

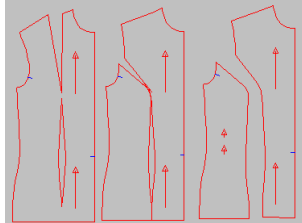
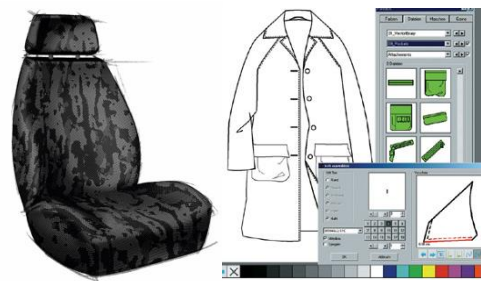
Výroba oděvů s podporou CAD, CAM, CIM systémů

CAD SYSTÉM

Computer Aided Design

- počítačem podporovaný návrh, konstrukce, modelování, polohování

...



CAM SYSTÉM

Computer Aided Manufacturing

- počítačem podporovaná výroba, digitálně řízený výřez materiálu



CIM SYSTÉM

Computer Integrated Manufacturing

- systém řízení dopravy a organizace výroby



Základem této strategie je využití počítačové techniky ve všech odvětvích výroby.

CAD SYSTEM

Počítačem podporovaný návrh oděvů

Počítačem podporovaný návrh a návrhářské systémy jsou obvykle využívány návrháři k vytvoření vizuálního obrazu tkanin, šatů a dalších produktů na obrazovce počítače.

CAD systémy poskytují nové úrovně tvůrčí svobody stejně jako zvýšenou rychlost, vyšší produktivitu a větší pružnost v procesu návrhu.

Základní charakteristika

- Rychlá a jednoduchá tvorba návrhů
- Tvorba barevnice a ukládání barevných variací modelu
- Velké množství tvůrčích nástrojů, flexibilita, schopnost reagovat na požadavky, které vyžaduje rychlá změna trhu.



Aplikace návrhu.

Nákres modelu, návrh vzoru materiálu

Software poskytuje nástroje jak pro vytvoření 2D skicy, tak možnost zpracovat 3D návrh, pokrýt siluetu postavy a vytvořit tak virtuální obraz. Toto je dosaženo kombinací rastrové a vektorové grafiky.

Návrh pleteniny

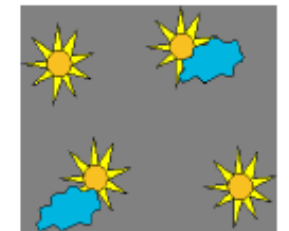
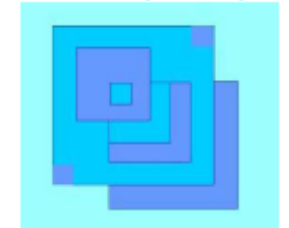
Pletené zboží a pleteniny mohou být vytvořeny výběrem z databáze druhů provázání a oček. Různými kombinacemi lze vytvořit složité pletené vzory. Tyto vzory mohou být zobrazeny jako technický vzor, graf se symboly pleteniny nebo nám poskytne realistické znázornění návrhu ve 2D.



Nákres modelu.



Návrh pleteniny.

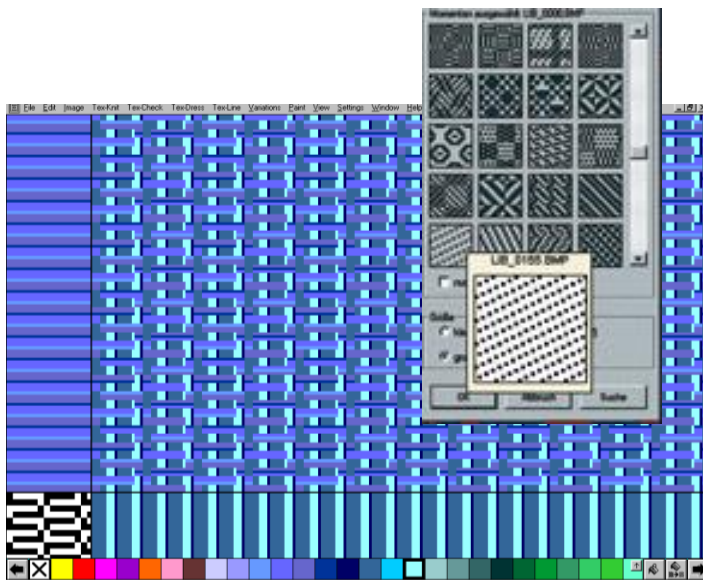


Návrh vzoru materiálu.

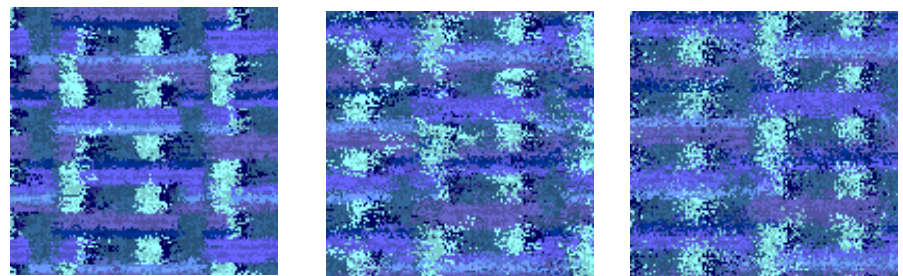
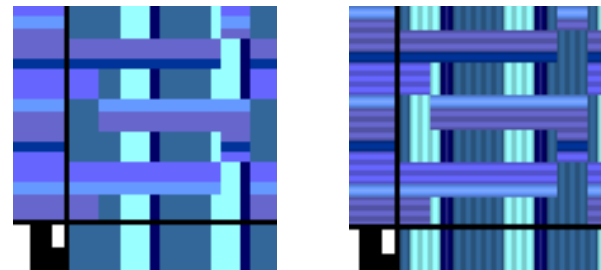
[1] [2]

Návrh tkaniny

System umožňuje návrh provázání různých osnovních a útkových nití a vizualizaci v různých barvách. Simulace vazby tkaniny je zobrazena ve 2D a 3D. Automatická kontrola zajistí správnost tvorby a zda může být navržená vazba zrealizovaná, návrh je po té možné použít k výrobě tkaniny. Simulace struktury a chlupatosti přize může vytvořit dojem téměř realistického zobrazení tkaných a pletených návrhů.



