

# Sistema de Controlo de Entrada de Viaturas SCEV

Sónia Mendes, Carla Ladeiro e Paula Pereira

**Abstract— O controlo de acessos a instalações é uma área da segurança electrónica em franca expansão, sendo cada vez mais procurada quer pela sua extraordinária eficácia, como sistema de segurança e de controlo, quer pela facilidade de uso e comodidade.**

**A pensar nestes conceitos foi implementado o projecto apresentado neste relatório, Sistema de Controlo de Entrada de Viaturas (SCEV). Este tem como objectivo o controlo e a monitorização de uma portaria, sendo constituído por um módulo de *software* e outro de *hardware*. O módulo de *software* é realizado em C++ Builder5, o qual implementa um algoritmo de compressão de vídeo, tendo por base a norma H.264. O módulo de *hardware* permite a comunicação via rádio frequência entre os dois computadores e o controlo da cancela numa portaria. O protocolo de comunicação utilizado foi RS232.**

*Index Terms*— Controlo, SCEV, transmissão, RS232.

## I. INTRODUÇÃO

Com o advento das novas tecnologias surge também com estas a necessidade de maior eficiência a nível de segurança.

Uma empresa necessita de controlar tudo e todos, quem entre e quem sai, de maneira a que nesta só entrem pessoas autorizadas.

O controlo de acessos a instalações é uma área da segurança electrónica em franca expansão, sendo cada vez mais procurada quer pela sua extraordinária eficácia, como sistema de segurança e de controlo, quer pela facilidade de uso e comodidade.

O acesso condicionado e a identificação de pessoas em determinadas áreas das instalações, pode ser realizado de diversas formas, mediante a leitura de impressão digital, leitura óptica da retina ou ainda por cartões de banda magnética.

A pensar nestes conceitos foi implementado o projecto apresentado neste relatório, Sistema de Controlo de Entrada de Viaturas (SCEV). Este tem como objectivo o controlo e a monitorização de uma portaria.

## A. Objectivos

Os objectivos a cumprir no desenvolvimento deste projecto são:

- Monitorização de vídeo da portaria da Escola Superior de Tecnologias de Castelo Branco. Mediante a apresentação do cartão de banda magnética, vai ser gravado na base de dados a identificação da pessoa bem como a imagem da matrícula da viatura à entrada e à saída.
- Implementação do modulo de *hardware* para controlar a cancela de entrada.

## II. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O Projecto é composto por duas componentes: uma componente de *hardware* (módulo para controlar a cancela da portaria) e uma de *software*.

A componente de *software* pressupõe o controlo da cancela da portaria da escola, caso a pessoa esteja devidamente validada pela base de dados é dada a ordem para a cancela abrir.

Na Figura 1 está representado o diagrama de blocos do Projecto final. Com o objectivo de efectuar o controlo de acesso à portaria através das imagens recolhidas pelas *Webcams*, através do leitor de banda magnética e através do controlo da cancela.

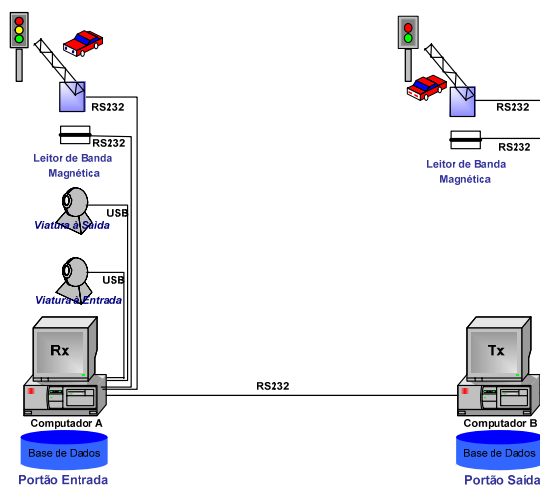


Fig. 1: Diagrama de Blocos do SCEV.

