

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ
ΦΩΤΟΕΡΜΗΝΕΥΤΙΚΩΝ ΚΛΕΙΔΙΩΝ
ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

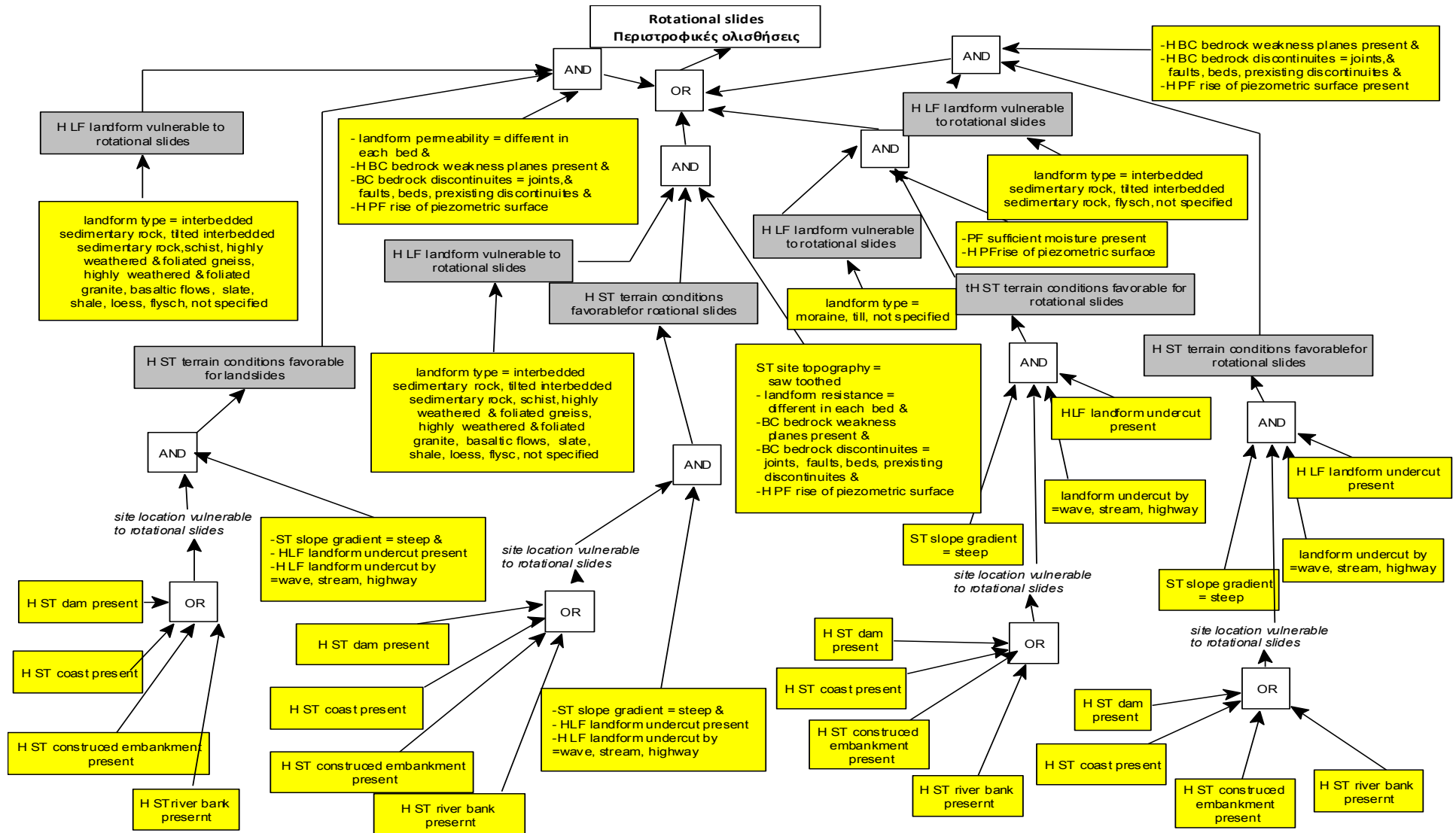
**ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΦΩΤΟΕΡΜΗΝΕΥΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΜΕ
ΕΥΠΑΘΕΙΑ ΣΕ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΙΣ ΜΕΣΩ
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΒΑΣΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΕΜΠΕΙΡΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (Smart Elements)**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΜΠΑΧΛΙΤΖΑΝΑΚΗ ΜΑΡΙΑΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΑΡΓΙΑΛΑΣ Δ.**

Πίνακας για την υπόθεση rotational slide

Συνθήκες	Τιμές		
H LF landform vulnerable to rotational slides	Landform type	Interbedded sedimentary rocks, tilted interbedded sedimentary rocks, schist, highly weathered & foliated gneiss, basaltic flows, highly fractured granite, slate, shale, loess, flysch, not specified	
H ST terrain conditions favourable for rotational slides	ST Slope gradient	Steep	
	H LS location vulnerable to rotational slides	H ST dam	True
		OR	
		H ST constructed embankment	True
		OR	
		H ST river bank	True
		OR	
		H ST coast	True
	H LF landform undercut present	True	
	Landform undercut by	Stream, sea wave, highway	
Landform permeability	Different in each bed		
H BC bedrock weakness planes present	True		
H BC bedrock discontinuities	Joints, beds, faults, preexisting discontinuities		
H PF rise of piezometric surface	True		

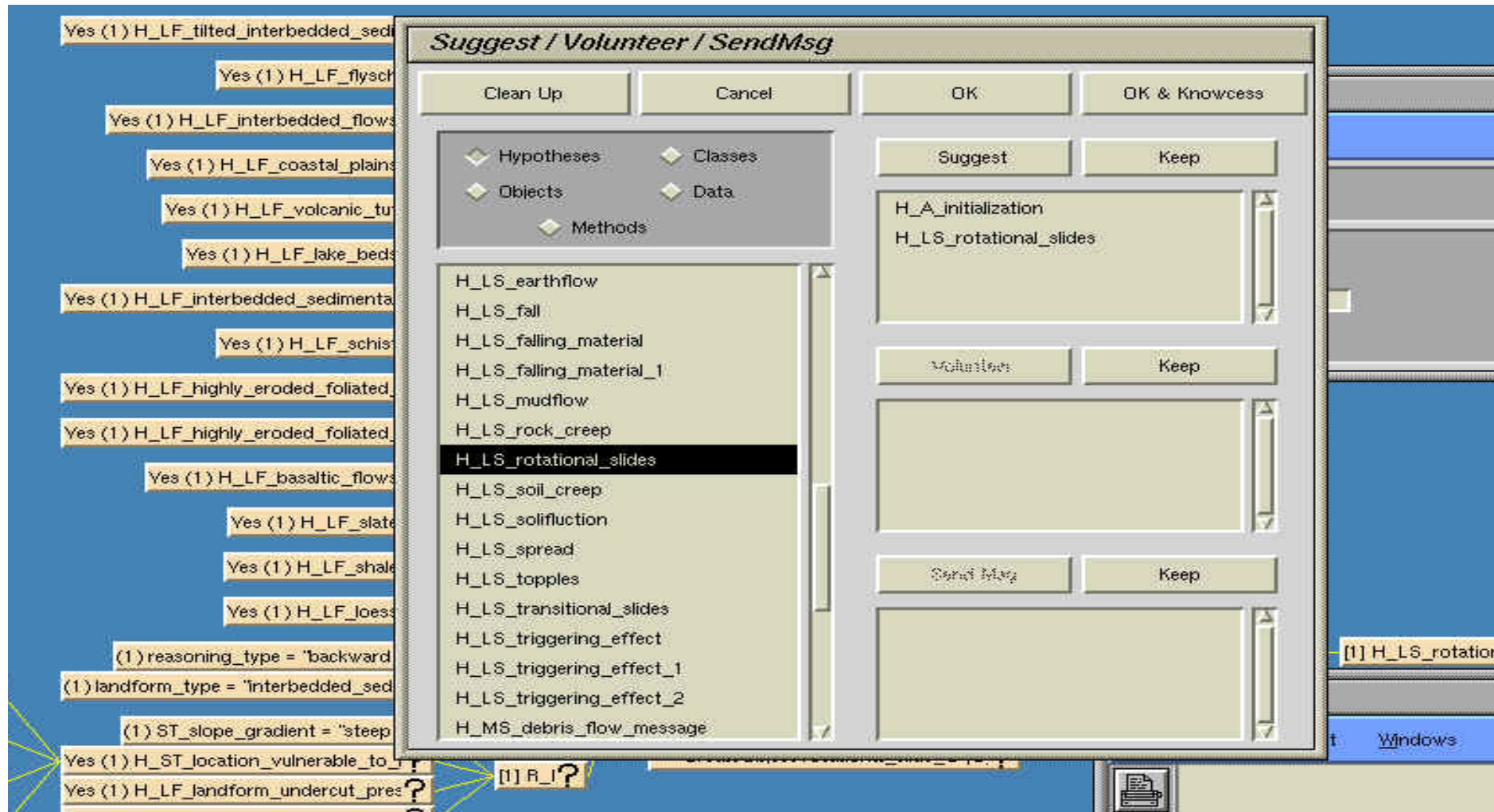
Διάγραμμα ροής για την υπόθεση rotational slide



Πίνακας συνθηκών και τιμών για την υπόθεση H_LS_rotational_slide

Συνθήκες	Τιμές		
H LF landform vulnerable to rotational slides	Landform type	Slate	
H ST terrain conditions favourable for rotational slides	ST Slope gradient	Steep	
	H LS location vulnerable to rotational slides	H ST dam	
		OR	
		H ST constructed embankment	True
		OR	
		H ST river bank	
		OR	
	H ST coast		
H LF landform undercut present	True		
Landform undercut by	Highway		
Landform permeability	Different in each bed		
H BC bedrock weakness planes present	True		
H BC bedrock discontinuities	Beds		
H PF rise of piezometric surface	True		

Εφαρμογή της περίπτωσης στη βάση γνώσης



- Αρχή της διαδικασίας επαλήθευσης της υπόθεσης **H_LS_rotational_slide**.

Επιλογή φοράς συλλογιστικής αλυσίδας

The image displays a complex reasoning chain in an expert system. On the left, a series of nodes are connected by yellow lines, representing a logical flow. The nodes include various geological and terrain-related conditions, such as "Yes (1) H_LF_tilted_interbedded_sedir", "Yes (1) H_ST_slope_gradient = 'steep'", and "(1) reasoning_type = 'backward'". These nodes lead to a central node "(2) R_I?", which then points to a final goal node "[1] H_LS_rotational_slides?".

Overlaid on this is a dialog box titled "Intelligent Rules Element". The dialog has a menu bar with "File", "Edit", "Expert", "Browsers", "Reports", and "Windows". Below the menu is a "Transcript" field containing the question "What is the Value of reasoning_type.?". A dropdown menu is open, showing the options "backward", "forward", and "NOTKNOWN". The "backward" option is selected and highlighted.

Below the dialog is another "Transcript" window showing the system's output: "# Suggesting H_A_initialization", "# Suggesting H_LS_rotational_slides", and "# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_A_initialization".

- Ξεκινάει από υπόθεση: ανάστροφη φορά (backward)

Επιλογή γεωμορφής

The image displays an expert system interface for landform selection. On the left, a decision tree of rules is shown, with yellow lines indicating the path taken. The rules include conditions such as "Yes (1) H_LF_tilted_interbedded_sedim?", "Yes (1) H_LF_flysch?", "Yes (1) H_LF_interbedded_flows?", "Yes (1) H_LF_coastal_plains?", "Yes (1) H_LF_volcanic_tuf?", "Yes (1) H_LF_lake_beds?", "Yes (1) H_LF_interbedded_sedimentar?", "Yes (1) H_LF_schist?", "Yes (1) H_LF_highly_eroded_foliated_?", "Yes (1) H_LF_highly_eroded_foliated_?", "Yes (1) H_LF_basaltic_flows?", "Yes (1) H_LF_slate?", "Yes (1) H_LF_shale?", "Yes (1) H_LF_loess?", "(1) reasoning_type = 'backward' ✓", "(1) landform_type = 'interbedded_sedim' ⓪, "(1) ST_slope_gradient = 'steep'?", "Yes (1) H_ST_location_vulnerable_to_?", "Yes (1) H_LF_landform_undercut_pres?", and "(1) landform_undercut_by = 'stream', '?'".

The central window, titled "Intelligent Rules Element", has a menu bar with "File", "Edit", "Expert", "Browsers", "Reports", and "Windows". Below the menu is a "Transcript" button and a text area containing the question "What is the Value of landform_type?". A dropdown menu is open, showing a list of landform types: "shale", "loess", "moraine", "not_specified", "sandstone", "schist", and "shale". The "shale" option is selected and highlighted in black. An "OK" button is visible to the right of the dropdown.

Below the central window, a "Transcript" window is open, showing a list of rule execution logs. The logs include: "# Rule R_H_A_initialization is set to true", "# H_A_initialization is set to True", "# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_LS_rotational_slides", and "# Invoking method OrderOfSources attached to <System>". The rule "R_H_LS_rotational_slides" is highlighted in pink.

Επιλογή της κλίσης της πλαγιάς

The image displays a complex expert system interface with a central workspace and several peripheral windows. The main workspace contains a list of rules and a dropdown menu for selecting a slope gradient.

Left Panel (Rule List): A vertical list of rules, each with a condition and a result. The rules are:

- Yes (1) H_LF_tilted_interbedded_sedim ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_flysch ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_interbedded_flows ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_coastal_plains ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_volcanic_tuf ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_jake_beds ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_interbedded_sedimentar ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_schist ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_highly_eroded_foliated_ ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_highly_eroded_foliated_ ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_basaltic_flows ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_slate ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_shale ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_loess ? [1] R_I ?
- (1) reasoning_type = "backward" ✓ [5] R_I ✓
- (1) landform_type = "interbedded_sedim" ✓ [5] R_I ✓
- (1) ST_slope_gradient = "steep" [1] R_I ?
- Yes (1) H_ST_location_vulnerable_to_ ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_LF_landform_undercut_pres ? [1] R_I ?
- (1) landform_undercut_by = "stream", ? [1] R_I ?

Central Workspace: A large window titled "Intelligent Rules Element" with a menu bar (File, Edit, Expert, Browsers, Reports, Windows) and a "Transcript" button. The main area contains the question: "What is the Value of ST_slope_gradient ?". A dropdown menu is open, showing the following options: steep (selected), >moderately_steep, >moderately_steep(>5), moderate, steep, vertical, and NOTKNOWN. An "OK" button is visible to the right.

Right Panel (Rule List): A vertical list of rules, each with a condition and a result. The rules are:

- Yes (1) H_LF_landform_vulnerable_to_rotational_slides ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_ST_terrain_conditions_favorable ? [1] R_I ?
- (1) landform_permeability = "different" ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_BC_bedrock_weakness_plains ? [1] R_I ?
- (1) BC_bedrock_discontinuities = "joint" ? [1] R_I ?
- Yes (1) H_PF_rise_of_piezometric_surface ? [1] R_I ?
- +=> Execute "Message"("@WAIT=TRUE, " ? [1] R_I ?
- +=> CreateObject rotational_slide_0 |C ? [1] R_I ?

Bottom Right Panel (Transcript): A window titled "Transcript" with a menu bar (File, Edit, Expert, Windows). It contains the following text:

```
to true
# H_LF_landform_vulnerable_to_rotational_slides is set to True
# Condition there is evidence of
H_LF_landform_vulnerable_to_rotational_slides in Rule
```


Ερώτηση για την τοποθεσία της πλαγιάς

The image displays a complex decision tree interface for an expert system, overlaid with a dialog box titled "Intelligent Rules Element".

Decision Tree Structure:

- Root node: `(1) H_ST_constructed_embankment ?` (Value: 0)
- Branches from root:
 - `Yes (1) H_ST_river_bank ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
 - `Yes (1) H_ST_coast ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
 - `Yes (1) H_ST_dam ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
- Intermediate nodes:
 - `(1) reasoning_type = "backward" ✓` (Value: 5) → `(5) R_I ✓`
 - `(1) landform_type = "interbedded_sedi" ✓` (Value: 5) → `(5) R_I ✓`
 - `(1) ST_slope_gradient = "steep" ✓` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
- Final nodes:
 - `Yes (1) H_ST_location_vulnerable_to_I ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
 - `Yes (1) H_LF_landform_undercut_prec ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
 - `(1) landform_undercut_by = "stream" ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
- Terminal nodes:
 - `Yes (1) H_LF_landform_vulnerable_to ✓` (Value: 2) → `(2) R_I ?`
 - `Yes (1) H_ST_terrain_conditions_favo ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
 - `(1) landform_permeability = "different_I ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
 - `Yes (1) H_BC_bedrock_weakness_plar ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
 - `(1) BC_bedrock_discontinuities = "joint" ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
 - `Yes (1) H_PF_rise_of_piezometric_sur ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
 - `+=> Execute "Message" (@WAIT=TRUE; ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`
 - `+=> CreateObject rotational_slide_0 IC ?` (Value: 1) → `(1) R_I ?`

Intelligent Rules Element Dialog Box:

- Title: *Intelligent Rules Element*
- Menu: File, Edit, Expert, Browsers, Reports, Windows
- Transcript area: "What is the Value of H_ST_constructed_embankment ?"
- Options: True, False, NotKnown
- Buttons: OK

Other Elements:

- Background nodes: `Yes (1) H_LF_flysch ?`, `Yes (1) H_LF_interbedded_flows ?`, `Yes (1) H_LF_coastal_plains ?`, `Yes (1) H_LF_slate ?`, `Yes (1) H_LF_shale ?`, `Yes (1) H_LF_loess ?`
- Bottom dialog box: *Transcript*

Ερώτηση για υποσκαφή

The image displays a complex rule-based system interface. On the left, a decision tree consists of numerous nodes, each representing a condition or action. Nodes are color-coded: yellow for active/selected conditions, green for completed or true conditions, and grey for inactive ones. The tree starts with conditions like "Yes (1) H_LF_flysch ?" and "Yes (1) H_LF_interbedded_flows ?". A central dialog box titled "Intelligent Rules Element" is open, showing a menu (File, Edit, Expert, Browsers, Reports, Windows) and a "Transcript" area. The dialog asks, "What is the Value of H_LF_landform_undercut_present ?" and provides radio buttons for "True", "False", and "NotKnown". Below the dialog, the tree continues with more conditions, including "(1) reasoning_type = 'backward'", "(1) landform_type = 'interbedded_sedri'", and "(1) ST_slope_gradient = 'steep'". A final node in the tree is highlighted in yellow, leading to a large green node: "Yes (1) H_LF_landform_vulnerable_to". This node is connected to a final grey node: "[2] R_I?". The bottom of the screen shows a "Transcript" window.

Ερώτηση για τον τύπο της υποσκαφής

The image displays a screenshot of an expert system interface, likely used for geological or geomorphological analysis. The central focus is a dialog box titled "Intelligent Rules Element" with a menu bar (File, Edit, Expert, Browsers, Reports, Windows) and a "Transcript" tab. The dialog asks, "What is the Value of landform_undercut_by?" and features a dropdown menu with the following options: "highway", "sea_wave", "stream", and "NOTKNOWN". The "highway" option is currently selected. An "OK" button is visible on the right side of the dialog.

