



LIFE09 ENV/GR/000297

PRESENTATION OF THE CYPADAPT MCA SOFTWARE TOOL

Konstantzos Georgios, NTUA



Thursday, 27th of March 2014



Introduction



One of the objectives of the Life project CypADAPT is the development of a **multi-criteria analysis (MCA) tool** for the selection of the most appropriate set of adaptation options for the case of Cyprus.

The MCA tool should:

- ✓ allow for collaborative decision making, incorporating a plethora of stakeholders' preferences and values.
- ✓ be easy to understand and use.



MCA (1/2)



- ✓ MCA is a technique to assess alternative options according to a variety of criteria that have either the same or different units (e.g. euros, tonnes, kilometers etc).
- ✓ Decomposes the decision-making problem into a hierarchy, and can lead to a group satisfactory solution which is one that is most acceptable by the group of individuals as a whole.
- ✓ MCA techniques have three basic common components:
 1. a given set of alternatives;
 2. a set of criteria for comparing the alternatives; and
 3. a method for ranking the alternatives.



MCA (2/2)



Apart from the criteria and the alternatives, there are three basic factors that may influence the group satisfactory solution:

1. Weights of criteria

MCA assigns weights to criteria (*since some criteria could be more important than others in selecting the most satisfactory alternative*)

2. Individual's role (weight)

MCA assigns weights to participants, since there may be stakeholders who play more important roles than others in a particular group decision-making.

3. Individual's preference for alternatives (scores)



Methodology (1/2)



- ✓ **Selection of stakeholders and categorization into groups**

Identification of the groups with different roles/responsibilities during decision-making regarding adaptation to Climate Change (e.g. *relevant national authorities, research institutes, relevant NGOs, unions, general public*)

- ✓ **Assignment of weights to stakeholders' groups**

- ✓ **Selection of criteria**

Criteria were determined through discussion in decision groups and public consultation.



Methodology (2/2)



✓ **Establishment of alternative measures**

Measures were determined based on scientific studies conducted by the project team, and finalized through discussion and public consultation.

✓ **Evaluation of alternative measures**

Group members usually have different understanding for same information, different experience and therefore different preferences for alternatives.

Participants provided scores for each measure through questionnaires.

✓ **Assignment of weights to group of measures**

Weights were based on prioritization of the adaptation measures according to the degree of vulnerability of the system to climate change.

Ranking method: Weighted Sum Model *(one of best known & simplest methods)*



Tool Structure



1. Introduction (general info – instructions)
2. Input of general data (stakeholder's details etc)
3. Weighting of the Criteria
4. Evaluation of the Adaptation Measures (11 sectors)
5. Results and Sensitivity Analysis



Introduction



The screenshot displays the introductory screen of the CypAdapt software. At the top, there is a navigation bar with buttons for 'Start', 'Stakeholders', 'Criteria', 'Energy', 'Tourism', 'Agriculture', 'Biodiversity', 'Fisheries', 'Forestry', 'Infrastructure', 'Public Health', 'Soil Resources', 'Water Sector', and 'Coastal Zones'. Below this is a 'Results (draft)' button. The main content area is titled 'Introduction' and contains the following text:

Introduction

This is the beta version of the multi-criteria analysis (MCA) tool CypAdapt, developed for the selection of the most appropriate set of adaptation options for the case of Cyprus. In specific, the MCA type selected to be applied to the software was the Analytical Hierarchy Process (AHP) which is more complicated to develop but provides solutions at national level. In addition the software allows for collaborative decision making, meaning that it incorporates a plethora of stakeholders' preferences and values.

Overall, it can be said that the software developed is accurate and yet easy to understand and use. The structure of the software is presented following:

1. Introduction (general info – instructions)
2. Input of Stakeholder's details
3. Weighting of the Criteria
4. Rating / Ranking / Scoring of the Adaptation Measures
5. Results - Scenario selection

Instructions

The respondent is asked to grade adaptation measures according to the following criteria:

- I. Efficiency of the Measure
- II. Environmental Friendliness
- III. Supporting the Prevention of Climate Impacts
- IV. Urgency for Implementing the Measure
- V. Usefulness of Implementation Irrespective of Climate Change (No-regret characteristics of the measure)
- VI. Technical Viability
In terms of installation, operation, maintenance, expertise etc
- VII. Economic Viability
- VIII. Social Acceptance

Each criterion should be graded on a scale from 0 to 100, where:

- 80= most important \$100,
- 60= important \$80,
- 40= fair \$ 60,
- 20= not important \$40,
- 0\$ least important \$20

