



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος

Ενότητα 6 : Κβαντισμός Καταστάσεων
Κωνσταντίνος Αγγέλης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής Τ.Ε. Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος Ενότητα 6: Κβαντισμός Καταστάσεων

Κωνσταντίνος Αγγέλης
Καθηγητής
Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Σκοποί ενότητας

Εφαρμογή των διαδικασιών δειγματοληψίας και κβαντισμού για τη δημιουργία ψηφιακών σημάτων.

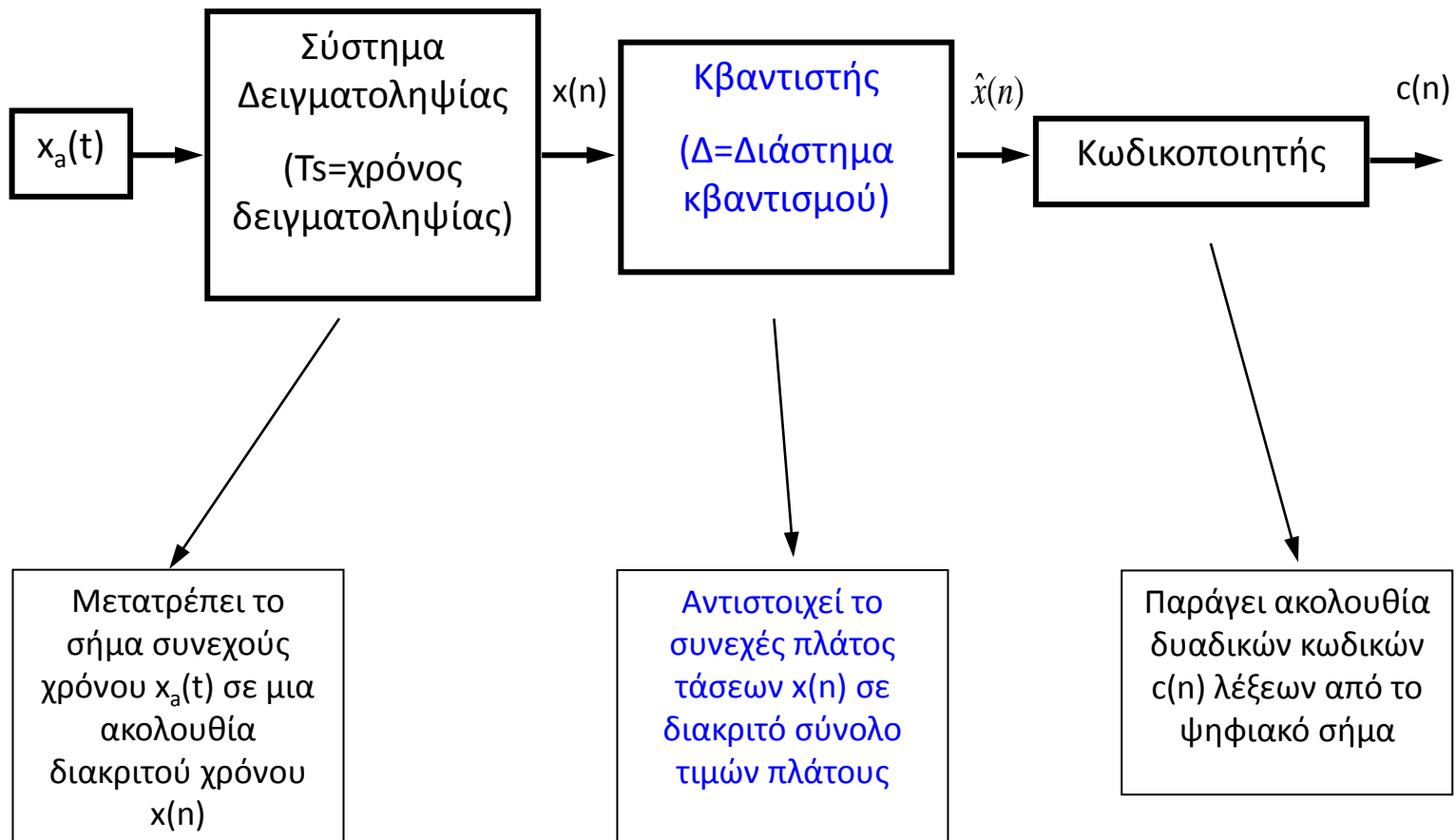


Περιεχόμενα ενότητας

- Κβαντισμός Καταστάσεων
- Κβαντιστής
- Παράδειγμα: Κβαντιστής 2-bit
- Παράδειγμα: Κβαντιστής 3-bit

