

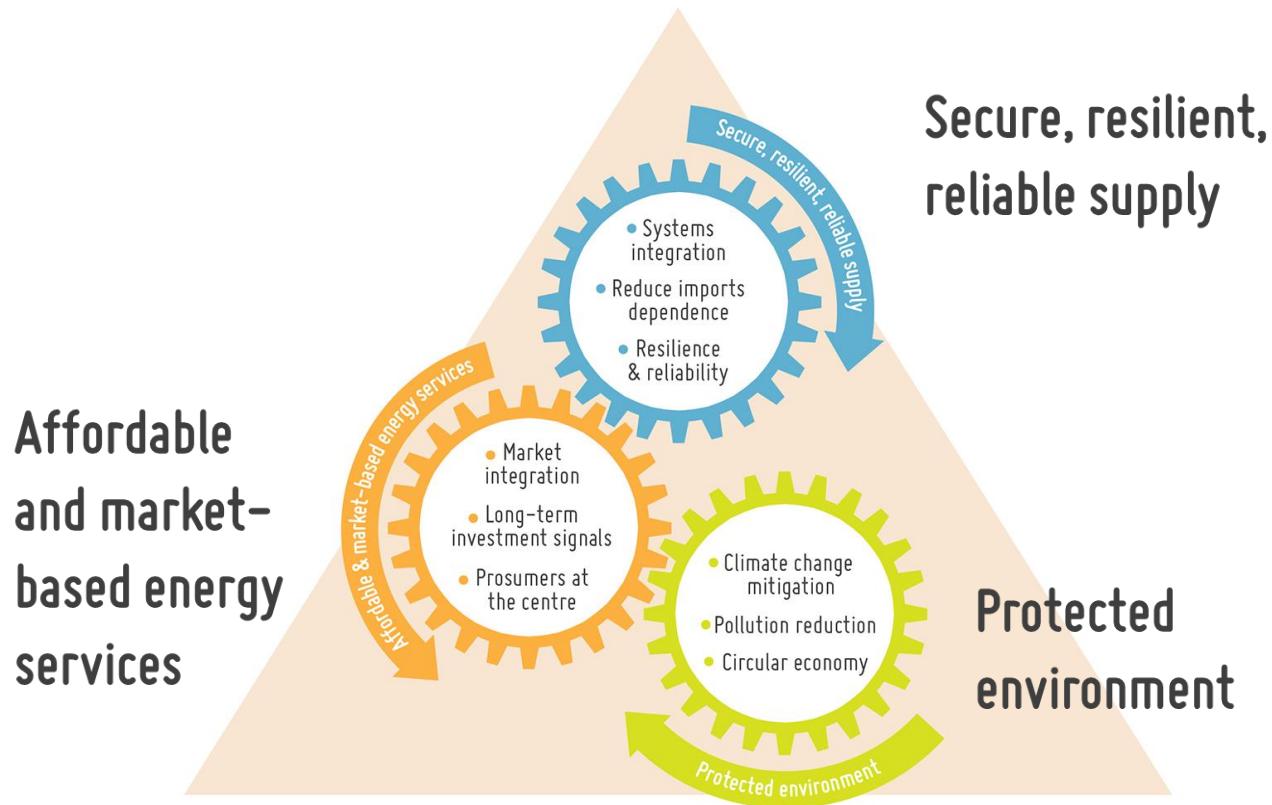
Διαλέξεις για την Ενέργεια και το Περιβάλλον

Δρ. Βενιζέλος Ευθυμίου
efthymiou.venizelos@ucy.ac.cy



Προκλήσεις και ευκαιρίες στο ενεργειακό δίκτυο της
Κύπρου: Αποθήκευση ενέργειας – μικροδίκτυα –
κανόνες αγοράς ηλεκτρισμού

Οι τρεις στόχοι της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ



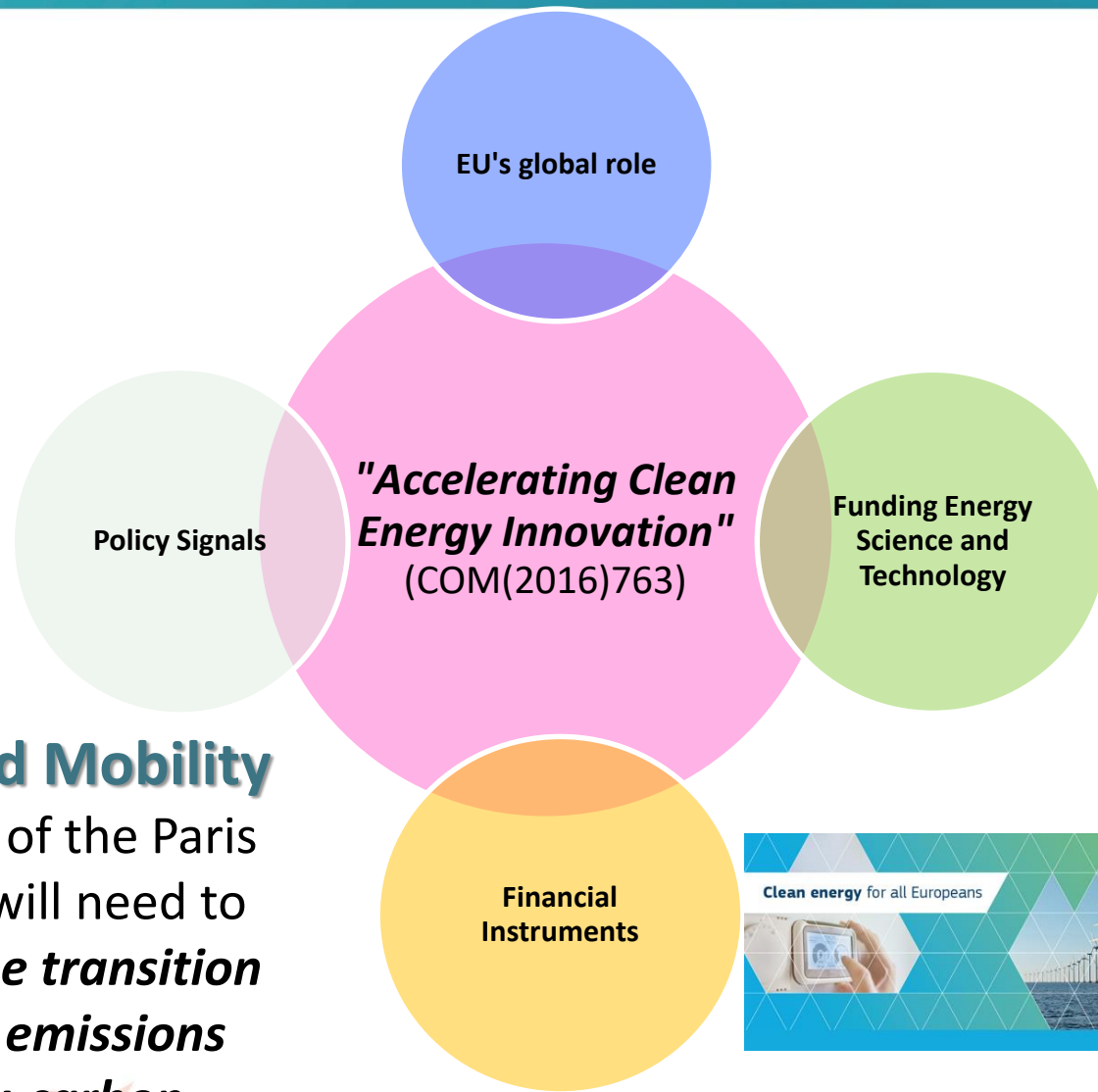
Policy Framework

Horizon Europe



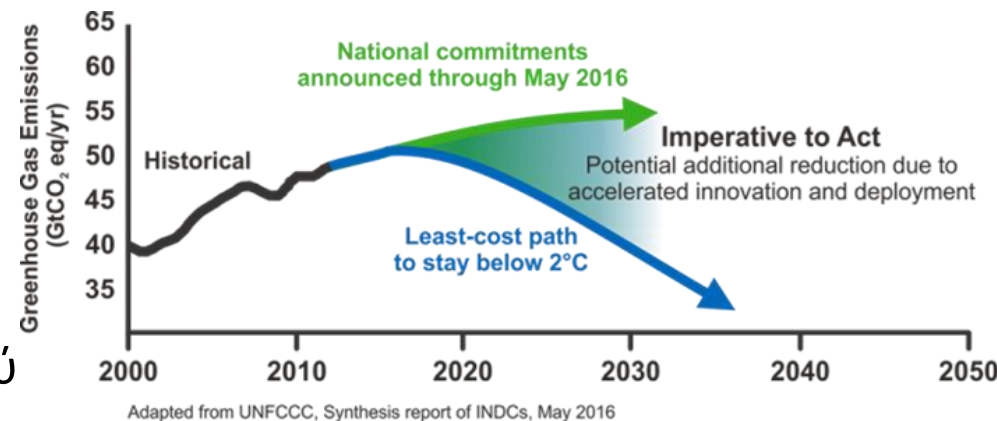
Climate, Energy and Mobility

To meet the objectives of the Paris Agreement the **Union** will need to **unlock scenarios for the transition towards net-zero GHG emissions economy including low-carbon technologies and strategies for decarbonisation.**

