

Εισήγηση για τη σύσκεψη της Γενικής Διεύθυνσης Υδάτων Αθήνα, 15 Νοεμβρίου 2022

Τι να κάνουμε για το φλέγον ζήτημα της κλιματικής αλλαγής στα σχέδια διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας;



Δημήτρης Κουτσογιάννης
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο



(dk@ntua.gr, <http://itia.ntua.gr/dk/>)

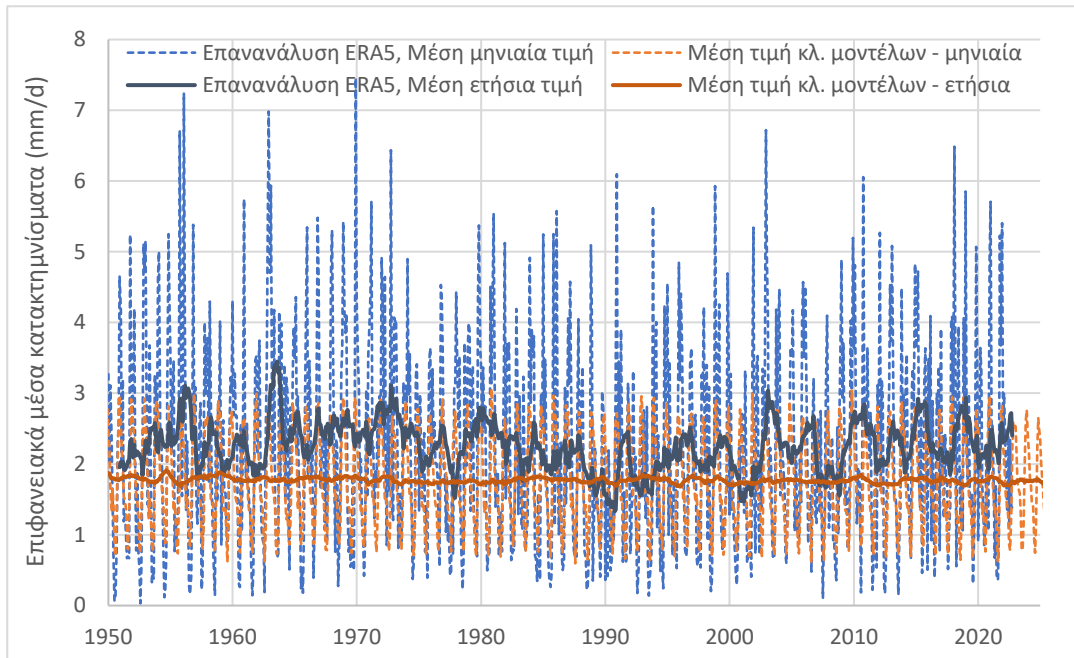
Παρουσίαση διαθέσιμη στο διαδίκτυο: <http://www.itia.ntua.gr/2257/>

Τι να κάνουμε για το φλέγον ζήτημα της κλιματικής αλλαγής στα σχέδια διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας;

Συνοπτική απάντηση (επιστημονική): Τίποτε

Συνοπτική απάντηση (υπηρεσιακή): Ό,τι καλύπτει στοιχειωδώς τις δεσμεύσεις χωρίς να θυσιάσουμε την επιστημονική αλήθεια

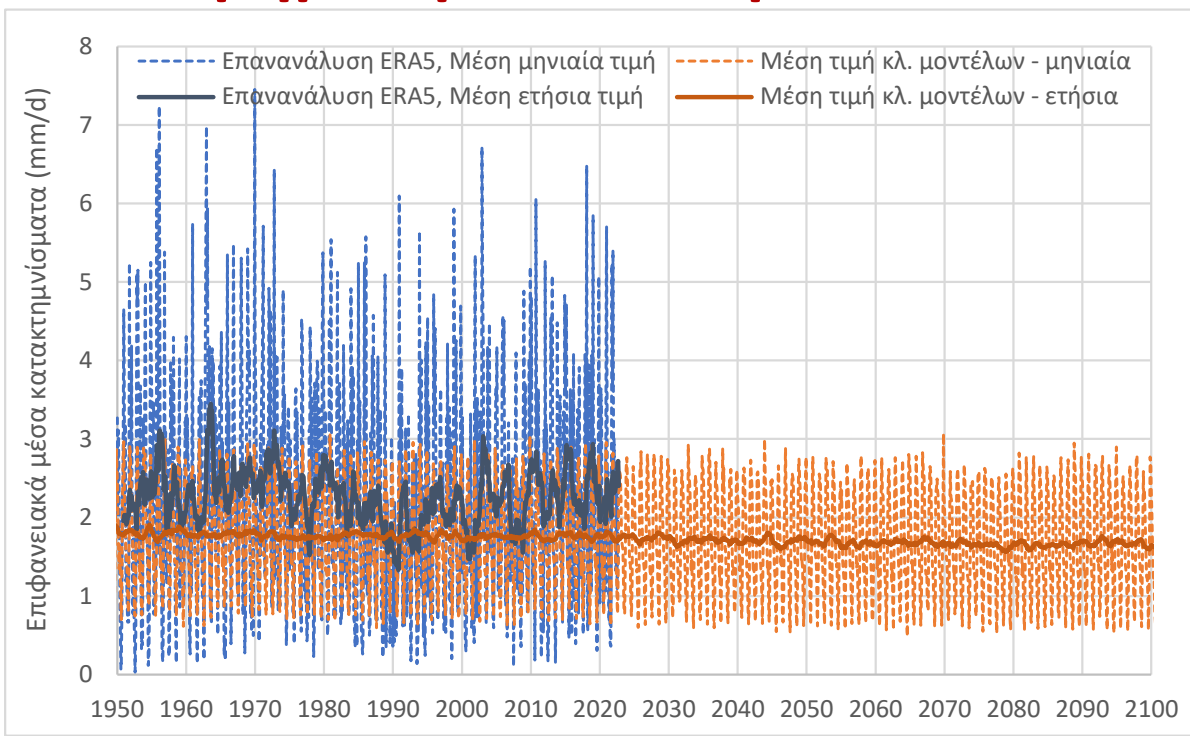
Εξέλιξη των κατακρημνισμάτων στην Ελλάδα



Πηγή και επεξεργασία δεδομένων: <http://climexp.knmi.nl/>. Χωρική ολοκλήρωση δεδομένων (επιφανειακοί μέσοι όροι) για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας. Τα αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων αναφέρονται στο CMIP5 για το σενάριο RCP4.5 (Monthly CMIP5 scenario runs → CMIP5 mean → RCP4.5)

- Συγκρίνονται δεδομένα ατμοσφαιρικής επανανάληξης, δλδ. αφομοίωσης μετρητικών δεδομένων σε μετεωρολογικά μοντέλα, η οποία αποτυπώνει την πραγματικότητα, με αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων.
- Η επανανάληξη ERA5 (του European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) για την Ελλάδα δείχνει διακυμάνσεις των κατακρημνισμάτων χωρίς κάποια τάση.
- Τα αποτελέσματα των κλιματικών μοντέλων (α) δείχνουν σταθερότητα και (β) υπεκτιμούν την κλιματική μεταβλητότητα.
- **Ερώτημα 1: Γιατί να πάρει κανείς στα σοβαρά τα κλιματικά μοντέλα όταν είναι άσχετα με την πραγματικότητα;**

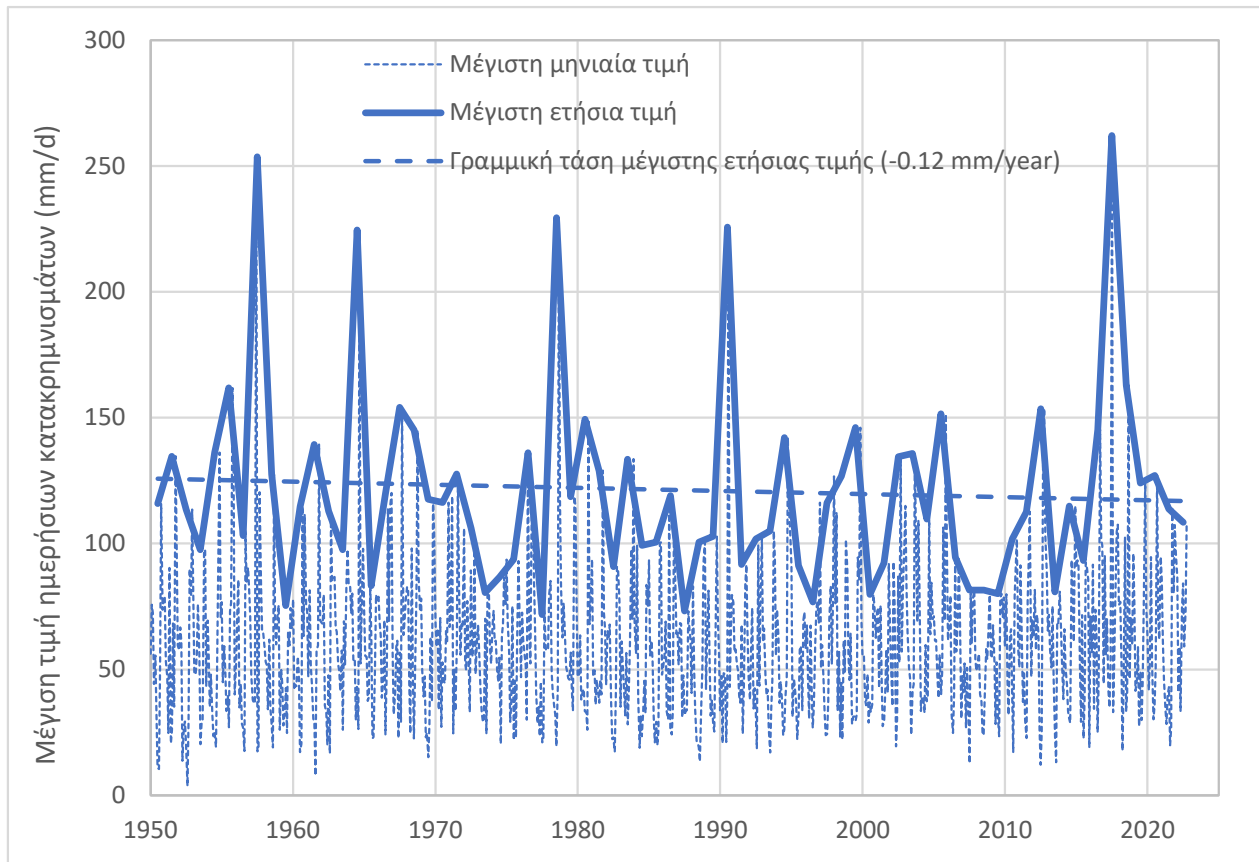
Προβολή στο μέλλον της εξέλιξης των κατακρημνισμάτων στην Ελλάδα



- Τα κλιματικά μοντέλα δίνουν εκτιμήσεις των ατμοσφαιρικών μεταβλητών μέχρι το 2100 (βλ. γράφημα).
- Ερώτημα 2: Τι το ανησυχητικό φαίνεται στην εκτίμηση του μελλοντικού καθεστώτος βροχής;
- Ερώτημα 3: Τι νόημα έχει να χρησιμοποιούμε προβολές για το άγνωστο μέλλον, όταν υπάρχει αποτυχία στην περιγραφή του γνωστού παρελθόντος;

Πηγή και επεξεργασία δεδομένων: <http://climexp.knmi.nl/> (όπως ακριβώς στην προηγούμενη διαφάνεια).

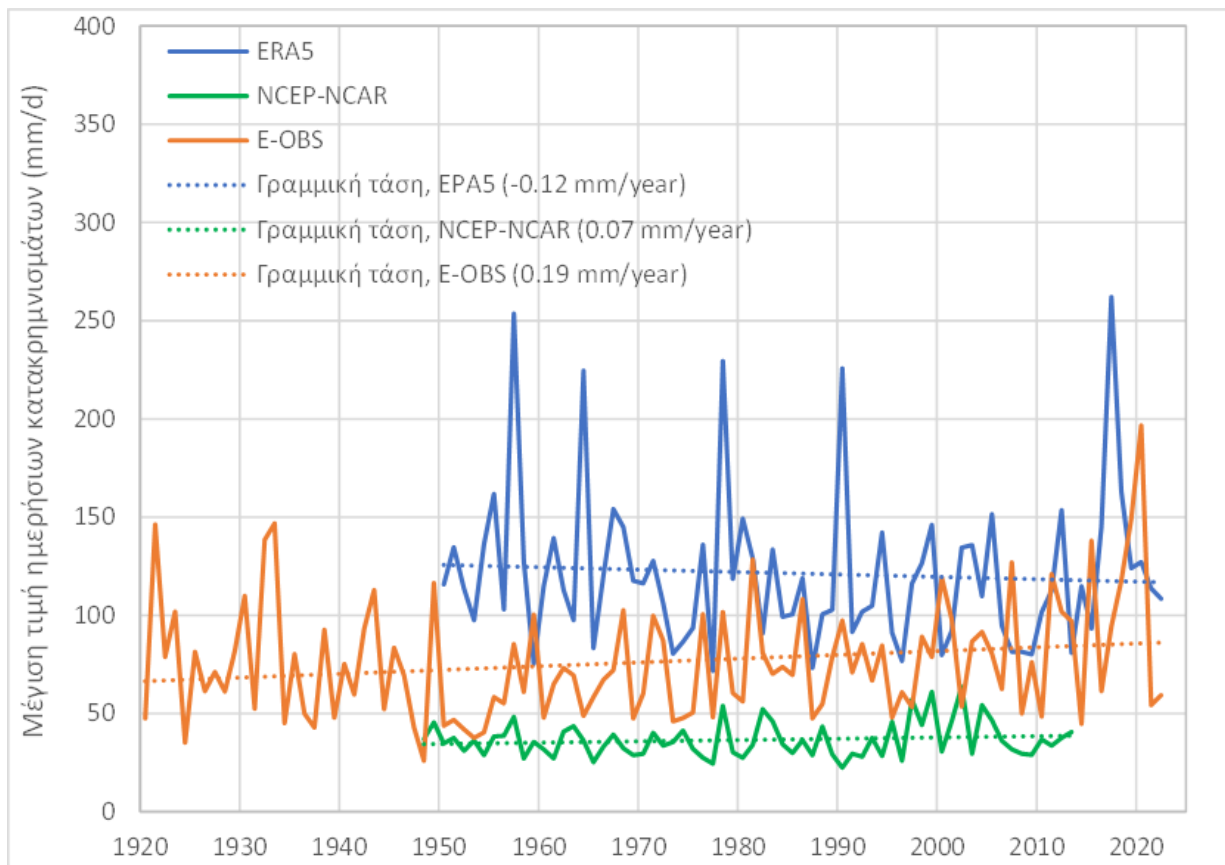
Εξέλιξη των ακραίων βροχοπτώσεων στην Ελλάδα



- Τα δεδομένα της επανάλυσης ERA5 για την Ελλάδα δείχνουν διακυμάνσεις των κατακρημνισμάτων χωρίς αξιόλογη τάση.
- Η μικρή τάση είναι αρνητική.
- **Ερώτημα 4: Υπάρχει κάτι ανησυχητικό στην εξέλιξη των ακραίων βροχοπτώσεων στην Ελλάδα;**

Πηγή και επεξεργασία δεδομένων:
<http://climexp.knmi.nl/> (Daily fields).
Χωρικά μέγιστα σε κλίμακα ημέρας για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας.

