

Nutzen

Das dramatische Fortschreiten des Klimawandels, verschärft durch die aktuelle Energiekrise in Europa, erfordert eine beschleunigte Abkehr von fossilen Energieträgern. Neben dem Ausbau erneuerbarer Energie kommt dabei einer Reduzierung des gesamten Energieverbrauchs besondere Bedeutung zu.

eMOS ist ein smartes Energiemanagement-System und reduziert mit einer gesamtheitlichen Betrachtung den Energie-Einsatz. Es realisiert Smart-Grids und optimiert dabei selbstlernend unter Nutzung von künstlicher Intelligenz und Wetterprognosen Energieproduktion und -Verbrauch in den zugeordneten Objekten (eMOS-Zellen).

eMOS kann in öffentlicher oder privater Infrastruktur, im Gewerbe und in Industrieanlagen genutzt werden.

Durch den holistischen Ansatz betrachtet eMOS dabei alle Formen von thermischer und elektrischer Energie unter Einbeziehung von Einheiten zur Energiespeicherung und Transformation sowie optional Elektro- / Wasserstoff- / Methanol-Mobilität.

Für Anlagen-Hersteller bietet eMOS die Möglichkeit der direkten Integration und der zusätzlichen Nutzung zur Steuerung und Regelung der eigenen Anlage. Die freie Programmierbarkeit der SPS bietet dabei bisher nur im industriellen Umfeld übliche, professionelle Features in einem super-kompakten Footprint.

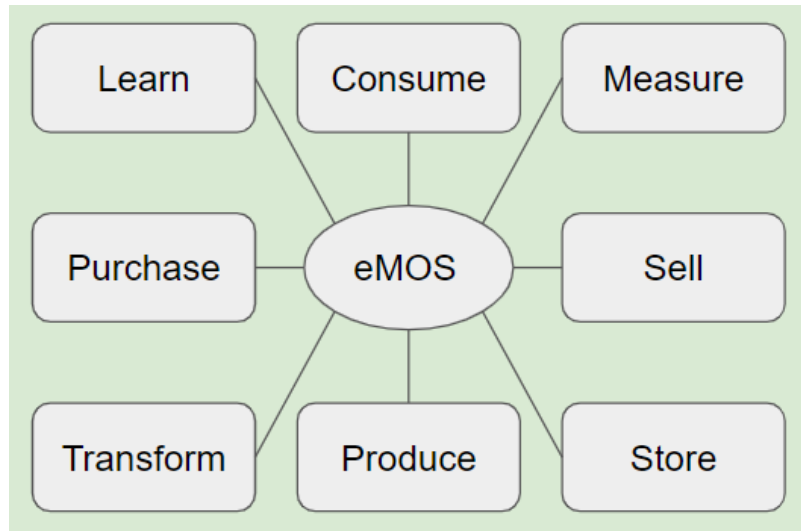
Bestehende Anlagen können über beliebige Feldbus-Schnittstellen oder diskrete IOs einfach angebunden werden.

Die eMOS IoT-Plattform ermöglicht neben der Vernetzung und Datensammlung die Realisierung von Energie-Communities.

Alle eMOS-Produkte bestechen durch lüfterlosen Betrieb, sind mindestens 15 Jahre in Serie lieferbar und kommen inkl. 5 Jahren Garantie.

Features

Die Funktionalität von eMOS gliedert sich in folgende Bereiche:



eMOS Funktionale Struktur

- **Measure**
eMOS misst kontinuierlich alle Formen von erzeugter und verbrauchter Energie. Daraus werden die typischen Kenndaten der zugeordneten Zelle erkannt und zur Optimierung genutzt.
- **Self-Learning**
eMOS erkennt durch künstliche Intelligenz das typische Nutzerverhalten der zugeordneten Energiezelle. Dies ermöglicht Planung und rechtzeitige Vorhaltung der erforderlichen Energieformen.
- **Sell & Purchase**
Auf Basis der erkannten Verbrauchsmuster kauft und verkauft eMOS automatisch erforderliche bzw. überschüssige Energie an andere Energie-Communities. eMOS stellt dafür ein komplettes IoT-System inkl. der zentralen Funktionalität zur Verfügung.
- **Store**
eMOS nutzt Kurzzeit- und Langzeitspeicher zum Speichern von überschüssiger Energie. Kurzzeit-Speicher werden dabei in der Regel im Tag-/ Nacht-Modus genutzt, Langzeitspeicher im Sommer-/ Winter-Modus.
- **Transform**
eMOS nutzt vorhandene Transformatoren zur Wandlung von elektrischer Energie in andere Energieformen. Aktuell wird die Umwandlung in thermische Energie und Wasserstoff unterstützt. Die Umwandlung von Energie ist dabei ein wesentlicher Schlüssel für den autarken Betrieb von Energie-Zellen über den Sommer-/Winter-Zyklus.