A partir da unidade de emissão (Tx), representado na Figura 1, são enviados os dados referentes ao número de viaturas que se ausentam do parque, para o local onde é feita a validação dos acessos e o controlo do parque, estes são recebidos pela unidade de recepção (Rx), neste caso a portaria da escola.

### **A. Descrição do Diagrama de Blocos**

Nesta secção menciona-se os diferentes blocos do diagrama da Figura 1, bem como a função de cada um deles.

#### ➤ **WebCam**

A finalidade da *WebCam* é a monitorização de vídeo da portaria da escola, para que o sistema possa efectuar o controlo dos acessos, em conjunto com os cartões de banda magnética.

Existem duas *WebCams*, uma para obter a imagem da matrícula do veículo à entrada, e outra para obter a matrícula do veículo à saída.

#### ➤ **Leitor de Banda Magnética**

O leitor de banda magnética terá como função fornecer ao sistema um código, que será referente a uma pessoa que queira aceder à escola, caso esteja devidamente autorizado, então, o código correspondente ao cartão existirá numa base de dados. Com base nestes dados o sistema fornecerá informação à portaria, sobre a autorização de acesso à escola, bem como a foto da matrícula do veículo. Para este projecto optou-se pela utilização do cartão de utilizador sendo possível a partir deste aceder-se à identificação do aluno/docente/funcionário de uma forma directa, não sendo necessário este estar associado a um código previamente inserido pelo gestor da base de dados.

Além de permitir ler o cartão à entrada, também permite ler o cartão à saída com o fim de ser registado a hora e a data de saída da pessoa.

#### ➤ **Controlador da Cancela**

O controlador da cancela terá como função accionar a cancela sempre que seja dada permissão à pessoa para entrar na escola, ou seja, desde que a informação da pessoa conste na base de dados. No fim de se obter a imagem da *Webcam* e a informação do leitor de banda magnética é que será dada ordem para a abertura da cancela, caso a pessoa não seja validada a cancela manter-se-á fechada. Este ponto será abordado em pormenor no Capítulo 3.

Foram implementados dois módulos de *hardware* para o controlo dos portões da escola através de duas cancelas. A cancela do portão de entrada é activada consoante o indivíduo possui ou não autorização para entrar na escola, a segunda cancela, respeitante ao portão de saída é activada somente pela leitura do cartão de banda magnética. De referir que a cancela de entrada possui três *leds* que têm a função de semáforo, ou

seja vermelho é para parar, o verde significa que se pode passar e o amarelo dá a indicação que o parque de estacionamento está ocupado. No portão de saída a cancela é activada com a validação do cartão de utilizador através do leitor de banda magnética; este módulo possui somente dois *leds*, verde e vermelho com as mesmas funções dos referidos acima.

#### ➤ **Computadores**

Os computadores neste projecto desempenham várias funções: o computador 'A' será o responsável pela base de dados, compressão de vídeo, a interligação dos vários periféricos, o controlo do parque e o controlo da cancela. O computador 'B' será o terminal de acesso que permite accionar a cancela na saída, onde se poderá obter informação das pessoas que se ausentam da escola e transmissor, isto é, transmite o número de viaturas que saem do parque ao computador 'A'.

#### ➤ **Transmissão/Recepção**

A comunicação implementada entre a entrada e a saída da escola é efectuada através do protocolo de comunicação RS232.

A transmissão encontra-se no computador 'B', este tem como função transmitir ao receptor, computador 'A', o número de viaturas que saem da escola, com a finalidade de controlar o número de lugares no parque de estacionamento.

#### ➤ **Base de Dados**

Quando uma pessoa pretende entrar na escola, caso esteja devidamente autorizada para tal, então, os seus dados pessoais correspondente ao cartão de utilizador, a foto da matrícula do seu automóvel existirá numa base de dados, com base nestes dados o sistema permitirá a abertura da cancela. A base de dados permite obter informação das pessoas autorizadas e das que acederam à escola, com a hora e a data

Além da base de dados que se encontra no computador da portaria, também existe outra no portão de saída, onde é registado o nome, a hora e a data que a pessoa se ausentou da escola.

