آلية رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل وأثر تطبيقها على عملية إظهار تصميم الأثاث

The Method of Geometric Prespective Drawing on an Oblique Projection Plane and The Effect Of Its Application on the Presentation Process of Furniture design .

أ.م.د. الأمير أحمد شوقي عريبة

أستاذ مساعد بقسم التصميم الداخلى و الأثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

Assist.Prof. Dr. Al Amir Ahmed Shawqi Areba

Associate Professor Department of Interior Design and Furniture - Faculty of Applied Arts - Damietta University

amirior@gmail.com

م.د. أحمد محمد عبدالرحمن حسيب

مدرس بقسم التصميم الداخلى و الأثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

Dr. Ahmed Muhammad Abdel Rahman Hasib

Lecturer in the Department of Interior Design and Furniture - Faculty of Applied Arts - Damietta University

ahmedhaseeb063@gmail.com

الملخص

يعتبر المنظور الهندسي من أهم أساليب الإظهار الهندسي وهو أحد تطبيقات الإسقاط المركزي حيث يستخدم لإنتاج صورة للمجسم تشبه الصورة الواقعية التى يتم إلتقاطها بعدسة الكاميرا . وهو علم يقوم بشكل عام على التمثيل الخطي للأشكال والمجسمات على سطح مستوي فى وضع معين وعلى بعد معين من نقطة الرؤية بطريقة هندسية تحقق تحويل تلك الأشكال والمجسمات إلى صورة فوتوغرافية على لوحة الرسم حيث تتلاقى الخطوط فى نقطة أو نقاط على مستوى بصري مفترض ، وبالتالي تظهر العناصر البعيدة أصغر من القريبة وهكذا.

وتكمن أهمية رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل فى الحصول على لقطة منظورية لقطعة الأثاث تكون أقرب للواقع وتعبر فراغيا عن قطعة الأثاث بشكل أفضل وأكثر واقعية أثناء عملية التصميم وقبل البدأ فى التنفيذ ، فنحن عندما ننظر إلى قطعة أثاث فإننا غالبا لا ننظر إليها بحيث يكون إتجاه الرؤية دائما فى وضع أفقي وإنما نتحرك بأعيننا لأسفل أو لأعلى ، تلك الحركة تغير إتجاه الرؤية ونتيجة لتلك الحركة تنتج نقطة هروب أخري للعناصر والخطوط الرأسية ، فعند تغيير إتجاه الرؤية لأعلى نرى الحوائط والعناصر والخطوط الرأسية كأنها تتقابل فى نقطة ما بالأعلى ، وعندما نغير إتجاه الرؤية لأسفل فإننا نرى الخطوط والعناصر الرأسية وكأنها تتقابل فى نقطة ما فى الأسفل .

وحيث أن رسم المنظور الهندسي يعد من المهارات الأساسية التى يجب أن يتمتع بها مصمم الأثاث لإظهار أفكاره بشكل أوضح فراغيا أثناء عملية التصميم وقبل التنفيذ ، نبعت فكرة البحث فى إيجاد آلية لرسم المنظور الهندسي بشكل أفضل وأكثر واقعية وذلك عن طريق رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل ودراسة أثر تطبيقها على عملية إظهار الأثاث .

الكلمات المفتاحية

منظور - منظور هندسي - تصميم الأثاث – إسقاط مركزي

Abstract

Geometric perspective is one of the most important methods of engineering representation, and it is one of the applications of central projection , as it is used to produce a realistic image similar

to the image captured with a camera lens . It is a science based in general on the linear representation of figures and objects on a plane surface in a certain position and at a certain distance from the point of view in a geometric way that achieves the transformation of those figures and objects into a photographic image on the drawing board where the lines converge at a point or points on an assumed oplical level , and thus the elements appear far is smaller than near , and so on . The importance of drawing the geometric perspective on an oblique projection plane is to get a perspective shot of a piece of furniture that is closer to reality and spatially expresses the piece of furniture in a better and more realistic way during the design process and before production begins . When we look at a piece of furniture , we often do not look at it in the direction of vision always in a horizontal position , but we move our eyes up and down , this movement chages the direction of vision and as a result this movement also creates another vanishing point fot vertical elements and lines ,when changing the direction of vision up we see walls and vertical elements and lines as if they meet at some point above , on other side when we change the direction of vision down we see lines and vertical elements and lines as if they meet at a point below .

Since drawing the geometric perspective is one of the basic skills that the furniture designer must possess to show his ideas more clearly during the design process and before production process .The idea of the research arose from finding a method to draw the geometric perspective better , more realistic and closer to the image we see with our eyes , through drawing geometric perspective on an oblique projection plane and the effect of applying this method on furniture presentation process .

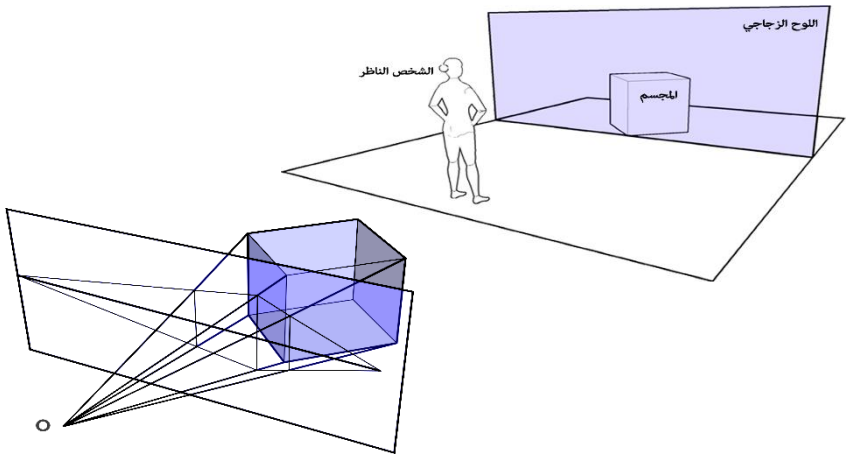
Keywords

Perspective - Geometric perspective – Furniture design - Central projection

المقدمة

تعد اللقطة المنظورية أو الفوتوغرافية هى أفضل الطرق للتعبير عن الأشكال والمجسمات عند القيام برسمها على مستوى أو سطح منبسط ، فهى الطريقة الأسهل والأسرع والأقرب للفهم والإدراك ، فالمنظور هو عملية تمثيل للأجسام المرئية فراغياً لا كما تبدو فى الواقع ولكن كما تبدو لعين الناظر . فالمنظور ظاهرة بصرية تعتمد على الجوانب الفسيولوجية للإنسان فى كيفية رؤيتنا للأشياء وكيفية تحويل الأشياء المرئية إلى صورة مدركة داخل أدمغتنا ، فنلاحظ التأثير الذي يعطي صفة القرب والبعد للكتل المرئية ، فكلما إبتعدت الأشياء عن العين " نقطة الرؤية " فإن الزاوية البصرية تقل وبالتالي فإن صورتها تقل تدريجياً إلى أن تتلاشى وهذا التأثير يعرف بالتأثير المنظوري .

لذا فالمنظور الهندسي هو علم يقوم بشكل عام على التمثيل الخطي للأشكال والمجسمات على سطح مستوي كما تبدو لعين الناظر فى وضع معين وعلى بعد معين من نقطة الرؤية بطريقة هندسية تحقق تحويل تلك الأشكال والمجسمات إلى صورة فوتوغرافية على لوحة الرسم . وتقوم فكرة المنظور الهندسي على القيام بوضع لوح زجاجي شفاف بين نقطة الرؤية والمجسم المراد رسمه والقيام برسم صورة للمجسم على اللوح الزجاجي كما نراه عبر النظر خلاله ، وبفرض أن نقطة الرؤية تلك هى عين واحدة ثابتة للشخص الناظر ، شكل (١) .



