

Integrált CAD rendszerek

Tartalomjegyzék

Általános fogalmak	2
Történeti áttekintés	4
Csúcskategória kiváltságosoknak	4
3D-s CAD rendszerek széles körű elterjedése	5
Integráció irányai	7
Integráció felfelé	7
Integráció lefelé	7
CAD rendszerek integrációja más rendszerekbe	7
Technikai háttér	7
A kernel, mint kereskedelmi termék.....	8
Alkalmazások.....	8
Az integráció szintjei.....	9
Együttműködő alkalmazások	9
Részleges integráció	9
Teljes integráció: szakmodulok.....	10
Integrálódás funkciók szerint	11
Specializált tervezői modulok	11
Az integráció jövője	15
Virtuális termékmodellek	15
Hardver háttér töretlen fejlődése	16
Széles körű együttműködés	17
Források.....	19

Általános fogalmak

3D-s - 3 dimenziós, amely lehet modellezés, grafika vagy ábrázolás is. Alapvetően objektumok 3 dimenziós ábrázolását, manipulálását illetve megjelenítését jelenti.

CAD - Computer Aided Design - számítógéppel támogatott tervezés.

Feature műveletek (kernel) - olyan magas szintű geometriai műveletek, melyeket egy modern grafikus kernel már beépítve támogat. Ilyen komplex művelet lehet a lekerekítés, héjképzés vagy felületek eltolása adott távolságra (offset).

IGES - Initial Graphics Exchange Specification - adatcsere formátum.

Metaadatok (kernel) - A 3D-s modellekhez kapcsolódó kiegészítő információk, melyeket a grafikus kernel külön kezel. Ilyen információ lehet a szín, fóliák, stb.

OpenGL - Open Graphics Library - szabványos API 3D-s grafikai alkalmazások fejlesztésére.

PC - Personal Computer - az IBM 1981. augusztus 12-én bocsátotta ki az otthoni használatra szánt, moduláris kiépítésű számítógépét 4,77 MHz-es órajelű Intel 8088-as processzorral, valamint 16 vagy 64 kilobájt memóriával.

Pentium Pro - az Intel által fejlesztett 6. generációs x86-os architektúrán alapuló mikroprocesszor, melyet eredetileg a Pentium processzorok leváltására szántak. Ezzel szemben a processzor főleg professzionális alkalmazásra készült, általában több processzoros rendszerekben került felhasználásra. A Pentium Pro processzorok utódainak tekinthetők az Intel Xenon processzorai.

Permedia grafikus processzor - 3DLabs Inc. által fejlesztett 3D-s gyorsítóprocesszor. 1997-es megjelenésekor ez a processzor nyújtott először hardveres OpenGL gyorsítást megfizethető áron a PC-kben.

Photorendering (renderelés) - 3D-s objektumról valósághű kép készítésének folyamata különböző számítási módszerek alapján. A kép készítése folyamán az eljárás figyelembe veszi az anyagtulajdonságokat és a fényviszonyokat is.

Quake - first-person shooter (FPS) stílusú számítógépes játék, melyet az id Software adott ki 1996. június 22-én. Az első olyan játék volt, melyben minden objektum teljes 3D-s modellként lett leprogramozva.

Shader egység - a grafikus processzor textúra műveletekkel foglalkozó egysége. Ilyen művelet például egy textúra ráfeszítése egy adott felületelemre.

STEP - Standard for the Exchange of Product model data - az ISO 10303 szabványon alapuló adatcsere formátum.

UNIX - az 1960-as és 1970-es években kifejlesztett operációs rendszer.

Vertex egység - a grafikus processzor 3D-s műveletekkel foglalkozó egysége. Ilyen művelet például a takart élek kiszámítása.

Windows NT - A Microsoft által fejlesztett, először 1993-ban kiadott operációs rendszer. Teljesen 32 bit-es kódra épülő, a programokat védett üzemmódban (protected mode) futtató, professzionális célokra készült operációs rendszer. A Windows NT technológiáján alapulnak a jelenleg is elérhető Microsoft operációs rendszerek (Windows XP és Vista).

Workstation - munkaállomás - úgy is mint Unix munkaállomás, RISC munkaállomás vagy mérnöki munkaállomás. Csúcstechnikával felszerelt asztali számítógép tipikusan egy felhasználó munkavégzésének támogatására tervezve.

Történeti áttekintés

Jelen fejezet a modern, csúcskategóriás, gépészeti célú CAD rendszerekről ad áttekintést, elsődlegesen az integrációt szem előtt tartva. Mielőtt rátérnénk a modern CAD rendszerek integráltságának bemutatására, célszerű röviden áttekinteni a modern CAD rendszerek történetének legutolsó szakaszát az 1990-es évek elejétől kezdve napjainkig.

Egy ilyen áttekintés választ adhat az integrációt meghatározó következő két kérdésre:

- Hogyan változtak a felhasználói igények, melyek alapján az integráltság egyre nagyobb mértéket öltött?
- Hogyan fejlődött a technikai háttér, ami lehetővé tette egyre összetettebb funkciók beépítését a CAD rendszerekbe?

