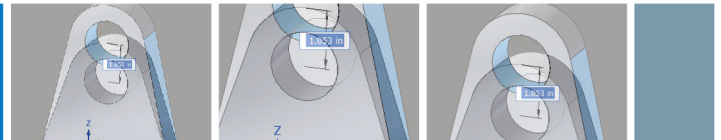


## Solid Edge használata hagyományos és szinkronmodellezési módban

[www.siemens.com/solidedge](http://www.siemens.com/solidedge)



A Siemens PLM Software szinkronmodellezési technológiája révén lehetővé válik a modelltörténet alapú tervezés precizitásának összekapcsolása a közvetlen modellezés könnyű használhatóságával. Ez a brosúra áttekintést ad a hagyományos és szinkronmodellezési technológiával készített alkatrészek vegyes használatával kapcsolatban.

PLM Software

**SIEMENS**

## Bevezetés

*A CAD iparág egyre jobb és jobb módszereket kínál a terméktervezéshez. Sok alkalmazás ígér hatékonyabb tervezést, a felhasználónak mégis gyakran magának kell kitalálnia, hogy mi is lenne a legmegfelelőbb az új lehetőségek bevezetésére. A CAD fejlesztők általában olyan szoftvereket kínálnak, melyek a két alap technológia – a modelltörténet alapú vagy az explicit modellezés – egyikére épülnek. Csak néhány fejlesztő kínálja mindkét technológiát, de ezeket is csak különálló rendszerekként.*

*Pedig egy új módszerrel lehetőség nyílik a két megközelítési mód legjobb funkcióinak összekapcsolására. A Siemens PLM Software szinkronmodellezési technológiája révén lehetővé válik a modelltörténet alapú tervezés precizitásának összehozására a közvetlen modellezés könnyű használhatóságával; és ez most mind elérhető a Solid Edge-ben. A hagyományos, modelltörténet alapú modellezés pedig továbbra is elérhető marad. A különbség az, hogy mindkét technológia belekerült a Solid Edge-be – külön csomagokként, de továbbra is egyetlen rendszert alkotva. Ez a kombináció lehetővé teszi, hogy a meglévő ügyfelek megszakítás nélkül, a megszokott módon dolgozhassanak, és az új funkciókat pedig kényelmes ütemben ismerhessék meg. Az új felhasználók a háttérüktől és tervezési folyamataiktól függően bármelyik technológiát használhatják.*

*Jelen brosúra először áttekintést ad napjaink CAD technológiáiról, majd a Solid Edge ST2-ről, elmagyarázva, hogy miképpen hozhatják ki a maximumot mind a meglévő, mind az új felhasználók a hagyományos és a szinkronmodellezési technológiával készített alkatrészek ugyanazon összeállításban történő felhasználásával. A brosúrában található információk mind a régi Solid Edge felhasználók, mind a 2D-s vagy 3D-s háttérrel rendelkező új vásárlók számára hasznosak lehetnek.*

# Választható modellezési módszerek

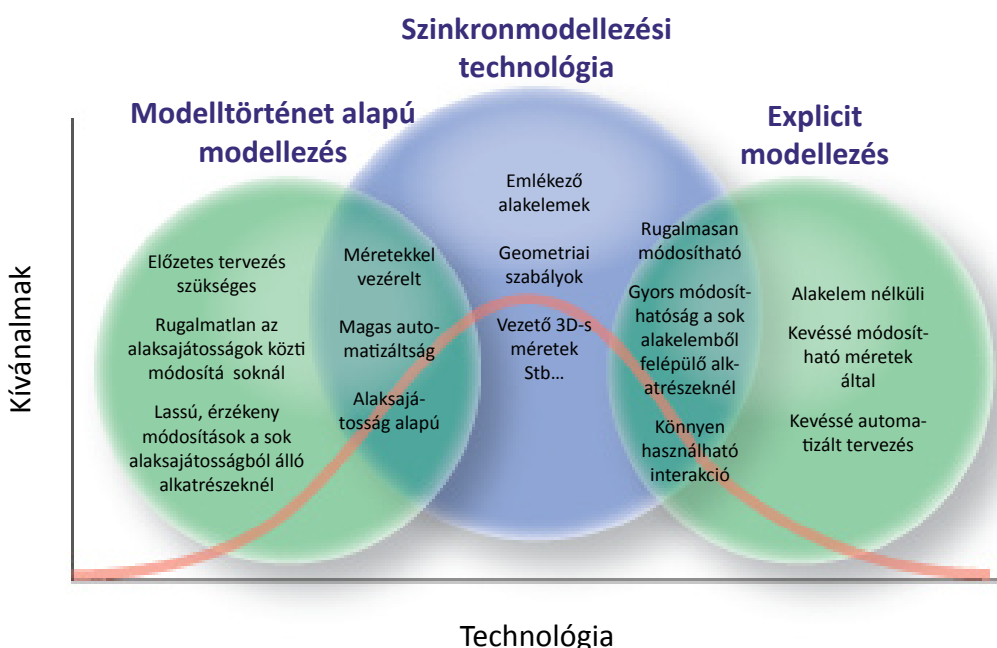
## Kétféle modellezési lehetőség

Egészen mostanáig, a gépész tervezőknek választaniuk kellett a modelltörténet alapú és az explicit modellezés közül. Az elterjedtebb modelltörténet alapú modellezési rendszerek időrendi sorrendben, alaksajátosságok képében őrzik meg az egyes tervezési lépéseket. A műveletek vagy alaksajátosságok közé tartoznak többek között a furatok, átmenetek és kivágások. Ha módosítani kell valamit, akkor a mérnöknek csak ki kell választania a kívánt alaksajátosságot, és szerkesztenie kell annak definícióját. Ezután az összes ez után következő művelet újraszámítódik. A megfelelő eredmények elérése érdekében az alaksajátosságokat körültekintően kell felépíteni, hogy ne omoljon össze a modell struktúra a módosítás során.