شكل (١) يوضح الفكرة الأساسية التى يقوم عليها طريقة رسم المنظور الهندسي (١)

إن دراسة المنظور الهندسي ومعرفة الأسس التى يقوم عليها وإكتساب المهارات العملية فى إخراج تلك الرسومات هو أحد الأمور الإلزامية التى يتعين على مصممي الأثاث الإلمام بها والتى تساعدهم على إظهار أفكارهم بصورة أسهل وأكثر وضوحا حيث يعطى المنظور الهندسي منظر واقعي مجسم للتصميم متجاوزا بذلك الصورة السطحية المعتادة الناتجة عن عملية الإسقاط الهندسي . لذا سنحاول فى هذا البحث إلقاء الضوء على نوع هام من أنواع المنظور الهندسي وهو رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل وآلية رسمه بطريقة هندسية ودراسة أثر تطبيق تلك الطريقة على الشكل المنظور للكتلة أثناء عملية إخراج الأثاث .

مشكلة البحث

تعد الرغبة فى إيجاد آلية لرسم المنظور الهندسي بشكل أفضل وأكثر واقعية وأقرب للصورة التى نراها بأعيننا وذلك عن طريق رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل وأثر تطبيق تلك الآلية على عملية تصميم الأثاث لتعطى تصور أسهل وأوضح لقطع الأثاث أثناء عملية التصميم وقبل البدء بمرحلة التنفيذ هى مشكلة البحث الأساسية .

فروض البحث

يمكن الحصول على لقطة منظورية لقطعة الأثاث تكون أقرب للواقع وتعبر فراغيا عن قطعة الأثاث بشكل أفضل وأكثر واقعية أثناء عملية التصميم وقبل البدأ فى التنفيذ عن طريق تطبيق طريقة لرسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل تكون أقرب للصورة التى تلتقطها عدسة الكاميرا وتعتمد على قاعدة هندسية دقيقة وثابتة وتكون أفضل من تلك اللقطات التى يتم رسمها بالطريقة التقليدية بإستخدام نقطتي الزوال على مستوى إسقاط رأسي .

أهداف البحث

يهدف البحث إلى جعل عملية إخراج الأثاث أكثر سهولة وفاعلية وتسهيل عملية الفهم والإدراك لكتل وعناصر التصميم عن طريق إيجاد آلية لرسم المنظور الهندسي للحصول على لقطة منظورية لقطعة الأثاث تكون أقرب للواقع وتعبر فراغيا عنها بشكل أفضل وأكثر واقعية أثناء عملية التصميم وقبل البدأ فى التنفيذ مما يسهل على المصمم ومتخذى القرار دراسة عناصر التصميم فراغيا بشكل أفضل .

إيجاد آلية هندسية دقيقة وثابتة لرسم المنظور الهندسي عن طريق إستخدام مستوى إسقاط مائل لتمثل تلك الآلية القاعدة التى يمكن الإعتماد عليها لتطوير برامج التصميم والإخراج بإستخدام الكمبيوتر .

أهمية البحث

ندرة الأبحاث والمراجع التى تناولت طريقة رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل . أيضا تسليط الضوء على آلية لرسم المنظور الهندسي مبنية على قواعد هندسية دقيقة لإظهار الشكل المنظوري لعناصر الأثاث فراغيا لتكون أقرب للصورة التى تلتقطها عدسة الكاميرا .

التأصيل لطريقة رسم المنظور على مستوى إسقاط مائل بطريقة هندسية دقيقة لتكون مرجعية لمطوري برامج الكمبيوتر والجرافيك المستخدمة فى تصميم الأثاث حيث أن هناك العديد من المشاكل في تلك البرامج تتعلق بوضعية الكاميرا وأن هناك تشوه يمكن أن تحدثه الكاميرا ، ترتكز تلك المشاكل بالأساس على عدم تطبيق آلية هندسية ثابتة لعرض المجسمات داخل الـ viewport من قبل البرنامج حيث أن الكاميرا عادة لا يكون اتجاهها دائما في وضع أفقي .

مناهج البحث

- المنهج التحليلى من خلال دراسة المنظور الهندسي ودراسة أنواعه وآليات رسمه المختلفة .
- المنهج الإستنباطى من خلال تحديد آلية لرسم المنظور الهندسي تكون أقرب للواقع وهى عن طريق رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل وتطبيقها على عملية تصميم الأثاث .

١– أهمية المنظور الهندسي فى تصميم الأثاث

يُعتبر رسم المنظور من المهارات الفنية التى يجب أن يتمتع بها المصممين والفنانين والمعماريين بصفة عامة ومصممى الأثاث بصفة خاصة ، فمن الصعب على غير المتخصصين التعرف على المشروع المصمم من خلال المساقط والواجهات فقط ، فاللقطة المنظورية تتيح إمكانية إظهار التصميم والأعمال الفنية بصورة متكاملة كما تبدو للعين .

ويمكن تلخيص أهمية المنظور الهندسي فى الآتى :-

- يساعد على إدراك المجسمات والكتل وعلاقتها ببعضها والتناسب فيما بينها ومدى إنسجامها وتكاملها مع التكوين النهائي أثناء عملية التصميم .
- دراسة شكل التصميم النهائي قبل تنفيذه فى الواقع وإستدراك كثير من المشاكل والعيوب فى شكل التصميم قبل تنفيذه .
- يعطى تصورا كاملا وواضحا لمتخذي القرار عن ما ستكون عليه قطعة الأثاث قبل تنفيذها مما يذيد الثقة والرغبة لإتمام وتنفيذ هذا التصميم .
- تسهل اللقطة المنظورية عملية التنفيذ حيث يكون من السهل على الفنيين والعمال فهم التصميم بشكل أسرع وإستيعاب التصور النهائي للتصميم ومكوناته وتحليل عناصره .

٢– مفاهيم أساسية فى علم المنظور الهندسي

قبل أن نتعرف على قواعد وآليات رسم المنظور الهندسي الأمر الذي يتطلب أولا معرفة بعض المفاهيم والعناصر الخاصة بعلم المنظور ، فكما أن لكل مجال مصطلحاته الخاصة التى يجب معرفتها أولا قبل البدأ بالدراسة والممارسة ،

كذلك فى مجال رسم المنظور الهندسي يجب أولا معرفة المفاهيم والعناصر الخاصة بعلم المنظور وحتى يكون من السهل علينا دراسة وفهم قواعد رسم المنظور الهندسي .

وفيما يلي شرح لأهم المصطلحات المستخدمة فى علم المنظور الهندسي .

٢-١ - نقطة الرؤية " SP " Station Point

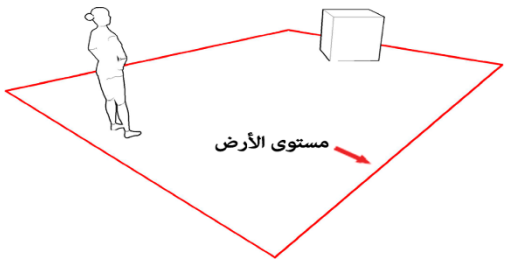
وهي عين الشخص الناظر وتكون عين واحدة ثابتة ، وهى تمثل رأس مخروط الرؤية الذى تنطلق منه الأشعة الإسقاطية إلى رؤوس المجسم المراد رسمه ، ويكون إتجاه النظر أيضا فى وضع ثابت مع نقطة الرؤية .

٢-٢ - مستوى الأرض Ground Plane

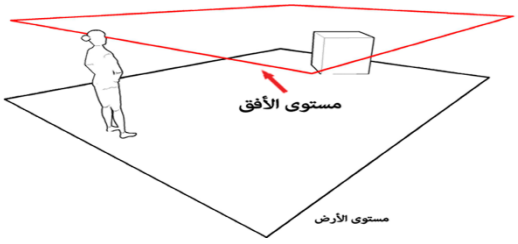
هو المستوى الأفقي الذى يوضع عليه المجسم المراد رسمه ويتم عن طريقه تحديد بداية الإرتفاعات ، وهو أيضا المستوى الذى ترتكز عليه اللوحة ، وغالبا يفترض وقوف الشخص عليه ، شكل (٢) .

