
Documento de Requisitos do Sistema BET de Fortaleza

Introdução

Propósito

Este documento descreve os requisitos de software para o sistema de controle de Bilhetes Eletrônicos para Transporte (BET) no município de Fortaleza. Destina-se ao projetista, desenvolvedor e administrador do BET.

Escopo

A função do BET é dar apoio computadorizado à rede de ônibus da cidade de Fortaleza.

Visão Geral

O restante deste documento está organizado como segue: inicialmente, definem-se alguns termos importantes para entendimento do documento na Seção A. A Seção A contém uma descrição geral do BET. A Seção A identifica os requisitos funcionais específicos, as interfaces externas e os requisitos de desempenho do BET.

Definições

- **Cartão:** Cartão eletrônico (tecnologia SmartCard) que permite a recarga de valores em dinheiro para serem utilizados no transporte municipal.
- **Passageiro:** Pessoa que utiliza o sistema de transporte para realizar viagens de ônibus (na própria cidade). Existem categorias que possuem desconto no valor da passagem, como por exemplo estudantes. Outros pagam valor integral.
- **Ônibus:** Um veículo de transporte que possui uma leitora (dispositivo para leitura do cartão e comunicação com o sistema da empresa). Essa comunicação é on-line e ocorre via um sistema de radiofrequência (RFID) ou tecnologia semelhante. (Detalhes desta comunicação podem ser abstraídos para os propósitos deste projeto)
- **Linha:** Trecho percorrido pelo ônibus desde o ponto-inicial até o ponto-final. Cada linha tem diversos horários de saída do ponto-inicial e é identificada por um nome e um código.
- **Recarga:** O cartão é adquirido com número definido de passagens, convertidas em reais, e pode ser carregado mensalmente com um número máximo de passagens.
- **Validador:** É um equipamento instalado em todos os ônibus. Ela é programável e é composta de um visor de LCD para emitir pequenas mensagens ao passageiro, um atuador para liberar a catraca e um leitor de cartão.
- **Terminal:** Local de embarque e desembarque de passageiros de ônibus, tal que possa ser feita a integração entre diversas linhas sem que haja pagamento de uma nova passagem. A entrada em um terminal também pode ser feita pelo uso do validador.

Descrição Geral

Perspectiva do Produto

O sistema BET não trabalha independentemente. Ele depende das informações centralizadas na empresa viária.

Funções do Produto

O software deve permitir que a rede BET trabalhe de forma computadorizada. A empresa viária possui um computador central que mantém os dados de todos os passageiros, cartões, linhas, ônibus, etc. O validador instalado em um ônibus ou em um terminal aceita um cartão como entrada e comunica-se com o computador da empresa viária por rádio para realizar o débito da passagem no cartão do passageiro.

Existe um sistema de terminais de integração de ônibus, que permite ao usuário pagar um único valor de passagem, desde que as viagens ocorram em ônibus que participem dos terminais de integração e a mudança de ônibus seja feita dentro dos terminais, não sendo necessário passar o cartão novamente no validador.

Existem também computadores espalhadas nas agências da empresa de transportes que permitem ao passageiro fazer consulta do seu saldo no cartão.

Características do Usuário

O **passageiro** interage com o sistema BET via uma leitora instalada no ônibus. É desejável que seja bem fácil usar a leitora mas, em caso de dúvida, deve haver algum tipo de suporte ao passageiro. Além disso, o passageiro pode usar terminais disponíveis nas agências da empresa de transportes para consultar as viagens realizadas no período.

O **atendente** é a pessoa responsável pelo registro de passageiros no sistema, assim como pela criação e carga de cartões para os passageiros.

O **administrador** é a pessoa responsável por manter o sistema, por exemplo, conectar uma nova leitora em um ônibus ou reiniciar a leitora quando necessário.

Requisitos Específicos

Requisitos Funcionais

R1 - O sistema deve permitir ao passageiro utilizar seu cartão para pagar uma viagem feita em ônibus. O cartão pode ser usado nas leitoras dos validadores existentes tanto nos ônibus quanto nos terminais. O cartão armazena um identificador do cartão físico.