Αβεβαιότητα στην εξέλιξη των ακραίων βροχοπτώσεων



- Δεδομένα διαφορετικών επαναναλύσεων δείχνουν εντυπωσιακή ασυμφωνία μεταξύ των τιμών που δίνουν για ετήσια μέγιστα στο σύνολο της χώρας.
- Οι μικρές τάσεις δεν έχουν καν το ίδιο πρόσημο.
- **Ερώτημα 5: Αν έχουμε τέτοια αβεβαιότητα στην εξακρίβωση του παρελθόντος, πώς μπορούμε να προβλέψουμε το μέλλον;**

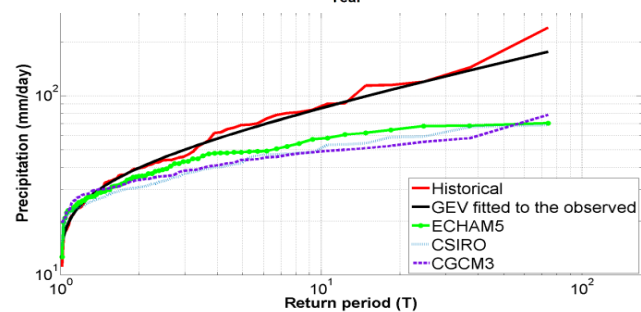
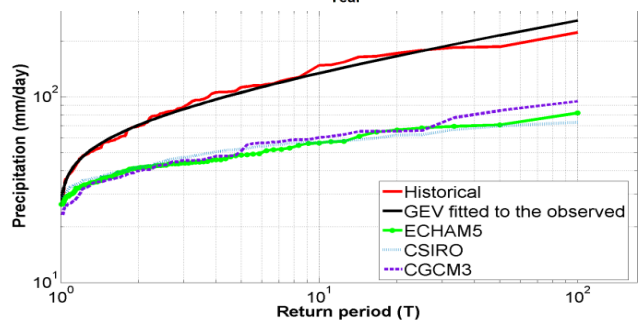
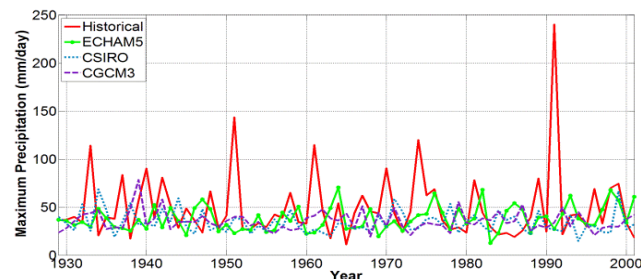
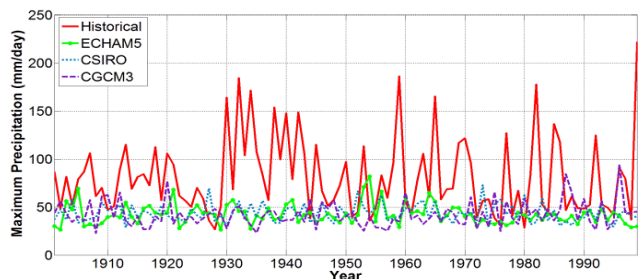
Πηγή και επεξεργασία δεδομένων:
<http://climexp.knmi.nl/> (Daily fields).
Χωρικά μέγιστα σε κλίμακα ημέρας για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας.

Προσομοίωση ακραίων βροχών από κλιματικά μοντέλα

- Οι Tsaknias et al. (2016) έλεγξαν την αναπαραγωγή ακραίων βροχών από τρία κλιματικά μοντέλα του IPCC AR4 σε 8 θέσεις στη Μεσόγειο που είχαν μεγάλες χρονοσειρές θερμοκρασίας και βροχής.
- Συμπέραναν ότι τα αποτελέσματα των μοντέλων είναι άσχετα με την πραγματικότητα.
- **Ερώτημα 6: Ποιο το νόημα να χρησιμοποιούμε αποτελέσματα μοντέλων για το μέλλον, όταν στο παρελθόν η υπεκτίμηση συχνά ξεπερνά τη μία τάξη μεγέθους;**

Επάνω σειρά: Ημερήσια ετήσια μέγιστη βροχόπτωση στο Perpignan και στην Torrevieja.
Κάτω σειρά: εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής.

Πηγή: Tsaknias, D., Bouziotas, D., and Koutsoyiannis, D., 2016. Statistical comparison of observed temperature and rainfall extremes with climate model outputs in the Mediterranean region, *ResearchGate*, doi: 10.13140/RG.2.2.11993.93281.



Η παγκόσμια εικόνα του υδρολογικού κύκλου

Hydrol. Earth Syst. Sci., 24, 3899–3932, 2020
<https://doi.org/10.5194/hess-24-3899-2020>
© Author(s) 2020. This work is distributed under
the Creative Commons Attribution 4.0 License.



Hydrology and
Earth System
Sciences Open Access



Revisiting the global hydrological cycle: is it intensifying?

Demetris Koutsoyiannis

Department of Water Resources and Environmental Engineering, School of Civil Engineering, National Technical University of Athens, Heroon Polytechniou 5, GR 157 80 Zografou, Greece

■ Ερώτημα 7: Εντατικοποιείται ο υδρολογικός κύκλος;

Εκτίμηση του ανώτατου ρυθμού εντατικοποίησης

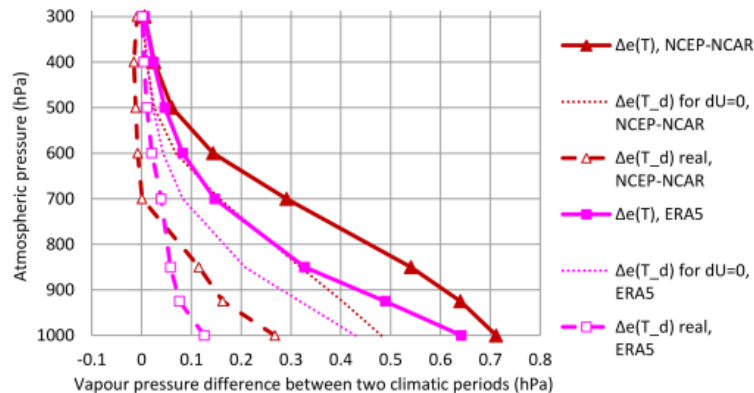


Figure 6. Vertical profile of the difference between two climatic periods of average water vapour pressure $e(T)$ and $e(T_d) = Ue(T)$ over land at levels of atmospheric pressure ranging from 1000 to 300 hPa. Sources of data: NCEP–NCAR and ERA5 reanalyses as detailed in Table 1 (entries 3–4 and 6–7). For the NCEP–NCAR data, the differences are of the 30-year climatic periods, namely 1948–1977 and 1990–2019, and for the ERA5 data of the 20-year climatic periods, namely 1980–1999 and 2000–2019.

We may try to roughly approximate Eq. (9) by the following:

$$\frac{dq}{q} \approx \frac{de_a}{e_a} \approx C \left(24.921 \frac{T_0}{T} - 5.06 \right) \frac{dT}{T}, \quad (10)$$

with a constant parameter, C , which would be 1 if $dU = 0$ held true, but, in fact, it is much lower. Using weighted least squares on the data of Fig. 6, we estimated $C \approx 1/3$. This suggests that, contrary to the IPCC (2013) expectation, the global atmospheric water vapour over land is increasing **by only about $2\% \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ of global warming**. In this case, we may expect a **4% increase in atmospheric water in the celebrated (yet contradictory) target of 2°C of global warming**. From a hydrological point of view, given the high variability and uncertainty of the processes (see the motto at the beginning of the article), a **4% change may be deemed negligible**. Nonetheless, the analyses that follow indicate that even the reduced rate of $2\% \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ of global warming may be overestimated, particularly if it is translated into intensification of hydrological cycle.

- **Ερώτημα 8: Αν δεχτούμε ότι θα αυξηθεί η θερμοκρασία κατά 2°C , ποιες ποσοστιαίες μεταβολές αναμένονται στον υδρολογικό κύκλο;**

Πηγή: Koutsoyiannis (2020).

Ποσοτικοποιήσεις ακραίων βροχοπτώσεων

- Ερώτημα 9: Τι ποσοστό μεταβολής χρειάζεται για να δηλωθεί αύξηση των ακραίων βροχών;
- Ερώτημα 10: Ποιο είναι το ελάχιστο ποσοστό που μπορεί να αναγνωρίσει ως μεταβολή ο υδρολόγος μηχανικός;

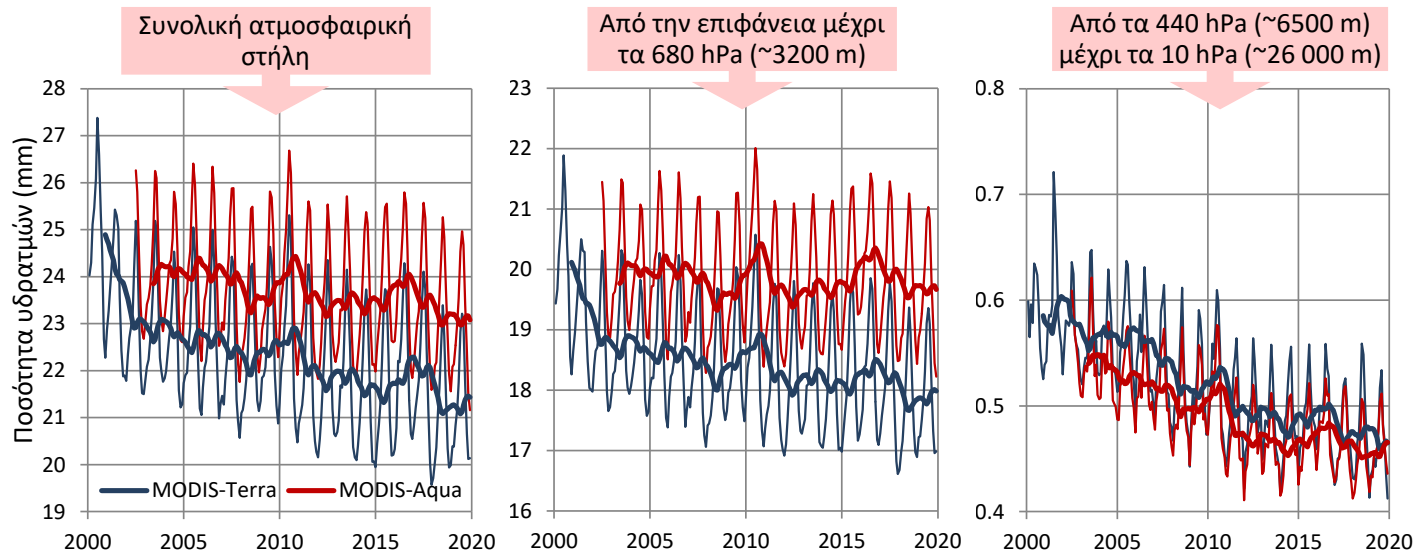
Πηγή: Koutsoyiannis (2020).

Appendix B: Extremes and impacts – does wet become wetter?

While, as articulated in Sect. 4, intensification of the global hydrological cycle can hardly be supported on the basis of global precipitation and evaporation fluxes, a large body of literature attempts to re-establish intensification on the basis of extremes. There is no shortage of studies that diagnose such intensification. To refer to just one example, the results of Donat et al. (2016), and specifically those in their Fig. 1 referring to the annual maximum daily precipitation, show some increase in the recent decades, which perhaps inspired their article title, namely “More extreme precipitation in the world’s dry and wet regions.” However, when examining their graphs, it is seen that the climatic value of annual maximum daily rainfall of the 30-year period of 1980–2010, compared to that of 1960–1980, is greater by 5 % for dry areas and by 2 % for wet areas. These percentages may perhaps not be meaningful to a hydrologist who deals with real-world planning and design. Also, specifying particular areas such as

Εξέλιξη της παρουσίας νερού (ποσότητας υδρατμών) στην ατμόσφαιρα

Ερώτημα 11:
Επικυρώνουν τα δορυφορικά δεδομένα την «καθιερωμένη επιστήμη»— δλδ. την υπόθεση ότι η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί αύξηση του νερού στην ατμόσφαιρα;



Λεπτές γραμμές: Μηνιαία κλίμακα. Χοντρές γραμμές: Ετήσια κλίμακα (μ.ό. των προηγούμενων 12 μηνιαίων τιμών).

