

Klient OCPP i serwis operatorski mIDAZ

Karta katalogowa · Klient OCPP i serwis operatorski · 2026-09

Klient OCPP mIDAZ - oprogramowanie komputera nadrzędnego stacji

Klient OCPP mIDAZ to oprogramowanie komputera nadrzędnego stacji ładowania, pracujące na Odroid C4 pod Linuxem. Łączy kontrolery mIDAZ (ProDC, ProPLC2xAC) z systemem operatora przez OCPP 1.6 lub 2.x, prowadzi ekran stacji, pomiary energii, Plug & Charge oraz zdalną aktualizację oprogramowania stacji i firmware kontrolera. Zbudowany na otwartym silniku Everest z biblioteką libocpp, rozszerzonym o naszą warstwę sprzęgu z kontrolerami, własne poprawki rdzenia i kanał zarządzania flotą.

Najważniejsze cechy

- **OCPP 1.6 i 2.x w jednym oprogramowaniu.** Wersję protokołu wybiera jedno pole konfiguracji; obie sekcje nastaw są przygotowane, przełączenie nie wymaga przebudowy. W 2.x stacja negocjuje z serwerem 2.1 lub 2.0.1. Pełny Device Model (EVSE, konektory, moc, typ złącza) generowany automatycznie z konfiguracji stacji.
- **Bezpieczne połączenie.** Profile bezpieczeństwa 1 (ws), 2 (wss z TLS i basic auth) i 3 (wss z certyfikatem stacji, mTLS). Sprawdzane w pracy z serwisami operatorów, m.in. ELO i Hubivy.
- **Do trzech punktów ładowania.** DC i AC w jednej stacji, każdy punkt jako osobne EVSE w OCPP, z własnym kontrolerem i licznikiem energii.
- **Plug & Charge (ISO 15118).** Certyfikat SECC wystawiany przez PKI Hubject wprost ze stacji: klucz prywatny powstaje na stacji i jej nie opuszcza. Obsługa ISO 15118-2 (EVSE ID) i 15118-20 (SECC ID). Automatyczne odnawianie z zapasem czasu, alarm do CSMS o zbliżającym się wygaśnięciu.
- **Aktualizacja przez OCPP.** UpdateFirmware aktualizuje zarówno oprogramowanie stacji, jak i firmware procesora kontrolera. Paczka z manifestem i sumami SHA-256, podmiana atomowa z kopią i automatycznym wycofaniem, restart odroczony do potwierdzenia statusu.
- **Kanał zarządzania mIDAZ.** Osobny od OCPP kanał do serwisu operatorskiego: zdalna konfiguracja stacji, terminal serwisowy, stan urządzenia. Uwierzytelnienie tym samym kluczem, którym stacja łączy się z CSMS. Ruch serwisowy nie blokuje łącza rozliczeniowego OCPP.
- **Ekran stacji.** GUI na wyświetlaczu stacji (silnik Python lub HTML): pierścień statusu każdego złącza, wykres mocy, komunikaty dla kierowcy. Wokół GUI gra harmonogram reklam z serwisu operatorskiego: materiały pobrane raz, odtwarzane z dysku, także bez sieci.

Funkcje i architektura

1. Sprzęg z kontrolerami i licznikami

Komputer nadrzędny rozmawia z kontrolerami ProDC lub ProPLC2xAC dedykowanym portem RS485 (Modbus RTU, własna implementacja bez zewnętrznych bibliotek) i odczytuje liczniki energii Easton SDM630 na tej samej magistrali. Kontroler pozostaje źródłem prawdy o stanie fizycznym złącza (CP, blokady, moc), OCPP jest warstwą semantyczną nad nim. Dane liczników trafiają do MeterValues; stan naładowania pojazdu (SoC) z kontrolera DC jest raportowany w MeterValues bez konieczności ISO 15118.

2. OCPP

Obsługa 1.6: transakcje, autoryzacja RFID (idTag do CSMS lub odpowiedź z listy lokalnej), MeterValues, Smart Charging, Reset, zdalny start i stop, zmiana konfiguracji, wysyłka dzienników na żądanie CSMS, aktualizacja oprogramowania. Znane różnice między serwisami operatorów (np. wyłączenie SecurityEventNotification, wildcard w certyfikacie CSMS, strefa czasu bez oznaczenia) są

parametrami konfiguracji, nie zmianą kodu.

