

Sistema de Incentivos Fiscais à I&D Empresarial

Descrição de Projetos de I&D

Siemens, S.A.

Monitorização e controlo remoto de semáforos com base em controladores proprietários

1. Identificação do projeto	2
2. Financiamento	2
3. Carácter inovador	3
4. Objetivos	5
5. Atividades realizadas e resultados obtidos	78
6. Aplicação e proteção de resultados.....	110
7. Funções da equipa técnica do projeto.....	12

1. Identificação do projeto

Designação do Projeto: Monitorização e controlo remoto de semáforos com base em controladores proprietários

Responsável: Eng.º Afonso Pais de Sousa

Sigla: Siemens - MCRS

Período de Duração (aaaa/mm/dd):

	Início	Fim
Previsto	01-04-2014	30-09-2015
Revisto		

Consórcio Sim ☐ Não ☒

2. Financiamento

O projeto é financiado por algum programa de apoio, nacional ou comunitário? Se sim, preencha o seguinte:

Sim ☐ Não ☒

Caso a resposta seja 'Sim', gostaríamos que nos enviasse uma cópia da candidatura, contrato e pedidos de pagamento efetuados no âmbito deste financiamento.

Outro Financiamento?

Autofinanciamento ☒
Crédito Bancário ☐

Esclarecimentos Orçamentais:

Os itens com a descrição “Fornecimentos e serviços externos aplicáveis (imputação indireta de acordo com o seguinte ponderador: N° total de horas imputadas ao Projeto/N° total de horas trabalhadas na Empresa no ano em referência)”, apresentados na rubrica “Despesas de Funcionamento” do projeto, foram calculados através da aplicação de um coeficiente de imputação ao valor de algumas das subrubricas de FSE, conforme consta da Demonstração de Resultados da Siemens. As subrubricas de FSE em causa e o respetivo valor que consta na Demonstração de Resultados apresentam-se no ficheiro "Siemens_SIFIDE 2013_ Simulador e Detalhe Despesas.xlsx" em anexo.

O mesmo ficheiro refere a justificação de imputação das subrubricas de FSE ao projeto de I&D realizado pela Siemens. O coeficiente de imputação do valor das subrubricas de FSE aos diferentes projetos foi calculado do seguinte modo: Total de horas imputadas ao projeto no ano fiscal durante o ano fiscal compreendido entre 1 de outubro de 2013 e 30 de setembro de 2014/ Total de horas trabalhadas na Siemens durante o mesmo período. Assim, o coeficiente de imputação para o presente projeto é o seguinte: (...) horas / (...) horas.

3. Carácter inovador

O projeto é:

Novo	<input checked="" type="checkbox"/>	Continuação de Projeto Anterior	<input type="checkbox"/>
------	-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

A origem da Ideia do Projeto é Interna ou Externa?

Se Interna:

Dep. I&D	<input type="checkbox"/>
Produção	<input type="checkbox"/>
MKT e Vendas	<input type="checkbox"/>
Administração	<input type="checkbox"/>
Outra	<input checked="" type="checkbox"/>

Se Externa:

Universidade	<input checked="" type="checkbox"/>
Fornecedores	<input type="checkbox"/>
Clientes	<input type="checkbox"/>
Concorrentes	<input type="checkbox"/>
Consultores	<input type="checkbox"/>

Tipo de inovação

Produto/Serviço	<input type="checkbox"/>
Processo	<input checked="" type="checkbox"/>
Organizacional	<input type="checkbox"/>
Marketing	<input type="checkbox"/>

Âmbito da inovação

Empresa	<input type="checkbox"/>
Sector	<input type="checkbox"/>
Mercado Nacional	<input type="checkbox"/>
Mercado Internacional	<input checked="" type="checkbox"/>

O projeto visa:

Melhoria de produto existente	<input type="checkbox"/>
Alargar a gama de produtos existentes	<input type="checkbox"/>
Novo tipo de produtos	<input checked="" type="checkbox"/>

4. Objetivos

CONTEXTO

O presente projeto insere-se no contexto do desenvolvimento experimental de soluções de apoio à gestão do tráfego automóvel.