Csúcskategória kiváltságosaknak

A CAD rendszerek felépítése már az 1990-es évek elején nagyon hasonló volt napjaink modern rendszereihez. Már akkor is elérhetőek voltak a csúcskategóriás rendszerekben a következő funkciók:

- Teljes körű, 3D-s testmodellezés
- Egészen nagy összeállítások kezelése
- Asszociatív rajzdokumentáció készítésének lehetősége

Amint látható, ezek a funkciók lefedték a gépészeti tervezés alapvető területeit. Azonban - ellenben napjaink gyakorlatával - ezek a rendszerek csak korlátozott körben voltak használhatók, a következő feltételekkel:

- UNIX alapú munkaállomásokon (workstation) futottak
- Különleges grafikus célhardvert igényeltek
- Nagy méretű háttértáron tárolták az adatokat



Silicon Graphics Indigo workstation 1993-ból

Mindezekből következik, hogy a CAD rendszerek beszerzési- és üzemeltetési költsége igen magas volt, csak a nagyvállalatok engedhették meg maguknak, hogy ilyen rendszereket használjanak a mindennapi tervezésben. Jellemzően ilyen rendszereket ekkor az autó-, hadi- és a repülőgép iparban használták.

Integráció szempontjából ekkor olyan szakmodulok voltak elérhetők ezekben a rendszerekben, melyek ezeknek a nagyvállalatoknak a speciális igényeit próbálták kielégíteni (pl. autóiipari modul felülettervezési funkciókkal).

3D-s CAD rendszerek széles körű elterjedése

A 3D-s CAD rendszerek széles körű elterjedése az 1990-es évek közepétől kezdődött. Ekkor számos tényező egyidejű változása elindította a PC számítógépeket a napjainkig tartó töretlen fejlődés útján, kiszorítva a UNIX alapú munkaállomásokat a CAD rendszerek platformjai közül. Kronológiai sorrendben a következő események játszottak jelentős szerepet a CAD rendszerek PC-re történő átírása szempontjából:

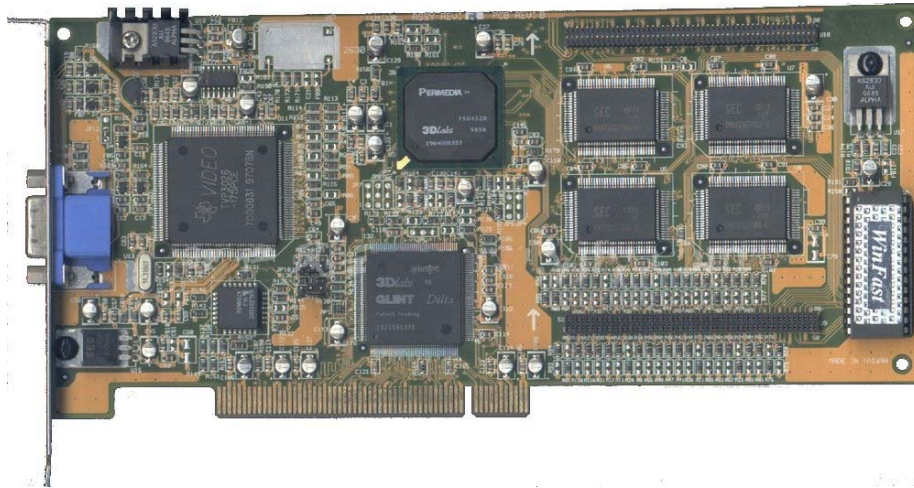
- 1995. november - az Intel kiadja a Pentium Pro kódnevű processzorát
- 1996. május - megjelenik a Windows NT 3.51-es változata
- 1996. június - megjelenik a Quake nevű első széles körben elterjedt, 3D-s grafikát használó számítógépes játék
- 1997. augusztus - megjelenik az első, nagy tételben kapható OpenGL gyorsító grafikus kártya PC-be (3DLabs Permedia processzor)

A fenti események a következő módon alakították át a PC számítógépet, hogy az napjainkban szinte kizárólagos platformja a modern CAD rendszereknek.

Az Intel Pentium processzorából, professzionális felhasználásra kifejlesztett Pentium Pro processzora megteremtette a lehetőséget, hogy PC alapokon is nagy teljesítményű számítógépeket lehessen építeni számításigényes alkalmazások futtatására.

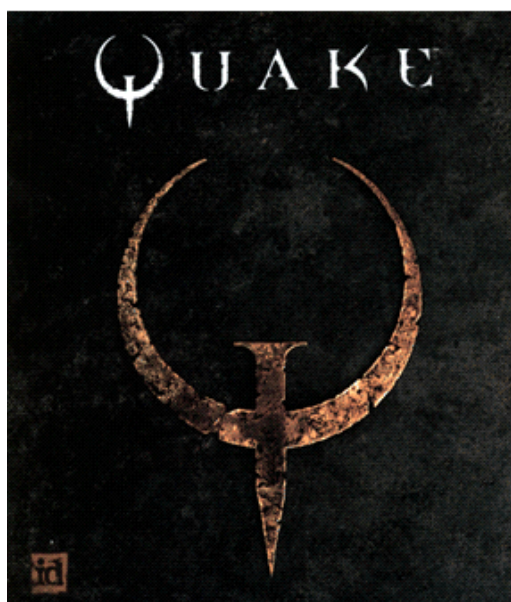
A Microsoft Windows NT operációs rendszere reális és széles körben elérhető alternatívát állított a professzionális alkalmazások fejlesztésére és futtatására a UNIX operációs rendszerekkel szemben.

A 3DLabs Permedia grafikus processzora sokak számára elérhető olcsó megoldást hozott a hardveres OpenGL gyorsítására a mérnöki munkaállomásokban megtalálható, csillagászati árú grafikus alrendszerekkel szemben.



