



\* Teknoloji ve Güvenlik

# Bilgi Sistemleri ve Güvenliği Projesi

TEVFİK AKTAŞ-220542014  
EKİP-3

# Sunum Gündemi

Proje Tanımı, Altyapı ve Saldırı Simülasyonu



Proje Tanımı:  
"Hayalet İstasyon"  
Anomalisi

Altyapı Kurulumu ve  
Normal İşleyiş

Saldırı Simülasyonu:  
Zafiyetin  
Sömürülmesi

Savunma  
Simülasyonu: mTLS  
Uygulaması



# Proje Tanımı

## "Hayalet İstasyon" Anomalisi Açıklaması

### Anomali Tanımı

"Hayalet İstasyon" anomali, saldırganın meşru bir istasyon kimliğini taklit etmesiyle başlar, bu durumda CP\_001 kimliği kullanılmaktadır.

### Taklit Kimlik

Saldırgan, merkezi sisteme sürekli "Faulted" durum mesajları gönderir, bu da sistemin hatalı olarak çalışmasına neden olur ve güvenliği tehdit eder.

### Sürekli Mesajlar

Bu durum, sistemin meşru istasyonlardan gelen mesajlarla çelişmesine yol açar, böylece hizmetin sürekliliği ciddi şekilde tehlikeye girer.



# Proje Stratejisi: SWOT Analizi

## GÜÇLÜ YÖNLER (Strengths)

- Yüksek Uygulanabilirlik: Proje, sağlanan uygulama senaryosuna uygun olarak, pahalı donanımlar yerine sadece Python ve ocpp kütüphanesi ile simüle edilebildi.
- Net Başarı Kriteri: Saldırı (Aşama 3) ve savunmanın (Aşama 4) başarısı, terminal logları üzerinden net bir şekilde kanıtlanabildi.

## ZAYIF YÖNLER (Weaknesses)

- Sınırlı Kapsam: Saldırı, yalnızca zayıf güvenlik yapılandırmalarını (OCPP Güvenlik Profili 1 veya 2) hedef almaktadır.
- Kesin Çözüm: mTLS (Güvenlik Profili 3) kullanımı, bu spesifik anomaliyi tamamen engellediği için "gri alan" analizi bırakmamıştır.

## FIRSATLAR (Opportunities)

- Farklı Bakış Açısı: Proje, kaba kuvvet DDoS saldırıları yerine, protokol mantığını istismar eden "Mantıksal DoS" (Logical DoS) kavramını gösterme fırsatı sundu.
- CSMS Zafiyet Tespiti: Sunucunun, aynı kimliğe sahip iki bağlantıyı aynı anda kabul etmesi gibi kritik bir mantık zafiyetini (Aşama 3'te) ortaya çıkardı.

## TEHDİTLER (Threats)

- Gerçek Dünya Riski: Bu anomali, gerçek dünyada operatörler için doğrudan gelir kaybı ve büyük itibar zedelenmesi anlamına gelir.
- Fiziksel Maruziyet: İstasyonların halka açık alanlarda bulunması, saldırganın ağı dinlemesini veya kimlik bilgilerini çalmasını kolaylaştıran bir risk faktöridür.



# Altyapı Kurulumu



## Kütüphane Analizi

En son ocpp Python kütüphanesi sürümünü kullandık.