In the background, a complex network of nodes and rules is visible. The nodes are represented by boxes containing text and checkboxes. Some nodes are highlighted in green, indicating they are active or selected. The rules are represented by boxes containing text and checkboxes, with some having a question mark. The nodes and rules are interconnected by lines, forming a decision tree structure. The nodes include:

- Yes (1) H_LF_flysch ?
- Yes (1) H_LF_interbedded_flows ?
- Yes (1) H_LF_coastal_plains ?
- Yes (1) H_LF_j
- Yes (1) H_LF_H
- Yes (1) H_LF_H
- Yes (1) H_LF_slate ?
- Yes (1) H_LF_shale ?
- Yes (1) H_LF_loess ?
- constructed_embankment
- Yes (1) H_ST_river_bank ?
- Yes (1) H_ST_coast ?
- Yes (1) H_ST_dam ?
- (1) reasoning_type = "backward" ✓
- (1) landform_type = "interbedded_sedim" ✓
- (1) ST_slope_gradient = "steep" ✓
- Yes (1) H_ST_location_vulnerable_to ✓
- Yes (1) H_LF_landform_undercut_pres ✓
- (1) landform_undercut_by = "stream", %0
- (1) BL_bedrock_discontinuities = "joint" ?
- Yes (1) H_PF_rise_of_piezometric_sur ?
- ==> Execute "Message" (@WAIT=TRUE); ?
- ==> CreateObject rotational_slide_0 |C ?

The dialog box is positioned over the network, and the "highway" option is selected in the dropdown menu. The "OK" button is visible on the right side of the dialog.

Ερώτηση για τη διαπερατότητα της

The image displays a screenshot of an expert system interface, likely a shell for a geological or environmental model. The central focus is a dialog box titled "Intelligent Rules Element" with a menu bar (File, Edit, Expert, Browsers, Reports, Windows) and a "Transcript" button. The main text area of the dialog asks, "What is the Value of landform_permeability ?". A dropdown menu is open, showing the selected value "different_in_each_bed" and the current state "NOTKNOWN". An "OK" button is visible to the right of the dropdown.

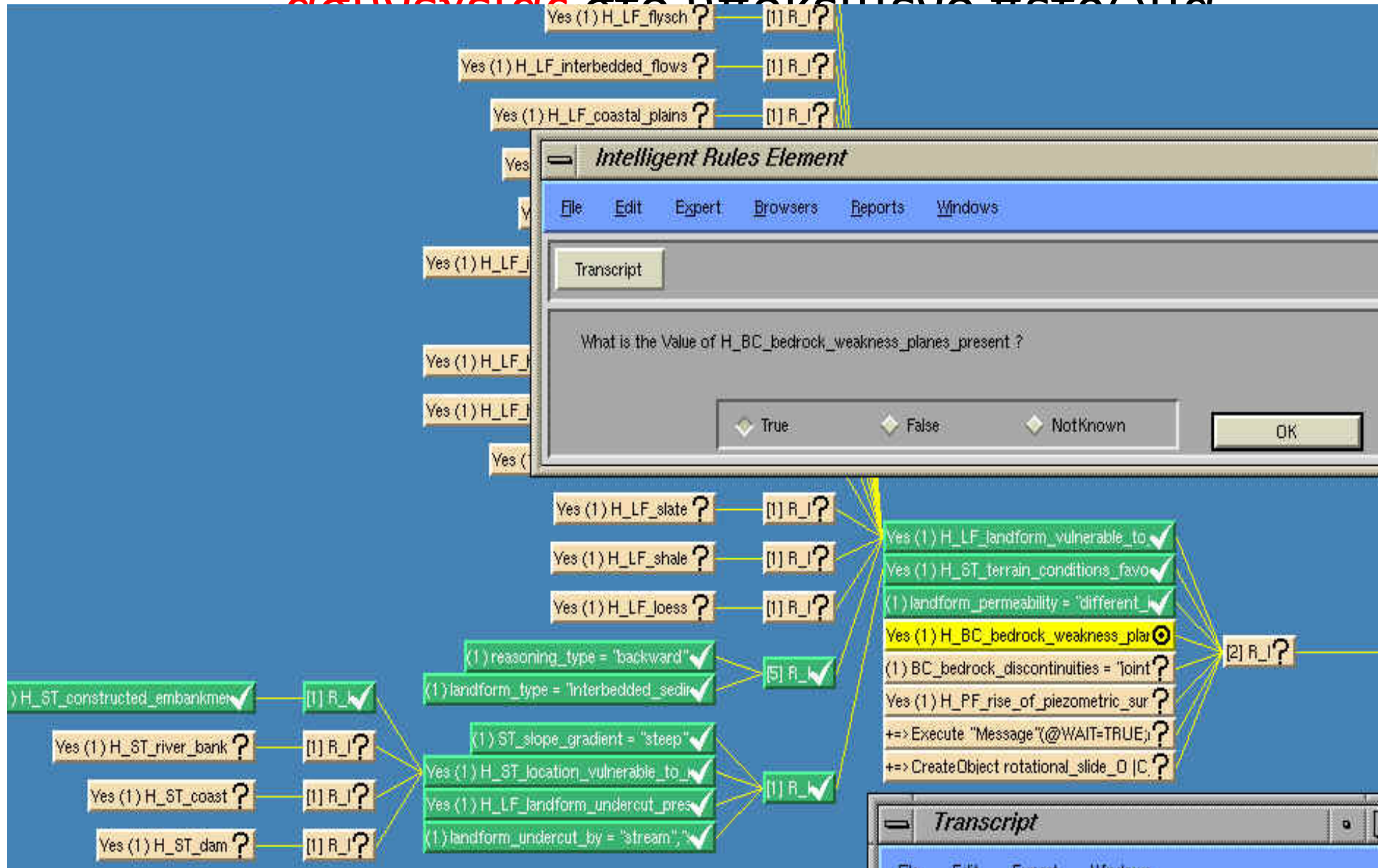
Surrounding the dialog are various nodes and rules, represented as boxes with text and checkboxes. These nodes are interconnected by lines, indicating the flow of information and the application of rules. The nodes include:

- Yes (1) H_LF_interbedded_flows ?
- Yes (1) H_LF_coastal_plains ?
- Yes (1) H_LF_...
- Yes (1) H_LF_...
- Yes (1) H_LF_...
- Yes (1) H_LF_slate ?
- Yes (1) H_LF_shale ?
- Yes (1) H_LF_loess ?
- (1) reasoning_type = "backward" ✓
- (1) landform_type = "interbedded_sedit" ✓
- (1) ST_slope_gradient = "steep" ✓
- Yes (1) H_ST_location_vulnerable_to_... ✓
- Yes (1) H_LF_landform_undercut_pres... ✓
- (1) landform_undercut_by = "stream", "..." ✓
- H_ST_constructed_embankment ✓
- Yes (1) H_ST_river_bank ?
- Yes (1) H_ST_coast ?
- Yes (1) H_ST_dam ?
- (1) BC_bedrock_discontinuities = "joint" ?
- Yes (1) H_PF_rise_of_piezometric_sur ?
- +=> Execute "Message"(@WAIT=TRUE); ?
- +=> CreateObject rotational_slide_0 |C ?

At the bottom, another "Transcript" window is partially visible, showing a menu bar (File, Edit, Expert, Windows).

Ερώτηση για την ύπαρξη επιπέδων

απεικόνισης στα υποκείμενα πέδιλα



Ερώτηση για το είδος των ασυνεχειών του υποκείμενου πετρώματος

The image displays a complex expert system interface. On the left, a decision tree is visible, consisting of numerous nodes. Each node is a small rectangular box containing a question or condition, such as "Yes (1) H_LF_tilted_interbedded_sedir ?" or "(1) reasoning_type = 'backward'". The nodes are connected by yellow lines, indicating the flow of the reasoning process. Some nodes have a green checkmark, while others have a question mark. The tree branches out from a central point towards the right.

In the center-right, there is a window titled "Intelligent Rules Element". This window has a menu bar with "File", "Edit", "Expert", "Browsers", "Reports", and "Windows". Below the menu bar is a "Transcript" button. The main area of the window contains the text "What is the Value of BC_bedrock_discontinuities ?". Below this text is a text input field containing the word "beds". To the right of the input field is a dropdown arrow and an "OK" button.

Below the "Intelligent Rules Element" window, there is another window titled "Transcript". This window also has a menu bar with "File", "Edit", "Expert", and "Windows". The main area of this window contains the text "different_in_each_bed" in Rule R_H_LS_rotational_slides. (True). # Invoking method OrderOfSources attached to <System>".

The overall interface is designed for a user to interact with an expert system, providing a visual representation of the reasoning process and a way to input and receive information from the system.

Ερώτηση για το αν υπήρξε άνοδος της πιεζομετρικής επιφάνειας

The screenshot displays an expert system interface with the following components:

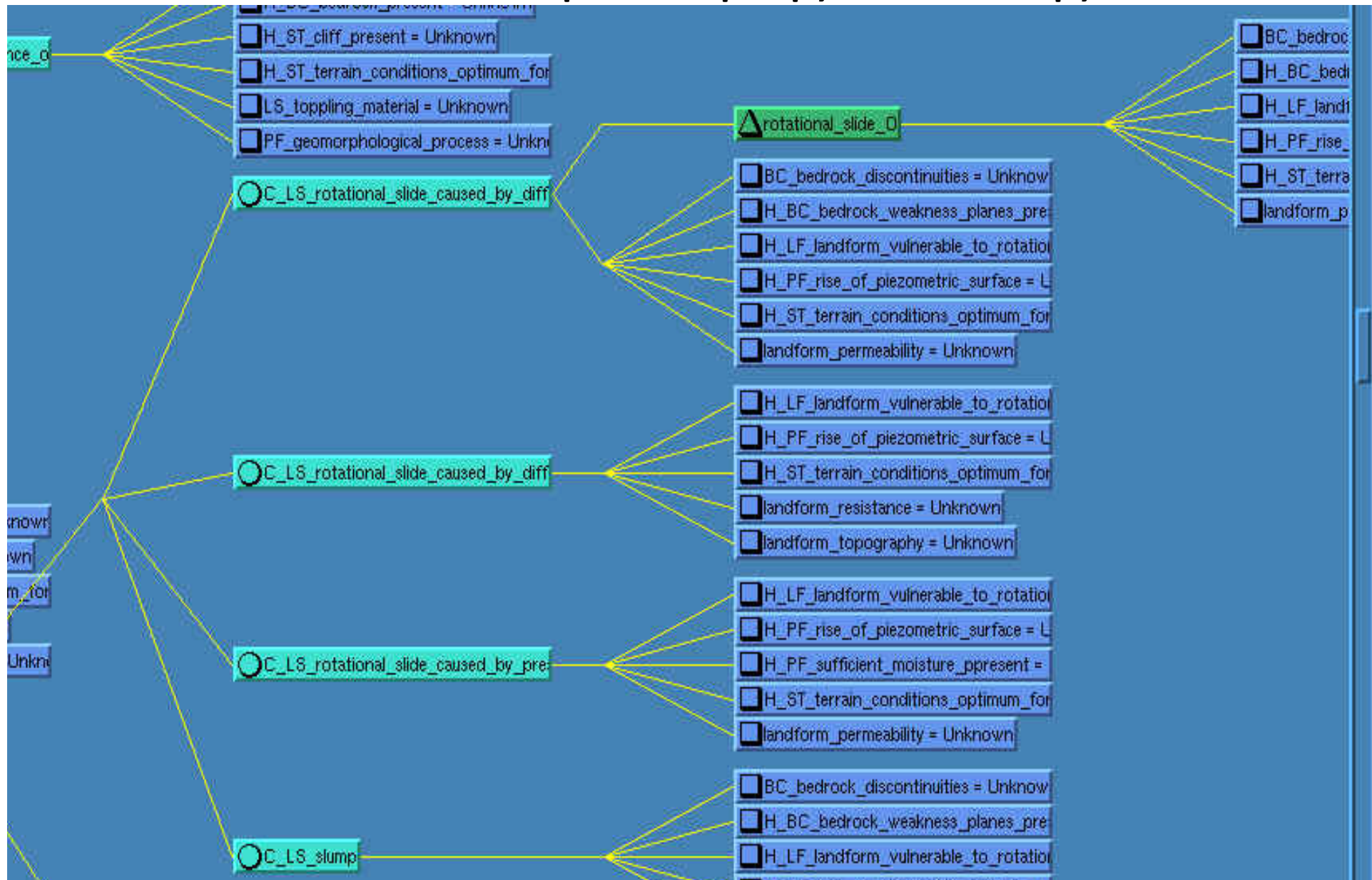
- Menu Bar:** File, Edit, Expert, Browsers, Reports, Windows.
- Transcript Window:** Contains the text "What is the Value of H_PF_rise_of_piezometric_surface ?" and three radio buttons: True, False, and NotKnown. An OK button is also present.
- Rule Nodes:** A series of nodes on the left, many starting with "Yes (1) H_LF_...", are connected by yellow lines to a central node: "Yes (1) H_LF_landform_vulnerable_to".
- Central Node:** "Yes (1) H_LF_landform_vulnerable_to" is connected to a node: "[2] R_L?".
- Final Node:** "[2] R_L?" is connected to a node: "[1] H_LS_rotational_slides".
- Transcript Window (Bottom):** Shows the execution of a rule: "H_BC_bedrock_weakness_planes_present in Rule R_H_LS_rotational_slides. (True). # Invoking method OrderOfSources attached to: <System>".

Περάτωση της διαδικασίας και επαλήθευση της υπόθεσης H_LS_rotational_slide

The screenshot displays an expert system interface with several windows and a rule-based logic tree. The main window, titled "Intelligent Rules Element", has a menu bar with "File", "Edit", "Expert", "Browsers", "Reports", and "Windows". Below the menu is a "Transcript" window and a "Session Control ..." section showing "NXP Engine Status: Running" and an "Interrupt" button. A message dialog box is open, displaying an information icon and the text: "The landslide type is rotational slide caused by difference in permeability of the bedding." with an "OK" button. In the bottom right, another "Transcript" window shows the following text: "# H_PF_rise_of_piezometric_surface is set to True", "# Condition there is evidence of H_PF_rise_of_piezometric_surface in Rule".

The logic tree on the left side of the interface shows a series of rules and conditions. The root node is a green box with a checkmark and the text "(1) reasoning_type = 'backward'". This leads to a green box with a checkmark and "(1)landform_type = 'interbedded_sedim'". This node branches into two paths: one leading to a green box with a checkmark and "(1) ST_slope_gradient = 'steep'", and another leading to a green box with a checkmark and "(1)landform_undercut_by = 'stream'". The "(1) ST_slope_gradient = 'steep'" node leads to a green box with a checkmark and "Yes (1) H_ST_location_vulnerable_to". The "(1)landform_undercut_by = 'stream'" node leads to a green box with a checkmark and "Yes (1) H_LF_landform_undercut_pres". The "Yes (1) H_ST_location_vulnerable_to" node leads to a green box with a checkmark and "Yes (1) H_LF_landform_vulnerable_to". The "Yes (1) H_LF_landform_undercut_pres" node leads to a green box with a checkmark and "Yes (1) H_LF_landform_vulnerable_to". The "Yes (1) H_LF_landform_vulnerable_to" node leads to a green box with a checkmark and "Yes (1) H_ST_terrain_conditions_favo". The "Yes (1) H_ST_terrain_conditions_favo" node leads to a green box with a checkmark and "(1)landform_permeability = 'different'". The "(1)landform_permeability = 'different'" node leads to a green box with a checkmark and "Yes (1) H_BC_bedrock_weakness_pla". The "Yes (1) H_BC_bedrock_weakness_pla" node leads to a green box with a checkmark and "(1) BC_bedrock_discontinuities = 'joint'". The "(1) BC_bedrock_discontinuities = 'joint'" node leads to a green box with a checkmark and "Yes (1) H_PF_rise_of_piezometric_sur". The "Yes (1) H_PF_rise_of_piezometric_sur" node leads to a green box with a checkmark and "++> Execute 'Message'(@WAIT=TRUE;". The "++> Execute 'Message'(@WAIT=TRUE;" node leads to a green box with a checkmark and "++> CreateObject rotational_slide_0 |C;". The "++> CreateObject rotational_slide_0 |C;" node leads to a green box with a checkmark and "[2] R_I?". The "[2] R_I?" node leads to a pink box with a star and "[1] H_LS_rotational_slides".

