



Π.4.3 Ανάπτυξη και ανάλυση των διαδικασιών του υδρο-οικολογικού εργαλείου

ECOFLOW-11ΣΥΝ_8_917

04 Μαρτίου 2013 – 31 Οκτωβρίου 2015

το έργο συγχρηματοδοτείται από το **Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ)** της **Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.)** στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ 2011»

Πακέτο εργασίας 4 Ανάπτυξη υδρο-οικολογικού μοντέλου για ποτάμια

Task: 4.3 Ανάπτυξη και ανάλυση των διαδικασιών του υδρο-οικολογικού εργαλείου



(Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα (ΕΠΑΝ ΙΙ), ΠΕΠ Μακεδονίας – Θράκης, ΠΕΠ Κρήτης και Νήσων Αιγαίου, ΠΕΠ Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας – Ηπείρου, ΠΕΠ Αττικής)

ECOFLOW-11ΣΥΝ_8_917

Τίτλος Παραδοτέου: 4.3 Ανάπτυξη και ανάλυση των διαδικασιών του υδρο-οικολογικού εργαλείου

Υπεύθυνος Φορέας: AVMap GIS A.E.

Πακέτο Εργασίας 4: Ανάπτυξη υδρο-οικολογικού μοντέλου για ποτάμια

Κατάθεση έως: 31/08/14

Κατατέθηκε στις: 31/09/14

Φύση παραδοτέου: Τεχνική έκθεση για την κοινοπραξία και την ελεγκτική αρχή

Περίληψη:

Στα πλαίσια του ΠΕ4 «Ανάπτυξη υδρο-οικολογικού μοντέλου για ποτάμια», συντάχθηκε η μελέτη 4.3 αναφορικά με την ανάπτυξη και την ανάλυση των διαδικασιών του υδρο-οικολογικού εργαλείου που αναπτύσσεται στα πλαίσια του ECOFLOW. Το συγκεκριμένο παραδοτέο συνδέεται με τα παραδοτέα των πακέτων εργασίας 2 και 3, αξιοποιώντας τα αποτελέσματά τους για τον καθορισμό των απαιτήσεων των δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη των διαδικασιών του υδρο-οικολογικού εργαλείου, καθώς επίσης και με όλα τα παραδοτέα του πακέτου εργασίας 4 που αφορούν την ανάπτυξη της πλατφόρμας.

Η μελέτη που ακολουθεί περιγράφει της δύο υπομονάδες λογισμικού που αποτελούν τις βασικές λειτουργίες του υδρο-οικολογικού εργαλείου, συνδυαστικά με τα δεδομένα τα οποία απαιτούνται για τη λειτουργία τους. Πιο συγκεκριμένα, στο παραδοτέο 4.3 δίνεται ένα διάγραμμα ροής των βημάτων που θα ακολουθήσει ο χρήστης για την εκτίμηση της βέλτιστης οικολογικής παροχής και αναλύονται τα πρωτογενή και δευτερογενή δεδομένα που απαιτούνται για τη λειτουργία των δύο υπομονάδων λογισμικού αναφορικά με την εκτίμηση της βέλτιστης οικολογικής παροχής και την υποστήριξη λήψης αποφάσεων, αντίστοιχα. Ακολουθώντας, περιγράφονται με συνοπτικό τρόπο τα λειτουργικά στάδια των δύο υπομονάδων λογισμικού, τα οποία περιλαμβάνουν τον ορισμό των παραμέτρων, τον υπολογισμό και τέλος την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, ενώ τέλος δίνεται ένα διάγραμμα ροής το οποίο παρουσιάζει τον τρόπο που αλληλεπιδρά ο χρήστης με τις υπομονάδες λογισμικού, καθώς και η αλληλεπίδραση αυτών με το υπόλοιπο σύστημα.