A gestão do tráfego automóvel é hoje um dos maiores desafios dos grandes centros urbanos, não só devido ao consumo de combustível e impacto ambiental, mas também devido às consequências no bem-estar e na produtividade das pessoas.

Para garantir o bom funcionamento dos fluxos de tráfego nas cidades, a Siemens desenvolve soluções de mobilidade integrada, com benefícios muito concretos visíveis em várias metrópoles europeias. Em Londres, por exemplo, a otimização das ligações por comboio entre áreas suburbanas e o centro da cidade, a implementação de um sistema de indicação precisa da localização de veículos e informação aos passageiros em tempo real, e a implementação de um sistema de controlo de acessos ao centro, são algumas das soluções de mobilidade que, integradas, resultaram na menor circulação de veículos no centro de Londres. Estas soluções conduziram à melhoria da qualidade do ar, a uma redução de cerca de 20% no tráfego no centro da cidade, a uma diminuição de 150 mil toneladas de emissões de dióxido de carbono, ao aumento de 37% na fluidez de tráfego e à redução de 17% nos tempos de comutação entre modos de transporte.

No contexto das soluções de mobilidade desenvolvidas pela Siemens, destaca-se o Sitraffic SmartGuard, um sistema web based de gestão de tráfego que recolhe, trata e analisa informação proveniente de múltiplos sistemas, permitindo ainda a agregação de diferentes fluxos de trânsito - estacionamento, transporte público e transporte individual - em ambiente urbano ou interurbano.

O Sitraffic SmartGuard veio dar resposta à constatação de que a gestão de tráfego só poderá ser eficiente se existir um centro de integração que permita a concentração e o tratamento da informação de uma forma eficaz, independentemente da origem dos dados. Assim, a infraestrutura tecnológica e aplicacional do Sitraffic SmartGuard encontra-se alojada num centro de dados (Cloud) na Alemanha, em Munique. Os clientes da Siemens acedem ao sistema através da Internet, em regime de Software as a Service (SaaS).

MOTIVAÇÃO

O Sitraffic SmartGuard harmoniza produtos, sistemas e procedimentos, de modo a assegurar uniformidade de dados, comunicação e planeamento. Assim, uma variedade de componentes podem ser combinados pra criar uma rede completa e única de gestão de tráfego.

Contudo, no âmbito dos serviços de manutenção e assistência técnica de semáforos que a Siemens, S.A. (Siemens Portugal) presta aos municípios de Lisboa e Porto, verificou-se a impossibilidade de ligar os controladores de semáforos existentes nestes municípios ao Sitraffic SmartGuard. Trata-se de controladores de terceiros, isto é, de fabricantes que não a Siemens ([Aximum](#), [Sagem](#), Eyssa Tesis-Tecnologia de Sistemas Eletrónicos S.A. e outros).

Tratando-se de tecnologia proprietária, os fabricantes terceiros não disponibilizam as especificações eletrónicas de baixo nível dos controladores, pelo que não é possível estabelecer a interligação com o Sitraffic SmartGuard através dos procedimentos comuns de mapeamento entre protocolos de comunicação heterogéneos. Assim, o presente projeto de I&D foi motivado pelo interesse em ultrapassar esta dificuldade de integração tecnológica.

OBJETIVOS

Em face do exposto, o objetivo do presente projeto consiste no desenvolvimento experimental de um módulo computacional que permita implementar comunicação bidirecional entre o Sitraffic SmartGuard e tecnologia proprietária de controladores de semáforos.

Nestas circunstâncias, pretende-se conseguir que a restrição no acesso à eletrónica de baixo nível dos controladores proprietários não seja impeditiva da monitorização e controlo remoto de semáforos em cruzamentos, no contexto da instalação de uma camada eletrónica de controlo centralizado sobre uma rede de semáforos já existente.