R2 - Sempre que um cartão é inserido, o sistema deve verificar se se trata de um cartão válido por meio de acesso ao computador central. O validador envia uma mensagem contendo os identificadores do cartão e do ônibus para o computador central, que verifica a validade do cartão. Além disso, um funcionário da empresa (cobrador) estará dentro do ônibus para verificar se a foto impressa no cartão confere com o passageiro.

R3 - Um cartão é válido se a informação nele contida puder ser lida e repassada para o computador central, se sua data de validade não tiver expirado e se o passageiro tiver saldo de viagens disponível. Dessa forma, o valor referente a uma viagem é diminuído no registro do cartão no computador central.

R4 - Se o passageiro utilizou seu cartão em uma viagem há menos de 90 minutos, o sistema deve verificar se a viagem atual está em uma linha complementar à linha da viagem anterior. Em caso positivo, não haverá débito e a catraca será liberada; caso contrário, o valor da passagem será

debitado do total disponível no cartão e o saldo restante deverá ser exibido no visor da leitora, com a subsequente liberação da roleta.

R5 - Se o cartão do passageiro não tiver saldo suficiente para cobrir o valor da passagem, o sistema deve imprimir uma mensagem no visor do validador e um sistema manual deve ser usado, ou seja, o passageiro deve pagar o valor em dinheiro para o funcionário da empresa (cobrador).

R6 - Após a passagem de um passageiro pela catraca, tenha sido ela liberada pelo cobrador ou pelo sistema, a catraca volta a ficar na posição travada. No caso dos terminais, após passar pela catraca, o passageiro pode optar por usar qualquer ônibus que tenha um ponto de parada no terminal. A entrada do ônibus em um terminal é feita por uma porta que dá acesso diretamente ao interior do ônibus, sem passar pela catraca, não havendo assim uso de cartão ou pagamento manual de passagem.

R7 - O sistema tem cinco tipos de cartões: o vale-transporte convencional, classicamente utilizado pelos usuários do benefício do vale-transporte; o vale-transporte operacional, fornecido aos funcionários e operadores das empresas viárias; o vale-transporte gratuidade, fornecido aos passageiros maiores de 65 anos; o cartão estudantil, fornecido aos estudantes do município e o vale-transporte avulso, fornecido a passageiros comuns que desejam possuir um cartão para facilitar o pagamento das passagens.

R8 - O vale-transporte convencional, confeccionado na cor vermelha, é adquirido por empresas usuárias da cidade para seus funcionários (passageiros) em agências da empresa viária. Não existe um valor mínimo de carga inicial e o cartão não é pago.

R9 - O vale-transporte operacional, confeccionado na cor verde, é adquirido pelos funcionários e operários da empresa viária. Não existe carga e a aquisição do cartão é gratuita. As passagens dos funcionários e operários é gratuita, havendo desconto de 100% no valor da passagem e não há restrição no uso do cartão.

R10 - O vale-transporte gratuidade, confeccionado na cor azul, é adquirido por passageiros com mais de 65 anos em agências da empresa viária. Deve ser apresentada uma certidão de nascimento ou certidão de casamento, assim como a carteira de identidade e o comprovante de residência. Não existe carga e a aquisição do cartão é gratuita. O desconto da passagem é de 100% e não há restrição no uso do cartão.

R11 - O vale-transporte avulso, confeccionado na cor cinza, é adquirido por qualquer passageiro em pontos de atendimento e em agências da empresa viária. Ele é aplicado a passageiros que pagam a passagem inteira (sem desconto no valor da passagem), profissionais liberais, turistas e trabalhadores domésticos. A aquisição do cartão é gratuita, sendo necessário fazer uma primeira carga equivalente a 20 passagens. É registrada a categoria do cartão, a data da compra e o valor carregado inicialmente. Depois disso, as recargas podem ser feitas em qualquer valor.

R12 - O sistema deve permitir a recarga dos cartões vale-transporte convencional e avulso. No caso do vale-transporte convencional, a recarga é feita pelas empresas que utilizam o benefício do vale-transporte no cartão de seus funcionários. Um representante da empresa usuária se desloca

para uma das agências da empresa viária e informa o valor a recarregar para cada um dos seus funcionários. O valor total é pago pelo representante e o valor informado para cada funcionário é armazenado no computador central para os registros de seus cartões. No caso do vale-transporte avulso, a recarga é feita pelos próprios passageiros em postos de atendimento ou em agências da empresa viária. O passageiro informa o valor a recarregar, paga o valor da carga e o valor é armazenado no computador central para o registro do cartão do passageiro.

