



Academia Oamenilor de Știință
din România



**PROIECTE DE CERCETARE A ACADEMIEI OAMENILOR DE
ȘTIINȚĂ DIN ROMÂNIA DESTINATĂ TINERILOR CERCETĂTORI
„AOSR-TEAMS-III EDIȚIA 2024-2025 – Transformarea digitală în
științe”**

RAPORT INTERMEDIAR DE ACTIVITATE

Titlul proiectului:

*Dezvoltarea unor corpuri de iluminat mimetice, pentru a redefinii lumina naturii urbane, în era digitalizării
SLIMIO (Smart Light Mimetic Objects)*

Echipa de cercetare:

Conf.dr.ing. Attila SIMO - coordonator

Drd.ing. Florian Iulian CRIȘOVAN - membru

Drd.ing. Elvis Alexandru DOGARU - membru

Data: 27.06.2025

1. Obiectivul proiectului și importanța acestuia

Obiectivul (scopul) principal al proiectului este de a realiza, la nivel de model (TRL 6 - demonstrarea funcționalității modelului în condiții relevante de funcționare), o serie de corpuri de iluminat independente energetic (cu micro panouri solare), originale ca design (mimetice, imitând vegetația, crengile sau arbuștii din mediul ambiant), interconectate (pentru asigurarea unui iluminat dinamic), destinate parcurilor, spațiilor verzi sau zonelor unde intervenția arhitecturală sau tehnologică trebuie camuflată sau minimizată. Actualitatea temei și importanța acesteia sunt vizibile, fiind suficient să amintim doar despre tendințele actuale în arhitectură, generarea asistată de calculator a modelelor funcționale, utilizarea surselor regenerabile de mică putere, interconectarea smart a diferitelor device-uri etc.

Inspirația naturală în design și arhitectura de interior este o temă recurent întâlnită în multiple domenii creative și tehnice, oferind soluții versatile prin procese pas cu pas și adaptabile la rezolvarea problemelor complexe ale umanității. Continua transformare a stilului de viață a dus la îndepărtarea omului și arhitecturii din mediul natural, cu efecte vizibile la nivel global asupra schimbărilor climatice și creșterea stresului ca principală cauză a degradării sănătății în societatea modernă. Introducerea vegetației în ambientul construit devine o cerință contemporană, deoarece timpul petrecut în spații create artificial crește constant. Această idee stă și la baza proiectului nostru, de data aceasta urmărind mimetismul, inspirația naturală însăși în crearea obiectelor de design de iluminat, urmărind o cât mai bună conexiune cu natura, fără a genera obstacole vizuale perceptive. Trend-ul actual în care mimetismul/biofilia ocupă un loc și o direcție importantă în design, este un pas înainte spre o revenire și o reintegrare în natură. Acest mimetism ajutat de tehnici moderne de digitalizare prin modelare, reprezentare, construcție 3D, vor genera aceste obiecte care au pe lângă scop estetic și unul funcțional.

Conceptul de SMART CITY, esențial pentru urbanismul viitorului, vizează și implementarea unor sisteme inteligente de iluminat urban (și nu numai), care să aibă un impact redus asupra mediului ambiant (care să se integreze chiar, prin mimetism, în peisajul natural existent, în parcuri sau zone verzi), autonome din punct de vedere energetic (alimentate cu energie din surse regenerabile), interconectate într-o rețea de tip Low Power Wide Area (LPWA), care să genereze diverse soluții de iluminare (culori, intensități, sincronizări, temporizări etc.), în scopul reducerii impactului vizual diurn al acestora, atât asupra omului, cât și asupra habitatului celorlalte viețuitoare.

Digitalizarea (ca o consecință directă a digitizării) este elementul cheie al acestui proiect, care își propune, încă din faza incipientă, să recurgă la tehnologiile de concepere asistată de calculator (CAD, modelare, simulare) a acestor obiecte, urmată de execuția modelelor funcționale prin imprimare 3D, precum și, la final, integrarea părții electronice de alimentare, iluminat și de comunicație în structura corpurilor de iluminat mimetice (simulări privind setarea protocoalelor de comunicație, dispunerea în teren a acestora etc.). Prin digitalizare putem utiliza tehnici de scanare pentru a putea studia forme naturale diverse, utilizate ca posibile surse de inspirație pentru generarea de forme noi, integrate/camuflate în natură. Scanarea poate folosi inclusiv device-uri simple, de tip smartphone care au capacități de a genera prin multiple fotografii, forma 3D a obiectului scanat.

Modelarea digitală 3D a formelor noi create are scopul de a genera o colecție de obiecte de iluminat care să poată fi integrate în natură, într-un traseu definit, utilizat ca surse de lumină/ marcaje în anumite locații. Vom dori să amplasăm aceste lumini într-un mediu natural existent, într-o zonă de pădure fără surse de iluminat existente. Astfel vom genera un iluminat ambiant unic, camuflat în natură. Programele actuale de real render vor putea genera imagini și video-uri la un grad de realism extrem de ridicat.

Astfel vom putea crea simulări extrem de bine integrate în natură, care vor pune în valoare instinctul înnăscut al omului de a se conecta cu natura și alte ființe vii, biofilia. Metodele complexe de modelare și simulare 3D gestionate de diverse programe de lucru asistate de calculator (CAD), permit crearea de obiecte diverse forme, generând o gamă variată de soluții. Modelele generate CAD se pot printa 3D la diferite dimensiuni, ținând cont de latura tehnică: restricții de dimensiuni maxime imprimantă, material rezistent la intemperii, cerințe tehnice funcționale ale componentelor electronice (obiectul trebuie să aibă gradul de protecție IP65 minimal). Tehnologiile clasice de interconectare „fără fir”, non-celulare nu sunt ideale pentru a conecta dispozitive cu un consum de energie redusă, distribuite pe zone geografice mari, deoarece raza de acțiune a acestor tehnologii este limitată la câteva sute de metri în cel mai bun caz. Prin urmare, dispozitivele nu pot fi instalate sau mutate în mod arbitrar oriunde, ceea ce este o cerință pentru multe aplicații pentru orașe inteligente, sisteme de iluminat autonome și distribuite, monitorizarea florei sau faunei sălbatice etc.

Tehnologiile Low Power Wide Area (LPWA) oferă seturi unice de caracteristici, inclusiv conectivitate pe suprafață largă pentru dispozitive cu putere redusă și cu rată redusă de date, care nu sunt furnizate de tehnologiile wireless clasice. Rețelele LPWA sunt unice, deoarece fac compromisuri diferite față de tehnologiile tradiționale predominante în peisajul IoT, cum ar fi rețelele fără fir cu rază scurtă de acțiune (Zig-Bee, Bluetooth, Z-Wave), rețelele locale fără fir vechi (WLAN) și rețelele celulare (GSM, LTE) etc. Cu o rază de acțiune de la câțiva până la zeci de kilometri și o durată de viață a bateriei de zece ani și mai mult, tehnologiile LPWA ”promit” Internetului dispozitive cu consum redus de energie și costuri reduse. Aceste caracteristici permit dispozitivelor să acopere zone geografice mari, astfel încât dispozitivele IoT și M2M conectate prin tehnologiile LPWA pot fi pornite oriunde și oricând pentru a detecta și a interacționa cu mediul lor.

2. Rezumatul rezultatelor de la primul raport intermediar de activitate

Prezenta fază a avut ca obiectiv principal conceperea și modelarea/ realizarea unor corpuri de iluminat mimetice. Pentru atingerea activității A1.1, am realizat un studiu bibliografic amănunțit al diferitelor soluții existente privind tematica proiectului. Felul în care diverse entități au abordat acest subiect ne-au inspirat și ne-au ajutat să ne concepem o bază de date cu diferite experimente și soluții. Ulterior acestui studiu bibliografic am început și scanarea elementelor de vegetație a ecosistemului vizat, prin căutarea formelor care ne pot ajuta să ne apropiem de rezultatul dorit, și anume fabricația digitală a 3 tipuri de corpuri mimetice.

Propunere etape ce trebuie parcurse

1. Selectarea Plantelor

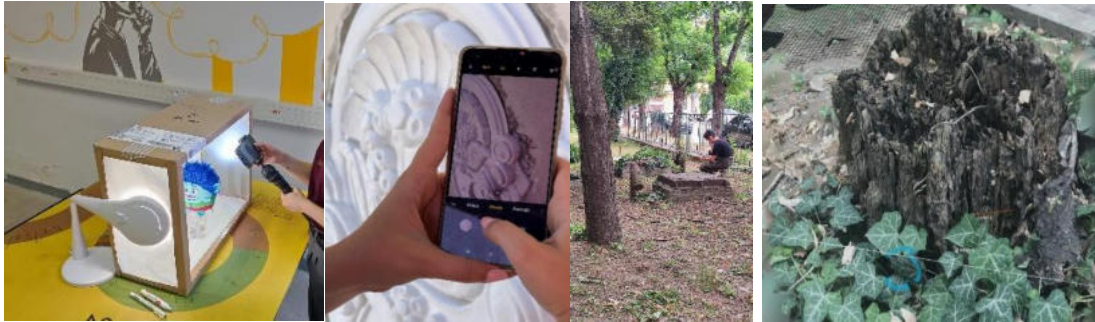
Selecția unor plante care au forme și structuri interesante din punct de vedere estetic și funcțional pentru designul corpurilor de iluminat.

2. Scanarea Plantelor

Scanarea 3D este esențială pentru a capta detaliile exacte ale plantelor. Există mai multe metode de scanare 3D:

- **Scanere 3D de birou:** Acestea sunt utile pentru obiecte mici și detalii fine. Ex: Artec Spider, Shining 3D.
- **Scanere 3D portabile:** Ideale pentru obiecte mai mari și mobilitate. Ex: Artec Eva, Creaform HandySCAN.