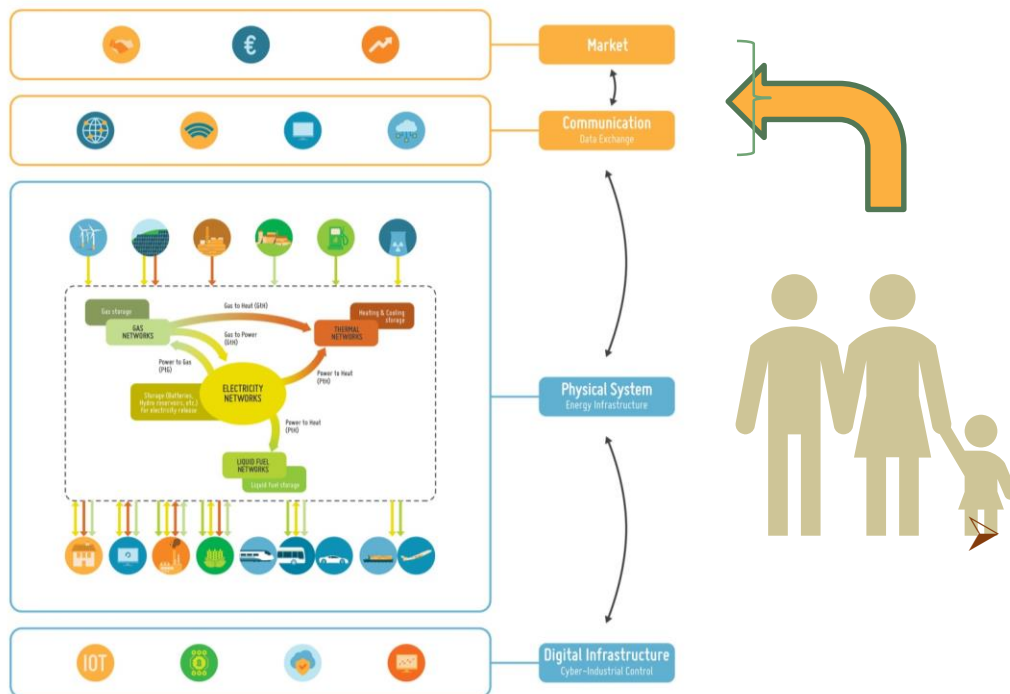


Προχωρούμε με ένα πιο απαιτητικό στόχο για επίτευξη της συμφωνίας του Παρισιού.

- Η νέα ρύθμιση που εγκρίθηκε είναι ο δεσμευτικός στόχος του 32% μέχρι το 2030 για ενέργεια από ΑΠΕ.
- Το ενεργειακό μείγμα αλλάζει και η ενεργειακή μετάβαση σε ήπιες πηγές ενέργειας που θα οδηγήσουν σε μηδενικές εκπομπές και την επιτυχή ολοκλήρωση των στόχων του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή άρχισε και επιταχύνεται.
- Αυτή η μεγάλη αλλαγή εισαγάγει νέες τεχνολογίες στο ενεργειακό δίκτυο και το οδηγεί από στατικό σε ενεργό σε όλες τις τάσεις και επίπεδα λειτουργίας του.



- Η ανάπτυξη τεχνολογιών στην αρχιτεκτονική της διεσπαρμένης ενέργειας και η ενεργοποίηση των τελικών χρηστών μέσω αποτελεσματικών τεχνολογιών, δημιουργούν τις προϋποθέσεις για ανάπτυξη συνεργασιών αποτελεσματικής διαχείρισης των ενεργειακών στοιχείων των Κοινοτήτων που εξυπηρετούν τις ανάγκες τους αναπτύσσοντας πρακτικές συμμετοχικότητας με ορατά οφέλη για όλους.
- Δημιουργούνται προϋποθέσεις για οικονομική διαχείριση των τοπικών πόρων κατά τρόπο που να δημιουργούν ένα συμπαγές και λειτουργικό αναπόσπαστο μέρος του ενοποιημένου δικτύου.



Οι νομοθετικές ρυθμίσεις του πακέτου καθαρής ενέργειας ετοιμάζονται

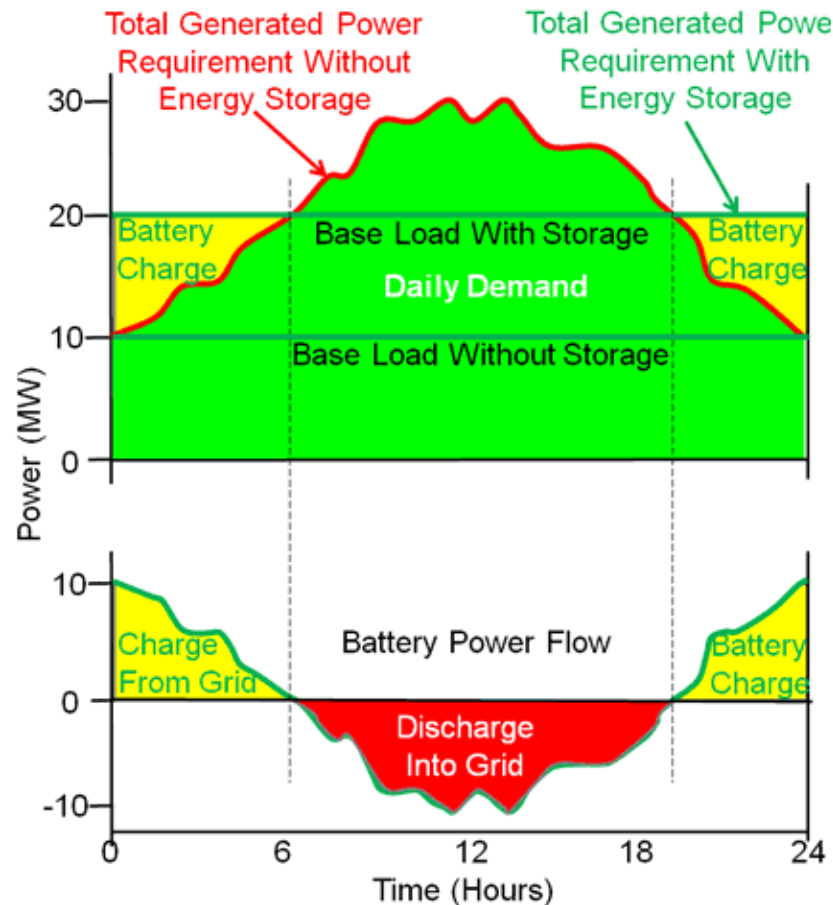
- **Article 15: 'active customer'** means a customer or a group of jointly acting customers who consume, store or sell electricity generated on their premises, including through aggregators, or participate in demand response or energy efficiency schemes provided that these activities do not constitute their primary commercial or professional activity;
- **Article 16: 'local energy community'** means: an association, a cooperative, a partnership, a non-profit organisation or other legal entity which is effectively controlled by local shareholders or members, generally value rather than profit-driven, involved in distributed generation and in performing activities of a distribution system operator, supplier or aggregator at local level, including across borders;

Οι Κανόνες Αγοράς θα πρέπει να διαμορφωθούν ανάλογα για να δημιουργήσουν τις δίκαιες λειτουργικές προϋποθέσεις

