محاكاة حاسوبية لطرائق توليد التوابع الوزنية الدرجية

ميسر الحسن، نشأة أمين الجوراني*
كلية الهندسة الإلكترونية، أكاديمية الأسد للهندسة العسكرية
*طالب دراسات عليا (ماجستير)،

الملخص

إن جميع الطرائق التقليدية لتحويل التردد إلى كود (شيفرة) المستخدمة في أجهزة القياس ذات التمثيل الترددي للمعلومات تعاني من سلبية أساسية هي غياب إمكانية التحكم بالميزات الديناميكية لعناصر التحويل، وهناك إمكانية لتأمين الميزات الديناميكية المطلوبة باستخدام الترشيح التشابهي بعد تحويل الإشارة الترددية إلى إشارة تيار أو جهد، ولكن ذلك يعني خسارة الإيجابية الأساسية وهي تمثيل المعلومات بتردد الاهتزازات.

لتلافي هذه السلبية يمكن استخدام طريقة التوسيط المثقَّل خلال تحويل التردد إلى كود وبذلك يمكن ملاءمة عملية تحويل التردد إلى كود مع الترشيح. وهذا بدوره يحدد آفاق استخدام التوابع الوزنية في أجهزة القياس الترددية الرقمية، وإمكانية إيجاد طرائق عامة لتوليدها.

لذا فقد تمَّ في هذه الدراسة العمل على إيجاد طرائق لتوليد توابع وزنية تؤمن إجراء عملية التحويل المذكورة أثناء القياسات الديناميكية.

الكلمات المفتاحية:

التوابع الوزنية، القياسات الديناميكية، العينات الترددية

ورد البحث للمجلة بتاريخ / /2011
قبل للنشر بتاريخ / /2011

1- مقدمة:

تسعى أغلب طرائق التحويل A/D (Analog Digital Converter) للتردد لزيادة دقة التحويل ستاتيكياً، أي من أجل تردد غير متغير مع الزمن، لذا فهذه الطرائق لا تتميز بأي خصوصية من وجهة نظر ديناميكية المعالجة. وبالتالي يمكن تصنيف طرائق تحويل التردد إلى كود وفق الخصائص الديناميكية لعملية التحويل.

يعتبر إيجاد طرائق لتوليد توابع وزنية في المحولات A/D للتردد من المسائل الهامة، وقد تم إجراء تحليل مختصر لطرائق توليد التوابع الوزنية المعروفة، وتبيان سلبياتها في [1]. سيتم في هذه الدراسة البحث في إمكانية إيجاد طرائق لتوليد توابع وزنية درجية.

2- أهمية البحث وأهدافه:

تتجلى أهمية البحث في إيجاد منهجية لتوليد التوابع الوزنية الدرجية المناسبة لعملية قياس معينة. وهو يهدف إلى:

- وضع خوارزمية لتوليد التوابع الوزنية الدرجية باستخدام طريقة العينة الترددية.
- دراسة علاقة عرض حزمة العبور الناتجة عند توليد التوابع الوزنية مع عدد العينات الترددية المأخوذة في كل من حزمتي العبور والتمرير.
- دراسة ظاهرة جيبس الناتجة خلال عملية التوليد والعمل على تقليل تأثيرها.

3- طريقة البحث:

تم خلال الدراسة اعتماد النمذجة الرياضية والمحاكاة الحاسوبية، من خلال إعداد وتنفيذ مجموعة من البرامج التي تحقق خوارزميات المعالجة المقترحة لتوليد التوابع الوزنية الدرجية، كما تم تبيان مراحل تشكيل النموذج الرياضي ومعالجته من أجل الوصول إلى نتائج تسمح بتقييم أداء طريقة المعالجة المدروسة.

4- مفهوم التوسيط الوزني:

قبل الانتقال إلى الدراسة لابد من التذكير أن التكامل :

$$y(t_i) = s \int_{t_i-\frac{T}{2}}^{t_i+\frac{T}{2}} x(t).g(t).dt \qquad (1)$$

يعبر عن نتيجة التوسيط الوزني أو المثَّقل للقيمة المعالجة x(t) وهو يملك تشابهاً كبيراً مع تكامل الانطواء [2]، ما يشير إلى ارتباط معين للتابع الوزني مع تابع العبور النبضي. وقد تم في [3] تبيان أنه إذا كان g(t) تابعاً متناظراً زوجياً أو فردياً بالنسبة لوسط مجال تعريفها $-t_i$ فإن مفهومي تابع العبور النبضي والتابع الوزني يتكافآن تماماً، وبالتالي فإن شكل التابع الوزني يحدد تماماً الميزات الديناميكية للتحويل التكاملي الموافق.

من هنا، إذا كان التابع الوزني g(t) تابعاً اختيارياً -من مجموعة التوابع المنتهية-، فإن مفهومي التابع الوزني وتابع العبور النبضي لا يتكافئان، ولكن يبقى التابع الوزني يحدد الخصائص الديناميكية للتحويل.

يرتبط تابع عبور النظام في هذه الحالة بزوج تحويل لابلاس مع تابع العبور النبضي (المتناظر مرآتياً مع التابع الوزني) وليس مع التابع الوزني نفسه، بمعنى أن العلاقة التالية تكون صحيحة في الحالة العامة:

$$W(p) = \int_{-\frac{T}{2}}^{+\frac{T}{2}} g(t).e^{-pt}.dt \qquad (2)$$

حيث : $W(P)$ هو تابع النقل التكاملي لجهاز القياس.

g(t) التابع الوزني أو التابع المناظر مرآتياً له.

إذاً، وبافتراض إمكانية توليد تابع وزني -وفق أي معيار- يحصل مصمم أجهزة القياس التكاملية (بما فيها أجهزة القياس الترددية الرقمية) على أداة عامة للتحكم بميزاتها الديناميكية.