Simulace tkaniny.



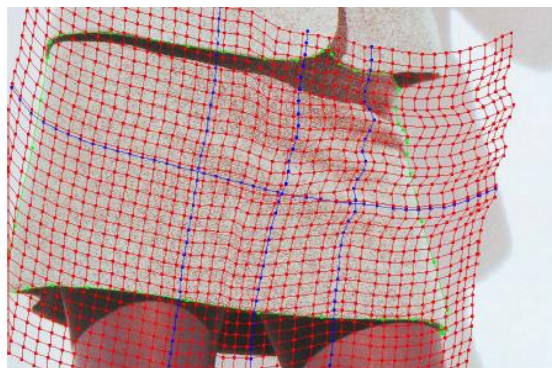
Simulace chlupatosti přize.

3D - simulace

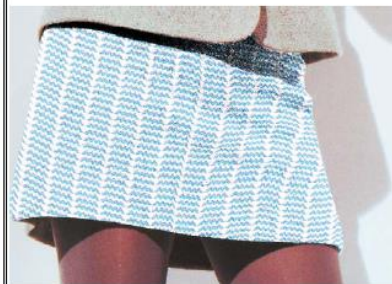
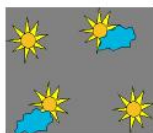
2D návrhy mohou být upravovány vrstevnicovou technikou (sít'), na zobrazeném oděvu na monitoru je možné vytvořit řadu variant návrhů oděvu, napodobit záhyby, vytvořit řasení šatů, čalouněných výrobků a vytvořit tak dojem, že jde o skutečný výrobek pokrytý látkou.



Nový vzhled sukně.



Simulace 3D efektu.



Virtuální modely

animací jednotlivých partií virtuálních postav lze simulovat virtuální módní přehlídku. Takové systémy jsou převážně používané pro tvorbu nových návrhů, marketing, vizi módních přehlídek.



Díky internetovému rozhraní, internetových stránek lze rychle zobrazovat a přenášet návrhy rychle po celém světě pro hodnocení a diskusi mezi zákazníky, dodavateli a obchodníky kdykoliv během jednotlivých fází realizace oděvu, v přípravě výroby, samotné výrobě a obchodování. U žádaného produktu se specifikují požadované úpravy. Tento postup umožňuje redukovat počet vzorů oděvů, které je potřeba vyrobit.

Digitální sdělovací systémy umožňují realistickou prezentaci a rozsáhlý záběr. Přes internetové spojení zákazníka nebo výrobce se rozhoduje o výrobních nákladech nebo dodávkách.

CAD SYSTEM

Počítačem podporovaná tvorba stříhu

- zefektivní přípravu výroby v oblasti konstrukce, stupňování a polohování stříhových dílů, umožní virtuální prezentaci výrobku

Způsoby transformace stříh. dílů do databáze:

Digitalizace, scenování, přímá konstrukce, tvorba stříh. dílů pomocí MAKRA, automatická konstrukce

DIGITALIZACE - je v podstatě snímání souřadnic bodů vyznačených na obrysu a uvnitř snímaného stříhového dílu. Udává postup snímání obrysu dílu, který je vázán na přesný způsob označování dílů, názvy bodů, linií a dále na název fazony, stupňovací tabulku a základní velikost. Provádí se pomocí myši a digitizéru, pracuje na principu elektromagnetických impulsů.

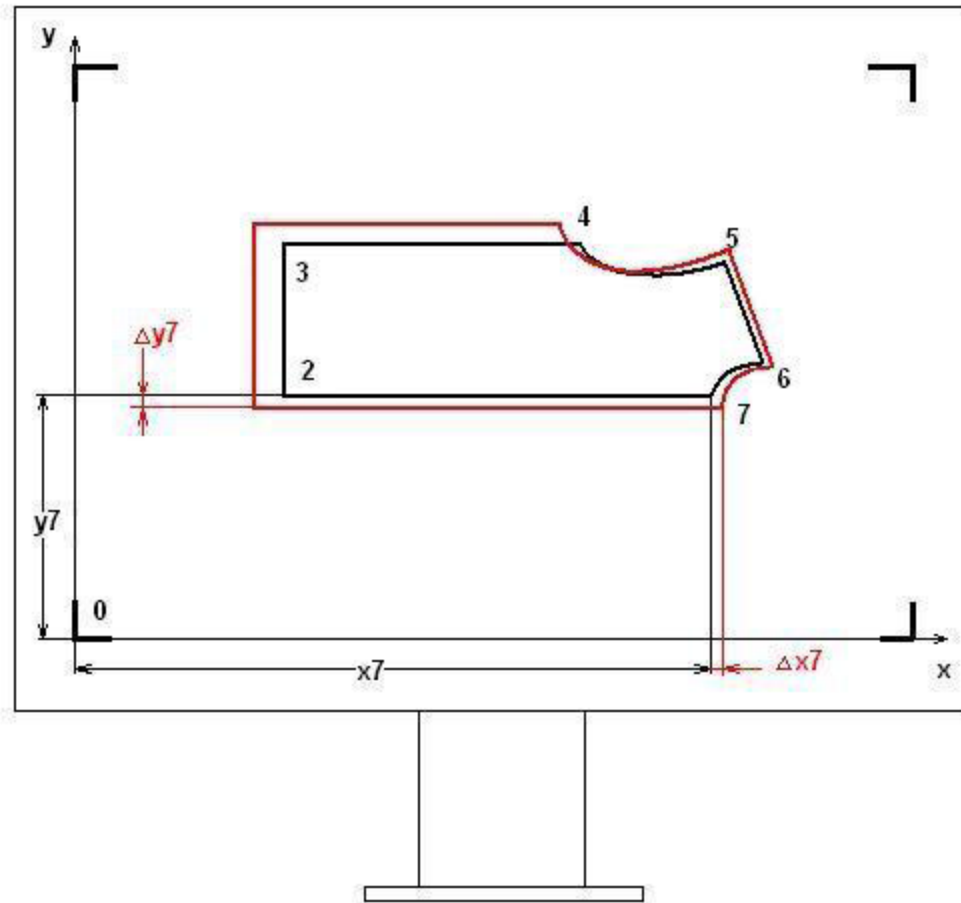
Funkce:

- Identifikace stříh. dílu (název, set, základ. velikost)
- Digitalizace obrysu (průběžné body, stupňovací body – nulové hodnoty, stupňovací hodnoty z databáze, nebo hodnoty získané digitalizací vystupňovaného stříh.dílu, standardní zástřihy, variabilní zástřihy)
- Digitalizace vnitřního obrysu
- Digitalizace velkých dílů po částech
- Digitalizace značek (referenční linie – směr osy, poziční značky)



CAD systém.

Digitizer - snímač souřadnic stupňovacích bodů, koncových bodů linií – sekcí, průběžných bodů, značek.



Snímání obrysových bodů

Stupňovací bod 7 má souřadnice: (x_7, y_7)

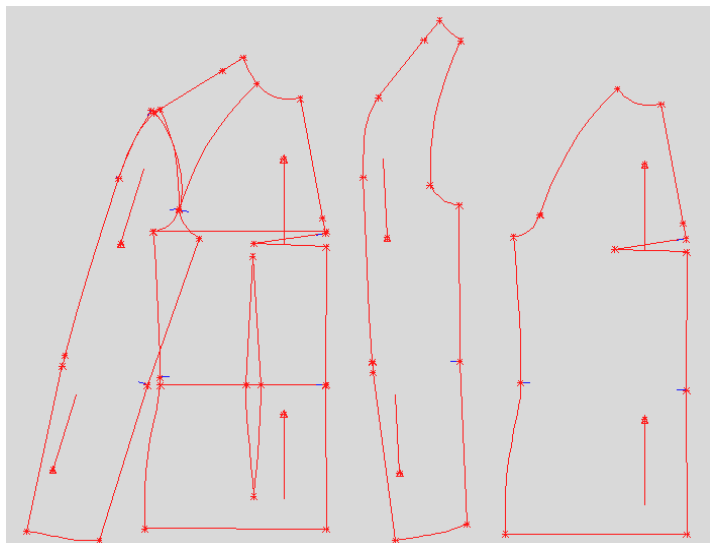
Stupňovací bod 7 po vystupňování má souřadnice: $(x_7 + \Delta x_7), (y_7 - \Delta y_7)$

SYSTÉM NA TVORBU STŘIHŮ

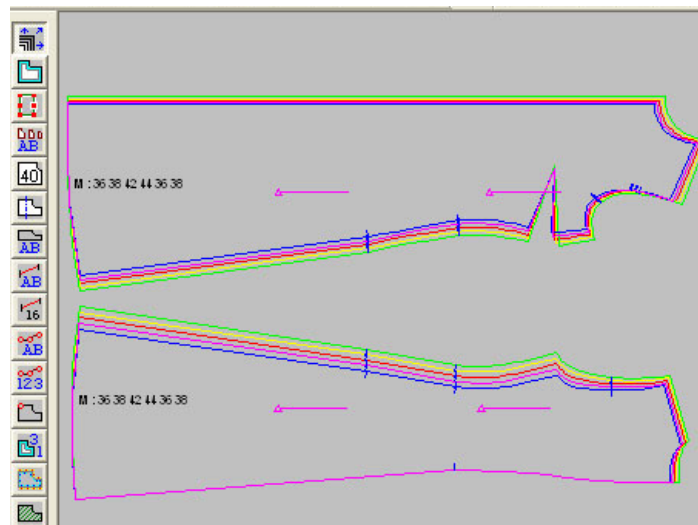
CAD systémy určené pro automatizované modelování, konstrukci oděvů a stupňování oděvů.

Charakteristika:

- Díly si zachovávají přídavky na švy při různých změnách, včetně: záhybů, odševků, atd...
- Všechny modelové úpravy, jako rozevření-vějíř, záhyby jsou vratné



