



# Bevezetés a **SolidWorks-be**

**Készült a *SOLID4D Kft.* támogatásával  
a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Mechatronika, Optika és Műszertechnika tanszékén.  
([www.solid4d.hu](http://www.solid4d.hu), [www.mom.bme.hu](http://www.mom.bme.hu))**

**Készítette: Zsigmond Ferenc**

**Lektorálta: Valenta László**

Ez a dokumentum az ***Introducing SolidWorks*** fordításából született, így minden jog a SolidWorks Corporation tulajdona.

A SolidWorks Corporation engedélye nélkül tilos a dokumentum másolása, illetve nyomtatott, vagy elektronikus formátumban történő terjesztése, továbbá tilos a dokumentum bármely részének felhasználása egy harmadik dokumentum elkészítéséhez.

A SolidWorks® a SolidWorks Corporation bejegyzett védjegye.

A SolidWorks2003, a SolidWorks2004, a SolidWorks2005 a SolidWorks Corporation termékeinek neve.

A FeatureManager® a SolidWorks Corporation egyetemleges tulajdonú bejegyzett védjegye.

A FeaturePalette™, a PhotoWorks™, a Toolbox™, a COSMOSXpress™, és az Animator™ a SolidWorks Corporation bejegyzett védjegyei.

A FeatureWorks® a Geometric Software Solutions Co. Limited bejegyzett védjegye.

A SolidWorks Corporation a változtatás jogát fenntartja.

Mi a különbség a 3D tervezés, és a 2D tervezés között .....	7
A 3D tervezőrendszerek előnyei a 2D tervezőprogramokkal szemben: .....	7
A SolidWorks szoftver .....	7
A könyv célja .....	8
Rendszerkövetelmények .....	8
A könyv struktúrája .....	8
A könyvben használatos jelzések .....	9
SolidWorks alapismertetek .....	1
Fogalmak .....	2
3D tervezés .....	2
Komponens alapú tervezés .....	3
Szakkifejezések .....	4
Felhasználói kezelőfelület .....	5
Windows funkciók .....	5
SolidWorks dokumentum ablakok .....	6
Funkció kiválasztás és visszajelzés .....	7
Menük .....	7
Eszköztárak .....	7
Egér gombok .....	7
Fogantyúk (Handles) .....	8
Előnézetek (Previews) .....	8
Egérmutató visszajelzés (Pointer feedback) .....	8
Kijelölő szűrők (Selection Filters) .....	9
Más kijelölése (Select Other) .....	9
Tervezési szándék (Design Intent) .....	10
Tervezési eljárás, módszer .....	10
Vázlatok (Sketches) .....	11
Origó .....	11
Síkok (Planes) .....	12
Méretek (Dimensions) .....	12
Főméret (driving dimension) .....	13
Kiadódó méret (Driven Dimension) .....	14
Vázlat definiáltságok .....	15
Kötöttségek (Relations) .....	15
Vázlat összetettség .....	16
Alkotóelemek .....	17
Összeállítások (Assemblies) .....	18
Rajzok (Drawings) .....	18
Modell szerkesztés (Model Editing) .....	19
SolidWorks erőforrások (SolidWorks Resources) .....	20
Alkatrészek .....	21
Áttekintés .....	22
Pult (Countertop) .....	22
Terv megközelítés (Design Approach) .....	22
Az alap alkotóelem elkészítése kihúzással .....	23
Kihúzás hozzáadása az alaphoz .....	24

Anyag eltávolítása kivágással.....	24
Használja a pásztázást (Sweep) test készítéshez.....	25
Használja a Kontúrozást (Loft) test készítéshez – helyettesítő terv megközelítés.....	26
Alakítson héjjá egy alkatrészt .....	27
Kerekítse le az éleket .....	27
Csap .....	28
Terv megközelítés (Design Approach).....	28
Használjon pásztázást.....	28
A csap fogantyú.....	29
Terv megközelítés (Design Approach).....	29
Forgassa meg a vázlatot .....	29
Készítse el a második forgatást.....	29
Szekrényajtó.....	31
Terv megközelítés (Design Approach).....	31
Készítsen ferde éleket letöréssel .....	31
Díszítőlécek.....	32
Terv megközelítés (Design Approach).....	32
Tervezzen középsíkú kihúzást (Mid Plane Extrude) .....	32
Rajzoljon egy profilt a kivágáshoz .....	32
Tükrözze az alkatrészt.....	33
Használja egy alkatrész konfigurációit.....	33
Zsanér .....	34
Terv megközelítés (Design Approach).....	34
Készítsen lemez alkatrészt az alaplemezzel (Base-Flange).....	34
Készítse el a fület .....	35
Készítsen lineáris mintázatot (Linear Pattern) .....	35
Korc készítése .....	36
Tervezzen lemezt behajlított állapotban - helyettesítő terv megközelítés.....	36
Összeállítások.....	37
Összeállítás definíció .....	38
Összeállítás tervezési módszerek.....	38
Lentről felfelé tervezés (Bottom-up Design).....	39
Fentről lefelé tervezés (Top-down Design) .....	39
Összeállítás előkészítése .....	40
Kényszerek (Mates) .....	41
Csap alösszeállítás .....	41
Az első összeállítás komponens betöltése .....	42
A további komponensek betöltése .....	42
A további komponensek pozicionálása.....	43
Egybeeső kényszer (Coincident Mate) .....	43
Koncentrikus kényszer (Concentric Mate) .....	44
Csap alösszeállítás - helyettesítő terv megközelítés .....	45
Ajtó alösszeállítás .....	46
Szekrény alösszeállítás .....	47
Összefüggésbeli tervezés (In-Context Design) .....	48

Készítsen egy összefüggésbeli összeállítás komponenst .....	49
Módosítson egy alkatrészt egy összeállítás összefüggésében .....	49
Egy összeállítás betöltése .....	50
Összeállítás ellenőrzése .....	51
Komponensek megjelenítése és elrejtése .....	51
Összeállítás robbantása .....	52
Ütközés vizsgálat a komponensek között .....	52
Rajzok .....	53
Rajz dokumentumok .....	54
Dokumentum sablonok (Document Templates) .....	55
Rajzlapok (Drawing Sheets) .....	55
Lapformátumok (Sheet Formats) .....	56
Rajzi nézetek (Drawing Views) .....	56
Mosogató szekrény rajza .....	57
Szabványos nézetek (Standard Views) .....	57
Szabványos 3 nézet (Standard 3 Views) .....	57
Neves nézetek (Named Views) .....	58
Vetített nézet (Projected Views) .....	58
Nézet megjelenítés és egyvonalúság (View Display and Alignment) .....	59
Méretek .....	60
Modell részek beillesztése (Insert Model Items) .....	60
Referencia méretek (Reference Dimensions) .....	61
Furat adatok (Hole Callouts) .....	61
Jelölések (Annotations) .....	62
Geometriai tűrés és Bázisjel szimbólum (Geometric Tolerance and Datum Feature Symbol)	
.....	62
Központjelek (Center Marks) .....	63
Csap összeállítás rajza .....	64
Robbantás vonal (Explode Lines) .....	64
Származtatott nézetek (Derived Views) .....	64
Jegyzetek és más jelölések .....	66
Mosogató összeállítás rajza .....	68
Robbantott nézetek (Exploded Views) .....	68
Darabjegyzék (Bill of Materials) .....	69
Tételezés és Halmazozott tételezés .....	69
Mérnöki feladatok .....	71
Tervezői táblázatok (Design Tables) .....	72
Méret ellenőrzés (Dimension Revision) .....	73
Import és Export .....	74
Újratöltés és Csere (Reload and Replace) .....	74
Újratöltés (Reload) .....	74
Kicserélés (Replace) .....	74
COSMOSXpress .....	75
Application Programming Interface (API) .....	75
eDrawings .....	76
FeatureWorks .....	78

PhotoWorks.....	78
SolidWorks 3D Instant Website.....	79
SolidWorks Animator.....	80
SolidWorks Explorer.....	80
SolidWorks Toolbox.....	81
SolidWorks Utilities.....	82
Eszköztárak elhelyezkedése, bővíthetősége.....	83
A funkciók feladata.....	84

## **Mi a különbség a 3D tervezés, és a 2D tervezés között**

A mérnök mindig 3D-ben gondolkodik. Régen a dipára rajzolt rajzok esetén és 2D-s tervezőprogramok használatánál is a kitalált 3D-s modellt fejből azonnal a szabványos nézetekbe kellett konvertálni, így nagy volt a hibalehetőség és az esély, hogy kifelejtjenek valamit. A 3D-s tervezőrendszereknél a kitalált termék 3D-s modellje készül el először és majd abból készülnek el a rajzok.

### **A 3D tervezőrendszerek előnyei a 2D tervezőprogramokkal szemben:**

- ✓ Asszociativitás – egy változtatás esetén nem kell a teljes dokumentációt átnézni, a változás átvezetése miatt. A megnyitott kapcsolódó dokumentumok automatikusan frissülnek, és csak el kell menteni azokat.
- ✓ Csökken a prototípus gyártás költsége – már a virtuális prototípuson számtalan tesztet és vizsgálatot el lehet végezni. Így kiszűrhető sok működési és illesztési hiba, amire csak a legyártott prototípus összeszerelésénél derülne fény.
- ✓ Csökken a fejlesztési idő – a testmodellező programmal a tervező már a monitoron látja a kész termék végleges formáját és azt parametrikusan módosíthatja is.
- ✓ A beépített modulok megkönnyítik a kommunikációt a marketingesekkel, a megrendelőkkel, és a kivitelezőkkel egyaránt.
- ✓ Egy modellben több variáció (konfiguráció) is vizsgálható és elmenthető.
- ✓ Nő a termelékenység, csökken a fejlesztési idő.

### **A SolidWorks szoftver**

A **SolidWorks** egy gépészeti tervezés automatizáló szoftver, ami kihasználja a Microsoft Windows grafikus felületének előnyeit. A program lehetővé teszi a tervezőknek, hogy gyorsan lerajzolják az ötleteiket, kísérletezzenek testekkel és méretekkel, és modelleket és részletes rajzokat készítsenek.

A **Bevezetés a SolidWorks-be** ismerteti néhány alapfogalmat és szakmai kifejezést, amit a **SolidWorks** használ. Megismerteti Önnel az általánosan használt **SolidWorks** funkciókat.

Ez a fejezet a következő témákat tekinti át:

- A könyv célja
- Rendszerkövetelmények
- A könyv struktúrája
- A könyvben használatos jelzések

## A könyv célja

A **Bevezetés a SolidWorks-be** az új **SolidWorks** felhasználóknak készült azt feltételezve, hogy már rendelkeznek az alapvető Windows felhasználói ismeretekkel.

Ebben a könyvben magas szintű megközelítésben vezetjük be Önt fogalmakba és tervezési eljárásokba. De nem kap oktatást modell készítési eljárásokról lépésről – lépésre.

## Rendszerkövetelmények

A legfontosabb információkról a rendszer követelményeket illetően olvassa el a SolidWorks Read This First tájékoztatót, amely a dobozban található a SolidWorks telepítő CD mellett.

## A könyv struktúrája







Ez a könyv azért készült, hogy utat mutasson Önnek a **SolidWorks** használatához. A **SolidWorks** alap dokumentum típusai köré van szerkesztve úgy, mint: alkatrészek, összeállítások, rajzok. Például: Ön készít egy alkatrészt, mielőtt készítené egy összeállítást. Ezért az Alkatrészek fejezet megelőzi az Összeállítások fejezetet.

A könyvben végig egy fürdőszoba szekrényen (ami szekrényből, pultból, csaptelepből és csövekből áll) fogjuk illusztrálni a szoftverben található változatos eszközöket és funkciókat. A fejezetek felépítése a következő:

Fejezet	Cím	Tárgyalt témák
1.	Alapismeretek	Bevezetés a tervezési fogalmakba, a <b>SolidWorks</b> szaknyelvébe, és egy áttekintést a sűgőkről.
2.	Alkatrészek	Bemutat tervezési módszereket, eszközöket, és tulajdonságokat, amiket általában alkatrészek készítéséhez használunk.
3.	Összeállítások	Bemutatja hogyan lehet alkatrészt adni az összeállításhoz, meghatározni kényszereket, és összefüggő tervezési módszereket használni.
4.	Rajzok	Átnézi a rajzlap formátumokat, nézeteket, méreteket, jelöléseket, és a darabjegyzéket (BOM).
5.	Mérnöki feladatok	Megvizsgálja a beépülő alkalmazásokat, utilitákat és más erőforrásokat a haladó feladatok teljesítéséhez.

## A könyvben használatos jelzések

Ez a könyv a következő jelzéseket használja:

Jelzés	Jelentés	Példa
<b>Félkövér</b>	Járulékos <b>SolidWorks</b> funkció, ami nem egy menü elem.	<b>Measure</b> . Két rész között megméri a távolságot.
<b>Félkövér Sans Serif</b>	Valamely SolidWorks eszköz, menü elem, megjegyzés, súgó témák, vagy online oktatás neve.	Készítsen egy vázlatot a <b>Vonal (Line)</b> szerszámmal.
<i>Dőlt</i>	Hivatkozások könyvekre és más dokumentumokra, vagy hangsúlyozott szöveg.	Olvassa el a <b>SolidWorks Read This First</b> tájékoztatót.
	Hivatkozás az online oktatóra. <b>Megjegyzés:</b> Elérheti az <i>Online Oktatóhoz</i> a <b>SolidWorks Súgó</b> menüjében.	 A kontúrozásról (loft) szóló leckéhez nézze meg az <i>Online Oktatóban</i> a Kontúrozott testeket (Loft Features).
	Hivatkozás az online sűgóra. <b>Megjegyzés:</b> Elérheti a <i>SolidWorks Online User's Guide</i> -ot a <b>SolidWorks Súgó</b> menüjében.	 További információért a letörésekről (chamfers) nézze meg <b>SolidWorks Online User's Guide</b> -ban a Letörés testeket (Chamfer Feature).
	Tipp	 Amikor egy 3D-s modellt készít, először készítsen egy 2D-s vázlatot és ezután készítse el a 3D-s meghúzott testet.

## **SolidWorks alapismeretek**

A **SolidWorks** Alapismeretek a következő területeket ismerteti meg Önnel:

- ↵ **Fogalmak.** Áttekinti a **SolidWorks**-ben található legfontosabb fogalmakat.
- ↵ **Szakkifejezések.** A **SolidWorks** általános kifejezései, amik a tervezési folyamat közben használatosak.
- ↵ **Felhasználói kezelőfelület.** Leírja a grafikus felhasználói kezelőfelületet.
- ↵ **Tervezési szándék.** Megvizsgálja a modell tervezést **SolidWorks**-ben.
- ↵ **Tervezési módszer.** Segít elkészíteni egy 3D modellt.
- ↵ **Modell szerkesztés.** Áttekinti az összetett szerkesztési beállításokat.
- ↵ **SolidWorks erőforrások.** Leírja a SolidWorks erőforrásokat.

## Fogalmak

A SolidWorks segítségével gyorsan és pontosan tervezhet modelleket, a SolidWorks tervek a következők lehetnek:

- A 3D tervek által meghatározottak
- Komponenseken alapulók

## 3D tervezés

A SolidWorks 3D tervezési szemléletet használ. Amikor a felhasználó egy alkatrészt tervez, a kiinduló vázlattól a végső modellig, egy 3D tárgyat készít el. Erről a 3D-s tárgyról készíthet műszaki rajzt, vagy kényszerekkel más komponensekhez kötheti 3D összeállításokat készítve. Természetesen a 3D összeállításokról is készülhet 2D műszaki rajz.



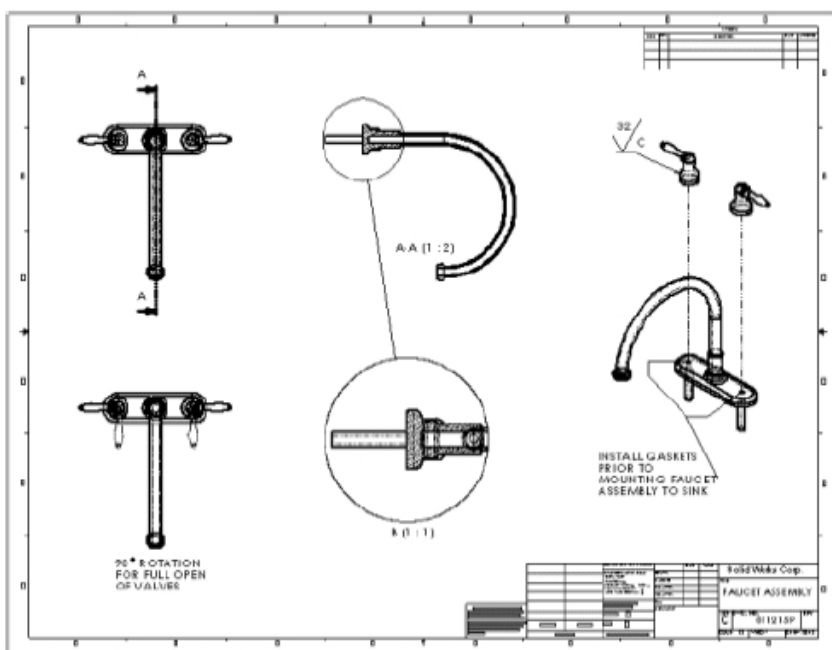
Amikor SolidWorks-öt használ egy alkatrész tervezéséhez, megjelenítheti három dimenzióban, régóta létezik ez a módszer az alkatrészek gyártásához.



SolidWorks: 3D alkatrész



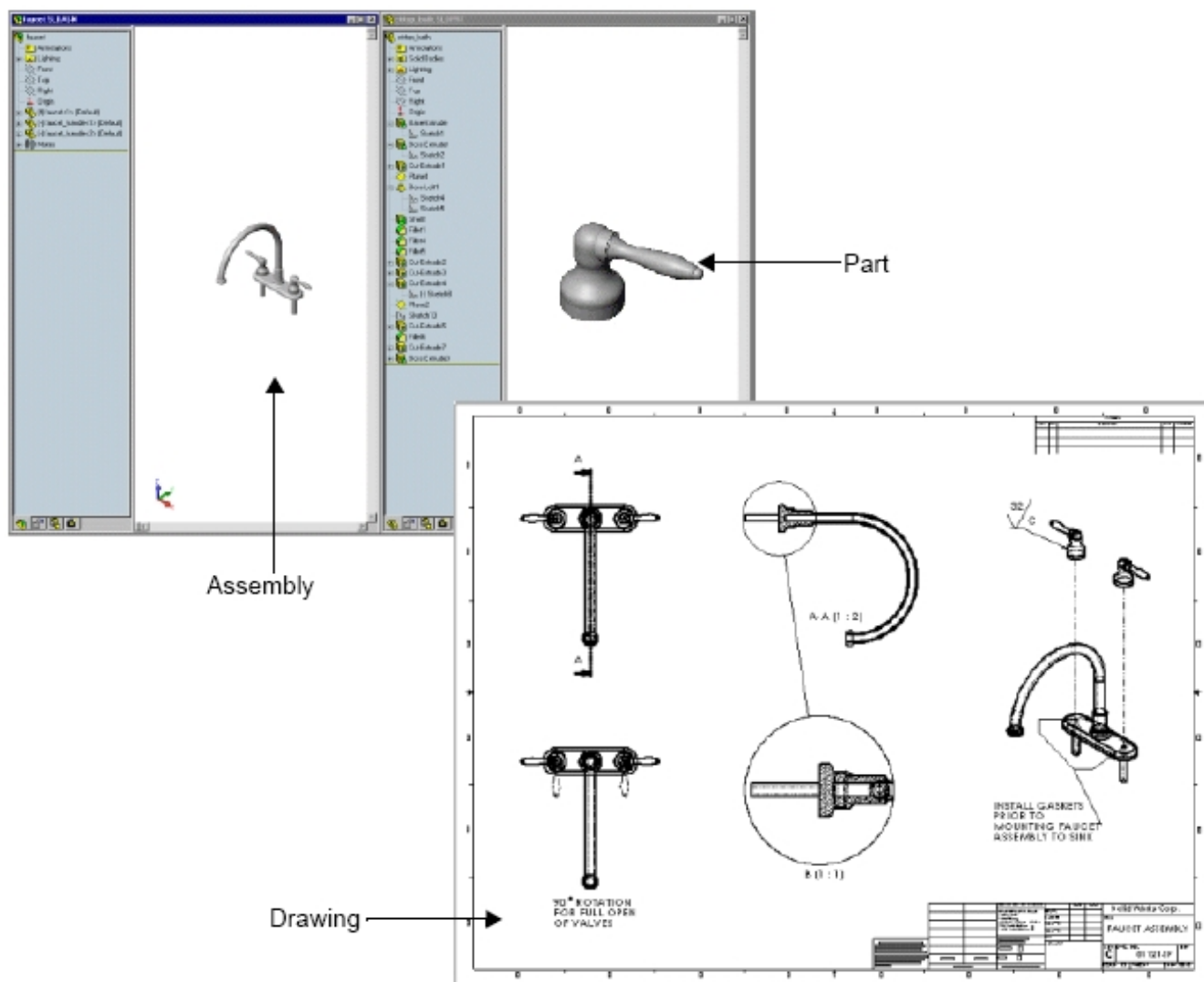
SolidWorks: 3D összeállítás



3D modellből készített  
2D rajz

## Komponens alapú tervezés

A SolidWorks egyik leghatékonyabb eszköze az, hogy bármit is változtat egy alkatrészen, az megjelenik a vele egyesített rajzokon vagy összeállításokban.



Ebben a fejezetben a következő szakkifejezéseket használjuk:

Csap

Csap fogantyú

Lefolyócső



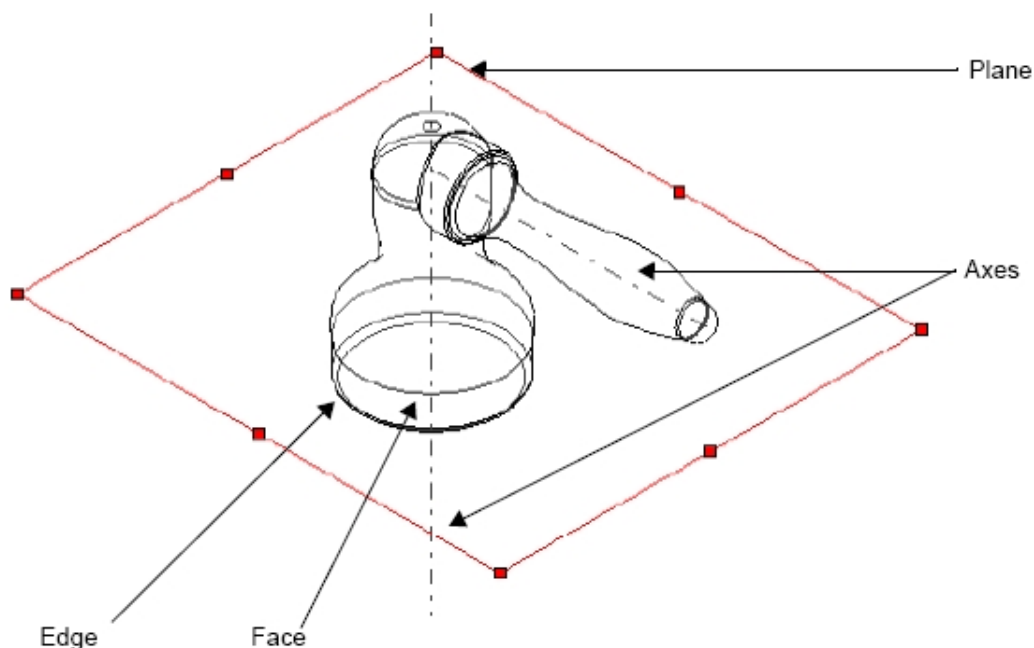
Csap-alap

Csapszár

## Szakkifejezések

A következő kifejezések jelenhetnek meg a SolidWorks-ben és a dokumentációkban:

- **Origó (Origin).** Két szürke nyílként jelenik meg a modell (0, 0, 0) koordinátáit mutatva. Amikor egy vázlat aktív, egy piros vázlat origó jelenik meg és mutatja a vázlat (0, 0, 0) koordinátáit. Megadhat méreteket és kötöttségeket (kényszereket) egy *modell* origóhoz, de nem adhat meg egy vázlat origóhoz.
- **Sík (Plane).** Sík tervezési terület. Használhat síkokat 2D vázlat hozzáadásához, egy modell metszéséhez, oldalferdeséghez semleges felületnek, és így tovább.
- **Tengely (Axis).** Egyenes vonal, amit modell geometria, testek, vagy kiosztások készítéséhez használunk. Egy tengelyt számtalan módon készíthet, beleértve két sík metszését is.
- **Felület (Face).** Határok, amik segítenek meghatározni egy modell alakját, vagy felületét (surface). Egy modell vagy egy felület részfelülete kijelölhető (sík vagy nem sík). Például egy téglatestnek hat felülete van.
- **Él (Edge).** Az a terület, ahol két felület találkozik, egy adott távolságon. Kijelölhet éleket vázlatkészítéshez, méretezéshez, és számos más művelethez.
- **Csúcs (Vertex).** Egy pont, ahol két, vagy több vonal, vagy él metsződik. Kijelölhet csúcsokat vázlatkészítéshez, méretezéshez, és számos más művelethez.



## Felhasználói kezelőfelület

A SolidWorks különféle eszközöket és képességeket tartalmaz, hogy hathatósan segítse Önt modellek készítésében és szerkesztésében. Ezek az eszközök és képességek a következők:

- Windows funkciók
- SolidWorks dokumentum ablakok
- Funkció kiválasztás és visszajelzés

### Windows funkciók

A SolidWorks tartalmazza a megszokott Windows funkciókat úgy, mint fogd-és-vidd és az ablakok átméretezése, és még sok mást. Az ikonok megegyezők úgy, mint a nyomtatás, megnyitás és mentés, kivágás és beillesztés, és még sok más, ami szintén része a SolidWorks-nek.

Néhány a gyakori Windows funkciók közül:

- **Dokumentum megnyitása.** Húzzon be egy alkatrészt a Windows Intézőből, egy üres SolidWorks dokumentumba, hogy megnyissa azt.
- **Megnyitás és web könyvtárba mentés.** Nyisson meg, vagy mentsen fájlokat web könyvtárba. A web könyvtár egy SolidWorks eszköz, ami lehetővé teszi, hogy több felhasználó megosszon és dolgozzon SolidWorks alkatrészen, összeállításon, vagy rajzon ugyanúgy, mint más fájlformátumnál.
- **Rajz készítése.** Húzzon be egy alkatrészt egy üres rajz dokumentumba, egy vagy több rajzi nézet készítéséhez. A nézet egy tájolás úgy, mint előlnézet, felülnézet, axonometrikus nézet, és így tovább.
- **Összeállítás készítése.** Húzzon be alkatrészeket egy üres összeállítás dokumentumba, hozza kényszerkapcsolatba az alkatrészeket és készítsen egy összeállítást. Az összeállítás a kapcsolatban álló alkatrészek egy SolidWorks dokumentumba mentett gyűjteménye.
- **Használjon gyorsbillentyűket.** Használjon gyorsbillentyűket menü elemek és parancsok eléréséhez. Például: **Ctrl+O** – fájl megnyitás, **Ctrl+S** – fájl mentés, és **Ctrl+Z** – visszavonás.

## SolidWorks dokumentum ablakok

A SolidWorks dokumentum ablak két panelből áll. A baloldali panel a következőket tartalmazza:

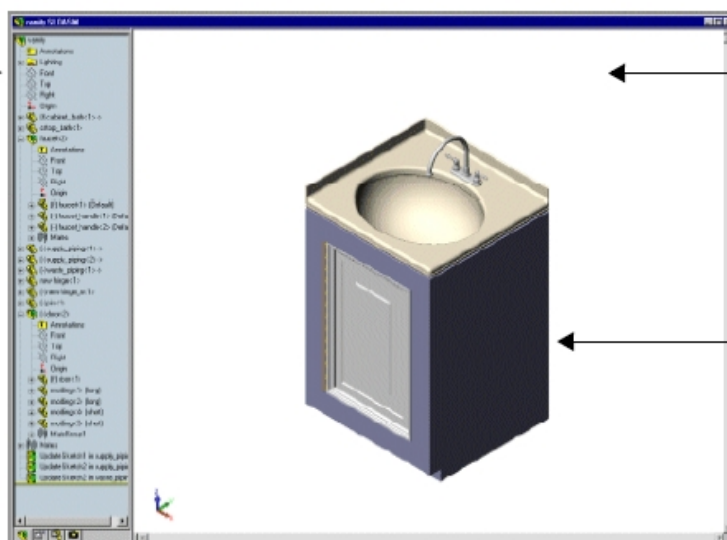
- **FeatureManager® design tree (alkotóelemkezelő).** Kilstázza az alkatrész, összeállítás, vagy rajz struktúráját. Ha kijelöl egy elemet a FeatureManager design tree-ben, szerkesztheti az alapjául szolgáló vázlatot, szerkesztheti a testet, letilthatja (suppress), vagy aktiválhatja (unsuppress) a testet, vagy a komponenst, és így tovább.
- **Property Manager (tulajdonság kezelő).** Megjeleníti a fontos információkat számos funkcióhoz a felhasználói kezelőfelület képességeinek segítségével úgy, mint vázlat, lekerekítés, összeállítás kényszerek, és így tovább.
- **Configuration Manager (konfiguráció kezelő).** Segít készíteni, kijelölni, és megnézni alkatrészek és összeállítások összetett konfigurációját egy dokumentumban.
- **Beépülő modulok paneljei.** Bővebb információ a moduloknál.



Megoszthatja a baloldali panelt, hogy két fület lásson egyszerre. Például: megjelenítheti az alkotóelem kezelőt a felső részben, és a tulajdonság kezelőt az alsó részben, hogy szerkesszen egy testet.

A jobb oldali panel a grafikus terület, ahol elkészítheti, megváltoztathatja az alkatrészt, összeállítást, vagy rajzot.

A bal oldali panel a FeatureManager-t mutatja.



Grafikus terület

Modell

### Funkció kiválasztás és visszajelzés

A SolidWorks lehetővé teszi, hogy különböző módokon hajtson végre feladatokat, és visszajelzéseket is ad, amikor egy feladaton dolgozik úgy, mint egy vázlat rajzolása, vagy egy tulajdonság jóváhagyása. A visszajelzésbe beleértendő az egérmutató, a következő vonalak, előnézetek, és így tovább.

### Menük

A SolidWorks minden parancsához hozzáférhet a menüket használva. A SolidWorks menük a Windows szokásokat követik, beleértve az almenüket is. Az ellenőrző jelek mutatják, ha egy elem aktív, és így tovább. Mindezen túl használhat környezetérzékeny helyi menüket (jobb gomb) is.

### Eszköztárak

A SolidWorks funkciókhoz hozzáférhet az eszköztárakat használva. Az eszköztárak a funkciók szerint vannak összeállítva; például: a Vázlat vagy az Összeállítás eszköztár. Minden eszköztár egyedi ikonokat tartalmaz, amelyek jellegzetes eszközöket mutatnak úgy, mint **Nézet forgatása**, **Körkörös mintázat**, **Kör**, és így tovább.

Megjeleníthet vagy elrejtethet eszköztárakat, dokkolhatja a SolidWorks ablak négy oldalához, vagy a grafikus területen hagyhatja lebegve. A SolidWorks megjegyzi az eszköztárak állapotát. Az eszköztárak testreszabásával hozzáadhat vagy eltávolíthat eszközöket.

### Egér gombok

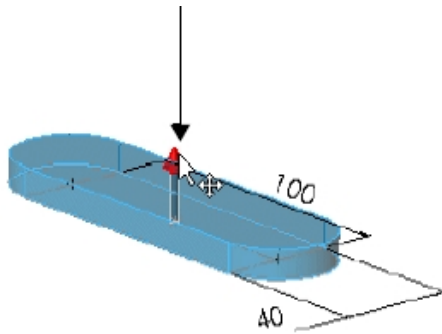
Az egérgombok a következő módon működnek:

- **Bal.** Menü elemek, a grafikus területen lévő elemek, és a FeatureManager-ben lévő objektumok kiválasztása.
- **Jobb.** Aktiválja a környezetérzékeny helyi menüket.
- **Középső.** Forgatja, csúsztatja és nagyítja az alkatrészt, vagy az összeállítást, és csúsztat a rajzban.

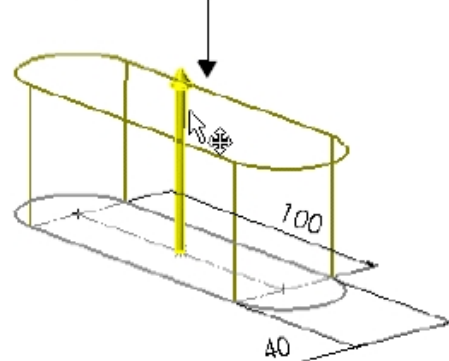
## Fogantyúk (Handles)

Használhatja a PropertyManager-t az értékek megadásához úgy, mint a kihúzás mélysége. De használhatja a grafikus fogantyúkat is, amelyek segítségével húzhat és beállíthat bizonyos értékeket dinamikusan, a grafikus terület elhagyása nélkül.

Fogja meg a fogantyút a húzáshoz

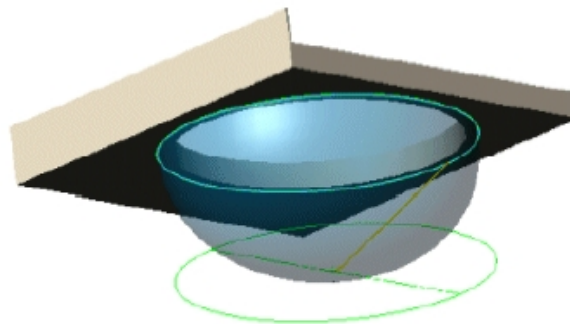


Húzza és nézze az előnézetet



## Előnézetek (Previews)

A legtöbb alkotóelemnél a grafikus területen látható annak az alkotóelemnek az előnézete, amit készíteni akar. Az előnézetek az alkotóelemekkel együtt jelenítődnek meg úgy, mint kihúzás, kivágás, pásztázás, kontúrozás, mintázat, felületek, és így tovább.



Vékony kontúrozás előnézet

## Egérmutató visszajelzés (Pointer feedback)

Amikor vázlatot készít az egérmutató dinamikusan változik, hogy adatot szolgáltatson a vázlatrészről, és az egérmutató helyzetéről a többi vázlatrészhez viszonyítva.



Az egérmutató a téglalap vázlat készítését mutatja.



Az egérmutató a vázlatvonal vagy él középpontját mutatja.

## Kijelölő szűrők (Selection Filters)

A kijelölő szűrők segítenek kijelölni egy részt típusa szerint a grafikus területen, a többi típus kijelölése nélkül. Például: ki akar jelölni egy élet egy összetett alkatrészen, vagy összeállításban, válassza a **Filter Edges (Élek szűrő)**, hogy ne jelöljön ki mást (például: felületek, tengelyek, stb.).

A szűrők nincsenek korlátozva részekre úgy, mint felületek, vagy tengelyek. Szintén használhatja a kijelölő szűrőt rajzi jelölések (Annotations) kijelöléséhez úgy, mint megjegyzések (Notes) és tételezések (Balloons), hegesztési szimbólumok, geometriai tűrések, és így tovább.

Továbbá a kijelölő szűrő használatával több részt is kijelölhet egy időben. Például: egy lekerekítés készítéséhez, az eszköz (**Fillet**), ami lekerekít éleket, kijelölhet egymás melletti hurkot képző éleket.



A szűrők használatáról további információért nézze meg a **Selection Filters**-t, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

---

## Más kijelölése (Select Other)

Használja a **más kijelölése** funkciót, a több él vagy felület átgörgetéssel való kijelöléséhez, beleértve a nem látható éleket és felületeket is.

## Tervezési szándék (Design Intent)

A tervezési szándék meghatározza azt, hogy a modell elkészítéséhez milyen változtatásokon keresztül akarunk eljutni. A tervezési szándék elsősorban tervezésről szól. A modell felépítésének útja meghatározza, hogy a későbbi változtatások hogyan befolyásolják majd a modellt. A tervezési szándékhoz minél közelebb áll a megvalósítás, annál bonyolultabb a modell.

