



Propozycje działań mających na celu zapoznanie uczniów i nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami/technologiami stosowanymi w danej branży/zawodzie krawiec.

AUTOR

dr inż. Edyta Matyjas-Zgondek, adiunkt,
Politechnika Łódzka

TEMAT

Techniki i technologie wykończenia wyrobów włókienniczych.

CELE

Przygotowanie wyrobów włókienniczych w procesach chemicznej obróbki włókna, takich jak obróbka wstępna, bielenie, barwienie i apreturowanie.

PROPOZYCJE DZIAŁAŃ

Propozycje działań mających na celu zapoznanie uczniów i nauczycieli z tematyką dotyczącą nowych technik i technologii wykończenia tekstyliów:

- Z nowoczesnymi maszynami stosowanymi w procesach wykończenia tekstyliów uczniowie i nauczyciele mogą zapoznać się poprzez obejrzenie ogólnodostępnych filmów-tutoriali przygotowanych przez firmy zajmujące się produkcją maszyn oraz przez firmy zajmujące się wykończeniem tekstyliów. Linki do przykładowych filmów zamieszczono w materiałach
- Wizyty w firmach zajmujących się wykończeniem tekstyliów, takich jak: Zakład Włókienniczy Biliński spółka jawna, Zwoltex Sp. z o.o., Teofilów S.A.
- Wizyty na targach branżowych: targi ITMA (odbywają się co cztery lata w różnych krajach), Międzynarodowe Targi Tekstylne Fast Textile w Ptak Warsaw Expo
- Wizyty na uczelni w formie „drzwi otwartych” w celu zapoznania uczniów i nauczycieli z nowymi technologiami stosowanymi w procesach wykończenia tekstyliów

DEFINICJE

Chemiczna obróbka włókna obejmuje szereg operacji technologicznych związanych ze stosowaniem środków chemicznych, przemianami typu chemicznego lub fizyko-chemicznego, których celem jest nadanie wyrobom włókienniczym odpowiednich właściwości estetyczno-użytkowych.

Procesy te dzielimy na podstawowe działy:

- Obróbka wstępna i bielenie – przygotowanie wyrobów do dalszych etapów obróbki chemicznej,

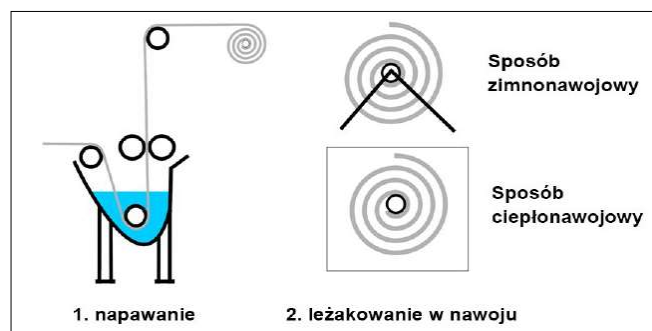
- Barwienie – proces przedostawania się barwników do wnętrza włókien i tworzenie wiązań barwnik-włókno,
- Drukowanie – miejscowe barwienie wyrobu włókienniczego w taki sposób, że powstaje barwy wzór,
- Apreturowanie – nadawanie wyrobom odpowiedniego wyglądu i cech użytkowych w wyniku oddziaływania na wyrób środkami chemicznymi.

METODY CHEMICZNEJ OBRÓBK WŁÓKNA

W procesach CHOW wyroby poddawane są działaniu środków chemicznych w postaci roztworów, zawiesin, emulsji najczęściej wodnych, które nazywamy kąpielami.

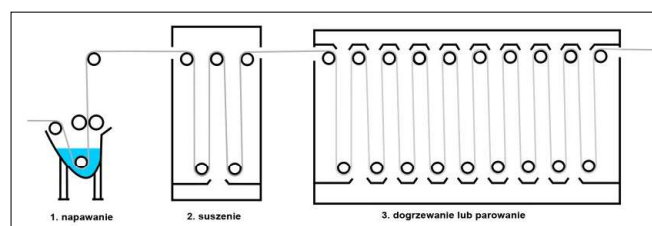
Kąpiele oddziałują na włókna w następujący sposób:

- Okresowy (metody okresowe) – obróbka wyrobu w kąpeli zawierającej odpowiednie środki,
- Półciągły (metody półciągłe) – nanoszenie kąpeli na wyrób (tkanina, dzianina) w procesie napawania a następnie oddziaływanie kąpeli na wyrób w postaci nawoju (Rys. 1).



Rys. 1. Schemat metod półciągłych [źródło: własne].

- Ciągłe (metody ciągłe) – napawanie tkaniny lub dzianiny kąpielą w sposób ciągły, a następnie obróbka termiczna (Rys. 2).