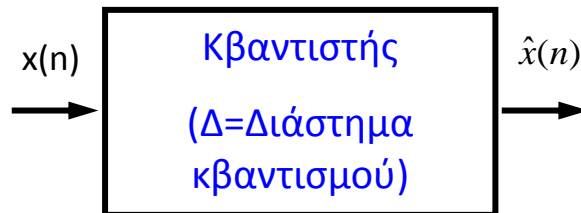
Κβαντισμός Καταστάσεων

- Έστω συνεχές αναλογικό σήμα $x_a(t)$:



Κβαντιστής

- Κύκλωμα το οποίο μετασχηματίζει μια ακολουθία εισόδου $x(n)$ συνεχούς πλάτους, σε μια ακολουθία διακριτού πλάτους αντιστοιχίζοντας στα δείγματα της $x(n)$ μια τιμή από ένα σύνολο πιθανών παλμών πεπερασμένου πλάτους.



$$\hat{x}(n) = Q[x(n)]$$

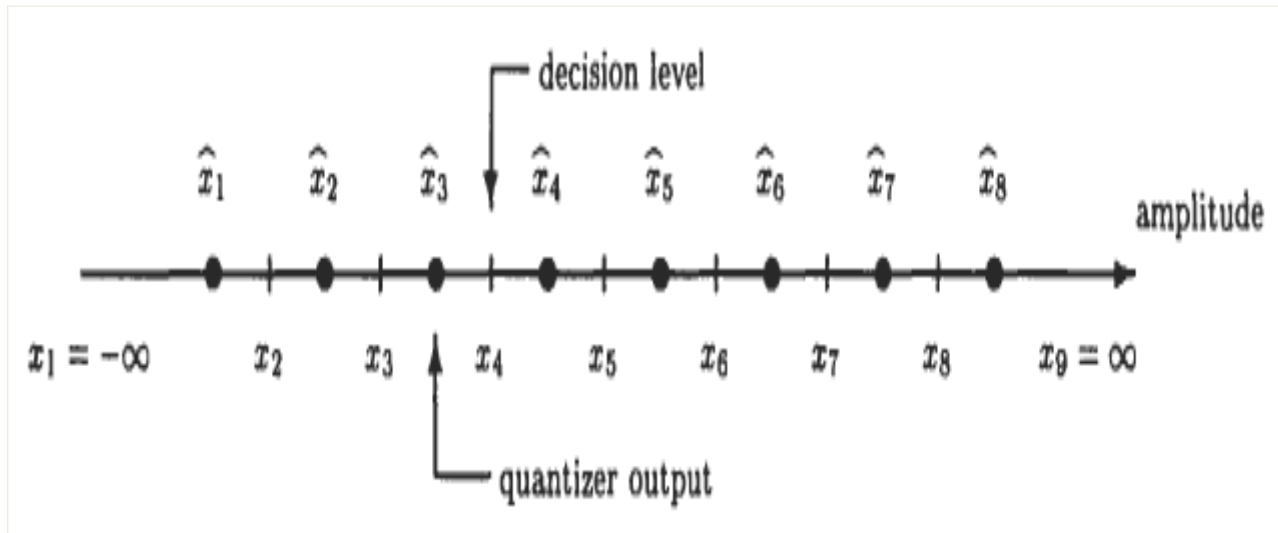
Κβαντιστής

- $L+1$ Επίπεδα απόφασης: x_1, x_2, \dots, x_{L+1}
- L διαστήματα: $I_k = [x_k, x_{k+1}]$, $k=1, 2, \dots, L$,
- $L=2^{B+1}$ επίπεδα κβαντισμού,
- $B+1$ =Αριθμός Bit κωδικής λέξης,
- Βήμα κβαντισμού ή Διακριτική Ικανότητα:

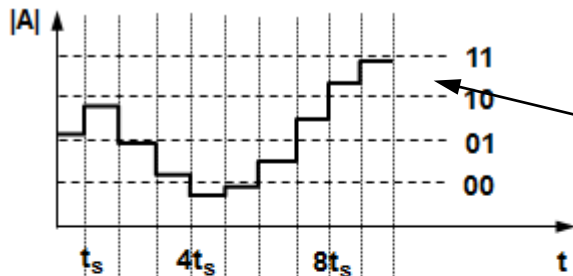
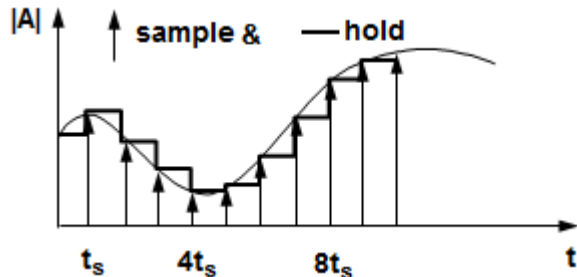
$$\Delta = x_{k+1} - x_k = x_{\max} / 2^{B+1}$$