5- توليد التوابع الوزنية:

تقسم طرائق توليد التوابع الوزنية [4] إلى طرائق مباشرة وأخرى غير مباشرة.

تفترض طرائق التوليد المباشرة بناء الميزات المطالية الترددية المطلوبة مع الانتقال اللاحق إلى توليد التابع الوزني الذي يحققها، واستخدام نظريات توافق التحويلات في المجالين الزمني والترددي، أي أن عملية التوليد تتم في المجال الترددي.

أما الطرائق غير المباشرة فتفترض توليد التابع الوزني في المجال الزمني، وفق النموذج الأصلي للتابع. إن مضمون عملية التوليد هو تحويل النموذج الأصلي للتابع الوزني من المجموعة الفرعية للتوابع الناعمة –تسمى عادة "نوافذ"[2] – إلى مجموعة فرعية أكثر سهولة في التنفيذ، هي مجموعة التوابع الدرجية.

لذلك تكون الطرائق غير المباشرة أبسط بكثير من تلك المباشرة، غير أنه لا يمكن استخدامها إلا عندما يتوفر تابع وزني ناعم يحقق المتطلبات المفروضة. ولكن لا توجد نوافذ في كل الحالات. ورغم أن التوابع الوزنية بدأت تستخدم منذ زمن بعيد في الرياضيات والعلوم التقنية، إلا أن خصائص استخدامها لا تسمح باعتماد النوافذ المعروفة مباشرةً كنماذج أصلية لتوليد التوابع الوزنية في مجموعة التوابع الدرجية أو مجموعة التوابع الواحدية [5].

تؤمن طرائق التوليد المباشر الحصول على توابع وزنية درجية بشكل مباشر– بدون نموذج أصلي– وعلى توابع واحدية أيضاً ولكن مجال استخدامها ضيق جداً.

مما ذكر يمكن الوصول إلى أنه عند اختيار طرائق التوليد الممكنة للتوابع الوزنية الدرجية هناك خياران.

– يتلخص الخيار الأول في تنفيذ عملية التوليد على مرحلتين: في الأولى يجري التوليد المباشر للتابع الوزني، وفي الثانية يتم توليد غير مباشر للتابع الوزني الدرجي وفق النموذج الأصلي الذي تم الحصول عليه في المرحلة الأولى.

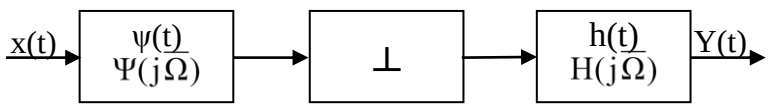
يمثل معيار توليد "النوافذ" عادةً مؤشراً معمماً معيناً، كالقدرة العظمى في الوريقة الرئيسية للميزة المطالية الترددية التي تظهر خلال التحليل الطيفي، أو تساوي القيم

العظمى للوريقات الجانبية أثناء تصميم الهوائيات..الخ. وتؤول المسألة في تقنيات القياس إلى تشكيل بنية محددة للميزات المطالية الترددية، كتأمين عدم انتظام محدد للميزات في حزمة التمرير وتخامد معين في حزمة التأخير وطول محدد لحزمة العبور.

– أما الخيار الثاني فيتلخص في التوليد المباشر من مرحلة واحدة للتوابع الوزنية الدرجية. وهذا الطريق يفترض البحث عن أفكار جديدة لتنفيذ عملية توليد التوابع الوزنية الدرجية. وستتم فيما يلي دراسة الاتجاه الثاني بالتفصيل.

7– محاكاة عملية التوليد المباشر للتوابع الوزنية الدرجية:

يعطي تحليل طرائق توليد التوابع الوزنية الدرجية المبين أعلاه فكرةً عن سلبياتها الأساسية والتي أهمها مجال الاستخدام المحدود. تعد الطريقة المقترحة أكثر اكتمالاً وعمومية، ويمكن تعريفها كتركيبة من الطريقتين الجمعية والضربية. كما أنها تعتمد طرائق أكثر تطوراً لتصميم المرشحات الرقمية. يمكن توضيح جوهر الطريقة بواسطة النموذج الرياضي المبين في الشكل (1).



الشكل (1)

النموذج الرياضي لتوليد التوابع الوزنية الدرجية

تمثل الحلقتان الأوليتان في النموذج عملية التحويلA/D التكاملية التي تحقق التابع الوزني الدرجي $\psi(t)$ الموافق للميزة المطالية الترددي ة $\Psi(j\overline{\Omega})$ ،حيث $\overline{\Omega} = \Omega.T$ هي التردد النسبي، T: امتداد درجة التابع الوزني الدرجي،T^*: خطوة التقطيع أو امتداد حلقة عمل المحول A/D التكاملي. أما الحلقة الثالثة من النموذج فهي مرشح رقمي يحقق تابعاً وزنياً شبكياً h(t) يوافق الميزة المطالية الترددية $H(j\overline{\Omega}^*)$ ، حيث أن: $\overline{\Omega}^* = \Omega.T^*$ هي التردد النسبي (عندما $T^*=T$ يكون $\overline{\Omega}^* = \overline{\Omega}$). تم افتراض أن $T^*=T$. تتحدد الميزة المطالية الترددية للنموذج بالعلاقة:

$$G(j\overline{\Omega}) = W(j\overline{\Omega}).H(j\overline{\Omega}) \qquad (3)$$

إذا طُلِب عند توليد التابع الوزني الشبكي(h(t الحصول على الميزة المطالية الترددية للمرشح الرقمي المحددة بالعلاقة :

$$H(j\overline{\Omega}) = \frac{Q(j\overline{\Omega})}{W(j\overline{\Omega})} \qquad (4)$$

$Q(j\overline{\Omega})$ – هي الميزة المطالية الترددية المثالية– باحتساب(4) تأخذ العلاقة (3) الشكل:

$$G(j\overline{\Omega}) = Q(j\overline{\Omega}) \qquad (5)$$

أي أن نموذجاً رياضياً على شكل ربطٍ تسلسلي لمحول A/D تكاملي مع مرشح رقمي يحقق الميزة المطالية الترددية المطلوبة.

