

PROJECTO BRAGG

Um projecto na área dos sensores de fibra óptica

Revista de Inovação Tecnológica, Outubro/Dezembro de 2001

O projecto Bragg teve como objectivo principal o desenvolvimento de cablagens avançadas para aplicação em sensores e em compensação de dispersão.



Por outras palavras, o projecto Bragg pretendeu desenvolver cablagens avançadas com microestruturas de Bragg, através do estudo do comportamento destas redes em fibras ópticas incluídas em cabos.

Os testes realizados no âmbito deste projecto envolveram vários tipos de cabos desenhados para diferentes aplicações. Pretendeu-se estudar e caracterizar o comportamento de redes de difracção de Bragg microestruturadas cableadas, com vista à sua utilização na monitorização das infra-estruturas físicas de sistemas de telecomunicações para compensação de dispersão.

Na metodologia utilizada, é estudada a viabilidade de fabrico de cablagens que incorporam estas redes e, nos casos em que os resultados venham a ser animadores, são posteriormente fabricados os protótipos desses cabos. Os resultados do projecto serão adequados às necessidades latentes dos utilizadores finais, através da inclusão de funcionalidades tornadas possíveis pela tecnologia das redes de Bragg em fibras ópticas. No fundo, uma tecnologia recente e ainda não totalmente explorada, sobretudo, do ponto de vista industrial.

Processo de um nascimento

Sem se entrar em significativos pormenores nos diversos passos de concepção desta tecnologia, refira-se que se começa por criar uma alteração da estrutura molecular da fibra através de luz ultravioleta. Esta, ao penetrar numa placa de vidro laminada (no fundo, trata-se de uma lente cilíndrica) faz com que a fibra fique com uns riscos, riscos esses onde se vão alojar as alterações moleculares da fibra óptica. Basicamente, é deste modo que se cria o sensor de Bragg. Posteriormente, quando a luz volta a entrar dentro da fibra, um dos comprimentos de onda volta para trás com as suas características alteradas. É esta situação que permite a detecção de todas as influências sofridas pelos cabos. As suas aplicações são inúmeras, como nos conta o dr. Francisco Araújo, do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto, uma vez que permitem medir a temperatura num cabo de energia, otimizar a distribuição de cargas numa rede de energia, detectar sobrecargas, detectar fogos, medir a tensão num cabo auto-suspensão (cabo aéreo), por exemplo, por efeito de neve acumulada, ou ainda monitorizar a

deformação em estruturas de construção civil, como em pontes, minas, túneis ou barragens, permitindo ainda monitorizar estruturas compósitas.



Aplicações práticas

A utilização deste sistema tem vindo progressivamente a ganhar importância, como, por exemplo, na utilização de fibras ópticas com sensores na gestão de furos geotérmicos, possibilitando a medição da temperatura a intervalos de 10 cm, facto que ajuda na optimização da utilização racional desta fonte de energia. Por outro lado, permite ainda a análise do desempenho de sistemas e instrumentação de processos industriais, com especial enfoque em equipamentos inovadores que estejam disponíveis comercialmente. Mas outras vantagens são ainda de assinalar: a monitorização de perfis de temperatura de cabos de energia, linhas de processo e pipelines, em longas distâncias, com uma resolução espacial de um metro e uma precisão de 0.5°C.

Os estudos realizados pelo Electric Power Research Institute, um Instituto de investigação ligado as questões de produção e distribuição de energia eléctrica, são conclusivos quanto ao impacto da utilização de sensores de fibra óptica nesta área de actividade. Diz o EPRI que os resultados ilustram bem a importância dos sensores de fibra óptica em geral e das redes de Bragg em particular, para a indústria de produção e distribuição de energia eléctrica.

Os benefícios estão associados a uma redução de custos, à extensão do período de vida dos componentes, à melhoria da eficiência e do desempenho ambiental, ao aumento da fiabilidade e da disponibilidade dos sistemas através de manutenção preventiva.

