



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Instituto de Geografia
Avenida João Naves de Ávila, 2121 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
Telefone: 34-3239-4169 - Bloco 1H - Sala 1H18A



DECLARAÇÃO

Processo nº 23117.025152/2023-16

Interessado: Divisão de Correção

ESPELHO DE CORREÇÃO DA PROVA ESCRITA DO EDITAL PROGEP Nº 75/2023

O Presidente da Comissão Julgadora do EDITAL PROGEP nº 75/2023, complementar ao Edital PROGEP nº 70/2023 - IGUFU - da Universidade Federal de Uberlândia, no uso de suas atribuições legais e regulamentares, em especial a disposta na PORTARIA DE PESSOAL UFU Nº 3852, DE 10 DE JULHO DE 2023, torna público o espelho de correção da Prova Escrita do Edital PROGEP Nº75/2023:

Introdução/Caracterização do problema

Os sistemas imageadores desempenham um papel crucial tanto na fotogrametria quanto no sensoriamento remoto, permitindo a aquisição de informações detalhadas sobre a Terra e seus fenômenos. Essas tecnologias são amplamente utilizadas em diversos campos, desde cartografia e planejamento urbano até monitoramento ambiental e estudos científicos.

Na fotogrametria, sistemas imageadores são utilizados para geração de imagem com intuito de extrair informações métricas e geométricas de feições da superfície terrestre, sendo base fundamental na criação de mapas precisos e modelos tridimensionais do terreno. Neste âmbito destacam-se os seguintes temas:

Estereoscopia, onde a fotogrametria estereoscópica envolve a utilização de pares de imagens aéreas ou terrestres tiradas de diferentes ângulos para criar uma visualização estereoscópica. Isso permite a medição de relevos e a geração de modelos digitais de elevação (MDE) com alta precisão.

Ortorretificação, onde a ortorretificação é o processo de transformar imagens distorcidas devido ao relevo e à perspectiva em imagens ortorretificadas, nas quais os objetos são representados em suas posições verdadeiras na superfície terrestre. Sistemas imageadores fornecem as imagens necessárias para esse processo, que é crucial na criação de mapas precisos.

Modelagem 3D, onde a partir de imagens capturadas por sistemas imageadores, é possível criar modelos tridimensionais precisos de edifícios, terreno e objetos. Isso é útil em planejamento urbano, engenharia civil, arquitetura e muitas outras áreas.

No Sensoriamento Remoto, os sistemas imageadores capturam informações sobre a superfície terrestre e fenômenos atmosféricos por meio da detecção de radiações eletromagnéticas refletidas ou emitidas, desempenhando um papel crucial no sensoriamento remoto e fornecendo dados que permitem entender e monitorar o ambiente terrestre. Neste âmbito destacam-se as seguintes aplicações:

Monitoramento Ambiental: Sistemas imageadores em satélites e aeronaves permitem o monitoramento contínuo de mudanças na cobertura do solo, uso do solo, vegetação, recursos hídricos e muito mais. Isso é vital para a gestão ambiental e o entendimento das mudanças climáticas.

Deteção de Desastres Naturais: Sistemas imageadores são usados para detectar e avaliar os impactos de desastres naturais, como terremotos, inundações, incêndios florestais e avalanches. Isso ajuda nas operações de resposta e recuperação.

Agricultura de Precisão: Imagens capturadas por sistemas imageadores são usadas na agricultura para monitorar a saúde das culturas, identificar áreas com necessidades de irrigação ou aplicação de pesticidas, e otimizar os processos agrícolas.

Estudos Geológicos e Mineração: Imagens capturadas por sistemas imageadores podem revelar informações valiosas sobre formações geológicas, estruturas do solo e depósitos minerais, auxiliando em explorações geológicas e atividades de mineração.

Estado da Arte

Fotogrametria:

O sistema imageadores em fotogrametria encontra-se em constante evolução, impulsionado por avanços tecnológicos, inovações em aquisição de dados e a crescente demanda por informações precisas e tridimensionais do nosso ambiente. Com uma rica história que remonta ao século XIX, os sistemas imageadores evoluíram consideravelmente para se tornar uma ferramenta essencial em diversos campos, como cartografia, arquitetura, planejamento urbano, engenharia, ciências ambientais e muito mais.

