

УДК 692.28.004.17

Дунец И.П., Теленкевич Р.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Савицкий Ю.В.

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО ПОДХОДА В ЗАДАЧЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТОПОЛОГИИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ ПО ФОТОСНИМКАМ С НИЗКИМ КАЧЕСТВОМ

Развитие фундаментальных и прикладных наук, технологий требует все более мощных и эффективных методов и средств обработки информации. Одним из направлений, имеющим высокую практическую значимость, является задача анализа и распознавания объектов технических изображений по фотодокументам, имеющим различные степени качества. В данной работе рассматривается задача восстановления топологии печатной платы. Несмотря на актуальность проблемы восстановления топологии печатных плат, в данной области остаются нерешенные, либо решенные не до конца, задачи. Существующее программное обеспечение имеет один или более критических недостатков, таких как:

1. Необходимость в специализированном дорогостоящем аппаратном обеспечении для получения высокоточного и высококачественного снимка.
2. Высокие требования к производительности рабочей станции и, как следствие, длительность обработки изображения.
3. Высокий процент ошибок при восстановлении топологии печатной платы и, следовательно, вовлечение квалифицированного персонала в доработку и проверку результатов работы системы.

Разрабатываемая система представляет собой совокупность нейросетевого и математического подхода к решению задачи топологизации печатных плат. Это позволяет ускорить и оптимизировать функционирование системы, что значительно снижает требования к системным требованиям рабочей станции.

Предлагаемый алгоритм функционирования системы выглядит следующим образом:

1. Производится фильтрация исходного изображения, позволяющая выделить, на основе цветового различия, область контактных дорожек.
2. В области контактных дорожек выделяются все участки, включающие в себя замкнутые контуры.
3. По координатам полученных участков с исходного изображения вырезаются фрагменты, которые потенциально могут являться контактными площадками либо переходами между уровнями в случае многослойных плат.
4. Полученные фрагменты проходят обработку Фурье преобразованием и посылаются на обученную нейронную сеть.
5. Нейронная сеть выполняет классификацию фрагмента.

В ходе проведения исследовательской работы была реализована искусственная нейронная сеть, выполняющая функцию классификации контактов печатной платы. В данный момент производится разработка эффективного фильтра, позволяющего выделять область контактных дорожек.

### ЛИТЕРАТУРА

1. В.А.Головкин Нейронные сети: обучение, организация и применение // ИПРЖР - 2002.
2. Саймон Хайкин Нейронные сети: полный курс // Вильямс - 2006.