Σύνοψη Πληροφοριών Αρχείου

Αριθμός Παραδοτέου:	4.3
Τίτλος Παραδοτέου:	Ανάπτυξη και ανάλυση των διαδικασιών του υδρο-οικολογικού εργαλείου
Συγγραφέας:	Βασιλόπουλος Ανδρέας, Κόττας Παύλος, Κουντουρά Λία, Χαρτίδου Νάντια, Μελιδώνη Ελένη, Τζημούλη Θεοδότη, Μπουζιωτοπούλου Νίκη, Πολίτης Βασίλειος
Αριθμός Πακέτου Εργασίας:	4
Συντονιστής ΠΕ:	AVMap GIS A.E.
Εταίροι που συμμετέχουν στο ΠΕ:	AVMap GIS A.E. και Δ. Αργυρόπουλος & Συνεργάτες ΟΕ
Ομάδα στόχος:	Εταίροι, ελεγκτική αρχή
Λέξεις κλειδιά:	Λογισμικό εκτίμηση βέλτιστης οικολογικής παροχής, λογισμικό υποστήριξης λήψης αποφάσεων, υδρο-οικολογική πλατφόρμα ECOFLOW.

Πίνακας Περιεχομένων

1	Πίνακας όρων και συντομογραφιών	7
2	Εισαγωγή.....	8
3	Ανάλυση πρωτογενών δεδομένων	10
4	Ανάλυση δευτερογενών δεδομένων.....	13
5	Λογισμικό υπολογισμού WUA (WUA module).....	19
6	Λογισμικό λήψης αποφάσεων (DSS module).....	23
7	Διάγραμμα ροής.....	24

1 Πίνακας όρων και συντομογραφιών

Όρος	Ερμηνεία
WPS	Web Processing Services. Αποτελούν ένα σύνολο από λειτουργίες σε γεωχωρικά δεδομένα που μπορεί να καλέσει ο χρήστης, και οι οποίες δημιουργούν νέα δεδομένα, γεωχωρικά ή μη.
RangeLookup	Λειτουργία WPS, όπου γίνεται αντικατάσταση ενός εύρους τιμών με μία άλλη (πχ, από (1-5]->A, από (5-6] ->B, κλπ)
GIS	Geographic Information Systems.
Raster	Αρχείο χωρίς διανυσματική πληροφορία
WUA	Weighted Usable Area. Δείκτης υδρολογικής παροχής
DSS	Decision Support System.
JSON	JavaScript Object Notation: μορφή αποθήκευσης και μετάδοσης δεδομένων.

2 Εισαγωγή

Η παρούσα έκθεση καταγράφει τις διαδικασίες και μεθοδολογίες που εφαρμόστηκαν για την επεξεργασία των δεδομένων που απαιτούνται για την εκτίμηση της βέλτιστης οικολογικής παροχής, στα πλαίσια του ΠΕ4 – Ανάπτυξη λογισμικού για την εκτίμηση των αποδεκτών οικολογικών παροχών και πιο συγκεκριμένα του παραδοτέου 4.3 ‘Ανάπτυξη και ανάλυση των διαδικασιών του υδροοικολογικού εργαλείου’.

Διακρίνονται δύο βασικές λειτουργίες που επιτελεί το λογισμικό: ο υπολογισμός της βέλτιστης οικολογικής παροχής (WUA module) και το λογισμικό υποστήριξης λήψης αποφάσεων (DSS module). Τα δύο αυτά modules ενσωματώνονται στην ενιαία πλατφόρμα Ecoflow, από όπου ο χρήστης μπορεί να τα καλέσει με αντίστοιχα κουμπιά, ενώ είναι δυνατή η προαιρετική κλήση του δεύτερου module (DSS module) με τα αποτελέσματα του πρώτου.

Τα modules δέχονται σαν είσοδο τιμές από τον χρήστη και κάποια πρωτογενή δεδομένα, τις οποίες μετασχηματίζουν και στην συνέχεια παρουσιάζουν στον χρήστη, μέσα από χάρτες, γραφήματα, και πίνακες με χρωματικούς κώδικες.

Μια σχηματική ροή της μεθοδολογίας που θα χρησιμοποιεί ο χρήστης, ακόμα και για περιοχές που δεν συμπεριλαμβάνονται στις περιοχές μελέτης, παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα:

3 Ανάλυση πρωτογενών δεδομένων

Από τις εργασίες στα πακέτα εργασιών 2 και 3, προέκυψαν οι παρακάτω απαιτήσεις σχετικά με τα δεδομένα που χρειάζεται να εισαχθούν στο λογισμικό.