A base de dados utilizada é construída, tendo por base, as ferramentas disponibilizadas pelo C++Builder 5.0, tais como *DBE Administrator*, *Database Desktop* e *Database Explorer*, utilizando a linguagem SQL.

### **B. Fases desenvolvidas no projecto final**

Foram implementados dois módulos de *hardware* para controlar a entrada e a saída de viaturas na escola, através de duas cancelas.

O *software* sofreu algumas alterações, existem duas interfaces, uma na entrada e outra na saída. A interface da entrada além das funções já apresentadas no Projecto I, permite o controlo da cancela, o controlo dos lugares no parque de estacionamento da escola, gravar a imagem da matrícula na base de dados, recepção dos dados enviados pelo computador da saída e a visualização da imagem do portão de saída

No que diz respeito à interface de saída, esta permite gravar numa base de dados a hora, a data e o nome da pessoa que se ausentou da escola, permite accionar a cancela e além disto, permite transmitir para a portaria o número de viaturas que saíram da escola, com a finalidade de se saber na totalidade quantos lugares existem livres no parque de estacionamento.

### III. MÓDULO DE HARDWARE

Este capítulo refere-se à implementação do *hardware* para controlo da cancela.

#### A. Introdução

O *hardware* implementado no SCEV (Sistema de Controlo de Entrada de Viaturas) para controlar a cancela é composto por dois módulos, como já foi referido: um módulo para o portão de entrada e outro para o portão de saída.

A função principal destes módulos é activar e desactivar um motor que permite o movimento da cancela para a passagem das viaturas.

Os motores utilizados designam-se por motores passo-a-passo, os quais permitem rotação em ambas as direcções, variações incrementais de precisão angular, repetição de movimentos bastante exactos e possibilidade de controlo digital.

Um motor passo-a-passo move-se com incrementos angulares bastante exactos, conhecidos como passos, em resposta aos pulsos digitais. O número de pulsos e a cadência com que estes pulsos são aplicados controlam a posição e a velocidade do motor, respectivamente [Ref.2]. Para o controlo destes motores utilizou-se um módulo de *hardware* composto essencialmente por um microcontrolador *Peripheral Interface Controller* (PIC 16F84), um *driver* para interligação com os motores, MAX232A, comunicação do PC através da porta série e quatro sensores de infravermelhos (TFMS5330) que têm duas funções: activar o *led* verde quando a cancela se encontra totalmente levantada e fechar a cancela depois da passagem da viatura.

As instruções de controlo recebidas do PC através da porta série são processadas através do microcontrolador que por sua vez comanda os *drivers* para activar/desactivar os motores.

#### B. Hardware Implementado

A componente de *hardware* do sistema, representada na figura 2, é constituída por um microcontrolador (PIC 16F84A), que comunica com o PC e controla o restante *hardware*; por um adaptador de nível para estabelecer a correspondência entre os níveis de tensão do PC e os níveis do microcontrolador (MAX 232A); por um *driver* de corrente (ULN2003) que alimenta os motores, um desmultiplexador (74HC138) com a finalidade de obter mais saídas, um NOT (SN74LS04N) para negar as saídas do desmultiplexador, visto que estas funcionam com lógica negativa, dois sensores de infravermelhos (TFMS5330). Na figura 2 apresenta-se o esquema das ligações do *hardware* final para controlar a cancela de entrada.