O controlo centralizado dos semáforos visa possibilitar quer a deteção automática de disfuncionamentos nas luzes dos semáforos, quer a alteração remota da programação de grupos de semáforos em cruzamentos.

5. Atividades realizadas e resultados obtidos

Descrição e justificação das atividades de I&D realizadas para cumprir os objetivos acima descritos:

ESTADO DA ARTE

O estado da arte no domínio das tecnologias de gestão de tráfego pode ser atribuído ao sistema Sitraffic SmartGuard, concebido e desenvolvido pela Siemens.

Os controladores desenvolvidos pela Siemens comunicam com o Sitraffic SmartGuard através de um protocolo igualmente concebido pela Siemens - o Canto. Os controladores de terceiros comunicam através de um protocolo aberto estabelecido na Alemanha (agora expandido pela Europa Central), denominado OCIT - Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems.

Todavia, os controladores de semáforos existentes em Portugal comunicam, entre si ou com centros de controlo locais, através de protocolos proprietários, pelo que não reconhecem o protocolo OCIT. Por outro lado, conforme já referido, os fabricantes desses controladores interditam o acesso às especificações eletrónicas de baixo nível e respetiva documentação técnica, pelo que não é possível estabelecer a interligação com o Sitraffic SmartGuard, através de mapeamento entre diferentes protocolos de comunicação.

Nestes termos, o projeto propõe fazer evoluir o sistema Sitraffic SmartGuard, através da criação da funcionalidade de comunicação bidirecional com controladores proprietários, com recurso a meios alternativos ao acesso às especificações eletrónicas de baixo nível desses controladores.

INCERTEZAS

Ao longo do presente projeto procura-se descobrir se é possível definir um modo de interface entre controladores de semáforos em cruzamentos e um sistema centralizado, web based, de gestão de tráfego, sem que a sua especificação inclua o acesso à linguagem de programação de máquina do controlador ou a um interpretador da mesma.

ATIVIDADES E METODOLOGIA

Durante o presente ano fiscal (outubro de 2013 a setembro de 2014), a equipa da Siemens procedeu à análise dos esquemáticos de um universo alargado de controladores de semáforos de vários fabricantes, cuja documentação técnica se encontra disponível ao público ou foi cedida a pedido.

A análise efetuada permitiu delinear a hipótese de que pode ser possível, através da identificação de padrões na variação dos pulsos elétricos à saída dos controladores para atuação das luzes do semáforo, aferir estados fundamentais de operação das luzes do semáforo (luz em intermitência, luz em funcionamento normal, luz desligada). Assim, deu-se início ao estudo de padrões nos pulsos elétricos à saída dos controladores, definindo como variáveis de análise de padrões o número de vezes que uma saída é ativada e a frequência de ciclo num sistema de alimentação ininterrupto. Neste âmbito, tem vindo a ser estudado um microprocessador para uma placa eletrónica de interface entre os controladores e o Sitraffic SmartGuard. A função do microprocessador é a interpretação de sinais analógicos do controlador, com a finalidade de aferir estados de operação através da identificação de padrões nos pulsos elétricos à saída do controlador.

Paralelamente foi estudada a hipótese de requisitar comandos ao controlador, através de alteração dos estados das entradas de contactos secos do controlador, procurando-se, deste modo, materializar a possibilidade de alterar remotamente, por exemplo, o plano temporal de transição de luzes entre grupos de semáforos. A requisição de comando ao controlador deverá ser suportada, também, pelo microprocessador acima referido.

O módulo MCR deverá ter uma comunicação série standard que fará a conversão para sinais TTL, estabelecendo assim um protocolo RS-232 com parâmetros pré-definidos. O circuito integrado será responsável por ler o sinal da fase do amarelo, esse mesmo sinal é depois descodificado pela programação do microcontrolador para entrar na interrupção pela porta série, permitindo assim reportar o estado de funcionamento do controlador semaforico (normal, intermitente ou desligado). Por exemplo, caso fique intermitente, o módulo detecta o número de pulsos e frequência presentes na fase do amarelo e envia um sinal a dizer que o cruzamento se encontra intermitente.

