

CRISPIN DYNAMICS 3D – NEW SOLUTION FOR SHOEMAKERS, CREATING AND MODIFYING THE SHOE LAST

CRISPIN DYNAMICS 3D – SOLUȚII NOI PENTRU PRODUCĂTORII DE ÎNCĂLTĂMINTE, CREAREA ȘI MODIFICAREA CALAPOADELOR

Mariana DRISCU^{*}, Mariana PASTINA

Faculty of Textile, Leather and Industrial Management, "Gh. Asachi" Technical University, 53 Dimitrie Mangeron Blvd., 700050, Iasi, Romania,
e-mail: mcocea@tex.tuiasi.ro, mariana.pastina@yahoo.com

CRISPIN DYNAMICS 3D – NEW SOLUTION FOR SHOEMAKERS, CREATING AND MODIFYING THE SHOE LAST

ABSTRACT. This paper presents the basic functions for creating and modifying the shoe last using CRISPIN Dynamics 3D system – Last Maker and Shoe Design modules, useful in obtaining a shoe last data base. There is a brief presentation of CRISPIN Dynamics 3D which is a CAD/CAM system for footwear which offers new and enhanced solutions for shoemakers. CRISPIN Dynamics have developed a range of quality software products to give the shoemaker a major advantage over its competition. With the specific instruments of CRISPIN Dynamics CAD Suite software, Model Tracer and Shoe Design modules, a database of shoe lasts has been developed. This database can be used in viewing, article by article, graphics of the last and their main geometrical parameters and in searching for a last, after one or more parameters, depending on user options. The created database is useful for footwear manufacturers who can always find the shoe last that fits their product.

KEY WORDS: last, parameter, grading, flattening, database.

CRISPIN DYNAMICS 3D – SOLUȚII NOI PENTRU PRODUCĂTORII DE ÎNCĂLTĂMINTE, CREAREA ȘI MODIFICAREA CALAPOADELOR

REZUMAT. Această lucrare prezintă funcțiile de bază pentru crearea și modificarea calapodului în sesiuni de lucru ale sistemului CRISPIN Dynamics 3D – modulele Last Maker și Shoe Design, utile pentru crearea unei baze de date cu calapoade. Se prezintă succint sistemul CRISPIN Dynamics 3D ce reprezintă un sistem CAD/CAM pentru încăltăminte ce oferă noi soluții producătorilor din acest sector. CRISPIN Dynamics a dezvoltat o gamă de produse software de calitate pentru a oferi producătorilor de încăltăminte un avantaj major în fața concurenței. Utilizând instrumentele de lucru specifice produsului soft CRISPIN Dynamics CAD Suite, modulele Model Tracer și Shoe Design, în prezența lucrare s-a elaborat o bază de date cu calapoade. Baza de date poate fi exploatață prin vizualizarea, articol cu articol, a formei grafice a calapodului și a principaliilor parametri geometrici ai acestora și prin căutarea unui calapod, după unul sau mai mulți parametri, în funcție de opțiunile utilizatorului. Baza de date creată este utilă producătorilor de încăltăminte care pot oricând găsi calapodul potrivit unui produs de încăltăminte.

CUVINTE CHEIE: calapod, parametru, gradare, aplatisare, bază de date.

CRISPIN DYNAMICS 3D – DE NOUVELLES SOLUTIONS POUR LES FABRICANTS DES CHAUSSURES, LA RÉALISATION ET LA MODIFICATION DES FORMES POUR CHAUSSURES

RÉSUMÉ. Cet article présente les fonctions de base pour créer et modifier la forme pour chaussure en utilisant le système CRISPIN Dynamics 3D – les modules Last Maker et Shoe Design, utiles pour créer une base de données de formes pour chaussures. On présente brièvement le système CRISPIN Dynamics 3D, un système CAD/CAM pour les chaussures qui fournit aux fabricants de chaussures de nouvelles solutions dans ce secteur. CRISPIN Dynamics a développé une gamme de logiciels de qualité pour fournir aux fabricants de chaussures un grand avantage dans la compétition. En utilisant les outils du logiciel CRISPIN Dynamics CAD, les modules spécifiques Model Tracer et Shoe Design, dans cet article on a créé une base de données de formes pour chaussures. La base de données peut être exploitée par l'affichage, article par article, de la forme graphique et des principaux paramètres géométriques des formes pour chaussures et par la recherche d'une forme pour chaussures, selon un ou plusieurs paramètres, en fonction des options de l'utilisateur. La base de données créée est utile pour les fabricants de chaussures, qui peuvent toujours trouver la forme de chaussure désirée pour un produit.

MOTS CLEFS: forme pour chaussure, paramètre, étalonnage, aplatissement, base de données.