Rys. 2. Schemat metod ciągłych [źródło: własne].



OBRÓBKA WSTĘPNA I BIELENIE

Procesy obróbki wstępnej i bielenia mają na celu przygotowanie wyrobów włókienniczych do dalszych operacji obróbki chemicznej (bielenie, barwienie, drukowanie, wykończenie) poprzez usunięcie z wyrobów substancji hydrofobowych utrudniających ich dalszą obróbkę oraz usunięcie naturalnych barwników z włókna.

Etapy obróbki wstępnej i bielenia:

1. **Opalanie – oczyszczanie powierzchni tkanin z puchu, wystających nitok i włókienek.**
BEJIMAC S.A., BEJIMAC singeing line, W: You Tube [online]. 5.08.2017. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/SWwVmpNfVLE>
2. **Odklejanie – usuwanie naniesionych na osnowę klejonek.**
YAMUNA MACHINE, YAMUNA MACHINE: DESIZE MACHINE, W: You Tube [online]. 23.12.2016.
[Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/lzblSQErWml>
3. **Usuwanie substancji hydrofobowych i bielenie chemiczne.**
Menzel Sondermaschinenbau, Menzel Two-Stage Open-Width Bleaching Range / Zweistufige Breitbleichanlage, W: You Tube [online]. 30.10.2018.
[Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/oGXenDudDmk>

Merceryzacja bawełny – oddziaływanie zimnego, stężonego ługu sodowego na naprężoną tkaninę lub przędzę bawełnianą.

Menzel Sondermaschinenbau, Menzel Combi Mercerizing Range / Mercerisieranlage, W: You Tube [online]. 30.08.2018. [Dostęp 20.04.2021]

Dostępny w:

<https://youtu.be/tZlpTXLHaOY>

APRETUROWANIE

Końcowa obróbka wyrobów włókienniczych prowadzona w celu nadania im odpowiedniego wyglądu i cech użytkowych. Zmianę właściwości estetycznych i użytkowych wyrobu można uzyskać przez obróbkę mechaniczną, termiczną lub chemiczną.

Wybrane rodzaje apretur:

- **Apretura zmieniająca chwyt:**
 - Zmięczająca,
 - Usztywniająca,
- **Apretura przeciwniotliwa i przeciwkurczliwa,**
Oho&company Oho&company, DCC100 Wrinkle Resistant Fabric Shirt, W: You Tube [online]. 12.06.2018. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/fvjg3vQHGVY>
- **Apretura wodoodporna,**
Textile Technical Insights, Water Repellent Finish on Textile Products, W: You Tube [online]. 25.07.2020. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/Vjn9o7MsgUw>
- **Apretura antyelektrostatyczna,**
- **Apretura przeciwbrudowa,**
PenfabricSales, Penfabric Active Kleen Soil Release Finish For Apparel Wear, W: You Tube [online]. 7.08.2012.
[Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/LwQCrLndELU>
- **Apretura antybakteryjna,**
Textile Technical Insights, Antimicrobial Finish on Textile Products, W: You Tube [online]. 29.06.2020. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/g61VPyqrbJO>
- **Apretura trudnopalna,**
Trevira GmbH, Preventive fire protection with flame retardant textiles, W: You Tube [online]. 9.04.2015. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/WdPtbgSbP5Y>
- **Apretura przeciwspilniająca,**
MinuteEarth, Why Don't Sheep Shrink In The Rain?, W: You Tube [online]. 26.04.2017. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
https://youtu.be/-_Pb0Abb6hc
- **Apretura Anty-UV.**
e-Content: Arts, M-34. UV protective finishes, W: You Tube [online]. 21.10.2020. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/MMReGZ8Jz2Q>



BARWIENIE

Stosowane barwniki:

Włókna celulozowe (Rys. 3):

- barwniki bezpośrednie,
- barwniki reaktywne,
- barwniki siarkowe,
- barwniki kadziowe.



Rys. 3. Bawełna roślina [źródło zdjęć: pixabay.com].

Włókna wełny (Rys. 4):

- barwniki kwasowe,
- barwniki metalokompleksowe typu 1:1,
- barwniki metalokompleksowe typu 1:2,
- barwniki reaktywne.



Rys. 4. Stado owiec [źródło zdjęć: pixabay.com].

Włókna poliamidowe (Rys. 5):

- barwniki kwasowe,
- barwniki metalokompleksowe typu 1:2,
- barwniki zawieszinowe.



Rys. 5. Niebieska tkanina [źródło zdjęć: pixabay.com].

Włókna poliakrylonitrylowe (Rys. 6):

- barwniki kationowe,
- barwniki zawieszinowe.