Δημιουργία δυναμικού αντικειμένου με την επαλήθευση της υπόθεσης



Κείμενο από το παράθυρο Transcript του Smart Elements (1)

```
# Suggesting H_A_initialization
# Suggesting H_LS_rotational_slides
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_A_initialization
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for reasoning_type
# reasoning_type is set to backward
# Condition reasoning_type is precisely equal to "forward","backward" in Rule R_H_A_initialization. (True).
# Rule R_H_A_initialization is set to true
# H_A_initialization is set to True
# Suggesting H_LS_rotational_slides
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_LS_rotational_slides
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_LF_landform_vulnerable_to_rotational_slides
R_H_LF_landform_vulnerable_to_. (True).
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for landform_type
# landform_type is set to shale
# Condition landform_type is precisely equal to
  "interbedded_sedimentary_rocks","tilted_interbedded_sedimentary_rocks","schist","highly_eroded_foliated_gneiss","basaltic_flows","high
  ly_eroded_foliated_granite","shale","slate","loess","flysch","interbedded_flows","coastal_plains","volcanic_tuff","lake_in Rule
  R_H_LF_landform_vulnerable_to_. (True).
# Rule R_H_LF_landform_vulnerable_to_rotational_slides is set to true
# H_LF_landform_vulnerable_to_rotational_slides is set to True
# Condition there is evidence of H_LF_landform_vulnerable_to_rotational_slides in Rule R_H_LS_rotational_slides. (True).
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_ST_terrain_conditions_favorable_for_rotational_slides
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for ST_slope_gradient
# ST_slope_gradient is set to steep
# Condition ST_slope_gradient is precisely equal to "steep" in Rule R_H_ST_terrain_conditions_favo. (True).
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_ST_location_vulnerable_to_rotational_slides
H_ST_constructed_embankment is set to true
# Condition there is evidence of H_ST_constructed_embankment in Rule R_H_LS_location_vulnerable_to_. (True).
# Rule R_H_LS_location_vulnerable_to_rotational_slides__1 is set to true
```

Κείμενο από το παράθυρο Transcript του Smart Elements (2)

```
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_ST_constructed_embankment
# # H_ST_location_vulnerable_to_rotational_slides is set to True
# Condition there is evidence of H_ST_location_vulnerable_to_rotational_slides in Rule R_H_ST_terrain_conditions_favo. (True).
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_LF_landform_undercut_present
# H_LF_landform_undercut_present is set to True
# Condition there is evidence of H_LF_landform_undercut_present in Rule R_H_ST_terrain_conditions_favo. (True).
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for landform_undercut_by
# landform_undercut_by is set to stream
# Condition landform_undercut_by is precisely equal to "stream","sea_wave","highway" in Rule R_H_ST_terrain_conditions_favo. (True).
# Rule R_H_ST_terrain_conditions_favorable_for_rotational_slides is set to true
# H_ST_terrain_conditions_favorable_for_rotational_slides is set to True
# Condition there is evidence of H_ST_terrain_conditions_favorable_for_rotational_slides in Rule R_H_LS_rotational_slides. (True).
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for landform_permeability
# landform_permeability is set to different_in_each_bed
# Condition landform_permeability is precisely equal to "different_in_each_bed" in Rule R_H_LS_rotational_slides. (True).
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_BC_bedrock_weakness_planes_present
# H_BC_bedrock_weakness_planes_present is set to True
# Condition there is evidence of H_BC_bedrock_weakness_planes_present in Rule R_H_LS_rotational_slides. (True).
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for BC_bedrock_discontinuities
# BC_bedrock_discontinuities is set to beds
# Condition BC_bedrock_discontinuities is precisely equal to "joints","faults","beds","preexisting_discontinuities" in Rule R_H_LS_rotational_slides. (True).
# Invoking method OrderOfSources attached to <System> instantiated for H_PF_rise_of_piezometric_surface
# H_PF_rise_of_piezometric_surface is set to True
# Condition there is evidence of H_PF_rise_of_piezometric_surface in Rule R_H_LS_rotational_slides. (True).
# Rule R_H_LS_rotational_slides is set to true
# H_LS_rotational_slides is set to True
# RHS: Execute "Message"(@WAIT=TRUE;@STRING="@TEXT=The landslide type is rotational slide caused by difference in permeability of the bedding. ,@OK");) in
    rule R_H_LS_rotational_slides
# RHS: Create Object rotational_slide_O |C_LS_rotational_slide_caused_by_difference_in_permeability| in rule R_H_LS_rotational_slides
```



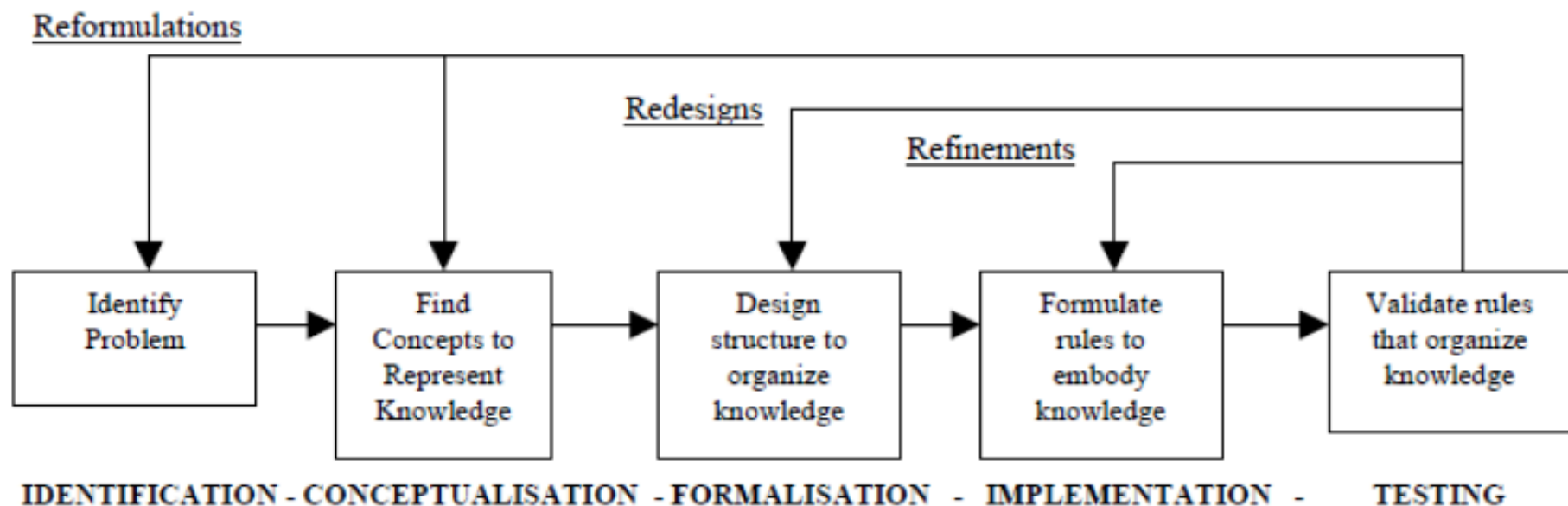
**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ**

**Ανάπτυξη Βάσης Γνώσης για την Ανάλυση Εικόνων
με Σκοπό την Ενημέρωση Τοπογραφικών Χαρτών**

Διπλωματική Εργασία

Γεώργιος Σπανάκης

Επιβλέπων: Αργιαλάς Δημήτριος, Καθηγητής ΕΜΠ



Διάγραμμα 1: Η Αλληλουχία των Πέντε (5) Σταδίων Ανάπτυξης ενός Έμπειρου Συστήματος,

Πηγή: Hayes - Roth et. Al, (1983)

<p>1. Τοποθέτηση του προβλήματος (<i>Identification</i>)</p>	<p>Αρχικός προσδιορισμός</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ των δεδομένων, ✓ των υποθέσεων, των στόχων και ✓ των διαδικασιών επίλυσης.
<p>2. Σύλληψη της δομής (<i>Conceptualization</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Αποκάλυψη των εννοιών κλειδιών του προβλήματος (ονοματολογία-συμβολισμός για τις τάξεις, τα αντικείμενα, τις ιδιότητες των αντικειμένων/τάξεων και τις τιμές των ιδιοτήτων). 2. Προσδιορισμός των σχέσεων μεταξύ των εννοιών. 3. Σύνθεση των κανόνων παραγωγής που περιγράφουν τις προσδιορισθείσες σχέσεις.
<p>3. Τυποποίηση της γνώσης (<i>Formalisation</i>)</p>	<p>Τα περιγραφικά δεδομένα και η διαδικαστική γνώση (κανόνες παραγωγής) που προσδιορίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο αναπαρίστανται στις δομές γνώσης ενός εμπείρου συστήματος.</p>
<p>4. Υλοποίηση (<i>Implementation</i>)</p>	<p>Προγραμματισμός σε κατάλληλο λογισμικό εργαλείο (κέλυφος εμπείρου συστήματος).</p>
<p>5. Έλεγχος (<i>Testing</i>)</p>	<p>Αξιολόγηση του εμπείρου συστήματος.</p>

Πίνακας 2: Τα Πέντε (5) Αλληλεξαρτώμενα και Επικαλυπτόμενα Στάδια Ανάπτυξης ενός Έμπειρου Συστήματος,
Πηγή: Hayes - Roth et. Al, (1983)

Υπάρχουν δύο γενικοί τύποι φωτοερμηνευτικών κλειδιών οι οποίοι διακρίνονται από τη μέθοδο παρουσίασης των διαγνωστικών χαρακτηριστικών:

- Τα Κλειδιά Επιλογής τα οποία περιέχουν πολυάριθμα φωτογραφικά παραδείγματα με κατάλληλο επεξηγηματικό κείμενο.
- Τα Κλειδιά Αποκλεισμού τα οποία χρησιμοποιούνται έτσι ώστε η φωτοερμηνεία να διεξαχθεί βήμα προς βήμα, από το γενικό προς το ειδικό, και να οδηγήσει στον αποκλεισμό όλων των αντικειμένων, εκτός από το ζητούμενο.

Υδάτινες Επιφάνειες
(Water)

Πισίνα (Swimming Pool)
Τεχνητή Δεξαμενή Νερού (Man Made Reservoir)
Στέρνα (Cistern)
Σύστημα Επεξεργασίας Νερού (Water Treatment Bed)
Ιχθυοκαλλιέργεια που Περιβάλλεται από Χερσαία Επιφάνεια (Fish Farm Land)
Τεχνητή Έκταση Καλυπτόμενη Περιοδικά από Ύδατα Πλημμύρας (Man Made Land Subject to Inundation (LSI))
Λίμνη (Lake)
Φυσική Πισίνα (Natural Pool)
Φυσική Δεξαμενή Νερού (Natural Reservoir)
Μόνιμα Υγρή Περιοχή της Γης Αποτελούμενη από Σάπια Οργανική Ύλη (Bog)
Εποχιακά Πλημμυρισμένος Υγρότοπος Αποτελούμενος από Ξυλώδη Φυτά (Swamp)
Λασπώδης Βάλτος σε Πυκνό Άλσος με Παλιρροιακές Πλημύρες (Mangrove Swamp)
Βάλτος (Marsh)
Παλιρροιακά Ύδατα (Tidal Water)
Φυσική Έκταση Καλυπτόμενη Περιοδικά από Ύδατα Πλημμύρας (Natural Land Subject to Inundation (LSI))
Ποτάμι (River)
Κανάλι (Canal)

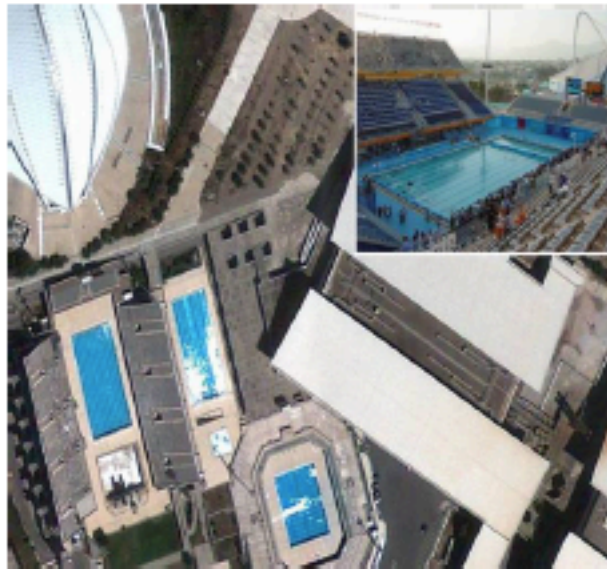
Βλάστηση (Vegetation)	Όαση (Oasis)
	Λόχμη (Thicket)
	Σύστημα Δέντρων των οποίων ο θόλος δεν έχει "κλείσει" (Wood)
	Φυλλοβόλα (Deciduous)
	Αειθαλή (Evergreen)
	Σύστημα Φυλλοβόλων – Αειθαλών Δέντρων (Mixed)
	Πεύκο (Casuarina)
	Κωνοφόρα (Conifer)
	Κυπαρίσσι (Cypress)
	Ευκάλυπτος (Eucalyptus)
	Φοινικόδεντρα (Palm)
	Σύστημα Διαφόρων Ειδών Δέντρων (Mixed Vegetation)
	Δεντροστοιχίες (Hedgerow)
	Λιβάδι (Grassland)
	Αμπελώνας (Vineyard)
	Αμπελώνας Λυκίσκου (Hop Field)
	Ορυζώνες (Rice Fields)
	Οπωρώνας (Orchard)
	Τμήμα Εκκαθαρισμένου Δάσους (Forest Clearing)
	Πάρκο (Park)
Ζωολογικός Κήπος (Zoo)	
Καλλιεργήσιμες Εκτάσεις (Crop Land)	
Καλλιέργειες Ξηρών (άνυδρων) Περιοχών (Dry Crops)	

Φυσικές Περιοχές (Natural Regions)	(Alpine Glaciers)
	Αποτέλεσμα Συνένωση Πολλών Παγετώνων των Άλπεων (εμφανίζεται σχετικά σπάνια και συνήθως σε μεγαλύτερα υψόμετρα) (Piedmont Glaciers)
	Στρώμα Πάγου (Μεγάλο σε μέγεθος) (Continental Glaciers)
	Κάθετη Επιφάνεια του Παγετώνα (Ice Cliff)
	Έκταση Καλυπτόμενη από Πάγο σε Βραχώδεις Κορυφές (Ice Peak)
	Διαδρομή σε Παγωμένη Κοίτη (Ice Route)
	Χιονισμένο ή Παγωμένο Πεδίο (Snow or Ice Field)
	Νησί (Island)
	Κορυφογραμμή Άμμου ή Χαλικιών που Προκύπτει από Ρεύμα Παγετώνων (Esker)
	Συσώρευση Συντριμμιών του Εδάφους και Πέτρα (λόγω παγετώνα) (Moraine)
	Στενό Άνοιγμα ή Σχισμή σε βράχο (προκύπτει από μια ρωγμή στη γη) (Crevice)
	Γεωλογικό "Σφάλμα" (Κάταγμα ή Ζώνη

1.2.3.1 Σύντομη Περιγραφή Υδάτινων Επιφανειών

Οι Υδάτινες Επιφάνειες, ως χρήσεις / καλύψεις γης, που χρησιμοποιήθηκαν κατά την ανάπτυξη της βάσης γνώσης είναι συνολικά είκοσι πέντε (25) κατηγορίες και παρακάτω πραγματοποιείται μια σύντομη κυρίως εικονιστική ανάλυση – περιγραφή, των βασικότερων εξ' αυτών.

➤ Πισίνα (Swimming Pool)



Εικόνα 8: Πισίνα,
Πηγή: google. Image

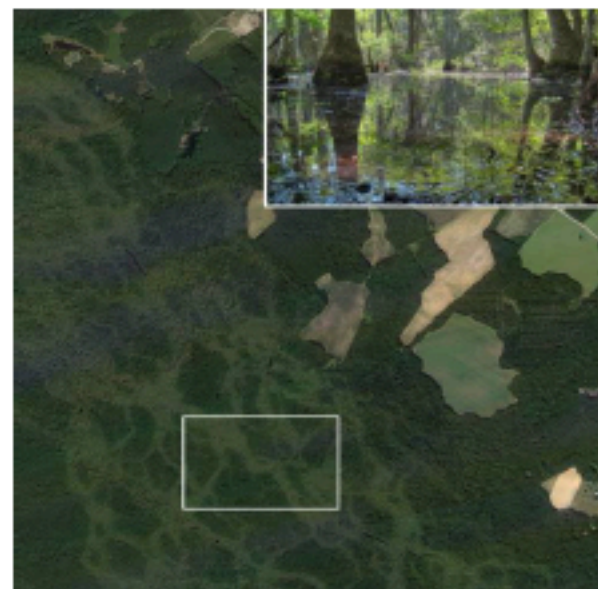


Εικόνα 9: Πισίνα,
Πηγή: google. Image

- Εποχιακά Πλημμυρισμένος Υγρότοπος Αποτελούμενος από Ξυλώδη Φυτά (Swamp)



Εικόνα 21: Εποχιακά Πλημμυρισμένος Υγρότοπος Αποτελούμενος από Ξυλώδη Φυτά,
Πηγή: google. Image



Εικόνα 22: Εποχιακά Πλημμυρισμένος Υγρότοπος Αποτελούμενος από Ξυλώδη Φυτά,
Πηγή: google. Image

➤ Ποτάμι (River)



Εικόνα 29: Ποτάμι,
Πηγή: google. Image

➤ Τμήμα Εκκαθαρισμένου Δάσους (Forest Clearing)



Εικόνα 51: Τμήμα Εκκαθαρισμένου
Δάσους,
Πηγή: google. Image



Εικόνα 52: Τμήμα Εκκαθαρισμένου
Δάσους,
Πηγή: google. Image

➤ Απότομο Έδαφος (Steep Terrain Face)



Εικόνα 58: Απότομο Έδαφος,
Πηγή: google. Image

➤ "Παραγκούπολη" (Shanty Town)



