

Felipe Sousa de Andrade - fsa4
Gabriel de França Medeiros - gfm
Kerolayne Gomes Tato Cota - kgtc
Klaiton Pereira dos Anjos - kpa
Larissa Lages de Oliveira - llo

2ª Iteração: Plano de projeto

Dynamic Traffic Lights

Sumário

Introdução -----	2
Organização do projeto -----	3
Análise de riscos -----	3
Requisitos de recursos de hardware e de software -----	5
Estrutura analítica -----	5
Cronograma do projeto -----	9
Mecanismos de monitoração e elaboração de relatórios -----	11

Introdução

Dado o constante crescimento das cidades e o aumento contínuo de veículos, as vias de circulação acabam ficando congestionadas. Carros de passeio dividem o espaço com caminhões de carga, motocicletas e ciclistas.

Nesse contexto, devem haver mecanismos de regulação para garantir que os caminhos dos veículos não sejam conflitantes, ocasionando a formação de filas de carros ou até mesmo acidentes.

Os semáforos são o meio utilizado (junto com outros tipos de sinalização) para organizar a passagem de veículos por vias enquanto limita a passagem por outras. Eles se utilizam de sinais luminosos para indicar que é permitido avançar por um cruzamento ou se deve parar.

Atualmente os semáforos são programados com tempo constante para a passagem dos veículos. Um efeito colateral é quando um tempo de sinal aberto é muito grande para uma via com pouca circulação e pouco para uma via de grande fluxo.

Nosso projeto tem por objetivo minimizar o tempo de espera dos motoristas nos cruzamentos. Serão feitas análises do fluxo de carros nas vias que possibilitarão a realização de alterações no tempo dos semáforos dinamicamente, podendo, assim, diminuir congestionamentos e melhorar o tráfego nas grandes cidades. Devido ao orçamento e ao curto prazo, temos como prioridade fazer uma versão simplificada que possa se assemelhar e simular ao máximo o sistema real.

Organização do projeto

A equipe de planejamento de projeto contou com a participação das seguintes pessoas:

- 1 - Felipe Sousa de Andrade (Engenheiro de Software)
- 2 - Gabriel de França Medeiros (Gerente de Projetos / Engenheiro de Hardware)
- 3 - Klaiton Pereira dos Anjos (Engenheiro de Software / Gestor de Qualidade)
- 4 - Kerolayne Gomes Tato Cota (Engenheira de Software)
- 5 - Larissa Lages de Oliveira (Engenheira de Hardware)

Link do site: www.cin.ufpe.br/~llo/dtl

Link do repositório bitbucket: <https://bitbucket.org/dtlights/dynamic-traffic-lights>

Análise de riscos

Foram levantados possíveis riscos que ocorreriam no decorrer do projeto, dentre eles, riscos quanto ao tempo disponível dos integrantes, duração da disciplina, conhecimentos sobre o assunto, com suas respectivas probabilidades de ocorrerem. Esses dados se encontram na Tabela 1. Já na Tabela 2 encontram-se as estratégias a serem usadas para contornar cada risco.

Risco	Probabilidade
Falta de experiência sobre o equipamento de Hardware	Alta
Falta de conhecimento sobre as regras semafóricas	Alta
Impossibilidade de dedicação exclusiva dos integrantes ao Projeto	Alta
Mau entendimento dos tempos semafóricos	Alta
Não conseguir acabar o projeto dentro do prazo da disciplina	Alta
Atrasos na aquisição dos componentes de Hardware	Média
Possibilidade do hardware ser defeituoso	Média
Imprevistos com integrantes da equipe, como doença e assuntos pessoais	Baixa

