

Ionuț Gabriel GHIONEA

Module de proiectare asistată în CATIA V5 cu aplicații în construcția de mașini

**Editura BREN
București, 2004
ISBN 973-648-317-7**

- versiune demonstrativă -

Acest fișier conține numai câteva paragrafe și aplicații prezentate în carte. Distribuirea fișierului este permisă numai în măsura în care nu i se aduc modificări de nici un fel. De asemenea, conținutul său va fi folosit numai pentru evaluarea cărții.

Reproducerea integrală sau parțială a textului sau a figurilor din acest fișier este posibilă numai cu acordul prealabil scris al autorului.

Cartea poate fi cumpărată accesând site-ul: **<http://www.cartemax.s5.com>** sau scriind un e-mail la adresa: **mecosoft@k.ro**

Expedierea cărții se face prin poștă, cu plata ramburs.

CUPRINSUL CĂRȚII

Capitolul 1. INTRODUCERE

- 1.1. Obiectivele și posibilitățile proiectării asistate
- 1.2. Proiectarea asistată de calculator în fazele de concepție și dezvoltare ale unui produs
- 1.3. Conceptele și avantajele prototipului virtual
- 1.4. Aspecte generale privind proiectarea asistată în CATIA V5
- 1.5. Concluzii

Capitolul 2. MODULUL CATIA SKETCHER

- 2.1. Introducere
- 2.2. Interfața modulului CATIA Sketcher
- 2.3. Barele de instrumente pentru schițare și constrângere
 - 2.3.1. Bara de instrumente Sketch tools
 - 2.3.1.1. Instrumentul Snap to Points
 - 2.3.1.2. Instrumentul Construction/Standard Element
 - 2.3.1.3. Instrumentul Geometrical Constraints
 - 2.3.1.4. Instrumentul Dimensional Constraints
 - 2.3.2. Bara de instrumente Profile
 - 2.3.2.1. Instrumentul Profile
 - 2.3.2.2. Instrumentul Predefined Profile
 - 2.3.2.3. Instrumentele Circle
 - 2.3.2.4. Instrumentele Conic
 - 2.3.2.5. Instrumentele Spline
 - 2.3.2.6. Instrumentele Line
 - 2.3.2.7. Instrumentul Axis
 - 2.3.2.8. Instrumentele Point
 - 2.3.3. Bara de instrumente Operation
 - 2.3.3.1. Instrumentul Corner
 - 2.3.3.2. Instrumentul Chamfer
 - 2.3.3.3. Instrumentele Relimitations
 - 2.3.3.4. Instrumentele Transformation
 - 2.3.3.5. Instrumentele 3D Geometry
 - 2.3.4. Bara de instrumente Constraint
- 2.4. Analiza constrângerilor schiței
- 2.5. Aplicații
 - 2.5.1. Crearea unui profil pentru o piesă de tip placă
 - 2.5.2. Crearea unui profil pentru un corp de revoluție
 - 2.5.3. Crearea unui profil pentru o piesă de tip capac

Capitolul 3. MODULUL CATIA PART DESIGN

- 3.1. Introducere
- 3.2. Interfața modulului CATIA Part Design
- 3.3. Bare de instrumente pentru modelare
 - 3.3.1. Bara de instrumente Sketch-Based Features
 - 3.3.1.1. Instrumentul de modelare Pad
 - 3.3.1.2. Instrumentul de modelare Pocket
 - 3.3.1.3. Instrumentul de modelare Shaft
 - 3.3.1.4. Instrumentul de modelare Groove
 - 3.3.1.5. Instrumentul de modelare Hole
 - 3.3.1.6. Instrumentul de modelare Rib

- 3.3.1.7. Instrumentul de modelare Slot
- 3.3.1.8. Instrumentul de modelare Stiffener
- 3.3.1.9. Instrumentul de modelare Loft
- 3.3.1.10. Instrumentul de modelare Removed Loft
- 3.3.2. Bara de instrumente Dress-Up Features
 - 3.3.2.1. Instrumentul de modelare Fillet
 - 3.3.2.2. Instrumentul de modelare Chamfer
 - 3.3.2.3. Instrumentul de modelare Draft
 - 3.3.2.4. Instrumentul de modelare Shell
 - 3.3.2.5. Instrumentul de modelare Thickness
 - 3.3.2.6. Instrumentul de modelare Thread/Tap
- 3.3.3. Bara de instrumente Surface-Based Features
 - 3.3.3.1. Instrumentul de modelare Split
 - 3.3.3.2. Instrumentul de modelare Thick Surface
 - 3.3.3.3. Instrumentul de modelare Close Surface
 - 3.3.3.4. Instrumentul de modelare Sew Surface
- 3.3.4. Bara de instrumente Transformation Features
 - 3.3.4.1. Instrumentul de modelare Translation
 - 3.3.4.2. Instrumentul de modelare Rotation
 - 3.3.4.3. Instrumentul de modelare Symmetry
 - 3.3.4.4. Instrumentul de modelare Mirror
 - 3.3.4.5. Instrumentul de modelare Rectangular Pattern
 - 3.3.4.6. Instrumentul de modelare Circular Pattern
 - 3.3.4.7. Instrumentul de modelare User Pattern
 - 3.3.4.8. Instrumentul de modelare Scaling
- 3.3.5. Bara de instrumente Boolean Operations
 - 3.3.5.1. Instrumentul de modelare Assemble
 - 3.3.5.2. Instrumentul de modelare Operations
- 3.4. Elemente de control și măsură ale corpurilor
- 3.5. Aplicații
 - 3.5.1. Crearea unei flanșe cilindrice
 - 3.5.2. Crearea unei piulițe
 - 3.5.3. Crearea unei biele
 - 3.5.4. Crearea unui corp de robinet
 - 3.5.5. Crearea unui suport
 - 3.5.6. Crearea unei buçe

Capitolul 4. MODULUL CATIA ASSEMBLY DESIGN

- 4.1. Introducere
- 4.2. Interfața modulului CATIA Assembly Design
- 4.3. Crearea ansamblului din elementele sale componente
- 4.4. Aplicarea constrângerilor de asamblare
 - 4.4.1. Stabilirea constrângerilor de asamblare
 - 4.4.2. Crearea constrângerilor de coincidență
 - 4.4.3. Crearea constrângerilor de contact
 - 4.4.4. Crearea constrângerilor de distanță liniară
 - 4.4.5. Crearea constrângerilor de distanță unghiulară
 - 4.4.6. Fixarea componentelor
 - 4.4.7. Utilizarea constrângerilor rapide de asamblare
 - 4.4.8. Schimbarea constrângerilor de asamblare
- 4.5. Analiza ansamblului
- 4.6. Aplicație

- 4.7. Explodarea unui ansamblu constrâns
- 4.8. Afișarea listei de componente ale ansamblului