Winfast L2200 grafikus kártya (Permedia GPU, 4+8 MB SGRAM)

Ezek a tényezők mind fontosak voltak, hogy a PC teljesítmény szempontjából fel nőjön a UNIX alapú munkaállomásokhoz, de a nagy teljesítményű, olcsó PC-k valóban tömeges elterjedését John Carmack-nak és a programozó csapata által fejlesztett Quake nevű játékprogramnak köszönhetjük. Ez a játék áttörést hozott a 3D-s megjelenítésben. 1996-ban a Quake 1 még elképzelhetetlenül magas követelményeket támasztott a PC-kel szemben. Viszont a játék frenetikus sikere hatalmas piacot teremtett a PC-be építhető, a 3D-s megjelenítést hardveresen támogató grafikus kártyáknak. Napjainkban is a professzionális célú grafikus kártyák döntő többsége jellemzően játékprogramok támogatására készült grafikus kártyáknak speciális változata. A CAD rendszerek fejlődésének szempontjából kifejezetten szerencsésnek bizonyult John Carmack azon döntése, hogy a Quake fejlesztésekor elutasította a Microsoft ajánlatát, hogy fejlessze DirectX 3-ra a játékot és ehelyett ő az OpenGL szabványt választotta. Az OpenGL hardveres gyorsítók tömeges elterjedése tette lehetővé a grafika intenzív CAD alkalmazások átírását PC-re.



A Quake első epizódjának bejelentkező képernyője

A fenti változások következtében a 2000-es évben már egy kisebb vállalkozás is hozzáférhetett a csúcskategóriás CAD rendszerekhez. Ezzel a felhasználói csoport is jelentősen kibővült, újabb lendületet adva a CAD rendszerek funkcióinak kibővítésére.

Integráció irányai

A CAD rendszerek széleskörű elterjedése magával vonta a felhasználói igények jelentős bővülését is. Mindezek mellett a vásárlók táborának jelentős bővülésével a CAD rendszerek kiléptek a jelentősen specializált célszoftverek táborából és a fejlesztők megpróbálták minél több területen is érvényt szerezni a CAD rendszerek alkalmazásának. Ezt a célt csak az integráció jelentős bővítésével lehetett elérni.

A CAD rendszerek esetén az integráció két irányban is értelmezhető.

Integráció felfelé

Arról nem beszélhetünk, hogy az önmagukban is összetett és magas fokon integrált CAD rendszerek egy az egyben beépülnek más rendszerekbe, de a CAD rendszerek alapfunkciói már több területen is megjelentek más rendszerek részeként.

Integráció lefelé

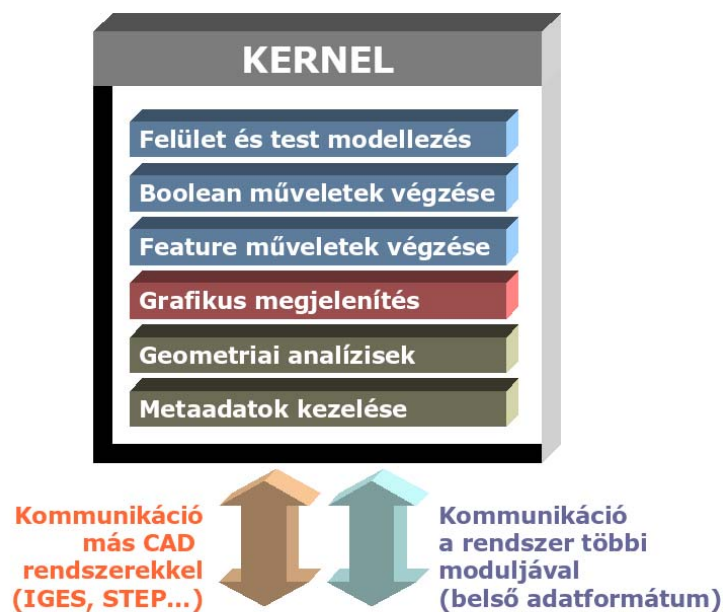
Az egyre jobban szerteágazó felhasználói igényeknek csak a CAD rendszerek integráltságának növelésével lehet megfelelni. Az integráció funkció és megvalósítási szint szerint is értelmezhető.

CAD rendszerek integrációja más rendszerekbe

Egy CAD rendszer annyira összetett szoftver, hogy annak teljes integrációja más rendszerbe nem megvalósítható. Ennek ellenére egy CAD rendszer alapját adó modul, a grafikus kernel, más rendszerekbe is beépülhet.

Technikai háttér

Minden CAD rendszer esszenciális része a grafikus kernel. Ez a programmodul valósítja meg a modern CAD rendszerek 3D-s objektumainak kezelését és megjelenítését. A kernel biztosítja az adatkommunikációhoz szükséges funkciókat, melyek segítségével különböző CAD szakmodulok egymással, illetve különböző CAD rendszerek egymás között kommunikálhatnak.



Grafikus kernel vázlatos felépítése

A kernel, mint kereskedelmi termék

Mivel a CAD rendszereket egyre szélesebb körben alkalmazzák, a CAD rendszerekkel előállított 3D-s adatokat is egyre több alkalmazásban használják. A 3D-s geometriai leírás ilyen módon történő robbanásszerű elterjedése magával hozta azt az igényt is, hogy olyan szoftverek is képesek legyenek 3D-s megjelenítésre, ahol eddig ez még nem volt szempont.