A tervezési folyamatot különböző tényezők befolyásolják úgy, mint:

- **Aktuális szükségletek.** Megérteni a modell célját a hathatós tervezéshez.
- **Jövőbeli szempontok.** Előre látni a lehetséges követelményeket, hogy minimalizáljuk a modell megváltoztatásához szükséges munkát.

A tervezési folyamat a következő lépéseket foglalja magában általában:

- A szükségletek felismerése
- Megfogalmazni a modell alapjául szolgáló felismert szükségleteket
- Kifejleszteni a modell alapjául szolgáló koncepciókat
- Ellenőrizni a modell fejlesztés eredményeit
- Megépíteni a modell prototípusát
- Megépíteni a modellt
- Ha szükséges, szerkeszteni a modellt

## Tervezési eljárás, módszer

Miután felismerte a szükségleteket és elkülönítette az alkalmas koncepciókhoz azokat, kifejlesztheti a modellt a következő lépések használatával:

- **Vázlatok.** Készítsen vázlatokat, és döntse el hogyan fogja méretekkel ellátni, ahol megadhat kötöttségeket, és így tovább.
- **Alkotóelemek.** Válassza ki az alkalmas alkotóelemeket, határozza meg a legjobb alkotóelemeket a használathoz, döntse el milyen sorrendben használja azokat az alkotóelemeket, és így tovább.
- **Összeállítások.** Ha a modell egy összeállítás, válassza ki melyik komponenseket akarja kényszerezni, és a kényszerek mely típusát akarja használni, és így tovább.



Egy modell mindig tartalmaz egy vagy több vázlatot, és egy vagy több alkotóelemet. Azonban nem minden modell, tartalmaz összeállításokat.

---

## Vázlatok (Sketches)

A modell készítés egy vázlattal kezdődik. A vázlatból készíthet alkotóelemeket (testeket). Egy alkatrész készítéséhez összekapcsolhat egy vagy több alkotóelemet. Azután egyesítheti és kényszerkapcsolattal láthatja el a kellő alkatrészeket egy összeállítás készítéséhez. Az alkatrészekből vagy összeállításokból rajzokat készíthet.

Egy vázlat lehet 2D profil vagy metszet. Egy 2D vázlat készítéséhez használjon egy síkot vagy egy sík felületet. A 2D vázlatokon kívül készíthet 3D vázlatokat is, amelyek tartalmazzák a Z irányú összetevőket is.

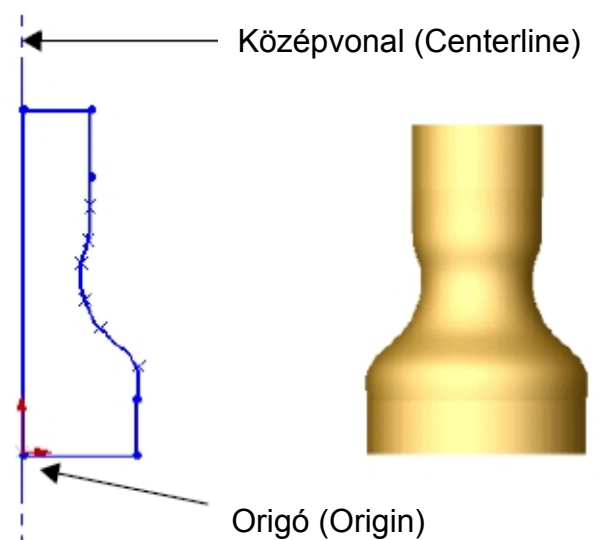
Számos módja van a vázlat készítésnek. De minden vázlat tartalmazza a következő elemeket:

- Origó (Origin)
- Síkok (Planes)
- Méretek (Dimensions)
- Kötöttségek (Relations)

### Origó

Számos esetben a vázlat az origóból indul. Ez rögzíti a vázlat pozícióját. Más esetekben az origó lehet a vázlattól különálló.

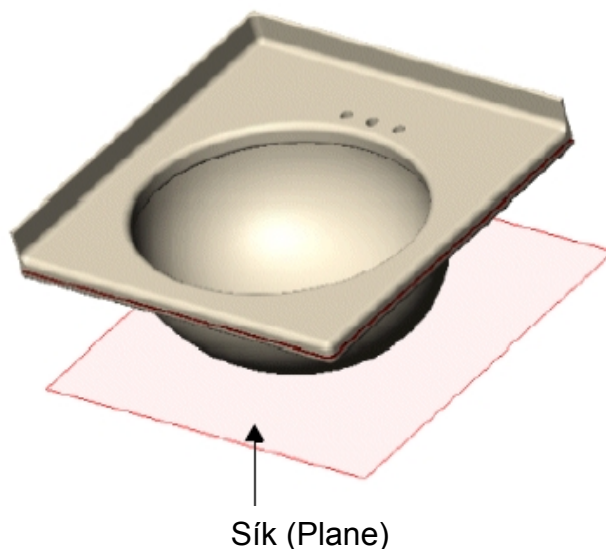
A jobboldali vázlat középvonalat is tartalmaz. A középvonal keresztül megy az origón, és forgástest készítéséhez használatos.



Habár a középvonal nem mindig szükséges egy vázlatához, segít megalapozni a szimmetriát. Szintén használhatja a középvonalat tükrözéshez, és egyenlő és szimmetrikus kötöttségek megadásához két vázlatelem között.

## Síkok (Planes)

Készíthet síkokat alkatrész és összeállítás dokumentumokban. A vázlat eszközökkel rajzolhat vázlatot a síkokra úgy, mint **Vonal** vagy **Téglalap**, készíthet modell metszetet, és így tovább. Néhány modellnél a vázlatához kijelölt sík megjelenítéséhez az egyetlen mód, az axonometrikus nézet (3D) kiválasztása. Ez nem befolyásolja a tervezési szándékot, de a helyes kiinduló sík kijelölése a vázlatához, segíti egy hatékonyabb modell készítését.



Az **elülső (Front)** sík az alapértelmezett az első vázlatához egy új alkatrésznél. A másik két sík iránya felső és jobb. Hozzáadhat és pozícionálhat síkokat is, ha szükséges.



A síkokról további információért nézze meg a **Creating Planes**-t a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

---

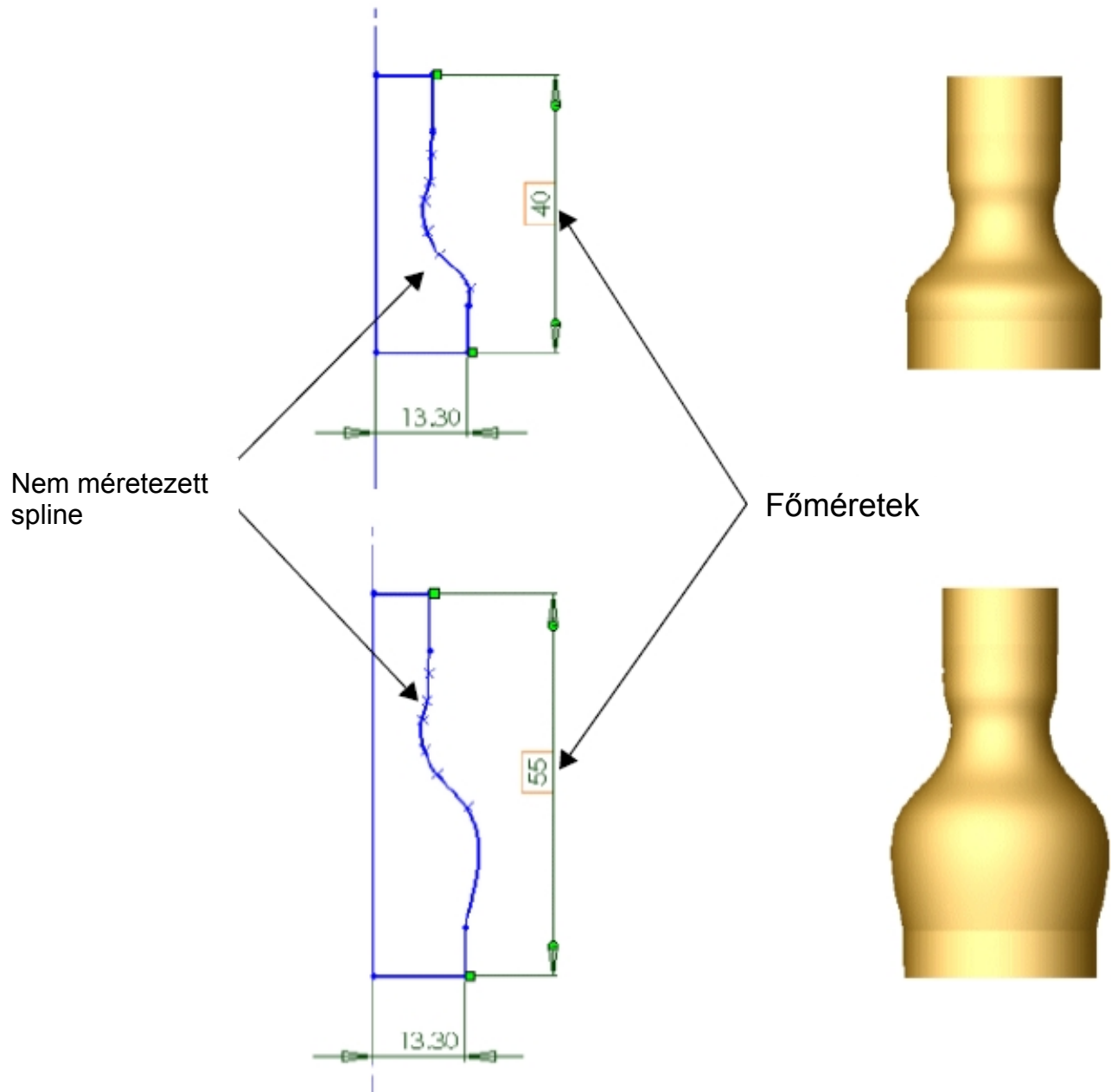
## Méreték (Dimensions)

Megadhat méreteket és geometriai kötöttségeket elemek között. A méret meghatároz: hosszúságot, sugarat, és így tovább. Amikor megváltoztat egy méretet, megváltozik az alkatrész mérete és alakja. Attól függően, hogy látja el méretekkel az alkatrészt megőrizheti a tervezési szándékot. Bővebben a **Tervezési szándék**-nál.

A tervezési szándék megtartásához az egyetlen mód, hogy egy méretet konstansnak tart miközben a többi módosítja. Ebben az összefüggésben van főméret (driving dimension) és kiadódó méret (driven dimension) (lásd a következő bekezdésben).

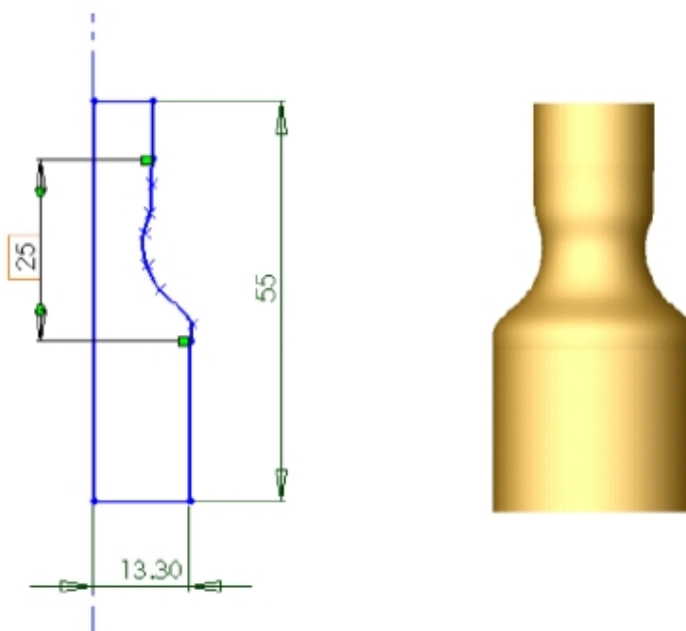
## Főméret (driving dimension)

A **méret (dimension)** eszközzel készíthet főméreteket. A főméret megváltoztatja a modell méretét, amikor megváltoztatja az értékét. Például: a csap fogantyúnál megváltozathatja a fogantyú magasságát 40mm-ről 55mm-re, de a 13,30mm-es sugár alul megmarad konstansnak. Figyelje meg a forgástest alakjának változását, mert a spline *nincs* méretezve.



## 1. fejezet: SolidWorks alapsmeretek

A spline által generált alak megtartásához méretezni kell a spline-t. A csap fogantyú magassága még mindig megváltoztatható.

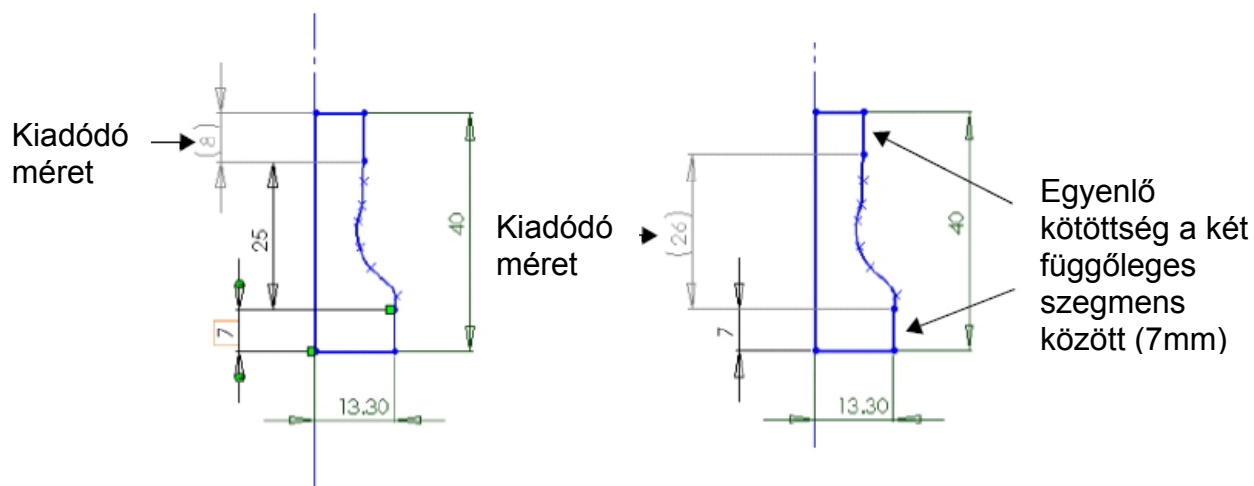


### Kiadódó méret (Driven Dimension)

A modellhez társított néhány méret kiadódó. A SolidWorks készíti a kiadódó méreteket és csak információként használatosak. Törölhet kiadódó méreteket, de nem módosíthatja azokat. A kiadódó méretek megváltoznak, ha módosítja a főméreteket.

A csap fogantyúnál, ha méretezi a teljes magasságot (40mm), a függőleges metszet a spline alatt (7mm), a spline (25mm), így a függőleges metszet a spline fölött (8mm) egy kiadódó méret.

Az hogy melyek a főméretek és melyek a kiadódó méretek, befolyásolja a tervet. Például: ha méretezésre kerül a teljes magasság (40mm), és *egyenlő (equal)* kötöttséget (lásd következő bekezdés) ad meg a felső és az alsó függőleges szegmens között, a spline kiadódó méretté válik (26mm).



### Bevezetés a SolidWorks-be

Készült a *Solid4D Kft* támogatásával, a BME Mechatronika, Optika és Műszertechnika tanszékén.

## Vázlat definiáltságok

A vázlatok lehetnek teljesen definiáltak, aluldefiniáltak, vagy túldefiniáltak. A teljesen definiált vázlatokban az összes vonalat és görbét, és ezek pozícióját méretek vagy kötöttségek (lásd következő bekezdés) határozzák meg, vagy mindkettő. Nem szükséges teljesen definiálni a vázlatot mielőtt egy alkotóelem készítéséhez használja. Azonban teljesen definiálttá kell tenni a vázlatot az alkatrész befejezéséhez.

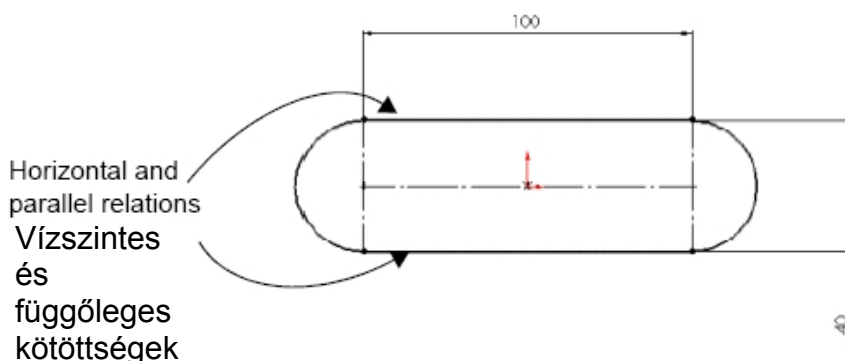
Az aluldefiniált vázlatrészek megjelenítésével meghatározhatja, miket kell hozzáadni (méretek vagy kötöttségek), hogy teljesen definiált legyen a vázlat. Használhatja a színes figyelmeztetést, ha aluldefiniált a vázlat. Mindazon túl, az aluldefiniált vázlatban az elemek nem fixek a vázlaton belül, tehát mozgathatja őket.

A túldefiniált vázlatok felesleges méreteket vagy kötöttségeket tartalmaznak. Törölhet túldefiniált méreteket vagy kötöttségeket, de nem szerkesztheti azokat.

## Kötöttségek (Relations)

A kötöttségek alapozzák meg a geometriai kötöttségeket (egyenlőség, érintőség, és így tovább) a vázlatelemek között. Például: megadhat egyenlőséget a két lenti 100mm-es vízszintes vonal között. Méretezheti egyenként mindegyik vízszintest, de az egyenlő kötöttség megadásával a két vízszintes között, csak az egyik méretet kell megváltoztatni, hogy változzon a hosszúság. A kötöttségek a vázlatba mentődnek. A következő módon adhat meg kötöttséget:

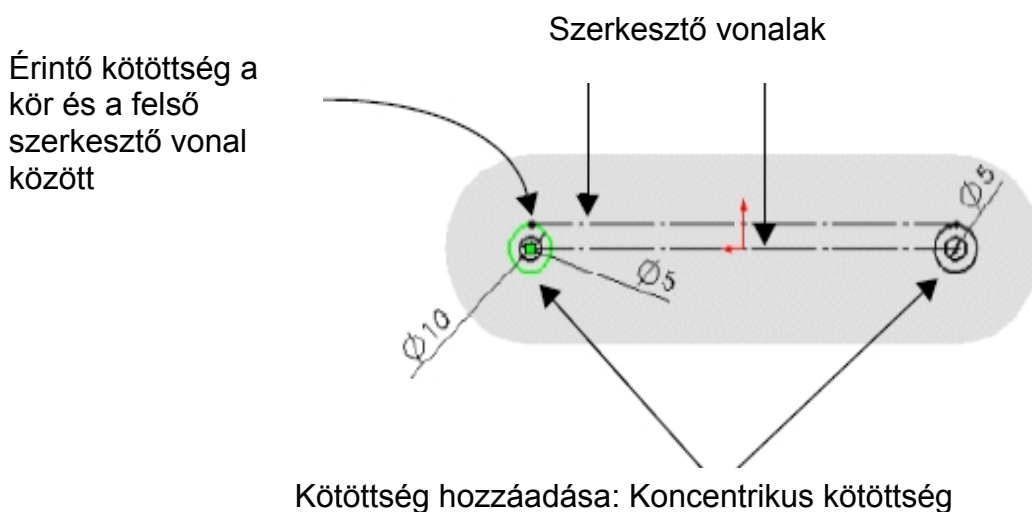
- **Következtetés (Inference).** Néhány kötöttség következtetés által készül. Például: amikor megrajzolja a két vízszintest a csap-alap kihúzásának elkészítéséhez, a vízszintes és párhuzamos kötöttségek következtetés által készülnek.



- **Kötöttségek hozzáadása.** Használhatja az **Add Relation**-t is, ahol szükséges. Például: a csapszár elkészítéséhez egy pár ívet rajzol mindegyik szárnak. A szárak pozicionálásához. Adjon érintő (Tangent)

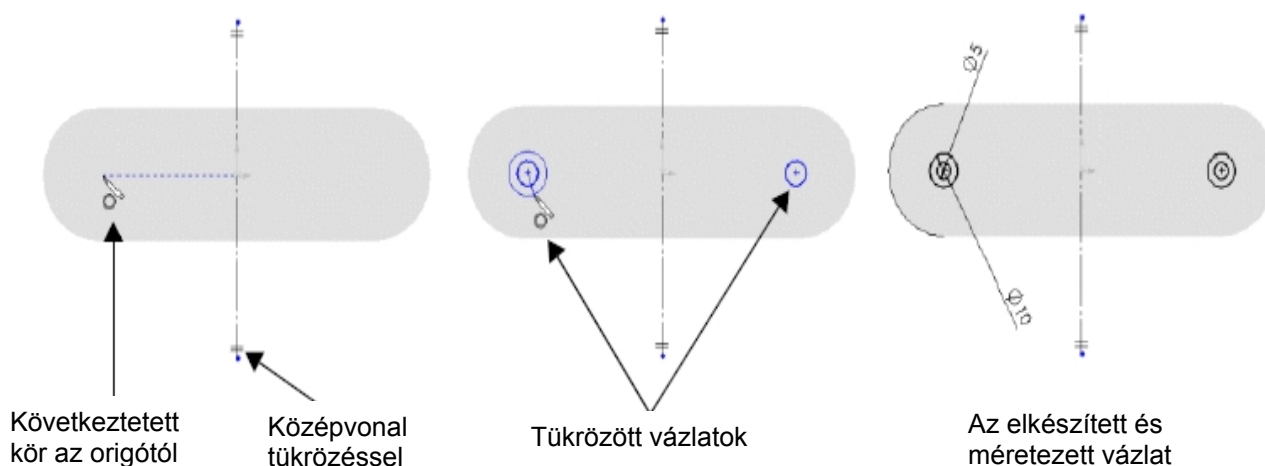
## 1. fejezet: SolidWorks alapismeretek

kötöttséget a külső körök és a felső vízszintes szerkesztő vonal (pontvonalként látszik) között. Koncentrikus (Concentric) kötöttséget is meg kell adni a belső és a külső kör között, mindegyik szárhoz.



### Vázlat összetettség

Egy egyszerű vázlatot könnyű elkészíteni és módosítani, és gyorsabban építődik újjá. Az egyik módja, hogy egyszerűsítse a vázlatot az, hogy kötöttségeket ad meg, amikor rajzol (lásd az előző bekezdés). Kihhasználhatja az ismétlés és a szimmetria előnyét is. Például: a csapszárak a csap-alapján ismételt vázlatelemek. Az ismétlés lehetővé teszi, hogy tükrözze a bal és a jobb oldali középvonal (Centerline) használatával, ami néhány automatikus kötöttséget és méretet hoz létre. A körök pozícióját következtetheti az origótól. Méretezheti és koncentrikus kötöttséget adhat meg az egyik belső és külső kör között.

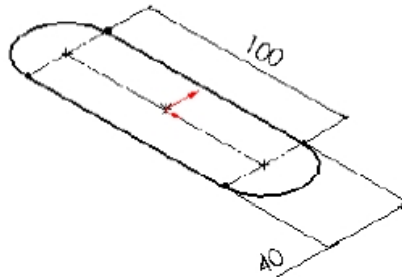


## Alkotóelemek

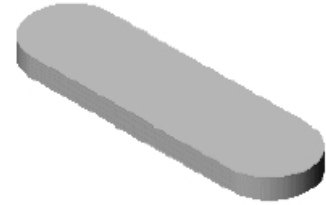
Amikor elkészül a vázlattal, készíthet egy 3D modellt alkotóelemek használatával úgy, mint kihúzás (a csap-alapja) vagy forgatás (a csap fogantyúja).



Készítse el a vázlatot

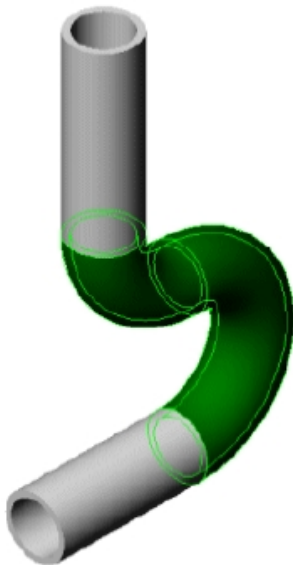


Méretezze a vázlatot

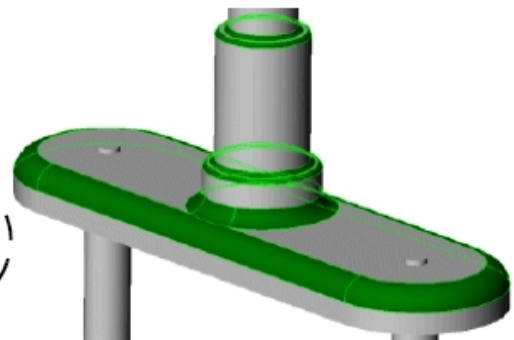


Húzza ki a vázlatot 10mm-re

Az alkotóelemek alapulhatnak idomokon: kihúzás, vágás, furatok, és így tovább. Más alkotóelemek alapulhatnak egy profil útvonal mentén történő mozgatózásán, mint a kontúrozás és a pásztázás. És alapulhatnak alkalmazott alkotóelemeken is, mint a lekerekítés, letörés, vagy a héj parancs. Minden alkatrész tartalmaz vázlat alapú alkotóelemet, és a legtöbb alkatrész tartalmaz alkalmazott alkotóelemet is.



Vázlat alapú alkotóelemek: pásztázott test a lefolyócsőhöz



Alkalmazott alkotóelem: lekerekítés



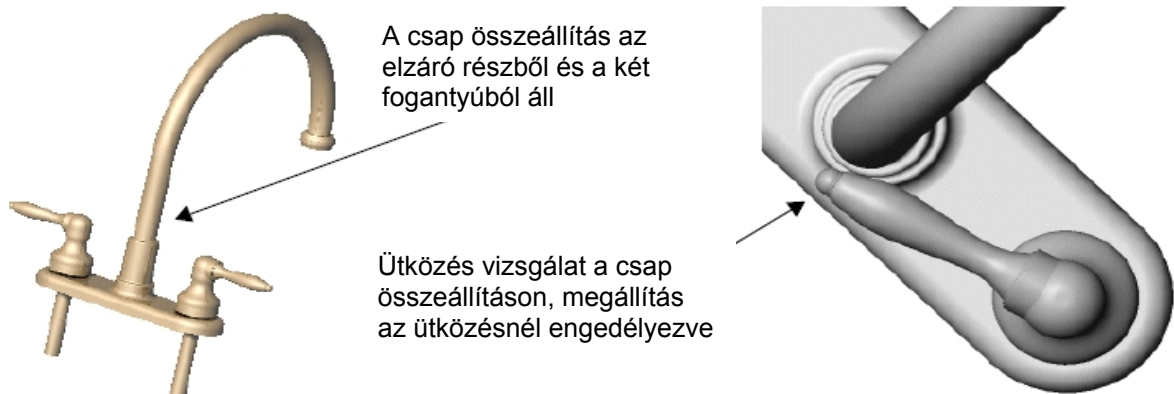
Néhány tényező befolyásolja hogyan tudja alkalmazni az alkotóelemeket. Ezek a tényezők tartalmazzák a kijelöléseket a különböző alkotóelemek között, mint a pásztázás vagy a kontúrozás, hogy ugyanazt az eredményt kapjuk, mint egy különleges parancsban az alkalmazott testeknél, és így tovább. További információért az alkotóelemekről, nézze meg a 2. Fejezetet (Alkatrészek).

## Összeállítások (Assemblies)

Sokféle alkatrészt készíthet, amelyek szerelés után egy összeállítást adnak.

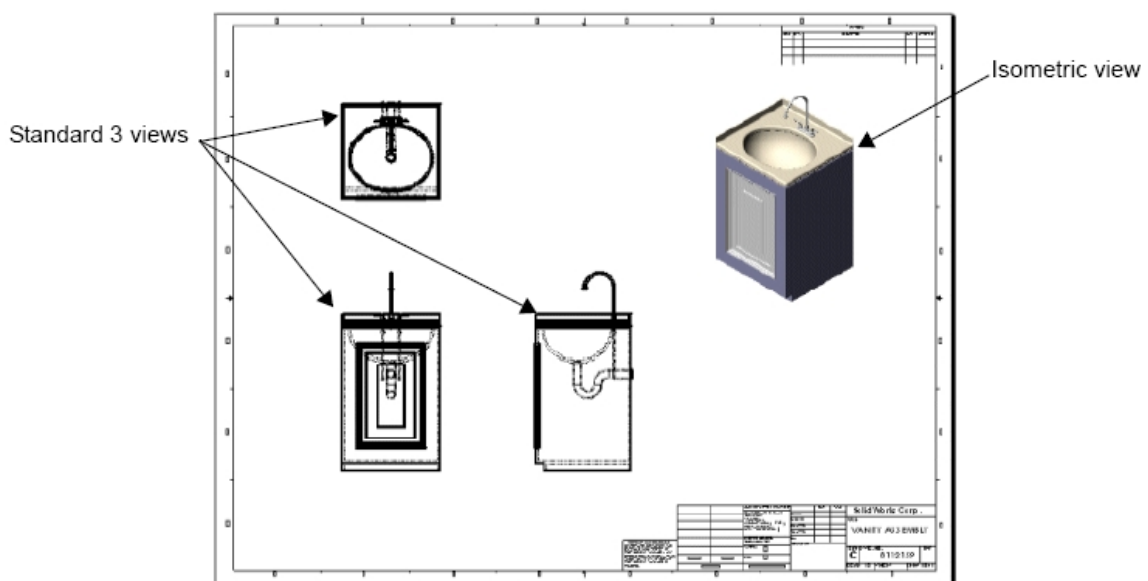
**Kényszerek (Mates)** segítségével egyesíthet alkatrészeket egy összeállításban úgy, mint **Egybeeső (Coincident)** vagy **Egyvonalú (Colinear)**. Az **Alkatrész mozgítás (Move Component)** és az **Alkatrész forgatás (Rotate Component)** segítségével láthatja, hogyan állnak 3D összefüggésben az alkatrészek egy összeállításban.

Az összeállítás helyes működésének biztosításához használhat olyan eszközöket, mint az **Ütközés vizsgálat (Collision Detection)** vagy az **Interferencia vizsgálat (Interference Detection)**.



## Rajzok (Drawings)

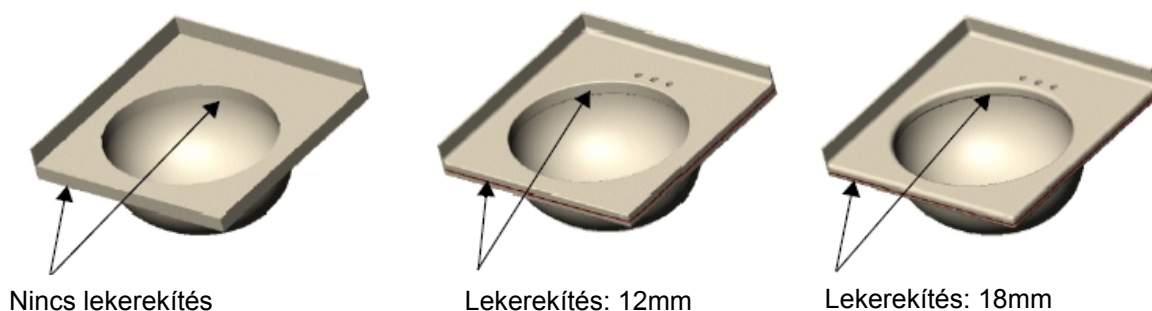
Rajz az alkatrész vagy az összeállítás modellből készíthető. A rajzokra több nézet is helyezhető. A nézetek tartalmazhatják a szabványos 3 nézetet, az axonometrikus nézetet (3D), és így tovább. Importálhatja a modell méreteit a rajzba, hozzáadhat jelöléseket úgy, mint bázis cél szimbólumot, és így tovább.



## Modell szerkesztés (Model Editing)

Használja a SolidWorks-ben a FeatureManager design tree-t és a PropertyManager-t, vázlatok, rajzok, alkatrészek vagy összeállítások szerkesztéséhez. A szerkesztési képességek a következők:

- **Vázlat szerkesztés (Edit Sketch).** A FeatureManager design tree-ben kijelölhet egy vázlatot, majd szerkesztheti azt. Módosíthatja a vázlat elemeit, megváltoztathat méreteket, megnézhet vagy törölhet meglévő kötöttségeket, megadhat új kötöttségeket vázlatelemek között, megváltoztathatja a méretkijelzők méretét, és így tovább.
- **Alkotóelem szerkesztés (Edit Feature).** Miután elkészített egy alkotóelemet, módosíthatja az összes hozzá társított méret értékét. Az alkotóelem szerkesztéséhez használja a **Definíció szerkesztését (Edit Definition)**, megjeleníteni a hozzá tartozó PropertyManager-t. Például: ha egy **Állandó lekerekítést (Constant radius)** készít egy élre, a Fillet PropertyManager-t látja majd, ha meg akarja változtatni a lekerekítés értékét.



- **Elrejtés és megjelenítés (Hide and Show).** Bizonyos geometriákkal, például: több felület egy modellben, elrejthet vagy megjeleníthet egy vagy több felületet. Szintén elrejthet vagy megjeleníthet vázlatokat minden dokumentumban, a rajzokban nézeteket, vonalakat, és komponenseket.
- **Letiltás és aktiválás (Supress and Unsuppress).** Kiválaszthat bármilyen alkotóelemet a FeatureManager design tree-ből, és letilthatja, hogy az alkotóelem nélkül lássa a modellt. Később aktiválhatja az alkotóelemet, hogy az eredeti állapotában lássa a modellt. Összeállításokban ugyanilyen könnyen tilthat le és aktiválhat komponenseket. (Bővebben az **Összeállítás tervezési módok**-nál)
- **Visszagörgetés (Rollback).** Amikor több alkotóelemmel akarja látni a modellt, visszagörgetheti a FeatureManager design tree-t egy korábbi állapotba. Ez mutatja az összes alkotóelemet a modellben a visszagörgetésig, amíg vissza nem állítja a FeatureManager design tree-t az eredeti állapotába.

## SolidWorks erőforrások (SolidWorks Resources)

A könyvön kívül még számos más forráshoz férhet hozzá, amik segítik a modell tervezésben. Ezek a következők:

- **Online oktató (Online Tutorial).** Az *Online oktató* tartalmaz gyakorlatias „lépésről – lépésre” példákat, amelyeket megépíthet. Több, mint tizenkét különböző modell. A feladatok kínálata anyag és bonyolultság függő. Az *Online oktató*-t a SolidWorks **súgó** menüjén keresztül érheti el.
- **Tervező mappa (Design Portfolio).** A *Tervező mappa* tárol különböző modelleket a fogalmak nézőpontjából. Kielemezi néhány modellt, és példákat mutat, hogy miért követ a modellépítő egy bizonyos tervezési módot.
- **Online súgó (Online Help).** A *SolidWorks Online User's Guide* a SolidWorks minden funkciójához van címezve. Tartalmaz összefüggés-érzékeny témákat, amelyeket a PropertyManager-ből érhet el úgy, mint kiegészítő témák, grafikus példák, animációk. Kereshet a Tárgymutatóban (Table of Context), vagy az Index-ben. És tartalmaz még egy Szószedet is a SolidWorks kifejezésekhez.
- **Kiegészítő online súgó (Additional online help).** Az összes modul tartalmaz súgót. És mindezen túl az online súgó a programozó modulhoz is (Application Programming Interface, API), és az AutoCad felhasználóknak készült súgó is elérhető.
- **Kiegészítő források (Additional Resources).** A SolidWorks honlapján elérhetők még más források is. Tartalmaz tervezési példákat, gyakori kérdéseket (faq), a kapcsolódó könyvek listáját, és így tovább.