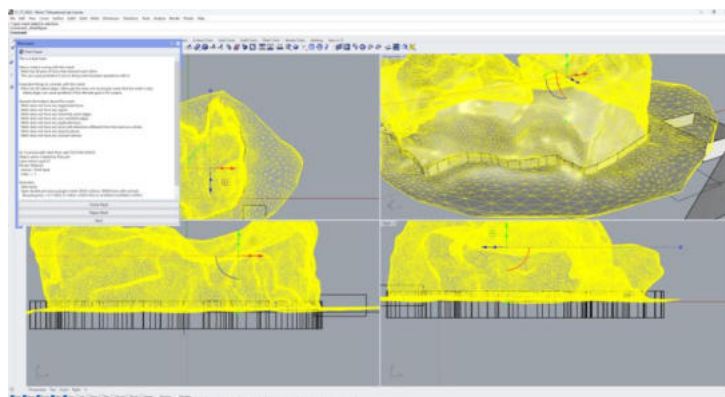
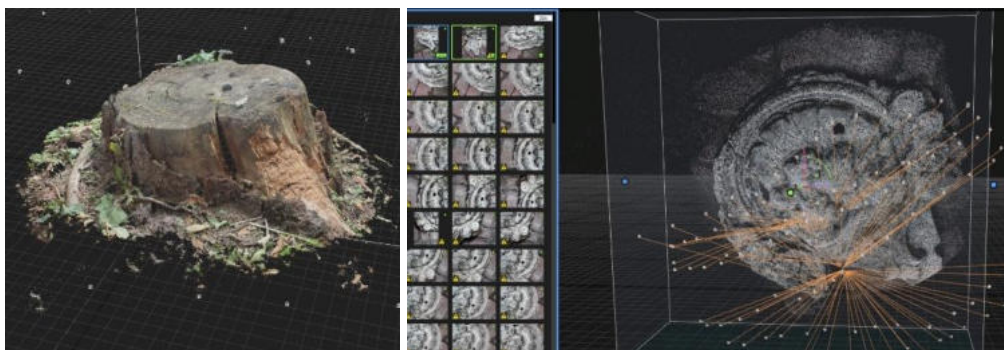
- **Fotogrammetrie:** Folosirea fotografiilor din multiple unghiuri pentru a reconstrui un model 3D. Software: Agisoft Metashape, RealityCapture. Fotogrametria este un procedeu disponibil publicului larg, fiind nevoie doar de un telefon performant pentru această operațiune. Am experimentat cu acest procedeu pentru scanarea diferitelor obiecte interesante, ornamente și plante. În articolul publicat în revista MDPI (*Photogrammetry as a Digital Tool for Joining Heritage Documentation în Architectural Education and Professional Practice*) se pot vedea câteva dintre aceste scanări realizate de echipa noastră împreună cu student din diferiți ani de studiu.



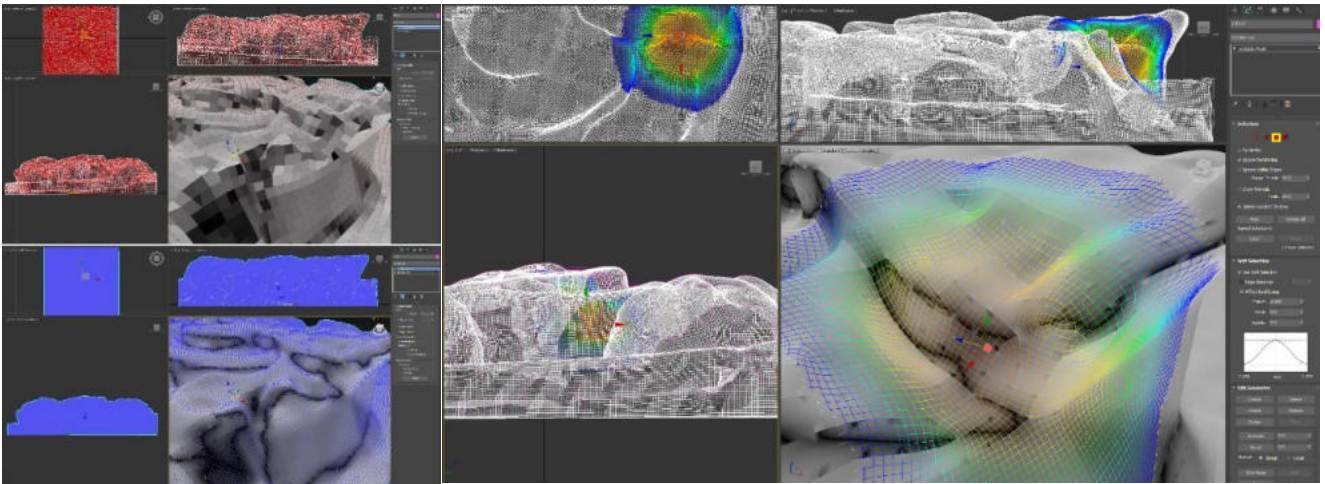
3. Procesarea Scanărilor

După scanare, datele brute trebuie procesate pentru a crea un model 3D curat:

- **Curățarea modelului:** Eliminarea artefactelor și zgomotului.
 - **Reconstrucția suprafețelor:** Asigurarea că toate suprafețele sunt netede și fără găuri.
 - **Optimizarea poligoanelor:** Reducerea numărului de poligoane fără a sacrifica detaliile.
- Software util: MeshLab, Blender, Autodesk Meshmixer.



După ce am parcurs pașii anteriori va urma: **designul corpurilor de iluminat utilizând modelele 3D** obținute pentru a crea designul corpurilor de iluminat. Programele de **CAD Software:** Fusion 360, Rhino, SolidWorks, Archicad ne vor ajuta pentru modelarea și adaptarea scanărilor la nevoile designului. Aici vom pune accent și pe partea de **simulări de iluminat**, unde vom testa cum se comportă lumina cu formele pe care le-am creat (Software: DIALux, Relux, Autodesk Revit).



Fabricarea prototipurilor este o etapă foarte importantă și anume alegerea metodei de fabricație potrivită pentru a crea prototipuri ale designului corpului create. Vom folosi pe lângă procedeul de **imprimare 3D** (pentru prototipuri rapide și complexe. Materiale: PLA, ABS, reșine, **tăiere și gravare laser** (pentru zonele corpurilor care sunt plate sau designuri cu detalii fine) și **CNC routing** (dacă va fi nevoie, pentru piesele mai robuste și detaliate).

Testarea și ajustarea: După crearea prototipurilor, urmează testarea și ajustarea funcționalității și esteticii corpurilor de iluminat. Vom verifica distribuția luminii și efectele create și vom ajusta designul pentru a îmbunătăți performanța și aspectul lor.

Producția finală: Odată ce prototipurile sunt optimizate, vom trece la producția finală folosind metodele și materialele alese. Ne vom asigura că produsul final este de calitate și respectă toate standardele de siguranță.

Corpurile de iluminat mimetice sunt inspirate din natură și concepute astfel încât să imite forme, texturi și comportamente naturale. Aceste corpuri de iluminat nu doar oferă lumină, ci și aduc un element artistic și organic în spațiile interioare și exterioare. Pentru designul acestor corpuri de iluminat mimetice am studiat diferite exemple care ne vor ajuta:

- Lămpi florale: petale mari, deschise, care difuzează lumina delicat, utilizând ca și materiale Acril transparent sau colorat, rășini, fibre optice etc.



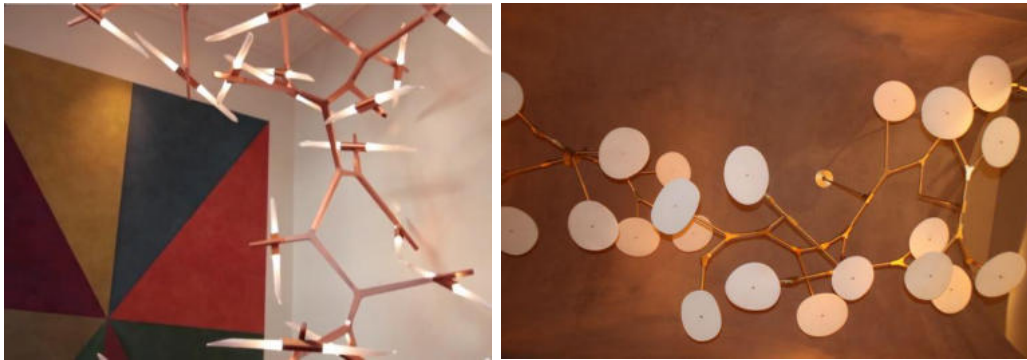
Exemplu Coral Reef Floor Lamp QISDESIGN

- „Lămpi inspirate din frunze: frunze suprapuse sau individuale care filtrează lumina și utilizează ca și materiale lemn, metal perforat, textil, print 3D.



Exemplu Lampa Podlogova Cosmic Leaf de la Artemide

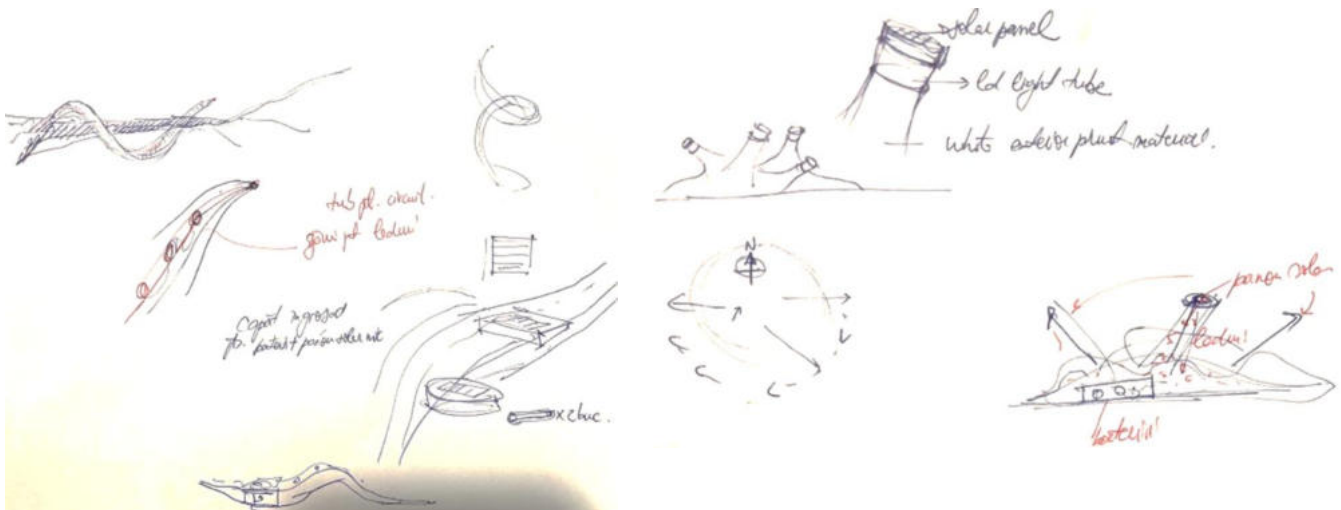
- Lămpi Ramificate/ Liane: Structuri asemănătoare ramurilor care se extind în spațiu, iluminat care se încolățește și se extinde, creând un efect natural de liane. Materiale utilizate pot fi metal, lemn, rășini epoxidice , rășini flexibile, fibre optice, plastic etc.



Exemplu: Lampile realizate de Lindsey Adelman, care imită structura unei ramuri.

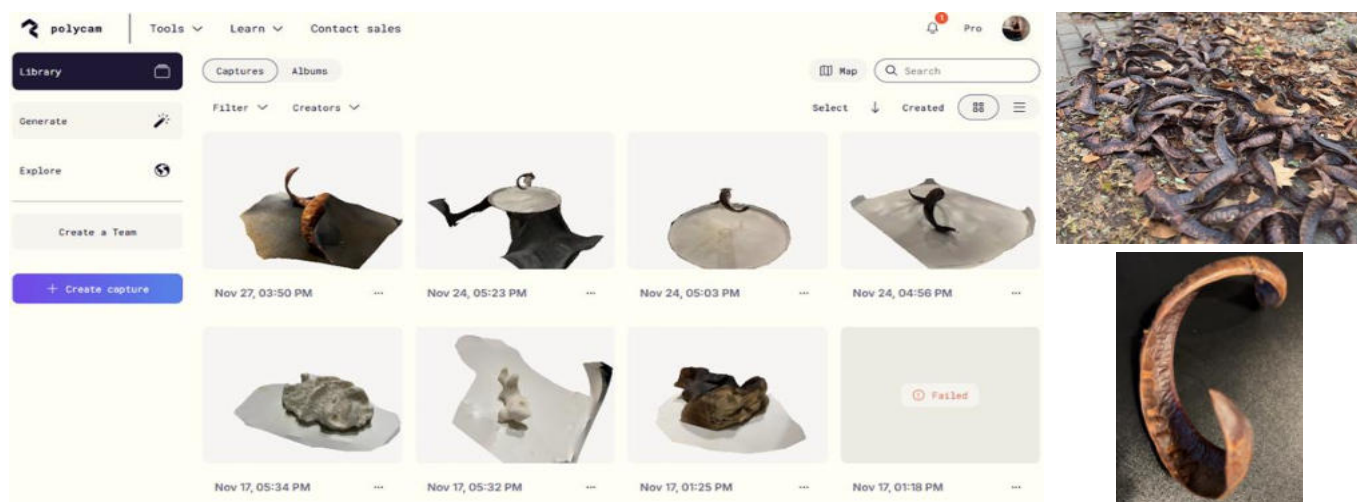
2. Rezumatul rezultatelor de la al doilea raport intermediar de activitate

În această perioadă s-a trecut la stabilirea unor design-uri mimetice, în conformitate cu obiectivele proiectului, începând cu schițele primelor prototipuri de corpuri de iluminat.



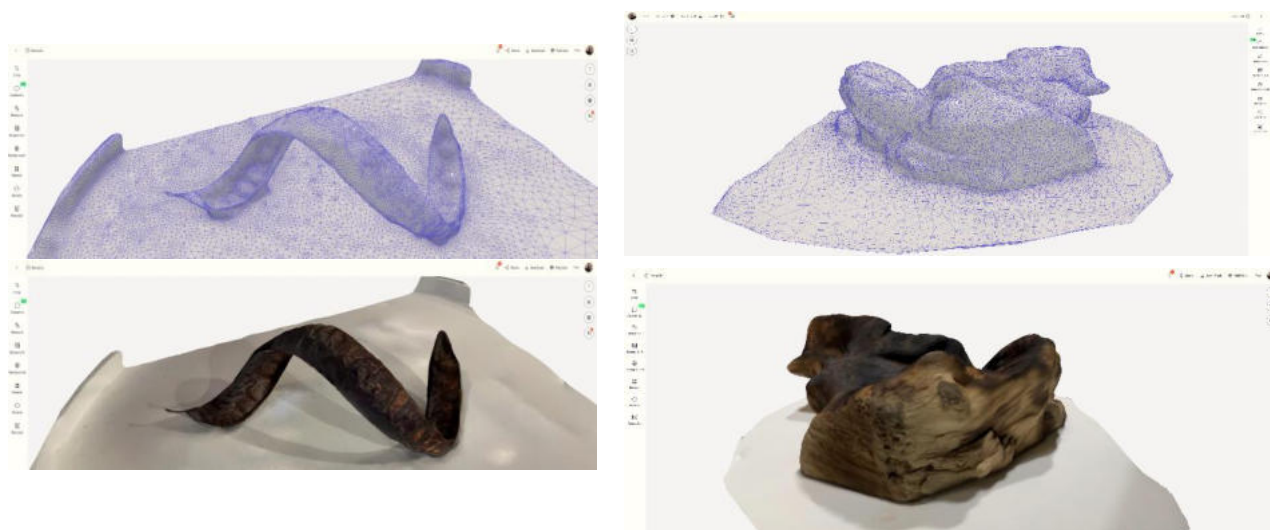
Schițele de principiu pentru corpurile de iluminat

Aceste schițe au pornit de la identificarea unor corpuri din mediul ambiant de tip frunze, ciuperci, crengi, tulpini sau buturugi:



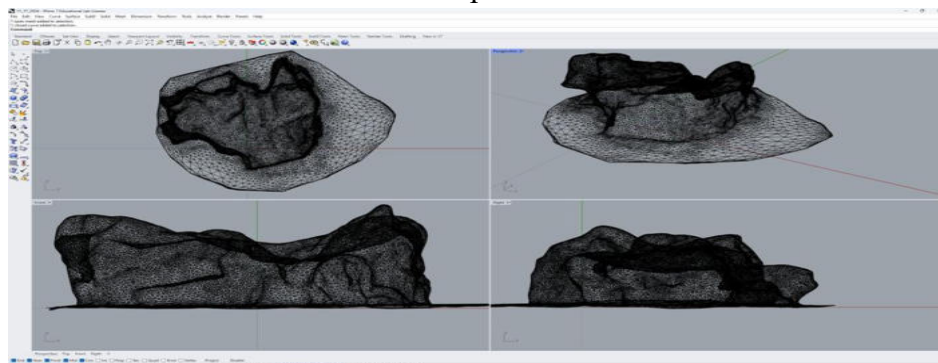
Principalele rezultate ale scanării

Realizarea modelului 3D, într-un format exportabil (cel mai utilizat fiind aferent mediului Rhino 7) a fost următorul pas materializat în această perioadă.



Exemple de modele 3D

Următoarea etapă a constat în prelucrarea modelului pentru a obține diverse profiluri și a permite fixarea, amplasarea modulelor LED sau alte detalii specifice.

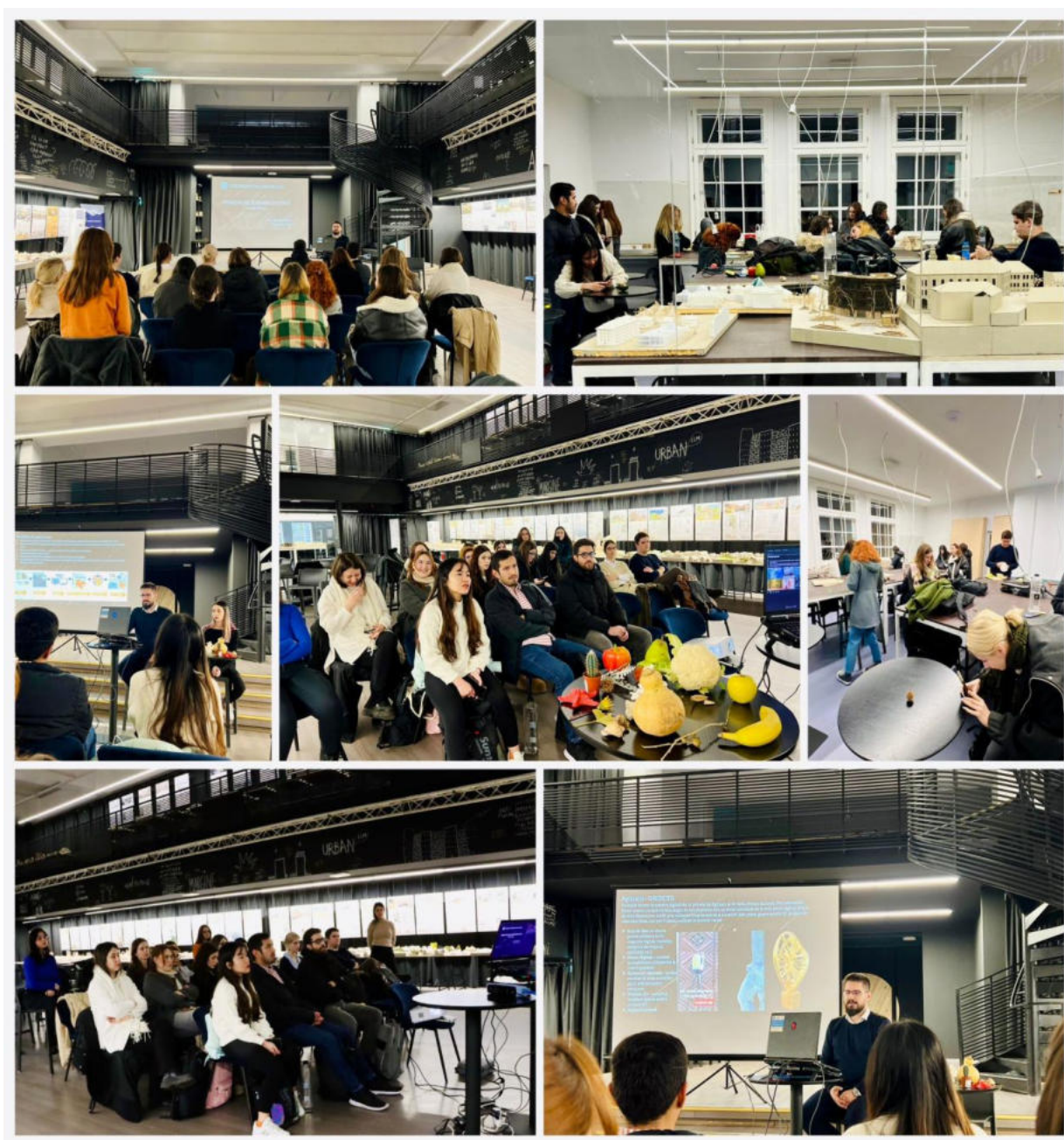


Prelucrarea modelului 3D

Împreună cu colegii de la Facultatea de Arhitectură și Urbanism a Universității POLITEHNICA Timișoara (în primul rând d-na Ș.I.dr.arh. Andreea A. Anghel) și compania locală Cyberscanning, am organizat joi, 21 noiembrie 2024, ora 16.00, o întâlnire (tip masă rotundă) cu studenții anului I Master Arhitectură.

Scopurile acestei întâlniri au fost:

- Prezentarea proiectului și a conceptelor;
- Diseminarea primelor rezultate;
- Familiarizarea studenților din zona arhitectură/design cu conceptele de fotogrammetrie digitală;
- Atragerea unor studenți în dezvoltarea unor proiecte conexe;
- Stimularea creativității grupurilor de studenți în vederea stabilirii unor noi soluții originale.



Masa rotundă de la Facultatea de Arhitectură și Urbanism a UPT

2. Rezultatele de la al treilea raport intermediar de activitate

Obiectivul fazei:

Prezenta fază are ca obiectiv principal Stabilirea soluțiilor de interconectare a corpurilor Pentru atingerea activității A3.1/2/3/4, am studiat Disponerea în teren și alegerea protocolului de comunicare; Alegerea modulelor de interfațare și montarea lor; Stabilirea logicii de lucru și programarea tuturor componentelor; Interfațarea cu utilizatorul uman și testarea funcționării ansamblului. Aceste activități ne-au ajutat sa ne apropiem de rezultatul dorit, și anume Funcționalizarea comunicațională a celor 3 modele deja realizate.