## Hibrit Duyarlılık

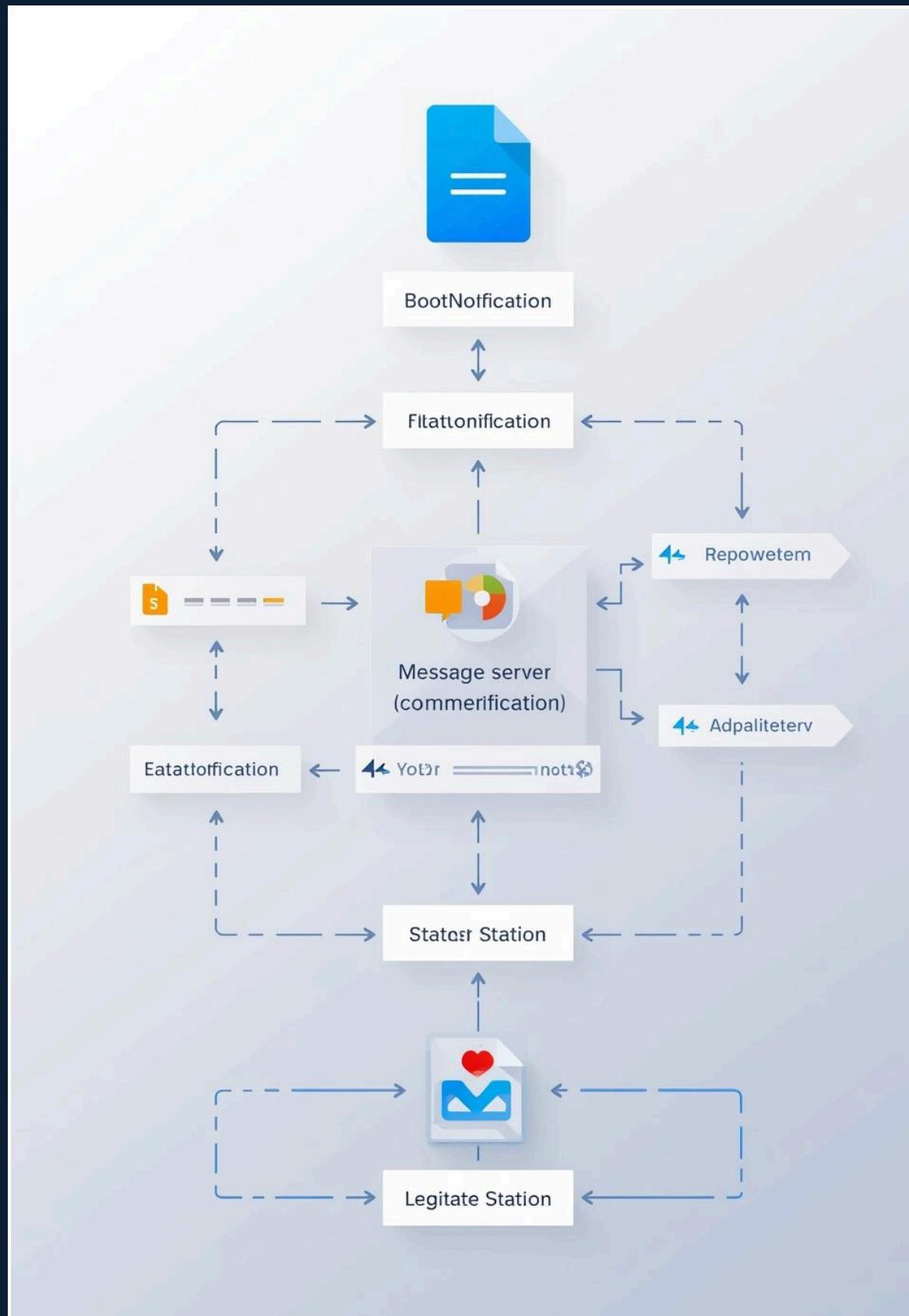
Eylem adları için büyük/küçük harf duyarlılığı keşfedildi.



# Normal Çalışma

## Mesaj Akışı Genel Görünümü

- Sunucuya BootNotification gönderildi.
- StatusNotification "Available" olarak alındı.
- Heartbeat mesajları düzenli olarak gönderilip alındı.
- Tüm iletişim hatasız gerçekleşti.



# Saldırı Simülasyonu



## Bağlantı

Üçüncü script, aynı kimlik ile  
bağlanmaktadır.

## Mesajlar

Sunucu, çelişkili mesajlar almaktadır aynı  
anda.

## Kabul

Sunucu, her iki bağlantıyı eşzamanlı kabul  
etmektedir.

