

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Forschungsergebnisse Projekt GreenIT Cockpit

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Projektüberblick

Projekttitle:	GreenIT Cockpit - Geschäftsprozessorientiertes Management Cockpit für die Energieeffizienz der IKT von Organisationen
Laufzeit:	01.05.2011 bis 30.09. 2014
Konsortium:	TimeKontor AG Axel Springer AG Technische Universität Berlin Umweltbundesamt
Projektleiter:	Thomas Leitert, TimeKontor
Webseite:	www.greenit-cockpit.de/

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Forschungsthemen

- Geschäftsprozessanalyse und -modellierung
- IKT-Ressourcenmodellierung
- Energiemonitoring von IKT-Systemen
- IKT-Performance Measurement Systeme
- KPI-Framework und KPI Auswertungstabelle
- Entwicklung und Erprobung von GreenIT Cockpits

Modellierung von Geschäftsprozessen

Im Projekt wurden die IKT-bezogenen Ressourcen, welche zur Erledigung spezifischer Geschäftsprozesse in einem Unternehmen benötigt werden, in einem Softwaretool modelliert. Auf dieser Basis soll der IKT-bezogene Energiebedarf von Geschäftsprozessen vereinfacht quantifiziert werden.

- Modellierung von drei typischen Geschäftsprozessen:
 - E-Publishing (Axel Springer)
 - Vollzugsprozess (Umweltbundesamt)
 - MitarbeiterEinstellung (TimeKontor)
- Die Geschäftsprozesse wurden in BPMN 2.0 modelliert.
- Als Softwarewerkzeuge stehen den Projektpartner Yaoqiang (OpenSource) und Signavio zur Wahl.

Modellierung benötigter IKT-Ressourcen

In einem zweiten Schritt wurden die IKT-Ressourcen genauer spezifiziert:

- Die Modellierung der IKT-Ressourcen erfolgte mit einer Excel-Tabelle.
- Die Parametrisierung des Modells basierte auf manuell erhobenen bzw. automatisch ausgelesenen Daten.
- Die Modellierung umfasst (bis zu) 39 Variablen je IKT-Ressource, diese sind in vier Gruppen unterteilt:
 - Beschreibung (Produktart, Typ und ID der IKT-Ressource, Standort, etc.)
 - Aktivitätszuordnung (Funktion der IKT-Ressource, Nutzungsmuster, Anzahl der Prozessdurchläufe pro Zeiteinheit, etc.)
 - Energie-Monitoring (Leistungsaufnahme pro Mode und über Zeitintervall)
 - Auslastung (Art der Auslastung z.B. CPU-Load, Storage-Zugriffe etc.)

Beispiel: Modellierung benötigter IKT-Ressourcen

Folgende Angaben vermitteln einen Eindruck der Komplexität der IKT-Ressourcen in einer Behörde wie dem Umweltbundesamt:

- 170 physische und virtuelle Server
- 1900 IP-Phones
- 530 Drucker
- 1750 Computer (Arbeitsplatz PC)
- 200 Router und Switches
- Storage an mehreren Standorten (insgesamt ca. 250 TB)

Fazit: Im laufenden Betrieb ist eine regelmäßige Aktualisierung der Ressourcentabelle erforderlich, auch wenn sich der Geschäftsprozess selbst nicht ändert. Zu berücksichtigen sind organisatorische, personelle, Software- und Hardware-bezogene Änderungen.