Κβαντιστής

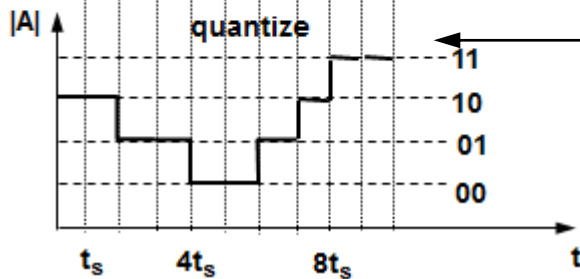
- Περιοχή Λειτουργίας: $R=2^{B+1}\Delta$
- Σφάλμα Κβαντισμού: $e(n)=Q[x(n)]-x(n)$



Παράδειγμα: Κβαντιστής 2-bit



Στάθμες (Επίπεδα) Απόφασης

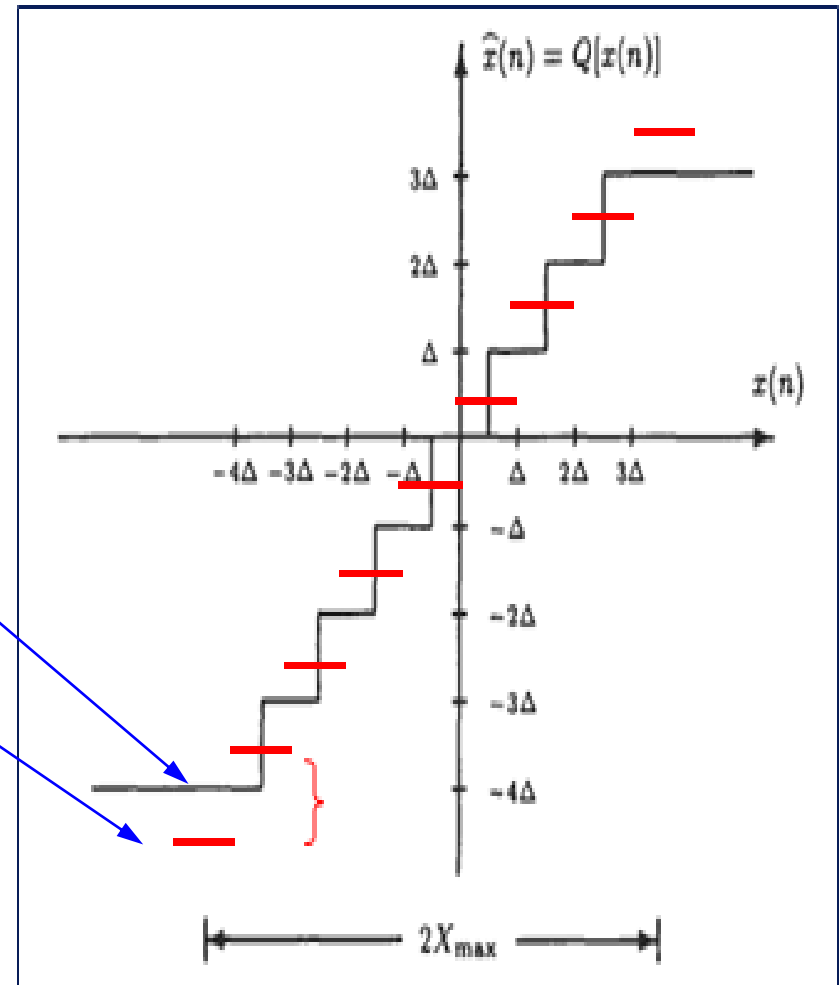


Επίπεδα Κβαντισμού

Signal = 10 10 01 01 00 00 01 10 11 11

Παράδειγμα: Κβαντιστής 3-bit

- $B+1=3$
- $L=2^{B+1}=8$ επίπεδα κβαντισμού
- $L+1=9$ Επίπεδα απόφασης
- $L=8$ διαστήματα:
 $I_k=[x_k, x_{k+1}]$, $k=1,2, \dots, L$,





Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Κωνσταντίνος Αγγέλης.

Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος.

Έκδοση: 1.0 Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<http://eclass.teiep.gr/courses/COMP102/>





Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Κολοβού Ξανθή
Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη Δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.





Τέλος Ενότητας

Κβαντισμός Καταστάσεων



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης