

Mathcad: ideje számolni vele

A Mathcad egy rendkívül könnyen használható, mérnöki számításokat automatizáló szoftver. A rendszer több száz matematikai függvényt, vektor és mátrix műveletet tartalmaz. Egyedülálló módon kezeli a mértékegységeket, ami mérnöki környezetben kiemelkedő fontosságú. A cégek szellemi tulajdona a Mathcad segítségével egyszerűen rögzíthető és menedzselhető. A CAD integráció segítségével a 3D-s termékmockelletekbe beépíthetők az őket vezérlő számítások.

Mathcad mindenhol

A Pro/ENGINEER CAD/CAM/CAE és Windchill PLM rendszerek fejlesztője, a PTC 2006-ban 63,25 millió dollárért felvásárolta a Mathsoft Engineering & Education, céget, a Mathcad gyártóját. PTC célja az volt a felvásárlással, hogy a 3D-s gépészeti tervezés és a konstrukciókhoz kapcsolódó mérnöki számítások végre egymásra találjanak. A Mathcad-et több mint 250.000 ipari szakember használja világszerte műszaki számítások elvégzésére, megosztására és dokumentálására a legkülönbözőbb szakterületeken. A szoftver nélkülözhetetlen eszköz a gépész-, vegyész-, villamos- és építésmérnökök, kutatók számára egyaránt.

Miért éppen a Mathcad?

Mérnöki számítások készülnek papíron, sok esetben programokat írnak az adott feladat elvégzéséhez, de talán mégis a leggyakoribb eszközök a táblázatkezelő szoftverek. Ráadásul a táblázatkezelők szinte minden mérnöki asztalon elérhetők. Mégis mi indokolja a Mathcad alkalmazását? A papíron végzett számítás lassú, rengeteg hibalehetőséggel bír, nem automatizálható. A programíráshoz szoftverfejlesztői tapasztalat szükséges, ugyanakkor az eredmények dokumentálása, megjelenítése további eszközöket igényel. A táblázatkezelőket irodai, pénzügyi, statisztikai kimutatások készítéséhez fejlesztették ki. Könnyen használhatók, de csak egyszerű számítások esetén. Ugyanakkor nem kezelik a mértékegységeket, hiányoznak belőlük a maga-

sabb szintű matematikai képességek. A komplex számítások nagyon nehezen tekinthetők át. A táblázatkezelőkben egy sorban, lineárisan ábrázolhatók a sokszor emeletes képletek is. A cellában csak a végeredményt látjuk, a háttérben meghúzódó összefüggések nem látszanak, emiatt nehéz a hibákat kiszűrni. Több nemzetközi tanulmány is készült a számító táblázatok minőségével kapcsolatban. Mindegyik azt támasztja alá, hogy a legjobb szándék ellenére is a táblázatok jó része rejtett hibákat tartalmaz (lásd keretes írás).

A Mathcad kompromisszumok nélküli megoldást nyújt az összes fent említett problémára: kimondottan a mérnöki feladatok megoldására készült magas színvonalú célszoftver.

Egyszerűen használható

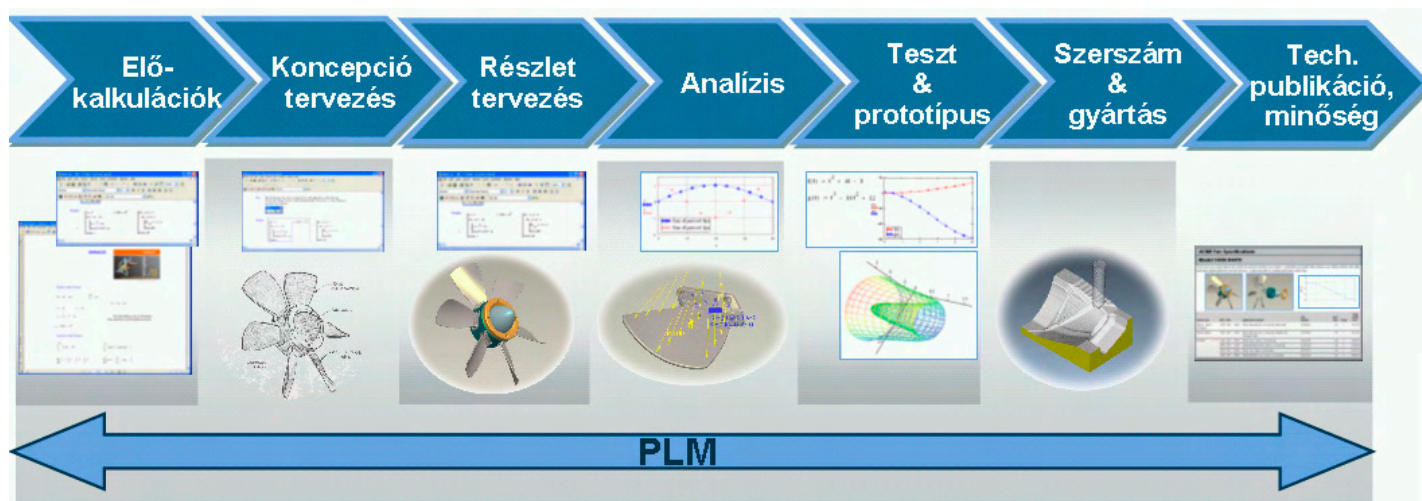
A Mathcad egyik fontos erénye, hogy a számításokat pontosan úgy adhatjuk meg, mintha csak egy darab papírra, vagy egy táblára írnánk. Nem kell bonyolult szintaktikai szabályokat megtanulni, egyszerűen be kell gépelni az egyenletet a