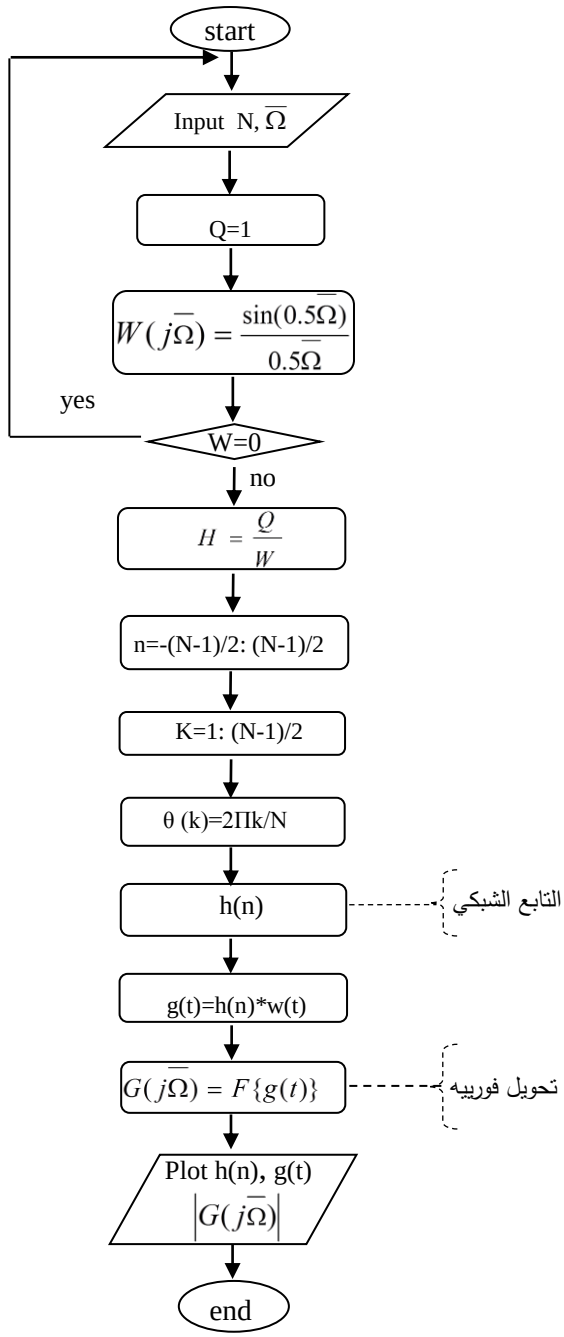
لابد من التنويه إلى أن العبارة (4) تكون صحيحة في حدود مجال محور التردد فقط حيث $W(j\overline{\Omega}) \neq 0$. ويجب احتساب هذا عند اختيار قيمة البارامتر T.

إن المرحلة النهائية من عملية التوليد هي الحصول على التابع الوزني الدرجي الذي يعرَّف كالتفاف (انطواء convolution) التابع الوزني الدرجي المنفّذ من قبل المحول A/D التكاملي والتابع الوزني الشبكي المنفذ من قبل المرشح الرقمي أي أن:

$$g(t) = \int_0^t \psi(\tau).h(t-\tau)\, d\tau \qquad (6)$$

بما أن h(t) تمثل تابعاً وزنياً شبكياً، فإن عملية الالتفاف بسيطة، وتتلخص بجمع التوابع الوزنية الدرجية ψ(t) المزاحة بمقدار الخطوة T^*، والمثقَّلة وفقاً لقيم العينات المتعاقبة للتابع الوزني الشبكي h(t). من البديهي أن التابع الوزني الناتج بهذه الطريقة سيكون درجياً دائماً، أي أنه أكثر سهولة في التنفيذ من الناحيتين الجهازية والبرمجية.

تظهر خوارزمية التوليد المباشر للتوابع الوزنية الدرجية المقترحة في الشكل (2).



الشكل (2)

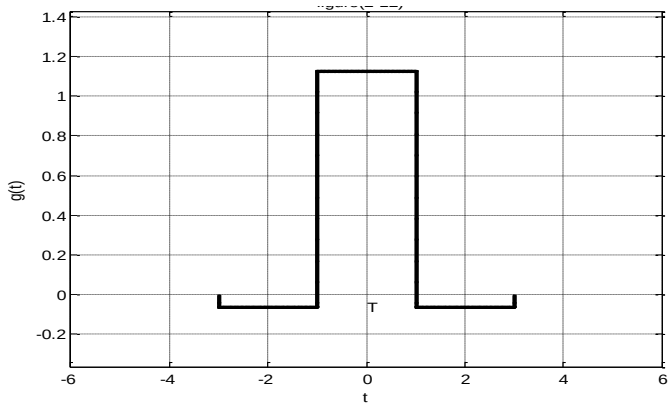
خوارزمية التوليد المباشر للتوابع الوزنية الدرجية

8- النتائج والمناقشة:

عند استخدام محول A/D تكاملي يحقق تابعاً وزنياً درجياً مستطيلاً بسيطاً من أجل معالجة القيم المتغيرة مع الزمن ينشأ خطأ ديناميكي منهجي عند توسيط النتيجة خلال زمن التكامل. يمكن تقييمه بالعبارة [6]:

$$Y = -\frac{1}{24}\overline{\Omega}^2 \qquad (7)$$

يمكن تقليل هذا الخطأ بتنفيذ(توليد) التابع الوزني الدرجي المبين في الشكل (3).