## Sonuç

Bu durum, sistemin kararsızlaşmasına yol  
açmaktadır.



# Aşama 1 & 2 - Altyapı Kurulumu ve Normal Operasyon

## Kütüphane Analizi (Teknik Zorluk)

Proje, ocpp kütüphanesinin en güncel sürümü ile gerçekleştirılmıştır  
Kütüphanenin "hibrit" bir yapıya sahip olduğu keşfedildi: İstek Action'ları küçük harf (Action.boot\_notification) beklerken, Cevap call\_result'ları Büyük Harf (call\_result.BootNotification) bekliyordu.

## Aşama 2 (Normal Operasyon)

Kodlarımız bu hibrit yapıya göre düzeltildi.  
csms\_sunucu.py (Sunucu) ve mesru\_cp.py (Meşru İstasyon) başarıyla iletişim kurdu.



```
● ● ● bsg_proje — python csms_sunucu.py — 102x56

TypeError: Heartbeat.__init__() got an unexpected keyword argument 'current_time'
INFO:ocpp:CP_001: send [4,"9f9478ae-42b0-44ee-90fe-03da3715946f","InternalError","An unexpected error occurred.",{}]
^CINFO:root:Bağlantı kesildi: CP_001
INFO:websockets.server:connection closed
Traceback (most recent call last):
  File "/Users/tevfikaktas/bsg_proje/csms_sunucu.py", line 85, in <module>
    asyncio.run(main())
  File "/Users/tevfikaktas/anaconda3/envs/bsg_calisan_env/lib/python3.10/asyncio/runners.py", line 44,
in run
    return loop.run_until_complete(main)
  File "/Users/tevfikaktas/anaconda3/envs/bsg_calisan_env/lib/python3.10/asyncio/base_events.py", line
636, in run_until_complete
    self._run_forever()
  File "/Users/tevfikaktas/anaconda3/envs/bsg_calisan_env/lib/python3.10/asyncio/base_events.py", line
603, in run_forever
    self._run_once()
  File "/Users/tevfikaktas/anaconda3/envs/bsg_calisan_env/lib/python3.10/asyncio/base_events.py", line
1871, in _run_once
    event_list = self._selector.select(timeout)
  File "/Users/tevfikaktas/anaconda3/envs/bsg_calisan_env/lib/python3.10/selectors.py", line 562, in s
elect
    kev_list = self._selector.control(None, max_ev, timeout)
KeyboardInterrupt

[(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % nano csms_sunucu.py]
[(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % python csms_sunucu.py]
/Users/tevfikaktas/bsg_proje/csms_sunucu.py:10: DeprecationWarning: websockets.server.serve is depreca
ted
    from websockets.server import serve
INFO:websockets.server:server listening on 0.0.0.0:9000
INFO:root:CSMS Sunucusu 9000 portunda başlatıldı...
INFO:websockets.server:connection open
INFO:root:Yeni bağlantı: CP_001 (path=/CP_001)
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"14c31585-c56a-4a01-ab8a-1fb8e517cc43","BootNotification",{"charg
ePointModel":"Model-XYZ","chargePointVendor":"Vendor-ABC"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 bağlandı (BootNotification).
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"14c31585-c56a-4a01-ab8a-1fb8e517cc43",{"currentTime":"2025-11-11T11:08:21.0
15011","interval":300,"status":"Accepted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"1b263ec8-9335-42cb-b99b-974380086840","StatusNotification",{"con
nectorId":1,"errorCode":"NoError","status":"Available"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Available
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"1b263ec8-9335-42cb-b99b-974380086840",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"1e0e73ee-4530-4287-a49f-7a504fa98d16","Heartbeat",{}]
INFO:root:İstasyon CP_001 'den Heartbeat alındı.
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"1e0e73ee-4530-4287-a49f-7a504fa98d16", {"currentTime":"2025-11-11T11:08:51.0
16546"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"b24a434e-0bdd-4e02-998c-ed5381e55f91","Heartbeat",{}]
INFO:root:İstasyon CP_001 'den Heartbeat alındı.
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"b24a434e-0bdd-4e02-998c-ed5381e55f91", {"currentTime":"2025-11-11T11:09:21.0
22960"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"7ab93023-9d49-483b-a413-fbdbb692e933","Heartbeat",{}]
INFO:root:İstasyon CP_001 'den Heartbeat alındı.
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"7ab93023-9d49-483b-a413-fbdbb692e933", {"currentTime":"2025-11-11T11:09:51.0
29996"}]
```

```
● ● ● bsg_proje — python mesru_cp.py — 100x56

INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"8a11c0c5-9c5e-4614-b1fc-c31a37739b0f","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"8a11c0c5-9c5e-4614-b1fc-c31a37739b0f", {"currentTime":"2025-11-
11T11:04:27.239333"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"53f3b47b-6c6e-474e-987f-997c65b7fb06","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"53f3b47b-6c6e-474e-987f-997c65b7fb06", {"currentTime":"2025-11-
11T11:04:57.253703"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"f3e82602-08bb-459a-a699-d70b6140f02c","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"f3e82602-08bb-459a-a699-d70b6140f02c", {"currentTime":"2025-11-
11T11:05:27.270810"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"2559be84-5a21-4c91-9e67-8f6d1fd51dca","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"2559be84-5a21-4c91-9e67-8f6d1fd51dca", {"currentTime":"2025-11-
11T11:05:57.284584"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
ERROR:root:Bağlantı hatası veya genel hata: no close frame received or sent
[(venv_plain) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % python mesru_cp.py]
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"a3dfa315-9a81-4029-bd1c-3a8e85e2898e","BootNotification", {"chargePointMod
el":"Model-XYZ","chargePointVendor":"Vendor-ABC"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [4,"a3dfa315-9a81-4029-bd1c-3a8e85e2898e", "InternalError", "An un
expected error occurred.", {}]
WARNING:ocpp:Received a CALLError: <CallError - unique_id=a3dfa315-9a81-4029-bd1c-3a8e85e2898e, erro
r_code=InternalError, error_description=An unexpected error occurred., error_details={}>
WARNING:root:Sunucu bizi reddetti veya beklenmeyen cevap: None
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"9f9478ae-42b0-44ee-90fe-03da3715946f","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [4,"9f9478ae-42b0-44ee-90fe-03da3715946f", "InternalError", "An un
expected error occurred.", {}]
WARNING:ocpp:Received a CALLError: <CallError - unique_id=9f9478ae-42b0-44ee-90fe-03da3715946f, erro
r_code=InternalError, error_description=An unexpected error occurred., error_details={}>
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
ERROR:root:Bağlantı hatası veya genel hata: no close frame received or sent
[(venv_plain) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % python mesru_cp.py]
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"14c31585-c56a-4a01-ab8a-1fb8e517cc43","BootNotification", {"chargePointMod
el":"Model-XYZ","chargePointVendor":"Vendor-ABC"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"14c31585-c56a-4a01-ab8a-1fb8e517cc43", {"currentTime":"2025-11-
11T11:08:21.015011","interval":300,"status":"Accepted"}]
INFO:root:Sunucu bizi kabul etti (BootNotification).
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"1b263ec8-9335-42cb-b99b-974380086840", "StatusNotification", {"connectorId"
:1,"errorCode":"NoError","status":"Available"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"1b263ec8-9335-42cb-b99b-974380086840",{}]
INFO:root:Durum bildirimini (Available) gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"1e0e73ee-4530-4287-a49f-7a504fa98d16","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"1e0e73ee-4530-4287-a49f-7a504fa98d16", {"currentTime":"2025-11-
11T11:08:51.016546"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"b24a434e-0bdd-4e02-998c-ed5381e55f91","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"b24a434e-0bdd-4e02-998c-ed5381e55f91", {"currentTime":"2025-11-
11T11:09:21.022960"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"7ab93023-9d49-483b-a413-fbdbb692e933","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"7ab93023-9d49-483b-a413-fbdbb692e933", {"currentTime":"2025-11-
11T11:09:51.029996"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
```

# Aşama 3 - Saldırı Simülasyonu: Zafiyetin İstismarı

## Saldırı Vektörü

csms\_sunucu.py (Sunucu) ve  
mesru\_cp.py (Meşru)  
çalışırken, üçüncü bir betik  
(saldırgan\_cp.py) aynı CP\_001  
kimliğiyle bağlandı.