- **Consume**
eMOS ermöglicht den optimierten Verbrauch elektrischer Energie an zugeordneten Verbrauchern. Dabei wird die bedarfsgerechte Bereitstellung für die jeweilige Nutzung gewährleistet.
- **Produce**
eMOS ermöglicht die Steuerung, Überwachung und das Management von Energie-Erzeugungsanlagen wie PV-Anlagen, Windturbinen oder Blockheizkraftwerken in Kombination mit Energiespeicher-Einheiten zur optimalen Nutzung und Vermarktung der erzeugten Energie.

Aufbau und Komponenten

eMOS beherrscht das Management beliebig großer Energienetze. Es besteht aus der Hardware-Plattform und der zugehörigen Software, ist hierarchisch aufgebaut und in Unit-, Zell- sowie Community-Ebene unterteilt. Units sind die Verbraucher, Erzeuger, Transformer oder Speicher einer Zelle. Zellen sind Smart Grids, welche die vorhandenen Units verbinden und managen. Communities sind wirtschaftlich verbundene Zellen, die nach außen gemeinsam Energie liefern und beziehen.

In der eMOS-Software werden Units, Zellen und Communities in Form von Control-Objekten (COs) realisiert. Control-Objekte steuern, regeln, überwachen und managen zugehörige Units, Zellen und Communities. Alle Control-Objekte werden auf zugeordneten eMOS-Controllern ausgeführt. Die eMOS Hardware-Plattform bietet skalierbare Controller für den Ablauf von 2 ... 10.000 CO's pro Gerät.

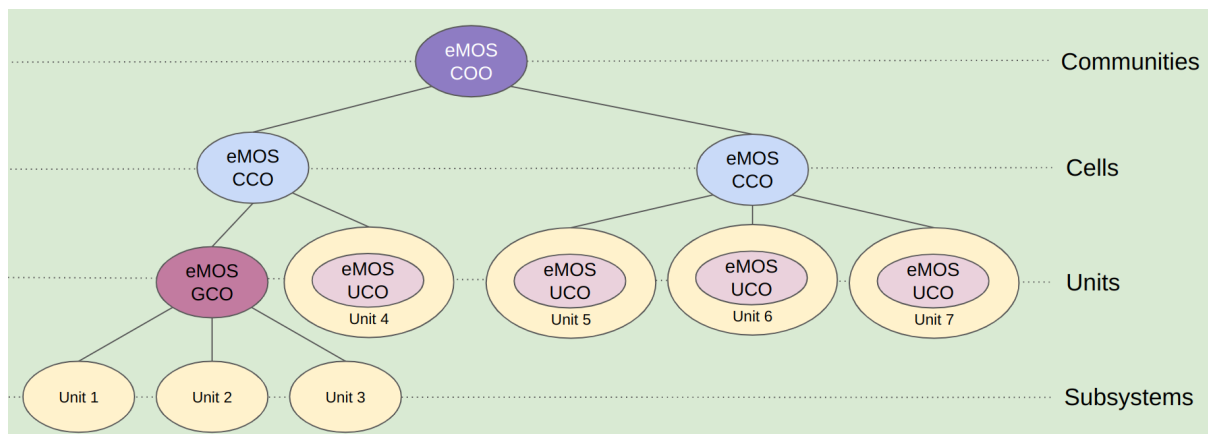
Unit-Control-Objekte (UCOs) repräsentieren jeweils einen Teil einer Energiezelle, die aus verschiedenen Units wie Verbrauchern, Erzeugern, Transformer-Einheiten und Speichereinheiten besteht.

Gateway-Control-Objekte (GCOs) binden Units mit proprietären Steuerungen über Schnittstellen (digital oder Modbus RTU, TCP) ein.

Cell-Control-Objekte (CCOs) managen die Units einer Zelle.

