

A projekt a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal támogatásával valósult meg.

NEMZETI TECHNOLOGIAI PLATFORM A TEXTIL- ÉS RUHAIPAR
MEGÚJÍTÁSÁÉRT

A CAD rendszerek szerepe a textil- és ruhaiparban

Szakértői tanulmány a Stratégiai Kutatási Tervhez

Készült a Texplat 3. munkacsoport munkájának keretében

Szerző: Sándor Csilla

2009. október

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

I. A textil- és ruhaipari CAD rendszerek mai fejlettségi foka világviszonylatban, tendencia

A ruhaipari CAD-rendszerek kialakulása valójában az autópárnak 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 képzettséget nem igényelnek, hanem az adott szakma (pl ruhaipar, bútoripar, autópárna) ismerete szükséges alkalmazásukhoz, ezzel is segítve alkalmazásuk széleskörű elterjedését. Míg a korai rendszerek csak a szabásminta- és terítékrajzkészítéshez (és ezzel együtt természetesen a szabászati gépek vezérlésére) voltak alkalmazhatóak, 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 csoportosíthatóak:

- a) Modell- és alapanyagtervezés
- b) FLM (Fashion Lifecycle Management –Divattermékek Életciklus Menedzsmentje)
- c) Szabásminta- és terítékrajzkészítés
- d) Méretes gyártás kezelése (MTM)
- e) Mintadarabok vizuális megjelenítése és kommunikálása 3D-ben
- f) Egyéb, gyártást támogató alkalmazások

a) A designer-i feladatokhoz külön program található a CAD rendszerek körében. Készíthetőek segítségükkel anyag és modelltervek, bemutatók, melyekben kombinálható az összes elkészített elem: fotók, szkeccsek, rajzok, színtervek és anyagok. 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-, kötésminta tervezésig. Speciális grafikus eszköztárak lehetővé teszi 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, tustoll, 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.

b) Általánosságban PDM-nek nevezett, ún. Termékéletciklus-kezelő rendszerek, melyeket a textil- és ruhaipar speciális jellemzői miatt ezekben az iparágakban Fashion Lyfecycle Management-nek, magyarul Divattermékek Életciklus Menedzsmentnek nevezünk. 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.

- c) A szabásminta- és terítékrajzkészítés feladataiban azért érdemes CAD rendszert alkalmazni, mert európai viszonylatban csak CAD rendszer használatával lehet hatékony a gyártmánytervezés és gyártáselőkészítés, csak így lehet biztosítani a versenyképességet ezeken a területeken.
- A speciálisan a varrott termékek kialakításához készített programokban a szabásminta- és terítékrajzkészítési eszközök széles skálájának igénybevételével, a tervezők a legegyszerűbbtől a legbonyolultabbig minden feladatot végre tudnak hajtani. A kisszériás 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 szabásmintakészítés esetén az előkészítési folyamat az alábbi sorrend szerint alakul: alapszerkesztés, modellezés, varrasszélesség megadása, szériázás. CAD rendszerben ez a folyamat az alábbiak szerint módosul, módosítható: alapszerkesztés, szériázás, modellezés, varrasszélesség megadása. 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 terítékrajzkészítés. Felgyorsulnak az időigényes feladatok, megszüntethetőek az időrabló, ismétlődő feladatok, így több minta készülhet kevesebb idő alatt. A megnövekedett sebesség lerövidíti a mintatervezési 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 adattovábbítást teszi lehetővé, és védi az üzletet azáltal, hogy elektronikusan tárolja az információit. Ezzel helyet takarít meg, és védelmet nyújt az adatainak természeti katasztrófa esetén is.
 - Feladatok koncentrálhatóak: lehetőség van modellezést, szériázást egy helyen végezni, ily 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-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 modelladatokat 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.
- d) Méretes gyártás kezelése (MTM)
- Az MTM, vagyis Made-To-Measure, 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 legrövidebb idő alatt a speciális méretekkel rendelkező megrendelő részére kialakítja. Azokon a területeken használható eredményesen, ahol a divat hatásai kevésbé érvényesülnek (pl. férfi felsőkonfekció, egyenruhák, bútoring). Ezekon 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.

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

II. 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 szabásmintakészítés és szériázási feladatoknál található. Jellemző a magyarországi felhasználókra, hogy míg a rajzoló feladatokat magas szinten végzik el, a CAD rendszerek bekapcsolása a vállalat termelési-informatikai rendszerébe hiányos.

A CAD-rendszerek bevezetését rendszerint 2 tényező motiválta:

- a külföldi bér munkák kapcsán a külföldi partnercég igényei
- 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 ruhás 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 terítékrajzkészítést 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.