Ez a fajta alaksajátosság építési folyamat számos megkötéssel jár, behatárolt a lehetséges módosítások típusa, és sok esetben ahhoz vezet, hogy újra kell építeni a modellt. Ez a módszer lehetővé teszi, hogy a modelltörténet alapú rendszerek nagyban automatizálják a tervezést. Ennek ellenére ahhoz, hogy a módosítás kiszámítható eredményt adjon, nagyfokú előre tervezés szükségeltetik.

A másik technológiai típust explicit modellezésnek nevezzük. Itt csak a művelet eredménye kerül megőrzésre, a modellezés lépései nem. Ennek eredményeképpen a szerkesztések a 3D-s test közvetlen módosításával érhetők el, mivel nincsenek alaksajátosságok, melyeket ki lehetne választani a módosításhoz. Az alaksajátosságok hiánya azonban problémákat is okozhat. Például egy minta elemszámának módosításához le kell törölni és újra létre kell hozni egyes műveleteket. Míg ezek a típusú szerkesztések nehézkesek, az egyszerűbb módosítások azonban nagyon gyorsan és rugalmasan végrehajthatók. Az egyik CAD fejlesztő cég az egyik, a másik pedig a másik modellezési rendszert ajánlja.

Néhány esetben pedig mindkét rendszert. A kihívást annak eldöntése jelenti, hogy melyik rendszert válasszuk, majd a bevezetés módjáról való döntés, annak érdekében, hogy profitáljunk az adott rendszer által nyújtott előnyökből. Az 1. ábra a konkurens technológiákat mutatja be azok előnyeivel és hátrányaival együtt. A Kívánalmak görbe csúcsa a két technológia előnyeit egyesíti; ez képezi a Solid Edge-ben található szinkronmodellezési technológia alapját. A Siemens PLM Software új technológiája egyedi módon a két módszer legjavát kínálja. A szinkronmodellezési technológia nem modelltörténet alapú, és nem is explicit rendszer. Hanem egy alakelem alapú, modelltörténet független 3D-s CAD technológia, mely egyesíti az explicit modellezés gyorsaságát és rugalmasságát a parametrikus tervezés precíz szabályozhatóságával. A különbséget később bemutatjuk egy egyszerű példán keresztül.



1. ábra: Szinkronmodellezési technológia

## Előnyök egyesítése a két modellezési technológiából

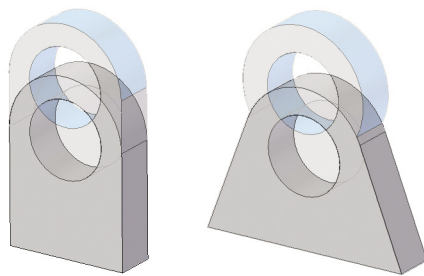
A legtöbb CAD fejlesztő felismeri az egyes modellezési rendszerek pozitív jellemzőit, és megpróbál annak megfelelő funkciókat kínálni a saját technológiája határain belül.

A legjelentősebb funkció, melyet a modell történet alapú rendszerek kínáltak, a közvetlen módosítás (bár ez a funkció nem érhető el szükségszerűen az összes hagyományos CAD fejlesztő kínálatában). Ez a szerkesztő módszer lehetővé teszi, hogy a felhasználó közvetlenül módosíthassa a testet vagy B-REP-et; ezt a lépést a rendszer egy újabb műveletként tárolja el. Bár ez a módszer nagyobb rugalmasságot kínál, a szerkesztési folyamat néha lassabb és összetettebb lesz, mivel a módosítások két helyről is elvégezhetők: az eredeti és a közvetlen módosítás lépésből.

Továbbá, a közvetlen módosítás nem old meg minden problémát. Nézze meg a 2. ábrát. Figyelje meg, hogy csak a kiválasztott felületek mozognak. Amíg ez teljesen megfelelően működik a bal oldali esetben, addig a jobb oldalon látható modell szétesik. Ez a rossz eredmény azért jön létre, mert a közvetlen módosítás nem az egész modellt vizsgálja, és nem törekszik a mérnöki szándék megtartására. Csak azokat a felületeket mozgatja, amelyek ki vannak választva, és csak a szomszédos oldalakat tudja meghosszabbítani.

Másrészt viszont az explicit modellezésen alapuló rendszereknél erősen érezhető a parametrikusság hiánya. A legjobb megoldások kínálnak ugyan néhány méret módosítási szabályozót, de továbbra sincsenek maradandóvá tehető méretek, valamint nem léteznek alakelemek, nem módosíthatók utólag egy egységként a minták, furatok, és más előredefiniált geometriák. A legtöbb esetben a bevett eljárás ezek letörlése, majd újra létrehozása.

A legismertebb CAD vállalatok közül csak néhány kínálja mindkét fajta technológiát, de akkor is csak teljesen különálló csomagként. Bár a CAD rendszerek csak az egyik fajta technológiai magra épülnek (modell történet alapú vagy explicit), néhányan mégis megkísérelnek olyan termékeket kínálni, melyek használatakor olyan érzésünk van, mintha a másik fajta technológiát is használnánk. A végeredmény még mindig az, hogy el kell döntenünk, hogy melyik rendszert használjuk, mivel könnyedén még mindig nem dolgozhatunk mindkét megoldással egyszerre.

