إقتراح خوارزمية لتقليل نقاط التقاطع في خوارزمية كوهين للقصقصة

بشرى محمد حسن يسرى مالك ضمد
قسم علوم الحاسبات/كلية العلوم /جامعة البصرة
ISSN –1817–2695
((الاستلام 2007/11/26، القبول 2008/5/20))

1–الملخص

لاتخلو أي برمجيات رسم من روتينات قصقصة الخط (line clipping) وهي من المعالجات المهمة في الرسم إذ يمكن استخدامها لقص جزء أو أجزاء من الصورة المعروضة لأجل تكبيرها أو تصغيرها أو أجراء مختلف المعالجات عليها.

هنالك مجموعة من الخوارزميات التي عالجت مسالة القصقصة منها خوارزمية كوهين (Cohen) والتي كانت من مشاكلها حساب التقاطعات الكثيرة التي تشكل عائقاً في إيجاد الجزء المراد قصقصته بشكل صحيح.

جاءت مجموعة خوارزميات بعدها لتحسين عملها منها خوارزمية(لينك ــ بارسكاي) وخوارزمية نيكول–لي–نيكول (NLN) ولكنها جميعا تفتقر إلى الحل الأمثل والأسرع في تقليل حساب نقاط التقاطع .

الخوارزمية المقترحة عالجت المشكلة بطريقة أسهل وأسرع فاستطاعت تقليل حساب نقاط التقاطع من خلال معالجة فرز الخطوط حسب مواصفاتها وتقسيم منطقة المستوي إلى مناطق حرجة وأخرى غير حرجة من اجل معرفة نقاط التقاطع الحقيقية والوهمية(الفعالة وغير الفعالة) وإيجاد الأجزاء الحقيقية عن غيرها ضمن حدود نافذة القصقصة هذه المعالجات ساهمت في تقليل حساب نقاط التقاطع المتكررة التي تقع فيها الخوارزميات السابقة وقد تم برمجة هذه الخوارزمية بلغة C++.

الكلمات المفتاحية: القصقصة ، تحويلات الرؤية ، خوارزمية كوهين، خوارزمية نيكول–لي–نيكول،خوارزمية لينك–بارسكاي.

2– المقدمة

أصبح الرسم بالحاسب واحداً من المجالات الأكثر إثارة والسريعة التطور والنمو في التقنية الحديثة. ويعتبر من الصفات القياسية في برمجيات التطبيقات وأنظمة الحاسب على العموم.

وطرائق الرسم بالحاسب من التطبيقات الروتينية في تصميم معظم منتجات محاكاة التدريب وفي إنتاج الموسيقى التصويرية وتجارة الفلم السينمائي وتحليل البيانات ودراسة العلوم والمعالجات الطبية بالإضافة إلى مختلف التطبيقات.

تهتم معظم بحوث الرسومات بالحاسب في الوقت الحاضر بتحسين فعالية وواقعية وسرعة توليد الصورة، ولإنتاج رؤية واقعية لمشهد طبيعي يجب على برنامج الرسومات أن يحاكي حقيقة الانكسار والانعكاس الفعلي للضوء على الكيانات الفيزيائية. فالاتجاه الحالي للرسم هو في تحسين تقريب الدمج للمفاهيم الفيزيائية في خوارزميات الرسومات لمحاكاة التقاطعات المعقدة بين الكيانات والمحيط المضئ.

3– القصقصة وتحويلات الرؤية الثنائية الابعاد[1,2]

Clipping and Two Dimensional Viewing Transformation

لعرض صورة (image) لصورة أصلية (picture) يستخدم مخطط(الرسم) الاحداثي للنقاط والخطوط التي تشكل الصورة على احداثيات مناسبة على الجهازاو موقع العمل التي من المفترض عرض الصورة عليها.

ولاجل عمل ذلك نستخدم التحويلات الاحداثية والتي تعرف بتحويلات الرؤية. نستخدم مجموعة مختلفة من التسميات لانظمة احداثية في هذه العملية هي:

- النظام الاحداثي العالمي The World Coordinate System (WCS)

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

- النظام الاحـــداثي للجهـــاز الفيزيـــائي The Physical Device C. S. (PDCS)
- النظام الاحداثي للجهاز القياسي .The Normalized D C. S. (NDCS)

3-1 تحويلات الرؤيـــــة [2] Viewing Transformations

إن تحويلات الرؤية هي عملية رسم احداثيات الصورة في النظام الاحداثي العالمي لعرضها على النظام الاحداثي للجهاز الفيزيائي وتهيأ بواسطة التحويلات الاتية:

- تحويلة التوحيد Normalization Transformation (N) لمخططات الاحداثيات العالمية الى إحداثيات الموحدة للجهاز.
- تحويلة موقع العمل Workstation Transformation (W) لمخططات الإحداثيات الموحدة للجهاز إلى إحداثيات الجهاز الفيزيائي. فتكون تحويلة الرؤية هي

$$N\ (OR\ W)= \begin{pmatrix} Sx & 0 & (-Sx.XWmin + XVmin) \\ 0 & SY & (-SY.YWmin + YVmin) \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

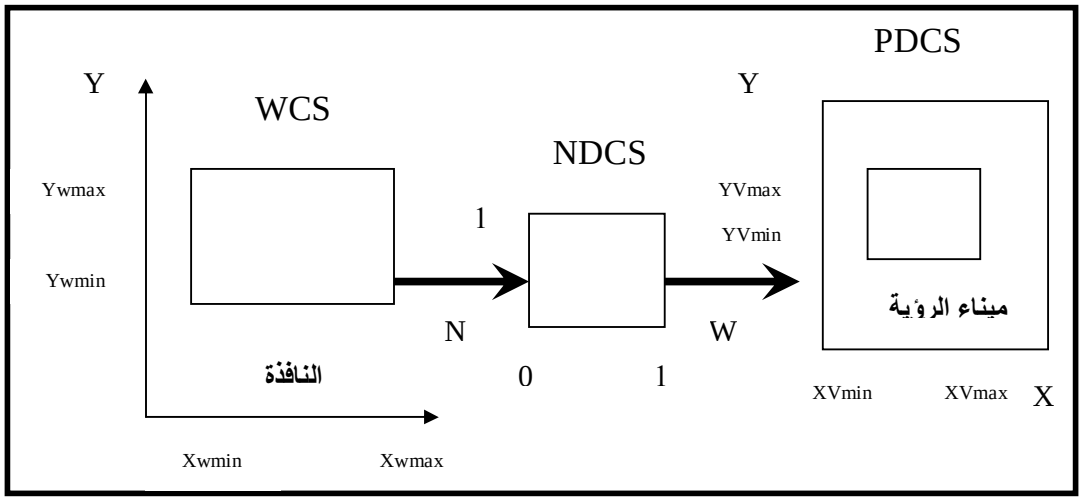
$$Sx=(XVmax-XVmin)/(XWmax-XWmin) \quad (2)$$

