

A CAD rendszerek szerepe a ruhaiparban

Sándor Csilla

ruhaipari mérnök, CAD oktató

Ez a tanulmány a TEXPLAT kutatásainak keretében készült a textil- és ruhaipari CAD rendszerek nemzetközi szerepéről, magyarországi alkalmazásukról illetve a magyarországi fejlesztés lehetséges irányáról.

1. A textil- és ruhaipari CAD rendszerek mai fejlettségi foka világviszonylatban

A CAD betűszó az angol Computer Aided Design (számítógéppel támogatott tervezés) kifejezés rövidítése. A ruhaipari CAD-rendszerek kialakulása valójában az autópárnák köszönhető. Az első szabásgépet a General Motors szabászati kapacitásának javítására alkották meg, és ehhez fejlesztették később a szabásgép könnyebb programozhatósága érdekében az első, varrott termékekre specializálódott CAD szoftvert.

A mai CAD rendszerek informatikai képzettség nem igényelnek, hanem az adott szakma (pl. ruhaipar, bútorigar, autópárna) ismerete szükséges alkalmazásukhoz, ezzel is segítve alkalmazásuk széleskörű elterjedését. Míg a korai rendszerek csak a szabásminta- és terítékrajz-készítéshez (és ezzel együtt természetesen a szabászati gépek vezérlésére) voltak alkalmazhatók, a mai CAD rendszerek alkalmazásával a teljes szabászati előkészítés elektronikus formában elvégezhető. A feladatok sokrétősége miatt több szoftver is alkalmazható, ezekből összeállítva az adott cég részére szükséges rendszert. A szoftverek az alábbi feladatok köré csoportosíthatók:

- modell- és alapanyag-tervezés,
- FLM (Fashion Lifecycle Management – divattermékek életciklus menedzsmentje),
- szabásminta- és terítékrajz-készítés,
- méretes gyártás kezelése (Made-To-Measure, MTM),
- mintadarabok vizuális megjelenítése és kommunikálása 3 dimenzióban,
- egyéb, gyártást támogató alkalmazások.



1. ábra

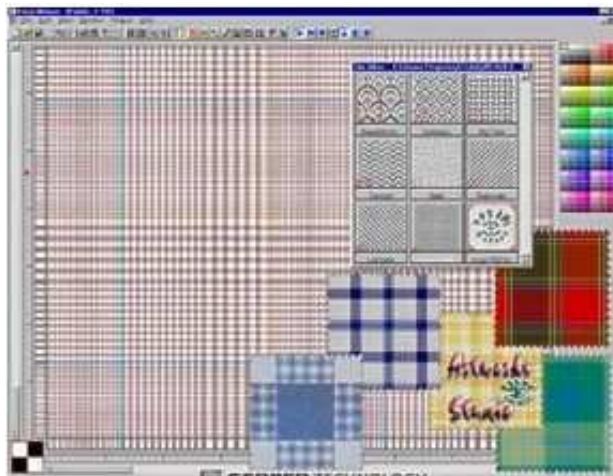
1.1. Modell- és alapanyag-tervezés

A modell- és alapanyag-tervezési feladatokhoz külön program található a CAD rendszerek körében. Készíthetők segítségükkel anyag- és modell-tervek, bemutatók, amelyekben kombinálható az összes elkészített elem: fotók, vázlatok, rajzok, színtervek és anyagok (1. ábra).