الشكل (3)

التابع الوزني الدرجي المستخدم لتقليل الخطأ الديناميكي المنهجي

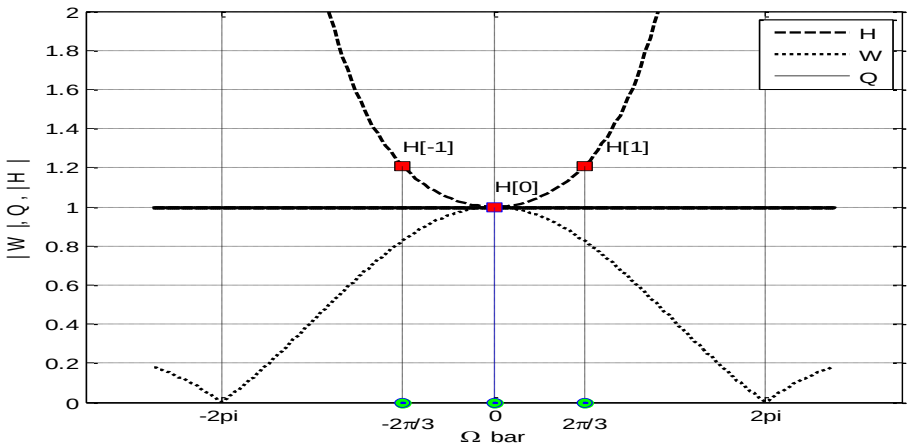
تتوضح عملية التوليد في الشكل(4)، وهي تؤول إلى تنفيذ العمليات التالية [7]:

1- تقسم الميزة المطالية الترددية المثالية المعطية $\left|Q(j\overline{\Omega})\right|$ على الميزة المطالية الترددية $\left|W(j\overline{\Omega})\right|$ الموافقة للتابع الوزني الدرجي المستطيل ذي الامتداد T. بنتيجة ذلك يتم الحصول على الميزة المطالية الترددية $\left|H(j\overline{\Omega})\right|$ التي يجب أن يؤمنها المرشح الرقمي.

2- بإحدى طرائق تصميم المرشحات الرقمية غير المعاودة [2,7] – تعد طريقة العينة الترددية الأبسط في هذه الحالة- يتم إيجاد التابع الوزني الشبكي الذي يحقق الميزة المطالية الترددية $\left|H(j\overline{\Omega})\right|$ بخطوة تقطيع $T^*\geq T$. يتم الحصول على قيم التابع الوزني الشبكي بالعلاقة:

$$h[n] = \frac{H[0]}{N} + \frac{2}{N}\sum_{k=1}^{\frac{N-1}{2}} H[k]\cos(\frac{2\pi}{N}k.n) \qquad (8)$$

حيث N: عدد عينات H[k] (N=3 في هذه الحالة). يتغير البارامتر n من $-\frac{N-1}{2}$ وحتى $\frac{N-1}{2}$. يظهر التابع الشبكي المولَّد بطريقة العينة الترددية في الشكل (5)



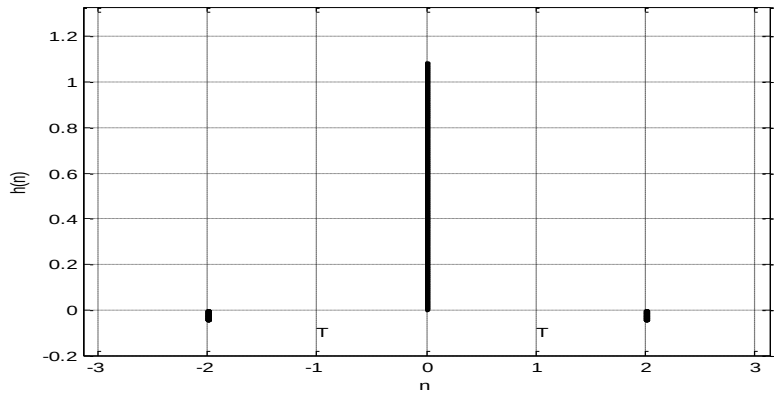
الشكل (4)

توليد التابع الوزني الدرجي المستخدم لتقليل الخطأ الديناميكي المنهجي

3- تُجرى عملية انطواء التابع الوزني الشبكي مع التابع الوزني المستطيل، ليتم الحصول على التابع الوزني الدرجي المطلوب المبين في الشكل (3)، وتأخذ درجاتهُ القيم 1.139466 و 0.069733- ، وهذا التابع يوافق الميزة المطالية الترددية:

$$\left|G(j\overline{\Omega})\right| = \left|\frac{\sin 0.5\overline{\Omega}}{0.5\overline{\Omega}}(1.139466) - 0.139466\ \cos(\overline{\Omega})\right| \qquad (9)$$