$$Sy=(YVmax-YVmin)/(YWmax-YWmin) \quad (3)$$

$$V = W * N \quad (4)$$

3-2 النافذة وميناء الرؤية Window and View port

لحساب تلك التحويلات تواجهنـــا مـــشكلة ان النظـــام الاحداثي العالمي WCS نظريا غير محدود في توســـعه امـــا مساحة عرض الجهازفتكون محدودة مـــثلا (639*479 pixl). ولغرض انجاز تحويلات الرؤية سوف نتعامل مع منطقة محددة في WCS تدعى النافذة. والنافذة يمكن رسمها مباشـــرة" الـــى مساحة عرض في الجهاز او الى مساحة جزئية للعرض تـــدعى ميناء الرؤية كما في الشكل (1). يمكن تمثيل النافذة وميناء الرؤية بواسطة مناطق مستطيلة اضلاعها تصطف مع الاحداثيات x و y .



الشكل(1) ميناء الرؤية

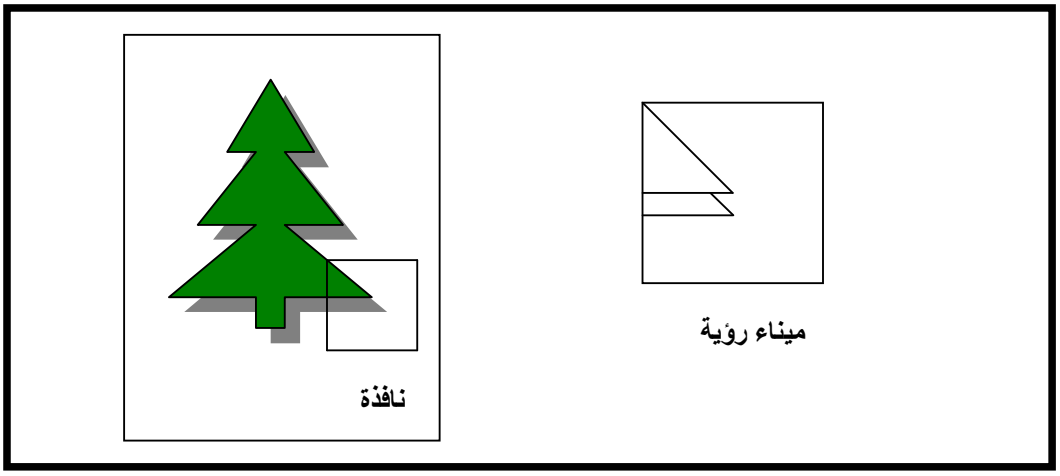
PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

4- القصقصة والاخفاء Clipping and Shielding[1,2,4]

عندما يراد عرض جزء من صورة كلية فأن النافذة المستخدمة تختار ذلك الجزء من الصورة للمعاينة (مثل قطع او قص صورة من مجلة) وهذا مايعرف بالقصقصة.

معالجة القصقصة هي بتحديد اي العناصر في الصورة يجب ان تكون داخل النافذة لتكون مرئية او معروضة كما في الشكل (2). وعكس عملية القصقصة هي عملية الاخفاء وهي تغطية جزء من الصورة لجعله غير مرئي.

خوارزمية الاختيار للقصقصة تعتمد على الشكل الهندسي لنافذة القصقصة وسوف نفترض شكل النافذة مستطيلة تصطف اضلاعها مع الاحداثيات x وقياس اتساعها من xmin الى xmax و y وقياس اتساعها من ymin الى ymax.



الشكل (2) النافذة وميناء الرؤية

4-1 قصقصة نقطة Point Clipping [5,6]

تكون النقطة P(x,y) داخل النافذة اي مرئية اذا تحقق الشرط الاتي:

xmin <= x <= xmax

ymin <= y <= ymax

وعكسه تكون النقطة خارج النافذة وغير مرئية كما في الشكل (2).

4-2 قصقصة خط Line Clipping [5,6]

تقسم هذه المعالجة الى مرحلتين :

1.تعيين الخطوط داخل النافذة والمراد قصقصتها.

2.انجاز عملية القصقصة.

كل خط يمكن ان يقع ضمن احدى الحالات الاتية وتدعى (اصناف القصقصة) كما في الشكل (3):

* **المرئي:** وفيه تكون كلتا نهايتيه داخل النافذة.
* **غير المرئي:** وفيه تكون كلتا نهايتيه خارج النافذة. وذلك عندما تتحقق اي من الشروط

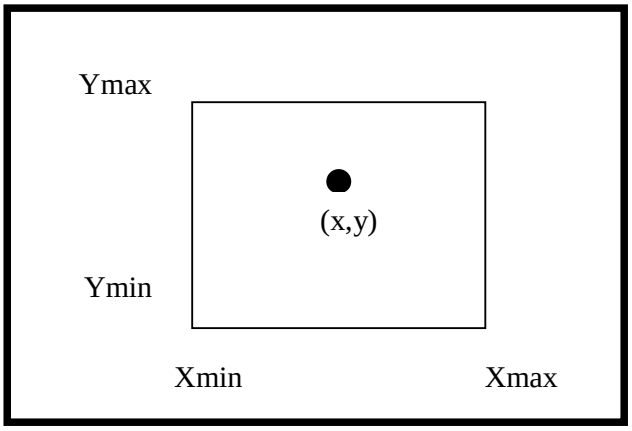
الاتية مفترضين ان الخط يحدد بنقطتين هما (x1,y1) و(x2,y2)

x1 , x2 > Xmax y1 ,y2 > Ymax

x1 ,x2 < Xmin y1 ,y2 < Ymin

* **مرشح للقصقصة:** وهو ليس من النوعين السابقين .اي عندما تكون نهايتاه خارج النافذة ويكون جزء منه داخل التافذة او ان تكون احدى نهايتيه داخل النافذة والاخرى خارجها.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



الشكل(3) قصقصة نقطة

5- خوارزميات قصقصة الخط

5-1 خوارزميـــــــة Cohen-Sutherland [1,2,3]

وهي خوارزمية لايجاد نوع او صنف الخط (اصناف القصقصة).وتكون المعالجة على مرحلتين:

1. تخصيص شفرة من (4 bits) لنقطتي نهاية للخط ، هذه الشفرة تحدد تسعة مناطق على المستوي ونقطة النهاية تقع في احداها.