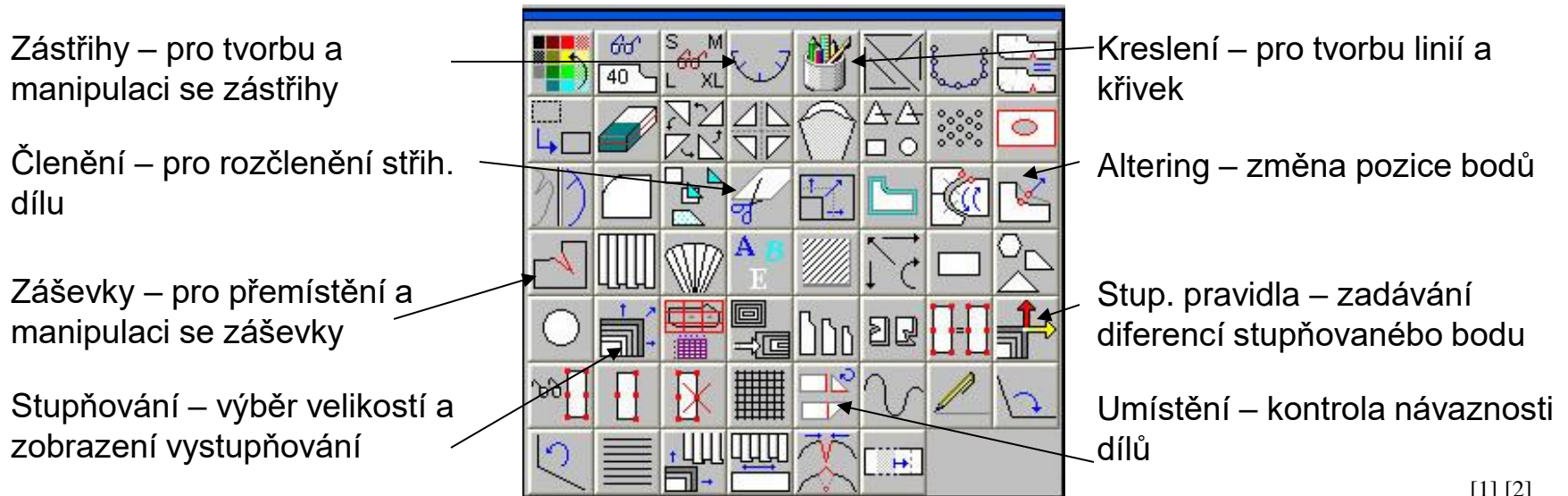
Úprava střihových dílů.

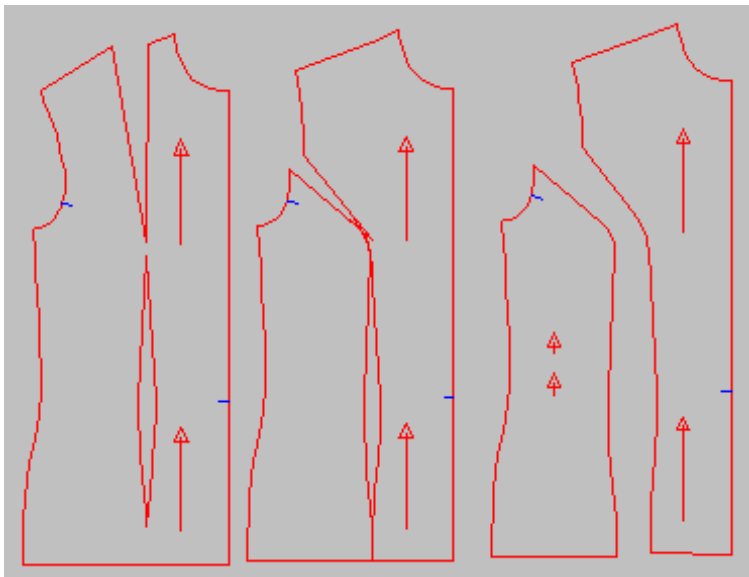


Stupňování střihových dílů.

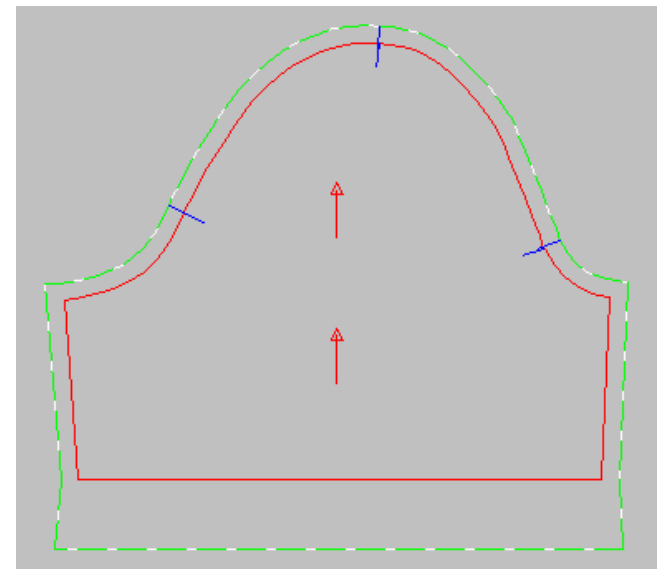
- Možnost definování zástřihů, linií nebo částí dílů geometrických částí dle stejných nebo jiných dílů.
- Program umožňuje různé druhy stupňování, kombinace jednotlivých druhů.
- PGS je dokonale integrovaný s programem Produkt-manager, s modifikacemi v polohovém plánu a s programem MTM určeným pro modifikaci dílů v rámci zákaznických požadavků.