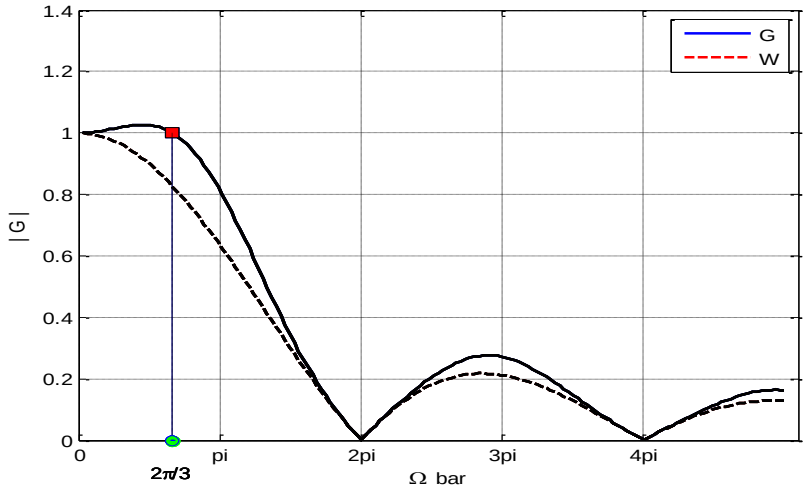
تظهر الميزة المطالية الترددية $\left|G(j\overline{\Omega})\right|$ في الشكل (6). وقد تم عرض الميزة المطالية الترددية الموافقة للتابع الوزني الدرجي المستطيل الأبسط (المنحني السفلي) من أجل المقارنة. من الواضح أن عدم تجانس الميزة المطالية الترددية للتابع الوزني الدرجي المولَّد g(t) ينخفض. وعدم التجانس هذا لا يزيد في المجال من 0 إلى $\frac{2\pi}{3}$ عن 2.5%.



الشكل (5)

التابع الشبكي المولَّد بطريقة العينة الترددية

يجب التنويه إلى أنه تم في [7] الحصول على تابع وزني ثلاثي الدرجات باستخدام الطريقة الجمعية للتوليد. خلال ذلك تم تقييم خطأ ديناميكي أكبر بثلاث مرات منه في حالة التابع الوزني الدرجي المولَّد بالطريقة المقترحة.



الشكل (6)

الميزة المطالية الترددية للتابع الوزني الناتج

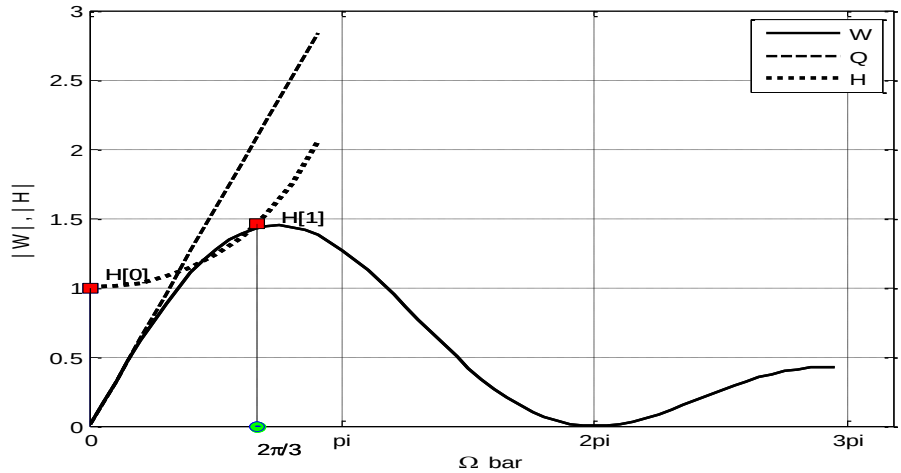
وفقاً للشكل (6)، فإن الميزة المطالية الترددية للتابع الوزني الدرجي تملك حزمة تمرير من 0 حتى $\frac{2\pi}{3}$، علماً بأن الخطأ الديناميكي في النقطتين الابتدائية

والنهائية من حزمة التمرير يساوي الصفر، وفي بقية النقاط يملك نفس الإشارة، مما يسمح بجعلها انسيابية عن طريق تقليل قيمة H[1] بمقدار 1.25% تقريباً. بعد هذا التصحيح تصبح قيم درجات التابع الوزني الدرجي مساوية لِـ 1.129389 و 0.064694 – ، وتأخذ عبارة الميزة المطالية الترددية الشكل التالي:

$$\left|G(j\overline{\Omega})\right| = \left|\frac{\sin 0.5\overline{\Omega}}{0.5\,\overline{\Omega}}(1.129389) - 0.129389\ \cos(\overline{\Omega})\right| \qquad (10)$$

وينخفض الخطأ الديناميكي في المجال 0 حتى $\frac{2\pi}{3}$ إلى 1.6%.

في الشكلين (7) و(8) تظهر عملية توليد التابع الوزني الدرجي من أجل استخلاص النزعة الخطية، أي من أجل تقييم المشتق الأول للإشارة المشكَّلة.

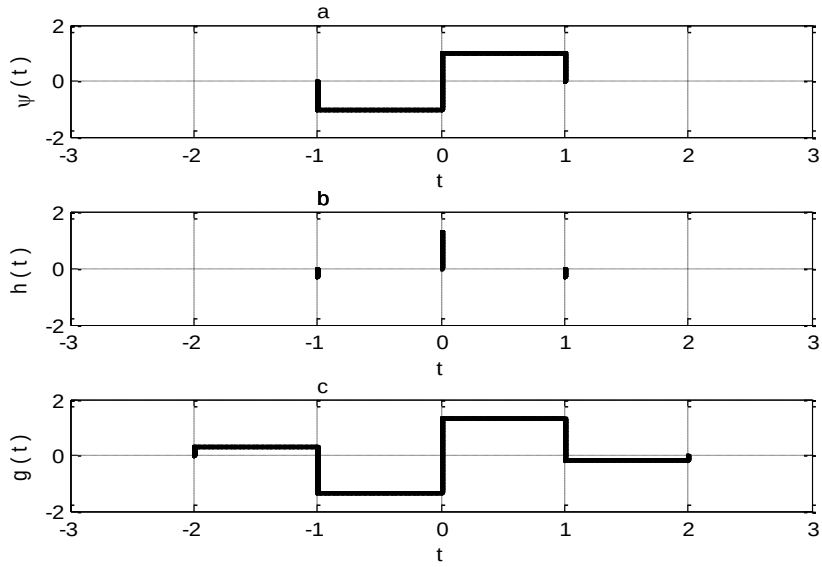


الشكل (7)

