

Sincronização de Semáforos em uma Via de Tráfego

A. S. Motta, W. I. Penny e P. S. Cosgen

Abstract— *This paper presents the plan for implementing the synchronization of traffic lights project aimed at improving the flow of vehicles on roads where there are several lights that make control of it. Synthesis in the synchronizer will perform routines to control the traffic lights by analyzing the flow of vehicles on the roads that comprise the synchronized system towards greater speed in the displacement of vehicles.*

todos os pontos do sistema se intercomuniem em tempo praticamente real, apenas dependendo da velocidade de propagação no cabo.

I. INTRODUÇÃO

MOTIVAÇÕES E OBJETIVO

Na maioria das grandes cidades o sistema de controle de tráfego urbano é uma completa desordem. A falta de organização do sistema de tráfego gera inúmeros transtornos à população, a qual necessita enfrentar esse sistema seja em veículo próprio, seja através de transporte coletivo.

O que acontece de uma maneira geral é que os semáforos de esquinas adjacentes de uma mesma via normalmente funcionam de maneira pontual, como um ponto isolado de todo um conjunto, dessa forma, como não há sincronia, os veículos se deslocam distâncias muito pequenas e têm a necessidade de parar novamente em virtude do próximo semáforo, isto gera engarrafamento em dias de maior movimento e horários de pico.

A existência de sincronismo entre cruzamentos semaforizados ao longo de uma avenida, a chamada onda verde, é um aspecto de muita importância para a ocorrência de fluidez e maior segurança no trânsito[1].

O objetivo é criar um sistema que torne possível o controle de tráfego de uma maneira razoável, associando um custo relativamente baixo de produção de tal sistema a uma funcionalidade de grande utilidade.

Este projeto tem como objetivo produzir um sistema de sincronização de semáforos em uma via de tráfego, de maneira a permitir a maior fluidez do trânsito e, por conseguinte, aumentar a qualidade de vida da população.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

O produto será composto por um circuito eletrônico o qual realiza as sub-rotinas de controle, recebendo dados de entrada (sensores), processando e enviando dados de saída.

Os pontos nos quais existem, os semáforos serão interligados através de cabeamento lógico que permitirá que



Figura 1. Lógica

PREMISSAS

A equipe de desenvolvimento será composta por três desenvolvedores. É necessário primeiramente verificar o número desejado de semáforos pertencentes a um mesmo sistema de controle para começar o projeto. Também é necessária a topologia física do sistema a ser controlado, tais como a distância entre um semáforo e outro, número de vias que se cruzam, intensidade média do fluxo de veículos que passam pelo local e largura da via de trânsito.

RESTRICÇÕES

i) Restrição de tempo

O projeto deverá ser entregue no prazo máximo de 12 meses. Todos os cálculos serão realizados com base no prazo máximo estimado.

ii) Restrição de orçamento

Como o orçamento geral é elevado se torna indispensável o apoio de alguma instituição privada ou pública.

iii) Recursos

Será necessário a constituição de um laboratório ou oficina com um conjunto de equipamentos que possibilite o desenvolvimento do projeto pelos três desenvolvedores composta de três computadores com os softwares específicos.

II. GERENCIAMENTO DO ESCOPO

DECLARAÇÃO DE ESCOPO DO PROJETO

i) Justificativa

A favor da população o sistema tornará o sistema de trânsito mais rápido, as pessoas perderão menos tempo no trânsito e obterão tempo de realizar outras atividades diárias, o sistema de controle evitará que a pessoa fique parada no sinal desnecessariamente (por exemplo de madrugada quando não existe tráfego na via transversal), isto evitaria a multa que aconteceria se a pessoa passasse com o sinal vermelho e também evitaria o risco de assaltos de ficar parado num lugar sem movimento[1].

