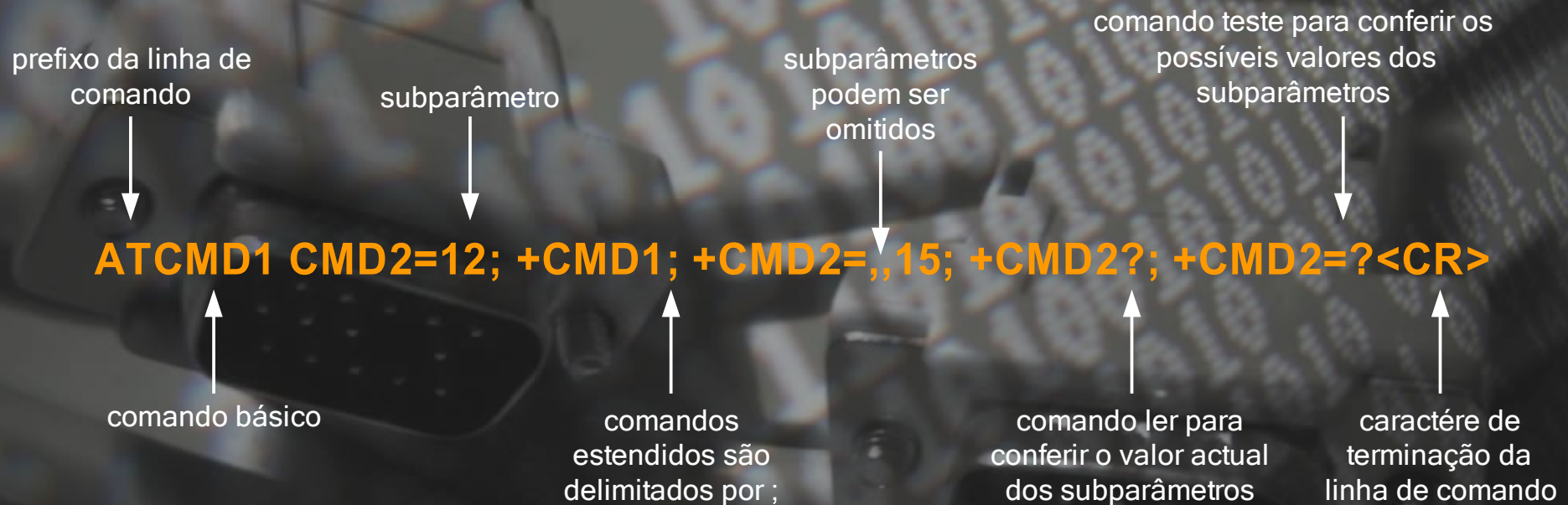
Protocolos de Comunicação - Modo Bloco

Comandos emitidos pelo TE:	Respostas/indicações emitidas pelo MT:
1. List Request	1. Message List
2. Get Message	2. Message
3. Get First Message	3. Get Message Failure
4. Get Next Message	4. Inc Message
5. Transfer Inc SMS	5. Message Arrived
6. Indicate Inc SMS	6. Insert SMS Complete
7. Transfer Inc CBS	7. Insert SMS Failure
8. Insert SMS	8. Delete Message Complete
9. Delete Message	9. Delete Message Failure
10. Unable to Process	10. Unable to Process
11. End SMS Mode	11. End SMS Mode
12. Acknowledge Message	12. Request Confirmed



Protocolos de Comunicação - Modo Texto

Estrutura básica de uma linha de comandos:



Protocolos de Comunicação - Modo Texto

Comando	Objectivo
AT+CSMS	Escolher o serviço de mensagens
AT+CPMS	Escolher as memórias onde guardar e enviar mensagens
AT+CMGF	Escolher o modo de formato de mensagens (PDU, Texto)
AT+CESP	Escolher o modo Bloco
AT+CSCA	Escolher o serviço do centro de mensagens ("GSM, PCCP437, etc.)
AT+CSMP	Ajustar os parâmetros do modo texto
AT+CSDH	Mostrar parâmetros do modo texto
AT+CNMI	Indicar ao TE a chegada de novas mensagens
AT+CMGL	Listar as mensagens existentes na memória escolhida
AT+CMGR	Ler uma mensagem
AT+CNMA	Indica a chegada de nova mensagem ao ME/TA
AT+CMGS	Enviar mensagem
AT+CMSS	Enviar mensagem já existente no ME
AT+CMGW	Escrever mensagem na memória do ME
AT+CMGD	Apagar mensagem
AT+CMGC	Enviar uma mensagem de comando para a rede
AT+CMMS	Mais mensagens a enviar