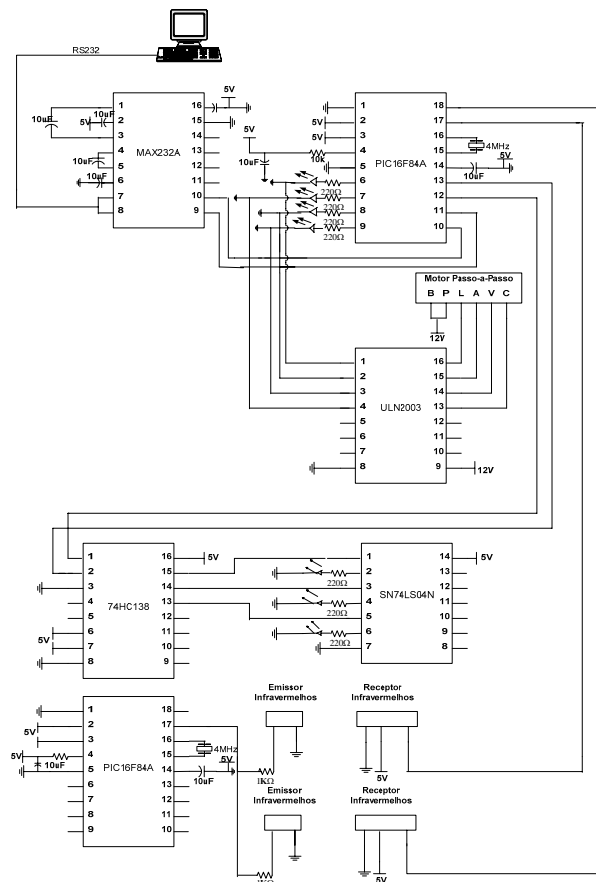


Fig. 2: Esquema Eléctrico para o Controlo da Cancela de Entrada.

O circuito para a cancela do portão de saída é idêntico à excepção do integrado 74HC138 (*desmultiplexador*), o integrado SN74LS04N (*not*) e o *led* amarelo com indicação de parque ocupado.

Na figura 3 apresenta-se o esquema do *hardware* final para controlar a cancela do portão de saída.

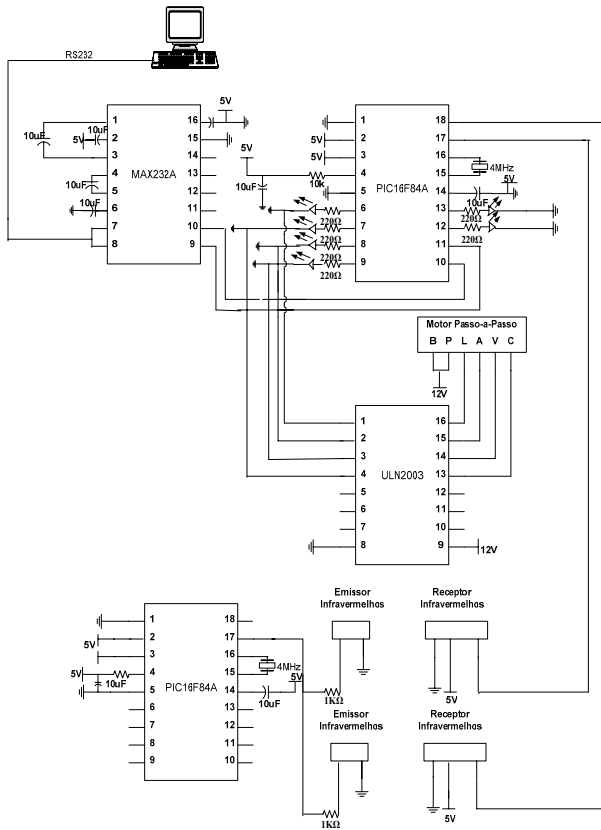


Fig. 3: Esquema Eléctrico para o Controlo da Cancela de Saída.

### C. Protótipo

Para uma melhor compreensão do projecto em questão, foi construído um protótipo para se perceber o funcionamento do *hardware* em questão, ilustrado na figura 4.



Fig. 4: Protótipo.

O protótipo elaborado é alimentado por tensões de 5V e 12V, apresentando um consumo total de 292mA, aproximadamente em ambos os módulos, tanto o de entrada como o de saída.

## IV. SOFTWARE IMPLEMENTADO E RESULTADOS

Neste capítulo menciona-se alguns dos pontos fulcrais do *software* implementado e os resultados finais do projecto.

### A. Software Controlador da Cancela de Entrada

O *software* do PC que permite accionar a cancela foi desenvolvido em C++ Builder5.

Este *software* opera com a porta série do PC de forma a permitir a comunicação com o *hardware*.