Com esse sistema implantado o número de acidentes de trânsito seria reduzido e o índice de brigas no trânsito também, pois a maior parte delas deriva do fato das pessoas já estarem estressadas em virtude da própria rotina diária. Seriam criados empregos diretos, pois a manutenção desse sistema exigiria mão-de-obra especializada e também seria gerada economia de energia em virtude das tecnologias a serem utilizadas.

ii) Detalhamento do Produto

O produto terá como base um circuito eletrônico responsável pela aquisição de dados de entrada e monitoramento, tal como dados que confirmem o movimento na rua e a quantidade de veículos circulando na via em determinado instante, verificação da existência de veículos transitando na via perpendicular, e dados oriundos da temporização do sistema. Esse circuito de aquisição de dados enviará as informações necessárias para um sistema de processamento, o qual realizará a análise momentânea do local e produzirá suas saídas de acordo com esta.

O sistema será dotado de uma interface de programação e possuirá sensores estrategicamente fixados para repassar as informações do ambiente.

iii) Plano de Gerência do Escopo

A gerência do escopo será feita por meio do acompanhamento direto do desenvolvimento do projeto e do produto. Ao final de cada etapa será realizada uma reunião para verificar as melhorias que o projeto pode receber de maneira a melhorar o andamento do projeto (feedback).

III. TEMPO

DEFINIÇÃO DAS ATIVIDADES

O planejamento de tempo foi subdividido em algumas etapas para otimização do planejamento.

- Viabilidade técnica do produto

- Pesquisa de mercado
- Viabilidade econômica do projeto
- Gerência de Projeto
- Fundamentação teórica
- Análise e projeto
- Implementação e testes
- Implantação

i) Viabilidade técnica do Produto

Será realizada uma pesquisa buscando verificar se existe a possibilidade de implementar o produto.

ii) Pesquisa de mercado

Uma pesquisa de mercado será realizada para verificar se existem compradores em potencial para esse novo produto e se existem produtos similares ao nosso no mercado.

iii) Viabilidade econômica do projeto

Será realizada uma estimativa do custo total do projeto, a partir desses dados, buscaremos fontes de financiamento para ele.

iv) Gerência de Projeto

A gerência de projeto será composta das seguintes atividades:

- **Planejamento** - Atividade voltada para planejamento do andamento das atividades, dos custos envolvidos e do prazo para o fim do projeto. Nessa etapa serão feitos estudos de viabilidade econômica, elaboração do plano do projeto e elaboração do relatório final.
- **Reuniões** – Encontros para acompanhamento das atividades e tomadas de decisões no projeto;
- **Administração** – Promover o controle de diferentes aspectos relevantes do projeto, tomando medidas corretivas, caso necessárias; serão contemplados aspectos relacionados a controle de custos, otimização do tempo e controle de qualidade.

v) Fundamentação teórica

Nesta etapa serão buscados todos os recursos de fundamentação teórica necessários, os quais abrangem de maneira a qual seja possível o desenvolvimento do projeto, tais como fundamentação em instrumentação e especialização em sensores, clp's e linguagens computacionais de descrição de hardware.

vi) Análise e Projeto

Nesta etapa, baseado na etapa anterior, o projeto pode ser plenamente desenvolvido devido ao profundo

conhecimento na fundamentação teórica necessária. Serão desenvolvidos esquemáticos e circuitos que atendam a necessidade de projeto. Serão simulados e testados computacionalmente e analisados até que se atinja o funcionamento esperado.

vii) Implementação e Testes

Será realizada a implantação do produto em laboratório e serão realizados vários testes com ele, de maneira a simular as diversas situações que o produto enfrentaria na rua. Mudanças no projeto poderão ser feitas de maneira a melhorar o produto.

viii) Implantação

A fase de implantação consiste no funcionamento do sistema em seu ambiente final, com o uso de seus usuários finais, esse será o último teste antes que o produto seja colocado no mercado.

ESTIMATIVA DE DURAÇÃO DAS ATIVIDADES

Segue uma estimativa prevista para cada uma das atividades identificadas para realização do projeto.