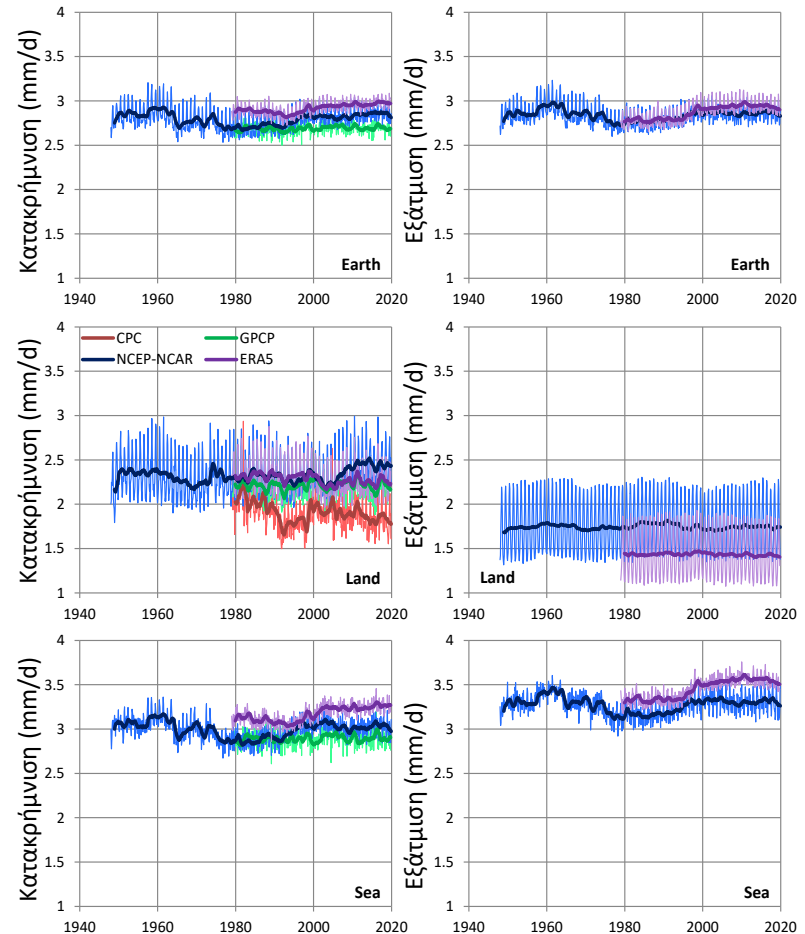
Πηγή: Koutsoyiannis (2020). Δορυφορικά δεδομένα MODIS (δύο πλατφόρμες δεδομένων της NASA, MODIS Terra & Aqua) : <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

Εξέλιξη του υδρολογικού κύκλου σε κλίμακα υδρογείου

**Ερώτημα 12: Τι δείχνουν τα δεδομένα βροχόπτωσης και εξάτμισης (επίγεια, δορυφορικά, επαναanalύσεων);
Συστηματικές τάσεις ή διακυμάνσεις;**

Λεπτές γραμμές: Μηνιαία κλίμακα. Χοντρές γραμμές: Ετήσια κλίμακα (μ.ό. των προηγούμενων 12 μηνιαίων τιμών).

Πηγή: Koutsoyiannis (2020). Δεδομένα επαναanalύσεων (NCEP-NCAR & ERA5), σταθμών εδάφους σε πλέγμα στην ξηρά (Land, CPC), και συνδυασμένα δεδομένα εδάφους και δορυφορικά (GPCP) σε πλέγματα στην ξηρά (Land), τη θάλασσα (Sea) και την υδρόγειο (Earth): <http://climexp.knmi.nl>

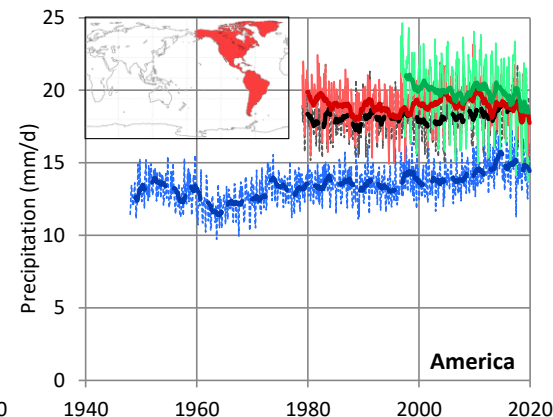
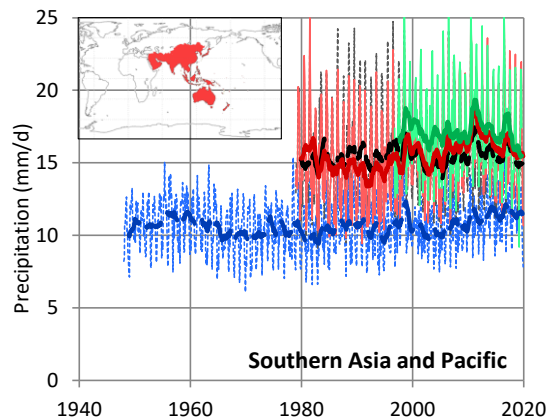
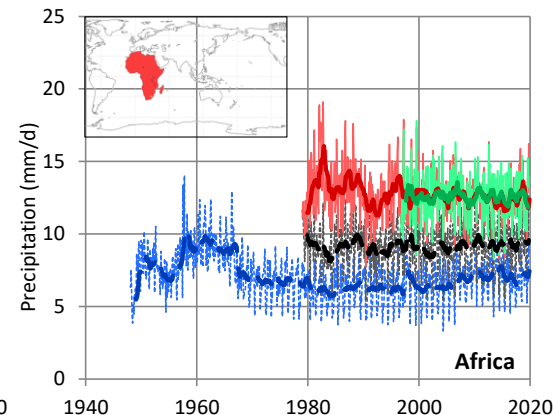
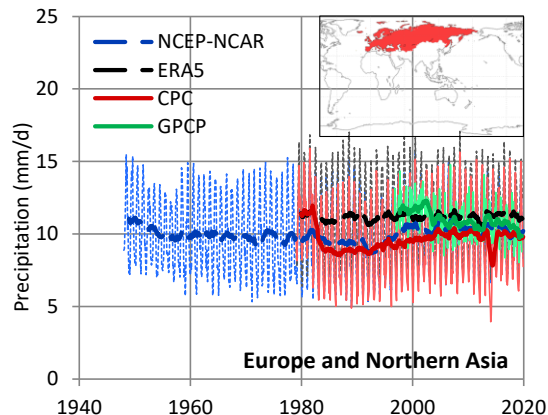


Μηνιαία εξέλιξη της επιφανειακά μέσης ημερήσιας μέγιστης βροχόπτωσης ανά ήπειρο

Ερώτημα 13: Τι δείχνουν δεδομένα ισχυρών βροχοπτώσεων (επίγεια, δορυφορικά, επαναanalύσεων) ανά τις ηπείρους; Συστηματικές τάσεις ή διακυμάνσεις; Ειδικότερα τι δείχνουν τα δορυφορικά δεδομένα (GPCP) για τον 21^ο αιώνα;

Λεπτές γραμμές: Μηνιαία κλίμακα. Χοντρές γραμμές: Ετήσια κλίμακα (μ.ό. των προηγούμενων 12 μηνιαίων τιμών).

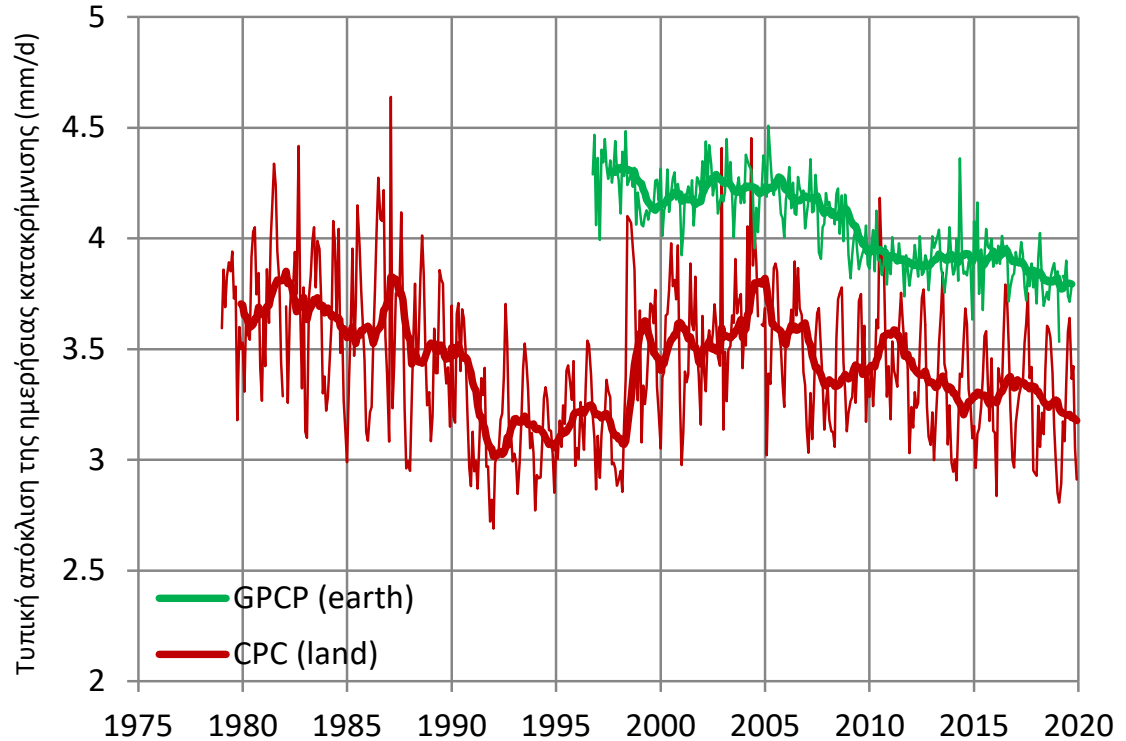
Πηγή: Koutsoyiannis (2020). Δεδομένα επαναanalύσεων (NCEP-NCAR & ERA5), σταθμών εδάφους σε πλέγμα (CPC), και συνδυασμένα δεδομένα εδάφους και δορυφορικά σε πλέγματα (GPCP): <http://climexp.knmi.nl>



Εξέλιξη της μεταβλητότητας των ακραίων φαινομένων

Ερώτημα 14: Αν αυξανόταν η συχνότητα και η ένταση των ακραίων φαινομένων, θα είχαμε αύξηση ή μείωση στην τυπική απόκλιση της ημερήσιας βροχόπτωσης; Τελικώς τι έχουμε; Ειδικότερα τι δείχνουν τα δεδομένα επίγειων και δορυφορικών παρατηρήσεων (CPC and GPCP) τον 21^ο αιώνα;

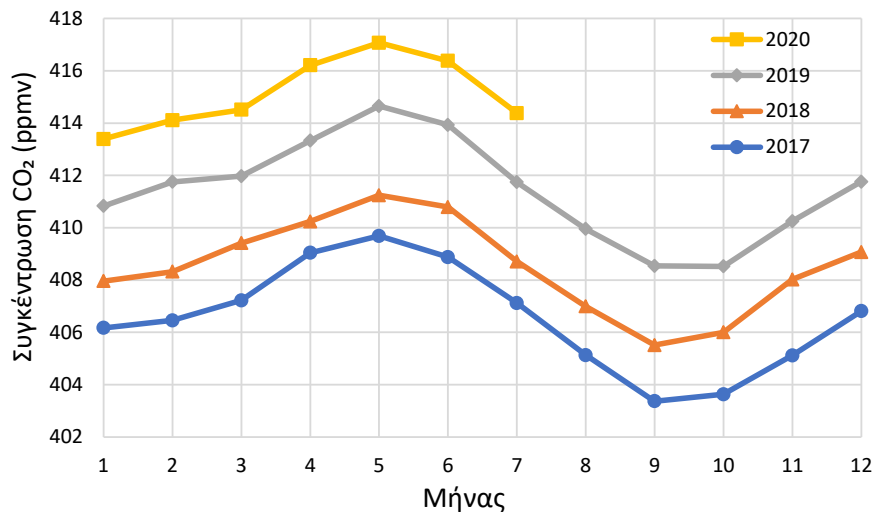
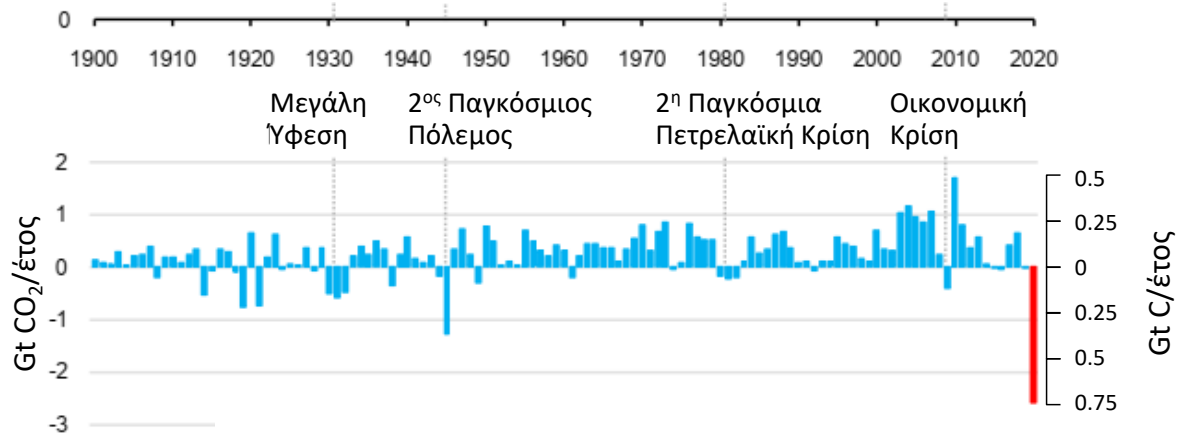
Λεπτές γραμμές: Μηνιαία κλίμακα. Χοντρές γραμμές: Ετήσια κλίμακα (μ.ό. των προηγούμενων 12 μηνιαίων τιμών).



Πηγή: Koutsoyiannis (2020). Δεδομένα σταθμών εδάφους σε πλέγμα στην ξηρά (land, CPC), και συνδυασμένα δεδομένα εδάφους και δορυφορικά σε πλέγμα στην υδρόγειο (earth, GPCP): <http://climexp.knmi.nl>

Το αθέλητο «πείραμα COVID»

- Οι εκπομπές CO₂ μειώθηκαν πάνω από 5% το πρώτο τετράμηνο του 2020 σε σχέση με αυτές του 2019.
- Ωστόσο, το αυξητικό μοτίβο του ατμοσφαιρικού CO₂ έμεινε ανεπηρέαστο.
- **Ερώτημα 15: Είναι η υπόθεση ότι η αύξηση των εκπομπών CO₂ προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας επιστημονικά αδιαμφισβήτητη;**



Πηγή: Koutsoyiannis, D., and Kundzewicz, Z.W., 2020. Atmospheric Temperature and CO₂: Hen-or-Egg Causality? *Sci*, 2, 72, doi: 10.3390/sci2030072.