- Οι Κανόνες Αγοράς και οι Κανόνες Δικτύου δεν είναι έτοιμοι στην Κύπρο για να εξυπηρετήσουν τις νομοθετικές προϋποθέσεις / απαιτήσεις της νομοθεσίας που μας έρχεται γι' αυτό χρειάζονται πολλά να γίνουν:
 - ✓ Εισαγωγή του θεσμού του Aggregator
 - ✓ Κανόνες σύνδεσης και λειτουργίας τεχνολογιών αποθήκευσης
 - ✓ Κανόνες και ρυθμίσεις για αξιοποίηση της Διαχείρισης της Ζήτησης προσφέροντας ευελιξία στη λειτουργία του δικτύου
 - ✓ Ανάπτυξη συστημάτων έξυπνης μέτρησης και λειτουργίας του ενοποιημένου δικτύου

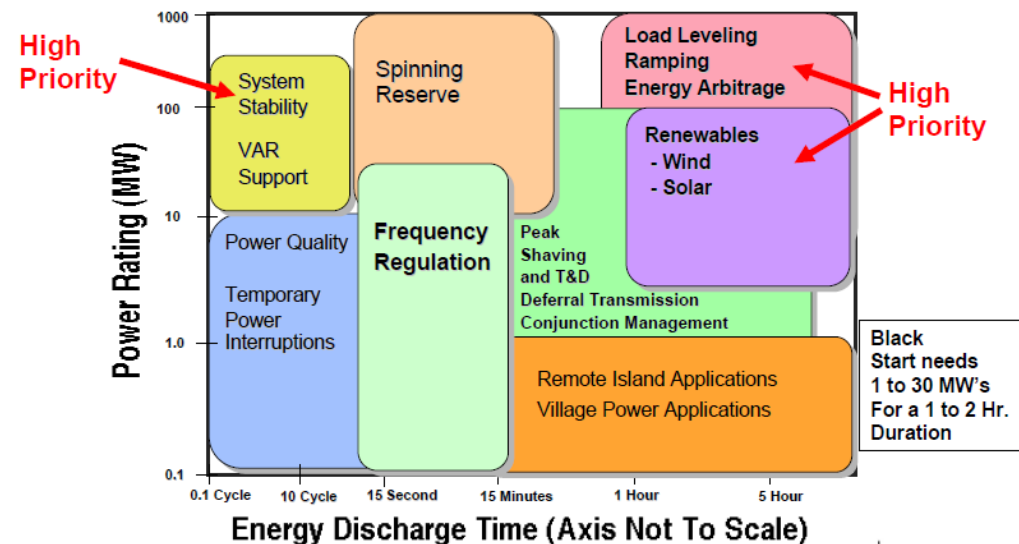
Η αμφίδρομη λειτουργία των συστημάτων αποθήκης προσφέρουν ανεκτίμητες υπηρεσίες ευελιξίας στη λειτουργία του συστήματος

Load Levelling With Energy Storage



Electric Energy Storage Applications

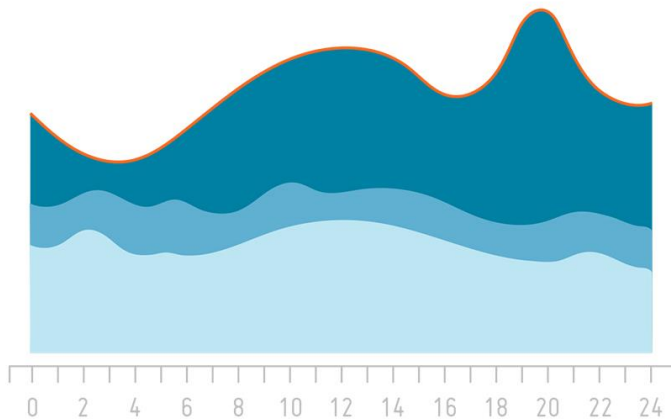
(All Boundary Regions Displayed Are Approximate)



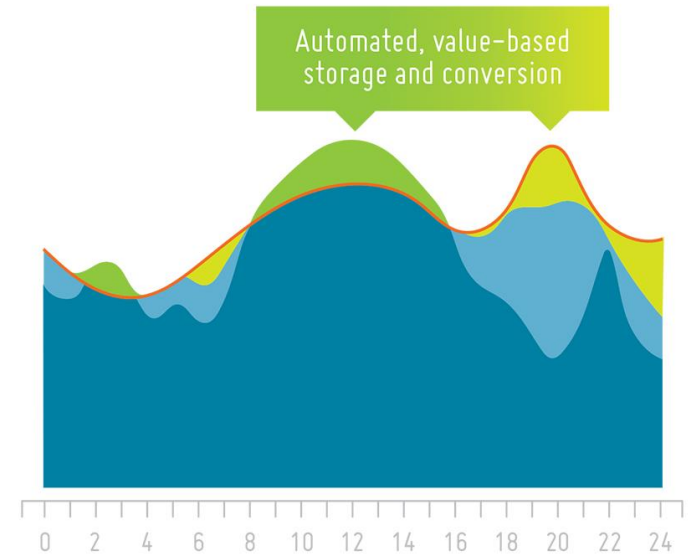
Η ρύθμιση τους είναι περίπλοκη λόγω των πολλών χρήσεων που προσφέρουν – Αλλά η ευελιξία που προσφέρουν είναι ανεκτίμητη!

Το ενεργειακό μείγμα αλλάζει με στόχο την ενεργειακή αειφορία

A day in the past



A day in the future



- Dispatchable non-renewable (nuclear, coal, gas, oil-fired power plants)
- Dispatchable renewable (biomass, hydro dams...)
- Variable renewables (wind, solar, hydro run of river...)
- Demand

Λειτουργίες ενός συστήματος μικροδικτύου

Upstream Network Interface

- decision for island/interconnected mode
- market participation
- upstream coordination

Microgrid Control

- voltage/frequency control
- active/reactive power control
- load consumption/shedding
- black start

Local Control & Protection

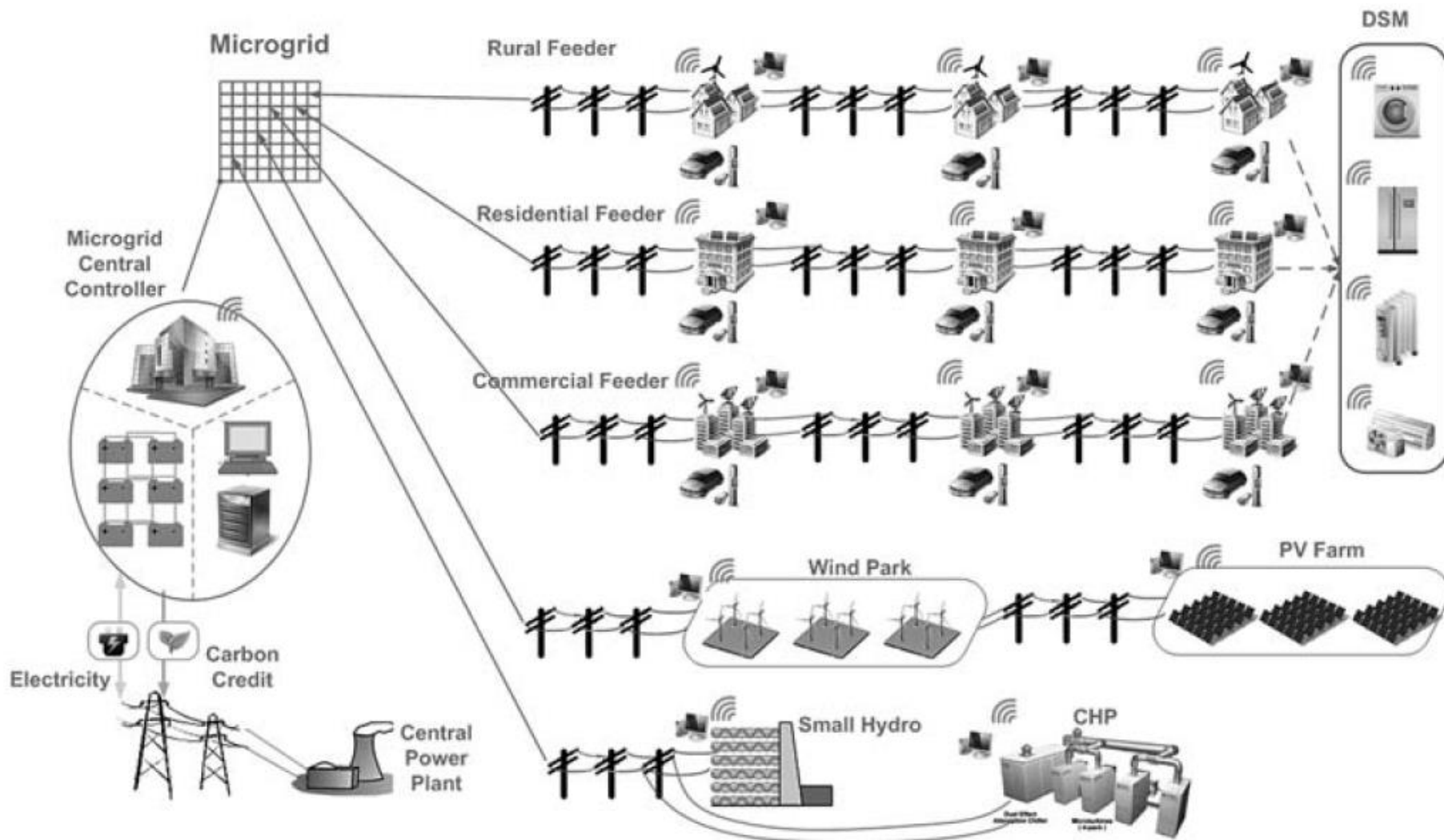
- protection
- primary voltage/frequency control
- primary active/reactive power control
- battery management

