



UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS" DIN GALAȚI
FACULTATEA DE INGINERIE ȘI AGRONOMIE DIN BRĂILA
SCSS 21

Sesiunea de Comunicări Științifice Studențești
"Edmond Nicolau" ediția XXVIII 26-27 Aprilie 2021



**MODELAREA 3D A UNUI EXTRACTOR DE RULMENȚI ȘI BUCȘE
FOLOSIND AUTODESK INVENTOR 2020**

Autor: Alexandru Popa, anul II, specializarea I.E.D.M.

Îndrumător științific: Conf. ec. dr. ing. Adrian Mihai GOANȚĂ

Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila, Universitatea „Dunărea de Jos din Galați”

alexpopa2000@yahoo.com, Adrian.Goanta@ugal.ro

Rezumat: Articolul prezintă proiectarea asistată de calculator a unui extractor de rulmenți și bucșe. În prima parte a lucrării sunt prezentate aspecte generale privind proiectarea 2D și 3D. În continuare sunt descrise soluții constructive actuale pentru extractorul de rulmenți și bucșe, proiectarea componentelor acestuia și comenzile utilizate, iar în ultima parte este prezentată asamblarea 3D a extractorului.

1. GENERALITĂȚI PRIVIND PROIECTAREA 2D ȘI 3D

Prin **proiectare asistată de calculator** sau CAD (din engleză de la *Computer-aided Design*) se înțeleg acele unelte, aplicații, programe de calculator care pot asista inginerii în activitatea lor de proiectare. Inițial, aceste aplicații au fost create ca instrument de desenare cu calculatorul, instrument dorit să înlocuiască planșeta de desenare. În cursul timpului însă ele au fost dezvoltate mai departe pentru a ușura nu numai desenarea, dar și toată activitate de proiectare. De unde inițial ele permiteau numai desenare în două dimensiuni (2D), la momentul actual se poate crea virtualizarea (reprezentarea în calculator) a unui obiect real, precum și vizualizarea spațială (în 3D) a unei asamblări pe un monitor de calculator.

Grafica inginerescă a fost și rămâne un domeniu fundamental al cunoștințelor ingineresti. Reprezentarea prin desene a ideilor de rezolvare a soluțiilor de principiu a pieselor și ansamblurilor proiectate, este una din sarcinile cele mai importante ale proiectantului. Este unanim recunoscută importanța, în toate etapele procesului de proiectare-fabricație, a desenului ca mijloc efectiv de comunicare a informațiilor. Posibilitatea de a folosi această abilitate de către calculator a revoluționat modul în care acestea sunt folosite astăzi în toate domeniile.

Se zice că primele aplicări de grafică computerizată au fost (prin anii '60) de natură cartografică, deci un embrion de GIS (sisteme informatice geografice), și doar ulterior s-a experimentat desenul tehnic asistat de calculator. Oricum, spre sfârșitul secolului/mileniului trecut, copilăria CAD-ului se terminase, și deja existau o mulțime de softuri specializate strict pe domenii. Într-o anumită privință se poate spune că maturizarea a însemnat trecerea de la proiectarea 2D la modelarea 3D. Și aceasta pentru că modelarea tridimensională a entității proiectate nu se mai poate face eficient într-un cadru general, ci trebuie abordată în conformitate cu regulile, normele și practicile disciplinei de care aparține acea entitate.

Trecerea la proiectarea 3D a condus la îmbunătățirea productivității procesului de proiectare. Aceasta a făcut să se schimbe și metodologia proiectării, pornind de la reprezentarea reală a obiectului în 3D, spre realizarea proiecțiilor (vederi și secțiuni) ce compun documentația tehnică însoțitoare.

Chiar și pentru o simplă piesă, crearea vederilor 2D după modelul solid 3D este mai rapidă decât în desenarea clasică. Pentru majoritatea proiectanților a fost un mare câștig de a-și putea exprima concepțiile și ideile față de un model virtual, pe când a încerca de a reproduce un model 3D

mental în 2D, este mult mai dificil. Mai mult, datorită sistemelor existente la ora actuală pe piață, aceste modele pot fi vizualizate, analizate și modificate ca și cum ar fi obiecte reale.