Modul (Scenariu și Interconectare)		
O3 <i>Interconectarea corpurilor de iluminat într-o rețea locală</i>	A3. Stabilirea soluțiilor de interconectare a corpurilor	Funcționalizarea comunicațională a celor 3 modele deja realizate
	A3.1. Disponerea în teren și alegerea protocolului de comunicare	
	A3.2. Alegerea modulelor de interfațare și montarea lor	
	A3.3. Stabilirea logicii de lucru și programarea tuturor componentelor	
	A3.4. Interfațarea cu utilizatorul uman și testarea funcționării ansamblului	

În perioada aceasta s-a definitivat forma lămpilor, designul, dar s-a pus mai ales accent pe funcționalitatea lor și implementarea reală prin simulări în cadre reale, realizate împreună cu studenții de la Facultatea de Arhitectura, master TMTNAI – FAUT. S-au realizat 23 de corpuri de iluminat. Proprietățile corpurilor de iluminat au scos din anonimat designul creat, punând accent din nou pe funcționalitate și felul în care aceste corpuri funcționează împreună cu mediul înconjurător, inspirând-se și adaptând-se pentru o inter conectivitate complexă între natură și sistemul de iluminat creat.

Prin înțelegerea și aplicarea principiilor de mimetism, am dezvoltat soluții inovatoare și eficiente în arhitectură, design, tehnologie și artă, inspirate de natură.

Crearea acestor corpuri de iluminat mimetice, inspirate din formele și structura plantelor, a fost un proces fascinant ce a implicat mai multe etape, începând cu scanarea plantelor, modelarea 3D și fabricarea propriu-zisă a corpurilor de iluminat. Pentru obținerea rezultatului Obiectivelor 1-2 și 3, vom parcurge etapele realizate:

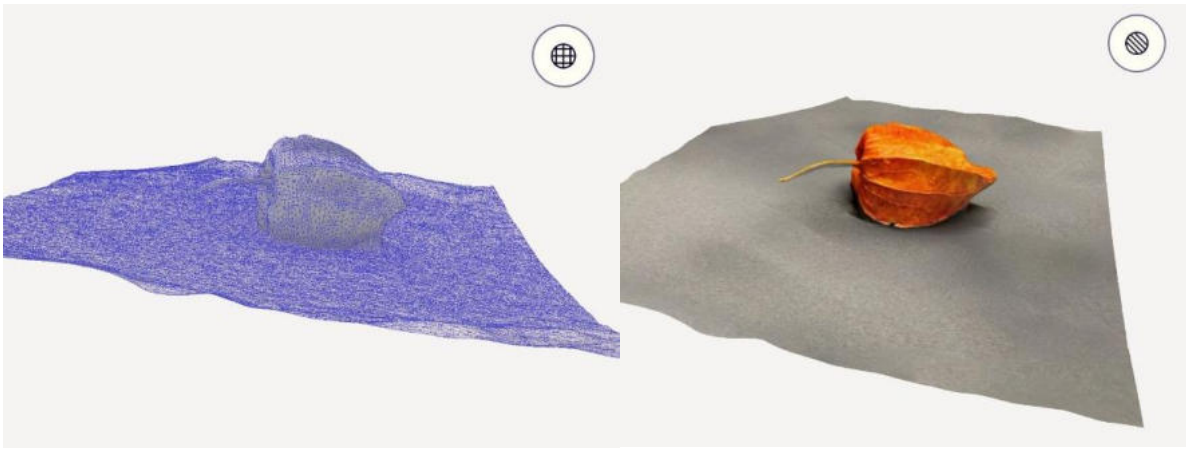
1. Selectarea plantelor

Selecția unor plante care au forme și structuri interesante din punct de vedere estetic și funcțional pentru designul corpurilor de iluminat.

2. Scanarea plantelor

Scanarea 3D este esențială pentru a capta detaliile exacte ale plantelor. Există mai multe metode de scanare 3D:

- **Scanere 3D de birou:** Acestea sunt utile pentru obiecte mici și detalii fine. Ex: Artec Spider, Shining 3D.
- **Scanere 3D portabile:** Ideale pentru obiecte mai mari și mobilitate. Ex: Artec Eva, Craform HandySCAN.
- **Fotogrammetrie:** Folosirea fotografiilor din multiple unghiuri pentru a reconstrui un model 3D. Software: Polycam. Fotogrametria este un procedeu disponibil publicului larg, fiind nevoie doar de un telefon performant pentru aceasta operațiune. Am experimentat cu acest procedeu pentru scanarea diferitelor obiecte interesante, ornamente și plante.



Imagini din timpul scanărilor 3D, realizate de studenta Hent Iulia Alexia, cadru didactic coordonator SL dr. arh. Anghel Andreea.

3. Procesarea scanărilor

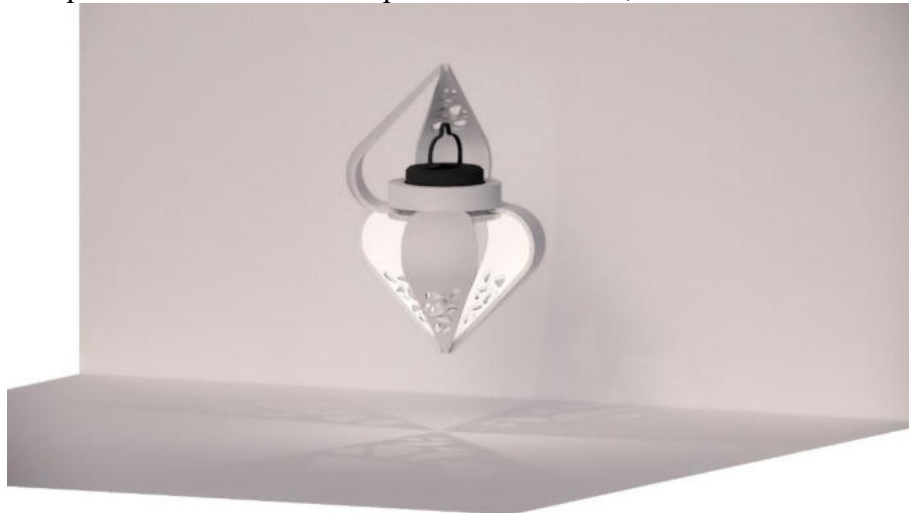
După scanare, datele brute trebuie procesate pentru a crea un model 3D curat:

- **Curățarea modelului:** Eliminarea artefactelor și zgomotului.
- **Reconstrucția suprafețelor:** Asigurarea că toate suprafețele sunt netede și fără găuri.
- **Optimizarea poligoanelor:** Reducerea numărului de poligoane fără a sacrifica detaliile.

Software util: MeshLab, Blender, Autodesk Meshmixer.

4. După ce am parcurs pașii anteriori a urmat

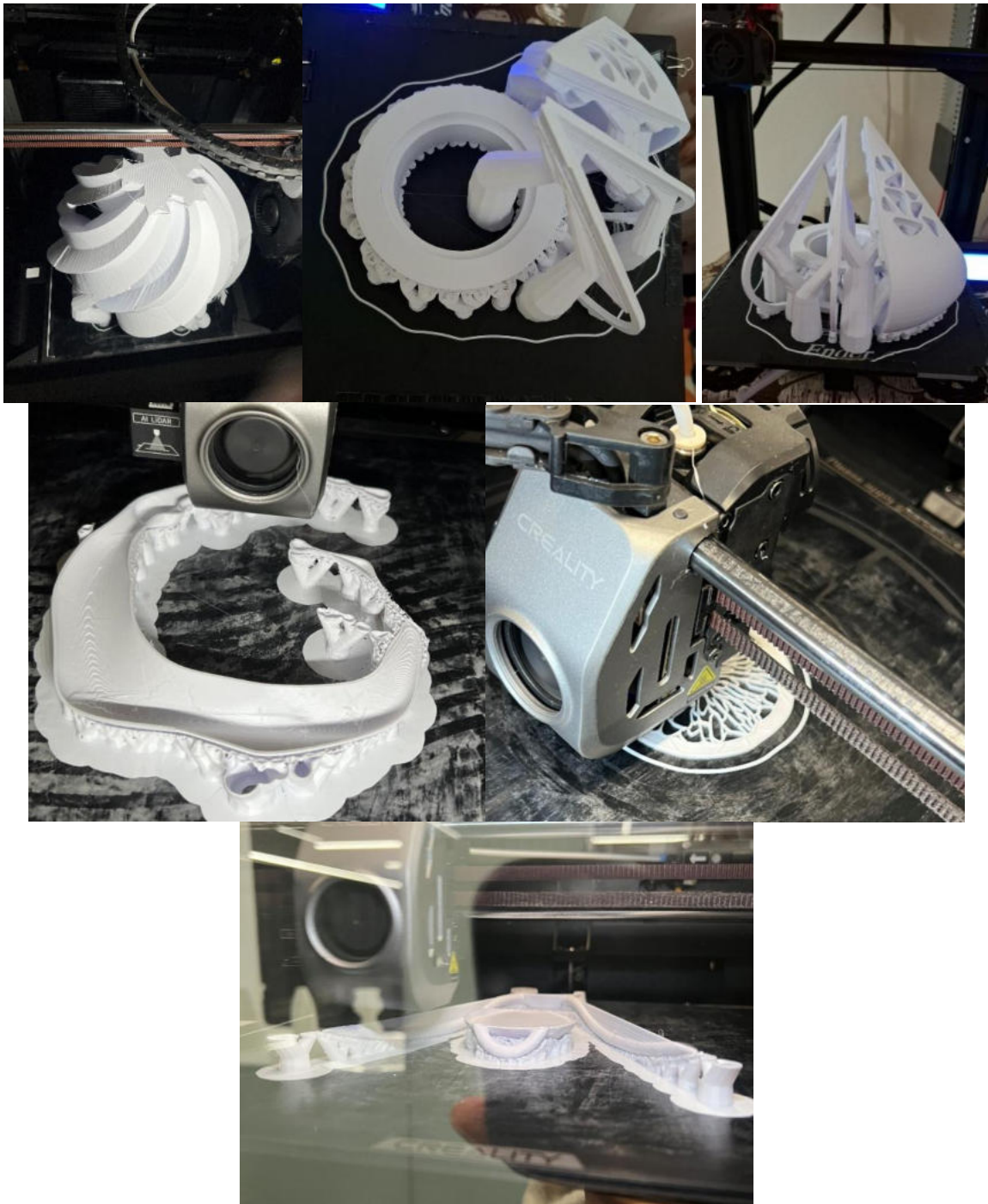
Designul Corpurilor de Iluminat utilizând modelele 3D obținute pentru a crea designul corpurilor de iluminat. Programele de **CAD Software:** Rhino, SolidWorks, Archicad ne-au ajutat la modelarea și adaptarea scanărilor la nevoile designului. Aici am pus accept și pe partea de **Simulări de iluminat**, unde vom testa cum se comportă lumina cu formele pe care le-am creat, utilizând rondsări create de studenți.