استخلاص النزعة الخطية للإشارة المشكَّلة

تم الحصول على التابع الوزني الدرجي المحصِّل g(t) المبين في الشكل (8-c) بإجراء انطواء التابع الوزني الدرجي ψ(t) مع التابع الوزني الشبكي *h(t)* . وتوافقه الميزة المطالية الترددية:

$$(11)\quad \left|G(j\overline{\Omega})\right| = \left|\frac{\sin 0.5\overline{\Omega}}{0.5\,\overline{\Omega}}(2.9243\sin(0.5\overline{\Omega}) - 0.3081\sin(1.5\overline{\Omega})\right|$$



الشكل (8)

توليد التابع الوزني الدرجي من أجل تقييم المشتق الأول

المبينة في الشكل (9).

لا تختلف الميزة المطالية الترددية في حدود المجال من $\overline{\Omega} = 0$ وحتى $\overline{\Omega} = \frac{2\pi}{3}$، عن الميزة المثالية بأكثر من 4.5%، في حين أن الميزة المطالية الترددية المولّدة بالطريقة الجمعية [7] خلال شروط متماثلة (توابع وزنية درجية بنفس درجة التعقيد) تتميز بخطأ من مرتبة 22% في نفس المجال الترددي.

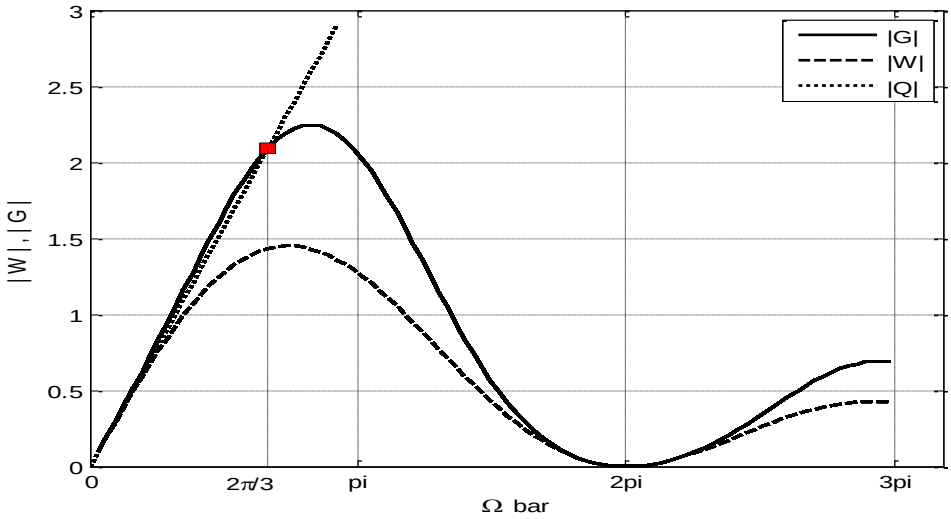
من أجل "تنعيم" الخطأ تُحدّد القيمة H[1] من العلاقة:

$$H[1] = \left.\frac{\overline{\Omega} - (\Delta/2)}{\left|W(j\overline{\Omega})\right|}\right|_{\overline{\Omega}=\frac{2\pi}{3}} = 1.4291 \qquad (12)$$

حيث: Δ هي قيمة الانحراف الأعظم للميزة المطالية الترددية (11) عن الميزة المثالية (التي تساوي0.0947). تملك الميزة المطالية الترددية الموافقة الشكل:

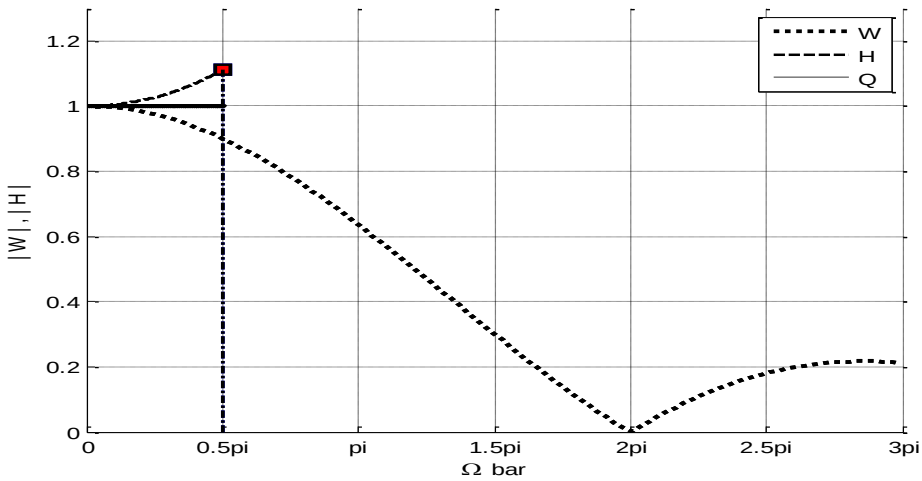
$$\left|G(j\overline{\Omega})\right| = \left|\frac{\sin 0.5\overline{\Omega}}{0.5\overline{\Omega}}(2.8582\sin(0.5\overline{\Omega}) - 0.2861\sin(1.5\overline{\Omega})\right| \qquad (13)$$

وفي حدود المجال المدروس لا تختلف عن الميزة المثالية لأكثر من 2.3%.