## Alkatrészek

Az alkatrészek minden SolidWorks modell építő tömbjei. Minden összeállítást és rajzot alkatrészekből készítünk. Ebben a fejezetben a következőket fogja megtanulni:

- ☞ **Áttekintés.** Megtanul néhányat a SolidWorks-ben modell készítéshez használt általános eszközökből.
- ☞ **Pult.** A kihúzás, pásztázás, héj és a lekerekítés megismerése.
- ☞ **Csap.** A pásztázás és a lekerekítés kiegészítő használata.
- ☞ **Csap fogantyú.** Használjon még részletesebb vázlatokat és a forgatást.
- ☞ **Szekrényajtó.** Használjon ferde éleket a letöréssel.
- ☞ **Díszítőlécek.** Tervezze meg a modelljét tükrözéssel és konfigurációkkal.
- ☞ **Zsanér.** Készítsen egy lemez alkatrészt alaplemez, fül, lineáris mintázat és korc segítségével.



### Áttekintés

Ebben a fejezetben megtanul néhányat a SolidWorks-ben modell készítéshez használt általános eszközökből. Ebben a fejezetben sok alkatrész ugyanazt az eszközt használja (úgy, mint kihúzás), és ezek részletes megbeszélésre kerülnek az első alkalommal, ahogy feltűnnek.

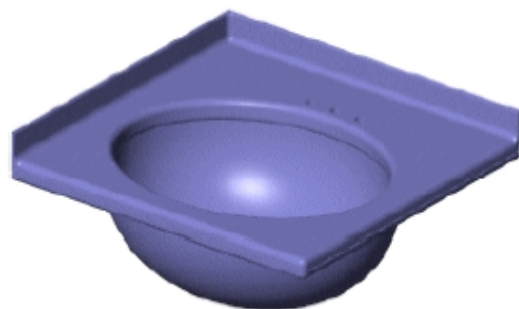
Minden bekezdés elején látható a terv megközelítés minden alkatrészhez. Ez egy magas szintű áttekintése az alkatrész készítéséhez használt eszközöknek. Az áttekintés az alkotóelemek vázlatát nyújtja, így tovább tud siklani azon, amit már ért.



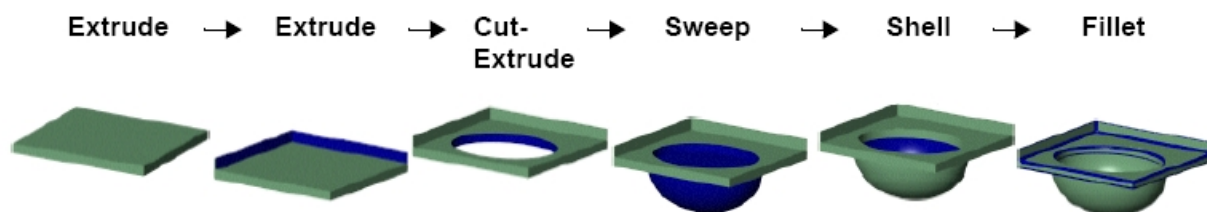
A mosogatóhoz használt szekrény, a lefolyócső és bemenő csövek nem lesznek megbeszélve ebben a fejezetben, mert a már bemutatott eszközöket használják. A következő fejezetekben találkozhat velük.

### Pult (Countertop)

A pult egy egyedülálló alkatrész, ami tartalmazza a mosogatót és a pultot. Először a pultot készíti el, majd a mosogatót. Ehhez a pulthoz használ néhányat a SolidWorks-ben modell készítéshez általánosan használt eszközökből, beleértve a kihúzást, a pásztázást, a héjat, és a lekerekítést.



### **Terv megközelítés (Design Approach)**

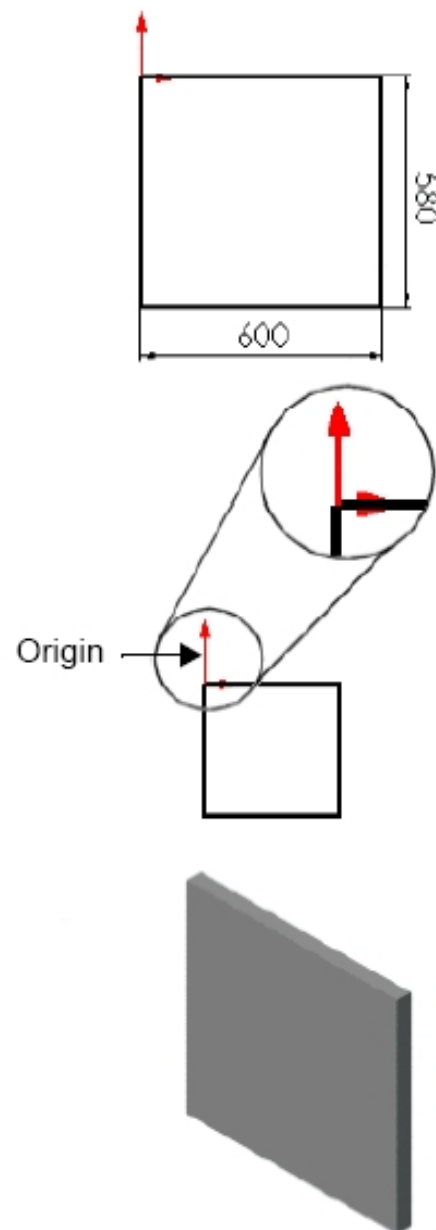


### Az alap alkotóelem elkészítése kihúzással

Mielőtt egy kihúzott alkotóelemet készít, egy vázlatot kell készíteni. Ez a téglalap vázlat 600mm x 580mm-re legyen méretezve.

A vázlat kezdődjön az origóban. Az origó egy hasznos referenciapont a vázlatokhoz. Ez a 2D vázlat (0, 0) koordinátája. Ha az origóban kezdi a vázlatot, a vázlat pozíciója szilárd lesz. Amikor méretezi és kötöttségeket ad hozzá teljesen definiálttá válik a vázlat.

A téglalap megrajzolása után használja a **Kihúzás-t (Extrude)** a 3D alap alkotóelem elkészítéséhez. A vázlat kinő a vázlatsík normálisának irányában. Ez a modell egy axonometrikus nézetben látszik, így könnyű látni a modell struktúráját.



Amikor egy 3D modellt készít, először készítse el a 2D vázlatot, majd utána készítse el a 3D alkotóelemet.

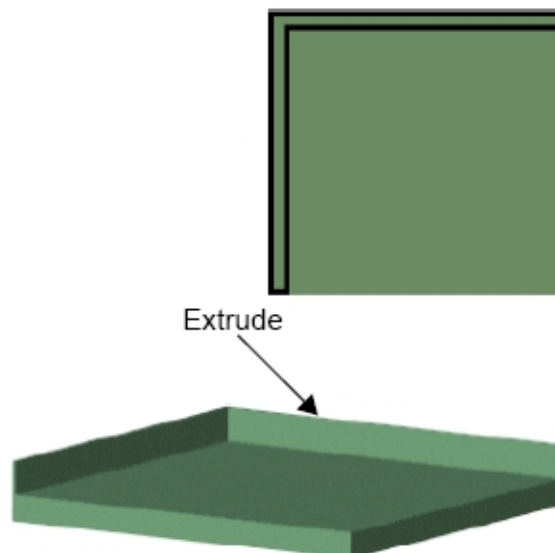
## 2. Fejezet: Alkatrészek

### Kihúzás hozzáadása az alaphoz

A második kihúzás anyagot ad egy alkatrészhez, ami az alapra épül. Ebben a példában a pult éleit húzza ki.

Először készítse el a vázlatot a kihúzáshoz. Ez egy L-alakú vázlat, aminek az elkészítéséhez a **Vonal-t (Line)** használja.

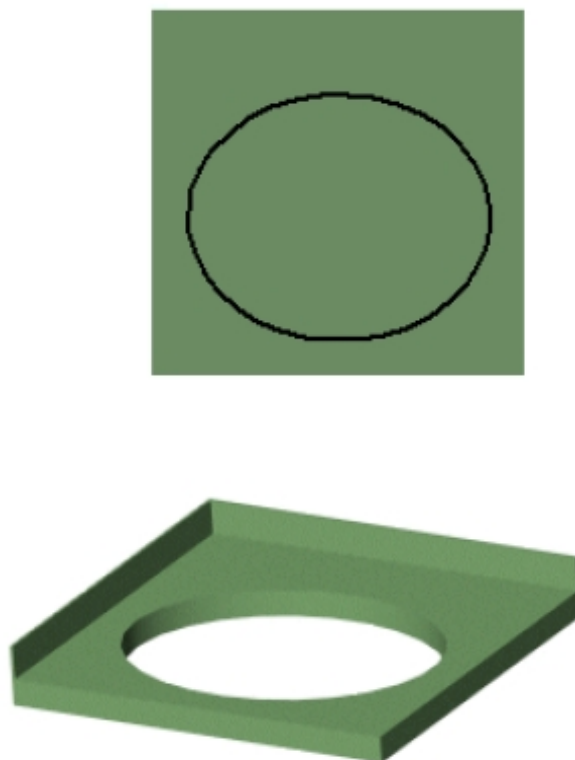
Majd a **Kihúzás (Extrude)** használatával készítse el a pult peremét.



### Anyag eltávolítása kivágással

A **Kivágás (Cut-Extrude)** hasonló egy kihúzáshoz, kivéve, hogy anyagot távolít el hozzáadás helyett. Először készítsen egy 2D vázlatot, majd utána használja a kivágást. Ebben a példában használja az **Ellipszis-t (Ellipse)** egy hosszúkás vázlat készítéséhez.

Amikor elkészül a kivágás, a pult fel lesz nyitva a mosogató számára.



A kihúzást tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **Welcome to Lesson 1 of the Running Start**-nál.

---

## Használja a pásztázást (Sweep) test készítéshez

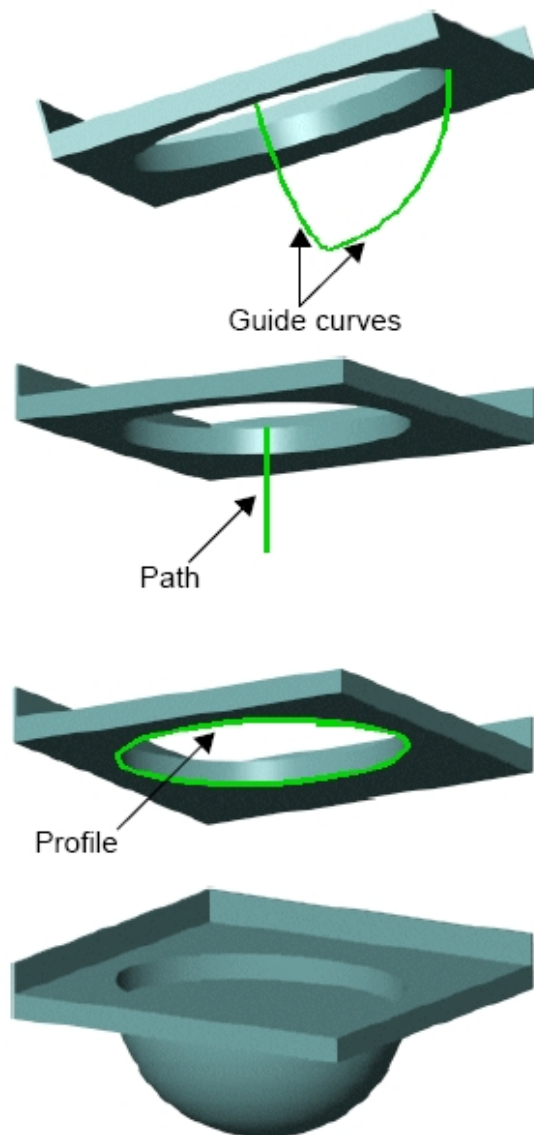
A kivágás elkészülte után, készítse el a mosogatót **Pásztázás-sal (Sweep)**. A pásztázás egy profil adott útvonalon való mozgásával készít egy alkotóelemet.

Először rajzoljon két vezérgörbét (guide curve) a **3 Pontos ív-vel (3 Point Arc)**. Ezek a 2D vezérgörbék irányítják a közbenső profilokat, ahogy a pásztázás halad az útvonal mentén.

Másodszor, rajzolja meg az útvonalat, amit a profil követni fog. A mosogató a pult alatt van, így lefelé rajzoljon egy függőleges egyenest az ellipszis közepétől.

Majd, készítse el a profilt. Rajzolja meg a mosogató profilját az **Ellipszis-sel (Ellipse)**.

Végül használja a **Pásztázás-t (Sweep)**, hogy a profil végig szaladjon az útvonal mentén, a vezérgörbék által határolva.



A pásztázást tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **Revolve and Sweep Feature**-nél.

---

### Használja a Kontúrozást (Loft) test készítéshez – helyettesítő terv megközelítés

Nincs jó vagy rossz módszer tervezni egy alkatrészt, összeállítást, vagy rajzot. Ennek ellenére néhány tervezési módszer hatásosabb, mint a többi.

A pásztázást helyettesítendő, használhatta volna a **Kontúrozás-t (Loft)** elkészíteni a mosogatót. A kontúrozás egy olyan test alkotóelem, ami összekapcsol egy, vagy több profilt. Ebben a példában, a kontúrozás egy elliptikus és egy pont vázlat összekapcsolásával készíti el a mosogatót.

Amikor egy kontúrozást készít a rajzolt profiloknak külön síkokon kell lenniük. A 2D vázlatnak egy síkon vagy egy sík felületen kell lennie.

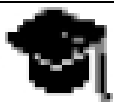
Alapbeállításként minden SolidWorks alkatrésznek van egy elülső, felső és jobb síkja. Bármelyiken rajzolhat vázlatot.

Ebben a példában, készítsen egy új síkot, **Plane1**-t, a **Felső (Top)** sík eltolásával. A **Plane1** párhuzamos a **Top** síkkal.

Először rajzoljon egy ellipszist a pult alján az **Elem konvertálás-sal (Convert Entities)**. Ez az eszköz készít egy vázlatot a **Top** síkra a kivágás vázlatának kivetítésével.

Majd használja a **Pont (Point)** eszközt pontot rajzolni a **Plane1** síkon.

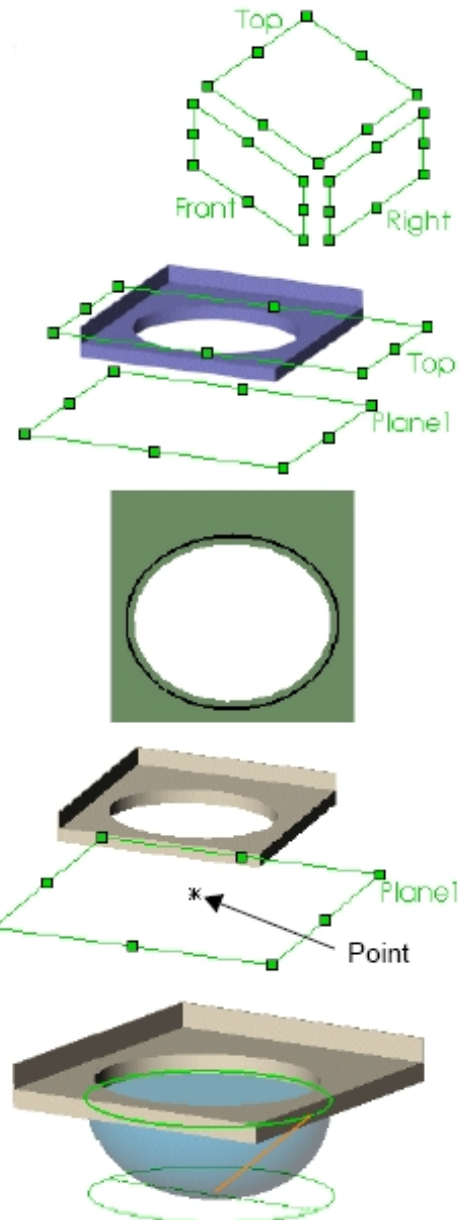
Most, hogy két profilja van, használja a **Kontúrozás-t (Loft)** az összekapcsolásukhoz. A SolidWorks árnyékolt előnézetet használ, mielőtt jóváhagyja az alkotóelemet, illusztrálni, hogy fog kinézni a modell.



A kontúrozást tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **Revolve and Sweep Feature**-nél.

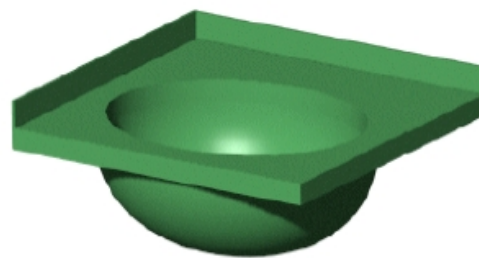


Jobb a pásztázást használni a kontúrozás helyett, mert gyorsabban építődik újra, ami javítja a rendszer teljesítményt. A pásztázást könnyebb megcsinálni, ha egyenletes keresztmetszetű alakot akar létrehozni egy modellben.



### Alakítson héjjá egy alkatrészt

Mivel a kontúrozás egy testet készít, ezért ki kell vágnia anyagot a mosogató elkészítéséhez. A **Héj (Shell)** üregessé teszi a mosogatót és eltávolítja a felső felületet. Amikor héjjá alakít egy alkatrészt SolidWorks-ben, a kijelölt felület(ek) eltávolítódnak, és vékony felületek maradnak a megmaradt alkatrészen.



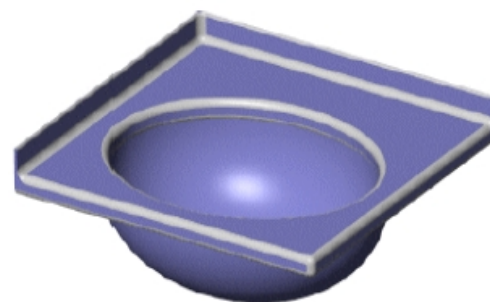
---

A shell-t tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **Welcome to Lesson 1 of the Running Start**-nál.

---

### Kerekítse le az éleket

A pult befejezéséhez kerekítse le az éleket a modellen. A lekerekítés egy belső lekerekítése egy élnek a felületen vagy a testen. Amikor egy lekerekítést készít, adja meg a sugarát, meghatározni az él simaságát.

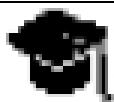


---

A legjobb a szépítő lekerekítéseket utolsónak hagyni, miután minden geometria a helyén van. A modellek gyorsabban épülnek újra, ha a lekerekítések a tervezési folyamat végén készülnek el.

---

A lekerekítés alkalmazott alkotóelem, nem vázolt alkotóelem. Ez azt jelenti, hogy nem kell vázlatot készíteni hozzá. Ehelyett, egy létező alkotóelem éleit kell kijelölni a lekerekítéshez, adja meg a sugarat, és készítse el a lekerekítést. Ahogy növeli a sugarat, az élek vagy felületek még kerekesebbek lesznek.



---

A lekerekítést tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **Fillet Feature**-nél.

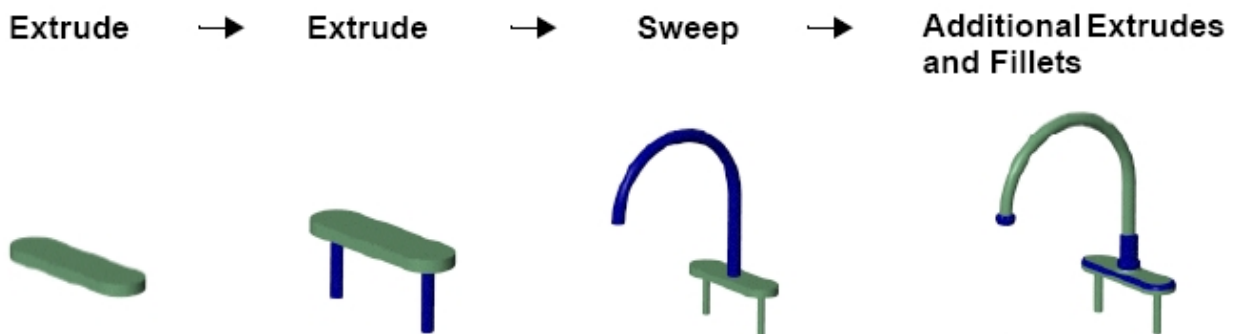
---

## 2. Fejezet: Alkatrészek

### Csap

A legtöbb alkatrész tartalmaz kihúzást és lekerekítést. A csaphoz szintén használja ezeket, és kiegészítésként pásztázást is. A következő példában pásztázással készíti el a csap kifolyóját.

#### Terv megközelítés (Design Approach)



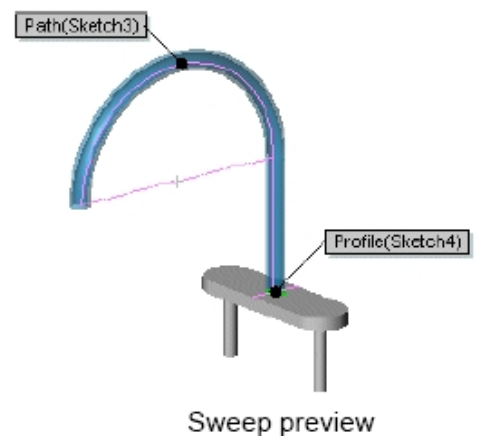
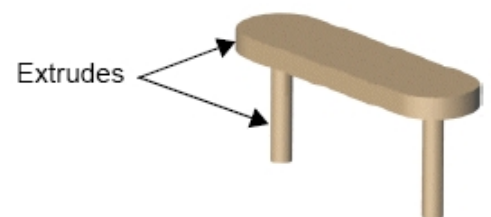
#### Használjon pásztázást

Ahogy elkészíti a csap-alapját a két kihúzással a modell így fog kinézni.

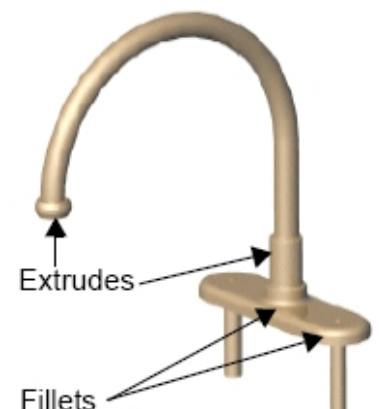
Használja a **Pásztázás-t (Sweep)** a csap kifolyójának elkészítéséhez. Ebben a példában a profil egy kör vázlat, az útvonal pedig egy ív, amelynek érintője egy függőleges vonal. Nem szükséges vezérgörbét használni, mert a kör profilnak nem változik sem az alakja, sem az átmérője a pásztázás során.



Amikor megrajzolja a profilt és az útvonalat fontos, hogy az útvonal kezdőpontja ugyanazon a síkon feködjön, mint a profil.



Miután elkészített néhány kiegészítő kihúzást és lekerekítést, az ábrán látható módon látható a csap elkészült.

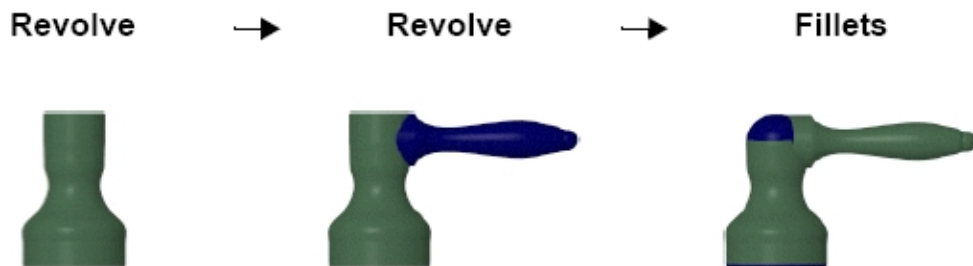


## 2. Fejezet: Alkatrészek

### A csap fogantyú

A csap fogantyúját két forgástestből készítjük el. A modell egy egyszerű terv megközelítést használ, habár a forgatáshoz részletes vázlat szükséges. A **Forgatás (Revolve Boss/Base)** egy profilt forgat meg egy középvonal körül egy meghatározott értékben. A következő példákban a forgatás szöge 360°-ra van beállítva.

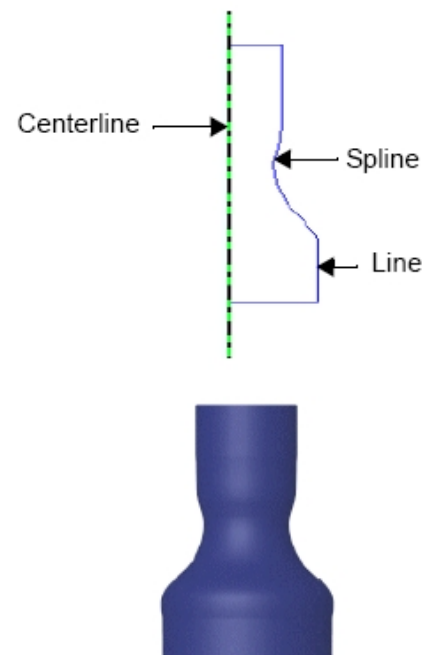
#### Terv megközelítés (Design Approach)



#### Forgassa meg a vázlatot

Forgatással készítjük el a fogantyú alapját, és fejezzük be az első alkotóelemet a csap fogantyúban.

Először készítse el a vázlatot a **Vonal (Line)** és a **Spline** segítségével. Ebben a példában, egy vázlatban készíti el a forgatás tengelyét a **Középvonal (Centerline)** használatával. A középvonal egy tengelyt készít, ami szerkesztő geometria (construction geometry): ez nem épül be az alkotóelembe.

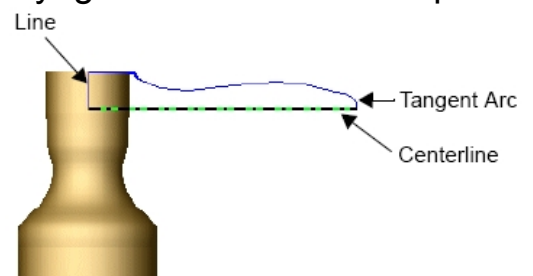


Ezután használja a **Forgatást (Revolve Boss/Base)** a vázlat megforgatásához és a test elkészítéséhez.

#### Készítse el a második forgatást

Készítse el a második forgatott alkotóelemet, anyag hozzáadással a csap fogantyúhoz.

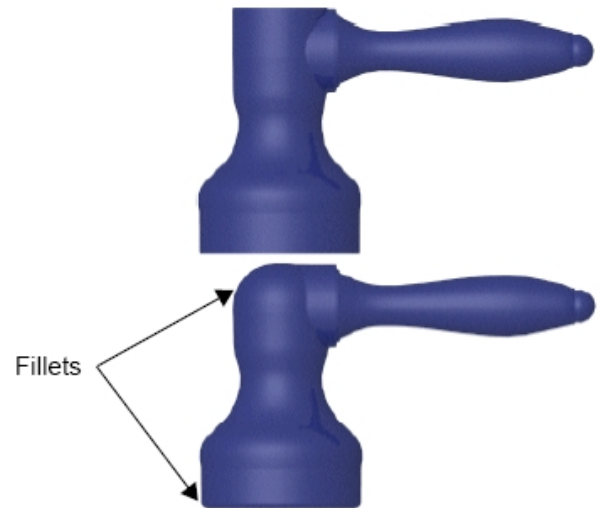
Ismét kezdje egy vázlattal, ahogy látható, azután készítse el a 3D testet forgatással. Ebben a vázlatban használjon **Vonal-at (Line)**, **Érintő ív-et (Tangent Arc)** és **Spline-t**.



## 2. Fejezet: Alkatrészek

Amikor a **Forgatást** használja a SolidWorks megforgatja a vázlatot a test elkészítéséhez.

Ezután adjon hozzá szépítő lekerekítéseket (cosmetic fillets), a fogantyú befejezéséhez.



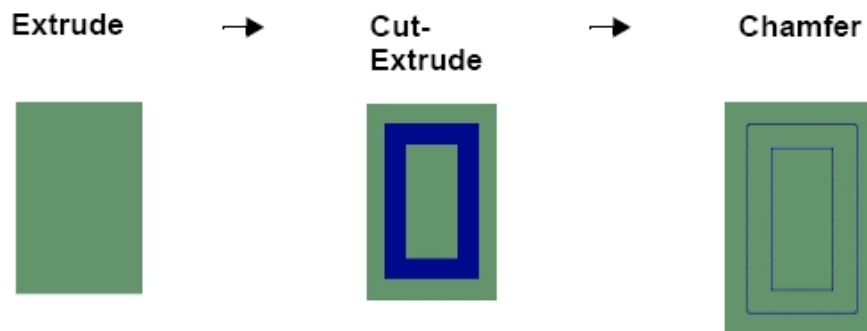
A forgatást tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **Revolve and Sweep Feature**-nél.

---

## Szekrényajtó

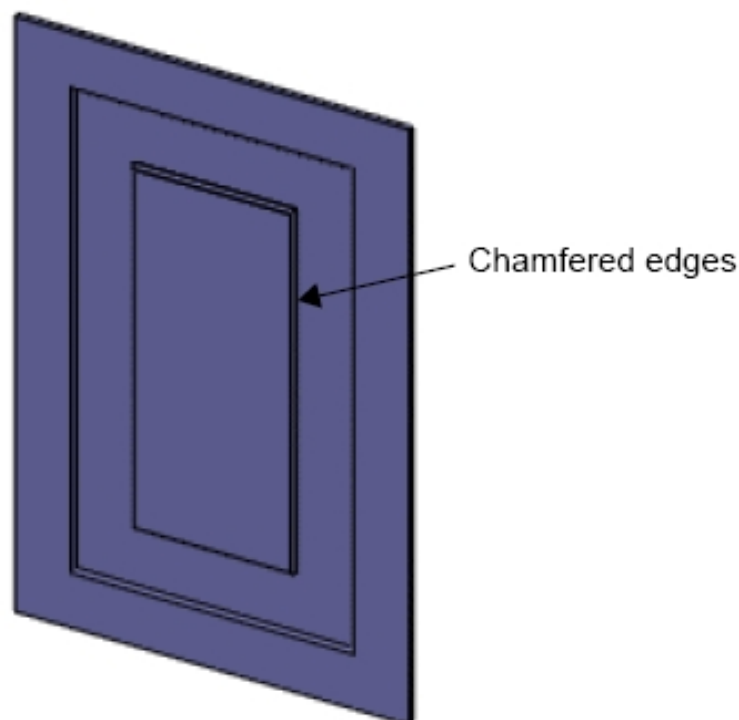
A szekrényajtóhoz egy kihúzást és egy kivágást használunk a külső részletek elkészítéséhez.

### Terv megközelítés (Design Approach)



### Készítsen ferde éleket letöréssel

A **Letörés (Chamfer)** ferde felületeket készít, ahogy az látható. A letörés, a lekerekítéshez hasonlóan alkalmazott alkotóelem, és nem szükséges vázlatot készíteni az elkészítéséhez. Ebben a példában a kivágás felületét törjük le.



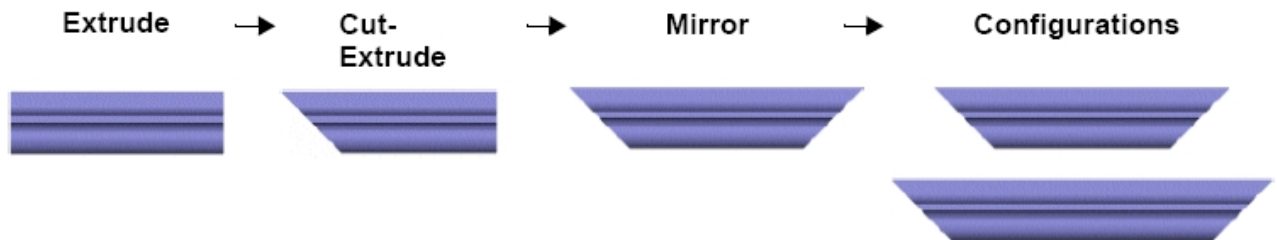
A letörésekről további információért nézze meg a **Chamfer Features**-t, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

---

### Díszítőlécek

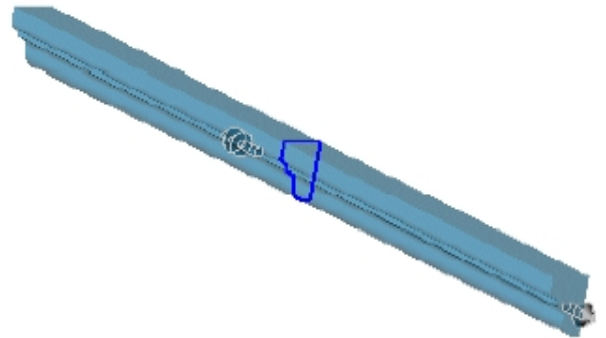
A díszítőlécek körbefutnak az ajtó élein, egy kihúzott vázlatot, egy kivágást, és egy tükrözést használva. Csak egy alkatrészt készítünk el, habár négy darab díszítőléc lesz az ajtón. A konfigurációval különböző hosszúságú díszítőléceket készíthet egy alkatrészen belül, ezt használjuk fel.

#### Terv megközelítés (Design Approach)



#### Tervezzen középsíkú kihúzást (Mid Plane Extrude)

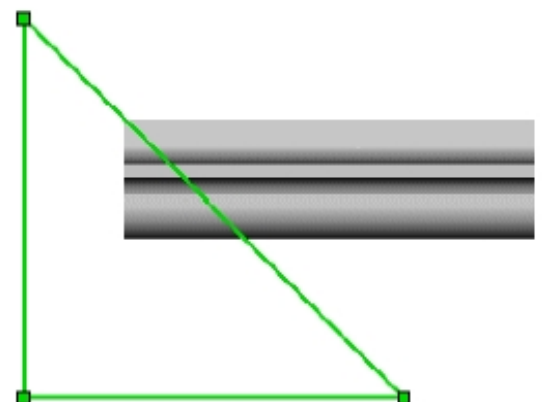
A díszítőléc vázlatához használjon középsíkú kihúzást (mid plane extrude). Ez azt jelenti, hogy a vázlat egyirányú kihúzás helyett, a vázlatot két irányba húzza ki egyenlő távolságra, a vázlotsíkra merőlegesen.



Habár nem kell középsíkú kihúzást használni, ez biztosítja, hogy a vázlat mindkét oldalán egyenlő hosszúságú anyag legyen.

#### Rajzoljon egy profilt a kivágáshoz

Ezután vágja le a díszítőléceket  $45^\circ$ -os szögben. A  $45^\circ$ -os vágás biztosítja, hogy a díszítőléc darabok pontosan illeszkedjenek egymáshoz.



Amikor rajzol egy profilt a vágáshoz, ajánlott, hogy a vázlat nagyobb legyen, mint a modell. Ez egy tiszta vágást készít a teljes díszítőlécen keresztül.

## 2. Fejezet: Alkatrészek

### Tükrözze az alkatrészt

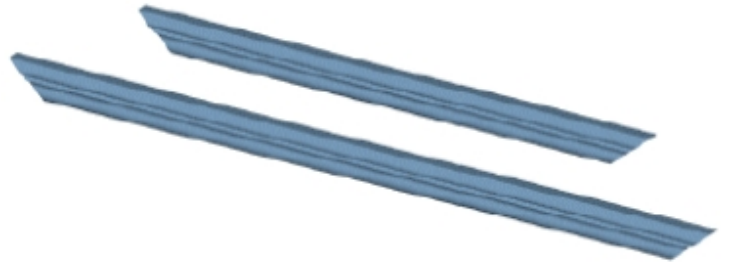
Végül, vágja le a modellt ugyanakkora szögben a másik oldalon is, a **Tükrözés (Mirror)** használatával, az eredeti vágás tükrözésével a szimmetriasíkon.