Analyse existierender Energiemonitoringsysteme

Die Erfassung des IKT-spezifischen Energiebedarfs ist aufwendig und erfordert gewöhnlich komplexe Messungen der IKT-Systeme und deren Unterstützungssysteme wie Kühlung und ggf. Stromverteilung. Im Projekt wurden existierende Energiemonitoringsysteme (EMS) analysiert und bewertet:

- EMS von Avocent, CA Tech., deZem, JouleX, Nimsoft, Cob-Web (proRZ), Paessler PRTG, Raritan, RiZone (Rittal), Speedikon DAMS, IBM, IT-Backbone
- Bewertungskriterien beinhalten: Einsatzgebiet, Anbindungsmöglichkeiten-IT, Anbindungsmöglichkeiten-Gebäude, Kostentransparenz, Datenqualität, Messsensoren-Art/Hersteller, Datenauswertung-KPI/Visualisierung, Datenexport
- Die Ergebnisse der Bewertung wurden in der Schriftenreihe IKM-Projektberichte der TU Berlin im Band 02 (Energiemonitoringsysteme von IKT-Systemen) zusammengefasst.
- Im weiteren Projektverlauf kamen JouleX und deZem zum Einsatz.

Energiemonitoring von IKT-Systemen

Bezüglich des Energiemonitorings wurden folgende Trends identifiziert:

- Bei IKT-Komponenten kommen meist agentenbasierte Protokolle (WMI, SNMP) in Kombination mit MIB zu Einsatz.
- Der Trend geht zu agentenlosem Monitoring (IPMI, WMI).
- Im Bereich der Gebäudetechnik geht der Trend zu IP-basierten Feldbussen.
- Im Bereich der Netzwerkkumgebung werden durch das Cisco EnergyWise-Protokoll neue Möglichkeiten geschaffen.

Bei den Partnern wurde der IKT-spezifischen Energiebedarf in vier übergeordneten Gerätekategorien erfasst:

- Büroendgeräte (PCs, Monitore, Drucker, etc.)
- Netzwerk zw. Büro und Rechenzentrum (Router, Switches, etc.)
- Rechenzentrums-IT (physische/virtuelle Server, Storage, Netzwerk)
- Gebäudeinfrastruktur (Kühlung, Stromverteilung, etc.)

GreenIT Cockpit Balance Score Card

Zur energieorientierten Steuerung der IKT-Ressourcen sind Leistungskennzahlen bzw. Effizienzkennzahlen eine wichtige Voraussetzung. Es wurde eine Balance Score Card (BSC) Kennzahlensystem mit folgenden Bewertungsdimensionen konzipiert:

- Umweltdimension (Energiebedarf, CO₂-Emissionen, Temperaturen etc.)
- Leistungsdimension (elektrische Leistung, Kapazitäten, Auslastung, etc.)
- Geschäftsprozessdimension (Durchlaufzeiten, Häufigkeit, Prozessoutput, etc.)
- Finanzdimension (Beschaffungskosten, Energiekosten, ROI, etc.)

In einem Stakeholder-Workshop wurden Schwellenwerte für die Beurteilung von Kennzahlen und zur Erstellung von Sensitivitätsanalysen ermittelt.

Entwicklung einer Client-Probe zur Effizienzmessung

Die Probe ist ein stellvertretend für den Anwender des Teilprozesses messender „Bot“, der laufend die technische Bearbeitungszeit „End-to-End“ ermittelt:

- Aufgezeichnete Bedienungsabläufe mit Testdaten bilden die Basis für die zyklischen Messungen.
- Im Rahmen dieses Projektes werden OSX basierte Client-Probes realisiert, die Messungen im redaktionellen Online-Prozess bei Axel Springer durchführen.
- Der Einsatz der Client-Probe vermeidet direkte, personengebundene Messungen an den Arbeitsplätzen der diesen Prozess nutzenden Anwender.

Bei der Axel Springer SE sind dient die Client-Probe zur Ermittlung folgender Indikatoren im GreenIT Cockpit:

- IT-Ressourcennutzung
- IT-Ressourceneinsatz
- Performance
- Nutzungsintensität

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Patente und Veröffentlichungen

Veröffentlichungen:

- 22 nationale und internationale wissenschaftliche Veröffentlichungen
- 6 Bände in der Schriftenreihe IKM-Projektberichte der TU Berlin
- 1 Buch „Green IT - Erkenntnisse und Best Practices aus Fallstudien“