A termékfejlesztéstől az eladás támogatásáig használhatóak katalógusok, csomagolási terv készítésére, marketing projektek támogatására. A tervező jelentősen több modell tervet tud készíteni, ezzel is növelve a sikeres termék létrejöttének esélyeit. Segítenek, hogy gyorsabban és kreatívabban dolgozzon a design első fázisaiban: a koncepcionális vázlattól, a vonalrajz, színtervek, divat illusztrációkon át, az anyag-, textil-, kötőminta tervezésig (2. ábra). Speciális grafikus eszköztárak lehetővé teszik a művészeti anyag könnyű elkészítését, amellyel a tervezés, gyártás, eladás során a termék bemutatható, legyen az ruhadarab, bútor, cipő, kiegészítő, szinte bármely varrással elkészíthető áru. Segítenek, hogy az ötleteket gyorsabban, szemléletesebben, hatékonyabban kommunikálják, mint ezelőtt. Többségük szabványos Windows környezetben működik, tehát a felület konzisztens más, az adott iparágban alkalmazott szoftverekkel. Elektronikusan szimulálják a művész természetes eszközeit, mint a ceruzák, kréta, szén, tusztoll, filctoll, zsírkréta, festékszóró, olaj és vízfesték, ezáltal a tervező az ötleteket igen gyorsan és nagy számban valósíthatja meg. Lehetővé válik a kollekciók megosztása a vevőkkel, szállítókkal és kiskereskedőkkel az előkészítéskor, a termelésben vagy a kereskedelemben bármikor.

1.2. Életciklus tervezés

Az általában PDM-nek nevezett ún. termékéletciklus-kezelő rendszereket a textil- és ruhaipar speciális jellemzői miatt ezekben az iparágakban Fashion Lifecycle Management-nek, ma-



2. ábra

Item	1	2	3	4	5	6
ItemName	F06W2033	F06W2033	F06W2034	F06W2034	F06W2035	F06W2035
ItemID	1	2	3	4	5	6
Description	Low Rise S Pocket Jean	Low Rise S Pocket Jean	Low Rise S Pocket Jean	Low Rise S Pocket Jean	Low Rise S Pocket Jean	Low Rise S Pocket Jean
Apparel Folder Summary	Apparel Folder Summary	Apparel Folder Summary	Apparel Folder Summary	Apparel Folder Summary	Apparel Folder Summary	Apparel Folder Summary
Development Stage	Concept	Concept	Concept	Concept	Concept	Concept
Season	Fall I 2006	Fall I 2006	Fall I 2006	Fall I 2006	Fall I 2006	Fall I 2006
Category	Jeans	Jeans	Jeans	Jeans	Jeans	Jeans
Created	15 Dec 2005 10:25:23 AM: RMA02N	15 Dec 2005 11:37:11 AM: RMA02N	15 Dec 2005 11:37:11 AM: RMA02N	15 Dec 2005 11:37:11 AM: RMA02N	15 Dec 2005 11:37:11 AM: RMA02N	15 Dec 2005 11:37:11 AM: RMA02N
Modified	15 Dec 2005 11:26:27 AM: RMA02N	15 Dec 2005 11:37:11 AM: RMA02N	15 Dec 2005 11:37:11 AM: RMA02N	15 Dec 2005 11:37:11 AM: RMA02N	15 Dec 2005 11:37:11 AM: RMA02N	15 Dec 2005 11:37:11 AM: RMA02N
Concept						
Fabric	denim3	denim3	denim3	denim3	denim3	denim3
Material	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Weight	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Current Type	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Size range	NA	NA	NA	NA	NA	NA

3. ábra

gyarul Divattermékek Életciklus Menedzsmennek nevezünk (3. ábra).

A textiliákat és hasonló, ún. lágy árukat felhasználó, divattermékeket előállító iparágak más iparágakkal összehasonlítva jelentős eltéréseket tapasztalhatunk az éves szezonok, valamint az egyféle termékből előállítandó termékek darabszámában, így fontos, hogy ne az általános PDM szoftverekre támaszkodjanak a textil- és ruhaipari felhasználók, hanem az iparág sajátosságaira fejlesztett programokra.