Rys. 6. Druty do robótek [źródło zdjęć: pixabay.com].



Włókna poliestrowe (Rys. 7):

- barwniki zawieszinowe.



Rys. 7. Szalik poliestrowy [źródło zdjęć: pixabay.com].

Metody barwienia:

- **Metody okresowe**
 - **Barwiarki zwrotne**
MCS Group, MCS Textile: Comby Jigger 143 HT, W: You Tube [online]. 28.02.2020. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/kfgmmzLrick>
 - **Barwiarki pasmowe**
MCS Group, MCS textile: DYNAMICA SPRINT HT Trailer, W: You Tube [online]. 26.11.2020. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
https://youtu.be/mN0tCGHkp_Y
MCS Group, MCS textile: SOFTFLOW-18, W: You Tube [online]. 23.11.2020. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/APOKC9E9I9M>
- **Aparaty barwiarskie**
- **Metody półciągłe**
Shamim Hossain, CPB Dyeing machine process., W: You Tube [online]. 13.10.019. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/KEgdt62WHpw>
- **Metody ciągłe**
A. Monforts Textilmaschinen GmbH & Co. KG, Monforts Thermex - Continuous Dyeing Range, W: You Tube [online]. 25.02.2021. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://youtu.be/4q2XlzbzMsU>



Propozycje działań mających na celu zapoznanie uczniów i nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami/technologiami stosowanymi w danej branży/zawodzie krawiec.

AUTORZY

mgr Edyta Cyganek, mgr inż. Elżbieta Czernik,
mgr Aneta Gajos

NOWE TECHNIKI/TECHNOLOGIE

Techniki i technologie haftu w branży przemysłu mody.

CELE

Rodzaje nowych technik wytwarzania haftu. Znajomość możliwości i ograniczenia zastosowania nowych technik/technologii wytwarzania haftu.

PROPOZYCJE DZIAŁAŃ

- Uczestniczenie w warsztatach w zakresie zapoznania z obsługą i środowiskiem pracy hafciarek będących w pracowniach WTMiWT PŁ, organizowanych przez uczelnie po indywidualnym uzgodnieniu ze szkołą lub podczas „dni otwartych” uczelni lub podczas seminarium TEXTIL.
- Uczestniczenie w warsztatach w zakresie zapoznania z obsługą i środowiskiem pracy hafciarek będących w pracowniach CKZiU w Sosnowcu, po indywidualnym uzgodnieniu ze szkołą.
- Zakup wyposażenia do pracowni wytwarzania modeli odzieży z wykorzystaniem dofinansowania ze środków Funduszy Europejskich.
- Szkolenia dla nauczycieli i uczniów z obsługi hafciarek i zasad programowania haftów.
- Udział w targach branżowych.

DOSTĘP

Wyposażenie w pracowniach WTMiWT PŁ:

- **Hafciarka komputerowa**

Parametry:

- Pole robocze 700x700 mm.
- Prędkość pracy 850 wkł./min.
- Dwa rodzaje głowic (haft tradycyjny, haft techniczny).
- Nakładka cekinująca/do diod LED.
- 8 kolorów nici.
- Oprogramowanie.

Wyposażenie w pracowniach CKZiU w Sosnowcu:

- Hafciarka brother F440E to nowoczesna, komputerowa hafciarka z dużą liczbą czcionek, oraz o dużym polu haftu 130 x 180 mm.

Hafciarka Brother INNOVIS F440E to maszyna dzięki której wyhaftujesz i ozdobisz odzież, akcesoria czy artykuły wyposażenia wnętrz. Jej obsługa jest intuicyjna i prosta. Posiada wbudowanych 138 wzorów, 11 krójów trzcionek w 3 rozmiarach.

Hafciarka została wyposażona w portal USB, który pozwala na możliwość przesyłania gotowych haftów. W standardowym wyposażeniu F440E załączony został tamborek o polu haftu 180x130mm, istnieje możliwość powiększenia pola do 300x130mm.

Główne funkcje:

- Kolorowy dotykowy ekran, 3,7,”
 - Pole haftu 180 x 130 mm,
 - 138 wbudowanych wzorów haftów,
 - 11 czcionek hafciarskich,
 - Menu w języku polskim,
 - Licznik ściegów,
 - Zmiana gęstości haftu,
 - Posiada funkcję projektowania ramek,
 - Współpracuje z ploterem ScanNCut,
 - Czujnik zrywu nitki,
 - Czujnik wielkości tamborka,
 - Prędkość pracy do 650 śc./min,
 - Port USB.
- **Komputerowa hafciarka Janome MB 4**
Kompaktowa, 1-głowicowa, 4-nitkowa maszyna hafciarska japońskiej firmy JANOME. Dzięki dotykowemu panelowi wszystkie funkcje pozostają pod ręką. Podwójne oświetlenie pola haftu pozwala lepiej kontrolować wykonywane prace.