2. SOLUȚII CONSTRUCTIVE ACTUALE PENTRU DISPOZITIVELE DE EXTRAS RULMENȚI



Φ 6 – 28 mm



Φ 24 – 51 mm



Φ 200 mm

3. PRINCIPALELE COMENZI FOLOSITE LA MODELAREA REPERELOR ȘI A ANSAMBLULUI 3D

Piese componente ale extractorului de rulmenți și bușe sunt: 1. Ghidaj, 2. Șurub de extragere, 3. Cilindru de presare, 4. Siguranță, 5. Tirant, 6. Bolț, 7. Tijă de manevră, 8. Opritor.

Modul de funcționare a acestui ansamblu este următorul: prin rotirea șurubului (2) în interiorul ghidajului filetat (1) cu ajutorul tijei de manevră (7), cilindrul de presiune (3) apasă pe capătul de arbore, iar tiranții (5) extrag bușa sau rulmentul de pe arbore (sau invers).

În continuare sunt prezentate principalele comenzi folosite la modelarea extractorului.

Pentru modelarea **ghidajului filetat** (figura 1), principalele comenzi folosite sunt: *extrude*, *center point of loop of edges* și *hole*

Pentru modelarea **șurubului de acționare** (figura 2), principalele comenzi folosite sunt: *extrude*, *thread*, *chamfer* și *revolve*.

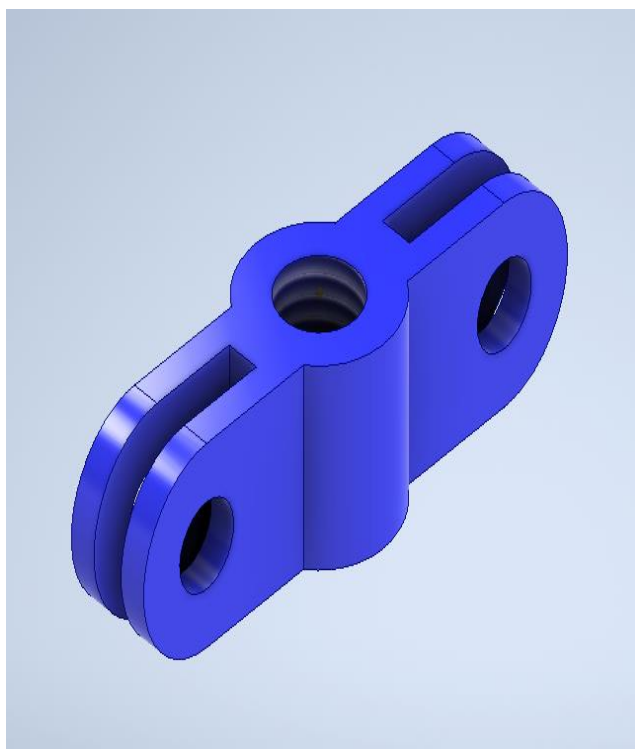


Figura 1. Ghidaj filetat

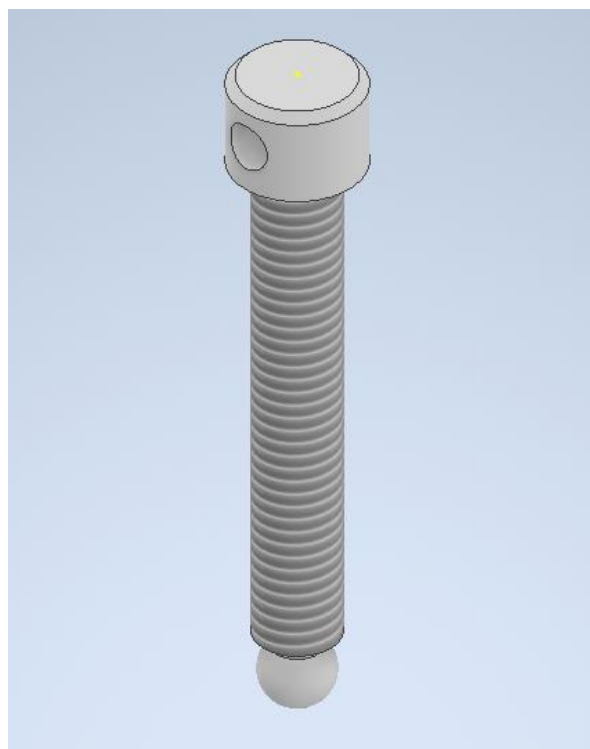


Figura 2. Șurub de acționare

Pentru modelarea **cilindrului de presiune** (figura 3), principalele comenzi folosite sunt: *extrude* și *revolve*.