Για τον υπολογισμό της **βέλτιστης οικολογικής παροχής**, χρειάζονται τα παρακάτω δεδομένα:

A.A.	Δεδομένο	Είδος	Υποχρεωτικό	Τρόπος εισαγωγής
1	Περιοχή εφαρμογής	Αρχείο GIS	Ναι	Για τις περιοχές μελέτης ενσωμάτωση στο λογισμικό, για τις περιοχές οι οποίες θα προστεθούν μελλοντικά από τους χρήστες ανέβασμα αρχείων από τους ίδιους.
2	Ταχύτητα ροής	Αρχείο GIS	Ναι	Για τις περιοχές μελέτης ενσωμάτωση στο λογισμικό, για τις μετέπειτα περιοχές ανέβασμα αρχείων από τον χρήστη.
3	Βάθος ροής	Αρχείο GIS	Ναι	Για τις περιοχές μελέτης ενσωμάτωση στο λογισμικό, για τις μετέπειτα περιοχές ανέβασμα αρχείων από τον χρήστη.
4	Υπόστρωμα ροής	Αρχείο GIS	Όχι	Για τις περιοχές μελέτης ενσωμάτωση στο λογισμικό, για τις μετέπειτα περιοχές ανέβασμα αρχείων από τον χρήστη.
5	Καμπύλες καταλληλότητας	Πίνακες σε βάση δεδομένων	Ναι	Ενσωμάτωση έτοιμων καμπυλών βιβλιογραφίας και προσαρμογή σύμφωνα με μετρήσεις.

Για το λογισμικό υποστήριξης λήψης αποφάσεων, χρειάζονται τα παρακάτω δεδομένα:



A.A.	Δεδομένο	Είδος	Υποχρεωτικό	Τρόπος εισαγωγής
1	Σενάρια παροχής νερού	Διακριτές αριθμητικές τιμές	Ναι	Επιλογή του χρήστη από λίστα ή εισαγωγή από WUA module
2	Ωφέλιμος όγκος φράγματος (m ³)	Αριθμητική τιμή	Όχι	Εισαγωγή από χρήστη
3	Έκταση επιφάνειας λίμνης φράγματος (m ²)	Αριθμητική τιμή	Ένα εκ των #3, #4 είναι υποχρεωτικό	Εισαγωγή από χρήστη
4	Εξάτμιση από την λίμνη του φράγματος (m ³)	Αριθμητική τιμή	Ένα εκ των #3, #4 είναι υποχρεωτικό	Εισαγωγή από χρήστη
5	Διαθέσιμος όγκος νερού στο φράγμα, (m ³)	Αριθμητική τιμή	Ναι	Εισαγωγή από χρήστη
6	Πληθυσμός εξυπηρετούμενος από το νερό του φράγματος για ύδρευση	Αριθμητική τιμή	Ένα εκ των #6, #7 είναι υποχρεωτικό	Εισαγωγή από χρήστη
7	Υδρευτική κατανάλωση νερού κατά την ξηρή περίοδο του έτους (m ³)	Αριθμητική τιμή	Ένα εκ των #6, #7 είναι υποχρεωτικό	Εισαγωγή από χρήστη
8	Αρδευόμενες εκτάσεις από την λίμνη του φράγματος σε στρέμματα, ανά κατηγορία: Κηπευτικά, Καλαμπόκι, Δενδρώδεις καλλιέργειες, βαμβάκι, αμπέλι, μηδική, σιτάρι, κτλ)	Αριθμητική τιμή ανά κατηγορία	Ένα εκ των #8, #9 είναι υποχρεωτικό	Εισαγωγή από χρήστη
9	Ανάγκες άρδευσης από την λίμνη του φράγματος (m ³)	Αριθμητική τιμή	Ένα εκ των #8, #9 είναι υποχρεωτικό	Εάν έχει εισαχθεί το #8, αυτόματος υπολογισμός βάσει κανόνων σε ΦΕΚ 16/6631, ειδάλτως εισαγωγή από χρήστη
10	Μέθοδος άρδευσης (στάγδην, τεχνητή βροχή, επιφανειακές μέθοδοι)	Επιλογή από λίστα κατηγοριών	Όχι	Εισαγωγή από χρήστη
11	Κτηνοτροφικές ανάγκες νερού. Αριθμός ζώων ανά κατηγορία (Βοοειδή, πρόβατα, χοίροι, πουλερικά, κτλ)	Αριθμητική τιμή ανά κατηγορία	Όχι	Εισαγωγή από χρήστη
12	Βιομηχανικές ανάγκες νερού από την λίμνη του φράγματος (m ³)	Αριθμητική τιμή	Όχι	Εισαγωγή από χρήστη
13	Διαθέσιμες τουριστικές κλίνες	Αριθμητική τιμή	Όχι, αλλά αν συμπληρωθεί θα πρέπει να	Εισαγωγή από χρήστη

