



# ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΩΝ

## © Σχεδίαση Αναλογικών Φίλτρων

Εμμανουήλ Ζ. Ψαράκης

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

# Σχεδίαση Αναλογικών Φίλτρων



Αναλογικές  
Προδιαγραφές  
Φίλτρου

Σχεδίαση  
Κανονικοποιημένου  
**ΚΑΤΩΠΕΡΑΤΟΥ**  
Φίλτρου

Εφαρμογή  
**Μετασχηματισμού**  
Αναλογικής  
Συχνότητας

Φίλτρο  
**ΕΠΙΘΥΜΗΤΩΝ**  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

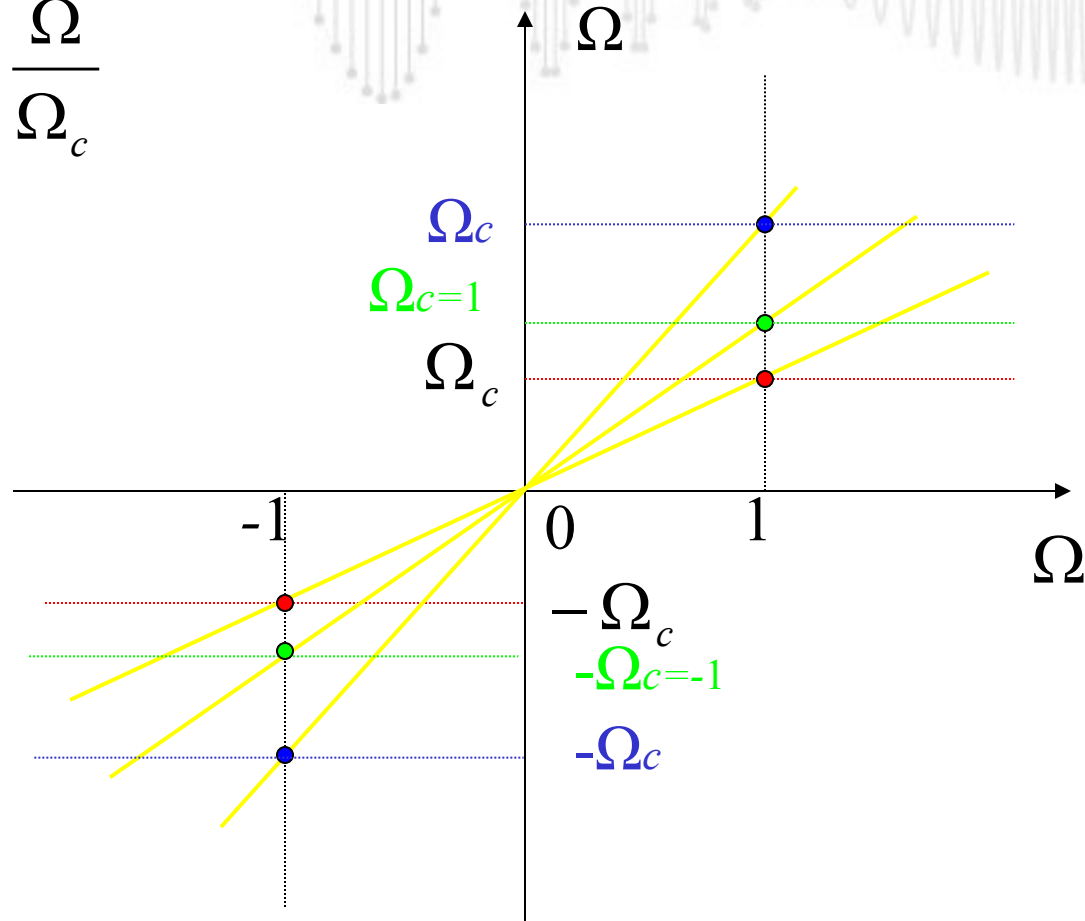
$$|H_B(j\Omega')|^2 = \frac{1}{1 + \Omega'^{2N}}$$

