ECO-TCO

ECO-TCO - Optimizing product design and configuration for an ecodesign compliant total cost of ownership approach

Programm / Ausschreibung	Digitale Technologien, Digitale Technologien, Digitale Schlüsseltechnologien: Ausschreibung 2023	**Status**	laufend
Projektstart	01.10.2024	**Projektende**	31.03.2027
Zeitraum	2024 - 2027	**Projektlaufzeit**	30 Monate
Keywords	Ecodesign, Circular Product Design, Product Configuration, Digital Product Passport, Total Cost of Ownership		

Projektbeschreibung

Das Projekt ECO-TCO untersucht, wie Daten aus einem Digitalen Produktpass (DPP) für eine zirkuläre, Ökodesign-konforme Produktkonfiguration genutzt werden können, um so zur Reduzierung der Umweltauswirkungen entlang des Herstellungs- und Lebenszyklus des Produkts beizutragen. Wir nähern uns dem Thema aus einer Total-Cost-of-Ownership-Perspektive (TCO), die es den Nutzern ermöglicht, Produkte zu vergleichen und auszuwählen, die sich in ihrer ESG-Performance über ihre Lebensdauer hinweg unterscheiden, unter besonderer Berücksichtigung von Compliance-Fragen, die sich aus den Konfigurationsparametern ergeben.
Die datengesteuerte Produktkonfiguration ist ein entscheidender Faktor für Industrie-4.0-Architekturen, die eine effiziente Herstellung diversifizierter Produkte ermöglichen und die Produktsicherheit, die Umweltfreundlichkeit und die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften während des gesamten Lebenszyklus eines Produkts verbessern. Dies ist besonders relevant für den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, in der die effektive Integration und Verwaltung von Daten Dritter entlang des Lebenszyklus eines Produkts zu einem Eckpfeiler der neuen Transparenz- und Verantwortlichkeitsvorschriften und der Entstehung von auf Kreislaufwirtschaft basierenden Geschäftsmodellen wird. Daher müssen bei der Gestaltung und Konfiguration von Kreislaufprodukten verschiedene externe Daten, insbesondere aus den Lebenszyklusphasen nach der Herstellung, einbezogen werden, um die umweltfreundliche Beschaffung, die saubere Herstellung und die umweltfreundliche Behandlung am Ende des Lebenszyklus zu optimieren, und zwar in Übereinstimmung mit den neuen Ökodesign-Anforderungen und produktbezogenen delegierten Rechtsakten. Die Integration von DPP-Daten in das Produktdesign und die Produktkonfiguration ist daher ein praktikabler Business Case für den Digitalen Produktpass und hilft den Kunden, die mit den verschiedenen Produktkonfigurationen verbundenen rechtlichen Verpflichtungen besser zu verstehen und einzuhalten.
Das Konsortium wird seine Annahmen und die Durchführbarkeit anhand der SITOP-Produktlinie testen, einem industriellen Stromversorgungssystem mit den erwarteten positiven Effekten:

Umweltfreundliches Design und Konfiguration tragen effektiv zur Minimierung von CO2-Äquivalenten bei, d.h. der Austausch eines 24V-Netzteils mit 6% Verlust gegen ein gleichwertiges mit 4% Verlust spart 270 kg CO2e, wenn man von 10 Jahren 24/7-Betrieb bei 20A ausgeht.

Die Übertragung der Projektergebnisse auf andere Siemens-Produktlinien wird die finanziellen und ökologischen Auswirkungen vervielfachen, da die SITOP nur einen kleinen Teil des Siemens-Geschäfts ausmacht.

Detailliertere, genauere und zuverlässigere EPD-Kennzahlen (anstelle von Durchschnittswerten, wie sie derzeit beim CO2-Scoping üblich sind) machen Umweltauswirkungen und Kosten von kundenspezifischen Komponenten vergleichbar, optimieren die Transportkosten und halten die Wertschöpfung in Europa.