CONSIDERATIONS ON THE SHAPE OF THE LAST

The last is the most complex spatial form and is indispensable in the manufacture of footwear. Even the most experienced manufacturers of footwear products characterized the last as the "soul" of the footwear [1]. Without the last there would be no footwear, no footwear industry and no footwear fashion. At the same time, they claim that the design and execution of

CONSIDERAȚII PRIVIND FORMA CALAPODULUI

Forma spațială cea mai complexă și indispensabilă în fabricarea încăltămintei este calapodul. Producătorii cei mai experimentați ai produselor de încăltăminte afirmă despre calapod că este „sufletul” încăltămintei [1]. Fără calapod nu ar exista încăltăminte, nu ar exista industria încăltămintei, nu ar exista o modă a încăltămintei. Totodată, aceștia afirmă că proiectarea și

* Correspondence to: Mariana DRISCU, Faculty of Textile, Leather and Industrial Management, "Gh. Asachi" Technical University, 53 D. Mangeron Blvd., 700050 Iasi, Romania, e-mail: mcocea@tex.tuiasi.ro

the last is the most complex and elaborated process of the entire shoe manufacturing business, the launch pad of its manufacture [2, 3].

There are no straight lines on the last. The last is made of a continuous flow of contours and configurations. In this respect, it is considered "a masterpiece of engineering and a work of art". However, while taking into account fashion and the characteristics of each style, the contours must meet precise standards of measurement and sizing [1-4].

But the process of defining the geometry of the last is complex. Specialists in computerized design of spatial forms, state that computer-aided design of a last includes the most advanced design techniques: from defining the 3D geometry of the last to obtaining its numerical form. This enables manufacturers to make patterns and prototypes using Numerical-Command-Machines (NCM) such as computer-aided design techniques currently used in industries of aerospace and car manufacturing and a number of applications requiring processing of spatial coordinates in three-dimensional shapes [2, 4, 5, 6].

With this purpose in mind, a series of specialized CAD/CAM software products to design lasts with interfaces for pattern production have been developed. The following sections present some advanced methods available for CRISPIN Dynamics CAD Suite for footwear, regarding the last modelling with their specific advantages. Using this method, a searchable database of shoe lasts has been created, characterized by the main geometric parameters, a sequence of which is attached to this paper.

For the creation of the database required building the spatial shape of the last in computer-assisted sessions, analyzing the last from all points of view and determining the main parameters that characterize it.

CRISPIN DYNAMICS – CAD SUITE

This application has functions for creating and modifying the shoe last, making realistic designs of footwear products, flattening and transferring the base lines of the 3D model for development in 2D [4, 7]. The software facilitates the digitization of shoe last, re-centring front and back guide lines, changing foot (left/right) and setting the correct heel height. One can

executarea calapodului este procesul cel mai complex și mai minuțios din întreaga activitate de fabricare a încăltăminte, pista de lansare a fabricării acesteia [2, 3].

Nu există o linie dreaptă pe calapod. Calapodul este o continuă alunecare de contururi și configurații. În acest sens, este considerat „o capodoperă a ingineriei și o operă de artă”. Totuși, înținând cont de modă și de trăsăturile caracteristice ale fiecărui stil, aceste contururi trebuie să respecte standarde precise de măsurători și dimensionări [1-4].

Procesul de definire a formei geometrice a unui calapod este complex. Specialiștii în proiectarea computerizată a formelor spațiale afirmă că proiectarea unui calapod cu ajutorul calculatorului cuprinde cele mai avansate tehnici de proiectare: de la definirea geometriei formei spațiale a calapodului până la obținerea formei numerice finale a acestuia, pentru realizări de prototipuri cu mașini cu control numeric (CNC) asemenea proiectării computerizate, utilizată curent în industriile de aeronațică și constructoare de automobile, precum și într-o serie de aplicații care necesită prelucrare în coordonate spațiale a unor forme tridimensionale [2, 4, 5, 6].

Pe această direcție au fost elaborate o serie de produse soft CAD/CAM specializate în proiectarea calapodului, cu interfețele necesare producerii tiparelor. Pentru aceasta, în continuare se prezintă metodele cele mai avansate puse la dispoziție de sistemul CRISPIN Dynamics CAD Suite pentru încăltăminte, privind modelarea formei calapodului cu avantajele corespunzătoare. Prin metoda prezentată s-a realizat o bază de date cu calapoade, caracterizată de principali parametri geometrici, ușor de exploatați, și o secvență a acesteia, care este atașată prezentului material.

Crearea bazei de date a necesitat construirea formei spațiale a calapodului în sesiuni asistate de calculator, analiza lui din toate unghiurile de vedere și determinarea principaliilor parametri ce îl caracterizează.