٢-٣ - مستوى الأفق Horizon Plane

هو المستوى الأفقي الموازي لسطح الأرض والذى يمر بعين الناظر أو نقطة الرؤية ويتم تحديد إرتفاعه عن سطح الأرض وفقا لطول الشخص أو المسافة العمودية بين نقطة الرؤية ومستوى سطح الأرض ، شكل (٣) .



شكل (٢) يوضح مستوى الأرض Ground Plane[٢]



شكل (٣) يوضح مستوى الأفق Horizon Plane[٣]

٢-٤ - مستوى الصورة Picture Plane

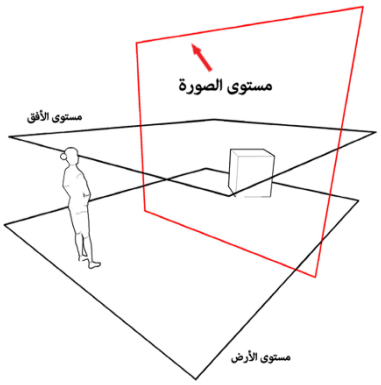
هو المستوى الرأسي العمودي على مستوى الأرض ومستوى الأفق ، وهو المستوى المفترض أن تتكون فيه صورة للمجسم " اللوح الزجاجي " ، ويكون غالبا بين المجسم ونقطة الرؤية ، ولكن فى بعض الحالات يكون متقاطع مع المجسم أو خلف المجسم ، شكل (٤) .

٢-٥ - خط مستوى الصورة " PPL " Picture Plane Line

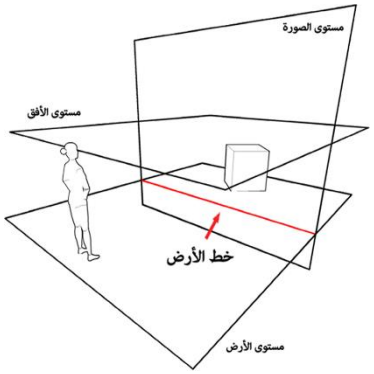
هو الخط الذى يمثل مستوى الصورة فى المسقط الأفقي ، هذا المستوى الذي يعتبر اللوح الزجاجي الذى تتكون فيه صورة للمجسم .

٢-٦ - خط الأرض " GL " Ground Line

هو الخط الناتج عن تقاطع مستوى الصورة مع سطح الأرض ، ويستخدم بشكل أساسي لقياس الإرتفاعات عند رسم المنظور ، شكل (٥) .



شكل (٤) يوضح مستوى الصورة Picture Plane[٤]



شكل (٥) خط الأرض " Ground Line" GL [٥]

٢-٧ - خط الأفق " Horizon Line " HL

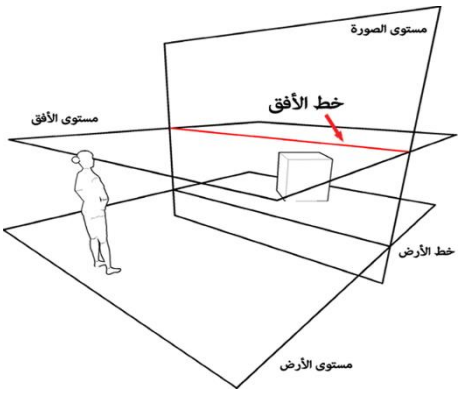
هو الخط الذى ينتج عن تقاطع مستوى الأفق مع مستوى الصورة ، ويكون إرتفاعه مساوياً لإرتفاع عين الناظر عن سطح الأرض وتقع عليه نقاط الزوال " الهروب " ، شكل (٦) .

٢- ٨ - نقطة الزوال " Vanishing Point " VP

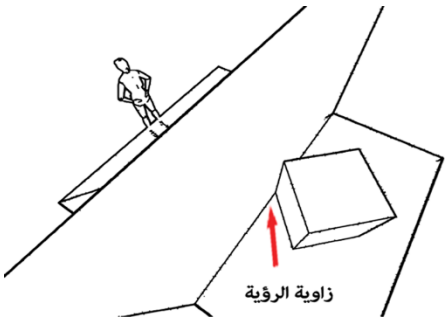
هى نقطة الهروب أو التلاشي وهى تقع فى الما لا نهاية وتتلاقى عندها الخطوط المتوازية للمجسم المراد رسمه وتقع على خط الأفق .

٢/٩ - زاوية الرؤية

هي الزاوية التى يصنعها المجسم مع مستوى الصورة ، شكل (٧) .



شكل (٦) يوضح خط الأفق " Horizon Line" HL [٦]



شكل (٧) يوضح زاوية الرؤية[٧]

٣ – مستوى الإسقاط المائل لرسم المنظور .

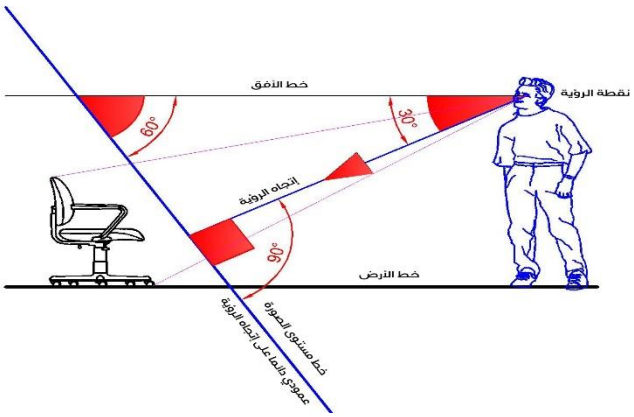
عندما ننظر إلى مجسم ما ويكون إتجاه الرؤية فى وضع أفقي تماما تكون الأضلاع الرأسية المكونة لهذا المجسم عمودية على إتجاه الرؤية ، " وحيث أن مستوى الصورة يكون هو الآخر دائما عموديا على إتجاه الرؤية " فعند رسم تلك الأضلاع

الرأسية تكون فى وضع موازي لمستوى الصورة ، " وبما أن الخطوط المتوازية والموازية لمستوى الصورة تظل متوازية عند رسمها وتحتفظ بإتجاهها " ، فإن تلك الأضلاع دائما عند رسمها تكون متوازية ، كما هو الحال عند رسم المنظور بإستخدام نقطة واحدة أو نقطتين .

ولكن عندما نقوم بتغير إتجاه الرؤية لأعلى أو لأسفل بالنظر لأعلى أو لأسفل فإن الأضلاع الرأسية للعناصر المرئية تبدأ فى الإنحسار لنراها وكأنها تتقابل فى نقطة هروب ، فعند الوقوف أمام إحدى قطع الأثاث والنظر إلى الأسفل مثلا فإننا نرى قطعة الأثاث تضيق من الأسفل كأن أحرف وأضلاع كتلتها الرأسية تتقابل فى نقطة ما فى الأسفل . وفى الصور الفوتوغرافية التالية تحليل لشكل الأحرف والأضلاع الرأسية لبعض عناصر قطع الأثاث والتى تم إلتقاطها بواسطة عدسة الكاميرا العادية ، صورة (١) .

صورة (١) مجموعة من الصور توضح شكل الأحرف والأضلاع الرأسية لبعض عناصر قطع الأثاث والتى تم إلتقاط صور لها بإستخدام عدسة الكاميرا العادية (٨).

نلاحظ فى الصور أن الأحرف والأضلاع الرأسية تبدو وكأنها تتقابل فى نقطة ما فى الأسفل و يحدث ذلك نتيجة أن إتجاه الرؤية فى تلك الحالة يكون مائلا على مستوى الأرض وليس فى وضع أفقي كما إعتدنا ، وحيث أن إتجاه الرؤية يظل عموديا على مستوى الصورة ، فإن مستوى الصورة يميل بالتبعية مع تغير إتجاه الرؤية لأعلى أو لأسفل ، شكل (٨) .