## Gözlem (Kritik Zafiyet)

Sunucunun, aynı kimliğe sahip  
her iki bağlantıyı da (meşru ve  
saldırgan) kabul ettiği ve  
sonlandırmadığı gözlemlendi

Sunucu, aynı anda meşru  
istasyondan Heartbeat  
(Müsaitim) ve saldırgandan  
Faulted (Arızalıyorum) mesajları  
aldi..

## Mantıksal DoS

Bu "kafa karışıklığı" (race  
condition), istasyonun  
durumunu kararsız hale  
getirerek (flickering) onu  
kullanılamaz hale getirdi.  
Saldırı başarılı oldu.



bsg\_proje — python csms\_sunucu.py — 102x56

```
connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Faulted
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"123d566a-f81f-4078-9bc3-773b29ca6eb9",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"4ca2d46d-ae95-4dbc-ac9f-baa6596896b9","Heartbeat",{}]
INFO:root:İstasyon CP_001 'den Heartbeat alındı.
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"4ca2d46d-ae95-4dbc-ac9f-baa6596896b9",{"currentTime":"2025-11-11T11:16:52.373623"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"bb404daa-191d-4083-a88e-c7220b52e11e","StatusNotification",{"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Faulted
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"bb404daa-191d-4083-a88e-c7220b52e11e",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"d21dc83e-3bbe-4593-af43-1897c7036340","StatusNotification",{"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Faulted
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"d21dc83e-3bbe-4593-af43-1897c7036340",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"0c5b479d-799f-4864-9281-d237e53c778c","StatusNotification",{"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Faulted
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"0c5b479d-799f-4864-9281-d237e53c778c",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"53b3b46e-5e82-4843-a616-c3126e71e5e2","Heartbeat",{}]
INFO:root:İstasyon CP_001 'den Heartbeat alındı.
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"53b3b46e-5e82-4843-a616-c3126e71e5e2", {"currentTime":"2025-11-11T11:17:22.380571"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"eb446824-5f0e-406d-8e9d-2a6852535d80","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Faulted
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"eb446824-5f0e-406d-8e9d-2a6852535d80",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"22e89001-f686-4cb4-a28d-80024bc0c8b8","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Faulted
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"22e89001-f686-4cb4-a28d-80024bc0c8b8",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"acde1b0c-f15a-419c-bd5e-677dd5630b6b","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Faulted
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"acde1b0c-f15a-419c-bd5e-677dd5630b6b",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"2360dae3-916e-40d7-95c3-72cd5b730332","Heartbeat",{}]
INFO:root:İstasyon CP_001 'den Heartbeat alındı.
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"2360dae3-916e-40d7-95c3-72cd5b730332", {"currentTime":"2025-11-11T11:17:52.386158"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"931585bd-04be-4bdb-aeec-a4b288462972","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Faulted
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"931585bd-04be-4bdb-aeec-a4b288462972",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"24747e3d-56dd-43cb-9f09-8d659687ba4a","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Faulted
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"24747e3d-56dd-43cb-9f09-8d659687ba4a",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"58fca130-1b10-4d57-96a4-83fe0ee8cb79","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Faulted
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"58fca130-1b10-4d57-96a4-83fe0ee8cb79",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"dcd99ad5-09ea-486b-8a04-58990ef37e6d","Heartbeat",{}]
INFO:root:İstasyon CP_001 'den Heartbeat alındı.
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"dcd99ad5-09ea-486b-8a04-58990ef37e6d", {"currentTime":"2025-11-11T11:18:22.394042"}]
```