Capitolul 5. MODULUL CATIA DRAFTING

- 5.1. Introducere
- 5.2. Interfața modulului CATIA Drafting
- 5.3. Submodulul Interactive Drafting
- 5.4. Submodulul Generative Drafting

Capitolul 6. MODULUL CATIA KNOWLEDGE ADVISOR

- 6.1. Introducere
- 6.2. Elementele principale ale modulului CATIA Knowledge Advisor
 - 6.2.1. Parametrii
 - 6.2.2. Relațiile
 - 6.2.3. Reacțiile, regulile și verificările
- 6.3. Utilizarea elementelor modulului CATIA Knowledge Advisor
 - 6.3.1. Utilizarea parametrilor
 - 6.3.2. Utilizarea formulelor
 - 6.3.3. Utilizarea regulilor, verificărilor și reacțiilor
 - 6.3.4. Utilizarea tabelelor de parametrizare
- 6.4. Aplicații
 - 6.4.1. Utilizarea tabelului de parametrizare în crearea unei familii de piese
 - 6.4.2. Parametrizarea unui ansamblu format din două piese
- 6.5. Concluzii

Capitolul 7. APLICAȚII PROPUSE

- 7.1. Piesa, rol funcțional și formă
- 7.2. Necesitatea parcurgerii aplicațiilor propuse
- 7.3. Desene de execuție ale pieselor propuse spre modelare 3D

Bibliografie

Capitolul 2. MODULUL CATIA SKETCHER

....

2.3.2.2. Instrumentul Predefined Profile

Acest instrument de schițare conține numeroase profile predefinite, precum: dreptunghiul, dreptunghiul orientat, paralelogramul, gaura alungită, gaura alungită curbă, profilul “gaură de cheie” și hexagonul.

Dreptunghiul (*Rectangle*) se desenează prin stabilirea, cu ajutorul mouse-ului, a două colțuri diagonale opuse sau prin introducerea coordonatelor acestora în câmpurile de valori, pe orizontală și verticală, așa cum rezultă din figura 2.13.

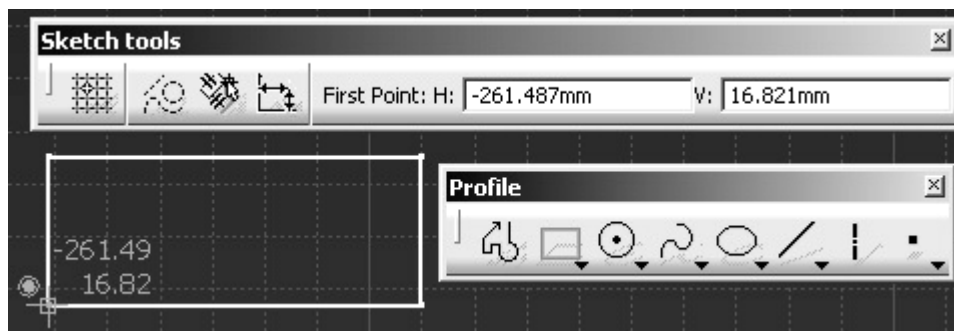


Fig. 2.13. Trasarea unui dreptunghi

Dreptunghiul orientat (*Oriented Rectangle*) se desenează similar, dar, cu ajutorul mouse-ului, se stabilesc trei puncte: punctul de început, punctul care dă orientarea dreptunghiului și punctul final, diagonal opus punctului de început.

În figura 2.14 este reprezentat un dreptunghi orientat, se observă semnul unghiului drept în colțul din dreapta sus, dar și coordonatele punctului final și lungimea laturii mici, în câmpurile de valori. Aceste valori sunt, implicit, cu trei zecimale, pentru o precizie cât mai ridicată a schiței. Numărul de zecimale se poate modifica din meniul [Tools] -> [Options] -> [General] -> [Parameters and Measures] -> [Units].

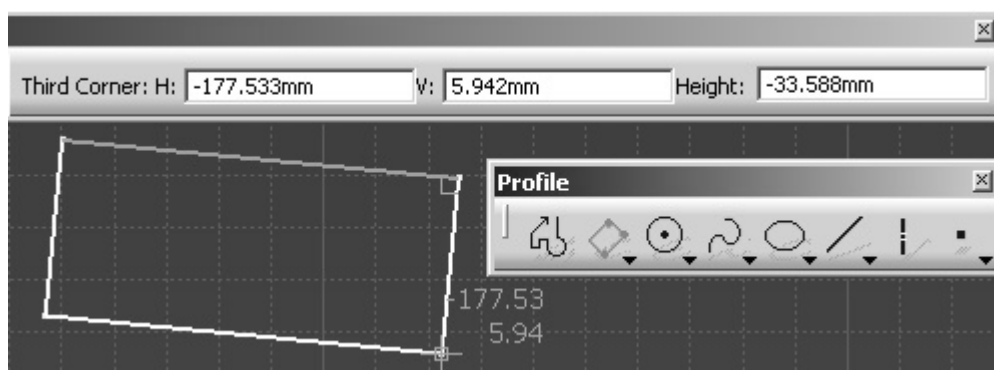


Fig. 2.14. Trasarea unui dreptunghi orientat

Paralelogramul (*Parallelogram*) se trasează prin indicarea a trei puncte care definesc două dintre laturile sale. În câmpurile de valori se pot introduce coordonatele acestor puncte și unghiul dintre cele două laturi definite.

Pentru exemplificare, în figura 2.15 sunt indicate colțurile paralelogramului și unghiul pe care latura în curs de trasare îl face cu axa orizontală a sistemului de coordonate, în sens trigonometric.



Fig. 2.15. Trasarea unui paralelogram

Gaura alungită (*Elongated Hole*), reprezentată în figura 2.16, se desenează prin indicare a două puncte care definesc distanța, pe o dreaptă, dintre centrele semicercurilor de la capetele profilului și un al treilea punct pentru a stabili lățimea găurii alungite.

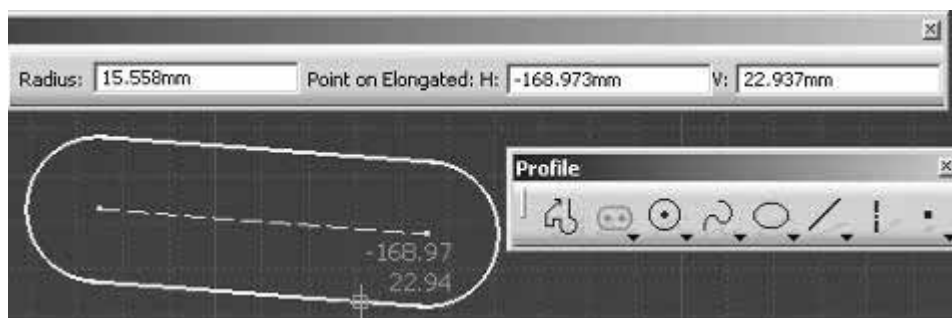


Fig. 2.16. Trasarea unei găuri alungite

Gaura alungită curbă (*Cylindrical Elongated Hole*) se creează similar cu gaura alungită, dar centrele semicercurilor de la capete sunt dispuse pe un arc de cerc. Astfel, utilizatorul va defini, pe rând, centrul arcului de cerc, punctele de extremitate ale acestuia și raza găurii alungite curbate (figura 2.17).