SISTEMUL CRISPIN – SUITA CAD

Această aplicație oferă funcții pentru crearea și modificarea calapodului, crearea celor mai realiste modele de încăltăminte, aplativarea cu transferul liniilor de bază a modelului înscris pe calapod în plan [4, 7]. Sistemul oferă posibilitatea digitizării calapodului, recentrarea liniilor de ghidare anteroare și posterioare, obținerea perechii calapodului (stâng/drept), setarea corectă a înălțimii tocului. Se pot crea linii de ghidare

create guidelines to save with the last and extend the last for a boot design [7]. The last type can also be changed to a type that allows the entire last surface to be used for a design. The application is modular, as follows:

- LastMaker – a program providing the means to design and modify lasts with outputs to various 3D file formats.
- ShoeDesign – a program for designing uppers on 3D lasts provided by ModelTracer or LastMaker.

The most advanced methods offered by CRISPIN Dynamics CAD Suite system for footwear concerning the modelling process for the shoe last shape with the specific advantages are presented next.

RECORDING THE SHAPE OF THE LAST, “POINT CLOUD DATA”, WITH THE MODEL TRACER APPLICATION

The way that ModelTracer works is by recording “point cloud data” and some control lines with individual points on each side of the last. The process moves interactively and in discrete steps, using Edit Panel menu. Some of the steps are optional and need to be selected in the Configuration dialogue if they are not to be skipped. Three registration points are first recorded so that the lasts position in space is fixed. As the last is turned to digitize each side and possibly the bottom, picking these points each time will “tell” the program where the last is [4, 7].



care se salvează împreună cu calapodul, se poate extinde calapodul pentru proiectarea unei ghete/cizme [7]. Tipul calapodului poate fi de asemenea modificat în funcție de modelul ce se va proiecta. Aplicația este modulară, după cum urmează:

- LastMaker – un program ce furnizează comenzi pentru crearea și modificarea calapodului cu posibilitatea exportării acestuia în diverse formate 3D.
- ShoeDesign – un program pentru crearea fețelor de încălțăminte pe calapodul 3D obținut în ModelTracer sau LastMaker.

În continuare se prezintă metodele cele mai avansate puse la dispoziție de sistemul CRISPIN Dynamics CAD Suite pentru încălțăminte cu privire la modelarea formei calapodului cu avantajele corespunzătoare.

ÎNREGISTRAREA FORMEI SPAȚIALE A CALAPODULUI, FORMAT „NOR DE PUNCTE”, ÎN SECVENȚE DE LUCRU ALE APLICAȚIEI MODEL TRACER

În sesiunea de lucru a aplicației ModelTracer se înregistrează calapodul în format „nor de puncte” cu câteva linii de control și cu puncte individuale pe fiecare parte a calapodului. Acest proces se desfășoară interactiv, în pași secvențiali aparținând meniului Edit Panel. O parte din pașii de lucru sunt opționali și trebuie selectați în fereastra de dialog a meniului Configuration, sau pot fi omisi în anumite cazuri. Sunt înregistrate trei puncte de control în momentul în care calapodul este fix. În timp ce calapodul este întors pe fiecare parte pentru a fi digitizat, posibil chiar și pe partea inferioară, alegând aceste puncte, programul va recunoaște de fiecare dată unde se află pe suprafața calapodului [4, 7].



Figure 1. Digitizing the shape of the last

Figura 1. Digitizarea calapodului

With these three points recorded, two centre lines are digitized a point at a time. The program can now differentiate the two sides of the last (Figure 1). For each side the feather line and a top line have to be recorded (Figure 2).

Cu aceste trei puncte deja înregistrate, vor fi digitizate, punct după punct, cele două linii de simetrie. Acum, programul poate diferenția care sunt cele două suprafete ale calapodului (Figura 1). Pentru ambele suprafete trebuie înregistrate liniile de contur superioară și inferioară (Figura 2).

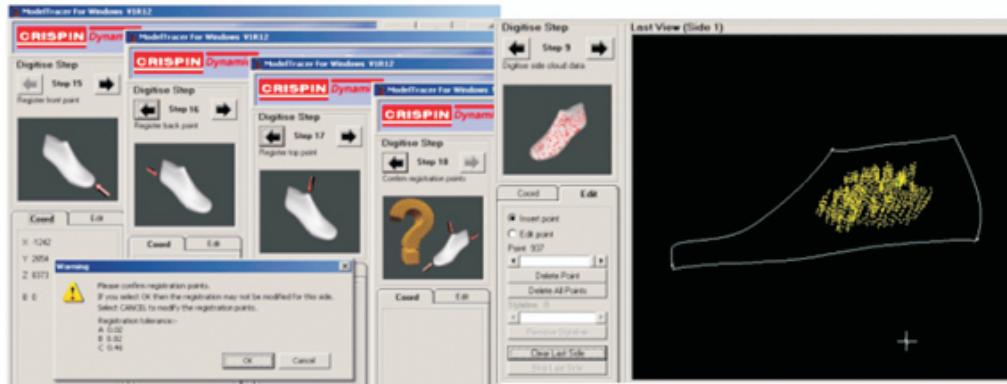


Figure 2. The steps for digitizing the base points and creating point cloud data
Figura 2. Secvențe de digitizare a punctelor de bază și crearea datelor în format „nor de puncte”