نبدأ من البت في اقصى اليسار وكل بت تحمل قيمة اما صحيحة (1) او خاطئة (0) حسب مايأتي:

البت 1: نقطة النهاية فوق النافذة = y – Ymax .

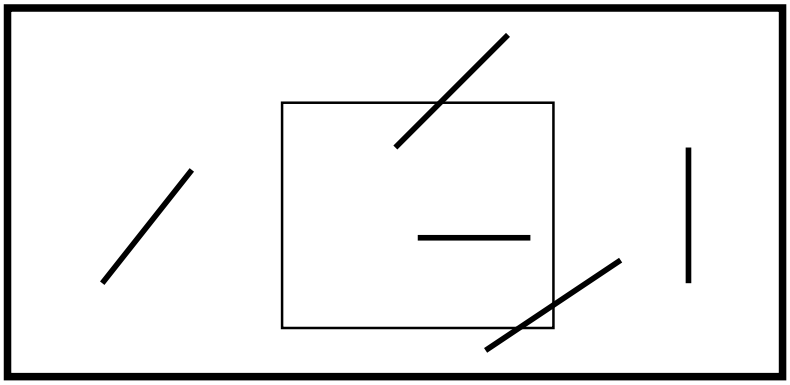
البت 2: نقطة النهاية تحت النافذة = Ymin – y

البت 3: نقطة النهاية يمين النافذة = x – Xmax

البت 4: نقطة النهاية يسار النافذة = Xmin – x

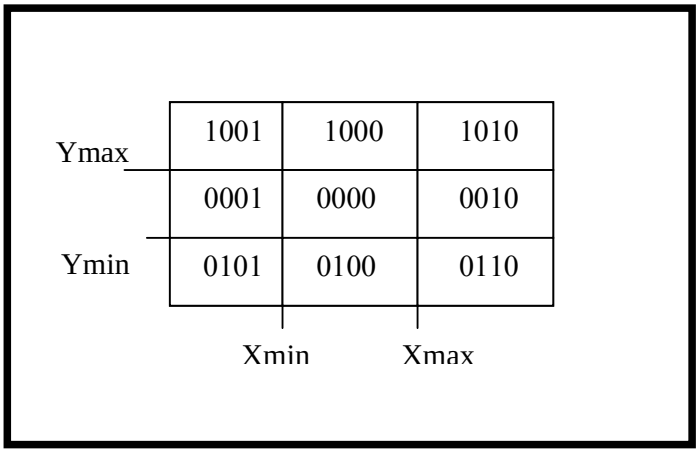
تكون القيمة 1 اذا كان ناتج عملية الطرح كمية موجبة وتكون 0 اذا كان كمية سالبة. ان النقطة التي تحمل الشفرة 0000 تقع داخل النافذة كما موضح في الشكل (5).

2. ايجاد صنف الخط حيث يكون الخط مرئياً اذا كانت نهايتيه تحمل الشفرة 0000. ويكون غير مرئي اذا كانت نتيجة العملية المنطقية AND لكلتا نهايتيه لا تساوي 0000. ويكون من النوع الثالث اذا كانت نتيجة العملية المنطقية AND لنهايتيه تساوي 0000. ويكون النوع الثالث اما داخل النافذة فيمكن قصقصته او خارجها فلا يظهر.



الشكل (4) اصناف القصقصة

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



الشكل(5) تقسيم المستوي

5-1-1 القصقصة وتقاطعات الخط

في النوع الثالث (المرشح للقصقصة) يجب تحديد نقاط تقاطع الخط مع حدود النافذة. تقسم نقاط التقاطع الخط الى عدة اجزاء متشابهة من الخطوط التي يمكن تصنيفها الى النوعين المرئي وغير المرئي.

بواسطة خوارزمية كوهين نستطيع ايجاد الحدود المناسبة لاختبارها بملاحظة تقاطعات المرشحة للحدود ولا نحتاج الى اختبار الخط المعطى مع كل واحد من الحدود الاربعة للنافذة.

بعد ايجاد التقاطع تجرى عليها عملية (Pushed across) وهي تغيير الشفرة من 1 الى 0 للبت لنقطة النهاية للحصول على نقطة التقاطع كما في الشكل(6).

اذا كانت :

البت 1 = 1 تتداخل مع الخط y = Ymax .

البت 2 = 1 تتداخل مع الخط y = Ymin .

البت 3 = 1 تتداخل مع الخط x = Xmax .

البت 4 = 1 تتداخل مع الخط x = Xmin .

اما نقاط التقاطع فيمكن ايجادها بواسطة حل المعادلات التي تمثل الخط وحدود الخطوط.

ولايجاد احداثيات نقطةالتقاطع نتبع مايأتي:

عندما يقطع الخط الاحداثي x تكون نقطة التقاطع هي:

$$x = a \quad \{a = Xmin \text{ or } a = Xmax\} \qquad (5)$$

$$y = y1 + ((a - x1)/(x2-x1)) * (y2 - y1) \qquad (6)$$

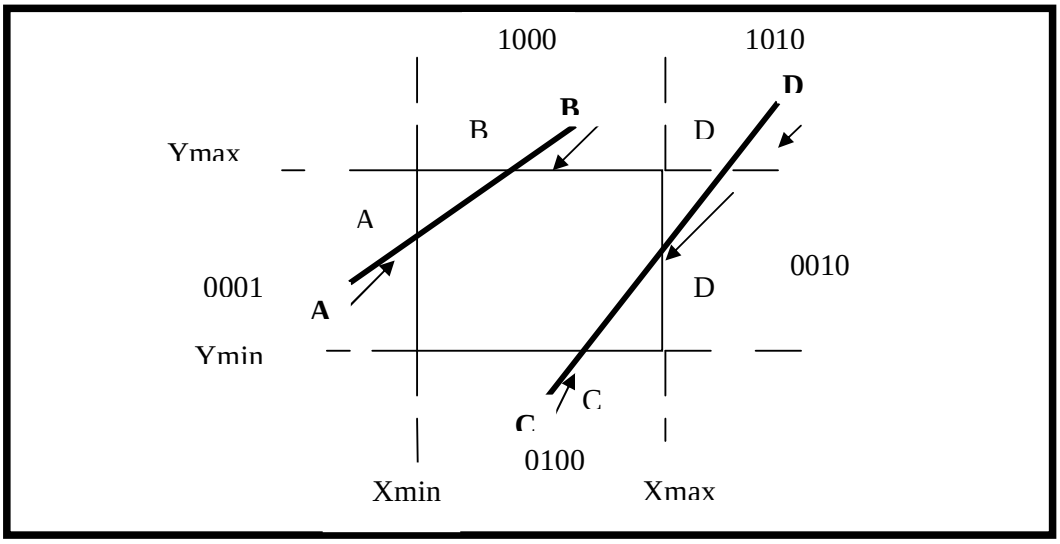
اما عندما يقطع الخط الاحداثي y فنقطة التقاطع هي:

$$y = b \quad \{b = Ymin \text{ or } b = Ymax\} \qquad (7)$$

$$x = x1+((b - y1)/(y2-y1))*(x2 - x1) \qquad (8)$$

تظهر مشكلة كثرة حساب نقاط التقاطعات والتي في اغلب الاحيان تكون خارج حدود النافذة ولكنها تقع على امتداد حدود النافذة ولم تستطيع هذه الخوارزمية حل هذه المشكلة.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



الشكل (6) طريقةPushed across

2-5 خوارزمية لينك-بارسكايLiang-Barsky [2]

تتلخص هذه الخوارزمية بأن الخط ذا النهايتين (x0,y0),(xe,ye) يمكن وصفه بالشكل:

$$\left.\begin{aligned} x &= x0 + u\Delta x \\ y &= y0 + u\Delta y \end{aligned}\right\} \quad 0\le u\le 1 \qquad (9)$$

حيث

$$\Delta x = xe - x0 \qquad (10)$$

$$\Delta y = ye - y0 \qquad (11)$$

في هذه الخوارزمية يمكن دمج المعادلات (9) مع شروط قصقصة النقطة للحصول على:

$$XWmin \le x0 + u\Delta x \le XWmax \qquad (12)$$

$$YWmin \le y0 + u\Delta y \le YWmax \qquad (13)$$

والتي يمكن ان يعبر عنها بالشكل :

$$uPk \le Qk \qquad k = 1,2,3,4$$

حيث المعاملاتP,Q تعرف كالاتي:

$$\left.\begin{aligned} P1 &= -\Delta x, & q1 &= x0 - XWmin \\ P2 &= \Delta x, & q2 &= XWmax - x0 \\ P3 &= -\Delta y, & q3 &= y0 - YWmin \\ P4 &= \Delta y, & q4 &= YWmin - y0 \end{aligned}\right\} \qquad (14)$$

أي خط مواز لواحدة من حافات نافذة القصقصة يكون له Pk=0 لقيمة k تبعا لتلك الحافة (boundry) حيث k=1,2,3,4 لليسار ،اليمين،الاسفل،الاعلى بالتعاقب.ولنفس قيمة k اذا كانت qk<0 فالخط يكون كليا خارج الحدود ويمكن ان يحذف(يلغى) من الحسبان أما اذا كانت qk≥0 فالخط يكون داخل حد القصقصة الموازي.

اذا كانت pk<0 يبدا الامتداد المحدد للخط من الخارج الى الداخل للامتداد المحدد لهذا الجزء من حافة نافذة القصقصة وعلى العكس عندما تكون pk>0 فالخط يبدا من الداخل الى الخارج.

ولكل خط يمكن حساب u لكل نقطة يتقاطع فيها امتداد الخط مع امتداد حافة النافذة من العلاقة:

$$u = qk / pk \qquad (15)$$

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

3-5 خوارزمية نيكول _لي_نيكول Nicholl-Lee-Nicholl [2]

في الخوارزميات السابقة تحسب نقاط تقاطع متعددة على طول قطعة الخط قبل الحصول على تقاطع مع مستطيل القصقصة او رفض الخط كليا. هذه الحسابات المتكررة تكون محدودة في خوارزمية NLN وذلك بايجاد مساحات اختبار اكثر قبل ايجاد مواقع التقاطع .الاختبار الاولي في هذه الطريقة كما في سابقاتها من حيث وقوع الخط داخل نافذة القصقصة او خارجها .اذا كان قبول الخط او رفضه غير ممكن فان خوارزمية NLN تبدا بايجاد مناطق قصقصة اضافية.

4-5 الخوارزمية المقترحة B-Y-Cohen

بعد تشخيص نقطة الضعف في خوارزمية كوهين وهي وجود الكثير من نقاط التقاطع والتي تكون اغلبها غير صحيحة، تم اقتراح خوارزمية أسميناها (B-Y-Cohen) والتي تتم فيها معالجة نقاط الضعف في الخوارزمية المذكورة بالاضافة الى امتياز اخر كما سنوضحه لاحقا". في خوارزمية كوهين كما بينا سابقا"يتم ايجاد نوع الخط وهو اما :

1.مرئي.
2.غير مرئي.
3.مرشح للقصقصة.

تقوم خوارزميتنا المقترحة على معالجتين وكما موضح بالمخطط (1):

المعالجة الاولى: وفيها تحديد نقاط التقاطع الوهمية عن نقاط التقاطع الحقيقية ومحاولة الاستفادة من الاولى في ايجاد النقاط الحقيقية في حالات خاصة،كما في تقاطع الخط EF,CD مع النافذة الشكل (7).

