

SISTEME AUTOMATIZATE UTILIZATE ÎN INDUSTRIA DE MAROCHINĂRIE

Marina MALCOCI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Rezumat: Printre numeroasele realizări de sisteme specializate și adaptate destinate activităților CAD/CAM pentru industria de marochinărie pot fi menționate, ca accesibile și remarcabile, următoarele: *Classi CAD, Cehia; Lectra System, Franța; ASSOLI, Rusia; Investronica, Spania; Gemini CAD Systems, România; Investronica System, Spania; GRAȚIA, Rusia; etc., acestea fiind prezentate în lucrare. Multitudinea de sisteme automatizate, destinate activității de producere în industria ușoară, apărute în ultimii ani se deosebesc între ele după numărul de funcții îndeplinite, preț și flexibilitate.*

Cuvinte cheie: sisteme automatizate, marochinărie, proiectare, gradare, încadrare

1. Introducere

Dezvoltarea viitoare a industriei de marochinărie este dependentă de crearea și proiectarea produselor, în domeniul căreia, pe plan mondial, s-au înregistrat în ultimii ani profunde schimbări de conținut, ce vizează transformarea activității de proiectare într-un proces dirijat și asistat de calculator. Folosirea sistemelor automatizate în domeniul industriei marochinăriei prezintă următoarele avantaje: reducerea timpului necesar conceperii și proiectării produselor noi; elimină costurile ridicate pentru realizarea mostrelor și în primul rând limitele stilistice impuse creatorului de modele; utilizarea rațională a materiilor prime prin posibilitatea de selectare a variantei optime de încadrare; creșterea productivității muncii; realizarea unei baze de date ce conține modele și tipare; efectuarea calculelor ingineresti necesare pentru confecționarea produselor; elaborarea procesului tehnologic în timp redus etc.

2. Analiza sistemelor automatizate utilizate în industria de marochinărie

Printre numeroasele realizări de sisteme specializate și adaptate destinate activităților CAD/CAM pentru industria de marochinărie pot fi menționate, ca accesibile și remarcabile, următoarele: *Classi CAD, firma KASPA, Cehia; Lectra System (2D și 3D), Franța; ASSOLI, Rusia; Investronica, Spania; etc. Multitudinea de sisteme automatizate, destinate activității de producere în industria ușoară, apărute în ultimii ani se deosebesc între ele după numărul de funcții îndeplinite, preț și flexibilitate.*

Classi CAD

Classi CAD este alcătuit din 4 module: CAD Cobbler; PAS Cobbler; Calc Cobbler; Classi Base [2].

1. CAD Cobbler este un sistem destinat proiectării și gradării reperelor ansamblului superior și inferior la încălțăminte și a produselor de marochinărie [2]. Programul este prevăzut pentru proiectarea 2D în sistemele de măsură metric, francez și englez. Proiectarea unui model poate începe de la zero, dar se poate face și cu ajutorul tiparelor de bază deja existente și sunt introduse în memoria calculatorului prin digitizare (format 45x30 cm) sau includerea informației sub formă de fișier. Funcțiile programului permit introducerea informației despre tipare de orice mărime, cele mari fiind introduse pe părți. La introducerea informației se utilizează un meniu ce permite ca liniile să fie trasate întregi, pot fi tăiate, adăugate, modificate, unite etc. În procesul de creare, proiectantul are posibilitatea însemnării informațiilor tehnice utile pe repere (puncte și linii de corespundere și plasare a altor repere sau accesorii etc.). Programul oferă posibilitatea de a determina coeficientul optim de așezare, iar în caz de necesitate permite intervenția operatorului în vederea introducerii corecțiilor necesare cu scopul ridicării valorii coeficientului de așezare. Pentru gradare acest modul utilizează două ferestre, deoarece sunt repere care în părți diferite la gradare au valori ale adăsurilor diferite (de exemplu: mânușile). Sistemul permite gradarea integrală a produsului, gradarea pe grupe de repere, dar și păstrarea constantă a unei porțiuni din reper. Programul include crearea automată a fișei tehnice a modelului și poate să ofere informație despre fiecare reper din fiecare gamă de mărime (de exemplu, arie și perimetru).

2. *PAS Cobbler* permite efectuarea automată a variantelor de așezare a reperelor precum și calculul normei de consum pentru reperul cu configurația respectivă [2].

