

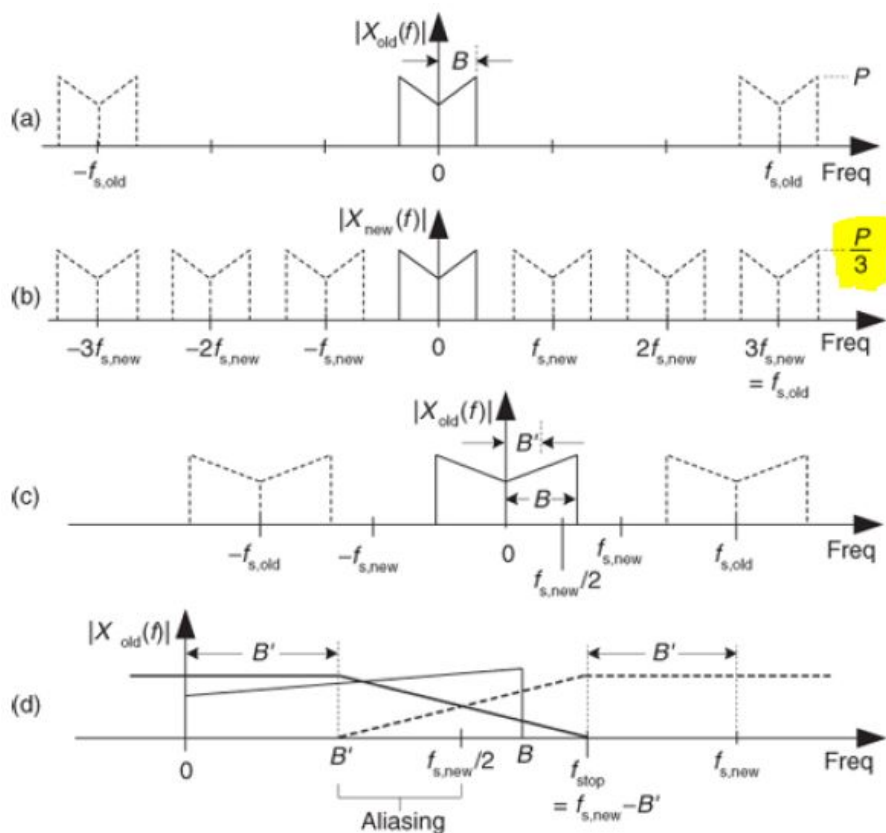
DSA - 6 - Interpolation og decimation

Nedsampling (decimation)

Decimation er simpelt. Hvis man vil sætte sample frekvensen ned med f.eks. en 3.-del tager man bare hver 3. sample i det oprindelige signal.

Man er dog nødt til at sikre sig, at signalet ikke indeholder frekvenser som er mere end halvt så store som den nye sample frekvens. Dette er for at undgå overlappende spektral replikation (aliaserings fejl).

Hvis signalet indeholder frekvenser over den nye båndbredde, altså hvis $f_{s,new} > 2B$ ikke er sandt, skal der lavpas filtreres før nedsamplingen. (alle frekvenser over $f_{stop} = f_{s,new} - B'$ skal være helt dæmpet væk)