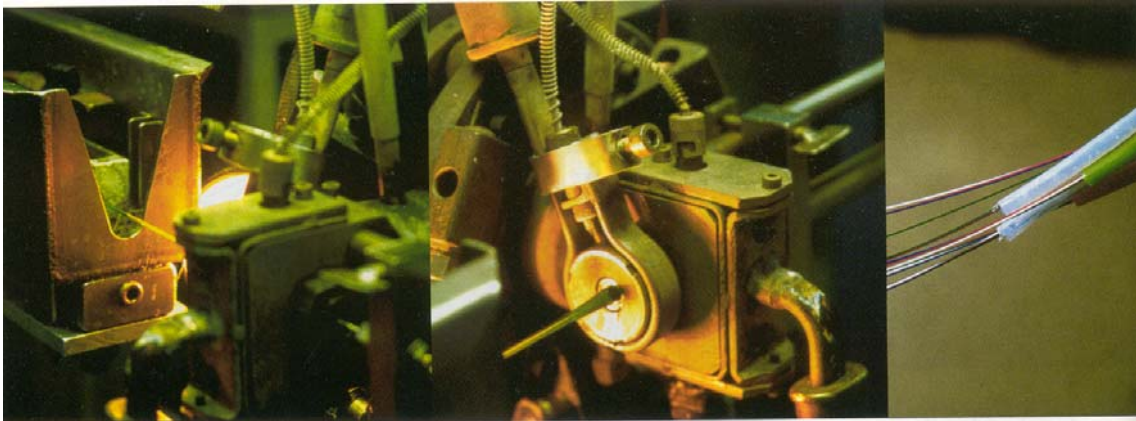
A título de exemplo, referem Francisco Araújo e Ireneu Dias, é mencionado que em centrais de combustível fóssil, se um parâmetro como a temperatura for sobrestimado, a vida de componentes críticos pode diminuir mais de 25%. Entretanto, um aumento de 0,5 a 1% na eficiência, devido ao controlo mais rigoroso das condições de combustão, pode traduzir-se em retornos da ordem de centenas de milhões de dólares.

As características das fibras ópticas, tais como imunidade a interferências electromagnéticas, baixo peso, dimensões reduzidas, resistência a ambientes quimicamente corrosivos e a temperaturas elevadas, potenciam esta tecnologia como uma solução interessante.

Os responsáveis pelos estudos das redes de Bragg, adiantam ainda que pode satisfazer outras indústrias, devido as suas características, como a defesa, a siderurgia, a petroquímica, a produção de papel e pasta de papel, acentuando assim o carácter multi-sectorial das áreas de aplicação desta tecnologia.

Engenharia de produto

O custo de um sistema baseado em cablagens com redes de Bragg não é de forma alguma condicionado pelas cablagens em si. Os sistemas auxiliares necessários para um sistema "chave na mão" são a componente principal do custo inicial. Porém, deve notar-se que em algumas aplicações o custo destes sistemas pode ser partilhado por um conjunto elevado de cablagens.



As redes Bragg em fibra óptica têm sido apontadas como uma das tecnologias mais promissoras para sistemas de sensores de telecomunicações

Para se ter uma perspectiva dos custos de incorporação das redes de Bragg nas cablagens devem sublinhar-se alguns pontos. Devido ao facto de ainda não se ter terminado o processo de desenvolvimento das cablagens que constituirão parte do produto final, não é possível quantificar de forma adequada o acréscimo de custo existente. Por outro lado, o custo de fabrico das redes de Bragg é relativamente marginal neste processo, sendo as suas parcelas mais significativas a mão-de-obra e a operação e manutenção do laser de escrita das redes de Bragg. Em termos do processo de fabrico dos cabos propriamente ditos, os tempos de preparação dos equipamentos não têm acréscimos significativos e a velocidade das linhas de fabrico não sofre diminuição relevante que acarrete um aumento do custo horário.

Assim, poder-se-á apenas quantificar, nesta fase, as soluções já testadas, embora com carácter ainda experimental. Para estas cablagens, o acréscimo de custo não é significativo, já que ele deverá ser contabilizado em termos de processo de fabrico, e nesta gama de produtos o custo de transformação representa cerca de 20% do custo inicial (matérias-primas e transformação).

Foram inventariadas três soluções possíveis para protecção da fibra: tubo metálico, tubo plástico e revestimento justo em fibra de vidro.

A primeira, sendo a que provavelmente constituirá a melhor solução, já que se tratando de um revestimento metálico traduz de forma mais rápida as variações de temperatura e oferece maior resistência a temperaturas elevadas, é a mais difícil de implementar pelo elevado investimento que envolve a produção do tubo metálico. A solução tubo plástico, já testada, necessita de desenvolvimento, tanto ao nível da pesquisa do material mais adequado como ao nível do seu redimensionamento, por forma a melhorar a resistência mecânica do tubo, sobretudo a esforços de compressão.

Finalmente, uma outra área de trabalho envolve o estudo à volta da protecção em fibra de vidro, aplicada sobre a fibra de forma justa. O interesse desta solução advém da possibilidade de criar uma estrutura de dimensões reduzidas e, portanto, de fácil inserção e com boa resistência mecânica. As redes Bragg em fibra óptica têm sido apontadas como uma das tecnologias mais promissoras para sistemas de sensores de telecomunicações, com aplicações em áreas tão importantes como estabilização de cavidades externas de lasers semicondutores, sintonização em comprimento de onda, filtros fixos e sintonizáveis, redes de WDM, derivações ópticas ou compensação de dispersão. Mas outras experiências poderão ainda ser desenvolvidas de futuro,

com o objectivo de testar e experimentar outras aplicações que se mostrem industrialmente interessantes.

