

UTS ROBOTIKA  
FADLAN YUSUF RASPATI  
1103190024  
TK-43-03/GAB

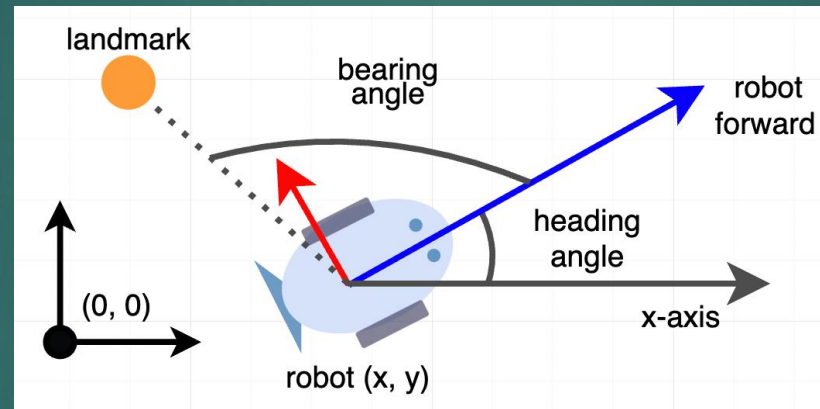
# Symforce

- ▶ Symforce adalah suatu perpustakaan komputasi simbolik dan pembuatan kode yang cepat untuk aplikasi robotika. Contohnya adalah Computer Vision, State Estimation, Motion Planning, dan Controls. Symforce ini menggabungkan antara matematika simbolik dengan kode yang dibuat secara otomatis. Dioptimalkan dalam Bahasa C++ atau yang lainnya.

# Workflow Symforce

- ▶ Symbolic Math, yang mana dimodelkan menggunakan bahasa python dengan sympy API yang termasuk dalam perhitungan geometri, camera models, dan perhitungan.
- ▶ Code Generation, yang mana dapat melakukan introspect fungsi simbolik dengan performa yang tinggi dan dibuat secara otomatis untuk bahasa apapun.
- ▶ Optimization, dilakukan untuk menggenerate faktor realtime terhadap pengaplikasian robot menggunakan C++ atau Python.

# Tutorial



Pada gambar diatas, dapat kita analisa, jika robot harus menentukan/mengukur jarak yang ditempuh dan sudut tuju yang akan dilakukan oleh robot yang dibuat.

```
from symforce import sympy as sm
from symforce import geo
```

```
pose = geo.Pose2(
    t=geo.V2.symbolic("t"),
    R=geo.Rot2.symbolic("R")
)
landmark = geo.V2.symbolic("L")
```

- Tahap pertama, membuat Matematika simbolik agar robot dapat bergerak menuju landmark/tujuan.

```
from symforce.codegen import Codegen, CppConfig  
  
codegen = Codegen.function(bearing_residual, config=CppConfig())
```

- ▶ Tahap kedua, membuat kode generate yang dimana kode generate ini berfungsi untuk menghasilkan runtime dari matematika simbolik yang kita buat. Lalu, runtime ini dikonfigurasi dan menghasilkan kode C++

```
from symforce.opt.optimizer import Optimizer

optimizer = Optimizer(
    factors=factors,
    optimized_keys=[f"poses[{i}]" for i in range(num_poses)],
    # So that we save more information about each iteration, to visualize later:
    debug_stats=True,
)
```

- Tahap terakhir yaitu Optimizer, Optimizer ini dapat mengoptimalkan dan mengecek apakah arah robot yang telah dibuat sudah akurat.