Detailliertere TCO-Informationen ermöglichen es, Produktionsstandorte mit einem umweltfreundlicheren Energie- und Ressourcenmix zu priorisieren und so die Kreislaufwirtschaft zu verbessern und den Materialverlust um bis zu 12 % zu reduzieren.

Die Berechnung verschiedener Anwendungsszenarien, die den PEF mit den TCO über die gesamte Lebensdauer kombinieren, ermöglicht es, das optimale Preismodell über den geschätzten Lebenszyklus und die Umweltziele zu wählen, was Anreize für Investitionen in höherwertige Produkte schafft und die Einnahmen und Margen über den Lebenszyklus des Produkts sichert.

Ein höherer Automatisierungsgrad bei der Erstellung aussagekräftiger EPDs für DPPs spart Arbeitskapazitäten von bis zu 2 Vollzeitäquivalenten pro Jahr für eine Musterproduktlinie und verbessert die Servicequalität durch schnelle Neuberechnungen im sehr wahrscheinlichen Fall, dass sich Basisdaten ändern oder Vorschriften angepasst werden, und erleichtert so die Re-Design-Planung und Wartung.

Abstract

The project ECO-TCO investigates how data from a Digital Product Passport (DPP) can be utilized for circular, eco-design-compliant product configuration, thus contributing to the reduction of environmental impacts along the product’s manufacturing and life cycle. We approach the topic from a total-cost-of-ownership perspective (TCO), allowing users to compare and choose between products differing in their ESG performance over its lifespan under special consideration of compliance issues stemming from the configuration parameters.
Data-driven Product Configuration vitalizes Industry 4.0 architectures enabling efficient manufacturing for diversified products, as well as increasing product safety, environmental friendliness and regulatory compliance along a product’s life cycle(s). This is especially relevant in the transition towards a circular economy, where the effective integration and management of third-party data along a product’s life cycle becomes a cornerstone of new transparency and accountability regulations, and the emergence of circularity-based business models. Hence, circular product design and configuration need to incorporate various external data, especially from post-manufacturing life-cycle phases to optimize for green procurement, clean manufacturing and environmentally friendly end-of-life treatment, all in compliance with the new ecodesign requirements and product-related delegated acts. Hence, integrating DPP data into product design and configuration serves as a viable business case for the Digital Product Passport and it helps customers to better understand and comply with the legal obligations associated with different product configurations.
The consortium will test its assumptions and feasability against the SITOP product line, an industrial power supply system with the expected positive impacts:

Eco-friendly design and configuration effectively helps to minimize CO2 equivalents, i.e. exchanging a 24V power supply with 6% loss by an equivalent one with 4% loss, saves 270 kg CO2e, assuming 10 years of 24/7 operation at 20A.

Transferring the project results to other Siemens product lines will multiply the financial and environmental effects, seeing that SITOP is only a small part of Siemens' business.

More granular, accurate and reliable EPD metrics (instead of average values as is currently the norm in CO2 scoping) make environmental impacts and costs of customized components comparable, optimize transportation costs and keep value generation in Europe.

More granular TCO information allows to prioritize manufacturing sites with a greener mix of energy and resources, thus improving circularity rates while reducing material loss by up to 12%.

Calculating different application scenarios that combine PEF with lifetime TCO allow one to choose the optimal pricing model over the estimated life-cycle and eco-targets, giving incentives to invest in higher-quality products and ensuring revenues and margins over the product's life cycle.

Higher automation in the creation of expressive EPDs for DPPs saves working capacities of up to 2 full-time equivalents per year for a sample product line, improving service-quality through fast re-calculations in the very probable case that base data change or regulations are adapted, thus making re-design planning and maintenance easier.

Projektkoordinator

- Hochschule für Angewandte Wissenschaften St. Pölten Forschungs GmbH

Projektpartner

- Höhne, In der Maur & Partner Rechtsanwälte GmbH & Co KG
- Siemens Aktiengesellschaft Österreich