Fig. 2.17. Trasarea unei găuri alungite curbate

Profilul “gaură de cheie” (*Keyhole Profile*) se trasează prin precizarea punctului care definește centrul cercului de rază mare, a punctului care reprezintă centrul razei mici, a unui punct care stabilește raza mică (*Small Radius*) și a unui punct care stabilește raza mare (*Second Radius*), așa cum rezultă din figura 2.18.

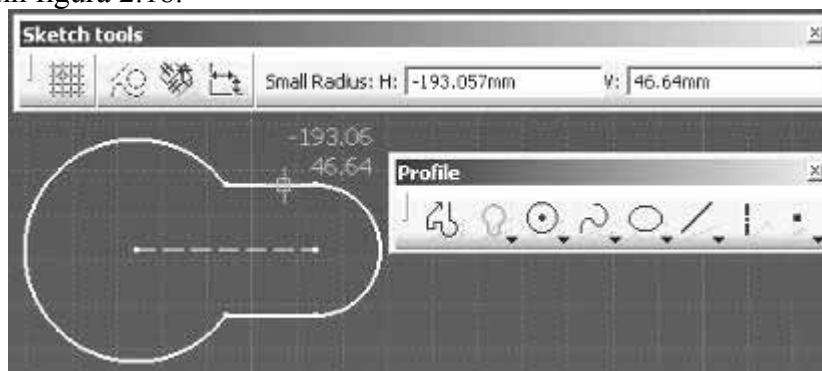


Fig. 2.18. Trasarea unui profil “gaură de cheie”

Hexagonul (*Hexagon*) se trasează simplu prin definirea centrului cercului său circumscris, a unui punct de pe o latură și a orientării (figura 2.19).

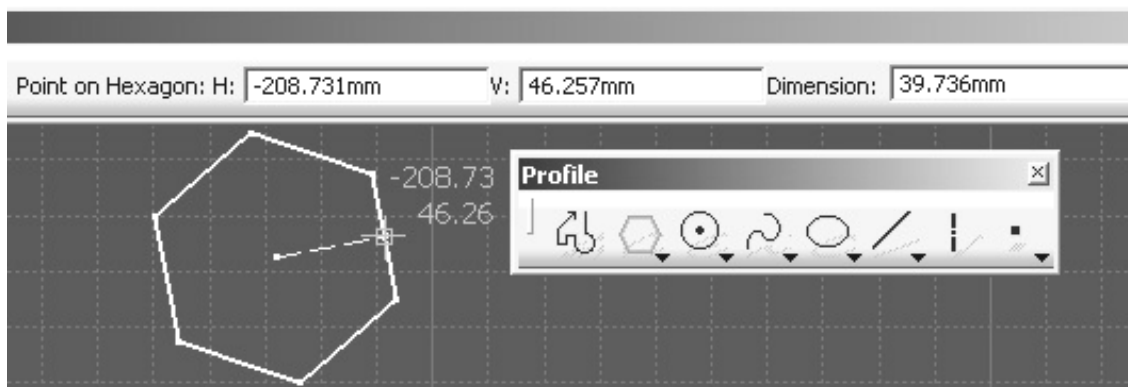


Fig. 2.19. Trasarea unui hexagon

....

Capitolul 3. MODULUL CATIA PART DESIGN

....

3.3.1.5. Instrumentul de modelare Hole

Instrumentul de modelare *Hole* se utilizează la îndepărtarea dintr-un corp a unui volum de material de formă cilindrică.

Crearea unei găuri (*Hole*) constă în extrudarea unui profil circular în interiorul unui corp și înlăturarea materialului rezultat. Deși instrumentul de modelare *Hole* este foarte asemănător cu *Pocket*, ambele având capacitatea de a înlătura material din corp, diferența este dată de faptul că, în cazul *Hole*, gaura va avea întotdeauna un profil circular căruia i se pot defini cu precizie toate caracteristicile (diametru, adâncime, formă, poziție etc.).

CATIA pune la dispoziția utilizatorului mai multe tipuri de găuri, și anume: *Simple*, *Tapered*, *Counterbored*, *Countersunk* și *Counterdrilled*, prezentate în figura 3.35.

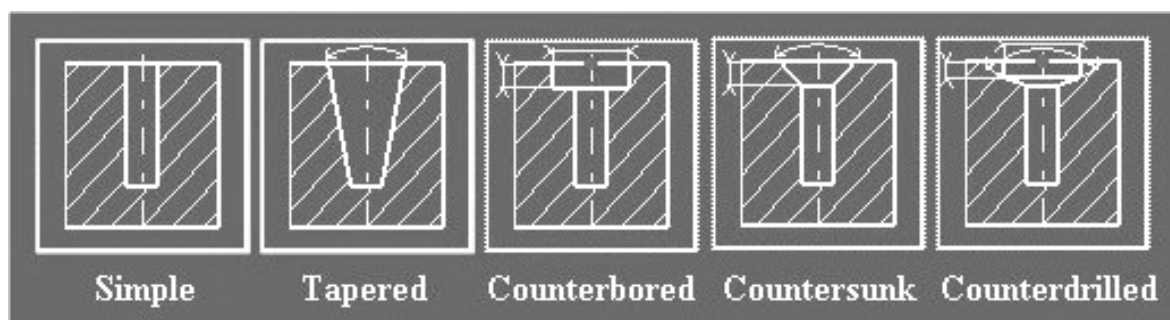


Fig. 3.35. Tipurile de găuri create cu instrumentul *Hole*

În cazul găurilor de tip *Counterbored*, diametrul găurii lărgite trebuie să fie mai mare ca diametrul găurii simple, dar adâncimea acesteia va fi mai mare ca adâncimea găurii lărgite.

În cazul *Countersunk*, diametrul teșiturii trebuie să fie mai mare ca diametrul găurii inițiale, iar unghiul la vârful conului să se afle în intervalul (0° , 180°).

În cazul *Counterdrilled*, diametrul porțiunii lărgite trebuie să fie mai mare ca diametrul găurii simple, adâncimea acesteia va fi mai mare ca adâncimea găurii alezate, iar unghiul la vârful porțiunii conice să fie cuprins în intervalul (0° , 180°).