Τι είναι ένα μικροδίκτυο;

(ορισμός που προκύπτει από ΕΕ ερευνητικά)

- Microgrids comprise LV distribution systems with distributed energy resources (DER) (microturbines, fuel cells, PV, etc.) together with storage devices (flywheels, energy capacitors and batteries) and flexible loads.
- Such systems can be operated in a non-autonomous way, if interconnected to the grid, or in an autonomous way, if disconnected from the main grid.
- The operation of microsources in the network can provide distinct benefits to the overall system performance, if managed and coordinated efficiently.

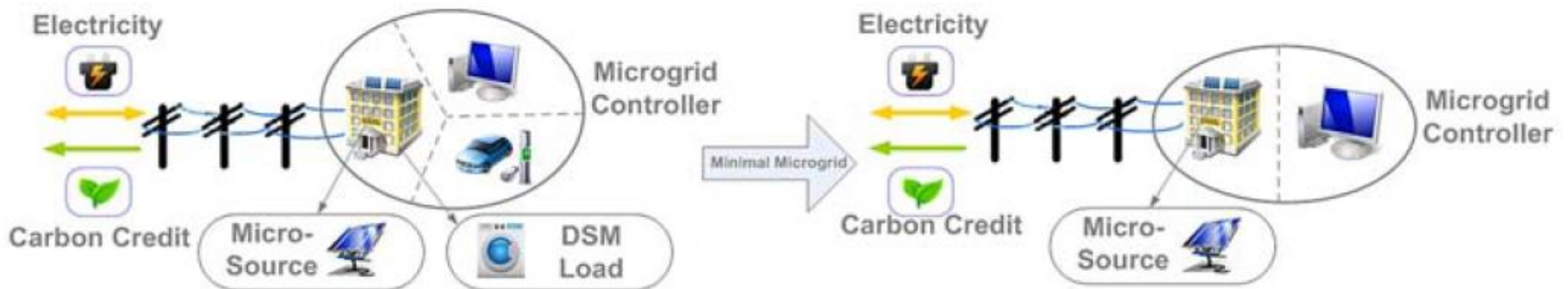
Μικροδίκτυο που συνδέει το δίκτυο χαμηλής τάσης