Příkazy pro modifikaci a tvorbu stříhových dílů:





*Přemístění záševku, kreslení nové linie,
modelování křivky a tvorba nového dílu.*



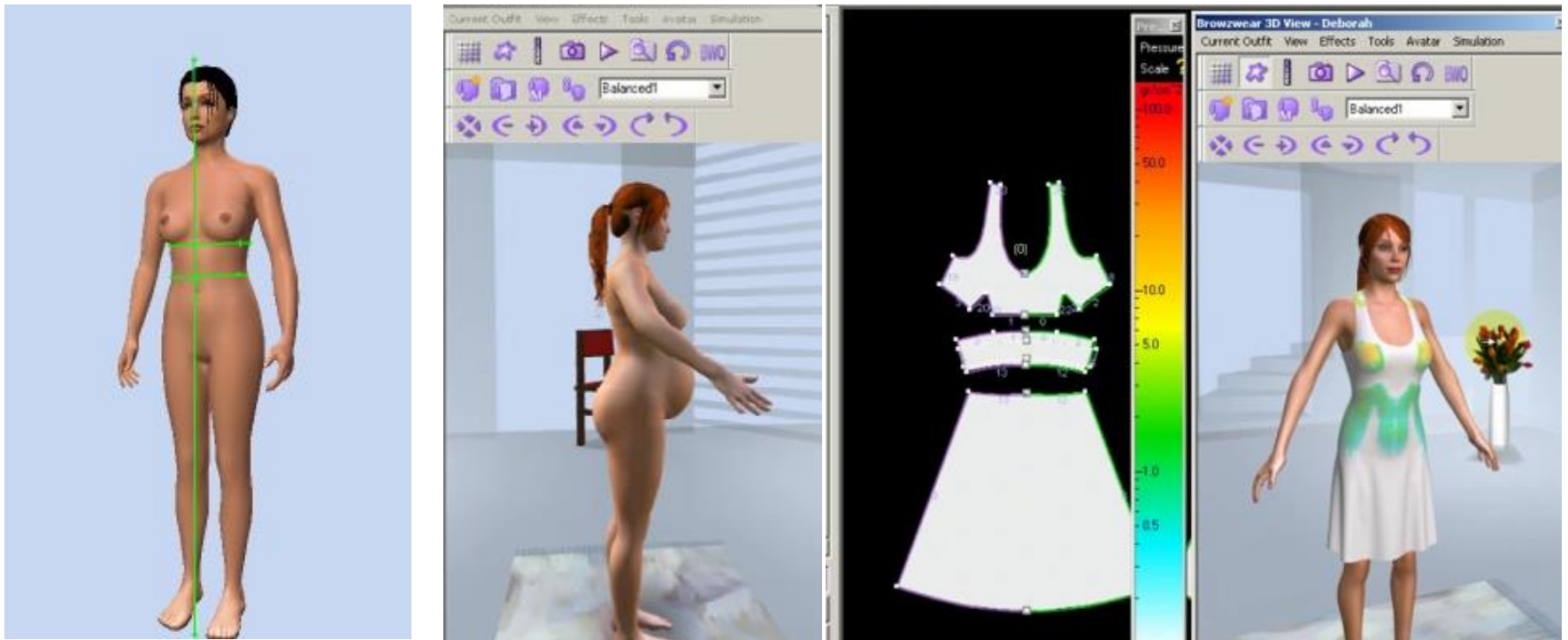
Přidavky na švy, úprava rohů.

LECTRA's FASHION BASICS - LADY's WEAR				
				
JACKET1	JACKET2	PANT1	PANT2	COAT1
				
JACKET3	JACKET4	PANT3	PANT4	COAT2



3D vizualizace

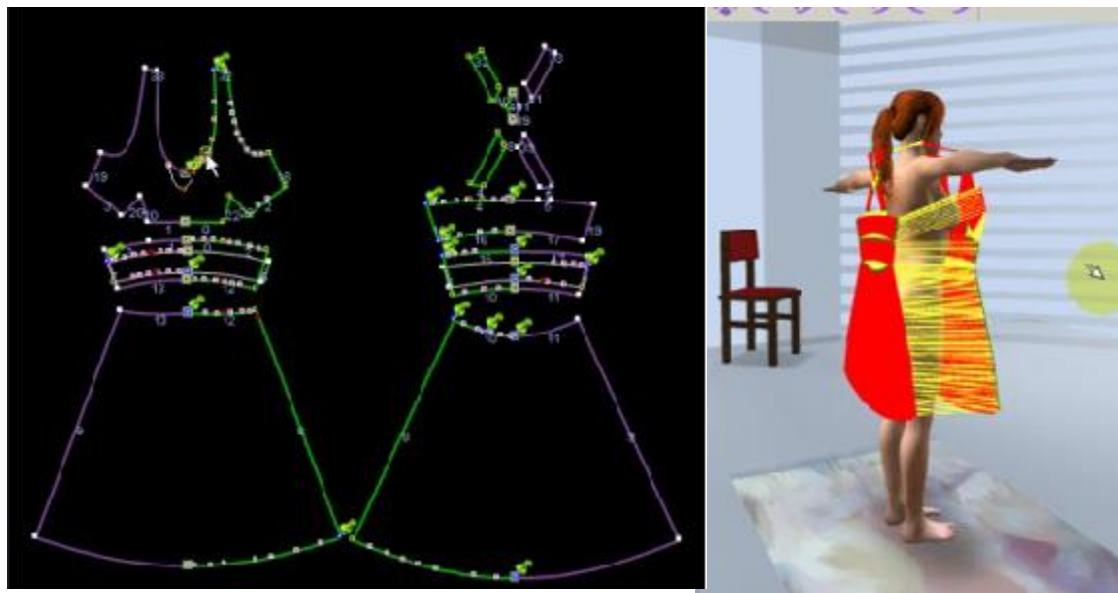
3D design aplikace pro vizualizaci padnutí oděvu. Simulace materiálu, jeho splývavosti a padnutí oděvu na realistickém virtuálním těle, založené na využití dat v databázi - stříhových dílech, vlastnostech materiálů.



Realistické virtuální tělo, možnost vytváření neomezeného množství typů postav, dle zadávání individuálních tělesných rozměrů.

PADNUTÍ ODĚVU

- Nejvyvinutější počítačová simulace oděvu na postavě věrohodně odrážející realitu.
- Detailně a věrohodně zobrazuje 3D lidské tělo v různých pózách.
- Transformace standardních 2D informací na 3D oděv přímo z databáze standardního CAD systému.