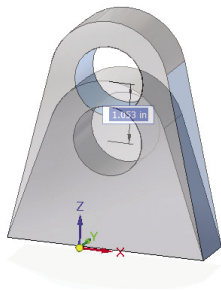


**2. Ábra: A közvetlen modellezés korlátai**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Néhány modell történet alapú rendszer kínál közvetlen módosítási funkciókat: olyan, a modell történeti fastruktúrában megjelenő műveleteket, melyekkel közvetlenül a geometriát módosíthatja. A közvetlen módosítás csak azokat a felületeket mozgatja, melyek ki vannak jelölve, amint az a bal oldali ábrán látható – ebben az esetben jó eredményt is adva. De másmilyen modelleknél hibás megoldások születhetnek. Például a jobb oldali képen lévő ki nem választott érintőleges felületeknek is módosulniuk kéne ahhoz, hogy megmaradjon a tervező szándéka.

A Solid EdgeST2 egy egyedi megoldást kínál a két technika előnyeit ötvözve: a szinkronmodellezési technológia és a hagyományos modellezés kombinálásával. A 3. ábra azt mutatja, hogy az Solid Edge ST2 hogyan kezeli a 2. ábrán megismert modell módosítást. A mérnök egyszerűen csak kiválasztja az elsődleges elemet (a rögzítő furatot), a hozzá tartozó külső felület koncentrikussága, valamint az azzal szomszédos felületek érintőlegessége pedig megmarad – kényszerekkel vagy kényszerek nélkül egyaránt.

A szinkronmodellezési technológia megkíméli a felhasználót attól a tehetől, hogy úgy kelljen előzetesen megterveznie a modelleket, hogy az majd egy esetleges jövőbeni módosításnál is megállja a helyét. Ez határtalan rugalmasságot és hatékonyságot nyújt régi modelleknek az új szükségletekhez történő átalakításakor – valamint azáltal is segíti az adatok újrafelhasználását, hogy lehetővé teszi az importált alkatrészek és lemezalkatrészek szerkesztését. A felhasználók előnyét élvezhetik annak, hogy a hagyományos, modelltörténet alapú CAD-del történő munka is támogatott, így a meglévő tervek és folyamatok megtarthatók egészen addig, míg az áttérés meg nem történik. Azáltal, hogy mindkét technológiát támogatja, a Solid Edge bővíti a lehetőségeket, és növeli az általános teljesítményt. A következő alfejezetekben erről olvashat részletesebben.



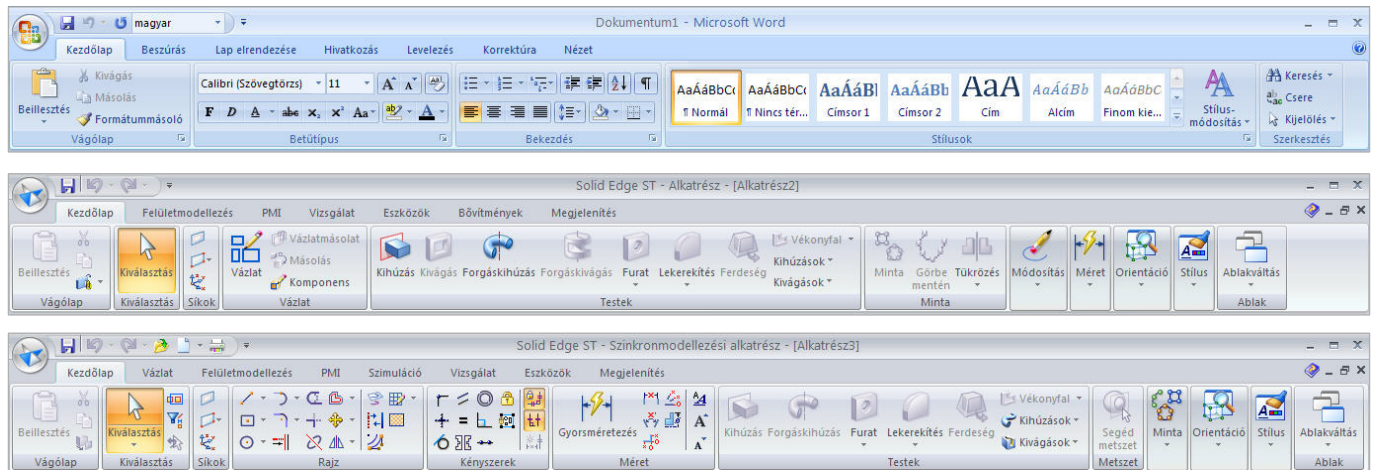
**3. ábra: A közvetlen módosítás hátrányainak legyőzése <sup>2</sup>**

## Egyetlen alkalmazás mindkét modellezési technológiával

Kezdjük az alapoknál. A Solid Edge egy olyan CAD rendszert kínál, mely mindkét alap technológiát, a szinkronmodellezési és a hagyományos technológiát is magában foglalja. A felhasználói felület mindkét környezetben egyforma, csak az egyes parancsok implementációjában különbözik. A kezelőfelület a Microsoft Fluent alapján került kifejlesztésre, melyre a Microsoft Office 2007 is épül. A hagyományos és szinkronmodellezési technológiával készült szerelés, alkatrész, illetve lemezalkatrész modellek kiterjesztései páronként megegyeznek; a fájlok megnyitásakor a rendszer tudja, hogy melyik környezetet (hagyományos vagy szinkron) kell betöltenie. A hagyományos és szinkronmodellezési környezet kezelőfelülete – apró eltérésektől eltekintve – nagyon hasonlóan néz ki és működik. A teljesítmény, a rugalmasság és a használhatóság területén válnak nyilvánvalóvá a különbségek.