$$s = \frac{s}{\Omega_c} \rightarrow \Omega = \frac{\Omega}{\Omega_c}$$

# Σχεδίαση Αναλογικών Φίλτρων

## Μετασχηματισμοί Αναλογικής Συχνότητας

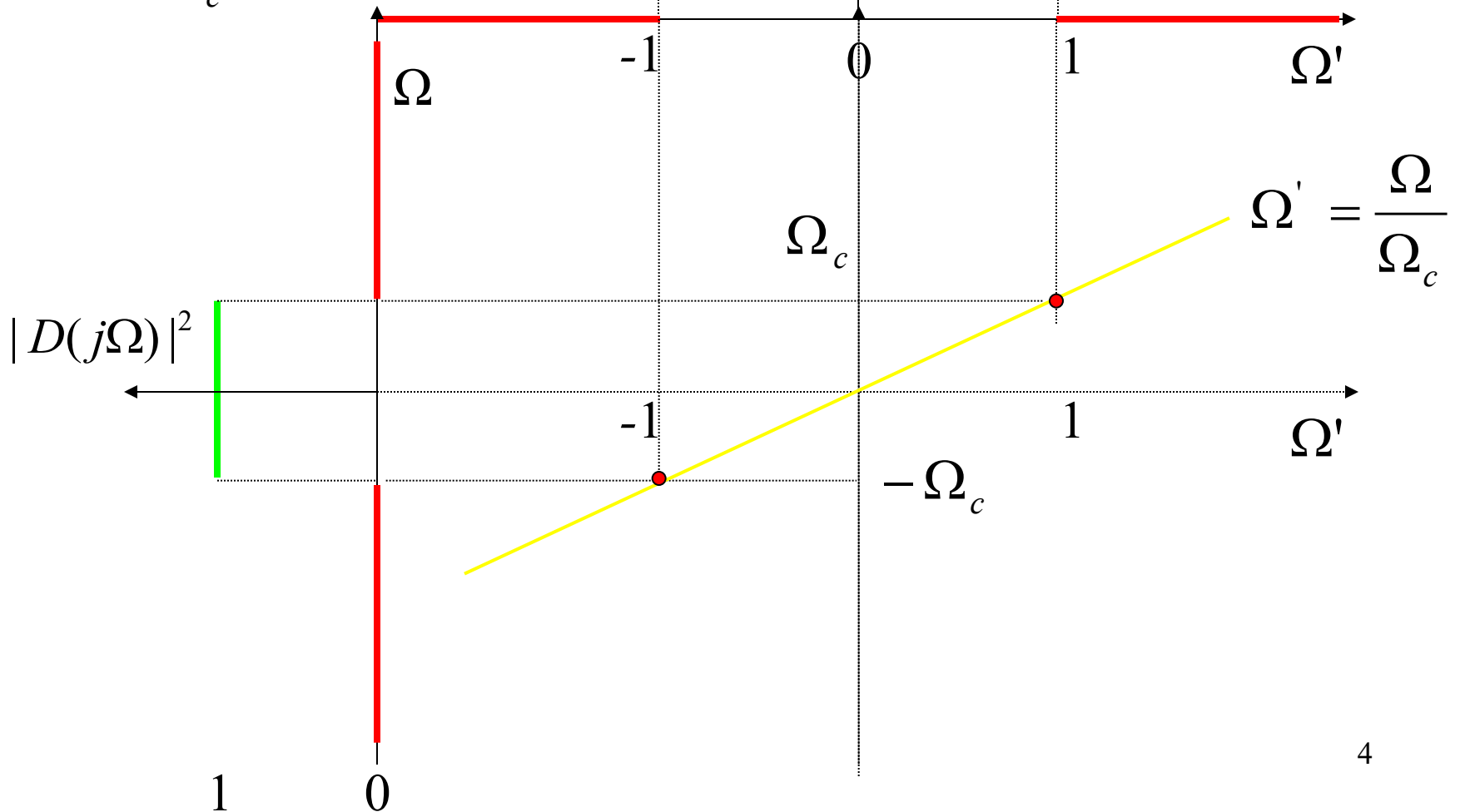
$$\Omega' = \frac{\Omega}{\Omega_c}$$