A Figura 5 representa uma parte do aspecto final da interface do *software*.

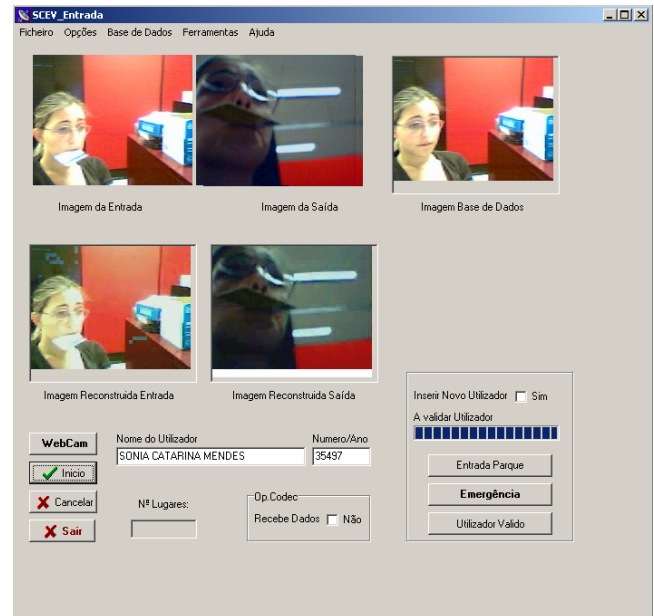


Fig. 5: Aplicação da Cancela de Entrada.

Esta aplicação tem uma barra de ferramentas, que contém os seguintes menus: 'Ficheiro', 'Opções', 'Base Dados', 'Ferramentas' e 'Ajuda'. Estes permitem a saída da aplicação; configuração e definição das *WebCams* em questão; visualização dos utilizadores válidos e os quais entram na escola, numa base de dados; configuração da porta COM; por fim a explicação geral do funcionamento da interface, bem como os seus autores.

A aplicação da cancela de entrada apresenta cinco imagens, sendo estas activadas através dos botões da aplicação. Para dar início ao programa primeiramente pressiona-se o botão 'WebCams' para que os botões de 'Início' e 'Cancelar' fiquem activos, aparecendo também as imagens reais referentes às viaturas que se encontram na entrada e na saída da portaria.

O botão de 'Início' permite activar a compressão das imagens, bem como a validação do cartão de utilizador. Caso a pessoa esteja devidamente validada, o que implica que esta se encontre na base de dados; o botão de 'Entrada Parque' fica activo, aparecendo a mensagem de 'Utilizador Válido'. Dando início ao processo de abertura de cancela e decremento do número de lugares no parque de estacionamento, podendo estes dados ser visualizados nos campos 'Nome do Utilizador', 'Número/Ano' e 'Nº Lugares'.

Existe ainda a possibilidade de inserir novos utilizadores na base de dados, bastando para tal colocar um visto na *checkbox* 'Inserir Novo Utilizador'.

Os botões de 'Sair', 'Emergência' encontram-se sempre activos, tendo a função de sair da aplicação, início do processo de abertura de cancela sem ser necessário validação do cartão de utilizador.

### B. Software Controlador da Cancela de Saída

A interface desta aplicação de saída apresenta uma barra de ferramentas, tal como a de entrada. Sendo no restante bastante mais simples, uma vez que para estar dentro do parque este já teve de ser validado, bastando para tal passar o cartão de utilizador para dar início ao processo de abertura de cancela.

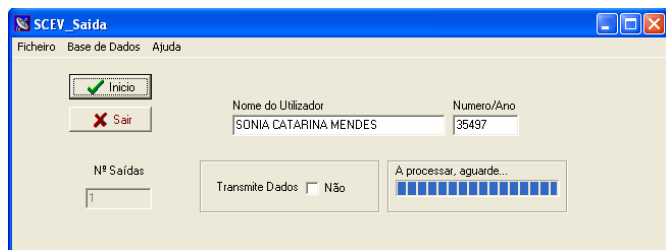


Fig. 6: Interface da Aplicação de Saída.