Furthermore, for each criterion (excluding Economic Viability), each measure should be graded on a scale from 1 to 100, where 1 represents the least preferred option, and 100 is associated with the most preferred option, as follows:

- 80= excellent measure \$100,
- 60= very good \$80,
- 40= good \$60,
- 20= low effect \$40,
- 0\$ very low effect \$20

In case of criterion Economic Viability, the following scale is followed:

- 80= extremely expensive \$100,
- 60= very expensive \$80,
- 40= expensive \$60,
- 20= not very expensive \$40,
- 0\$ inexpensive \$20

Finally, the respondent can fill in specific value (or range) in euros as well.

Introductory Screen

Provides:

- ✓ instructions, and
- ✓ a simple GUI



Input of general data



Γενικά Στοιχεία

[Πίσω](#) [Επόμενο](#)

Οργανισμός/Εταιρεία:	Υπουργικά τμήματα & οργανισμοί
Τμήμα:	Τμήμα Αλιείας (MANRE)
Χώρα:	Κύπρος

Κατηγορίες Φορέων	Συντελεστές Βαρύτητας
Αρμόδια αρχή	3,5
Σχετικά τμήματα & οργανισμοί	2,0
Άλλα κυβερνητικά τμήματα	1,0
Πανεπιστήμια/ερευνητικά ινστιτούτα	2,0
Σχετικά ΜΚΟ	2,0
Μη σχετικά ΜΚΟ	1,0
Σχετικά σωματεία	2,0
Μη σχετικά σωματεία	1,0
Άλλοι	0,5

User inserts:

- ✓ General data (organization, department etc)
- ✓ Weights of each stakeholders' (predefined) group



Criteria Weighting



Στάθμιση Κριτηρίων

Πίσω

Βαθμολογήστε κάθε κριτήριο με τιμές που κυμαίνονται μεταξύ 0 και 100, όπου η τιμή 0 αντιπροσωπεύει το λιγότερο σημαντικό κριτήριο και η τιμή 100 το περισσότερο σημαντικό κριτήριο.

Τύπος	Κριτήριο	Βαθμολογία
Τεχνικό 1	Αποδοτικότητα μέτρου	<input type="text" value="0 - Δεν λαμβάνεται υπόψη"/>
Τεχνικό 2	Άμεση ανάγκη για εφαρμογή του μέτρου	<input type="text" value="100"/>
Τεχνικό 3	Χρησιμότητα εφαρμογής ανεξάρτητα από τις κλιματικές αλλαγές	<input type="text" value="0 - Δεν λαμβάνεται υπόψη"/>
Τεχνικό 4	Τεχνική βιωσιμότητα	<input type="text" value="100"/>
Περιβαλλοντικό 1	Φιλικότητα προς το περιβάλλον	<input type="text" value="100"/>
Περιβαλλοντικό 2	Συνεισφορά στην πρόληψη των κλιματικών αλλαγών	<input type="text" value="0 - Δεν λαμβάνεται υπόψη"/>
Οικονομικό 1	Οικονομική βιωσιμότητα	<input type="text" value="0 - Δεν λαμβάνεται υπόψη"/>
Κοινωνικό 1	Κοινωνική αποδοχή	<input type="text" value="100"/>

Στάθμιση Κριτηρίων

Κατηγορία	Ποσοστό
Τεχνικά	50,00%
Περιβαλλοντικά	25,00%
Κοινωνικά	25,00%
Οικονομικά	0,00%

Provides:

- ✓ Weighting of the criteria (*technical, environmental, economical and social*)
- ✓ A visual representation of the weights



Evaluation of the Adaptation Measures



Energy

Please fill in all the relevant fields ranging from 1 to 100 for each criterion.

No	Measure	Criteria							
		Efficiency of the Measure	Urgency for Implementing the measure	Usefulness of Implementation Irrespective of Climate Change	Technical Viability	Environmental Friendliness	Supporting the Prevention of Climate Impacts	Economic Viability	Social Acceptance
		100 - Most Efficient 0 - Least Efficient	100 - Most Urgent 0 - Least Urgent	100 - Most Useful 0 - Least Useful	100 - Most Viable 0 - Least Viable	100 - Most Env. friendly 0 - Least Env. Friendly	100 - Most Supporting 0 - Least Supporting	100 - Most Expensive 0 - Least Expensive	100 - Most Acceptable 0 - Least Acceptable
1/41	Increase conventional power production with commissioning new power plants and decommissioning of old	40	50	100	20	20	90	40	40
2/41	Increase RES power production: administrative actions such as establishment of institutions and authorities	60	60	60	60	60	60	60	20
3/41	Increase RES power production: special funding for the promotion of RES	60	60	40	60	40	60	60	60
4/41	Increase RES power production: reduced application fees of RES units	60	60	60	60	60	60	60	20

