**Masterarbeit: (TU Berlin)**

**Thema:**

PCB part recognition for material recycling

**Zuordnung Forschungsfeld und/oder Projekt:**

Projekt INPIKO

**Kooperationspartner:**

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Abteilung Environmental & Reliability Engineering

**Zeitraum: 11/2014 bis 04/2015**

**Betreuer/in:**

Dipl.-Ing. Hendrik Grosser, Dr.-Ing. Perrine Chancerel

**Zielsetzung:**

Die Rückgewinnung von Edelmetallen, Seltenen Erden und anderen kritischen Rohstoffen sind für jedes Land von ökologischer, ökonomischer und strategischer Bedeutung. Platinenschrott enthält eine hohe Konzentration kritischer Ressourcen in elektronischen Bauteilen welche mittels AOI erkannt werden können.

Es soll ein Datenfusions Modell zur Bauteilerkennung und Klassifizierung von elektronischen Bauteilen auf Platinen erstellt werden. Dabei sollen verschieden Algorithmen zur Merkmalsgenerierung aus einer Vielzahl von Bildern identischer elektronischer Bauteilpackages eingesetzt werden. Spezifische Bauteilmerkmale werden dabei aus der Bauteilform, Farbverteilung, sowie dem Frequenzspektrum gewonnen.

Relevante Bauteilmerkmale sollen dabei auf Merkmalsebene (feature-level), sowie die Ergebnisse einzelner Bauteilklassifikatoren auf Entscheidungsebene (decision-fusion) fusioniert werden.

Anhand der klassifizierten Bauteile soll mithilfe von Schrifterkennungsalgorithmen sowie einer Bauteildatenbank die genaue Bauteilbezeichnung erkannt werden. Anschließend sollen anhand der ermittelten Ergebnisse verschieden Bereiche der Platine in folgende Klassen eingeteilt werden: 1) Genaue Bauteilbezeichnung erkannt, 2) Bauteilpackage erkannt, 3) Platinenoberfläche erkannt, 4) Undefinierter Bereich.

Desweiteren soll ein Life-cycle-inventory-Platinenmodell automatisch generiert werden, welches mittels ILCD-format in LCA-Software importiert werden kann.

**Vorhaben und/oder Arbeitspakete:**

1. Erstellung einer Datenbank für verschiedene elektronischer Bauteilpackages und Zuordnung von LCI-Modellen (Life cycle inventory) aus LCA-Datenbanken
2. Segmentierung der Platinenoberfläche
3. Recherche, Auswahl und Entwicklung verschiedener Algorithmen zur Merkmalsgenerierung
4. Analyse verschiedener Algorithmen zur Datenfusion auf feture-level
5. Training,Test und Verifikation verschiedener Algorithmen zu Bauteilklassifikatoren
6. Vergleich und Bewertung verschiedener Techniken zur Decision-fusion und Auswahl geeigneter Decision-fusion-technik
7. Vergleich/Auswahl/Entwicklung verschiedener Schrifterkennungsalgorithmen zur Erkennung von Bauteilbezeichnungen auf Basis einer Bauteildatenbank
8. Klassifizierung der Platine zur PCB-Modellierung in folgende Bereiche:

- Bauteilpackage erkannt + genaue Bauteilbezeichnung erkannt

- Bauteilpackage erkannt + genaue Bauteilbezeichnung nicht erkannt

- Platinenoberfläche erkannt

- Undefinierter Bereich

1. Entwicklung einer Schnittstelle zur automatischen Generierung eines Life-cycle-inventory-Platinenmodells
2. Bewertung des Modells und Diskussion über weitere Entwicklungen