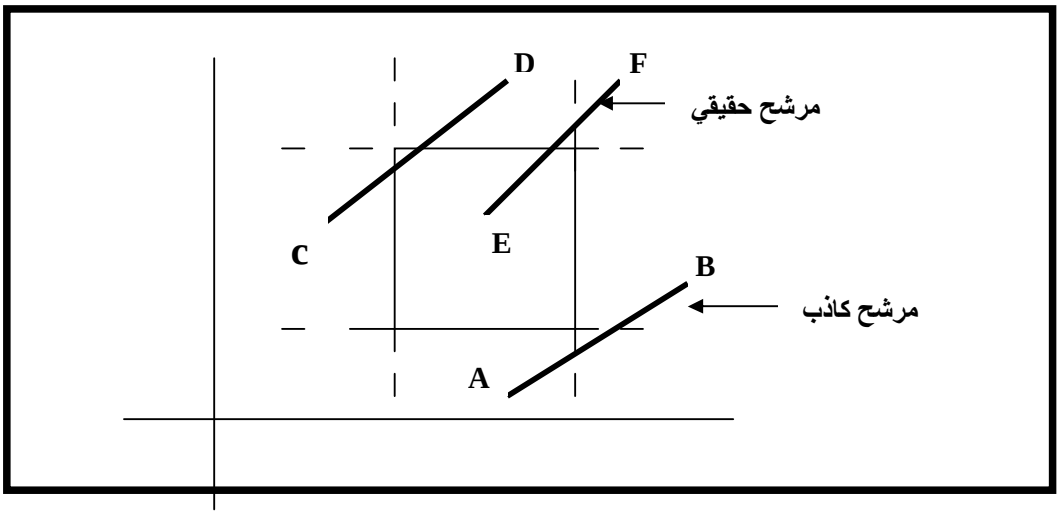
المعالجة الثانية: ايجاد نوع الخط المرشح وهو اما ان يكون:

- **المرشح الكاذب:** وهو الخط الذي تنطبق عليه شروط الخط المرشح ولكنه في الواقع لايتقاطع مع النافذة وانما مع امتداد حدود النافذة، كما في الخط (AB) المبين في الشكل(7)

في خوارزمية كوهين لايتم ايجاد صلاحية هذا الخط الا بعد ايجاد مجموعة من نقاط التقاطع. وفي النهاية وبعد فشل وجود تقاطع مع النافذة يتم رفض الخط. اما الخوارزمية المقترحة فتستطيع تشخيص نوع الخط من اول نقطة تقاطع يتم الحصول عليها كما ستوضح لاحقا".

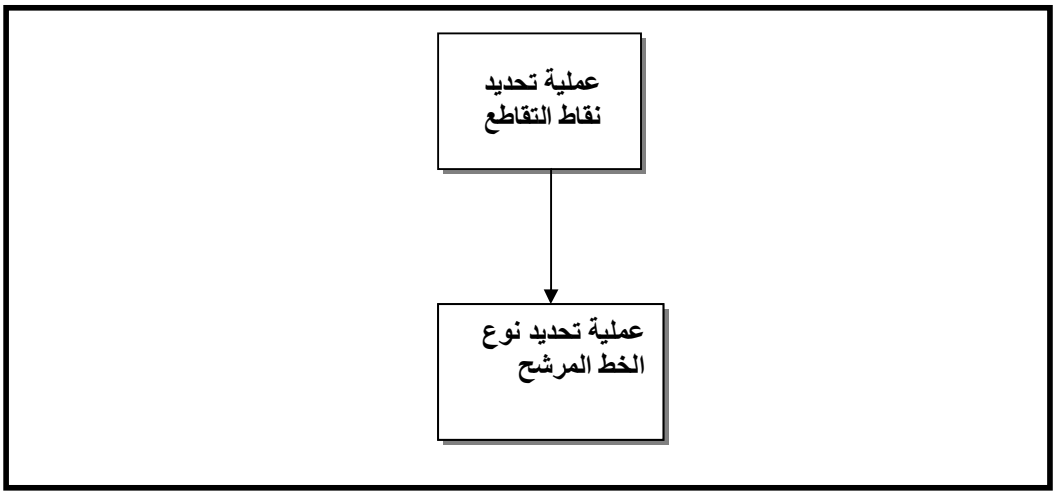
- **المرشح الحقيقي:** وهو الخط الذي يتقاطع مع حدود النافذة،الخط CD في الشكل (7) وفي هذا النوع قد تواجهنا مشكلة وجود نقاط تقاطع حقيقية مع نقاط تقاطع وهمية على نفس الخط ،الخط EF في الشكل (7).

تأتي هذه المشكلة من تقاطع جزء من الخط مع أمتداد حدود النافذة وتم معالجة هذه الحالة وعدم رفض الخط ولهذا أعتبرت نقطة التقاطع هذه (نقطة وهمية فعالة).



الشكل (7) خطوط مرشحة

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



المخطط (1) هيكل الخوارزمية المقترحة

1-4-5 خوارزمية ايجاد نوع نقطة التقاطع

في هذه المعالجة وبعد ان تم ايجاد صنف الخط الاصلي وهو احد الانواع الثلاثة (المرئي، غير المرئي، المرشح) يدخل الخط المرشح في معالجة يتم فيها تمييز نقطة التقاطع الحقيقية عن الوهمية تستخدم طريقة Pushed across لايجاد نقطة التقاطع فاذا كانت نقطة التقاطع ضمن حدود النافذة فتعتبر عندئذ نقطة حقيقية والا تعتبر وهمية حسب الشرط الاتي

$$(Xmin,Ymin) <= P(x,y) <= (Xmax,Ymax) \quad (16)$$

وكما موضح في المخطط (2).

2-4-5 خوارزمية ايجاد نوع الخط المرشح

يتم في هذه المعالجة تمييزنوع الخط المرشح وهو اما ان يكون مرشح كاذب او مرشح حقيقي. وتقسم هذه الخوارزمية الى معالجتين هما وكما مبين في المخطط(3):

5-4-2-1 <u>المعالجة الاولى</u>

في المعالجة لايجاد نقطة التقاطع الحقيقية ، وذلك من خلال المعالجة الاتية.

المرشح الحقيقي فهو على حالتين:

الحالة الاولى : يتم تمييزه عند الحصول على نقاط تقاطع حقيقة مع النافذة أي تكون احداثيات النقطة ضمن حدود الشرط الموضح سابقا في العلاقة (16) .