Tabela 1 - Análise de riscos e probabilidade de acontecerem

Risco	Estratégia
Falta de experiência sobre o equipamento de Hardware	Dificuldade na implementação do projeto devido a falta de experiência sobre o equipamento de hardware. O equipamento a ser utilizado será estudado para que possa ser adquirida a experiência necessária.
Falta de conhecimento sobre as regras semafóricas	Por ser uma área que não vemos no curso de computação, vamos buscar ajuda com profissional da área e ler documentação já existente sobre o tema.
Impossibilidade de dedicação exclusiva dos integrantes ao Projeto	Como os integrantes tem outras disciplinas/atividades há a necessidade de organizarem seu tempo para que as atividades sejam efetuadas no prazo. Serão utilizadas ferramentas de monitoramento para acompanhamento. Vide <i>Mecanismos de monitoração</i> .
Mau entendimento dos tempos semafóricos	A literatura sobre os semáforos deverá ser estudada para dirimir as dúvidas e além disso testes e simulações serão feitos para averiguar se nossa solução está de acordo com a realidade.
Possíveis atrasos na aquisição dos componentes de Hardware	Para evitar tal risco, comprar com antecedência em lugares confiáveis e bem recomendados. Em caso de atraso, reorganizar o cronograma de atividades a fim de não comprometer a entrega final do projeto.
Possibilidade do hardware ser defeituoso	Ter peças de reposição, comprar em lugares confiáveis, tomar cuidado com o manuseio.
Possibilidade de imprevistos com integrantes da equipe, como doença e assuntos pessoais	Todos os integrantes deverão ter conhecimento do projeto como um todo para poder haver substituições ou redistribuição de tarefas caso necessário.

Tabela 2 - *Análise de riscos e estratégias para solucioná-los.*

Requisitos de recursos de hardware e de software

Para que o projeto seja apropriadamente realizado e a entrega final seja a pretendida os seguintes itens serão utilizados:

- Ferramentas de hardware (computador) e de software (IDE do arduino) para implementar o código de controle do semáforo e carrega-lo no arduino.
- Controlador de Hardware, assim como seus equipamentos auxiliares como LEDs, visores e sensores. Será utilizado neste projeto o Arduino ATmega, LEDs para representar as luzes de um semáforo, sensores de presença para simular a captura da passagem de veículos nas vias (necessário para o cálculo do fluxo de carros).
- Algoritmo de cálculo de tempo semafórico. Este algoritmo que será executado pelo Arduino deve receber informações do fluxo de veículos, calcular o tempo estimado de sinal verde e vermelho a cada ciclo semafórico.

Estrutura analítica

Agora serão descritas as atividades que irão compor o projeto, desde seu início até sua entrega final. Cada atividade será nomeada com um identificador para facilitar sua referência. Mais adiante será apresentado um cronograma com os prazos das atividades.

Todas as atividades de implementação descritas abaixo incluem também os testes de cada uma das novas funcionalidades desenvolvidas.

T0: Project Charter

Escrever documento de abertura do projeto com justificativa para a execução do projeto, objetivos, requisitos de alto nível e outras informações iniciais.

T1: Plano de projeto

Desenvolvimento de um plano de projeto contendo análise de riscos, funções de cada um dos integrantes da equipe, recursos necessários para o desenvolvimento do projeto, planejamento de tarefas, cronograma e outros aspectos organizacionais.

T2: Site do projeto

Desenvolvimento de um site com informações do projeto e da equipe, para divulgação do produto para os clientes, usuários e possíveis interessados.

T3: Software de funcionamento do semáforo normal.

Desenvolvimento de um software que simula a temporização de semáforos tradicionais de um cruzamento, ou seja, os tempos de verde em cada um dos sinais são constantes.

T4: Integração software-hardware.

Desenvolver os códigos que reconhecem os sinais provenientes dos sensores e enviam sinais para os leds.

T5: Protótipo do semáforo tradicional (utilizando LEDs, Arduino e protoboard).

Integração do software de T3 com os leds, Arduino e protoboard simulando assim um semáforo comum.

T6: Interpretação dos sinais do sensor.

Desenvolver o módulo do software que de acordo com os dados recebidos do sensor verifica se passou carro ou não.

T7: Sistema de contagem de carros.

Com o módulo desenvolvido em T6, fazer a contagem dos carros passando em cada uma das faixas e, com isso, contabilizar o fluxo de carros nessas faixas.

T8: Software do semáforo dinâmico.

Fazer o software que recalcula o tempo de abertura de cada semáforo por ciclo, levando em conta o fluxo de carros calculado em cada uma das duas vias.