Provides:

- ✓ A table with all measures to be evaluated against all criteria
(Each measure should be graded on a scale from 0 to 100, where 0 represents the least preferred option, and 100 the most preferred option)
- ✓ Link to a database, (data gathered from various stakeholders)



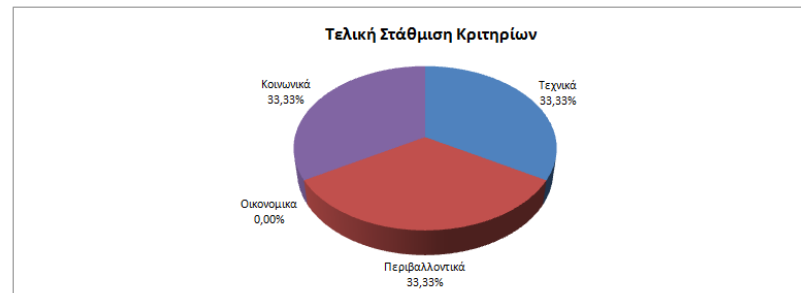
Results (1/3)



Πίσω

Αποτελέσματα (Μέρος 2 - Γραφήματα ανα τομέα)

Εισαγωγή



Επιλογή Σεναρίου

Περιβαλλοντικό	↕
Τεχνικό	↕
Σταθμισμένο	↕
Χρήστης	↕

Αλλαγή

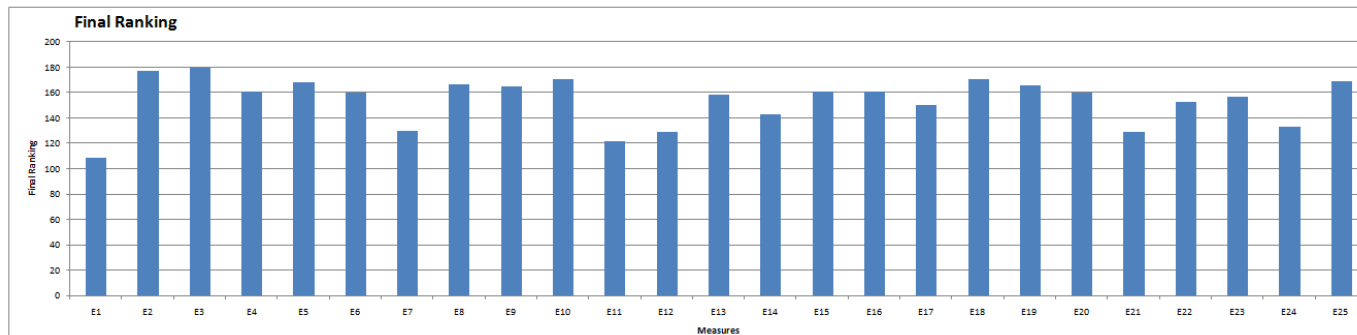
Ανάλυση Ευαισθησίας ↕

Περιβαλλοντικά Κριτήρια Τεχνικά Κριτήρια

▲ ▲

▼ ▼

Ενέργεια



Provides:

- ✓ Final ranking per sector
- ✓ Sensitivity analysis with real time changes
- ✓ Statistical data regarding the database



Results (2/3)