CLOUD DATA CONVERSION

The last part of the conversion process is the same for all the imported formats. The options are only available in the Last module. In these cases the conversion results in a Crispin 3D last data file with the extension *.lst [4, 7]. This part of the conversion process allows you to select and do additional smoothing, if necessary, to any of the vertical lines either by cursor clicking on a line near the feather line or with the help of arrows. Starting from the back centre line the two blue arrows allow you to step through or around the last from one vertical line to the next, in either direction. When you reach a line that needs extra smoothing click on the “hammer icon”. You can only do this once for each vertical line. Having smoothed any lines that look like they needed it, click the green arrow to continue. A lot of processing is required in this next stage which creates the 3D mesh, so it can take several seconds to complete (Figure 3).

CONVERSIA FORMATULUI „NOR DE PUNCTE”

Ultima parte a procesului de conversie este aceeași pentru toate formatele importate. Aceste opțiuni sunt disponibile doar în modulul Last. Astfel, rezultatul conversiei este un fișier în format Crispin 3D cu extensia *.lst [4, 7]. Această parte a procesului de conversie permite selectarea și netezirea, atunci când este necesar, a oricărei linii verticale, fie folosind cursorul și apăsând pe o linie din apropierea liniei de margine sau cu ajutorul săgeților. Pornind de la linia posterioară de simetrie, cele două săgeți permit deplasarea pe suprafața calapodului de la o linie verticală la alta, în oricare direcție. Când se ajunge la o linie ce necesita o netezire suplimentară se dă click pe „fereastra ciocan”. Se poate aplica această modificare doar o dată pentru fiecare linie în parte. O prelucrare avansată este necesară în etapa următoare, unde se creează rețelele 3D și sunt necesare câteva secunde pentru a finaliza (Figura 3).

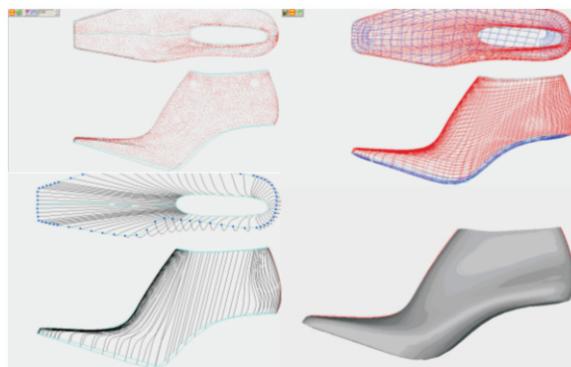


Figure 3. Cloud data conversion
Figura 3. Conversia formatului „nor de puncte”

SHOE LAST ANALYSIS

Modifying the Last

This option provides the facility to reshape a last in a number of ways by adjusting specific dimensions (Table 1) [4, 7].

ANALIZA CALAPODULUI

Modificarea calapodului

Această opțiune oferă posibilitatea remodelării calapodului în diferite moduri, prin ajustarea dimensiunilor specifice (Tabelul 1) [4, 7].

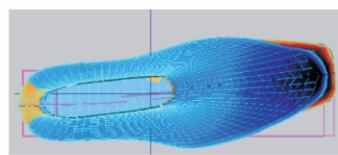
Table 1: Variation of last parameters
Tabelul 1: Variația parametrilor calapodului

Geometric parameter <i>Parametrul geometric</i>	Signification <i>Semnificația</i>	Field for variation [mm] <i>Domeniul de variație [mm]</i>
Toe Spring <i>Distanța vârfului față de planul de sprijin</i>		-3.0 – 3.0
Heel Height <i>Înălțimea tocului</i>		-3.0 – 3.0
Stick Length <i>Lungimea calapodului proiectat pe planul de sprijin</i>		-10.0 – 10.0
Bottom Length <i>Lungimea calapodului</i>		-10.0 – 10.0
Width <i>Lățimea în zona degetelor</i>		-3.0 – 3.0
Upper Girth <i>Perimetru superior la degete</i>		-10.0 – 10.0
Bottom Girth <i>Perimetru inferior la degete</i>		-3.0 – 3.0
Bottom Toe <i>Curbura degetelor</i>		-5.0 – 5.0
Bottom Heel <i>Curbura călcâiului</i>		-5.0 – 5.0
Wedge Angle <i>Unghiul calapodului cu planul de sprijin</i>		-3.0 – 3

Comparing and Analyzing the New Shoe Lasts

The comparing function allows the possibility of comparing two different lasts; the result can be measured or displayed as a solid last [3, 4, 7, 8]. First the last needed to be compared is opened; it is possible to open a number of lasts and any of them can be compared. They can be easily checked, if one selects cascade view, using the function Window > Cascade.