Aparecendo na interface a identificação do utilizador, sendo esta posteriormente gravada na base de dados com a hora e data a que saiu.

## V. CONCLUSÃO

Já na recta final deste curso pretende-se que este projecto nos dê alguma experiência para a vida futura.

Este projecto foi muito aliciante, e de um modo geral conseguiu-se concretizar os objectivos pedidos. Uma vez que se conseguiu implementar o módulo de *hardware* para controlar as entradas das viaturas no parque de estacionamento da escola, sendo este módulo activado pelo cartão de banda magnética, registando numa base de dados os utilizadores válidos, e outra com os registos de entrada destes. Sendo este interligado com o *software*; este resulta numa combinação de dois *softwares* Builder5 C++ e PIC C Compiler.

Para que houvesse um melhor desempenho no Sistema de Controlo de Viaturas, decidiu-se implementar um módulo de *hardware/software* na saída da escola, interligando este ao módulo de entrada. A interligação dos dois módulos é fundamental uma vez que só havendo comunicação entre estes se pode ter uma actualização correcta dos lugares efectivamente disponíveis no de estacionamento.

Através do módulo de saída também é possível o controlo das saídas, uma vez que este regista numa base de dados a identificação, hora e data de saída da escola. Podendo assim saber-se a que horas uma pessoa entra e sai da escola.

Afim de elucidar as pessoas sobre o projecto elaborado, foi construído um protótipo para se compreender melhor o funcionamento do *hardware* em questão.

Em termos de perspectivas futuras, este sistema pode ainda ser melhorado se for implementado uma fonte de alimentação autónoma, para evitar o uso da consola. De modo a que este sistema seja implementado no meio real é necessário implementar um circuito de potência

## REFERÊNCIAS

- [1] Cobb, N., Radiometrix Ltd, BiM2 Data Sheet, England, 2001 (<http://www.active-robots.com/products/accessories/radio/bim2.pdf>)
- [2] [http://www.deec.uc.pt/~tony/mec/Mecatronica\\_TP1.pdf](http://www.deec.uc.pt/~tony/mec/Mecatronica_TP1.pdf)
- [3] <http://www.arcelect.com/rs232.htm>
- [4] <http://www.radiometrix.co.uk/products/tx1rx1.htm>
- [5] [http://www.sdig.home.sapo.pt/Circuitos%20Sequenciais/Motor\\_PAP/pap\\_inicio.html](http://www.sdig.home.sapo.pt/Circuitos%20Sequenciais/Motor_PAP/pap_inicio.html)
- [6] <http://www.allegromicro.com>
- [7] <http://www.astrosyn.co.uk/does/hsm.pdf>
- [8] [http://www.bb-elec.com/bb-elec/literature/3PCI\\_MIPort\\_0605ds.pdf](http://www.bb-elec.com/bb-elec/literature/3PCI_MIPort_0605ds.pdf)
- [9] <http://www.bb-elec.com/bb-elec/literature/9pflst-4303ds.pdf>
- [10] <http://www.ftdichip.com/Documents/DataSheets/ds232b17.pdf>
- [11] <http://www.eas.asu.edu/~cse521/references/dl121-d.pdf>
- [12] <http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/MAX220-MAX249.pdf>
- [13] [http://www.bb-elec.com/bb-elec/literature/NPORT-1220x\\_4603ds.pdf](http://www.bb-elec.com/bb-elec/literature/NPORT-1220x_4603ds.pdf)
- [14] [http://www.semiconductors.philips.com/acrobat\\_download/datasheets/74HC\\_HCT138\\_CNV\\_2.pdf](http://www.semiconductors.philips.com/acrobat_download/datasheets/74HC_HCT138_CNV_2.pdf)
- [15] <http://www.eas.asu.edu/~cse521/references/dl121-d.pdf>
- [16] <http://www.vishay.com/docs/81006/81006.pdf>
- [17] [http://www.datasheetcatalog.com/datasheets\\_pdf/T/F/M/S/TFMS5330.shtml](http://www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/T/F/M/S/TFMS5330.shtml)