Indiferent de alegerea tipului găurii, utilizatorul trebuie să specifice limitele pe care le dorește la găurire. În acest sens, CATIA prezintă cinci tipuri de limite, și anume: *Blind*, *Up to next*, *Up to last*, *Up to plane* și *Up to surface*, conform reprezentărilor din figura 3.36.

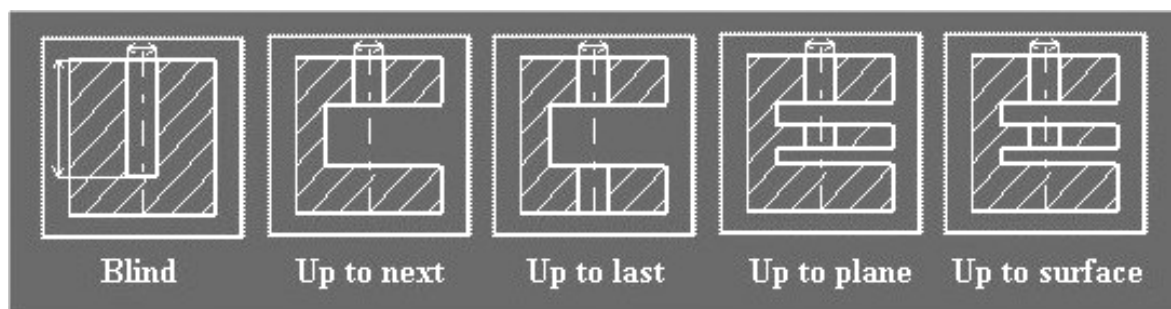


Fig. 3.36. Tipurile de limite pentru fiecare tip de gaură

În cazul tipului de limită *Blind*, se va crea o gaură simplă, definită numai de diametrul și de adâncimea sa. În cazul *Up to next*, gaura va perfora corpul până când ajunge în exteriorul acestuia (prima suprafață liberă). În cazul *Up to last*, gaura va trece prin tot corpul, indiferent câte suprafețe libere întâlnește, iar în cazurile *Up to plane* și *Up to surface*, utilizatorul va indica un plan (o suprafață) aparținând corpului, ca fiind limita până la care se execută găurirea.

În unele cazuri, este necesar ca găurile să fie filetate, CATIA punând la dispoziția utilizatorului două tipuri standard de filete (*Metric Thin Pitch* și *Metric Thick Pitch*), dar și unul nestandard. În acest ultim caz, toți parametrii filetului (diametrul și pasul filetului, diametrul găurii filetate, adâncimea de filetare și adâncimea găurii filetate) putând fi modificați în funcție de necesități.

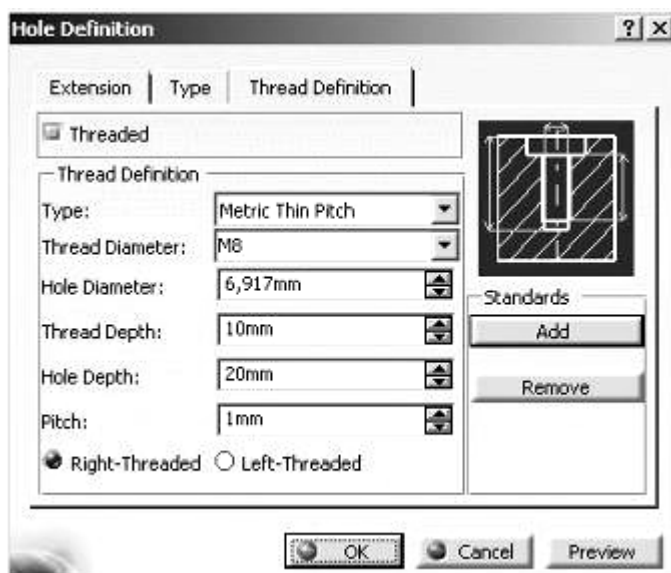


Fig. 3.37. Alegerea tipului de filet din fereastra de dialog *Hole Definition*

Pentru ca o gaură să fie filetată, în fereastra de dialog "Hole Definition" (figura 3.37) se bifează opțiunea "Threaded", se alege tipul de filet și diametrul metric al acestuia. Pentru "Metric Thin Pitch", diametrul ia valori între M8 și M39, iar pentru "Metric Thick Pitch", diametrul ia valori între M1 și M90.

Aceste standarde incluse în CATIA pot fi modificate, oferind utilizatorului posibilitatea de a-și adăuga propriile valori (pasul și diametrul de fund al filetului).

Implicit, este calculat diametrul găurii în concordanță cu diametrul de filetare și tipul standard de filet. De asemenea, pasul filetului este calculat automat în funcție de diametrul de filetare și tipul standard de filet.

Din secțiunea "Standards", apăsând butonul [Add], se pot adăuga în listă și alte standarde de filete definite de utilizator.

Crearea unei găuri presupune mai multe etape și condiții, prima dintre acestea fiind existența unui corp, de formă oarecare, pe care se va poziționa gaura respectivă. În arborele de specificații se selectează o față a corpului (*Pad.1*), apoi se apasă pe pictograma "Hole", afișându-se fereastra de dialog "Hole Definition". În figura 3.38 se observă că această fereastră de dialog oferă posibilitatea definirii tipului de limită pentru executarea găurii, a diametrului și direcției sale (implicit, normală la suprafață), dar și a poziției centrului cercului ce definește gaura.

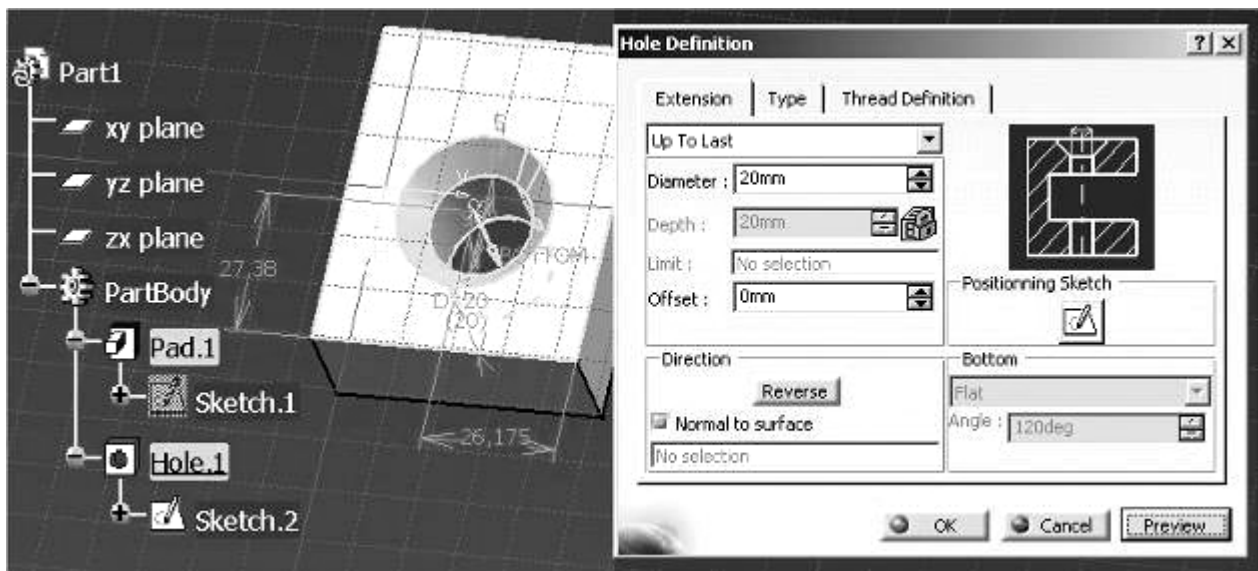


Fig. 3.38. Stabilirea poziției, diametrului și limitei unei găuri

În fereastra de dialog "*Hole Definition*", prin apăsarea butonului [Positioning Sketch] se modifică poziția găurii, pe fața selectată a corpului, cu ajutorul instrumentului *Constraint* (constrângere) a modului CATIA Sketcher. În cazul prezentat în figura 3.38, constrângerea se realizează prin stabilirea distanțelor între centrul găurii și două din laturile paralelipipedului.

Odată poziționarea încheiată, se indică diametrul găurii și limita de adâncime pe care aceasta se execută (vezi figura 3.36). Cu excepția tipului de limită "*Blind*", toate celelalte limite sunt calculate automat de program, valorile lor sunt afișate în câmpul "*Depth*", dar nu pot fi modificate de utilizator.

De asemenea, așa cum s-a arătat anterior, tot din fereastra de dialog "*Hole Definition*", se mai definesc tipul găurii și parametrii de filetare ai acesteia.

Pieșele mecanice necesită deseori găuri care nu sunt perpendiculare pe o anumită suprafață, ci au o direcție oarecare, stabilită de proiectant, pe baza rolului funcțional.

Pentru exemplificare, în modulul CATIA Sketcher se creează un profil de forma unui trapez (*Sketch.1*), care se extrudează până formează corpul *Pad.1* din figura 3.39. Se selectează fața superioară a corpului și se apasă pictograma "*Hole*" pentru a poziționa gaura. În fereastra de dialog "*Hole Definition*", prin apăsarea butonului [Positioning Sketch] se modifică poziția găurii, iar în zona "*Direction*" se debifează opțiunea "*Normal to surface*". În mod predefinit, CATIA creează gaura perpendicular pe suprafață. În acest caz, însă, este necesar ca axa găurii să fie paralelă cu muchia înclinată a trapezului (*Edge.1*), care devine, din acest moment, noua direcție de orientare a axei (figura 3.39).

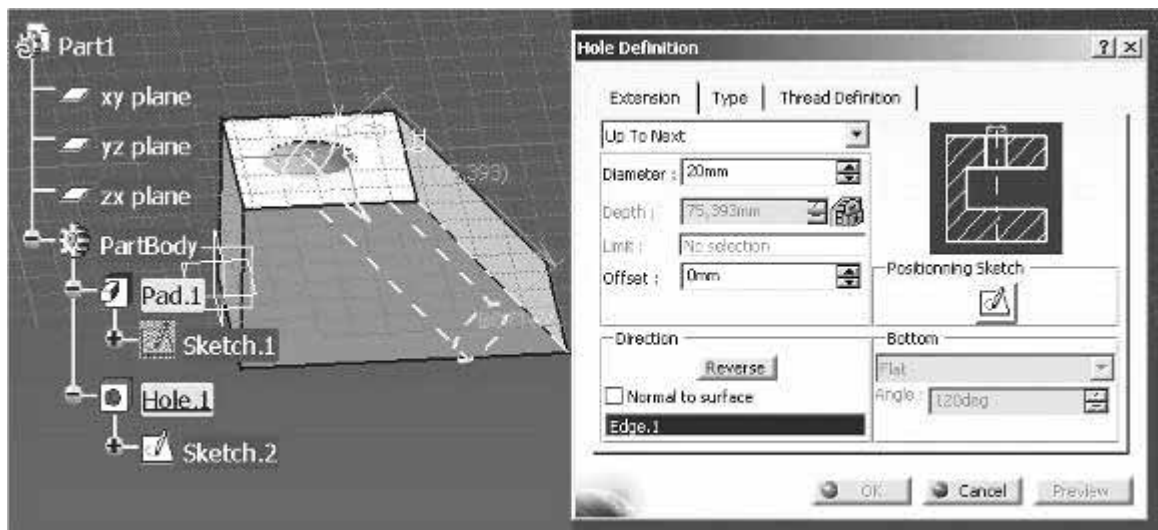


Fig. 3.39. Crearea unui găuri cu axa înclinată după o anumită direcție

Astfel, pentru a obține găuri care nu sunt perpendiculare pe suprafețele care le susțin, se folosesc diferite construcții ajutătoare (linii, axe) sau se selectează ca direcție unul dintre elementele de tip linie sau axă, aflate în desenul curent. În cazul prezentat anterior, s-a ales muchia respectivă pentru ca gaura să fie paralelă cu fața înclinată a corpului.

....

3.5.4. Crearea unui corp de robinet

În această aplicație se prezintă modul de obținere a unui corp de robinet (figura 3.157) cu cep. Semifabricatul din care se prelucrează piesa respectivă se obține prin turnare.