Εικόνα 94: "Παραγκούπολη",
Πηγή: google. Image

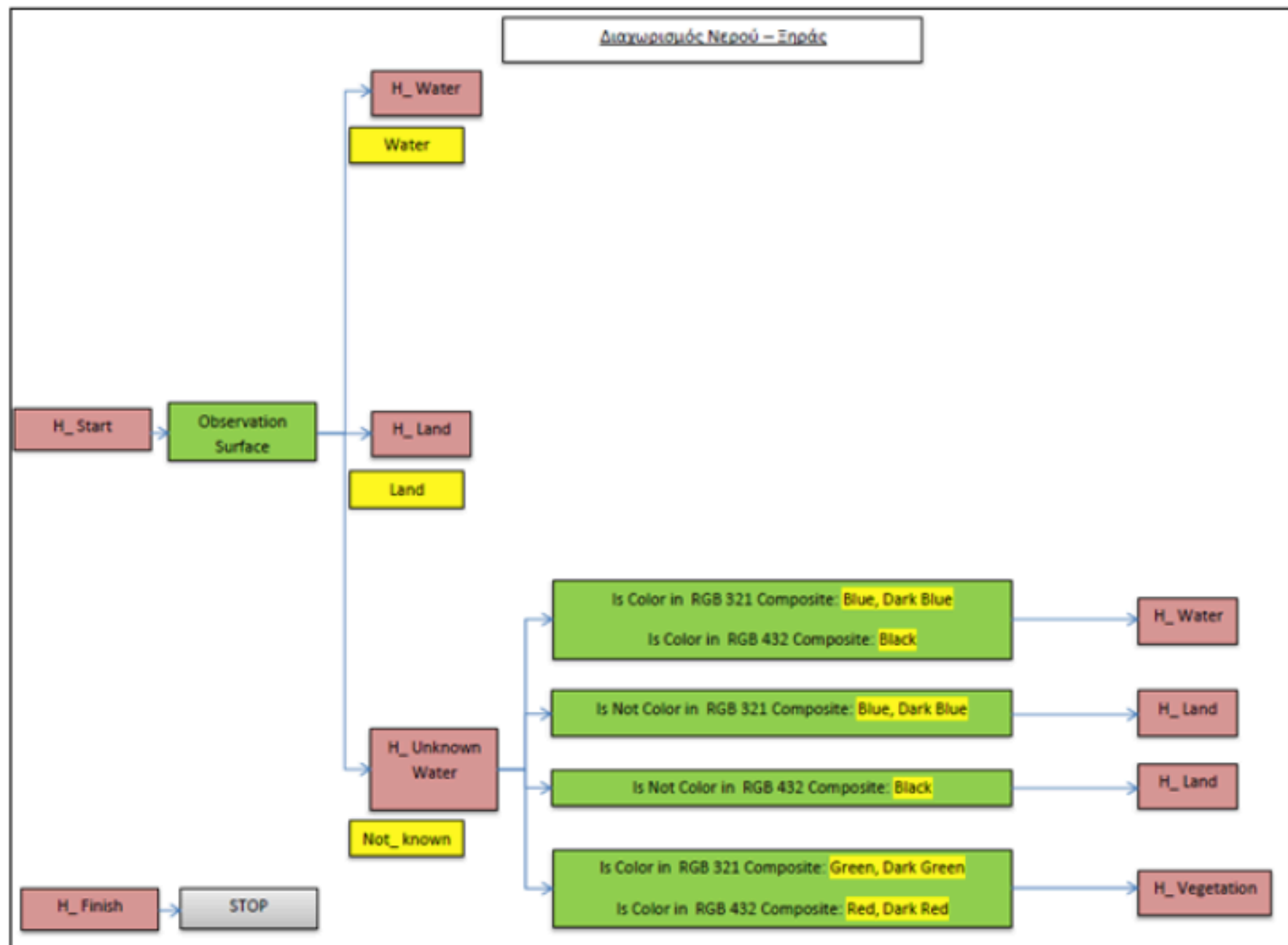


Εικόνα 95: "Παραγκούπολη",
Πηγή: google. Image

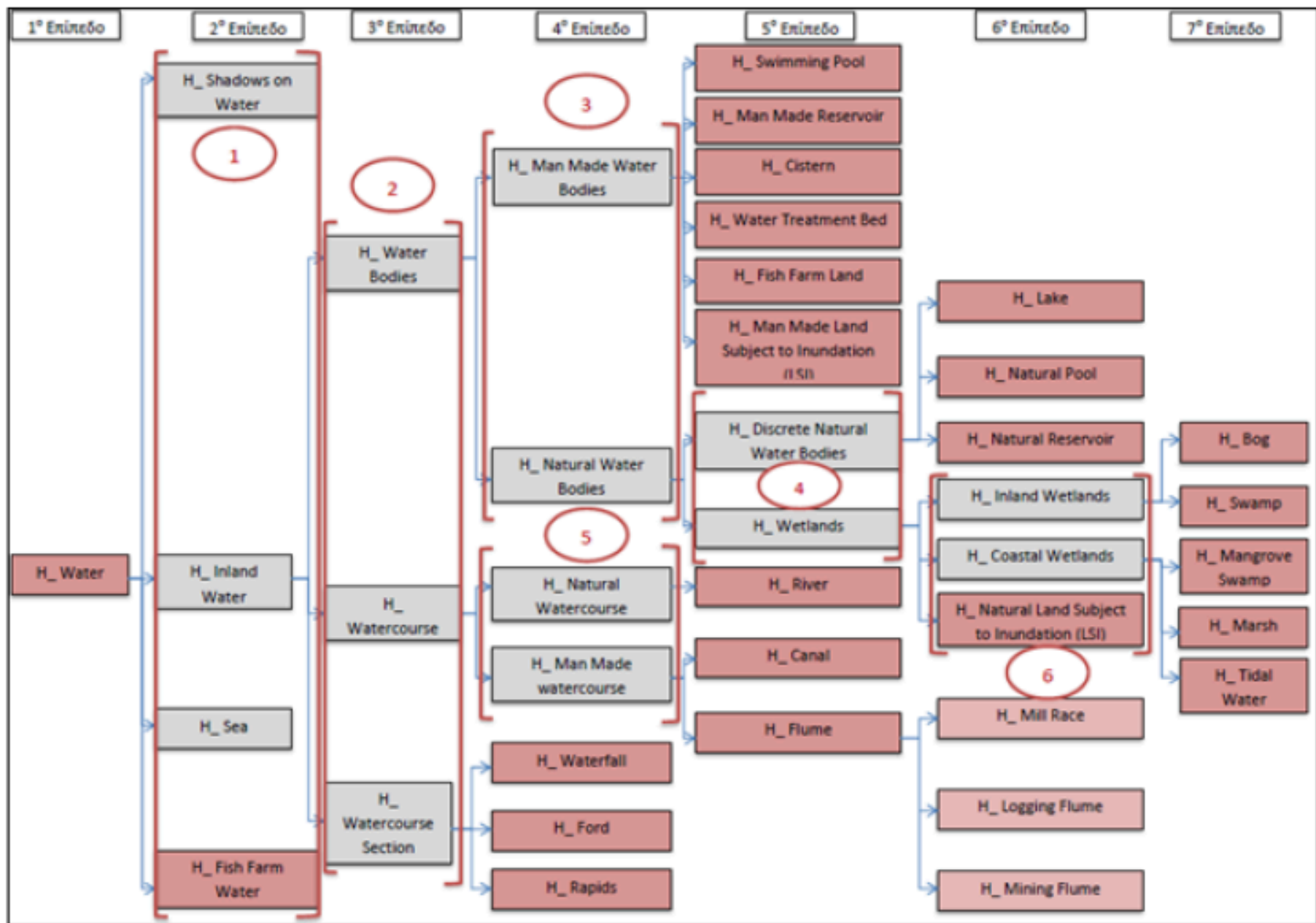
- Κυματοθραύστης (ανάχωμα ή τοίχος προστασίας από κύματα ή παλιρροιακή δράση κατά μήκος μιας ακτής) (Seawall)



Εικόνα 119: Κυματοθραύστης,
Πηγή: google. Image



Διάγραμμα 4: Διαχωρισμός Υδάτινων και μη Επιφανειών



Διάγραμμα 9: Επιμέρους "Επίπεδα" Ανάλυσης των Υδάτινων Επιφανειών

H_Lake	<pre>(@RULE= lake (@LHS= (Yes (H_Discrete_Natural_Water_Bodies)) (>= (area_square_meters) (15625)))</pre>
--------	---

134

Διπλωματική Εργασία

Ανάπτυξη Βάσης Γνώσης

	<pre>) (@HYPO= H_Lake) (@RHS= (Execute ("Message") (@STRING="@TEXT=Logically is Lake,@OK";)))</pre>
--	---

H_Crop Land	<pre> / (@RULE= cropland (@LHS= (Yes (H_Unknown_Man_Made_Vegetation)) (Is (existence_of) ("crops")) (>= (area_square_meters) (15625)) (Is (pattern_arrangment) ("agricultural","grid","linear"))) (@HYPO= H_Cropland) (@RHS= (Execute ("Message") (@STRING="@TEXT=Logically is Cropland,@OK";\)) (CreateObject (object_cropland) (cropland)) (Show ("cropland") (@KEEP=TRUE;@WAIT=TRUE;)))) </pre>
-------------	---

```

(@RULE=    artificial_regions
  (@LHS=
    (Yes  (H_Natural_or_Artificial_Regions))
    (Is   (human_influence)      ("true"))
  )
  (@HYPO=   H_Artificial_Regions)
  (@RHS=
    (CreateObject  (object_artif)  (|artif|))
  )
)

(@RULE=    bog
  (@LHS=
    (Yes  (H_Inland_Wetlands))
    (Is   (covered_with)
      ("surface_water_all_the_period_at_the_year"))
  )
  (@HYPO=   H_Bog)
  (@RHS=
    (Execute  ("Message"))
    (@STRING="@TEXT=Logically is Bog,@OK";))
    (CreateObject  (object_bog)    (|bog|))
    (Show  ("bog")    (@KEEP=TRUE;@WAIT=TRUE;))
    (Execute  ("ControlSession")    (@STRING="@STOP";))
  )
)

```

```

(@RULE=    bridge
  (@LHS=
    (Yes  (H_Constructions_Connecting_Two_Locations))
    (Is   (pattern_arrangment)  ("elongated"))
    (Is   (occurs_higher_than)  ("surrounding_area"))
  )
  (@HYPO=   H_Bridge)
  (@RHS=
    (Execute  ("Message"))
    (@STRING="@TEXT=Logically is Bridge,@OK";\
  ))
    (CreateObject  (object_bridge) (|bridge|))
    (Show ("bridge") (@KEEP=TRUE;@WAIT=TRUE;))
    (Execute  ("ControlSession")  (@STRING="@STOP";))
  )
)

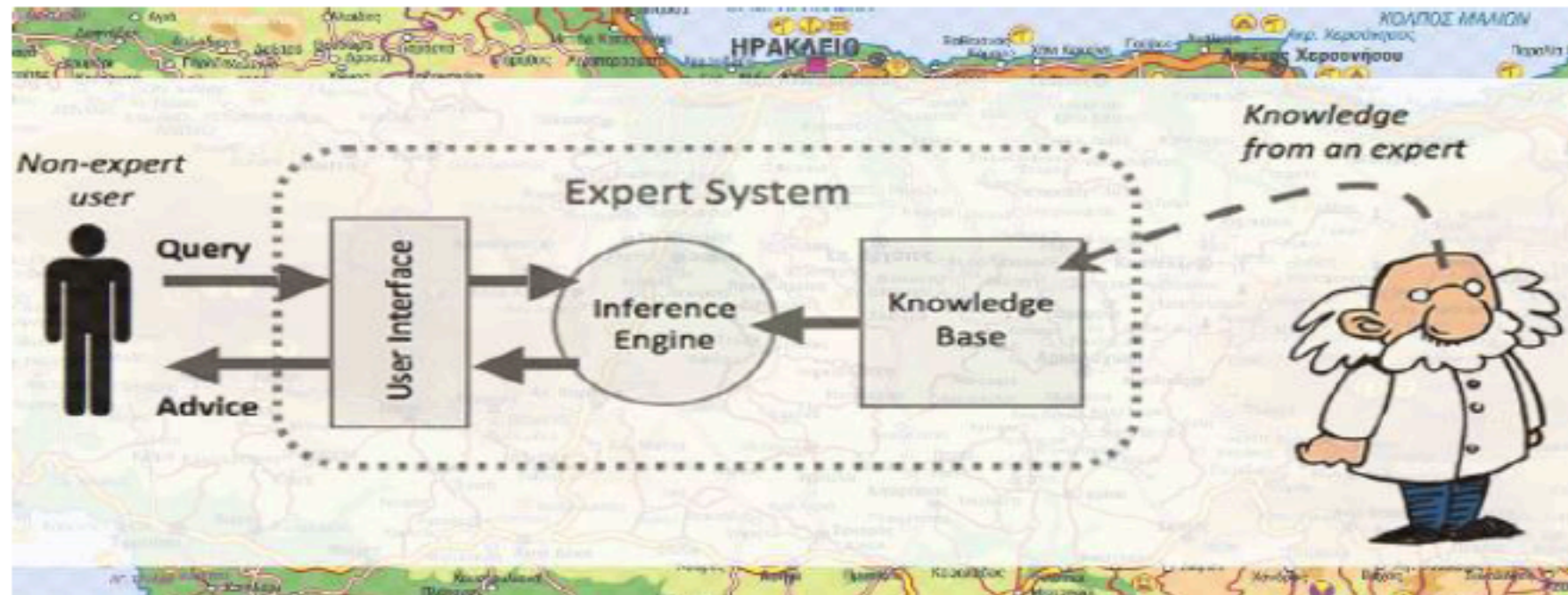
(@RULE=    building
  (@LHS=
    (Yes  (H_Artificial_Regions))
    (Is   (artificial_regions_observation_surface)
    ("building"))
  )
  (@HYPO=   H_Building)
  (@RHS=
    (Execute  ("Message"))
    (@STRING="@TEXT=Logically is Building,@OK";\
  ))
    (CreateObject  (object_building1)
    (|building1|))
  )
)

```


Ανάπτυξη Βάσης Γνώσης για την Ανάλυση Εικόνων, σε Περιβάλλον Γλώσσας Προγραμματισμού CLIPS,
με Σκοπό την Ενημέρωση Τοπογραφικών Χαρτών



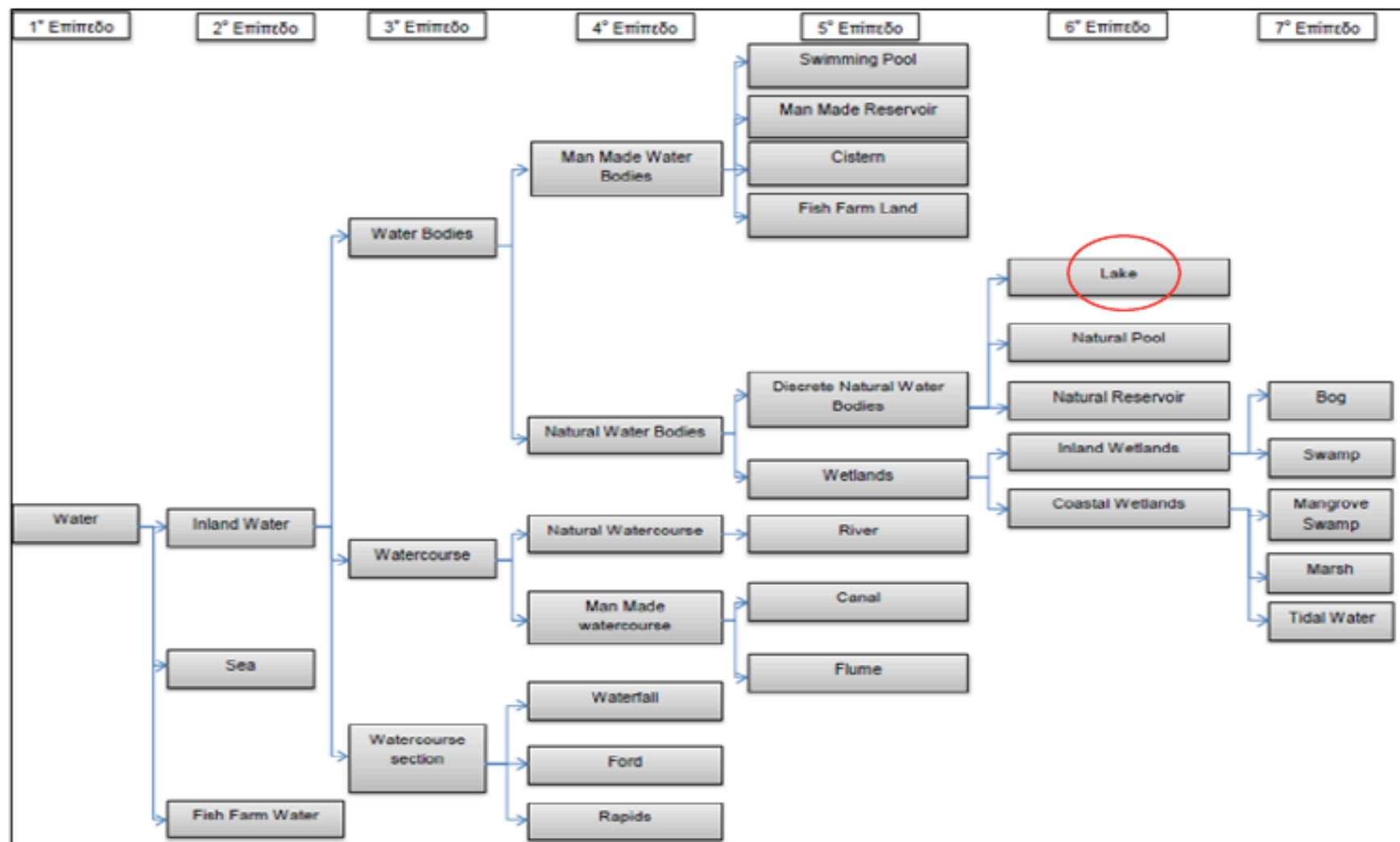
C Language Integrated Production System



ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΠΑΝΑΚΗΣ

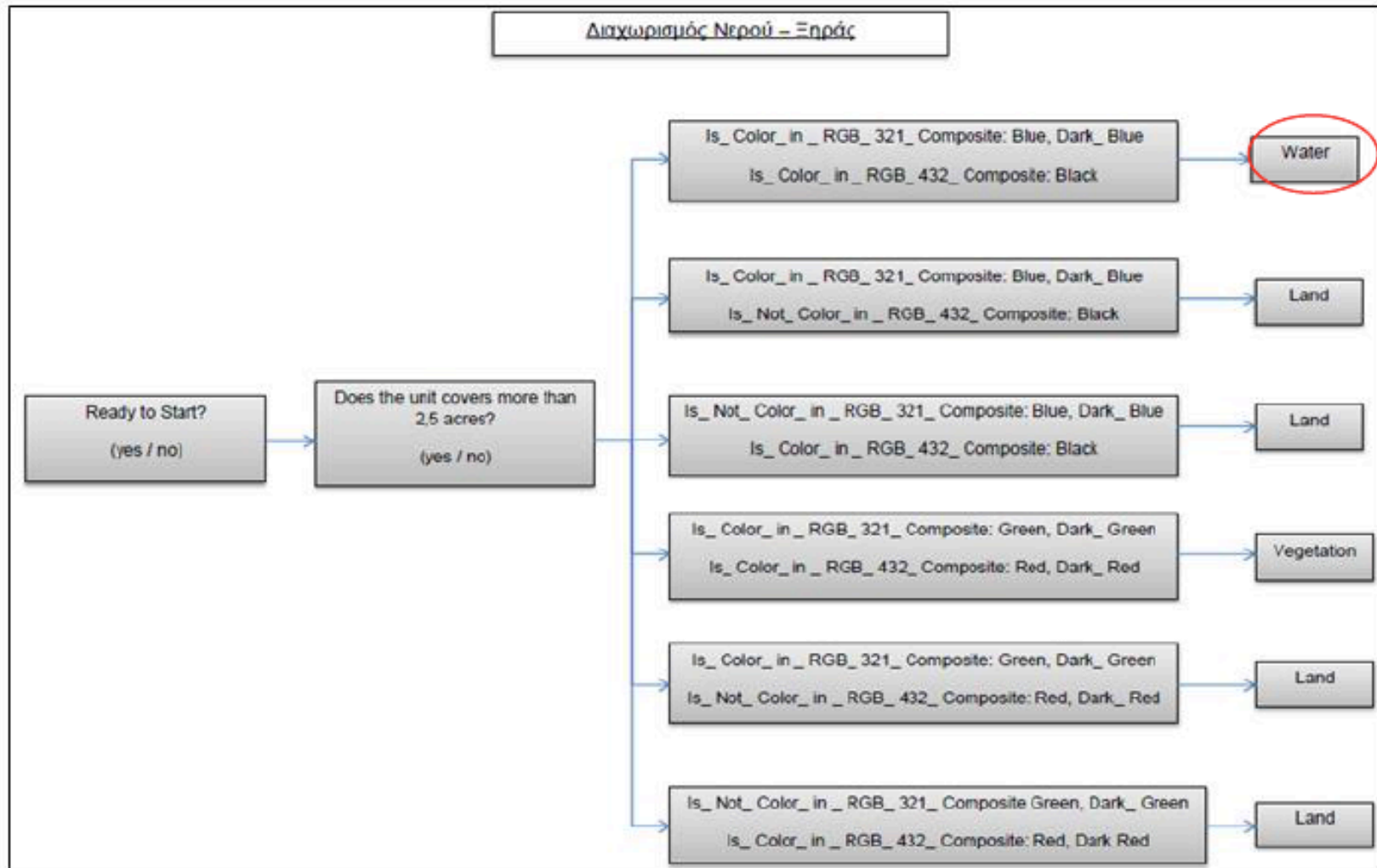


Παράδειγμα Αναγνώρισης "Λίμνης" – Αντιστοιχία με το Διάγραμμα





Παράδειγμα Αναγνώρισης "Λίμνης" – Αντιστοιχία με το Διάγραμμα





Παράδειγμα Αναγνώρισης "Λίμνης" – Μορφή των Κανόνων

<pre>(defrule is-a-landuse-landcover-1 ?f1 <- (a landuse-landcover yes) (not (color in RGB 321 composite is blue, dark blue ?RGB321)) (not (color in RGB 432 composite black ?RGB432)) => (retract ?f1) (assert (this-is-a-landuse- landcover)) (printout t "Does the value of color in RGB 321 composite is blue, dark blue (yes/no)?" crlf) (printout t "Does the value of color in RGB 432 composite is black (yes/no)?" crlf) (assert (color in RGB 321 composite is blue, dark blue =(read))) (assert (color in RGB 432 composite black =(read))))</pre>	<pre>(defrule water ?f3 <- (color in RGB 321 composite is blue, dark blue yes) ?f4 <- (color in RGB 432 composite black yes) (not (located on land ?lol)) => (retract ?f3) (retract ?f4) (printout t crlf) (printout t "Probably the identification landuse - landcover is Water " crlf) (printout t "The identification landuse - landcover located on land (yes/no)? " crlf) (assert (located on land =(read))))</pre>	<pre>(defrule inland-water ?f11 <- (located on land yes) (not (surrounded by land ?sbl)) => (retract ?f11) (printout t crlf) (printout t "Probably the identification Water surface constitutes Inland Water " crlf) (printout t "What is the value of surrounded by land (yes/no)? " crlf) (assert (surrounded by land =(read))))</pre>
---	---	--



Παράδειγμα Αναγνώρισης "Ηφαιστείου" – Μορφή των Κανόνων

```
(defrule volcano
?f96 <- (is covered by lava, cinders natural regions yes)
?f97 <- (shape 3D truncated cone natural regions yes)
?f98 <- (greater equal square meters 90000 natural regions yes)
?f99 <- (similar to hill, mountain natural regions yes)
=>
(retract ?f96)
(retract ?f97)
(retract ?f98)
(retract ?f99)
(printout t crlf)
(printout t "Probably the identification Natural Region is Volcano" crlf))
```

**ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΜΠΕΙΡΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ
ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΑΙΟΛΙΚΟ ΚΑΙ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ
ΣΤΑΘΜΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

ΕΛΕΝΗ ΔΡΑΓΑΝΗ

A.M.: 60152204

Επιβλέπων: Δημήτριος Αργιαλάς, Καθηγητής ΕΜΠ

ΣΤΟΧΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία εξετάσθηκε η ανάπτυξη ενός έμπειρου συστήματος (μίας βάσης γνώσης) στο πεδίο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας με σκοπό τον έλεγχο της διαδικασίας αδειοδότησης και χωροθέτησης έργων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και ειδικότερα ενός Αιολικού και ενός Φωτοβολταϊκού Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής ενέργειας.

