

## 4تحليل وتصميم النظام(System Design & Analysis)

في هذه المرحلة يتم الانتقال من مرحلة جمع البيانات ودراسة المتطلبات إلى التطبيق الفعلي والتحليل الهيكلي لعناصر التصميم، بدءًا من رسم الأفكار الأولية إلى تحديد مراحل النمذجة والإخراج النهائي، وذلك لضمان تكامل الرؤية الإبداعية مع التنفيذ الواقعي للمشروع.

### 4.1إسكتشات وأفكار أولية(Initial Sketching & Conceptualization)

- تم إعداد مجموعة من الإسكتشات المبدئية التي توضح توزيع الأثاث وتكوينات كل فراغ داخل الفيلا، بما يشمل المساحات العامة مثل الريسبشن وغرفة السفرة، بالإضافة إلى الغرف الخاصة كغرف النوم والملحقات.
- اعتمد الفريق أساليب متعددة في رسم هذه المخططات الأولية، بهدف اختبار أكثر من سيناريو وظيفي وجمالي، ومقارنة التوزيعات لتحقيق أقصى درجات الاستفادة من المساحات المتاحة.
- تم تحديد التوجه التصميمي العام وفق نمطين رئيسيين:
  - Modern Minimalism: التركيز على البساطة، الخطوط النظيفة، والألوان الهادئة.
  - Luxury Modern Design: المزج بين الفخامة المعاصرة والتفاصيل الغنية من خامات وإضاءات راقية.

**الهدف من هذه المرحلة:** بلورة تصور مبدئي واضح يساعد على اتخاذ قرارات تصميمية أكثر دقة في المراحل المتقدمة.

### 4.2التصور الهيكلي للنماذج ثلاثية الأبعاد(3D Layout Structuring)

- تم العمل على إنشاء تصور معماري متكامل للفراغات الداخلية يأخذ بعين الاعتبار نسب المساحات، توزيع الأثاث، ومرونة الحركة داخل كل غرفة.
- شملت الدراسة علاقة العناصر ببعضها البعض، خاصة العلاقة بين الأثاث والإضاءة الطبيعية والصناعية، بهدف تحقيق بيئة متناغمة بصريًا وعملية من حيث الاستخدام.
- تم اختبار خيارات متعددة للخامات والأسطح ضمن بيئة ثلاثية الأبعاد لتحديد التركيبات الأكثر توافقًا مع الأسلوب التصميمي المختار.

**النتيجة:** وضع خريطة واضحة تساعد على تنفيذ النماذج لاحقًا بدقة وكفاءة عالية، مع تقليل الحاجة للتعديلات الجذرية في المراحل النهائية.

### 4.3مراحل التنفيذ التقني(Modeling, Texturing, Lighting & Animation Stages)

تم تقسيم عملية التصميم ثلاثي الأبعاد إلى مراحل تقنية متتابعة لضمان ضبط الجودة في كل مرحلة من مراحل العمل:

### 1. مرحلة النمذجة: (Modeling)

- بناء المجسمات ثلاثية الأبعاد الأساسية، مع مراعاة المقاييس الحقيقية والتفاصيل المعمارية الدقيقة لكل عنصر.

### 2. مرحلة الإكساء: (Texturing)

- تطبيق الخامات والمواد الواقعية باستخدام خرائط عالية الجودة (High-Resolution Maps) لتعزيز الإحساس باللمس والعمق.

### 3. مرحلة الإضاءة: (Lighting)

- ضبط الإضاءة الطبيعية من النوافذ والفتحات المعمارية، بالإضافة إلى الإضاءة الصناعية (Downlights, Pendants, LED strips) لإنشاء أجواء متوازنة لكل مشهد.

### 4. مرحلة التحريك: (Animation)

- استخدام تقنيات **Keyframing** لإضافة حركة للعناصر مثل فتح الأبواب، تحريك الستائر، أو تغيير زوايا الكاميرا بسلسلة لخلق فيديو عرض احترافي يعكس حيوية التصميم.

**الهدف النهائي:** إنتاج مشاهد ثلاثية الأبعاد تنبض بالحياة، يمكن تقديمها للعميل بطريقة تفاعلية وجذابة، تدعم عملية اتخاذ القرار وتعزز من فرص الموافقة السريعة على التصميم.