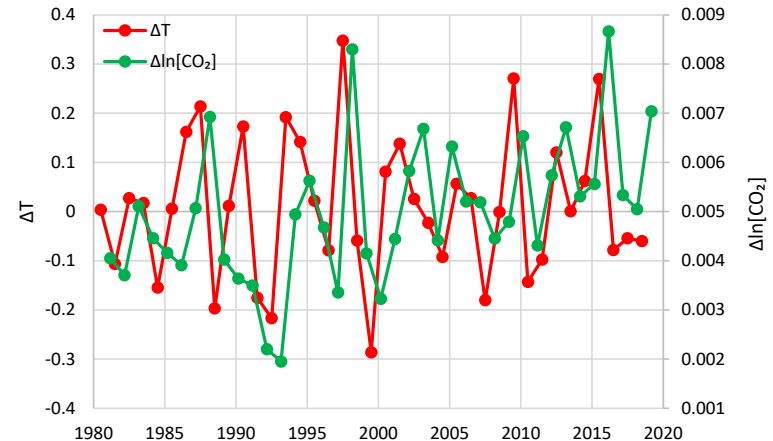
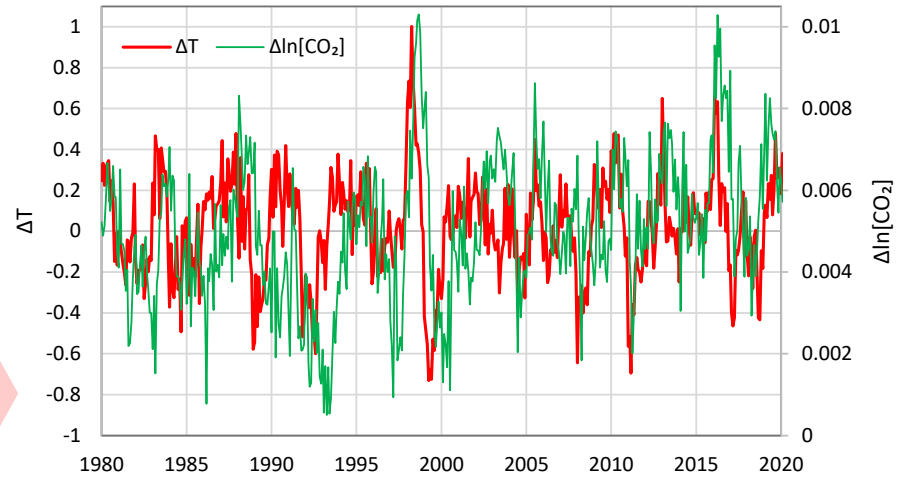
Θερμοκρασία & CO₂: Κότα & αβγό;

Ερώτημα 16: Επικυρώνουν την «καθιερωμένη επιστήμη» τα δεδομένα μετρήσεων θερμοκρασίας και CO₂;


Μηνιαίες χρονοσειρές παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας (UAH) και λογαρίθμου της συγκέντρωσης ατμοσφαιρικού CO₂ (Mauna Loa). Τα δεδομένα έχουν διαφοριστεί για να δείχνουν την ετήσια μεταβολή σε κάθε μήνα.

Ετήσια μέση τιμή των μηνιαίων διαφορισμένων χρονοσειρών θερμοκρασίας (UAH) and λογαρίθμων της συγκέντρωσης CO₂ (Mauna Loa). Κάθε τελεία αντιπροσωπεύει τον μ.ό. ενός έτους που λήγει στον χρόνο (τετμημένη) που σημειώνεται.

Πηγή: Koutsoyiannis and Kundzewicz (2020). Η λογαρίθμηση της συγκέντρωσης CO₂ γίνεται για να υπάρχει γραμμική ισοδυναμία με τη θερμοκρασία.



Ανάπτυξη και εφαρμογή θεωρητικού πλαισίου αιτιότητας


THE ROYAL SOCIETY PUBLISHING | All Journals ▾ | 


PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY A

MATHEMATICAL, PHYSICAL AND ENGINEERING SCIENCES

Research articles


Revisiting causality using stochastics: 1. Theory

Demetris Koutsoyiannis , Christian Onof, Antonis Christofides and Zbigniew W. Kundzewicz
Published: 25 May 2022 | <https://doi.org/10.1098/rspa.2021.0835>

 Review history

Abstract

Causality is a central concept in science, in philosophy and in life. However, reviewing various approaches to it over the entire knowledge tree, from philosophy to science and to scientific and technological applications, we locate several problems, which prevent these approaches from defining sufficient conditions for the existence of causal links. We thus choose to determine necessary conditions that are operationally useful in identifying or falsifying causality claims. Our proposed approach is based on stochastics, in which events are replaced by processes. Starting from the idea of stochastic causal systems, we extend it to the more general concept of hen-or-egg causality, which includes as special cases the classic causal, and the potentially causal and anti-causal systems. Theoretical considerations allow the development of an effective algorithm, applicable to large-scale open systems, which are neither controllable nor repeatable. The derivation and details of the algorithm are described in this paper, while in a companion paper we illustrate and showcase the proposed framework with a number of case studies, some of which are controlled synthetic examples and others real-world ones arising from interesting scientific problems.


THE ROYAL SOCIETY PUBLISHING | All Journals ▾ | 


PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY A

MATHEMATICAL, PHYSICAL AND ENGINEERING SCIENCES

Research articles

Revisiting causality using stochastics: 2. Applications

Demetris Koutsoyiannis , Christian Onof, Antonis Christofides and Zbigniew W. Kundzewicz
Published: 25 May 2022 | <https://doi.org/10.1098/rspa.2021.0836>

 Review history

Abstract

In a companion paper, we develop the theoretical background of a stochastic approach to causality with the objective of formulating necessary conditions that are operationally useful in identifying or falsifying causality claims. Starting from the idea of stochastic causal systems, the approach extends it to the more general concept of hen-or-egg causality, which includes as special cases the classic causal, and the potentially causal and anti-causal systems. The framework developed is applicable to large-scale open systems, which are neither controllable nor repeatable. In this paper, we illustrate and showcase the proposed framework in a number of case studies. Some of them are controlled synthetic examples and are conducted as a proof of applicability of the theoretical concept, to test the methodology with *a priori* known system properties. Others are real-world studies on interesting scientific problems in geophysics, and in particular hydrology and climatology.

Μαθηματική αναπαράσταση

- Κάθε ζεύγος στοχαστικών ανελίξεων $\underline{x}(t)$ και $\underline{y}(t)$ μπορεί να συνδεθεί βάσει της εξίσωσης

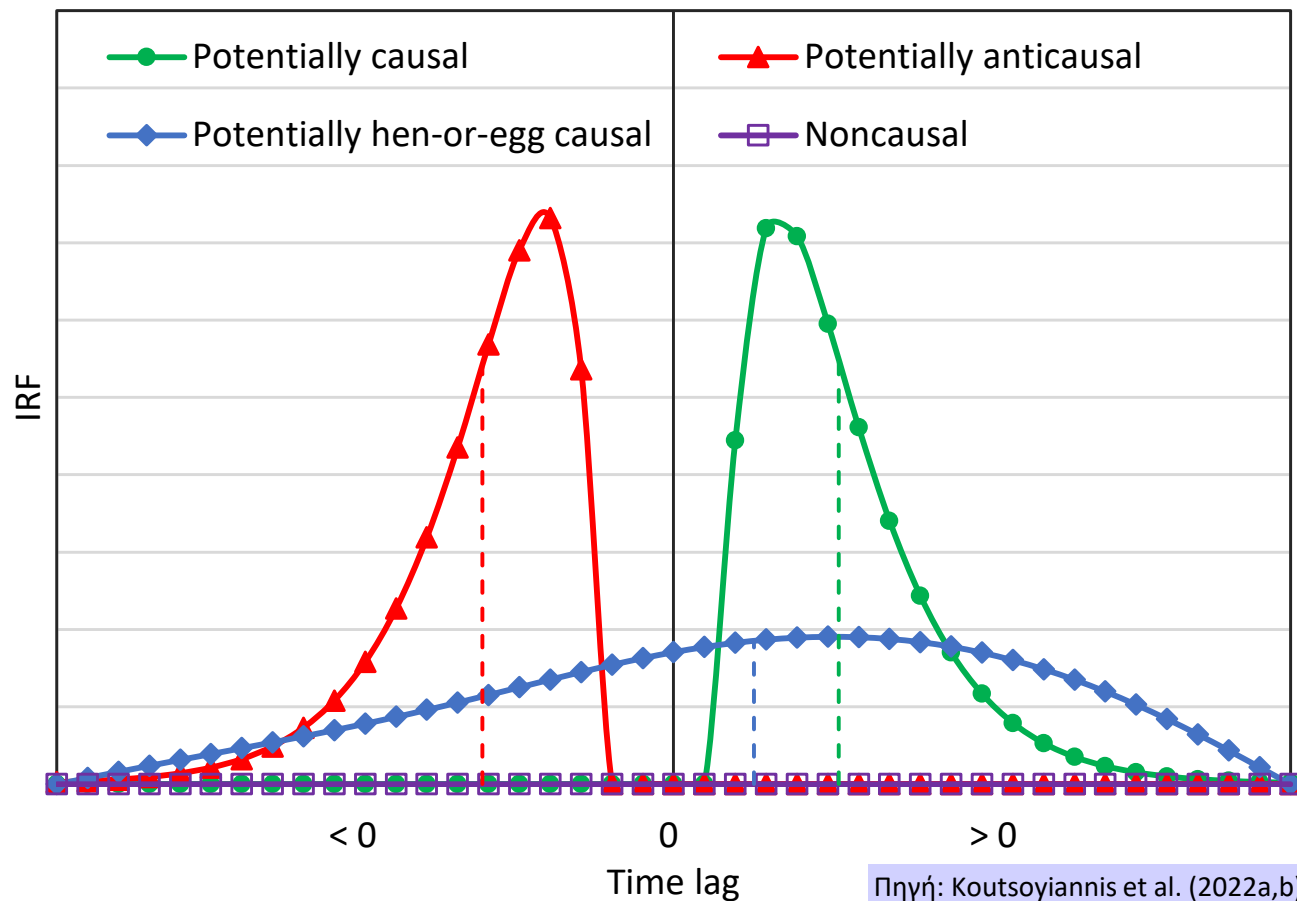
$$\underline{y}(t) = \int_{-\infty}^{\infty} g(h)\underline{x}(t-h)dh + \underline{v}(t)$$

όπου $g(h)$ είναι η συνάρτηση παλμικής απόκρισης (Impulse Response Function—IRF) και $\underline{v}(t)$ είναι μια άλλη στοχαστική ανέλιξη, μη συσχετισμένη με τη $\underline{x}(t)$.

- Υπάρχουν άπειρα ζεύγη $(g(h), \underline{v}(t))$, από τα οποία εντοπίζουμε τη λύση ελαχίστων τετραγώνων (ΛΕΤ): αυτή που οδηγεί σε ελάχιστη διασπορά $\text{var}[\underline{v}(t)]$, ή σε μέγιστη επεξηγούμενη διασπορά $e := 1 - \text{var}[\underline{v}(t)]/\text{var}[\underline{y}(t)]$.
- Υποθέτοντας ότι έχει προσδιοριστεί η ΛΕΤ $g(h)$, το σύστημα $(\underline{x}(t), \underline{y}(t))$ είναι:
 1. **δυναμικά αιτιακό (potentially causal)** αν $g(h) = 0$ για κάθε $h < 0$, και το e δεν είναι αμελητέο·
 2. **δυναμικά αντιατιακό (potentially anticausal)** αν $g(h) = 0$ για κάθε $h > 0$, και το e δεν είναι αμελητέο (οπότε το σύστημα $(\underline{y}(t), \underline{x}(t))$ είναι δυναμικά αιτιακό)·
 3. **δυναμικά αμφιατιακό (potentially hen-or-egg /HOE/ causal)** αν $g(h) \neq 0$ για κάποια $h > 0$ και κάποια $h < 0$, και το e δεν είναι αμελητέο·
 4. **μη αιτιακό (noncausal)** αν το e είναι αμελητέο.
- Το υπολογιστικό πλαίσιο για την αναγνώριση της αιτιότητας έχει κατασκευαστεί για την περίπτωση 3, με τις λοιπές να προκύπτουν ως ειδικές περιπτώσεις.

Πηγή: Koutsoyiannis et al. (2022a,b).

Απεικόνιση των τεσσάρων διαφορετικών περιπτώσεων δυνητικής αιτιακής σχέσης

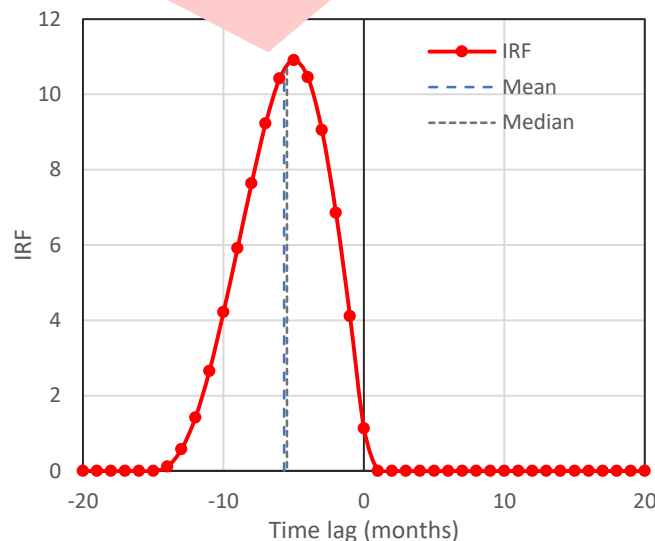
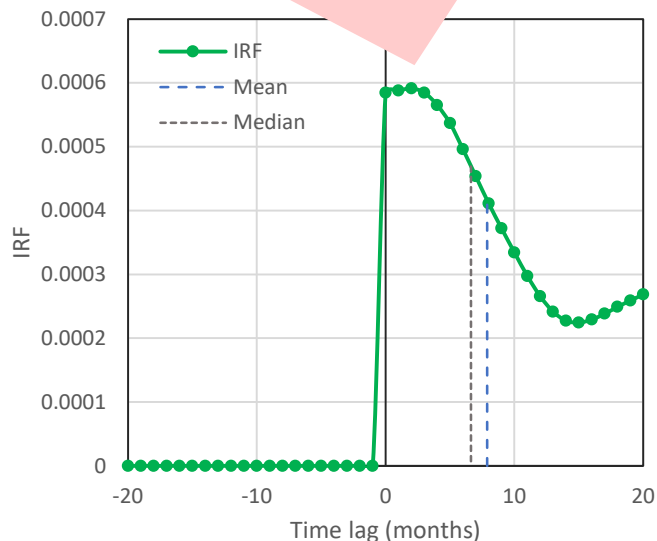


Πηγή: Koutsoyiannis et al. (2022a,b).