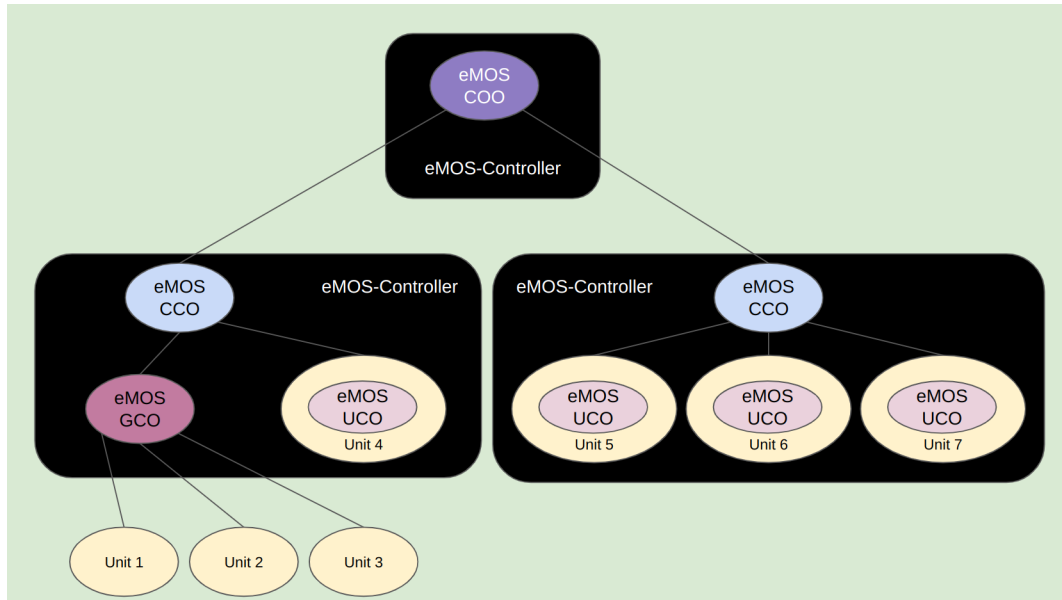
Community-Control-Objekte (COOs) planen und managen den Verkauf und Einkauf von Energie zwischen Communities und öffentlichen Netzleitsystemen.

Alle Control-Objekte nutzen eine einheitliche, hardwareunabhängige Laufzeitumgebung, kommunizieren über standardisierte Schnittstellen und Protokolle (OPC-UA und MQTT) und werden auf eMOS-Controllern ausgeführt.



eMOS Hierarchische Architektur

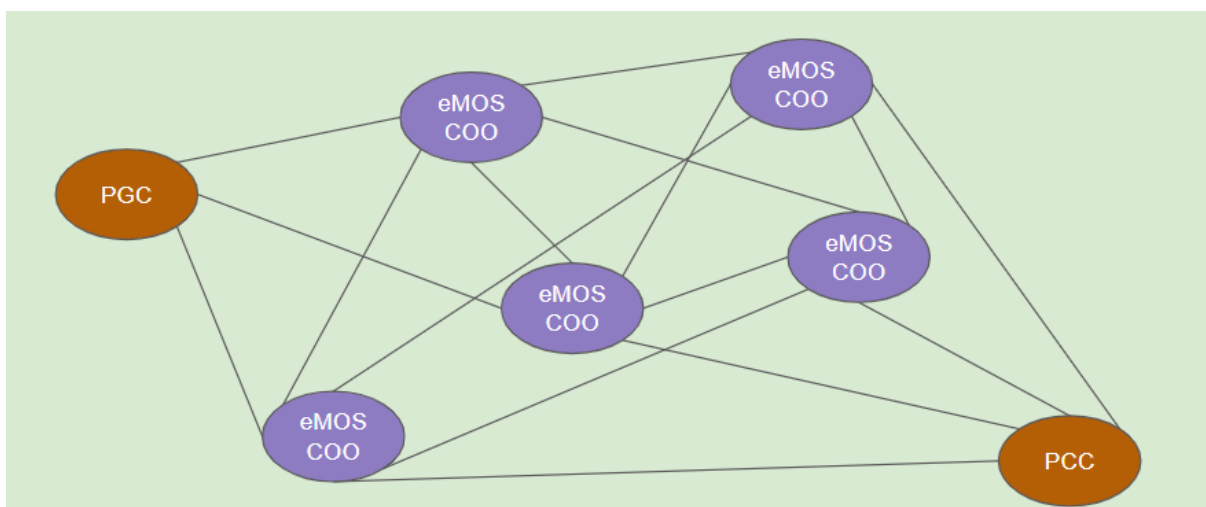
Control-Objekte für Units, Gateways und Zellen können wahlweise in einen oder mehrere Controller (Hardware) integriert werden. Die Anzahl der Hardware-Controller wird aus Anforderungen bzgl. Verfügbarkeit, physikalischer Schnittstellen und Performance definiert.



Beispiel für Nutzung eMOS-Controller

Für das übergeordnete Management mehrerer Zellen, KI-basierter Planung und kommerzieller Schnittstellen zu anderen Communities ist pro Community mindestens ein Community Controller erforderlich. Er führt jeweils ein COO aus.