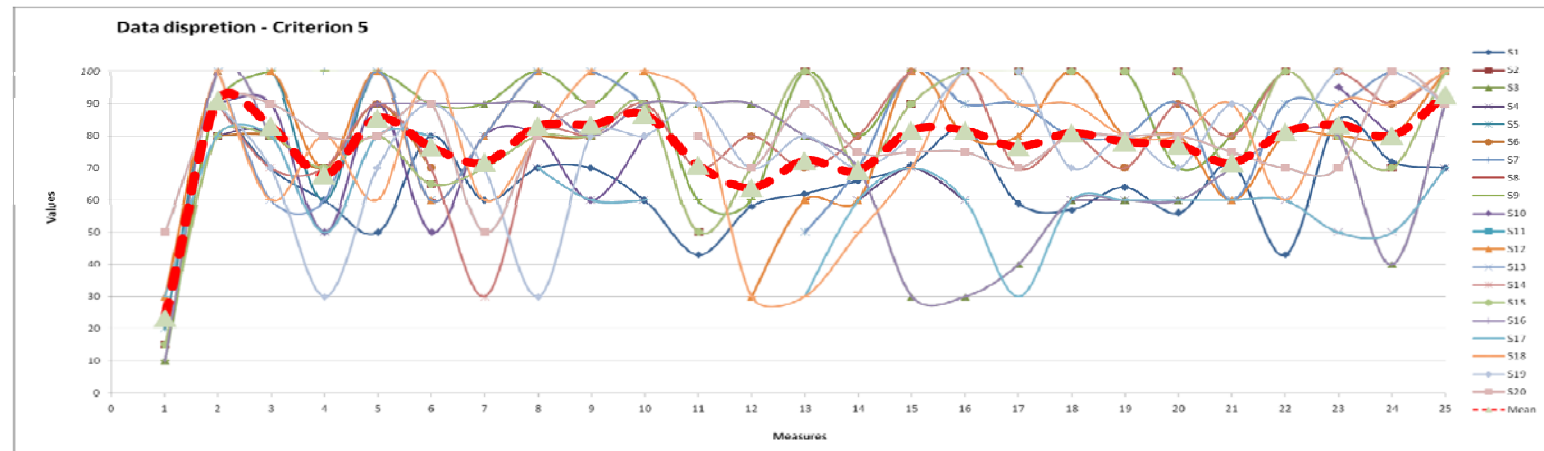
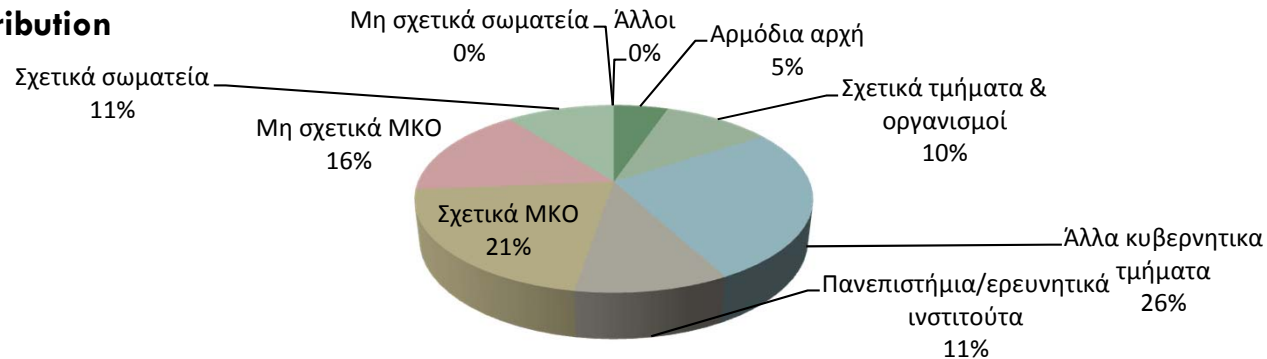
No	Code	Impacts	Measures	Value	Weight	FINAL	Filled Qs	Total	CROSS-SECTORAL
1	E1	Energy demand	Αύξηση της συμβατικής παραγωγής ενέργειας με τη λειτουργία νέων μονάδων παραγωγής και τον παροπλισμό παλιών μονάδων	54,33	2,00	109	19	/	20
2	E2	Energy demand	Αύξηση της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ με την ειδική χρηματοδότηση για την προώθησή τους	88,50	2,00	177	18	/	20
3	E3	Energy demand	Αύξηση της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ με τη μείωση των τελών σύνδεσης των μονάδων ΑΠΕ	89,67	2,00	179	19	/	20
4	E4	Energy demand	Διαφοροποίηση του ενεργειακού μείγματος με τη διείσδυση του φυσικού αερίου	80,50	2,00	161	19	/	20
5	E5	Energy demand	Σχήμα επιχορηγήσεων για την ενθάρρυνση της χρήσης ΑΠΕ στον τριτογενή τομέα	84,00	2,00	168	19	/	20
6	E6	Energy demand	Σχήμα επιχορηγήσεων για τη συμπαρογωγή θερμότητας και ενέργειας υψηλής απόδοσης στον τριτογενή τομέα	80,17	2,00	160	19	/	20
7	E7	Energy demand	Αύξηση συνεισφοράς των βιοκαύσιμων στον τομέα των οδικών μεταφορών	64,83	2,00	130	19	/	20
8	E8	Energy demand	Σχήμα επιχορηγήσεων για την ενθάρρυνση της χρήσης ΑΠΕ στο βιομηχανικό και γεωργικό τομέα	83,33	2,00	167	19	/	20
9	E9	Energy demand	Προσαρμογή του μακροπρόθεσμου σχεδιασμού παραγωγής ηλεκτρισμού προκειμένου να ληφθεί υπόψη η επιπρόσθετη απαιτούμενη δυναμικότητα στο μέλλον με προτεραιότητα στην παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ	82,33	2,00	165	19	/	20
10	E10	Energy demand	Καλή συντήρηση των γραμμών μεταφοράς ηλεκτρισμού για την ελαχιστοποίηση των απωλειών	85,50	2,00	171	19	/	20
11	E11	Energy demand	Προώθηση της αναθρακοποίησης των παραπροϊόντων ξύλου από τις εταιρείες ξυλείας	60,83	2,00	122	19	/	20
12	E12	Energy demand	Μπρικετοποίηση και αναθρακοποίηση φλοιών ξηρών καρπών για την παραγωγή ενέργειας	64,67	2,00	129	19	/	20
13	E13	Energy demand	Διείσδυση του φυσικού αερίου στην παραγωγή ενέργειας (παραγωγή συνδυασμένου κύκλου) για την εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας	79,00	2,00	158	19	/	20
14	E14	Energy demand	Σχήμα επιχορηγήσεων για την προώθηση της συμπαρογωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας για την εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας	71,50	2,00	143	19	/	20