Εφαρμογή στη σχέση θερμοκρασίας (T) – [CO_2]

Εξετάζοντας το σύστημα ($T, [CO_2]$) ως δυνητικά αμφιαιτιακό, συμπεραίνουμε ότι είναι δυνητικά αιτιακό (μονής κατεύθυνσης) με επεξηγούμενη διασπορά 31%

Εξετάζοντας το σύστημα ($[CO_2], T$) ως δυνητικά αμφιαιτιακό, συμπεραίνουμε ότι είναι δυνητικά αντιατιακό (αντίθετης κατεύθυνσης) με επεξηγούμενη διασπορά 23%



Συμπέρασμα: Η κοινή θεώρηση ότι η αυξημένη συγκέντρωση $[CO_2]$ προκαλεί αυξημένη T **ανατρέπεται** καθώς παραβιάζει την αναγκαία συνθήκη της χρονικής κατεύθυνσης. Αντίθετα, η αιτιακή σχέση με κατεύθυνση $T \rightarrow [CO_2]$ προκύπτει εύλογη.

Πηγή:
Koutsoyiannis et al. (2022a,b).

Το ζήτημα της κλιματικής κρίσης



News
European Parliament

Headlines Press room Agenda FAQ The new Parliament and the new Commission

The European Parliament declares climate emergency

Press Releases PRIMARY SESSION 28-11-2019 - 13:01

- Commission must ensure all proposals are aligned with 1.5 °C target
- EU should cut emissions by 55% by 2030 to become climate neutral by 2050
- Calls to reduce global emissions from shipping and aviation

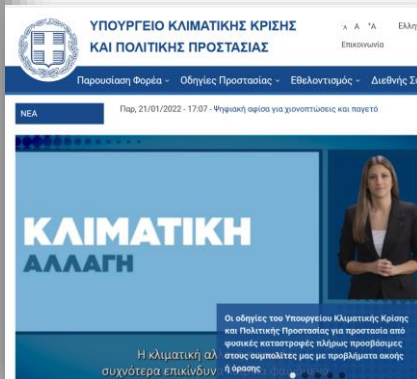


"Parliament declares climate emergency. MEPs want immediate and ambitious action to limit effects of climate change" 123RF/EU-EP

EU should commit to net-zero greenhouse gas emissions by 2050 at the UN Conference, says Parliament.

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20191121/PR67110/>

Ερώτημα 17: Με δεδομένη την απόφαση του Ευρωκοινοβουλίου και τη δημιουργία υπουργείου κλιματικής κρίσης, υπάρχει κλιματική κρίση ή όχι; Αν ναι, υπάρχει ως φυσική πραγματικότητα ή ως πολιτικό γεγονός;



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Επικοινωνία

Παρουσίαση Φορέα - Οδηγίες Προστασίας - Εθελοντισμός - Διεθνής Σύν

NEA Παρ. 21/01/2022 - 17:07 - Ψηφισκή ομιλία για χρονοπαιξίδες και παγέτο

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Οι οδηγίες του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας για προστασία από φυσικές καταστροφές (κλιματικές προειδοποιήσεις στους συμπολίτες μας με προβλεπόμενα επικίνδυνα γεγονότα)

Η κλιματική αλλαγή αυξάνεται με ταχύτητα ακραία

<https://www.civilprotection.gr/el>

Ερώτημα 18: Ποια είναι περισσότερο επίφοβη; Μια φυσική κλιματική κρίση; Ή μια πολιτική «κλιματική κρίση»;



CLintel

THERE IS NO CLIMATE EMERGENCY

Είμαι ένας από τους ~1000 που έχουν υπογράψει τη διακήρυξη



Δεν υπάρχει κλιματική κρίση

Ένα παγκόσμιο δίκτυο 900 επιστημόνων και επαγγελματιών έχει ετοιμάσει αυτό το επείγον μήνυμα. Η κλιματική επιστήμη οφείλει να είναι λιγότερο πολιτική, ενώ οι πολιτικές για το κλίμα οφείλουν να είναι πιο επιστημονικά θεμελιωμένες. Οι επιστημονικές οφειλές να αναγνωρίζουν ανοησιάζει τις αβυσσότητες και τις υπερβολές στις προβλέψεις για την παγκόσμια θέρμανση ενώ οι πολιτικοί οφείλουν να υπολογίζουν με νηφαλιότητα το πραγματικό κόστος καθώς και τα εκκωλύματα οφέλη των μέτρων πολιτικής που λαμβάνουν.

Φυσικοί και ανθρωπογενείς παράγοντες προκαλούν την αύξηση της θερμοκρασίας

Το γεωλογικό παρελθόν αποκλείεται ότι το κλίμα της Γης έχει υποστεί μεταβολές σε όλη τη διάρκεια που υπάρχει ο πλανήτης με φυσικές θερμές και θερμές περιόδους. Η Μητέρα Εστία του Παγκόσμιου Έλιξερ μόλις το 1850. Επομένως, δεν αποτελεί έκκληση το γεγονός ότι τώρα βιώνουμε μια θερμή περίοδο.

Η θέρμανση είναι πολύ πιο αργή απ' όσα προβλεπόμενα

Ο πλανήτης έχει θερμανθεί με ρυθμό λιγότερο από το ήμισυ αυτού που προβλεπόμενα από την Διεπιστημονική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC) με βάση τα μοντέλα των ανθρωπογενών επιπτώσεων και διαφορών στο ισχύον της ακτινοβολίας. Αυτό μας δείχνει ότι απειλούμε πολύ από την κατανόηση της αλλαγής του κλίματος.

Η πολιτική για το κλίμα βασίζεται σε ανεπαρκή μοντέλα

Τα μοντέλα του κλίματος έχουν πολλές αδυναμίες και δεν είναι αλληλοεπικαλυπόμενα εργαλεία μέτρησης παγκόσμιας πολιτικής. Διανοίγουν την επίδραση των αερίων του θερμοκηπίου όπως το CO₂, Επιδόσεις, αγνοούν το γεγονός ότι ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας με CO₂ είναι επωφελής.

Το CO₂ είναι τροφή για τα φυτά, η βάση όλης της ζωής πάνω στη Γη

Το CO₂ δεν είναι μίση. Είναι αφοσιωμένο για τη ζωή στη Γη. Η φωτοσύνθεση είναι ελκυστική. Περισσότερο CO₂ είναι ευεργετικό για τη φύση, για το πρόσωπο της Γης: τα εκπεφωμένα CO₂ στον αέρα είναι ανεπιθύτητα στην ανάπτυξη της φυσικής βιομάζας σε όλη τη Γη. Επίσης είναι επωφελής για τη γεωργία, αυξάνοντας τις αποδόσεις των καλλιεργειών παγκοσμίως.

Η θέρμανση του πλανήτη δεν έχει αυξήσει τις φυσικές καταστροφές

Δεν υπάρχουν στατιστικά στοιχεία ότι η θέρμανση του πλανήτη ενδείξει τους τυφώνες, τις κλιματικές, τις ξηρασίες και άλλες παρόμοιες φυσικές καταστροφές, ή τις καλλιέργειες παροχέτευσης. Διότι, υπάρχουν πολλά στοιχεία ότι τα μέτρα μείωσης του CO₂ είναι τόσο επιζήμια όσο και διατηρούνται.

Η κλιματική πολιτική οφείλει να σέβεται την επιστημονική και οικονομική πραγματικότητα

<https://clintel.org/world-climate-declaration/>
<https://clintel.org/greece-wcd/>

Ιστορική σημείωση για την «κλιματική ατζέντα»

Ερώτημα 19: Ποιος και πότε λανσάρισε την «κλιματική ατζέντα»;

Σημείωση: Το 1974 ο Henry Kissinger ήταν πανίσχυρος Υπουργός Εξωτερικών και Εθνικής Ασφάλειας των ΗΠΑ.

Ο Παγκόσμιος Μετεωρολογικός Οργανισμός (WMO) ανταποκρίθηκε άμεσα – μέσα σε ένα μήνα από την ομιλία Kissinger στη Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ.

Kissinger, H.A., 1974. Address to the Sixth Special Session of the United Nations General Assembly. News Release by United States, Department of State. Office of Media Service, <https://books.google.gr/books?id=JDwVh5JK3dMC&pg=RA1-PA1>, <http://www.jstor.org/stable/2706310>.

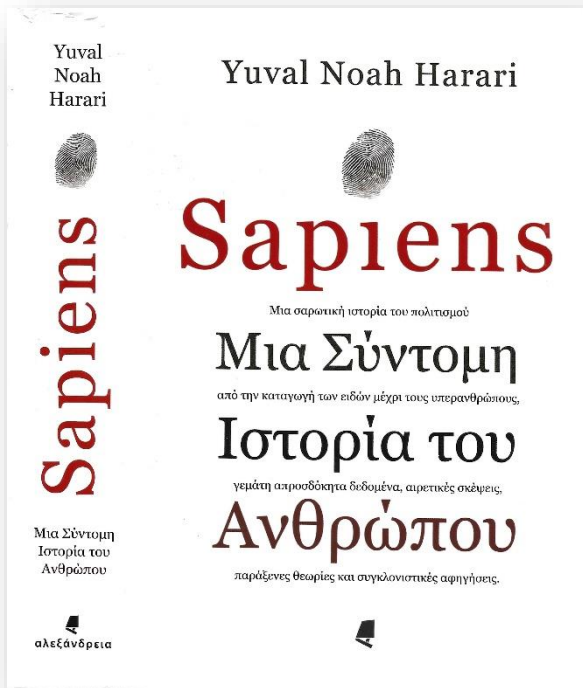
April 15, 1974 -- The poorest nations, already beset by man-made disasters, have been threatened by a natural one: the possibility of climatic changes in the monsoon belt and perhaps throughout the world. The implications for global food and population policies are ominous. The United States proposes that the International Council of Scientific Unions and the World Meteorological Organization: urgently investigate this problem and offer guidelines for immediate international action.

WMO, 1974. *Twenty-Sixth Session of the Executive Committee*. World Meteorological Organization (WMO) Library, WMO No. 387, Geneva, Switzerland, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=6139.

Implications of possible climatic changes
5.6.25 The Executive Committee discussed a request from the Government of the United States of America to consider certain problems of climatic change in relation to the current and planned activities of WMO. This request had stemmed from a statement made by the Secretary-of-State at the sixth special session of the United Nations General Assembly in which he had called attention to the possibility of climatic changes which could have serious implications for global food and population policies. In this connexion, the Committee also noted the decision of the second session of the Governing Council of UNEP that the Executive Director should continue his activities relating to "outer limits", particularly climatic change.

Αναπαράγωγη από Lewin, B., 2017. *Searching for the Catastrophe Signal*.

Σημείωση για τον στόχο



Ερώτημα 20:
Ποιά είναι τα επιχειρήματα για την Νέα Παγκόσμια Αυτοκρατορία που προβάλλει το πολυδιαφημισμένο βιβλίο *Sapiens*;
(Στην αγγλική του έκδοση κυκλοφορεί με τους επαίνους των Barack Obama, Bill Gates, Mark Zuckerberg κ.ά.)

Harari, Y.N., 2014. *Sapiens: A Brief History of Humankind*. Random House (Ελληνική έκδοση: Αλεξάνδρεια).

Η νέα παγκόσμια αυτοκρατορία

Από το 200 π.Χ. περίπου, οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν ζήσει σε αυτοκρατορίες. Μοιάζει πολύ πιθανό ότι και στο μέλλον οι περισσότεροι άνθρωποι θα ζουν σε μια αυτοκρατορία. Μόνο που αυτή τη φορά θα είναι πραγματικά παγκόσμια. Το αυτοκρατορικό όραμα της κυριαρχίας σε ολόκληρο τον κόσμο μπορεί να βρίσκεται πολύ κοντά.

Καθώς ξετυλίγεται ο 21ος αιώνας, ο εθνικισμός χάνει ταχύτατα έδαφος. Όλο και περισσότεροι άνθρωποι πιστεύουν ότι η νόμιμη πηγή εξουσίας είναι ολόκληρη η ανθρωπότητα, αντί για τα μέλη μιας συγκεκριμένης εθνικότητας, και ότι η πυξίδα της πολιτικής πρέπει να είναι η προστασία των ανθρωπίνων δικαιωμάτων

ΑΥΤΟΚΡΑΤΟΡΙΚΑ ΟΡΑΜΑΤΑ

217

και των συμφερόντων όλου του ανθρώπινου είδους. Αν είναι έτσι, η ύπαρξη σχεδόν 200 ανεξάρτητων κρατών μάλλον εμποδίζει παρά βοηθάει. Εάν οι Σουηδοί, οι Ινδονήσιοι και οι Νιγηριανοί δικαιούνται όλοι τα ίδια ανθρώπινα δικαιώματα, δεν θα ήταν αλλοίωτο να τα περιφρουρεί μια ενιαία παγκόσμια κυβέρνηση;

Η εμφάνιση ουσιαστικά παγκόσμιων προβλημάτων, όπως το λιώσιμο των παγετώνων, διαβρώνει την όποια νομιμότητα διαθέτουν ακόμα τα κράτη-έθνη. Κανένα κυρίαρχο κράτος δεν θα είναι σε θέση να ξεπεράσει από μόνο του το φαινόμενο της ανόδου της παγκόσμιας θερμοκρασίας. Η κινεζική Εντολή του Ουρανού δινόταν από τον Ουρανό για να λυθούν τα προβλήματα της ανθρωπότητας. Η σύγχρονη Εντολή του Ουρανού θα δοθεί από την ανθρωπότητα για να λυθούν τα προβλήματα του ουρανού, όπως η τρύπα του όζοντος και το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το χρώμα της παγκόσμιας αυτοκρατορίας μπορεί να είναι πράσινο.