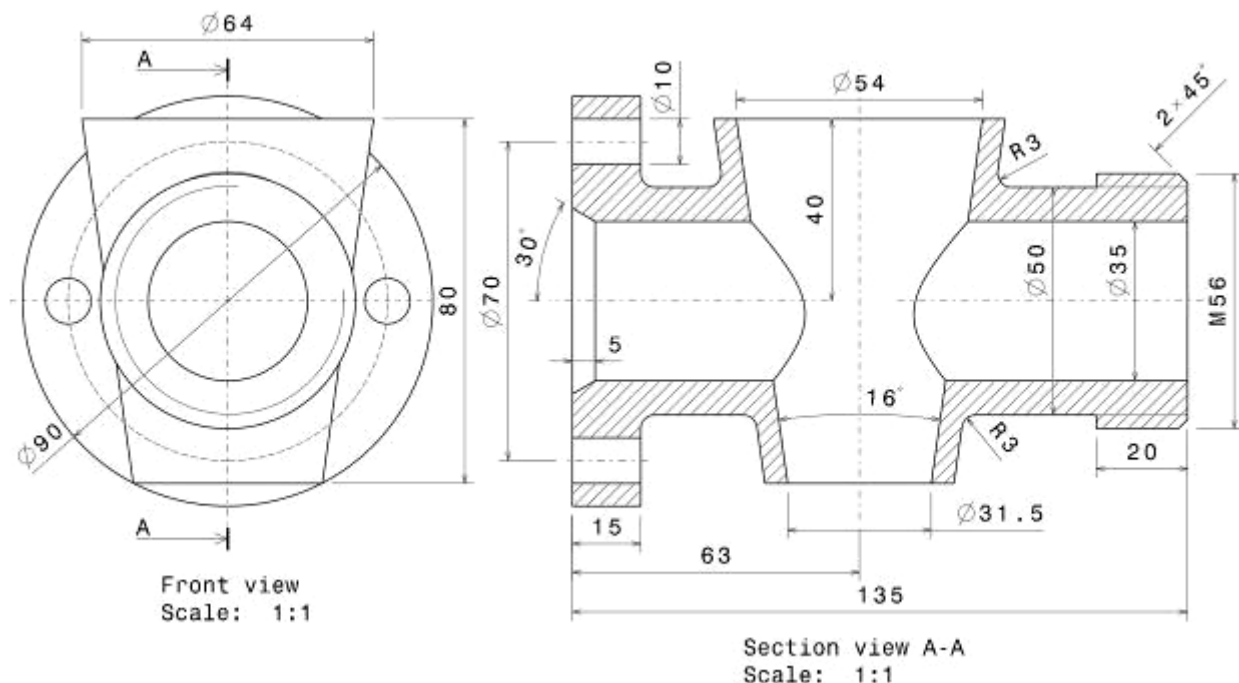


Fig. 3.157. Desenul de execuție al unui corp de robinet

În modulul CATIA Sketcher, pe planul XY (figura 3.158), se trasează un cerc, având centrul în originea sistemului de coordonate și, prin constrângere, diametrul de 90 mm.

Utilizând instrumentul de modelare *Pad* din modulul CATIA Part Design se extrudează cercul, cu o valoare de 15 mm, obținându-se un cilindru *Pad.1*, reprezentând corpul flanșei de prindere.

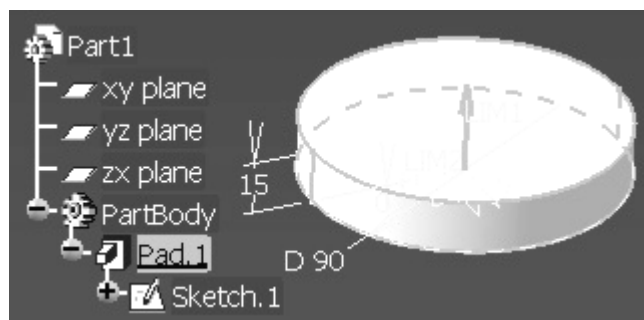


Fig. 3.158. Obținerea primului cilindru (corpul flanșei)

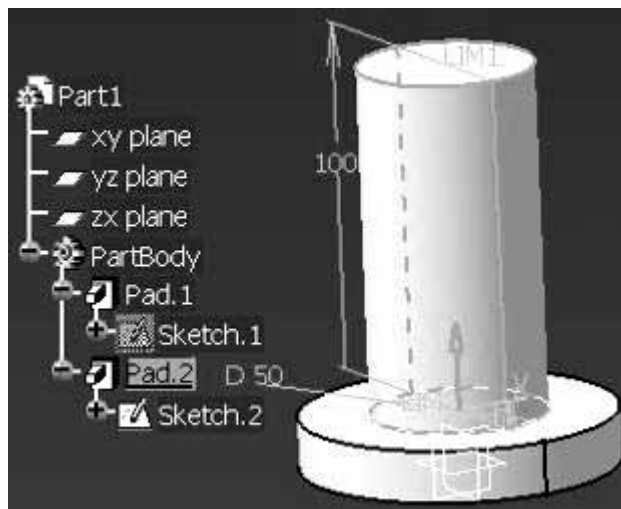


Fig. 3.159. Obținerea celui de-al doilea cilindru din corpul robinetului

Se selectează suprafața plană superioară a cilindrului respectiv, apoi, în modulul CATIA Sketcher se trasează un cerc (*Sketch.2*), concentric cu primul (*Sketch.1*), de diametru 50 mm. Cu

ajutorul instrumentului de modelare *Pad* se extrudează și acest cerc cu o valoare de 100 mm, în același sens cu prima extrudare. Rezultă, astfel, un al doilea cilindru (*Pad.2*), poziționat ca în figura 3.159. La capătul superior al celui de-al doilea cilindru (*Pad.2*) se creează un alt cilindru (*Pad.3*), cu diametrul de 56 mm și înălțimea de 20 mm, pe care se execută un filet metric de prindere (M56), cu ajutorul instrumentului de modelare *Thread/Tap* (figura 3.160).

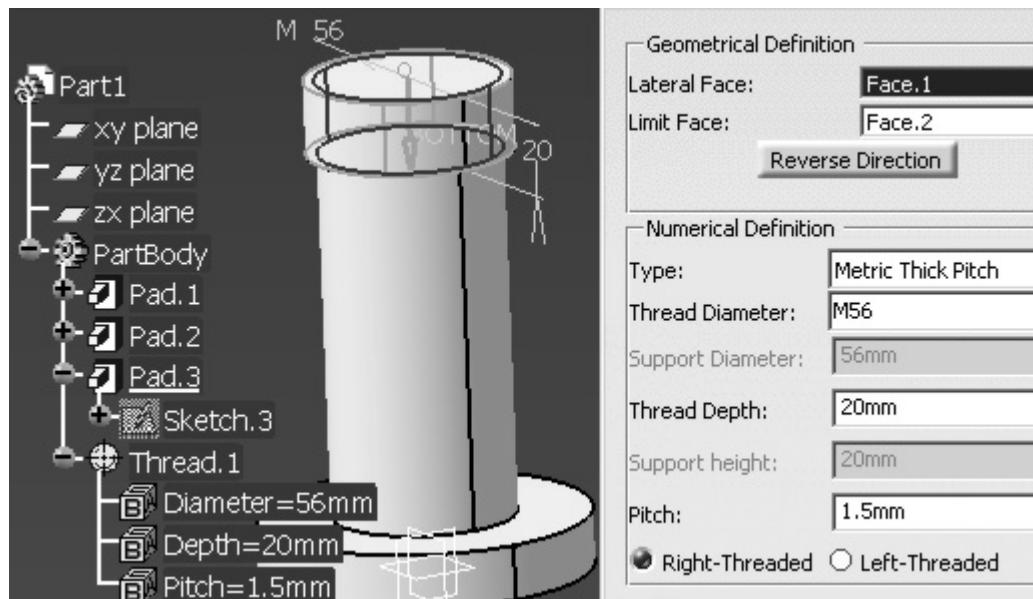


Fig. 3.160. Executarea filetului de prindere pe capătul corpului robinetului

Din meniul [Insert] -> [Body] se adaugă în arborele de specificații un corp (*Body.2*) care va fi utilizat într-o operație booleană cu primul corp (*PartBody*). Astfel, în planul ZX, perpendicular pe planul XY, utilizând modulul CATIA Sketcher, se desenează și se constrânge un paralelogram (*Sketch.4*). De asemenea, în același plan se trasează și o axă de simetrie, orizontală, aflată la distanța de 63 mm față de capătul cu flanșă al corpului de robinet. Între axă, paralelogram și corpul *PartBody* se adaugă constrângeri de poziție și de paralelism, așa cum rezultă din figura 3.161.

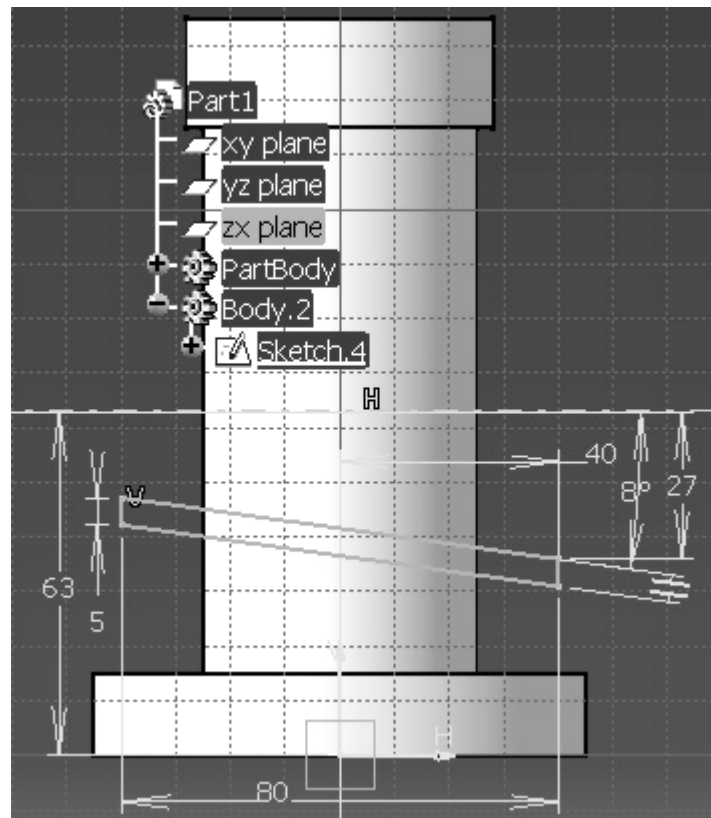


Fig. 3.161. Crearea și constrângerea paralelogramului

Paralelogramul creat anterior se folosește pentru a obține un trunchi de con, prevăzut cu alezaj conic (figura 3.162), prin rotirea sa completă (360°) în jurul axei trasate în planul ZX. În acest scop se utilizează instrumentul de modelare *Shaft* din modulul CATIA Part Design.

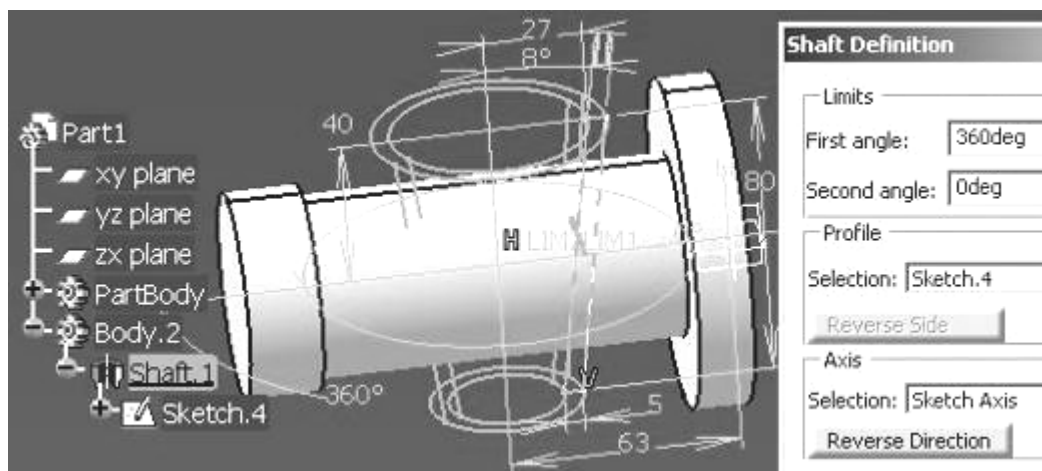


Fig. 3.162. Generarea trunchiului de con prin rotirea *Shaft* a paralelogramului

În continuare, trunchiul de con creat se intersectează cu cilindrul *Pad.2*, punând în comun un anumit volum de material. Acesta trebuie înlăturat pentru a îndeplini rolul funcțional al corpului de robinet. Astfel, se utilizează instrumentul de modelare *Union Trim* din bara de instrumente *Boolean Operations*.

În fereastra de dialog "*Trim Definition*", în câmpul "*Trim:*" se selectează trunchiul de con (*Body.2*), iar câmpul "*With:*" conține corpul cu care se realizează intersecția (*PartBody*). În câmpul "*Faces to remove:*" se selectează suprafața superioară a corpului ce reprezintă volumul de material ce se dorește a fi înlăturat, iar câmpul "*Faces to keep:*" conține suprafața exterioară a trunchiului de con (figura 3.163).

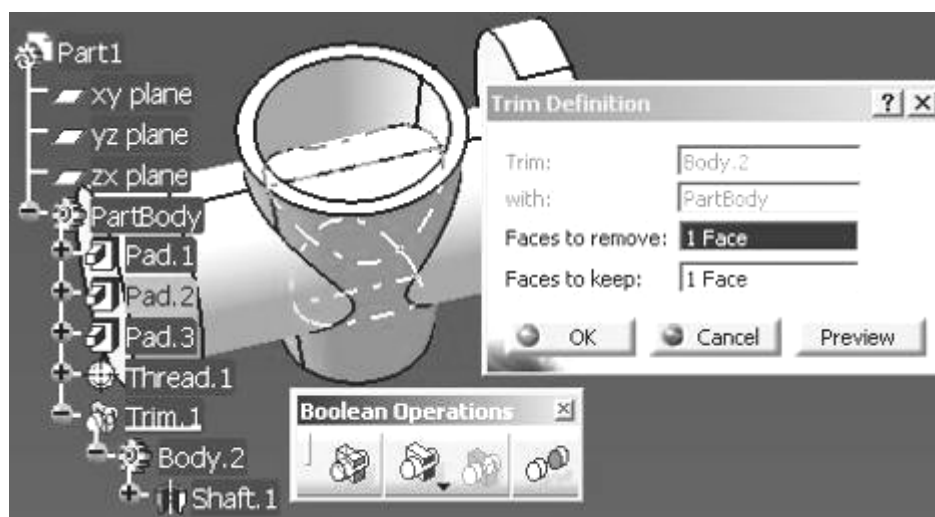


Fig. 3.163. Extragerea volumului de material pus în comun de cele două corpuri

În urma acestei operații rezultă alezajul conic, poziționat perpendicular pe axa corpului de robinet.