Now, from the main menu select: Verify > Compare > Alignment and the list of all the open files' names is brought up (Figure 4). Select the desired last and the last is opened and positioned similarly as the original last. Last positioning is the next step and the various translations and rotations are required in order to properly position the toe with the back part.



Compararea și analiza noului calapod

Funcția de comparare oferă posibilitatea analizei prin comparare a două calapoade diferite; rezultatul poate fi măsurat sau afișat ca un calapod solid [3, 4, 7, 8]. Se deschide prima dată calapodul ce urmează a fi comparat; este posibilă deschiderea unui număr mare de calapoade și compararea oricărora din acestea. Acestea pot fi ușor verificate dacă se selectează vederea cascădă utilizând funcția Window > Cascade.

Din meniul principal se selectează Verify > Compare > Alignment și lista tuturor fișierelor deschise va fi adusă în prim-plan (Figura 4). Se va selecta calapodul dorit și acesta este deschis și orientat în mod similar calapodului original. Pasul următor este reprezentat de poziționarea calapodului, fiind necesare translații și rotații succesive pentru a fi poziționat în mod corespunzător, vârful cu partea posterioară.

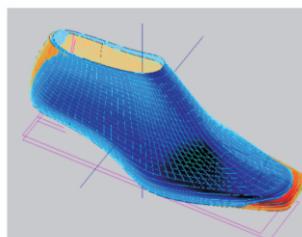


Figure 4. Comparing and modifying the shoe last
Figura 4. Compararea și modificarea calapodului

Swapping Toes

Toe swapping function brings toes from different lasts and positions them. First you can cut the last and keep the back part by the selecting option: Toe Swap > Cut Back > Cut Bottom. This option will cut the whole toe part of the toe (Figure 5). It is also possible to cut the toe while the bottom is entirely kept, which can facilitate better positioning of the back part and a toe, select: Toe Swap > Cut Back > Keep Bottom.

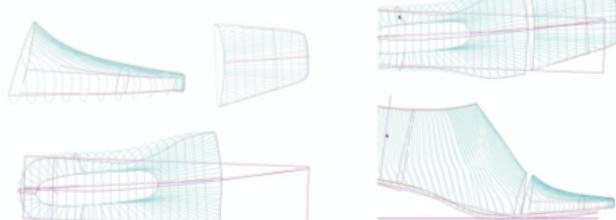


Figure 5. Swapping toes
Figura 5. Transferarea vârfului

Transferarea vârfului

Funcția de transferare a vârfului permite aducerea vârfurilor de la calapoade diferite și poziționarea acestora. Poate fi seccionat calapodul și păstrată partea din spate cu funcția Toe Swap > Cut Back > Cut Bottom. Cu această funcție, vârful este decupat în întregime (Figura 5). Este de asemenea posibilă decuparea vârfului în timp ce suprafața plantară este păstrată, facilitând astfel o poziționare mai corectă a noului vârf, folosindu-se funcția: Toe Swap > Cut Back > Keep Bottom.

Now another last can be opened and cut to keep only the toes; to provide this option select function: Toe Swap > Cut Toe (Figure 5).

Blending the Section

After swapping the toe of the shoe last the section is blended to create a new last (Figure 6).

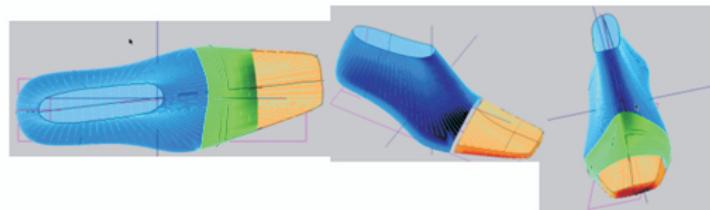


Figure 6. Blending sections
Figura 6. Atașarea secțiunilor

Proportional Grading

One of the main activities in designing lasts is to obtain similar lasts to the original one, for different sizes. These problems are solved in Crispin Dynamics 3D using the Grade function in the sequence: Grade > Proportional, leading to a window in which numbers are listed on the left side, in the middle, the width and on the right side of the last (Figure 7). In the figure below the working window, last grading and comparing are shown.

