

MCL using ML Maps

OUTDOOR LOCALIZATION

Matheus Anselmo <matheus.anselmo@fbter.org.br>

Orientador: Marco A. dos Reis

Robótica e Sistemas Autônomos, Senai Cimatec

outubro de 2021

Sistema FIEB



PELO FUTURO DA INOVAÇÃO

Localização na Robótica



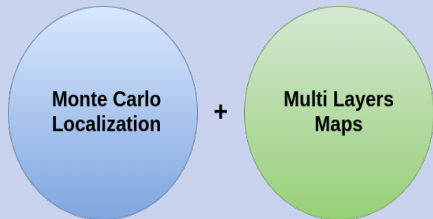
Localização em ambientes externos

Em **ambientes externos**, a localização por **GPS** nem sempre oferece resultados adequados devido a **obstáculos**.



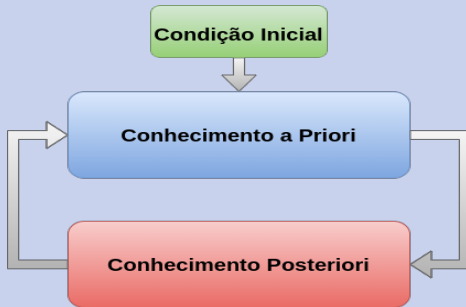
E Agora?

A aplicação de **modelos probabilístico** com auxílio de **mapas** pode ser um caminho para vencer o problema de localização na robótica móvel.



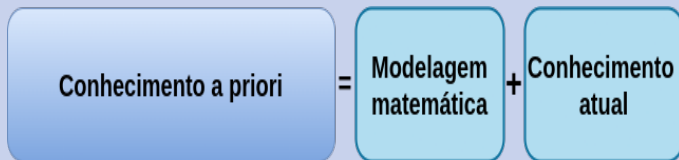
Um pouco de Monte Carlo Localization

O Monte Carlo Localization é a aplicação de **Filtros de partículas** para Localização usando **Inferência Bayesiana**.



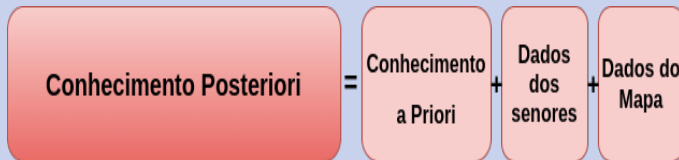
Um pouco mais de Monte Carlo Localization

No **conhecimento a priori** é considerado a **modelagem** do sistema e **conhecimento atual**.



Um pouco mais de Monte Carlo Localization

No **conhecimento a posteriori** é considerado os **dados dos sensores** do sistema e o **conhecimento a priori**.

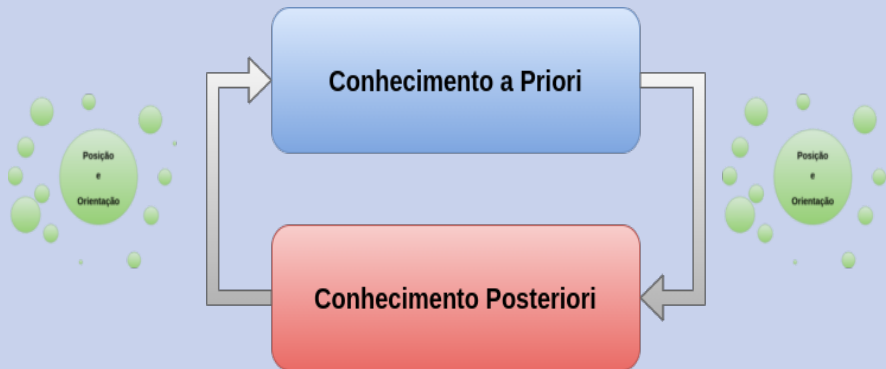


Ai vem as partículas

As **partículas** representam os **dados** que serão tratados.

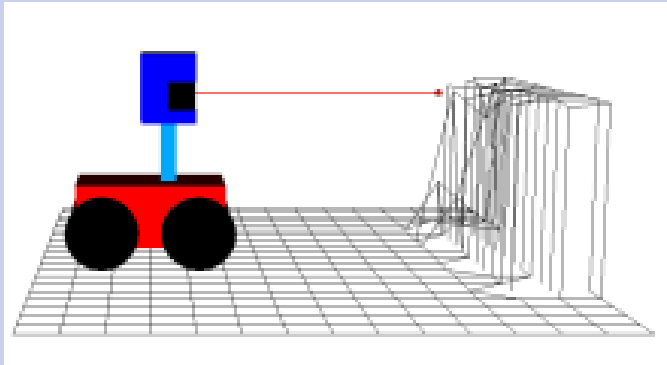


Em resumo...



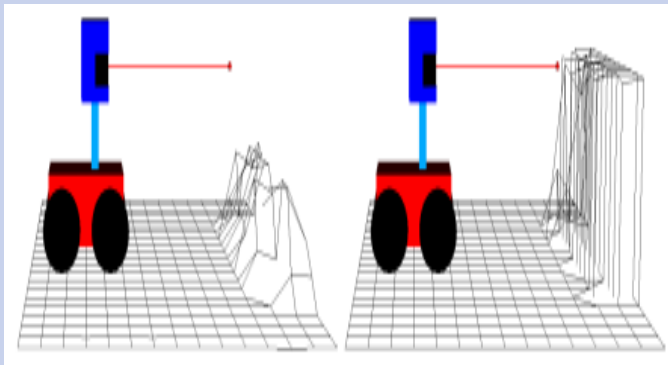
Multi Layers Maps

Multi Layers Maps podem representar elevações **diferentes níveis**

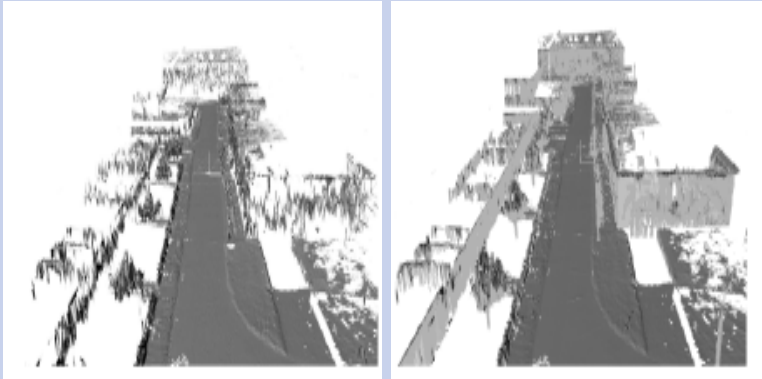


Multi Layers Maps versus Elevation maps

Elevation Maps representam as elevações usando a **média** destas.



Elevation Maps Versus Multi Layers Maps



Mais detalhes do Multi Layers Maps

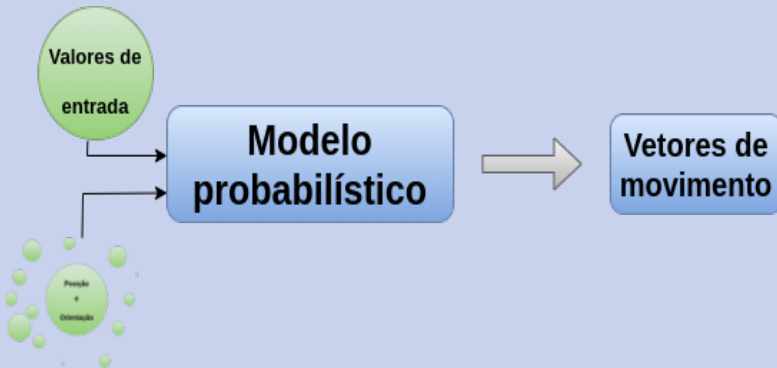
- São dívidas em **células quadráticas**.
- Cada célula possui um **vetor normal** com a superfície
- É capaz de detectar **pontes e passagens elevadas**.
- Os dados **verticais** podem ser usados para **estimar a posição** do robô.
- O **custo computacional** é de apenas **10% maior**.