Funkcje hafciarki:

- Hafciarka czteroigłowa,
- Maksymalne pole haftu 240 x 200 mm,
- Maksymalna prędkość haftowania: 800 wtków na minutę,
- Menu w języku polskim,
- Wbudowane 50 wzorów haftów,
- Wbudowany alfabet - duże i małe litery, cyfry, znaki specjalne,
- Dostępne 10 czcionek,
- Możliwość edycji haftów na ekranie (m.in. zmiana wielkości haftu, obrót, odbicie lustrzane, kopiowanie itp.),
- Możliwość łączenia ze sobą wzorów oraz wzorów z napisami,
- Możliwość tworzenia 2 i 3 literowych monogramów,
- Obsługiwane formaty haftów - .dst, .jef, .jef+,
- Wolne ramię - bardzo wąskie, pozwalające haftować na gotowych wyrobach,
- Wbudowany niezależny szpulownik - możliwość szpulowania równocześnie podczas haftowania,
- Wbudowany czujnik zerwania nici z automatycznym powrotem do miejsca zerwania,
- Oświetlenie miejsca pracy: LED 2-punktowy,
- Automatyczne obcinanie nici,
- Możliwość obcinania nici pomiędzy obiektami tego samego koloru,
- Duży, czytelny dotykowy wyświetlacz,
- Regulacja napięcia nici górnej,
- Manualny obcinacz nitki przy szpulniku,
- Wbudowany port USB pozwalający szybko przenosić wzory do hafciarki,
- O 40% większa szpulka dolna w porównaniu do zwykłych hafciarek - dłuższa praca na jednej szpulce,
- Bardzo solidny, przemysłowy uchwyt tamborków,
- Kompatybilność z tamborkami Tajimy,
- Nie wymaga pracy z komputerem,
- Możliwość kontroli pracy na komputerze bezpośrednio połączonym z hafciarką,
- Automatyczna zmiana do czterech kolorów nici,
- Stojak na 9 dużych szpul nici, ułatwiający i przyspieszający zmianę kolorów,
- Zabezpieczenie przed uderzeniem igły w tamborek,
- Możliwość sterowania trzema głowicami na raz za pomocą jednego komputera i jednego programu Janome Digitizer MBX.



Rys. 1. Haft [Obraz z Pixabay wolna licencja]



Rys. 2. Haft [Obraz z Pixabay wolna licencja]



Rys. 3. Haft [Obraz z Pixabay wolna licencja]



TUTORIALE

Projektowanie wzorów:

Szyj.pl, Programy do projektowania haftów - co potrafią? |
Poradnik SZYJ.PL, W: You Tube [online]. 14.11.2017.
[Dostęp 16.04.2021]

Dostępny w:

https://www.youtube.com/watch?v=KoEjq-50e9Y&ab_channel=StrimaTVStrimaTV

Zasada działania hafciarki komputerowej:

StrimaTV, TEXI IRIS 10 hafciarka jednogłowicowa,
10-igłowa, W: You Tube [online]. 18 mar 2021. [Dostęp
16.04.2021]

Dostępny w:

https://www.youtube.com/watch?v=_lfyxU8VM8&list=TLG-GE9q_qzxINlyMzA1MjAyMQ&t=25s&ab_channel=Strima

Obsługa maszyn:

MaszynyBrother.pl, Hafciarka Brother F440E, W: You
Tube [online]. 22.11.2017. [Dostęp 16.04.2021]

Dostępny w:

https://www.youtube.com/watch?v=4vU4ymGc_PM

Strima Sp. z o.o., Dokumentacja techniczno – ruchowa
i instrukcja obsługi obsługi hafciarki TEXI IRIS 10, W: PDF
[online]. [Dostęp 16.04.2021]

Dostępny w:

<https://pl.strima.com/tv/TEXI%20IRIS%2010%20MANUAL%20PL.pdf>

MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA

Zapoznanie z nowoczesnymi Technikami i technolo-
giami haftu w branży przemysłu mody ma następujące
możliwości i ograniczenia:

Możliwości:

- Poznanie pracy urządzeń w rzeczywistych warunkach pracy.
- Zapoznanie z instrukcją obsługi maszyn i urządzeń.
- Zapoznanie z przepisami bhp i po poż. na stanowisku pracy.

Ograniczenia:

- Brak dostępu do nowoczesnego wyposażenia.
- Brak dostępu do informacji.