Acum poate fi deschis un alt calapod, decupat și păstrat doar vârful acestuia. Pentru această opțiune se selectează Toe Swap > Cut Toe (Figura 5).

Atașarea secțiunilor

După secționarea calapodului, vârful va fi atașat suprafeței posterioare, obținându-se astfel un nou calapod (Figura 6).

Gradarea calapoadelor

Una din principalele activități în proiectarea calapoadelor este obținerea de calapoade similare celui modelat pentru numere de mărime și lărgimi diferite. Aceasta se rezolvă în sistemul Crispin Dynamics 3D cu funcția Grade în secvență: Grade > Proportional, ce conduce la deschiderea unei ferestre în care sunt înscrise în stânga numerele de mărime, în mijloc lărgimea calapodului și în partea dreaptă sistemul de mărime (Figura 7). În figură este prezentată fereastra de lucru a comenzi, gradarea calapoadelor și compararea acestora.

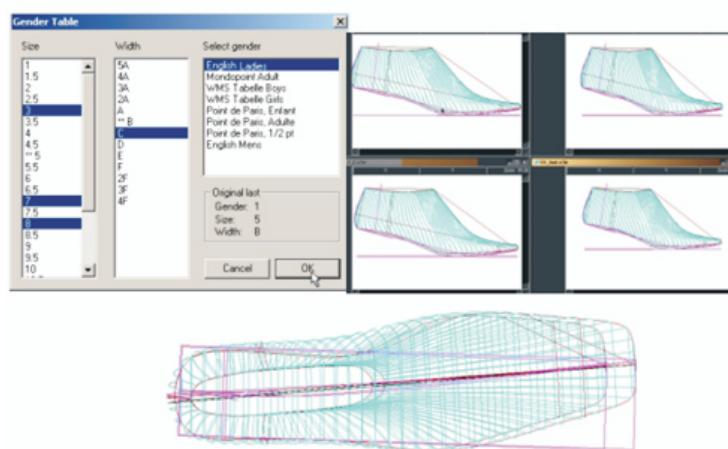


Figure 7. Grading and comparing the shoe lasts
Figura 7. Secvențe de gradare și comparare a calapoadelor

Last Surface Flattening

The surface of the last can be flattened, so that the flattened forms will be created. These forms can afterwards be exported to 2D system for obtaining the upper components. It is recommended to use the *.v3e last data structure for the flattening function. This ensures that the last is flattened properly [3, 4, 7, 8]. To flatten the current last select from the main menu: Verify > Flatten and the surface of the last is flattened. The inside, outside and the bottom of the last are flattened and all these flattened forms are displayed in the flatten window. There are three 2D windows for the flattened forms, and in one window the original 3D last and the flattened one can be seen at the same time (Figure 8).

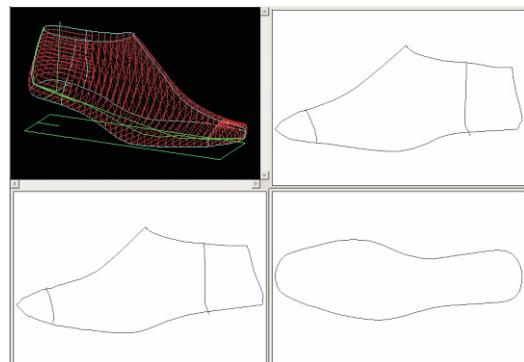


Figure 8. Flattening the surface of the shoe last
Figura 8. Aplatizarea suprafetei calapodului

RESULTS

Using the specific working instruments of CRISPIN Dynamics CAD Suite, with Model Tracer and Shoe Design modules presented in previous chapters, a shoe last date base was obtained.

Building a Shoe Last Database

While building the data base the following techniques were required:

- viewing the database, item by item, which includes the graphic shape of the last and its main geometrical parameters;
- using the database for searching a last, according to one or more parameters depending on the users' options.

Aplatizarea suprafetei calapodului

Suprafața calapodului poate fi aplatizată, putând fi astfel obținute tipare plane ale acestuia. Aceste suprafete pot fi exportate în sisteme 2D pentru obținerea tiparelor fețelor de încăltăminte. Este recomandată folosirea structurilor de tip *.v3e pentru funcția de aplatizare. Aceasta asigură aplatizarea corespunzătoare a calapodului [3, 4, 7, 8]. Pentru aplatizarea calapodului ales, se selectează din meniul principal Verify > Flatten și suprafetele vor fi aplatizate. Suprafața interioară, exterioară și plantară sunt aplatizate, iar formele obținute sunt afișate în fereastra aplicației. Există trei tipuri de ferestre 2D pentru aplatizare, iar în una dintre ele poate fi concomitent vizualizată forma 3D și cea 2D (Figura 8).

REZULTATE

Utilizând instrumentele de lucru specifice produsului soft CRISPIN Dynamics CAD Suite, modulele Model Tracer și Shoe Design, prezentate în capitolele anterioare, s-a elaborat o bază de date cu calapoade.

Construirea unei baze de date cu calapoade

La modul de construire a acesteia s-au avut în vedere următoarele tehnici de utilizare:

- vizualizarea bazei de date, articol cu articol, care să cuprindă forma grafică a calapodului și principaliii parametrii geometrici ai acestuia;
- exploatarea bazei de date prin căutarea unui calapod după unul sau mai mulți parametri, în funcție de opțiunile utilizatorului.

For this purpose two files were created: an Excel file and an ASCII file. The second one could be exploited by a program specialized in searching for a last in the database, based on one or more parameters.

To create each article of the data base the following steps were followed:

- the last was digitised using Tracer Model application;
- the shape was obtained as an outline and a cloud of points and subsequently converted into a solid and smooth object with no discontinuities;
- the spatial form of the shape was analysed using Shoe Design;
- the graphical form of the last and its specific parameters were collected through computer-aided methods.

Structure of Data Base

In both forms of the database, we entered the geometric parameters of the last obtained, using Shoe Design > Last Process > Modify Last.

Each of the geometric parameters of the last was coded as presented in Table 2.

Table 2: Geometrical parameters of the last
Tabelul 2: Parametrii geometrici ai calapodului

Geometric parameter <i>Parametru geometric</i>	Symbol <i>Simbol</i>	Parameter code <i>Codul parametrului</i>
Toe Spring <i>Distanța față de planul de sprijin la degete</i>		par1
Heel Height <i>Înălțimea tocului</i>		par2
Stick Length <i>Distanța de la vârf la călcâi pe planul de sprijin</i>		par3
Bottom Length <i>Lungimea părții inferioare a calapodului</i>		par4
Width <i>Lățimea calapodului în zona degetelor</i>		par5
Upper Girth <i>Perimetru la degete în partea superioară</i>		par6
Bottom Girth <i>Perimetru la degete în partea inferioară</i>		par7
Bottom Toe <i>Lungimea vârfului</i>		par8
Bottom Heel <i>Lungimea călcâiului</i>		par9
Wedge Angle <i>Unghiul pe care îl formează calapodul cu planul de sprijin</i>		par10

În acest scop s-au elaborat două fișiere: un fișier Excel și un fișier ASCII. Cel din urmă poate fi exploatațat de un program specializat de căutare a unui calapod, din baza de date, în funcție de unul sau mai mulți parametri.

Pentru crearea fiecărui articol al bazei de date s-au urmărit pașii:

- s-a digitizat calapodul, în secvențe de lucru a aplicației Model Tracer;
- a fost obținută o schiță și un nor de puncte, ce s-au convertit într-un corp solid, neted, fără discontinuități;
- s-a analizat forma spațială a calapodului cu comenzi specifice aplicației Shoe Design;
- s-au cules, prin metode puse la dispoziție de sistemul de calcul, forma grafică a calapodului și parametrii specifi ai acestuia.

Structura bazei de date

În ambele forme ale bazei de date s-au înscris parametrii geometrici ai calapodului obținuți folosind Shoe Design > Last Process > Modify Last.

Fiecare din parametrii geometrici ai calapodului au fost codificați conform celor prezentate în Tabelul 2.

Creating the Excel File

Each column of the file offers the following information:

- 1st column – the graphical shape of the last;
- 2nd column – the name of the file that can be opened with the ShoeDesign application;
- columns 3 to 12 – numerical data of the 10 geometrical parameters of the last.

Crearea fișierului în aplicația Excel

Fiecare coloană a fișierului cuprinde următoarele informații:

- coloana 1 – forma grafică a calapodului;
- coloana 2 – numele fișierului ce poate fi deschis cu aplicația ShoeDesign;
- coloanele 3÷12 cuprind date numerice ale celor 10 parametrii geometrici ai calapodului.

