

KIMONI

Kimoni – Künstliche Intelligenz für das Monitoring der Wirkungsleistung von Grünen Infrastrukturen

Programm / Ausschreibung	KNS 24/26, TIKS 2024, Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt (TIKS) 2024 - Urbane Systeminnovationen	Status	laufend
Projektstart	01.02.2025	Projektende	31.07.2027
Zeitraum	2025 - 2027	Projektlaufzeit	30 Monate
Keywords	Wirkungsmonitoring, Wirkungsleistung von Grünen Infrastrukturen, Künstliche Intelligenz, Machine Learning		

Projektbeschreibung

Seit 12 Monate in Folge liegt die globale Temperatur auf einem Höchstwert, die UNO warnt, dass bald die globale Jahresmitteltemperatur die 1,5 Grad-Marke überschreiten wird.

Als Reaktion hat die EU den Green Deal ausgerufen und die EU-Taxonomie sowie die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) für Unternehmen in Kraft gesetzt. Ab nächstem Jahr müssen 49.000 Unternehmen in Europa, darunter 2.000 in Österreich, ihren Status der Klimawandelanpassung offenlegen.

Im Gebäudesektor können die Unternehmen zwischen dem Umweltziel 1 (Klimaschutz) und dem Umweltziel 2 (Klimawandelanpassung) wählen. Da bei Gebäudebeständen eine bauliche Aufrüstung (Klimaschutz) häufig schwierig ist, liegt der Fokus meist auf dem Umweltziel 2. Allerdings fehlen derzeit effiziente Monitoring-Lösungen für die Klimaanpassung. Zwar existieren Klimarisikoanalysen, diese enden jedoch bei der Risikobewertung (z.B. Munich Re). Die EU-Taxonomie erfordert jedoch detaillierte Vulnerabilitätsanalysen, um langfristige Prognosen für Extremwetterereignisse (z.B. Hitzewellen, Starkregen, Hochwasser) zu erstellen.

Kimoni entwickelt daher ein Konzept für das von der EU geforderte Monitoring von Investitionen in GI.

Übersicht der Projektziele:

- Klimawandelanpassung von Immobilien KI-basiert berechenbar machen
- Wirkungsorientiertes und wirtschaftliches Monitoring von Klimaanpassungsmaßnahmen gemäß EU-Taxonomie
- Hochauflösende Prognosen von Extremwetter zur Vulnerabilitätsbeurteilung
- Quantitative, wissenschaftliche Berichterstellung zur Erfüllung der CSRD- und SFDR-Vorgaben

Kimoni kombiniert zur Zielerreichung verschiedene Technologien zu einer innovativen Methode zur Berechnung der Klimawandelanpassungsmaßnahmen:

- Deep Learning KI GAIA: Ein Deep Learning-Modell, das auf Basis von Stadtypologien die Wirkungen von Maßnahmen wie thermischen Komfort, Energiebedarf und CO₂-Emissionen berechnet. Dazu werden hochauflösende Simulationen (z.B. ENVI-met, SWMM, IDA-ICE) eingesetzt.
- Hochpräzise Wettermodelle: Mithilfe von KI- und ML-generierten Wetterprognosen wird die Vulnerabilität der Gebäude unter Extremwetterbedingungen bewertet.
- Geo- und Satellitendaten: Der Urban Landscape Transformer (ULTRA) verknüpft Datenquellen wie OpenStreetMap und Sentinel-Daten, um digitale Modelle für das GAIA Deep Learning zu erstellen.
- Pflanzenwachstumssimulation: Basierend auf wissenschaftlichen Publikationen wird das Wachstum von GI, wie z.B. Baumhöhen und Kronenvolumen, simuliert und in das GAIA-Modell integriert.
- Wirtschaftliche Wirkungen: Die monetäre Bewertung der GI-Wirkungen berücksichtigt den Gebäudewert, Energiekosten, CO₂-Emissionen, sowie Wartungs- und Pflegekosten.
- Ein Reporting-Konzept wird in Übereinstimmung mit der CSRD und EU-Taxonomie entwickelt.

Kimoni zielt somit darauf ab, eine effiziente und kostengünstige Methode für das Monitoring von GI gemäß Umweltziel 2 der EU-Taxonomie und der CSRD zu entwickeln. Die Komponenten des Konzepts werden anhand von Testobjekten validiert.

Kimoni bietet somit eine fundierte Entscheidungsgrundlage für Investitionen in GI und deren Wirkungsleistung und ermöglicht es, erstmals den Anforderungen der EU-Taxonomie und CSRD gerecht zu werden.

Abstract

The global temperature has been at an all-time high for 12 months in a row and the UN has warned that the global annual average temperature will soon exceed 1.5 degrees.

In response, the EU has proclaimed the Green Deal and brought the EU Taxonomy and the Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) into force for companies. From next year, 49,000 companies in Europe, including 2,000 in Austria, will have to disclose their climate change adaptation status.

In the building sector, companies can choose between environmental objective 1 (climate protection) and environmental objective 2 (climate change adaptation). As it is often difficult to upgrade existing buildings, the focus is often on environmental objective 2. However, there is currently a lack of efficient monitoring solutions for climate adaptation. While climate risk analyses exist, they stop at risk assessment (e.g. Munich Re). However, the EU taxonomy requires detailed vulnerability analyses in order to produce long-term forecasts for extreme weather events (e.g. heat waves, heavy rainfall, flooding).

Kimoni is developing a concept for the monitoring of investments in GI required by the EU.

- Making climate change adaptation of properties calculable based on AI
- Impact-orientated and economic monitoring of climate adaptation measures in accordance with the EU taxonomy
- High-resolution forecasts of extreme weather for vulnerability assessment
- Quantitative, scientific reporting to fulfil CSRD and SFDR requirements

Kimoni combines various technologies to create an innovative method for calculating climate change adaptation measures:

- Deep Learning AI GAIA: A deep learning model that calculates the effects of measures such as thermal comfort, energy demand and CO2 emissions based on city typologies. High-resolution simulations (e.g. ENVI-met, SWMM, IDA-ICE) are used for this purpose.
- High-precision weather models: AI- and ML-generated weather forecasts are used to assess the vulnerability of buildings under extreme weather conditions.
- Geo and satellite data: The Urban Landscape Transformer (ULTRA) links data sources such as OpenStreetMap and Sentinel data to create digital models for GAIA Deep Learning.
- Plant growth simulation: Based on scientific publications, the growth of GI, such as tree heights and canopy volumes, is simulated and integrated into the GAIA model.
- Economic effects: The monetary assessment of GI impacts takes into account the building value, energy costs, CO2 emissions, as well as maintenance and care costs.
- A reporting concept will be developed in accordance with the CSRD and EU taxonomy.

Kimoni aims to develop an efficient and cost-effective method for monitoring GI in accordance with environmental objective 2 of the EU taxonomy and the CSRD. The components of the concept will be validated using test objects.

Kimoni provides a sound basis for decision-making on investments in GI and their impact performance and enables the requirements of the EU Taxonomy and CSRD to be met for the first time.

Projektkoordinator

- Green4Cities GmbH

Projektpartner

- IBR & I Institute of Building Research & Innovation ZT GmbH
- UBIMET GmbH