MATERIAŁ UZUPEŁNIAJĄCY

Rodzaje nowych technik wytwarzania haftu

• Haft komputerowy tradycyjny (płaski)

Haft komputerowy tradycyjny (płaski) prezentuje się efektownie i elegancko. Sprawdza się doskonale na wszelkich elementach odzieży i akcesoriach, a zwłaszcza jeśli planujesz kolekcję czapek lub kurtek lub gdy przygotowujesz gadżety promocyjne np. w formie toreb-nerek.

Sprawdzi się niemal w każdym przypadku. To nowoczesny i najbardziej wytrzymały sposób haftowania. Polega na odwzorowaniu motywu na materiale ściągami hafciarskimi przy pomocy specjalistycznego programu komputerowego.

Trwałość. Zaletą tej techniki jest bowiem wysoka odporność na użytkowanie i pranie, wzory zaś nawet po wielokrotnym czyszczeniu nie ulegają deformacji. Haft komputerowy doskonale prezentuje się na grubszych tkaninach. Możemy go wykonać również na bardziej wrażliwych materiałach, jednak najniższa możliwa gramatura dla tekstyliów wynosi 190 g, stąd nie znamy więc np. koszulek sportowych. Haftujemy za to zarówno gadżety, takie jak torby, ręczniki czy czapki, jak i tekstylia, np. polary, koszule, kurtki, koszulki polo, bluzy. Maszyny dostępne w naszej szwalni pozwalają komputerowo wykonywać zarówno hafty płaskie, jak i wypukłe. Można je nanosić bezpośrednio na ubranie lub na aplikacje, które następnie zostaną doczepione do odzieży.

Szybka realizacja. Haft komputerowy to szybka i bardzo precyzyjna forma nadruku obrazu zaprojektowanego wektorowo. Jednocześnie często wspomina się, że to najbardziej szlachetny ze sposobów znakowania. Umożliwia wyhaftowanie zarówno eleganckiego napisu, skomplikowanego loga lub szczegółowej i konografiki. Technika ta nie jest przeznaczona do odwzorowywania gradientów, jednak maszyny hafciarskie, jakimi dysponujemy, są w stanie wykonać wybrany przez Ciebie wzór, używając nawet 15 kolorów.

Tradycyjny haft płaski można zastosować na dowolnych częściach odzieży oraz na akcesoriach.



- **Haft komputerowy w 3D / przestrzenny/** polega na wykorzystaniu pianki hafciarskiej oraz specjalnych ściągów, które połączone nadają projektowi efekt wypukłości.

Haft tradycyjny możemy uwidocznić, stosując metodę puffy, czyli rodzaj ścięgu imitującego haft przestrzenny. Tworzy on trójwymiarowe wzory, podnosi monogramy, nie jest jednak aż tak wypukły, jak przy użyciu pianki hafciarskiej. Zdobienie na specjalistycznej silikonowej piance o grubości ok. 2-3 mm wykonywane satynowym ścięgiem jest dużo gęstsze niż haft płaski. W zależności od typu projektu można połączyć tradycyjną i przestrzenną metodę zdobienia.

- **Haft Pętłkowy**

Haft pętłkowy (chenille) pozwala na uzyskanie efektu przestrzennego. Technika, potocznie określana szenilką, w strukturze przypomina ręcznik frotte i jest bardzo przyjemna w dotyku. Ten typ haftu często jest stosowany do zdobienia tekstyliów dziecięcych, jednak ze względu na swoją oryginalność jest często stosowany do znakowania odzieży firmowej lub reklamowej. Haft chenille jest wykonywany bezpośrednio na wykrojach, nie na gotowych ubraniach.

- **Haftowane aplikacje**

To oddzielna ozdoba wykonana metodą 2D lub mieszaną 2D/3D doszyta do wyrobu odzieżowego /bluz, koszulek, spodni, czapek, plecaków, torb i innych artykułów/.

- **Nowoczesny haft komputerowy: hafciarskie hybrydy - aplikacje hafciarskie**

Ta technika haftu komputerowego polega na nakładaniu elementów wyciętych z materiału na odzież i obhaftowywaniu ich. W aplikacji można użyć jednej warstwy tkaniny, ale można również piętrować warstwy w celu uzyskania niebanalnego kontrastu.

Aplikacja hafciarska to technika polegająca na nakładaniu elementów wyciętych z materiału na odzież i obhaftowywaniu ich. W aplikacji można zastosować jedną lub kilka warstw tkaniny. Aplikacje hafciarskie sprawdzają się m.in. przy dużych wzorach, w których jest dużo wolnej, jednokolorowej przestrzeni.



Propozycje działań mających na celu zapoznanie uczniów i nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami/technologiami stosowanymi w danej branży/zawodzie krawiec.