# Μετασχηματισμοί Αναλογικής Συχνότητας

Κατωπερατού σε Κατωπερατό  $|D(j\Omega')|^2$

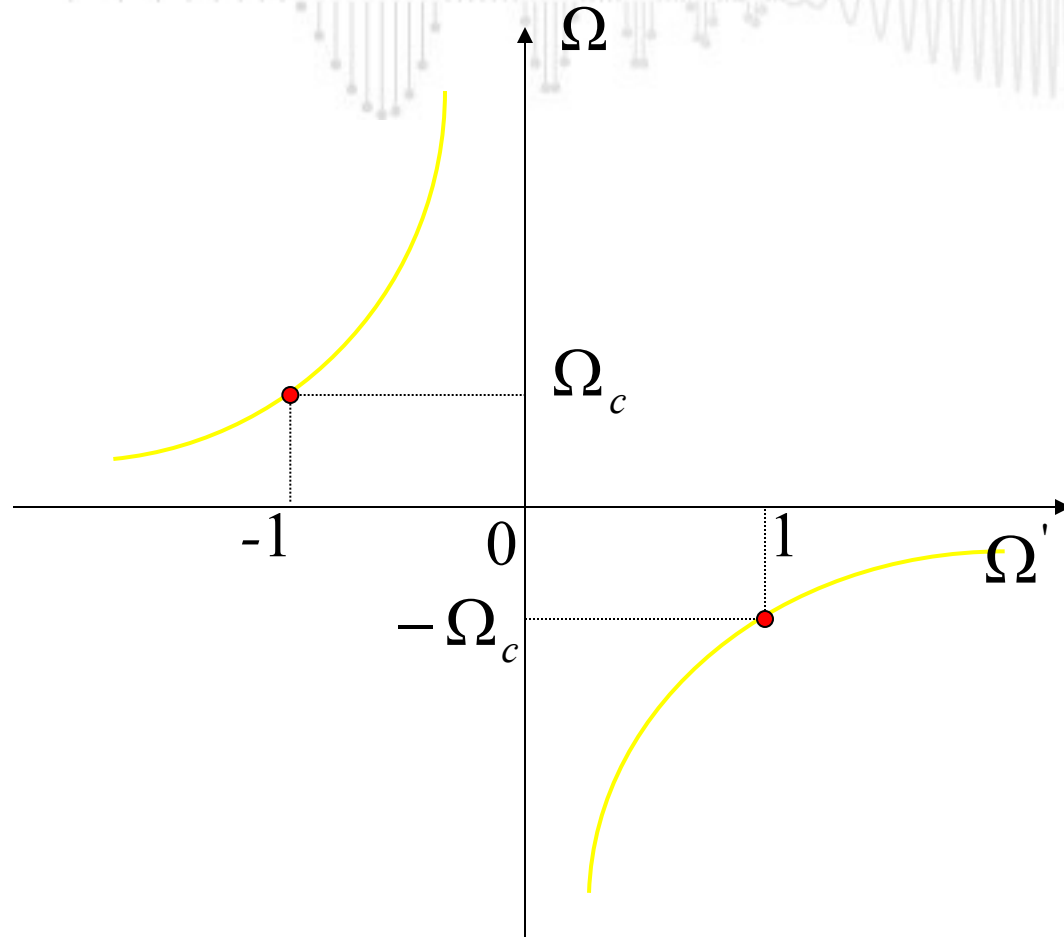
$$s' = \frac{s}{\Omega_c}$$



# Μετασχηματισμοί Αναλογικής Συχνότητας

Κατωπερατού σε Υψηπερατό