Imagine realizată de studenta Hent Iulia Alexia, cadru didactic coordonator Șl.dr.arh. Anghel Andreea.

5. Fabricarea prototipurilor

Fabricarea prototipurilor a fost o etapa foarte importanta și anume alegerea metodei de fabricație potrivită pentru a crea prototipuri ale designului corpului create. Am folosit procedeul de **Imprimare 3D** (pentru prototipuri rapide și complexe. Materiale: PLA, ABS.



Imagini din timpul printarii 3D

6. Testarea și ajustarea

După crearea prototipurilor, a urmat testarea și ajustarea funcționalității și esteticii corpurilor de iluminat. Am verificat distribuția luminii și efectele create și am ajustat designul pentru a îmbunătăți performanța și aspectul lor.

7. Producția finală

Odată ce prototipurile au fost optimizate, am trecut la producția finală folosind metodele și materialele alese. Ne-am asigurat că produsul final este de calitate și respectă toate standardele de siguranță.

8. Rezultate (imagini lămpi funcționale)



Imagini corpuri de iluminat solare mimetice realizate de studenții masteranzi TMTNAI de la Facultatea de Arhitectura și Urbanism din Timișoara, împreună cu cadrul didactic coordonator Șl.dr.arh. Anghel Andreea.



Imagini corpuri de iluminat solare mimetice realizate de studenții masteranzi TMTNAI de la Facultatea de Arhitectura și Urbanism din Timișoara, împreună cu cadrul didactic coordonator Șl.dr.arh. Anghel Andreea.

9. Diseminare în cadrul expozițiilor/ târgurilor/ evenimentelor diverse



Târgul educațional „Timișoara – ATU pentru educația ta”, prezentare corp de iluminat mimetic printat 3D, 20 martie 2025



Prezentare postere și lămpi mimetice solare în cadrul expoziției Future Days – FAUT, care se va vernisa în 2.07.2025

Prezentare rezultate Corpuri de Iluminat solare mimetice în cadrul vizitei la Universitatea tehnica din Vlore Albania (prof.dr.ing Flaviu Frigura și Șl.dr.arh. Andreea Anghel):

SUMMER WORKSHOPS - Interdisciplinary Project
BIOMIMETIC SOLAR LAMPS (3D PRINTING)

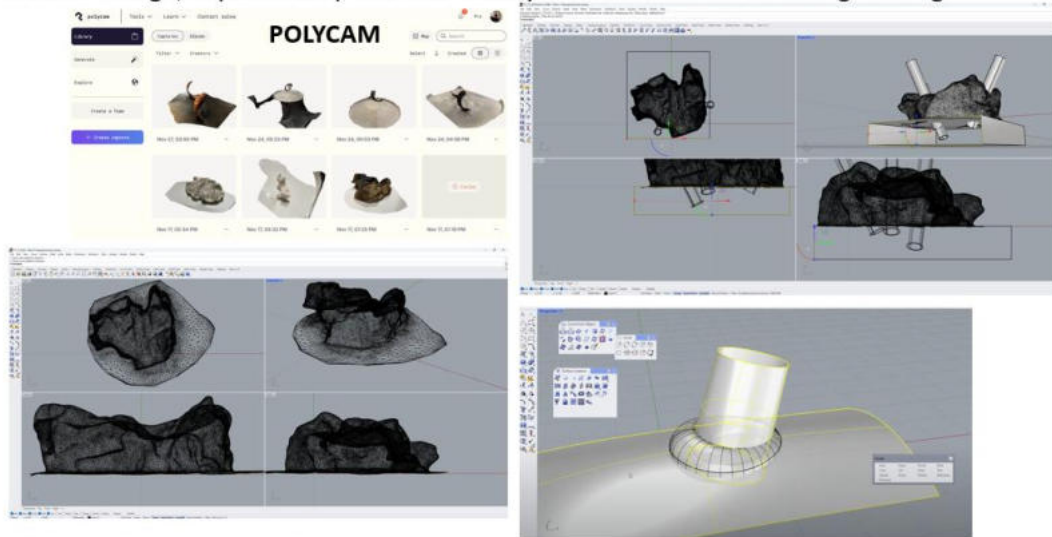
Interdisciplinary collaboration involving students from the Faculty of Architecture and Interior Design, in partnership with the Faculty of Electrical and Power Engineering

Sketches

3D scan- 3D model

SUMMER WORKSHOPS - Interdisciplinary Project BIOMIMETIC SOLAR LAMPS (3D PRINTING)

Interdisciplinary collaboration involving students from the Faculty of Architecture and Interior Design, in partnership with the Faculty of Electrical and Power Engineering



Adapting the shape in order to create a lamp

SUMMER WORKSHOPS - Interdisciplinary Project BIOMIMETIC SOLAR LAMPS (3D PRINTING)

Giralux
Lampă de veghe

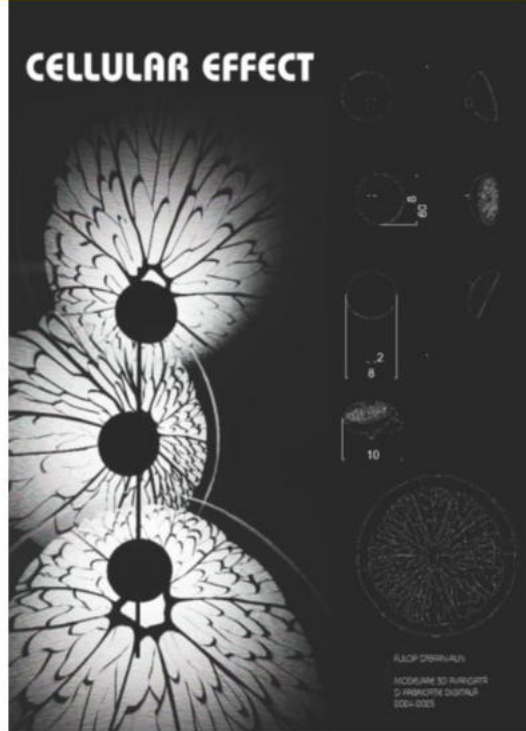
Descrierea și propunere realizată în colaborare cu un grup de studenți din cadrul Facultății de Arhitectură și Design Interior, în parteneriat cu Facultatea de Inginerie Electrică și Energetică. Scopul proiectului este de a crea o lampă de veghe care să inspire și să integreze tehnologii sustenabile și design inspirat de natură.

© 2022
Modelare 3D generată
cu ajutorul software-ului
SolidWorks

lighting prototypes: 3D printed and integrate sustainable technologies with nature-inspired design

SUMMER WORKSHOPS - Interdisciplinary Project

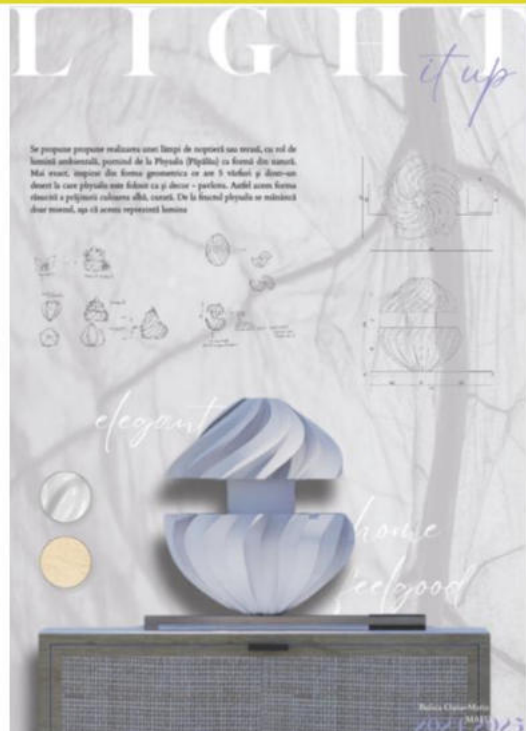
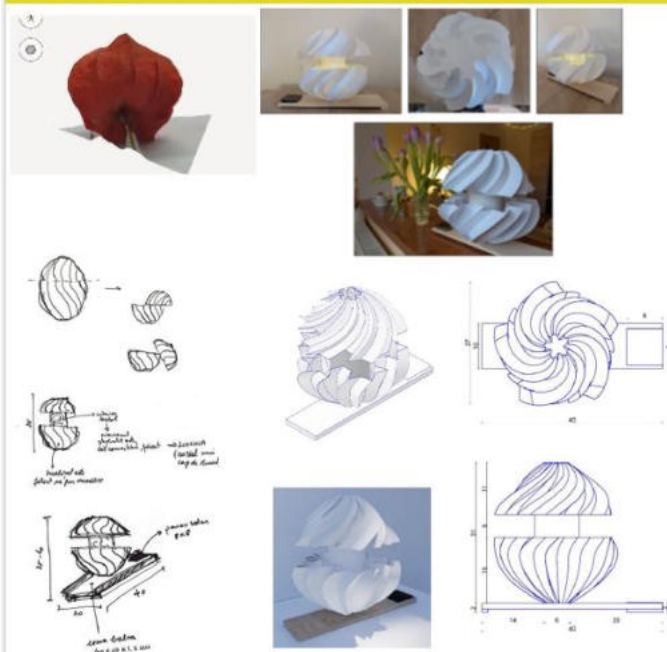
BIOMIMETIC SOLAR LAMPS (3D PRINTING)



lighting prototypes: 3D printed and integrate sustainable technologies with nature-inspired design

SUMMER WORKSHOPS - Interdisciplinary Project

BIOMIMETIC SOLAR LAMPS (3D PRINTING)



lighting prototypes: 3D printed and integrate sustainable technologies with nature-inspired design



EXEMPLU de exercițiu complet realizat de studenta Hent Iulia Alexia, cadru didactic coordonator
ȘI.dr.arh. Anghel Andreea

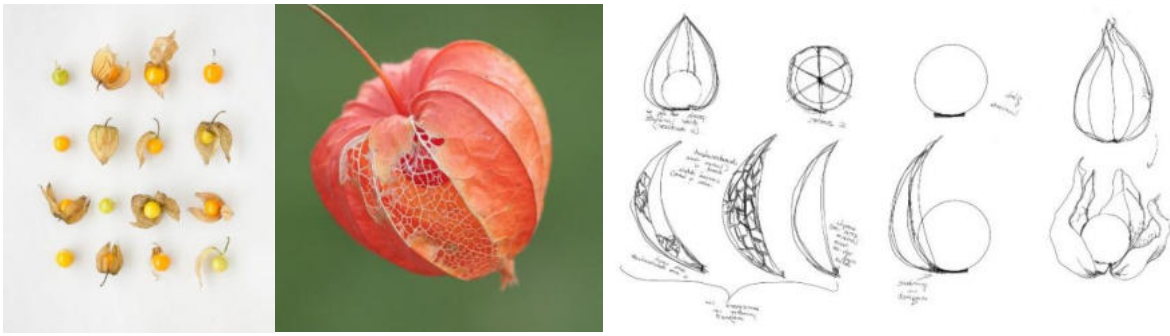
TEMA- realizare obiect complex – CORP DE ILUMINAT MIMETIC (construcție 3D archicad/ rhino și print 3D, parțial sau total)

