

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЦИФРОВОЇ ФОТОГРАФІЇ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ОДЯГУ З ВИКОРИСТАННЯМ САПР

Стаття присвячена можливостям автоматизації процесу проектування одягу, а саме доцільності використання методу цифрової фотографії на різних етапах проектування одягу в сучасних САПР.

The article is devoted to possibilities the automation of designing the clothes and the using of digital photo on the different stages in modern CAD System.

Ключові слова: системи автоматизованого проектування одягу, цифрова фотографія, етапи проектування одягу, технічний ескіз, комп'ютерна графіка.

Вступ

Згідно з фактом вступу України до Світової організації торгівлі проблема конкурентоспроможності швейних виробів стає особливо гостро. А це, в свою чергу, означає частішу зміну моделей та виробництво одягу малими партіями. Вочевидь, що без автоматизації виробництва не обійтись. Тим паче, що легка промисловість України вже готова до сприйняття нових технологій в галузі автоматизації виробництва.

Ще де кілька років тому тільки великі підприємства мали змогу встановлювати системи автоматизованого проектування одягу (САПР). А на сьогодні така змога є вже і у малих підприємств, навіть у окремих спеціалістів, які виробляють одяг за індивідуальним замовленням. При цьому пріоритетним залишається питання адресного проектування швейних виробів, яке базується на основі аналізу "образу" споживача. Сучасні САПР одягу пропонують використовувати для цього різні варіанти, один з яких – цифрова фотографія.

Постановка завдання

Останнім часом існує багато досліджень присвячених використанню цифрової фотографії для цілей проектування одягу, але вони стосуються отримання розмірних ознак або дослідження ергономічної відповідності одягу фігурі людини [1, 2]. Паралельно з цим досліджуються сучасні САПР одягу [3-5], удосконалюються окремі етапи розробки нових моделей та пропонуються нові методики [6]. Але, відсутні узагальнюючі дослідження, присвячені доцільності використання цифрової фотографії споживача на різних етапах в САПР одягу, що і стало завданням даної роботи. Тому з метою удосконалення процесу проектування одягу необхідно проаналізувати відповідний процес проектування одягу за допомогою САПР та розглянути можливості використання методу цифрової фотографії на відповідних етапах проектування.

Результати дослідження

Якість проектування швейних виробів напряму залежить від вихідної інформації. Протягом тривалого часу до цієї інформації відносились лише розмірні ознаки споживача. Але, якщо спиратися на принципи адресного проектування швейних виробів, то необхідно мати так званий "образ" споживача, який в разі масового виробництва формується за принципом єдності вимог групи споживачів до одягу.

На сьогодні не існує науково обґрунтованого процесу визначення цього "образу" [7]. Наприклад, професор Шершньова Л.П. пропонує орієнтуватись на систему ознак зовнішньої форми фігури людини (габітус):

- тип геометрії фігури людини;
- антропоморфологічні співвідношення частин тіла;
- кольорова визначеність типу (образу).

Найбільш поширеними є два варіанти отримання і збереження такої інформації: тривимірне сканування людського тіла (3D body scan) та фотографування. Для визначення найбільш актуального варіанту зробимо невеликий порівняльний аналіз:

1. Висока вартість сканерів, яка досягає сотні тисяч доларів, робить практично неможливим їх використання при масовому виробництві одягу, в той час, як різноманіття моделей цифрових фотоапаратів дозволить будь-якому виробнику знайти прийнятний варіант.

2. Створення реалістичного тривимірного манекену з можливістю використання його при проектуванні одягу – ще не вирішена проблема [8]. Більшість віртуальних манекенів, які використовуються в сучасних САПР одягу мають дефекти реалістичності зображення, що відповідно не дозволяє отримати повну інформацію про споживача.

3. Незважаючи на розвиток 3D-проектування неможливе виконання такого виду робіт, як моделювання, в тривимірному просторі, принаймні, на сьогодні. Тому, отримана за допомогою 3D-проектування базова конструкція експортується в одну з сумісних САПР, до яких відносяться «Інвестроніка», «Комтенс», «Грація» та ін. В цих же системах на площині і здійснюються всі подальші етапи проектування одягу. Крім того деякі САПР одягу, наприклад "Грація", пропонують зв'язок між технічним ескізом і конструкцією одягу (мається на увазі можливість перенесення з технічного ескізу в конструкції окремих елементів).

4. Існує і суто суб'єктивний фактор, протягом століть людство бачило своє зображення на площині,

(живопис фотографія). А що казати вже про кравців, які ніколи не розробляли конструкції в тривимірному просторі. Людська ригідність (негнучкість) до навколишнього світу і в цьому разі грає на руку фотографічного зображення.

Вочевидь, найбільш інформативним носієм інформації про зовнішній вигляд споживача є кольорова фотографія, а враховуючи досягнення науково-технічного прогресу мова йде про цифрову фотографію. Тому постає необхідність в отриманні фотографічного зображення споживача, характерного для певного сегменту ринку (при масовому виробництві) або конкретного замовника (при індивідуальному виробництві).