În continuare, se creează încă un alezaj, cilindric, orizontal, de diametru 35 mm, obținut cu ajutorul instrumentului de modelare *Hole*, în interiorul celor trei cilindri (*Pad.1*, *Pad.2* și *Pad.3*), așa cum rezultă din figura 3.164. De asemenea, la capătul dinspre flanșa de prindere, alezajul respectiv se teștește $5 \times 30^{\circ}$.

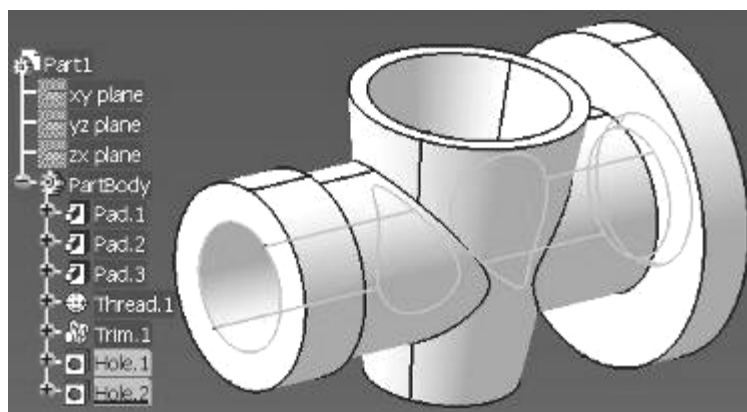


Fig. 3.164. Realizarea găurii orizontale în corpul robinetului

Pe cilindrul *Pad.1*, reprezentând flanșa de prindere, se execută patru găuri de diametru 10 mm (figura 3.165), dispuse echidistant pe un cerc purtător cu diametrul de 70 mm. Găurile se creează cu ajutorul instrumentului de modelare *Hole*, iar copierea și dispunerea, cu instrumentul de modelare *Circular Pattern* (4 găuri dispuse radial la 90°).

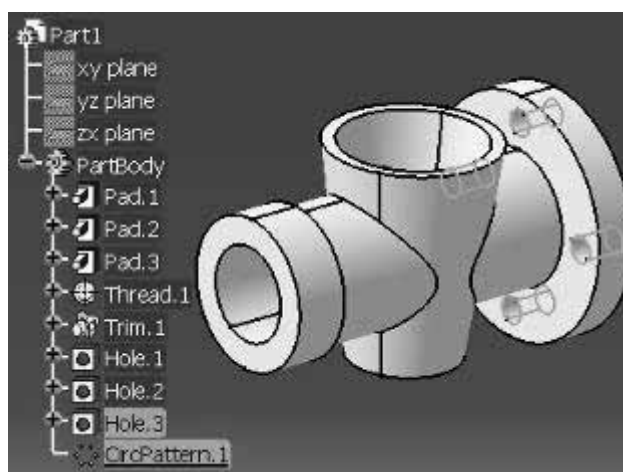


Fig. 3.165. Executarea găurilor de prindere ale flanșei

Pentru a finaliza corpul de robinet, se teșește (instrumentul de modelare *Chamfer*) muchia care conține începutul filetului și se racordează (instrumentul de modelare *Edge Fillet*) toate muchiile de intersecție între trunchiul de con, cilindrul *Pad.2* și flanșa *Pad.1*, rezultând modelul final al corpului de robinet (figura 3.166).

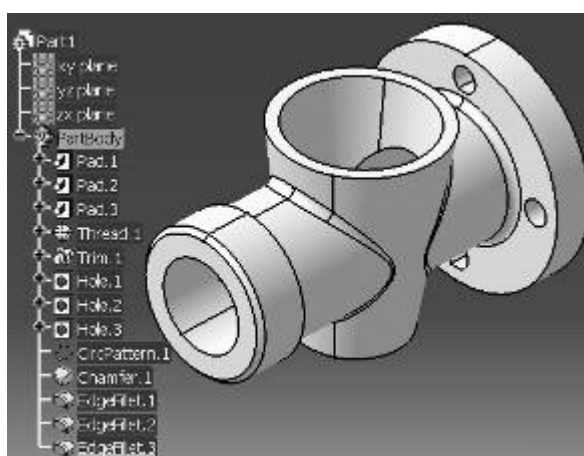


Fig. 3.166. Modelul final al corpului de robinet

• • • •

• • • •

The drawing consists of four views of a mechanical part:

- Front view (Scale: 1:1):** Shows the top profile of the part. Dimensions include a total width of 22.5, a central slot with a radius of R5, and a top surface with a 1.5 x 45° chamfer. A hole is located 10 units from the left edge.
- Top view (Scale: 1:1):** Shows the part from above. Dimensions include a total length of 45, a central slot of width 19, and a hole diameter of 3. A section line A-A is indicated.
- Isometric view (Scale: 3:4):** A 3D representation of the part showing its overall shape and features.
- Section view A-A (Scale: 1:1):** A cross-section of the part along line A-A. It shows internal features, including a hole with a diameter of 3.5 and a central slot with a width of 5.

The drawing consists of four views of a mechanical component:

- Front view:** Shows a symmetrical profile with a central vertical axis. The total width is 172, and the total height is 61. The central opening has a diameter of $\phi 90$. The side flanges have a thickness of 16 and a height of 28. The inner profile features a radius of $R28$ on the left and $R12$ on the right. Section lines A-A are indicated.
- Top view:** Shows the component from above with a total width of 130 and a height of 70. It features a central circular hole with a diameter of $\phi 32$ and two side flanges with a radius of $R6$. The central section has a radius of $R4$.
- Section view A-A:** A vertical cross-section showing the internal profile. The total height is 106. The top flange has a thickness of 8 and a radius of $R25$ spheric. The central opening has a diameter of $\phi 15$. The bottom flange has a thickness of 35 and a height of 61.
- Isometric view:** A 3D perspective drawing of the component, showing its complex shape and dimensions.

Scale: 1:1 for the orthographic views, and Scale: 3:4 for the isometric view.

• • • •