### Használja egy alkatrész konfigurációit

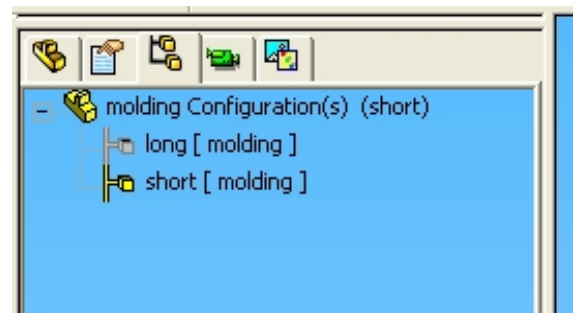
A konfigurációk (configurations) lehetővé teszik, hogy egy alkatrész több variációját készítse el egy alkatrész fájlban belül. Amikor egy alkatrészt tervez a SolidWorks automatikusan elkészíti az **Alapértelmezett (Default)**

konfigurációt. Az elkészített díszítőlécben az alapértelmezett konfiguráció hossza megegyezik az ajtó rövidebb oldalának hosszával. A konfiguráció könnyebb azonosíthatóságáért nevezze át az alapértelmezett konfigurációt **rövid-re (short)**.



Ugyanabban a dokumentumban készítsen egy másik konfigurációt, és nevezze el **hosszú-nak (long)**. Ebben a konfigurációban növelje meg a hosszt, hogy megegyezzen az ajtó hosszabb oldalának hosszával.

A SolidWorks Konfigurációkezelő (ConfigurationManager) mutatja a két konfigurációt a dokumentumban. Amikor duplán kattint egy konfiguráció nevére, a grafikus területen megjelenik a konfiguráció. Később a könyvben, ugyanannak az alkatrésznek különböző konfigurációit fogja beilleszteni egy összeállításba.



A tükrözést és a konfigurációkat tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, az **Advanced Design Techniques**-nél.

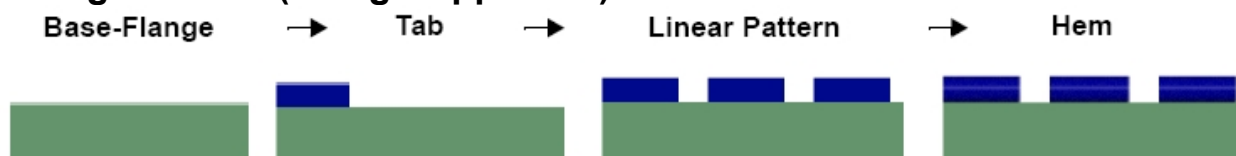
## 2. Fejezet: Alkatrészek

### Zsanér

A zsanér egy lemez alkatrész. Definíció szerint a lemez alkatrészek egyenletes vastagságúak, és meghatározott sugarú ívvel és hajlítási szöggel rendelkeznek.

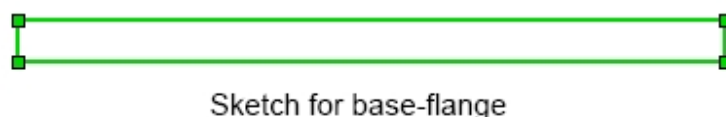
Amikor egy lemez alkatrészt tervez SolidWorks-ben, használja az alaplemezt a kihúzás helyett az alkatrész alapjának elkészítéséhez. Az alaplemez az első alkotóelem egy lemez alkatrészben, és ez minősíti az alkatrészt lemez alkatrésznek. A SolidWorks-ben számos eszköz van lemez alkatrészhez, beleértve a fület és a korcot, amit a zsanér tervezéséhez fogunk használni.

### Terv megközelítés (Design Approach)



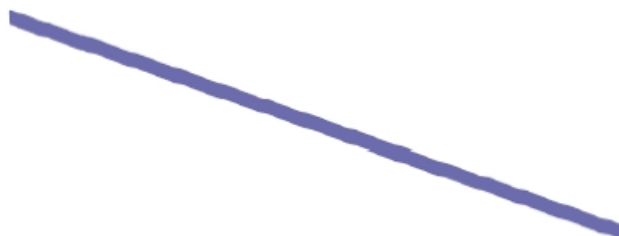
### Készítsen lemez alkatrészt az alaplemezzel (Base-Flange)

Mint más alap alkotóelemnél, először egy vázlatot kell készíteni. A zsanérnál a **Téglalap**-pal (**Rectangle**) készítsen egy vázlatot.



A zsanér alapja egy példa arra, hogy egy egyszerű vázlat lehetővé teszi a modell könnyebb elkészítését.

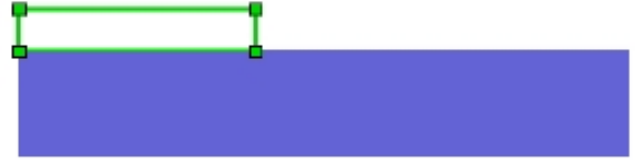
Ezután használja az **Alaplemez / Fül (Base-Flange / Tab)** eszközt a lemez alkatrész automatikus elkészítéséhez.



### Készítse el a fület

A **Fül (Tab)** egy fület készít a lemez alkatrészen. A fül mélysége automatikusan megegyezik a lemez alkatrész vastagságával. A mélység iránya automatikusan egybeesik a lemez alkatrésszel, megakadályozva egy különálló test létrehozását.

Amikor a vázlatot készíti a fülhöz, ott rajzoljon a felületen, ahol azt akarja, hogy a fül megjelenjen. Készítse el ezt a vázlatot a **Téglalap (Rectangle)** segítségével az elülső felületre.



Miután befejezte a vázlatot, használja a **Alaplemez / Fül (Base-Flange / Tab)** eszközt a fül elkészítéséhez.

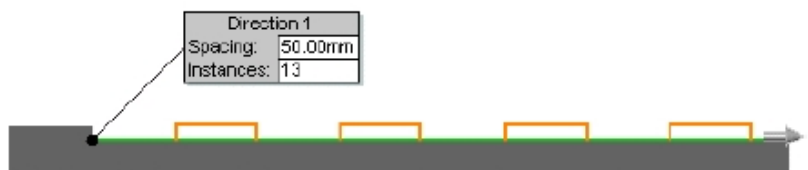


A fülekről további információért nézze meg a **Sheet Metal Tab-t**, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

### Készítsen lineáris mintázatot (Linear Pattern)

Fülek készítéséhez, amelyek elhelyezkednek a zsanér hosszán, használja a **Lineáris minta-t (Linear Pattern)** az eredeti fül meghatározott darabszámú másolatának készítéséhez. A lineáris minta több darabot készít a kijelölt alkotóelemből egy egyenes útvonal mentén.

Amikor lineáris mintát készít határozza meg a darabszámot és a távolságot a fülek között. A zsanéron 13 fül van 50mm távolságra egymástól.



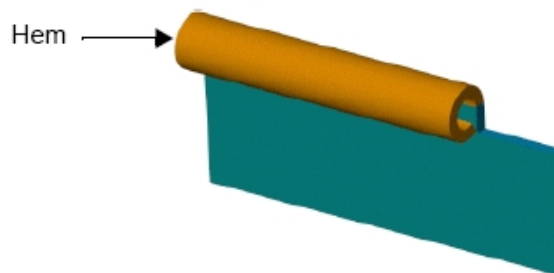
Ez a zsanér első darabja. Amikor elkészíti a második darabot, meg kell változtatnia a fülek helyzetét, hogy mindkét darab illeszkedjen egymáshoz.



További információért nézze meg a **Linear Pattern-t**, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

### Korc készítése

A **Korc (Hem)** egy lemez alkatrész specifikus eszköz, ami ugyanazt a modell vastagságot használja, mint az alaplemez. Ebben a példában egy hajlított korcot készít mindegyik fülre a lemez behajlításához.



A lemez készítést tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, az **Sheet Metal**-nál.

### Tervezzen lemezt behajlított állapotban - helyettesítő terv megközelítés

Készíthet lemez alkatrészt behajlított állapotban is, így az alkatrész már be van hajlítva. Azonban sok kivágás szükséges elkészíteni a füleket:

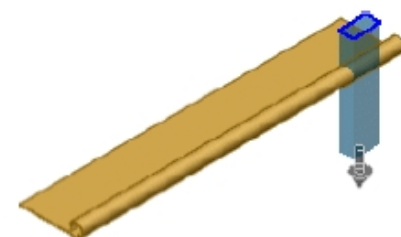
Először készítse el a vázlatot a **Vonal** és az **Érintő ív** segítségével.



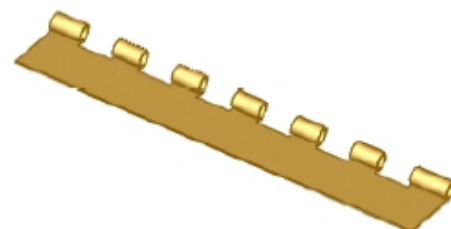
Másodszor húzza ki a vázlatot az **Alaplemez** segítségével.



Majd készítse el az első fület kivágással.



Végül használja a **Lineáris minta**-t a többi kivágás elkészítéséhez.



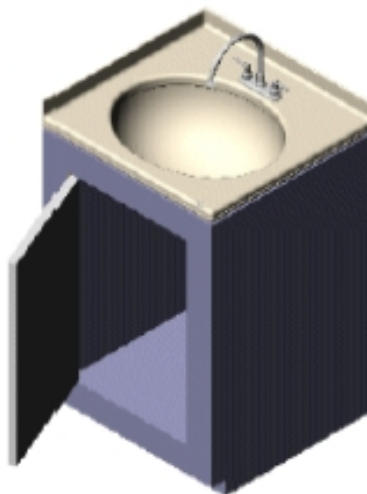
Habár elkészítheti a zsanért behajlított állapotban, a **Korc** jobban kedvelt módszer a lemez behajlításához. Amikor a korcot használja könnyebb módosítani a típusát és a sugarát, mint egy vázlatot szerkeszteni úgy, mint fent.

## Összeállítások

Ebben a fejezetben a mosogató szekrény alkatrészeit használjuk fel, amelyeket megépítettünk a 2. fejezetben (Alkatrészek). A kifolyó és a csapfogantyú alösszeállítás elkészítése után a többi alkatrész felhasználásával a szekrény, mint összeállítás elkészítése.

Ez a fejezet a következő témákat taglalja:

- ✦ **Összeállítás definíció.** Leírja az összeállítás elemeit.
- ✦ **Összeállítás tervezési módszerek.** Meghatározza a lentől felfelé és a fentről lefelé tervezést.
- ✦ **Összeállítás előkészítése.** Az első komponens lehorgonyzása, és a kiegészítő komponensek pozicionálása.
- ✦ **Kényszerek.** Befejezni a teljes összeállítás részeit kényszerek használatával.
- ✦ **Összefüggésbeli tervezés.** Referenciaként használni geometriákat kiegészítő alkatrészek készítéséhez.
- ✦ **Összeállítás betöltése.** Egy létező összeállítás betöltése a teljesítmény figyelembe vételével.
- ✦ **Összeállítás ellenőrzése.** Használja a SolidWorks összeállítás eszközeit úgy, mint robbantott nézet, komponens láthatóság, komponens letiltás, és az ütközés vizsgálat.



## Összeállítás definíció

Az összeállítás a kapcsolatban álló alkatrészek gyűjteménye egy SolidWorks dokumentumban, **.sldasm** kiterjesztéssel mentve. Egy összeállításnak sok jellemzője lehet, beleértve a következőket:

- Tartalmazhat két komponenstől több mint ezer komponensig elemeket, amelyek lehetnek alkatrészek, vagy más összeállítások, amit alösszeállításnak nevezünk.
- Mutatja a kapcsolódó alkatrészek mozgását a szabadságfokaikon belül.

Egy összeállításban a komponensek egymáshoz való kapcsolatukban összeállítási kényszereket használnak. A komponenseket számos eltérő típusú kényszerrel kapcsolhatja össze mint például: egybeeső (coincident), koncentrikus (concentric), és távolság (distance). Például: a csap fogantyúk a csap-alaphoz koncentrikus és egybeeső kényszerrel kapcsolódnak. Az összekapcsolt komponensekből áll a kifolyó alösszeállítás. Később ezt az alösszeállítást kell beilleszteni a fő szekrény összeállításba, és a többi komponenshez kapcsolni a szekrény összeállításban.

## Összeállítás tervezési módszerek

Két alaplómódszerrel készíthet összeállítást: lentől felfelé (bottom-up) és a fentről lefelé (top-down) tervezéssel. Használhatja a kettő kombinációját is.

### 3. fejezet: Összeállítások

#### Lentről felfelé tervezés (Bottom-up Design)

A letről felfelé tervezésben alkatrészeket készít, és illeszti be egy összeállításba, és kényszerekkel kapcsolja, ahogy szükséges. A letről felfelé tervezés az előnyben részesített technika, amikor korábban készített kész alkatrészeket használ.

A letről felfelé tervezés egyik előnye, hogy mivel már a komponensek önállóan meg vannak tervezve, a kapcsolatuk és a regenerálódási viselkedésük egyszerűbb, mint a fentről lefelé tervezésben. A letről felfelé munka lehetővé teszi hogy független alkatrészekre koncentráljon. Ez egy jó módszer, ha nincs szükség egymással kapcsolatban lévő referenciák készítésére, amelyek irányítják az alkatrészek alakját és méretét.

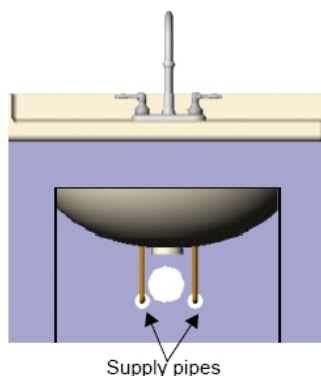
A szekrényhez nagyrészt a letről felfelé tervezést használjuk. Elkészítjük az alkatrészeket a saját alkatrész ablakokban úgy, mint a mosogatót és a kifolyót. Amikor megnyit egy összeállítást, húzza bele a komponenseket és adjon hozzá különböző kényszereket.

#### Fentről lefelé tervezés (Top-down Design)

A fentről lefelé tervezés azért különböző, mert a munkát egy összeállításban kezdi. Felhasználhatja egy alkatrész geometriáját, hogy segítsen meghatározni más alkatrészeket, vagy utólagos megmunkálást (machined feature) készíthet. Kezdet egy alap vázlattal meghatározni, és rögzíteni az alkatrész helyzetét, síkokat, és így tovább. Amikor alkatrészt tervez ezeket a definíciókat használja referenciának.

Például: beilleszthet egy alkatrészt egy összeállításba, azután építhet egy rögzített alapú alkatrészt az előbbire. Fentről lefelé dolgozva, készíthet egy rögzített összefüggést, ami lehetővé teszi, hogy referenciaként használjon modell geometriát, így irányíthatja a rögzítés méreteit az eredeti alkatrészhez való geometriai kötöttségek készítésével. Ebben az esetben, ha módosítja az alkatrész méreteit a rögzítés automatikusan frissítődik.

A szekrényhez használunk fentről lefelé tervezést is. A két bemenő csövet készítjük el az összeállításon belüli összefüggésben, amikor hivatkozunk a csap alösszeállítás méretére és helyzetére, és a szekrényre a bemenő csövek meghatározásához.



#### Bevezetés a SolidWorks-be

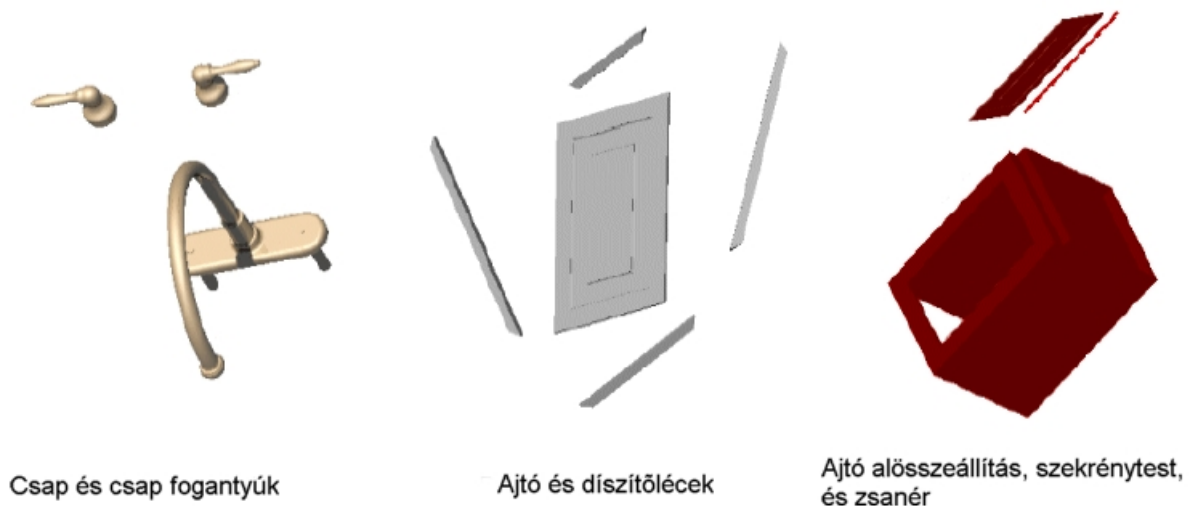
Készült a *Solid4D Kft* támogatásával, a *BME Mechatronika, Optika és Műszertechnika tanszékén*.

### 3. fejezet: Összeállítások

#### Összeállítás előkészítése

Ebben a fejezetben végig, a 2. fejezetben (Alkatrészek) elkészített alkatrészeket használjuk a szekrény elkészítéséhez. A szekrény a következő alösszeállításokat tartalmazza:

- Csap és csap fogantyúk
- Ajtó és díszítőlécek
- Ajtó alösszeállítás, szekrénytest, és a zsanér



Minden alösszeállításnál a következőket kell tenni a kényszerítés előtt:

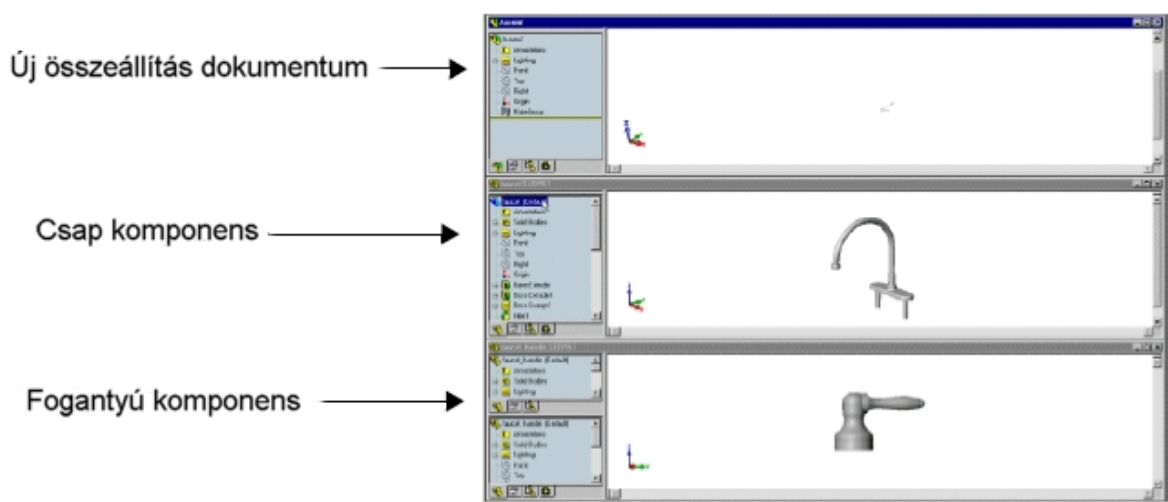
- Töltse be és horgonyozza le az első elemet az összeállítás origójához
- Töltse be a többi komponenst
- Mozgassa át és pozícionálja a komponenseket

## Kényszerek (Mates)

Egy összeállításban a komponenseket kényszerek pozicionálják pontosan egymáshoz. A komponensek pozicionálása meghatározza, hogy a komponensek hogyan mozoghatnak és foroghatnak tekintettel egymásra. A kényszerek geometriai kötöttségeket adnak, beleértve az egybeesést, a merőlegességet, az érintőséget, és így tovább. Minden kényszer érvényes a geometriák különleges kombinációjára úgy, mint kúpok, hengerek, síkok, kihúzások, és így tovább. Például: ha kényszerez egy kúpot egy másik kúphoz, használhatja a kényszerek érvényes típusait úgy, mint egybeeső, koncentrikus és távolság (lásd **Egybeeső kényszer (Coincident Mate)**).

## Csap alösszeállítás

Az összeállítás bonyolultságától függően (a különálló komponensek száma) megnyithat a komponensek közül egyet vagy az összeset. A csap példában, csak két komponens van (a kifolyó és a fogantyú), így elrendezheti a két dokumentumot. Miután megnyitotta a komponenseket, meg kell nyitni egy új összeállítást, amelybe behozza a komponenseket.



Beilleszthet több darabot ugyanabból a **.sldprt** dokumentumból egy összeállításba. Egy összeállításban nem kell minden komponenshez egy különálló **.sldprt** dokumentumot készíteni.

A fogantyú alját a csap sima alapfelületére kell tenni, így a fogantyú a csapon ül. A fogantyúkat még központosítani is kell a csapszárral, hogy pontos legyen a pozíciója. A komponensek pozicionálásához alkalmazza az egybeeső, és a koncentrikus kényszereket.

#### Az első összeállítás komponens betöltése

Amikor egy összeállítást készít, kezdje azzal a komponenssel, amit nem mozdít el a többi komponens vonatkozásában. Ez az a komponens, amit lehorgonyoz vagy rögzít az összeállítás origójához. A csap alösszeállítás példájában a kifolyót kell lehorgonyozni.



Az első komponens lehorgonyozása biztosítja, hogy a síkok az összes dokumentumban egybeesnek.

---

Hozza be az első komponenst a **.sldasm** dokumentumba a következő módon:

- Jelölje ki a komponens nevét a **.sldprt** dokumentum FeatureManager design tree-jében és húzza át a **.sldasm** dokumentumba.
- Használja az egérmutató visszajelzést az első komponens **.sldasm** dokumentum origójára helyezéséhez.



Ahogy egy komponenst a **.sldasm** dokumentumba húz, a neve megjelenik a FeatureManager design tree-ben.

---

#### A további komponensek betöltése

Töltse be az összeállítás többi komponensét. Jelölje ki a komponenst a **.sldprt** dokumentum FeatureManager design tree-jében, és húzza át a **.sldasm** dokumentum grafikus területére. A csap alösszeállítás példájában két fogantyút kell áthúzni.



A csap az origóval  
(összeállítás és  
komponens origó)



A csap az első fogantyúval



A második fogantyú  
behúzása az összeállításba

#### A további komponensek pozícionálása

Amikor behozza a többi komponenst az összeállításba, pozícionálhatja azokat bárhol a grafikus területen. Azután használhatja a **Komponens mozgatás-t (Move Component)**, hogy közelebb húzza az első lehorgonyzott komponenshez.

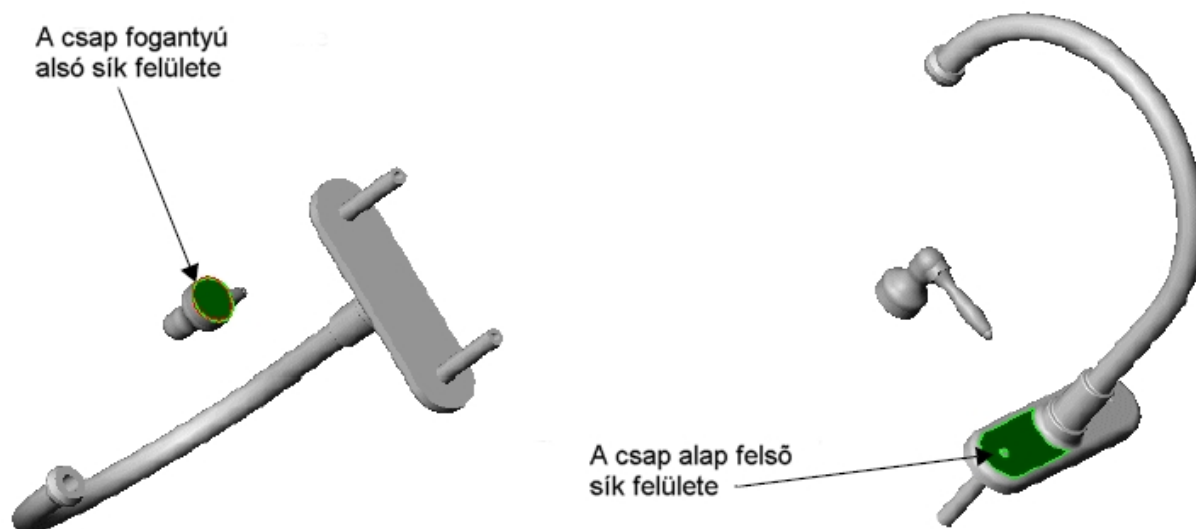
Hagyjon egy kis helyet a komponensek között, hogy lássa a fontos komponens területeket. Számos esetben használhatja a **Komponens forgatás-t (Rotate Component)**, és a **Csúsztatás-t (Pan)** a komponensek orientáltságának megváltoztatásához. Ez megkönnyíti él, felület, vagy más rész kijelölését kényszerek alkalmazásához. Használhatja a **Terület nagyítás-t (Zoom to Area)** is.



Több módszer létezik komponensek összeállításba hozására. Például: behúzhatja a Windows Intézőből, az Internet Explorerből egy hiperhivatkozás, az összeállításon belülről, vagy az Alaksajátosság palettából (Feature Palette). További információért nézze meg az **Adding Components to an Assembly-t**, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

#### Egybeeső kényszer (Coincident Mate)

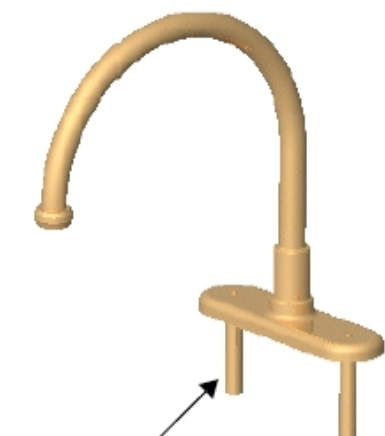
Egybeeső kényszer készítéséhez a fogantyú és a csap között, kapcsolja a fogantyú alsó felületét a kifolyó felső sík felületéhez.



Amikor az egybeeső kényszert alkalmazza, az a csap fogantyút közelebb hozza a csaphoz. Figyelje meg, hogy a fogantyút még tudja csúsztatni bármerre a csap felső felületének mentén a **Komponens mozgatás-sal (Move Component)**. Ez azt jelzi, hogy egy második kényszert is szükséges definiálni a két komponens helyzetét.

## Koncentrikus kényszer (Concentric Mate)

Jelöljön ki bármilyen kör felületet a csap fogantyún. Azután jelölje ki a csap-alap kör felületét (az a rész, ami becsúszik a pultba, és a bemenőcsőhöz csatlakozik).



A szár körfelülete



A fogantyú körfelülete

Miután alkalmazta a koncentrikus kényszert a csap fogantyú és a kifolyó között, már nem tudja mozgatni a fogantyút a kifolyó felső felületének mentén, megváltoztatni a helyzetét. Habár tudja a **Komponens mozgatással (Move Component)** forgatni a fogantyút a tengelye körül.



Az összeállítási kényszereket tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **Assembly Mates**-nél.

---

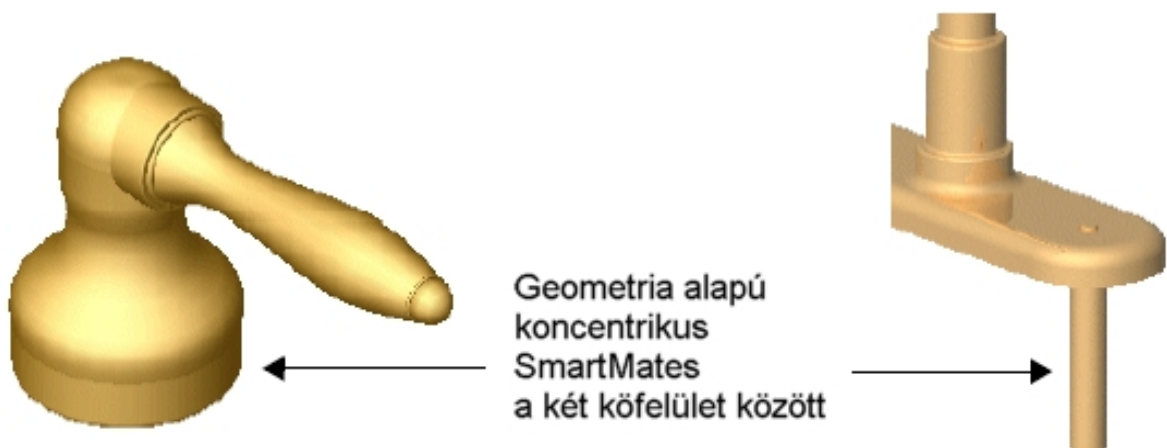
## Csap alösszeállítás - helyettesítő terv megközelítés

A csap és a csap fogantyú kényszerezésének másik megközelítése a SmartMates használata. A SmartMates-vel a rendszer automatikusan elkészíti néhány kényszert. A SmartMates arra alapul, hogy húzza a komponenst.

Amikor behúzza a komponenst az összeállításba, a létező komponens geometriájából következtet, és elkészíti a kényszert. Különböző típusai vannak a SmartMates-nek. Használhat geometria alapú SmartMates-t egybeeső kényszer készítéséhez sík felületek között. Például: használja a SmartMates-t egybeeső kényszer készítéséhez a csap és mindkét csap fogantyú között, a csap alösszeállításban.



Használhat egy másik típusú geometria alapú SmartMates-t koncentrikus kényszer készítéséhez két körfelület felület között, ami a kifolyó alösszeállítás teljes definiáltságához szükséges.



A SmartMates egyéb típusai, beleértve az alkotóelem alapú (feature-based) SmartMates-t, és a minta alapú (pattern-based) SmartMates-t. További információért nézze meg a **Linear Pattern**-t, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

### 3. fejezet: Összeállítások

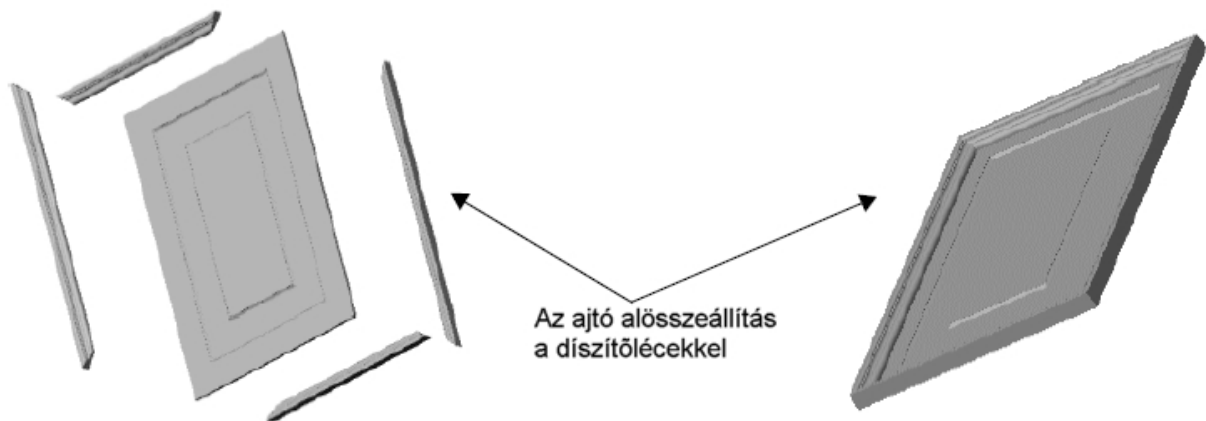
#### Ajtó alösszeállítás

A szekrényajtónál egybeeső kényszereket használunk az ajtó és a négy díszítőléc között, és időtakarékos tervezési lépésként használjuk a díszítőléc konfigurációit is.

A konfigurációk lehetővé teszik, hogy egy egyszerű dokumentumon belül egy alkatrész, vagy egy összeállítás több variációját készítjük el. A konfigurációk egy kényelmesebb módszert szolgáltatnak modell (termék) családok fejlesztéséhez és kezeléséhez különböző méretekkel, komponensekkel, vagy eltérő paraméterekkel (lásd **Használja egy alkatrész konfigurációit**, 2. fejezet)

Mint a korábbi helyzetben most is használhatja ugyanazt a **.sldprt** dokumentumot többször egy összeállításban. A **.sldprt** dokumentum minden darabját használhatja különböző konfigurációban is.

Az ajtó alösszeállítás konfigurációkat használ. Négy darab díszítőlécet tartalmaz, két darab a **short** konfiguráció és az ajtó rövidebb oldalára illeszkedik, a másik két darab a **long** konfiguráció.



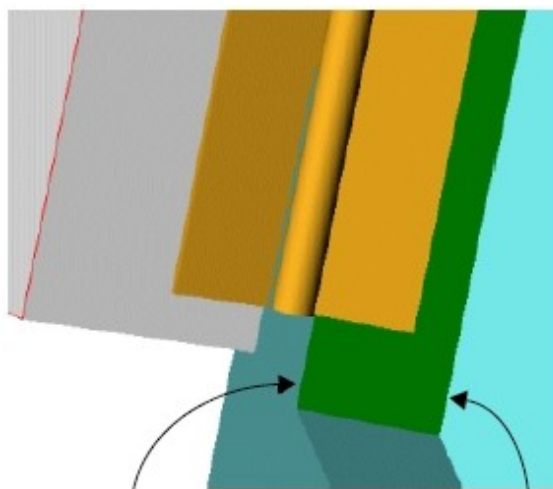
#### Szekrény alösszeállítás

A szekrény alösszeállításhoz használunk koncentrikus és egybeeső kényszereket (korábban a csapnál átnéztük), és használunk távolság (distance) kényszert is a zsanér és a szekrény között.

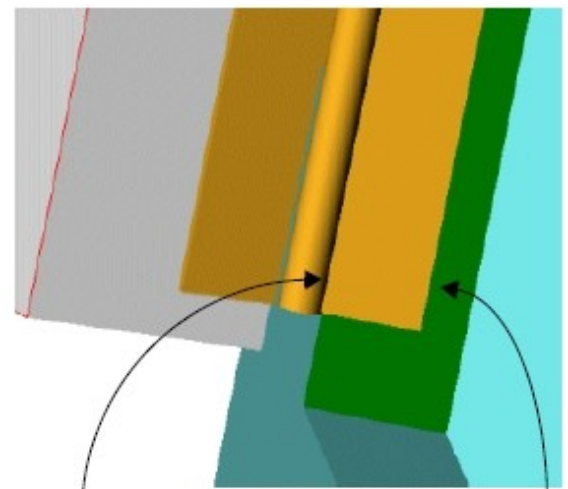
#### Távolság kényszer (Distance Mate)

A távolság kényszer egy meghatározott értéket használ két elem között. A mosogatószekrényben a távolság kényszer optimálisan pozicionálja a zsanért, így az szabadon működhet. A **Mérés (Measure)** eszköz használatával pontosan meghatározhatja a távolságot.

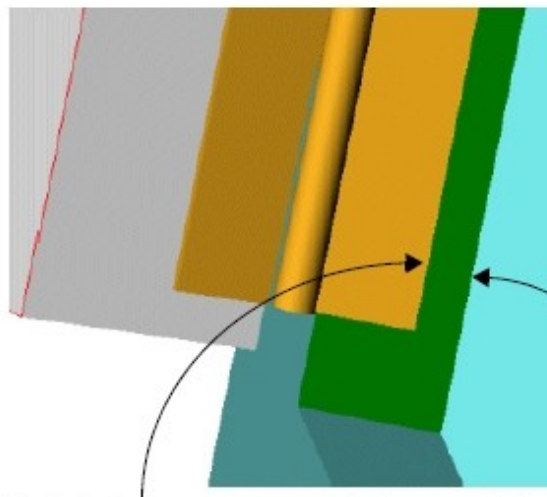
A különböző komponens részek megméréseivel meghatározhatja, hogy milyen pozícióba kell helyezni a zsanért, hogy az ne akadjon, amikor kinyitja az ajtót. Először is ismernie kell az ajtó nyílás vastagságát kinyitáskor, és a zsanér szélességét, hogy pozicionálni tudjon a távolság kényszer használatával.



