

Smarte Kaffeetasse mit Energy Harvesting (Demonstrator)

Elektrogeräte, die tagtäglich verwendet werden, beziehen die benötigte Energie entweder direkt über das Stromnetz oder über Batterien und Akkus. Am Netz angeschlossene Geräte sind unflexibel, da sie immer in Reichweite einer Steckdose sein müssen. Batterie- und akkubetriebene Geräte sind zwar um einiges flexibler, jedoch müssen regelmässig die Batterien ausgetauscht oder der Akku aufgeladen werden. Idealerweise versorgt sich ein Gerät autark, was bedeutet, dass sich das Gerät die benötigte Energie aus der Umgebung erzeugt. Je nach Anwendungsbereich des Gerätes kann es Energie mit Solarzellen, Thermogeneratoren, Piezokristallen oder ähnlichem erzeugen. So müssen Nutzer nicht regelmässig den Akku aufladen oder sich neben einer Steckdose befinden.

Auf dem weltweiten Markt an Haushalts-, Kommunikation-, und Unterhaltungselektronik ist diese Technologie kaum verbreitet. Grund dafür ist, dass die Technologie noch nicht ausgereift ist und bei Nutzern kaum bekannt ist. Dies soll mit dieser Arbeit geändert werden, in dem die neue Technologie mit einem bekannten Haushaltsobjekt, der Kaffeetasse, nähergebracht wird.

Diese Arbeit entwickelt einen Demonstrator einer Kaffeetasse, welche durch Energy Harvesting elektrische Energie aus der Wärme des Kaffees gewinnen kann. Ein thermoelektrischer Generator konvertiert ein thermisches Potential in ein elektrisches. Die gewonnene Energie wird durch einen Booster auf die benötigte Spannung transformiert und in Kondensatoren gespeichert. Damit wird ein Mikrocontroller, ein Bewegungssensor, ein Temperatursensor und ein E-Paper Display betrieben. Die gemessenen Daten werden vom Mikrocontroller verarbeitet und dem User auf dem Display angezeigt und periodisch aktualisiert. In der Vorarbeit wurde das Konzept der autarken Kaffeetasse erarbeitet und getestet. Der erarbeitete Prototyp wird in dieser Arbeit verbessert, erweitert und in einem kompakten Gehäuse verpackt.

Der entwickelte Demonstrator ist funktionstüchtig und erfüllt die gesetzten Ziele. Nach dem Einschenken des Kaffees aktualisiert die Tasse im Zeitintervall von 30s das Display und gibt dem Nutzer Information über Temperatur des Getränks und des PCBs, Zeit seit der Befüllung und Akkustand in Volt und Prozent. Nach einer Laufzeit zwischen 10 und 15 Minuten schaltet sich das Display automatisch aus und die Tasse ist für die nächste Nutzung bereit.



Diplomierende
Raphael Schneider
Hannes Wäckerlig

Dozent
Juan-Mario Gruber



Ansicht der Tasse bevor ein heisses Getränk in die Tasse gegossen wird