Ορισμός Έμπειρων Συστημάτων (Expert Systems)

Τα Έμπειρα Συστήματα (Expert Systems), είναι προγράμματα τα οποία επιδεικνύουν νοήμονα συμπεριφορά σε συγκεκριμένους τομείς και διαδικασίες, ανάλογη ενός ανθρώπου εμπειρογνώμονα με ειδικότητα σε κάποιο τομέα.

Αποτελούν έναν από τους κλάδους της Τεχνητής Νοημοσύνης (*Artificial Intelligence*).

«Τα έμπειρα συστήματα είναι προγράμματα Η/Υ που εφαρμόζουν την τεχνητή νοημοσύνη, προκειμένου να ξεκαθαρίσουν διάφορα προβλήματα. Έχουν πάρει το όνομά τους από το βασικό χαρακτηριστικό τους: επιλύουν προβλήματα, τα οποία απαιτούν την εμπειρία, τη γνώση, την προσέγγιση και τη μεθοδολογία του ειδικού» (Ortolano και Perman, 1987).

«Ένα έμπειρο σύστημα είναι ένα πρόγραμμα υπολογιστή, το οποίο αντλώντας γνώση από Εμπειρογνώμονες, συγκεντρωμένη σε μία βάση γνώσης, επιλύει προβλήματα, τα οποία κανονικά απαιτούν ανθρώπινη εμπειρογνωμοσύνη» (Partige και Hussain, 1995).

Χαρακτηριστικά Έμπειρων Συστημάτων

Χαρακτηριστικά Έμπειρων Συστημάτων

Προσομοιώνουν ανθρώπινο συλλογισμό και γνώση

Επιλύουν προβλήματα κάνοντας χρήση ευρετικών ή προσεγγιστικών μεθόδων

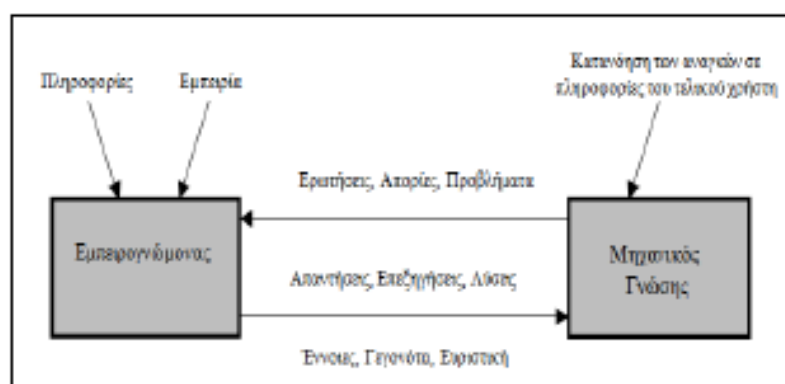
Ασχολούνται με προβλήματα ρεαλιστικής πολυπλοκότητας, η αποδοτική και αποτελεσματική επίλυση των οποίων εκ μέρους του ανθρώπου συνεπάγεται εμπειρογνωμοσύνη

Επιδεικνύουν υψηλά επίπεδα απόδοσης και σε ταχύτητα και σε ορθότητα λύσεων

Συνδιαλέγονται με το χρήστη

Επεξηγούν και τεκμηριώνουν τις εισηγήσεις τους

Αρχιτεκτονική Έμπειρου Συστήματος (2/4)



Βάση Γνώσης: περιέχει όλη την εμπειρογνωμοσύνη του συστήματος, όπως την εκμαίευσε ο μηχανικός γνώσης από τον άνθρωπο-ειδικό κατά την ανάπτυξη του.

- Η αναπαράσταση της γνώσης μπορεί να γίνει:
- ❖ **Σημασιολογικά δίκτυα**
- ❖ **Τριπλέτες:** αντικείμενο - ιδιότητα - τιμή
- ❖ **Κανόνες (Rules) της μορφής**
IF Συνθήκη ισχύει
THEN Εκτέλεσε συγκεκριμένες ενέργειες (ή εξαγωγή συμπεράσματος)
ELSE ...
- ❖ **Πλαίσια:** η περιγραφή ενός αντικειμένου - περιέχουν σχισμές (slots)
- ❖ **Λογικές εκφράσεις:** προτασιακή (μια δήλωση που είναι είτε αληθής είτε ψευδής) και κατηγορική λογική

Αρχιτεκτονική Έμπειρου Συστήματος (4/4)

1. Μεθοδολογία αναζήτησης σε ένα κανόνα:

- ✓ Η **Ορθή Συλλογιστική** (Forward Reasoning/Volunteer): ο μηχανισμός εξαγωγής συμπερασμάτων ξεκινά από την υπάρχουσα ήδη γνώση και με βάση αυτή προχωρεί στα συμπεράσματα.
- ✓ Η **Ανάστροφη Συλλογιστική** (Backward Reasoning/Suggest): είναι η στρατηγική η οποία ψάχνει την βάση κανόνων ξεκινώντας από μια υπόθεση και συνεχίζει με ερωτήσεις στον χρήστη μέχρι που η υπόθεση να επαληθευθεί ή όχι.

- ✓ **Αμφίδρομη Συλλογιστική Αλυσίδα**

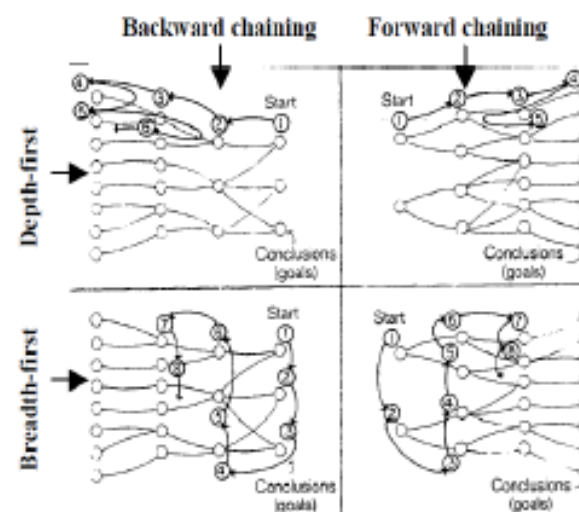
2. Μεθοδολογία αναζήτησης στην βάση γνώσης :

- ✓ **Αναζήτηση σε πλάτος** (Breadth-first search).

Στην αναζήτηση αυτή, οι συνθήκες όλων των κανόνων ενεργοποιούνται, πριν εξετασθούν σε βάθος τα γεγονότα.

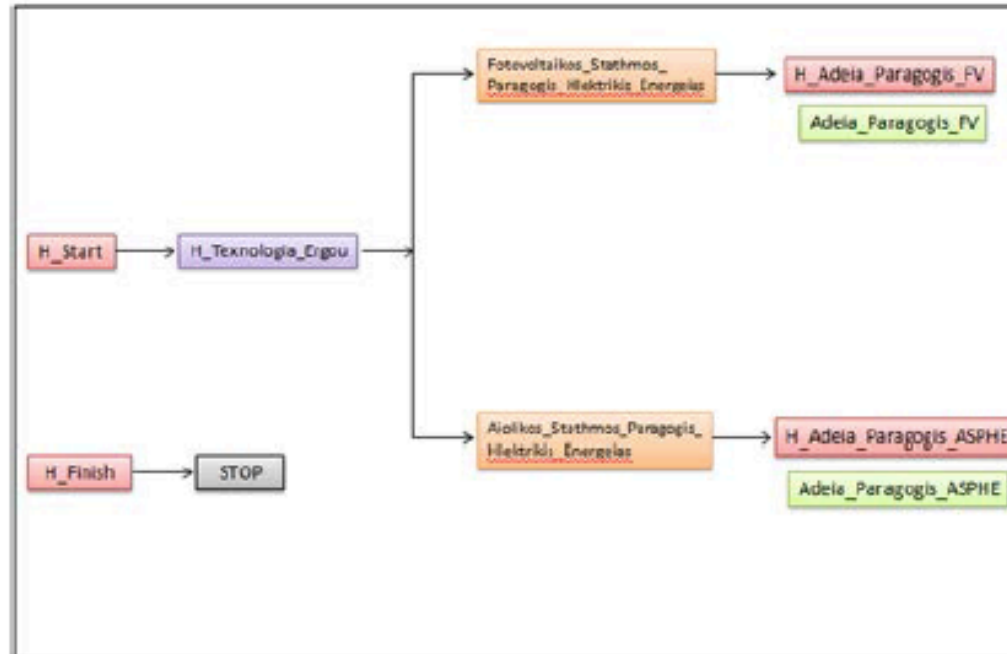
- ✓ **Αναζήτηση σε βάθος** (Depth-first search).

Οι συνθήκες του κανόνα παραγωγής που έχει ενεργοποιηθεί και τα γεγονότα και οι κανόνες που ενεργοποιούνται, εξετάζονται μία-μία και εξαντλητικά σε μεγαλύτερο βάθος μέχρι να επαληθευτεί ο στόχος που έχει τεθεί ή να οδηγηθεί σε αδιέξοδο.



Ανάπτυξη Έμπειρου Συστήματος Ελέγχου Αδειοδότησης Έργων ΑΠΕ (7/7)

- Έναρξη Υλοποίησης



Ενδεικτικά παρουσιάζεται η διαδικασία έναρξης του ελέγχου. Αρχικά πραγματοποιείται ο διαχωρισμός του τύπου της τεχνολογίας του έργου ο οποίος διαφοροποιεί και τη διαδικασία αδειοδότησης. Οπότε στο περιβάλλον του Nexpert Object 2.0.2, με την επιλογή "επαλήθευσης" της υπόθεσης Start, μέσω της επιλογής Suggest – Ανάστροφη Συλλογιστική Αλυσίδα, η ερώτηση που θα πραγματοποιηθεί στο χρήστη είναι "What is the value of Typos_Technologias_Ergou?", οι επιλογές προς απάντηση "Αιολικός Stathmos Paragoge Hlektrikis Energeias (ΑΣΠΗΕ), Photovoltaikos Stathmos Paragoge Hlektrikis Energeias (ΦΒ), Δεν Γνωρίζω (Not known)". Οπότε, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα για την εξέταση του έργου που επιθυμεί να επιλέξει την ορθή τεχνολογία.

Παράδειγμα Επαλήθευσης Άδειας Παραγωγής Φωτοβολταϊκού Σταθμού (2/15)

- Επιλέγεται ο Φωτοβολταϊκός Σταθμός Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (Fotovoltaikos_Stathmos_Paragotis_Hlektrikis_Energieias).

SESSION CONTROL

What is the Value of Τυπος_Τεχνολογιας_Εργου ?

Type a value

OK

Αιολικος_Stathmos_Paragotis_Hlektrikis_Ener

Fotovoltaikos_Stathmos_Paragotis_Hlektrikis

NOTKNOWN



SESSION CONTROL

What is the Value of Ισχυς_FV_Εργου_για_Υποβολη_Αιτησης_Αδειας_Παραγωγης_MW ?

OK

Type a value

NOTKNOWN

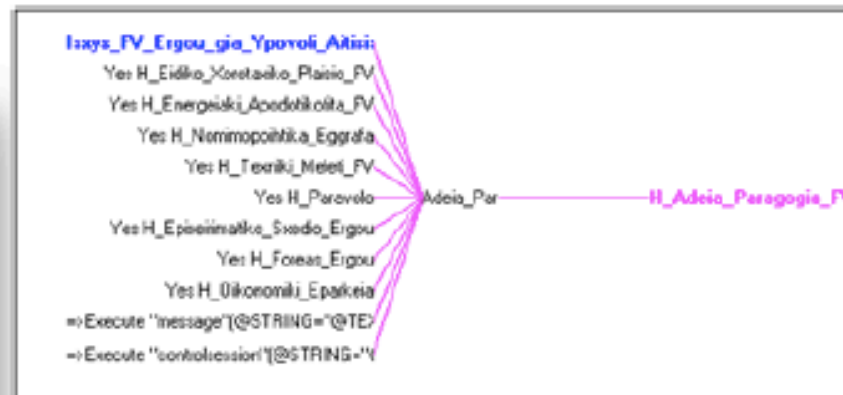
SESSION CONTROL

What is the Value of Ισχυς_FV_Εργου_για_Υποβολη_Αιτησης_Αδειας_Παραγωγης_MW ?

OK

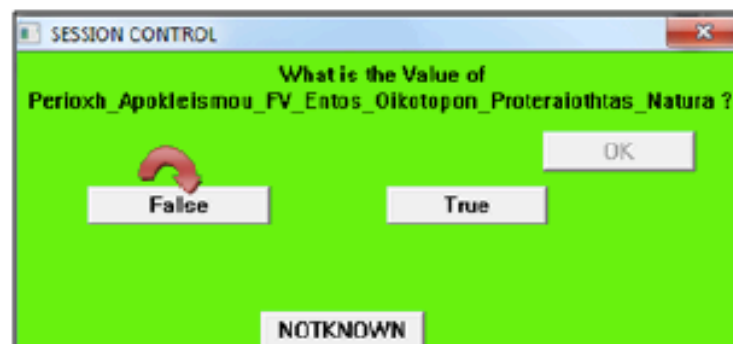
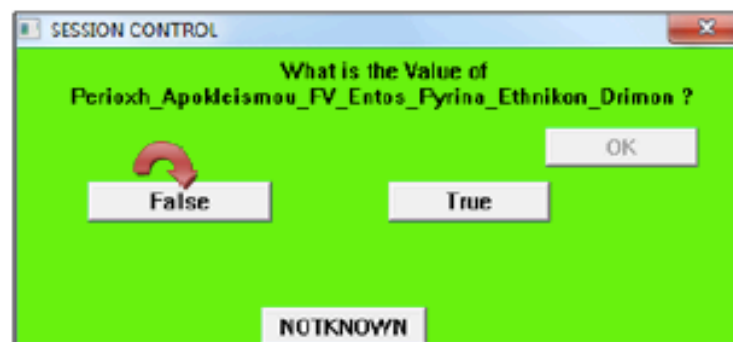
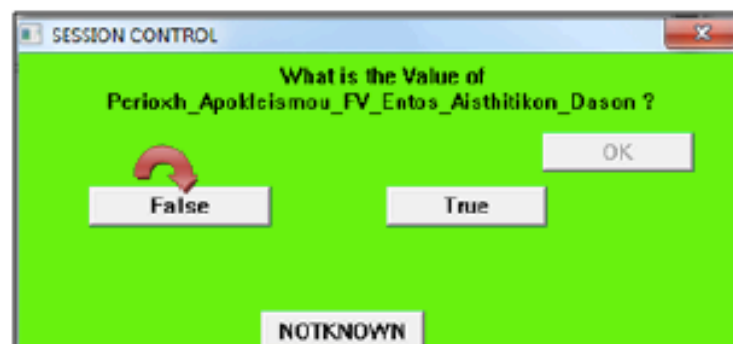
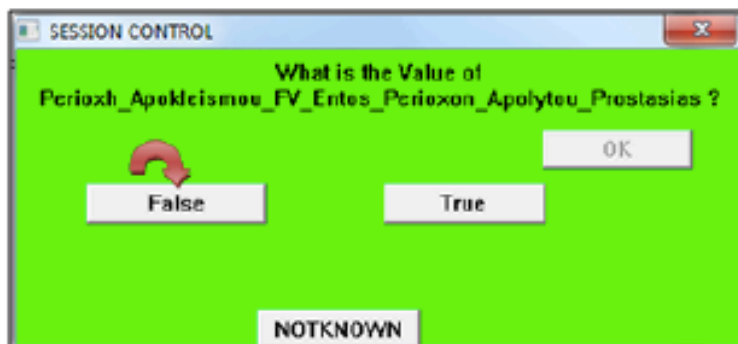
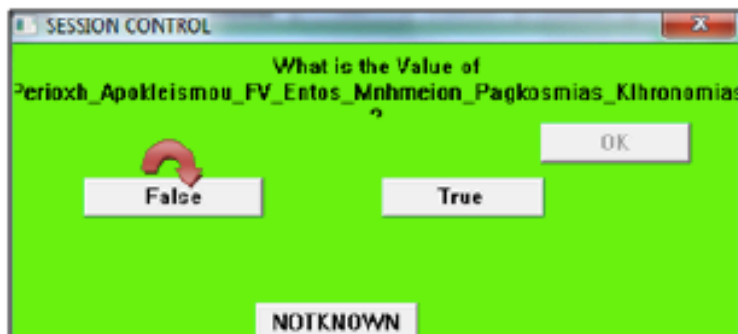
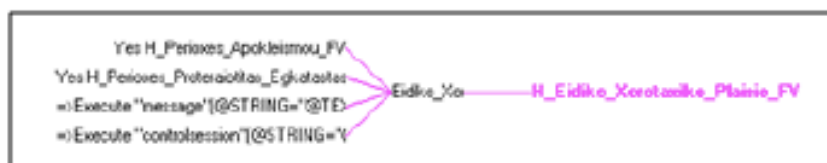
3