Mérje meg az ajtónyílás belső vastagságát



Mérje meg a zsanér szélességét, amit csatlakoztat az ajtónyílás belsejéhez



A távolság kényszer a zsanér és a szekrény mérésein alapul

## Összefüggésbeli tervezés (In-Context Design)

További alkatrészeket készíthet vagy szerkeszthet a saját alkatrész ablakban, de a SolidWorks lehetővé teszi, hogy készítsen vagy szerkesszen alkatrészeket az *összeállítás ablakban* is. Az utóbbi előnye, hogy hivatkozhat (referenciaként használhat) egy komponens geometriájára egy másik komponens készítésénél vagy szerkesztésénél. Egy másik komponens geometriájára hivatkozva biztosíthatja, hogy a komponensek pontosan illeszkedjenek. Ezt a módszert összefüggésbeli tervezésnek hívják, mert az összeállítás összefüggésében dolgozik.

A mosogató összeállításban két példa van az összefüggésbeli tervezésre. Az első példa a bemenő cső átmérőjének használata és a lefolyócső elkészítése. A cső komponensek mind új alkatrészek, amelyeket az összeállítás összefüggésében készít. A másik példa a szekrény hátán lévő kivágás a csövek részére. A szekrény egy létező alkatrész, amit az összeállítás összefüggésében szerkeszt. Ezeket a példákat tekintjük át a következő két bekezdésben.

Ahogy készíti az összefüggésbeli alkatrészt, a vázlatok és az alkotóelemek hozzáadódnak a FeatureManager design tree-hez úgy, mintha a saját alkatrész ablakában készítené. A program még egy elemet ad a FeatureManager design tree-hez, ami listázza az információkat az alkatrészről úgy, mint mit használtunk az elkészítéséhez és a hivatkozott összeállítás komponensét.

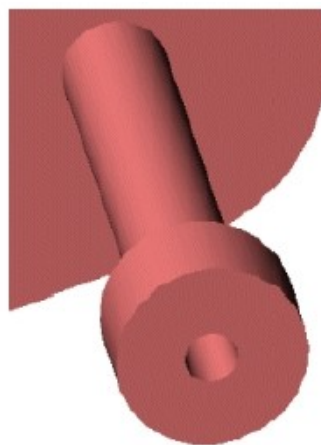
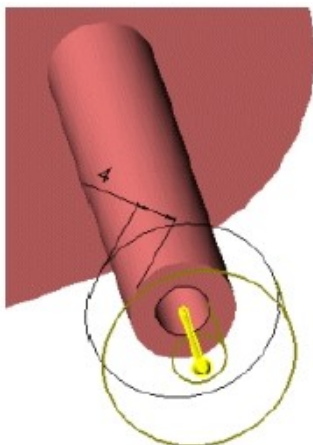


Az összefüggésbeli komponens készítésről további információért nézze meg a **Creating a Part in an Assembly**-t, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

---

### Készítsen egy összefüggésbeli összeállítás komponenst

A bemenő cső átmérője a csap-alap átmérőjétől függ. Jó ötlet, hogy az összeállításban készíti el a bemenő csövet, így hivatkozhat a csap-alap geometriájára. Használhatja a **Elem konvertálás-t (Convert Entities)** és az **Elem eltolás-t (Offset Entities)** hivatkozva a csap-alap geometriájára, a bemenő cső vázlatában. Ez biztosítja, hogy a bemenő cső mérete megváltozzon, ha módosítja a csap-alap méretét. Használhatja ugyanezt a módszert a lefolyócső elkészítéséhez, ami a mosogatótál kifolyócsövétől függ.

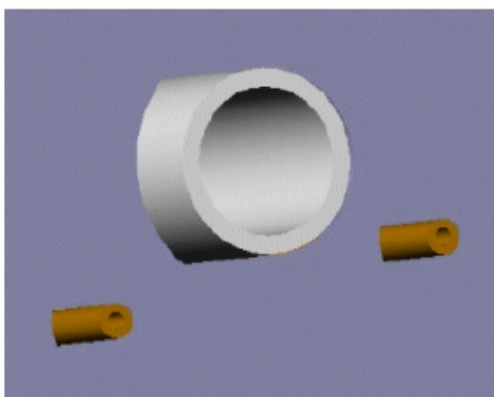


Használja az elem konvertálást és az elem eltolást a hüvely elkészítésénél a csap-alap és a bemenőcső között

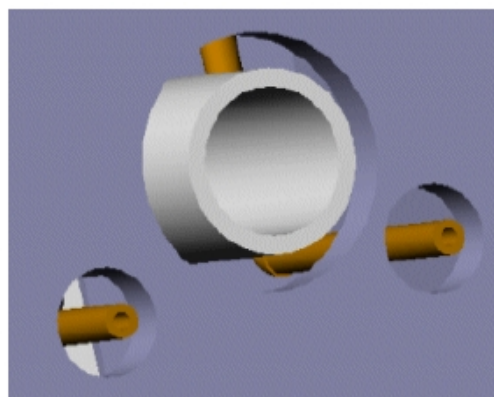
Húzza ki a vázlatot a hüvely elkészítéséhez a csap-alap és a bemenőcső között

### Módosítson egy alkatrészt egy összeállítás összefüggésében

A szekrény hátán a furatok pozíciója függ a bemenő cső és a lefolyócső hosszától. Jó gondolat, hogy az összeállításban szerkeszti a szekrényt hivatkozva a bemenő cső és a lefolyócső geometriájára. Használja az **Elem eltolás-t (Offset Entities)** hivatkozva a csövek geometriájára, a szekrény kivágásához a vázlatban. Ez biztosítja, hogy a furatok méretének és pozíciójának változása, módosítja a bemenő cső, vagy a lefolyócső méretét és pozícióját.



A bemenő- és a lefolyócső az összefüggésbeli kivágás előtt



...és után

#### Egy összeállítás betöltése

Miután elkészítette az összeállítást, betöltheti az aktív komponensekkel teljesen aktiválva (fully resolve), vagy pehelysúlyban (lightweight).

- Amikor egy komponens teljesen aktivált, az összes modell adat betöltődik a memóriába.
- Amikor egy komponens pehelysúlyú, a modell adatoknak csak egy része töltődik be a memóriába. A többi modell adat szükség esetén töltődik be.

Jelentősen javíthatja a nagy összeállítások teljesítményét pehelysúlyú komponensek használatával. Pehelysúlyú komponensekkel gyorsabb betölteni egy összeállítást, mint ugyanazt az összeállítást teljesen aktivált módban.

Hatékonyabbak a pehelysúlyú komponensek, mert a teljes modell adat csak szükség esetén töltődik be.

Az összeállítások a pehelysúlyú komponensekkel gyorsabban építődnek újra, mert kevesebb részlet van értékelve. Mindezen túl a kényszerek aktívak a pehelysúlyú komponenseken, így szerkesztheti a meglévő kényszereket.



A szekrény egy viszonylag egyszerű összeállítás, így minimális lesz a pehelysúlyú komponensek használatából való nyereség.

---

## Összeállítás ellenőrzése

A SolidWorks tartalmaz több összeállítás eszközt, ami megjelenít, tesztel, és megméri az összeállítás komponenseit, miután használta a kényszereket. Az összeállítás eszközök közül néhány:

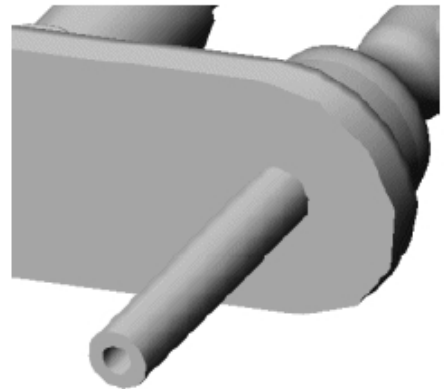
- Komponensek megjelenítése és elrejtése
- Összeállítás robbantása
- Ütközés vizsgálat a komponensek között

### **Komponensek megjelenítése és elrejtése**

Elrejthet vagy megjeleníthet komponenseket a grafikus területen. A komponensek elrejtése gyakran megkönnyíti komponensek kijelölését, amikor kényszerez vagy összefüggésbeli alkatrészt készít. Például: a csapalap belső- és külső átmérőjének kijelöléséhez el kell rejtetni az összes komponenst a csap alösszeállítás kivételével, és azután nagyítani, forgatni, vagy módosítani kell a nézetet, ha szükséges.



Rejtse el az összes komponenst, kivéve amire szükség van.



Nagyítsa, forgassa, és módosítsa a nézetet, ha szükséges a kijelöléshez



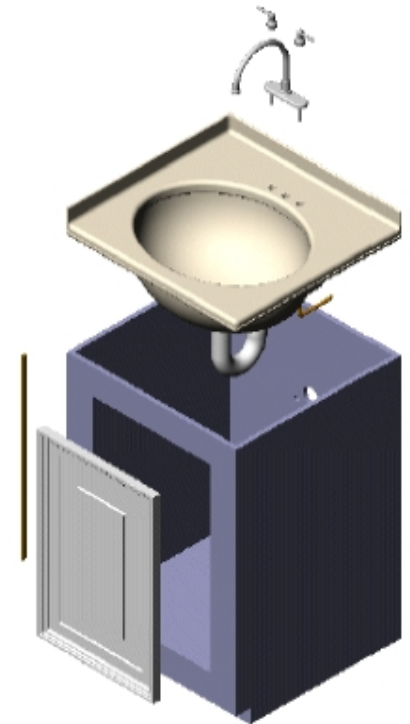
---

**Komponensek megjelenítése (Show Component) és a Komponensek elrejtése (Hide Component) nem befolyásolja a komponensek közötti kényszereket.**

---

## Összeállítás robbantása

Egy robbantott nézet szétválasztja a komponenseket az összeállításban a könnyebb láthatóságért. A robbantott nézetek sok beállítást tartalmaznak úgy, mint melyik komponens legyen benne, milyen távolságot használjon, és milyen irányba mutassa a robbantott komponenseket. A robbantott nézet az összeállítás, vagy alösszeállítás konfigurációjába mentődik.



## Ütközés vizsgálat a komponensek között

Vizsgálhat ütközéseket más komponensekkel, ha mozgat vagy forogat egy komponenst. A SolidWorks képes érzékelni ütközést a teljes összeállítással, vagy a kijelölt komponensek csoportjával, amelyek a kényszerek eredményeként mozognak.

Figyelje meg a csap alösszeállításban hogyan ütközik a fogantyú a kifolyóval. Bekapcsolhatja a **Megállítás ütközésnél (Stop at Collision)** funkciót meghatározni hol ütköznek a komponensek.



A fogantyúk normál pozíciója



Ütközés vizsgálat, a Megállítás ütközésnél ki van kapcsolva. Figyelje meg, hogy a fogantyú a kifolyóban van.

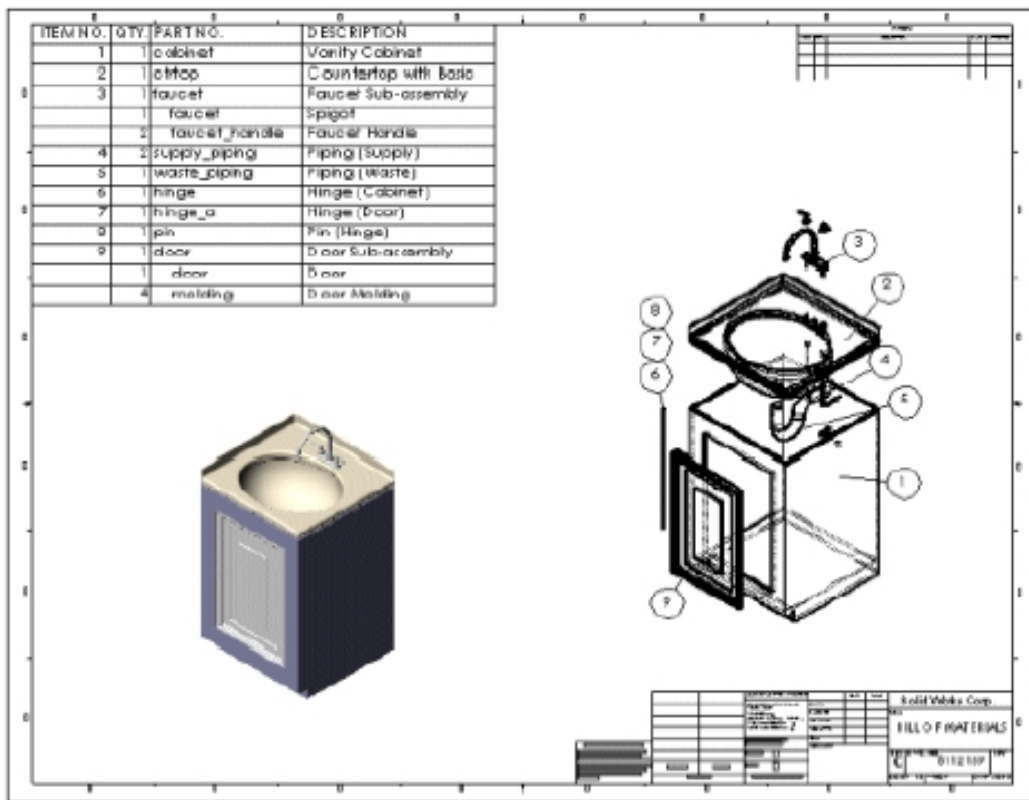


Ütközés vizsgálat, a Megállítás ütközésnél aktív. Figyelje meg, hogy a fogantyú nem tud áthaladni a kifolyóban.

## Rajzok

A rajzok 2D dokumentumok, amelyek hordozzák a tervet a gyártáshoz. Ez a fejezet a következő témákat fedi le, mialatt elkészíti a három rajzot:

- ☞ **Rajz dokumentumok.** Válasszon egyet a szabványos sablonok közül, szabja testre a rajzlap formátumot és a sablont, és készítsen több lapot egy dokumentumban.
- ☞ **Mosogató szekrény rajza.** Illessze be a szabványos 3 nézetet és „named” nézetet az alkatrész dokumentumból. Jelenítsen meg nézeteket számos módon és hozzon egyvonalba nézeteket egymással. Illesszen be méreteket és jelöléseket.
- ☞ **Csap összeállítás rajza.** Készítsen metszetet, részletezést, és más a szabványos nézetekből származtatott nézetet. Illesszen be megjegyzéseket és jelöléseket.
- ☞ **Mosogató összeállítás rajza.** Illesszen be egy robbantott nézetet, egy darabjegyzéket, és tételezést.



### Bevezetés a SolidWorks-be

Készült a *Solid4D Kft* támogatásával, a BME Mechatronika, Optika és Műszertechnika tanszékén.



## 4. fejezet: Rajzok

A rajzok dokumentum sablonokból nyílnak. A rajz dokumentumban vannak a rajzlapok, amelyek a nézeteket tartalmazzák.



A rajzokat, szabványos nézetek beillesztését, és a méretek hozzáadását a rajzokhoz tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **Lesson 3 – Drawing Basics**-nél.

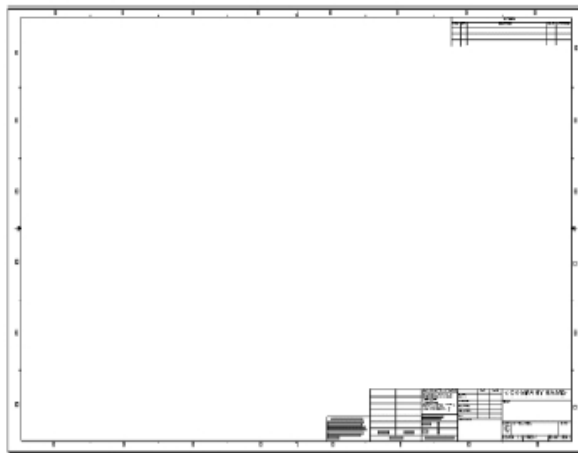
### Dokumentum sablonok (Document Templates)

A rajz elkezdéséhez nyisson meg egy dokumentum sablont. A dokumentum sablonok tartalmazzák az alap információkat a dokumentumról. Válassza ki a dokumentum sablonok közül, hogy a SolidWorks-szel tölti be (ami tartalmazza az alapértelmezett rajzlapokat), vagy testre szabja a dokumentum sablont. Készíthet egyedi dokumentum sablonokat, a következő jellemzőkkel:

- Rajzlap méret (A, B, C, és így tovább)
- Rajzi szabvány (ISO, ANSI, és így tovább)
- Mértékegységek (milliméter, hüvelyk, és így tovább)
- Cégnév és logó, készítő neve, és más információk

### Rajzlapok (Drawing Sheets)

A szekrény rajzokhoz a helyes dokumentum sablon A0 méretű fekvő rajzlapokkal. A szabványos rajzlap formátum tartalmazza a keretet és a szövegmezőt, ahogy a lenti ábra mutatja.



A rajzlapoknak van egy meghatározott mérete, irányítottsága, és formátuma van. Amikor megnyitja a szabványos rajzsablont, vagy rajzlapot ad egy dokumentumhoz, a következő lapformátumok közül választhat:

- **Szabványos.** Szabványos méretek és irányítottságok.
- **Egyedi.** Egyéni lapformátum, amit szerkeszteni és menteni kell.
- **Semmilyen.** Csak a lap mérete van meghatározva.

**Bevezetés a SolidWorks-be**

Készült a *Solid4D Kft* támogatásával, a **BME Mechatronika, Optika és Műszertechnika tanszékén.**

## 4. fejezet: Rajzok

A rajz dokumentum a szekrény számára három lapot tartalmaz. Bármennyi rajzlapja lehet egy rajz dokumentumban, bármikor hozzáadhat rajzlapot egy rajz dokumentumhoz bármilyen formátum használatával, függetlenül a dokumentum többi rajzlapjának formátumától. A grafikus terület alján megjelennek a fülek a lapok nevével.

A szerkeszthető tulajdonságok tartalmazzák a lap nevét, a papír méretet, a lap formátumot, a méretarányt, a vetítés típusát, a nézet címkéket, és az egyedi tulajdonságértékek forrását.

### Lapformátumok (Sheet Formats)

Az alapértelmezett lap formátum jobb alsó sarkában van a szövegmező.

A lap méretarányának megváltoztatása, két lap hozzáadása, szerkesztése és jegyzet hozzáadása után a szövegmező a következő képpen fog kinézni. A méretarány és a lap száma csatolva van a rendszerváltozókhoz és automatikusan frissítődik.

<COMPANY NAME>		
TITLE:		
SIZE	DWG. NO.	REV
C		
SCALE: 1:1	WEIGHT:	SHEET 1 OF 1

Hozzáadhat, törölhet és megváltoztathatja a vonalak típusát a lapformátumban.

A lapformátum a rajzlap alatt fekszik és külön áll a rajzlaptól. Külön szerkesztheti a lapformátumot a rajzlaptól. A rajzlap formátumok tartalmazhatnak vonalakat, jegyzeteket, képeket, darabjegyzék horgony pontot, és így tovább. Linkelhet jegyzeteket a rendszertulajdonságokhoz és egyedi tulajdonságokhoz.

SolidWorks Corp.		
TITLE:		
VANITY CABINET		
SIZE	DWG. NO.	REV
C	8112159	
SCALE: 1:8	WEIGHT:	SHEET 1 OF 3

Bevihet egyedi tulajdonságokat az alkatrész dokumentum summary information paneljén. A tulajdonságok elérhetők a panel listájában a jegyzetek tulajdonságokhoz csatolásnál.

### Rajzi nézetek (Drawing Views)

A rajzlapon rajzi nézetek vannak és a modell képeit tartalmazzák, méretekkel és jelölésekkel. A rajzok szabványos nézetekkel kezdődnek. Ezekből a nézetekből származtathatjuk más nézetek típusait úgy, mint vetített, metszet, nagyított, és így tovább.

A nézetek típusait a következő bekezdésben tárgyaljuk.

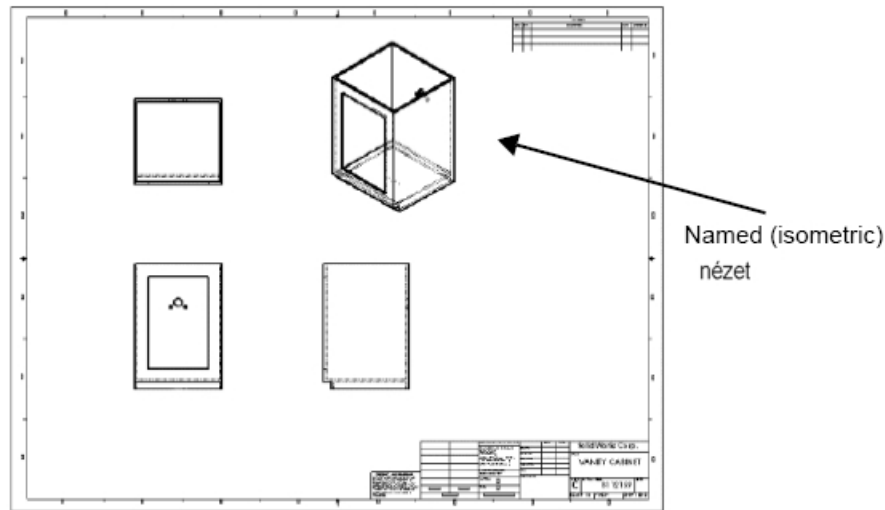


A dokumentum sablonokról, a rajzlapokról, és a rajzi nézetekről további információért nézze meg a *SolidWorks Online User's Guide*-t.



## Neves nézetek (Named Views)

Adja a rajzhoz a szekrény egy axonometrikus (isometric) nézetét (Named view).



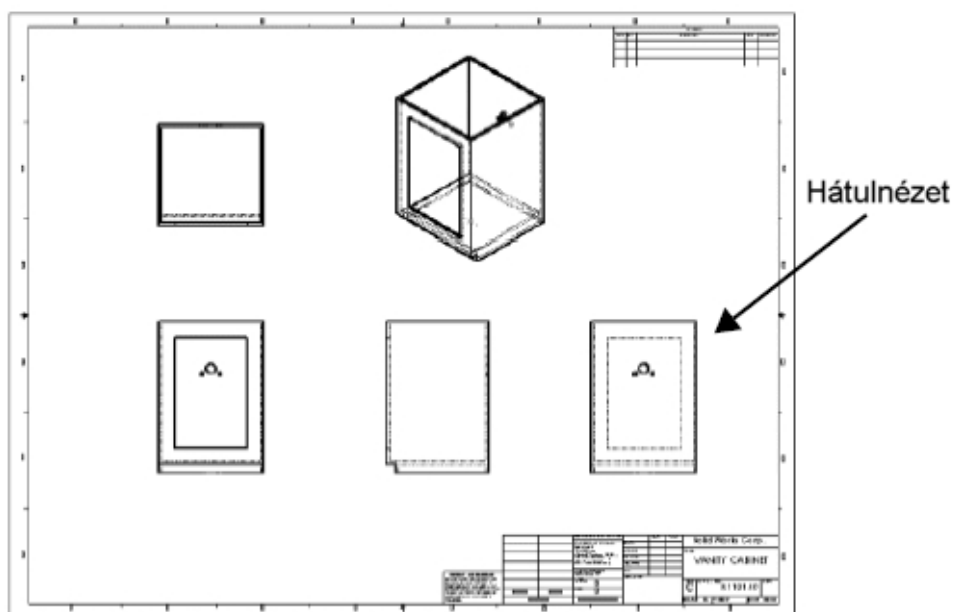
A nézetek a modell dokumentumban neveződnek el. A neves nézetek (Named Views) tartalmazzák:

- A szabványos orientációkat (elöl, felül, axonometrikus, és így tovább)
- Aktuális modell nézeteket
- Egyedi neves nézeteket

Ki kell jelölni a nézet orientációját, amikor behozzuk a rajzba.

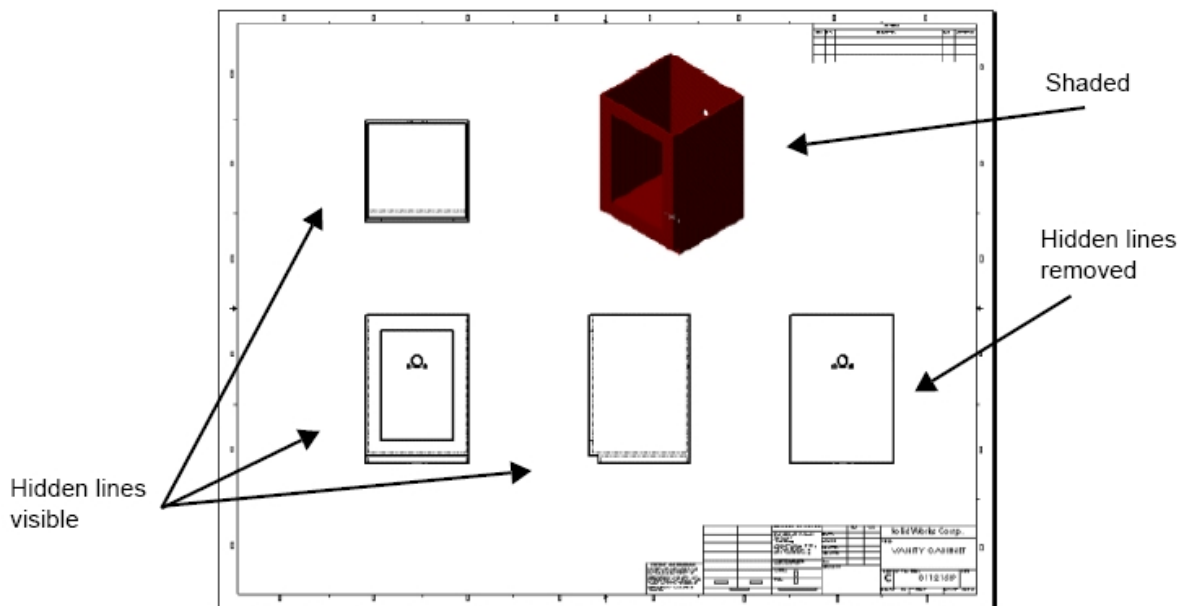
## Vetített nézet (Projected Views)

A szekrény hátán fontos részletek vannak, amiket meg kell mutatni. Készítsen egy hátulnézetet (Back View). Vetítse a jobbnézetet, és tegye a jobb oldalra. A Vetített nézetek merőleges vetítései a meglévő nézeteknek.



## Nézet megjelenítés és egyvonalúság (View Display and Alignment)

Különbéféle megjelenítési módokat választhat a rajzi nézetekhez. A Mozogató szekrény lapon a hátulnézeten alkalmazva a Hidden Lines Removed (HLR, Nem látható élek ki) parancsot. A szabványos 3 nézetben a nem látható éleket Hidden Lines Visible (HLV, Nem látható élek be) ábrázolja. (A nem látható élek szürkék a képernyőn, de szaggatott vonalként kerülnek nyomtatásra.) Az axonometrikus nézet árnyékolt módban látszik.



Néhány nézet automatikusan egyvonalba rendezett, azonban megtörhető az egyvonalúság. A szabványos 3 nézet egyvonalú, így ha mozgatja az előlnézetet, az előlnézet és a jobbnézet együtt mozog. A jobbnézetet mozgathatja függetlenül vízszintes irányban, függőlegesen nem. A felülnézetet mozgathatja függetlenül függőlegesen, de vízszintesen nem.

A metszetek, vetített nézetek, és a kiegészítő nézetek automatikusan egyvonalúak a nézetnyilak irányával. A nagyított nézet (Detail View) alapértelmezésként nem egyvonalú.

Egyvonalúvá tehet nézeteket, amik nem automatikusan egyvonalúak. Például: a hátulnézet vízszintesen egyvonalú a jobbnézettel, ami alapértelmezésként egyvonalú az előlnézettel.



A megjelenítésről, elrejtésről, és a nézetek egyvonalúságáról további információért nézze meg a **Drawing View Alignment and Display**-t, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

## Méretetek

A SolidWorks rajzokban a méretetek asszociatívak a modellel. A modell változásai visszatükröződnek a rajzon és viszont.

Jellemzően az alkatrészben az alkotóelemek készítésekor használt méreteket illeszti be a rajzba. A modell méreteinek megváltoztatásakor frissül a rajz, és a rajz méreteinek megváltoztatásakor frissül a modell.

Adhat méreteket is egy rajzhoz, de ezek *referencia* méretetek, és kiadódóak: nem tudja szerkeszteni a referencia méretetek értékét a modell módosításához. Azonban a referencia méretetek értéke megváltozik, ha a modell módosul.

Beállíthatja a mértékegységet (milliméter, hüvelyk, és így tovább) és a rajzi szabványt (ISO, ANSI, és így tovább) a részletes beállításoknál. A szekrény milliméterben van az ISO szabvány szerint.



A rajzok méreteiről további információért nézze meg a **Dimensions Overview**-t, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

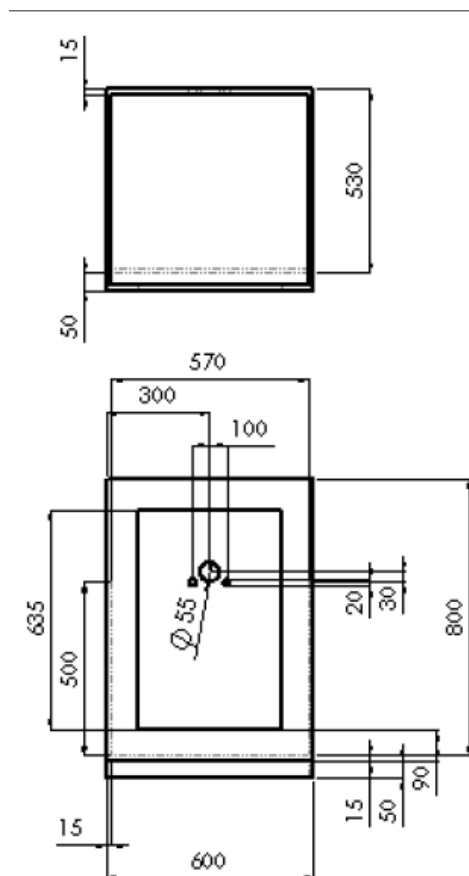
## Modell részek beillesztése (Insert Model Items)

Illessze be a modell méreteit a szekrény rajzába egy művelettel a **Modell részek beillesztése** segítségével. Beilleszthet részeket egy kijelölt alkotóelemhez, egy összeállítás komponenshez, egy rajzi nézethez, vagy az összes nézethez.

Amikor minden rész beillesztésre került (mint a példában), a méretetek és a jelölések a leghelyesebb nézeten jelennek meg. A rész nézeteken megjelenő nagyított nézeten vagy metszeten lévő alkotóelemeket méretezze először.

Miután beillesztette a méreteket, át tudja húzni a helyére. Húzza át másik nézetre, rejtse el, szerkessze a tulajdonságait, és így tovább.

Ha a modell tartalmaz jelöléseket, azokat is beillesztheti a rajzokba ugyanezzel az eljárással.

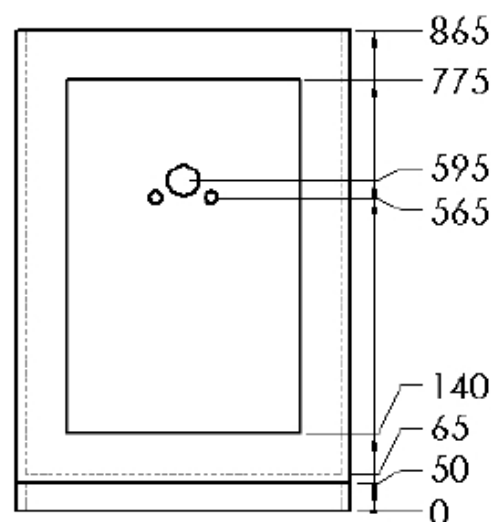
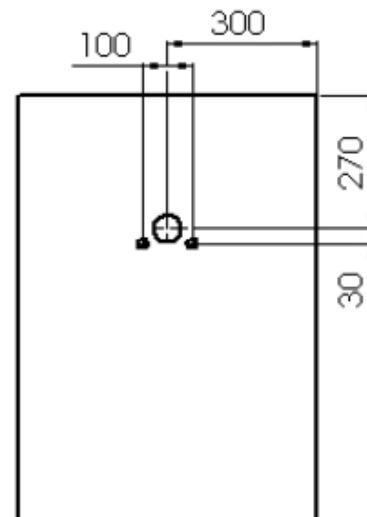


## Referencia méretek (Reference Dimensions)

A hátulnézet a Mosogató szekrény rajzlapon tartalmaz méreteket a bemenő- és a lefolyócsövek furataihoz.

Adjon referencia méreteket a furatok helyének meghatározásához. Választhatja a méretezést, ami automatikusan zárójelbe teszi a referencia méreteket.

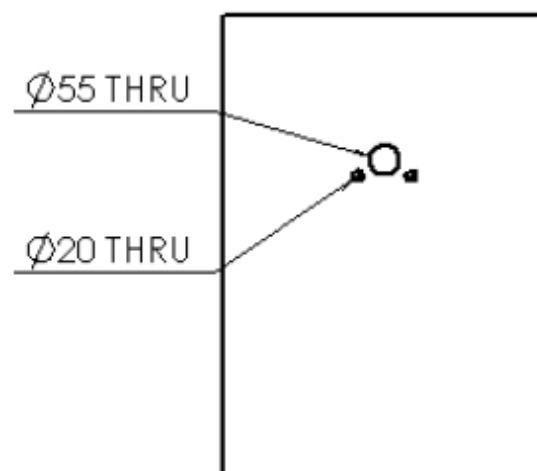
A rajzhoz adható referencia méretek másik típusa az Alapvonal méretek (Baseline Dimensions) és az Bázisalapú méretek (Ordinate Dimensions). Például: hozzáadhat Bázisalapú méreteket a szekrény előlnézetéhez, ahogy látszik. Méretezhet éleket, csúcsoakat, és íveket. A méretvonalak automatikusan megtörnek elkerülve az átfedést. Megjelenítheti a Bázisalapú méreteket a lánc nélkül is (a nyilak a méretsegédvonalak között).



## Furat adatok (Hole Callouts)

A furatok méretének és mélységének meghatározásához a szekrényen, adja hozzá a Furat adatokat (Hole Callouts, jelölések, mint a méretek is) a hátulnézethez.

Meghatározhatja a Furat adatokat akkor, amikor furatokat készít a modellen a Furat varázslóval (Hole Wizard). A Furat varázsló elkészíti a felhasználó által meghatározott furatok helyét a rögzítőelemekhez (Fastener), mint a hengeresfejű és a sülyesztettfejű csavarok, kúpos furatok, és így tovább. Az információk az átmérőről, a mélységről, a hengeres sülyesztésről, és így tovább, amik a Furat varázsló tervezési adatainak részei a Furat adatok részévé válnak.



## Jelölések (Annotations)

Számos jelölés érhető el az eszköztárból és a menüből, a következőket is beleértve:

- Jegyzet (Note)
- Geometriai tűrés szimbólum (Geometric Tolerance Symbol)
- Bázisjel szimbólum (Datum Feature Symbol)
- Központjel (Center Mark)
- Felületi érdesség szimbólum (Surface Finish Symbol)
- Bázis cél szimbólum (Datum Target Symbol)
- Hegesztési szimbólum (Weld Symbol)
- Tételezés és Halmazott tételezés (Balloon and Stacked Balloon)
- Blokk (Block)
- Tört mutatóvonal (Multi-jog Leader)
- Sraffozás (Area Hatch)
- Szegecs szimbólum (Dowel Pin Symbol)

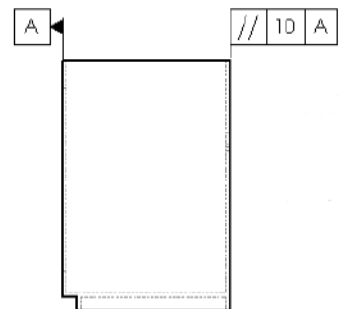
A legtöbb jelölés hozzáadható az alkatrészhez és az összeállításhoz, majd automatikusan beillesztődik a rajzba ugyanolyan módon, ahogy a méretek illesztődnek be. Néhány jelölés (tételezések, központjelek, blokkok, tört mutató vonalak, furat adatok, sraffozás, és szegecsjelölés) csak a rajzokban elérhető.



