

# Land Robotics

Marc Reniu  
Master on Robotics - Universitat de Vic

December 20, 2018

---

## Session 3. SLAM: Cartografia i localització simultànies

### Exercici SLAM en Matlab

L'estudiant ha de:

- 1 Completar els fitxers per tal de tenir un SLAM per grafs funcional.
- 2 Completar tot el joc de mesures en els factors del numero 0 al numero 10, seguint el dibuix adjunt.
- 3 Donar a aquestes mesures la covarianca adequada segons la precisió amb que s'hagi interpretat el dibuix.
- 4 Avaluar la semblança del resultat amb el dibuix.
- 5 Explicar les raons que expliquen les diferències entre resultat i dibuix.
- 6 Proposar millores en els valors de les mesures i/o covariances de cara a fer el resultat més semblant al dibuix, és a dir, més acurat.

### Estats

Estats	Posició	Orientació
Rob 0	0, 0	10°
Rob 1	1, 0.05	-10°
Rob 2	2, -0.25	-20°
Lmk 3	0.9, 0.8	-
Lmk 4	2.2, 0.6	-
Lmk 5	1.6, -0.75	-
Lmk 6	2.3, -1	-

## Factors

Les covariances son mesures escalades a  $10^{-2}$

Factors	Mesures	CV [dist, angle]	Mesures corr	CV corr [dist, angle]
{0}	0, 0, 0°	0.1, 0.1	0, 0, 0°	0.1, 0.1
{1}	1, 0, 5°	1, 2	0.9, 0, -15°	5, 1
{2}	1, -0.05, -3°	1, 2	1, -0.2, -12°	5, 2
{3}	1.2, 40°	1, 10	1.1, 30°	10, 2
{4}	0.85, 100°	2, 5	0.85, 100°	5, 2
{5}	1.2, 40°	1, 10	1.2, 30°	10, 2
{6}	1.5, -35°	2, 5	1.3, -35°	10, 2
{7}	0.9, -50°	1, 5	0.95, -55°	5, 2
{8}	2.5, -30	5, 10	2.35, -30°	20, 1
{9}	1.85, -40°	2, 5	1.55, -25°	10, 2
{10}	0.8, -45°	1, 5	0.85, -40°	7, 2

## Valoracions

La primera aproximació sobre les mesures es realitza sobre unes mesures *a ull*, tenint en compte unes covariances més precises en distancia que en angle.

Aixo fa que el resultat de la simulació sigui, en termes de orientació de les posicions del robot, menys precises del que haurien. També al tenir en compte les posicions del robot com dels landmarks es mostren certes desviacions.

Les correccions de les mesures es realitzen utilitzant regla i transportador d'angles, aproximant els càlculs a múltiples de 5 als centímetres. També es recalculen les covariences, donant més veracitat als angles que a les distancies, i, a més a més, les distancies més llunyanes (per exemple entre Rob 0 i Lmk 6) amb mçes covariencia encara, donant a entendre que a més distancia més error de càcul. El raonament per fer més precís l'angle és que, per un hipotètic sensor, la mesura d'angle es més fàcil de calcular.

El resultat corregit de la simulació presenta millores en termes d'orientació, i també una correcció en la posició dels landmarks. Especial menció del landmark 6, que es mostra desviat lleugerament de la seva posició, justament per aquesta covariança augmentada assignada.

## Captures

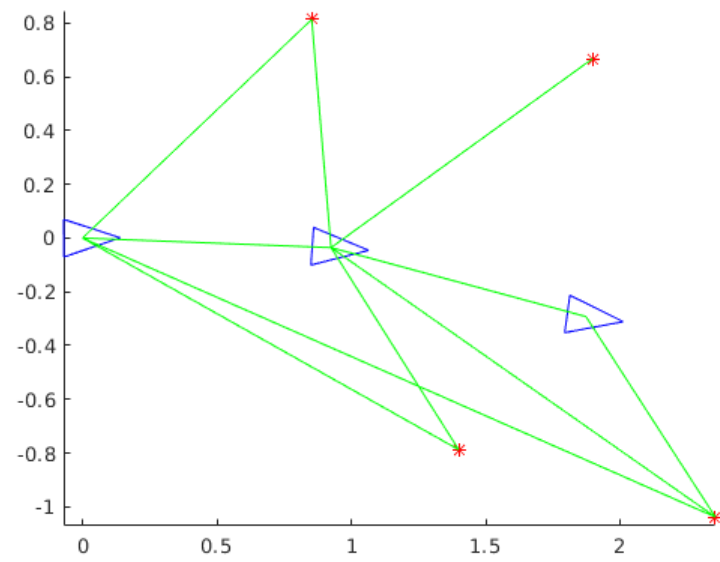


Figure 1: SLAM sobre mesures originals

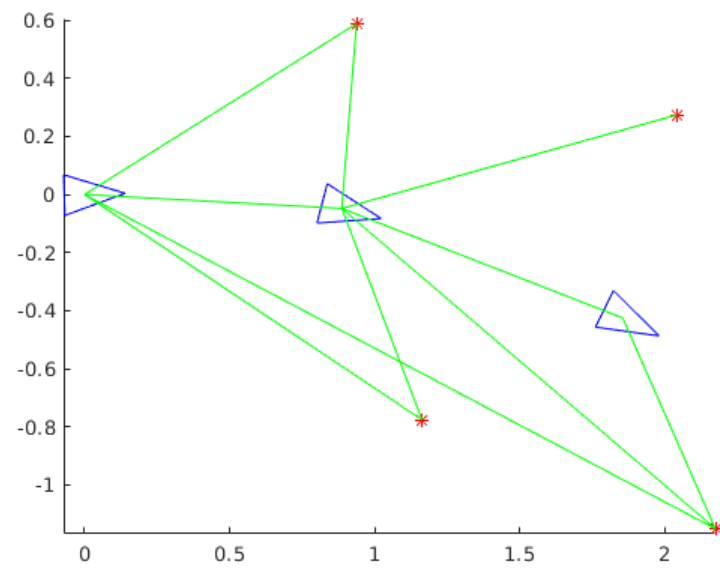


Figure 2: SLAM sobre mesures corregides