Σχέση κλιματικής αλλαγής και μεγάλης ανάταξης

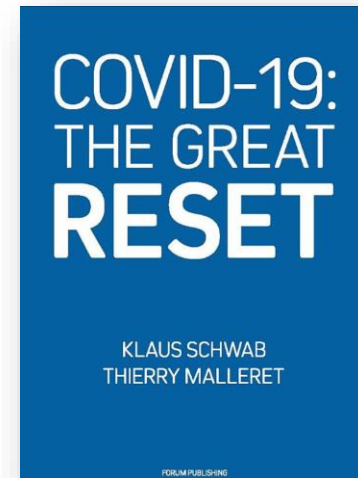
Το τελευταίο αποκαλυπτικό βιβλίο με πρώτον συγγραφέα τον Klaus Schwab, επικεφαλής του World Economic Forum (Davos), κυριαρχείται από αναφορές στην κλιματική αλλαγή και επαγγέλλεται σωτηρία του κόσμου μέσα από τη «μεγάλη ανάταξη» (great reset), που περιλαμβάνει:

- οικονομική ανάταξη (economic reset),
- κοινωνική ανάταξη (societal reset),
- γεωπολιτική ανάταξη (geopolitical reset),
- περιβαλλοντική ανάταξη (environmental reset),
- βιομηχανική ανάταξη (industry and business reset),
- ακόμη και ατομική ανάταξη (individual reset).

Ενώ αντικειμενικά οι πολιτικές που προτείνονται στηρίζονται σε μακροχρόνιες προγνώσεις κλιματικών μοντέλων, παράλληλα ομολογείται πως «*Η πρόβλεψη είναι ένα παιχνίδι εικασιών για ανόητους*» (“*Predicting is a guessing game for fools*”).

Αριθμός εμφανίσεων των παρακάτω εκφράσεων στο βιβλίο

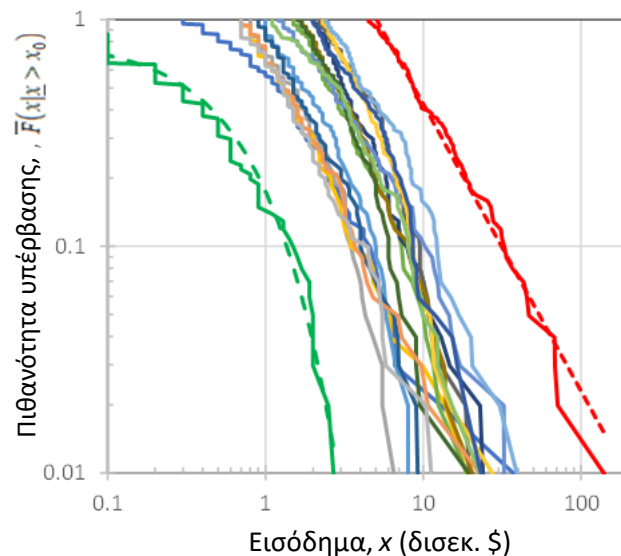
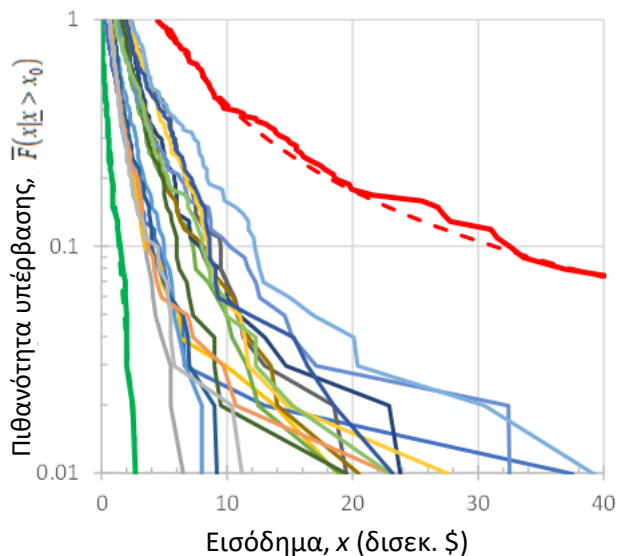
Κλιματική αλλαγή (climate change)	37	} 43
Παγκόσμια θέρμανση (global warming)	4	
Κλιματική κρίση (climate crisis)	2	
Πανδημία COVID-19 (COVID-19 pandemic)	14	
Μεγάλη ανάταξη (great reset)	13	
Παγκόσμια τάξη (global order)	7	



Πηγή: Koutsoyiannis, D., 2021. Rethinking climate, climate change, and their relationship with water. *Water*, 13 (6), 849, doi:10.3390/w13060849

Πρώτη γεύση της «μεγάλης ανάταξης»

Στο αριστερά διάγραμμα ο οριζόντιος άξονας είναι Καρτεσιανός και στο δεξιό λογαριθμικός. Ο κατακόρυφος άξονας είναι λογαριθμικός και στα δύο.

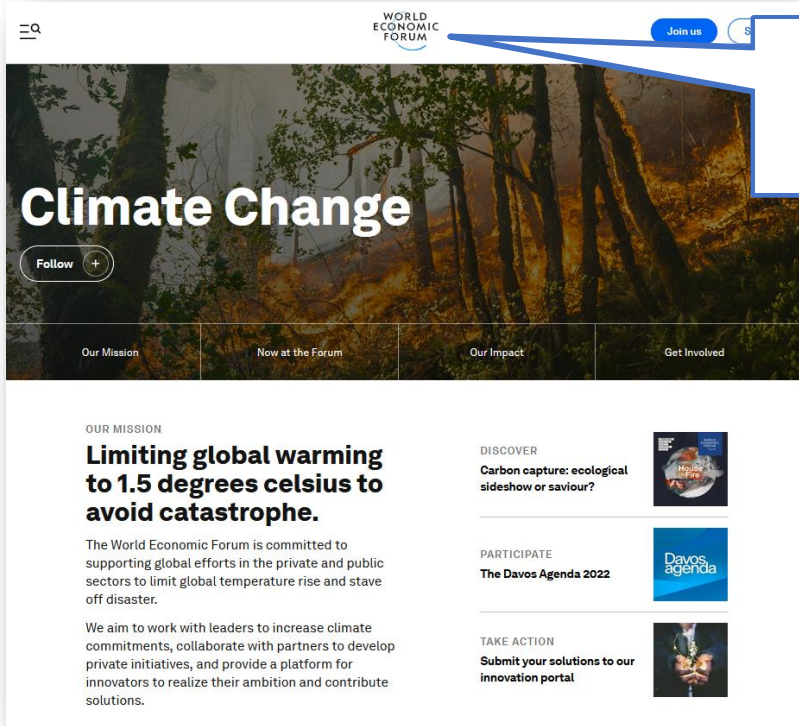


Κατανομή εισοδήματος των 100 πλουσιότερων στον κόσμο τον 21^ο αιώνα. Για το 2002 (ελάχιστα εισοδήματα) και 2022 (μέγιστα εισοδήματα) έχουν προσαρμοστεί οι θεωρητικές κατανομές εκθετική και Pareto, αντίστοιχα (διακεκομμένες με ίδιο χρώμα).

Την περίοδο της πανδημίας οι πλουσιότεροι πέτυχαν τα μεγαλύτερα κέρδη όλων των εποχών.

Πηγή: Koutsoyiannis, D., and Sargentis, G.-F., 2021. Entropy and wealth, *Entropy*, 23 (10), 1356, doi:10.3390/e23101356.

Στόχοι του World Economic Forum



WORLD ECONOMIC FORUM

Join us

Climate Change

Follow +

Our Mission Now at the Forum Our Impact Get Involved

OUR MISSION

Limiting global warming to 1.5 degrees celsius to avoid catastrophe.

The World Economic Forum is committed to supporting global efforts in the private and public sectors to limit global temperature rise and stave off disaster.

We aim to work with leaders to increase climate commitments, collaborate with partners to develop private initiatives, and provide a platform for innovators to realize their ambition and contribute solutions.

DISCOVER
Carbon capture: ecological sideshow or saviour?

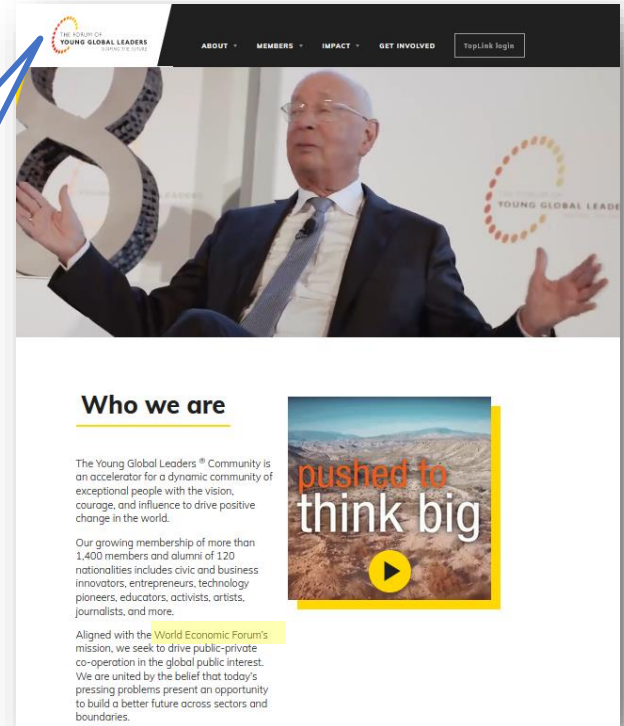
PARTICIPATE
The Davos Agenda 2022

TAKE ACTION
Submit your solutions to our innovation portal

<https://www.weforum.org/>
[https://wikispooks.com/wiki/World Economic Forum](https://wikispooks.com/wiki/World_Economic_Forum)



Η πολιτική ηγεσία της Ευρώπης, μη εξαιρουμένου του Έλληνα πρωθυπουργού, έχει αποφοιτήσει απ' την εν λόγω «σχολή».



THE FORUM OF YOUNG GLOBAL LEADERS

ABOUT MEMBERS IMPACT GET INVOLVED TopLink Login

Who we are

The Young Global Leaders® Community is an accelerator for a dynamic community of exceptional people with the vision, courage, and influence to drive positive change in the world.

Our growing membership of more than 1,400 members and alumni of 120 nationalities includes civic and business innovators, entrepreneurs, technology pioneers, educators, activists, artists, journalists, and more.

Aligned with the World Economic Forum's mission, we seek to drive public-private co-operation in the global public interest. We are united by the belief that today's pressing problems present an opportunity to build a better future across sectors and boundaries.

pushed to think big

<https://www.younggloballeaders.org/>
[https://wikispooks.com/wiki/WEF/Global Leaders for Tomorrow](https://wikispooks.com/wiki/WEF/Global_Leaders_for_Tomorrow)
[https://wikispooks.com/wiki/WEF/Young Global Leaders](https://wikispooks.com/wiki/WEF/Young_Global_Leaders)

Σημείωση για τους στόχους: κρυφοί ή ομολογημένοι;

«The future is built by us, by a powerful community as you here in this room»

«**Το μέλλον χτίζεται από εμάς, από μια ισχυρή κοινότητα όπως εσείς εδώ σε αυτό το δωμάτιο**»

Κλάους Σβαμπ, επικεφαλής του WEF, στο συνέδριο του Νταβός 2022 (23 Μαΐου)

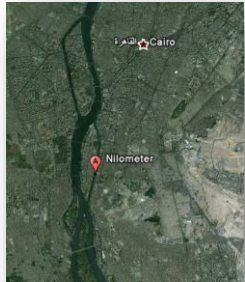


Ο Κλάους Σβαμπ προχθές (13 Νοεμβρίου 2022) στο ASEAN/G20 (δεξιά η πρωθυπουργός της Νέας Ζηλανδίας Jacinda Ardern, απόφοιτη της Σχολής Ηγετών του 2014)

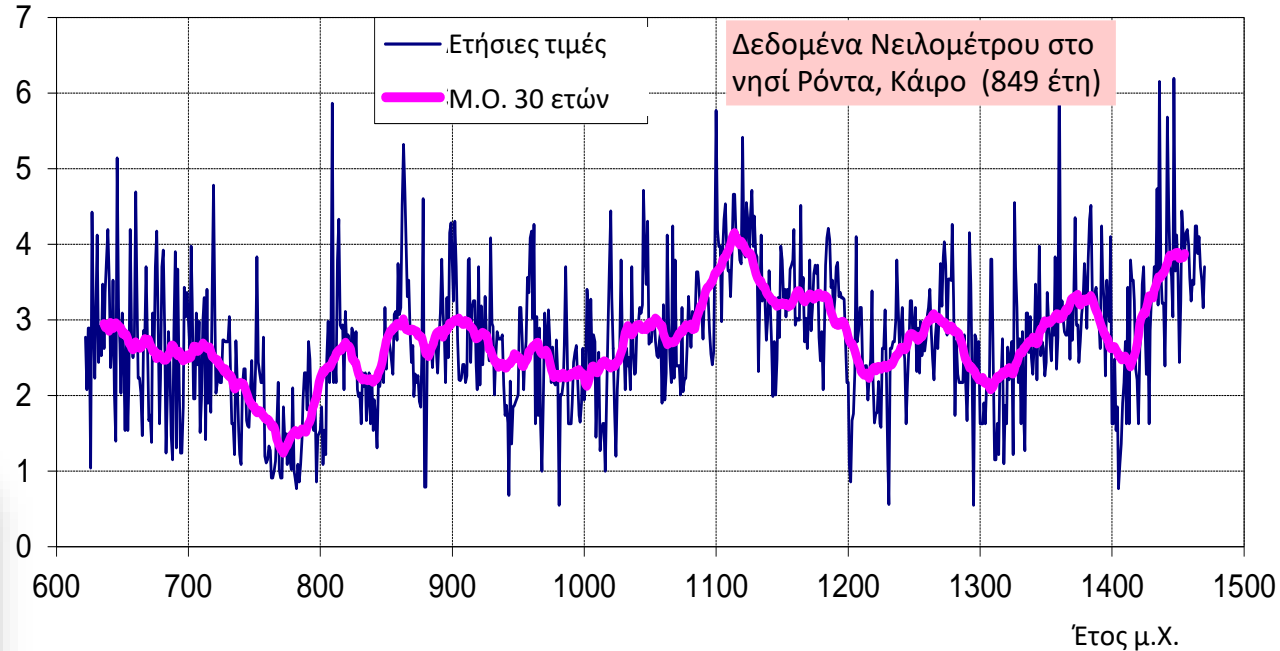
https://www.realclearpolitics.com/video/2022/05/23/klaus_schwab_at_2022_wef_the_future_is_built_by_us_by_a_powerful_community_as_you_here_in_this_room.html
<https://www.rnz.co.nz/news/political/478650/myanmar-govt-s-executions-a-stain-on-region-jacinda-ardern>, <https://twitter.com/hodlonaut/status/159225371776064512>