Monte Carlo com Multi Layers Maps

Predição

Predição

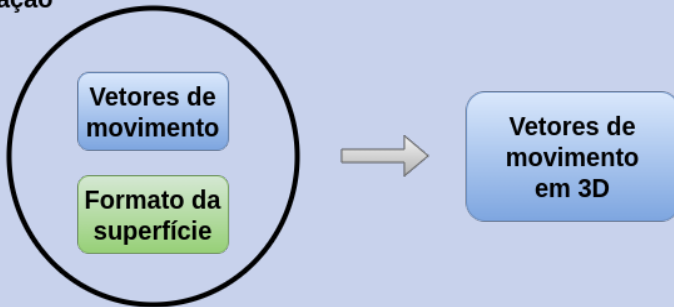
O **Modelo Probabilístico** trata os **vetores de movimentos em 2D**, mas o **MLS** é necessário uma transformação em 3D.



Predição com auxílio do Mapa

Considerando a existência de **vetores normais** a superfície para célula, é possível transformar um **vetor de movimento 2D** em **3D**.

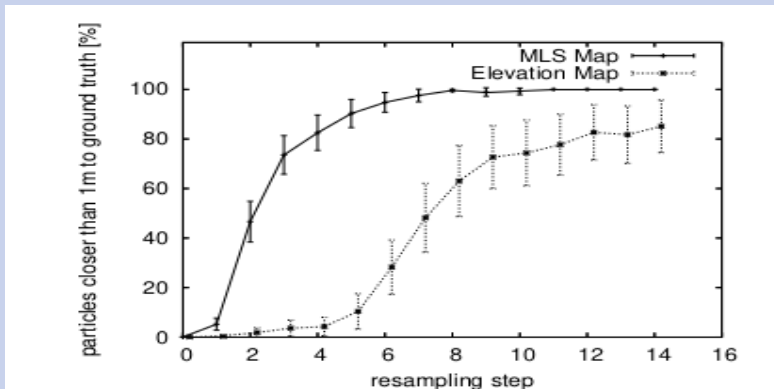
**Correções na
orientação**



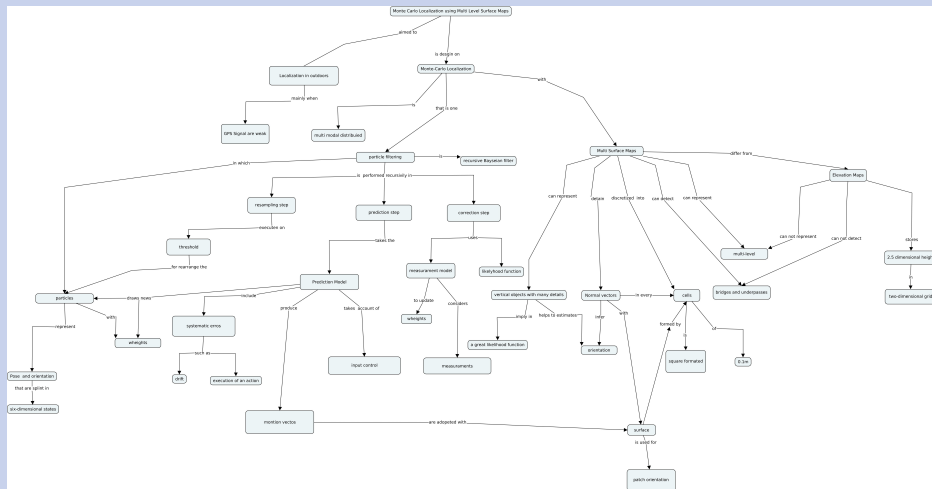
Modelo Sensorial para MLS

Resultados

Elevation Maps Vs Multi Layers Superficies



Mapa Conceitual



Conclusão



Questions?

marco.a.reis@google.com