A CAD szoftverek készítésével foglalkozó cégek ezeknek az igényeknek a kielégítésére elkészítették a saját CAD rendszerükben működő grafikus kernel kereskedelmi változatait, melyek napjainkban már hozzáférhetők más fejlesztőknek is. Néhány ezek közül a kereskedelmi forgalomba bocsátott kernelek közül:

- ACIS (Autodesk)
- Parasolid (UGS)
- Granite (PTC)

Alkalmazások

A grafikus kernelek más szoftverekbe történő integrációjával a CAD rendszerek egyes funkciói válnak elérhetővé más szoftverekben. Jellemzően az integráció a 3D-s adatok kezelése, megjelenítése és az adatkommunikáció egyszerűsítése céljából történik, jelentősen lerövidítve az alkalmazás kifejlesztésére fordítandó időt. A CAD kernelt használó tipikus alkalmazások:

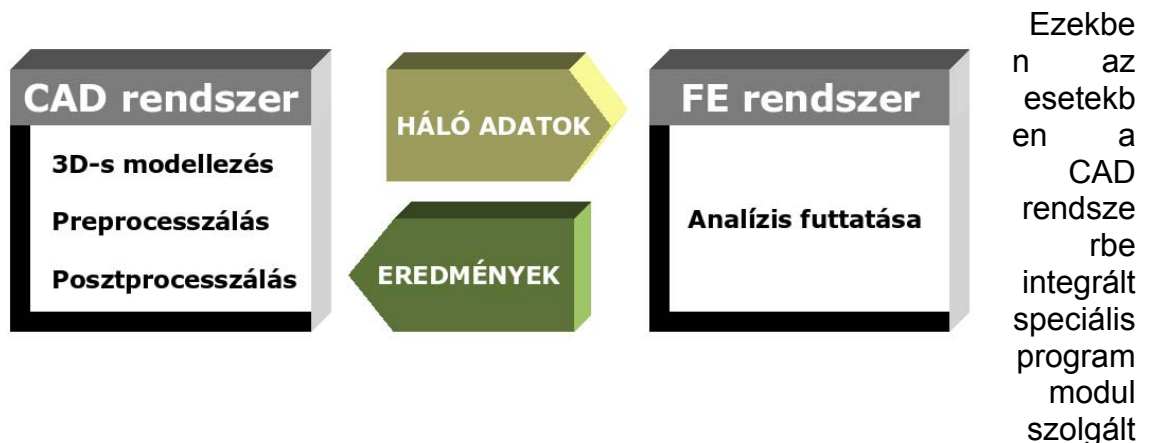
- PLM rendszerek vizualizációs moduljai
- CNC megmunkáló szoftverek
- Formatervező alkalmazások
- Szimulációs szoftverek (jellemzően áramlástan területén)
- Adatkonvertáló alkalmazások

Az integráció szintjei

Amennyiben a CAD rendszerekbe integrálódott funkciókat tekintjük, akkor az integráció megvalósítása különböző szinteken történhet.

Együtműködő alkalmazások

A legkötetlenebb módja az integrációnak, amikor a CAD rendszer és egy adott funkciót szolgáltató külső alkalmazás működik együtt. Régebben ez a módja egy funkció megvalósításának meglehetősen általános volt. Jellemző példája az ilyen szoros együttműködésnek egy CAD rendszer és egy végelelemes (FE) szoftver együttműködése:

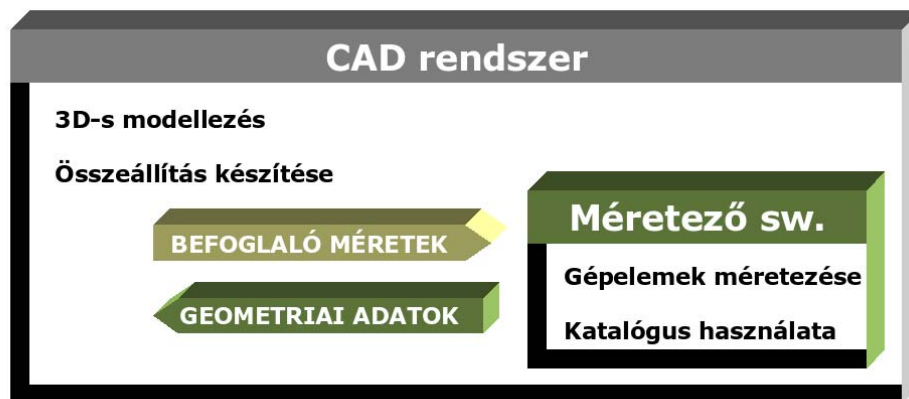


kapcsolattartásra a két rendszer között. Az integráltság meglehetősen alacsony szintű, mivel a CAD rendszerből át kell lépni egy analízis futtatásához a végelelemes rendszerbe, majd onnan vissza kell térni a CAD rendszerbe az analízis eredményeinek megtekintéséhez.

Részleges integráció

Az előző esetnél magasabb szintű integrációt valósít meg az a megoldás, ahol egy adott funkciót még mindig a CAD rendszertől független szoftver valósít meg, de a CAD rendszer keretein belül. Ebben az esetben a felhasználónak nem kell kilépnie az adott CAD rendszerből a külső alkalmazás eléréséhez, hanem legtöbbször egy speciális menü struktúra segítségével meghívhatja a külső alkalmazást, ott műveleteket végezhet, majd az alkalmazásból kilépve az elvégzett változások azonnal megtekinthetők a CAD