Στάθμη Νείλου: Η μακρότερη συλλογή μετρήσεων στην παγκόσμια ιστορία

Ερώτημα 20: Υπάρχει ή όχι κλιματική αλλαγή; Αν ναι από πότε;



Ελάχιστη ετήσια στάθμη Νείλου (m)



Πηγή δεδομένων και γραφήματος: Koutsoyiannis (2013) – <https://www.itia.ntua.gr/1351/>

Φωτογραφίες: Loai Samen & Mohamd Mubarak – Google maps, <https://goo.gl/maps/T8NUgoDAorK2> και <https://goo.gl/maps/dsdJHJYVv572>

Η ανέναη αλλαγή όπως αποτυπώνεται σε δεδομένα σύγχρονων μετρήσεων

Ερώτημα 21: Μπορεί η αλλαγή να περιγραφεί μαθηματικά με την επίκληση ντετερμινιστικών τάσεων;

Σημείωση: Εναλλακτική περιγραφή: στοχαστική δυναμική Hurst-Kolmogorov (HK).

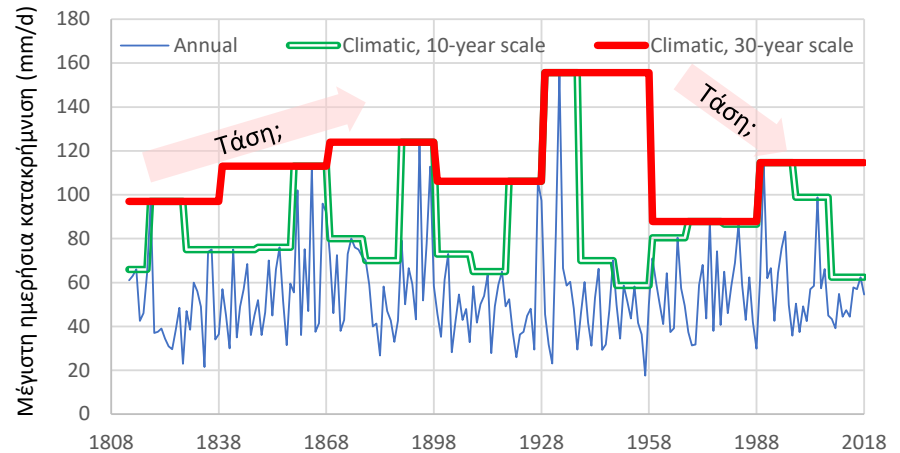
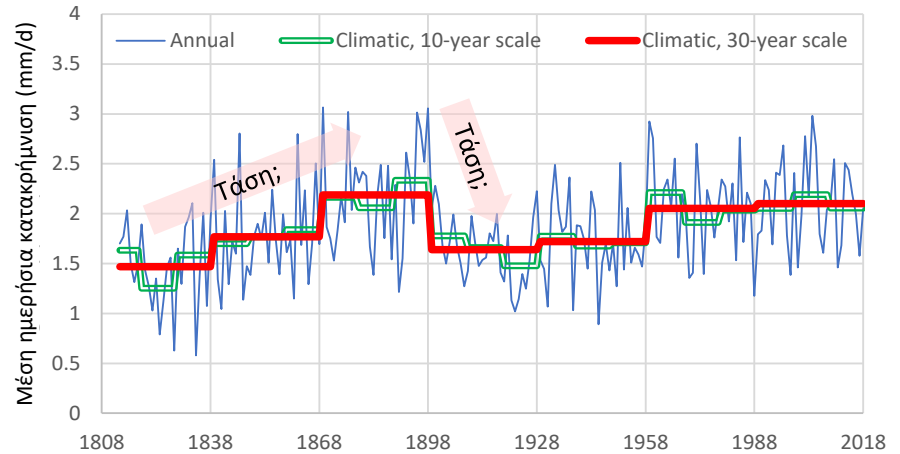
Πληροφορίες για τα δεδομένα

Σταθμός: BOLOGNA, Ιταλία, 44.50°N, 11.35°E, +53.0 m

Περίοδος: 1813-2018 (206 έτη)

Πηγή γραφημάτων: Koutsoyiannis (2021b)

Πηγές δεδομένων: περιγράφονται επίσης στο βιβλίο στην τελευταία διαφάνεια.



Προφητική vs. στοχαστική

Ερώτημα 22: Πόσο ασφαλής είναι η χρήση κλιματικών προβλέψεων;

VOLUME 8 JOURNAL OF HYDROMETEOROLOGY JUNE 2007

Uncertainty Assessment of Future Hydroclimatic Predictions: A Comparison of Probabilistic and Scenario-Based Approaches

D. KOUTSOYIANNIS* AND A. EFSTRATIADIS

Department of Water Resources, National Technical University of Athens, Athens, Greece

K. P. GEORGAKAKOS⁺

Hydrologic Research Center, San Diego, California

(Manuscript received 21 December 2005, in final form 1 September 2006)

ABSTRACT

During the last decade, numerous studies have been carried out to predict future climate based on climatic models run on the global scale and fed by plausible scenarios about anthropogenic forcing to climate. Based on climatic model output, hydrologic models attempt then to predict future hydrologic regimes at regional scales. Much less systematic work has been done to estimate climatic uncertainty and to assess the climatic and hydrologic model outputs within an uncertainty perspective. In this study, a stochastic framework for future climatic uncertainty is proposed, based on the following lines: 1) climate is not constant but rather varying in time and expressed by the long-term (e.g., 30 yr) time average of a natural process, defined on a finescale; 2) the evolution of climate is represented as a stochastic process; 3) the distributional parameters of a process, marginal and dependence, are estimated from an available sample by statistical methods; 4) the climatic uncertainty is the result of at least two factors, the climatic variability and the uncertainty of parameter estimation; 5) a climatic process exhibits a scaling behavior, also known as long-range dependence or the Hurst phenomenon; and 6) because of this dependence, the uncertainty limits of the future are affected by the available observations of the past. The last two lines differ from classical statistical considerations and produce uncertainty limits that eventually are much wider than those of classical statistics. A combination of analytical and Monte Carlo methods is developed to determine uncertainty limits for the nontrivial scaling case. The framework developed is applied with temperature, rainfall, and runoff data from a catchment in Greece, for which data exist for about a century. The uncertainty limits are then superimposed onto deterministic projections up to 2050, obtained for several scenarios and climatic models combined with a hydrologic model. These projections indicate a significant increase of temperature in the future, beyond uncertainty bands, and no significant change of rainfall and runoff as they lie well within uncertainty limits.

<https://doi.org/10.5194/egusphere-2022-1058>

Preprint. Discussion started: 21 October 2022

© Author(s) 2022. CC BY 4.0 License.



Historical rainfall data in Northern Italy predict larger meteorological drought hazard than climate projections

Rui Guo and Alberto Montanari

Department of Civil, Chemical, Environmental and Materials Engineering (DICAM), University of Bologna, Bologna, Italy

Correspondence: Rui Guo (rui.guo2@unibo.it)

Abstract. Simulation of daily rainfall for the region of Bologna produced by 13 climate models for the period 1850 - 2100 are compared with the historical series of daily rainfall observed in Bologna for the period 1850 - 2014, and analysed to assess meteorological drought changes up to 2100. In particular, we focus on annual rainfall data, seasonality and drought events to derive information on the future development of critical events for water resources availability. The results prove that rainfall statistics, including seasonal patterns, are fairly well simulated by models, while the historical sequence of annual rainfall is not satisfactorily reproduced. In terms of meteorological droughts, we conclude that historical data analysis under the assumption of stationarity may depict a more critical future with respect to climate model simulations, therefore outlining important technical indications.

«Οὐκοῦν Προφήτης μὲν ἔστιν, ὁ κατὰ ἀποκάλυψιν τοῦ Πνεύματος προαγορεύων τὸ μέλλον· στοχαστὴς δὲ, ὁ διὰ σύνεσιν ἐκ τῆς τοῦ ὁμοίου παραθέσεως, διὰ τὴν πεῖραν τῶν προλαβόντων, τὸ μέλλον συντεκμαιρόμενος.» (Μέγας Βασίλειος, Ερμηνεία εἰς τον προφήτην Ησαΐαν).

«Λίφτινγκ» κλιματικών μοντέλων: η μπλε γάτα

Ερώτημα 23: Τι μπορούμε να κάνουμε αν υπάρχει συμβατική δέσμευση για χρήση αποτελεσμάτων κλιματικών μοντέλων και σεναρίων;



hydrology



Article

Climate Extrapolations in Hydrology: The Expanded Bluecat Methodology

Demetris Koutsoyiannis ^{1,*} and Alberto Montanari ²

¹ Department of Water Resources and Environmental Engineering, School of Civil Engineering, National Technical University of Athens, Heron Polytechniou 5, GR-157 80 Zographou, Greece

² Department of Civil, Chemical, Environmental and Materials Engineering (DICAM), University of Bologna, Via del Risorgimento 2, 40136 Bologna, Italy; alberto.montanari@unibo.it

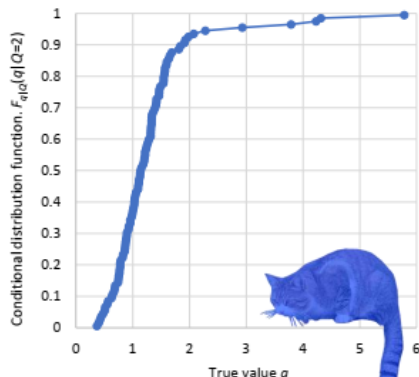
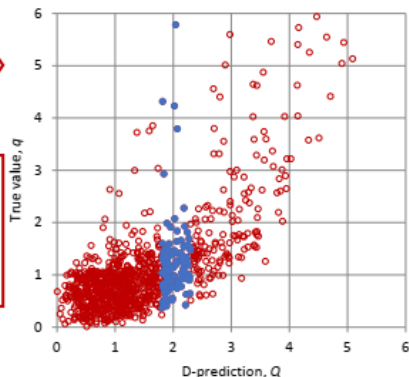
* Correspondence: dk@itia.ntua.gr

Abstract: Bluecat is a recently proposed methodology to upgrade a deterministic model (D-model) into a stochastic one (S-model), based on the hypothesis that the information contained in a time series of observations and the concurrent predictions made by the D-model is sufficient to support this upgrade. The prominent characteristics of the methodology are its simplicity and transparency, which allow its easy use in practical applications, without sophisticated computational means. In this paper, we utilize the Bluecat methodology and expand it in order to be combined with climate model outputs, which often require extrapolation out of the range of values covered by observations. We apply the expanded methodology to the precipitation and temperature processes in a large area, namely the entire territory of Italy. The results showcase the appropriateness of the method for hydroclimatic studies, as regards the assessment of the performance of the climate projections, as well as their stochastic conversion with simultaneous bias correction and uncertainty quantification.

Η συμπεριφορά της μπλε γάτας

Case 1: The conditioning value Q lies within the range of "observations" (pairs (q, Q))

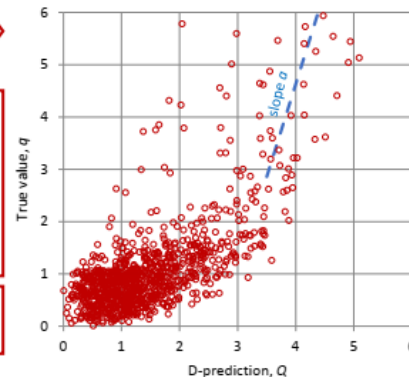
Example, $Q = 2, m = 50$:
Choose ΔQ_1 and ΔQ_2 so as to locate $2m + 1$ points (in blue) satisfying $Q - \Delta Q_1 \leq q \leq Q + \Delta Q_2$ (m points in each direction)



Case 2: The conditioning value Q lies outside the range of "observations" (pairs (q, Q))

Example of extrapolation for large Q :

1. Choose a constant $c < 1$ so that cQ lie within the range of "observations".
2. Determine slope a from local regression on points (q, Q) of large Q .



1. Sort the values of q in ascending order, so that $q_{(i:2m+1)}$ be the i th smallest of the $2m + 1$ values.
2. Estimate conditional probabilities based on $F_{q|Q}(q|Q) \approx P\{q \leq q | Q - \Delta Q_1 \leq Q \leq Q + \Delta Q_2\}$ and using the empirical equation $F_{q_{(i:2m+1)}|q_{(i:2m+1)}}(q|Q) = \frac{i - 0.439}{2m + 1 + 0.123}$

1. Assume $F_{q|Q}(q|Q) \approx F_{q|Q}(q + a(1 - 1/c)cQ|cQ)$
2. Conduct the procedure of Case 1 replacing Q with cQ and q with $q + a(1 - 1/c)cQ$

Note: Normalization of q, Q before extrapolation makes results more reliable.

Figure 1. Schematic representation of the expanded Bluecat method.