bsg\_proje — python saldirgan\_cp.py — 102x26

```
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"eb446824-5f0e-406d-8e9d-2a6852535d80","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"eb446824-5f0e-406d-8e9d-2a6852535d80",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"22e89001-f686-4cb4-a28d-80024bc0c8b8","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"22e89001-f686-4cb4-a28d-80024bc0c8b8",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"acde1b0c-f15a-419c-bd5e-677dd5630b6b","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"acde1b0c-f15a-419c-bd5e-677dd5630b6b",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"931585bd-04be-4bdb-aeec-a4b288462972","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"931585bd-04be-4bdb-aeec-a4b288462972",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"24747e3d-56dd-43cb-9f09-8d659687ba4a","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"24747e3d-56dd-43cb-9f09-8d659687ba4a",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"58fca130-1b10-4d57-96a4-83fe0ee8cb79","StatusNotification", {"connectorId":1,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"58fca130-1b10-4d57-96a4-83fe0ee8cb79",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
```

bsg\_proje — python mesru\_cp.py — 100x26

```
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"aaebea0c-e8c7-46ec-a6e8-d32a62a94c59","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"aaebea0c-e8c7-46ec-a6e8-d32a62a94c59", {"currentTime":"2025-11-11T11:15:52.358492"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"79680b0f-878e-4d53-a39a-cff3f70cc085","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"79680b0f-878e-4d53-a39a-cff3f70cc085", {"currentTime":"2025-11-11T11:16:22.364465"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"4ca2d46d-ae95-4dbc-ac9f-baa6596896b9","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"4ca2d46d-ae95-4dbc-ac9f-baa6596896b9", {"currentTime":"2025-11-11T11:16:52.373623"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"53b3b46e-5e82-4843-a616-c3126e71e5e2","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"53b3b46e-5e82-4843-a616-c3126e71e5e2", {"currentTime":"2025-11-11T11:17:22.380571"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"2360dae3-916e-40d7-95c3-72cd5b730332","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"2360dae3-916e-40d7-95c3-72cd5b730332", {"currentTime":"2025-11-11T11:17:52.386158"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"dcd99ad5-09ea-486b-8a04-58990ef37e6d","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"dcd99ad5-09ea-486b-8a04-58990ef37e6d", {"currentTime":"2025-11-11T11:18:22.394042"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
```

# Aşama 4 - Savunma Simülasyonu: mTLS

## Çözüm (Güvenlik Profili 3)

Savunma için Karşılıklı TLS (mTLS) yöntemi uygulandı. openssl ile bir CA (Pasaport Ofisi), bir Sunucu Sertifikası ve bir İstemci Sertifikası (client.crt) oluşturuldu.

csms\_guvenli\_sunucu.py, artık ssl.CERT\_REQUIRED bayrağı ile istemciden geçerli bir sertifika talep etti. mesru\_guvenli\_cp.py, sunucuya geçerli client.crt sertifikasını sundu.

## Savunma Testi

Test 1 (Meşru): Güvenli istemci (mesru\_guvenli\_cp.py), güvenli sunucuya başarıyla bağlandı. (Savunma, meşru kullanıcayı engellemedi).

