Filtrage wiener :

Ordre du filtre >= max(Ryx)

Gradient déterministe :

0<μ<2/λmax

Gradient stochastique :

Adapté pour temps réel

Moindres carrés :

Facteur d’apprentissage augmente vitesse de convergence, réduit stabilité

Dans le contexte de la suppression de bruit, comment un filtre adaptatif fonctionne-t-il pour isoler un signal utile ?

En supposant qu'on connait le modèle du bruit, on filtre le bruit et on le soustrait au signal contenant le signal utile et le bruit

Quels défis principaux pouvez-vous rencontrer lors de la mise en œuvre d’un système de filtrage adaptatif en temps réel ?

Impossibilité d'utiliser le modèle global qui nécessite la totalité des échantillons pour en faire l'intercorrélation. De plus la puissance de calcul est limitée et le calcul doit être fait dans un temps court donc on optera pour un algorithme simple tel que le gradient stochastique avec un ordre de filtre faible.

----------------------------------------------------------------------------------

Dans les deux filtrages de Wiener et de Kalman, la connaissance du modèle du bruit est t-elle nécessaire ?

Faux

------------------------------------------------------------------------------------------

Comment le choix de l'ordre d’un filtre adaptatif influence-t-il ses performances en termes de précision et de complexité ?

Plus l'ordre du filtre est grand et plus il pourra éliminer un bruit complexe mais plus il sera difficile à appliquer, demandant plus de puissance de calcul

------------------

Expliquer le compromis entre performance et complexité dans les algorithmes de filtrage adaptatif.

On peut améliorer la complexité avec un filtre plus complexe pour mieux modéliser le bruit, réduisant les performances à l'application du filtre

-----------------------------------------------------

| **Aspect** |  | **Filtre FIR classique** | **Filtre adaptatif** |
| --- | --- | --- | --- |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Coefficients** | Fixes | Ajustés dynamiquement |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Adaptation** | Non | Oui |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Connaissance préalable** | Nécessaire pour la conception | Pas nécessaire (adaptatif) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Complexité** | Faible | Plus élevée |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Applications** | Filtrage fréquentiel (fixe) | Suppression de bruit dynamique |

On pose :  sk=yn+kxksk=yn+kxk et on estime la matrice d'intercorrélation entre ykyk et xkxk comme suite :  Γˆyx(n)=1N−n∑k=0N−n−1skΓ^yx(n)=1N−n∑k=0N−n−1sk

sksk peut être interprétée comme l'échantillon d'un nouveau signal fictif dont nous cherchons à déterminer la valeur moyenne.

Une méthode de détermination de la valeur moyenne d'un signal consiste à utiliser un filtrage passe-bas et le plus simple est un filtrage du premier ordre.

Nous avons alors un algorithme récursif de calcul de cette intercorrélation.

Γˆ(N+1)yx=(1−λ)yNxN−k+Γˆ(N)yxΓ^yx(N+1)=(1−λ)yNxN−k+Γ^yx(N)

avec :

Γˆ(N+1)yxΓ^yx(N+1) : estimation avec (N+1)(N+1) échantillons

Γˆ(N)yxΓ^yx(N) : estimation avec NN échantillons

Les réponses correctes sont :

Pour un filtrage passe-bas nous devons choisir 0<λ<1. Une mesure qui a une ancienneté de mm échantillons se voit affectée d'un coefficient λm^2.  
  
,

 Plus la mesure est ancienne plus ce coefficient est faible, on parle ici de facteur d'oubli ( une donnée est "oubliée" avec un coefficient inférieur à 5\% pour m>0.69Ln(λ)m>0.69Ln(λ).  
  
,

 Le choix de λλ reste à la discrétion de l'expérimentateur, dans la pratique les valeurs utilisées sont voisines de 1 ( entre 0.98 et 0.99 ).  
  
,

La valeur peut être déterminée par les considérations générales sur le temps de réponse à 5%5% d'un système du 1er ordre discret.