NOTKNOWN

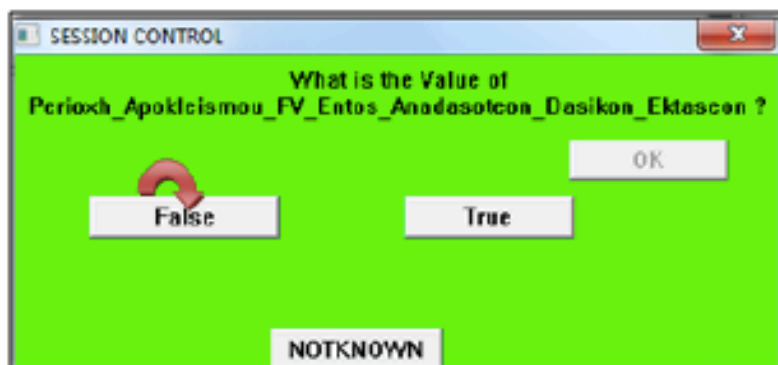
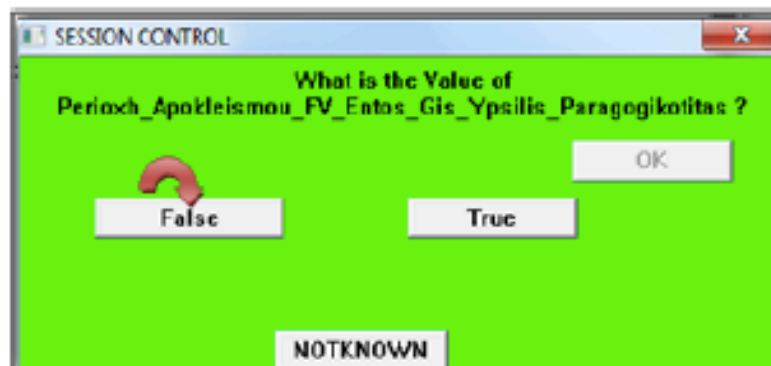
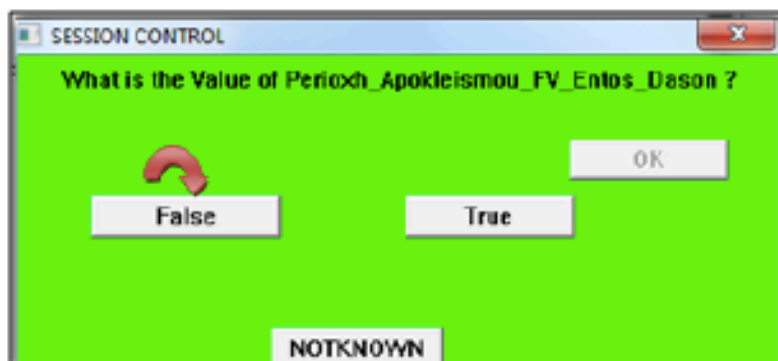


Παράδειγμα Επαλήθευσης Άδειας Παραγωγής Φωτοβολταϊκού Σταθμού (3/15)

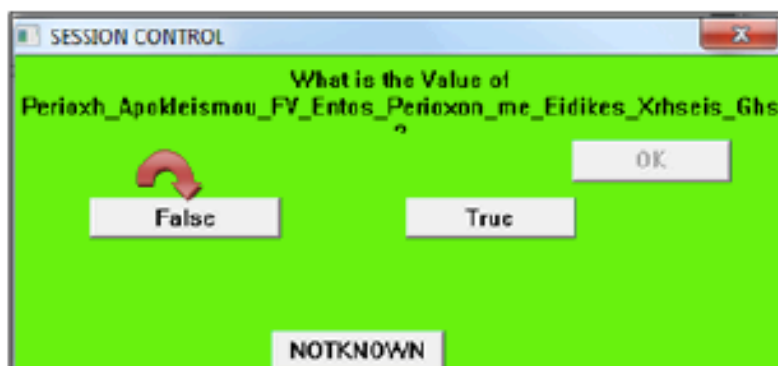
- Ακολουθεί ο Έλεγχος Ειδικού Χωροταξικού Σχεδιασμού (περιοχές αποκλεισμού)



Παράδειγμα Επαλήθευσης Άδειας Παραγωγής Φωτοβολταϊκού Σταθμού (4/15)



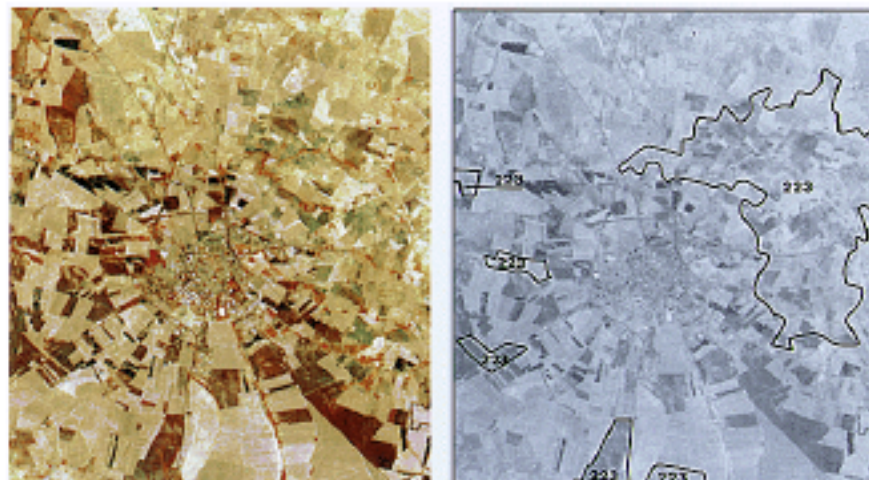
Ο FV Σταθμος δεν Χορηγείται σε Ζones Αποκλεισμου οι οποies Παρουσιάζονται στους Χαρτες που ακολουθουν



ΜΗΝΗΜΑ ΓΙΑ ΚΟΙΝΩΜΑΤΑ ΠΟΛΙΤΩΝ ΚΑΙ ΘΥΜΗΚΕ ΚΑΡΦΟΝΟΜΙΑΙ ΖΩΝΕΣ ΕΓΧΩΣΤΕΣ

- 1. Πρώτογενής βλάστηση (1990)
- 2. Δρυοφυλάκια (1990)
- 3. Αρκετοφυλάκια (1990)
- 4. Αρκετοφυλάκια (1990)
- 5. Περιοχή Κρατών - Μέση (1990)
- 6. Περιοχή Κρατών - Μέση (1990)
- 7. Μνημεία (1990)
- 8. Μνημεία (1990)
- 9. Αρκετοφυλάκια (1990)
- 10. Αρκετοφυλάκια (1990)
- 11. Αρκετοφυλάκια (1990)
- 12. Αρκετοφυλάκια (1990)
- 13. Αρκετοφυλάκια (1990)
- 14. Αρκετοφυλάκια (1990)
- 15. Αρκετοφυλάκια (1990)
- 16. Αρκετοφυλάκια (1990)
- 17. Αρκετοφυλάκια (1990)

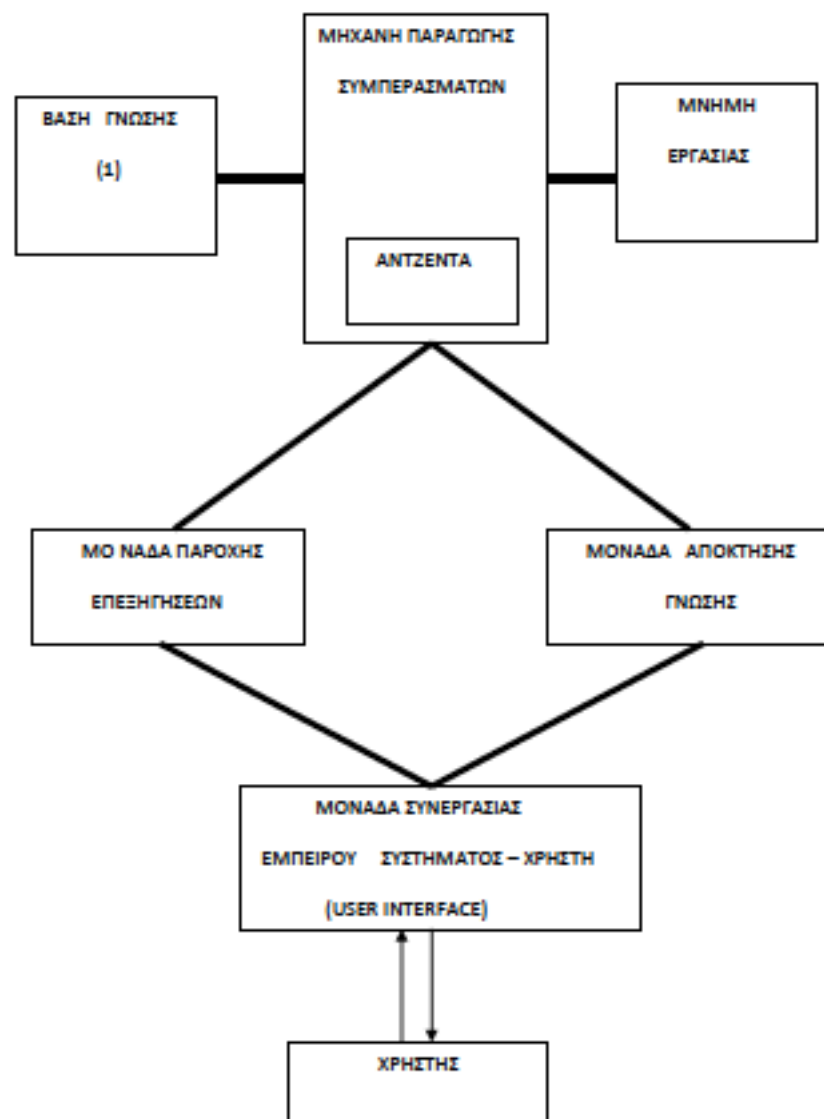
«ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΜΠΕΙΡΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΓΛΩΣΣΑΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ CLIPS ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΦΩΤΟΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ 3^{ου} ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ CORINE LAND COVER.»



ΜΙΧΕΛΑΚΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
Διπλωματική Εργασία

Αθήνα, Ιούλιος 2009

Επιβλέπων:
Καθηγητής Δημήτρης Π. Αργιαλάς

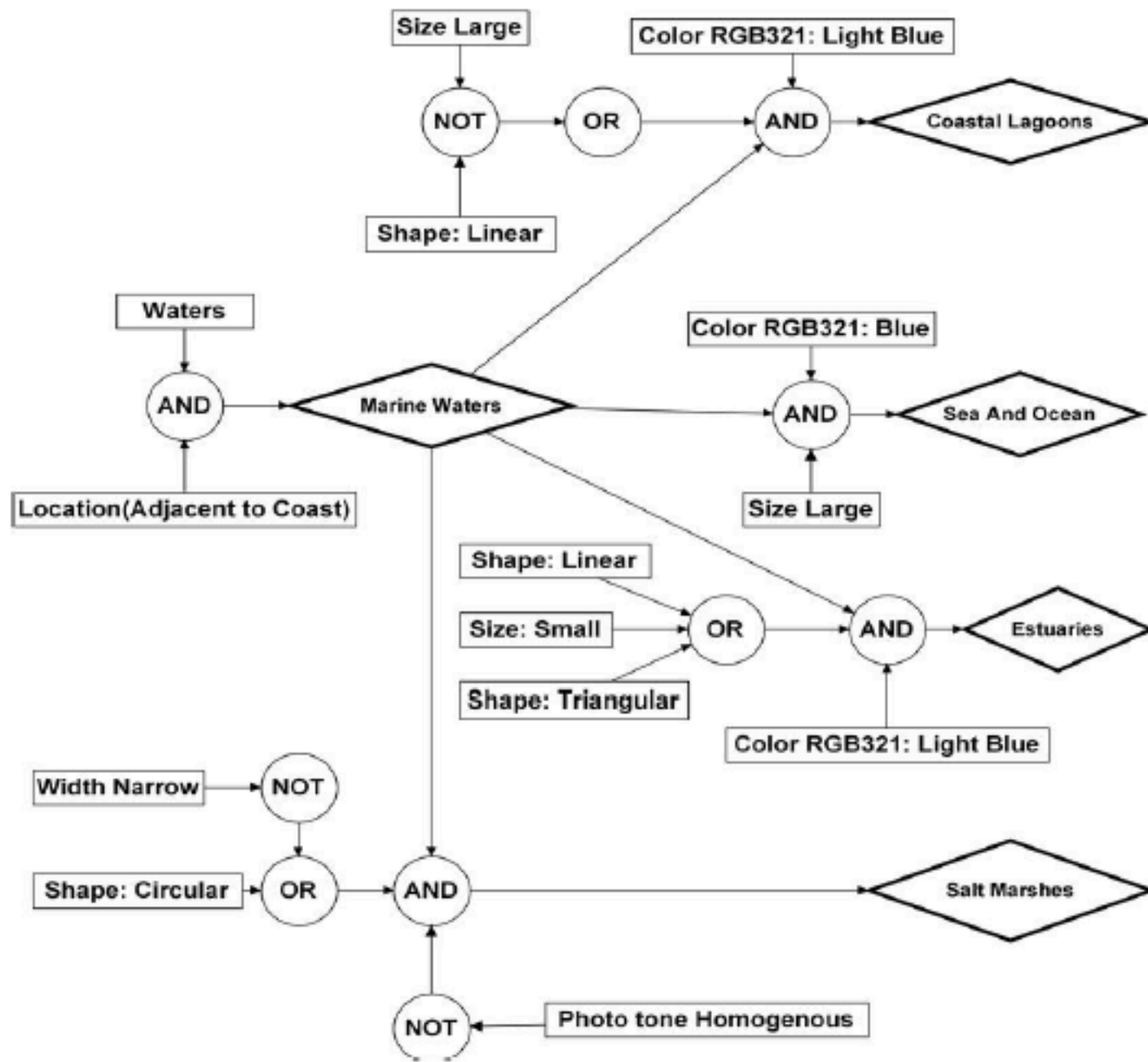


- (1) Ενταμιευμένη πληροφορία(γνώση)
 (2) Εισαγόμενη πληροφορία(μεγιστά)
 (3) Παρεχόμενη γνωστική υπηρεσία

Σχήμα 3: Δομή Εμπειρου Συστήματος

Όνομα	Ορισμός	Τιμές		Πηγή	Κατηγορίες
Τοποθεσία (Εφαπτόμενο σε) Location (adjacent to)	Άλλα είδη εδαφοκάλυψης με τα οποία συνορεύει η μονάδα.	Νερό (water)			
		Ακτογραμμή (coastline)			Estuaries, Sea and ocean, Coastal lagoons
		Ακτογραμμή (coastline) [NOT]			Water courses, Water Bodies
		Τεχνητές επιφάνειες (human structures)			
Έγχρωμο σύνθετο (321)	Αναφέρεται στο χρώμα της μονάδας στο έγχρωμο σύνθετο LandsatTM RGB321.	Ανοιχτό μπλε (light blue)		Δορυφορικές εικόνες, CLC Manual	Estuaries, Coastal lagoons
		Μπλε (Blue)			Sea and ocean
		Μαύρο (Black)			Burnt areas
		Λευκό (White)			Bare rock, Glaciers and perpetual snow, Salines
Έγχρωμο σύνθετο (432)	Αναφέρεται στο χρώμα της μονάδας στο έγχρωμο σύνθετο LandsatTM RGB432.	Ροζ (Pink)		Δορυφορικές εικόνες, CLC Manual	Glaciers and perpetual snow
		Κίτρινο (Yellow)			Rice fields
		Ανοιχτό κόκκινο (Light red)			Non-irrigated arable land
Υπαρξη (existence of)	Ανίχνευση άλλων ειδών πέραν της χαρακτηριστικής κυρίαρχης εδαφοκάλυψης μέσα στην κατηγορία.	Δένδρα (trees)		Δορυφορικές εικόνες, CLC Manual	Fruit trees and berries plantations, Olive groves, Complex cultivation with natural vegetation, agro forestry areas, broad leaved forest, coniferous forest, mixed forest
		Αρδευτικά κανάλια (irrigation channels)			Permanently irrigated land, fruit trees and berries plantations
		Γραμμική βλάστηση (linear vegetation)			

Όνομα	Ορισμός	Τιμές		Πηγή	Κατηγορίες
Υφή (texture)	Κατανομή διαφόρων τόνων στην εικόνα. Η υφή ορίζεται από την διάταξη των στοιχείων που είναι πολύ μικρά για να εξεταστούν χωριστά. Η υφή εκφράζει το μέγεθος των στοιχείων που αποτελούν την μονάδα.	Λεία (Smooth)		CLC Manual	
		Λεπτόκοκκη <150μ (fine)			
		Χονδροκόκκη >150μ (coarse)			
		Ετερογενής (heterogeneous)			Agro-forestry area
Σχήμα (shape)	Το σχήμα του περιγράμματος της μονάδας (κατηγορίας).	Κανονικό (Regular)		CLC Manual	Salines
			Γραμμικό (linear)		Water courses
			Κυκλικό (circular)		Water bodies, Coastal Lagoons
			Τριγωνικό (triangular)		Estuaries
			Τετράγωνο (rectangular)		
			Παραλληλόγραμμο (parallelogram)		
			Ακανόνιστο (Irregular)		
Μέγεθος (size)	Το μέγεθος σε ha της επιφάνειας της μονάδας (κατηγορίας).	Μικρό (Small)		CLC Manual	Estuaries
		Μεσαίο (medium)			
		Μεγάλο (large)			Sea and ocean
Πλάτος (width)	Η αναλογία πλευρών της μονάδας.	Στενό (narrow)			
		Φαρδύ (wide)			



Σχήμα 6 : Διαχωρισμός κατηγοριών που κυρίαρχο στοιχείο έχουν το νερό (Μέρος 1^ο)

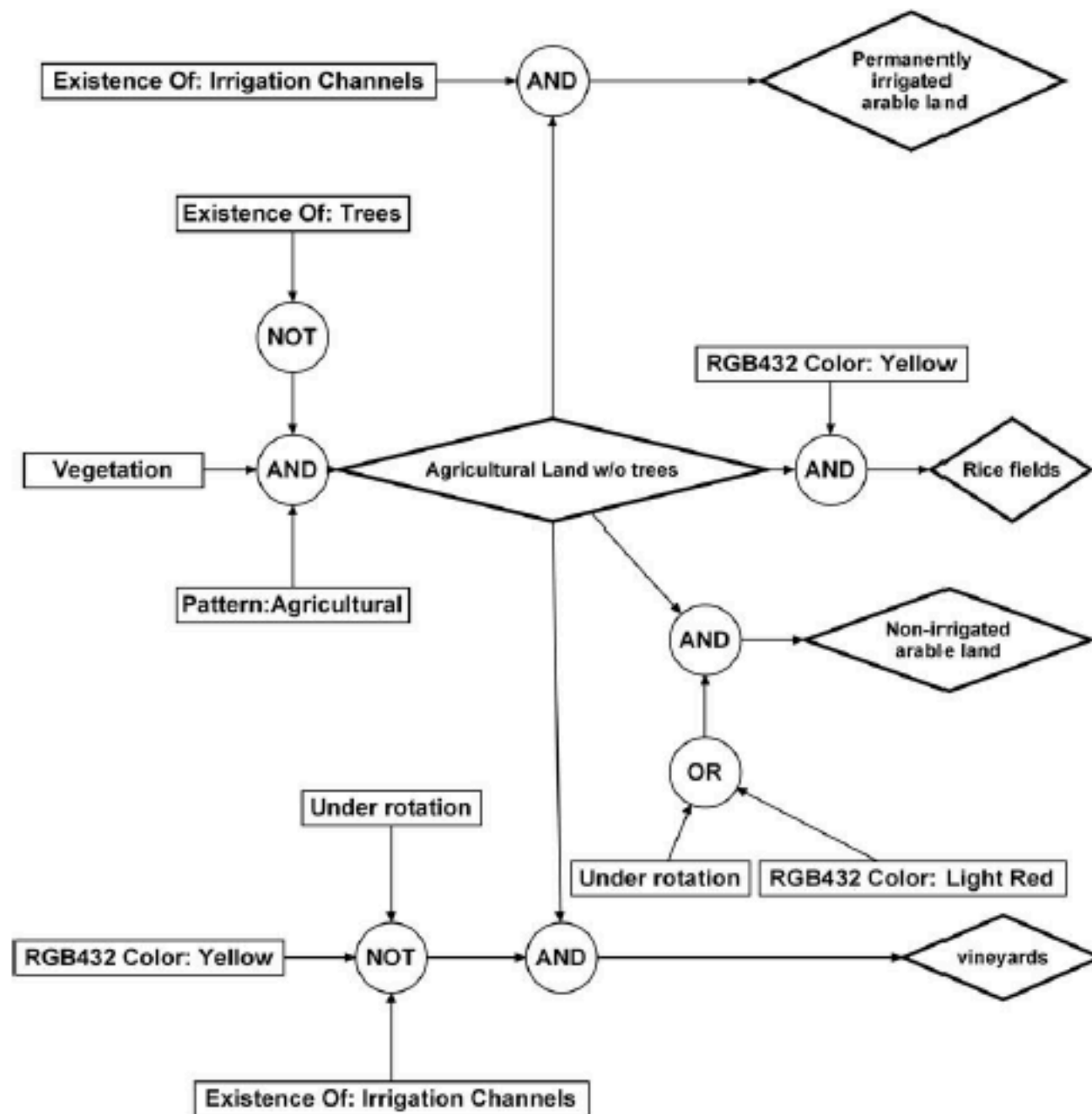
2.2.4. Διαχωρισμός κατηγοριών που κυρίαρχο στοιχείο έχουν την βλάστηση

Στο σχήμα 9 θα αναπτύξουμε τις κατηγορίες που κυρίαρχο στοιχείο έχουν την βλάστηση.