Nume student: Hent Iulia Alexia

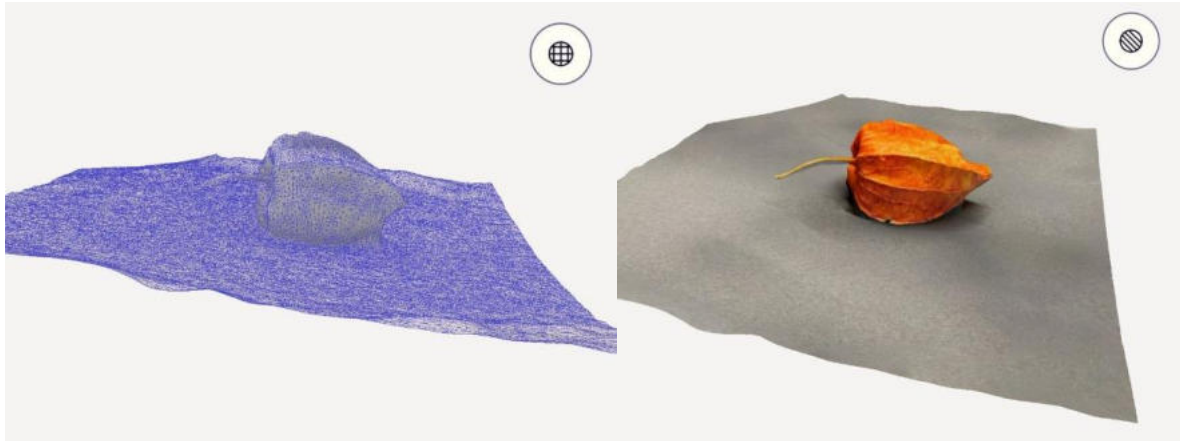
Descriere tema: Exercițiul își propune să exploreze creativitatea prin modelarea și realizarea unei lămpi cu panou solar, inspirată din Physalis, cunoscută și sub denumirea de "lampionul chinezesc". Această lampă își va baza designul pe formele elegante și delicate ale fructului Physalis, simbolizând atât frumusețea naturii, cât și sustenabilitatea, prin integrarea energiei solare ca sursă principală de iluminare. Sursa de inspirație este reprezentată de etapele prin care trece planta Physalis: de la forma sa inițială, ca floare delicată, la formarea capsulei transparente care protejează fructul, și până la maturizarea fructului luminos, care devine o adevărată bijuterie a naturii. Aceste etape vor fi reflectate în designul lămpii, prin utilizarea texturii și forme fine a capsulei și prin jocuri de lumină care evocă strălucirea fructului matur.

A. PAȘI REZOLVARE

1. **Alegere obiectului pentru scanare și realizarea ulterioara a unor schițe de mână.**



2. Scanare prin Photogrametrie obiect natural, utilizând Polycam



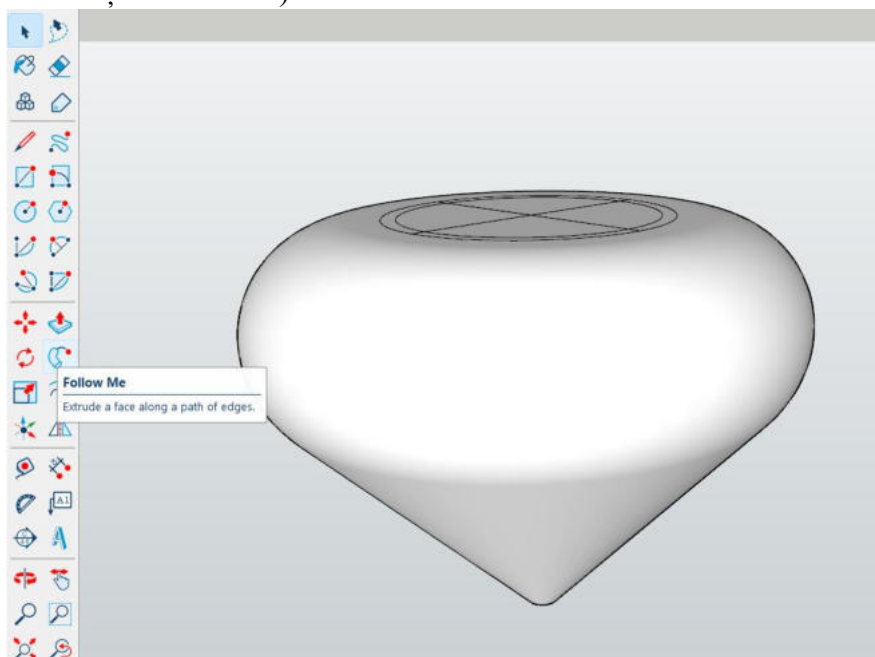
3. **Salvare model** în format 3Ds și obj pentru a putea fi deschis și prelucrat atât în Rhino cât și în Sketch-up.

4. Deschidere geometrie rezultată într-un **program de modelare 3D** și realizarea unei noi forme complet nouă dar inspirată de cea scanată. S-au realizat mai multe încercări de transformare a formei naturale într-un obiect funcțional. În toate situațiile existau probleme în integrarea ulterioară a panoului solar. Astfel, după mai multe încercări s-a hotărât să se abordeze problema invers și să se realizeze prima dată baza suport pentru panoul solar și după să se integreze pe acea bază forma inspirată din natură. S-a ales un panou solar cu LED integrat care putea fi ușor integrat într-o bază simplă.

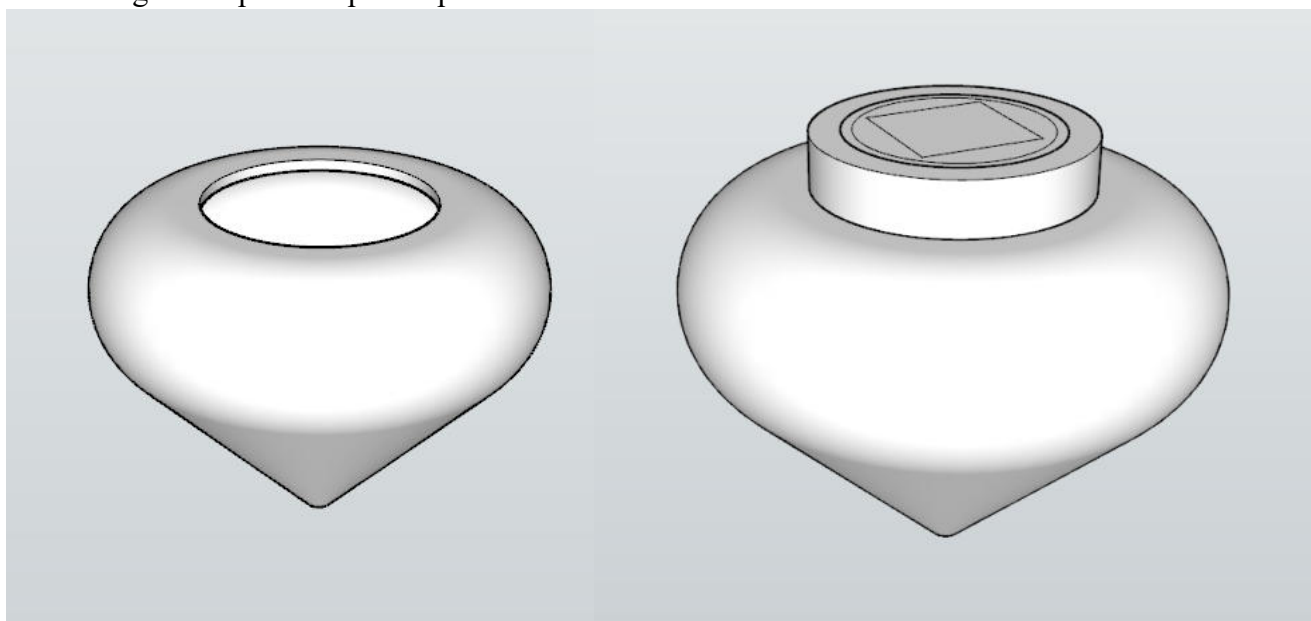


După realizarea bazei pentru panou solar s-a început realizarea unei forme simplificate cu inspirație din natură. S-a ajuns într-un final la o formă destul de simplificată care putea fi ulterior feliată. Pentru a crea această formă s-a utilizat Sketch-up iar în cadrul acestui program s-a folosit tool-ul „Follow Me”. S-a

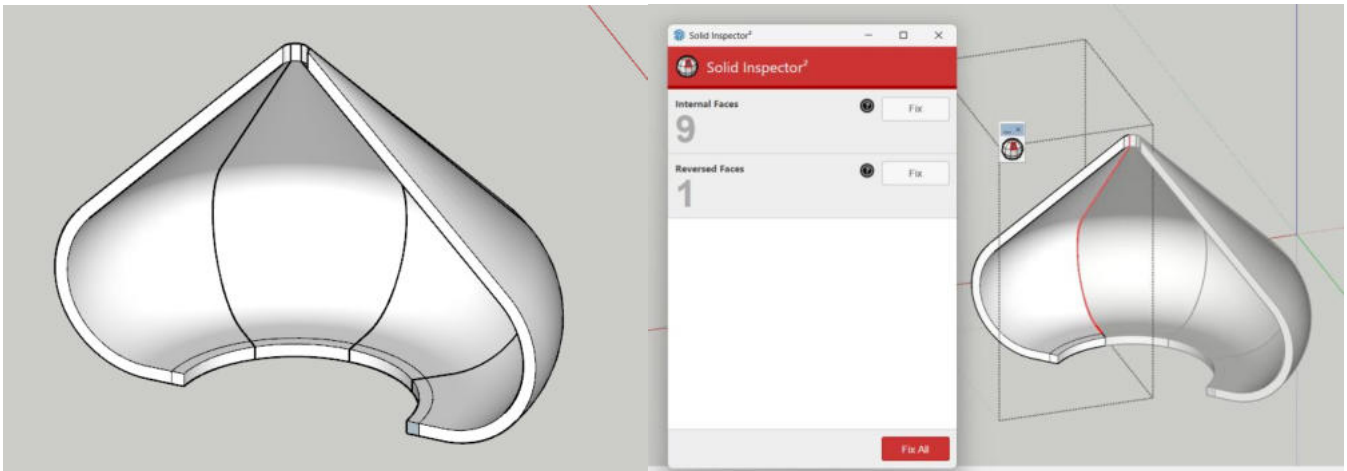
creat practic o formă 2D și cu ajutorul respectivului tool s-a urmărit linia de contur a unui cerc și astfel s-a creat acea coajă (forma inițială nefeliată).