<sup>2</sup> Ha a 3. ábra példáját tekintjük, láthatjuk, hogy a Solid Edge ST2-ben a felhasználónak elég csak a fő elemet megfogni és meghúzni, és automatikusan a tervező szándéka szerint történik a módosítás. Figyelje meg, hogy a szomszédos felületek megdőlnék és megnyúlnak az érintőlegesség megőrzése érdekében. Ezek a felületek ugyan nem voltak kiválasztva, de automatikusan módosításra kerültek. Egy opcióval meg is szüntethető az érintőlegesség, ha szükséges lenne.

A 4. ábrán a Microsoft Word (Office 2007) és a Solid Edge (szinkronmodellezési és hagyományos környezete) látható. Bár az alkalmazások természetüknél fogva különbözőek, a menü navigáció és az általános struktúrájuk ugyanolyan.



4. ábra: Solid Edge ST2 és a Microsoft Word összehasonlítása <sup>3</sup>

A hasonlóságok segítik a tapasztalt Solid Edge felhasználókat, mivel könnyebben sajátíthatják el a szinkronmodellezési technológiát, ha már egyszer megértették a Fluent kezelőfelületet. De az új felhasználók is gyorsabban boldogulhatnak a Solid Edge programmal, mivel annak kezelőfelülete az Office 2007-re hasonlít, melyet a felhasználók nagy része már sikeresen megismert és megértett.

## Bármelyik technológiát használhatja

A felhasználói felület hasonlósága miatt a mérnökök mind a hagyományos, mind pedig a szinkronmodellezési környezetben otthonosan mozoghatnak. Számos tervezési metódus támogat különböző modell típusokat, tervezési folyamatokat, vagy vállalati munkafolyamatokat. A meglévő felhasználók könnyedén dolgozhatnak a hagyományos módban, és térhetnek át a szinkronmodellezésre, amikor az szükséges lesz.

Számos opció áll a felhasználók rendelkezésére, melyek segítik az implementációs idő csökkentését, és felgyorsítják az áttérést. A hagyományos alkatrészek és szerelések létrehozásának és szerkesztésének módja semmit sem változott, így a meglévő felhasználók a telepítést követően egyből használhatnak mindent a megszokott módon. A felhasználók megszakítás nélkül dolgozhatnak tovább a hagyományos módban, és új alkatrészeket és szereléseket hozhatnak létre bármelyik modellezési módban. A hagyományos dokumentumok szinkronmodellezésivé történő átkonvertálására is lehetőség van, a gyorsabb és rugalmasabb módosíthatóságából származó előnyök kihasználása érdekében, de ez teljes mértékben opcionális.

<sup>3</sup> A felső ábrán a Microsoft Wordben található menüszalagot láthatjuk; a középső a Solid Edge ST2 szinkronmodellezési környezetének paneljeit mutatja, az alsón pedig a Solid Edge hagyományos környezete látható. Mindhárom a Fluent stílust veszi alapul. Figyelje meg a hasonlóságokat.

Vége a hagyományos és szinkronmodellezési alkatrészek vegyesen is használhatók szerelésekben az általános tervezési gyakorlat optimalizálása érdekében.

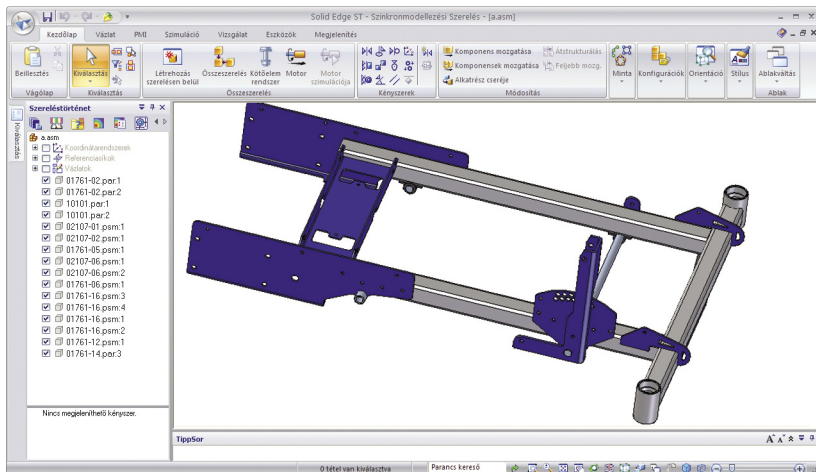
## A két technológia vegyes használata

Mind az új, mind a meglévő felhasználók létrehozhatnak szinkronmodellezési és hagyományos alkatrészeket vagy szereléseket, és hozzáadhatják azokat már meglévő szinkron vagy hagyományos szerelésekhez. Nincsenek megkötések arra vonatkozóan, hogy hogyan építhet fel szereléseket a két technológiában készült alkatrészekből, illetve szerelésekből. A szerelések lehetnek „fentről lefelé” típusúak, ahol az alkatrészek a már meglévő alkatrészek geometriáinak felhasználásával, és segítségül hívásával kerülnek megtervezésre, vagy „lentől felfelé” típusúak, ahol az alkatrészek a szerelésen kívül kerülnek lemodellezésre, és később kerülnek hozzáadásra a szereléshez. Függetlenül attól, hogy az alkatrészek egyből szinkronmodellezéssel készültek, vagy esetleg hagyományos módból lettek átkonvertálva, vagy eleve hagyományos technológiával készültek, az összes típusú alkatrész vegyesen használható ugyanabban a felsőbb szintű szerelésben. Az 5. ábrán egy szerelés blokk diagramja látható, melyben vegyesen található hagyományos és szinkronmodellezési típusú dokumentumok. Solid Edge-ben megnyitva egy ilyen szerelést, a 6. ábrának megfelelően látnánk azt. Figyelje meg, hogy a kétféle technológiából származó alkatrészek megjelenése mennyire egységes az alkatrész listában (melyet Modelltörténetnek nevezünk).