Obsługa 2.x: TransactionEvent, Device Model z komponentami EVSE i Connector, NetworkConnectionProfiles, NotifyEvent z wagą zdarzenia, zarządzanie certyfikatami, Plug & Charge. Baza transakcji i kolejka komunikatów leżą na trwałym nośniku i przetrwają restart stacji.

3. Plug & Charge i certyfikaty

Narzędzie certyfikatu SECC wykonuje całą drogę: klucz, CSR, podpis przez EST w PKI Hsubject, złożenie łańcucha, instalacja w magazynie certyfikatów EVeresta. Normę (15118-2 lub 15118-20) rozpoznaje po formacie identyfikatora stacji i sam dobiera krzywą i algorytm. Odnawianie działa jako usługa systemowa z losowym rozrzutem w flocie; nieudana próba zostawia stary certyfikat i ponawia z narastającym odstępem. Stacja zgłasza do CSMS zdarzenia CertificateExpiring i CertificateMissing.

4. Aktualizacja oprogramowania i firmware kontrolera

Stacja pobiera paczkę z adresu wskazanego w UpdateFirmware (HTTP, HTTPS lub FTP). Paczka jest podzielona na warstwy: kod stacji (mała, częsta), zasoby ekranu i platforma EVerest (duża, rzadka). Instalator sprawdza sumę każdego pliku, nigdy nie nadpisuje konfiguracji, certyfikatów ani baz, nakłada pliki atomowo z kopią poprzedniej wersji i wycofuje zmianę, jeśli stacja po restarcie nie wstanie poprawnie.

Firmware procesora kontrolera jest czwartym rodzajem komponentu tej samej paczki. Obraz jest sprawdzany według profilu walidacji pobranego z serwisu operatorskiego (rozmiar, wektor resetu, obszar pamięci), odkładany na dysk i wgrywany do kontrolera po UART dopiero wtedy, gdy wszystkie złącza są wolne. Do CSMS idzie w tym czasie status InstallScheduled, a Installed dopiero po faktycznym wgraniu.

5. Eksploatacja

Lokalny panel WWW stacji (log na żywo z filtrami OCPP, RFID, sesja; edytor konfiguracji z kopią; restart usług). Wielostopniowa synchronizacja czasu dla stacji bez baterii RTC (NTP serwisu, czas z BootNotification, nagłówki HTTP Date). Watchdog sieci, rotacja dzienników OCPP poza pamięcią RAM, wykładniczy odstęp ponownych połączeń z losowym rozrzutem. Sterowanie wentylatorami komputera według temperatury CPU.

6. Reklamy na ekranie stacji

Stacja pyta serwis operatorski o swój harmonogram reklam kanałem zarządzania, pobiera brakujące materiały ze sprawdzeniem sum SHA-256 i przełącza się na nowy harmonogram dopiero po skompletowaniu całości; przerwane pobieranie zostawia grający poprzedni zestaw. Materiały leżą na dysku stacji, więc reklama gra także bez sieci. GUI stacji pozostaje stale widoczne, a komunikat o błędzie lub polecenie dla kierowcy zawsze zakrywa reklamę. Stacja prowadzi codzienne zliczenia wyświetleń i odpowiada panelowi, co gra w danej chwili.

Specyfikacja w skrócie

Parametr	Opis
Platforma	Odroid C4 (Linux), EVerest + libocpp, warstwa sprzęgu w Pythonie
Wersje OCPP	1.6 i 2.x (2.0.1 / 2.1 negocjowane z serwerem); wybór jednym polem konfiguracji
Profile bezpieczeństwa	1 (ws), 2 (wss, TLS, basic auth), 3 (wss, mTLS)
Punkty ładowania	do 3 EVSE, DC i AC mieszane
Kontrolery	ProDC, ProPLC2xAC (RS485, Modbus RTU)
Liczniki	Eastron SDM630 (Modbus RTU)
ISO 15118	certyfikat SECC z PKI Hsubject, 15118-2 i 15118-20, automatyczne odnawianie

Parametr	Opis
Aktualizacja	UpdateFirmware 1.6/2.x, HTTP/HTTPS/FTP, paczka warstwowa z manifestem i SHA-256, wycofanie; firmware kontrolerów mIDAZ (aplikacja i updater) z profilem walidacji per kontroler
Zarządzanie	kanał zarządzania mIDAZ (konfiguracja, terminal, stan), lokalny panel WWW
Ekran	GUI Python lub HTML, pierścień statusu, wykres mocy; reklamy z harmonogramu serwisu (wideo H.264, JPEG, PNG), odtwarzanie lokalne, zliczenia wyświetleń
Diagnostyka	NotifyEvent z wagą, własne zdarzenia (brak fazy, certyfikat), wysyłka dzienników na żądanie