Αρχικά η υπερκατηγορία «Αγροτική γη χωρίς δένδρα» ορίζεται εφόσον υπάρχει από την «Υπαρξη βλάστησης» ΚΑΙ την «Υπαρξη Αγροτικού προτύπου» ΚΑΙ την «ΟΧΙ ύπαρξη δένδρων».

Στη συνέχεια η «Μόνιμα αρδευόμενη γη» ορίζεται από την «Αγροτική γη χωρίς δένδρα» ΚΑΙ την «ύπαρξη αρδευτικών καναλιών».

Η κατηγορία ορυζώνες ορίζεται από την «Αγροτική γη χωρίς δένδρα» ΚΑΙ «Κίτρινο χρώμα στο 432 έγχρωμο σύνθετο».



Σχήμα 9: κατηγορίες που κυρίαρχο στοιχείο έχουν την βλάστηση (μέρος 1^ο)

Πίνακας 3: κανόνας που υπαγορεύει στο πρόγραμμα ποια τιμή να ζητήσει

<p>Κανόνας παραγωγής</p>	<pre>(defrule aaaa (marinewaters) (rgb321c 2) (not (shape ?value)) => (printout t crlf) (printout t "Is the shape of unit 1. Cilcular or 2. Triangular ? (1/2)...") (assert (shapex = (read))))</pre>
<p>Επεξήγηση των συμβόλων της γλώσσας CLIPS</p>	<p>Defrule: ορίζει ότι πρόκειται για κανόνα (marinewaters) (rgb321c 2): τα facts τα οποία πρέπει να ισχύουν. (not (shape ?value)): το Fact shape δεν θα πρέπει να έχει τιμή. => : τότε Printout : τύπωσε Assert : εισαγωγή</p>
<p>Ερμηνεία του κανόνα</p>	<p>Σε περίπτωση που ισχύουν τα γεγονότα «θαλάσσια ύδατα» και «χρώμα στο έγχρωμο σύνθετο 2» αλλά δεν υπάρχει τιμή για το σχήμα του αντικειμένου τότε ζητά την απ τον χρήστη και εισήγαγε το ανάλογο γεγονός (fact).</p>

Πίνακας 5: Το τρίτο είδος κανόνων που εισάγει τις κατηγορίες

<p>Κανόνας παραγωγής</p>	<pre>(defrule Estuaries (marinewaters) (rgb321c lightblue) (Or (size small)(shape triangular)) => (printout t crlf) (assert (landuse Estuaries)) (assert (id-criteria "1. Waters with" "2. RGB321 Color Light Blue, small size, triangular or linear shape" "3. Location adjacent to coast")))</pre>
<p>Επεξήγηση των συμβόλων της γλώσσας CLIPS</p>	<p>Defrule: define rule name (fact): γεγονός που ισχύει (Or (fact1)(fact2)): (fact1 Η fact2 Assert : εισαγωγή</p>
<p>Ερμηνεία του κανόνα</p>	<p>Σε περίπτωση που ισχύουν τα γεγονότα «θαλάσσια ύδατα» ΚΑΙ «χρώμα στο έγχρωμο σύνθετο 321 ανοιχτό μπλε» ΚΑΙ ένα εκ των «μικρό μέγεθος» Η «τριγωνικό σχήμα» τότε εισάγεται το γεγονός «Εκβολές ποταμών» και τα κρητήρια με τα οποία ανιχνεύτηκε.</p>

Συνοπτικά το παράδειγμα φαίνεται στο σχήμα 16.

Does the dominant element of the unit appear very dark green or blue
in a Landsat TM RGB435 Color composite? |yes/no|...no

Does the dominant element of the unit appear mauve in a Landsat TM RGB741 Color Composite? (yes/no)...no

Does the dominant element of the unit appear various green color,
in a Landsat TM RGB341 Color Composite? |yes/no|...yes

Existence of trees in the unit?
-You can recognise trees by defining stems and crowns- |yes/no/unknown)...unknown

Is the pattern of unit agricultural? (yes/no)...yes

Does the unit appear in light red in a Landsat TM 432 RGB color composite? |yes/no|...yes

Identification : key Permanently_Irrigated_land

Characteristics: 1. Vegetation that,
2. follows agricultural pattern, is irrigated via irrigation channels
3. without trees

continue id : (yes/no) ?

Σχήμα 16: Η διαδικασία αναγνώρισης της κατηγορίας "Permenanetly Irrigated Land"

**Δημιουργία Εμπειρου Συστηματος
Σε Γλώσσα Προγραμματισμού MATLAB
Με Graphical User Interface
Με Σκοπο Τη Φωτοερμηνεια Κατηγοριων
3^{ου} Επιπεδου Του CORINE Land Cover**

Με χρήση συστημάτων ασαφούς λογικής

ΜΟΥΧΤΟΥΡΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Επιβλέπων: κ. Αργιαλός Δ.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΑΘΗΝΑ, 2009

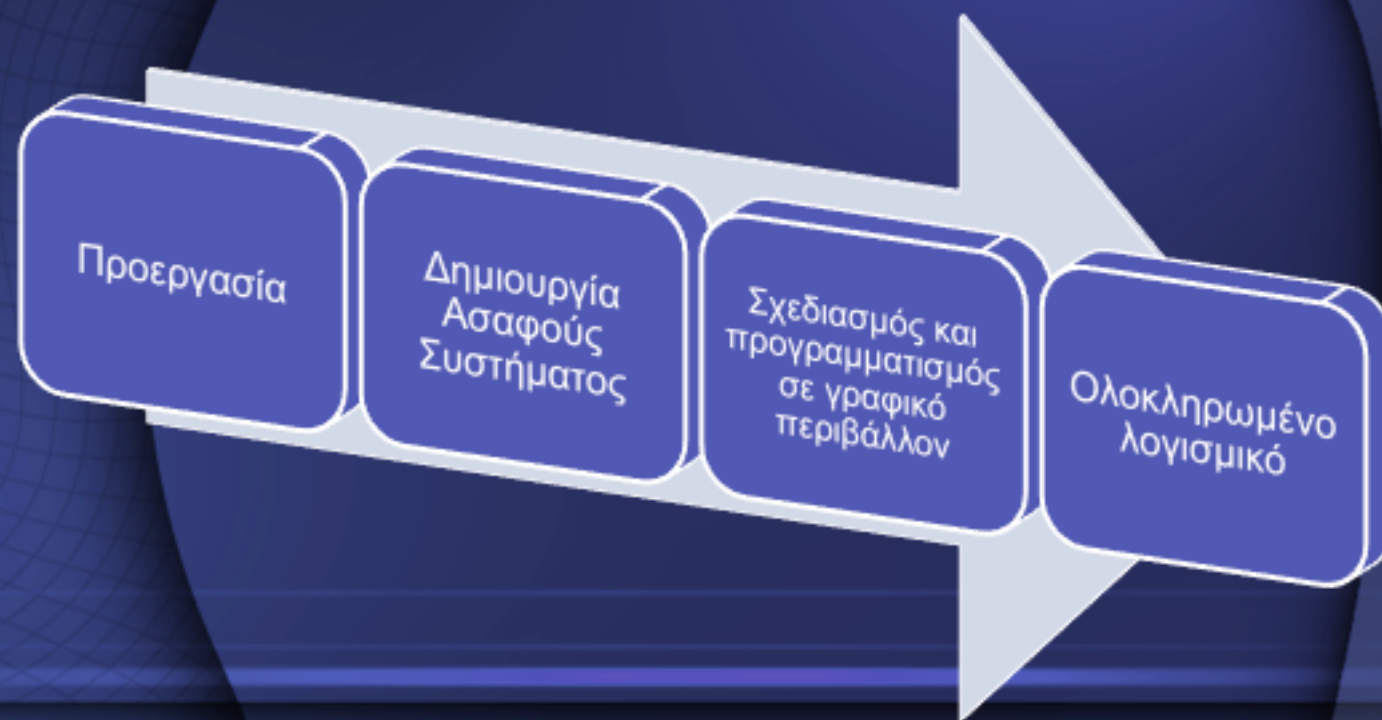
**Δημιουργία Εμπειρού Συστήματος
Σε Γλώσσα Προγραμματισμού MATLAB
Με Graphical User Interface
Με Σκοπό Τη Φωτοερμηνεία Κατηγοριών
3^{ου} Επιπέδου Του CORINE Land Cover
Με χρήση συστημάτων ασαφούς λογικής**

**ΜΟΥΧΤΟΥΡΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Επιβλέπων: κ. Αργιαλάς Δ.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ






Τα βήματα για την δημιουργία του λογισμικού



Το ασαφές σύστημα (8/16)

Καφέ
Ροζ
Κόκκινο
Μπλε
Μαύρο

Στο πίνακα δεξιά
φαίνονται και οι
συναρτήσεις
συμμετοχής των
ασαφών συνόλων

Properties	Values	Source			Categories that are affected
		M A N U A L	E X P E R T	O T H E R	
Brown 	High		x		1.2.1, 1.3.2, 1.4.2, 2.4.4, 3.2.1,
	Medium or more		x		1.1.1, 1.1.2, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.4.1, 2.4.2, 4.1.2, 4.2.2,
	Medium		x		2.1.3,
	Medium or less		x		2.3.1, 2.4.2, 3.2.4, 4.1.2, 4.2.2,
	Low		x		1.2.2, 1.3.1, 2.1.1, 2.1.2, 3.3.2,
Pink 	High	x			1.3.2, 1.4.1, 1.4.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.4.4, 3.2.1, 4.1.1, 4.2.1,
	Medium or more		x		1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.4.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.2, 4.2.2,
	Medium		x		3.2.4,
	Medium or less		x		2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 3.2.3, 3.2.4, 3.3.4, 4.1.1,
	Low	x			1.2.1, 1.2.2, 1.2.4, 1.3.1, 1.3.3, 2.1.1, 2.4.2, 2.4.3, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.5,
Red 	High	x			1.3.2, 1.4.1, 1.4.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.4.4, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 4.1.1, 4.2.1,
	Medium or more		x		1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.4.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.3, 3.3.4, 4.1.2, 4.2.2,
	Medium		x		3.2.4,
	Medium or less		x		2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 3.2.3, 3.3.4, 4.1.1,
	Low	x			1.2.1, 1.2.2, 1.2.4, 1.3.1, 1.3.3, 2.1.1, 2.4.2, 2.4.3, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.5,
Blue 	High	x	x		1.3.2, 1.4.2, 5.1.2, 5.2.3,
	Medium or more		x		1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.3.3, 2.1.3, 3.2.1, 4.2.3, 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2,
	Medium		x		1.1.1, 1.1.2,
	Medium or less	x	x		3.2.4, 4.2.3, 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1, 5.2.3,
	Low	x			1.3.1, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.5, 5.2.2,
Black 	High	x	x		1.3.2, 1.4.2, 5.1.2, 5.2.3,
	Medium or more		x		1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.3.3, 2.1.3, 3.2.1, 3.3.4, 4.2.3, 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2,
	Medium		x		1.1.1, 1.1.2,
	Medium or less	x	x		3.2.4, 4.2.3, 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1, 5.2.3,
	Low	x			1.3.1, 2.1.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.5, 5.2.2,

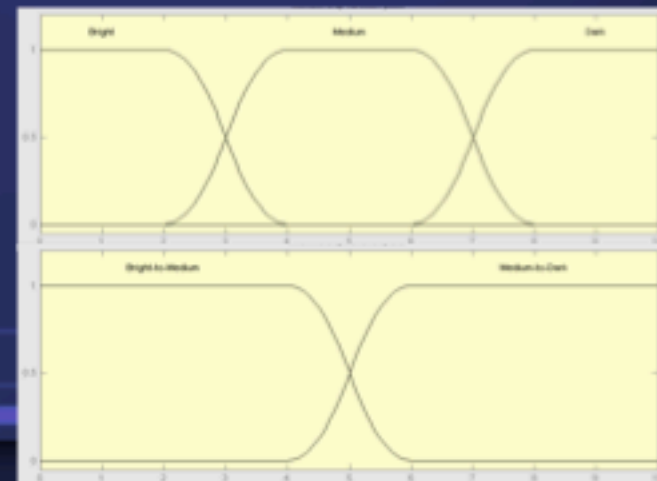
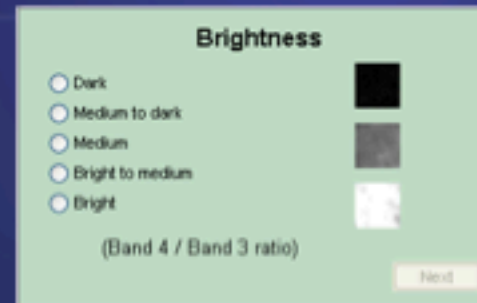
Το ασαφές σύστημα (11/16)

Φωτεινότητα (band4/
band3)

Πεδίο τιμών
{1, 3, 5, 7, 9} διακριτό

Συναρτήσεις συμμετοχής

Bright
Medium
Dark
Medium to Bright
Medium to Dark



Το ασαφές σύστημα (16/16)

Παράδειγμα Κανόνα

Cyan = 80%

Brightness = 7
(Medium to Dark)

Texture = 9
(Rough)

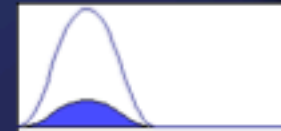
If (Cyan is High) and (Brightness is Medium or Darker) and (Texture is Rough) then (1.1.1. is True)



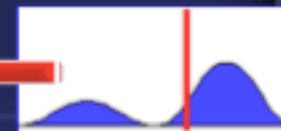
If (Cyan is not High)



then (1.1.1. is False)



Ισχύει με βεβαιότητα
72%

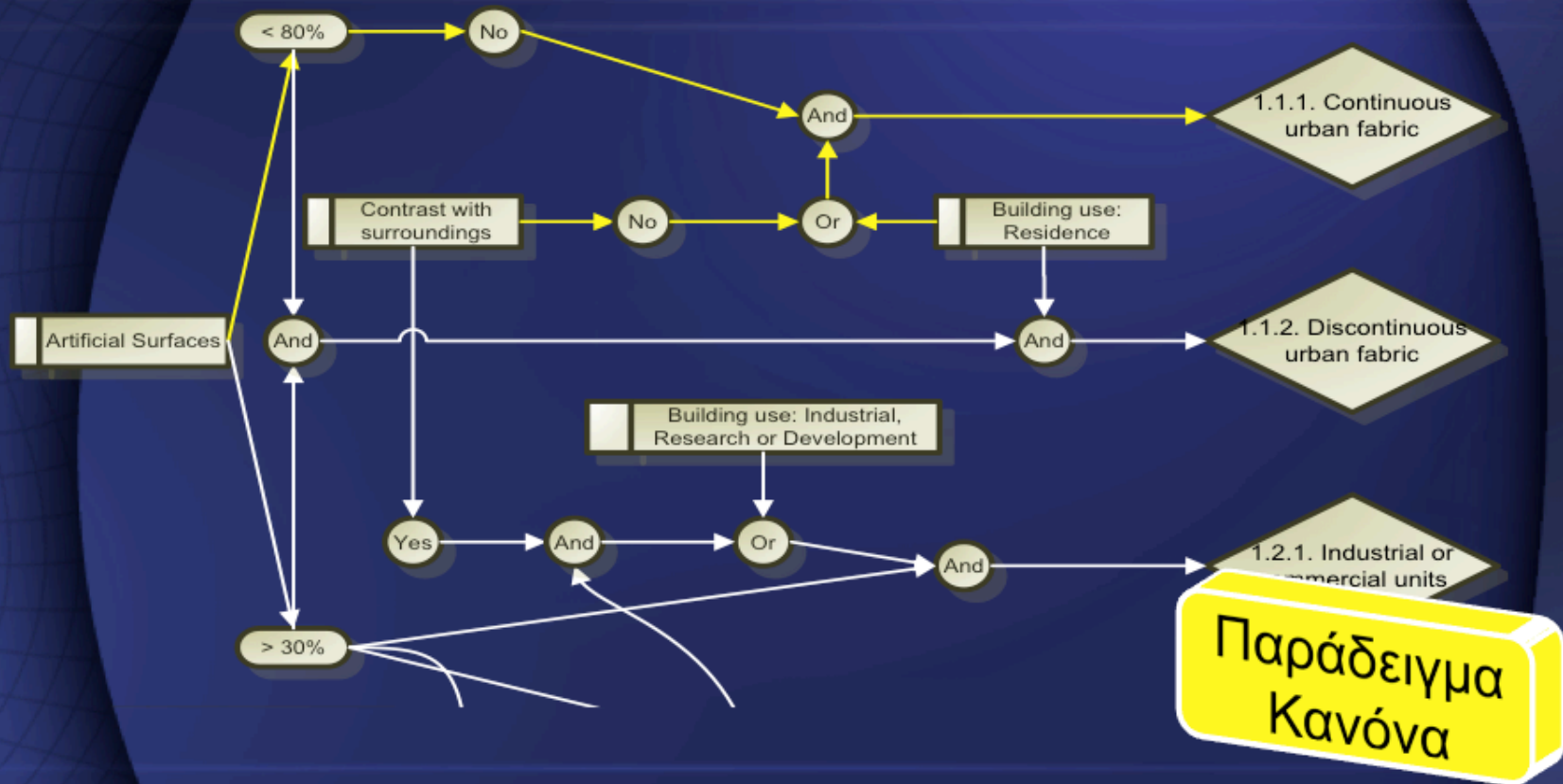


Στοιχεία του έμπειρου συστήματος (2/6)

Στον πίνακα δεξιά παρουσιάζονται οι ιδιότητες που χρησιμοποιεί το έμπειρο σύστημα, οι τιμές που παίρνει κάθε ιδιότητα και οι κατηγορίες που τις αφορούν.