Εφαρμογές μικροδικτύου

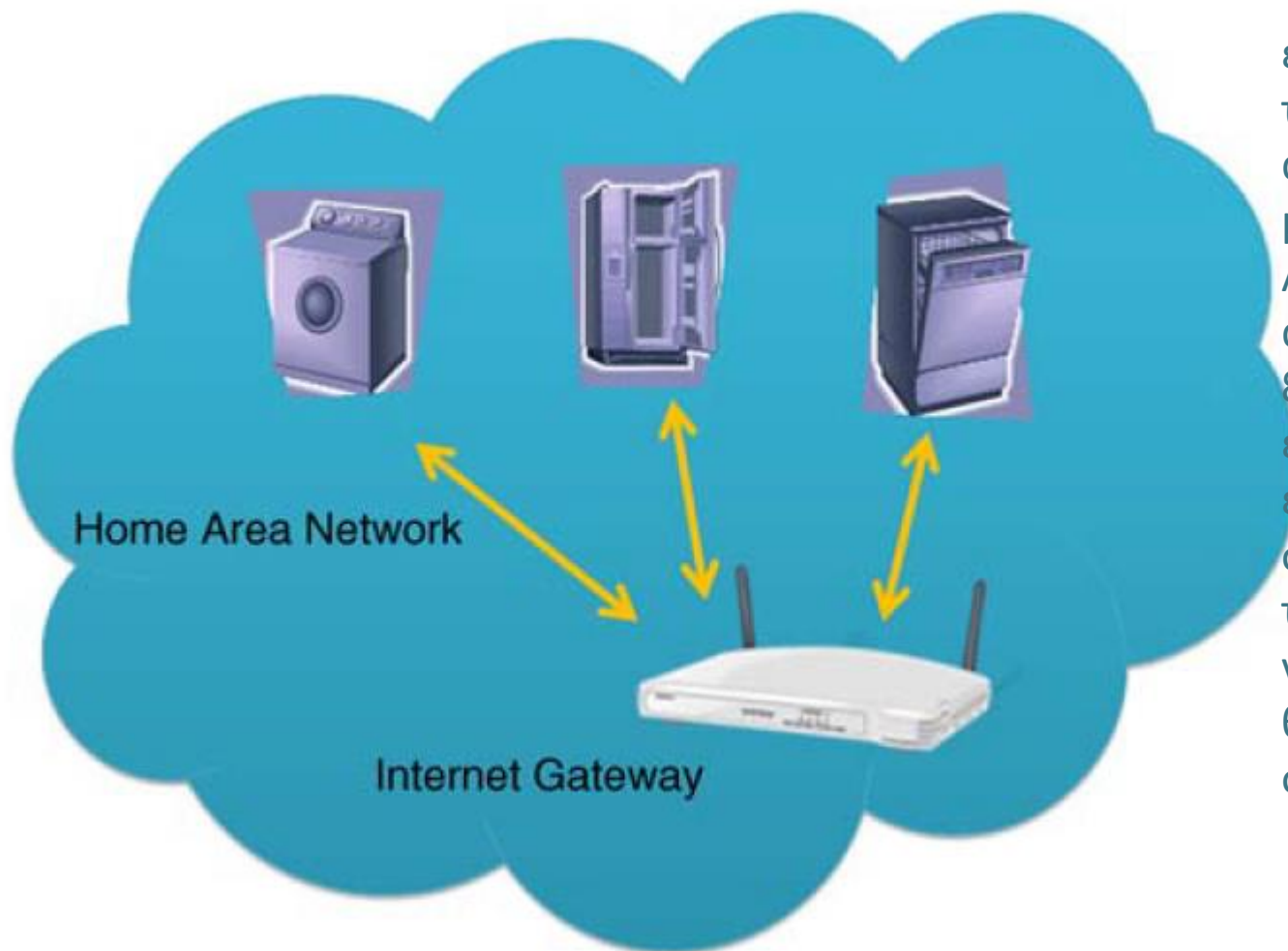


Μικροδίκτυο που διασυνδέει ένα τροφοδότη χαμηλής τάσης



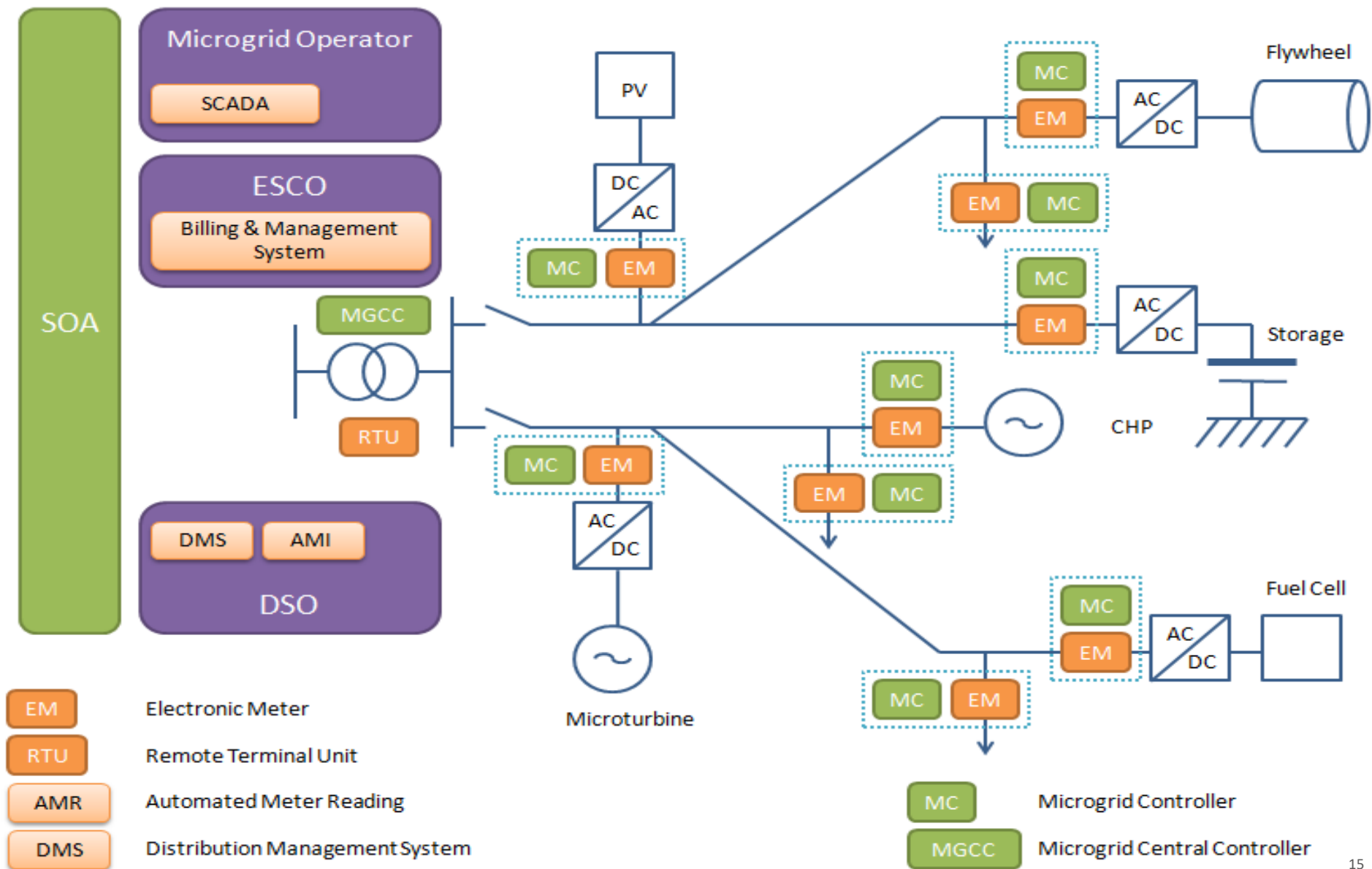
Μικροδίκτυο μιας οικίας

Ενεργειακό διαδίκτυο ...



Το ενεργειακό διαδίκτυο είναι η χρήση τεχνολογιών που αναπτύσσονται για χρήση μέσα από το διαδίκτυο. Αυτή η προσέγγιση αποφεύγει την ανάπτυξη ξεχωριστού συστήματος επικοινωνίας για ελέγχου εξοπλισμού, φορτίου και συστημάτων. Έχουμε ήδη τέτοιες συσκευές και οι νέες οικιακές συσκευές θα έχουν ενσωματωμένο σύστημα συνδεσιμότητας.

