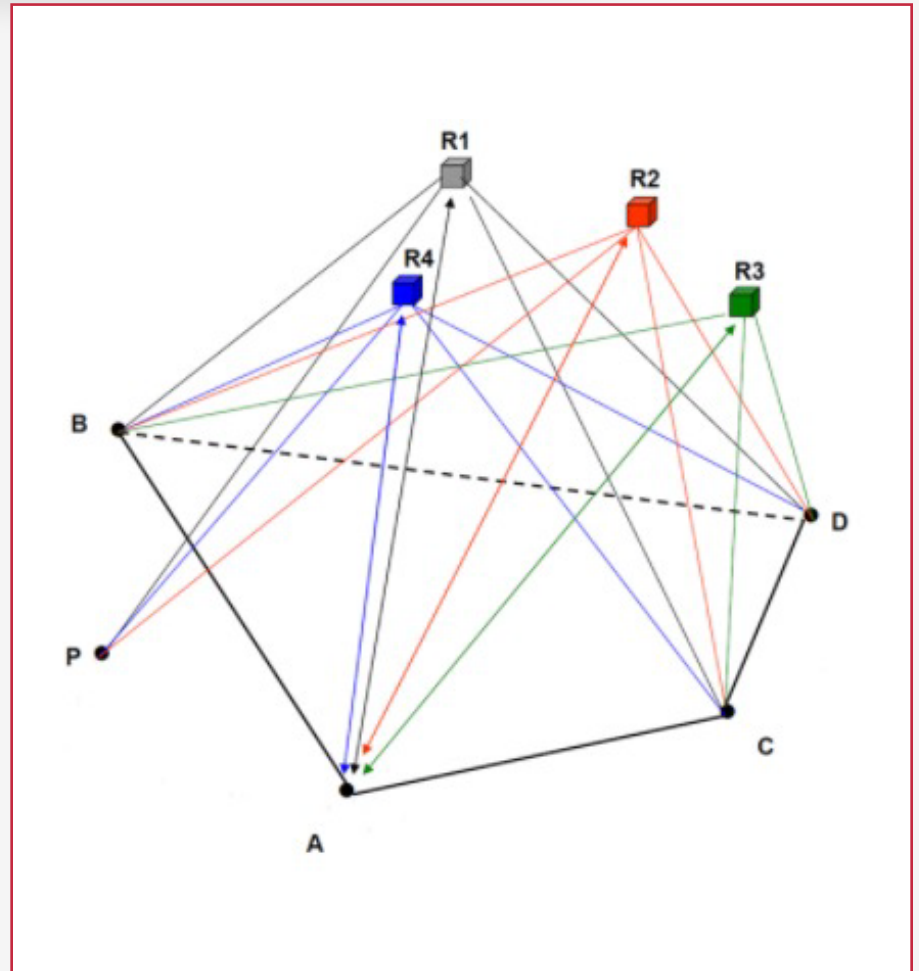


GEOLOCAL

Processo e sistema para determinar alterações temporais na retransmissão e propagação de sinais para medir distâncias, sincronizar, e atuadores e georeferenciamento

Do que se trata:

Trata-se da implementação de um sistema brasileiro de georeferenciamento (GEOLOCAL) independente de outros sistemas de navegação por satélite. É baseado na determinação dos tempos de propagação e de atrasos de sinais entre um transceptor e receptores localizados na Terra, e uma repetidora no espaço. O transceptor e as bases receptoras são sincronizados e de coordenadas geográficas conhecidas. A repetidora pode ser instalada à bordo de um satélite, balão estratosférico, avião, drone, ou pode ser uma repetidora natural como o excesso de ionização produzido durante chuvas de meteoros. O conceito objeto da patente foi desenhado para um transceptor, três bases receptoras, um alvo em Terra, e uma repetidora no espaço.



Sistema de georeferenciamento

Vantagens

Por ser independente de qualquer outro sistema GNSS (Global Navigation Satellite System), o GEOLOCAL é uma alternativa aos sistemas GPS (Global Positioning System, Estados Unidos, em funcionamento), GLONASS (Rússia, em funcionamento), GALILEO (União Europeia, previsto em 2020), COMPASS (China, previsto 2020). Os sistemas GNSS em funcionamento são oriundos de objetivos militares, e a operação contínua e gratuita não é garantida. Desta forma, é de extrema importância o Brasil ter um sistema independente dos demais. Dependendo do tipo de repetidora e de

sua altitude, o sistema GEOLOCAL utilizaria uma propagação subionosférica, e, assim, não dependeria dos modelos da alta atmosfera terrestre e da ionosfera que são sujeitos a desvios causados pela atividade solar, como é o caso para sistemas como o GPS que utiliza uma propagação trans-ionosférica, melhorando a acurácia do sistema. O sistema GEOLOCAL pode ainda, pelo motivo supramencionado, ser utilizado conjuntamente com outros sistemas de GNSS, em situações em que se deseja incrementar a acurácia. É uma alternativa de baixo custo e

maior precisão que os demais sistemas GNSS podendo tornar-se o Sistema de Navegação Brasileiro.