3. *Calc Cobbler* este utilizat la simularea amplasării reperelor pe material și obținerea datelor precise despre produs. În program sunt prevăzute funcții de modificare și completare a formei materialului, funcții de corectare a conturului pielii [3]. Așezarea reperelor pe material poate fi executată manual cât și automat. În mod automat se obține informația despre randamentul de utilizare a materialului ales pentru confecționarea modelului respectiv.

4. *Classi Base* – folosit pentru pregătirea tehnologică a producerii și este alcătuit din [2]:

a. *Classi BC* – util la întocmirea documentației tehnico-economice, care conține fișa tehnică a modelului, calculul prețului acestuia, descrieri tehnice, instrucțiuni de producere.

b. *Classi BR* – necesar pentru determinarea parametrilor materialelor cunoscând sortimentul ce urmează a fi confecționat.

c. *Classi TR* – conține informații tehnologice pentru secțiile de producere.

d. *Classi SM* – deține informația despre tarifele operațiilor și calculează salariile personalului din secțiile de producere.

Lectra Systems

Sistemul prevede posibilitatea proiectării integrale ale produsului începând cu realizarea schiței de model, construcția modelului, documentației constructive și tehnologice, este calculată economicitatea și costul produsului [3, 6]. Structura modulară permite combinarea acelor module de care are nevoie utilizatorul, dar modulele pot fi achiziționate și individual. De exemplu, modulele de strictă necesitate în industria de marochinărie sunt: *ProStyle*, *ROMANS CAD 2D*, *ROMANS CAD SL* [3].

ProStyle permite realizarea desenelor artistice și a celor tehnice, a cataloagelor de prezentare; reducerea costurilor cu pregătirea prototipurilor, diminuarea riscurilor asociate de regulă cu pregătirea noilor colecții; permite trimiterea colecțiilor sub formă de cataloage, pe CD-rom sau prin internet eventualelor beneficiari [3].

ROMANS CAD 2D permite obținerea tiparelor prin proiectare 2D; dezvoltarea unui nou model utilizând tiparul de bază prin modificarea liniilor sau a axelor; permite gradarea automată pentru oricare sistem de numerotare [3].

ROMANS CAD SL permite calcularea consumului de materiale; calcularea lungimilor marginilor subțiate, îndoite și a celor cusute [3].

ASSOLI

Sistemul ASSOLI a fost creat la Institutul Fizico-Tehnic din Moscova pe baza sistemului AutoCAD a firmei Autodesk, fiind alcătuit din următoarele subsisteme [1]:

Modelarea tridimensională permite proiectarea produselor cu formă spațială complexă. Necesitatea elaborării machetei se reduce la minim sau se elimină complet. Subsistemul conține: instrumente de construire în 3D după dimensiunile reale cu îndeplinirea tuturor cerințelor impuse produsului, instrumente pentru construirea elementelor decorative pe varianta tridimensională; instrumente pentru vizionarea și aprecierea vizuală a modelului, sub diferite unghiuri și în diferite proiecții; instrumente de vopsire și acoperire cu diverse tipuri de materiale a modelului tridimensional, ceea ce permite aprecierea imaginii exterioare încă la etapa de proiectare; instrumente de desfășurare automată a suprafețelor modelului tridimensional în plan pentru determinarea formei reperelor.

Modelarea în 2D permite proiectarea produsului în 2D. Se folosește în cazul produselor cu o complexitate redusă. Subsistemul conține: instrumente de construire în plan conform dimensiunilor reale cu vizarea tuturor cerințelor față de produs; instrumente pentru confecționarea șabloanelor, pentru depunerea rezervelor tehnologice, formarea colțurilor, pliurilor, creților, pentru realizarea dispunerii paralele, radiale și paralel-radiale; conține bază de date cu repere și șabloane prin intermediul căreia se formează specificația completă a reperelor; instrumente pentru formarea documentației tehnice.

Parametrizatorul permite înregistrarea automată a succesiunii de proiectare a conturilor reperelor modelului cu utilizarea unor variabile, formule de calcul și comentarii. Consecutivitatea obținerii reperelor poate cuprinde și instrumente de modelare și desfășurare a suprafețelor. Acest subsistem asigură obținerea automată a setului de repere pentru modele de diverse mărimi proiectate pe același tipar de bază.