No cerne dessa evolução está a transição da fotogrametria analógica para a digital. Esse movimento permitiu a integração de tecnologias como câmeras digitais, sistemas de posicionamento global (GPS) e softwares de processamento avançado. Isso viabilizou a criação de modelos tridimensionais detalhados e precisos de objetos, estruturas e terrenos com uma eficiência sem precedentes.

Uma tendência marcante é a utilização cada vez mais difundida de drones na captura de imagens aéreas. Esses veículos aéreos não tripulados, equipados com câmeras e sistemas de posicionamento, revolucionaram a fotogrametria, tornando-a mais acessível e versátil. Drones permitem a coleta rápida e eficaz de dados em alta resolução, adequados para mapeamento topográfico, monitoramento ambiental, inspeções industriais e muito mais.

A evolução dos sistemas imageadores também está intrinsecamente ligada à análise de múltiplas imagens. A partir de conjuntos de imagens de diferentes ângulos, técnicas avançadas permitem a criação de modelos 3D detalhados, eliminando distorções e gerando representações precisas de objetos e terrenos. Além disso, a integração de dados de sensoriamento remoto hiperespectral, que captura uma ampla variedade de bandas espectrais, tem permitido a identificação precisa de materiais e características da superfície terrestre.

Os sistemas imageadores utilizados para fotogrametria de curta distância também se destacam como uma tendência, com aplicação em documentação de patrimônio cultural, análise forense e engenharia, essa técnica permite a obtenção de modelos detalhados e altamente precisos de objetos e estruturas, com mínima interferência na cena. Neste contexto, a crescente integração de tecnologias como inteligência artificial e aprendizado de máquina está aprimorando a análise e interpretação automatizada de dados fotogramétricos, otimizando processos e aumentando a eficiência na geração de informações.

Em síntese, a fotogrametria no estado da arte é marcada por uma fusão de tecnologias digitais, drones, análise de múltiplas imagens, sensoriamento remoto hiperespectral e técnicas avançadas de processamento de dados. Essas inovações estão impulsionando a capacidade de obter representações tridimensionais precisas do nosso mundo, em uma escala e resolução nunca antes alcançadas. Com aplicações em diversos campos e um potencial contínuo de crescimento, os sistemas imageadores continuam a moldar nossa compreensão e interação com o ambiente que nos cerca.

Sensoriamento Remoto:

À medida que a tecnologia evolui, os sistemas de imageamento utilizados no sensoriamento remoto continua a desempenhar um papel vital na compreensão do nosso planeta e na tomada de decisões informadas em diversas disciplinas. Uma das tendências marcantes no estado da arte é a disponibilidade de imagens de satélite de alta resolução. Satélites equipados com sensores avançados capturam imagens detalhadas da superfície terrestre, permitindo a identificação e análise de características menores, desde estruturas urbanas até variações sutis no terreno. Essas imagens são usadas em aplicações que vão desde mapeamento de uso do solo até monitoramento de recursos naturais.

Uma revolução significativa tem sido o uso crescente de sensores hiperespectrais. Esses dispositivos capturam informações em várias bandas espectrais, o que possibilita a identificação precisa de materiais e processos com base em suas assinaturas espectrais únicas. Isso tem implicações profundas em áreas como geologia, agricultura de precisão e detecção de poluição.

A tecnologia lidar (Light Detection and Ranging) também tem desempenhado um papel crucial no sensoriamento remoto moderno. Usando lasers para medir a distância entre o sensor e os objetos, o Lidar oferece dados de alta resolução sobre a topografia da superfície terrestre e a vegetação. Isso é usado em mapeamento tridimensional, planejamento urbano, estudos geológicos e até mesmo na identificação de estruturas arqueológicas enterradas.

O monitoramento temporal e as séries temporais de imagens também estão se tornando mais comuns. A capacidade de capturar imagens repetidamente ao longo do tempo permite a detecção de mudanças, identificação de tendências e monitoramento de fenômenos dinâmicos, como o desmatamento, o crescimento urbano e as mudanças climáticas.

A convergência dos sistemas de imageamento com análise de dados e aprendizado de máquina está transformando a maneira como lidamos com grandes volumes de informações. A aplicação de algoritmos de inteligência artificial permite a automação da análise de imagens, a identificação de padrões e a classificação de características, agilizando processos e tornando os resultados mais precisos.