T9: Maquete.

Fazer uma representação física de um cruzamento no qual as duas faixas tem sentido único. A maquete inclui os semáforos e os sensores devidamente posicionados.

T10: Desenvolver um cenário de simulação.

Integrar a maquete com o Arduino e o software desenvolvido na tarefa T8.

T11: Entrega final.

Refinamento do projeto, possíveis melhorias e preparação da apresentação.

T12: Projetar maquete

Projetar a arquitetura do cenário de simulação (maquete).

T13: Entender RTC:

Aprender a utilizar as funções do RTC para conseguirmos obter o tempo de duração da passagem do carro pelo sensor.

A1: 1ª atualização do site

Adicionar documentos da 2ª iteração no site do projeto.

A2: 2ª atualização do site

Adicionar documentos da 3ª iteração no site do projeto.

A3: 3ª atualização do site

Adicionar documentos da 4ª iteração no site do projeto.

A4: 4ª atualização do site

Adicionar documentos da entrega final no site do projeto.

C1: Especificar caso de uso 1

Definir um caso de uso detalhando um cenário de um subsistema específico.

C2: Especificar caso de uso 2

Definir um segundo caso de uso detalhando um cenário de um subsistema específico.

C3: Especificar caso de uso 3

Definir um terceiro caso de uso detalhando um cenário de um subsistema específico.

C4: Caso de teste 1

Testar se interpretamos corretamente os sinais do sensor (se a distância medida corresponde à distância real).

C5: Caso de teste 2

Testar como o sistema funciona com carros passando a uma distância menor que um valor limite predefinido (ele deve contar 1, e somente 1 carro).

C6: Caso de teste 3

Testar como o sistema funciona com carros passando a uma distância maior que um valor limite predefinido (ele não deve contar o carro, pois o carro está fora da faixa que aquele sensor deve ver).

C7: Caso de teste 4

Testar como o sistema funciona com 2 carros passando próximos um do outro (mas não colados).

C8: Correção do sistema para que ele passe no caso de teste 2

Fazer um debouncing para tratar oscilações dos sinais do sensor, evitando que um mesmo carro seja contado mais de uma vez.

C9: Correção do sistema para que ele passe no caso de teste 4

Encontrar os valores ideais para os limiares de repetição para a confirmação de que um carro passou, fazendo com que o sistema contabilize 2 carros na situação descrita no caso de teste 4.

C10 - Caso de teste 5

Testar como o módulo de cálculo se comporta quando não há nenhum carro passando em uma das vias.

C11 - Caso de teste 6

Testar se a distribuição de tempo do sinal está proporcional para ambas as vias, com fluxo nessas duas vias.

C12: Correção do sistema para que ele passe no caso de teste 5

Tratar o problema da divisão por zero.

C13 - Caso de teste 7

Testar se os sensores estão funcionando corretamente quando posicionados na maquete.

C14 - Correção do sistema para que ele passe no caso de teste 7

Corrigir o posicionamento dos sensores.

C15 - Caso de teste 8

Verificar se a maquete, junto com os sensores e os LED's, estão funcionando corretamente.

D1: Fazer diagrama de blocos com arquitetura do sistema

Fazer um diagrama que esquematize a arquitetura do sistema, facilitando o seu planejamento e compreensão.

D2: Fazer diagrama de blocos interno

Fazer um diagrama que expande a análise de um subsistema para que ele possa ser mais bem compreendido e possa começar a ser desenvolvido.

D3: Fazer diagrama de atividades

Fazer um diagrama que consiste na eleição um cenário a ser implementado nesta iteração.

D4: Fazer diagrama de sequência

Fazer um diagrama que consiste em uma sequência para as atividades do diagrama D3.

D5: Fazer diagrama de máquina de estado

Fazer um diagrama que permita analisar a máquina de estados de um subsistema ou do sistema todo.

D6: Fazer diagrama de máquina de estados 2

Criar diagrama de máquina de estados da contagem de carros que, assim como o diagrama da tarefa D5, descreve um subsistema do nosso sistema.