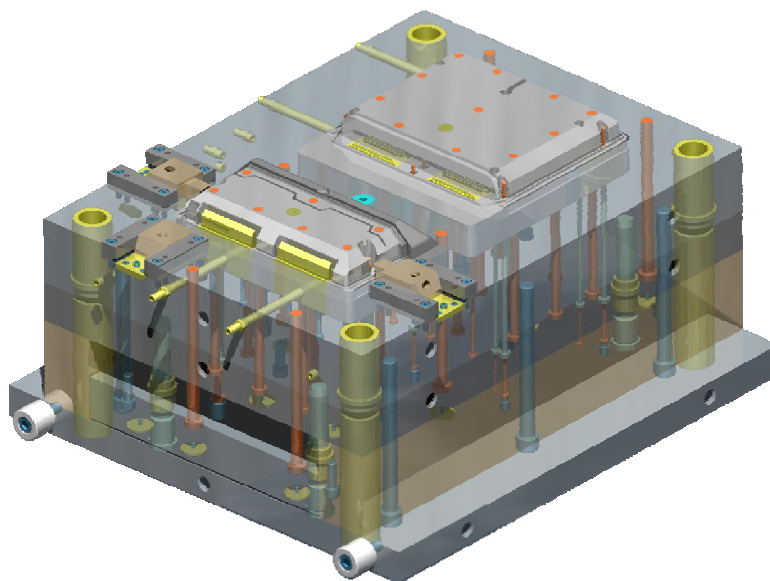
modellen. Ilyen részleges integrációra lehet példa egy CAD rendszer és egy mérnöki számításokat végző szoftver (Méretező sw.) integrációja:



Teljes integráció: szakmodulok

Az integráció legmagasabb szintje, amikor egy funkció beépített szakmodul formájában érhető el. Ebben az esetben a CAD rendszerben megszokott környezetben és egységesített formában tudja a felhasználó elérni a szakmodul által biztosított speciális funkciókat. Egy ilyen szakmodul kétféle módon készülhet:

- belső fejlesztésként a felhasználói igények alapján
- már létező szoftver megvásárlásával, majd teljes körű integrációjával



Külső alkalmazásként indult szerszámtervező modullal készült modell

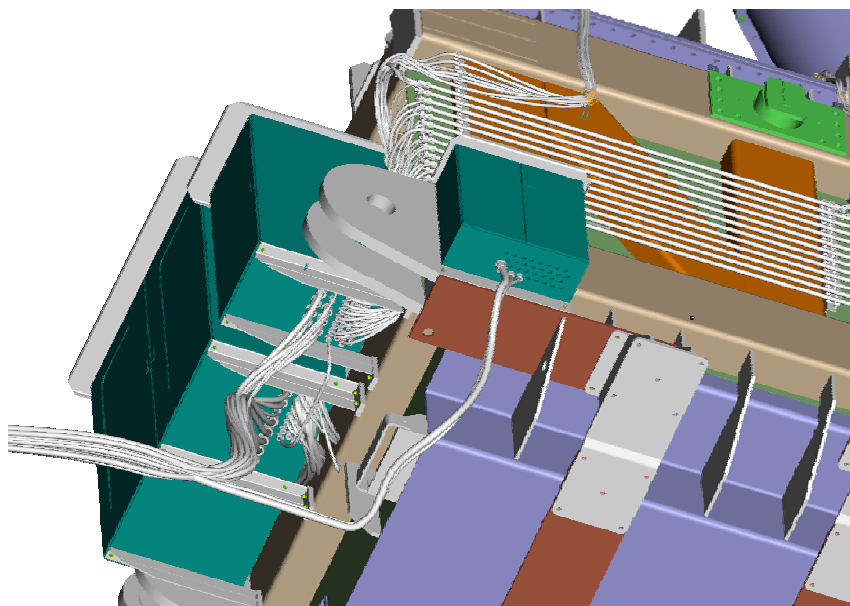
Integrálódás funkciók szerint

Érdemes úgy is megvizsgálni az integrációt a CAD rendszereknél, hogy a megvalósított funkciók oldaláról vizsgáljuk a dolgokat. Erről az oldalról nézve jó áttekintést kaphatunk, hogy milyen felhasználói igények alapján integráltak újabb és újabb funkciókat a CAD rendszerekbe.

Specializált tervezői modulok

Kezdetben a CAD rendszerek bővülését szinte kizárólag újabb, szakmailag specializált szakmodulok kiadása jelentette. Ezek rendszerint valamilyen belső fejlesztés eredményeként jöttek létre. Ekkor jöttek létre a ma már általánosan elterjedt szakmodulok:

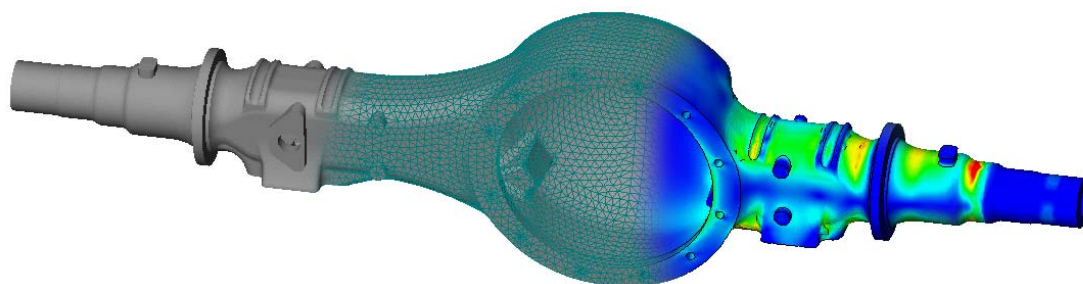
- formatervező modul
- öntészeti modul
- fröccsöntő szerszámtervező modul
- fémöntő szerszámtervező modul
- NC megmunkáló modulok
- lemezalkatrész-tervező és megmunkáló modul
- hegesztés tervező modul
- kábelevezést segítő modul
- csővezeték tervező modul
- kinematikai- és dinamikai szimulációs modul