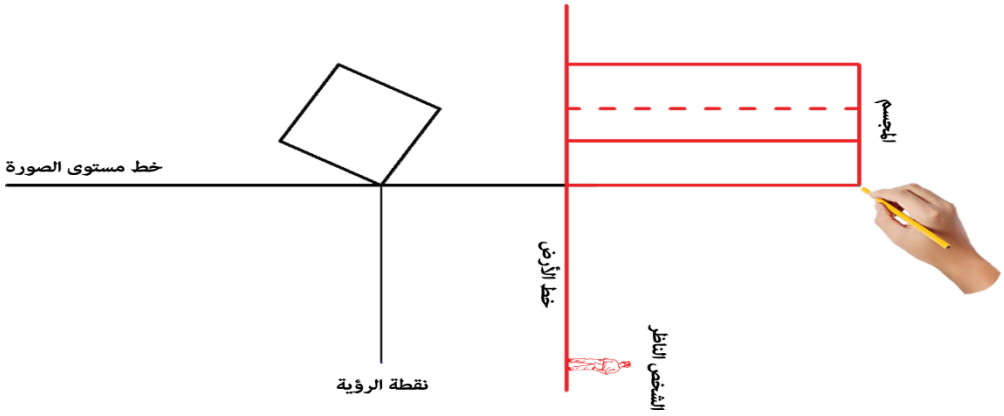
شكل (٨) يوضح الوضع المائل لمستوى الصورة نتيجة تغيير إتجاة الرؤية لأسفل(٩)

ويتم إستخدام المنظور ثلاثي النقاط عندما لا يكون مستوى الصورة موازيا لأي من المحاور الثلاثة (x , y , z) .عند النظر إلى أعلى لمجسم ما بزاوية محددة فإن مستوى الصورة يميل هو الآخر مع إتجاه الرؤية وتصبح الزاوية التى يصنعها مستوى الصورة مع سطح الأرض هى الزاوية المتممة لزاوية ميل إتجاه الرؤية ، فمثلا إذا كان إتجاه الرؤية يميل بزاوية ٣٠ درجة لأعلى فإن الزاوية التى يصنعها مستوى الصورة مع سطح الأرض تصبح ٦٠ درجة .

٤- طريقة رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل

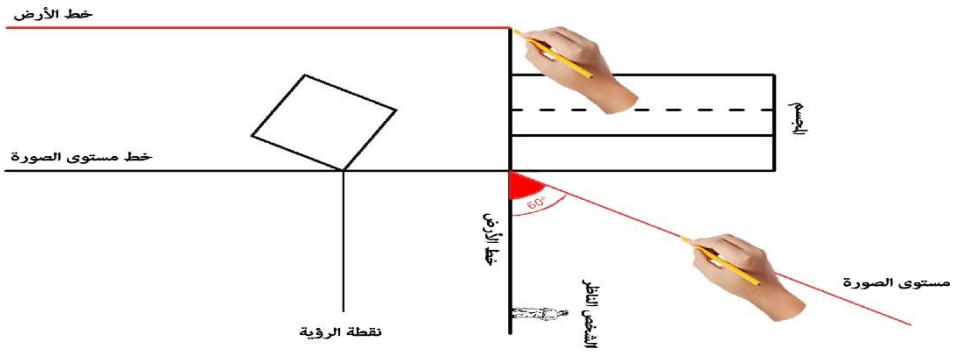
يمكننا شرح طريقة رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل من خلال الخطوات التالية :-

- نقوم أولا برسم خط مستوى الصورة ، وهو خط تقاطع مستوى الصورة مع سطح الأرض ، ثم نقوم بتحديد زاوية الرؤية وهى الزاوية المحصورة بين المجسم ومستوى الصورة وتكون عادة فى الجهة اليمنى .
- نقوم برسم المسقط الأفقي للمجسم المراد رسمه ، ثم نحدد نقطة الرؤية بمعلومية بعد نقطة الرؤية عن المجسم .
- ولتحديد إحداثيات النقاط عند الإسقاط على مستوى مائل نقوم برسم المسقط الجانبي ، فنقوم برسم خط الأرض والمجسم ونقطة الرؤية ، كما هو موضح بالرسم ، شكل (٩) .



شكل (٩) يوضح المرحلة الأولي لرسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل(١٠)

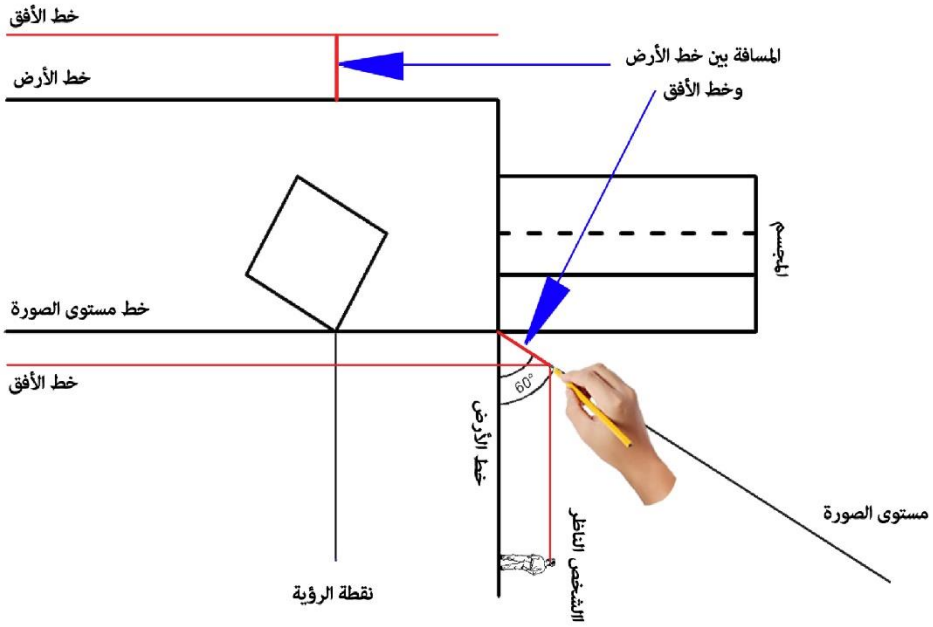
- نقوم برسم مستوى الصورة فى المسقط الجانبي والذي يميل بزاوية ٦٠ درجة على مستوى الأرض ، لاحظ أن تلك الزاوية هى الزاوية المتممة لزاوية ميل إتجاه الرؤية والذى يميل بزاوية ٣٠ درجة لأعلى .
- نقوم بعد ذلك وعلى إرتفاع مناسب برسم خط الأرض ، شكل (١٠) .



شكل (١٠) يوضح طريقة رسم مستوى الصورة المائل وخط الأرض عند رسم المنظور الهندسي(١١)

- ولتحديد نقاط الهروب نقوم أولا من المسقط الجانبي بتحديد خط الأفق على مستوى الصورة المائل ، فنقوم برسم خط عمل مساعد من نقطة الرؤية فى المسقط الجانبي إلى أن يتقاطع مع مستوى الصورة ، ومن نقطة التقاطع نقوم برسم خط عمل مساعد أفقى لتحديد خط الأفق على مستوى الصورة فى المسقط الأفقي . حيث أن خط الأفق هو خط تقاطع مستوى الأفق (مستوى النظر) مع مستوى الصورة .

- نقوم من المسقط الجانبي بتحديد المسافة بين خط الأرض وخط الأفق ، ثم نقوم بتحديد تلك المسافة فوق خط الأرض ورسم خط الأفق ، شكل (١١) .