A placa pode ser controlada remotamente via porta série e é depois responsável por fazer chegar as mensagens ao controlador de tráfego através de entradas existentes, comuns à generalidade dos controladores semaforicos. O protocolo estabelecido permite ao microcontrolador interpretar os sinais enviados remotamente, entrando num ciclo de interrupção e dando a ordem ao controlador, quer para ficar intermitente ou em funcionamento normal, reportando de seguida a mudança de estado para a central e estabelecendo a interface com o utilizador.

>>> É possível aprofundar um pouco este texto, com mais alguns detalhes técnicos?

Descrição dos resultados alcançados, fruto das atividades de I&D realizadas:

As atividades realizadas ao longo do presente ano fiscal (outubro de 2013 a setembro de 2014) foram fundamentais para a formulação de hipóteses de comunicação bidirecional entre o Sitraffic SmartGuard e tecnologia proprietária de controladores de semáforos, sem que ocorra acesso à linguagem de programação de máquina dos controladores.

De acordo com as hipóteses aventadas, encontra-se em estudo um microprocessador (para placa eletrônica de interface entre o controlador e o Sitraffic SmartGuard) que aporte capacidade:

- de aferir estados de operação de semáforos com base na interpretação de padrões de variação nos pulsos elétricos à saída do controlador, quando ocorre envio de sinal ao semáforo;
- de encaminhar requisições de comando do Sitraffic SmartGuard ao controlador, através de alteração dos estados das entradas de contactos secos do controlador.

O projeto terá continuidade com a especificação técnica e funcional do microprocessador, com vista ao desenvolvimento de um protótipo da placa eletrônica de interface, a qual permitirá testar a eficácia da solução de comunicação bidirecional em estudo.

No protótipo para a placa eletrônica de interface entre o controlador e o Sitraffic SmartGuard, será considerada a comunicação por porta série, para que a placa possa comunicar com diferentes tipos de modem (fibra, 3G, GPRS - General Packet Radio Service).

6. Aplicação e proteção de resultados

Aplicação dos Resultados:

Na empresa	<input type="checkbox"/>
Em empresa do grupo	<input type="checkbox"/>
Transferência para outras empresas	<input checked="" type="checkbox"/>

Para aplicar estes resultados foi necessário:

Aumentar a capacidade de produção	<input type="checkbox"/>
Criar uma nova linha de produção	<input type="checkbox"/>
Adaptar uma linha de produção existente	<input type="checkbox"/>
Criar uma nova unidade de produção	<input type="checkbox"/>
N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
Criar uma nova empresa	<input type="checkbox"/>

Os resultados são patenteáveis?

Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	-------------------------------------	-----	--------------------------

Caso ainda não tenha sido solicitado o registo de propriedade industrial:

Pensam vir a solicitar o seu registo	<input checked="" type="checkbox"/>
Ainda não sabem	<input type="checkbox"/>
Não há interesse	<input type="checkbox"/>
Não é patenteável	<input type="checkbox"/>

7. Funções da equipa técnica do projeto

Técnicos	Horas	Funções
Valdemar Martins	8300	Estudo de padrões nos pulsos elétricos à saída dos controladores; alteração dos estados das entradas de contactos secos do controlador. <u>Projecto electrónico da placa.</u>
Rui Mangas	500	Estudo de padrões nos pulsos elétricos à saída dos controladores; alteração dos estados das entradas de contactos secos do controlador.
Ambrus Liviu	500	Estudo de padrões nos pulsos elétricos à saída dos controladores; alteração dos estados das entradas de contactos secos do controlador.
Afonso Pais de Sousa	3200	Coordenação técnico-científica do projeto; estudo de padrões nos pulsos elétricos à saída dos controladores.