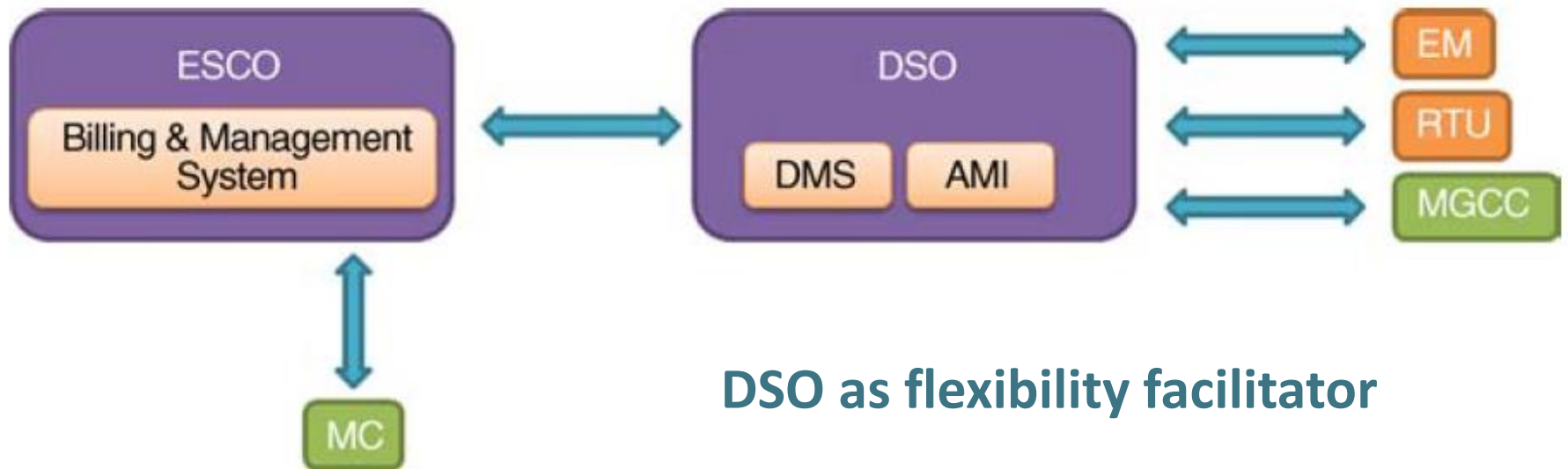
Διαχειριστική διάταξη μικροδικτύου



Λειτουργοί μικροδικτύου

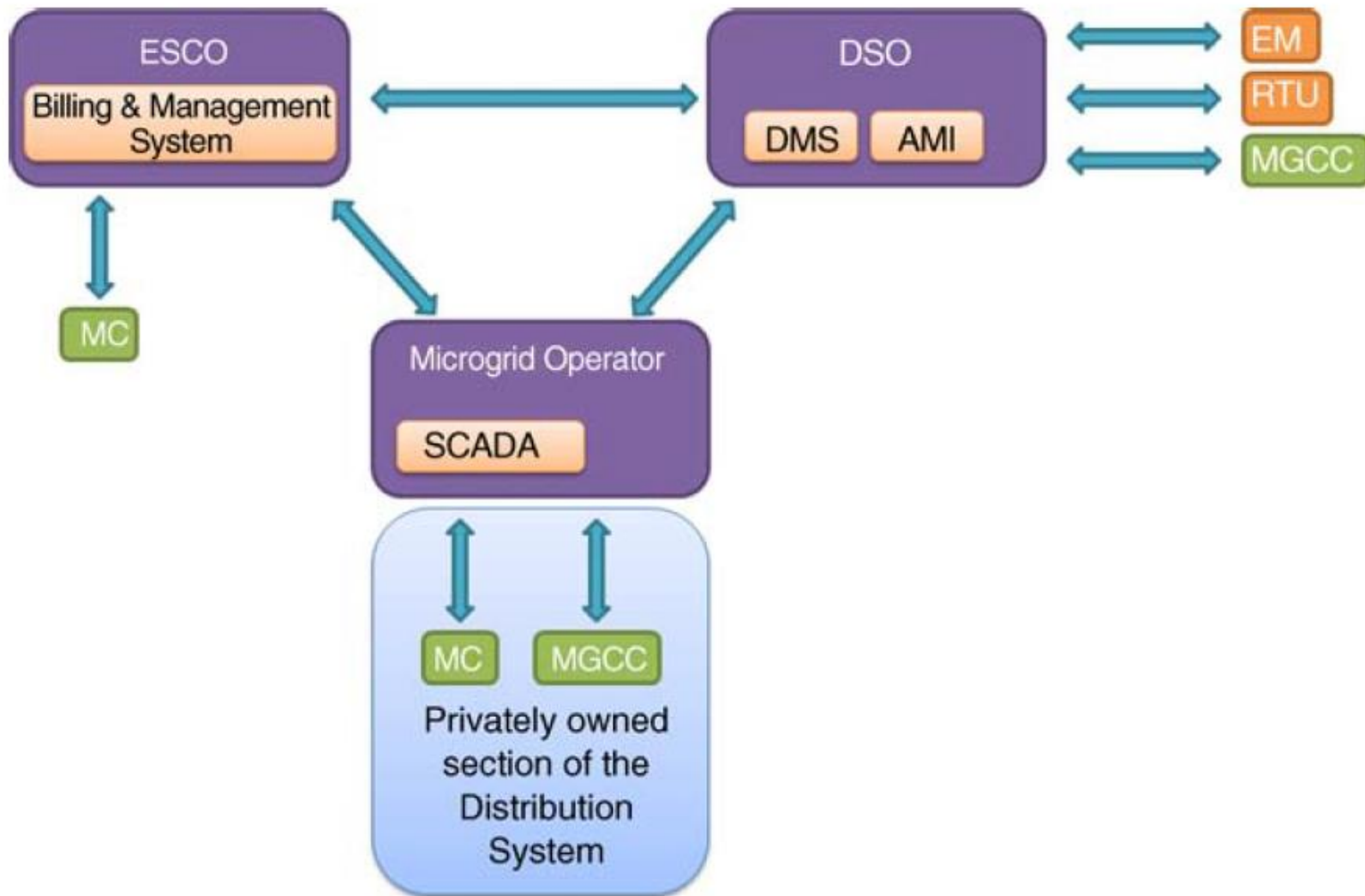


DSO as flexibility actor

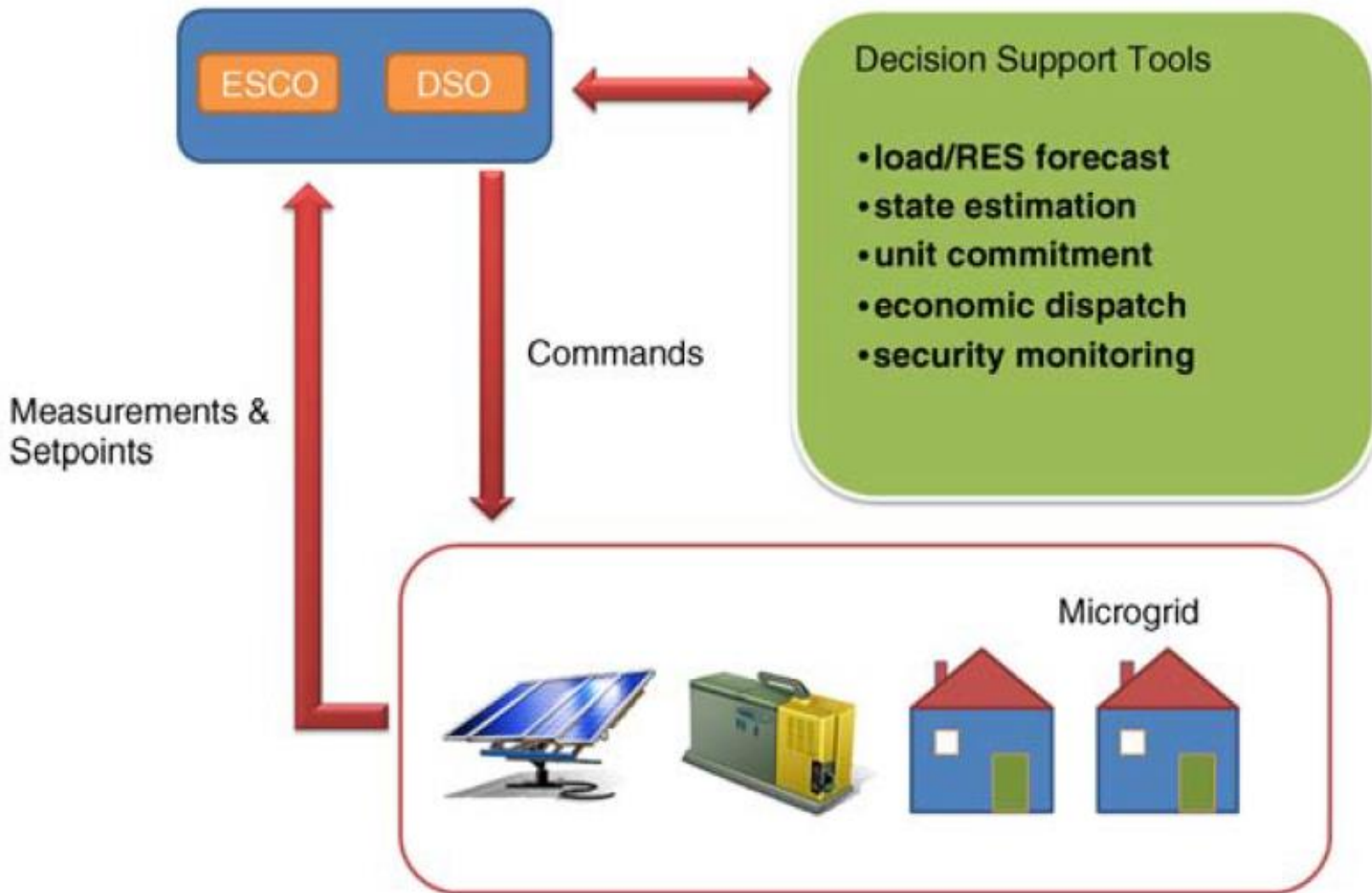


