

Elektropläne Parser

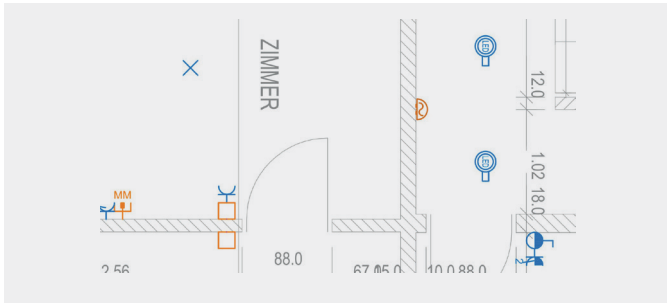


Abb. 1: Ausschnitt aus Elektroplan vor der Auswertung durch das Tool

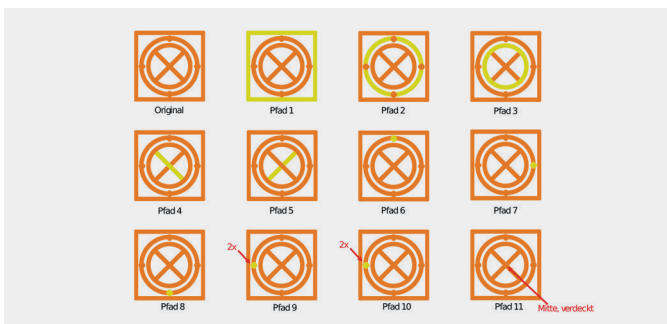


Abb. 2: Das Symbol des Smart Home Speakers besteht aus elf grafischen Pfaden. Die einzelnen Pfade sind gelb markiert

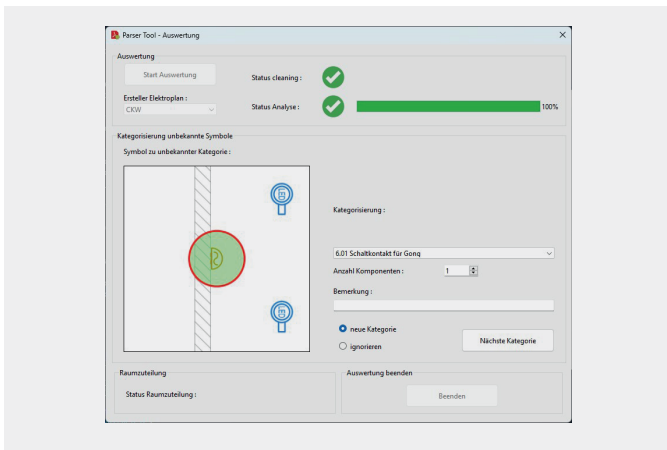


Abb. 3: GUI zur Auswertung der Elektropläne und zur Kategorisierung der unbekanntem Symbole

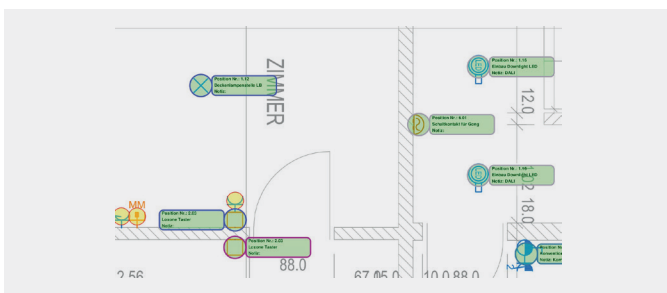


Abb. 4: Ausschnitt aus dem Ausgabe PDF. Grün markiert die Symbole inkl. Symbolinformationen, orange markiert die irrelevanten Symbole

Problemstellung

Die CKW Gebäudetechnik bietet Smart-Home-Systeme für Wohnbauten und Eigenheime an. Für die Angebotskalkulation erhält Sie Elektropläne als PDF (Abb. 1). Die Informationsgewinnung ist aktuell ein manueller, zeitintensiver Prozess.

Dieser soll durch ein Tool unterstützt und automatisiert werden. Dafür muss die Datenstruktur der im Elektroplan enthaltenen Elektrosymbole analysiert und ausgewertet werden.

Abb. 2 zeigt den Aufbau eines Beispielsymbol. Es wird durch elf grafische Pfade gebildet, welche im PDF als einzelne Elemente hinterlegt sind. Diese enthalten Attribute wie Linienbreite, Farbe, Position, Layer und ein Rechteck (Bounding Box), welches den einzelnen Pfad komplett umschließt.

Lösungskonzept

Die grafischen Pfade werden durch einen Algorithmus zu Symbolen gruppiert, dazu werden die Layer-Eigenschaften und die Bounding Box genutzt. Anhand der Anzahl Pfade, der Symbolfläche und der Layer-Zugehörigkeit werden die Symbole kategorisiert. Dazu wird eine Datenbank mit bekannten Symbolen angelegt. Kann dem Symbol keine Kategorie zugewiesen werden, wird der Benutzer aufgefordert das Symbol zu kategorisieren. Worauf ein neuer Eintrag in der Datenbank erstellt wird. So wächst die Datenbank stetig. Das Tool hat eine grafische Oberfläche zur benutzerfreundlichen und effizienten Interaktion.

Es generiert als Ausgabe ein PDF, auf welchem die erkannten Symbole gekennzeichnet sind. Dies ermöglicht eine schnelle Prüfung der Resultate. Weiter wird eine Excel-Datei generiert, in welcher die Symbole raumweise aufgelistet sind.

Realisierung

Das Tool wurde als GUI umgesetzt. Abb. 3 zeigt das Ansichtsfenster des Analysevorgangs nach einer erfolgreichen Auswertung. Symbole, welche durch den Benutzer neu erfasst werden müssen, werden zur Kategorisierung im Ansichtsfenster dargestellt. Abb. 3 zeigt einen Ausschnitt aus dem generierten PDF. Orange markiert sind die irrelevanten Symbole der Kategorie Ignorieren, grün markiert die relevanten Symbole inklusive Symbolinformationen.

Ergebnisse

Eine Validierung mit verschiedenen Elektroplänen ergab, dass die Layer-Information nicht immer wie benötigt vorhanden ist. Diese könnte jedoch anhand der Farbe der Pfade selbst erstellt werden. Bei Plänen mit der benötigten Datenstruktur wurden mindestens 94% Symbole erkannt (Total erkannt: 694 aus 718) und 97% davon richtig kategorisiert.



Diplomand
 Emmenegger Adrian

Dozent
 Prof. Dr. A. Paice

Themengebiet
 Datenanalyse, Prozessautomatisierung

Projektpartner
 CKW Gebäudetechnik AG