Indústria e universidade de mãos dadas

O projecto Bragg está a ser desenvolvido em Portugal graças ao empenho do INESC Porto, através do dr. Ireneu Dias, do dr. Francisco Araújo e do prof. José Luís Santos, da CABELTE, representada neste projecto pelo eng.º Álvaro Quintela, e com o apoio indispensável da Agência de Inovação, através do Programa PRAXIS XXI.

Se o trabalho de investigação a nível da inserção das micro-estruturas de Bragg coube ao Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (INESC Porto), o trabalho industrial e o desenvolvimento no terreno tem sido da responsabilidade da Cabelte, uma empresa nacional de sucesso vocacionada para a indústria de cabos de energia e de telecomunicações.



LÍDER DE MERCADO



A origem da Cabelte remonta a 1938. Foi nessa ano que iniciou a sua actividade industrial na cobertura têxtil de fios para electricidade. No início dos anos 70 a empresa é transformada em sociedade anónima, adoptando a presente designação CABELTE – Cabos Eléctricos e Telefónicos. Durante este período inicia-se um processo de avultados investimentos com a aquisição de novas máquinas e melhoria da capacidade produtiva.

Em 1974, são concluídas as presentes instalações em Arcozelo, na Área Metropolitana do Porto. Actualmente, a empresa prossegue com o constante esforço de investimento em novas tecnologias, na optimização da capacidade de produção e na formação permanente dos recursos humanos. Esta filosofia de desenvolvimento está bem evidenciada nos mais importantes marcos da vida da empresa, nomeadamente quando em 1975, dá início à produção de cabos de energia isolados a PVC; em 1977, produz cabos telefónicos; em 1982, produz o primeiro cabo de fibras ópticas em Portugal; em 1983, dá início à produção de cabos de energia de média tensão isolados a polietileno reticulado; em 1993, arranca a nova unidade industrial Cabelauto, dedicada à produção de condutores isolados para a indústria automóvel; um ano depois começa a fornecer cabos OPGW; em 1995, é certificada pela APCER (Associação Portuguesa de Certificação), segundo a norma NP EN ISO 9001; em 1996, canaliza investimentos para as áreas da fabricação de almas condutoras e de cabos OPGW; em 1998, inaugura duas novas unidades no Brasil; e em 1999, reforça a sua capacidade de produção de cabos OPGW. Ainda neste ano arranca a produção de cabos de cat. 5 para redes LAN; é certificada com o Sistema de Gestão Ambiental, pela APCER, segundo a norma ISO 14001; torna-se proprietária da INCASA, uma empresa espanhola, unidade industrial especializada na produção de cabos de alumínio, nus e isolados; e conquista o Prémio de Excelência “Grandes Empresas” Troféu de Prata.

A Cabelte é actualmente líder do mercado nacional e um dos mais conceituados fabricantes da indústria de cabos de energia e de telecomunicações a nível internacional.

A experiência da empresa é reconhecida e certificada pelas operadoras nacionais de energia e telecomunicações, respectivamente o grupo EDP e Portugal Telecom, bem como pelos instaladores ligados a grandes projectos industriais portugueses. Exporta para cerca de 20 países em todo o Mundo.

INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

É cada vez maior a aposta da Cabelte, uma empresa do Grupo Nelson Quintas em I&D. De facto, não basta produzir com qualidade, é necessário encontrar as soluções que melhor satisfaçam as necessidades dos clientes, segundo a norma desta empresa. A capacidade da Cabelte fornecer as mais variadas alternativas de construção em toda a sua gama de produtos, à medida do cliente, é o melhor exemplo da capacidade técnica da empresa. Esta atitude conduz a Cabelte a uma estreita colaboração com organismos científicos nacionais, nomeadamente com Universidades e Institutos de Investigação, ligação que tem proporcionado o desenvolvimento de novas tecnologias e o lançamento de novos produtos. Neste contexto, é de destacar os bem sucedidos projectos recentemente desenvolvidos no âmbito do Programa Praxis XXI, na área das fibras e sensores ópticos.

A Cabelte, Cabos Eléctricos e Telefónicos, SA é a empresa líder do mercado nacional na indústria de cabos de energia e de telecomunicações, conceituada a nível internacional. A sua

relação com as actividades de I&D (Investigação e Desenvolvimento) é cada vez mais profunda, O melhor exemplo desta relação são os projectos FOCUM e BRAGG , desenvolvidos no âmbito do Programa Praxis XXI, em colaboração com a Universidade do Minho e com o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (INESC), respectivamente. Estes projectos de investigação em consórcio foram apresentados publicamente no âmbito das II Jornadas Técnicas da Cabelte, a 7 de Julho do ano passado.