Test 2 (Saldırgan): Sertifikası olmayan saldirgan\_cp.py betiği, daha OCPP mesajı göndermeden SSL/TLS katmanında [SSL: CERTIFICATE\_VERIFY\_FAILED] hatası alarak reddedildi.



```
● ● ● bsg_proje — python csms_guvenli_sunucu.py — 102x56

603, in run_forever
    self._run_once()
  File "/Users/tevfikaktas/anaconda3/envs/bsg_calisan_env/lib/python3.10/asyncio/base_events.py", line
1871, in _run_once
    event_list = self._selector.select(timeout)
  File "/Users/tevfikaktas/anaconda3/envs/bsg_calisan_env/lib/python3.10/selectors.py", line 562, in s
elect
    kev_list = self._selector.control(None, max_ev, timeout)
KeyboardInterrupt

(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % openssl genrsa -out ca.key 2
048
[openssl req -new -x509 -days 365 -key ca.key -subj "/CN=ProjeCA" -out ca.crt]
(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % openssl genrsa -out server.k
ey 2048
[openssl req -new -key server.key -subj "/CN=localhost" -out server.csr]
[(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % openssl x509 -req -days 365 ]
-in server.csr -CA ca.crt -CAkey ca.key -CAcreateserial -out server.crt
Certificate request self-signature ok
subject=CN = localhost
(subject=CN = localhost)
(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % openssl genrsa -out client.k
ey 2048
[openssl req -new -key client.key -subj "/CN=CP_001" -out client.csr]
[(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % openssl x509 -req -days 365 ]
-in client.csr -CA ca.crt -CAkey ca.key -CAcreateserial -out client.crt
Certificate request self-signature ok
subject=CN = CP_001
[(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % ls
ca.crt      client.crt      csms_sunucu.py  server.crt      venv_plain
ca.key      client.csr      mesru_cp.py    server.csr
ca.srl      client.key      saldirgan_cp.py server.key
[(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % nano csms_guvenli_sunucu.py]
[(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % nano mesru_guvenli_cp.py]
[(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % python csms_guvenli_sunucu.p
y
/Users/tevfikaktas/bsg_proje/csms_guvenli_sunucu.py:10: DeprecationWarning: websockets.server.serve is
  deprecated
    from websockets.server import serve
INFO:websockets.server:server listening on 0.0.0.0:9000
INFO:root:GÜVENLİ CSMS Sunucusu 9000 portunda başlatıldı (wss://)...
INFO:websockets.server:connection open
INFO:root:Yeni GÜVENLİ bağlantı: CP_001 (path=/CP_001)
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"6236cde4-705b-4e1a-9403-24ff7fb2632d","BootNotification",{"charg
ePointModel":"Model-XYZ","chargePointVendor":"Vendor-ABC"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 bağlandı (BootNotification).
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"6236cde4-705b-4e1a-9403-24ff7fb2632d", {"currentTime":"2025-11-11T11:23:43.2
94432","interval":300,"status":"Accepted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"3b405f0f-8cba-4ed0-98b4-6e4c224fd8db","StatusNotification",{"con
nectorId":1,"errorCode":"NoError","status":"Available"}]
INFO:root:İstasyon CP_001 (Konnektör 1) yeni durum bildirdi: Available
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"3b405f0f-8cba-4ed0-98b4-6e4c224fd8db",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [2,"2360a986-a271-4263-bb5e-a783b3f6fa68","Heartbeat",{}]
INFO:root:İstasyon CP_001 'den Heartbeat alındı.
INFO:ocpp:CP_001: send [3,"2360a986-a271-4263-bb5e-a783b3f6fa68", {"currentTime":"2025-11-11T11:24:13.2
99842"}]
```

```
● ● ● bsg_proje — -zsh — 102x26

INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"09f6aeb1-2f1d-48b2-87e3-c09dca963320","StatusNotification",{"connectorId":1
,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"09f6aeb1-2f1d-48b2-87e3-c09dca963320",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"083b4ccd-4f14-41b4-87d3-8dd32c0b1048","StatusNotification",{"connectorId":1
,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"083b4ccd-4f14-41b4-87d3-8dd32c0b1048",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"41c3a576-f530-45a1-8d8f-642d79153436","StatusNotification",{"connectorId":1
,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"41c3a576-f530-45a1-8d8f-642d79153436",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"e9def965-4801-451c-8d24-cc3a50d8ce57","StatusNotification",{"connectorId":1
,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"e9def965-4801-451c-8d24-cc3a50d8ce57",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"2cdb2a4e-8415-4d68-80d9-00faa6625c1e","StatusNotification",{"connectorId":1
,"errorCode":"OtherError","status":"Faulted"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"2cdb2a4e-8415-4d68-80d9-00faa6625c1e",{}]
INFO:root:SALDIRGAN: Sahte 'Faulted' durumu gönderildi.
ERROR:root:SALDIRGAN: Bağlantı hatalı: no close frame received or sent
(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % python saldirgan_cp.py
INFO:root:SALDIRGAN devrede... 'CP_001' kimliği taklit ediliyor.
ERROR:root:SALDIRGAN: Bağlantı hatalı: did not receive a valid HTTP response
(venv_plain) (bsg_calisan_env) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje %
```

```
● ● ● bsg_proje — python mesru_guvenli_cp.py — 100x26

11T11:19:52.417645"]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"fb147c53-c393-4ac8-97c5-920eb144f1e8","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"fb147c53-c393-4ac8-97c5-920eb144f1e8", {"currentTime":"2025-11-
11T11:20:22.425451"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"a5d0a4d9-9f91-4600-833e-a9588e997c2c","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"a5d0a4d9-9f91-4600-833e-a9588e997c2c", {"currentTime":"2025-11-
11T11:20:52.433123"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
ERROR:root:Bağlantı veya genel hata: no close frame received or sent
(venv_plain) tevfikaktas@Tevfik-MacBook-Air bsg_proje % python mesru_guvenli_cp.py
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"6236cde4-705b-4e1a-9403-24ff7fb2632d","BootNotification", {"chargePointMod
el":"Model-XYZ","chargePointVendor":"Vendor-ABC"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"6236cde4-705b-4e1a-9403-24ff7fb2632d", {"currentTime":"2025-11-
11T11:23:43.294432","interval":300,"status":"Accepted"}]
INFO:root:Sunucu bizi kabul etti (BootNotification).
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"3b405f0f-8cba-4ed0-98b4-6e4c224fd8db","StatusNotification", {"connectorId":1
,"errorCode":"NoError","status":"Available"}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"3b405f0f-8cba-4ed0-98b4-6e4c224fd8db",{}]
INFO:root:Durum bildirimi (Available) gönderildi.
INFO:ocpp:CP_001: send [2,"2360a986-a271-4263-bb5e-a783b3f6fa68","Heartbeat",{}]
INFO:ocpp:CP_001: receive message [3,"2360a986-a271-4263-bb5e-a783b3f6fa68", {"currentTime":"2025-11-
11T11:24:13.299842"}]
INFO:root:Heartbeat gönderildi.
```