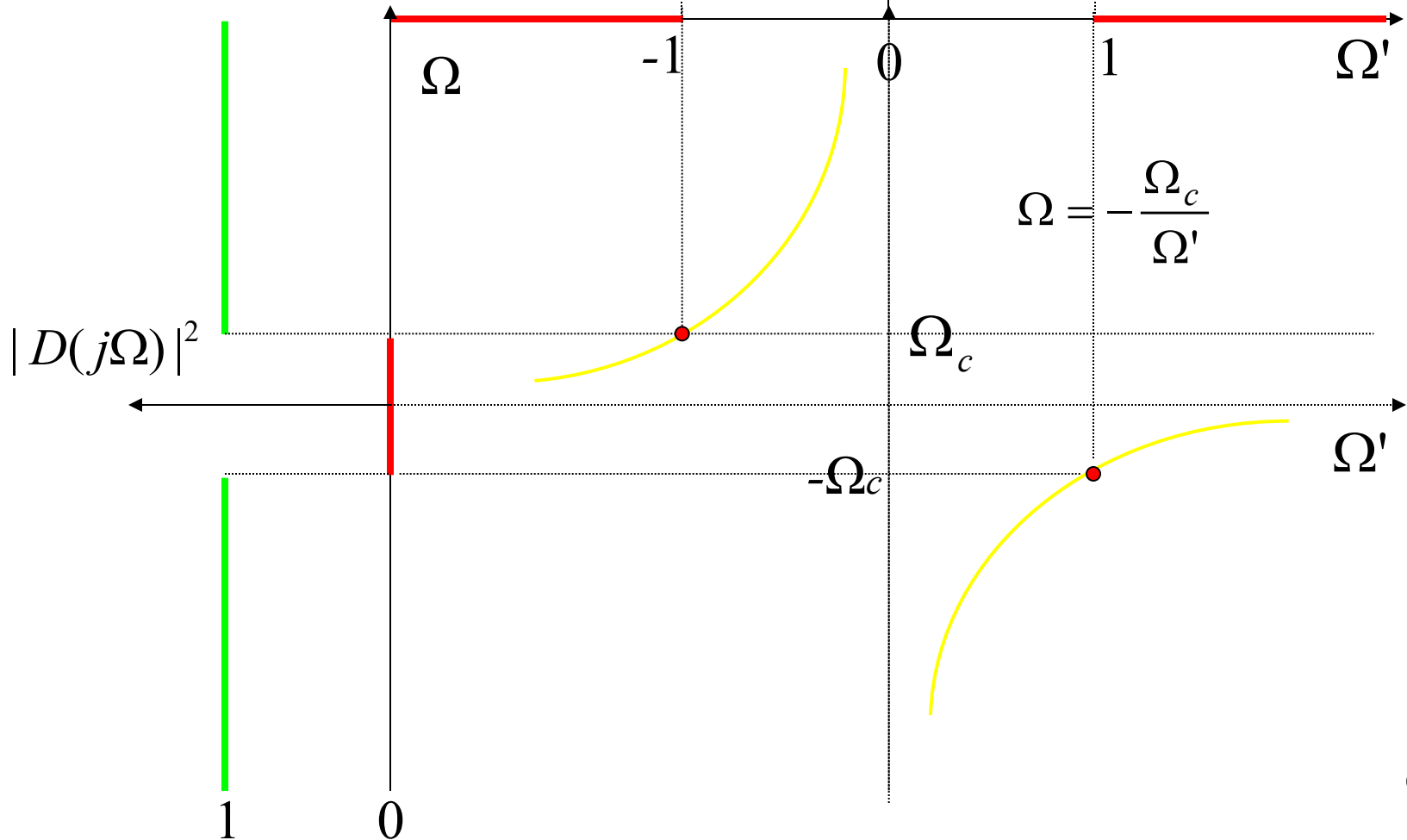
$$\Omega' = -\frac{\Omega_c}{\Omega}$$



# Μετασχηματισμοί Αναλογικής Συχνότητας

Κατωπερατού σε Υψηπερατό  $1 \uparrow |D(j\Omega')|^2$

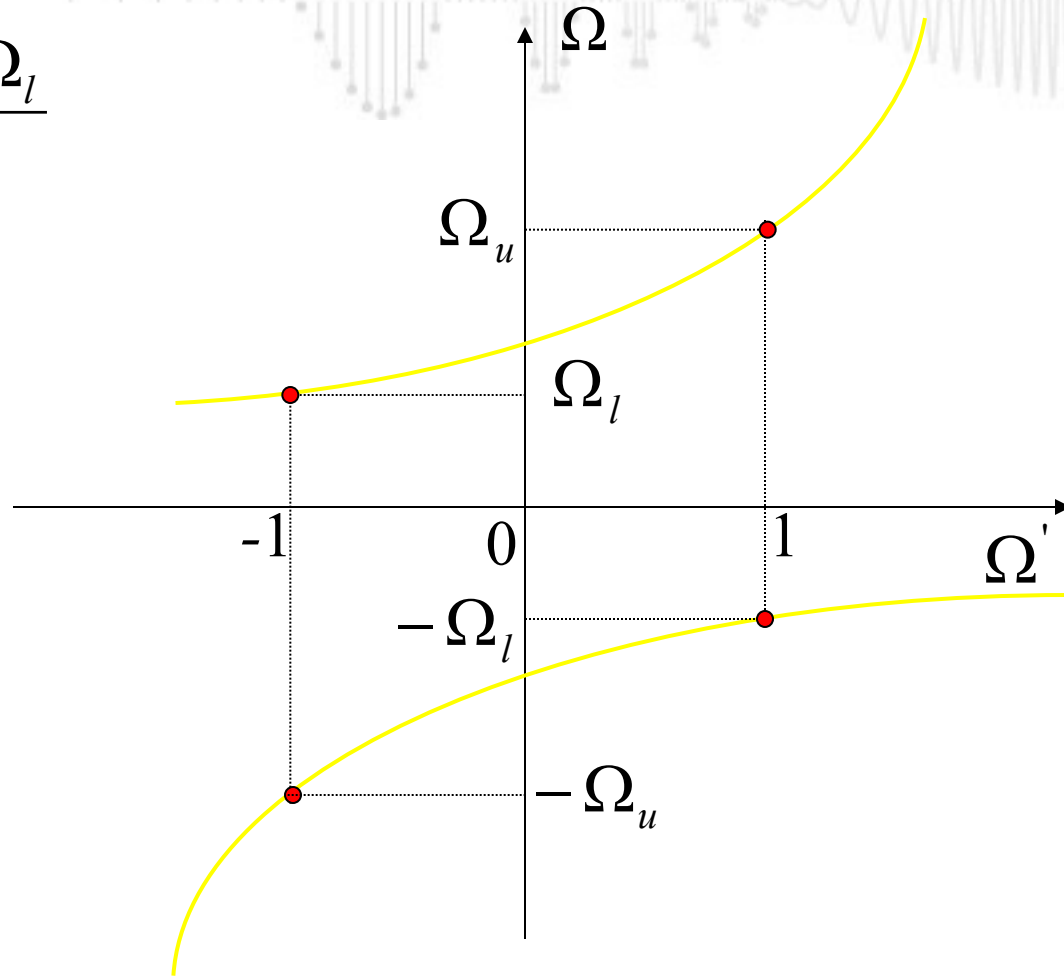