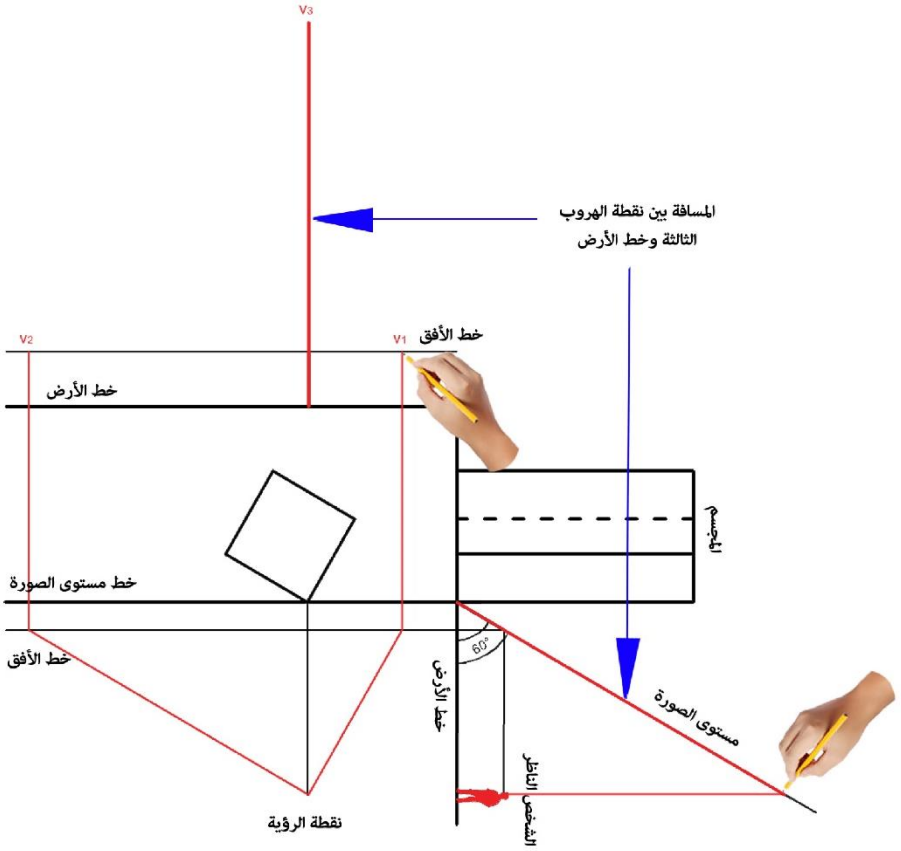


شكل (١١) يوضح طريقة تحديد خط الأفق على مستوى الإسقاط المائل (١٢)

- ولتحديد نقط الهروب V1 و V2 نقوم أولا بتحديد موقعهما على خط الأفق فى المسقط الأفقي ، لذلك نقوم برسم خطوط عمل مساعدة موازية للمسقط الأفقي للمجسم إلى أن تتقاطع مع خط الأفق المرسوم فى المسقط الأفقى . ومن نقاط التقاطع تلك نقوم بمد خطوط عمل مساعدة رأسية إلى أن تتقاطع مع خط الأفق فى المسقط الرأسي ، وبذلك نكون قد حددنا نقطتي الهروب V1، V2.

- ولتحديد نقطة الهروب الثالثة V3 نقوم فى المسقط الجانبي برسم خط عمل مساعد رأسي " بالنسبة للشخص الناظر " من نقطة الرؤية ويكون موازي للمجسم إلى أن يتقاطع مع مستوى الصورة فى نقطة ، تلك النقطة تمثل نقطة الهروب الثالثة فى المسقط الجانبي

- ولتحديد نقط الهروب V3 فى المسقط الرأسي نقوم بقياس المسافة بين خط الأرض فى المسقط الجانبي وبين نقطة الهروب الثالثة V3 , ثم تحديد تلك المسافة فى المسقط الرأسي وتحديد نقطة الهروب الثالثة ، شكل (١٢) .



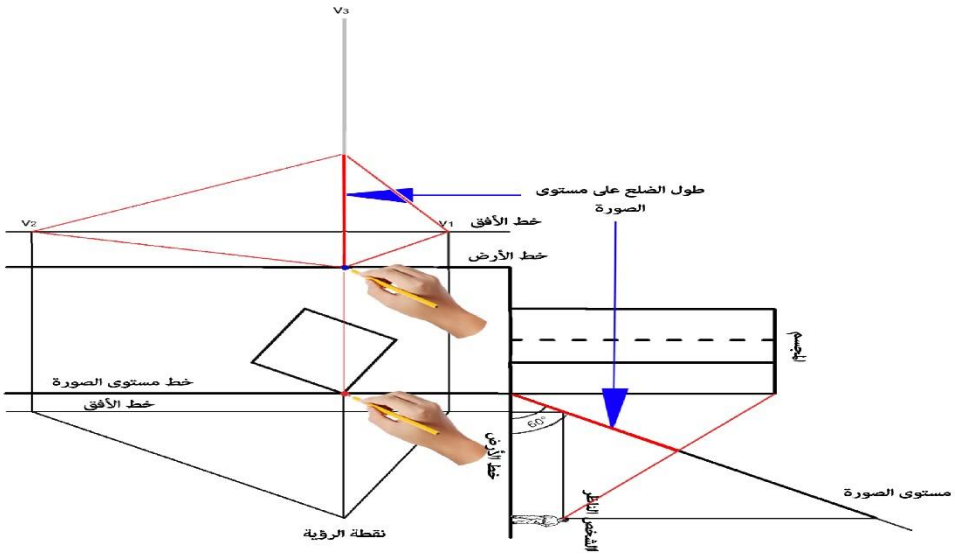
شكل (١٢) يوضح طريقة تحديد نقاط الهروب الثلاثة عند رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل [١٣]
(

- بعد تحديد نقاط الهروب الثلاثة نقوم بعد ذلك بالشروع فى رسم المجسم ، فنقوم أولا برسم الضلع الأقرب للشخص الناظر . نلاحظ أن أحد رؤوس هذا الضلع يقع على خط مستوى الصورة والذى يعبر أيضا عن خط الأرض فى المسقط الأفقي ، أى أنه ينتمي إلى مستوى الصورة وسطح الأرض وبالتالي عند رسم هذا الضلع نقوم مباشرة بتحديد تلك النقطة على خط الأرض تمهيدا لتحديد النقطة الأخرى ورسم الضلع .

- نلاحظ أيضا أن الضلع المراد رسمه يكون فى مواجهة إتجاه الرؤية ، أى أن الشخص الناظر يقف أمام هذا الضلع مباشرة ، وبالتالى يكون هذا الضلع عند رسمه عمودي على خط الأرض ، فجميع الأضلاع التى تكون فى مواجهة إتجاه الرؤية ترسم بشكل عمودي على خط الأرض .

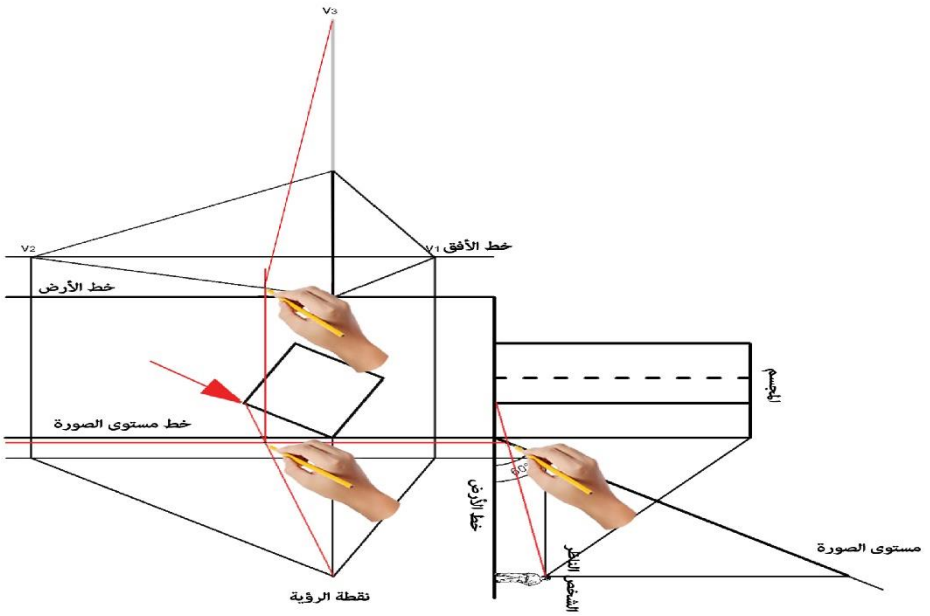
- ولتحديد إرتفاع الضلع نقوم من المسقط الجانبي برسم خط عمل مساعد من نقطة الرؤية إلى رأس الضلع المراد رسمه ليتقاطع مع مستوى الصورة فى نقطة ، نقوم بتحديد طول الضلع على مستوى الصورة ونقوم برسمه فى اللقطة المنظورية .