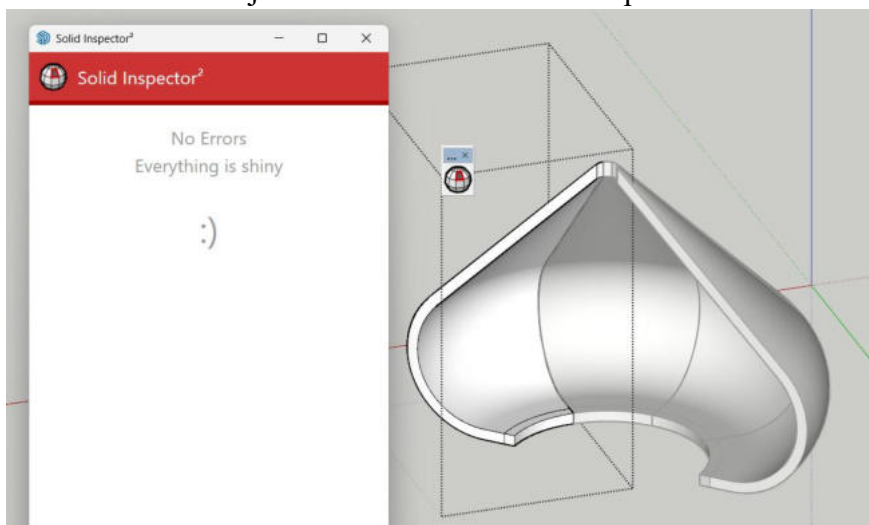
Forma realizată era goală pe dinăuntru dar coaja avea o grosime și totodată fundul putea fi eliminat pentru adăugarea suportului pentru panoul electric.



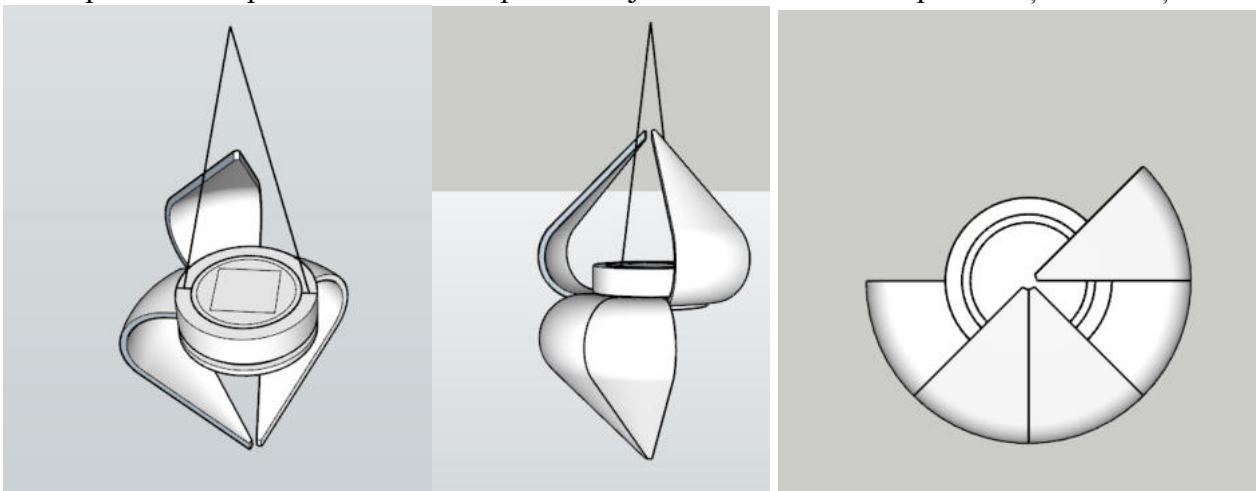
Ulterior am început să feliez obiectul în 8 părți egale. Am utilizat mai multe planuri ajutătoare pentru a putea felia corect modelul.



După realizarea feliilor, am luat una dintre ele (toate fiind identice) și am verificat-o cu „Solid Inspector” pentru a fi sigura ca este o componentă perfect închisă fără fețe interne care poate fi printată ulterior. Am avut câteva erori dar cu ajutorul acelu tool acestea au putut fi rezolvate.

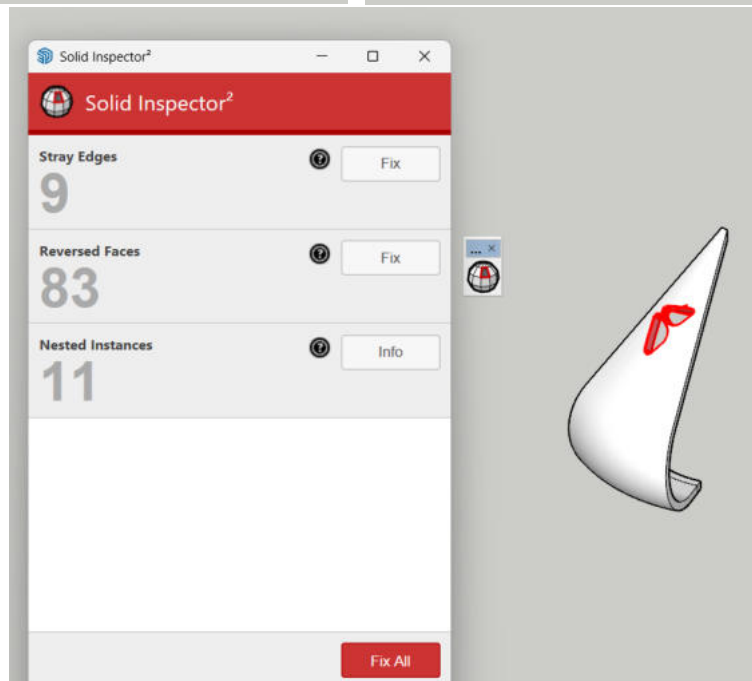
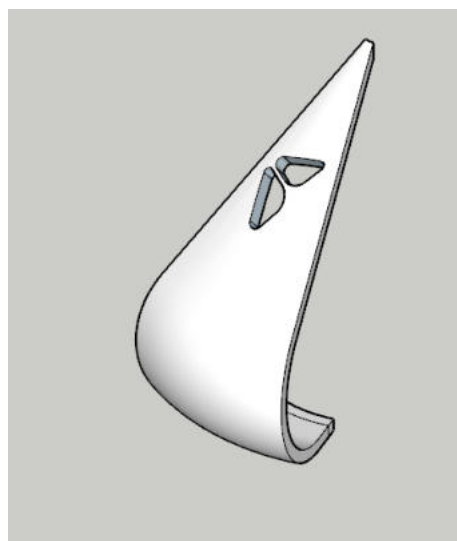
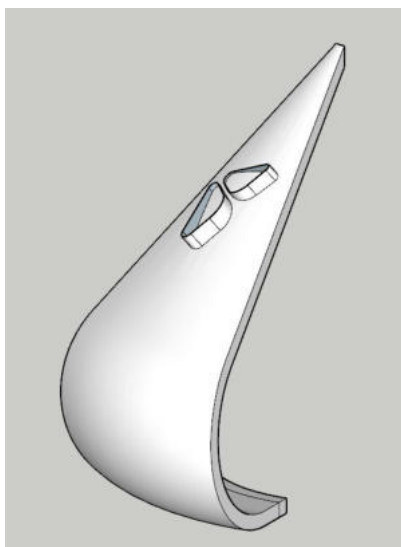
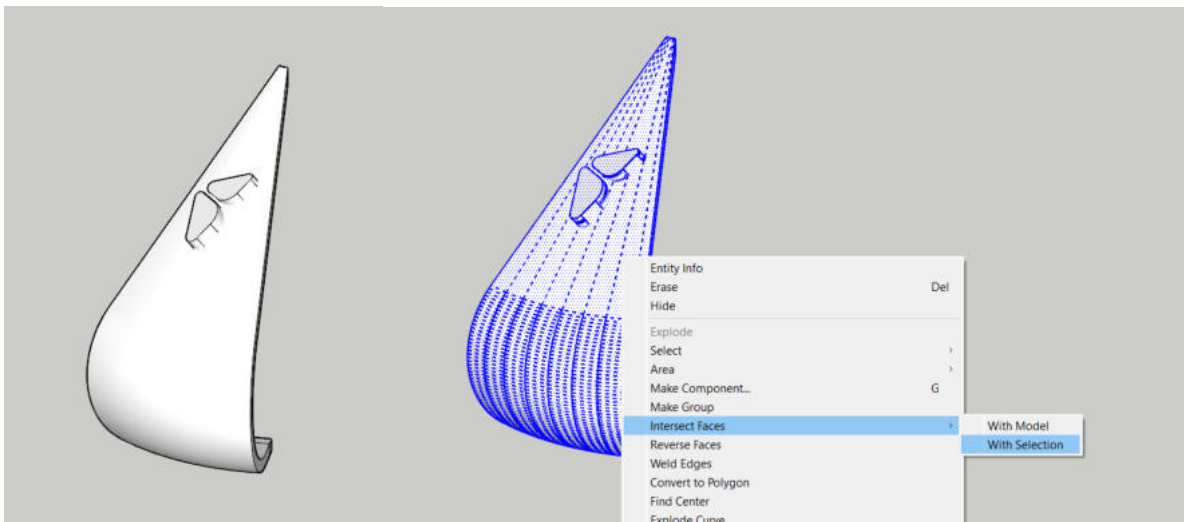


După ce am scăpat de erori am început să mă joc cu elementele componente și să le atașez de bază.