Table 3: Numerical data of last parameters

Tabelul 3: Datele numerice ale parametrilor calapodului

Last Calapod	File name Nume fișier	par1	par2	par3	par4	par5	par6	par 7	par 8	par 9	par 10
	calap1.lst	12.8	32.5	279.4	280.4	93.6	141.2	88.5	96.9	183.5	9.8
	calap2.lst	6.8	73.8	230.9	240.7	75.8	123.3	71.6	75.7	155.2	21.4
	calap3.lst	10.4	30.4	278.6	275.7	92.7	158.6	88.4	95.4	183.1	12.7
	calap4.lst	5.8	88.20	202.30	221.90	79.60	183.30	77.20	65.10	137.10	26.70
	calap5.lst	5.5	87.7	228.1	245	79.8	138.1	72.5	76.4	151.7	30.5
	calap6.lst	8.4	27.7	237.9	236.9	79.5	132.4	75.2	75.8	162.1	9.5
	calap7.lst	8.8	63.2	237	244.7	83.3	152.3	77.9	84.4	152.6	17.3
	calap8.lst	3.9	13.6	157.1	155.4	63.2	86	59.1	42.8	114.3	5.7
	calap9.lst	4.9	93.7	219.5	239.5	79.3	102.1	69.2	64.2	155.4	30.5
	calap10.lst	8.3	105.9	247.8	272.1	76.9	217.6	71	107.5	140.4	29.1

Observations

1. The file can be seen by any computer user, because it is made in Excel.
2. The user can select one of the lasts by directly consulting the file. Along with the numerical information, which is difficult to follow, each article contains one cell with the graphical representation of the last.
3. The file may be rearranged according to user options and sorted by relevant geometrical parameters.
4. A shoe last that presents interest may be analysed using Shoe Design application, Last Process menu.
5. The geometrical parameters of the last may be modified in the limits presented in Table 1.
6. A list of the LAST file, available in Excel, is presented in Table 3.

CONCLUSIONS

Using the specific tools of CRISPIN Dynamics CAD SUITE software, Model Tracer and Shoe Design modules, a database of shoe lasts has been developed in this paper. The database can be exploited by viewing, article by article, graphics of the last and their main geometric parameters and by seeking a last, according to one or more parameters, depending on user options.

The created database is useful for footwear manufacturers who can always find the shoe last that fits their product.

REFERENCES

1. Driscu, M., Mihai, A., Footwear Design Using CRISPIN DYNAMICS CAD SUITE Engineer (in Romanian), **2008**, Performantica Publishing House, Iasi, Romania.
2. Driscu, M., Harnagea, F., Crispin Dynamics Engineer – An Instrument for Making the Footwear Parts, Proceedings of The 5th International Seminar on the Quality Management in Higher Education, 12-14 June **2008**, Tulcea, Romania.
3. Mălureanu, G., Mihai, A., Fundamentals of Footwear Design (in Romanian), **2003**, Performantica Publishing House, Iasi, Romania.
4. Driscu, M., Modelling Flat and Spatial Footwear Shapes (in Romanian), **2008**, Pim Publishing House, Iasi, Romania.

Observații

1. Fișierul poate fi vizualizat de către orice utilizator, deoarece este realizat cu aplicația Excel.
2. Utilizatorul poate să selecteze unul din calapoade prin consultarea directă a fișierului. Pe lângă informațiile numerice care sunt greu de urmărit, fiecare articol conține o celulă în care este înscrisă și forma grafică a calapodului.
3. Fișierul poate fi rearanjat în funcție de opțiunile utilizatorului, și sortate în funcție de parametrii geometrici.
4. Un calapod ce prezintă interes pentru utilizator poate fi analizat cu aplicația ShoeDesign, meniul Last Process.
5. Parametrii geometrici ai calapodului pot fi modificați în limitele prezentate în Tabelul 1.
6. În Tabelul 3 se prezintă o listă a fișierului CALAPOADE, disponibil în Excel.

CONCLUZII

Utilizând instrumentele de lucru specifice produsului soft CRISPIN Dynamics CAD Suite, modulele Model Tracer și Shoe Design, în prezența lucrare s-a elaborat o bază de date cu calapoade. Baza de date poate fi exploatată prin vizualizarea, articol cu articol, a formei grafice a calapodului și a principalilor parametri geometrici ai acestora și prin căutarea unui calapod, după unul sau mai mulți parametri, în funcție de opțiunile utilizatorului.

Baza de date creată este utilă producătorilor de încăltăminte care pot oricând găsi calapodul potrivit unui produs de încăltăminte.

5. Driscu, M., Mihai, A., Approximating the Point Cloud of the Shoe Last by a Set of Developable Stripes, **2008**, Modern Technologies, Quality, Restructuring (T.M.C.R.), Iasi, Romania.
6. Dorian, D., Elements of Three-dimensional Graphics (in Romanian), **1988**, Scientific and Encyclopedic Publishing House, Bucharest, Romania.
7. ***, Crispin Dynamics CAD SUITE, 3D.
8. Cocea, M., Croitoru, D.F., CAD Procedures for Footwear Design (in Romanian), **2003**, "Gh. Asachi" Publishing House, Iași, Romania.