Em síntese, os sistemas de imageamento utilizados em sensoriamento remoto estão em um período de rápido avanço tecnológico. A disponibilidade de dados de alta resolução, a utilização de sensores hiperespectrais, o emprego de tecnologia lidar, o monitoramento temporal e a integração de análise de dados são algumas das tendências que definem esse campo. À medida que a tecnologia continua a evoluir, o sensoriamento remoto continuará a desempenhar um papel crucial na coleta de informações sobre a Terra, ajudando-nos a entender e preservar o nosso ambiente de maneira mais eficaz.

Desafios e Perspectivas

Os sistemas de imageamento em fotogrametria e o sensoriamento remoto são campos em constante evolução que enfrentam desafios intrigantes e oferecem perspectivas promissoras à medida que avançam para o futuro. Enquanto esta área contribui significativamente para a compreensão da Terra e para uma variedade de aplicações práticas, ela também está sujeita a obstáculos técnicos, éticos e operacionais que moldam suas trajetórias.

Desafios:

Para tanto tratando de sistemas imageadores, tem-se os seguintes desafios:

Resolução Espacial e Temporal: Embora a resolução espacial e temporal tenha melhorado substancialmente, a demanda por imagens ainda mais detalhadas e frequentes persiste. Alcançar um equilíbrio entre a qualidade e a frequência das aquisições é um desafio contínuo.

Acurácia e Calibração: A precisão dos resultados derivados de dados fotogramétricos e de sensoriamento remoto depende da calibração precisa dos sensores e das câmeras. Pequenas imprecisões podem levar a erros significativos nas análises.

Integração de Dados Multiplataforma: A combinação de dados de diferentes fontes, como imagens de satélite, drones e Lidar, é um desafio técnico complexo. A integração eficaz desses dados exige a correção de diferenças de resolução, coordenadas e referências.

Processamento de Grandes Volumes de Dados: Com o aumento da resolução e do número de imagens capturadas, o processamento e a análise de grandes conjuntos de dados tornam-se desafiadores e requerem infraestrutura computacional avançada.

Questões Éticas e de Privacidade: À medida que a capacidade de capturar detalhes aumenta, surgem preocupações sobre a privacidade e a ética, especialmente quando se trata de imagens de alta resolução capturadas por drones em áreas urbanas.

Perspectivas:

Dentro das perspectivas podem-se citar os seguintes apontamentos:

Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: A aplicação de algoritmos de IA e aprendizado de máquina tem o potencial de revolucionar a interpretação e análise de dados, permitindo a identificação automática de objetos, mudanças e padrões complexos.

Monitoramento Ambiental e Mudanças Climáticas: A capacidade de monitorar a Terra ao longo do tempo permite a avaliação e o monitoramento das mudanças ambientais, desempenhando um papel vital na compreensão das mudanças climáticas e na gestão de recursos naturais.

Aplicações em Saúde e Gestão de Desastres: O sensoriamento remoto pode ser usado para monitorar a propagação de doenças, como visto durante a pandemia de COVID-19. Além disso, continua a ser uma ferramenta valiosa na detecção e resposta a desastres naturais.

Exploração Espacial e Planetária: As técnicas e tecnologias desenvolvidas para fotogrametria e sensoriamento remoto na Terra estão sendo adaptadas para a exploração de outros corpos celestes, como planetas, luas e asteroides.

Crescimento da Indústria de Drones: A aplicação de drones na aquisição de dados está crescendo rapidamente, com perspectivas de expansão em diversas áreas, desde a agricultura de precisão até a inspeção de infraestruturas críticas.

Conclusões

Em resumo, os sistemas imageadores em fotogrametria e o sensoriamento remoto enfrentam desafios técnicos e éticos, mas também oferecem perspectivas relevantes no uso de tecnologias emergentes. À medida que as tecnologias continuam a se desenvolver e a se integrar, essas ferramentas continuarão a moldar nossa compreensão da Terra e a melhorar uma variedade de campos, desde a ciência até as aplicações cotidianas.

Prof. Dr. George Deroco Martins

Presidente da Comissão Julgadora do EDITAL PROGEPI nº 75/2023, complementar ao Edital PROGEPI nº 70/2023 - IGUFU

PORTARIA DE PESSOAL UFU Nº 3852, DE 10 DE JULHO DE 2023



Documento assinado eletronicamente por **George Deroco Martins, Professor(a) do Magistério Superior**, em 14/08/2023, às 17:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4737575** e o código CRC **0C93EB4D**.