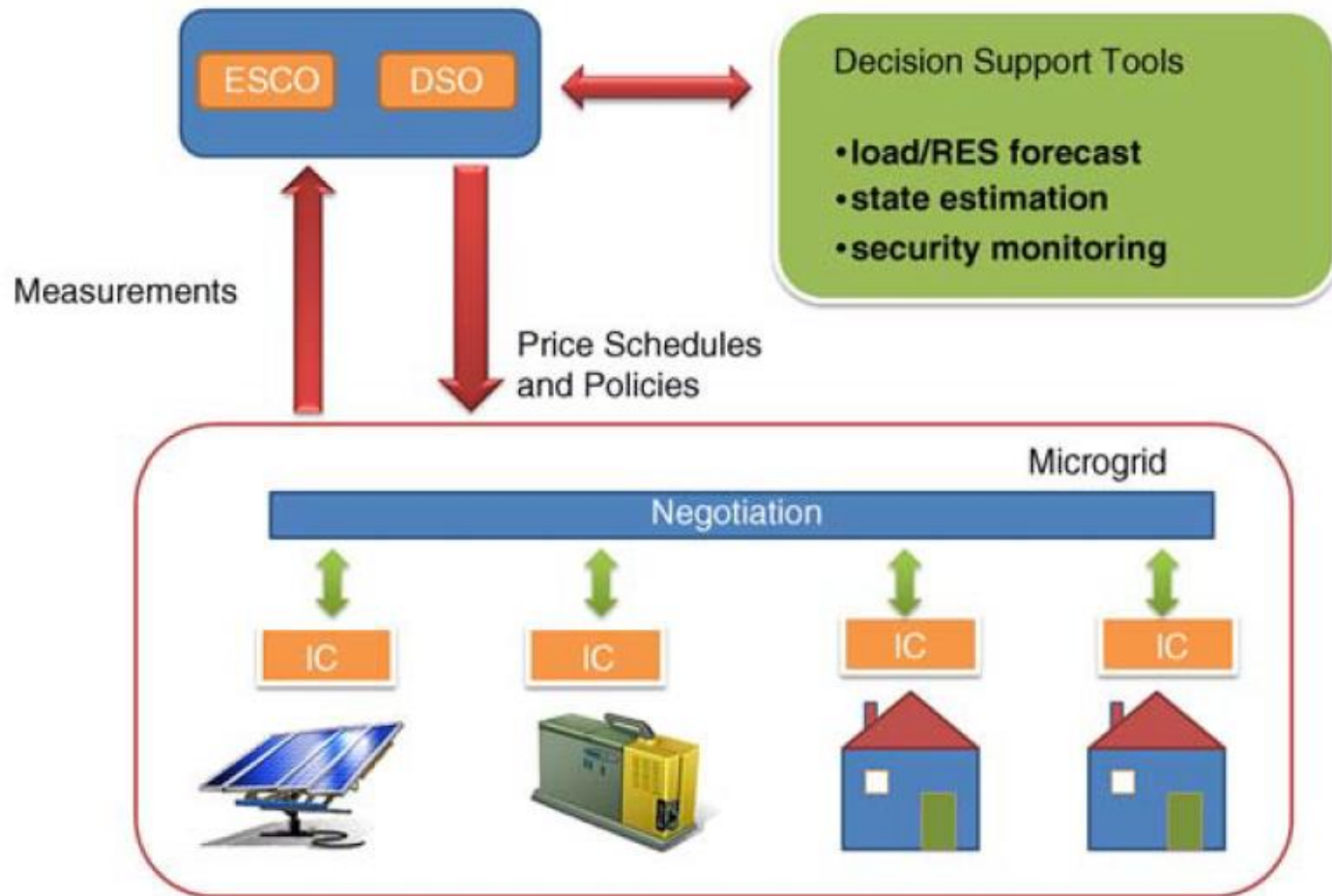
DSO as flexibility facilitator

Ειδικός Λειτουργός μικροδικτύου

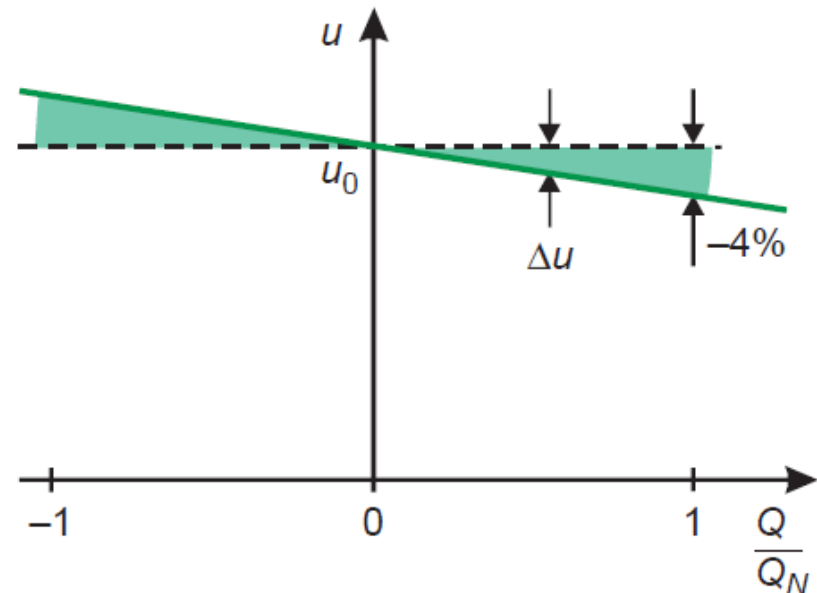
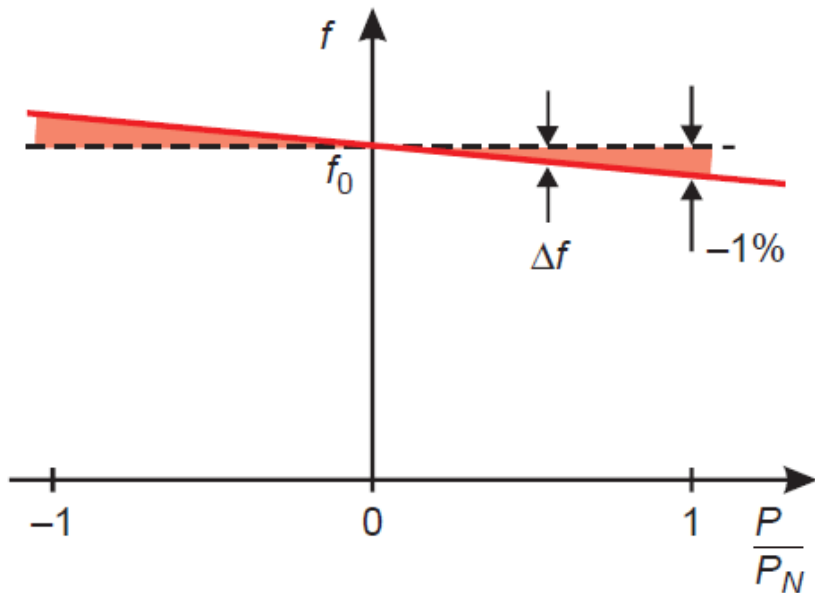


