

**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi**

**Departamentul Design Industrial și de Produs**

**Admis la susținere**

**Șef departament DIP**

**Conf. univ. Podborschi Valeriu**

\_\_\_\_\_

“ ” \_\_\_\_\_ 2021

## **Design-Concept**

### **„Dronă”**

#### **Teză de master**

Student: **Ciobanu Dmitrii** (\_\_\_\_\_)

Conducător: **Stamati Mihai** (\_\_\_\_\_)

Consultant– **Vaculenco Maxim** (\_\_\_\_\_)

Consultant – **Podborschi Valeriu** (\_\_\_\_\_)

**Chișinău, 2022**

## Rezumat

### Design-Concept “Dronă”

**Drona** poate fi descrisă ca o aeronavă fără pilot capabilă să navigheze autonom, fără a fi controlată din exterior, folosind pilotul automat, sau care poate fi controlată printr-un dispozitiv de comandă de la distanță. În plus, drona poate fi controlată prin WI-FI, smartphone-uri sau tablete echipate cu Android sau iOS.

În țara la noi, cel mai frecvent ele sunt folosite de către fotografi, de către persoanele care vor să adune amintiri foto-video într-un mod inedit. Fac însă parte și din echipamentele celor care se ocupa de misiuni de salvare si cautare sau securitate, dar si a agricultorilor care-și permit să investească foarte mult in acest domeniu.

**Capitolul I:** În acest compartiment am studiat istoria și evoluția dronelor în lume până în prezent, clasificarea dronelor, și primele exemplare cunoscute.

**Capitolul II:** În această etapă am analizat in ce domenii sunt aplicate dronele cel mai des, și am aflat multe domenii noi care nu ne așteptam. La fel am studiat proiectele dronelor analoage cu conceptul prezentat de mine.

**Capitolul III:** În compartimentul analiza ergonomică în proiectarea dronelor, am amplificat cercetările în acest domeniu, și am analizat din ce materiale sunt cel mai bine elaborate construcțiile de tipul dronelor, și am cunoscut diverse tipuri de zbor și de conducere aeriană a dronei.

**Capitolul IV:** În capitolul IV a fost dată o caracteristică și o argumentare a variantei propuse.

## **Summary**

### **Design-Concept “Drone”**

**The drone** can be described as an unmanned aircraft capable of navigating autonomously, without being controlled from the outside, using autopilot, or which can be controlled by a remote control device. In addition, the drone can be controlled via WI-FI, smartphones or tablets equipped with Android or iOS.

In our country, they are most often used by photographers, by people who want to gather photo-video memories in a unique way. But they are also part of the equipment of those who deal with rescue and search or security missions, but also of farmers who can afford to invest a lot in this field.

**Chapter I:** In this section we have studied the history and evolution of drones in the world so far, the classification of drones, and the first known specimens.

**Chapter II:** In this stage we analyzed in which areas drones are applied most often, and we found many new areas that we did not expect. I also studied drone projects analogous to the concept I presented.

**Chapter III:** In the ergonomic analysis department in drone design, we have amplified the research in this field, and we have analyzed from which materials the drone type constructions are best elaborated, and we have known various types of flight and aerial driving of the drone.

**Chapter IV:** In Chapter IV was given a characteristic and an argument of the proposed variant.

# CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b> .....	8
<b>1.ISTORIA ȘI EVOLUȚIA Dronelor</b> .....	9
<b>1.1 Istoria dezvoltării dronelor</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.2 Tipuri de dronă</b> .....	10
<b>1.2.1. Tipuri de drone in functie de dimensiuni</b> .....	15
<b>1.2.2. Tipuri de drone bazate pe platforma aeriana</b> .....	16
<b>1.2.3.Tipuri de drone in functie de distanta</b> .....	17
<b>1.2.4.Tipuri de drone in functie de abilitati</b> .....	18
<b>1.2.5.Tipuri de drone in functie de preț</b> .....	20
<b>2.COMPARTIMENTUL ANALITIC ȘI DE SINTEZĂ</b> .....	211
<b>2.1 Aplicația dronelor</b> .....	222
<b>2.2Analiza Materialelor</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 7
<b>2.2.1. Material compozit</b> .....	28
<b>2.3Analiza Motoarelor</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.4Analiza proiectelor analoage</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 1
<b>2.4.1. Drona cu rotor a lui Marcus Kung</b> .....	31
<b>2.4.2. Ventooz</b> .....	32
<b>2.4.3. VTOL</b> .....	33
<b>2.4.4. RED5 FX 3 în 1</b> .....	34
<b>2.4.5. FD-One</b> .....	35
<b>2.4.6. Drona Eagle Eye</b> .....	36
<b>2.4.7. SkyDrive SD-XX</b> .....	37
<b>3. ANALIZA ERGONOMICĂ ÎN PROIECTAREA DRONELOR</b> .....	38
<b>3.1Elemente ergonomice si constructoare in elaborarea unei drone</b> .....	39
<b>3.1.2. Forțele care acționează asupra dronei în zbor</b> .....	39
<b>3.1.3. Partea mecanica</b> .....	41
<b>3.1.4. Manevrarea aeronavei. Stabilitatea statică și dinamică</b> .....	44
<b>4.ARGUMENTAREA VARIANTEI PROPUSE</b> .....	47
<b>CONCLUZIE</b> .....	522
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	53

## INTRODUCERE

Într-o lume în care tehnologia avansează cu viteze uluitoare, iar inovațiile în acest domeniu cunosc o dezvoltare exponențială, noțiunea de dronă a devenit în ultimii ani, un termen extrem de popular.

