

5G empowering the energy sector event

Ανάπτυξη Network Applications στην Smart5Grid πλατφόρμα



Demonstration of 5G solutions for
SMART energy GRIDs of the future

Golden Age Hotel of Athens

08/03/2023

This project has received funding from
the European Union's *Horizon 2020*
research and innovation programme
under grant agreement n° 101016912



Sidroco Holdings Ltd

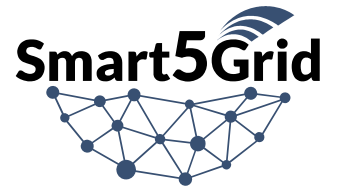
Ποιοι είμαστε



- Η SIDROCO φέρνει μια ολόκληρη σειρά χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων Internet of Things Νέας Γενιάς (NG-IoT), για τη δημιουργία, υποστήριξη και διαχείριση εξαιρετικά καινοτόμων λύσεων, προϊόντων και υπηρεσιών, παρέχοντας αποδοτικές, αποτελεσματικές και ασφαλείς λύσεις NG-IoT για διάφορα ετερογενή περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων κρίσιμων υποδομών όπως η ενέργεια, η υγειονομική περίθαλψη και η αυτόνομη οδήγηση.
- Τομείς Εξειδίκευσης σε: Artificial Intelligence, Security and Privacy, Telecommunication networks and 5G networks, Big Data Visual-aided Analytics, Smart Transportation Systems και Smart Farming Systems.

Sidroco Holdings Ltd

Tα H2020 Project μας



Secure and PrivatE smArt gRid
www.spear2020.eu



Artificial Intelligence based cybersecurity for connected automated vehicles
www.h2020caramel.eu



SDN - microgrid resilient Electrical eNergy System
www.sdnmicrosense.eu



Cybersecurity Incident Handling Warning and Response System for the European Critical Infrastructures
www.cybersane-project.eu



Next-generation equipment tools and mission-critical strategies for First Responders
www.respond-a-project.eu



nexT gEneRation sMART INterconnectEd IoT
www.terminet-h2020.eu/



bEhaVioral Insights and Effective eNergy policy acTions
www.evident-h2020.eu/



Demonstration of 5G solutions for SMART energy GRIDs of the future
www.smart5grid.eu



artificial Intelligence threat Reporting and Incident response System
Starting in 2021, H2020



rEsilient and self-healed EleCTRical pOwer Nanogrid
Starting in 2021, H2020



Field -testing and demonstration of digital and space based technologies with agro-ecological and organic practices in systemic innovation
Started in October 2021



Autonomous and Self-organized Artificial Intelligent Orchestrator for a Greener Industry 5.0
Starts in October 2022

Sidroco Holdings Ltd

Τι κάνουμε στο Smart5Grid Project



- Συνεισφορά σε:
 - εκπόνηση των περιπτώσεων χρήσης Smart5Grid
 - ανάλυση απαιτήσεων συστήματος
 - καθορισμό του συνολικού αρχιτεκτονικού σχεδιασμού της ανοικτής πειραματικής πλατφόρμας 5G και των προδιαγραφών NetApp(s).
- Καθοδήγηση στην ανάπτυξης των NetApp(s) μέσω της ανοιχτής πλατφόρμας πειραματισμού.
 - Συμβάλλουμε στην ανάπτυξη NetApp συγκεκριμένων περιπτώσεων χρήσης και στο πλαίσιο αυτόματης δοκιμής και επικύρωσης NFV μέσω συνεχούς ενοποίησης
 - Παρέχουμε τεχνική υποστήριξη και βοήθεια σε 3α μέρη για την ανάπτυξη NetApp.
- Συνεισφορά στην προετοιμασία της πλατφόρμας πεδίου Smart5Grid για την υποστήριξη της αδιάλειπτης λειτουργίας έξυπνου δικτύου και στην αντίστοιχη ενσωμάτωση και επικύρωση NetApps.
- Συμβάλλει στην πραγματική δοκιμή και αξιολόγηση της απόδοσης της περίπτωσης χρήσης 2 σε λειτουργικό υποσταθμό.