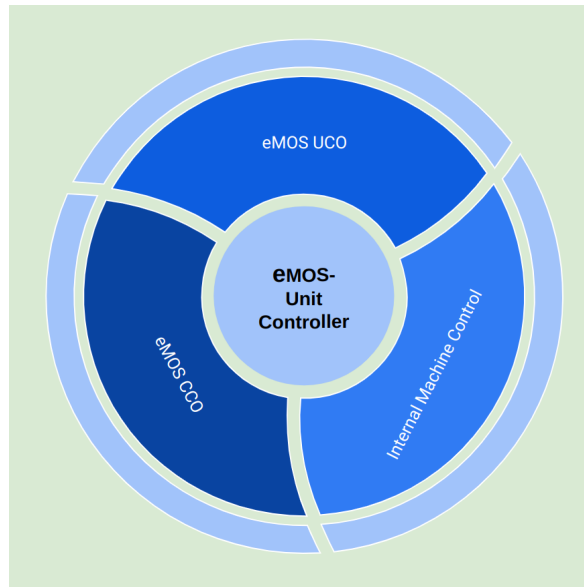
eMOS COOs stellen den zentralen IoT-Anteil eines eMOS Netzwerks bereit. eMOS Community Objekte sind wahlweise hochverfügbar ausgeführt und realisieren ein sicheres und mehrfach redundantes Netzwerk unter Nutzung modernster und standardisierter Kommunikations-Standards. eMOS COOs können bei Bedarf zusätzlich an öffentliche Netzleit-Stationen (Public Grid Control PGC) angebunden werden.



eMOS Topologie Community - Ebene

Integration von eMOS-Controller

eMOS-Controller bieten Herstellern von Energieanlagen die Möglichkeit zur Integration der eigenen Automation. Die funktional getrennten und frei programmierbaren SPS-Kerne können unabhängig genutzt werden, wahlweise mit diskreten IOs, Feldbusanschluss Modbus RTU / TCP und 7"-Touch-Display.



eMOS Shared Platform

Der Hersteller spart damit eigene Entwicklungskosten, kann die eMOS-Funktionalität sofort nutzen, profitiert von professioneller und einfacher Programmierbarkeit und minimaler Time-to-Market. Eine kundenspezifische Erweiterung mit Schnittstellen oder IOs ist ebenfalls möglich.

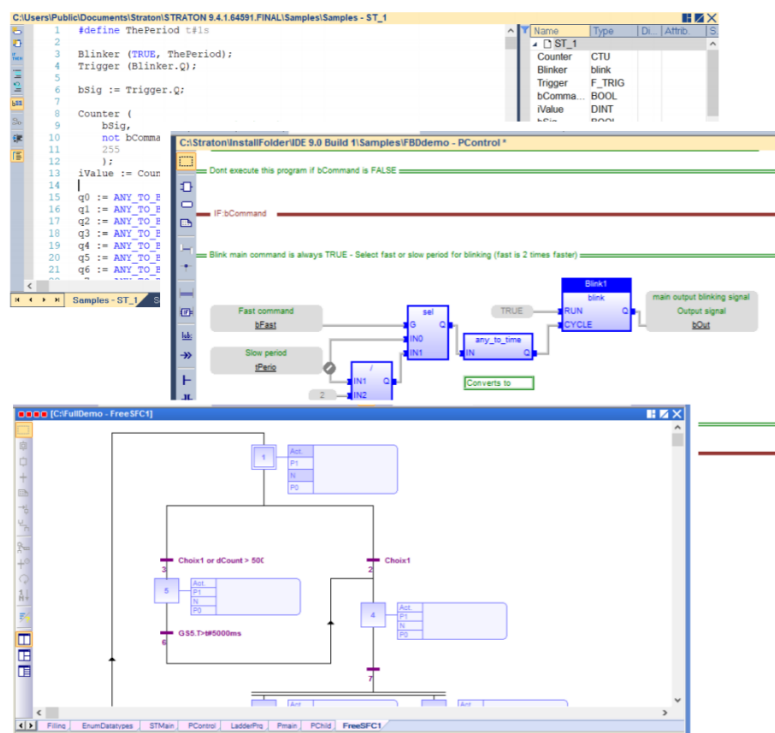


Beispiele eMOS-Controller UC-10

eMOS Development Tool

Für die Entwicklung eigener Funktionalität stellt eMOS ein Development Tool zur Verfügung. Die Programmierung erfolgt dabei über ein mehrsprachiges Entwicklungs-Werkzeug, das alle üblichen IEC61131-3 Programmiersprachen inkl. Test- und Inbetriebnahme-Tools bereitstellt.

Die Software läuft auf beliebigen PCs mit Microsoft Windows 10/11 und LAN-/WLAN-Schnittstelle. Die Benutzeroberfläche kann in die Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch umgeschaltet werden. Das Tool ist Multi-User-fähig und unterstützt als Repository SVN oder Git.



eMOS Development Portal

Als Programmiersprachen stehen Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST), Instruction List (IL), Sequential Function Chart (SFC) und Ladder Diagram (LD), Python und Flask zur Verfügung.