Pentru modelarea **siguranței** (figura 4), principala comandă folosită este *sweep*.

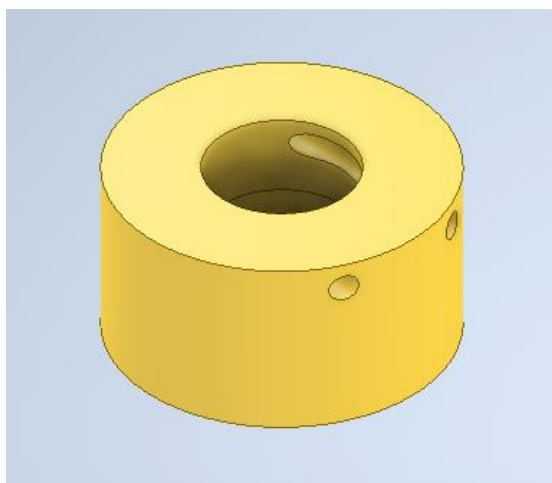


Figura 3. Cilindru de presiune

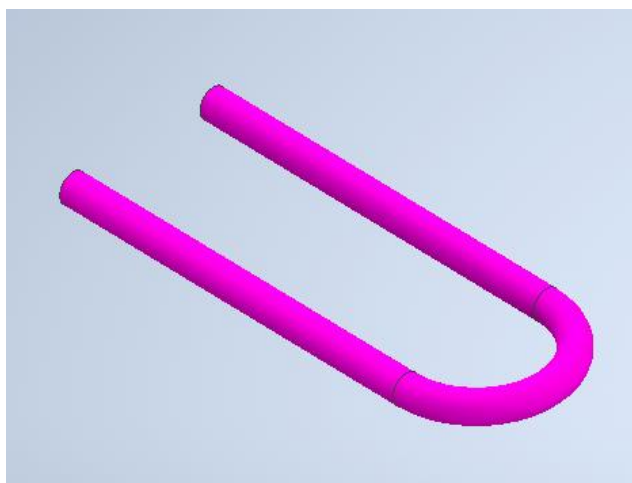


Figura 4. Siguranță

Pentru modelarea **tirantului** (figura 5), principala comandă folosită este *extrude*.

Pentru modelarea **bolțului** (figura 6), principalele comenzi folosite sunt: *extrude* și *chamfer*.