Încadrarea reperelor asigură așezarea reperelor pe material în mod automat, semiautomat și manual. Subsistemul încadrează reperatele pe materiale textile, înlocuitori de piele flexibile și rigide, permite și imprimarea pe hârtie sau carton a conturilor reperelor. Programul este conceput astfel ca la crearea de amplasări să se țină cont de toate criteriile de amplasare în dependență de caracteristicile materialului ales pentru croirea reperelor. Subsistemul permite crearea de amplasări monocomplete, multicomplete și repere aparte care în timpul creării de variante de amplasare pot fi adăugate, scoase sau înlocuite.

Designer este de neîndoi că se dorește a găsi soluții noi pentru produsele gata, fără fabricarea mostrelor. Programul funcționează cu imagini plane – schițe și fotografii a produselor și permite crearea on-line a soluțiilor coloristice cu iluzia totală a volumului. Deci, se pot crea produse virtuale. Colecția obținută poate fi propusă clientului, plasată pe site, tipărită la printer sau utilizată ca material pentru crearea unui catalog publicitar.

Tehnolog asigură automatizarea pregătirii tehnologice a producerii. Permite alcătuirea consecutivității tehnologice, efectuarea repartizării muncii și imprimarea documentelor tehnice de însoțire. La alcătuirea sau redactarea procesului tehnologic automat se calculează timpul și costul prelucrărilor pe baza tarifelor introduse în memoria calculatorului. La îndeplinirea schemei de repartizare a muncii, programul calculează numărul de muncitori și numărul de utilaje necesare pentru realizarea sarcinii de producție. Implementarea programului permite simplificarea și urgentarea pregătirii tehnologice a producerii și evitarea greșelilor tipice care apar la construirea manuală a schemei de distribuție a muncii.

Gemini CAD Systems

Pachetul de aplicații Gemini CAD Systems este un produs software românesc, realizat de firma Venus Technologies Provider [4]. Pachetul de programe ale sistemului Gemini este structurat pe patru module, și anume [4, 5]:

1. Gemini Pattern Editor – utilizat pentru proiectarea constructivă a produselor.
2. Gemini Cut Plan – utilizat pentru planificarea croirii în condițiile de eficiență maximă.
3. Gemini Nest Expert – utilizat pentru realizarea automată a încadrărilor.
4. Gemini Tailoring Assistant – utilizat pentru modificarea tiparelor de bază conform cerințelor clientului; permite gradarea tuturor tiparelor în diferite sisteme de măsurare fără intervenția proiectantului.

OptiTex Systems

Sistemul OptiTex permite efectuarea următoarelor activități de digitizare, gradare, preluarea măsurilor de pe corpul omenesc, crearea virtuală a modelelor, proiectarea modelului ales, încadrarea reperelor pe suprafața materialelor, etc. [7]. Realizarea virtuală a modelelor prezintă o serie de avantaje, și anume: economisirea resurselor financiare pentru cumpărarea diferitelor materiale, se elimină timpul necesar pentru confecționarea modelului, crearea modelului nou într-un timp scurt. Acest sistem este destinat întreprinderilor care confecționează produse vestimentare, dar poate fi ușor utilizat și pentru confecționarea altor produse de exemplu, mănuși și curele.

Investronica System

Sistemul Investronica este alcătuit din următoarele module [3]:

1. *Investudio* necesar pentru realizarea colecțiilor în 2D și 3D a modelelor.
2. *Pattern Generation System (PGS)* folosit la realizarea șabloanelor și verificarea acestora; modificarea reperelor sau a unor zone din reper; realizarea automată a reperelor după axa de simetrie când contururile reperelor sunt identice; calculul automat a poziției accesoriilor pe reper etc.
3. *Marker Generation System (MGS)* utilizat pentru realizarea încadrărilor cu minim deșeu în regim automat.

KOMTEHC

În funcție de necesitățile pieței realizatorii acestui sistem au creat următoarele soluții pentru diferite destinații:

1. *Indiv* – întreprinzătorilor individuali.
2. *Atelier* – atelierelor și studiourilor de design.
3. *Întreprindere* – întreprinderilor mici și mijlocii.
4. *Întreprindere/2* – se deosebește de *întreprindere* că se poate instala la două calculatoare și mai are modulul de conducere a sistemelor automate de croit.
5. *AutoNester* – așezarea automată a reperelor și vizualizarea imediată a rezultatelor obținute.
6. *CNC-croire* – necesar pentru programarea și conducerea sistemelor automate de croit.