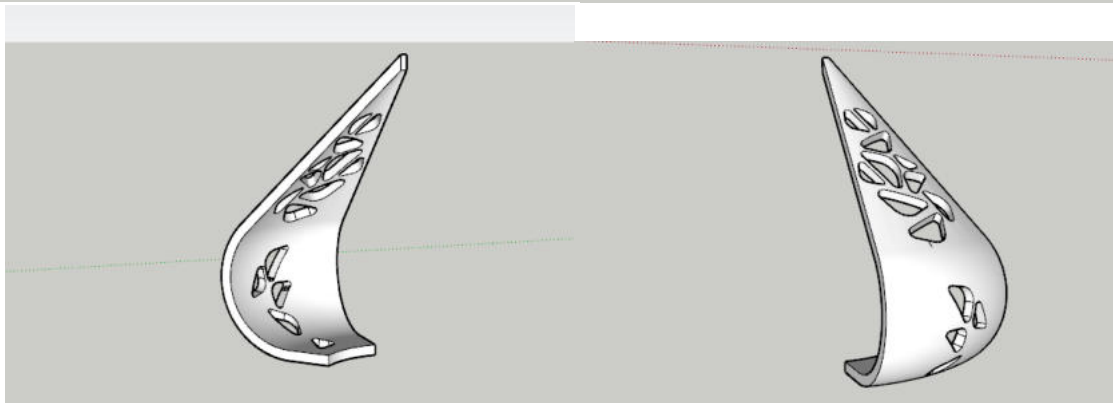
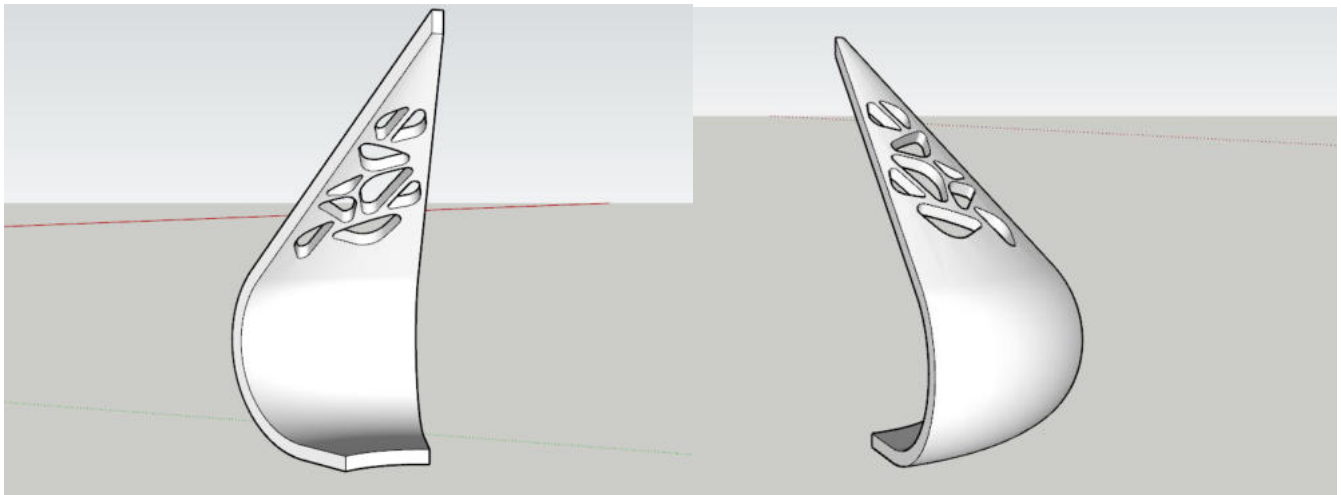


Având niște forme prea simple am hotărât reanalizarea obiectului din natură și intervenția pe modelul meu.

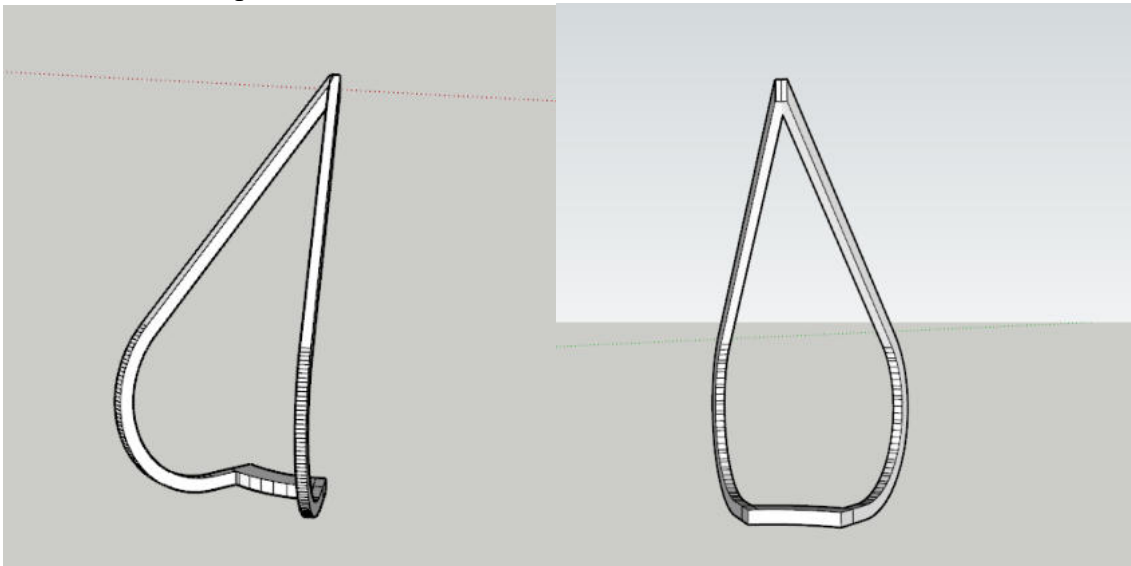
Am început să îi dau niște găuri pentru a putea crea acel efect de rețea delicată de nervuri cu goluri, ce apare când fructul ajunge la maturitate. Am creat niște forme pe care le-am intersectat cu obiectul meu și apoi am șters surplusul. Iar apoi am reverificat modelul cu Solid Inspector.



Treptat am mai adăugat o serie de găuri în respectiva formă. Am realizat 2 variante, una cu mai puține găuri și una cu mai multe.



Am mai încercat și o variantă în care i-am păstrat doar cadrul și mă gândeam să îl umplu de sfori pentru a crea fix acel efect pe care îl are cel din natura.



5. Inserare **parte electrică** în geometria rezultată: mini panou solar cu led integrat

Am editat baza pentru introducerea mini panoului solar astfel încât să aibă și o zonă pentru a putea agăța lampa și am schimbat panoul solar cu unul cu agățătoare. Apoi am pregătit lampa pentru randări și totodată pentru print-ul 3D.



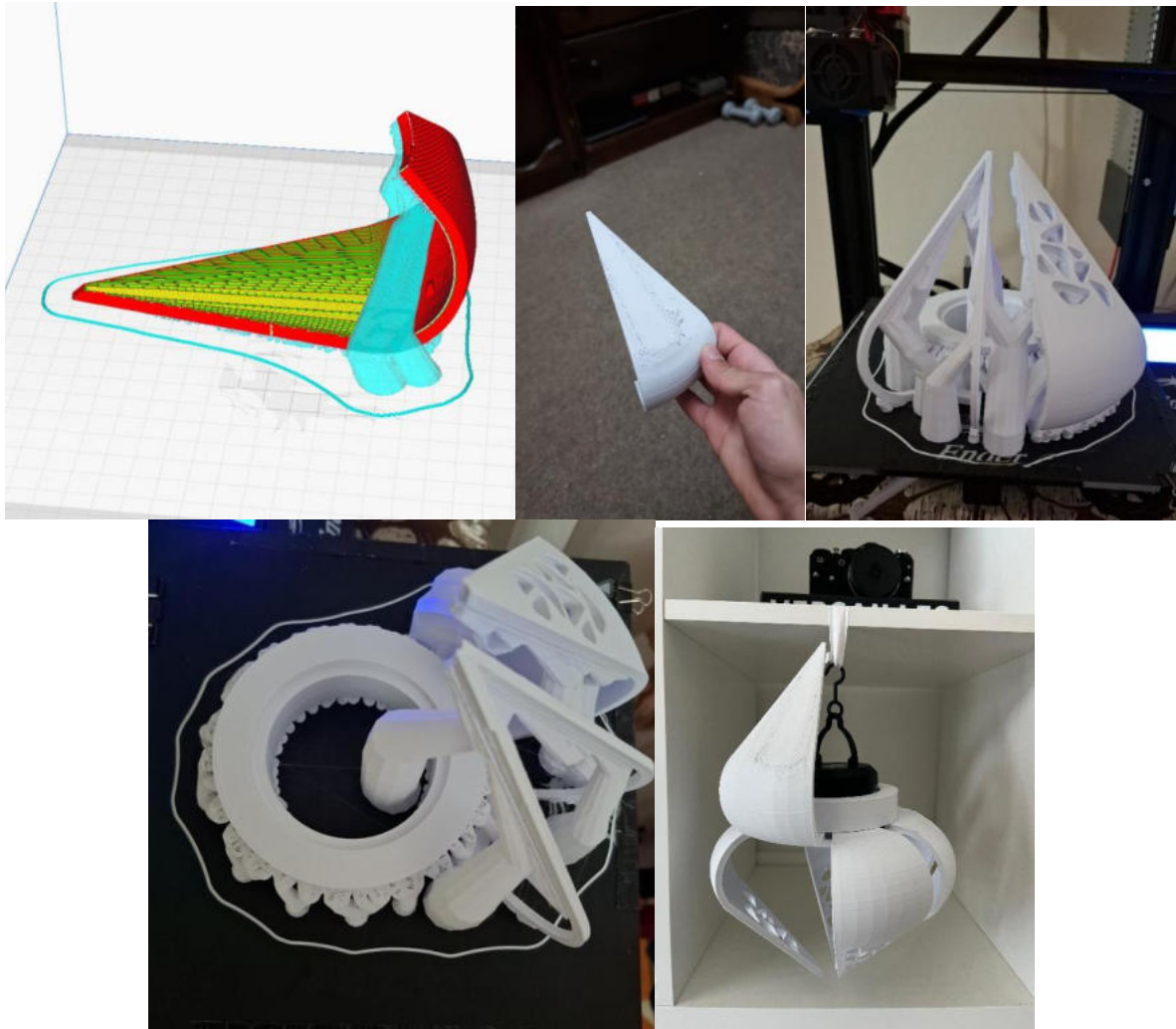
B.Imagine finală rezultată





C. PRINT 3D

Am început procesul de printare 3D prin a salva fișierul Sketchup într-un fișier ”stl” pentru a putea fi deschis în programul Cura. Am salvat fiecare componentă separat pentru a le putea aranja mai ușor pe patul de lucru și totodată pentru a da niște probe de print înainte. Fiind un model destul de organic a fost mai greu să îi găsească o poziție. În prima încercare l-am așezat pe orizontală și am realizat că este greu de finisat zona de contact cu patul de lucru. Ulterior le-am așezat pe toate pe verticală.



3. Concluzii

În această etapă a proiectului s-a definitivat forma lămpilor, designul, dar s-a pus mai ales accent pe funcționalitatea lor și implementarea reală prin simulări în cadre reale, realizate împreună cu studenții de la Facultatea de Arhitectura, master TMTNAI – FAUT. S-au realizat 23 de corpuri de iluminat. Proprietățile corpurilor de iluminat au scos din anonimat designul creat, punând accent din nou pe funcționalitate și felul în care aceste corpuri funcționează împreună cu mediul înconjurător, inspirând-se și adaptând-se pentru o inter conectivitate complexă între natură și sistemul de iluminat creat.

Prin înțelegerea și aplicarea principiilor de mimetism, am dezvoltat soluții inovatoare și eficiente în arhitectură, design, tehnologie și artă, inspirate de natură.

S-a reușit extinderea dimensiunii și impactului proiectului prin atragerea și altor cadre didactice sau studenți, mai ales din zona de design/arhitectură/urbanism a UPT.