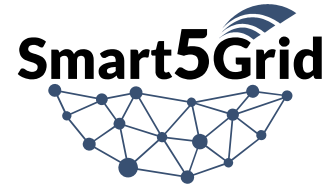
Περιεχόμενα

Θέματα συζήτησης



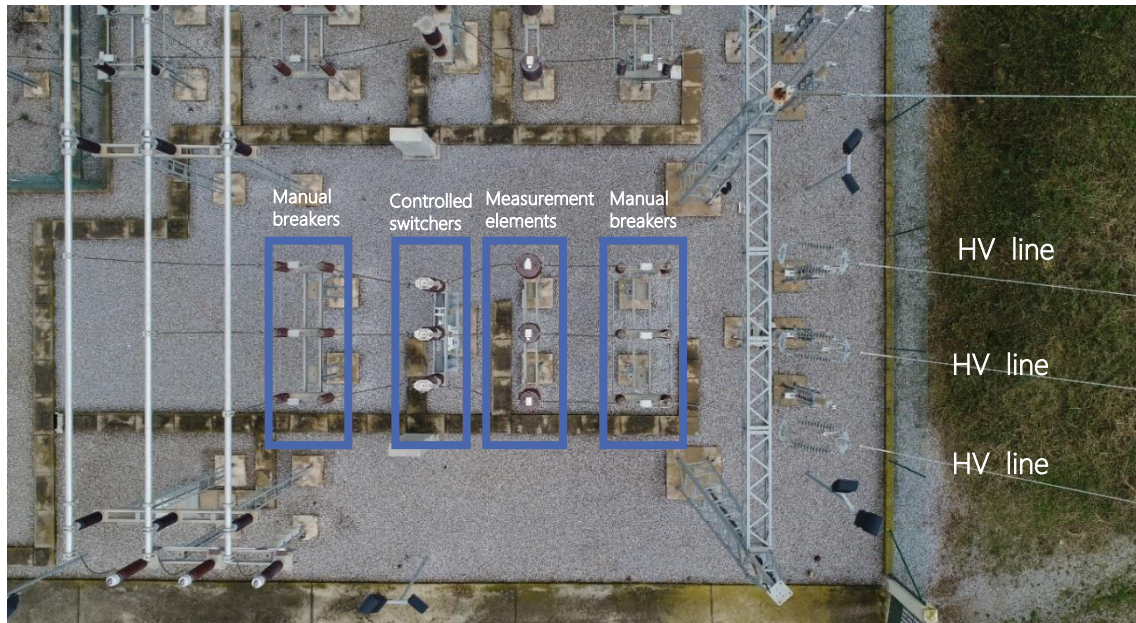
- Ανάπτυξη δικτυακής εφαρμογής (Network Application) για "Remote Inspection of Automatically Delimited Working Areas at Distribution Level"
 - Προσδιορισμός και επίλυση προβλήματος
 - Προστιθέμενη αξία
 - Αγορά & ευκαιρίες
 - Ρόλος της εφαρμογής
- NetApp development on the Smart5Grid platform
 - Προγραμματιστικός οδηγός

Remote Inspection of Automatically Delimited Working Areas at Distribution Level



Πρόβλημα

- Οριοθέτηση της ζώνης ασφαλείας αυτόματα με ογκομετρικό τρόπο για την υποστήριξη των τεχνικών πεδίου με χρήση του δίκτυου 5G NR λόγω των εξαιρετικά αξιόπιστων επικοινωνιών (low latency) και της βελτιωμένης κινητής ευρυζωνικής σύνδεσης με την τεχνολογία 3D μοντελοποίησης και αισθητήρων.



Remote Inspection of Automatically Delimited Working Areas at Distribution Level



Πρόβλημα

- Ενίσχυση των διαδικασιών ασφάλειας για τους εργαζόμενους συντήρησης σε υποσταθμούς κύριας ισχύος HV, χρησιμοποιώντας πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο που συλλέγονται από προηγμένες κάμερες παρακολούθησης και φορητούς αισθητήρες.
- Η εφαρμογή NetApp:
 - (i) δημιουργεί αυτόματα 3D μοντέλα που οριοθετούν τους χώρους εργασίας του εξουσιοδοτημένου προσωπικού
 - (ii) επιτρέπει την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο μεγάλων δεδομένων που παράγονται από τους υπάρχοντες κινητούς αισθητήρες καθώς και από κάμερες εντός του χώρου εργασίας
 - (iii) βοηθάει στην απομακρυσμένη παρακολούθηση των εργασιών σε πραγματικό χρόνο και καταγράφει τις κινήσεις των διαφόρων χειριστών καθώς και των εργαλείων εργασίας τους
 - (iv) παρέχει άμεσα προειδοποιητικά σήματα και ειδοποιήσεις.

Remote Inspection of Automatically Delimited Working Areas at Distribution Level

Προστιθέμενη αξία



Σύστημα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο

- Ενίσχυση των υφιστάμενων διαδικασιών ασφαλείας με τη χρήση αισθητήρων (UWB) και καμερών.

5G NR δίκτυο

- Σύστημα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο

NetApp and Edge Computing

- Ανάπτυξη δίπλα στο δίκτυο πρόσβασης ραδιοεπικοινωνιών 5G → ελάχιστη καθυστέρηση από άκρο σε άκρο.