1.3. Szabásminta- és terítékrajz-készítés

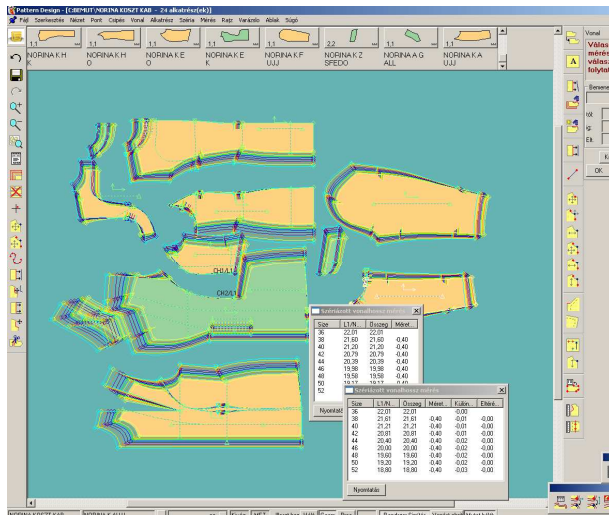
A szabásminta- és terítékrajz-készítés feladataiban azért érdemes CAD rendszert alkalmazni, mert európai viszonylatban csak CAD rendszer használatával lehet hatékony a gyártmánytervezés és gyártás-előkészítés, csak így lehet biztosítani a versenyképességet ezeken a területeken.

A speciálisan a varrott termékek kialakításához készített programokban a szabásminta- és terítékrajz-készítési eszközök széles skálájának igénybevételével, a tervezők a legegyszerűbbtől a legbonyolultabbig minden feladatot végre tudnak hajtani. A kisszerűs és a nagy bonyolultságú termékek esetében is csak a speciálisan erre a feladatra kialakított szoftverekkel lehetnek a gyártók versenyképesek.

Eltérés a manuális munkamenettől: a kézi szabásminta-készítés esetén az előkészítési folyamat az alábbi sorrend szerint alakul: alapszerkesztés, modellezés, varrásszélesség megadása, szériázás. CAD rendszerben ez a folyamat az alábbiak szerint módosul, módosítható: alapszerkesztés, szériázás, modellezés, varrásszélesség megadása (4. ábra).

Ennek a módszernek az a nagy előnye, hogy egy alapszerkesztést a legegyszerűbb szériázni, valamint az is, hogy ebből a szériázott alapszerkesztésből korlátlan számú modellezés készíthető: az így készített modelleknél pedig a szériázást már nem kell újra elvégezni, hiszen az intelligens CAD rendszerek ezt modellezés közben elvégzik. Így a számítógépes folyamat akár 20-30 %-kal is gyorsabb lehet, mint a manuális munkavégzés.

Pontosabb, gyorsabb szabásminta- és terítékrajz-készítés. Felgyorsulnak az időigényes feladatok, megszüntethetők az időrabló, ismétlődő feladatok, így több minta készülhet kevesebb idő



4. ábra

alatt. A megnövekedett sebesség lerövidíti a minta-tervezési ciklust és javítja a jövedelmezőséget.

A pontos, megbízható szabásminták a termelés minden további területén nagyobb technológiai fegyelmet vonnak maguk után, amely igen fontos, mivel az emberi munka alkalmazása a ruhaiparban a legnagyobb.

Az elektronikus formátum a leggyorsabb adat-továbbítást teszi lehetővé, és védi az üzletet azáltal, hogy elektronikusan tárolja az információit. Ezzel helyet takarít meg, és védelmet nyújt az adatának természeti katasztrófa esetén is.

Feladatok koncentrálhatóak: lehetőség van modellezést, szériázást egy helyen végezni, így módon ún. tervezőközpontokat kialakítani, majd a terítékrajzok szintén más helyen (más szakember részvételével) készülhetnek el, illetve lehetőség van arra is, hogy a szabásmintát elhelyezzünk a plotterre, amelyben a korábban elkészített terítékrajzok a helyszínen rajzoltathatóak ki a szükséges példányszámban. Így a gyártás abban az esetben is nagyobb biztonságban van, ha a tervezést és előkészítést a szabásmintától távol végzik el, mivel nem kell a rajzok szállításának idejét kivárni.