Protocolos de Comunicação - Modo Texto

Exemplo de utilização de um comando AT (para ler mensagem):

AT+CMGF=1<CR> → Escolhe o modo texto

OK

AT+CMGR=1<CR> → Ler a mensagem da posição 1 da memória escolhida

+CMGR: "REC READ", "+351965554443",
,"04/07/04,14:45:04+08"

Mensagem de teste

OK



Protocolos de Comunicação - Modo Texto

Exemplo de utilização de um comando AT (para enviar mensagem):

AT+CMGF=1<CR> → Escolhe o modo texto

OK

AT+CMGS="+351963456772" → Envia a mensagem
para este número

>Mensagem de teste <CTRL+Z>

+CMGS: 6

OK



Protocolos de Comunicação - Modo Texto

Resultado da programação implementada no VC++ para a recepção de uma SMS no modo texto:

```
C:\Documents and Settings\Carla\Desktop\Coppy 1 of Projecto Automação\VC+... - [ ] X
Diga qual o modo desejado:
Modo Texto -----> 1
Modo PDU -----> 2
1
Enviou

Numero de bytes do buffer de entrada 16
String:at+cmgf=1

String:OK

O que pretende fazer?
1-Ler uma mensagem do tlm
2-Escrever uma mensagem
1
Enviou

Numero de bytes do buffer de entrada 123
String:at+cmgr=1

String:+CMGR: "REC READ", "+351963256887", "04/07/04,14:45:04+08"

String:Ola again.O exame é a tarde.Bjitos e té logo
```



Protocolos de Comunicação - Modo Texto

Resultado da programação implementada no VC++ para o envio de uma SMS no modo texto:

```
C:\ Documents and Settings\Carla\Desktop\Cop... Copy 1 of Projecto Aut...
Diga qual o modo desejado:
Modo Texto -----> 1
Modo PDU -----> 2
1
Enviou

Numero de bytes do buffer de entrada 16
String:at+cmgf=1

String:OK

O que pretende fazer?
1-Ler uma mensagem do tlm
2-Escriver uma mensagem
2
Insira o n-mero a quem pretende enviar a mensagem--->+351..
+351963458675
Insira a mensagem--->
Ola:>
Enviou

Numero de bytes do buffer de entrada 39
at+cmgs="+351963458675"
```



Protocolos de Comunicação - Modo PDU

Exemplo de uma string recebida de um telemóvel (comando AT+CMGR=1\r):

0791539126010000240C915391365
286780000407040415440802C4E83
29BFD4697D9EC77



Protocolos de Comunicação - Modo PDU

Octeto(s)	Descrição
07	Comprimento da informação SMSC (neste caso 7 octetos)
91	Tipo de endereço do SMSC. (91 significa que está no formato internacional de nº de telemóvel)
539126010000	Nº do SMSC (em semi-octetos decimal). Neste caso o nº é 351962100000 (TMN)
24	1º octeto desta mensagem (SMS-DELIVER)
0C	Comprimento do nº do remetente (0C hex = 12 dec)
91	Tipo de endereço do nº do remetente
539136528678	Nº do remetente (semi-octetos em decimal)
00	TP-PID (Identificador do protocolo)
00	TP-DCS (Esquema de codificação da informação)
40704041544080	TP-SCTS (Data e hora de envio)
C4	TP-UDL (Comprimento da mensagem)
E8329BFD4697D9EC77	TP-UD (Mensagem "hellohello", em octetos de 8 bits representando mensagem de 7 bits) (1)