Transformace 2D stříhových dílů do 3D oděvu.



Variace různých póz.

- Software akceptuje změny na oděvu, stříhovém díle ve 3D - 2D a naopak.
- Vývoj testovacích nástrojů posuzujících padnutí oděvu.
- Software pro navrhování vzoru může být užíván pro simulaci struktury, splývavosti textilie a padnutí oděvu a zároveň zhodnotit úroveň pohodlí oděvu.



Simulace padnutí oděvu, zobrazení příliš napnutého materiálu, neomezené množství typů těla a velikostí.

NÁVRH

- Aplikace a zobrazení vybraného designu materiálu ve 3D .
- Návrh oděvu je prezentován v různých materiálech, možnost okamžité volby velikosti vzorů, průhlednosti materiálu, švů, vložení loga, výšivky.
- 3D prezentace výrobku.



Návrh v různých typech materiálů.

OBCHODOVÁNÍ

- Prezentace v reálném čase, vysoká kvalita a velké možnosti nabídky, interaktivní 3D katalog.

SPOLUPRÁCE

- Umožňuje dálkové propojení přes Internet.
- Sdílení dat mezi několika účastníky skrz integrovanou databázi (informace o všech návrzích, materiálech, doplňcích, drobné přípravě a velikostech).



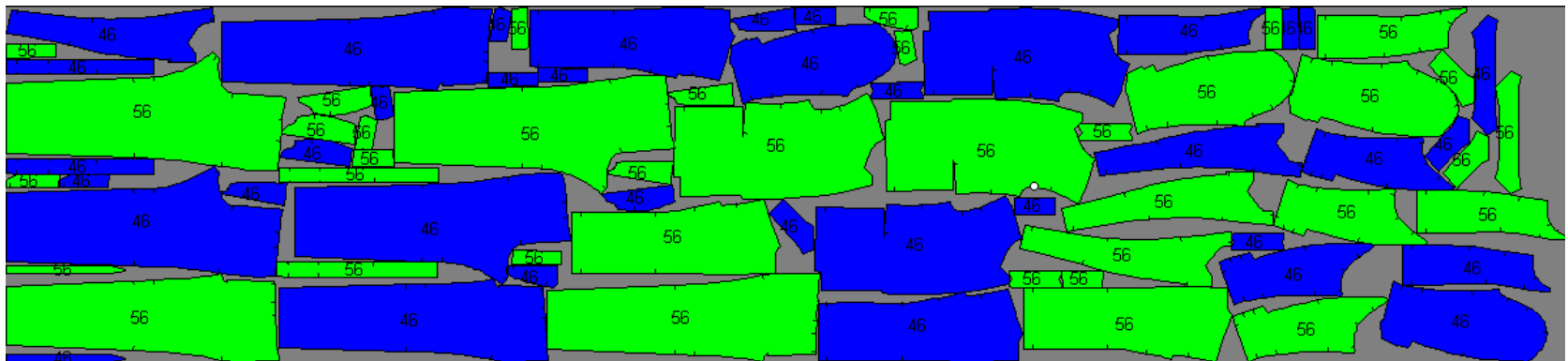
3D digitální katalog, komunikace s partnerem, výběr oděvu, virtuální zkoušení.

SYSTÉM NA TVORBU STŘIHOVÝCH POLOH

Možnosti interaktivního a automatického polohování

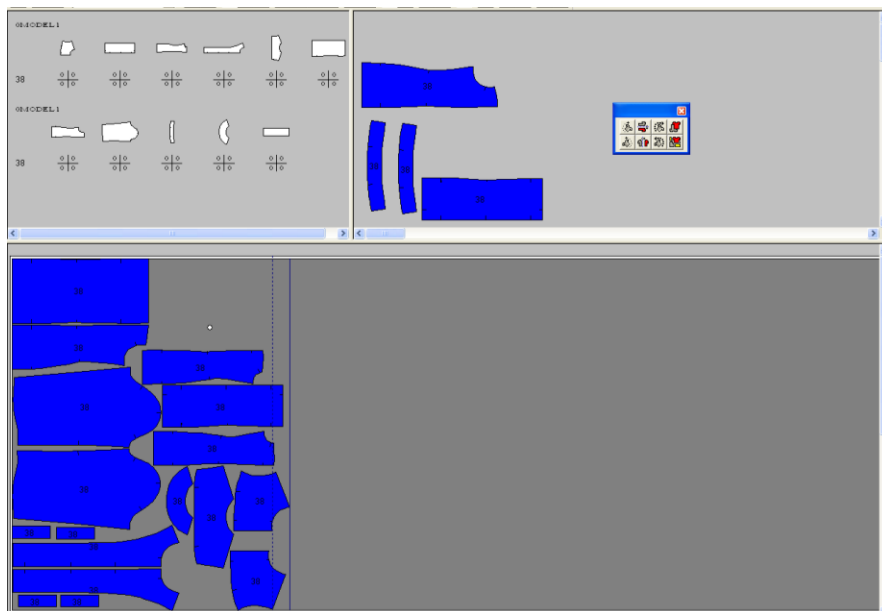
Charakteristika:

- Kombinace interaktivního a automatického polohování
- Volba všech možných šířek tkanin a definování různých druhů nakládání, v plné šíři, v přehybu, hadici, se vzorem bez vzoru (proužky, káro).
- Neomezený rozsah dílů, velikostí, modelů, délky polohy, atd...
- Poloha je dynamická, může být přidána nová velikost, model, nebo díl do polohy.

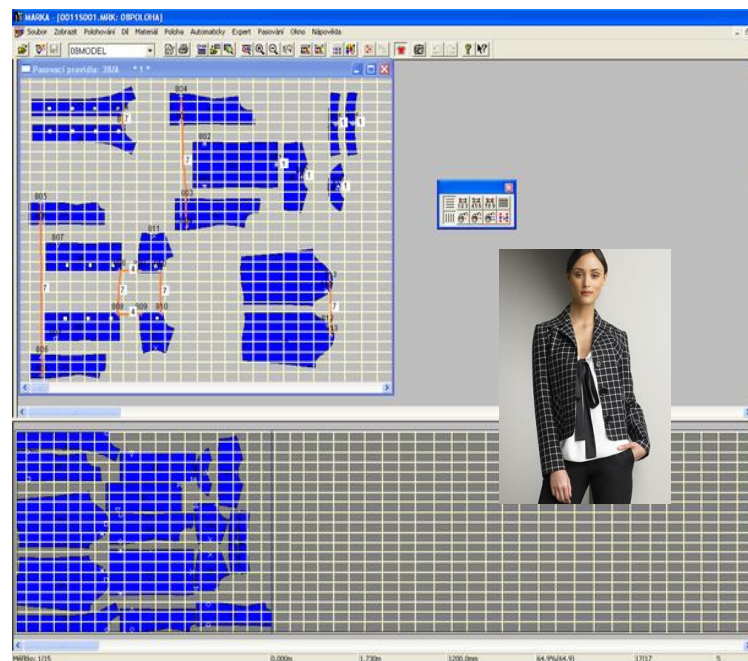


Polohový plán.

- Vysoká flexibilita a nastavení při stanovení blokování dílů, a bezpečnostní vzdálenosti mezi díly (buffering).
- Umožňuje výběr jakékoliv polohy z databáze a použití jako referenční polohy.
- Polohování stříhů dle pravidel pro polohování na materiál se vzorem (proužek,káro).



Práce v systému pro polohování stříhových dílů.



Polohový plán pro káro materiál – definice nastavení.

Polohování oděvních součástí

POLOHOVÁNÍ - pokládání stříhových šablon na oděvní materiál s cílem dosáhnout optimálního využití plochy textilie. Určením správné polohy jednotlivých stříhových šablon se zajistí nejen potřebná a požadovaná kvalita výrobku, ale i minimální spotřeba oděvního materiálu. Nakreslená stříhová poloha se nazývá **polohový plán**. Polohujeme **stříhové šablony** \Rightarrow stříhové díly s přídávky na švy a záložkami

Uspořádání stříhových šablon ve stříhové poloze závisí na:

- fazóně
- použitém druhu materiálu (dezén, šíře, vzor)
- technologii nakládání
- technologii oddělování
- technologii spojování

Zásady a pravidla polohování

1. Správné uložení stříhového dílu na materiál podle **referenční linie** (rovnoběžně s osnovou tkaniny nebo sloupkem pleteniny)
2. Respektování použitého materiálu s ohledem na **vzor a vlas**

VZOR - u materiálu bez vzoru je možné stříhové díly umísťovat do stříhové polohy i otočené o $180^\circ \Rightarrow$ úspora materiálu

- u materiálu se vzorem (káro, proužek) je nutné dodržovat návaznost vzoru ve stanovených členících a spojovacích švech

VLAS - je nutné klást všechny stříhové díly po směru, resp. proti směru vlasu, to platí i u některých materiálů s výraznou strukturou povrchu, např. lesklé materiály apod.

3. Minimalizace technologického odpadu - obecně platí - čím více velikostí a druhů je obsazených ve stříhové poloze, tím výhodněji lze stříhové šablony rozložit a tím snížit spotřebu materiálu (omezení = délka nakládacího stolu).

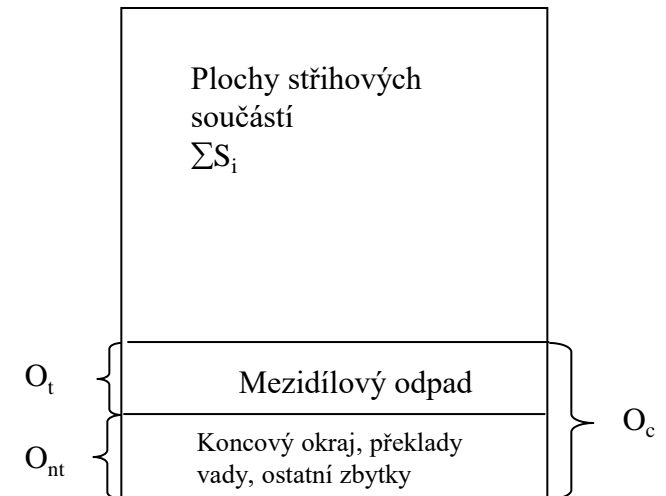
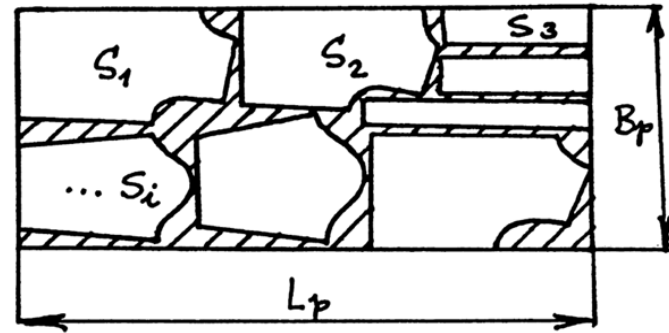
4. Zohlednění technologie výstříhu, od které závisí **bezpečnostní vzdálenost**

(její velikost závisí od technologie výřezu: cutter 0 ÷ 1 mm, ruční výřez 5 mm, technická konfekce 15 mm)