Os sinais de rádio podem ser criptografados, codificados e condicionados para evitar as vulnerabilidades conhecidas nos GNSS atuais, tornando-se a opção ideal em situações de missão crítica como navegação aérea e operações militares.

Permite a rápida instalação em locais onde não há cobertura dos sistemas GNSS como a Antártida, por exemplo.

Produtos e aplicações:

A partir de bases transceptoras/receptoras de sinais em solo e repetidoras móveis:

- geoposicionamento e navegação espacial: navegação da plataforma que possui a repetidora embarcada; navegação de drones, aeronaves e balões; determinação de orbitas de satélites;
- geoposicionamento e navegação de alvos em Terra;
- sincronismo remoto de relógios para telecomunicações, processamento de dados e aplicações científicas.

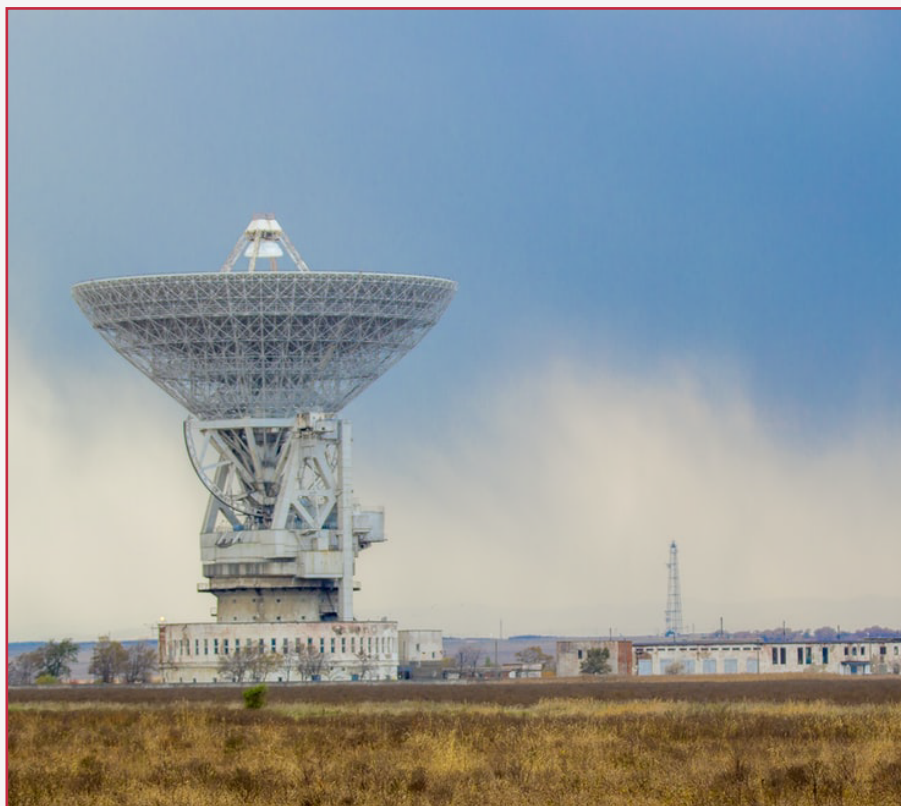


imagem meramente ilustrativa de uma estação repetidora de sinais

Setores Interessados:

Muitos setores da atividade econômica deverão mostrar interesse, em particular os setores utilizando os serviços de posicionamento de precisão e GNSS, ou comunicação por satélite. Embora, não saibamos dizer quando este retorno ocorrerá, porém, achamos relevante o retorno futuro deste projeto. O setor das finanças que precisa hoje em dia registrar transações com altíssima resolução temporal de um

milionésimo de segundo;

O setor agrícola na busca por agricultura extensiva e de precisão;

O setor militar;

O setor das telecomunicações que precisa de repetidoras sincronizadas;

O setor automotivo que num futuro próximo utilizará transporte individual e coletivo autônomos e sem motorista;

O setor da exploração energética e plataformas objetivando perfurações de precisão;

O setor aeronáutico na busca das melhores rotas comerciais otimizando assim a capacidade do espaço aéreo;

O setor aeroespacial para o controle de órbitas de satélites.

O setor de distribuição de energia, linhas de transmissão da energia elétrica que precisa de instalações com o tempo sincronizado.



imagem meramente ilustrativa de um satélite em órbita

Estado atual:

Atualmente simulações computacionais foram realizadas com bases em Terra localizadas nas cidades de São Paulo, Itu, Campinas e Bragança Paulista, um alvo localizado em Atibaia e uma repetidora simulando um voo acima da cidade de Jundiaí em diferentes altitudes entre 5761 e 6800 m. O monitoramento da repetidora (posição e altitude) assim como do alvo foram realizados com sucesso com uma precisão de alguns milésimos de milímetro. Atualmente, está sendo planejado o uso de drones como repetidoras. O projeto "Implementação das funções básicas do Geolocal: um sistema de navegação brasileiro independente de GNSS" financiado pelo Mack-Pesquisa está preparando o primeiro protótipo do sistema.