الشكل (9)

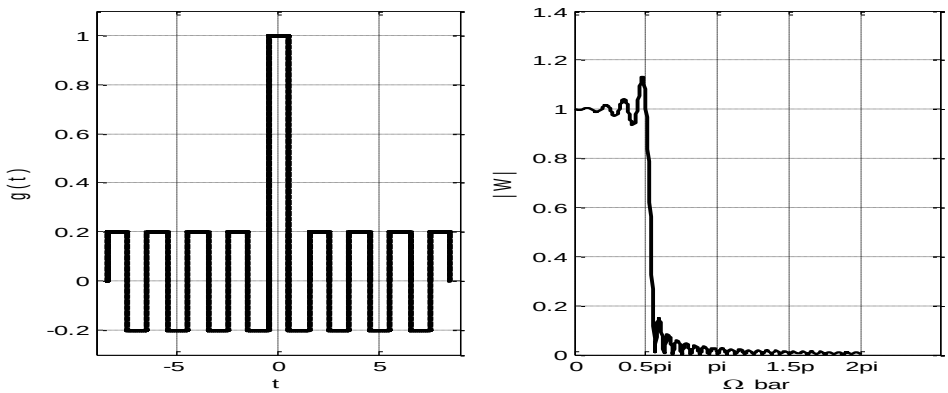
الميزة المطالية الترددية للتابع الوزني المولَّد لاستخلاص النزعة الخطية



الشكل (10)

توليد تابع وزني درجي يحقق الميزة المطالية الترددية لمرشح تردد منخفض

يبين الشكل (10) عملية توليد التابع الوزني الدرجي [8] الذي يحقق الميزة المطالية الترددية لمرشح تردد منخفض. توافق الميزة المعطية $\left|Q(j\overline{\Omega})\right|$ الميزة المطالية الترددية لمرشح تردد منخفض مثالي، وبتقسيمها على الميزة المطالية الترددية $\left|W(j\overline{\Omega})\right|$ الموافقة للتابع الوزني المستطيل ذي الامتداد T، تم الحصول على الميزة المطالية الترددية $\left|H(j\overline{\Omega})\right|$ التي يجب أن يحققها المرشح الرقمي (النموذج المبين في الشكل 1). يظهر التابع الوزني الدرجي المولَّد بالطريقة المقترحة والميزة المطالية الترددية التي يحققها في الشكلين (11-a) و (11-b).



a **b**

الشكل (11)

التابع الوزني الدرجي المولَّد بالطريقة المقترحة

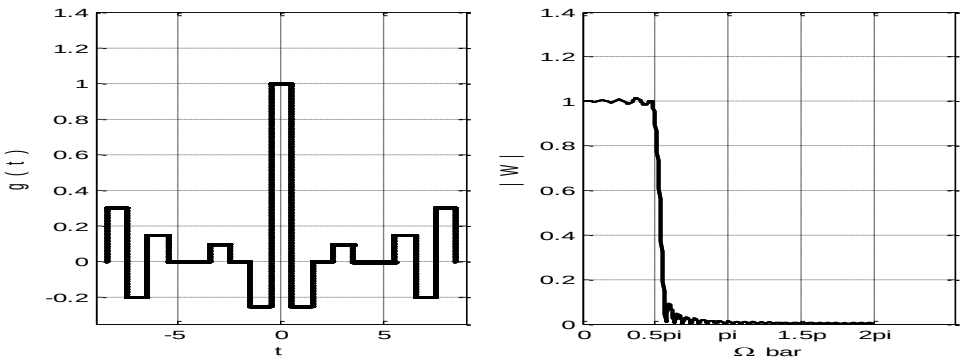
والميزة المطالية الترددية التي يحققها

يلاحظ أنه في نهاية حزمة التمرير تنشأ ظاهرة جيبس، علماً بأن عدم تجانس الميزة المطالية الترددية يبلغ 12%. ويفسر ذلك خلال التوليد بأنه تم تقريب الميزة المطالية الترددية لمرشح التردد المنخفض المثالي –مجال عبور الميزة المطالية الترددية المقربة ذو طول صفري–. يمكن الحد من ظاهرة جيبس بنفس الطرق المستخدمة خلال تصميم المرشحات الرقمية.

يلاحظ أيضاً أنه بخلاف الميزة المطالية الترددية للمرشحات الرقمية التي تتمتع بخاصية الدورية – وتسبب مشاكل معروفة خلال الاستخدام العملي– فإن

غلاف الوريقات الجانبية للميزة المطالية الترددية الخاصة بالمرشح المصمم تتخامد بسرعة 20dB/decade، ما يتأمن بواسطة حلقة التكامل في نموذج الشكل (1).

يمكن تقليل ظاهرة جيبس بشكل ملموس إذا تم إدخال عينات ترددية إضافية في حزمة العبور. تظهر التوابع الوزنية الدرجية في الشكل (12-a) والميزة المطالية الترددية الموافقة لها في الشكل (12-b) التي تم خلال توليدها بالطريقة المدروسة إضافة عينة واحدة غير صفرية في حزمة العبور ، علماً بأن القيمة المثالية للعينة المضافة تساوي0.76 . خلال ذلك تم حذف ظاهرة جيبس بشكل كامل تقريباً، وتكفي مقارنة منحنيات الميزة المطالية الترددية في الشكلين (11-b) و(12-b). لقد انخفض عدم تجانس الميزة المطالية الترددية في حزمة التمرير من 12% حتى 0.9%.