$$s' = \frac{\Omega_c}{s}$$



# Μετασχηματισμοί Αναλογικής Συχνότητας

*Κατωπερατού σε Ζωνοπερατό*

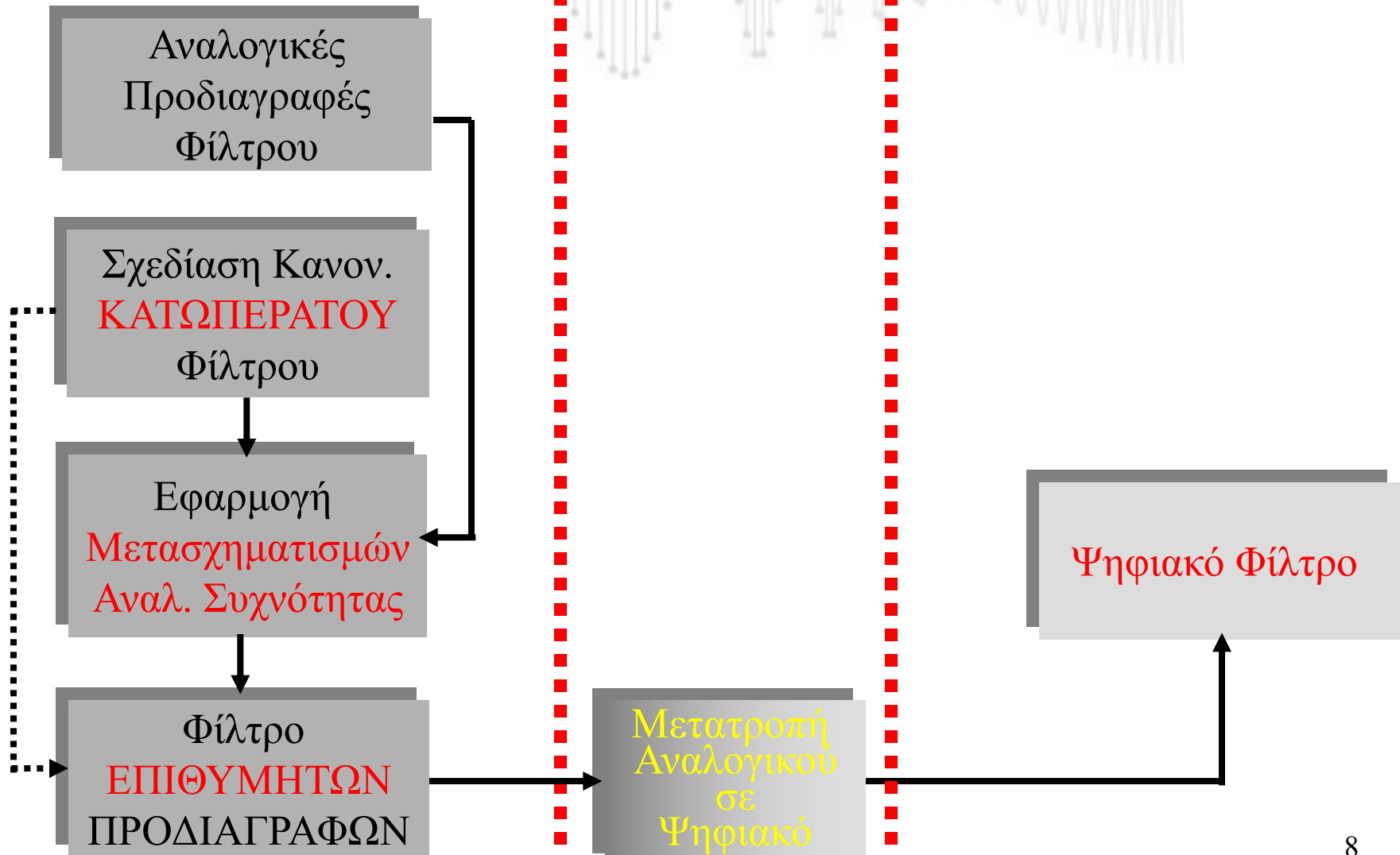
$$\Omega' = \frac{\Omega^2 - \Omega_u \Omega_l}{\Omega}$$