grafikus felületen és az eredmény azonnal látható. A kifejezések jól áttekinthetők: ez különösen hasznos összetett mérnöki számítások esetén. Az egyenletek, magyarázó szövegek, grafikonok és egyéb grafikai megjelenítések ugyanazon a munkalapon történő elhelyezésével még a legbonyolultabb számítások is könnyen nyomon követhetők, dokumentálhatók.

Maximális teljesítmény

A munkánkat számos olyan beépített funkció segíti, amiknek a táblázatkezelőkben nyoma sincs. A csúcsteljesítményű numerikus számítások - összegzések, szorzatok, deriválás, integrálás és Boole algebrai műveletek, trigonometriai, exponenciális, hiperbolikus és egyéb függvények valamint transzformációk - mellett szimbolikus műveletek széles tárháza - egyszerűsítések, deriválás, integrálás valamint kifejezések algebrai transzformációja - is rendelkezésre áll. A szoftverrel mátrix, és vektor műveletek is végezhetők, segítségével sajátértéket és sajátvektort is kereshetünk. A közönséges és

A mérnöki számítások a teljes termékfejlesztést végigkísérik



Matematika táblázatkezelőkben

$$=U15+1/(1-C\$8)*((1+C\$8)*H15*1000/(2*(AF15+AG15)*CA15)-C\$8*J15*1000/(AG15*BZ15))$$



Matematika természetesen

$$U_{16} := U_{15} + \frac{1}{(1 - C_8)} \cdot \left[\frac{(1 + C_8) \cdot H_{15} \cdot 1000}{2 \cdot (AF_{15} + AG_{15}) \cdot CA_{15} - \frac{C_8 \cdot J_{15} \cdot 1000}{AG_{15} \cdot BZ_{15}}} \right]$$

Mathcad

Ön melyikben bízna?

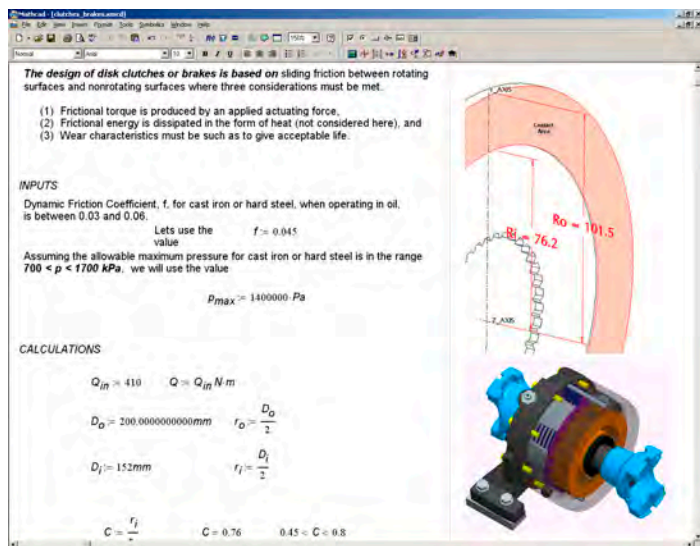
parciális differenciál egyenletek megoldása, differenciál egyenlet-rendszerek és határérték problémák kezelés sem jelent problémát. Statisztika és adat analízis területén olyan funkciók állnak rendelkezésre, mint a véletlen szám generálás, hisztogramok számítása, adatok illesztése beépített és általános függvényekhez, interpoláció és valószínűség eloszlási modellek. Az általános matematikai funkciókat iparág specifikus számítások teszik teljessé (pl. tartó, csapágó stb. méretezés).