Kábelevezés tervezése szakmodul segítségével

Napjainkban továbbra is jelennek meg új szakmodulok, de egyre szűkül azon gépészeti szakterületek köre, melyeket nem fed még le valamilyen speciális szakmodul. A csúcskategóriás CAD rendszerek nem ritkán több mint 100 szakmodult nyújtanak a felhasználóknak egészen speciális szakterületeket is lefedve. Álljon itt néhány ilyen egészen speciális szakmodul mintegy szemelvényül:

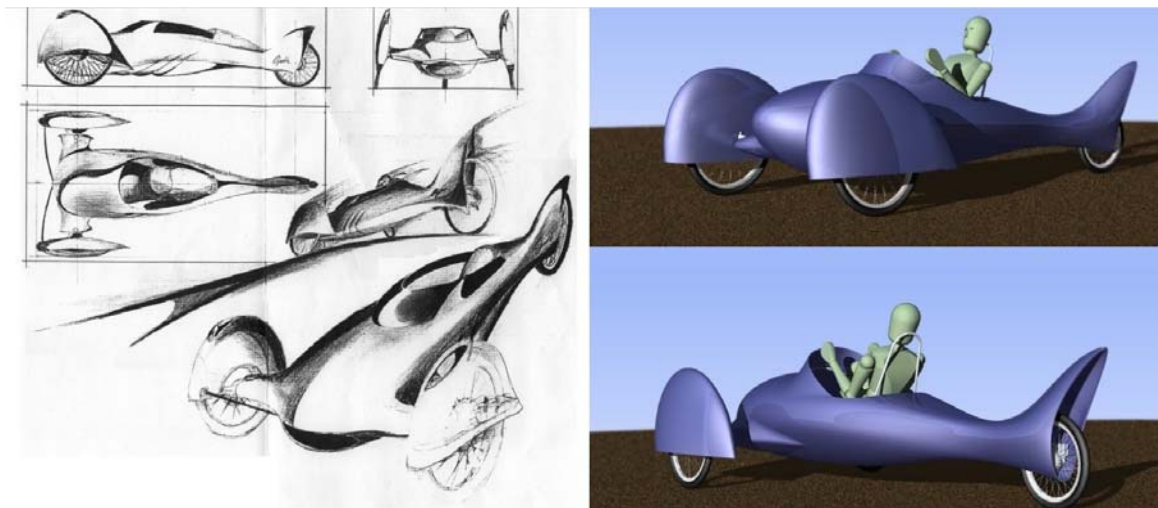
- hajótervező modul
- mérőgép adatait feldolgozó modul
- kompozit tervező modul
- ergonómiai modul
- koncepcionális tervező modul
- létesítménytervező modul
- különböző szilárdságtani szimulációs modulok



Szilár
dságt
ani
szim
uláci
ó
szak
modu
l
segít

ségével

Mindezen egészen speciális modulok mellett megtalálhatók még olyan modulok is, melyek egy adott alkalmazással történő kapcsolattartást hivatottak segíteni. Ezen modulok nagyban függenek attól, hogy egy adott CAD rendszer fejlesztője mely más cégekkel tart fenn szoros kapcsolatot, egymás alkalmazásainak támogatására. Jellemző példa lehet az egyes gépészeti CAD rendszerek és elektronikai tervezőrendszerek közötti együttműködés, ahol a gépészeti CAD rendszer egy nyomtatott áramkör kapcsolási rajza alapján képes elkészíteni az áramkör 3D-s modelljét.



Konceptcionális tervezőmodul alkalmazása

Általános célú modulok

A speciális feladatokra készített szakmodulok mellett olyan programmodulok is készülnek, melyek nem köthetők egyetlen specializált gépészeti feladathoz sem. Régebben ezeknek a feladatoknak az elvégzésére külön szoftverek segítségét kellett igénybe venni. A felhasználói igények abba az irányba mozdították el a CAD rendszerek fejlesztőit, hogy egyre több különálló szoftvert váltsanak ki, egyszerűsítve ezzel a mérnökök munkáját. Az ilyen célú CAD modulok alkalmazása a következő előnyöket jelentheti a különálló szoftverekkel szemben:

- az így készült dokumentumok asszociatívak a CAD modellekkel
- a CAD rendszer megszokott felhasználói felületét lehet használni
- nem kell több szoftvert fenntartani és adminisztrálni
- költségek szempontjából is kedvezőbb lehet egy integrált modul birtoklása

Mindezen előnyök ellenére számos korlátja is van egy adott célú szakmodulnak, összehasonlítva egy kifejezetten erre a célra készült, önálló szoftverrel. Általában egy modul kevesebb funkciót és beállítási lehetőséget biztosít, mint egy önálló szoftver. Ennek sokszor az az oka, hogy a szakmodul alapját is magának az önálló szoftvernek egy licencelt része adja és egy ilyen szoftver sohasem akar konkurenciát állítani magának.

Fotórealisztikus képek készítése

Az egyik legjobb példája az általános célú moduloknak a ma már minden CAD rendszerben megtalálható photorender modul. Ezzel a modullal fotórealisztikus képeket lehet készíteni a CAD modellekről. Az 1990-es évek elején ilyen képeket kizárólag különálló szoftverekkel lehetett készíteni. Egyes szoftverek ára összemérhető volt a CAD rendszerekkel. Mindezek mellett egy különálló renderelő szoftverbe csak nehézkesen lehetett átvinni a 3D-s modelleket a CAD rendszerekből.