15	E15	Energy demand	Εκστρατείες ενημέρωσης για την εξοικονόμηση στην τελική κατανάλωση ενέργειας	80,50	2,00	161	19	/	20
16	E16	Energy demand	Θέσπιση και εφαρμογή κανονισμών για την ενεργειακή αποδοτικότητα νέων κτιρίων και κτιρίων που υφίστανται ριζική ανακαίνιση	80,33	2,00	161	19	/	20
17	E17	Energy demand	Θέσπιση και εφαρμογή κανονισμών για τη συντήρηση και επιθεώρηση λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης	75,17	2,00	150	19	/	20
18	E18	Energy demand	Σχήμα επιχορηγήσεων για εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό τομέα (υφιστάμενες κατοικίες)	85,17	2,00	170	19	/	20
19	E19	Energy demand	Σχήμα επιχορηγήσεων για εξοικονόμηση ενέργειας στον τριτογενή τομέα (υφιστάμενες επιχειρήσεις)	83,00	2,00	166	19	/	20
20	E20	Energy demand	Σχήμα επιχορηγήσεων για εξοικονόμηση ενέργειας στον βιομηχανικό τομέα (υφιστάμενες βιομηχανίες)	80,17	2,00	160	19	/	20
21	E21	Energy demand	Σχήμα επιχορηγήσεων για τη συμπαρογωγή υψηλής απόδοσης θερμότητας και ενέργειας στο βιομηχανικό τομέα	64,33	2,00	129	19	/	20
22	E22	Energy demand	Σχέδιο δράσης για την ενδυνάμωση των μέσων μαζικής μεταφοράς	76,50	2,00	153	19	/	20
23	E23	Energy demand	Αύξηση του αριθμού νέων κτιρίων με "σχεδόν μηδενική" κατανάλωση ενέργειας, σε συνδυασμό με τη βιοφιλική και βιοκλιματική αρχιτεκτονική	78,17	2,00	156	19	/	20
24	E24	Energy demand	Επιβολή κατάλληλης τιμολόγησης άνθρακα όλων των μορφών για την ενθάρρυνση της ενεργειακής εξοικονόμησης	66,67	2,00	133	19	/	20
25	E25	Energy demand	Πρασίσιμα των πόλεων για την αποφυγή /μείωση του φαινομένου αστικής θερμικής νησίδας, με σκοπό τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης για ψύξη	84,67	2,00	169	19	/	20



Results (3/3)



Stakeholders distribution



- ✓ A small variance indicates that the data points tend to be very close to the mean
- ✓ A high variance indicates that the data points are very spread out from the mean and from each other (*extreme variance represent either strong difference of opinion, or confusion regarding the measure – questionnaires were revisited*)



Sensitivity Analysis Demo



Thank you for your attention.

Contact Information:

<http://uest.ntua.gr/cypadapt>

gkonsta@chemeng.ntua.gr