Miért csapódott a Marsba a szonda?

Bizonyára sokak számára emlékezetes az a pár évvel ezelőtti, nagy visszhangot kiváltó műszaki kudarc, amikor a Mars Orbiter beleszapódott a Mars-ba. Mint utólag kiderült, a problémát az okozta,

hogy a számítások során a mérnök-csapatok keverve alkalmazták a metrikus és az angolszász mértékrendszert, és a kilogrammban illetve fontban megadott tömegadatok szerencsétlen összekeveredése miatt rosszul számították ki a landolás körülményeit. Az eredmény: hatalmas presztízavesztés és dollár számmilliókban kifejezhető anyagi kár.

A táblázatkezelő szoftverek jellemzően nem kezelik a mértékegységeket. A Mathcad ezzel szemben teljeskörű támogatást nyújt a mértékegységek helyes használatához. Kérhetjük például, hogy adjon össze méterben és centiméterben kifejezett hosszakat és az eredményt adja meg milliméterben. A szoftver a nem kompatibilis mértékegységek összeférhetetlenségére is figyelmeztet. Ezen felül akár saját mértékrendszert is definiálhatunk.



A Mathcad számításokkal „felokosíthatók” a CAD modellek

PLM integráció

A mérnöki számítások képezik a mérnöki tevékenység alfáját és omegáját. Ezért kézenfekvő volt a PTC döntése, hogy a Mathcad-et beintegrálja a vállalati információáramlásba, és a Product Lifecycle Management (PLM) rendszer szerves részévé tegye. Ezzel a PTC a piacon egyedülálló megoldást nyújt az ipar számára. A termékfejlesztés minden fázisához kötődnek számítások, ezért a Mathcad kulcsfontosságú szerepet játszik. A számításokkal már az előtervezés során meghatározhatók a termékek kritikus jellemzői, ezzel megelőzhetők későbbi költséges változtatások, és csökkenthető a prototípusok száma. Ráadásul a Mathcad-dal közvetlenül vezérelhetők a Pro/ENGINEER modellek. A számítások beépülnek a Pro/ENGINEER változáskövető rendszerébe, maximalizálva ezzel a hatékonyságot. A Mathcad más népszerű CAD szoftverekkel is együttműködik.

Információ megosztás, a szellemi tulajdon védelme

Gyakori probléma, hogy a nagy tapasztalatú mérnökök nyugdíjba vonulásukkor a fejükben magukkal viszik azt a hatalmas tudást, amit az évek során felhalmoztak. Ha a számításokat a Mathcadben végzi és dokumentálja a cég, akkor ezek az információk megoszthatókká válnak a következő generációkkal.

A cégek speciális szaktudása jellemzően a számításokban összpontosul. Ezek biztonságos kezelése kulcsfontosságú lehet a mai kiélezett piaci versenyben. A PLM környezetben jogosultsági rendszer alapján biztosítható hozzáférés a számításokhoz, naplózhatók és visszakereshetők a tevékenységek.

További információk:

Nyíró Ferenc CAD/CAM üzletág igazgató - UNITIS Rendszerház Zrt.

Tel.: +36 23 / 50 50 70

E-mail: ferenc.nyiro@unitis.hu, Internet: www.unitis.hu/cad/mathcad

Rejtett hibák a táblázatkezelőkben

Piaci elemzők tanulmányai:

1. A Coopers and Lybrand azt találta, hogy az összes megvizsgált táblázat több mint 90%-ában 150-nél több hibát tartalmazó sor volt.

Forrás: Journal of Accountancy, „How to Make Spreadsheets Error-Proof”

2. A KPMG egy ipari mintából vett 22 táblázat 91%-ában talált hibát.

Forrás: KPMG Management Consulting, „Supporting the Decision Maker: A Guide to the Value of Business Modeling”

3. A University of Michigan a gyakorlatlan táblázatkezelő felhasználók táblázataiban 11,3%-os cella hibarányt mutatott ki.

Forrás: University of Michigan, „Computerized Financial Planning: Discovering Cognitive Difficulties in Knowledge Building”

4. Rick Butler – auditor, táblázatkezelő szakértő – vizsgálata azt mutatta, hogy a táblázatok 40-80%-a tartalmaz hibát a létrehozáskor. A táblázatok létrehozói a táblázatok felülvizsgálatakor sem veszik észre a saját hibáik 80%-át. A külső tesztelők figyelmen kívül hagyják a tervezői logika 50%-át, és az alkalmazási hibák 34%-át.

Forrás: Rick Butler, „The Subversive Spreadsheet”, European Spreadsheet Risks Interest Group Web site www.eusprig.org, November 2002.