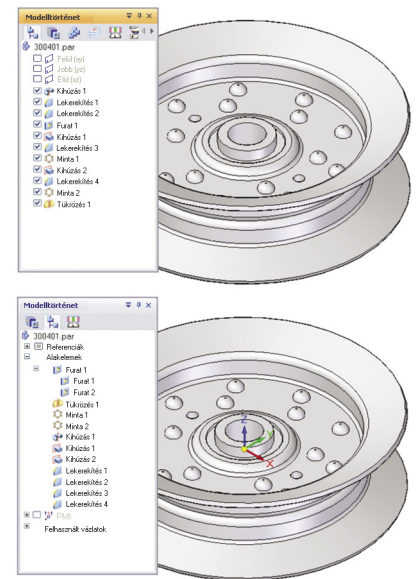


5. ábra: Vegyesen, hagyományos és szinkronmodellezési dokumentumokból felépülő szerelés<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Ez az ábra azt mutatja, hogy egy Solid Edge szerelés mindkét típusú alkatrész és alszerelés dokumentumból felépülhet. Ez a legfelső szerelés ugyan hagyományos modellezéssel készült, de egy szinkronmodellezési szerelést éppúgy használhattunk volna.



6. ábra: Solid Edge szerelés<sup>5</sup>



7. ábra: Alakelem listák összehasonlítása konvertálás előtt és után<sup>6</sup>

Amikor alkatrészeket vagy alszereléseket módosít egy szerelés modellezése során, akkor egyszerűen csak meg kell nyitnia az alkatrészt, és a szoftver automatikusan betölti a megfelelő modellezési környezetet. Ez nagyon kényelmes a hagyományos szerelésekkel dolgozó meglévő felhasználók számára, mivel ez nem tér el a megszokott munkamódszertől. A legtöbb felhasználó számára ismert a munkafolyamat: duplán kattintunk egy komponensre, és az megnyílik a modellezési környezetben.

Az, hogy képesek vagyunk a kétféle technológiából származó dokumentumok vegyítésére, lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy folytassák a már ismert módszerekkel történő munkát a meglévő projektjeiken, és hogy komponenseket konvertáljanak át szinkronmodellezésivé, ha szükséges. Számos esetben célszerű a már meglévő hagyományos alkatrészeket és szereléseket úgy hagyni, és csak az új komponensek szinkron technológiával történő lemodellezését mérlegelni.

## Alkatrészek konvertálása

Számos esetben van értelme meglévő hagyományos alkatrészeinket átkonvertálnunk szinkronmodellezésivé. A Solid Edge-ben található egy hasznos eszköz, mely átkonvertálja a hagyományos alkatrészt és az azt felépítő alakelemeket annak szinkronmodellezési megfelelőjévé. Például a modell történet (alaksajátosságok fastruktúrája) alakelem gyűjteménnyé alakul (mely sorba rendezhető), más alaksajátosságok pedig adott megfelelőjükké alakulnak át. Hasonlóan, a furatok furatok maradnak, de az alaksajátosságok vázlataiból nyert 2D-s méretek 3D-s, közvetlenül a modellhez kapcsolódó, szerkeszthető méreteké válnak. Azokban az esetekben, ahol a komponenseket átkonvertáljuk szinkronmodellezési módba, az alkatrészekhez kapcsolódó asszociatív csatolások megmaradnak. A szerelési kényszerek és a 2D-s vázlatokra alkalmazott méretek is megmaradnak.

A dokumentumok fájlkiterjesztései megmaradnak a konvertálás után is, így a PDM rendszerek csatolásai sem sérülnek.

A konvertálás után egy modellt megnyitva nem lesz látható semmi változás, csak a módosítás lesz sokkal gyorsabb. A 7. ábrán látható az alakelemek listája a konvertálás előtt és után. Figyelje meg, hogy szinkron módban az alakelemek listája név szerint is rendezhető, lehetővé téve, hogy a felhasználónak megfelelően legyenek az adatok rendezve.

<sup>5</sup> Ez egy szinkronmodellezési szerelés, melynek szereléstörténetében mind hagyományos, mind szinkronmodellezési komponensek megtalálhatók. Ha módosítani szeretnénk egy alkatrészt, akkor csak egyszerűen duplán kattintunk rajta, és a komponens máris betöltődik a megfelelő modellezési környezetben.

<sup>6</sup> Figyelje meg, a hagyományos alkatrész alaksajátosság listáját (felső ábra), és azt, hogy az ugyanolyan marad a konvertálás után is. Az új alakelem lista név szerint átrendezhető.

## A Solid Edge ST2 bevezetése

A szinkronmodellezési technológia bevezetését szabályozandó, lehetőség van a sablon dokumentumok (hagyományos és szinkronmodellezési) elrejtésére. Meglévő felhasználók gépére feltelepítve, mind a hagyományos, mind a szinkronmodellezési sablonok láthatóak lesznek, de az új felhasználók csak a szinkronmodellezési sablonokat látják. Ez az új módszer elterjesztése miatt történt így, de könnyen visszaállítható, hogy mindkét típusú sablon látszódjon: válassza a Solid Edge gomb alól a Solid Edge Beállítások opciót.

