



УДК 687.175

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ КОНСТРУКТИВНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ БРОНЬОВАНОГО ОДЯГУ

Студ. В.С. Щербатюк, гр.МгІТ-1-17
Науковий керівник доц. В.Г. Резанова
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. В даний час в Україні постала проблема виробництва броньованого одягу з метою захисту тіла людини в екстремальних умовах. Метою даного проекту є розробка програмного забезпечення для удосконалення спеціального захисного одягу. Завдання – забезпечити можливість автоматизованої розробки макету викрійки моделі броньованого одягу та здійснити аналіз та удосконалення на основі алгоритму апостеріорного знаходження колізій.

Об'єкт та предмет дослідження - процес розробки броньованого одягу, оскільки він є трудомістким і довгим та пов'язаним не тільки з фізичними параметрами використовуваних матеріалів (вага та геометрія броньових пластин, еластичність та міцність використовуваного текстилю), але і з антропометричними параметрами кожної окремої людини, які слід враховувати при створенні нового комплекту.

Методи та засоби дослідження. Дослідження ґрунтується на методах моделювання виробів легкої промисловості та методі апостеріорного аналізу колізій. Робота використовує засоби обчислювальної техніки та буде включати в себе методи обчислювальної геометрії та основи комп'ютерної графіки.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Серед сучасних програмних засобів автоматизованої розробки в легкій промисловості є велика кількість спрямованих на вирішення окремих задач, але не існує аналогу даної роботи, що проводить автоматизоване конструктивне удосконалення броньованого одягу.

Результати дослідження. Промисловість виготовляє броньований одяг, який є стандартизованим і розрізняється лише за розмірами. Але будова тіла кожної людини є особливою, і тому стандартний одяг не завжди ефективно захищає конкретну людину. Тому задача покращення та удосконалення броньованого одягу, налаштування його під особливості фігури людини стоїть дуже актуально.

Для розв'язання даної задачі було вирішено розділити її на декілька етапів:

- Розробка програмних засобів для побудови деталей викрійки одягу;
- Автоматизована побудова стандартних броньованих елементів;
- Інтерактивне розміщення броньованих елементів на деталі викрійки;
- Аналіз розміщення броньованих елементів з метою ліквідації колізій, що можуть виникнути внаслідок активних дій людини під час використання виробу (з використанням алгоритму апостеріорного знаходження колізій); інтерактивно-автоматизоване удосконалення розміщення елементів;
- Обробка результатів, отримання відсотку покриття деталі броньованими елементами;
- Отримання готової викрійки, збереження результатів викрійки у вигляді файлу з можливістю друку та подальшого використання.

Для проведення аналізу розміщення броньованих елементів було вирішено використати апостеріорний метод пошуку зіткнень (колізій), так як метод дозволяє достатньо ефективно визначити можливі проблеми під час використання одягу.

У загальному випадку, задача даної підсистеми полягає у перевірці простого факту - чи стикаються два об'єкти в просторі. У разі, якщо об'єкти стикаються, відбувається генерація додаткової інформації, наприклад, знаходження площі перетину, його апроксимація у вигляді набору точок або простого геометричного об'єкта, глибина взаємопроникнення об'єктів.

Суть методу полягає у моделюванні руху броньованих елементів у визначених межах, розділивши відрізок часу, необхідний для їх переміщення, на кадри (фрейми). Кожен кадр далі буде проаналізовано на наявність зіткнень. Межі, у яких може бути проведений рух елементів бронювання, задаються антропометричними можливостями тіла людини, вони будуть спрощені до простих операцій «розтягнення» або «стискання» набору координатних точок, що формують каркас виробу.

Пошук та відображення місця зіткнення можна проілюструвати наступним рисунком.

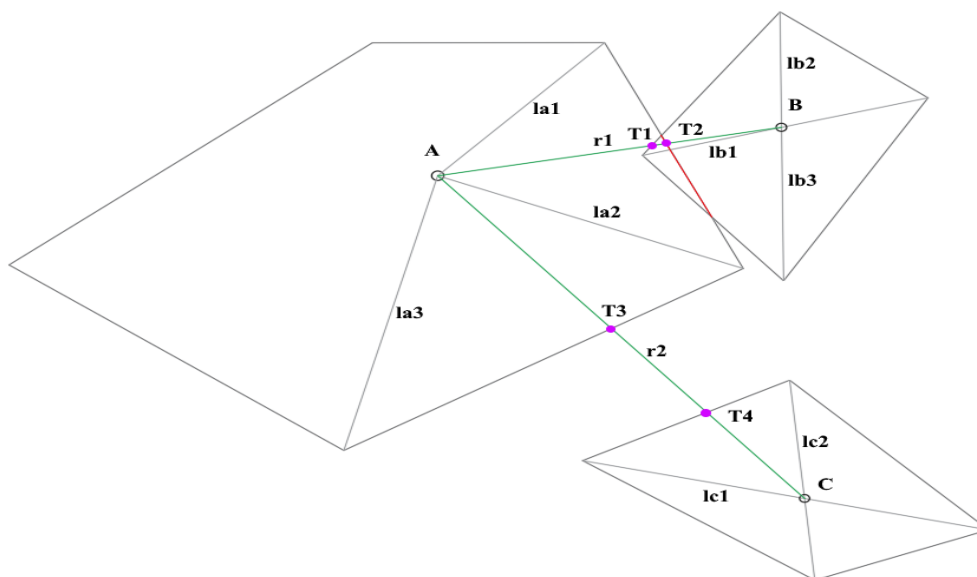


Рисунок 1 – Приклад кадру з метою знаходження колізій

На основі отриманих даних буде створено повідомлення про знайдені колізії та можливі варіанти їх виправлення з можливістю зробити виправлення в автоматизованому режимі.

Висновки. В сучасних програмних рішеннях досі не було використано такий метод дослідження конструктивних особливостей броньованого одягу з метою його удосконалення. Програмне забезпечення, що буде результатом даної роботи, доповнить бібліотеку засобів розробки броньованого одягу, таким чином воно, безумовно, покращить його якість та ефективність.

Ключові слова: броньований одяг, знаходження колізій, апостеріорне обчислення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ericson, Christer. Real-time Collision Detection. Elsevier, 2005, p. 13.
2. Конопальцева Н.М., Крюкова Н.А., Новые технологии в производстве специальной и спортивной одежды. / Н.М. Конопальцева. - М.: Форум, 2017. – 15 с.
3. Славінська А.Л. Методи типового проектування одягу: Навчальний посібник - Хмельницький: ХНУ, 2012.-179 с.