الحالة الثانية: حيث يكون للخط نقطتي تقاطع احدهما تقع على امتداد النافذة فتكون بذلك نقطة تقاطع وهمية والاخرى تقع على حدود النافذة فتكون نقطة تقاطع حقيقية. استطاعت الخوارزمية المقترحة تحديد وتأشيرنقطة التقاطع الوهمية الفعالة والاستفادة منها

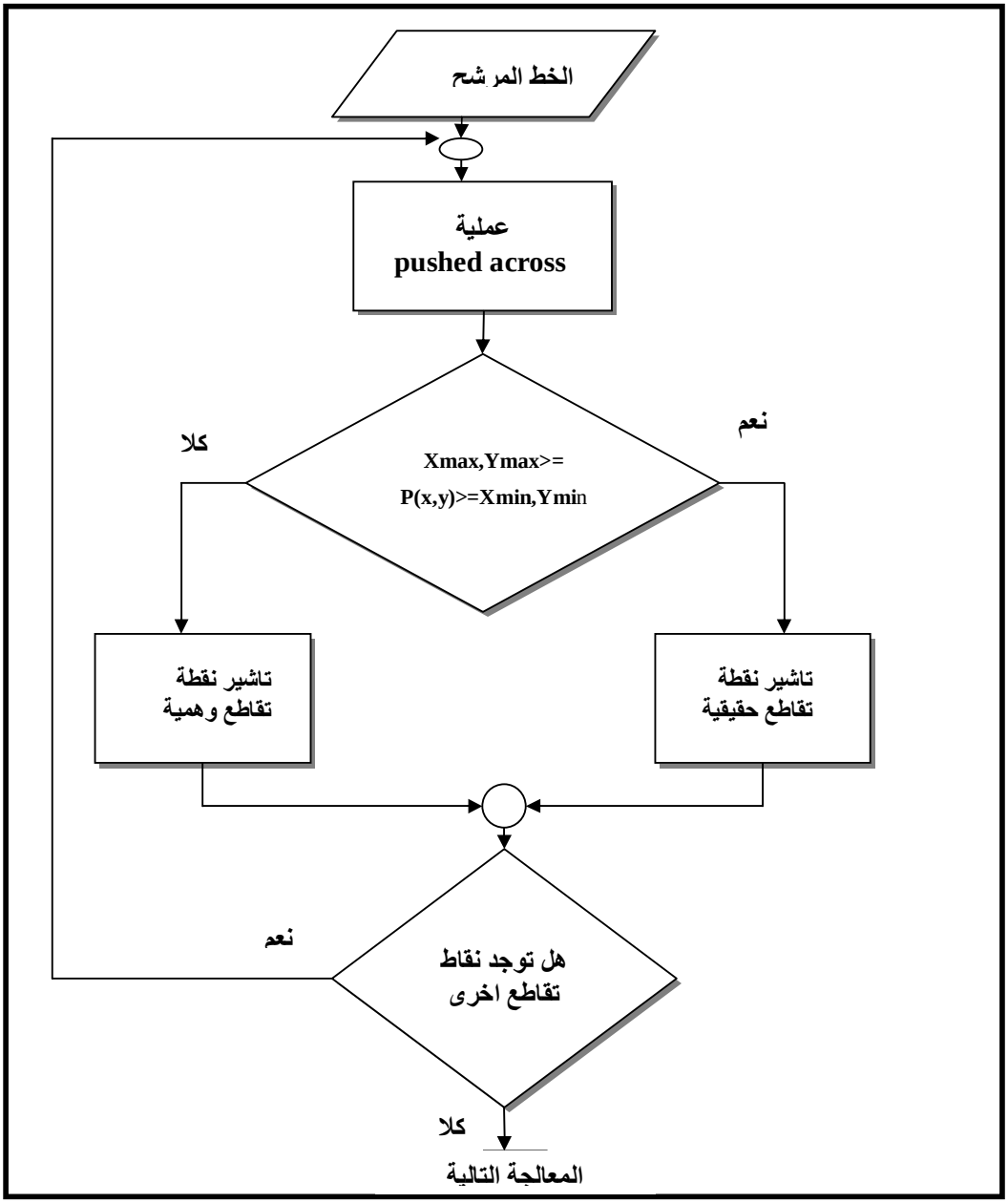
تم تقسيم المناطق التسع على المستوي الى مناطق حرجة واخرى غير حرجة. ان وجود المناطق الحرجة في اركان منطقة النافذة كما في الشكل (8) وهي المناطق التي تشترك في الوصف من حيث كونها تقع الى(الاعلى او الاسفل **و**على الجانب الايمن او الجانب الايسر) من النافذة وبهذا تختلف عن المناطق غير الحرجة والتي يكون وصفها أما إلى (الأعلى أو إلى الأسفل <u>أو</u> إلى اليمين أو إلى اليسار) وكما توضحها شفرتها

مثلا:

	يسار	يمين	أسفل	أعلى
منطقة غير حرجة	0	0	0	**<u>1</u>**
منطقة حرجة	0	**<u>1</u>**	**<u>1</u>**	0

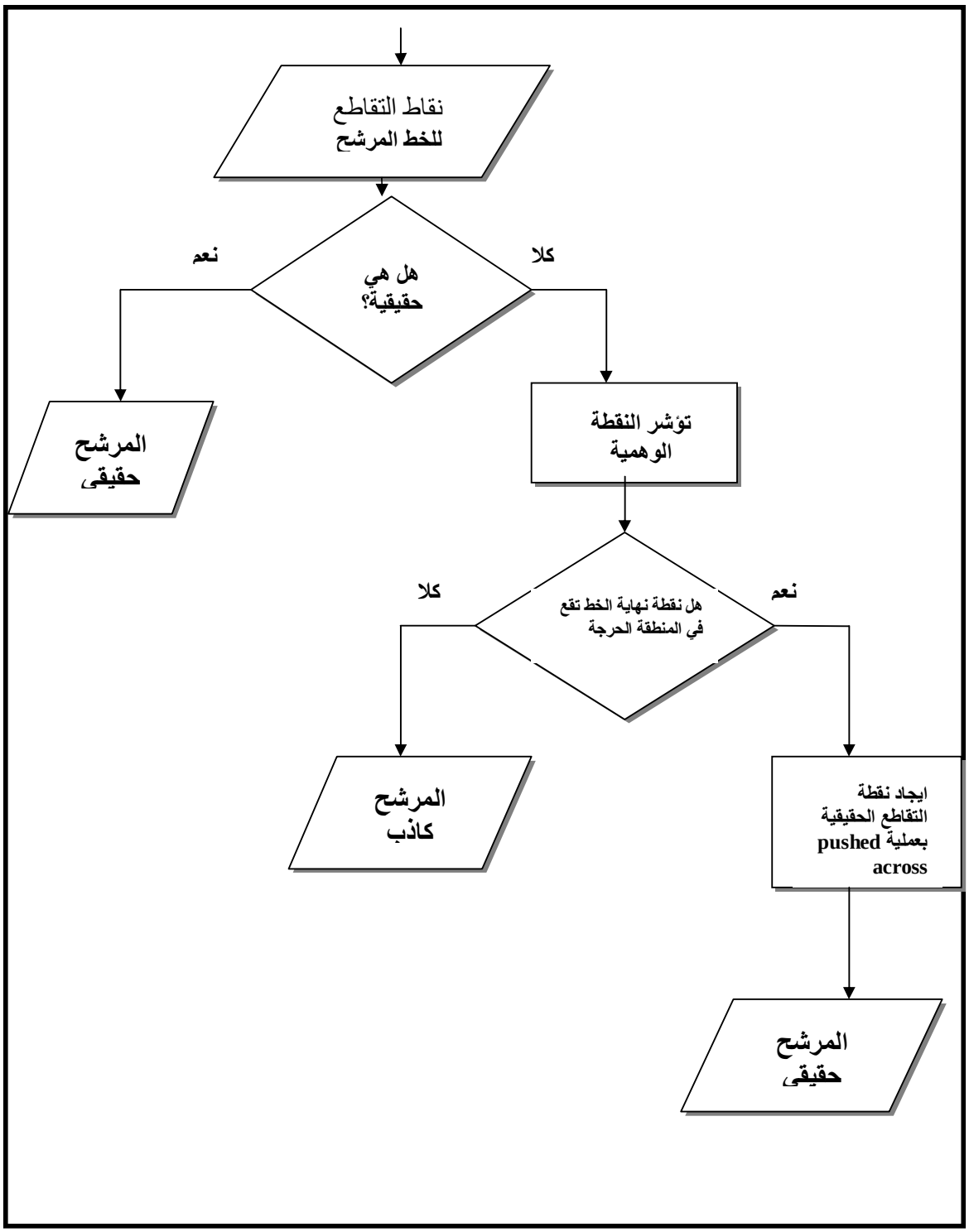
PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