R13 - Além dos cartões do tipo vale-transporte, existe o cartão estudantil. Ele também possui um chip e deve ser passado na leitora do validador para liberação da catraca, porém, ele não armazena o saldo no cartão. A passagem deve ser sempre paga de forma manual. Para liberar a catraca após o pagamento manual, o cobrador passa um cartão específico para esse caso na leitora, para que o dinheiro arrecadado seja registrado para a corrida atual do ônibus. O cartão estudantil possibilita um desconto de 50% no valor a ser pago pelo passageiro, sem restrição de quantidade mensal. O sistema incrementa um contador de pagamento com carteira de estudante para posterior verificação. A aquisição do cartão custa R\$ 10,00 para estudantes das instituições particulares e é gratuita para estudantes das instituições públicas. É registrada a categoria do cartão, a data da compra e a instituição de ensino do estudante.

R14 - Um passageiro pode possuir mais de um cartão, não havendo restrição na combinação de cartões que ele possua.

R15 - O sistema deve permitir ao passageiro conferir seu saldo pelo sistema Web da empresa viária. Para tal, ele precisa ter seu número de identificação do cartão.

R16 - O sistema deve permitir a inclusão de todos os usuários (passageiros) da empresa viária que utilizam algum cartão, com seus dados cadastrais (nome, endereço completo, telefones, e-mail, estado civil, local de trabalho, endereço comercial, data de nascimento C.P.F., R.G., data de emissão e órgão emissor).

R17 - O sistema deve permitir a inclusão de empresas usuárias que fornecem benefícios de vale-transporte eletrônico para seus funcionários, com todos os seus dados cadastrais que são: nome fantasia, razão social, C.N.P.J, endereço completo, telefones, e-mail, contato e endereço.

R18 - O sistema deve permitir a inclusão de linhas da empresa viária, contendo o código e nome da linha, o ponto inicial, o ponto final e os horários diários de partida do ponto inicial das diversas corridas.

R19 - O funcionário da empresa viária (cobrador) que trabalha em um ônibus deve registrar as suas corridas pelo uso de um cartão específico que deve ser passado na leitora do validador no momento da saída do ponto inicial da linha do ônibus e da chegada no ponto final da linha. Ao ser lido, o cartão possibilita que o computador central registre a corrida.

R20 - Para que o passageiro possa usar o ônibus sem utilizar um cartão e a catraca seja liberada, o passageiro deve fazer um pagamento manual ao cobrador. O cobrador passa então um cartão específico para essa função na leitora do validador, que permite registrar no sistema a arrecadação para a corrida atual do ônibus.

Requisitos de Interface Externa

R21 - A interface gráfica com o usuário das máquinas de consultas das agências da empresa deve seguir requisitos ergonômicos, definidos pela equipe responsável e verificados por meio de testes com usuários finais.

Requisitos de Performance

R22 - Mensagens de erro devem ser mostradas até 30 segundos após a interação com o usuário.

R23 - Se não houver resposta do computador central da empresa dentro de 2 minutos, uma mensagem de erro deve ser exibida, o passageiro deve pagar manualmente e seus dados devem ser anotados para futuros esclarecimentos.

R24 - A empresa viária pode processar viagens vindas de ônibus diferentes ao mesmo tempo.

Atributos

Disponibilidade

R25 - O sistema BET deve ficar disponível vinte e quatro horas por dia, com menos de 30 minutos sem funcionar por mês, incluindo paradas para manutenção.

Segurança

R26 - O sistema BET deve ser seguro. A única forma de débito do valor do cartão é passando o cartão na leitora do ônibus. As demais interações com o cliente devem ser autenticadas por uma senha.

Manutenção

R27 - Somente os administradores estão autorizados a conectar novos validadores aos ônibus.

Banco de Dados

R28 - O sistema BET deve ser capaz de ler os dados no formato da base de dados do computador central da empresa.

R29 - O registro de uma viagem deve ter todas as propriedades de transações em uma base de dados (atomicidade, consistência, isolamento e durabilidade).