			συμπληρωθεί και το #14	
14	Ποσοστό πληρότητας τουριστικών κλινών	Αριθμητική τιμή	Όχι, αλλά αν συμπληρωθεί θα πρέπει να συμπληρωθεί και το #13	Εισαγωγή από χρήστη
15	Κατανάλωση νερού στον Τουριστικό τομέα	Αριθμητική τιμή	Όχι	Εισαγωγή από χρήστη
16	Ανάγκες υδροηλεκτρικής παραγωγής (m ³)	Αριθμητική τιμή	Όχι	Εισαγωγή από χρήστη
17	Συντεταγμένες βιολογικού καθαρισμού που εκρέει στην λίμνη ή αμέσως κατάντη του φράγματος	Ζεύγη αριθμητικών τιμών	Όχι	Εισαγωγή από χρήστη
18	Δυναμικότητα (m ³) βιολογικού καθαρισμού που εκρέει στην λίμνη ή αμέσως κατάντη του φράγματος	Αριθμητική τιμή	Όχι	Εισαγωγή από χρήστη
19	Συντελεστής βαρύτητας αναγκών ύδρευσης	Αριθμητική τιμή	Ναι	Εισαγωγή από χρήστη
20	Συντελεστής βαρύτητας αναγκών άρδευσης	Αριθμητική τιμή	Ναι	Εισαγωγή από χρήστη
21	Συντελεστής βαρύτητας αναγκών η/υ παραγωγής	Αριθμητική τιμή	Ναι	Εισαγωγή από χρήστη
22	Συντελεστής βαρύτητας βιομηχανικών αναγκών	Αριθμητική τιμή	Ναι	Εισαγωγή από χρήστη
23	Συντελεστής βαρύτητας τουρισμού	Αριθμητική τιμή	Ναι	Εισαγωγή από χρήστη

9	Ανάγκες ύδρευσης: Εναπομείναν νερό	(Ανάγκες ύδρευσης έτους) + (Ανάγκες ύδρευσης: συνεισφορά στο έλλειμμα)
10	Ανάγκες ύδρευσης: Ποσοστό κάλυψης	(Ανάγκες ύδρευσης: εναπομείναν νερό)/(Ανάγκες ύδρευσης έτους)
11	Ανάγκες άρδευσης έτους	E.A: Ετήσια άρδευση (E. A. κηπευτικά) + (E. A. καλαμπόκι) + ...
12	Ανάγκες άρδευσης: δυσνητική συνεισφορά	(Ανάγκες άρδευσης έτους) * $\frac{100 - (\text{Συντελεστής βαρύτητας αναγκών άρδευσης})}{100}$
13	Ανάγκες άρδευσης: συνεισφορά στο έλλειμμα	$\frac{(\text{Ανάγκες άρδευσης: Δυσνητική συνεισφορά}) * (\text{Επάρκεια νερού})}{(\Delta\Sigma \text{ Οικ.}) + (\Delta\Sigma \text{ Ύδρ.}) + (\Delta\Sigma \text{ Άρδ.}) + (\Delta\Sigma \text{ Υ/Η}) + (\Delta\Sigma \text{ Βιομ.}) + (\Delta\Sigma \text{ Τουρ.})}$
14	Ανάγκες άρδευσης: Εναπομείναν νερό	(Ανάγκες άρδευσης έτους) + (Ανάγκες άρδευσης: συνεισφορά στο έλλειμμα)
15	Ανάγκες άρδευσης: ποσοστό κάλυψης	(Ανάγκες άρδευσης: εναπομείναν νερό)/(Ανάγκες άρδευσης έτους)
16	Ανάγκες υ/η παραγωγής έτους	(Ανάγκες υ/η παραγωγής)
17	Ανάγκες υ/η παραγωγής: δυσνητική συνεισφορά	(Ανάγκες υ/η παραγωγής έτους) * $\frac{100 - (\text{Συντελεστής βαρύτητας αναγκών υ/η παραγωγής})}{100}$
18	Ανάγκες υ/η παραγωγής: συνεισφορά στο έλλειμμα	$\frac{(\text{Ανάγκες υ/η παραγωγής: Δυσνητική συνεισφορά}) * (\text{Επάρκεια νερού})}{(\Delta\Sigma \text{ Οικ.}) + (\Delta\Sigma \text{ Ύδρ.}) + (\Delta\Sigma \text{ Άρδ.}) + (\Delta\Sigma \text{ Υ/Η}) + (\Delta\Sigma \text{ Βιομ.}) + (\Delta\Sigma \text{ Τουρ.})}$
19	Ανάγκες υ/η παραγωγής: Εναπομείναν νερό	(Ανάγκες υ/η παραγωγής έτους) + (Ανάγκες υ/η παραγωγής: συνεισφορά στο έλλειμμα)
20	Ανάγκες υ/η παραγωγής: ποσοστό κάλυψης	(Ανάγκες υ/η παραγωγής : εναπομείναν νερό)/(Ανάγκες υ/η παραγωγής έτους)
21	Βιομηχανικές ανάγκες έτους	(Βιομηχανικές ανάγκες)