Питання викликає сам процес фотографування, оскільки треба враховувати перспективну проекцію, масштаб зображення й оптичну аберацию, а все це призводить до викривлення лінійних розмірів.

Існують два варіанта вирішення цієї проблеми: врахування викривлень або дотримання таких умов фотозйомки, які дозволяють практично уникнути викривлень.

Перший спосіб знайшов відображення у програмному продукті фірми “Вилар софт” ЛЕКО-Ф [9].

Другий спосіб був удосконалений в дисертаційній роботі автора [10] для отримання розмірних ознак фігури людини при масових антропометричних дослідженнях. В результаті були запропоновані оптимальні умови фотозйомки, які гарантують рівень викривлень лінійних розмірів, порівняний з контактними вимірюваннями:

- паралельності площини, у якій розташовується сфотографований об’єкт і площини зображення фотоапарата, що досягається використанням стандартного штативу для фотоапарату з рівнем, що також дозволяє уникнути нерізкості зображення, внаслідок нестабільності фотокамери;
- фотоапарат центрується на рівні середини сфотографованого об’єкта, що означає знаходження зображення у середині кадру;
- зображення об’єкту, що фотографується займає більшу частину екрану фотоапарата, що досягається зміною фокуса;
- оптимальна відстань між фотокамерою та об’єктом фотозйомки дорівнює 3 м.

Таким чином, можливо отримати фотографічне зображення людини і відповідну вихідну інформацію про споживача, наприклад про габітус, або про розмірні ознаки. Наступним етапом стає розробка ескізу.

Для вирішення цих завдань можливо використовувати засоби комп’ютерної графіки, наприклад, універсальні графічні редактори, які за способом кодування зображення підрозділяються на растрові (Adobe Photoshop) і векторні (Corel Draw, Adobe Illustrator).

Багато інструментів малювання, редагування, перетворення об’єктів і так далі аналогічні як в растровій, так і у векторній графіці. Тому, відзначимо найбільш принципові відмінності, враховуючи завдання САПР одягу:

- об’єм файлу векторного малюнка залежить тільки від складності малюнка, а растрового – від розміру;
- при друці програма редагування векторної графіки посилає на відповідні пристрої виводу математичні вирази, що дозволяє отримувати чітке, контрастне зображення, незалежно від розміру;
- оскільки цифрові фотографії складаються з пікселів, то растрова графіка ідеально підходить для редагування і фотографій, і зображень, що сканують; векторна графіка допускає імпортування подібних зображень і виконання багатьох операцій редагування, але можливості растрової графіки в даному випадку значно вищі;
- векторна графіка допускає можливість управління тривимірними об’єктами, що є найбільш перспективним напрямом комп’ютерної графіки.

Вочевидь, існує можливість створення ескізу різного рівня та якості. Але при цьому відсутній інформаційний зв’язок між ескізом та конструкцією виробу. Тому сучасні САПР одягу пропонують зовсім інший підхід до створення ескізів, а саме технічного. Він полягає в створенні технічного ескізу із застосуванням методу математичних перетворень та пояснюється ідеєю аналітичного підходу до створення технічного ескізу. Алгоритм створення ескізу автоматично записується в системному коді, що дає можливість відтворити створений ескіз на будь-якій графічній моделі фігури. Цим обумовлені і деякі зміни в самій функції технічного ескізу. Якщо раніше досить було витримати основні пропорції виробу і точно відобразити елементи поверхні (шви, кишені, застібки і так далі), то на сьогоднішній день існує необхідність в технічному ескізі, виконаному на кресленні абрису (проекції перетинів) фігури або на фотографії реальної людини.

Розглянемо процес створення технічного ескізу в САПР “Грація”. Спільно з фахівцями Іванівської державної текстильної академії були створені модулі побудови абрисів типових фігур (вигляд спереду, зі спини і збоку).

Тепер конструктор вибирає потрібну типологію і задає розмірні ознаки. Система будує відповідні абрис фігур. На отриманій фігурі будується технічний ескіз. Можливості системи дозволяють отримати технічні ескізи у всіх розмірах і ростах, і в разі потреби, внести зміни в пропорції виробу. Запропонована схема дозволяє організувати безпосередній зв’язок ескізу з конструкцією, коли, оцінивши ескіз, може змінитися конструкція.

Але на цьому принцип аналітичної побудови технічного ескізу не закінчується, адже технічний ескіз і конструкція виробу побудовані по одних і тих же розмірних ознаках. Відповідно існує зв’язок по побудові, тобто з’являється можливість перенести з технічного ескізу в конструкцію окремі елементи. При

зміні розмірних ознак відбувається автоматична перебудова і цих елементів. Таким чином, замикається інформаційний ланцюжок “технічний ескіз – конструкція виробу”, що дозволяє на підставі ескізу отримувати гармонійний виріб в будь-яких розмірах.

Виникає питання: яким чином аналітично побудований абрис фігури і технічний ескіз пов’язаний з фотографією конкретного споживача? Зупинимось на такому понятті, як верства (англ. layer).

Верству можна представити у вигляді прозорої плівки, на яку нанесено зображення. При цьому кількість верств достатньо велика і основна їх властивість – незалежність від всіх останніх в композиції.

Таким чином, якщо фотографічний образ розташовується на одній верстві, а аналітично побудований абрис – на іншій, то можливо скоригувати цей абрис відповідно до фотографії і потім будувати ескіз. В подальшому є можливість побачити технічний ескіз безпосередньо на фотографії.

Сам процес створення технічного ескізу може відбуватися декількома способами, залежно від от можливостей САПР.

По-перше, створення ескізів “від руки” засобами комп’ютерної графіки.

По-друге, використання моделей в електронному вигляді з журналів або Інтернету. За необхідності можливі коректування моделі відповідно до фігури, зміна конструктивно-декоративних деталей і так далі.

По-третє, застосування методу комбінаторного синтезу, який полягає в компоновці моделі з основних і конструктивно-декоративних деталей відповідної бази даних з подальшим їх редагуванням.

Використання верств надає широкі можливості при такому створенні ескізу. Наприклад, є можливість “переодягати” людину до тих пір, поки не буде знайдений шуканий образ.

До речі, комп’ютерна графіка дозволяє наділити модель візуально-реалістичними ефектами (варіювати кольоровими рішеннями або фактурами матеріалів, отриманими за допомогою тієї ж цифрової фотографії). В результаті з’являється можливість достатньо точно представити зовнішній вигляд майбутньої моделі на конкретному замовнику.

Є ще один позитивний аспект створення технічного ескізу засобами комп’ютерної графіки на фотографічному зображенні людини. Існує такий парадокс, коли люди, що абсолютно не вміють малювати на папері, створюють прекрасні зображення за допомогою комп’ютерної графіки. Це пояснюється тим, що вони можуть не володіти технікою малювання, але мають художнє сприйняття і досконало володіють інструментами комп’ютерної графіки. До речі за допомогою спеціальних ефектів і фільтрів завжди можна отримати ілюзію малювання зображення від руки. І якщо цей момент не актуальний для художників-модельєрів, то багатьом конструкторам одягу може стати в пригоді.

Отже, були розглянуті можливості використання цифрової фотографії на різних етапах проектування одягу. Встановлена актуальність використання цифрової фотографії для отримання вихідних даних про споживача, а також створення технічного ескізу на фотографічному зображенні людини. Необхідність використання при цьому засобів комп’ютерної графіки створює передумови для більш поглибленого її вивчення студентами профільних ВУЗів, що забезпечить більш якісну підготовку спеціалістів в галузі легкої промисловості, а саме дизайну одягу.

Література

1. Карпенко О.Я. Перспективи застосування методу фотограмметрії для цілей проектування одягу / О. Я. Карпенко, Т.В. Цимбал // Вісник Хмельницького національного університету. – 2007. – № 6. – Т.2. – С. 58-62.
2. Святкіна А.Є. Дослідження залежностей розмірних ознак жіночих фігур від кутів переміщення рук у просторі / А.Є. Святкіна // Вісник КНУТД. – 2005. – № 2. – С. 122-125.
3. Процик К.Л. Етапи розробки нових моделей одягу в сучасних САПР / К.Л. Процик // Легка промисловість. – 2007. – № 3. – С. 46-47.
4. Костюкевич О.І. Характеристика систем автоматизованого проектування (САПР) одягу / Костюкевич О.І., Процик К.Л // Легка промисловість. – 2008. – № 4. – С. 33.
5. Бохонько О.П. Дослідження можливостей систем автоматизованого проектування одягу / Бохонько О.П., О.В. Ярошук, К.О. Вітюк // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 2. – С. 7-10.
6. Сиротенко О.П. Особливості ескізного проектування одягу для індивідуального споживача з урахуванням його морфологічного типу / О.П. Сиротенко, А.Л. Славінська // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 6. – С. 179-183.
7. Сушан А.Т. Інженерне проектування швейних виробів: [навч. посібник]. / Сушан А.Т. – К.: Арістей, 2005. – 172 с.
8. Струневич Е. Актуальность создания реалистичных инженерно-заданных манекенов для проектирования одежды в САПР / Е. Струневич, В. Гетманцева, Л. Лопасова // САПР и графика. – 2008. – № 10. – С. 46-48.
9. Нечаев В.И. Автоматизация в индивидуальном пошиве одежды / Нечаев В.И // Швейная промышленность. – 2004. – № 4. – С. 39-40.
10. Залкінд В.В. Удосконалення процесу проектування жіночого плечового одягу з урахуванням вікових груп українського споживача: дис: ... канд. техн. наук: 05.18.19. / В.В. Залкінд. – Х., 2009. – 194 с.

Надійшла 2.5.2010 р.