

Universidade Federal de Santa Catarina
Atividades de Pesquisa
Formulário de Tramitação e Registro

Situação: **Aprovação/Depto Coordenador**
 Protocolo nº: **2013.0389**

Título:	Avaliação de desempenho do sistema iGPS em tarefas de medição, posicionamento e alinhamento na construção naval e offshore
Resumo:	<p>O recente crescimento do segmento de exploração e produção de petróleo e gás no Brasil impulsionou a demanda por novas unidades de produção offshore, assim como, embarcações de transporte e de apoio. No entanto, a reativação repentina da indústria de construção naval e offshore brasileira também colocou em evidência o atraso tecnológico e a consequente baixa produtividade dessa atividade no País. Um estudo recente demonstrou que, em cascos de embarcações do tipo PSV (platform supply vessel), problemas de desalinhamento representam tipicamente a segunda maior causa de não-conformidades identificadas por vistoriadores de Sociedades Classificadoras, após falhas de solda. Esses problemas de desalinhamento estão principalmente relacionados aos seguintes fatores:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Projeto inadequado em relação às condições de montagem * Falta de técnicas metrológicas adequadas nas diversas etapas de construção que garantam a produção conforme projeto * Falta de técnicas metrológicas de apoio aos processos de montagem <p>A falta de um controle dimensional rigoroso também é causa de desperdícios relevantes de material e tempo pela necessidade da adoção de grandes quantidades de sobre-material e consequentes processos onerosos para remoção do mesmo no momento da montagem e soldagem. A filosofia da "fabricação precisa", adotada nos estaleiros mais modernos do mundo, busca a redução desse desperdício através da determinação e compensação das deformações térmicas causadas pelos processos de soldagem e do uso eficiente de técnicas de medição tridimensional nas diversas etapas de produção.</p> <p>Para que a competitividade dos estaleiros nacionais possa ser ampliada, é necessário forte investimento em ações que visem o aumento da produtividade e da qualidade. Dentre essas medidas estão a capacitação de recursos humanos, a automatização de processos críticos e a redução de desperdício e retrabalho através do aumento da qualidade em cada etapa produtiva. O recente caso do petroleiro João Cândido ilustra essa urgente necessidade. Símbolo da retomada da indústria naval no Brasil, essa embarcação foi entregue em 2012 pelo estaleiro Atlântico Sul com dois anos de atraso, devido à necessidade de retrabalho estrutural do casco, que apresentava sérios problemas de montagem e soldagem. Esse retrabalho causou ao estaleiro um prejuízo estimado em R\$ 170 milhões.</p> <p>Técnicas modernas de medição tridimensional, associadas a ferramentas estatísticas e computacionais de análise de dados, podem, de fato, ser aliadas importantes na redução dos esforços de retrabalho, desde que aplicadas com eficiência e objetividade. Essas técnicas pertencem à área da metrologia denominada de geodésia industrial. As mesmas encontram aplicação ao longo de toda a cadeia produtiva da construção naval e offshore, desde o corte e conformação de chapas até o apoio à montagem de blocos e módulos e o alinhamento de sistemas de propulsão, assim como, em processos de documentação as build e de engenharia reversa para manutenção de embarcações. No entanto, a adoção dessas técnicas na indústria naval nacional ainda é insignificante quando comparada a outros segmentos, como as indústrias aeronáutica, de geração de energia e automotiva.</p> <p>Dentre as tecnologias de geodésia industrial mais recentemente desenvolvidas está o sistema Indoor-GPS (iGPS). Produzido com exclusividade pela empresa Nikon Metrology NV, O iGPS é um sistema de geodésia industrial distribuído e modular. É composto por pelo menos dois transmissores e um receptor. A quantidade desses componentes de fato utilizados varia de acordo com a aplicação. O princípio de funcionamento pode ser descrito conforme segue. Cada transmissor emite continuamente dois feixes rotativos (frequência de rotação em torno de 50 Hz) de laser infravermelho em forma de leque e um sinal estroboscópico de referência. Os receptores são constituídos por elementos fotossensíveis. Baseado na geometria dos feixes de laser, no tempo de detecção dos sinais luminosos e na frequência de rotação do transmissor, é possível</p>