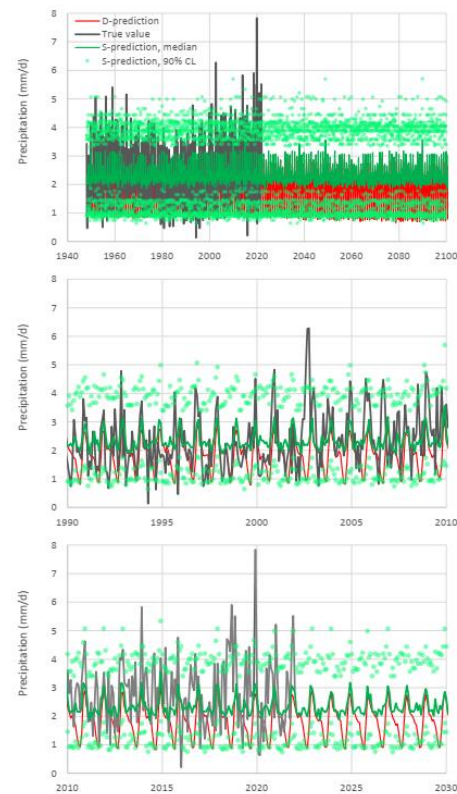


Figure 9. True values and predictions by D-model and S-model (median and 90% confidence limits) of precipitation in Italy: (upper) entire period; (middle and lower) focus on 20-year periods. (Nb. A normalizing transformation by Equation (10) with $\lambda = 2 \text{ mm/d}$ is used, while the plotted values are back-transformed).

Better classic than trendy

Ερώτημα 24: Τι μπορούμε να κάνουμε αν παρατηρούμε αυξητικές ή μειωτικές τάσεις στις χρονοσειρές μετρήσεων;

Journal of Hydrology 588 (2020) 125005

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

 **Journal of Hydrology** 

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhydrol

Research papers

Projecting the future of rainfall extremes: Better classic than trendy 

Theano Iliopoulou*, Demetris Koutsoyiannis

Department of Water Resources, Faculty of Civil Engineering, National Technical University of Athens, Heroon Polytechniou 5, GR-157 80 Zografou, Greece

ARTICLE INFO

This manuscript was handled by A. Bardossy, Editor-in-Chief, with the assistance of Felix Frances, Associate Editor

Keywords:
Trends
Rainfall extremes
Probability dry
Out-of-sample validation
Predictive performance
Rainfall projections

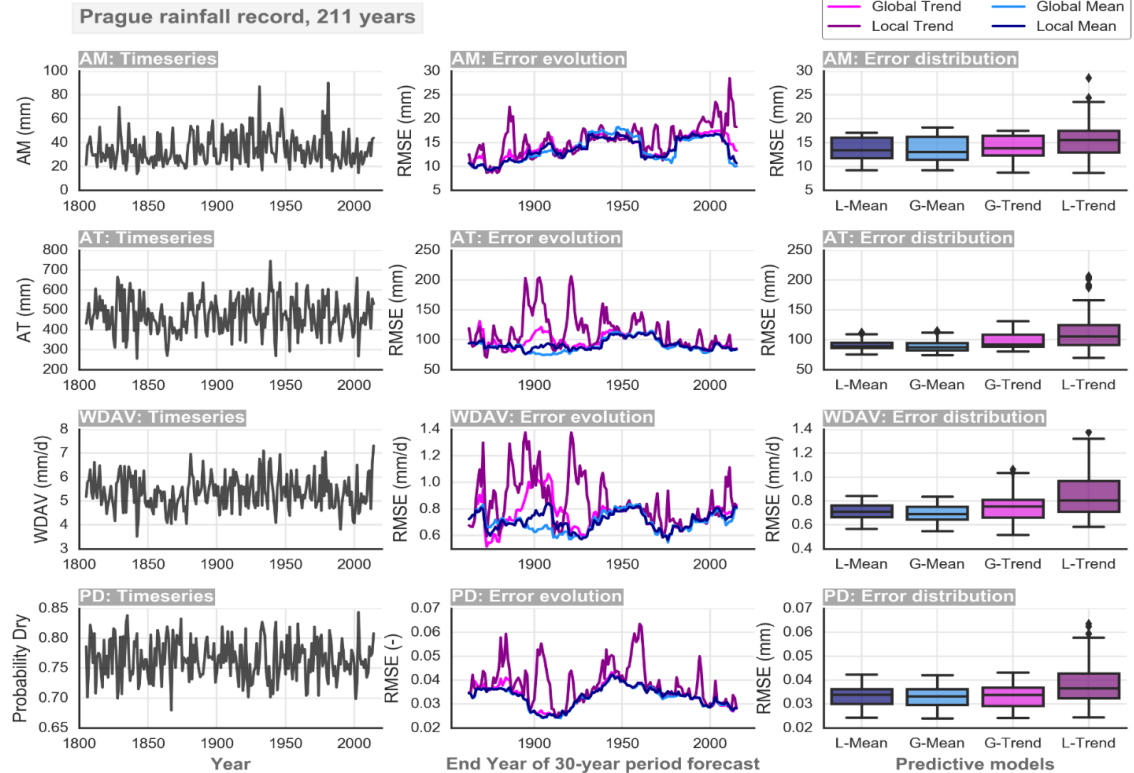
ABSTRACT

Non-stationarity approaches have been increasingly popular in hydrology, reflecting scientific concerns regarding intensification of the water cycle due to global warming. A considerable share of relevant studies is dominated by the practice of identifying linear trends in data through in-sample analysis. In this work, we reframe the problem of trend identification using the out-of-sample predictive performance of trends as a reference point. We devise a systematic methodological framework in which linear trends are compared to simpler mean models, based on their performance in predicting climatic-scale (30-year) annual rainfall indices, i.e. maxima, totals, wet-day average and probability dry, from long-term daily records. The models are calibrated in two different schemes: block-moving, i.e. fitted on the recent 30 years of data, obtaining the local trend and local mean, and global-moving, i.e. fitted on the whole period known to an observer moving in time, thus obtaining the global trend and global mean. The investigation of empirical records spanning over 150 years of daily data suggests that a great degree of variability has been ever present in the rainfall process, leaving small potential for long-term predictability. The local mean model ranks first in terms of average predictive performance, followed by the global mean and the global trend, in decreasing order of performance, while the local trend model ranks last among the models, showing the worst performance overall. Parallel experiments from synthetic timeseries characterized by persistence corroborated this finding, suggesting that future long-term variability of persistent processes is better captured using parsimonious features of the past. In line with the empirical findings, it is shown that, prediction-wise, simple is preferable to trendy.

Αποτελεσματικότητα των μοντέλων τάσεων στην πρόβλεψη βροχών

Εξετάζουμε την αποτελεσματικότητα των «τάσεων» σε μακροπρόθεσμες προβλέψεις μέσω ενός πλαισίου αξιολόγησης προσανατολισμένου στην πρόβλεψη.

Συγκρίνουμε την προγνωστική απόδοση των μοντέλων **τάσεων**, **καθολικών (global trend)** και **τοπικών (local trend)** σε κλιματικές περιόδους (30 χρόνια) με εκείνη που προκύπτει από τα μοντέλα **μέσου**, **καθολικού (global mean)** και **τοπικού (local mean)**.



Πηγή: Ilioroulou and Koutsoyiannis (2020). Επεξήγηση: AM/annual maxima: ετήσια μέγιστα, AT/annual totals: ετήσια αθροίσματα, WDAV/annual wet-day average rainfall: ετήσιοι μέσοι βροχερών ημερών, PD/probability dry: πιθανότητα στεγνής ημέρας.

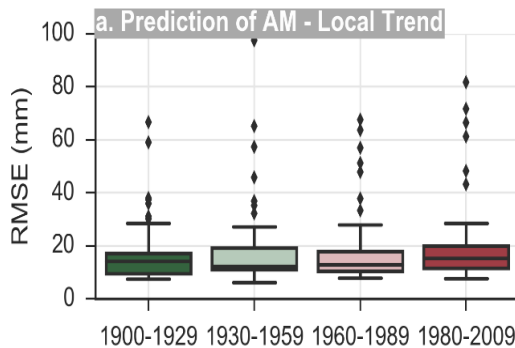
Πρόβλεψη ακραίων βροχοπτώσεων – Τα μοντέλα τοπικού μέσου είναι τα καλύτερα

Η μελέτη περιλαμβάνει τα 60 μεγαλύτερου μήκους (≥ 150 ετών) ημερήσια δείγματα βροχοπτώσεων παγκοσμίως. Η προγνωστική απόδοση των μοντέλων κατατάσσεται από την καλύτερη στο χειρότερη ως εξής:

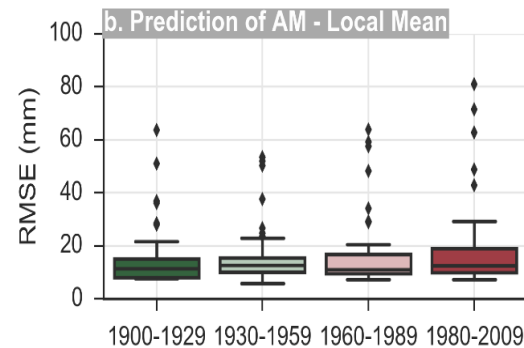
1. Τοπικού μέσου (L-Mean)
2. Καθολικού μέσου (G-Mean)
3. Καθολικής τάσης (G-Trend)
4. Τοπικής τάσης (L-Trend)

Εξήγηση: Σε έμμονες διεργασίες, (με ομαδοποίηση/ΗΚ), οι τοπικές πληροφορίες είναι πιο σχετικές για την πρόβλεψη).

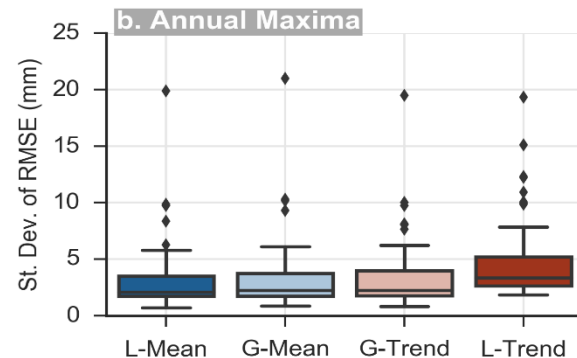
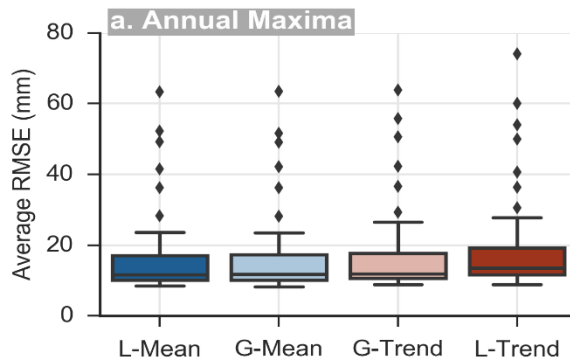
Fixed periods



Πηγή: Iliopoulou and Koutsoyiannis (2020).



Moving-window periods



Λεπτο- μέρειες στο βιβλίο μου (Έκδοση 2)

Δωρεάν
σε open
access

<https://www.itia.ntua.gr/2000/>



Stochastics of Hydroclimatic Extremes is a real monument in stochastics! It is a summary of the lifetime dedication by Demetris Koutsoyiannis to the science of environmental extremes, it is a demonstration of the value of stochastics itself to gain a better understanding of why and how extremes happen. The perspective adopted in the book is that of a scientist who is able to cross and transform disciplines by proposing an innovative synthesis of knowledge. This book is indeed presenting new concepts, new theoretical interpretations and new opportunities for engineering design, for the sake of mitigating the impact of extremes and adapting modern society to environmental variability.

It is fascinating that the book is self-produced and openly available to readers. Like any self-produced creation of the humankind, this book has a unique and independent history that is rooted in the intimate personality of the author. It is a creation that does not require to adhere to any format other than those suggested by the author's vision and creativity. For this reason, its value is incommensurably high, it is a real *Cool Look at Risk* as Demetris says.

I believe time will highlight *Stochastics of Hydroclimatic Extremes* as a transforming masterpiece which will bring illuminating ideas to the reader.

Alberto Montanari
Head of the Dept. of Civil, Chemical, Environmental, and Materials Engineering, University of Bologna
President of the European Geosciences Union

This is a book that could not only transform your career, but also the entire fields of environmental statistics and stochastic hydrology. This seminal contribution is not like other books you have read which tend to summarize existing knowledge. Rather, it condenses existing knowledge in short order and spends nearly all its time on new knowledge, much of it never before published, communicating effectively both the theoretical and practical aspects of analysis of a wide range of hydroclimatic extremes. The style of presentation itself is novel and compelling, so that I could not resist reading it from cover to cover.

If you think you understand how to apply probability and statistics to predict future extreme events, think again, because very quickly you will be convinced that extremes arise from spatial and temporal stochastic processes, and are neither independent nor identically distributed (iid) events, nor do most of our common probability distributions used for flood and drought frequency analysis capture the type of thick tails which are so convincingly documented in this book.

I predict that many of the novel concepts, examples and techniques introduced here, many for the first time, will find their way into widespread acceptance in hydroclimatology, over time. Foremost, the reader will appreciate the value of viewing extreme events as realizations of stochastic processes rather than a series of iid annual maxima/minima. The climacogram provides a new window into the structure of stochastic processes and may be more fundamental than the correlogram. I can't wait to test out the so-called Pareto-Burr-Feller distribution and the novel knowable moments (K-moments) which appear to have clear advantages over ordinary moments for describing distribution tails.

It is remarkable that after a long career in hydrology, after reading this book, I gained many new insights into common statistical methods as well as new methods documented here for the first time. How I wish my career were just beginning, and thus could have applied all the wonderful ideas and methods in this book during my career. This is literally a treasure for young scholars interested in the probabilistic behaviour of hydroclimatic extremes.

Richard M. Vogel
Professor Emeritus and Research Professor, Dept. Civil and Environmental Engineering, Tufts University

ISBN: 978-618-85370-0-2



Stochastics of Hydroclimatic Extremes

Demetris Koutsoyiannis

Stochastics of Hydroclimatic Extremes A Cool Look at Risk

Demetris Koutsoyiannis
National Technical University of Athens

2nd Edition

Kallipos
Open Academic Editions
Athens 2022