5. Využití šířky materiálu (poloha nesmí obsahovat pevný kraj materiálu)

POLOHOVÝ PLÁN

B_p	šířka polohy [m]
L_p	délka polohy [m]
S_p	plocha polohy [m ²]
$\sum S_i$	plocha všech stříhových součástí [m ²]
O_t	technologický odpad [m ²]
$O_{t\%}$	procento technologického odpadu [%]
e	výtěžnost polohy [%]
O_c	celkový odpad



Vztah pro výpočet výtěžnosti polohy

$$S_p = B_p L_p \quad [\text{m}^2]$$

$$e = \frac{\sum S_i}{S_p} * 10^2 [\%]$$

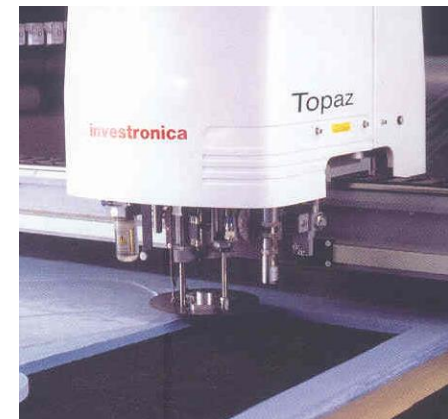
CAM SYSTÉM

AUTOMATICKÝ VÝŘEZ MATERIÁLU - CUTTER

- Řezací digitální kontrolní systém, který může být použitý v oblasti, kde je požadován automatický výřez materiálu.
- Poskytuje všechny výhody, které se očekávají od této technologie – spolehlivost, opakovatelnost, přesnost, kvalitu, vysokou produktivitu.
- Vysoká kvalita výřezu, stálé vakuum, přímé digitální řízení a kontrola mechanismu ostření nože, chladicí zařízení nože, automatický čisticí systém rohože, kontrola řezu nebo vzorované tkaniny (Matching system).



Automatické řezací zařízení cutter.



Detail řezacího nože.



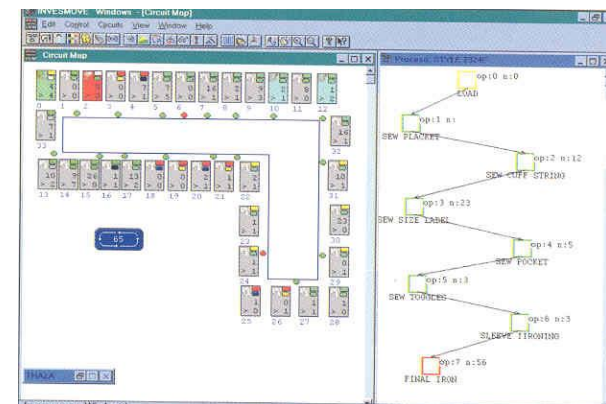
C I M SYSTÉM

Automatizovaná DOPRAVA, plánování, kontrola

- Vzdušný dopravníkový systém pro automatické třídění a distribuci k pracovním místům - strojům ve výrobě v průběhu výrobního procesu, vhodný pro oděvní výrobu a související průmyslová odvětví.
- Počítačová kontrola systému.
- Řízení v reálném čase a nástroje pro zajištění efektivního a nepřetržitého toku technologického postupu.
- Nepřetržité monitorování úrovně výkonu jednotlivých pracovišť a produktivity výrobní linky.



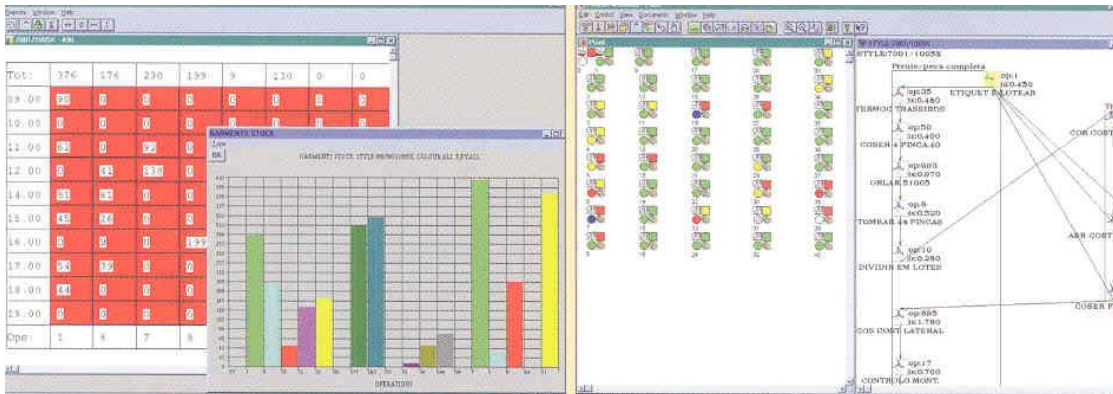
Doprava ve výrobním procesu.



Počítačový kontrolní systém.

PLÁNOVÁNÍ, KONTROLA

- Počítačové řešení pro administrativu a kontrolu zatížení výrobní linky v reálném čase .
- Definuje operace na jednotlivá pracovní místa, tak aby byla provedena co nejefektivněji daná dávka (objednávka).
- Systém je vybaven programovým vybavením, které je schopno řídit a aktuálně řešit výrobní aktivity jednotlivých podlaží výrobních linek.
- Poskytuje cenné skutečné časové údaje - zprávy o dosavadním stavu rozpracovanosti výrobku, toku výroby, zprávy o zaměstnancích (výkonosti, neobsazenosti prac. místa).



Výrobní záznam .

Použitá literatura:

- [1] Manuály firmy Lectra, Investronica, Gerber, Kooperman
- [2] Osobní konzultace a vlastní výstupy z CAD systémů