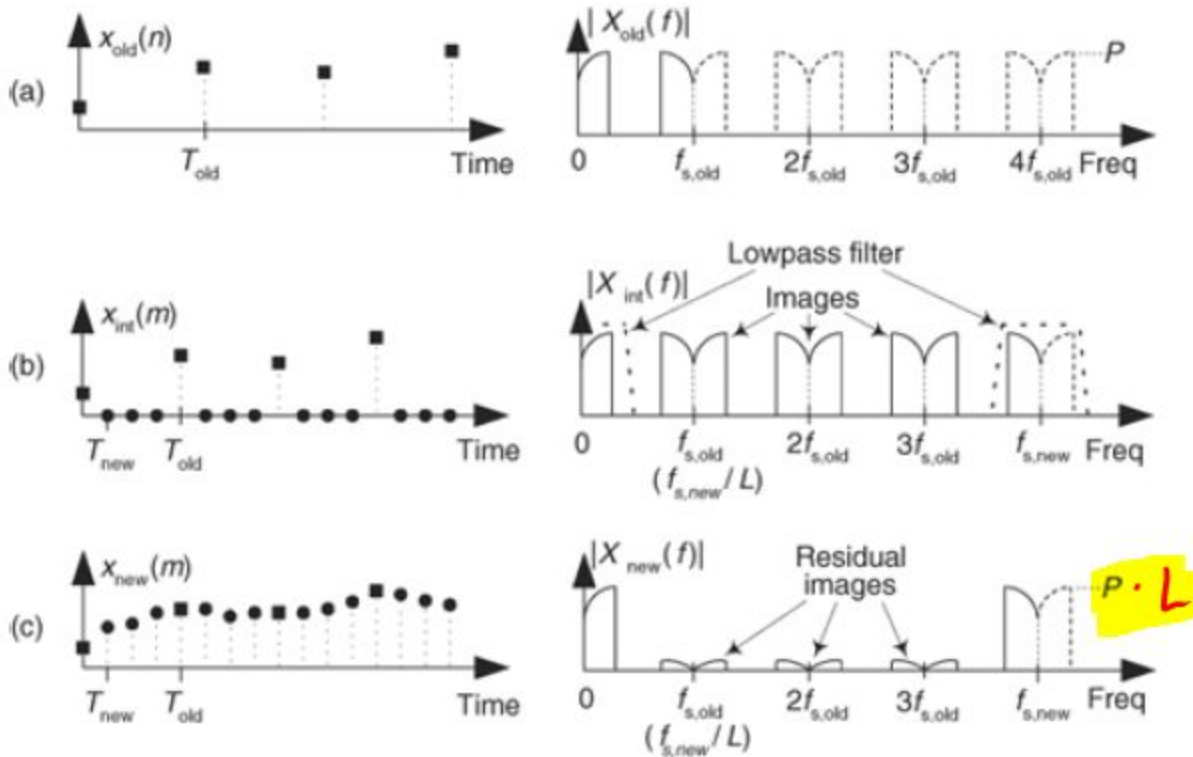
I frekvensdomænet vil magnituden blive dæmpet med samme faktor som der nedsamples med, da færre samples indeholder mindre energi.

Anvendelse

- Få to systemer til at "passe" sammen.
- Sparre på dataoverførsel
- For at kunne processere hurtigere (kun muligt hvis sample rate er meget højere end båndbredde)

Opsampling (interpolation)

Interpolation er en to-step process hvor der upsamples (zero stuffing) hvorefter der lavpas filtreres (interpolation filter).



Hvis et lavpas filter med unity-gain benyttes vil amplituden i tidsdomænet blive reduceret med en faktor L på grund af de indsatte nul samples. Derfor har et decimationsfilter en gain på L .

Anvendelse

- Få to systemer til at "passe" sammen.

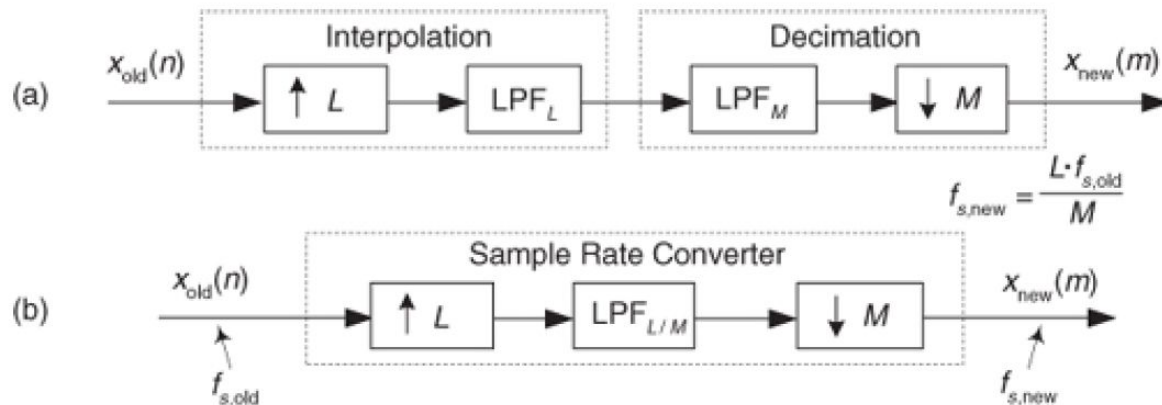
Multirate Filter

Er en kombination af decimation og interpolation.

Disse to kan kombineres for konvertere til andet end hel tal.

Man kan for upsamle med en faktor 2.5, ved først at interpolere med en faktor 5, og derefter decimere med en factor 2.

Der upsamples først da man ellers ville tabe brugbar data.



De to lavpas filtre kan slås sammen som set i figuren.

LPF skal dæmpe frekvenser der er under den mindste $f_{s,old}/2$ eller $(f_{s,old}/2) \cdot (L/M)$.