# Sonuç ve Değerlendirme

## Teknik Başarı

Proje, Uygulama Senaryosu.pdf belgesindeki hedeflere uygun olarak, bir siber güvenlik zayıflığını (Kimlik Taklidi) yazılım tabanlı araçlarla (Python) uçtan uca simüle etmiştir.

## Güvenlik Farkındalığı

Zayıf kimlik doğrulamanın, bir ağı meşgul etmeden (DDoS) sadece protokol mantığını istismar ederek nasıl hizmet dışı bırakabileceği (Logical DoS) kanıtlanmıştır.

## Kesin Çıkarım

OCPP Güvenlik Profili 3 (mTLS), "Hayalet İstasyon" gibi kimlik taklidi saldırılarına karşı bir lüks değil, zorunlu bir savunma katmanıdır.



# Kaynakça

- Alcaraz, C., Cumplido, J., & Triviño, A. (2023). "OCPP in the spotlight: threats and countermeasures for electric vehicle charging infrastructures 4.0". International Journal of Information Security.
- SaiFlow. (2023). How Mishandling of WebSockets Can Cause DoS and Energy Theft.
- Boussaha, Y. vd. (2025). EmuOCPP: Effective and Scalable OCPP Security and Privacy Testing. (USENIX Symposium Raporu)
- eDRV. (2025). Understanding OCPP Security Profiles: Securing the Future of EV Charging.



Dinlediğiniz  
için Teşekkür  
ederim

AD SOYAD  
**TEVFİK AKTAŞ**

---

Numara  
**220542014**

---

TAKIM  
**EKİP-3**