A konvertálások szerepe – a technikai fejlődésükkel együtt – egyre növekszik. A nagy rendszerek ma már nem csak a szabásminta- és modell-adatokat képesek átvenni egymástól, hanem a terítékrajzokat is. Amennyiben egy gyártó olyan CAD-rendszerrel dolgozik, amely sokféle adat fogadását képes megoldani, lehetősége van arra, hogy a munkát más rendszer felhasználóival is megossza: ha kevés a munkája, bér munkát vállalhat, ha sok a munkája, kiadhatja azt alvállalkozóknak.

1.4. Méretes gyártás kezelése (MTM)

Az MTM, vagyis Made-To-Measure az egyedi méretes termékek gyártását támogatja. Nem önálló rendszer, hanem a szabásminta-készítő rendszerhez csatlakoztatva alkalmazható, hogy a rendszerben már meglévő, ún. konfekcióméretekre készített szabásmintákat emberi beavatkozás nélkül, a leg-
rövidebb idő alatt a speciális méretekké rendelkező megrendelő részére kialakítja. Azokon a területeken használható eredményesen, ahol a diva ha-

tásai kevésbé érvényesülnek (pl. férfi felsőkonfekció, egyenruhák, bútoripar) (5. ábra).

Ezek a területeken viszont nem csak a méretes megrendelések teljesítéséhez alkalmazható, hanem minden olyan esetben is, ahol a gyártás során változó paraméterek a szabásminták gyakori változtatását kívánják meg, folyamatos a megrendelt/legyártott méretek összehasonlítása.

1.5. A termékek vizualizálása 3D-s alkalmazásokkal

A számítástechnika fejlődése napjainkra lehetővé tette, hogy a megtervezett, és elektronikus formátumban elkészített szabásmintával rendelkező termékből valóság-hű próbababára ráadjuk a mintadarabot, amely a tényleges vagy csupán elképzelt anyagból elektronikus formában került „összevarrásra”. A felöltötött babán könnyedén alakítható ki a mintadarab módosítása, új variációk kialakítása, tesztelése.

A három dimenziós (3D-s) programok a tervező kreativitásának szolgálatában lehetővé teszik, hogy a tervezők egyedi technikájukat, kreativitásukat számítógépes környezetben is használják, - ahol az emberi kreativitást fejlett szoftver támogatja -, így a két világ legfőbb értékei adódnak össze egy szoftveres megoldásban (6. ábra).

A prototípust viselő próbababáról készített „fényképek”, ill. elkészíthető 3D-s fájlok nagyban javítják a kommunikációt a beszállítókkal, a távoli telephelyeken működő gyártókkal és a potenciális megrendelőkkel. Ezek az adatok jól felhasználhatóak az eladás támogatására, anélkül, hogy anyagköltséggel számolni kéne. A gyártáshoz szükséges technikai leírások egy része is helyettesíthető, bizonyos esetekben kiváltható vele a fizikailag megvalósított modelldarab. Ezzel a technológiával a megvalósítandó prototípusok száma az átlagos 5 darabról 2-re csökkenthető.

Lehetővé teszi 3D-s öltözőfülkével rendelkező webáruházak elkészítését is, ahol az interneten keresztül a vásárló a saját méretére beállított próbababára felpróbálhatja a ruhadarabot.



6. ábra



5. ábra

2. A mai magyarországi CAD felhasználás és színvonala

Magyarországon jellemző módon a külföldi bér munka hozományaként jelent meg a CAD rendszerek alkalmazása, és ennek nyomai a mai napig megfigyelhetők. A tervezésben alig használnak CAD rendszert, ezek első megjelenése a termelésben még ma is főként a szabásminta készítése és szériázási feladatoknál található. Jellemző a magyarországi felhasználókra, hogy míg a rajzolási feladatokat magas szinten végzik el, a CAD rendszerek bekapcsolása a vállalat termelési-informatikai rendszerébe hiányos.

A CAD-rendszerek bevezetését rendszerint két tényező motiválta:

- a külföldi bér munkák kapcsán a külföldi partnercég igényei és
- a nagy darabszámot gyártó felhasználók a szabászati automaták alkalmazásához mintegy „kellékként” vásárolták meg.