Viabilidade técnica	13d
Pesquisa de mercado	13d
Viabilidade econômica	17d
Gerência do Projeto	45d
Planejamento	22d
Reuniões	15d
Administração	13d
Fundamentação teórica	50d
Análise e projeto	55d
Implementação e testes	75d
Implantação	45d
Total	313d

IV. GERENCIAMENTO DE CUSTO

RECURSOS REQUERIDOS

Para o desenvolvimento deste projeto, os seguintes tipos de recursos estão envolvidos:

- Recursos humanos;
 - Salários e benefícios de três integrantes da equipe;
- Compra de computadores, e o suporte físico (instalação);
 - Três Computadores que suportem bem o uso de ferramentas de desenvolvimento;
 - Itens de suporte técnico como ferro de solda, multímetro e etc.;
 - Componentes eletrônicos para o desenvolvimento do projeto;

- Aluguel e manutenção do ambiente de trabalho, água e energia elétrica (custo fixo);
 - Aluguel do local de trabalho e suas despesas essenciais;
 - Pagamento do provedor de serviços de internet;

CUSTO DOS RECURSOS

A tabela abaixo apresenta os custos estimados para os

Descrição	Qtde	Valor Unitário(R\$)	Meses	Total (R\$)
Equipamentos(pcs, componentes e etc)	-	7.000,00	-	7.000,00
Custos Fixos Mensais(aluguel, água, luz e internet)	-	500	12	6.000,00
Salário e benefícios	3	600,00	12	21.600,00
Custo Total do Projeto:				34.600,00
Margem de Segurança (10%):				3.600,00
Custo Total Corrigido				38.060,00

recursos descritos na seção anterior

Tabela 1. Custos

ALOCAÇÃO DE RECURSOS POR ATIVIDADE

Com base na estimativa de tempo dedicado a cada tarefa, dividiram-se proporcionalmente os recursos (tanto os de custo fixo quanto os de custo variável). A tabela abaixo apresenta o tempo alocado para uso da infra-estrutura do projeto dedicado a cada tarefa resumida.

Tarefa Resumida	Carga total de trabalho por atividade
Viabilidade técnica	86h
Pesquisa de mercado	86h
Viabilidade econômica	115h
Gerência do Projeto	286h
Fundamentação teórica	343h
Análise e projeto	343h
Implementação/Testes	515h
Implantação	343h
TOTAL:	2117h

Tabela 2. Prazos

ORÇAMENTO GLOBAL

O orçamento global está estimado em R\$ **34.600,00**. Aplicando-se a este valor uma margem de segurança de 10% durante o período de vigência do projeto, para os possíveis imprevistos, tem-se um orçamento global corrigido estimado em R\$ **38.060,00**.

V. CONCLUSÃO

Após a conclusão do projeto foi possível identificar um forte potencial para a execução do mesmo principalmente na região sul do Rio Grande do Sul considerando os municípios que vem apresentando um fluxo mais lento nos horários de pico, principalmente causados pelo funcionamento sem sincronismo dos semáforos.

Em alguns casos específicos e em cruzamentos mais complexos nem sempre é possível sincronizar todas as aproximações, assim opta-se por priorizar os movimentos mais importantes[1].

Considerando o crescimento de veículos em nosso trânsito atual, essa tecnologia se tornaria uma das alternativas mais funcionais e que acarretariam em uma redução considerável no deslocamento em nosso trânsito.

VI. REFERÊNCIAS

[1]. Azeredo. Luiz Ernesto de. Semáforos sem sincronismo, Acesso em junho 12 de 2011. Disponível em: <http://www.transitobrasil.org/anexos/artigos/145.pdf>

[2]. Faina. Luís Fernando. Projeto de Sincronização de Semáforos, Acesso em 11 de junho de 2011. Disponível em: http://www.facom.ufu.br/~faina/BCC_Crs/INF09-1S2009/Prjt_SO1/semaphor.html

[3]. Semáforos sincronizados surpreendem motoristas e pedestres. Prefeitura de Pindamonhangaba. 08 de agosto de 2009. Acesso em 12 de junho de 2011. Disponível em: http://www.pindamonhangaba.sp.gov.br/noticias_0809.asp?materia=4142

[4]. Elton Rodrigues. Anda e Para. Diarioweb. 22 de Março de 2011. Acesso em 12 de junho de 2011. Disponível em: <http://www.diarioweb.com.br/novoportal/noticias/Cidades/53767,,Semaforos+sem+sincronismo+travam+transito+rioprete+nse.aspx>