**ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΩΝ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Έστω διακριτό γραμμικό σύστημα  με κρουστική απόκριση (αφ’ εξής η αναφορά θα λαμβάνει χώρα στο πεδίο-)

  .

Η απόκριση του συστήματος σε μία είσοδο είναι .

**ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΣΥΝΕΛΙΞΗΣ (DECONVOLUTION)**

Οι συντελεστές  σχετίζονται με την κρουστική απόκριση και την είσοδο ως

  .

. Υπό μορφή πίνακα η προηγούμενη σχέση παριστάνεται ως

  .

Οι συντελεστές της κρουστικής απόκρισης μπορούν να υπολογιστούν ως

 

ή σε επαναληπτική μορφή

  .

Δεδομένης της FIR-προσέγγισης της κρουστικής απόκρισης του συστήματος ζητείται ο υπολογισμός της συνάρτησης μεταφοράς

  ή

  ,

όπου . Υπό μορφή πίνακα η προηγούμενη σχέση μπορεί να αναπαρασταθεί ως

 

  .

Συνοπτικά λοιπόν

 

και μετά υπολογίζεται το πολυώνυμο του αριθμητή ως

  .

**ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ**

Η έξοδος του προηγούμενου συστήματος την -οστη χρονική στιγμή μπορεί να γραφεί υπό την μορφή

  .

Έστω η προσέγγιση του συστήματος ως

 

το σφάλμα  και . Ο σκοπός του εκτιμητή είναι να υπολογιστεί

 

όπου

 

και

 

Το προηγούμενο κόστος μπορεί να γραφεί ως

Επειδή ο πρώτος όρος δεν εξαρτάται από το  και ο δεύτερος τετραγωνικός όρος μπορεί να μηδενιστεί, συνεπάγεται ότι

 

Σημειώνεται ότι , το οποίο ισοδυναμεί με τον pseudoinverse-πίνακα του μη τετραγωνικού πίνακα .

**ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ**

Από την προηγούμενη μέθοδο, το εκτιμηθέν διάνυσμα  την -χρονική στιγμή είναι

 

Επειδή 



Επειδή 



 

Κάνοντας χρήση της ιδιότητας  για την έκφραση  υπολογίζεται αναδρομικά ο covariance-πίνακας ως

 

* Οι εκφράσεις (1.19) και (1.20) συνθέτουν τον νόμο των επαναληπτικών ελαχίστων τετραγώνων (Recursive Least Squares).
* Η αρχικοποίηση της μεθόδου απαιτεί την χρήση ενός θετικά ορισμένου πίνακα  και μίας τυχαίας τομής . Για την επιτάχυνση της σύγκλισης συνήθως επιλέγεται .
* Επειδή η ταχύτητα σύγκλισης εξαρτάται από το ίχνος του πίνακα  η μέθοδος χρησιμοποιείται με resetting του πίνακα (π.χ. όταν .

Αν είναι επιθυμητό να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα στα πιο πρόσφατα δεδομένα, αυτό αντιστοιχεί στην αλλαγή της (1.14) σε

, όπου  (π.χ.  ), οι προηγούμενες εκφράσεις (1.19) και (1.20) αλλάζουν σε

 

 