A következő kérdés, amiről beszélni kell, az a szinkronmodellezési technológia bevezetésének módja. Mint minden új termék és verzió bevezetése esetében a legtöbb vállalat bevezetési tervet készít a zökkenőmentesebb áttérés érdekében. Ezek a tervek teljesen eltérőek lehetnek az egyes cégeknél. A következőkben arról olvashat, hogy milyen típusú feladatokhoz jobb a hagyományos, a szinkronmodellezési, vagy mindkét technológia használata.

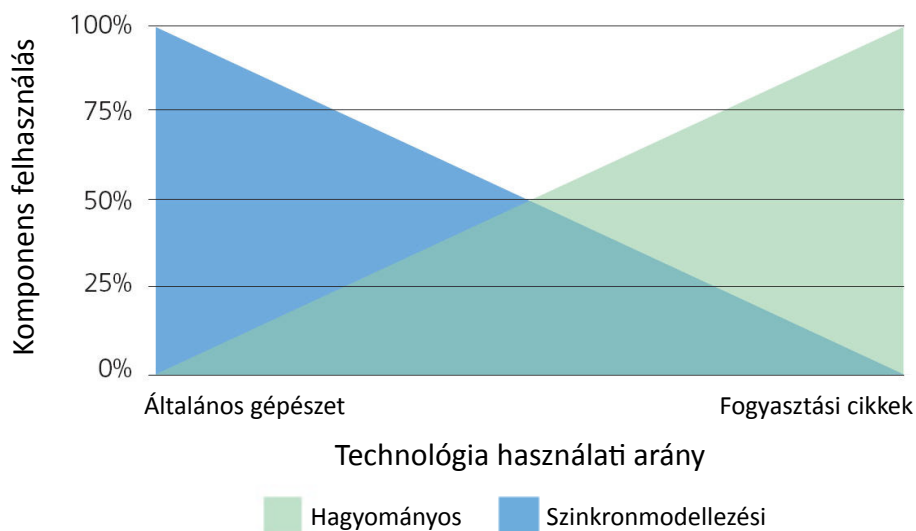
### A megfelelő modellezési technológia kiválasztása

Annak eldöntésekor, hogy melyik modellezési módszert fogják használni, segíthet, hogy a tervezési komponensek hol lesznek használva. A gyártósori gépek például inkább prizmatikus alkatrészekből épülnek fel, míg a fogyasztási cikkek inkább formatervezett felületekkel rendelkeznek. Sok fogyasztási cikk – például a háztartási kisgépek tipikusan ilyenek – formatervezett burkolattal rendelkezik, belül viszont prizmatikus alkatrészekből épül fel. A Solid Edge hagyományos módja kiválóan alkalmas a tartós fogyasztási cikkek esztétikus, formatervezett alkatrészeinek lemodellezésére.

Ezzel szemben a szinkronmodellezési eszközök az általános géptervezők számára nyújtanak szignifikáns előnyöket; jelenleg sokkal kevésbé alkalmasak a formatervezett termékek tervezésére. A 8. ábrán egy grafikon látható a technológiák optimális használatáról, és hogy mikor melyiket érdemes használni. A legtöbb esetben a legfelsőbb szintű szerelés hagyományos vagy szinkronmodellezési lehet, míg az alkatrészek vagy alszerelések vegyesen, egyik és másik technológiával készíthetők is lehetnek. A kék rész jelzi a szinkronmodellezési, míg a zöld a hagyományos technológiával készített alkatrészeket. Ahogy egy alkatrész egyre bonyolultabb lesz, úgy nőnek a felhasznált technológiák is.

Minél inkább formatervezett egy alkatrész, annál több hagyományos modellezési módszer használatára van szükség. Az általános gépipari alkatrészek viszont megkövetelik, hogy könnyen lehessen létrehozni és módosítani azokat. Nehéz pontosan megmondani, hogy mikor melyik technológiát használjuk, de ami biztos, hogy a hagyományos technológiát minden esetben használhatjuk, és a vegyes használat következtében a felhasználók a szinkronmodellezési technológiát a tervezési szükségleteinek megfelelő mértékben vezethetik be.

## Optimális technológia használat



8. ábra: Mikor használjuk a hagyományos, illetve a szinkronmodellezési technológiát<sup>7</sup>

### Az új technológia bevezetése

**Váltás a Microsoft Office 2007-es kezelőfelületre.** Az új felhasználók számára nem jelent nagy kihívást megtanulni kezelni az új felületet. A már tapasztalt felhasználók számára ez egy váltás a korábbi verzióknál megszokott kezelőfelülethez képest, így kezdetben nehéz lehet az átszokás. Az új felület segíti a hatékonyabb munkavégzést. Mint korábban jeleztük, az új felhasználói felület a Microsoft Fluent stíluson alapul, melyet az Office 2007 is használ, így lehet, hogy érdekesebb először az Office 2007-et feltelepíteni, ha még nem tette volna meg.

**Frissítse Solid Edge-ét a legújabb verzióra.** Akár tervezi, hogy hamarosan áttér a szinkronmodellezési technológiára, akár nem, mindenképpen megéri áttérni a Solid Edge legújabb verziójára. A hagyományos modellezési környezetet továbbra is fejlesztik, új funkciókkal bővül, az új Fluent kezelőfelület pedig hatékonyabbá teszi a munkavégzést. Mivel a kezelőfelület alapjai mindkét modellezési módnál megegyeznek, így ha később áttér a szinkronmodellezéshez, az sokkal könnyebben fog menni, ha már egyszer elsajátította az új kezelőfelület használatát.

A Solid Edge-et már régen használó mérnökök számára célszerű, ha az eddigi és futó projektjeiken továbbra is hagyományos módban dolgoznak, az új alkatrészek létrehozásakor viszont érdemes megfontolni, hogy hasznos-e a szinkronmodellezési módot használni a tervezéskor, majd vegyes módban beépíteni azokat az összeállításba. Az új felhasználók az új projektjeiket elkezdhetik hagyományos vagy szinkronmodellezési módban is, az alkatrész típusától függően, illetve a CAD-es háttérüknek megfelelően.

<sup>7</sup> A cégek általános irányelveket követhetnek annak eldöntésekor, hogy hagyományos vagy szinkronmodellezési technológiát használjanak-e. A döntésnél elsősorban azt kell figyelembe venni, hogy az alkatrész általános gépalkatrész vagy tartós fogyasztási cikk-e.

A szinkronmodellezés könnyebb megtanulása és megértése érdekében számos beépített oktatólecke érhető el, melyeken végighaladva elsajátítható az alkatrészek, lemezalkatrészek és szerelések modellezése.

Ezek az oktatóleckék nem általános sűgő fájlok, hanem lépésről lépésre végigvezetik a modellezés folyamatán a felhasználót. A szinkronmodellezés nagyban különbözik a hagyományos módszerektől, mivel a felhasználó közvetlenül a modell geometriát módosíthatja. Ha a következő alapvető fogalmakat már megértettük, akkor a szinkronmodellezés többi része már magától fog jönni.

- **Kormánykerék:** Ezzel a grafikus fogóval mozgathatunk és forgathatunk el felületeket, valamint 2D-s régiókból a kormánykerék segítségével hozhatunk létre 3D-s alakelemeket. Egy felület vagy egy régió kiválasztása után megjelenik a kormánykerék. Érdekes minél jobban megérteni a kormánykerék működését, mivel ez képezi a 2D-s és 3D-s geometriák elsődleges manipulációs eszközét.
- **Geometriai szabályok:** Valószínűleg a hagyományostól legnagyobb mértékben eltérő koncepciót a Geometriai szabályok funkció jelenti a már meglévő felhasználók számára. A Geometriai szabályok automatikusan megtalálják és követik az „erős” geometriai kényszereket a mozgatás során, még akkor is, ha nem is szerepelnek kényszerek. Érdekes először néhány egyszerű példán keresztül megérteni a számos opció működését.
- **3D-s vezető méretek:** Egy másik új fajta koncepció az, hogy a tervezési méretek közvetlenül a kész geometriára is alkalmazhatók, szemben az alaksajátosság méretekkel, melyek csak bizonyos időben, adott lépés részeként lehetnek alkalmazva. A 3D-s vezető méretek hatékonyságát már jól ismerjük, de az, hogy mostantól egy már korábban létrehozott geometria módosítására is lehetőségünk van a méretek révén, az egy merőben új koncepció.

**A beszállítói adatokat egyből szinkronmodellezési módban célszerű kezelni.** Miután a fentieket elsajátították a felhasználók, nekiláthatnak a valódi munkának. A legegyszerűbb, ha beszállítói (más CAD rendszerből származó) alkatrészekkel kezdünk. A legtöbb 3D-ben dolgozó mérnök nem képes a beszállítóktól kapott alkatrészek módosítására, viszont szüksége lenne erre, így ezen a szinten azonnali értéket teremthetünk az új technológia segítségével.

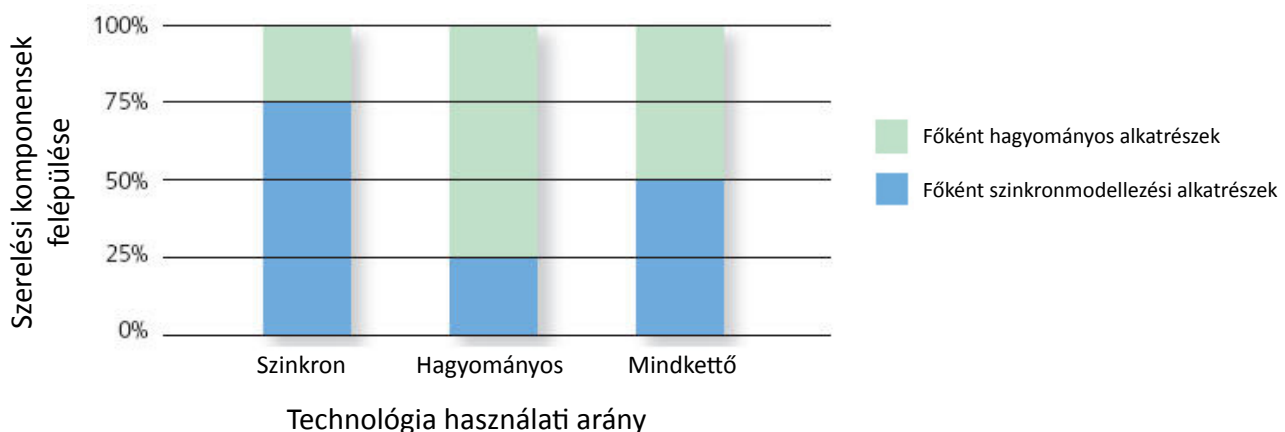
Ezek az alkatrészek beszerelhetők egy hagyományos összeállításba a szokásos szerelési kényszerek segítségével, és rajz is automatikusan készíthető belőlük. Ha pedig módosítanunk kéne egy beszállítói alkatrészen, egyszerűen csak nyissuk meg azt szerkesztésre, és mozgassuk a megfelelő geometriát a kormánykerékkel, vagy helyezzünk el 3D-s méreteket, és átírásukkal módosítsuk a modellt. Közben a Geometriai szabályok gondoskodnak arról, hogy a modell a megfelelő módon változzon.