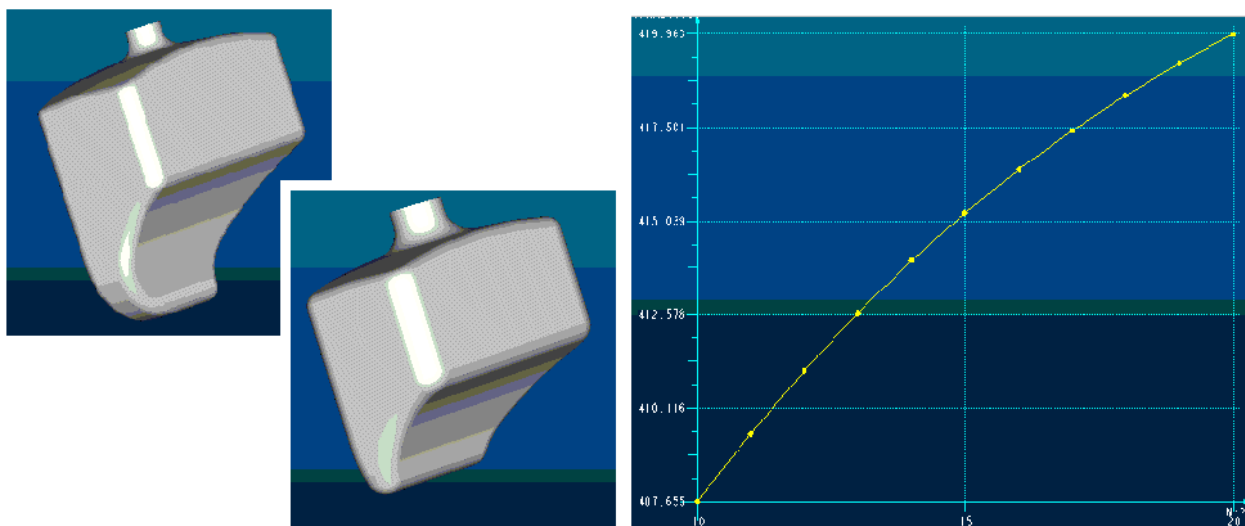


Fotórealisztikus kép fogyasztói termékről

Az idő előrehaladtával egyre komolyabb igény jelentkezett arra, hogy a mérnökök által tervezett termékekről még a tervezés korai fázisában magas színvonalú, realisztikus képek készüljenek, segítve ezzel más területek (pl. marketing) munkáját. Ezekre az igényekre készítették el a CAD rendszerek fejlesztői a fotórenderelő és animációs szakmodulokat.

Matematikai számítások a tervezésben

A mindennapi gépészeti tervezésben nemcsak szilárdságtani-, kinematikai- esetleg áramlástan szimulációkra lehet szükség, hanem sokszor geometriai problémákat kell megoldani, optimalizálni. Régen az ilyen jellegű problémákra egyedül a "mérnöki has" alkalmazása jelentett kiutat. Habár a 3D-s modellezés jelentősen meggyorsítja a régebben csak próbálgatással megoldható feladatokat, matematikai módszerek alkalmazásával ezek a geometriai optimalizálások sokkal gyorsabban megoldhatók.



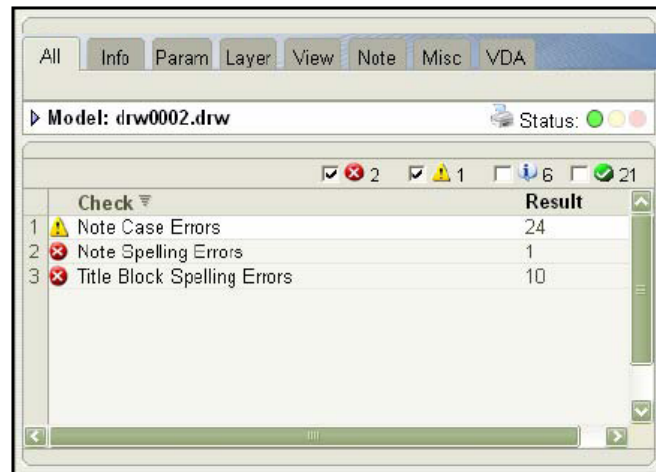
Térfogat optimalizálása és egy paraméter változásának ábrázolása

A 3D-s tervezés sokszorosára növeli a kezelendő paraméterek számát egy optimalizációs folyamatban. Először ezeknek a kihívásoknak való megfelelés érdekében a CAD rendszerekbe integráltak matematikai függvények kezelésére alkalmas modulokat, de sokszor ez is kevésnek bizonyult. Napjainkban már optimalizálás támogatására alkalmas, komplex matematikai megoldásokat is tartalmazó szakmodulok készülnek. Mindezek mellett külső szoftverek támogatása is biztosított (Microsoft Excel, Mathcad, stb.).

Minőségellenőrzés a CAD rendszeren belül

Szintén általános célú, több más CAD modul által produkált adatokkal dolgozik a minőségellenőrzéssel és a vállalaton belüli tudás menedzselésével foglalkozó CAD modul. Egy ilyen modul legtöbbször a következő funkciókat látja el:

- a tervezőmérnökök által esetlegesen elkövetett hibák korai felderítése
- vállalati szokások, belső szabványok kezelése
- külső szabványoknak (pl. VDA 4955) való megfelelés ellenőrzése
- egységesítési folyamatok kivitelezése



Interaktív ellenőrzés eredménye

Mindezek az ellenőrzések történhetnek tervezés közben interaktív módon illetve batch módban külön futtatva. Egy ilyen modul segítségével ellenőrizni lehet a helyi számítógépen keletkezett adatokat, valamint lehetőség van a lokális hálózat más számítógépén tárolt modellek és rajzok ellenőrzésére is.