- نقوم بتوصيل رؤوس الضلع المرسوم بخطوط عمل مساعدة إلى نقط الهروب V1 و V2 ، شكل (١٣) .



شكل (١٣) يوضح طريقة رسم الضلع المواجه لإتجاه الرؤية (١٤)

- لرسم الضلع الآخر نقوم بتحديد رؤوس الضلع أولا ، فنقوم من المسقط الجانبى برسم خط عمل مساعد من الرأس السفلية للضلع المراد رسمه إلى نقطة الرؤية ليتقاطع مع مستوى الصورة فى نقطة . من تلك النقطة نقوم بمد خط عمل مساعد آخر أفقي إلى المسقط الأفقي ، حيث أن النقطة التى تمثل الرأس السفلية للضلع تقع على هذا الخط فى المسقط الأفقي .
- ولتحديد النقطة التى تمثل رأس الضلع السفلية فى المسقط الأفقي نقوم برسم خط عمل مساعد من نقطة الرؤية إلى الضلع المراد رسمه ليتقاطع هذا الخط فى نقطة مع خط العمل المساعد المرسوم والذى تم إستنتاجه من المسقط الجانبي .
- من تلك النقطة نقوم برسم خط عمل مساعد آخر رأسي لنحصل على الرأس السفلية للضلع المراد رسمه .
- نقوم بتوصيل الرأس السفلية للضلع والتى قد حصلنا عليها بخط عمل مساعد إلى نقطة الهروب الثالثة V3 للحصول على صورة الضلع المطلوب ، شكل (١٤) .



شكل (١٤) يوضح طريقة تحديد أحد رؤوس الضلع المراد رسمه (١٥)

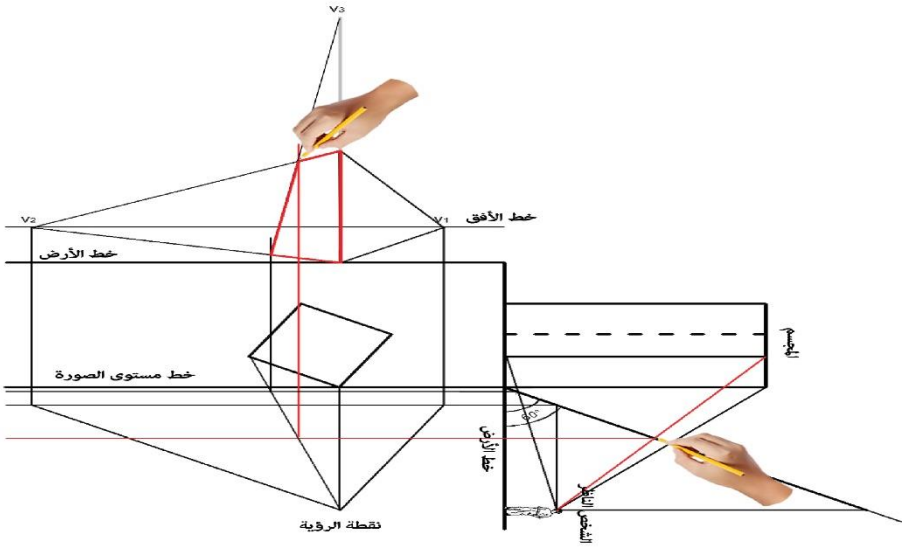
- ولرسم الضلع بطريقة أخرى يمكننا أيضا أن نقوم أولا بتحديد النقطة التى تمثل الرأس العلوية للضلع بدلا من الرأس السفلية ، فنقوم من المسقط الجانبي برسم خط عمل مساعد من الرأس العلوية للضلع المراد رسمه إلى نقطة الرؤية ليتقاطع مع مستوى الصورة فى نقطة .

- من تلك النقطة نقوم بمد خط عمل مساعد آخر أفقي إلى المسقط الأفقي . حيث أن صورة النقطة التى تمثل الرأس العلوية للضلع تقع على هذا الخط فى المسقط الأفقي .

- نقوم برسم خط عمل رأسي من نقطة التقاطع للحصول على الرأس العلوية للضلع فى اللقطة المنظورية.

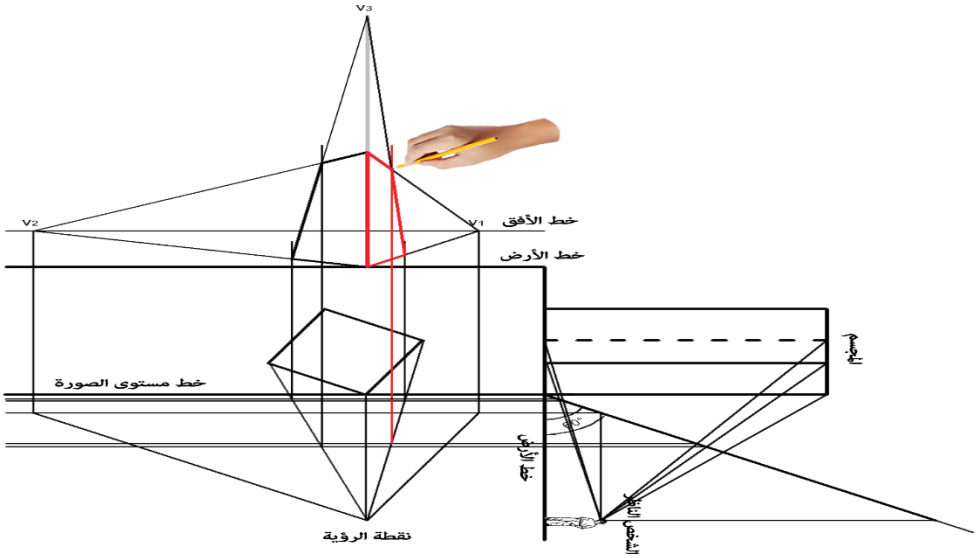
لاحظ تطابق الطريقتين التى حصلنا بها على الرأس العلوية للضلع المراد رسمه .

- نقوم بعد ذلك بإظهار وجه المجسم بخطوط قوية وواضحة ، شكل (١٥) .



شكل (١٥) يوضح طريقة تحديد النقطة الثانية التى تمثل الرأس الأخرى للضلع المراد رسمه(١٦)

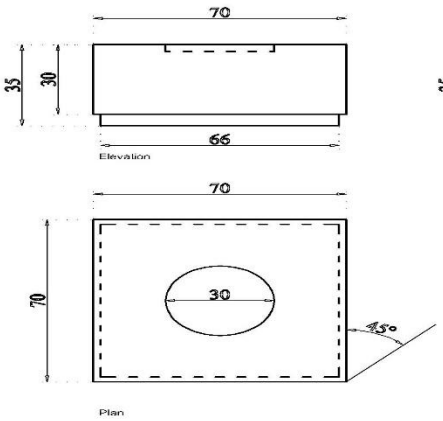
ولرسم الضلع الآخر فى الجهة المقابلة نقوم بتكرار نفس الخطوات السابقة على الضلع الآخر ، شكل (١٦) وبذلك نكون قد إنتهينا من رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل بإستخدام ٣ نقاط هروب .