A jelölésekről további információért nézze meg a **Annotations Overview**-t, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

### Geometriai tűrés és Bázisjel szimbólum (Geometric Tolerance and Datum Feature Symbol)

A szekrény jobbnézetében a szekrény hátsó éléhez Geometriai tűrés van megadva, aminek párhuzamossága 10mm-re térhet el az elülső élétől.



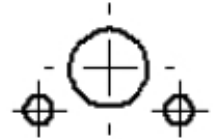
A Geometriai tűrés szimbólum számos gyártási előírást határoz meg, egyesítve a Bázisjellel, ahogy az látszik a példában. Ezeket a szimbólumokat alkatrészek, és összeállítások vázlataiban és rajzaiban illesztheti be.

Meghatározhatja a Bázisjelnél: a bázis betűjét, a keretét –négyzet vagy kör-, és más jellemzőit.

A Geometriai tűrésnek lehet számos része szimbólumokkal, számokkal és bázis betűkkel. A mutatóvonal lehet egy vagy több, és egyenes, ívelt, merőleges, vagy tört alakú.

## Központjelek (Center Marks)

Adjon a furatokhoz központjelet a szekrény hátulnézetén. Központjelet körökre és ívekre tehet. A központjelek használhatók referenciaként a méretezéshez.

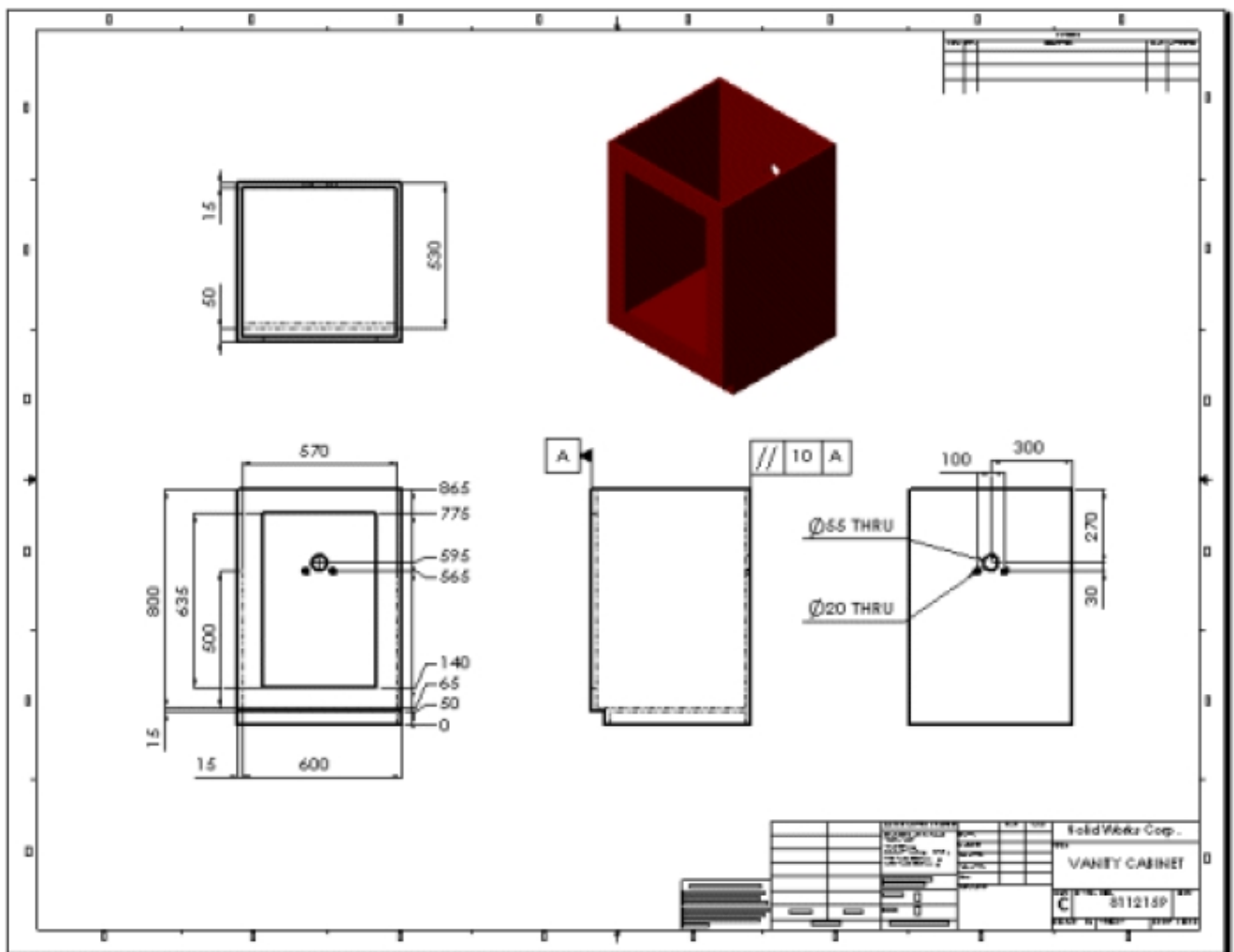


A központjeleket forgathatja, meghatározhatja a méretét, és kiválaszthatja hogy a kiterjesztett tengelyvonalakkal, vagy azok nélkül ábrázolja.



A származtatott nézeteket, jelöléseket, és a robbantott nézetek hozzáadását a rajzokhoz tartalmazó leckét az *Online Tutorial*-ban találja, a **Advanced Drawings**-nál.

Ez a teljes Mosogató szekrény rajzlap.



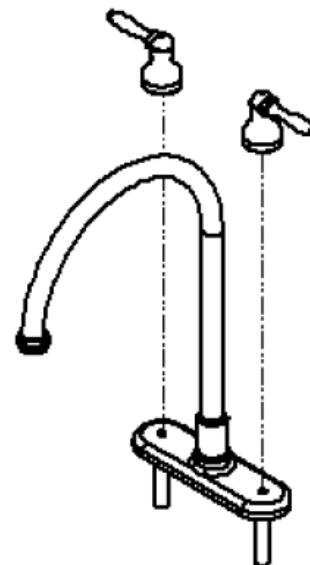
## Csap összeállítás rajza

A csap összeállítás rajz tartalmaz néhány származtatott nézetet és jelölést.

### Robbantás vonal (Explode Lines)

Illesszen be egy axonometrikus Neves nézetet a csap összeállítás robbantott konfigurációjáról, robbantási vonalakkal a Csap összeállítás rajzlap jobboldalára. A robbantási vonalak mutatják az összeállítás komponensei közötti kapcsolatot.

A robbantási vonalakat az összeállításban adja hozzá egy Robbantási vonal vázlatban. Arrébb tudja tenni a vonalakat, amennyiben az szükséges. A vonalak kétpont-vonalként láthatóak.

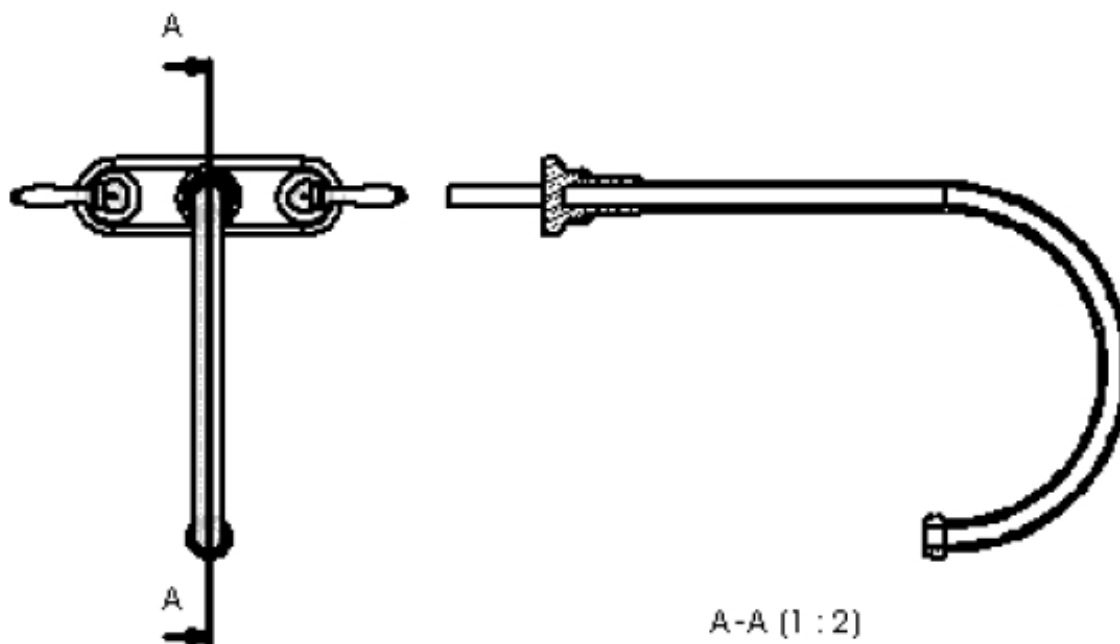


### Származtatott nézetek (Derived Views)

A származtatott nézeteket a szabványos nézetekből készítjük. A rajzban a szabványos 3 nézettel, vagy egy neves nézettel készíthet más nézeteket a modellhez való visszatérés nélkül. Illesszen be egy felülnézetet a csap összeállításról a rajzlap bal felső részére.

### Metszetek (Section Views)

A csapkifolyó metszete a csap összeállítás rajzlapján mutatja a kifolyócső falvastagságát és csatlakozását. A csap összeállítás felülnézetébe illessze be a metszet alapját.



## 4. fejezet: Rajzok

A metszenvonallal elvágva a szülő nézetet elkészítheti a metszetet a rajzban. A metszet lehet egyenes, vagy egy kiterített metszet, amit egy lépcsős metszenvonal határoz meg.

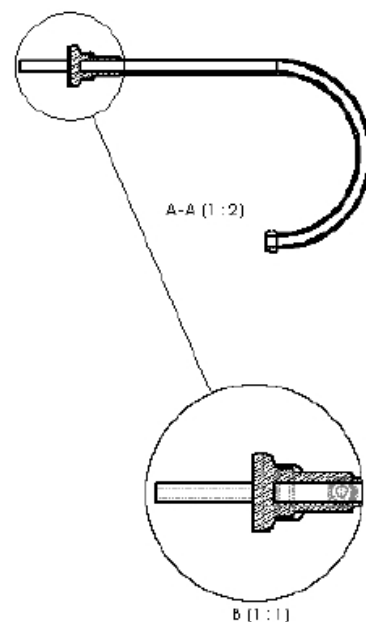
Az elmetszett komponens automatikusan sraffozódik. Szerkesztheti a sraffozás tulajdonságait (minta, méretarány, és szög).

### Nagyított nézetek (Detail Views)

A kifolyócső csatlakozását egy nagyított nézet mutatja. A szülőnézet a metszet.

A nagyított nézetek mutatják egy derékszögű nézet, 3D nézet, vagy metszet részletét, általában egy nagyobb méretarányban.

Szerkesztheti a profil stílusát, címkéjét, és betűtípusát. A példa mutatja a kapcsolódás típusát. Más stílusok tartalmaznak megszakított kört és a betűjelölést mutatóval, vagy a nélkül. A alapértelmezés követi a dokumentum nagyítási szabványát.



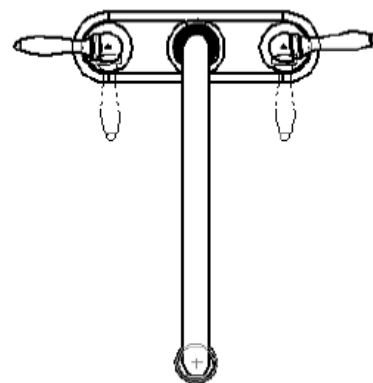
### Kiegészítő rajzi nézetek (Additional Drawing Views)

A Csap összeállítási rajzán a csapfogantyúk mozgási tartományát egy Váltakozóhelyzet nézet (Alternate Position View) mutatja.

A Váltakozóhelyzet nézetek mutathatnak egy, vagy több pozíciót ugyanabban a nézetben, gyakran egy összeállítás komponens teljes mozgási tartományát. A nézetek kétpont-vonallal láthatóak a rajzokon.

Más elérhető rajzi nézetek a következők:

- **Kiegészítő nézet (Auxiliary View).** Vetítés a referencia él normálisára.
- **Nézet levágás (Crop View).** A rajzolt profilon kívül minden törlődik.
- **Kitörés (Broken-out Section).** Eltávolítja az anyagot egy profilon belül, hogy láthatóak legyenek a belső részletek.
- **Tört nézetek (Broken View).** Egy hosszú alkatrész egy részét eltávolítja, egy egységes kivágással.



A rajzi nézetekről további információért nézze meg a **Derived Drawing Views**-t, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

## Jegyzetek és más jelölések

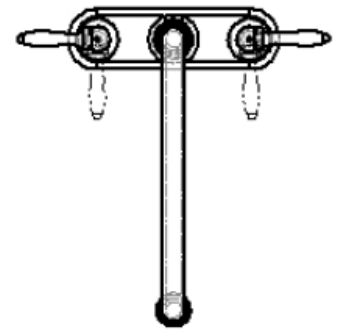
### Jegyzetek és tört mutatóvonalak

Adjon jegyzetet fok szimbólummal a Váltakozóhelyzet nézet jobb oldalára. Illesszen be egy másik jegyzetet tört mutatóvonalal a robbantott csap nézetéhez.

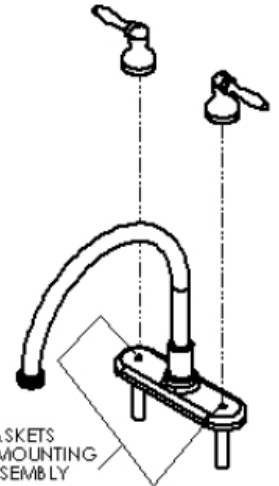
A jegyzet szabadon mozgatható, mint az első példában, vagy rámutathat egy elemre (felület, él, csúcs) a dokumentumban, mint a második példában.

Egy jegyzet tartalmazhat szöveget, szimbólumokat, határt, parametrikus szöveget, és hiperhivatkozást. A szöveg igazítható. A mutatóvonal lehet egyenes, ívelt, vagy tört.

Csatolhat jegyzeteket a rendszer- és egyedi tulajdonságokhoz is. A tulajdonságok csatolása biztosítja, hogy ha a modell változik, frissül a rajz.



90° ROTATION  
FOR FULL OPEN  
OF VALVES



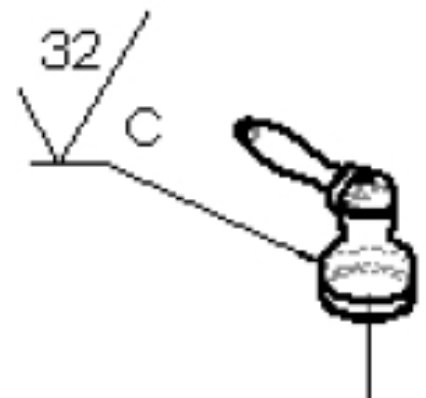
INSTALL GASKETS  
PRIOR TO MOUNTING  
FAUCET ASSEMBLY  
TO SINK

### Felületi érdesség szimbólum (Surface Finish Symbol)

Illesszen be egy Felületi érdesség szimbólumot a robbantott nézetben a fogantyúra, meghatározni a körre munkált rész felületi érdességét.

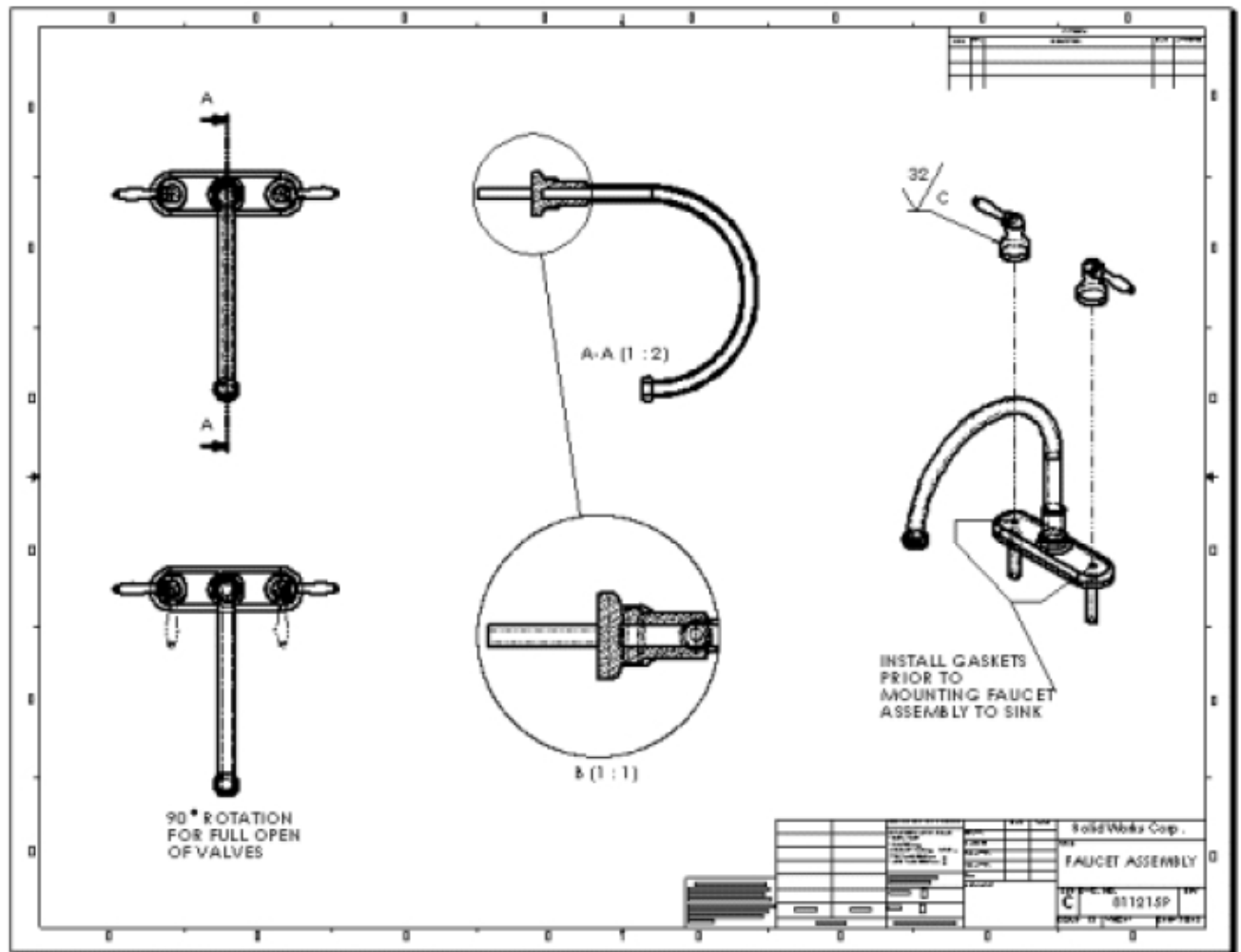
Hozzáadhat Felületi érdesség szimbólumot alkatrész, összeállítás, vagy rajz dokumentumhoz is. Többféle szimbólumot is beilleszthet, és egy szimbólum több másolatát is. A mutatóvonal lehet egyenes, ívelt, vagy tört.

Néhány tulajdonságát meghatározhatja a Felületi érdesség szimbólumnak, beleértve a szimbólum típusát, a helyzetének irányát, az érdességet, a gyártási eljárást, az anyag eltávolítást és a pozícióját.



#### 4. fejezet: Rajzok

Ez a teljes Csap összeállítás rajza.



## Mosogató összeállítás rajza

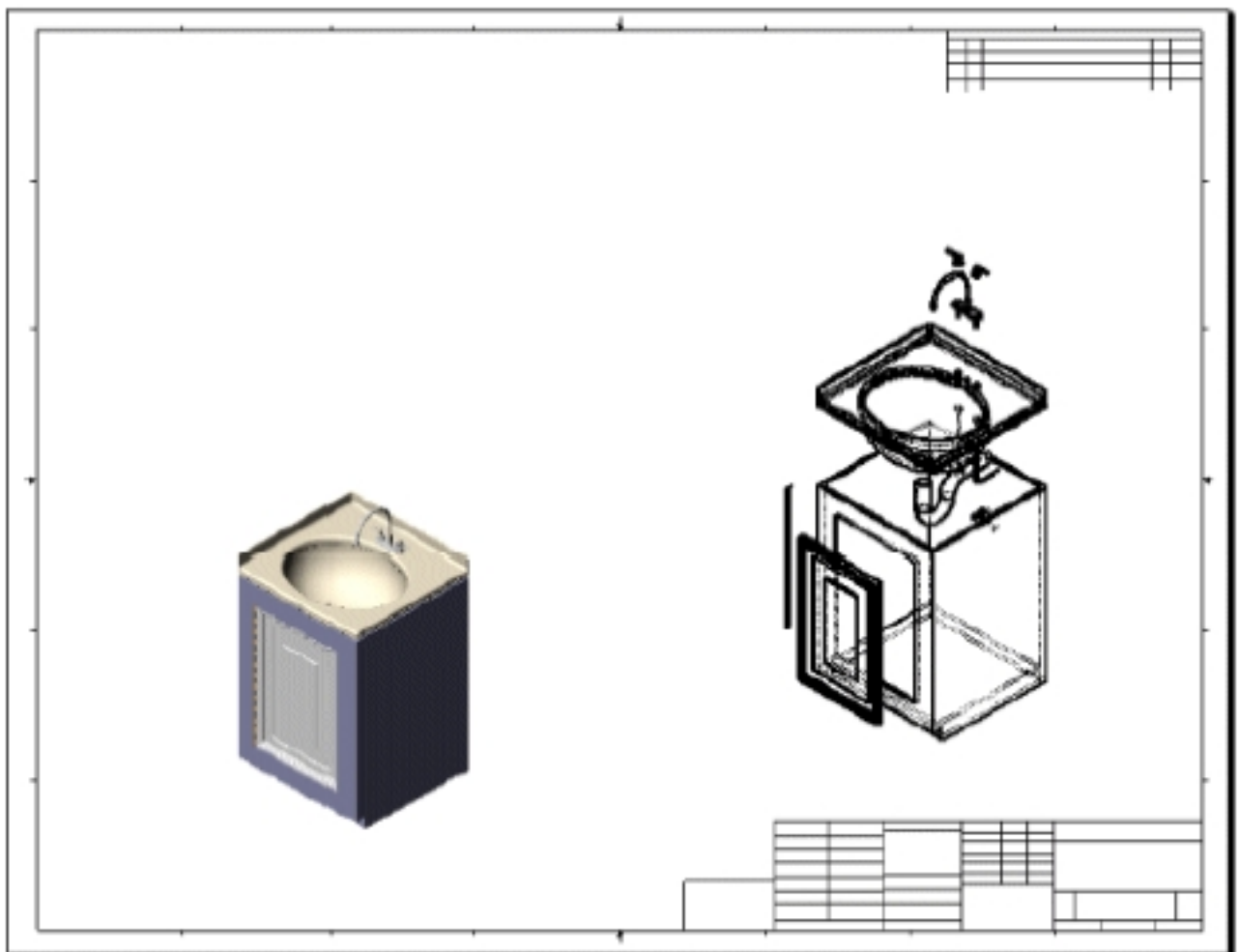
A Mosogató összeállítás rajzlapra illessze be a mosogató összeállítás egy robbantott nézetét, egy axonometrikus nézetet, egy darabjegyzéket, és a tételezést.

A darabjegyzék (BOM, Bill of Materials) egy táblázat, ami tartalmazza az összeállítás komponenseinek listáját, a gyártáshoz szükséges információkkal. Ha az összeállítás vagy a komponensei változnak, frissül a darabjegyzék.

### **Robbantott nézetek (Exploded Views)**

A rajzlap jobb oldalán egy robbantott nézet látható a mosogató összeállításról. A robbantott nézet a neves nézet egyik verziója, és az összeállítás dokumentum konfigurációja határozza meg.

Illesszen be még egy axonometrikus neves nézetet a teljes összeállításról, a baloldal aljára.



## Darabjegyzék (Bill of Materials)

Illesszen be egy darabjegyzéket a Mosogató összeállítás rajzlapra, a bal felső sarokba horgonyozva, a kereten belül.

ITEM NO.	QTY.	PART NO.	DESCRIPTION
1	1	cabinet	Vanity Cabinet
2	1	ctrtop	Countertop with Basic
3	1	faucet	Faucet Sub-assembly
	1	faucet	Spigot
	2	faucet_handle	Faucet Handle
4	2	supply_piping	Piping (Supply)
5	1	waste_piping	Piping (Waste)
6	1	hinge	Hinge (Cabinet)
7	1	hinge_a	Hinge (Door)
8	1	pin	Pin (Hinge)
9	1	door	Door Sub-assembly
	1	door	Door
	4	molding	Door Molding

Amikor beilleszt egy darabjegyzéket, választhat darabjegyzék sablonokat számos oszloppal az adatoknak, mint tételszám, darabszám, alkatrész szám, leírás, anyag, befoglaló méret, eladási szám, és súly. Készíthet és menthet egyedi BOM sablonokat is.

A SolidWorks automatikusan kitölti a tételszám, darabszám, és az alkatrész szám oszlopokat. A tételszámozás abban a sorrendben van, ahogy a modell összeépült. A példában a szerkesztett BOM és kitöltött a leírás mező látható.

A rajzlapon beállíthat horgonypontot a BOM-nak.



További információért nézze meg a **Bill of Materilas Overview**-t, a *SolidWorks Online User's Guide*-ban.

## Tételezés és Halmazott tételezés

Adjon tételezést és halmazott tételezést a robbantott összeállítás komponenseihez, ahogy a következő oldalon látható.

A halmazott tételezésnek egy mutatóvonala van egy sor tételhez. Halmazhatja a tételeket függőlegesen vagy vízszintesen.

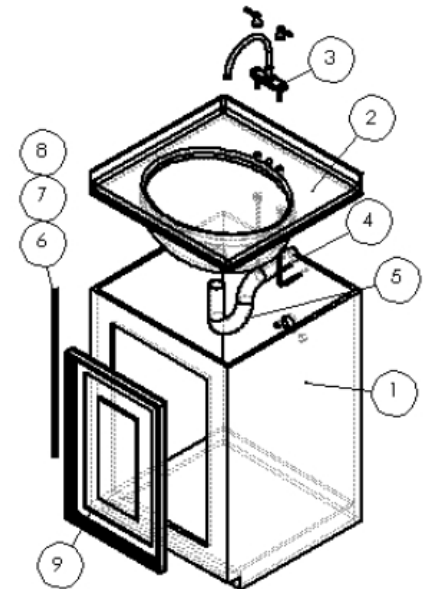
Beilleszthet tételezést összeállításba és rajzba. Beállíthatja a stílusát, méretét, és a tételek információjának típusát. A példában a tételeket a tételszámok mutatják a körben megegyezően a BOM-mal. Néhány tétel lehet négyzet, háromszög, ötszög, gyémánt alakú, aláhúzott és osztott körben is.

#### 4. fejezet: Rajzok

A tételekben az információ típusa a tételszámon kívül lehet darabszám, vagy egyedi tétel. A darabszámot gyakran tüntetik fel az osztott kör alsó részében. Egyedi tételnél bármilyen szöveget begépelhet. Az egyedi tétel jól használható például ragasztók vagy folyadékok meghatározásához.


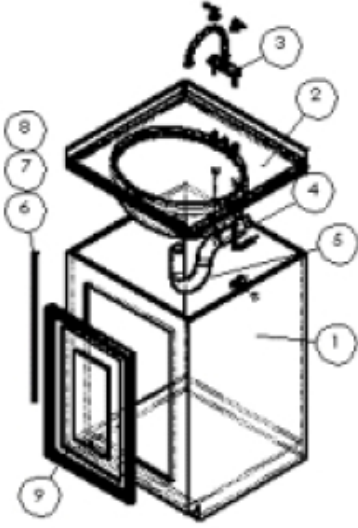


A darabjegyzéket és a tételvezést tartalmazó leckét az *Online Tutorial*-ban találja, a **Bill of Materials**-nál.



Alább látható a kész Mosogató összeállítás rajza.

ITEM NO.	QTY	PART NO.	DESCRIPTION
1	1	cabinet	Vanity Cabinet
2	1	ctrtop	Countertop with Basin
3	1	faucet	Faucet Sub-assembly
	1	faucet	Spigot
	2	faucet_handle	Faucet Handle
4	2	supply_piping	Piping (Supply)
5	1	waste_piping	Piping (Waste)
6	1	hinge	Hinge (Cabinet)
7	1	hinge_a	Hinge (Door)
8	1	pin	Pin (Hinge)
9	1	door	Door Sub-assembly
	1	door	Door
	4	molding	Door Molding

SolidWorks Corp.	
BILL OF MATERIALS	
8112169	

## Mérnöki feladatok

A SolidWorks tartalmaz számos eszközt és funkciót, amik segítenek befejezni egy feladatot, különösen a modell tervezést. Ezek a feladatok tartalmazzák az alkatrészek variációinak készítését, fájl importálást a többi CAD rendszerből a SolidWorks modelljébe, és így tovább.

Ez a fejezet arra fókuszál, hogy a SolidWorks hogyan segít véghez vinni a mérnöki feladatokat, beleértve:

- ✦ **Design Tables.** Építsen konfigurációkat beágyazott táblázatok segítségével.
- ✦ **Dimension Revision.** Frissítse a referencia dokumentumokat, amikor változik a modell.
- ✦ **Import és Export.** Importáljon és exportáljon változatos fájl formátumokat.
- ✦ **Reload and Replace.** Frissítse a megosztott dokumentumokat és cserélje ki a referencia dokumentumra.
- ✦ **COSMOSXpress.** Szimuláljon tervezési ciklusokat az elkészített alkatrészekhez.
- ✦ **Application Programming Interface (API).** Szabja testre a SolidWorks-öt és csökkentse a tervezési időt.
- ✦ **eDrawings.** Készítsen kicsi SolidWorks fájlokat és mutassa meg másoknak is a modelljeit.
- ✦ **FeatureWorks.** Ismerjen fel alkotóelemeket, mint SolidWorks alkotóelemeket egy importált fájlból.
- ✦ **PhotoWorks.** Készítsen a modelljéről fotorealisztikus képeket.
- ✦ **SolidWorks 3D Instant Website.** Készítsen egy weboldalt, ami tartalmazza a SolidWorks modelljeit.
- ✦ **SolidWorks Animator.** Animálja a SolidWorks összeállításokat és készítsen .avi fájlokat.
- ✦ **SolidWorks Explorer.** Kezelje és szervezze a SolidWorks fájljait.
- ✦ **SolidWorks Toolbox.** A szabványos alkatrészek könyvtára, amiket összeállításokba illeszthet.
- ✦ **SolidWorks Utilities.** Ellenőrizzen és szerkesszen egyéni alkatrészeket, és hasonlítsa össze az alkotóelemeket és az alkatrészek geometriáját. Másoljon alkotóelem paramétereket egyik alkatrészből a másikba.

### **Bevezetés a SolidWorks-be**

Készült a *Solid4D Kft* támogatásával, a **BME Mechatronika, Optika és Műszertechnika tanszékén.**

## Tervezői táblázatok (Design Tables)

A tervezői táblázatok lehetővé teszik, hogy megépítse egy alkatrész konfigurációit, a táblázatbeli adatokat alkalmazva az alkatrész méreteihez.

A 2. fejezetben a díszítőléchez készített konfigurációkat két különböző hosszal egy alkatrész fájlban tárolhatja. Amíg a KonfigurációKezelő segít szervezni a konfigurációkat, a tervezői táblázat segít számos konfigurációt táblázatosan kezelni.

Például: a csap fogantyúhoz készíthet több konfigurációt, mert nem tetszhet minden vevőnek ugyanaz a stílus. A SolidWorks-ben készíthet számos különböző stílusú fogantyút egy alkatrész fájlban, egy tervezői táblával.

A következő tervezői táblázat mutatja a fogantyú készítéséhez használt paramétereket:

	A	B	C	D	E
1	Design Table for: faucet_handle				
Dimension names		Base-Extrude-Width	Base-Extrude-Length	Boss-Extrude-Length	\$STATE@FILLET
Configuration names	2				
	3	default	15	40	45 U
	4	thin_base	7	40	45 U
	5	wide_base	20	40	45 U
	6	tall_base	15	50	45 U
	7	long_handle	15	40	45 S

Suppression state

Dimension and suppression values

Az első oszlop tartalmazza a konfiguráció nevét. A konfiguráció nevek határozzák meg a táblázatból generált fogantyúk típusát.



A legjobb értelmes nevet adni minden konfigurációnak. Ez megóvja a komplex alkatrészek és összeállítások összetévesztésétől, és segít másoknak, akik ezt a modellt használják.

A következő három oszlop tartalmazza a méretneveket és értékeket. Amikor a táblázatban megváltoztat egy értéket, a konfiguráció frissül a megadott értékkel.

Az utolsó oszlop tartalmazza a lekerekítés letiltott állapotát. A méretértékek megváltoztatásán kívül megváltoztathatja a lekerekítés letiltott állapotát a táblázatban. Az alkotóelem lehet letiltott (**S**) vagy aktivált (**U**).

## 5. fejezet: Mérnöki feladatok

Minden konfigurációban egy érték lett megváltoztatva az alapértelmezett konfigurációhoz képest. Az értékek és a letiltás állapota határoz meg minden konfigurációt, ahogy látszik.



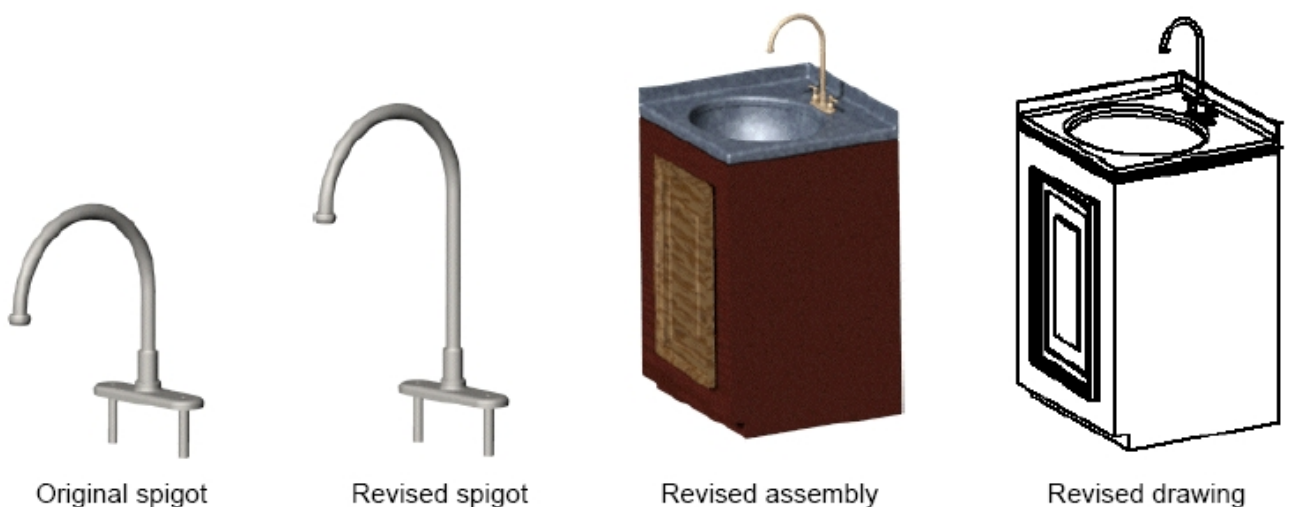
A tervezői táblázatot tartalmazó leckét az *Online Tutorial*-ban találja, a **Design Table**-nél.

Configuration name	Model view
default	
thin_base	
wide_base	
tall_base	
long_handle	

### Méret ellenőrzés (Dimension Revision)

Amikor módosítja egy modell méretét, frissül a modell és minden SolidWorks dokumentum, aminek a referenciája. Például: ha megváltoztatja egy alkatrész kihúzásának hosszát, a vele kapcsolatban lévő összeállítás és rajz szintén frissül.