Αρχές Κεντρικής Διαχείρισης

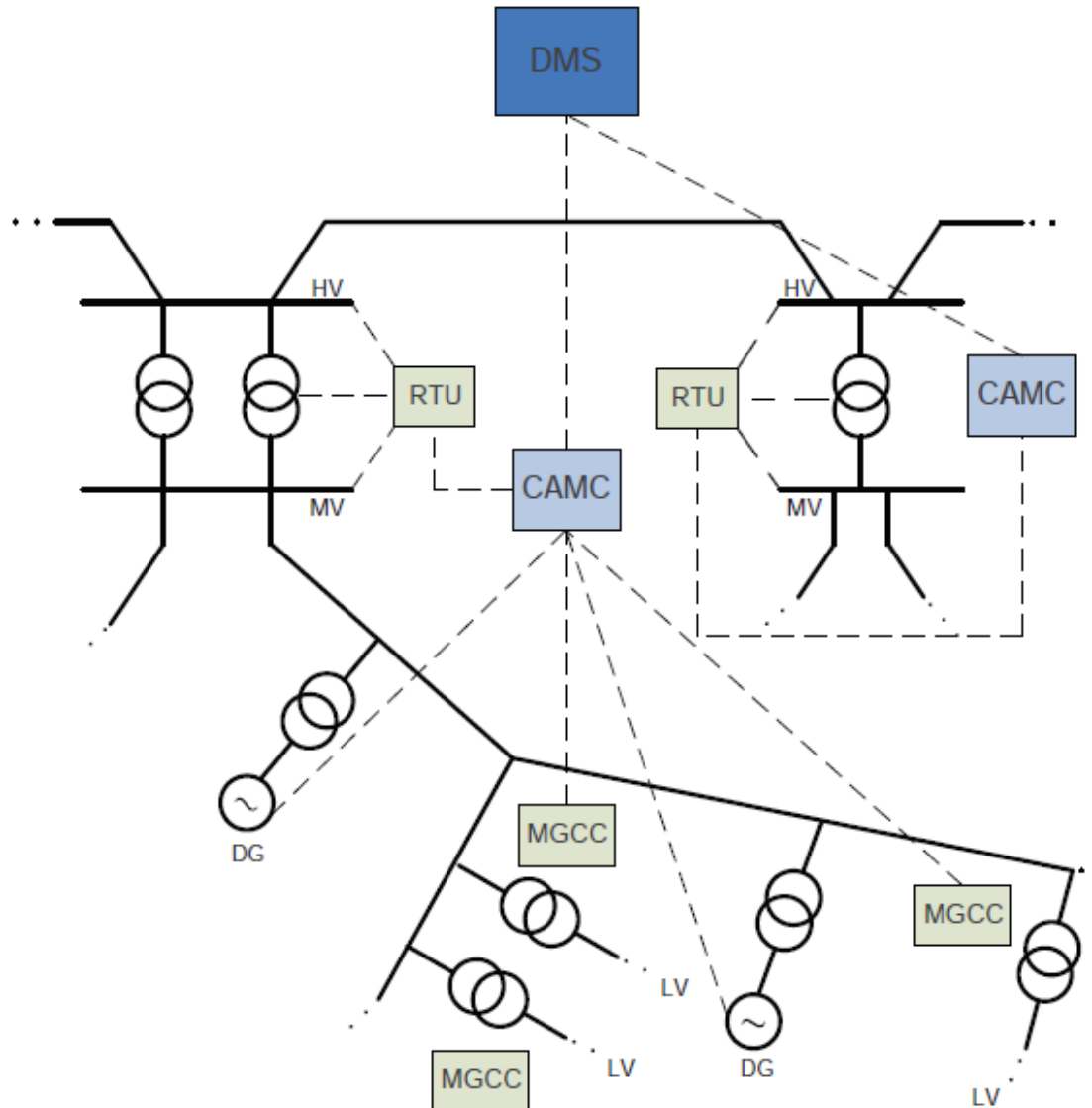




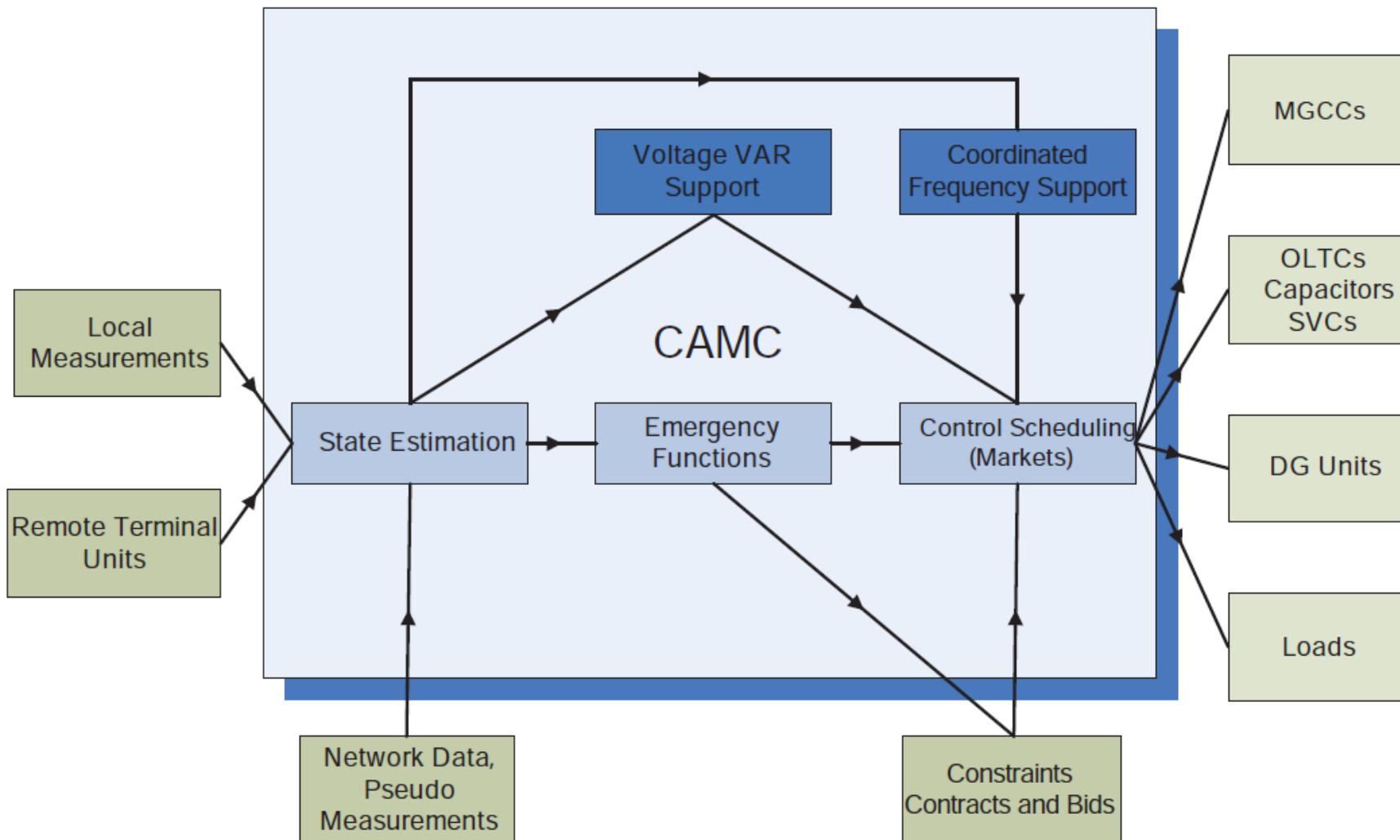
Frequency and voltage droops



Αρχιτεκτονική ελέγχου και διαχείρισης ενός συστήματος μικροδικτύων



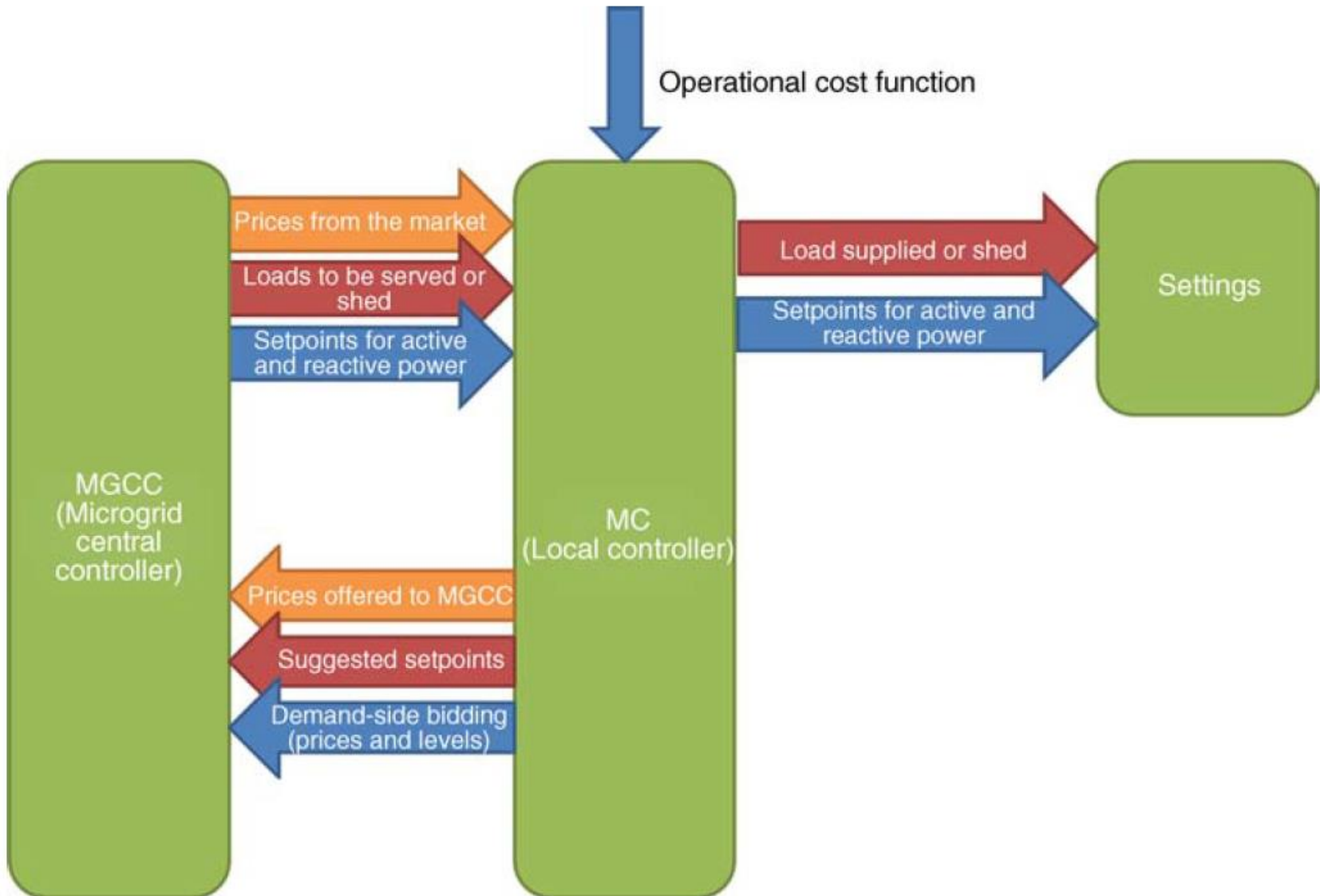
Λειτουργίες ενός κεντρικού αυτόνομου συστήματος ελέγχου



Το σύστημα ελέγχου πρέπει να είναι σε θέση να ισοζυγίζει τη συμμετοχή στην αγορά και τις τοπικές ανάγκες



Ανάπτυξη σύνδεσης ενεργειακών αγορών με το κέντρο πληροφόρησης





Ερωτήσεις ;

Δρ. Βενιζέλος Ευθυμίου
efthymiou.venizelos@ucy.ac.cy