شكل (١٦) يوضح طريقة رسم الضلع الثانى للمجسم والإنتهاء من رسم المجسم (١٧).

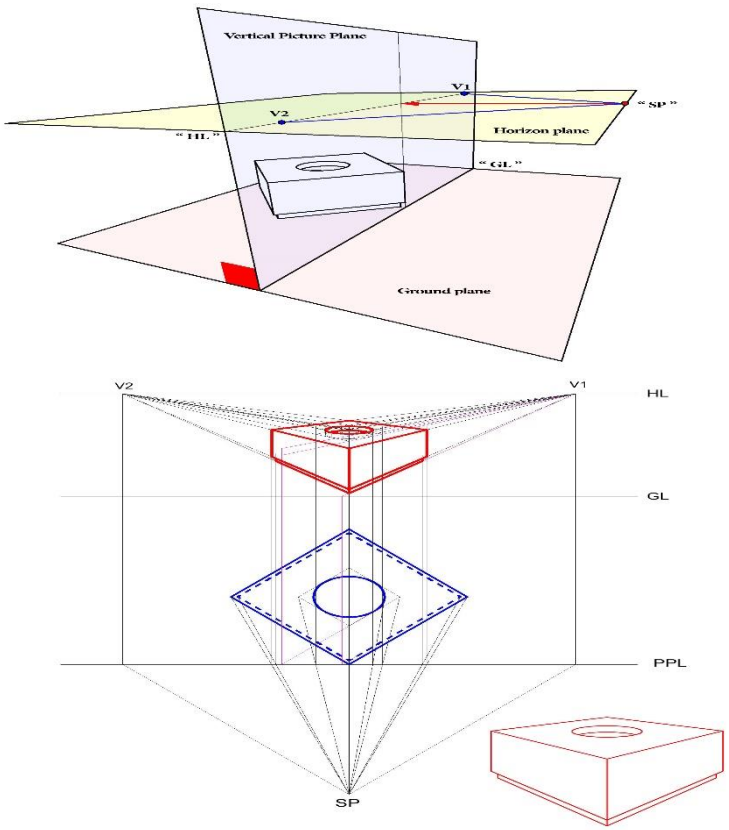
٦- التطبيق .

يمكننا المقارنة بين الطريقة التقليدية لرسم المنظور عندما يكون إتجاه الرؤية فى وضع أفقي وتطبيق طريقة رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل ومعرفة الفرق بينهما من خلال المثال التالي :-



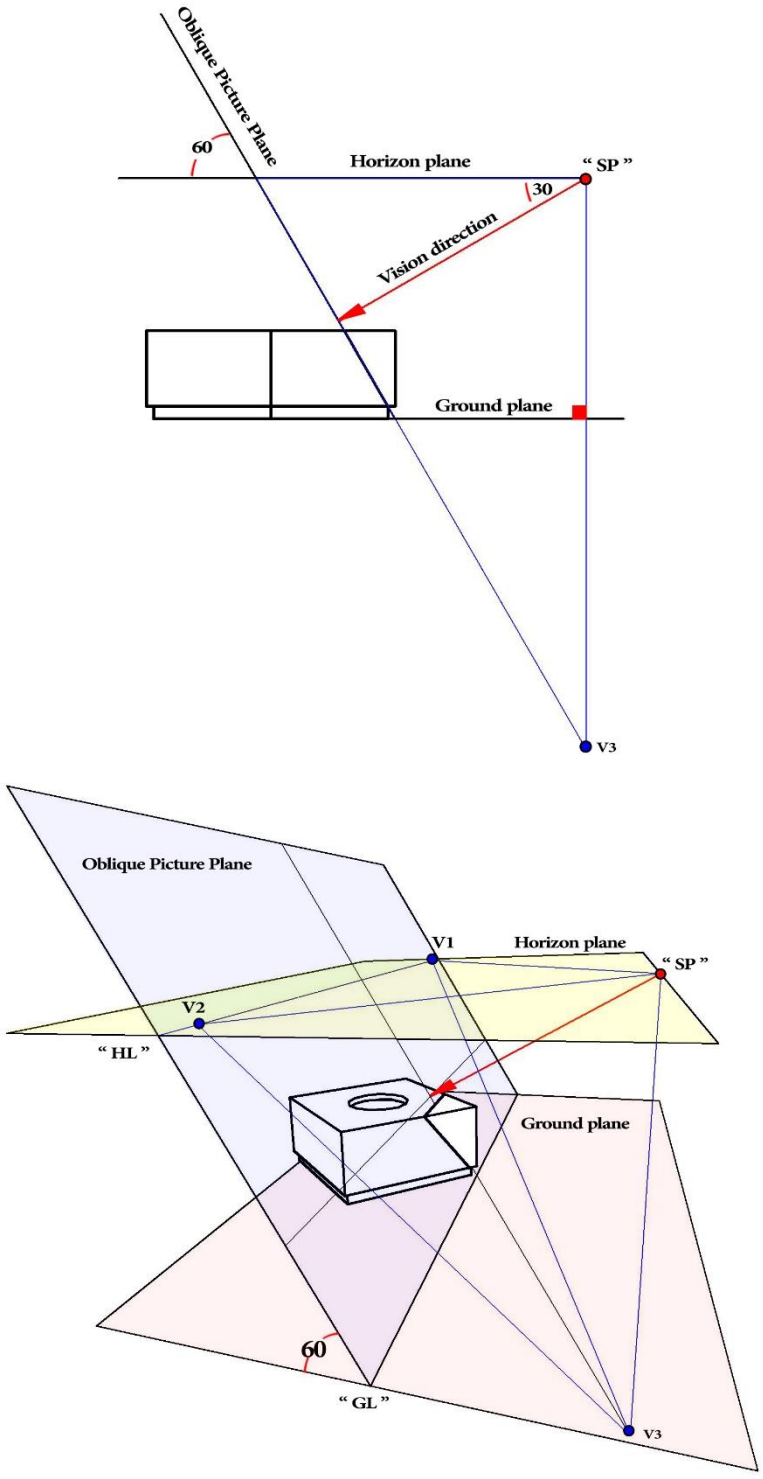
المساقط تمثل منضدة وسط لغرفة المعيشة وسيتم رسمها فراغيا بإستخدام مستوي إسقاط مائل حيث تبعد نقطة الرؤية مسافة 95 سم عن المنضدة وإرتفاعها عن سطح الأرض 75سم والزاوية المحصورة بين المجسم ومستوى الصورة 45 درجة وإتجاه الرؤية يميل بزاوية 30 درجة لأسفل

ولتوضيح الفرق بين الطريقة التقليدية بإستخدام نقطتي هروب على مستوى إسقاط رأسي ورسم المنظور بإستخدام ٣ نقاط هروب على مستوى إسقاط مائل سنقوم أولا سنقوم برسم المنظور الهندسي للطاولة وإتجاه الرؤية فى وضع أفقى بالطريقة التقليدية ، شكل (١٧) .