Sistemul KOMTEHC este alcătuit din mai multe module, și anume:

1. *AB OVO* – permite proiectarea reperelor și modelelor în 2D.
2. *Produs în lucru* – utilizat pentru realizarea șabloanelor; modelarea constructivă a tiparelor de bază; gradarea șabloanelor; formarea seturilor de șabloane.
3. *Încadrare* – necesar pentru realizarea încadrărilor în corespundere cu cerințele tehnologice impuse.
4. *Administrator* - sistematizarea și conducerea datelor din sistem.
5. *Conducerea ploterului* – soft de conducere a utilajelor ajutătoare.
6. *Prototip* – soft de proiectare a produselor, ce asigură construirea automată a șabloanelor la schimbarea unor parametrii antropometrici sau a adașurilor utilizate la proiectarea produsului.
7. *Succesiunea tehnologică* – necesar pentru a elabora procesul tehnologic la asamblarea reperelor.

8. *Calculul deșeurilor marginale* – soft de optimizare a deșeurilor marginale.
9. *Convertor DXF AAMA* – asigură transferul șabloanelor și a gradării acestora în alte sisteme automatizate.

GRAȚIA

Sistemul GRAȚIA este un produs lansat de firma „Infocom” din Rusia, fiind alcătuit din următoarele subsisteme:

1. *Design* – necesar pentru crearea modelelor, găsirea soluțiilor privind gama coloristică, alcătuirea cataloagelor.
2. *Proiectarea și modelarea constructivă a modelelor* – utilizat pentru a elabora tiparul de bază și a efectua modelarea constructivă a modelelor.
3. *Comenzi individuale și în grup* – ne permite crearea bazei de date a clienților, modificarea automată a tiparelor existente la cerințele clienților.
4. *Tehnologia de confecționare* – ne permite crearea unei baze de date despre utilaje, operații, tarif, norme de timp etc.
5. *Încadrări* – utilizat pentru realizarea încadrărilor manual, automat și semiautomat, ținând cont de desenul materialului, modul de stivuire a materialelor și cerințelor tehnologice impuse.
6. *Evidența* – necesar pentru evidența materialelor, a lucrului efectuat, a produselor finite.
7. *Planificare* – folosit pentru planificarea sortimentelor, elaborarea planului de lansare a modelelor în fluxul tehnologic, elaborarea programei de fabricație etc.
8. *Conducerea întreprinderii* – permite informarea conducerii despre situația întreprinderii în orice moment, realizează calculul indicatorilor economici etc.

3. Concluzii

Performanțele sistemelor de tipul CAD, ce sunt elaborate de mari companii recunoscute deja pe piață, sunt remarcabile, permițând automatizarea celor mai multe faze ale proiectării și pregătirii fabricației. Acestea sunt deosebit de scumpe, astfel că utilizarea lor devine rentabilă doar în cadrul activității sistemelor integrate de producție, sisteme ce se pot organiza doar la nivelul marilor întreprinderi care își pot permite un asemenea efort financiar. Rezultă, deci, că pentru întreprinderile mici și mijlocii singura posibilitate de a beneficia de aceste facilități este de a recurge la efectuarea unor activități asistate de calculator, pe care le implică proiectarea produselor de marochinărie, pe baza unei metodologii ce poate fi utilizată în orice societate comercială pe tehnica de calcul obișnuită din dotarea proprie cum ar fi calculatorul compatibil IBM-PC.

Bibliografie

1. Андреева, М.В, и др. *САПР АССОЛЬ –проектирование и подготовка к раскрою кожгалантерейных изделий и спортивных аксессуаров*. Кожевенно-обувная промышленность, №6, 2002, с.29-31.
2. Александров, С.П, и др. *CLASSICAD система конструкторско-технологической подготовки производства обуви и кожгалантереи*. Кожевенно-обувная промышленность, №6, 2004, с.18-19.
3. Mălureanu, G., Mihai, A. *Bazele proiectării încălțăminteii*. Ed. Performantica, Iași, 2003.
4. Pintilie, E., Avadanei, M. *Proiectare asistată de calculator în confecții*. Îndrumar de laborator. Partea I. Ed. Performantica, Iași, 2009.
5. http://www.geminicad.com/leather_goods/leather_goods.php. Accesat la data de 02.11.2012.
6. <http://www.lectra.com/en/industries/footwear/solutions.html>. Accesat la data de 02.11.2012.
7. <http://www.optitex.com/en/node/1132>. Accesat la data de 02.11.2012.