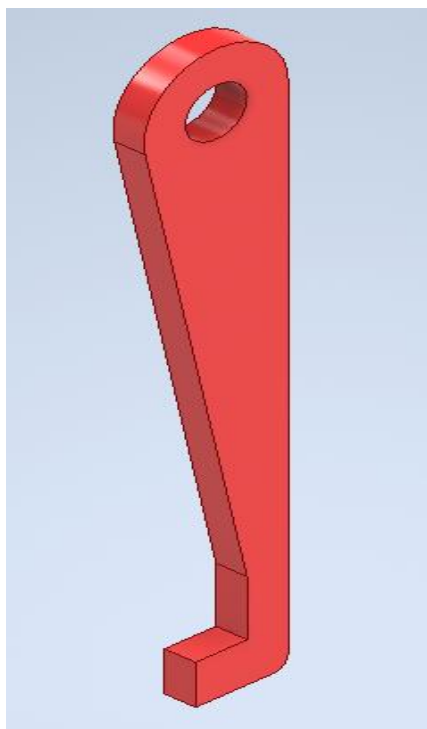


Figura 5. Tirant

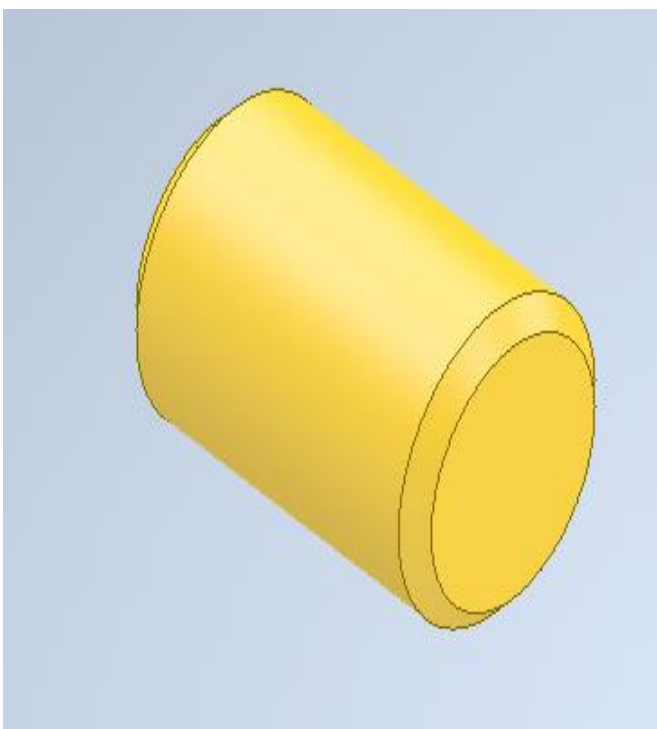


Figura 6. Bolț

Pentru modelarea **tije de manevră** (figura 7), principalele comenzi folosite sunt: *extrude*, *revolve* și *mirror*.

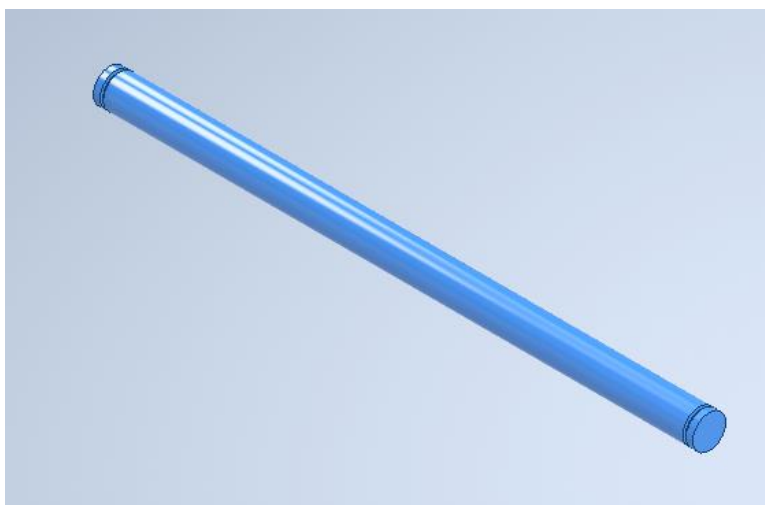
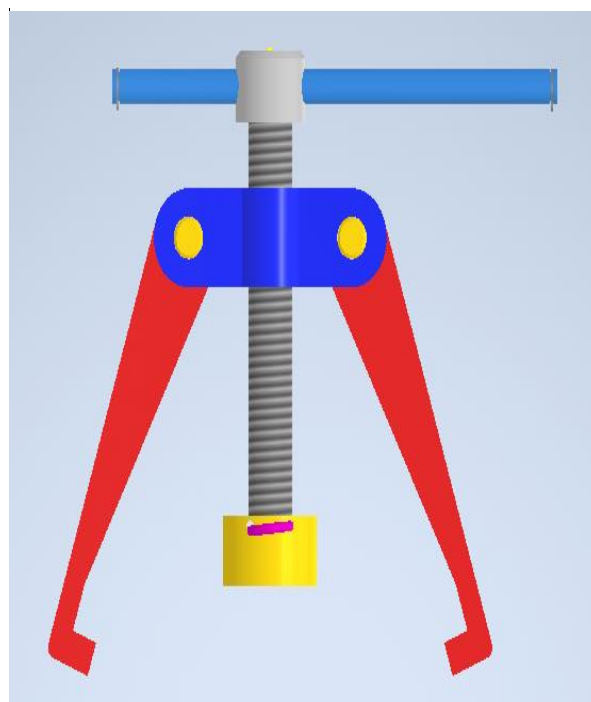
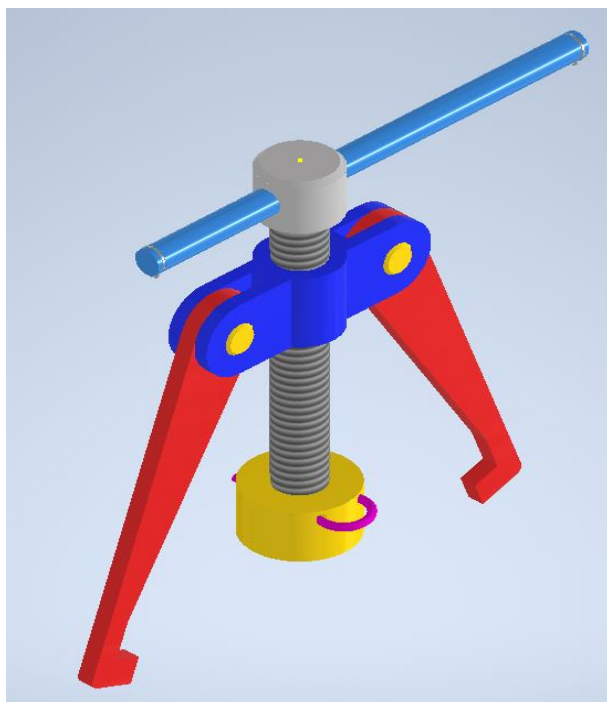


