

ассортимента выпускаемых изделий, повышению их привлекательности, снижению стоимости, что делает изделия с аппликацией доступными и способствует их внедрению в современный быт.

УДК 004:687.1

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ 3D-ПЕЧАТИ ОДЕЖДЫ

Ковалевский И.А., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Цифровые технологии способны в будущем внести существенные изменения в производство одежды. В настоящее время в промышленном производстве одежды широко применяются технологии, которые можно охарактеризовать как 2D: цифровая печать, автоматизированный раскрой, изготовление строчек на полуавтоматах с применением координатных устройств и другие. В то же время из 3D-технологий можно отметить только объемное сканирование.

Технология 3D-печати появилась сравнительно недавно, в 2009 году, и поначалу ввиду высокой стоимости и низкой производительности использовалась только в дорогостоящих дизайнерских проектах. Начиная с 2013 года наблюдается постоянный рост производства одежды методом 3D-печати. В настоящее время доступно изготовление по индивидуальному заказу одежды, обуви, а также некоторых аксессуаров к ним. Компании, специализирующиеся на 3D-печати одежды, используют такие материалы, как термопласты, фотополимеры, полиамиды и полиуретаны. Технология 3D-печати обладает потенциалом создания таких изделий, свойства которых практически недостижимы при традиционных технологиях.

Появилось новое направление в дизайне, в рамках которого создаются дизайнерские коллекции одежды, изготовленные с применением аддитивных технологий. Несмотря на несовершенство самой технологии и низкие потребительские свойства изделий на текущий момент, последние могут обладать уникальными свойствами. Так, одежда может оснащаться интеллектуальными компонентами, в результате чего одежде возможно придать свойство «интерактивности». В одежду может быть встроена мехатронная система, предназначенная для самых различных целей: динамического изменения цвета, формы, измерения показателей состояния человека и т. д. Прямое цифровое производство одежды (DDM – direct digital manufacturing) обладает потенциалом развития и предоставляет ряд новых возможностей для исследований и внедрений в области дизайна, исследований и образования.

УДК 004.93:687.1

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОДЕЖДЫ

Ковалевский И.А., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Технологии распознавания изображений находят все большее применение в легкой промышленности, в частности при объемном сканировании, определении показателей качества ниточных соединений, автоматизированном контроле качества материалов, цифровой идентификации деталей и т. д.

Все многообразие методов распознавания образов делится на следующие группы: статистические, синтаксические, сравнения по образцу, нейронных сетей.

Наиболее простыми являются статистические методы, в которых образ описывается в виде набора характеристик. Наборы задаются таким образом, чтобы каждый образ соответствовал непересекающемуся подмножеству характеристик. В ходе статистического анализа по правилу Байеса определяется принадлежность образа определенному классу. Синтаксические (структурные) методы предполагают разбиение объекта на элементы и построение графа зависимости вхождения отдельных элементов. Методы сравнения по образцу используют геометрическую нормализацию, после которой определяется расстояние до прототипа. Методы использования нейронных сетей предполагают выбор вида, структуры, параметров сетей и их обучение.

В ходе многочисленных научных исследований при распознавании нерегулярных образов выявлено, что наилучшие результаты показало использование нейронных сетей. В рамках открытых проектов Open source существует ряд фреймворков нейронных сетей: TensorFlow, Theano, Caffe, Keras, BrainStorm и др. При выполнении нами учебного проекта для обучения нейронной сети использовалось приложение NeurophStudio, в котором нейронная сеть распознавала логическую функцию. Результаты показали, что для распознавания более сложных образов возможностей графического интерфейса приложения недостаточно и необходимо использовать фреймворки, написанные на языках высокого уровня.

УДК 685.34.025.4:685.34.072

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СБОРКИ ЗАГОТОВКИ ВЕРХА ОБУВИ МОДЕЛИ 43129 ОАО «ОБУВЬ»

Костеж Е.И., студ., Сункуев Б.С., д.т.н., проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Время, затраченное на сборку полупары, определяется из формулы $T_p = T_m + T_{всп}$, где T_m – машинное время; $T_{всп}$ – вспомогательное время. $T_m = t_{np} + t_{обр} + t_{пер} + t_{ш}$, где t_{np} – время прямого холостого хода кассеты, $t_{np} = 3$ с; $t_{обр}$ – время обратного холостого хода кассеты, $t_{обр} = 3$ с; $t_{пер}$ – время перехода кассеты между строчками, $t_{пер} = 1$ с; $t_{ш}$ – время шитья, $t_{ш} = \frac{N_{см} \cdot 60}{n}$, где $N_{см}$ – число стежков в строчках, $N_{см} = \frac{L}{S}$, L – длина строчек, $L = 256,4$ мм; S – длина стежка, $S = 2,5$ мм; n – скорость шитья, $n = 800$ ст/мин; $N_{см} = 102,6$; $t_{ш} = 7,7$ с, $T_m = 14,7$ с.

Вспомогательное время определяется по формуле $T_{всп} = t_{np} + t_{откр} + t_{нкл}$, где t_{np} – время прикрепления кассеты к каретке координатного устройства, $t_{np} = 5$ с; $t_{откр}$ – время открепления кассеты от координатного устройства, $t_{откр} = 5$ с; $t_{нкл}$ – время наклеивания деталей на кассету, $t_{нкл} = 14$ с; $T_{всп} = 24$ с.

Так как $T_{всп} < T_m$, то $T_p = T_m = 14,7$ с. Во время шитья оператор успевает заправить следующую кассету.

Производительность сборки одной пары определится из равенства $Q = \frac{3600}{2T_p} = \frac{3600}{48} = 75$ пар/час. Норма времени на сборку 10 пар заготовок на

ОАО «Обувь» составляет 23,5 мин, при этом $Q = \frac{3600}{141} = 25,5$ пар/час.

Таким образом, за счет автоматизации производительность выросла в 2,9 раза.