Még pontosabban, ha a csap kifolyót 100mm hosszúra tervezte egy mosogatópulthoz, de a vevőnek szüksége van egy hosszabb kifolyóra, hogy hozzáillessze egy használható mosogatóhoz, akkor módosíthatja a kifolyó méretét bármilyen hosszúságúra. A vele kapcsolatban lévő összeállítás és rajz szintén frissül.



## 5. fejezet: Mérnöki feladatok

### Import és Export

Importálhat és exportálhat számos különböző fájl formátumot a SolidWorks-be és –ből. A SolidWorks lehetővé teszi, hogy megnyisson felépítéseket, így megoszthat fájlokat egy széles felhasználói bázis között.

Gondolja át, ha a vállalata egy olyan kereskedővel dolgozik, aki egy másik CAD rendszert használ. A SolidWorks import és export funkciójával megoszthat fájlokat a vállalatok között. Ez még több rugalmasságot enged meg a tervezési eljárás alatt.



Az importálást és exportálást tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **Import/Export**-nál.

---

### Újratöltés és Csere (Reload and Replace)

#### Újratöltés (Reload)

Frissítheti a megosztott dokumentumokat betöltve a legutóbbi verziót, beleértve a kollégájának módosításait is.

Feltételezve, hogy egy SolidWorks összeállítással dolgozik, és egy munkatárs frissített egy összeállítás komponenst, betöltheti az ellenőrzött komponenst, és a SolidWorks automatikusan frissíti az összeállítást. Ez könnyebb, mint bezárni az összeállítást, majd újra megnyitni azt az ellenőrzött alkatrészsel.

#### Kicserélés (Replace)

Kicserélheti a referencia dokumentumot egy másik dokumentumra a hálózatról.

Például: gondolja át, hogy a csap alösszeállítással dolgozik, miközben egy másik mérnök a csoportból tervez egy olcsóbb fogantyút. Globálisan kicserélheti a mostani fogantyút az újra anélkül, hogy törölte és újra betöltötte volna mindegyik fogantyút.



Current sub-assembly



New handle



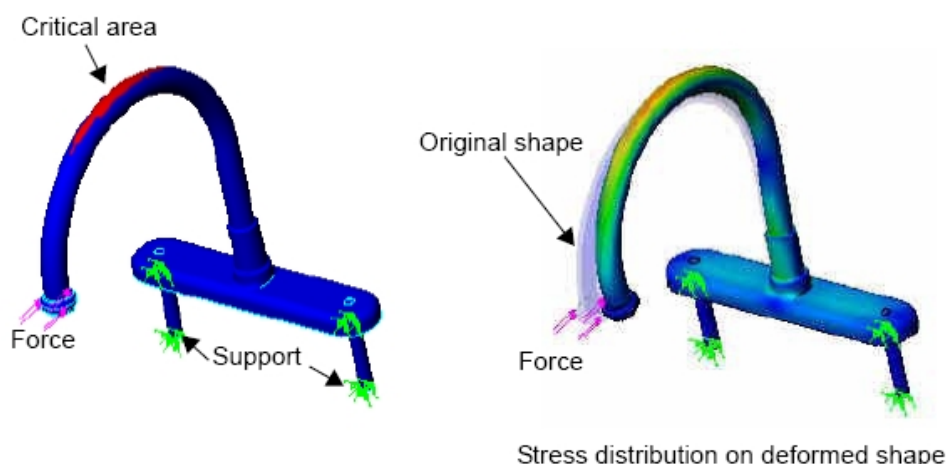
New sub-assembly

Amikor kicserél egy komponenst, az eredeti alkatrészben használt kényszerek alkalmazódnak a kicserélt alkatrészben, ahol lehetséges. Biztosítani kell, hogy a kényszerek megmaradjanak. Nevezze át a megfelelő éleket és felületeket a kicserélt alkatrészben, hogy megegyezzenek az eredeti alkatrész éleinek és felületeinek neveivel.

### COSMOSXpress

A COSMOSXpress tervezési ciklusokat szimulál az elkészített alkatrészekhez. COSMOSXpress-szel csökkentheti a drága időrabló prototípus, és külső tesztek.

Például: ellenőrizni akarja egy erő hatását a csapon. COSMOSXpress szimulálja a tervezési ciklusokat és szolgáltatja az elmozdulás és az igénybevétel eredményeit. A program megmutatja a veszélyes területeket és a csap különböző területeinek biztonsági szintjeit. Az eredményeken alapulva megerősítheti a nem biztonságos területeket, és eltávolíthat anyagot a túlméretezett területekről.



A COSMOSXpress-t tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **COSMOSXpress**-nél.

### Application Programming Interface (API)

A SolidWorks Application Programming Interface (API) egy OLE programozó felület a SolidWorks-höz. Az API funkciók ezreit tartalmazza, amiket Visual Basic-ből, VBA-ból (Excel, Access, és így tovább), C-ből, C++-ból, vagy a SolidWorks makróból hívhat be. Ezek a funkciók közvetlen hozzáférést szolgáltatnak a SolidWorks működéséhez.

Az API-val testreszabhatja a SolidWorks-öt a tervezési idő csökkentéséhez. Végrehajthat kötegetelt műveleteket, automatikusan telepíthet rajz dokumentumokat nézetekkel vagy méretekkel, elkészítheti a saját PropertyManager-ét. És így tovább.

Például: amikor egy programot használ beállíthatja a rendszer beállításokat, hogy testreszabja a munka környezetét. A SolidWorks-ben ezek a beállítások, beleértve a rendszer színeket, alapértelmezett sablonokat, és teljesítmény beállításokat. Az API-val beállíthatja a rendszer beállításokat anélkül, hogy egyenként állítgatná azokat. Inkább használja az API-t automatikusan beállítani az összes beállítást. Ezzel a módszerrel, a beállítások egyszeri programozásával időt takarít meg.



További információért nézze meg az API online súgó fájlját, vagy a SolidWorks honlapján az API Support oldalt (<http://www.solidworks.com/html/products/api>).

### eDrawings

Az eDrawings kiküszöböli a kommunikációs korlátokat, amikkel a tervezők és a mérnökök naponta foglalkoznak. Készíthet eDrawing fájlokat alkatrészből, összeállításból, vagy rajzból, majd elküldheti emailben ezeket az eDrawing fájlokat másoknak gyorsan megnézni.

Például: Ön egy távoli ügyféllel dolgozik, és el kell küldeni egy modellt jóváhagyásra. Gyakran a fájl mérete túl nagy, hogy elküldje emailben. Azonban, ha a SolidWorks modelljét eDrawing fájlként menti el, sokkal kisebb verziót küldhet el az ügyfélnek.

Megnézheti az eDrawing fájlokat eDrawing Viewer-rel, amit ingyen letölthet a SolidWorks weboldaláról.

Az eDrawing fájlok a következő tulajdonságokkal rendelkeznek:

- **Nagyon kicsi fájlok.** Küldjön eDrawing-okat emailben. Lényegesen kisebb méretűek az eredetihez képest. Az eDrawing praktikussá teszi a fájlok küldését emailen, még a lassú kapcsolaton keresztül is.
- **Beépített nézőke.** Nézze meg az eDrawing-okat azonnal. Egy Windows-os számítógépen bárki megnézhet eDrawing-okat, semmilyen CAD program nem szükséges hozzá. Az eDrawing Viewer-t be tudja ágyazni, amikor fájlt küld emailen.

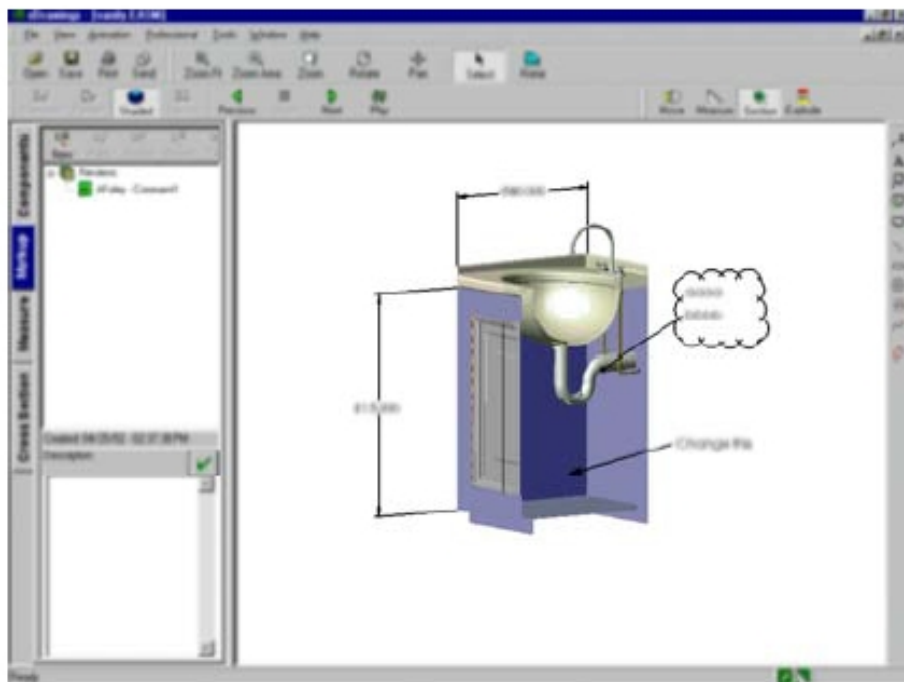
Az eDrawing fájlokat jelentősen könnyebb megérteni, mint a hagyományos 2D rajzokat. A következő tulajdonságok segítenek legyőzni az általános korlátokat, a hatékonyabb 2D rajz kommunikációért:

- **Elrendezések.** Nyisson nézetet egy rajzban, és rendezze azokat bármilyen módon ahogy óhajtja, tekintet nélkül az eredeti rajzon lévő nézetek elrendezésére.
- **Hyperlinking.** Járja be a nézeteket automatikusan, nézeteket vagy nagyításokat keresve. Klikkeljen a nézet jelölésén, és a metszet vagy nagyítás azonnal megjelenik az elrendezésben.
- **3D mutató.** Azonosítsa és egyeztesse több nézetben a geometriát. A 3D mutató segít tájékozódni több nézetben az alkotóelemek ellenőrzésénél.
- **Animáció.** Demonstrálja automatikusan, hogy a nézetek hogyan kapcsolódnak egymáshoz.

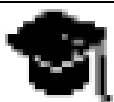
## 5. fejezet: Mérnöki feladatok

A választható eDrawing Professional verzióval a következő járulékos képességeket kapja:

- **Keresztmetszet.** Készítsen keresztmetszetet különféle síkokkal, hogy teljesen ellenőrizze a modellt.
- **Megjelölés.** Jelöljön meg fájlokat felhőkkel, szöveggel vagy geometriai elemekkel. A jelölő elemek kommentároként illeszthetők a fájlba.
- **Mérés.** Mérje meg a távolságot két elem között.
- **Komponensek mozgatása.** Mozgassa a komponenseket egy összeállításban, vagy egy rajzon.
- **Konfigurációk.** Mentse el a SolidWorks konfigurációk adatait, és nézze meg a konfigurációkat az eDrawing Viewer-ben.
- **Robbantott nézetek.** Mentse el a SolidWorks robbantott nézet információit, és nézze meg a robbantott nézeteket az eDrawing Viewer-ben.



Cross-section view of the vanity with dimensions and comments



Az eDrawing programot tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **eDrawings**-nál.

---

## FeatureWorks

A FeatureWorks egy olyan program, ami felismeri az importált testek alkotóelemeit egy SolidWorks alkatrész dokumentumban. A felismert alkotóelemekkel ugyanúgy bánt, mint a SolidWorks-ben készűttekkel. Szerkesztheti a felismert alkotóelemek definícióját, megváltoztathatja a paramétereit. A vázlaton alapuló alkotóelemeknél, szerkesztheti a vázlatot, a modell geometriájának megváltoztatásához. A FeatureWorks elsődlegesen a forgácsolt és a lemez alkatrészekhez van tervezve.

Tételezzük fel, hogy **.step** fájllai vannak a vállalatának, és a SolidWorks-ben akarja használni azokat. Használhatja a FeatureWorks-öt felismerni minden alkotóelemet SolidWorks alkotóelemként. Ezen a módon nem kell újra modellezni egy ugyanolyan alkatrészt.



A FeatureWorks programot tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **FeatureWorks**-nél.

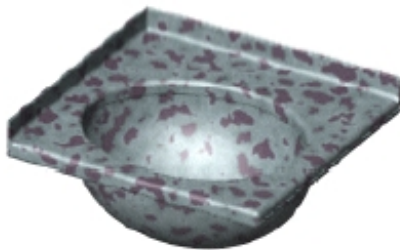
---

## PhotoWorks

A PhotoWorks egy renderelő program, ami lehetővé teszi fotorealistikus képek készítését a SolidWorks modellekről.

A PhotoWorks-szel meghatározhatja a modell felületének tulajdonságait úgy, mint szín, textúra, visszaverődés, és átlátszóság. A PhotoWorks tartalmaz egy könyvtárat a felület textúrákról (fémek, műanyagok, és így tovább) és azon kívül használhat még saját készítésű képeket textúraként, anyagként, díszletként, és logóként.

Lehet, hogy a vállalatának katalógusa tartalmaz számos márványt különböző színekben. A mosogató formája ugyan az, kivéve a színét. A PhotoWorks-ben elkészítheti a pultot különböző márvány színekkel, majd megmutathatja a képeket a katalógusában.



A PhotoWorks programot tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **PhotoWorks**-nél.

---



### SolidWorks Animator

A SolidWorks Animator-ral animálhatja a SolidWorks összeállításokat és rögzítheti a mozgást. A SolidWorks Animator **.avi** fájlokat készít, amit minden Windows alapú számítógépen lejátszhat. A PhotoWorks-szel egyesülve a SolidWorks Animator készíthet fotorealisztikus animációkat is.

Tételezzük fel, hogy a vállalata szerződésben áll egy versenytárs vállalattal, ezért **.avi** fájlokat készít, amik a termékeit mutatják be. Ezen a módon a vevői láthatják a szekrényajtót kinyitódni és becsukódni, vagy a csap fogantyúkat elfordulni. Az animáció segít a vevőknek elképzelni a modelleket egy valós helyzetben.

A SolidWorks Animator lehetővé teszi körbeforgó animáció készítését, egy robbantott nézet animációját, vagy egy összecukódó nézet animációját. Azon kívül készíthet határozott mozgásútvonalat több komponensnek a SolidWorks összeállításban.



A SolidWorks Animator programot tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **SolidWorks Animator**-nál.

---

### SolidWorks Explorer

A SolidWorks Explorer egy fájlkezelő eszköz, amit arra terveztek, hogy olyan feladatokat hajtson végre, mint SolidWorks dokumentumok átnevezése, kicserélése, és másolása.

A SolidWorks Explorer:

- Megmutatja a dokumentumok viszonyát rajzokhoz, alkatrészekhez, összeállításokhoz.
- Másolja, átnevezi, vagy kicseréli a referencia dokumentumot. Lehetősége van megkeresni és frissíteni a referenciákat a dokumentumokhoz.
- Adatokat, előnézeteket, vagy bemenő adatokat mutat, a beállítással megegyezően.

Például: gondolja át, hogy át akarja nevezni a pultot **countertop.sldprt**-ről **countertop\_with\_sink.sldprt**-re. Ha átnevezi az alkatrészt:

- **Windows Explorer**-ben. Néhány SolidWorks dokumentum referenciája a **countertop.sldprt** (mint a szekrény összeállítás), így nem ismeri fel a megváltozott nevű alkatrészt. Ezért a SolidWorks nem találja majd az átnevezett alkatrészt, és az nem jelenik meg az összeállításban.
- **SolidWorks Explorer**-ben. A SolidWorks felismeri az átnevezett alkatrészt. Néhány alkatrész frissül, az új nevű alkatrésznek megfelelően.

## SolidWorks Toolbox

A SolidWorks Toolbox tartalmazza a szabványos alkatrészek könyvtárát, a SolidWorks-be integrálva. Válassza ki a szabványt és az alkatrész típusát, és illessze be fogd-és-vidd eljárással az összeállításba.

Például: amikor csatlakoztatta a zsanért a szekrényhez, vagy amikor odarögzítette a lefolyócsövet a mosogatótálhoz, szabványos csavarokat és alátéteket használt a SolidWorks Toolbox-ból. Ezen a módon nem kell kiegészítő alkatrészeket készíteni, befejezni a szekrény összeállítását.

Testreszabhatja a SolidWorks Toolbox alkatrész könyvtárát, beleértve a vállalatának szabványát is, vagy beleértve azokat az alkatrészeket, amiket a leggyakrabban használ. Készíthet egy másolatot a SolidWorks Toolbox alkatrészeiről, és átszerkesztheti azokat ahogy szükséges.

A SolidWorks Toolbox támogat számos nemzetközi szabványt beleértve: ANSI, BSI, CISC, DIN, ISO, és JIS.

Továbbá a SolidWorks Toolbox tartalmaz számos mérnöki eszközt:

- **Beam Calculator.** Lehajlás és terhelés számításokat végez szerkezeti acél keresztmetszeten.
- **Bearing Calculator.** Csapágyszámításokat végez, úgy mint teherbírási becslés és élettartam érték.
- **Cams.** Vezetőpályát készít teljesen definiált mozgás útvonallal és követőelemmel. A vezérpálya lehet körkörös, vagy egyenes, 14 mozgás típusból választhat. Szintén beállíthatja, hogy hogyan legyen a pálya kivágva a követőelemnek, és a pálya végig menjen vagy csak egy szakasz legyen.
- **Grooves.** Ipari szabványú O gyűrűket és rögzítő gyűrűket (zeger) készít a hengeres modellre.
- **Structural Steel.** A szerkezeti acélok keresztmetszetvázlatát hozza be az alkatrészbe. A vázlat teljesen méretezett, és egyezik az ipari szabvány méretekkkel. Kihúzhatja a vázlatot SolidWorks-ben elkészíteni a tartót.



A SolidWorks Toolbox programot tartalmazó leckét az *Online Tutorial*-ban találja, a **SolidWorks Toolbox**-nál.

## SolidWorks Utilities

A SolidWorks Utilities eszközök csoportja, amelyek lehetővé teszik, hogy ellenőrizzen és szerkesszen egyedi alkatrészeket, és összehasonlítsa alkatrészpárok alkotóelemeit és test geometriáit.

Például: a munkatársa készít két hasonló típusú fogantyút, használhatja a **Compare Features** szolgáltatást összehasonlítani az alkatrészeket. Ez a szolgáltatás azonosítja mindegyik alkatrész egyedülálló alkotóelemeit, így együtt tud működni másokkal, és meg tudja határozni a legjobb tervezési módszert.

A SolidWorks Utilities a következő eszközöket tartalmazza:

- **Compare Features.** Összehasonlítja két alkatrész alkotóelemeit, és megtalálja az egyformákat, a módosítottakat, és az egyedülálló alkotóelemeket.
- **Compare Geometry.** Két alkatrészben megkeresi a közös térfogatelemeket.
- **Geometry Analysis.** Megtalálja a kis felületeket, a rövid éleket, a forgácsolt felületeket, és így tovább.
- **Find/Modify/Suppress.** Megtalálja az alkotóelemet a megadott méret, vagy más megadott tulajdonság alapján, és kötegelt módban szerkeszti azokat.
- **Power Select.** Elemeket jelöl ki (élek, hurkok, felületek, vagy alkotóelemek) egy alkatrészben a meghatározott kritériumok alapján.
- **Feature Paint.** Alkotóelem paramétereit másol (mint mélység és méret) egyik alkotóelemből egy másik kijelöltbe.



A SolidWorks Utilities programot tartalmazó leckét az *Online Tutorial* -ban találja, a **SolidWorks Utilities**-nél.

---

## **Eszköztárak elhelyezkedése, bővíthetősége**













Az eszköztárak megjelenítése, és testreszabása:

- ⇒ Az egér jobbgombjával kattintva bármelyik eszköztáron megjelenik a lista (nem tartalmazza az összes elemet)
- ⇒ Legördülő menü: View – Toolbars menüpontban
- ⇒ Legördülő menü: Tools – Customise -Toolbars fülön
- ⇒ A beépülő modulok menüjét aktiválni a legördülő menü: Tools – Add-Ins... menüpontban lehet
- ⇒ A menüket „testreszabni”, azaz parancsokkal kiegészíteni, a parancsokhoz gyorsbillentyűket rendelni: a már fent leírt jobbgombos eljárással (a lista alján: Customise), vagy a legördülő menü: Tools – Customise menüpontban lehet.

## A funkciók feladata

A funkciók leírása: (Követi a **SolidWorks 2004** súgójának sorrendjét. Lásd – angolul-: SolidWorks Online User's Guide – Tartalom – **SolidWorks** Fundamentals - Toolbars)


**1. 2D TO 3D eszköztár:** 2D rajzok 3D modellé konvertálásához. Néhány funkció használható a legtöbb vázlatban is.

Gombok	Leírás
	<u>Front:</u> A kijelölt vázlat elemek válnak a 3D modell előlnézetévé
	<u>Top:</u> A kijelölt vázlat elemek válnak a 3D modell felülnézetévé
	<u>Right:</u> A kijelölt vázlat elemek válnak a 3D modell jobbnézetévé
	<u>Left:</u> A kijelölt vázlat elemek válnak a 3D modell balnézetévé
	<u>Bottom:</u> A kijelölt vázlat elemek válnak a 3D modell alulnézetévé
	<u>Back:</u> A kijelölt vázlat elemek válnak a 3D modell hátulnézetévé
	<u>Auxiliary:</u> A kijelölt vázlat elemek válnak a 3D modell kiegészítő nézetévé. Ehhez ki kell jelölni egy vonalat egy másik nézetben, hogy pontosan meghatározza az kiegészítő szögét
	<u>Create sketch from selections:</u> A kijelölt vázlat elemekből új vázlatot készít. Így tud készíteni egy vázlatot, és utána módosítani azt mielőtt modellt készít.
	<u>Repair sketch:</u> Kijavíthatja a hibákat egy vázlatban akkor is, ha az már egy kihúzás, vagy kivágás alapja. Tipikus hibák az egymást átfedő geometriák, kis rések, hézagok, sok kis rész, amik egy különálló egységet alkotnak.
	<u>Align sketch:</u> Jelöljön ki egy élet az egyik nézetben, amit egy vonalba akar igazítani a másik nézetben kijelölt éllel. Fontos a kijelölések sorrendje!!!
	<u>Extrude:</u> Kihúzza a kijelölt vázlat részeket testmodellé. Nem szükséges kijelölni hozzá az egész vázlatot.
	<u>Cut:</u> Kivágja a modellből a kijelölt vázlat részeket. Nem szükséges kijelölni hozzá az egész vázlatot.








**2. Align eszköztár:** a funkciók lehetővé teszik, hogy csatlakoztassunk, hozzárendeljünk magyarázatot, kommentárt, megjegyzést, alaktúrés jeleket, és sok mást, egy rajzhoz, vagy metszethez. Lásd még: Aligning Annotations.

Gombok	Leírás
	<u>Leftmost:</u> Az összes kijelölt csatolmány baloldali élét csatlakoztatja a balszélső baloldali éléhez.
	<u>Rightmost:</u> Az összes kijelölt csatolmány jobboldali élét csatlakoztatja a jobbszélső jobboldali éléhez.
	<u>Uppermost:</u> Az összes kijelölt csatolmány felső élét csatlakoztatja a legfelső felső éléhez.
	<u>Lowermost:</u> Az összes kijelölt csatolmány alsó élét csatlakoztatja a legalsó alsó éléhez.
	<u>Space evenly across:</u> A távolság a legnagyobb távolság a csatolmányok között. (vízszintesen)
	<u>Space evenly down:</u> A távolság a legnagyobb távolság a csatolmányok között. (függőlegesen)
	<u>Center horizontal:</u> A csatolmányok közepét összeköti a balszélső csatolmány közepével. (vízszintesen)
	<u>Center vertical:</u> A csatolmányok közepét összeköti a legfelső csatolmány közepével. (függőlegesen)
	<u>Compact horizontal:</u> A csatolmányok élét vízszintes irányban csatlakoztatja egymáshoz. A balszélsőt nem mozdítja el.
	<u>Compact vertical:</u> A csatolmányok élét függőleges irányban csatlakoztatja egymáshoz. A legfelsőt nem mozdítja el.







**3. Annotations eszköztár:** Lehetővé teszi, hogy megjegyzéseket és szimbólumokat csatoljunk rajzokhoz, alkatrészekhez, összeállításokhoz. Csak azok a funkciók alkalmazhatóak egy dokumentumban, amik aktívak, a többi funkció ikonja szürke.





Gombok	Leírás
	<u>Note:</u> Egy megjegyzés lehet szabadon mozgatható, vagy helyhez kötött, ami egy mutatónyíllal, ami a dokumentum egy részére mutat (felület, él, vagy csúcsra). Tartalmazhat egyszerű szöveget, szimbólumot, parametrikus szöveget, hiperhivatkozást. A mutatónyíl lehet egyenes, ívelt, vagy „multi-jog”.

	<u>Surface Finish</u> : Megadhat felületi érdességet egy felületre. Kijelölheti a felületet egy alkatrészben, összeállításban, vagy egy rajzban.
	<u>Geometric Tolerance</u> : Megadhat alak-, és helyzetűrést bárhol egy rajzban, alkatrészben, összeállításban, vagy egy vázlatban. Csatlakoztathatja ezt bárhol egy méretvonalon.
	<u>Balloon</u> : Beilleszthet tételezést, vagy „buborék” szöveget egy rajzba. A buborék címkéje mutatja az összeállításban lévő alkatrészek kapcsolatát, és a darabjegyzékbeli sorszámhoz köti azokat.
	<u>Autoballoon</u> : Illeszse be buborékok csoportját egy vagy több rajzi nézetbe. A buborékok a megfelelő nézetekbe illesztődnek be főleges másolatok nélkül. Meghatározhatja azt is, hogy a beillesztődő buborékok készítsenek egy új nézetet a rajzban.
	<u>Stacked Balloon</u> : A halmozott buborékok csoportjához csak egy mutatónyíl tartozik. Halmozhatja a buborékokat függőlegesen vagy vízszintesen. Beilleszthet halmozott buborékokat összeállításokba és szerelési-, vagy összeállításirajzba.
	<u>Datum Feature Symbol</u> : Csatlakoztathat bázis felület jelet egy alkatrészben, összeállításban egy sík felületre, vagy egy referencia síkra; egy rajzban egy felületre, ami élnek látszik, vagy egy metszetben lévő felületre; vagy egy alak-/ helyzetűrés szimbólumra.
	<u>Weld Symbol</u> : Amikor hegesztési varratot készít egy összeállításban, a hegesztési varrat szimbólum automatikusan megjelenik mutatva a varrat adatait. Megadhat önálló hegesztési varratot egy alkatrész, összeállítás, vagy rajz dokumentumban is.
	<u>Datum Target</u> : Csatlakoztathat bázis cél szimbólumot egy modell felületéhez, vagy éléhez bármely dokumentumban.
	<u>Insert Block</u> : Készíthet, menthet, szerkeszthet blokkokat gyakran használt rajzi elemekből és beillesztheti azokat, olyanokat, mint szabványos megjegyzések, szövegmezők, címke pozíciók, és mások.
	<u>Model Items</u> : Beszúrhat méreteket, kommentárokat, és referencia méreteket a modelltől a rajzba.
	<u>Center Mark</u> : Kör-, és körív középpont jelet illeszthet be rajzokba. A középpont jelek vonalai használhatóak referenciaként a méretmegadásnál.
	<u>Centerline</u> : Beszúrhat középvonalat rajzi nézetekbe automatikusan vagy manuálisan. A SolidWorks elkerüli a kétszeres középvonal használatát.
	<u>Hole Callout</u> : Furat adatok, csak rajzban használható. Ha a modellen módosítja egy furat méretét, a hole callout automatikusan frissíti azt.
	<u>Cosmetic Thread</u> : Mutatja egy menetescsapon a magátmérőt, vagy egy menetesfurat névleges méretét és képes használni a hole calloutot.

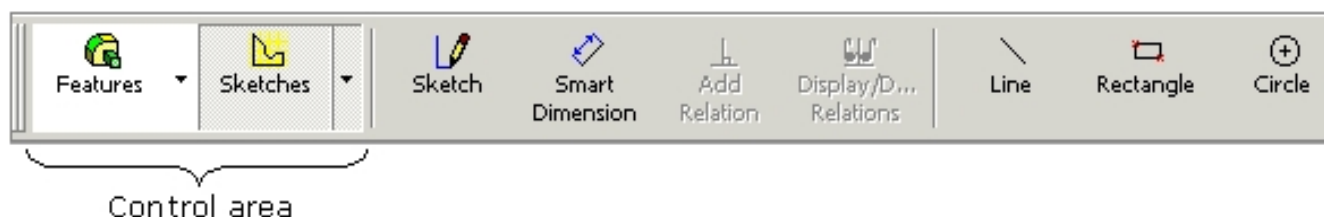
	<u>Multi-jog Leader</u> : tört mutatóvonal, használhatja rajzban mutatónyíl készítéséhez, annyi töréssel, amennyi kell, vagy egyszerű nyílak, ill. blokkdiagrammok készítéséhez. Például rámutathat a rajzban egy részre, akkor is, ha az túl bonyolult lenne egy egyenes vagy egy íves mutatónyíllal.
	<u>Dowel Pin Symbol</u> : A rajzon megadhatunk szegecskötést furatokhoz (köríves élek és vázlatolt körök). A szimbólum alkalmazkodik a kijelölt furat méretéhez.
	<u>Hole Table</u> : A furat táblázat megadja egy rajzon a kijelölt furatok helyét és méretét, egy kijelölt origótól. A program ellátja egy címkével az összes furatot, ami megegyezik a táblázatbeli sorral.
	<u>Bill of Materials (BOM)</u> : Darabjegyzéket illeszt be egy összeállításirajzba.
	<u>Revision Table</u> : Ellenőrzési listát lehet a rajzba illeszteni, ellenőrzési szimbólumokkal, hogy követhető legyen a rajz.
	<u>Design Table</u> : Mérettáblázat lehetővé teszi, hogy alkatrészcsaládok és termékcsaládok méreteit adjuk meg Microsoft Excel munkafüzetbe ágyazva.
	<u>Weldment Cut List</u> : Hegesztési darablistát illeszt be a rajzba. Először el kell készíteni a lista elemeit egy hegesztési alkatrész modellben.

**4. Assembly eszköztár:** Összeállítás eszköztárral irányíthatjuk, mozgathatjuk, kapcsolhatjuk össze az alkatrészeket egy összeállításban.







Gombok	Leírás
	<u>Insert Components</u> : Alkatrész, vagy alösszeállítás illeszthető az összeállításba.
	<u>New Part</u> : Új alkatrészt (vagy alösszeállítást) készíthet az összeállításon belül. Ez az egyetlen módja, hogy a többi alkatrész geometriáját használja egy új alkatrész tervezéséhez. Ez szabadon módosítható függetlenül az összeállítástól. (Lásd még: Tervezési módszerek)
	<u>New Assembly</u> : Új alösszeállítást készíthet az összeállításon belül, az összeállítás hierarchiájának bármely szintjén. Amihez számos módon adhat alkatrészeket.
	<u>Large Assembly Mode</u> : Ez a funkció a sok alkatrészt tartalmazó összeállítások (500 – 1000, vagy még több) kezelését teszi lehetővé az előre beállított paraméterek alapján.
	<u>Hide / Show Components</u> : Beállíthatja az alkatrészek láthatóságát. Teljesen eltüntethet egy alkatrészt, vagy 75%-ig átlátszóvá teheti. Kikapcsolva az alkatrész láthatóságát akadály nélkül tud dolgozni a többi alkatrésszel.
	<u>Change Transparency</u> : Megváltoztathatja az alkatrészek láthatóságát.

	<u>Change Suppression State:</u> A munkaterülettől függően tervezhet, meghatározhatja egy alkatrész helyes elnyomási státuszát. Ez lecsökkenti a betöltött adatok mennyiségét és kiértékeli, ahogy dogozik. Így az összeállítás gyorsabban jelenítődik meg és frissítődik, ezzel még hatékonyabbá teheti a rendszer erőforrásainak használatát.
	<u>Edit Component:</u> Módosíthat egy alkatrész az összeállításon belül, anélkül, hogy kilépne az összeállításból.
	<u>Smart Fasteners:</u> Automatikusan csapokat és csavarokat illeszt a kijelölt furatokba. A beillesztendő csavar típusát a Toolbox browserben lehet beállítani.
	<u>Mate:</u> Alkatrészeket kényszerekkel társíthat össze úgy, ahogyan a valóságban is összeszerelné azokat.
	<u>Move Component:</u> Mozgathatjuk az alkatrészt szabadon, vagy adott irányban síkok mentén.
	<u>Rotate Component:</u> Forgathatjuk az alkatrészt szabadon, vagy adott tengelyek mentén.
	<u>Replace Component:</u> (Az összeállítás és az alkatrészei számos ellenőrzésen és változtatáson mehetnek át egy tervezési ciklusban. Ez különösen igaz többfelhasználós környezetben, ahol mindenki a saját, egyedi munkáival dolgozik.) Ez egy biztonságos, és hatékony módja az összeállítás frissítésének, és a szükséges alkatrészek cseréjének.
	<u>Replace Mate Entities:</u> Kicserélhetők, illetve újradefiniálhatóak a megadott társítások.
	<u>Exploded View:</u> Automatikusan robbantott ábrát készít az összeállításról.
	<u>Explode Line Sketch:</u> A 3D vázlat egyik típusa, amit egy robbantott ábrához adhatunk hozzá az összeállításban. Ez megmutatja az alkatrészek közötti rokonságot.
	<u>Interference Detection:</u> Egy bonyolult összeállításban túl nehéz szemmel meghatározni az alkatrészek ütközését, metsződését. Ezzel a funkcióval meghatározhatja az alkatrészek ütközését, és megvizsgálhatja annak mértékét.
	<u>Change Assembly Transparency:</u> Megváltoztatható egy vagy több alkatrész átlátszósága. Ez a beállítás az alkatrész módosítása közben is él (míg a többi csak az összeállítás szerkesztése alatt él).
	<u>Simulation Toolbar:</u> Fizikai szimulációt végezhetünk az összeállításon, a gép működését vizsgálva, az alkatrészek ütközésének figyelembe vételével.








**5. CommandManager:** Ez egy környezetérzékeny eszköztár, ami dinamikusan frissíti magát attól függően, hogy mihez akar hozzáférni. Alapbeállításokként, beágyazva tartalmazza a dokumentum típuson alapuló eszköztárakat. Amikor az irányító területen (Control area) ráklikkel a gombra az eszköztár frissítődik és azt az eszköztárat mutatja. Például, ha a Sketches -re klickel a sketch eszköztár jelenik meg a CommandManager -ben. Használja a CommandManager-t, hogy egy központi helyen férjen hozzá az eszköztárakhoz és még nagyobb legyen a grafikus területe (ide illeszthetők be az ún. „Flyout” gombok).



**6. Curves eszköztár:** Lehetővé teszi, hogy görbék (spline-okat) készítsen és használjon.














Gombok	Leírás
	<u>Project Curve:</u> Tervezhet egy vázlatolt görbét a modell felületére, létrehozva egy 3D görbét. Szintén létrehozhat egy 3D görbét, vázlat készíttéssel két metsződő síkon, ami két felület metszéspontját mutatja.
	<u>Split Line:</u> Rajzol egy vázlatot egy görbe, vagy sík felületre. Ez felosztja a kijelölt felületet több különálló felületre, megengedve, hogy kijelölje mindegyik felületet. Szintén tervezhet egy vázlatot egy szabad felületű testre.
	<u>Composite Curve:</u> Létrehozhat összetett görbék, görbék társításával, vázlat adatokból, és modell élek egy görbévé alakításával.
	<u>Curve Through XYZ Points:</u> Általunk megadott pontokat köthetünk össze görbével.
	<u>Curve Through Reference Points:</u> Görbével köti össze a megadott pontokat egy, vagy több síkon.
	<u>Helix and Spiral:</u> Csiga- (menethez / rugóhoz), és spirálvonalat készíthetünk egy alkatrészen. A csigavonalat használhatjuk útvonalként, vagy vezérgörbéként egy görbe (sweep) test létrehozásához, vagy vezérgörbéként egy változó profillal (loft) húzott testhez.