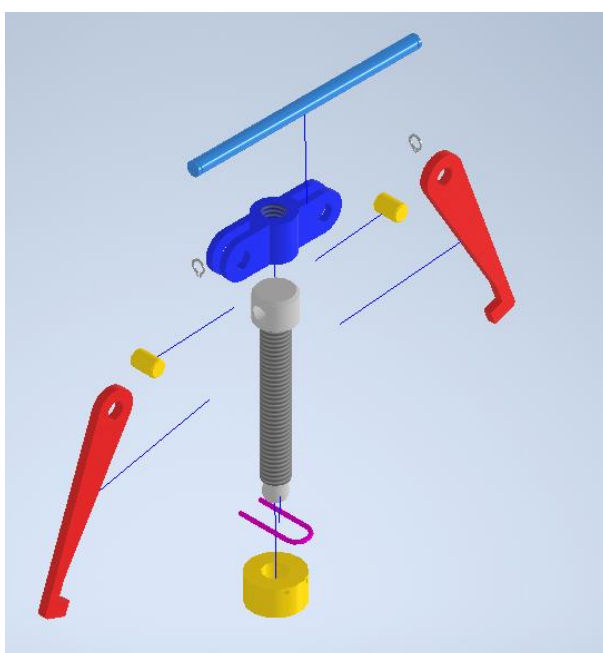
Figura 7. Tijă de manevră

4. REZULTATE OBȚINUTE

După proiectarea tuturor elementelor componente am deschis un fișier de tip drawing (.iam), unde am putut asambla toate piesele 3D. Ansamblul astfel rezultat este alcătuit din respectivele piese 3D ce au fost legate ulterior prin constrângeri (constraints).



Ansamblul extractor de rulmenți și bușe în două vederi



Ansamblul explodat

5. CONCLUZII

Activitatea inginerescă are ca scop principal realizarea de obiecte tehnice, care se materializează în urma unui proces complex de producție. Proiectarea asistată de calculator este, în prezent, din ce în ce mai des utilizată în domenii foarte diverse (în inginerie mecanică, arhitectură sau pentru design de produs), fiind un domeniu în plină evoluție. Programele moderne de proiectare asistată nu se mai rezumă doar la sisteme simple de desenare cu ajutorul calculatorului, apoi poziționarea unor cote și hașuri, ci au evoluat prin adăugarea de funcții și instrumente noi de modelare tridimensională, având posibilitatea de a crea modele geometrice solide și suprafețe, pe bază de parametri indicați de inginerul proiectant.

Prin multiplele sale funcționalități, prin modul facil de înțelegere și transpunere a problemelor inginerilor proiectanți în modele tridimensionale de piese și ansambluri, programul Autodesk Inventor simplifică realizarea etapelor de proiectare parametrizată, asigurând, astfel, optimizarea obținerii produselor complexe.

BIBLIOGRAFIE

1. https://ro.wikipedia.org/wiki/Proiectare_asistat%C4%83_de_calculator
2. <https://www.ttonline.ro/revista/cad-cam-cae-pdm-plm-erp/cate-un-cad-pentru-fiecare>
3. <https://evenimentvalcean.ro/ce-este-tehnicianul-proiectant-cad-o-meserie-de-viitor-pentru-care-tinerii-pot-face-o-pasiune/>
4. <http://www.catia.ro/articole/inventor/inventor.htm>
5. PROPUNERI TEME SCSS – 4_Extractor de rulmenti si buce