



Παρακολούθηση και 1^η αξιολόγηση της λειτουργίας του συστήματος DTBird στο αιολικό πάρκο ΠΕΝΑ του ΚΑΠΕ, Β. Γκορίτσας, ΝCC



Εγκατάσταση και λειτουργία συστήματος



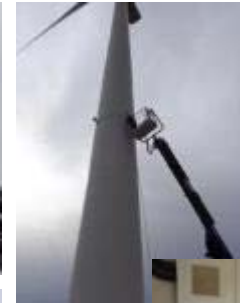
Εγκατάσταση και πιλοτική λειτουργία:

✓ Μάρτιος – Απρίλιος 2016

Πλήρη λειτουργία του συστήματος:

✓ από Μάιο 2016

- αυτόματη καταγραφή ιπτάμενων στόχων και αποτροπή των προσκρούσεων με ηχητικά μέσα
- ταυτοποίηση των ιπτάμενων στόχων και αναγνώριση ειδών ορνιθοπανίδας από ορνιθολόγους
- οπτικές καταγραφές της παρουσίας και πορειών των πουλιών γύρω από την ανεμογεννήτρια για την σύγκριση των αποτελεσμάτων



Λειτουργικά πακέτα του συστήματος



- ανίχνευση και βίντεο καταγραφή ιπτάμενων στόχων και πορειών τους (Detection module)
- αποτροπή προσκρούσεων με ηχητικά μέσα (ήχοι εκφοβισμού) μετά τον εντοπισμό πουλιών που ενδεχομένως θα μπορούσαν να προσκρούσουν με την ανεμογεννήτρια (Collision avoidance module)
- αυτοματοποιημένη παύση λειτουργίας ανεμογεννήτριας (Stop control module) (μη ενεργοποιημένο προς το παρόν)
- καταγραφή προσκρούσεων (Collision control module)



Στόχοι λειτουργίας του συστήματος στο ΠΕΝΑ



- πιλοτική και επιδεικτική λειτουργία του συστήματος αποτροπής προσκρούσεων
- μείωση κινδύνου πρόσκρουσης σε ανεμογεννήτριες για πουλιά μεσαίου και μεγάλου μεγέθους με έμφαση στα τοπικά είδη (π.χ. Ασημόγλαρος, Γερακίνα) και μεταναστευτικά ανεμοπορούντα είδη (π.χ. Πελαργοί και μεταναστευτικά αρπακτικά) → συνεπάγεται με σχετικές ρυθμίσεις του συστήματος



Αποτελέσματα αρχικής λειτουργίας του συστήματος



Λειτουργία	Αποτέλεσμα	Σε εξέλιξη
Λειτουργία συστήματος (από το Μάιο 2016)	<ul style="list-style-type: none">• 64 μέρες και >950 ώρες λειτουργίας (από ανατολή μέχρι τη δύση)	<ul style="list-style-type: none">• συνέχιση λειτουργίας
Καταγραφή πορειών πτήσεων σε βίντεο	<ul style="list-style-type: none">• >400 πτήσεις πουλιών,• αλλά και αεροπλάνα, ελικόπτερα και έντομα (~20% καταγραφών)	<ul style="list-style-type: none">• καταγραφές βίντεο• βελτιστοποίηση των ρυθμίσεων και αλγόριθμου λειτουργίας για την αυτόματη εξαίρεση αεροπλάνων από τις καταγραφές• οπτικές παρατηρήσεις από ορνιθολόγους για την σύγκριση των αποτελεσμάτων

Αποτελέσματα λειτουργίας του συστήματος



Λειτουργία	Αποτέλεσμα	Σε εξέλιξη
Αποτροπή προσκρούσεων με ηχητικά μέσα	<ul style="list-style-type: none">ενεργοποιήθηκε 215 φορές (~2.4 φορές / ημέρα)	<ul style="list-style-type: none">συνέχιση λειτουργίαςοπτικές παρατηρήσεις των πορειών των πουλιών για το προσδιορισμό της επίδρασης του εκφοβισμού στα πουλιά
Αυτοματοποιημένος έλεγχος λειτουργίας ανεμογεννήτριας	<ul style="list-style-type: none">το σύστημα δεν είναι σε πλήρη λειτουργία (λόγω μοντέλου ανεμογεννήτριας)αυτόματος προσδιορισμός του πότε και για ποιο χρονικό διάστημα η ανεμογεννήτρια θα έπρεπε να σταματήσει (~ 0.51 φορές / ημέρα και ~94 δευτερόλεπτα / φορά) → ελάχιστη απώλεια παραγωγής ενέργειας	<ul style="list-style-type: none">ρύθμιση ευαισθησίας του συστήματος για την βέλτιστη ενεργοποίηση της λειτουργίας αυτής