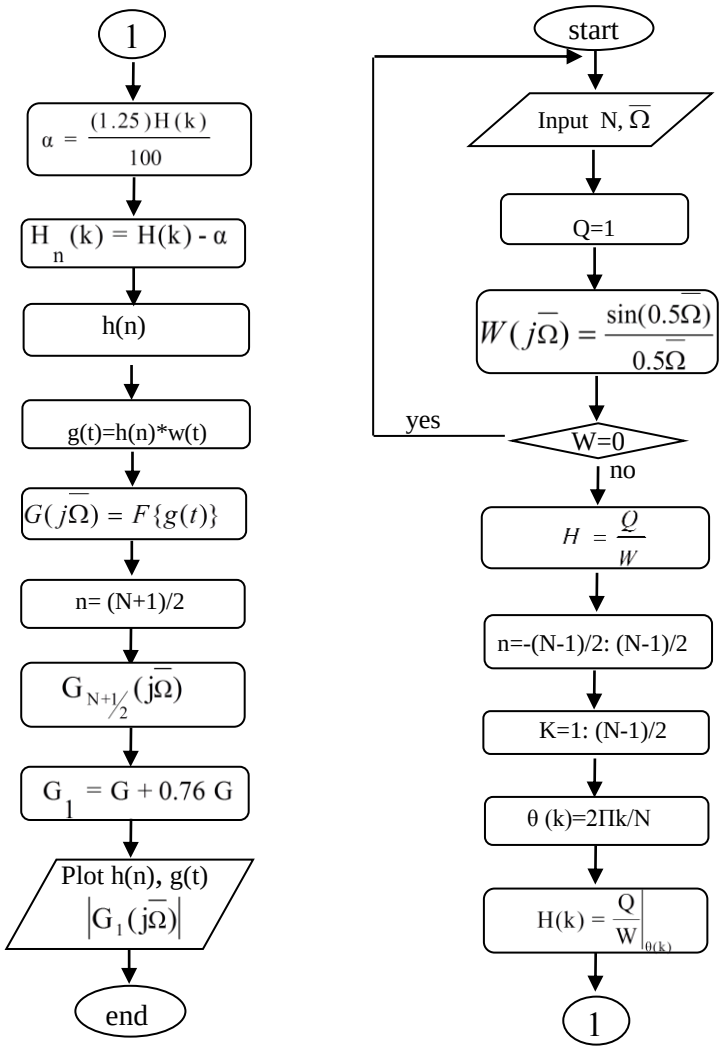


a **b**

الشكل (12)

تقليل ظاهرة جيبس بإدخال عينة ترددية إضافية في حزمة العبور

بنتيجة الدراسة السابقة يمكن الحصول على خوارزمية التوليد المعدَّلة التي تسمح بإجراء عملية التوليد مع تقليل الأخطاء الديناميكية وتقليل ظاهرة جيبس التي تأخذ الشكل (13).



الشكل (13)

خوارزمية التوليد المعدَّلة لتقليل ظاهرة جيبس والخطأ الديناميكي

8- الاستنتاجات:

1- بينت نتائج المحاكاة أن الطريقة المقترحة لتوليد التوابع الوزنية الدرجية تتميز بالوضوح الفيزيائي وسهولة التنفيذ.

2- يمكن تخفيض عدم تجانس الميزة المطالية الترددية في حزمة التمرير (تقليل ظاهرة جيبس) بإدخال عدد من العينات الترددية في حزمة العبور. في أبسط حالة عندما تم إدخال عينة ترددية واحدة فقط في حزمة العبور، ومن أجل قيمة مثالية لها (0.76%) انخفض عدم تجانس الميزة المطالية الترددية في حزمة التمرير بأكثر من 10 مرات.

3- تم اقتراح خوارزمية لتوليد توابع وزنية درجية تمثل تنوعاً للطريقة المعتمدة على العينة الترددية المستخدمة في الترشيح الرقمي من أجل توليد تابع وزني شبكي.

4- أدت زيادة عدد العينات الترددية لحزمة التمرير إلى تقليل العرض النسبي لحزمة العبور، ولكنها أدت أيضاً إلى إطالة التوابع الوزنية الدرجية بنفس عدد المرات، وبالتالي إلى تقليل سرعة عمل الدارة التي تنفذه.

References

1. NOVETCKI P., 1998- Problema sozdania chastotnic datchikov. Izmereetelnaia. *Technica*, 4- 10-12.
2. T. E. Tuncer, "Block-based methods for the reconstruction of finitelengthsignals from nonuniform samples," *IEEE Trans. Signal Process.*,vol. 55, no. 2, Feb. 2007.
3. . WILMSHURST T.M., 2002- (IOP Publishing ltd, London) Signal recovery from noise in electronic instrumentation.
4. PLASKOTA L.; RITTER K., 2008- Average case complexity of weighted approximation and integration over Rd with isotropic weight. Monte Carlo and Quasi Monte Carlo Methods, 479–522.
5. CAVALIERI S.; MIRABELLA O., 2005- Neural networks for process scheduling in real-time communication systems.
6. TIERNEY L., 2006- Markov chains for exploring posterior distributions. The Annals of Statistics, 1701-1728.
7. VILLE J., 1999- Theory and applications of the notion of complex signal. Rept. T-92, The Rand Corp., Santa Monica, California.
8. STUART M., 2004- Conditional path sampling of SDEs and the Langevin MCMC method. J. Voss, and P. Wiberg. Comm. Math. Sci, 685-697.
9. الحكيم إبراهيم Matlab دليل الاستخدام والبرمجة، دار شعاع، 2000.

Computer simulation for meathods generate stairs weight functions

Dr. MIASSAR Al ALHASN
Aleppo University

Abstract

Most classical meathods through frequency conversion to code are used in Measurement Device which has frequency presentation of information have main defect which is the losing ability control with dynamic properties of conversion elements, is ability to procurement the desired dynamic properties by analog filtering after The transfer of frequency signal to Volt or Ampere Signal, but this means losing the main benefit which is the representation of information by frequencies.

to overcome this main defect that are used means Weight Function during the transference from frequency to codes, and allow executing the frequency conversion to code simultaneously with filtering,

All that defined the limits of using the weight functions in digital device of measuring the frequency and ability of finding out general methods to generate it.

So this paper presents finding methods for generating a weight functions realize execution conversion through dynamic measurement.