Ez csak úgy oldható meg, ha a 20 fő alatti vállalkozások is hozzájuthatnak CAD-rendszerhez. Mivel itt nagy értékű beruházásról van szó, külső segítség szükséges a gazdasági élet vezetői részéről a kisvállalkozások számára:

- pályázati támogatás útján,
- több kisvállalat összefogásával.

A meglévő felhasználók a CAD-rendszerek hatékonyabb felhasználása érdekében kell lépéseket tegyenek, illetve meg kell vizsgálni, hogy az évek óta alkalmazott CAD-szoftvert milyen egyéb alkalmazásokkal kell kiegészíteni, összekapcsolni a korszerűbb munkavégzés érdekében. Bár a forgalomban lévő CAD rendszerek 58%-a rendelkezik szoftverkövetési szerződéssel, a gyártást támogató egyéb szoftverekkel csak a cégek 10,2%-a kapcsolja össze meglévő CAD-rendszerét. Ez a papíralapú adattovábbítás nagy számát jelzi, amely ismételt adatmegadást, ezzel együtt idővesztést és hibalehetőséget tartalmaz.

A javasolt fejlesztési lépések a következő pontban találhatóak

III. Javaslat a magyarországi felhasználók számára a fejlesztés irányára

a) A modell- és alapanyagtervezés területén

- modell és alapanyag tervezők gyakran nem ruhaipari CAD szoftvereket alkalmaznak, hanem általános felhasználású, erre a feladatra korlátozottan alkalmas rajzoló, illetve képfeldolgozó szoftvereket, mint például a Photoshop. Ezek a programok nem kompatibilisek a ruhaipari CAD szoftverekkel. Ez azért fontos, mert a nem kompatibilis szoftverekből küldött design tervek gyártásba vitele sokkal több időt, mérnöki munkát és tapasztalatot igényel, mintha már a kezdetnél ruhaipari CAD szoftvert használtak volna.
- Amennyiben a designer is ruhaipari alkalmazáshoz fejlesztett tervező szoftvert használ, akkor amellett, hogy a CAD rendszerben már létező szabásmintákat is tudja alkalmazni az új tervek létrehozásához, megmarad a tervezői szabadsága. A tervező és a modellezővel együtt dolgozva akár 50%-kal több új tervet és prototípust tudnak készíteni adott idő alatt. (A tervező tervez, a modellező a prototípus szabásmintáit készíti el.)
- Ezen a területen a művészeti és az ipari szakemberek kommunikációját javítani kell. Az alapanyagtervezés nem csak a ruhaipar, hanem a textilipar fejlesztését, versenyképességét is javíthatja.

b) FLM - Fashion Lifecycle Management (Divattermékek Életciklus Menedzsment) területén

A jelenlegi trend szerint a kereskedők a szezonhoz egyre közelebb veszik az árukat, és a tendenciákra azonnal reagálnak, ahogy azok a felszínre kerülnek. Ezt a kereskedői mentalitást a ruhaiparnak ki kell szolgálnia. Emiatt rövid a termékek életciklusa (klasszikusan nyári-téli kollekciónak, de egyre inkább terjed a 4 évszakos termékskála), nagy a megvalósítandó új design-ok, különböző modellek száma, rövid kell legyen a termékek gyártási ideje.

A divatiparban egyedül FLM (Divattermék Életciklus Menedzsment) szoftverek alkalmazásával biztosítható a költséghatékony és a piaci igényeknek megfelelő reakcióidejű fejlesztés és gyártási problémák kezelése.

- Be kell vonni a CAD rendszereket a vállalat informatikai rendszerébe: ez nem jelent feltétlenül új beruházást célszoftverre, sok esetben a rendelkezésre álló eszközök és az elvégzendő feladatok átvizsgálását, korszerűbb alkalmazását igényli. Gyakori hiba, hogy a CAD-rendszer bevezetésekor csak a rajzi feladatok megoldására koncentrálnak, hiszen a kezdeti időben ez is sok újdonság megtanulását igényli, később pedig a megszokott módszereken nem tudnak/akarnak változtatni a felhasználók. A CAD-rendszerek bevonásával

kaphat a logisztika, az értékesítés, pénzügyi elszámolás és a vállalatirányítás valós képet a termelés aktuális állapotáról és költségeiről.

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

c) Szabásminta- és terítékrajzkészítés

- 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 megismert módon oldják meg a feladatokat.

d) 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 testszkenerek 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 öltözékeken túl várhatóan a technikai ruházatok is hamarosan ebbe a körbe kerülnek.

e) Tervezési- és marketingfeladok 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.

f) Egyéb, gyártást támogató alkalmazások

Számtalan olyan program érhető el ma már, amelyek nem CAD rendszerek, - pl. raktárkészlet-kezelő, szortiment-beosztó, szabászati feladattervező, ülészutat-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.