	<p>calcular os ângulos horizontal e vertical entre um transmissor e um receptor. A triangulação das informações de dois transmissores permite a determinação da posição espacial do receptor (coordenadas x, y e z). Transmissores adicionais (total de 3 ou mais) aumentam a robustez do sistema, principalmente com relação à visibilidade dos feixes de laser pelos receptores.</p> <p>Uma das vantagens deste sistema é a possibilidade de se utilizar múltiplos receptores numa única montagem. Essa possibilidade torna-o adequado, por exemplo, para o monitoramento em tempo real dos movimentos de corpo rígido de uma peça ou estrutura durante um processo de montagem ou alinhamento. O iGPS oferece um interessante compromisso entre incerteza de medição e flexibilidade de área de trabalho. A faixa de medição é flexível. Uma configuração com 6 transmissores (como a que está disponível para o presente projeto) permite, por exemplo, a cobertura de uma área de medição retangular de aproximadamente 30 m x 45 m. O erro máximo admissível para medições de comprimento declarado pelo fabricante pode chegar a 0,2 mm em condições de laboratório, sendo os valores de incerteza de medição relativamente constantes em toda a área de medição.</p> <p>Pesquisas realizadas por grupos de pesquisa da University of Bath (Reino Unido), do National Physical Laboratory (Reino Unido), do Politecnico de Turino (Itália), da RWTH Aachen (Alemanha) e do ITA (Brasil) concentraram-se na avaliação da performance metrológica do sistema em condições de laboratório. No Laboratório de Metrologia e Automação da UFSC desenvolveu-se uma metodologia para determinação da posição de referências fixas do sistema iGPS utilizando um laser interferométrico de rastreamento e técnica de multilateração sequencial.</p> <p>O fabricante do equipamento cita a indústria naval e offshore como uma das áreas de aplicação desse sistema. As possibilidades de uso do iGPS nesse setor foram, no entanto, ainda pouco exploradas. Há, portanto, necessidade de desenvolver-se pesquisa experimental visando identificar potenciais e limitações da tecnologia para aplicação nas diversas etapas de construção de uma embarcação ou estrutura offshore, considerando-se as condições de operação em um estaleiro.</p> <p>O presente projeto visa a determinação do desempenho do sistema iGPS em tarefas de medição e posicionamento e alinhamento na indústria naval e offshore tendo como meta: a identificação de processos críticos com potencial aplicação do sistema iGPS; a determinação do desempenho metrológico do sistema iGPS, em, em tarefas simuladas de medição, posicionamento e alinhamento que simulem os processos identificados anteriormente; avaliação da robustez do sistema para uso em ambiente de construção naval; a aplicação-piloto, em estaleiro, em ao menos um dos processos críticos identificados anteriormente.</p>
Palavras chave: (máximo 5)	Metrologia; geodésia industrial; igps; construção naval
Grande Área do conhecimento:	Engenharias
Área do conhecimento:	Tecnologia de Construção Naval e de Sistemas Oceânicas
Nome do Grupo de Pesquisa: (CNPq - Diretório)	Metrologia
Está vinculado a outro projeto de pesquisa?	
Período de realização:	11/01/2013 a 11/01/2016
A atividade receberá algum aporte financeiro?:	Sim
Orçamento Total:	R\$ 27000
Financiador:	CNPQ

Propriedade Intelectual (o resultado do projeto é ou poderá ser protegido por):	
---	--

Envios Envolvidos neste projeto de pesquisa

Coordenador	
Nº do SIAPE:	1999362
Nome do Coordenador:	Maurício de Campos Porath
CPF do Coordenador:	90098641034
Departamento:	CAMPUS DE JOINVILLE
Centro:	CAMPUS DE JOINVILLE
Regime de trabalho:	DE
Fone de contato:	(48) 3721 4883
E-mail:	mauricio.porath@ufsc.br
Carga horária semanal nesta atividade:	0 horas
Receberá remuneração nesta atividade de pesquisa?	Não

Você gostaria de participar do guia de fontes da UFSC?	Sim
---	-----

Outros prof. ou servidores da UFSC envolvidos?	Não
Alunos da UFSC envolvidos?	Não
Pessoas externas à UFSC envolvidas?	Não

Outras Considerações

Nº do Processo: 2013.0389