وعلى هذا الأساس يتم كشف الخط الذي تقع أحدى نقاط نهايتيه من نقطة تقاطع أحداهما وهمية والأخرى حقيقية كما في الشكل (9 أو كلتاهما في المناطق الحرجة والتي تحدث فيها حالة وجود أكثر).



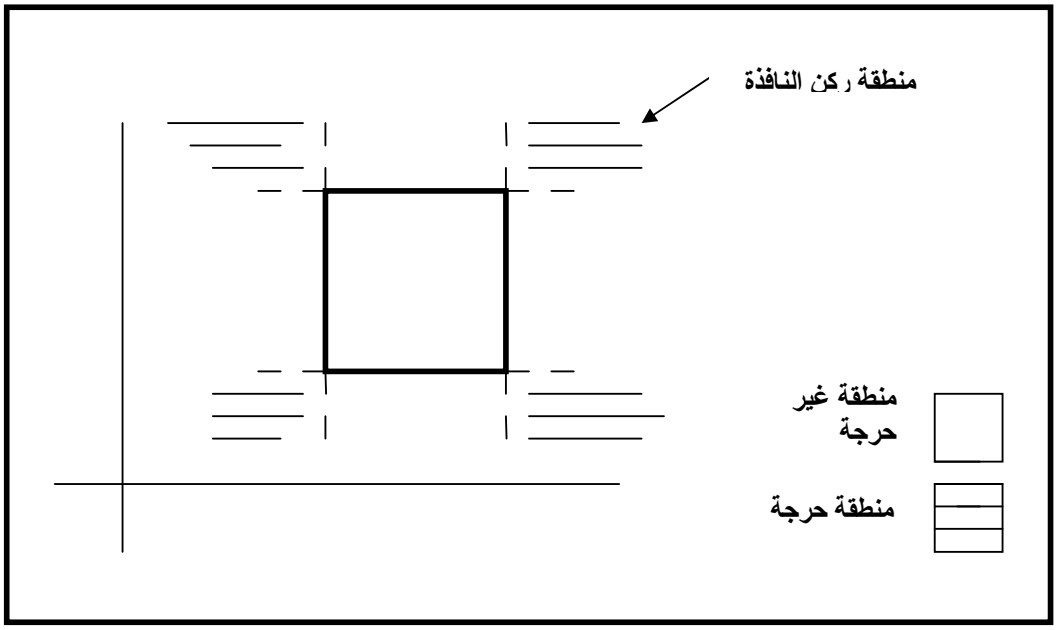
المخطط (2) مخطط انسيابي لخوارزمية ايجاد نقاط التقاطع