Serwis operatorski mIDAZ (CSMS)

Serwis operatorski mIDAZ to system zarządzania stacjami ładowania zbudowany na otwartym rdzeniu CitrineOS, rozszerzonym o nasz panel operatora, portal klienta, zarządzanie flotą i moduł reklamowy. Pracuje na naszym serwerze w chmurze, pod własną domeną i marką operatora. Przyjmuje stacje mIDAZ oraz stacje innych producentów pracujące w OCPP 1.6, 2.0.1 lub 2.1.

Najważniejsze cechy

- **OCPP 1.6, 2.0.1 i 2.1 na jednym adresie.** Pełny zakres bazowy 1.6 (w tym rezerwacje i status aktualizacji), 2.0.1 w całości, 2.1 w zakresie wspólnym z 2.0.1 oraz taryfy 2.1. Zgodność weryfikowana automatycznie testami wersji i panelu. Rozszerzenie bezpieczeństwa OCPP 1.6 (tzw. 1.6+, Security Whitepaper) oraz bloki 2.1 wykraczające poza 2.0.1 (DER, harmonogram dynamiczny) zostaną dopisane w miarę potrzeby.
- **Bezpieczeństwo z konstrukcji.** Połączenia wss (profil 2) z certyfikatami Let's Encrypt, osobny klucz dla każdej stacji, stacja musi być zarejestrowana przed dopuszczeniem, nieznane połączenia są odrzucane z karencją. Uprawnienia użytkowników egzekwuje baza danych, nie interfejs.
- **Komplet komend z panelu.** Każda komenda, którą rdzeń potrafi wysłać, ma przycisk w panelu, dla 1.6 i 2.x: reset, zdalny start i stop, odblokowanie złącza, konfiguracja i zmienne, rezerwacje, lokalna lista autoryzacji, Smart Charging (profile ładowania, harmonogram złożony), komunikaty na ekran, monitoring zmiennych, pobranie dzienników do własnego magazynu.
- **Taryfy i koszty sesji.** Opłata stała, za sesję, za kWh, za minutę, widełki min/max, okna ważności; taryfa na konektor, na konto i na kartę, przy dwóch kandydatkach wygrywa tańsza. Koszt sesji liczony automatycznie, każda zmiana cennika w wiecznym dzienniku.
- **Portal klienta.** Kierowca rejestruje się sam, widzi mapę stacji, dodaje karty RFID, uruchamia i zatrzymuje ładowanie z konta oraz przegląda historię sesji.
- **Aktualizacje floty.** Magazyn plików firmware, wysyłka do wielu stacji w jednej partii z rozłożeniem pobrań w czasie, stan aktualizacji każdej stacji na bieżąco, profile walidacji firmware kontrolerów edytowane w panelu.
- **Plug & Charge.** Wbudowana obsługa certyfikatów kontraktowych ISO 15118 (Get15118EVCertificate, OCSP) przez PKI Hubject oraz pełne zarządzanie certyfikatami stacji z panelu.
- **Moduł reklamowy.** Harmonogramy materiałów wideo i grafik na ekrany stacji: przypisanie do stacji, okno ważności, blokada reklam dla wybranych kont, statystyki wyświetleń z eksportem do arkusza, podgląd na żywo tego, co gra. Stacja pobiera materiał raz i odtwarza lokalnie, bez strumieniowania.

Funkcje operatorskie

1. Stacje i lokalizacje

Rejestracja stacji z kluczem, lokalizacje z mapą i strefą czasu, EVSE i konektory uzupełniane z raportu stacji, moc stacji i granice per typ złącza, właściciele i operatorzy przypisani do stacji, cykl

życia (wycofanie zamiast kasowania), dziennik zmian każdej stacji, uwagi stacji zbierane ze zdarzeń NotifyEvent, stacje testowe wyłączone ze statystyk.

2. Użytkownicy i uprawnienia

Jedno logowanie (Keycloak) dla panelu i portalu, z własnym hasłem, profilem i 2FA. Cztery role: super_admin (serwis dostawcy), admin (administrator klienta), technician (serwisant, bez usuwania), viewer (operator, tylko przypisane stacje, bez komend). Dziennik kont i wieczny dziennik zdarzeń panelu.