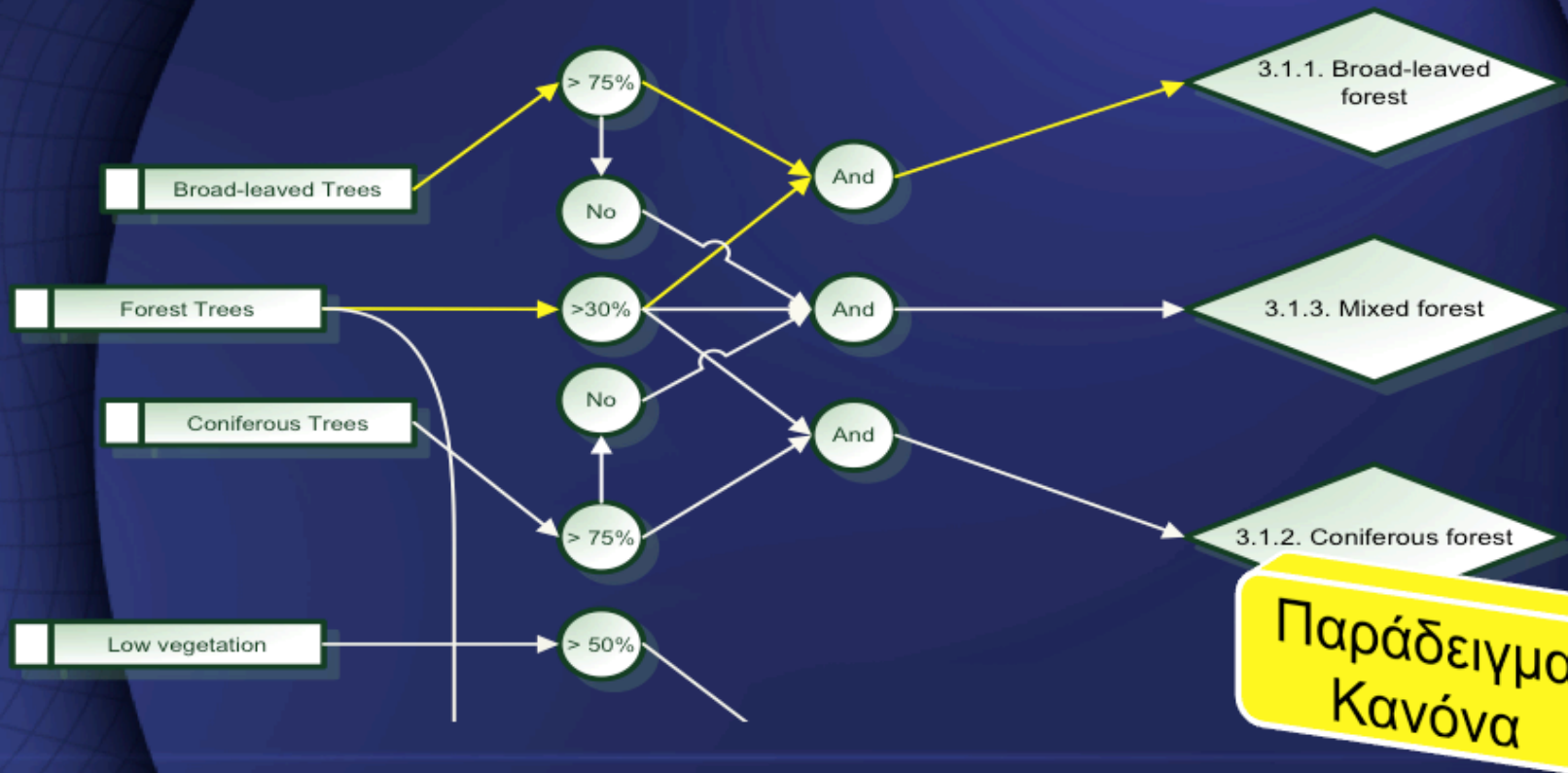
N/A	Properties	Values	Source			Categories that are affected
			M A N U A L	E X P E R T	O T H E R	
1	Location	by water bodies, by/within artificial surfaces, by agricultural areas	x			1.2.3., 1.4.1., 1.4.2., 2.3.1., 3.3.1., 4.1.1., 4.2.1., 4.2.2., 4.2.3., 5.2.1., 5.2.2.,
2	Contrast with surrounding	yes	x		x	1.3.1., 1.3.3., 1.4.1., 2.4.3., 4.2.2.,
3	Pattern	spaggetti, regular, irregular, mosaic	x		x	1.4.2., 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., 2.4.1., 2.4.2., 4.2.2.,
4	Existence of	Drainage network ,fences,	x	x		2.1.2. 2.1.3., 2.3.1.,
5	<i>Agricultural land (6+9)</i>	25%-75%	x			2.4.3.,
6	<i>Annual crop percentage (land under rotation)</i>	>=75%, 50%-75%, <75%, 25%-75%,	x			2.1.1., 2.1.2., 2.1.3., 2.4.1., 2.4.3., 2.4.4., 2.4.2.,
7	Rise field percentage	>50%,	x			2.1.3.,
8	(1) Existence of	Drainage network, fences,				2.1.2. 2.1.3., 2.3.1.,
9	<i>Permanent crop percentage (10+11+12)</i>	<75%, >=75%, 25%-75%	x			2.1.3., 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., 2.4.1., 2.4.2., 2.4.3., 2.4.4.,
10	Olive tree density	> 50%, <75%	x			2.2.3., 2.4.1., 2.4.2.
11	Fruit tree density	>50%, <75%	x			2.2.2. 2.4.1., 2.4.2.,
12	Vineyarde density	>=50%, <75%	x			2.2.1. 2.4.1., 2.4.2.,

Στοιχεία του έμπειρου συστήματος (5/6)



Αν η πυκνότητα των τεχνητών επιφανειών δεν είναι $< 80\%$ και η χρήση των κτιρίων είναι κατοικίες ή η κατηγορία δεν παρουσιάζει αντίθεση με το περιβάλλον της τότε η κατηγορία 1.1.1. ισχύει.

Στοιχεία του έμπειρου συστήματος (6/6)



Αν τα **δασικά δέντρα** καταλαμβάνουν **περισσότερο** από το **30%** της επιφάνεια που εξετάζεται **και τουλάχιστον** το **75%** είναι **πλατύφυλλα δέντρα** **τότε** ισχύει η κατηγορία 3.1.1.

Παραδείγματα

examples

4-3-2

ratio 4/3

111

View

Change example

Close

Landcover Interpretation Guide

View Help

Landcover Interpretation Guide (examining satellite image at infrared composite)

Color and density	Color distribution	Top possible categories
White 0 % Remove color Add color	Cyan 90 % Grey 10 % Total: 100 %	22% 1.1.1. Continuous urban fabric 22% 1.2.3. Port areas 22% 1.1.2. Discontinuous urban fabric 18% 1.2.1. Industrial or commercial ... 10% 4.2.3. Intertidal flats 7% 1.4.2. Sport and leisure facilities
Brightness (Band 4 / Band 3 ratio) <input type="radio"/> Dark <input checked="" type="radio"/> Medium to dark <input type="radio"/> Medium <input type="radio"/> Bright to medium <input type="radio"/> Bright	Texture <input checked="" type="radio"/> Rough <input type="radio"/> Medium <input type="radio"/> Fine <input type="radio"/> Smooth	
Shape <input type="radio"/> Circular <input type="radio"/> Linear <input type="radio"/> Rectangular <input checked="" type="radio"/> Irregular	Size <input type="radio"/> Huge <input type="radio"/> Large to huge <input type="radio"/> Large <input type="radio"/> Medium to large <input checked="" type="radio"/> Medium <input type="radio"/> Small to medium <input type="radio"/> Small	

Note : add the dominate colors and their density on the examine area

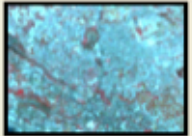
(NOTE: For additional information about the way you must fill the values of the properties go Help --> Properties.)

Continue


Παράδειγμα 1

Παραδείγματα

examples




4-3-2



ratio 4/3

View



Change example

Close

Landcover Interpretation Guide

View

Landcover Interpretation Guide (using ancillary data)

What is the building density ?

Insert the density of the buildings in your examining area

Be advised by the illustration shown to the right for more accuracy

Use of topographic maps and arial photographs is highly recommended

This property is building surface compared to the whole are, NOT the building number




Illustration of builings density 70%

85 %

Top possible categories

- 38% 1.1.1. Continuous urban fabric
- 29% 1.2.3. Port areas
- 24% 1.2.1. Industrial or commercial ...
- 10% 1.4.2. Sport and leisure facilities

How is the majority of the buildings used for ?

- Residences, merchant departments belonging to private or public services.
- Industrial buildings, plants, water retention dam and hydroelectric dam.
- Harbour stations, dock houses, commercial and military ports, shipyards, oil terminals, shipping and infrastructure port facilities.
- Stadiums with the corresponding infrastructure, zoological and botanical gardens out of settlements, cottage (tourist) communities used for recreation and leisure activities outside the settlements only for temporary residence.
- Research and development establishments, security and law and order services, company benefit schemes, large shopping and exposition centres, hospitals, spas, universities, schools, military barracks.
- Other
- Unknown

Continue

Παράδειγμα 1

Παραδείγματα

examples

View

4-3-2

ratio 4/3

111

Change example

Close

Landcover Interpretation Guide

View

Landcover Interpretation Guide
(using ancillary data)

Answer the remaining enabled questions

What is the location of the examining area ?

By/next to Within Isolated

Water Surfaces Urban Fabric

What is the examining pattern of the area ?

Regular Irregular

Spaggetti Mosaic

Has the area contrast with its surroundings ?

Yes No

Is the area consist of sport facilities ?

Yes No

Top possible categories

100% 1.1.1. Continuous urban fabric

End

Παράδειγμα 1

Παραδείγματα

1.1.1. Continuous urban fabric

Most of the land is covered by structures and the transport network. Buildings, roads and artificially surfaced areas cover more than 80. of the total surface. Non-linear areas of vegetation and bare soil are exceptional. Continuous urban fabric appears blue or a darkish bluegrey on satellite images. Centres of urban districts can easily be identified on satellite images by reference to topographic maps. In some cases, distinguishing between continuous urban fabric and discontinuous urban fabric can be difficult. The boundary can be set principally by determining the presence and quantity of vegetation. If an urban district is crossed by a river or road less than 100 m wide, such features are ignored. The area is classified a single unit. In the case of linear urban construction, even where the constructions situated on either side of the road and the road itself are only 75 m wide, and provided that the total surface area exceeds 25 ha, the area is as continuous urban fabric (or discontinuous urban fabric if the areas are not adjacent).

Restart

Παράδειγμα 1

Διπλωματική Εργασία

**Ανάπτυξη Εμπείρου Συστήματος
Γεωπολιτικής Πρόγνωσης**

Γεώργιος Πραχαλιάς

Υπ. Διδάκτορας Γεωπολιτικής Ε.Κ.Π.Α

MSc Δημόσιας Πολιτικής & Διοίκησης Ο.Π.Α

Διπλωματούχος Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχ/κος Α.Π.Θ

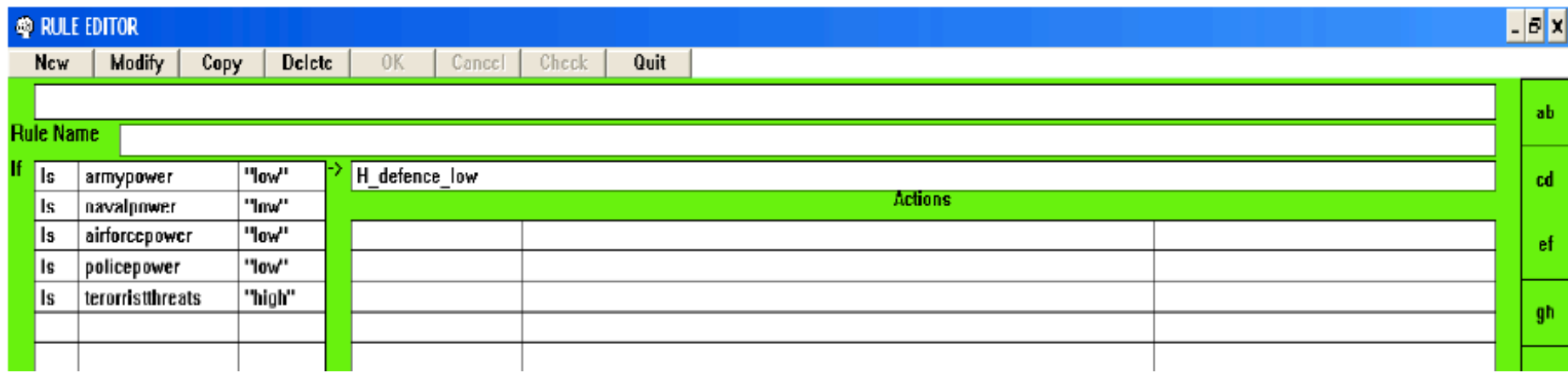
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δημήτριος Αργιαλάς



Εικόνα 3.1 Πυλώνες Γεωπολιτικής Ισχύος Κρατικού Δρώντα και Γεωπολιτικοί Δείκτες

Εικόνα 3.3 Πανόραμα Κανόνων (rule overview) Χαμηλής Γεωπολιτικής Ισχύος





LIST OF RULES

Rule 25

If

armypower is "low"

And navalpower is "low"

And airforcepower is "low"

And policepower is "low"

And terroristthreats is "high"

Then **H_defence_low**

is confirmed.



LIST OF RULES

Rule 18

If

fiscaldebt is "high"

And fiscaldeficit is "high"

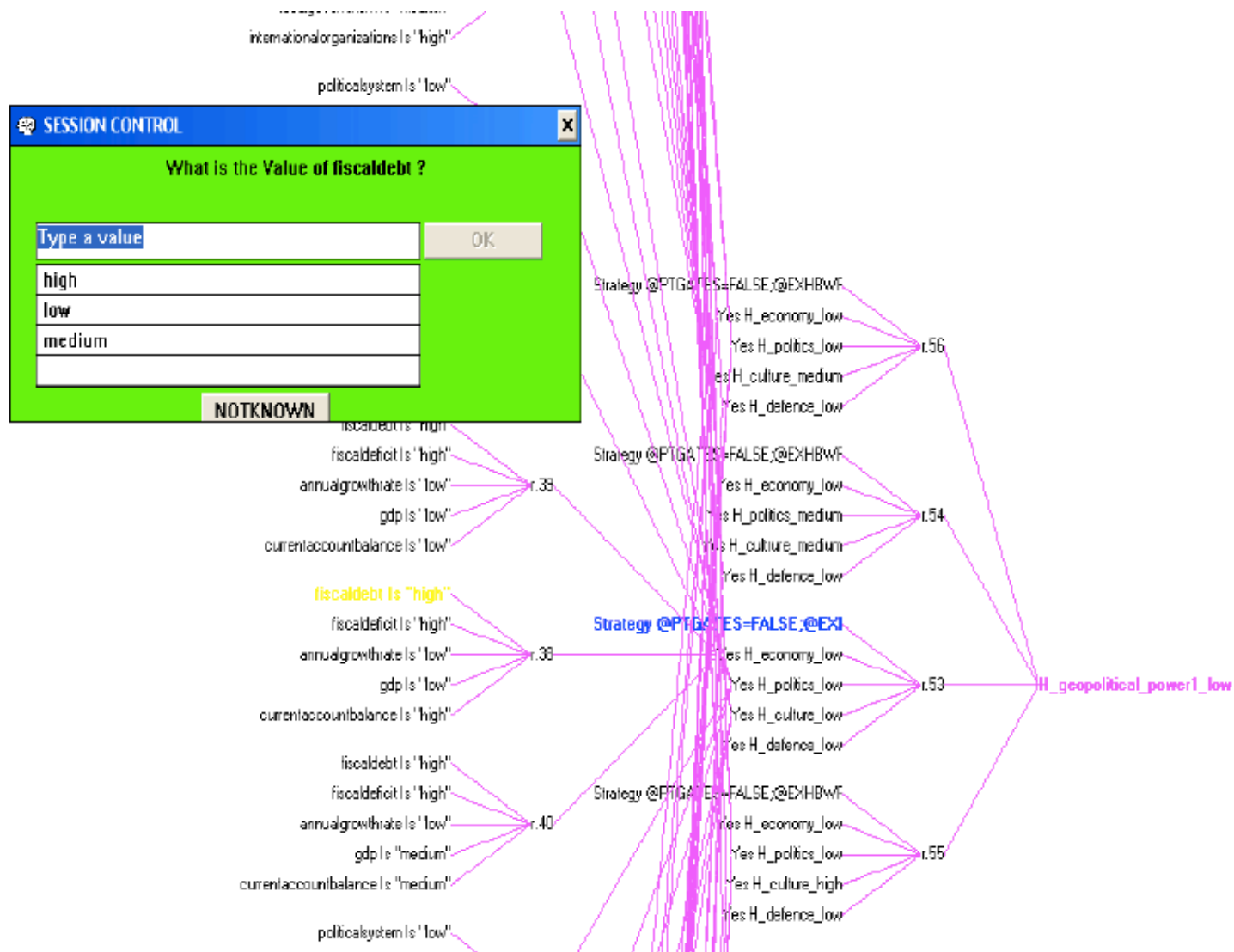
And annualgrowthrate is "low"

And gdp is "low"

And currentaccountbalance is "high"

Then **H_economy_low**

is confirmed.



Εικόνα 3.14 Έλεγχος εκτέλεσης προγράμματος (session control) Χαμηλής Γεωπολιτικής Ισχύος

```
(@RULE= R20
  (@LHS=
    (Is (armypower) ("low"))
    (Is (navalpower) ("medium"))
    (Is (airforcepower) ("high"))
    (Is (policepower) ("high"))
    (Is (terroristthreats)("low"))
  )
  (@HYPO= H_defence_high)
)
```

```
(@RULE= R19
  (@LHS=
    (Is (armypower) ("medium"))
    (Is (navalpower) ("medium"))
    (Is (airforcepower) ("medium"))
    (Is (policepower) ("medium"))
    (Is (terroristthreats)("low"))
  )
  (@HYPO= H_defence_high)
)
```

```
((@RULE= R41
  (@LHS=
    (Is (fiscaldebt) ("high"))
    (Is (fiscaldeficit) ("high"))

    (Is (annualgrowthrate) ("low"))
    (Is (gdp) ("low"))
    (Is (currentaccountbalance) ("high"))
  )
  (@HYPO= H_economy_low)
)
```

```
((@RULE= R40
  (@LHS=
    (Is (fiscaldebt) ("high"))
    (Is (fiscaldeficit) ("high"))

    (Is (annualgrowthrate) ("low"))
    (Is (gdp) ("low"))
    (Is (currentaccountbalance) ("low"))
  )
  (@HYPO= H_economy_low)
)
```