# Σχεδίαση IIR Φίλτρων

ΣΥΝΕΧΗΣ ΧΡΟΝΟΣ

ΔΙΑΚΡΙΤΟΣ ΧΡΟΝΟΣ



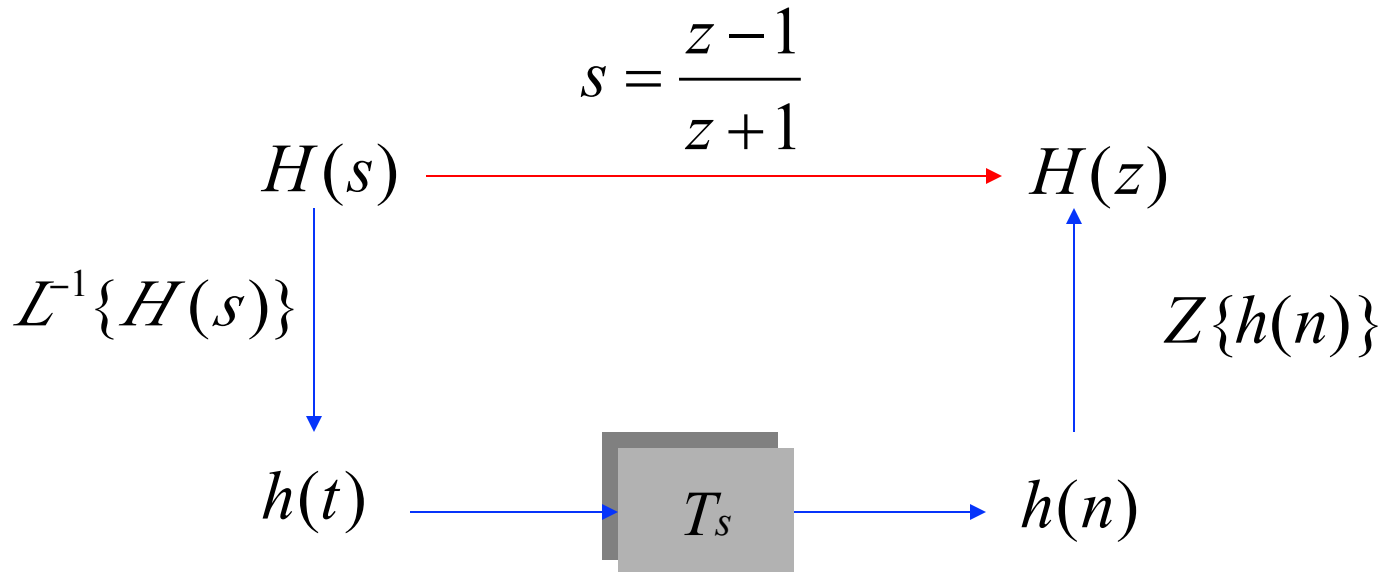


# Σχεδίαση Ψηφιακών ΠΡ Φίλτρων από Αναλογικά



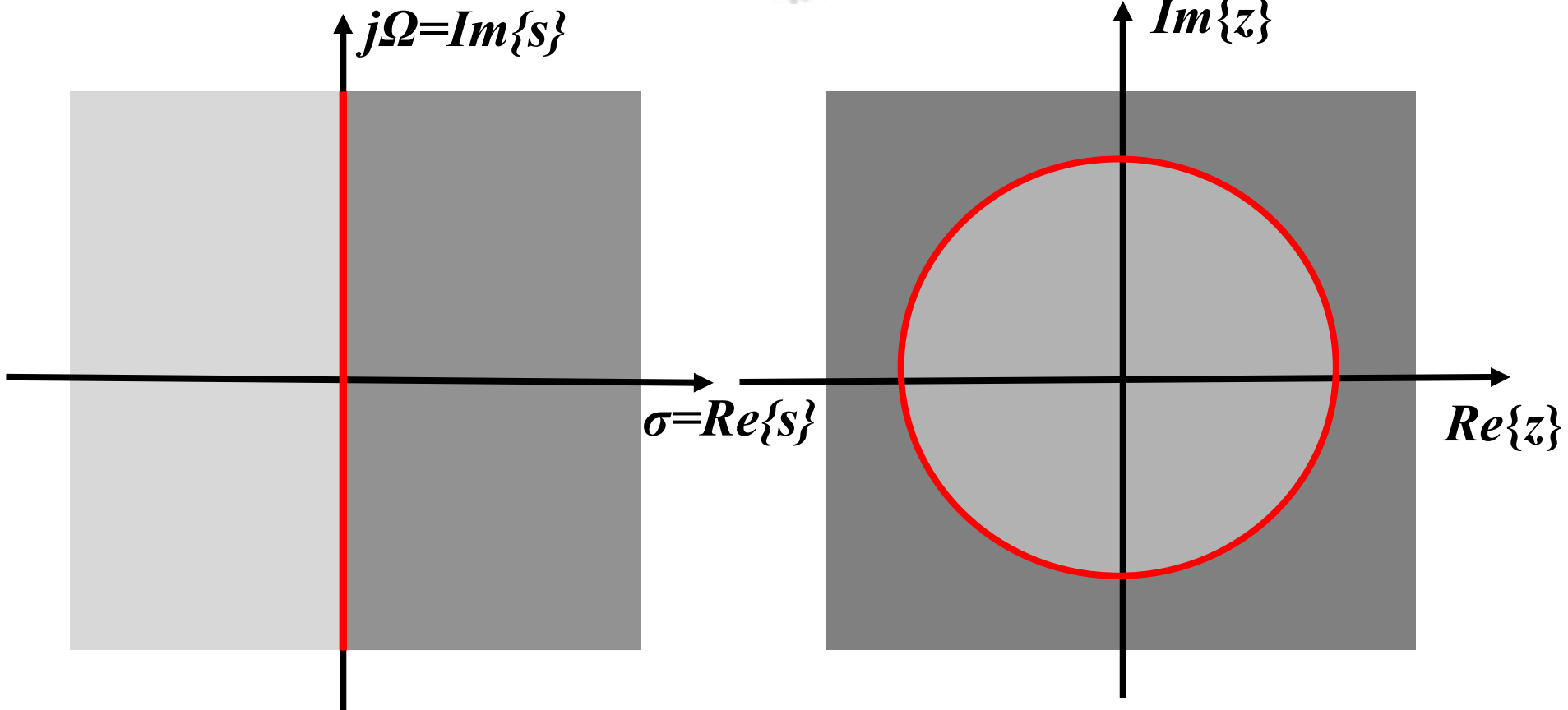
## ΔΙΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

Μετατροπή  
Αναλογικού  
σε  
Ψηφιακό



## ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΚΡΟΥΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ

# Μετασχηματισμός - z



# Σχεδίαση Ψηφιακών ΠR Φίλτρων από Αναλογικά

**ΔΙΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ**

Σχέση Αναλογικής και Ψηφιακής Συχνότητας

$$\Omega = \tan\left(\frac{\omega}{2}\right)$$

**ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΚΡΟΥΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ**

Σχέση Αναλογικής και Ψηφιακής Συχνότητας

$$\Omega = \frac{\omega}{T_s}$$

# Σχεδίαση IIR Φίλτρων

ΣΥΝΕΧΗΣ ΧΡΟΝΟΣ

ΔΙΑΚΡΙΤΟΣ ΧΡΟΝΟΣ