AUTOR

dr inż. Magdalena Owczarek, adiunkt,
Politechnika Łódzka

NOWE TECHNIKI/TECHNOLOGIE

Praca w środowisku CAD/CAM: Lectra, Gerber, Optitex, InvenTex, Assyst, ZWTextil, Gemini, Audaces, Clo3D.

CELE

Tworzenie konstrukcji, modelowania i wizualizacji 3D wyrobów tekstylno-odzieżowych.

PROPOZYCJE DZIAŁAŃ

- Uczestniczenie w warsztatach w zakresie zapoznania ze środowiskiem pracy systemów CAD ASSYST, ZWTEXTIL, LECTRA, będących w pracowniach WT-MiWT PŁ, organizowanych przez uczelnie po indywidualnym uzgodnieniu ze szkołą lub podczas „dni otwartych” uczelni lub podczas seminarium TEXTIL.
- Zakup edukacyjnej wersji systemu CAD z wizualizacją 3D dla szkoły średniej.
- Wizyty na targach branżowych, np.:
 - FAST TEXTILE PTAK EXPO- Warszawa,
 - FASHIONTEX - Łódź,
 - SZWALNIA tylko dla profesjonalistów - Łódź,
 - FASHION MARKET SQUARE - Wrocław,
 - FASHION WEARE - Łódź,
- Prezentowanie materiałów powszechnie dostępnych w Internecie na w.w. temat.

DOSTĘP

- Lectra CAD
- GERBER CAD
- OPTITEX CAD
- InvenTex CAD
- ASSYST CAD
- ZWCAD, ZWTextil
- Gemini CAD
- CLO3D
- AUDACES

TUTORIALE

- **Lectra:**
Fashion CAD tutorials, Lectra Modaris 3D Tutorial | Dress Virtual Try-On | 3D Virtual Prototyping | Pieces assembly, W: You Tube [online]. 14.02.2021.
[Dostęp 19.04.2021]
Dostępny w:
<https://www.youtube.com/watch?v=RlaOnNI3Mk8>
- **Gerber:**
Gerber Technology, Gerber Technology's AccuMark 3D, W: You Tube [online]. 15.11.2017.
[Dostęp 19.04.2021]
Dostępny w:
<https://www.youtube.com/watch?v=B9nWtCk4ZTO>
- **Optitex:**
Optitex, Optitex Tutorial - Creating a Printed Fabric Virtual Sample, W: You Tube [online]. 2.11.2014.
[Dostęp 19.04.2021]
Dostępny w
<https://www.youtube.com/watch?v=6WFn9UtFnUU>
- **InvenTex:**
ARRAY TECH, HOW TO MAKE TROUSER BY INVENTEX CAD SYSTEM, W: You Tube [online].
[Dostęp 12.11.2018.]
Dostępny w:
<https://www.youtube.com/watch?v=7dn2UWs9-0s>
- **ASSYST:**
Assyst GmbH, Kostenreduktion mit Vidya, Assyst, W: You Tube [online]. 12.03.2020 [Dostęp 19.04.2021]
Dostępny w:
<https://www.youtube.com/watch?v=QAKX7L27PIE>
- **ZWTextil:**
Dariusz Matuszek, ZWTextile 2018, W: You Tube [online]. 24.01.2018. [Dostęp 19.04.2021]
Dostępny w:
<https://www.youtube.com/watch?v=xyvNIBJ5kKM>
- **Gemini**
PROFICAD Rozwiązania dla Krojowni i Wzorcowni, Gemini CAD - Pattern Designer; Szablony Powiązane, W: You Tube [online]. 17.06.2019.
[Dostęp 19.04.2021]
Dostępny w:
https://www.youtube.com/watch?v=A_P53ByfpDE



- **Gemini Foto Digitizer:**
PROFICAD Rozwiązania dla Krojowni i Wzorcowni, Gemini Cad - Photo Digitizer, W: You Tube [online]. 9.04.2020. [Dostęp 19.04.2021]
Dostępny w:
<https://www.youtube.com/watch?v=3cgT95fhO1k>
- **CLO 3D:**
CLO, Beginner's Guide to CLO Part 2 Editing: Drafting A Pattern (Lesson 6), W: You Tube [online]. 17.03.2020. [Dostęp 19.04.2021]
Dostępny w:
<https://www.youtube.com/watch?v=MXZeSqCOi1Q>
- **AUDACES:**
Velocity Plotters & Cutters, LLC, Audaces CAD System for Pattern Design, Marker making and Grading, W: You Tube [online]. 13.11.2020. [Dostęp 19.04.2021]
Dostępny w:
https://www.youtube.com/watch?v=7_V6RjCGUc8