Az új felhasználók szinkronmodellezési vagy hagyományos módban is elkezdhetnek dolgozni, és vegyesen használhatják mindkét technológiát, szükség szerint. A modelltörténet alapú rendszerből jövő felhasználók természetesen inkább modelltörténet alapon dolgoznának, de az új felhasználók, akik a 2D világából jöttek, szívesebben kezdik a tervezést egyből a szinkronmodellezési módban, átugorva a modelltörténet alapú tervezés hosszabb tanulási folyamatát.

**Szinkronmodellezési technológia alkatrész létrehozáshoz és szerkesztéshez.** A következő általános irányelvek hasznosak lehetnek alkatrészek módosításakor és létrehozásakor.

- **A 75/25 szabály.** Amikor a tervezéshez érünk, és el szeretnénk dönteni, hogy melyik technológiából mennyit használjunk, a 8. ábrán látható diagram segíthet; azt mutatja, hogy melyik esetben mit válasszunk. Ha a komponensek többsége (75% vagy több) lemodellezhető és szerkeszthető szinkronmodellezési módban, akkor használja ezt a technológiát, a hagyományosat pedig a többi alkatrész esetében. Az általános géptervezés tipikus példája ennek a kategóriának. Néhány tartós fogyasztási cikk is ide kerülhet, ha csak a termék külső borítása formatervezett (kevesebb, mint az alkatrészek 25%-a), a belső részek pedig általános gépalkatrészek. Ezeknél a legfelső szintű szerelés és az alkatrészek nagyobb része szinkronmodellezési lehet. A beszállítóktól kapott adatokat minden esetben szinkron módban érdemes megnyitni. Még akkor is, ha nem várhatók változtatások, mindig lehetnek kivételek, és eseti módosítások. Ennek a kategóriának a legfőbb előnye a vegyes mód használatában rejlik.
- **A 25/75 szabály.** Ha viszont az alkatrészek nagy többsége formatervezett, akkor ezeket hagyományos módban modellezzük le, és csak a néhány maradék alkatrésznél használjuk a szinkronmodellezési technológiát. Itt a legfelsőbb szerelés lehet hagyományos vagy szinkronmodellezési is. A beszállítói adatokat ebben az esetben is szinkron módban használjuk, hiszen így sokkal könnyebben végrehajthatók az esetleges módosítások. A vegyes használat ebben az esetben is gördülékennyé teszi a tervezést.
- **Az 50/50 szabály.** Végül, ha az alkatrészek nagyjából felénél lenne érdemes a szinkronmodellezést használni, érdemes mérlegelni a szinkron módot, de teljesen elfogadható az is, ha a hagyományos módban történő munkát választják. Ez leginkább a felhasználó személyén múlik, a 2D-ről áttérő tervezőknek érdemesebb egyből szinkronmodellezéssel dolgozniuk, és a hagyományos technológiát csak ott alkalmazniuk, ahol szükséges. A 9. ábra egy szerelés általános felépítését mutatja az elsődleges modellezési mód alapján, ahol az alkatrész típusa alapján dől el a modellezési technológia. A vegyes mód a két technológiát egyetlen szerelési dokumentumban egyesíti.

### Modellezési technológia kiválasztása



9. ábra: Modellezési technológia kiválasztása a komponens használat alapján <sup>8</sup>

<sup>8</sup> A szerelésben található komponens fajták arányának megbecslése segít kiválasztani, hogy melyik modellezési technológiát érdemes használni. Mindegyik esetben a legfelsőbb szerelés egyaránt lehet hagyományos és szinkronmodellezési is.

## További olvasnivalók a témában az Interneten:

- Aberdeen Group: Best practices in moving from 2D to 3D white paper:  
<http://global.siemensplmevents.com/forms/Aberdeen-2Dto3DMadeSimple>
- Solid Edge with Synchronous Technology:  
[http://www.plm.automation.siemens.com/en\\_us/Images/Technicom\\_SolidEdge\\_ST\\_WhitePaper\\_tcm53-61387.pdf](http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/Images/Technicom_SolidEdge_ST_WhitePaper_tcm53-61387.pdf)
- Solid Edge with Synchronous Technology 2:  
[http://www.plm.automation.siemens.com/en\\_us/Images/16707\\_tcm53-81527.pdf](http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/Images/16707_tcm53-81527.pdf)
- Get started by watching some tips and tricks from the experts:  
[www.plm.automation.siemens.com/en\\_us/products/velocity/solidedge/demos.shtml](http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/products/velocity/solidedge/demos.shtml)

## Összefoglalás

Régebben a felhasználóknak dönteniük kellett az egyik technológia mellett, és kizárólag azt tudták használni. A Solid Edge a szinkronmodellezési technológiával számos opciót kínál a tervezőcégek számára, hogy hogyan használhatják ki a napjaink legjobb modellezési rendszerei által nyújtott előnyöket. A Solid Edge azáltal, hogy lehetővé teszi a vegyes módban történő munkát, a régi felhasználók megszakítás nélkül dolgozhatnak tovább, és a számukra legmegfelelőbb időben térhetnek át a szinkronmodellezési technológia használatára. Az új felhasználók pedig egyből a szinkronmodellezési technológiával kezdenek a munkát, a hagyományos módszereket pedig csak a szükséges esetekben kell alkalmazniuk. A vegyes használat révén – ahol a két technológiával készített dokumentumok egy azon összeállításon belül vegyíthetők – a szinkronmodellezési technológiából minden felhasználó profitálhat.