Protocolos de Comunicação - Modo PDU

Resultado em VC++ da programação da mensagem SMS-DELIVER:

```
C:\Documents and Settings\Ana\Os meus documentos\Projecto Automação\VC++\lex...  
Mensagem a descodificar:  
0791539126010000240C91539136528678000040704041544080C4E8329BFD4697D9EC77  
SMSC address len = 7  
Tipo de numero 0x91  
SMSC Address = 351962100000  
PDU type =0x24  
SMS message type = SMS-DELIVER ou SMS-DELIVER REPORT  
Sender address len =0x0C  
Tipo de numero 0x91  
Numero origen : 351963256887  
PID 0x00  
DCS 0x00  
Default Alphabet ->7bits data coding  
SCTS  
04-07-04 14-45-04  
UDL 0xC4  
HEX msg : E8329BFD4697D9EC77  
MSG : hellohello
```



Protocolos de Comunicação - Modo PDU

Enviando uma mensagem em modo PDU SMS-SUBMIT (originada do telemóvel):

O exemplo seguinte mostra como enviar a mensagem “hellohello” no modo PDU.

AT+CMGF=0<CR> → Fixa o modo PDU

AT+CSMS=0<CR> → Verifica se o modem suporta os comandos SMS

AT+CMGS=23<CR> → Envia a SMS, 23 octetos

**>0011000C915391365286780000AA0AE8329BFD46
97D9EC77 <CTRL+Z>**



Protocolos de Comunicação - Modo PDU

Octeto(s)	Descrição
00	Comprimento da informação SMSC. Neste caso '0' octetos, o que significa que a informação SMSC armazenada no telemóvel é usada.
11	1º octeto desta mensagem SMS-SUBMIT
00	Referência-Mensagem-TP. O valor '00' permite ao telemóvel fixar o número de referência de mensagem por si próprio
0C	Comprimento do nº de destino (0C hex = 12 dec)
91	Tipo de endereço do nº de destino (91 significa que está no formato internacional)
539136528678	Nº de destino (semi-octetos em decimal)
00	TP-PID (Identificador do protocolo)
00	TP-DCS (Esquema de codificação da informação)
AA	TP-Período-Validade
0A	TP-User-Data-Length (Comprimento da mensagem em caracteres/septetos)
E8329BFD4697D9EC77	TP-User-Data (Mensagem "hellohello", em octetos de 8 bits representando mensagem de 7 bits) (1)



Protocolos de Comunicação - Modo PDU

Resultado em VC++ da programação da mensagem SMS_SUBMIT:

```
C:\Documents and Settings\Ana\Os meus document...
Mensagem a descodificar:
0011000C9153913652867800000AA0AE8329BFD4697D9EC77
SMSC address len = 0
Tipo de numero 0x11
SMSC Address = 00
PDU type =0x11
SMS message type = SMS-SUBMIT
MR 0x00
Sender address len =0C
Tipo de numero 0x91
Numero origem : 351963256887
PID 0x00
DCS 0x00
Default Alphabet ->7bits data coding
UP 0xAA
UDL 0x0A
HEX msg : E8329BFD4697D9EC77
MSG : hellohello
```



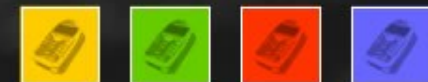
Protocolos de Comunicação - Modo PDU

Codificação de informação de 7-bit (septetos) em 8-bit (octetos):

h	e	l	l	o	h	e	l	l	o
104	101	108	108	111	104	101	108	108	111
1101000	1100101	1101100	1101100	1101111	1101000	1100101	1101110	1101100	1101111
1101000	1100101	1101100	1101100	1101111	1101000	1100101	1101110	1101100	1101111

11101000	00110010	10011011	11111101	01000110	10010111	1101001	1110100	1110111
E8	32	9B	FD	46	97	D9	EC	77

```
C:\Documents and Settings\Ana...
Original ASCII =hellohello
PDU=e8 32 9b fd 46 97 d9 ec 77
Converted ASCII=hellohello
```



Trabalho realizado por:

Ana Luísa Martins

n.º 9902004

Carla Sofia Flores

n.º 9902008