Βελτίωση απόδοσης

- Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο.
- Γρήγορη επεξεργασία εικόνας και AI → εγγυάται την ασφάλεια των εργαζομένων σε υποσταθμό HV (66kV).
- Η οριοθέτηση πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο → το προειδοποιητικό σήμα αποστέλλεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα.

Remote Inspection of Automatically Delimited Working Areas at Distribution Level

Αγορές & ευκαιρίες



- Ποιους ενδιαφέρει;
 - Όλες τις εταιρείες που ενδιαφέρονται να αυξήσουν το επίπεδο ασφάλειας οριοθετώντας ζώνες (Διαχειριστές Συστημάτων Διανομής ενέργειας, μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, βιομηχανικές εγκαταστάσεις κ.λπ.).
 - Εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού
- Ευκαιρίες:
 - Η ασφάλεια θα μειώσει το κόστος (συντήρηση και τις κυρώσεις της κυβέρνησης) και τις βλάβες στο δίκτυο, βελτιώνοντας τις τρέχουσες διαδικασίες λειτουργίας του δικτύου.
 - Θα συμβάλει επίσης στη βελτίωση της κοινωνικής εικόνας της εταιρείας.

Remote Inspection of Automatically Delimited Working Areas at Distribution Level

Ρόλος της εφαρμογής



- Στόχοι της εφαρμογής:
 - Λειτουργία παρακολούθησης και σύστημα αναγνώρισης AI.
 - Ενεργοποίηση συναγερμού και ειδοποίηση εργαζόμενου σε περίπτωση παραβιάσεων ασφαλείας.
- Δυνατότητες της εφαρμογής:
 - Συνεχής επεξεργασία εισόδων από την ανάπτυξη αισθητήρων (UWB και καμερών) στον υποσταθμό.
 - Εντοπισμός εργαζόμενου σε απαγορευμένη περιοχή.
 - Λαμβάνει δεδομένα από συσκευές όπως οι αισθητήρες και οι κάμερες.

NetApp development on the Smart5Grid platform

Βήματα ανάπτυξης Network Application

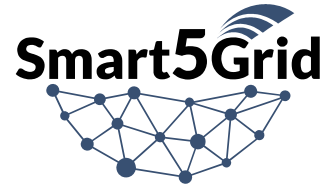


- Ανάπτυξη λογικής εφαρμογής (Python, C, java, etc.)
- Δημιουργία Docker image
- Kubernetes development
- Ενθυλάκωση των K8s files in Helm-chart (Kubernetes cluster)
- Προσθήκη Helm-chart στον NetApp descriptor
- NetApp package (Συμπιεσμένο αρχείο)

NetApp development on the Smart5Grid platform

Βήματα ανάπτυξης Network Application

-*Ανάπτυξη λογικής εφαρμογής (Python, C, java, κ.λπ.)*



- Ανάπτυξη λογικής εφαρμογής δικτύου (Python, Java κ.λπ.)
 - Πρόβλημα επίλυσης
 - Γλώσσες προγραμματισμού
 - Άλλες πληροφορίες σχετικές με την ανάπτυξη της εφαρμογής
- Παράδοση της εφαρμογής σε κοντέινερ με βάση Docker images
 - Δοκιμή εφαρμογής και καθορισμός εξαρτήσεων (π.χ., αρχείο "requirements.txt" στην Python)
 - Υπάρχουν πολλά παραδείγματα στο διαδίκτυο, το ίδιο το Docker παρέχει έναν οδηγό αναφοράς για αυτό.

[Link: https://docs.docker.com/language/python/build-images/](https://docs.docker.com/language/python/build-images/)

NetApp development on the Smart5Grid platform



Βήματα ανάπτυξης Network Application
-Δημιουργία Docker image

Για να δημιουργήσετε μια εικόνα docker, πρέπει να κάνετε κάποια προηγούμενα βήματα μόλις η εφαρμογή σας εκτελείται τοπικά.