A ruhaipari vállalkozások és a CAD rendszerek viszonyításakor csak a nagy nemzetközi háttérrel rendelkező, speciálisan ruhaipari alkalmazásként fejlesztett rendszereket vettük számításba (Assyst, Gerber, Investronica, Lectra, Optitex). A számok alapján az alábbi tapasztalatok szűrhetők le:

A ruhaipari cégeknek csak 3%-a rendelkezik CAD-rendszerrel. A rendszerek megoszlása a 20 fő alatti és a 20 fő feletti vállalkozások számát tekintve:

- a 20 fő feletti vállalkozások 30,2%-a,
- a 20 fő alatti vállalkozások mindössze 0,4%-a alkalmaz CAD rendszert.

Ez utóbbi, tekintve, hogy a 20 fő alatti vállalkozások adják a magyarországi ruhaipari vállalkozások 93%-t, ijesztően alacsony szám.

Látható tehát, hogy a kis számú megrendeléseket, méretes megrendeléseket kiszolgáló cégek még napjainkban is manuális szabásminta- és térítékrajz-készítést végeznek. Éppen ezen kis cégek versenyképességét, piacon maradását segítené a CAD-rendszerek alkalmazása, mivel a reakcióidejüket csökkentené, illetve a technológiai fegyelmet javítaná, valamint lehetőséget biztosítana az adatforgalomba való bekapcsolódásra is, amely a váltakozó megrendelésszámmal küzdő vállalkozások biztonságosabb üzemeltetését eredményezi.



8. ábra

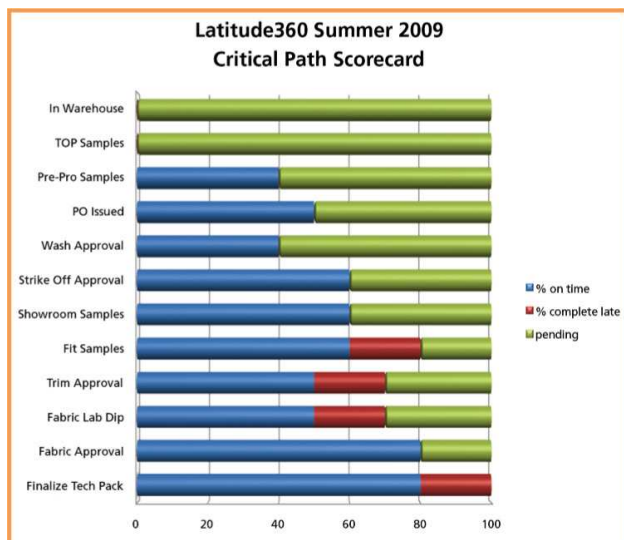
- - pályázati támogatás útján,
- - több kisvállalat összefogásával.

3. Javaslat a magyarországi felhasználók számára a fejlesztés irányára

Amennyiben a tervező is ruhaipari alkalma-
záshoz fejlesztett tervező szoftvert használ, akkor
amellett, hogy a CAD rendszerben már létező sza-
básmintákat is tudja alkalmazni az új tervek létre-
hozásához, megmarad a tervezői szabadsága. A
tervező és a modellezővel együtt dolgozva akár
50%-kal több új tervet és prototípust tudnak ké-

Meg kell vizsgálni, hogy a rendelkezésre álló CAD-rendszer milyen adatokat tud fogadni az IEA (Integrált Vállalatirányítási Alkalmazások) rendszer adataiból, illetve, milyen jelentéseket, beszámolókat, rajzokat, dokumentációkat tud készíteni a termelés további fázisaihoz.





10. ábra

Mivel ez a terület folyamatos fejlesztés alatt van, érdemes legalább évente konzultálni a CAD-rendszerek forgalmazójával az újdonságokkal kapcsolatosan. A konzultációk költségét be kell építeni a költségvetési tervbe, a folyamatos képzésnek benne kell lennie a felhasználói gondolkodásmódban.