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

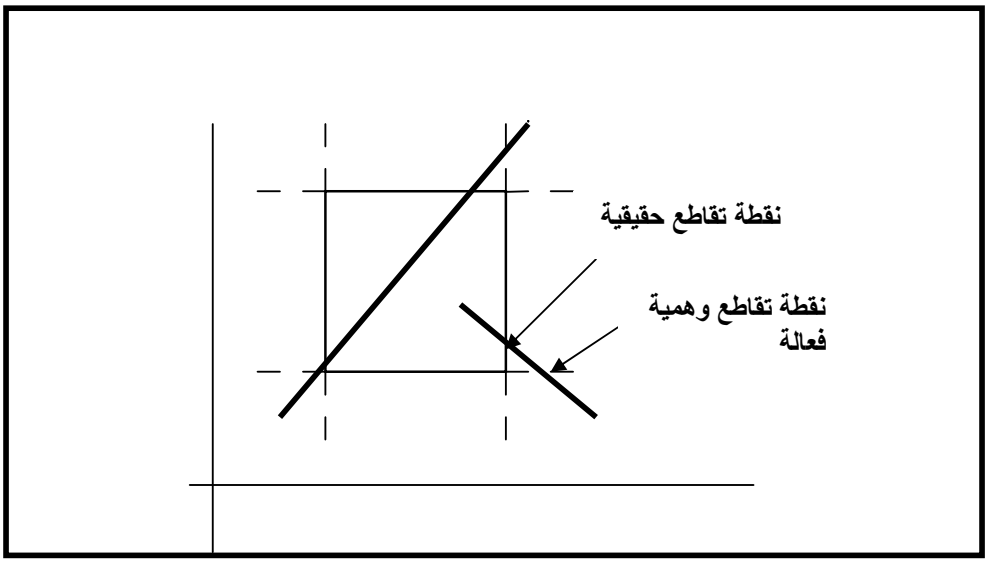


المخطط(3) مخطط انسيابي لخوارزمية ايجاد نوع الخط المرشح

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



الشكل(8) تقسيم النافذة وما يجاورها



الشكل(9) نقاط التقاطع الوهمية والحقيقية

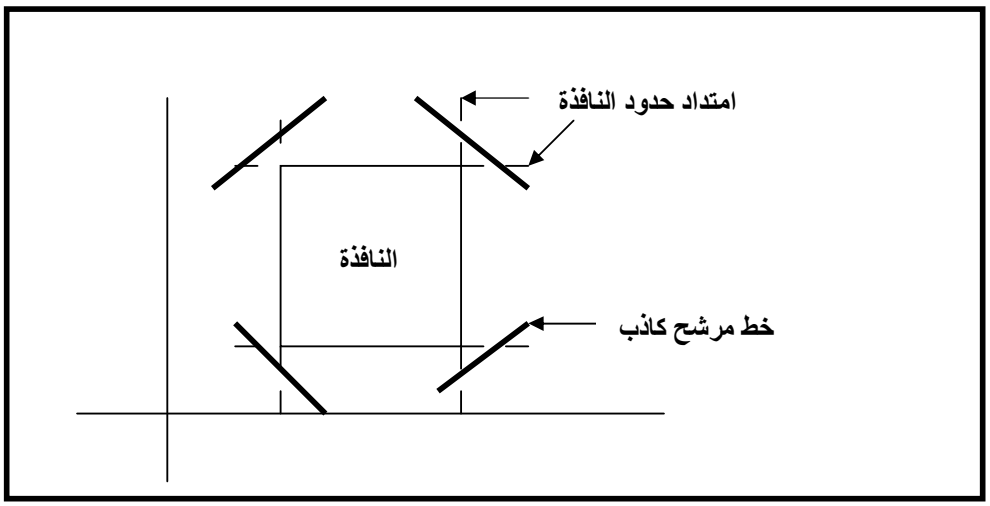
5-4-2-2 المعالجة الثانية

في حالة المرشح الكاذب كما في الشكل (10).
يتم الحصول على نقطة تقاطع وهمية غير فعالة والتي تكون خارج حدود النافذة لكنها تقع على امتداد احد حدود النافذة فيتم كشفها وتأشيرها وعليه يتم تأشير الخط ثم فحصه وفرزه الى مرشح كاذب.

في معالجتنا هذه يتم الكشف عند اول نقطة تقاطع تكون خارج حدود النافذة وبذلك نتجنب الاستمرار في البحث عن نقاط التقاطع وتحديد نوع الخط عدة مرات الى ان يتم التوصل بعد ايجاد على الاقل 4 نقاط تقاطع(كما في خوارزمية كوهين) الى انه الخط لايقع

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

في النافذة ويعتبر غير مرئي وهذا يؤدي الى ضياع في الجهد والوقت.



الشكل (10) خطوط مرشحة كاذبة

6- نتائج واستنتاج

لو أستعرضنا طريقة حل المشكلة في الخوارزمية الاولى لكل من الخوارزميات الثانية والثالثة والمقترحة نلاحظ بأن الخوارزمية الثانية تمثل مقاطع الخط بواسطة مجموعة من المعادلات تساعد في تقليل عدد التقاطعات وهذا يتطلب اجراء المزيد من الاختبارات قبل معالجة حساب نقاط التقاطع. اما الثالثة فقللت حسابات التقاطع بواسطة استخدام مناطق اكثر للاختبار على المستوي xy.

في الخوارزمية المقترحة أستطاعت حل المشكلة من خلال معالجة أيجاد المرشح الكاذب عن المرشح الحقيقي ومن خلاله تم رفض الخط بدون الاستمرار بايجاد نقاط تقاطع وهمية غير فعالة وتميزها عن النقاط الوهمية الفعالة كما تم عرضه في الاشكال التوضيحية (7،8،9،10).

الجدول ادناه يوضح ميزات كل من الخوارزميات التي تناولها البحث موضحا قوة وضعف الخوارزمية.

المواصفات/الخوارزمية	Cohen	**Liang-Barsky**	NLN	**المقترحة B-Y-Cohen**
اكتشاف المرشح الكاذب				✓
عدد نقاط التقاطع الوهمية غير الفعالة	4	2	3	1
عدد مناطق تقسيم النافذة ومايجاورها	9	9	على الاقل 20	9
عدد النقاط الوهمية الفعالة				1
تستخدم في 2D	✓	✓	✓	✓
تستخدم في 3D	✓	✓		✓

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

7- المصادر

1-Plastoc k,Roy A. and Kalley, G. , "Theory and problems of Computer Graphics",by McGraw-Hill ,Inc. 1986.

2- Hearn, D. and Baker, M.P., "Computer Graphics with OpenGl", third edition,by pearson prentice hall pearson education,Inc. 2004.

3-Cohen, M. F. and Greenberg, D. P., "The hemi-cube: A radiosity solution for complex environments",in proceedings of siggraph, computer graphics. 1985.

4- Durand, F. and Cutler,B., "Clipping and other geometric algorithms",MIT EECS 6.837, Cutler and Durand ,Internet. 2007.

5-Liang,Y.D. and B. A. Barsky, "A new concept and method for line clipping", ACM transaction on graphics,3(1),pp. 1-22. 1984.

6- Blinn,J. F. and Newll, M. E., "Clipping using homogeneous coordinates", in proceedings of siggraph, computer graphics. 1978.

Proposed algorithm to decrease the intersection points in Cohen algorithm for clipping

Bushra M. Hassan and Yusra M.Dhamed
Computer Science Department
College of Science, Basrah University

Abstract

There isn't any drawing software without line clipping routines, it is very important processing because it can use to clip part or parts from the displayed image in order to maximize or minimize it or to do any processing with it.

There are many algorithms which process clipping problem like Cohen algorithm which suffer from many intersection problem which make drag in finding the part which we want to clip right way. Another algorithms appeared to improve its work like Liang-Barsky and NLN algorithms but they all need the approximation solution in decreasing the intersection points.

The proposed algorithm solved the problem in easy and quick way, it can decrease the intersection points calculating by separating the lines according to their properties and divide the region to critical and not critical parts in order to know the real or virtual intersection points(active and inactive)and find the real parts within the clipping window boundaries. This processing cooperate in decreasing the repetitive intersection points which the previous algorithm lay in it.The forgoing have been formulated in C++ language.

Keywords: Clipping, viewing transformation, Cohen algorithm, Liang-Barsky algorithm, NLN algorithm.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com