Αποτελέσματα λειτουργίας του συστήματος



Λειτουργία	Αποτέλεσμα	Σε εξέλιξη
Καταγραφή προσκρούσεων πουλιών	<ul style="list-style-type: none">• δεν καταγράφηκε καμία πρόσκρουση	<ul style="list-style-type: none">• συνέχιση λειτουργίας• αναζήτηση νεκρών πουλιών γύρω από την ανεμογεννήτρια για την επιβεβαίωση

Προκαταρκτική σύγκριση αποτελεσμάτων DTBird & οπτικών παρατηρήσεων



- Οπτικές ορνιθολογικές παρατηρήσεις για 19 δειγματοληψίες διάρκειας ~3-5 ωρών/ημέρα:
 - ✓ Επιλογή εποπτικού σημείου 100μ ανατολικά της ανεμογεννήτριας
 - ✓ Καταγραφή ειδών, πορειών και ύψος πτήσεων των πουλιών σε ακτίνα 500μ γύρω από την ανεμογεννήτρια
 - ✓ Καταγραφή της συμπεριφοράς των πουλιών στα ηχητικά μέσα αποτροπής προσκρούσεων

Πρωτόκολλα πεδίου οπτικών παρατηρήσεων



TARGET SPECIES SAMPLING										
DATE	TIME START	MAP code	SHEET							
29/6/2016	06:30	PENA	1							
OBSERVER	TIME END	Vantage Point								
Ygeilis	08:05	VPI								
SPECIES TRACK & LOCATION INFORMATION										Dtbird
SPECIES	NUM	TIME	FLIGHT BEHAVIOUR	HEIGHT BAND	TRACK NO	FLIGHT DURATION	FLIGHT DIRECTION	Minimum Distance	COMMENTS	Signal Type / Course change
Cor. rufus	1	6:36	GLI	0-25	1	30	SE-NW	100		NONE
L. mich	2	6:37	GLI	25-50	2	45	S-NE	300		NONE
L. mich	1	6:41	GLI	25-50	3	20	S-N	100	1st track along the road	W/Sound
M. rufus	2	7:06	GLI	0-45	4	45	E-W	20	2nd track over	NONE
Agred	-	7:09	-	500	-	25	E-SE	150		NONE
L. mich	2	7:12	GLI	25-50	5	20	S-N	50	No Dtbird signal	W/Sound
L. mich	2	7:12	GLI	0-50	6	20	S-N	200		NONE
P. rufus	1	7:22	GLI	0-45	7	5	S-N	40	2nd track over	NONE
Agred	-	7:23	-	500	-	25	E-NW	15		NONE
-H-	-	7:30	-	500	-	25	NE-W	10		NONE
Agred	-	7:44	-	500	-	25	NE-W	150		NONE
Cor. rufus	2	7:47	GLI	0-25	8	20	S-N	100	3rd track over	W/Sound
Agred	-	7:59	-	500	-	25	NE-W	130		NONE
Cor. rufus	3	8:08	GLI	25-50	9	20	SE-NW	200		NONE

WEATHER CONDITIONS (per weather change in XP standard method)							Turbine
TIME	VISIBILITY (3-100%)	CLOUDINESS (0-8)	RAIN (0-6)	WIND DIRECTION	WIND STRENGTH	TEMP (°C)	Turbine Working
06:30	90	0	0	N	2	25	NO

* Warning Pw sound

Dtbird Signal Type: Warning (W)/Distraction (D)/NONE

Course change: Yes, sound made the bird change its course (Y) No, the bird kept moving towards the weatherline (N)

Activity:

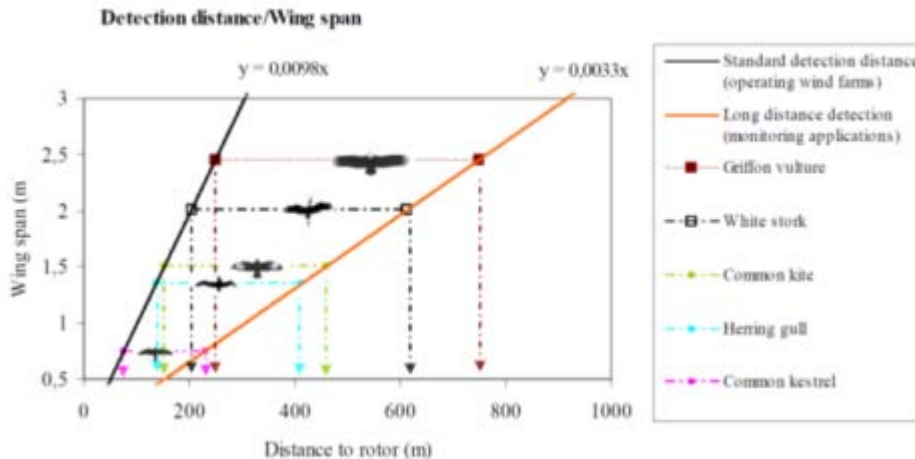
Code	Activity	Significance
000	carrying nest	Μεγάλο ελάττω για το στάδιο της βελος
001	carrying food	Μεγάλο πλεονέκτημα στην βελος
002	carrying	Επιπλέον ελάττω, συνολικά κερδίζει στο σημείο βελωτισμού
003	gathering	Ανεπιθύμητο, με κίνηση του πελάτη στο σημείο βελωτισμού
004	hunting	Επιπλέον ελάττω
005	resting	Επιπλέον ελάττω
006	soaring	Επιπλέον ελάττω, με κίνηση στο σημείο βελωτισμού
007	soaring	Επιπλέον ελάττω, με κίνηση στο σημείο βελωτισμού
008	soaring	Επιπλέον ελάττω, με κίνηση στο σημείο βελωτισμού



Προκαταρκτικά αποτελέσματα



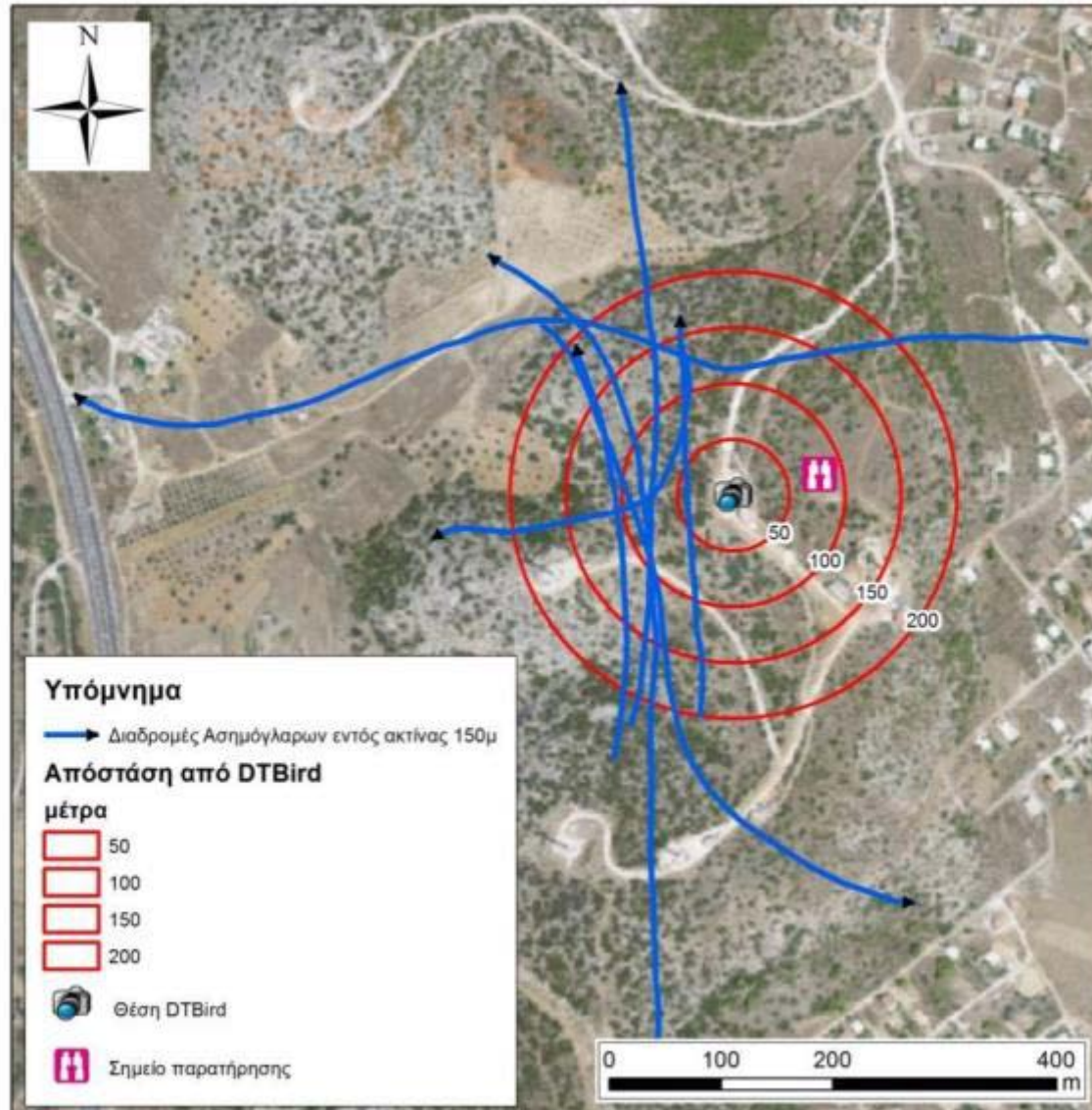
- Η εμβέλεια ανίχνευσης των πουλιών σε συνθήκες που επικρατούν στο ΠΕΝΑ είναι συγκρίσιμη με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή
- Παράδειγμα: η μέγιστη ακτίνα ανίχνευσης του Ασημόγλαρου στο ΠΕΝΑ εκτιμάται σε 100-150μ, ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. φωτεινότητα, νεφοκάλυψη)