**7. Dimensions / Relation eszköztár:** (Tools- Dimensions és Tools – Relations) eszközöket biztosít méretmegadáshoz és geometriai kötöttségek megadásához, illetve törléséhez. Nem mindegyik gombhoz van parancs az eszköztárban, és nem mindegyik eszköztár parancshoz van gomb az eszköztárban.

Gombok	Leírás
	<u>Smart Dimension:</u> Vázlatrészek, és más elemek méreteit adhatjuk meg. A részekre klikkelve meghatározódik a méter típusa. A néhány méret típusát (ponttól pontig, szög, kör) befolyásolja, hogy hova helyezi azt.
	<u>Horizontal Dimension:</u> Két rész közötti vízszintes méretet adhatja meg. A vízszintes irányt az aktuális vázlat irányítottsága határozza meg.
	<u>Vertical Dimension:</u> Két rész közötti függőleges méretet adhatja meg. A függőleges irányt az aktuális vázlat irányítottsága határozza meg.
	<u>Baseline Dimension:</u> Egy bázistól megadott méretek referencia méretek. Nem változtathatja meg az értékét, vagy nem használhatja a modell megváltoztatásához.
	<u>Ordinate Dimension:</u> Az ordináta méret, a méretek egy csoportja, amely a nulla ordinátától mérődik a rajzon, vagy a vázlatban. A rajzon ezek referencia méretek és nem változtathatja meg az értékét, vagy nem használhatja a modell megváltoztatásához.
	<u>Horizontal Ordinate Dimension:</u> A vízszintes ordináta méret a rajzon, vagy a vázlatban, ami vízszintesen mérődik az elsőként kijelölt egységtől.
	<u>Vertical Ordinate Dimension:</u> A függőleges ordináta méret a rajzon, vagy a vázlatban, ami függőlegesen mérődik az elsőként kijelölt egységtől.
	<u>Chamfer Dimension:</u> Méretezhet letöréseket rajzokon.
	<u>Autodimension:</u> Ezt a funkciót használva a program automatikusan beilleszti a méreteket a vázlatba. Szintén használhatja egy vázlattól a modell részek méretezéséig.
	<u>Add Relation:</u> Megadhat geometriai kötöttségeket, függéseket vázlatrészek között, vagy vázlatrészek és síkok között, tengelyeknek, élnek, vagy csúcspontoknak.
	<u>Display / Delete Relation:</u> Megnézheti, és szerkesztheti a geometriai kötöttségeket.
	<u>Scan Equal:</u> Egyenlő hosszúságú, vagy sugarú vázlatrészeket kereshet, illetve megadhat egyenlő kötöttséget vázlatrészek között, hogy azok egyenlő hosszúak, vagy sugarúak legyenek.
<b>Nincs ikonja</b>	<u>Align Ordinate:</u> Minden méretet egy vonalba hoz a nulla ordinátával az ordináta mentén. (Tools – Dimensions)



<b>Nincs ikonja</b>	<u>Constrain All</u> : Kényszereket állíthat be egy importált kényszerek nélküli .DXF vagy .DWG rajz vázlatában. (Tools – Relations)
---------------------	--

**8. Drawing eszköztár:** eszközöket biztosít méretek egy vonalba hozásához és rajzi nézetek készítéséhez.






Gombok	Leírás
	<u>Align Collinear/Radial</u> : egy rajzi nézetben egy vonalba hozza és csoportosítja a kijelölt egyenes, sugár, vagy szög méreteket. A kijelölt méreteknek egyforma típusúaknak kell lenniük.
	<u>Align Parallel/Concentric</u> : egy rajzi nézetben egy vonalba hozza és csoportosítja a kijelölt egyenes, sugár, vagy szög méreteket egyforma térközzel. A kijelölt méreteknek egyforma típusúaknak kell lenniük.
	<u>Hide/Show Annotations</u> : lehetővé teszi, hogy szabályozza a láthatóságát egy méretnek, vagy menetnek a rajzon. Láthatatlanná tenni egy méretet nem ugyanaz, mint kitörölni azt.
	<u>Detail View</u> : készíthet egy kirészletező nézetet, ami megmutatja a rajz egy részletét, általában ez egy nagyított nézet. Ez a részlet lehet egy szabványos nézet, egy 3D nézet, vagy egy metszet.
	<u>Section View</u> : metszetet készíthet egy alkatrészről, vagy összeállításról. Szükséges hozzá egy metszősík.
	<u>Aligned Section View</u> : lépcsősmetszetet készíthet egy modellről, vagy annak egy részéről. Hasonló a metszethez, de a lépcsősmetszetben a metszetvonal két, vagy több vonalat foglal magában, amik szögben találkoznak.
	<u>Projected View</u> : a vetített nézettel tetszőleges nézetet készíthet a modellről.
	<u>Standard 3 View</u> : szabványos 3 nézetet készít a modellről.
	<u>Auxiliary View</u> : kiegészítő nézet, hasonló a vetített nézethez, de itt egy egyenes normálisára merőlegesen készít egy nézetet.
	<u>Named View</u> : szabványos nézeteket illeszthet be (elől-, felül-, axonometrikus nézet, és így tovább). Az aktuális modell nézet csak megnyitott modell esetén illeszthető be.
	<u>Relative View</u> : egy szabványos nézet, amit a modellen két derékszögű felület vagy sík határoz meg a saját orientáltságuk alapján.
	<u>Predefined View</u> : meghatározhat derékszögű, vetített, vagy szabványos nézeteket a rajzlapon. Elmentheti a rajzot előre definiált nézetekkel rajzsablonnak.
	<u>Empty View</u> : beilleszthet üres nézeteket a rajzba. Az üres nézeteket gyakran használják vázlatok készítéséhez a rajzba.

	<u>Update View</u> : alapbeállításaként az összes rajzi nézet automatikusan frissítődik. Megváltoztathatja ezt a beállítást manuálisan. Manuális módban frissítheti a nézeteket egyenként, vagy egyszerre az összeset.
	<u>Crop View</u> : a kirészletező nézeten kívül bármilyen nézetet körülvághat. A nézetből egy kirészletező nézet, vagy egy robbantott ábra készül.
	<u>Broken-out Section</u> : a kitörés egy létező nézet része, nem egy külön nézet. Egy zárt profil, gyakran egy spline határozza meg a kitörést. A megadott mélységben távolítódik el az anyag, hogy látszódjanak a belső részletek. Adja meg a mélységet egy számmal, vagy egy él kiválasztásával.
	<u>Alternate Position View</u> : mozgó alkatrész(ek) közbenső, illetve vég helyzetét mutathatja meg a rajzon.
	<u>Area Hatch/Fill</u> : modell felületet, vagy zárt profilt sraffozhat, vagy színezhethet be az a beállított anyagtulajdonságoknak megfelelően.

















**9. Explode sketch eszköztár:** hozzáadhat útvonalat egy összeállítás robbantott ábrájához, 3D vázlatához, és jog vonalat.

Gombok	Leírás
	<u>Route line</u> : útvonalat ad hozzá egy összeállításhoz, mely mutatja a robbantott ábrában az összetartozó alkatrészeket. Felületeket, körkörös éleket, egyenes éleket, vagy sík felületeket köt össze.
	<u>Jog line</u> : tört vonalat adhat hozzá egy 2D vagy egy 3D vázlatához. A törtvonal automatikusan párhuzamos vagy merőleges lesz az eredeti vázlat vonalára.

**10. Features eszköztár:** lehetővé teszi, hogy modell testeket készítsen. Az eszközök egy része nagyon alapos, de nem mindegyik van alapból az eszköztárban.

Gombok	Leírás
	<u>Extruded Boss/Base</u> : kihúzással testet készíthet egy vázlatból.
	<u>Revolved Boss/Base</u> : forgatással testet készíthet egy vázlatból.
	<u>Sweep</u> : pásztázás, söprés, egy profil adott útvonalon való meghúzásával testet készíthet.
	<u>Loft</u> : kontúrozás, változó profilú testet készíthet, több vázlatból.
	<u>Thicken</u> : vastagságot adhat felületekhez.


	<u>Extruded Cut</u> : húzással profilt vághat egy testbe.
	<u>Revolved Cut</u> : forgatással profilt vághat egy testbe.
	<u>Swept Cut</u> : egy profil adott útvonalon való meghúzásával kivágást készíthet.
	<u>Lofted Cut</u> : változó profilú kivágást készíthet, több vázlatból.
	<u>Thickened Cut</u> : adott vastagságú felülettel vághat.
	<u>Cut With Surface</u> : felülettel vághat.
	<u>Fillet</u> : lekerekítést készíthet.
	<u>Chamfer</u> : élettörést készíthet.
	<u>Rib</u> : bordát, bordázatot, merevítőt készíthet.
	<u>Scale</u> : megváltoztathatja egy modell méreteinek arányát.
	<u>Shell</u> : üreges testet készíthet.
	<u>Draft</u> : oldalferdeséget adhat meg egy testnek.
	<u>Simple Hole</u> : egyszerű furatot készíthet.
	<u>Hole Wizard</u> : furat varázsló, tetszőleges típusú furatot készíthet.
	<u>Dome</u> : egy vagy több kupolát készíthet ugyanazon a modellen.
	<u>Shape</u> : tetszőleges alakot növeszthet a modellen.
	<u>Deform</u> : tetszőlegesen módosíthatja a modellt "gyurmázással".
	<u>Wrap</u> : testet készíthet egy sík vázlat kivetítésével egy görbe felületre.
	<u>Move/Size Features</u> : átméretezhet és/vagy mozgathat testeket fogópontok segítségével.
	<u>Suppress</u> : letilthat test(ek)et, hogy leegyszerűsítse a modellt, vagy új modellkonfiguráció készítéséhez. Ez eltávolítja a testet, de NEM törli

	azt.
	<u>Unsuppress</u> : aktiválhatja az letiltott test(ek)et.
	<u>Unsuppress With Dependents</u> : aktiválhatja az letiltott test(ek)et az alárendelt test(ek)el együtt.
	<u>Linear Pattern</u> : egyenes vonal mentén kiosztja a kijelölt test(ek)et.
	<u>Circular Pattern</u> : körív mentén kiosztja a kijelölt test(ek)et.
	<u>Mirror Feature</u> : testet tükrözhet felületre, vagy síkra. Kijelölhet testet, vagy az azt alkotó felületeket.
	<u>Curve Driven Pattern</u> : tetszőleges görbe mentén készíthet kiosztást.
	<u>Sketch Driven Pattern</u> : vázlatban megadott pontokba készíthet kiosztást.
	<u>Table Driven Pattern</u> : táblázatban megadott pontokba készíthet kiosztást, az X-Y koordinátatengelyek előzetes definiálásával.
	<u>Split</u> : szétválaszthat egy vagy több részből álló alkatrészt egy fájlban belül.
	<u>Combine</u> : egyesíthet, kivonhat testeket, illetve a közös részüket veheti. (boolean művelet)
	<u>Join</u> : egyesíti a testeket egy összeállításban, ami alkatrész dokumentumként is elmenthető.
	<u>Delete Solid/Surface</u> : testeket és felületeket törölhet.
	<u>Imported Geometry</u> : importálhat felületeket, testeket, vázlatokat és grafikus modelleket (csak CATIA, CGR, STL, vagy VRML, a többi formátumot referencia geometriának egy alkatrészbe)
	<u>Insert Part</u> : egy vagy több alkatrészt illeszthet be egy alkatrész dokumentumba.
	<u>Move/Copy Bodies</u> : multibody (többtestű) alkatrészeket mozgathat, forgathat, és másolhat testeket és felületeket.
	<u>Library Feature</u> : egy testeket tartalmazó könyvtár. Egy könyvtártest egy vagy több testet tartalmaz.





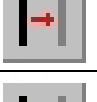
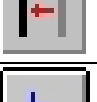

**11. Font eszköztár:** megadhatja a betűk típusát, méretét, és az igazítást, a kijelölt megjegyzéseknek, méreteknak, és tűréseknek. Vissza is állíthatja ezeket a dokumentum alapbeállításaira.



**12. Layer eszköztár:** tartalmazza a rétegek listáját az aktív rajzban, és eszközöket beállítani a rétegek tulajdonságait.

Gombok	Leírás
	<u>Layer Properties:</u> készíthet rétegeket egy rajzban, és azokhoz definiálhat vonalszint, -típust, -vastagságot. Láthatatlanná, majd újra láthatóvá tehet rétegeket. Részeket másolhat egyik rétegről a másikra






**13. Line Format eszköztár:** lehetővé teszi, hogy megváltoztassa vonalak, élek és vázlatrészek megjelenését a rajzban.

Gombok	Leírás
	<u>Layer Properties:</u> készíthet rétegeket egy rajzban, és azokhoz definiálhat vonalszint, -típust, -vastagságot. Láthatatlanná, majd újra láthatóvá tehet rétegeket. Részeket másolhat egyik rétegről a másikra
	<u>Line Color:</u> meghatározhatja a vonal(ak) színét.
	<u>Line Thickness:</u> meghatározhatja a vonal(ak) vastagságát.
	<u>Line Style:</u> meghatározhatja a vonal(ak) típusát.
	<u>Hide Edge:</u> láthatatlanná tehet él(ek)et. Az él nem törlődik ki, láthatóvá válik, ha fölhúzza az egeret.
	<u>Show Edge:</u> láthatóvá teheti az éleket.
	<u>Color Display Mode:</u> válthat az esztétikai színek és a rendszer állapot színek között.





Megjegyzés: a vázlat állapotának színei

- **Dangling** (megszakadt, barna): a vázlat már nem határozott (pl; egy méret törölve lett)
- **Over Defined** (túlhatározott, piros): a vázlatban geometriai ütközés van, vagy felesleges geometriát tartalmaz.
- **Fully Defined** ( határozott, fekete): a vázlat és minden részlete határozott.
- **Under Defined** (alul határozott, kék): a vázlat nem határozott és szabadon változtatható részeket tartalmaz.
- **Not Solved** (nem értelmezhető, rózsaszín): a vázlat geometria nem tudja meghatározni egy, vagy több vázlatrészlet pozícióját.
- **Driven** (kiadódó, szürke): a méret értéke vezeti a vázlat megoldását.
- **Invalid** (érvénytelen, sárga): a vázlat geometria mértanilag érvénytelen, ha a vázlat meg van oldva.

**14. Macro eszköztár:** felvehet, lejátszhat, és szerkeszthet makrókat.












Gombok	Leírás
	<u>Run Macro:</u> egy párbeszédablakot nyit meg, melyből kiválaszthatja, hogy melyik makrót akarja futtatni.
	<u>Stop Macro:</u> megállítja a makró rögzítését, és megnyit egy párbeszédablakot, hogy el tudja menteni a makrót.
	<u>Record/Pause Macro:</u> műveleteket rögzíthet és később futtathatja azokat úgy, mint egér kattintások, menü választások, és billentyű leütések.
	<u>New Macro:</u> nem ugyanaz, mint a makró rögzítés. Új makró készítésénél közvetlenül programozza a makrót a makró szerkesztővel.
	<u>Edit Macro:</u> szerkesztheti a rögzített makrót.

**15. Mold Tools eszköztár:** lehetővé teszi, hogy öntött alkatrészeket és öntőszerszámokat készítsen.



Gombok	Leírás
	<u>Scale:</u> megváltoztathatja egy modell méreteinek arányát.
	<u>Parting Lines:</u> osztóvonal, az él mentén helyezkedik el, a csésze- és az bélyegfelület között. Ezek alkotják az osztó felületet.
	<u>Shut Off Surface:</u> kiegészítő osztófelület, az osztó vonalak elkészítése után le kell zárni néhány nyitott területet, hogy szétválasztható legyen a két szerszámfél.
	<u>Parting Surface:</u> osztófelület, az osztó vonalak és a kiegészítő osztófelületek elkészítése után, az osztó felületeket az osztó vonalak kihúzásával készítheti el. A csésze és a bélyeg elkülönítésére használatosak.




**Bevezetés a SolidWorks-be**

Készült a *Solid4D Kft* támogatásával, a *BME Mechatronika, Optika és Műszertechnika tanszékén.*

	<u>Tooling Split</u> : az osztó felületek elkészítése után a szerszám elválasztás használatával meghatározhatja a modell csésze és bélyeg oldalát.
	<u>Cavity</u> : üreget készít egy adott testben. A szerszám befoglaló formájába behelyezve a modellt elkészítheti az öntőszerszám belső formáját.
	<u>Draft</u> : oldalferdeséget adhat meg egy testnek. (Azért szükséges, hogy az alkatrész ne szoruljon be a szerszámba)
	<u>Split Line</u> : kivetít egy vázlatot egy felületre és ezt a vonalat használhatjuk ketté nyitni a szerszámot.
	<u>Offset Surface</u> : adott távolságra készíthetünk egy párhuzamos felületet.
	<u>Ruled Surface</u> : Az importált geometriánál nem lehet használni a oldalferdeséget a felület kijavítására, ha szükséges. Ezzel a paranccsal készíthet nem merőleges vagy kúpos felületet a kijelölt éltől.
	<u>Radiate Surface</u> : az adott élet sugár irányban kihúzza, mint egy gallért.
	<u>Planar Surface</u> : egy vázlatból készít egy sík felületet.
	<u>Knit Surface</u> : két, vagy több felületet kapcsol össze egyé.
	<u>Draft Analysis</u> : műanyag alkatrész tervező és öntőszerszám gyártók használhatják az oldalferdeség vizsgálatot a tervezett alkatrészek javítására. Ezzel ellenőrizheti a oldalferdeség szögét és vizsgálhatja a változtatásokat. (Azért szükséges, hogy az alkatrész ne szoruljon be a szerszámba)
	<u>Undercut Detection</u> : az alámetszés vizsgálat segít megtalálni azokat a ferde, vagy merőleges felületeket, amiket nem tud kilökni a szerszám magából. Ezekhez a területekhez egy csúszó betét kell, ami része a szerszámnak.



**16. Reference Geometry eszköztár:** lehetővé teszi, hogy készítsen és használjon referencia geometriákat.

Gombok	Leírás
	<u>Plane</u> : síkokat készíthet alkatrész és összeállítás dokumentumokban. Használhatja vázlat és metszet készítéshez, alapsíknak a kúposításhoz.
	<u>Axis</u> : tengelyt készíthet. Használhatja vázlat geometria készítéshez vagy körkörös kiosztáshoz.









	<u>Coordinate system</u> : meghatározhat egy koordináta rendszert egy alkatrész vagy összeállítás részére. Használhatja méréshez és tömeg tulajdonságok módosításához, és <b>SolidWorks</b> dokumentumok exportálásához.
	<u>Point</u> : referencia pontok számos típusát használhatja objektumok készítéséhez.
	<u>Mate Reference</u> : előre kényszerezés, meghatározhat kényszereket egy vagy több komponens résznek az automatikus társításhoz az összeállításban. Így a smart mate-hez hasonlóan dolgozhat az összeállításban.

**17. Sheet Metal eszköztár:** biztosítja az eszközöket lemez alkatrészek készítéséhez és használatához.






Gombok	Leírás
	<u>Insert Bends</u> : hajlítás beszúrása. Meghajlíthatja a lemezt.
	<u>Flatten</u> : kiterítheti a lemezt.
	<u>No Bends</u> : hajlítási sugarak törlése.
	<u>Rip</u> : sarkok felhasításához használhatja.
	<u>Base – Flange/ Tab</u> : alaplemez / fül elkészítése nyitott, vagy zárt görbéből, fület csak zárt görbéből lehet készíteni.
	<u>Miter Flange</u> : alakos perem készítése.
	<u>Fold</u> : kihajlítás. Utólagos szerkesztéshez.
	<u>Unfold</u> : visszahajlítás.
	<u>Sketched Bend</u> : vázlatolt hajlítás. A vázlatban rajzolt egyenes vonal mentén hajlítja meg a lemezt.
	<u>Edge Flange</u> : a kijelölt élre készít peremet.
	<u>Closed Corner</u> : nyitott sarkokat zárhat le.
	<u>Hem</u> : korcolás, visszahajlítás készítése.
	<u>Break – Corner / Corner – Trim</u> : sarkokat kerekíthet le, vagy készíthet letörést.




















	<u>Jog</u> : lépcső készítése.
	<u>Lofted – Bend</u> : változó profilú hajlítás készítése.
















**18. Simulation eszköztár:** eszközöket tartalmaz az összeállítás fizikai szimulációjához.

Gombok	Leírás
	<u>Stop Record or Playback</u> : megállítja a szimuláció rögzítését vagy lejátszását.
	<u>Calculate Simulation</u> : kiszámítja a szimulációt. Mozgatja az alkatrészeket a szabadságfokaik mentén. A szabadságfokokat a társítások és a más alkatrészekkel való ütközés határozza meg.
	<u>Reset Components</u> : visszaállítja az alkatrészeket az eredeti pozíciójukba.
	<u>Replay Simulation</u> : lejátsza a szimulációt. A felugró Animation Controller eszköztárral szabályozhatja a lejátszás sebességét és folyamatoságát.
	<u>Linear Motor</u> : lineáris motort rendelhet az egyenesen mozgó alkatrész(ek)hez.
	<u>Rotary Motor</u> : forgó motort rendelhet a forgó alkatrész(ek)hez.
	<u>Linear Spring</u> : rugót definiálhat nyomó rugónak.
	<u>Gravity</u> : gravitációt adhat az összeállításhoz.








**19. Sketch eszköztár:** eszközöket tartalmaz teljes vázlatok készítéséhez.

Gombok	Leírás
	<u>Select</u> : kijelölhet részeket a vázlat készítése közben.
	<u>Grid/Snap</u> : be- és kikapcsolhatja a négyzethálót és a ponthoz ugrást vázlatkészítés közben.
	<u>Sketch or Exit Sketch</u> : új vázlatot kezdhet, vagy fejezhet be. A vázlatot csak kijelölt síkon, vagy sík felületen lehet készíteni.
	<u>3D Sketch</u> : térbeli vázlatot készíthet.
	<u>Modify Sketch</u> : mozgathat, forgathat, vagy arányosan változtathatja a vázlat méretét.






	<u>Move or Copy Entities</u> : mozgathatja, vagy másolhatja a vázlatot.
	<u>Rotate or Copy Entities</u> : forgathatja, vagy másolhatja a vázlatot.
	<u>Scale or Copy Entities</u> : arányosan változtathatja a vázlat méretét, vagy másolhatja a vázlatot.
	<u>No Solve Move</u> : mozgathatja a vázlatot a méretek és kötöttségek figyelembe vétele nélkül.
	<u>Line</u> : vonal.
	<u>Centerpoint Arc</u> : középpont köré rajzol körívet. (középpont, kezdőpont, végpont)
	<u>Tangent Arc</u> : egy vázlatrészhez húzhat érintő körívet.
	<u>3 Point Arc</u> : három pont kijelölésével készíthet körívet. (kezdőpont, végpont, középpont)
	<u>Circle</u> : kör.
	<u>Ellipse</u> : ellipszis.
	<u>Partial Ellipse</u> : részellipszist készíthet (elliptikus ív) hasonlóan a centerpoint arc-hoz. (középpont, kezdőpont, végpont)
	<u>Parabola</u> : parabola.
	<u>Spline</u> : spline görbét készíthet.
	<u>Polygon</u> : hatszöget készíthet.
	<u>Rectangle</u> : téglalapot készíthet.
	<u>Parallelogram</u> : paralelogrammát készíthet.
	<u>Point</u> : pontot illeszthet be a vázlatba vagy a rajzba.
	<u>Centerline</u> : középvonalat készíthet tükrözéshez, vagy forgástest készítéséhez.
	<u>Text</u> : szöveget illeszthet be a vázlatba, amit használhat kivágáshoz, vagy kihúzáshoz.

	<u>Convert Entities</u> : egy másik vázlatban készített egy, vagy több görbét importálhat az aktuális vázlatba. (csak párhuzamos vázlatok esetén érdemes használni)
	<u>Intersection Curve</u> : metszeti görbe, a vázlatsíkján a test szelvényének kontúrját rávetíti a vázlatsíkra.
	<u>Face Curves</u> : a felületen hálót készít 3D vázlatokból.
	<u>Mirror Entities</u> : vázlatrészeket tükrözhet.
	<u>Sketch Fillet</u> : lekerekítést készíthet a vázlatban.
	<u>Sketch Chamfer</u> : letörést készíthet a vázlatban.
	<u>Offset Entities</u> : eltolhat vázlatrészeket.
	<u>Fit Spline</u> : spline-nal köt össze két vázlatelemet.
	<u>Trim Entities</u> : levághat, kitörölhet felesleges vázlatrészeket.
	<u>Extend Entities</u> : kiterjeszthet vázlatrészeket egy másik vázlatrészig.
	<u>Split Entities</u> : vázlatelemet bonthat szét két részre úgy, hogy egyben marad a két elem.
	<u>Construction Geomertry</u> : a vázlatban vagy a rajzon részeket konvertálhat építő geometriává. Arra használatos, hogy segítse a vázlatelemeket, amik végül egy alkatrészt képeznek. Nem vesz részt a testképzésben.
	<u>Linear Sketch Step and Repeat</u> : vázlatrészeket oszthat ki lineárisan.
	<u>Circular Sketch Step and Repeat</u> : vázlatrészeket oszthat ki körkörösön.
	<u>Sketch Picture</u> : képet illeszthet be a vázlat síkjára, hogy segítse a vázlat elkészítésében.


**20. SolidWorks Office eszköztár:** lehetővé teszi, hogy aktiváljon néhány modult, ami a **SolidWorks Office** csomagban van.

Gombok	Leírás
	<u>PhotoWorks release 2-t</u> aktiválhatja, fotorealisztikus képek készítéséhez.
	<u>SolidWorks Animator-t</u> aktiválhatja, működő modell animációk készítéséhez.
	<u>eDrawings-ot</u> aktiválhatja, hogy <b>SolidWorks</b> dokumentumait e-mailben elküldhesse kollégájának, gyártó partnereinek.
	<u>3D Instant Website-ot</u> aktiválhatja, hogy jelszóval védett és hozzáférési jogosultságokkal rendelkező <b>SolidWorks</b> dokumentumait kollégái, gyártó partnerei megtekinthessék az interneten.
	<u>SolidWorks Toolbox-ot</u> aktiválhatja, hogy szabványos elemeket illeszthessen be az összeállításba a modellezésük nélkül.
	<u>SolidWorks Utilities-t</u> aktiválhatja, hogy <b>SolidWorks</b> dokumentumait összehasonlíthassa.
	<u>FeatureWorks-öt</u> aktiválhatja, hogy importált modelljeiből <b>SolidWorks</b> modellt készíthessen alakfelismeréssel. Importált testek és felületek parametrizálása.

**21. Spline Tools eszköztár:** befolyásolhatja a spline görbe tulajdonságait.

Gombok	Leírás
	<u>Spline Point:</u> pontot illeszthet be a görbébe.
	<u>Show Inflection Points:</u> megmutatja a görbe inflexióspontjait.
	<u>Show Minimum Radius:</u> megmutatja a görbe legkisebb sugarát.
	<u>Show Curvature Combs:</u> megmutatja a görbeháló ferdeségét.
	<u>Simplify Spline:</u> csökkentheti a görbén lévő pontok számát, és növelni a rendszer minőségét a modellekben komplex görbékkel.



**22. Standard eszköztár:** segítségével végezheti el a fájlműveleteket, és kezdhet új modell készítésébe.

Gombok	Leírás
	<u>New:</u> új dokumentumot kezdhet; alkatrész, összeállítás, rajz. (Ctrl+N)











	<u>Open</u> : elkészült dokumentumot nyithat meg. (Ctrl+O)
	<u>Save</u> : menti az aktív dokumentumot. (Ctrl+S)
	<u>Make Drawing From Part / Assembly</u> : rajzot készít alkatrészből vagy összeállításból.
	<u>Make Assembly From Part / Assembly</u> : összeállítást készít alkatrészből vagy összeállításból.
	<u>Print</u> : nyomtatás. (Ctrl+P)
	<u>Print Preview</u> : nyomtatási előkép. Megnézheti, hogy fog kinézni a nyomtatandó dokumentum a papíron.
	<u>Cut</u> : kivágás. (Ctrl+X)
	<u>Copy</u> : másolás. (Ctrl+C)
	<u>Paste</u> : beillesztés. (Ctrl+V)
	<u>Delete</u> : törlés. (Del)
	<u>Undo</u> : visszavonás. (Ctrl+Z)
	<u>Redo</u> : ismét. (Ctrl+Y)
	<u>Rebuild</u> : újraépíti a modellt változtatások után. (Ctrl+B)
	<u>Redraw</u> : frissíti a képernyőn látható képet, de nem építi újra a modellt.(Ctrl+R)
	<u>Edit Color</u> : megadhatja alkatrészek, összeállítások színeit, és optikai tulajdonságait.
	<u>Edit Material</u> : megadhatja alkatrészek anyagát, ami használható a COSMOSWorksben, COSMOSXpressben, PhotoWorks release 2-ben.
	<u>Edit Texture</u> : textúrákat adhat az alkatrészhez, ezzel még élethűbbé válik a megjelenése.
	<u>Toggle Selection Filter Toolbar</u> : be-, illetve kikapcsolható a kijelölő szűrő.
	<u>Web Toolbar</u> : be-, illetve kikapcsolható az internetes eszköztár.

## Bevezetés a SolidWorks-be





Készült a *Solid4D Kft* támogatásával, a *BME Mechatronika, Optika és Műszertechnika tanszékén*.

	<u>Help</u> : sűgő megnyitása.
	<u>What's This</u> : (mi ez?) ha a <b>SolidWorks</b> használata közben kérdése merűl fel, ennek segítségével választ találhat rá.

**23. Standard Views eszkűtár:** segítségével forgathatja a modellt, összeállítást, vázlatot az előre megadott szabványos nézetekbe.







Gombok	Leírás
	<u>Front</u> : elűlnézet.
	<u>Back</u> : hátulnézet.
	<u>Left</u> : balnézet.
	<u>Right</u> : jobbnézet.
	<u>Top</u> : felűlnézet.
	<u>Bottom</u> : alulnézet.
	<u>Isometric</u> : axonometrikus nézet.
	<u>Trimetric</u> : trimetrikus nézet.
	<u>Dimetric</u> : dimetrikus nézet.
	<u>Normal To</u> : egy nézet, ami merűleges a kijelűlt síkra vagy sík felűletre.


**24. Surfaces eszkűtár:** segítségével készíthet és módosíthat felűleteket.

Gombok	Leírás
	<u>Extruded Surface</u> : tetszőleges spline gűrbébűl készít felűletet húzással.
	<u>Revolved Surface</u> : tetszőleges spline gűrbébűl készít felűletet forgatással.
	<u>Swept Surface</u> : pásztázás, sűprés, tetszőleges profilt húz meg egy adott gűrbe mentén.
	<u>Lofted Surface</u> : kontűrozás, párhuzamos síkokon lűvű gűrbűkbűl készít felűletet.







	<u>Offset Surface</u> : párhuzamos felületet készít.
	<u>Radiate Surface</u> : gallér felületet készít.
	<u>Knit Surface</u> : összeköt, egyesít felületeket.
	<u>Planar Surface</u> : zárt görbéből készít sík felületet.
	<u>Extended Surface</u> : felület kiterjesztése.
	<u>Trimmed Surface</u> : vágás felülettel.
	<u>Filled Surface</u> : felülettel tölt ki lyukakat a felületen, vagy egy testen.
	<u>Mid-Surface</u> : felülepárok közé készít felületet.
	<u>Replace Face</u> : felületet vagy testfelületet cserélhet ki.
	<u>Delete Face</u> : felület törlése.
	<u>Untrim Face</u> : felületeket egészíthet ki.





**25. Tools eszköztár:** funkcióinak segítségével mérhet és meghatározhatja a modell tömegadatait, és egyenleteket adhat meg.

Gombok	Leírás
	<u>Measure</u> : mérés.
	<u>Equations</u> : matematikai kötöttségeket definiálhat a modell méretei között.
	<u>Mass Properties</u> : mutatja az alkatrész vagy összeállítás anyagsűrűségét, tömegét, térfogatát, a felületek összterületét, tömegközéppontját, a fő tehetetlenségi tengelyeit.
	<u>Design Table</u> : termékcsaládoknál adhatjuk meg az alkatrészek, vagy az összeállítás méreteit MS Excelben.
	<u>Feature Statistics</u> : mutatja a modell újraépítésekor eltelt időt. Ezzel csökkenthető az újraépítéshez szükséges idő, ha elfojt testrészeket.
	<u>Deviation Analysis</u> : felületek közötti szöveget számítja ki.





	<u>COSMOSXpress</u> : alapszintű végeelem analízis csak alkatrészekhez.
---	---

**26. View eszköztár:** funkcióival szabályozhatja a modellt munka közben.







Gombok	Leírás
	<u>View Orientation</u> : forgatja és nagyítja a modellt vagy a rajzot az előre definiált nézetek szerint úgy, mint a <i>standard views</i> eszköztár elemei. (Space)
	<u>Previous View</u> : visszaforgatja a modellt az előző nézetbe. (max 10)
	<u>Zoom to Fit</u> : felnagyítja vagy belekicsinyíti a modellt, vagy rajzot a képernyőbe.
	<u>Zoom to Area</u> : felnagyítja azt a területet, amit ablakosan kijelölt.
	<u>Zoom In / Out</u> : nagyít vagy kicsinyít, attól függően, hogy fel vagy le mozgatja az egeret. (Z, Shift+Z)
	<u>Zoom to Selection</u> : felnagyítja az alkatrész, összeállítás, vagy rajz kijelölt elemét.
	<u>Rotate View</u> : forgathatja a modellt.
	<u>Pan</u> : mozgathatja a modellt.
	<u>Wireframe</u> : drótvázként jeleníti meg a modellt.
	<u>Hidden Lines Visible</u> : halványan láthatóak a nem látható élek.
	<u>Hidden Lines Removed</u> : nem láthatóak a nem látható élek.
	<u>Shaded With Edges</u> : árnyékolva mutatja a modellt az éleket is mutatva.
	<u>Shaded</u> : árnyékolva mutatja a modellt.
	<u>Draft Quality HLR/HLV</u> : vázlat minőségű megjelenítés a nagyobb sebességhez komplex alkatrészeknél, összeállításoknál és rajzoknál.
	<u>Perspective</u> : perspektivikus nézet.
	<u>Shadows In Shaded Mode</u> : mutatja a modell árnyékát.

	<u>Section View</u> : metszetet készíthet a grafikus térben az alkatrészről vagy összeállításról.
	<u>Curvature</u> : egy felület, alkatrész, összeállítás íves felületeit különböző színekkel rendereli be a sugártól függően.
	<u>Zebra Stripes</u> : a zebracsík lehetővé teszi, hogy könnyen észrevegye egy felület apró változásait, amit nagyon nehéz lenne észrevenni a hagyományos kijelzőn.
	<u>RealView Graphics</u> : az anyag tulajdonságainak megadása után használja ezt a funkciót az alkatrész élethű megjelenítéséhez. (Csak Nvidia® Quadro® kártyákkal használható a service pack-ok nélkül)

**27. Web eszköztár:** lehetővé teszi, hogy munka közben is használja az internetet.

Gombok	Leírás
	<u>Stop Current Jump</u> : leállítja az aktuális kapcsolatot.
	<u>Reload/Replace</u> : frissíti, újra betölti a legutóbbi dokumentumot.
	<u>Insert Hyperlink</u> : hiperhivatkozás beszúrása a dokumentumba.
	<u>Open Internet Address</u> : internetes oldal, vagy dokumentum megnyitása.

**28. Weldments eszköztár:** eszközöket biztosít hegesztett alkatrészek készítéséhez.

Gombok	Leírás
	<u>Weldment</u> : a hegesztési környezet aktiválása.
	<u>Structural Member</u> : szerkezeti elemeket (zártszelvényeket) illeszthet be az alkatrészbe.
	<u>Gusset</u> : merevítő beillesztése.
	<u>End Cap</u> : dugó beillesztése a szerkezeti elemhez.
	<u>Fillet Bead</u> : hegesztési varrat beillesztése.
	<u>Trim/Extend</u> : levághatja, vagy kihúzhatja a szerkezeti elem végét a pontos illeszkedéshez.