Please translate in Greek language the following English language text

2.3. The multifractal detrended fluctuation analysis

While DFA describes well the fluctuations for phenomena with a single exponent, multifractal processes are characterized by a hierarchy of scaling exponents. The multifractal detrended fluctuation analysis (MFDFA) [30] is a generalization of the DFA method, and has been successfully used to analyze time series in studies ranging from physiology [31], geophysics [32], and astrophysics [33], to climatology [34], hydrology [35], to finances [36,37]. The MFDFA procedure differs from the DFA in that the individual segment fluctuations

$$F^2(n,s) = \frac{1}{n}\sum_{k=(s-1)n+1}^{sn}\left[X(k) - X_{n,s}(k)\right]^2, \quad s = 1, \ldots, N_n \tag{4}$$

are now used to obtain the qth order fluctuation function

$$F_q(n) = \left\{\frac{1}{N_n}\sum_{v=1}^{N_n}\left[F^2(n,v)\right]^{q/2}\right\}^{1/q} \tag{5}$$

where, q can take on any real value except zero. This procedure is repeated for all box sizes to establish the relationship between fluctuation function $F_q(n)$ and box size n; if long-term correlations are present, $F_q(n)$ increases with n according to a power law $F_q(n) \sim n^{h(q)}$, and the scaling exponent $h(q)$, obtained as the slope of the linear regression of $\log F_q(n)$ versus $\log n$, is called the generalized Hurst exponent. For negative q values $h(q)$ describes the scaling behavior of small fluctuations, and for positive q the large fluctuations. Moreover, $h(2)$ (or DFA exponent α) is identical for stationary time series (for $0 \le \alpha \le 1$) to the well-known Hurst exponent H; for monofractal time series, $h(q)$ is constant (independent of q), while for multifractal time series $h(q)$ is a decreasing function of q.

An alternative representation of multifractal behavior is achieved through the singularity spectrum $f(\alpha)$, obtained from the Renyi exponents $\tau(q)$ defined by the standard partition function-based multifractal formalism as $\tau(q) = qh(q) - 1$.

Please translate in English language the following Greek language text

1.1 Προσαρμοστικός αλγόριθμος –Filtered Reference LMS with frequency domain adaptation

Από την υπέρθεση των ακουστικών κυμάτων του θορύβου με τον αντιθορύβο που εκπέμπεται από τα ηχεία δημιουργούνται σημεία στο χώρο με μειωμένη ακουστική στάθμη. Κατά την εκπαίδευση του αλγορίθμου τα ακουστικά σήματα στα σημεία αυτά τροφοδοτούνται στον αλγόριθμο σα σφάλματα, τα οποία μειώνονται συνεχώς μέχρι να συγκλίνει ο αλγόριθμος σε κάποιο σετ φίλτρων.

$$e_l(n) = d_l(n) + \hat{d}_l(n) \quad , \quad \text{όπου} \quad l=1, \quad .., \quad L. \tag{1.1.1}$$

Οι αντιθόρυβοι $\hat{d}_l(n)$ στα σημεία των L-μικροφώνων είναι αποτέλεσμα των συνελίξεων μεταξύ των σημάτων που οδηγούν τα ηχεία, $u_m(n)$ και των ακουστικών συστημάτων $c_{lm}(n)$ μεταξύ των M-ηχείων και των L-μικροφώνων [2].

$$\hat{d}_l(n) = \sum_{m=1}^{M} \sum_{j=0}^{J-1} c_{lmj} u_m(n-j), \tag{1.1.2}$$

όπου j είναι το μήκος των FIR φίλτρων που χρησιμοποιούνται για τη μοντελοποίηση των κρουστικών αποκρίσεων των ηλεκτροακουστικών συστημάτων.

Για την εκτίμηση των ετεροσυσχετίσεων στο πεδίο των συχνοτήτων $S_{lm}(k)$ μεταξύ των φιλταρισμένων σημάτων αναφοράς $R_{lm}(k)$ και των μετασχηματισμένων σημάτων των μικροφώνων $E_l(k)$, χρησιμοποιούνται FFTs με μήκος 2*N, όπου N το μήκος των buffers με 50% επικάλυψη μετάξυ των δειγμάτων [2].

Η εξίσωση της ανανέωση των συντελεστών των φίλτρων μπορεί να γραφεί με τη χρήση ανάστροφου μετασχηματισμού στο χρόνο IFFT [2] ως ακολούθως

$$w_{mi}(n+N) = w_{mi}(n) - \alpha IFFT \left\{ \sum_{l=1}^{L} R_{lm}^{*}(k) E_l(k) \right\}, \tag{1.1.3}$$

όπου α είναι ο συντελεστής ρυθμού ανανέωσης της εξίσωσης, ο οποίος επίσης καθορίζει την ταχύτητα της σύγκλισης του αλγορίθμου σε ένα σετ φίλτρων. Τα φιλτραρισμένα σήματα αναφοράς $R_{lm}^{*}(k)$ είναι αποτέλεσμα πολλαπλασιασμού του σήματος αναφοράς με τα μοντέλα των c_{lmj} στο πεδίο των συχνοτήτων [2].