3. Karty RFID i autoryzacje

Autoryzacje z właścicielem i wydawcą, karty dodawane przez klienta w portalu, nieznane karty trafiają do kwarantanny do przypisania, lokalna lista autoryzacji wysyłana do stacji, autoryzacja ładowania samym kontem klienta bez karty.

4. Certyfikaty i Plug & Charge

TLS dla stacji i paneli z automatycznym odnawianiem (Let's Encrypt przez Traefik). Certyfikaty stacji w OCPP 2.x: podpisanie, instalacja, usunięcie i lista zainstalowanych z panelu. Plug & Charge: zapytania o certyfikat kontraktowy i status OCSP obsługuje rdzeń przez PKI Hubject; poświadczenia produkcyjne CPO trzymane w bazie poza plikami konfiguracji.

5. Firmware i pliki

Własny magazyn plików z jednorazowymi żetonami w adresie: stacje wysyłają dzienniki (GetDiagnostics, GetLog) i pobierają firmware bez haseł w URL. Partie aktualizacji z rozrzutem czasu pobrania w polu retrieveDate normy, tabela postępu i stan każdej stacji. Profile walidacji firmware kontrolerów (dziś ProDC: aplikacja i updatery) jako nastawa w panelu, pobierane przez stację przed każdym wgraniem.

6. Kanał zarządzania urządzeniami

Osobny od OCPP kanał do urządzeń mIDAZ: terminal serwisowy z wygasającą sesją, konfiguracja urządzenia z panelu, stan stacji, restart, kopia bazy, aktualizacja. Zakładki dobierane po możliwościach zadeklarowanych przez urządzenie.

7. Reklamy

Osobna strona harmonogramów: materiały wideo (H.264) i grafiki (JPEG, PNG) w magazynie S3, harmonogram z czasem każdej pozycji, oknem ważności i przypisaniem do stacji, blokada reklam dla wybranych kont, statystyki wyświetleń z eksportem do arkusza, podgląd na żywo tego, co gra. Stacja dostaje zlecenie, pobiera pliki raz ze sprawdzeniem sum i gra z dysku, także bez sieci. Materiały przygotowuje nasze narzędzie do przekodowania pod profile ekranów floty (rozdzielczość, orientacja, dekodowanie sprzętowe), z podglądem klatki z zaznaczoną strefą GUI. Właściciel stacji może wskazać własny magazyn; ruch omija wtedy nasz serwer.

8. Raporty i integracja

Wykresy pomiarów per stacja, historia transakcji, dziennik zdarzeń, statystyki reklam. Dane dostępne dla integratorów przez REST rdzenia i GraphQL z uprawnieniami wynikającymi z tokenu użytkownika. Kopie zapasowe baz do magazynu z dziennikiem kopii. Personalizacja marki: logo, favicon, nazwa, domena.

Specyfikacja w skrócie

Parametr	Opis
Rdzeń	CitrineOS (fork mIDAZ), PostgreSQL z PostGIS, Hasura GraphQL, Keycloak, Traefik, MinIO
Wersje OCPP	1.6 (pełny zakres bazowy), 2.0.1, 2.1 (zakres wspólny z 2.0.1 i taryfy); 1.6+ i pozostałe bloki 2.1 dopisywane w miarę potrzeby

Parametr	Opis
Profile bezpieczeństwa	wss z TLS i basic auth (profil 2); profile 1 i 3 na życzenie
Hosting	serwer w chmurze, własna domena i marka operatora
Użytkownicy	SSO Keycloak, 2FA, role super_admin / admin / technician / viewer, prawa w bazie
Portal klienta	rejestracja, mapa, karty, start i stop ładowania, historia
Taryfy	opłata stała, za sesję, kWh, minutę, widełki, okna ważności, tańsza wygrywa
Komendy	komplet komend rdzenia dla 1.6 i 2.x, w tym Smart Charging i rezerwacje
Certyfikaty	Let's Encrypt, certyfikaty stacji 2.x z panelu, Plug & Charge przez PKI Hubject
Firmware	magazyn plików, partie, stan per stacja, profile walidacji kontrolerów
Reklamy	harmonogramy, H.264 / JPEG / PNG, statystyki z eksportem CSV, podgląd na żywo
API	REST rdzenia i GraphQL (Hasura) z uprawnieniami z tokenu