D7 - Diagrama de sequência do módulo de cálculo

Criar o diagrama que consiste em uma sequência de atividades do módulo de cálculo.

Cronograma do projeto

Segue tabela de atividades a serem desenvolvidas de acordo com as atividades descritas. Definimos que para cada tarefa haverá um marco de entrega com os devidos relatórios.

Tarefa	Duração(dias)	Dependência	Pessoas Alocadas
T0	7		Todos
T1	7	T0	Todos
T2	7		Larissa
T3	14		Kerolayne e Felipe
T4	14		Larissa e Felipe
T5	7	T3, T4	Gabriel e Larissa
T6	7	T4	Klaiton e Kerolayne
T7	7	T6	Larissa e Gabriel
T8	14	T5, T7	Klaiton e Felipe
T9	14	T12	Kerolayne e Gabriel
T10	10	T8, T9	Todos
T11	14	T10	Todos
T12	2		Gabriel e Kerolayne
T13	1	T8	Gabriel e Felipe
A1	1	T2	Larissa
A2	1	T2	Larissa
A3	1	T2	Larissa
A4	1	T2	Larissa
C1	1	T1	Felipe e Gabriel
C2	1	T1	Larissa e Kerolayne
C3	1	T1	Gabriel e Klaiton

C4	4	T6	Felipe e Larissa
C5	4	T7, C4	Klaiton e Gabriel
C6	4	T7, C4	Larissa e Kerolayne
C7	4	C5	Klaiton e Kerolayne
C8	1	C5	Felipe e Gabriel
C9	1	C7	Kerolayne e Klaiton
C10	1	T8	Larissa e Felipe
C11	1	T8	Gabriel e Kerolayne
C12	1	C10	Felipe e Gabriel
C13	1	C4, C5, C6	Kerolayne e Felipe
C14	1	T10	Larissa e Gabriel
C15	1	C4, C5, C6, C7, C10, C11, C13, C15	Todos
D1	3	T1	Larissa e Felipe
D2	3	T1	Klaiton e Kerolayne
D3	3	T1	Klaiton e Felipe
D4	3	T1	Gabriel e Kerolayne
D5	3	T1	Larissa e Felipe
D6	3	T1	Felipe e Gabriel
D7	3	T8	Gabriel e Larissa

Tabela 3 - Cronograma do projeto com alocação de responsáveis.

Foram definidas as seguintes iterações com o cliente:

Iteração	Data	Descrição
Iteração zero	13/10/2014	Project Charter (T0)
1ª Iteração	03/11/2014	Plano de Projeto (T1) e criação do site do projeto (T2)

2ª Iteração	24/11/2014	Protótipo de um semáforo comum (T5), especificação de 3 casos de uso (C1, C2 e C3), criação de 5 diagramas (D1, D2, D3, D4 e D5) e atualização do site (A1).
3ª Iteração	17/12/2014	Sistema de Contagem de carros (T6 e T7), especificação de 4 casos de teste e execução dos mesmos (C4, C5, C6 e C7), criação de um diagrama para o módulo do sistema que será implementado (D6) e atualização do site (A2).
4ª Iteração	19/01/2015	Software do Semáforo Dinâmico (T8), Maquete (T9) e atualização do site (A3). Especificação de 2 casos de teste e execução dos mesmos (C10 e C11). Criação de um diagrama de sequência para o módulo de cálculo (D7).
Entrega	11/02/2015	Apresentação do projeto completo (T10 e T11) e atualização do site (A4).

Tabela 4 - Datas e entregas das próximas iterações

Mecanismos de monitoração e elaboração de relatórios.

Usaremos o Bitbucket para compartilhar o código e para que todos os desenvolvedores possam modificar e monitorar o projeto ao mesmo tempo. Para monitorar o andamento do projeto usaremos o Pivotal Tracker a fim de gerenciar o cumprimento das atividades dentro dos seus respectivos prazos.

Relatórios devem ser produzidos a cada tarefa concluída e devem ser inseridos no Pivotal Tracker para que o gerente possa acompanhar o andamento do projeto. Também serão realizadas reuniões semanais para acompanhamento e para discutir possíveis problemas no desenvolvimento do projeto.