**Από τον κατανεμημένο έλεγχο σε σύνθετα δίκτυα στην κατανεμημένη παραγωγή: Νέες κατευθύνσεις στην έρευνα συστημάτων με γνώμονα τη βιωσιμότητα**

Το πρώτο μέρος της ομιλίας θα επικεντρωθεί στο κλασικό πρόβλημα της αποτελεσματικής επίλυσης προβλημάτων ελέγχου και βελτιστοποίησης μεγάλης κλίμακας που προκύπτουν λόγω της ολοκλήρωσης διεργασιών ή της ολοκλήρωσης λειτουργικών αποφάσεων και ελέγχου. Τέτοια προβλήματα χαρακτηρίζονται από δομή και αραιότητα, κάτι που ενθαρρύνει δομημένες προσεγγίσεις επίλυσης που βασίζονται σε αποσύνθεση του προβλήματος. Συστηματικές μέθοδοι για την εύρεση τέτοιων αποσυνθέσεων δεν υπήρχαν μέχρι σήμερα. Θα περιγραφεί μια νέα προσέγγιση σε αυτό το πρόβλημα που εμπνέεται από την επιστήμη σύνθετων δικτύων. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην ανίχνευση δομών (για παράδειγμα, κοινοτήτων και ιεραρχιών) σε δικτυακές αναπαραστάσεις αυτών των προβλημάτων, και την αξιοποίησή τους για αποτελεσματική κατανεμημένη ή ιεραρχική επίλυση. Από μια πιο θεμελιώδη σκοπιά, θα δειχθεί ότι οι δομές κοινότητας, οι οποίες παρατηρούνται ευρέως σε βιολογικά δίκτυα, προάγουν την αποτελεσματικότητα ελέγχου σε συνθετικά δίκτυα όταν λαμβάνεται υπ´ όψη η αραιότητα του ελεγκτή. Αυτό παρέχει μια εύλογη ερμηνεία ελέγχου για την εμφάνιση δομών κοινοτήτων στη βιολογία και αντίστροφα προσδίδει στην προσέγγιση μας στο πρόβλημα ελέγχου μια φυσική φιλοσοφία.

Το δεύτερο μέρος της ομιλίας θα επικεντρωθεί στο αναδυόμενο ερευνητικὀ αντικείμενο της κατανεμημένης παραγωγής ενέργειας, καυσίμων και χημικών, χρησιμοποιώντας ανανεώσιμες πηγές. Το κίνητρο για μια τέτοια προσέγγιση έγκειται στην υπόσχεση αποτελεσματικών, βιώσιμων και ισχυρών υποδομών που χρησιμοποιούν τοπικούς πόρους. Tα βιοδιυλιστήρια και τα μικροδίκτυα είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα. Στο πλαίσιο αυτὀ θα συζητηθούν πρόσφατες καινοτομίες και μελλοντικές προοπτικές για την παραγωγή και τη χρήση της ῾῾πράσινης᾽᾽ αμμωνίας.