- **Utworzenie awatara w różnych pozach ruchu oraz animacje jego ruchu.**
Assyst GmbH, 3D Simulation mit Vidya, Assyst, W: You Tube [online]. 12.03.2020. [Dostęp 20.04.2021]
Dostępny w:
<https://www.youtube.com/watch?v=PLVY6IFxUhl>



Rys. 1. Awatar w systemie CAD ASSYST: tworzenie awatara kobiecej sylwetki [źródło: Vidya 3D CAD ASSYST, education version 20.13]



Rys. 2. Awatar w systemie CAD ASSYST: tworzenie ruchu awatara [źródło: Vidya 3D CAD ASSYST, education version 20.13]

WYMAGANIA

- Windows 10* (64-bitowy) z najnowszymi aktualizacjami,
- Intel Core i7 3.5GHz lub Core i9,
- NVIDIA GeForce, OpenGL 4.3, min. 4 GB RAM,
- 32 GB RAM (min. 16 GB RAM)
- Dysk 512-1T HDD lub 256-512GB SSD.

PRZYGOTOWANIE DO PRACY

Do tworzenia rysunków konstrukcji i modelowania w systemach CAD konieczna jest przygotowanie:

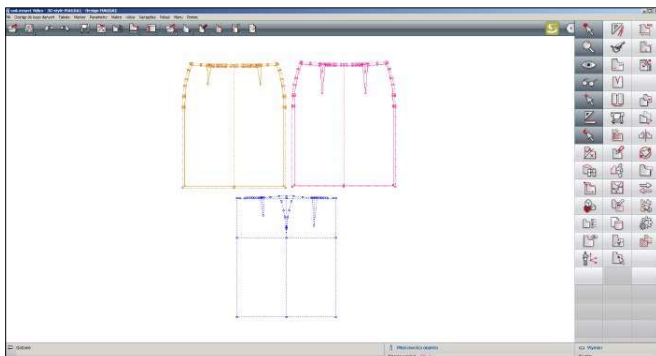
- Wymiarów antropometrycznych,
- Wyliczeń konstrukcyjnych wg. wybranych standardów konstrukcji.

MOŻLIWOŚCI SYSTEMÓW CAD/CAM

na podstawie CAD ASSYST, education version 20.13

1. **Tworzenie awatara w oprogramowaniu 3D CAD**
 - Import skanu awatara z rzeczywistego ciała,
 - Utworzyć awatara damskiego i męskiego zgodnie z zasadami pomiarów antropometrycznych oraz z ograniczeniami tabel antropometrycznych, np. Europy, Azji i uśrednionych, (Rys. 1 i 2),
 - Utworzenie postawy normalnej, sprężystej i pochylonej oraz z boczną asymetrią,
 - Ustawienie elementów ubioru w odpowiednich punktach zaczepienia na awatarze,

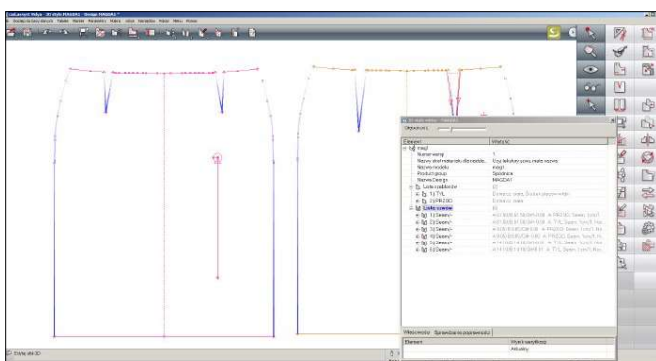
2. **Konstrukcja i modelowanie w systemach CAD**
 - Rysowanie siatki konstrukcyjnej i modelowanie form, tworzenie szablonów (wszystkie systemy CAD), (Rys. 3),
 - Modelowanie zdygitalizowanych/sfotografowanych form/szablonów do systemu CAD,
 - Modelowanie form elementów ubioru na bazie automatycznych siatek dynamicznych wg. zadanych wymiarów (ZWTextil).



Rys. 3. Tworzenie konstrukcji i modelowania spódnicy podstawowej [źródło: Vidya 3D, CAD ASSYST wersja edukacyjna 20.13.]

3. Proces przygotowania szablonów 2D do wizualizacji 3D

- Wskazanie wszystkich szablonów odzieży, które będą brały udział w wizualizacji,
- Opisanie szablonów: kierunek nitki prostej, szwy, tabele rozmiarów, punktu zaczepienia szablonu z awatarem, (Rys. 4).



Rys. 4. Przygotowanie szablonów 2D do wizualizacji [źródło: Vidya 3D, CAD ASSYST wersja edukacyjna 20.13.]