- Εγκατάσταση docker στον υπολογιστή σας ανάλογα με το λειτουργικό σύστημα (η εγκατάσταση ενδέχεται να διαφέρει)
 - Για linux, ελέγξτε τις ακόλουθες οδηγίες: <https://docs.docker.com/engine/install/ubuntu/>
 - Για Windows, ανατρέξτε σε αυτές τις οδηγίες: <https://docs.docker.com/desktop/windows/install/>
- Δημιουργία Dockerfile
 - Αυτό το αρχείο είναι ένα έγγραφο κειμένου που περιέχει τις οδηγίες για τη συναρμολόγηση μιας εικόνας Docker
 - Οδηγίες για το πώς να δημιουργήσετε ένα Dockerfile για python: <https://docs.docker.com/language/python/build-images/#create-a-dockerfile-for-python>

NetApp development on the Smart5Grid platform



Βήματα ανάπτυξης Network Application
-Kubernetes development

- Η πλατφόρμα Smart5Grid προσφέρει K8s (Kubernetes) cluster, Έτσι, μπορείτε να αναπτύξετε υπηρεσίες σε αυτούς τους κόμβους χωρίς να χρειάζεται να έχετε το δικό σας K8s cluster, καθώς δεν αποτελεί απαίτηση για την ανάπτυξη του NetApp και ο NetApp controller θα είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη αυτών των υπηρεσιών στο cluster.
- Δημιουργία Kubernetes cluster (για τοπικό testing)
- Kubernetes Deployment
 - Example Link: <https://kubernetes.io/es/docs/concepts/workloads/controllers/deployment/>
- Expose your application
 - Τα services πρέπει να οριστούν χρησιμοποιώντας YAML (προτιμώμενη) ή JSON, όπως όλα τα αντικείμενα Kubernetes.

NetApp development on the Smart5Grid platform

Βήματα ανάπτυξης Network Application

-Ενθυλάκωση των K8s files in Helm-chart (Kubernetes cluster)



- Εγκατάσταση και configuration του Helm
 - <https://helm.sh/docs/intro/install/>
- Εξοικείωση με εντολές Helm
 - <https://helm.sh/docs/intro/quickstart/>
- Δημιουργία Helm Chart
 - <https://helm.sh/docs/topics/charts/>
- Αποθήκευση στο Helm Chart Smart5Grid repository

NetApp development on the Smart5Grid platform



Βήματα ανάπτυξης Network Application

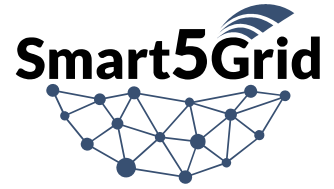
-Προσθήκη Helm-chart στον NetApp descriptor

- Δημιουργία NetApp Descriptor

```
netapp:
  im-version: 0.1.0 # The NetApp Descriptor version using semver 2.0.0 https://semver.org/
  name: Netapp_test
  description: Write your description here
  provider: Smart5Grid Partner
  version: 0.0.0 # Use semver 2.0.0 https://semver.org/
  service-format: helm # As for now, either helm (UC1, UC3-4) or osm (UC2)
  services: # List of services included in the NetApp
    - name: service1:0.0.0
      package: charts/service1-0.0.0.tgz
      subservices: # List of Subservices to reference from the Services ( In the case of OSM VNFs, in the case of helm images docker)
        - name: localregistry/nginx:latest
          package: images/nginx_latest.tar.gz #optional, You can use only the link from the docker repository
        - name: localregistry/curl:latest
          package: images/curl_latest.tar.gz #optional, You can use only the link from the docker repository
      values: | # Values of the chart exposed at the NetApp level - Values.yaml will be overwritten
        namespace: simple-netapp-service1-overwrite
      sap: # The k8s services exposed by the Helm Chart
        - name: service1-access-point-web # e.g., points to service1.simple-netapp-service1-overwrite:8001
        - name: service1-access-point-metrics # e.g., points to service1.simple-netapp-service1-overwrite:8001/metrics
    - name: service2
      package: charts/service2-0.0.0.tgz
      subservices:
        - name: localregistry/curl:latest
          package: images/curl_latest.tar.gz
      values: |
        service1: service1.simple-netapp-service1-overwrite:8001
      sap: # The k8s services exposed by the Helm Chart
        - name: service1-access-point-web # e.g., points to service1.simple-netapp-service1-overwrite:8001
```


NetApp development on the Smart5Grid platform

Βήματα ανάπτυξης Network Application
-*NetApp package (Συμπιεσμένο αρχείο)*



- Τελικό αποτέλεσμα είναι το συμπιεσμένο αρχείο που περιέχει:
 - NetApp Descriptor
 - αριθμό φακέλων με διάφορα αρχεία όπως (helm charts, docker images κλπ.)

Στοιχεία επικοινωνίας



SIDROCO HOLDINGS LTD

Research & Development Department (Headquarters)

KARYATIS 8, Leoforos
Kyriakou Matsi 23,
4th Floor, Office 401,
CY-1082, Nicosia, Cyprus
Email: info@sidroco.com
Tel: +357 22450777

Business Development & Innovation Department

Vas.Olgas 193 & Zacharia
Papantoniou 1
GR-546 46, Thessaloniki,
Greece
Email: info@sidroco.com
Tel: +30 6955850065