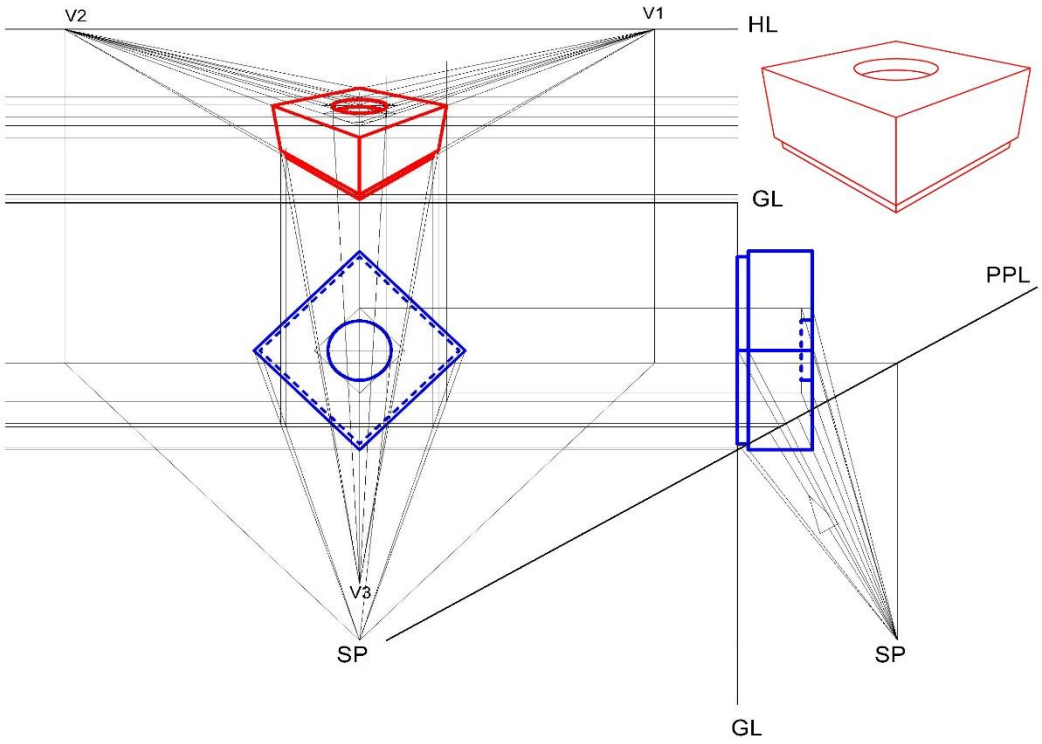


شكل (١٧) يوضح طريقة رسم المنضدة بالطريقة التقليدية بإستخدام نقطتي هروب على مستوى إسقاط رأسي

ثانيا سنقوم برسم المنظور الهندسي للمنضدة بإستخدام ٣ نقاط هروب على مستوى إسقاط مائل ، شكل (١٨) ، (١٩) .

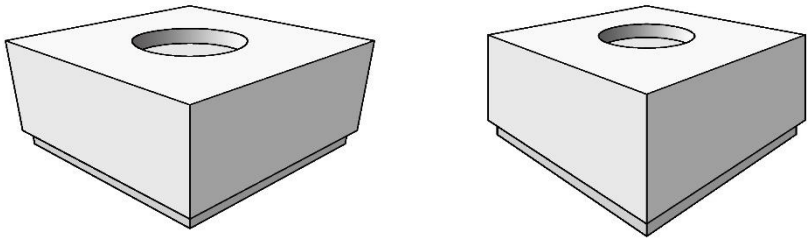


شكل (١٨) يوضح إتجاه الرؤية ووضع مستوى الإسقاط المائل بالنسبة لمستوى الأرض ولقطعة الأثاث(١٩)



شكل (١٩) يوضح طريقة رسم المنظور الهندسي للمنضدة بإستخدام ٣ نقاط هروب على مستوى إسقاط مائل[٢٠]

نلاحظ أن الأحرف والأضلاع الرأسية للمنضدة تبدو وكأنها تتقابل فى نقطة ما بالأسفل (نقطة هروب) وتلك اللقطة هى الأقرب للواقع وكأنها تم إلتقاطها بعدسة الكاميرا ، شكل (٢٠) .



مستوى إسقاط مائل **مستوى إسقاط رأسي**

شكل (٢٠) يوضح الفرق بين اللقطة المنظورية المرسومة بإستخدام مستوى إسقاط رأسي واللقطة المنظورية المرسومة بإستخدام مستوى إسقاط مائل [٢١]

النتائج

– من تحليل بعض الصور الفوتوغرافية لبعض عناصر قطع الأثاث تم ملاحظة أن الأضلاع والعناصر الرئسية لقطعة الأثاث تبدو وكأنها تتقابل فى نقطة ما فى الأسفل وحدث ذلك نتيجة أن إتجاه الرؤية فى تلك الصور كان مائلا على مستوى

الأرض وليس فى وضع أفقي ، لذلك فإن الطريقة التقليدية لرسم المنظور بإستخدام نقطتي هروب ليست هى الطريقة الأفضل للتعبير عن كتل وعناصر قطع الأثاث أثناء رسمها منظوريا على لوحة الرسم أثناء عملية التصميم .

– يمكن جعل عملية تصميم وإخراج الأثاث أكثر سهولة وفاعلية وتسهيل عملية الفهم والإدراك لكتل وعناصر التصميم عن طريق الحصول على لقطة منظورية لقطعة الأثاث تكون أقرب للواقع وتعبر فراغيا عنها بشكل أفضل أثناء عملية التصميم وقبل البدء فى التنفيذ عن طريق رسم المنظور الهندسي لقطعة الأثاث على مستوى إسقاط مائل بطريقة هندسية تكون أكثر دقة وواقعية وأفضل من تلك اللقطة التى يتم رسمها بإستخدام مستوى إسقاط رأسي مما يسهل على المصمم ومتخذى القرار دراسة عناصر التصميم فراغيا بشكل أفضل .

التوصيات

- من الضروري تدريس طريقة رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل خاصة فى المراحل الأولي عند دراسة الفن والتصميم بشكل عام ودراسة تصميم الأثاث بشكل خاص ليكون لدي الطلاب القدرة على إنتاج لقطة منظورية لقطعة الأثاث تكون أقرب للواقع وتعبر فراغيا عن قطعة الأثاث بشكل أفضل وأكثر واقعية أثناء عملية التصميم وقبل البدأ فى التنفيذ لجعل عملية إخراج الأثاث أكثر سهولة وفاعلية وتسهيل عملية الفهم والإدراك لكتل وعناصر التصميم .

- يمكن تطبيق آلية رسم المنظور الهندسي عن طريق إستخدام مستوى إسقاط مائل بطريقة هندسية أكثر دقة لتطوير برامج التصميم والإخراج بإستخدام الكمبيوتر ولإصلاح التشوهات التى تحدثها الكاميرا فى تلك البرامج . عن طريق تغير خوارزميات البرامج لتتوافق مع قواعد رسم المنظور الهندسي على مستوى إسقاط مائل .

المراجع

1. (١ : ٧ ، ٩ : ٢١) الأشكال إعداد الباحثين " الأمير شوقي ، أحمد حسيب " ديسمبر ٢٠٢٢ .
2. (٨) الصورة من مواقع متفرقة على شبكة الإنترنت والتحليل عليها إعداد الباحثين .
3. Ernest R. Norling , “ Perspective made easy ” , Dover Publication , Inc . Mineola , New York , 1999 .
4. George Adolphus Storey , “ The Theory and Pratice Perspective ” , Clarendon press , Oxford , 1910 .
5. Gwen White , “ Perspective A Guide for Artists , Architects and Designers , 5th edition , Courier International Ltd , London , 1989
6. John Montague ,“ Basic Perspective Drawing : A Visual Approach “ , 6th edition , Wiley , New York .US . 2013 .
7. Judith V. Fields, ‘The Invention of Infinity’, Oxford University Press,1997.
8. Matthew Brehm , “ Drawing Perspective ” , Sourcebook , Chicago , US , 2016 .
9. Philip W. Metzger ,” The Art of Perspective “ North Light Book , US , 2015 .
10. Stephanie M. Sipp , Cheryl L. Taylor , ” Exploring Perspective Hand Drawing , 2th edition . SDC publications , Kansas , US , 2014.
11. Stephanie Travis , ” Sketching for Aechitecture and Interior Design “ Laurence King Publishing .London , 2015 .