

TextileCycle

Seamless Identity Coding of Textile Fibers for the Value Chain and Product Life Cycle

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Digitale Technologien, Digitale Schlüsseltechnologien: Ausschreibung 2023	Status	laufend
Projektstart	01.10.2024	Projektende	30.09.2027
Zeitraum	2024 - 2027	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Smart Textiles;Fiber Coding;TPP;IR Scanning		

Projektbeschreibung

Das Textilrecycling gehört zu den größten Herausforderungen im Bereich der Nachhaltigkeit und der Treibhausgasemissionen in Europa und weltweit. In der EU gehören Textilien laut dem Circularity Report 2024 zu den drei größten Verursachern von Umweltzerstörung und Klimawandel. Mit der zunehmenden Produktion und dem steigenden Verbrauch von Textilerzeugnissen nehmen auch die Auswirkungen auf das Klima, den Wasser- und Energieverbrauch und die Umwelt insgesamt zu - die weltweite Textilproduktion hat sich zwischen 2000 und 2015 verdoppelt, während der Verbrauch bis 2030 voraussichtlich um 63 % steigen wird. In der EU werden jedes Jahr etwa 5,8 Millionen Tonnen Textilien weggeworfen, das sind etwa 16 kg von jedem einzelnen europäischen Bürger pro Jahr.

Recycling stellt den wichtigsten Beitrag Lösung für dieses Problem dar, da es die Nachfrage nach primären Rohstoffen verringert und den Wertverlust bei der Abfallbewirtschaftung mindert. Recycling erfordert jedoch, dass die Materialien vorsortiert werden. Trotz der bereits eingesetzten hochentwickelten Sensoren und Maschinen ist die manuelle Sortierung durch menschliche Mitarbeiter immer noch ein integraler Bestandteil der Sortierung von Textilabfällen, vor allem um den hohen Reinheitsgrad zu erreichen, den die Recyclinganlagen für die Herstellung hochwertiger Rezyklate benötigen. Mit TextileCycle zielen wir darauf ab, die automatisierte Sortierung von Textilabfällen ohne menschliches Zutun zu nutzen, indem wir ein nahtloses Identitätsmanagement für Textilien einführen, das auf (i) eindeutigen, in das Gewebe der Textilien eingewebten Identifikatoren (Fasercodierung), (ii) der Verknüpfung dieser Identifikatoren mit Datenbeständen des digitalen Produktpasses (DPP) und (iii) der Zugänglichmachung von DPP-Daten während des gesamten Produktlebenszyklus basiert, insbesondere um einen 100% materialkonformen Sortierprozess für Textilabfälle zu automatisieren.

TextileCycle führt ein absolutes Novum in das Identitätsmanagement von Textilien ein, und zwar so, dass keine Einbettung (leitfähiges Material, Widerstände, Wandler), kein Tagging (RFID, NFC), keine Kennzeichnung (QR-Code) involviert ist, die selbst umfangreiche Recyclingprobleme verursachen. Stattdessen ist die reine Strukturierung der Textilfaser identitätsstiftend und verursacht somit kein zusätzliches Recycling. Die Identität wird bei der Faserproduktion veröffentlicht und über eine Instanz des europäischen DPP, den Textilproduktpass, für den gesamten Produktlebenszyklus zugänglich gemacht.

Abgesehen von der technologischen Innovation ist TextileCycle ein vielversprechender Versuch, die EU-Strategie für nachhaltige und zirkuläre Textilien umzusetzen, die darauf abzielt, den Textilsektor bis 2030 auf ein nachhaltiges und

zirkuläres Modell umzustellen: "Bis 2030 sind die in der EU auf den Markt gebrachten Textilerzeugnisse langlebig und recycelbar und bestehen zu einem großen Teil aus recycelten Fasern ...".

Abstract

Textile Recycling is among the most demanding sustainability challenges and greenhouse gas emission concerns in Europe and worldwide. Within the EU, according to The 2024 Circularity Report, textiles rank among the top three contributors to environmental degradation and climate change. As production and consumption of textile products continue to grow, so does the impact on climate, water, energy consumption and the environment overall – global textile production doubled between 2000 and 2015, whereas consumption is expected to increase by 63 % by 2030. About 5.8 million tonnes of textiles are discarded every year in the EU, with about 16 kg coming from each and every European citizen per year.

Recycling constitutes a key solution to this issue, as it reduces the demand for primary, raw resources and mitigates the loss of value in waste management. Recycling, however, requires materials to be pre-sorted. Despite the already utilized sophisticated sensors and machinery, manual sorting by human employees is still an integral part of textile waste sorting, mainly to achieve the high levels of purity required by recycling plants to produce high-quality recycle materials.

With TextileCycle, we aim to capitalize on the automated sorting of textile waste without human-in-the-loop, by introducing a seamless identity management for textiles, based on (i) unique identifiers woven into the fabric of textiles (fibre coding), the (ii) linking of these identifiers to digital product passport (DPP) data repositories, and (iii) making DPP data accessible throughout the whole product life cycle, especially to automate a 100% material conforming textile waste sorting process.

TextileCycle introduces an absolute novelty to the identity management of textiles in such a way, that no embedding (conductive material, resistors, transducers), no tagging (RFID, NFC), and no labelling (QR-Code) is involved, which causes extensive recycling issues itself. Instead, the pure structuring of the textile fibre is giving the identity, thus causing zero additional recycling. The identity is publicized upon fibre production, and made accessible to the whole product life cycle via an instance of the European DPP, the Textile Product Passport.

Aside the technological innovation, there is a clear benefit in TextileCycle as a highly promising attempt to address the EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles, which aims to transition the textile sector to a sustainable and circular model by 2030: "By 2030 textile products placed on the EU market are long-lived and recyclable, to a great extent made of recycled fibres, ...".

Projektkoordinator

- Universität Linz Institut für Pervasive Computing

Projektpartner

- Grabher Group GmbH
- V-TRION GmbH