Cuvantul drona nu e unul ales la voia intamplarii, ci e un acronim din limba engleza (Dynamic Remotely Operated Navigation Equipment), care în romana se traduce prin Echipament de Navigatie Teleoperat Dinamic de la Distanta. Un astfel de device e un gadget ce poate sa zboare fara pilot, fiind controlat de la departare.

Este un elicopter multirotor care este ridicat și propulsat de patru rotoare. Quadcopters sunt clasificate ca nave cu rotor, spre deosebire de aeronave cu aripi fixe, deoarece ridicarea lor este generata de un set de rotoare (elice orientate vertical).

Quadcopters utilizează în general două perechi de elice fixe; doua în sens orar (CW) și doua în sens invers acelor de ceasornic (CCW). Acestea utilizează variația independentă a vitezei fiecarui rotor pentru a obține controlul. Prin schimbarea vitezei fiecarui rotor este posibilă generarea în mod specific a unei împingeri totale dorite; pentru a localiza centrul de împingere atât lateral cât și longitudinal; și pentru a crea un cuplu total dorit sau o forța de întoarcere.

La o marime mică, quadcopterile sunt mai ieftine și mai durabile decât elicopterele convenționale datorită simplității lor mecanice. Lamele lor mai mici sunt de asemenea avantajoase, deoarece posedă o energie cinetica mai mică, reducând capacitatea lor de a provoca daune. Este de asemenea, posibilă montarea quadcopterelor cu dispozitive de protecție care închid rotoarele, reducând în continuare potențialul de deteriorare.

## BIBLIOGRAFIE

1. Elemente Desprinse Din Istoria Dronelor  
<https://fotomagazin.ro/5-elemente-desprinse-din-istoria-dronelor/>(accesat pe 02.10.2021)
2. Încercări timpurii <https://ro.wikipedia.org/wiki/Quadcopter>(accesat pe 03.10.2021)
3. Diferite tipuri de drone, in functie de dimensiune, platforma, abilitati  
<https://www.smart-products.ro/blog/diferite-tipuri-drone-functie-dimensiune-platforma-abilitati>(accesat pe 05.10.2021)
4. Pasquale DAPONTE, Florentin PALADI, Tatiana BULIMAGA  
[https://moodle.usm.md/pluginfile.php/137023/coursecat/description/Handbook\\_eDrone.pdf?time=1594805518843](https://moodle.usm.md/pluginfile.php/137023/coursecat/description/Handbook_eDrone.pdf?time=1594805518843)(accesat pe 05.10.2021)
5. Primele avioane fără pilot  
<https://intelligence.sri.ro/drone-o-noua-era-sistemelor-de-navigatie-aeriana-fara-pilot/>(accesat pe 03.10.2021)
6. Designer: **Marcus Kung**  
<https://www.yankodesign.com/2018/07/11/meet-the-drone-that-flies-without-propellers/>  
(accesat pe 04.10.2021)
7. Disney's Vertigo <https://spectrum.ieee.org/disney-vertigo-combines-car-helicopter-to-drive-up-walls>(accesat pe 04.10.2021)
8. The Ventooz <https://www.wired.com/2016/09/concept-drone-will-drive-wall-seriously/>(accesat pe 04.10.2021)
9. **(VTOL)**  
<https://www.designboom.com/technology/airbus-pop-up-drone-car-designboom-03-08-2017/>  
(accesat pe 04.10.2021)
10. RED5 FX 3 IN 1 DRONE [HTTPS://WWW.MENKIND.CO.UK/RED5-FX-3-IN-1-DRONE](https://www.menkind.co.uk/red5-fx-3-in-1-drone)(accesat pe 04.10.2021)
11. V12-powered tricopter. <https://www.maxim.com/rides/lazzarini-fd-one-2020-1/>  
(accesat pe 04.10.2021)
12. The Eagle Eye drone  
<https://www.yankodesign.com/2017/05/31/an-adventure-ready-rescue-drone/>  
(accesat pe 04.10.2021)
13. SkyDrive SD-XX Flying Car <https://coolmaterial.com/rides/skydrive-sd-xx-flying-car/>  
(accesat pe 05.10.2021)
14. The Use of Composite Materials in Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=12234>(accesat pe 05.10.2021)
15. study of UAV crashes  
<https://www.popsi.com/technology/article/2013-03/human-error-after-all/>  
(accesat pe 05.10.2021)
16. ERGONOMIA PRODUSELOR SI ESTETICA PRODUSELOR  
<https://www.rasfoiesc.com/inginerie/tehnica-mecanica/ERGONOMIA-PRODUSELOR-SI-ESTETI13.php>(accesat pe 05.10.2021)