- Με βάση τα πρώτα αποτελέσματα φαίνεται το σύστημα εντόπισε όλα τα πουλιά που με βεβαιότητα εισήλθαν στην εμβέλεια του DTBird και ενεργοποίησε την ηχητική αποτροπή, αλλά το δείγμα είναι ακόμα πολύ μικρό
- Παράδειγμα Ασημόγλαρος:
 - Κατά τη διάρκεια οπτικών παρατηρήσεων καταγράφηκαν 7 πτήσεις Ασημόγλαρων σε ύψος 25-75μ (ζώνη σάρωσης ρότορα της ανεμογεννήτριας) και να είναι στην εμβέλεια (120μ) του DTBird.
 - Και στις 7 περιπτώσεις τα πουλιά εντοπίστηκαν από το σύστημα που ενεργοποίησε την ηχητική αποτροπή, με Ασημόγλαρους να αντιδράσουν με γρήγορη απομάκρυνση από την περιοχή. Σε άλλα είδη π.χ. Κουρούνα παρατηρήθηκε η αλλαγή της κατεύθυνσης πτήσης

Προκαταρκτικά αποτελέσματα



- Μέχρι στιγμής φαίνεται ότι το σύστημα αποτελεσματικά ανιχνεύει πτήσεις πουλιών που πετούν κοντά σε ανεμογεννήτρια, με τις εμβέλεις ανίχνευσης ανά είδος να είναι συγκρίσιμες με αυτές του κατασκευαστή.
- Φαίνεται ότι υπάρχει ανταπόκριση των πουλιών στην ηχητική όχληση που οδηγεί στην απομάκρυνση τους από την περιοχή της ανεμογεννήτριας.
- Οι απώλειες παραγωγής ενέργειας σε περίπτωση που το DTBird θα σταματούσε αυτόματα την λειτουργία της ανεμογεννήτριας θα ήταν μικρές (~48 δευτερόλεπτα / ημέρα ή ~ 4.9 ώρες / έτος) και συγκρίσιμες με άλλες περιπτώσεις που έχει εγκατασταθεί το σύστημα.
- Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα είναι ενδεικτικά, γιατί χρειάζεται πολύ μεγαλύτερο δείγμα καταγραφών με ταυτόχρονες οπτικές παρατηρήσεις και DTBird, ώστε να μπορούν να βγουν ασφαλή συμπεράσματα.

Ευχαριστούμε

