

Aterratge autònom d'avions model basat en visió

Narcís Nogué Bonet

Introducció— Com indica el títol, el meu Treball de Final de Grau consisteix en crear un sistema de control autònom que sigui capaç d'aterrar un avió en una pista d'aterratge utilitzant únicament una càmera i altres sensors bàsics com acceleròmetres i giroscopis. Actualment la majoria de sistemes d'aterratge autònom necessiten modificacions substancials de la pista d'aterratge per instal·lar un sistema ILS (Instrument Landing System), dissenyat per permetre a una aeronau aterrar de nit o en baixa visibilitat. Tot i així, hi ha un subgrup important dels aeroports que segueixen les normes VFR (Visual Flight Rules), on només es pot aterrar de dia i quan la visibilitat sigui suficient, ja que la única informació que té el pilot és el contacte visual directe de la pista d'aterratge. La majoria d'aeroports petits, aeròdroms i pistes de muntanya cauen en aquesta categoria, i per tant l'aterratge autònom per mètodes convencionals hi és de moment impossible. La solució que proposo deriva directament d'aquesta restricció: si la majoria de pistes d'aterratge estan pensades i dissenyades per a vol visual, un sistema d'aterratge autònom ha de ser capaç d'aterrar de forma purament visual, i sense confiar en cap input des de la pista d'aterratge, per a poder-se considerar plenament autònom i genèric.

TAULA 1: TAULA D'EXEMPLE

1 OBJECTIUS

PER la naturalesa del projecte, els objectius del meu Treball de Final de Grau poden augmentar en complexitat molt ràpidament, i per tant els dividiré en dues seccions: els objectius necessaris per tenir un MVP (Minimum Viable Product), i la resta d'objectius opcionals per seguir expandint el projecte més enllà.

Objectius per a un MVP:

- Dissenyar i implementar un algoritme de control capaç d'aterrar un avió model si sap on és la pista d'aterratge.
- Dissenyar una simulació prou acurada d'un cas genèric d'aterratge, sobre la qual poder provar els algoritmes de control i de detecció de la pista.
- Dissenyar i implementar una xarxa neuronal capaç de reconèixer qualsevol pista d'aterratge sobre la qual hagi estat entrenada directament.

Objectius addicionals:

- Construir un avió model capaç d'aterrar de forma autònoma a una pista d'aterratge.
- Dissenyar i implementar una xarxa neuronal capaç de reconèixer qualsevol pista d'aterratge que no hagi vist prèviament.

- E-mail de contacte: nnogue4@gmail.com
- Menció realitzada: Computació
- Treball tutoritzat per: Felipe Lumbreras Ruiz (Department of Computer Science)
- Curs 2020/21

One	Two
Three	Four

2 ESTAT DE L'ART

En la introducció ja he parlat una mica de com funciona l'aterratge autònom avui en dia, en aquesta secció entraré més en detall sobre els sistemes ILS i faré una ullada a altres projectes similars al meu i com han resolt els problemes que se'm presenten.

2.1 El sistema ILS

El sistema ILS [1], anomenat Instrument Landing System o Sistema d'Aterratge Instrumental

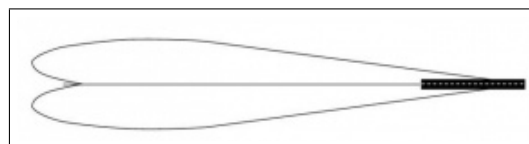


Fig. 1: Radars ILS-LOC

2.2 Un altre exemple de subsecció

La taula 1 és un exemple de taula senzilla. En canvi, la taula 2 és més completa.

Hi ha moltes referències *on-line* de \LaTeX , com.

TAULA 2: TAULA MÉS COMPLETA

Team sheet		
Goalkeeper	GK	Paul Robinson
Defenders	LB	Lucas Radebe
	DC	Michael Duburrry
	DC	Dominic Matteo
	RB	Didier Domi
Midfielders	MC	David Batty
	MC	Eirik Bakke
	MC	Jody Morris
Forward	FW	Jamie McMaster
Strikers	ST	Alan Smith
	ST	Mark Viduka

3 CONCLUSIONS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

AGRAÏMENTS

.....

.....

.....

.....

REFERÈNCIES

- [1] Instrument Landing System (ILS)
[https://www.skybrary.aero/index.php/Instrument_Landing_System_\(ILS\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Instrument_Landing_System_(ILS))
 Visitat 28-2-2021
- [2] Referència 2
- [3] Etc.

APÈNDIX

A.1 Secció d'Apèndix

.....

.....

.....

.....

A.2 Secció d'Apèndix

.....

.....

.....

.....