Az integráció jövője

Virtuális termékmodellek

Az eddig leírtakból is levonható az a következtetés, hogy a CAD rendszerek integrációja már napjainkban is magas fokú, de a fejlődés töretlennek tűnik. A számítógépes tervezési folyamatok elsődleges célja virtuális termékként funkcionáló CAD modellek előállítása és virtuális tesztelése különböző számítógépes szimulációk segítségével. Ezen a módon, a fizikai prototípusok kiküszöbölésével, jelentősen lehet csökkenteni a termékek piacra kerülésének idejét és a tervezési költségeket is. A virtuális termékmodellezés egyre magasabb szintű megvalósításához további funkciók integrálása válik szükségessé. Ilyen funkciók lehetnek az integráció következő lehetséges célpontjai:

- áramlástani, akusztikai szimuláció
- továbbfejlesztett termék vizualizáció
- interaktív termék leírások
- egyre intelligensebb termék építőelemek alkalmazása



Vizualizáció valós időben változó visszatükröződésekkel és árnyékokkal

Hardver háttér töretlen fejlődése

Mindezeknek a funkcióknak a megvalósításához, a 3D-s játékprogramok mérhetetlen erőforrás-igényének köszönhetően, továbbra is biztos alapot nyújtanak a PCk. Hiszen egy modern játékprogramban már a következő funkciók is megtalálhatók:

- valós idejű fizikai szimulációk (ütközésvizsgálat, folyadékok kezelése, stb.)
- mesterséges intelligencia alkalmazása a gépi ellenfelek esetén
- környezet valósághű megjelenítése (vizuális effektusok, 3D-s hanghatások, stb.)

A jegyzet írásának időpontjában (2006. végén) már kaphatók olyan PC hardver elemek, melyek fizikailag is képesek segíteni a fenti funkciók megvalósítását. Megvásárolható külön alkatrészként fizikai gyorsítókártya, de ennél is érdekesebb evolúciós fázisba érkeztek a grafikus kártyák.

Most jelentek meg a kereskedelmi forgalomban a grafikus kártyák új generációjának első képviselői. Ezek a kártyák már nem különálló vertex- és shader egységekből állnak, hanem úgynevezett egységesített architektúrán alapulnak. Ennek a grafikus processzor felépítésnek az a lényege, hogy minden grafikus műveletet ugyanolyan elemi vektor processzorok végeznek el és a grafikus alkalmazás (jellemzően játékprogram) dönti el, hogy milyen számítási műveletekre használja fel az elemi processzorokat (stream processzor architektúra).



Valós idejű folyadékszimuláció fizikai gyorsítóprocesszorral

Eddig is történtek kísérletek a grafikus kártyákon lévő processzorok más célú felhasználására, de a stream processzorok megjelenésével újabb lökést kaphat a fizikai folyamatok hardveres gyorsítása. Habár a ma is elterjedt 3D-s grafikus processzorok is alkalmasak vektor műveletek gyors elvégzésére, az erősen specializált felépítésük miatt nehézkes az alkalmazásokat átírni rájuk. A stream processzorok egységesített felépítése nagyban leegyszerűsíti az általános fizikai számítások céljára szolgáló meghajtóprogramok írását ezekre a hardverekre. A tervezőmérnökök a közeljövőben közvetlenül profitálhatnak ezekből az eredményekből.

Széles körű együttműködés

Az egyre összetettebb tervezési és szimulációs feladatok elvégzéséhez egyre szélesebb körű együttműködésre van szükség. Az együttműködés a következő területeken valósulhat meg:

- különböző szoftverek között
- hálózatra kapcsolt számítógépek között
- fizikailag távol lévő szervezetek között

Szükség van különböző szoftverek, akár különböző CAD rendszerek együttműködésére, amihez elengedhetetlen az asszociatív adatcsere megvalósítása. Erre már napjainkban is rendelkezésre állnak olyan adatkommunikációs programmodulok, melyek lehetővé teszik eltérő topológiájú adatok asszociatív kommunikációját a különböző rendszerek között.

Az egyre bonyolódó megjelenítési (jellemzően animációs) és szimulációs feladatokhoz sokszor már nem elegendők egyetlen számítógép erőforrásai. A jövőben várható a CAD rendszerek körében is, hogy széles körben elterjed az elosztott számítások alkalmazása a napi gyakorlatban. Ilyen esetekben a helyi hálózaton működő számítógépek a számításokat egymás között elosztva végzik el az adott feladatot.

Végezetül egyre jellemzőbb lesz, hogy globalizálódó világunkban, egymástól távol lévő szervezeteknek kell szorosan együttműködniük. Az együttműködésnek megfelelő közeget biztosít az Internet. Ehhez alkalmazkodva a modern CAD rendszerek támogatják az Internetes szabványokat (pl. HTML alapú jelentések, modellek, eredmények publikálása a WEB-en). Ebbe az irányba mutat, hogy egyes CAD rendszerek már jelenleg is WEB böngésző funkciókat integráltak magukba, hogy még közvetlenebbé tegyék az Internet használatát a napi tervezőmunkában.

Források

David Kushner: Masters of Doom (2003)

IBM: V5R17 Configurations and Products Portfolio (Catia and Enovia) (2006)

<http://www.ageia.com>

<http://www.c3d.hu>

<http://www.nvidia.com>

<http://www.ptc.com>

<http://www.ugs.com>

<http://www.yjfy.com>

<http://en.wikipedia.org>