A implementação prática final está prevista em um prazo de 4 anos.

Cabe destacar que recentemente fomos procurados por oficiais dos Ministérios da Defesa (MD) e da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com manifesto interesse pelo projeto. Já nos solicitaram uma apresentação em Brasília do estágio atual de desenvolvimento.

Está sendo estudada a possibilidade de se montar dentro da UPM uma estrutura para agilizar o desenvolvimento dos protótipos do Geolocal. Já conversamos com o Prof. Sergio Lex, diretor da Escola de Engenharia, que se mostrou favorável à ideia, e estamos aguardando o parecer de instâncias superiores.



imagem meramente ilustrativa de um repetidor de sinais

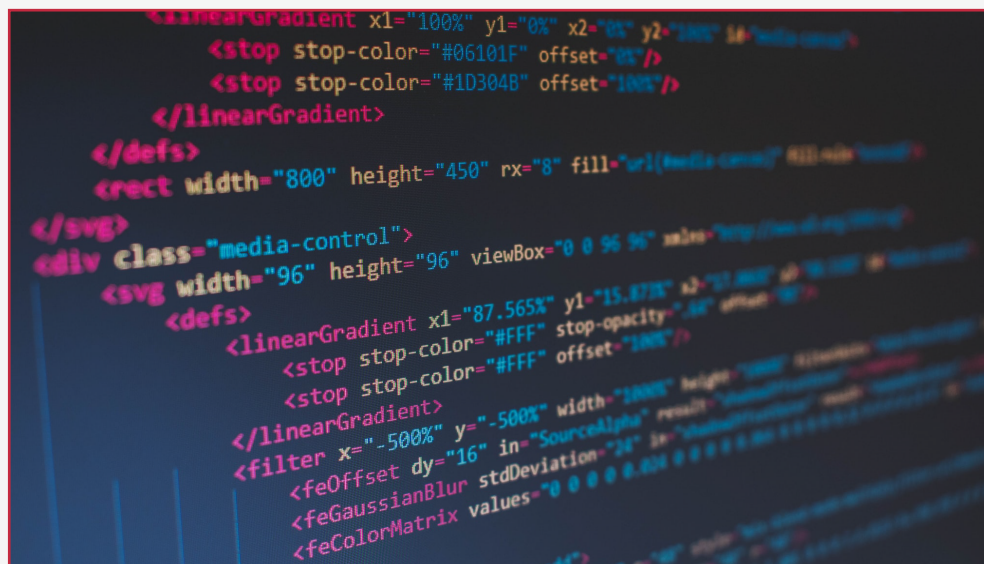


imagem meramente ilustrativa de algoritmos

Países envolvidos:

Destacamos algumas particularidades dos países nos quais o Instituto investe em sua propriedade intelectual em questão, de forma a fornecer justificativas adicionais. Naturalmente, é de grande importância a detenção da patente em países que tem

seus próprios sistemas registrados e em utilização. É o caso nos Estados Unidos, China, Rússia, Índia e Europa. Nos Estados Unidos já há um aceite prévio; um aceite definitivo acarretará rápido aceite por parte de outros países. Adicionalmente, a Rússia é um país

com grande tradição em radiofrequências e rádio-propagação. Como a Rússia, também o Canadá e a Austrália têm grande tradição em radiofrequências e rádio-propagação.

A Austrália possui um sistema de navegação integrado ao GPS, desenvolvido pela empresa Locata Corporation que amplifica os sinais fracos provenientes do GPS, evitando interferências eletromagnéticas ou propositalis (jammers).

A Índia, através da IRNSS, desenvolveu o sistema de satélites regionais NAVIC, em funcionamento desde 2018, cobrindo todo o país.

O Peru tem posição privilegiada no que se refere ao campo magnético que pode estar na origem de muitos fenômenos geofísicos como bolhas de plasma na ionosfera, importantes para propagação em radiofrequências e qualidade da propagação.

É de bom senso manter a patente em países onde ela já foi aceita. É o caso da África do Sul, China, Colômbia e México.

Com relação à Inglaterra, ressaltamos a importância de deter a propriedade intelectual num âmbito global para a implementação e exploração do sistema proposto, e lembramos que o aceite definitivo nos Estados Unidos deve acarretar rápido aceite também neste país.



Imagem meramente ilustrativa do Planeta Terra visto de um satélite

Inventores: Pierre Kaufmann / Pedro Levit Kaufmann

Contato:
cit.nit@mackenzie.br