4. Parametry do wizualizacji 3D w systemie CAD

Do wizualizacji należy wybrać:

- Wzór/deseń tekstyliów i jego parametry (skala, położenie, kolorystyka),
- Parametry tekstyliów (masa powierzchniowa, grubość, wypełnienie),
- Własności tekstyliów (rozciągliwość, wytrzymałość na rozciąganie, wytrzymałość na ścinanie, sztywność zginania),
- Szwy i inne akcesoria odzieżowe do wizualizacji, np.: aplikacje, guziki i dziury, zakładki, plisy.

5. Technologia renderowania odzieży

Renderowanie odzieży to proces komputerowej obróbki grafiki 3D, polegający na konwersji modeli 3D na obraz zawierający geometryczną reprezentację obiektu. Model uzyskuje trzy wymiary i efekt rzeczywistego obiektu, obrazującego struktury tekstylne.

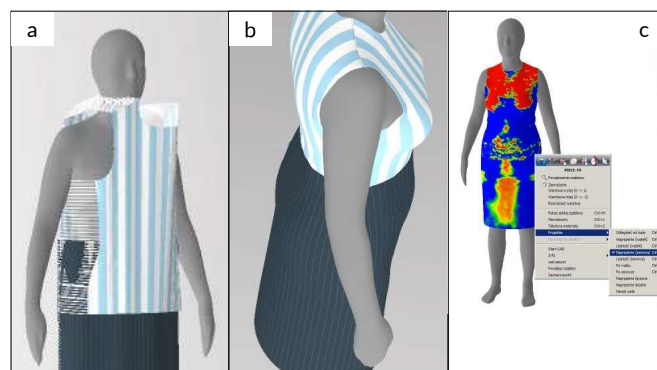
Przykłady zrenderowania modelu 3D - Assyst Vidya 3D: Alexander Sextl, Mesh Polo High End Simulation mit Rendering - Assyst Vidya 3D, W: You Tube [online]. 25.02.2018. [Dostęp 20.04.2021]

Dostępny w:

https://www.youtube.com/watch?v=yPw6_45II64

6. Ocena wizualizacji prototypu

- Poprawności szwów- równoległość linii szwów, (Rys. 5a)
- Układalności i poprawności konstrukcji- występowanie niepożądanych fałd i deformacji kształtu formy odzieży, (Rys. 5b),
- Właściwości mechaniczne, (Rys. 5c):
 - Parametry odległości [mm],
 - Nacisk ciała [N/m²],
 - Rozciągliwość wzdłuż wątku i osnowy [%],
 - Napięcie wątku i osnowy [N/m],
 - Napięcie całkowite i diagonalne [N/m].



Rys. 5. Ocena wizualizacji odzieży a. poprawności szwów 3D, b. układalności i poprawności konstrukcji, c. właściwości mechanicznych [źródło: Vidya 3D, CAD ASSYST wersja edukacyjna 20.13.]

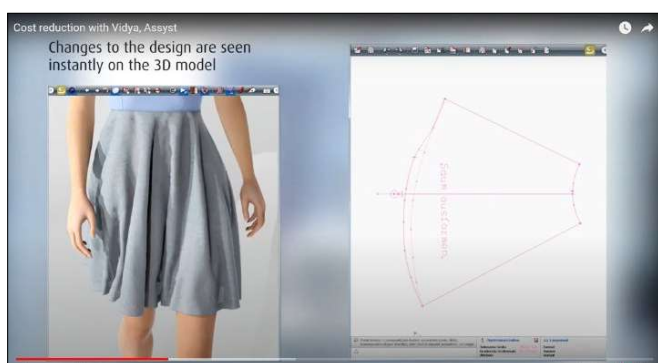


7. Korekta wirtualnego prototypu

Wizualizacja awatara 3D z określonymi właściwościami tekstyliów pozwala określić problemy konstrukcyjne.

W najnowszych systemach CAD 3D korekty problemów konstrukcyjnych szablonów odzieży można dokonać w dwojaki sposób:

- Podczas pracy w module 2D - system aktualizuje wizualizację 3D, (Rys. 6)
- Podczas wizualizacji w module 3D - system aktualizuje szablony odzieży w module 2D, (Rys. 7).



Rys. 6. Korekta wirtualnego prototypu w module 2D

[źródło: Assyst GmbH, Cost reduction with Vidya, Assyst, W: You Tube [online]. 12.03.2020. [Dostęp 20.04.2021]

Dostępny w: <https://www.youtube.com/watch?v=cqrCAgMatb0>]



Rys. 7. Korekta wirtualnego prototypu w module 3D

[źródło: Assyst GmbH, Cost reduction with Vidya, Assyst, W: You Tube [online]. 12.03.2020. [Dostęp 20.04.2021]

Dostępny w: <https://www.youtube.com/watch?v=cqrCAgMatb0>]