3.3. Szabásminta- és terítékrajz-készítés

Hasonlóan az előző ponthoz, itt is folyamatos fejlesztés tapasztalható a nagy CAD-rendszerek körében. A Magyarországon forgalmazott rendszerek mindegyikére köthető az adott forgalmazónál szoftverkövetési támogatás, amely az új szoftververziókra való frissítést jelenti. Még ha látszólag nincs is sok újdonság két, egymást közvetlenül követő szoftverváltozat között, mára már bebizonyosodott, hogy aki két év alatt egyszer sem kér szoftverfrissítést, igen nagy hátrányba kerül a többi felhasználóval szemben. A hátrány két fontos területen figyelhető meg:

- nem jut hozzá az időtakarékos technológiai újdonságokhoz, amely versenytársaihoz képest megnövekedő gyártási/fejlesztési időt eredményez,
- az elmaradott konvertálási eszközeivel versenytársainál kevesebb adatot tud fogadni gyártásához.

Ugyanígy javasolt legalább évente, vagy a szoftverfrissítéshez kapcsolódóan alkalmazás-technikai konzultációt kérni: a forgalmazók ilyenkor felhívják a figyelmet az adott cég speciális termelési követelményeihez jól használható újdonságokra. Általános tapasztalat, hogy azoknak a felhasználóknak, akik a napi termelési követelményeket kiszolgálják, nincs idejük az újdonságok

keresgélésére, olvasásra, inkább a korábbi már ismert módon oldják meg a feladatokat.

3.4. Méretes gyártás kezelése (MTM)

Magyarországon napjainkban még nagyon alacsony az MTM szoftverek száma, amely a piac még ki nem használt területét jelentheti. Két nagy fejlesztési irány képzelhető el ezen a területen:

- a 3D-s testszkennerek alkalmazásával előtérbe kerülő, és várhatóan egyre jobban elterjedő méretes megrendelések kiszolgálása,
- azon klasszikus méretes gyártási területek, amelyek drága alapanyagokból igen magas minőségben készítenek termékeket, és rövid határidővel vállalják a termék gyártását, szállítását. A klasszikus öltözekeken túl várhatóan a technikai ruházatok is hamarosan ebbe a körbe kerülnek.

3.5. Tervezési és marketing feladok CAD-es támogatása – vizualizálás és kommunikáció

Bár a ruhadarabok 3D-s megjelenítése napjainkban még külföldön is csak a nagynevű, nagy darabszámban gyártó cégekre jellemző, látható, hogy a feladat informatikailag, technikailag már megoldott. Ezen szoftverek hatékony alkalmazásával idő- és alapanyagköltség takarítható meg. A tervezők bevonhatóak az eladás feladatába, nem csak a tervek elkészítése, hanem a reklám és eladás támogatásában is részt vehetnek.

3.6. Egyéb, gyártást támogató alkalmazások

Számtalan olyan program érhető el ma már, amelyek nem CAD rendszerek – pl. raktárkészletkezelő, szortiment-beosztó, szabászati feladattervező, üléshezát-készítő automatizálás –, de a CAD rendszerekkel közösen alkalmazva kibővíthetjük azok működési környezetét, hatékonyabbá tehetjük a teljes textil- és ruhaipari tervezést, fejlesztést és gyártást.

A fentiekből látható, hogy bár Magyarországon jelentős a CAD-rendszerek alkalmazása, mégis van tennivaló a fejlesztések területén. A fejlesztések fő területe az alábbi témák köré csoportosíthatóak:

- tervezés eszközeinek és módszerinek korszerűsítése,
- a meglévő CAD-rendszerek teljesebb integrálása a vállalatinformációs rendszerbe,
- a felhasználói gondolkodásmód megváltoztatása, képzések finanszírozása.

A feladatok hatékony végrehajtásához az egyes vállalatok döntéshozóin és a felhasználókon kívül az ország gazdasági vezetőinek támogatására is szükség van.