Στην **φάση υπολογισμού**, γίνονται οι ακόλουθες ενέργειες:

Οι παράμετροι του χρήστη για την καμπύλη καταλληλότητας στέλνονται μέσω JSON στον MyGIS server.

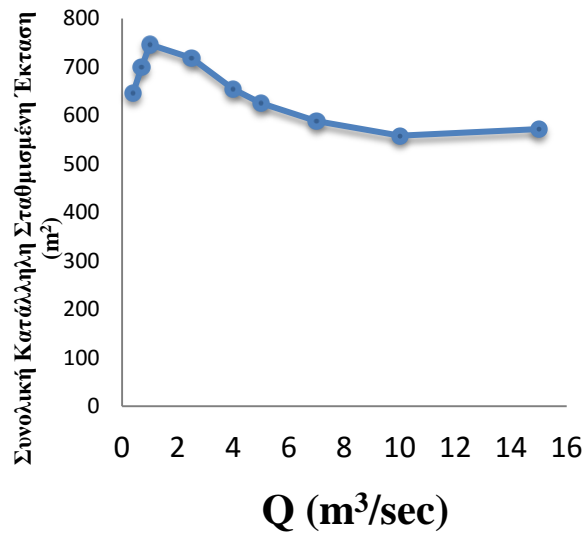
1. Εντοπίζεται ο τύπος της απαιτούμενης ενέργειας και καλείται το αντίστοιχο Ecoflow module, στο οποίο προωθούνται οι παράμετροι του χρήστη.
2. Το Ecoflow module δημιουργεί τα κατάλληλα ερωτήματα προς την βάση δεδομένων, για την άντληση των δεδομένων της καμπύλης καταλληλότητας, και τα επιστρέφει στο client module
3. Το client module δημιουργεί μια σειρά από WPS ερωτήματα προς τον Geoserver για τον υπολογισμό των δευτερογενών δεδομένων.
4. Ο Geoserver επιστρέφει τα δευτερογενή δεδομένα σε JSON μορφή
5. Το client module τροφοδοτεί το υποσύστημα παρουσίασης αποτελεσμάτων.

Στην **παρουσίαση των αποτελεσμάτων**:

1. Εμφανίζεται μια σειρά από χάρτες καταλληλότητας, σε αντιστοιχία με τον αριθμό των σεναρίων που είχε επιλέξει ο χρήστης.



2. Εμφανίζεται γράφημα με την διακύμανση της σταθμισμένης κατάλληλης έκτασης για το σύνολο των σεναρίων.



3. Εμφανίζεται συγκεντρωτικός πίνακας, με χρωματικό κώδικα, σχετικά με την καταλληλότητα των διαφόρων σεναρίων. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ένα ή παραπάνω σενάρια και να καλέσει το DSS module.

Υπόμνημα:

