

العلاقة التكاملية بين التصميم والوظيفة في تطبيقات الحكومة الذكية في مصر
The Integrative Relationship Between Design and Function in smart government applications in Egypt.

أ.د/ عبير حسن عبده مصطفى

أستاذ التصميم بقسم الإعلان - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر.

Prof. Abeer Hassan Abdo Mustafa

Professor at Advertising Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Egypt.

profabeer@yahoo.com

م.د/ نيفين عزت جمال

مدرس بقسم الإعلان - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر.

Dr. Nevine Ezzat Gamal

Lecturer at Advertising Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Egypt.

الباحثة/ رانيا حسن سليمان عبد العزيز حواس

باحثة بمرحلة الدكتوراة - قسم الإعلان - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Researcher. Ranya Hassan Soliman Abdel Aziz Hawas

PHD Researcher at Advertising Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Egypt.

rania_hawas@yahoo.com

المخلص:

يعد نجاح تطبيقات الهواتف الذكية مرهوناً بمن يتلمس رغبات عملائه المستخدمين لخدماته أو منتجاته، ويحافظ على تعزيز جودة الخدمة المقدمة بطريقة ممتعة وسهلة التعامل.

إن ما يجعل التطبيقات تعمل وتكون قادرة على القيام بوظيفتها هو كيفية استخدام عناصر التحكم الموجودة في الواجهة البصرية للتطبيق، والتي تشمل كل العناصر بدءاً من الأزرار القابلة للنقر إلى الأدوات المصممة خصيصاً من أجل هذا الغرض، والتي بدورها تسمح للمستخدمين بالتفاعل مع شاشة التطبيق.

حيث يمكن أن يؤثر التصميم المرئي لعنصر من عناصر الواجهة البصرية بقوة على مدى فهم واستيعاب المستخدمين له ولوظيفته وكيفية استخدامه.

فالمعايير الوظيفية للتطبيق هي الخط الفاصل بين تصميم تجربة المستخدم والتصميم البصري لواجهة التطبيق. فعند تصميم تطبيقات الهواتف الذكية، فالمعايير الوظيفية لها تمثل الخصائص والأدوات التي يدركها المستخدمين ومن ثم تسمح لهم بالتحكم في عناصر واجهة التطبيق، سواء كانت أزرار قابلة للنقر أو لا، أو سحب شريط التمرير والأيقونات.

فكل إشارة يراها المستخدمون هي فكرة حول كيفية التفاعل مع التطبيق؛ لذلك فإن إرسال إشارات مضللة من خلال معالجات تصميمية غير دقيقة أو غير واضحة تجعل من الصعب على المستخدمين تفسير ما يرونه بشكل صحيح.

تركز هذه الدراسة على كيفية اختيار عناصر تحكم واجهة التطبيق بعناية فائقة، وكيفية اتخاذ القرارات المتعلقة بالتصميم البصري لكل عنصر من هذه العناصر بالشكل الذي يجع المستخدمين قادرين على التنبؤ بوظيفة كل عنصر.

تم إتباع المنهج الوصفي من خلال وصف وتحليل بعض النماذج للتطبيقات التي أطلقتها الحكومة المصرية، ومن خلالها توصل البحث إلى عدد من النتائج ذات الجدوى التي يمكن اتباعها عند تصميم تطبيقات الحكومة الذكية في مصر.

الكلمات المفتاحية:

الحكومة الذكية – التصميم والوظيفة – تطبيقات الهواتف الذكية.

Abstract:

The success of smartphone applications depends on those which touch customer's needs, and maintain the quality of provide services in attractive and easy way.

What makes applications work and be able to do their job is how to use the controls in app's interface, which includes all elements like, clickable buttons and tools specifically designed for this purpose, to allow users to interact with the screen.

The visual design of any element of the visual interface can strongly effects on understanding, function, and how to use.

The functional standards of the application are the line between user experience design and the visual design of the application interface. When designing smartphone apps, their functional it is the characteristics and tools that users realize and thus allow them to control the elements of the app interface, whether or not they are clickable buttons, or pull the slider and icons.

Every signal users see is a guide of how to interact with the app, so sending misleading signals through inaccurate or unclear design processors makes it difficult for users to interpret what they see correctly.

This study focuses on how to choose application interface controls very carefully, and how to make decisions about the visual design of each of these elements in a way that enables users to predict the function of each item.

The descriptive approach was followed in describing and analyzing some models of applications launched by the Egyptian government, through which the research reached a number of functional criteria that can be followed when designing smart government applications in Egypt.

Key Words:

smart government – Design & Function - Smart phone applications.

مفاهيم البحث:**١- واجهة المستخدم (User Interface):**

هي مجموعة من العناصر التفاعلية التي تسمح للمستخدم بتنفيذ مهمة معينة في سياق معين. وبتطبيق ذلك المفهوم العام على واجهة التطبيق، حيث تُعد قوائم التصفح والأزرار وعناصر التحكم هي تلك العناصر التفاعلية التي تسمح للمستخدم بتنفيذ مهمة معينة، بالإضافة إلى عناصر التصميم المختلفة. هذه المهمة تكون مرتبطة بالوظيفة الأساسية للتطبيق والتي يقدمها للمستخدم، والتي من خلالها يستطيع المستخدم تحقيق الهدف النهائي الذي من أجله يتفاعل مع التطبيق.^١

٢- تصميم الواجهة (Interface Design):

هو الكيفية التي يتم بها اختيار عناصر الواجهة الصحيحة والأنسب للمهمة التي يحاول المستخدم إنجازها أو في سبيل تحقيق أهدافه، والطريقة التي يتم بها تنظيم تلك العناصر على الشاشة بحيث يسهل فهمها واستخدامها. تلك المهام تمتد عبر العديد من الشاشات، كل منها تحتوي على مجموعة مختلفة من عناصر الواجهة التي يتفاعل معها المستخدم. بحيث يركز مفهوم تصميم الواجهة على الكيفية التي يتم من خلالها إدراك الوظائف المقدمة من خلال الشاشة.^٢

٣- تجربة المستخدم (User Experience):

هي انطباعات واستجابات شخص، نتيجة استخدام أو استعمال منتج أو نظام أو خدمة معينة، كما يمكن تعريفها أيضاً على أنها مشاعر المستخدم التي تنتج عن استخدامه منتج معين، بحيث تشمل هذه المشاعر الحب والكره، الغضب والسعادة، ... إلخ.^٣

٤- تصميم تجربة المستخدم (User Experience Design):

هي العملية التي نضمن من خلالها عدم حدوث أي جانب من جوانب تجربة المستخدم لمنتج أو نظام معين دون وعي أو دون قصد واضح. وهذا يعني أنه من الضروري الأخذ في الاعتبار جميع الاحتمالات التي من الممكن أن يقوم بها المستخدم والفهم الجيد لتوقعاته في كل خطوة من خلال هذه العملية.^٤

مشكلة البحث: تتمثل مشكلة البحث في افتقار العديد من التطبيقات الذكية التي أطلقتها الحكومة المصرية إلى العلاقة التكاملية الناجحة بين التصميم والوظيفة مما ترتب عليه خلل في نجاح الغرض الأساسي من التطبيق. ويمكن حصر مشكلة البحث في التساؤل التالي:

- ما هي المعايير الواجب مراعاتها عند تصميم تطبيقات الحكومة الذكية لتحقيق الأهداف الوظيفية لتلك التطبيقات؟
فروض البحث: يفترض البحث أن:

- وجود علاقة تكاملية ناجحة بين التصميم والوظيفة عند تصميم تطبيقات الحكومة الذكية يحقق الأهداف الوظيفية للتطبيق.

هدف البحث: يهدف البحث إلى التوصل إلى الاعتبارات التصميمية التي من شأنها تحقيق الأهداف الوظيفية للتطبيق.

أهمية البحث: تستند أهمية البحث الحالي إلى ركيزتين أساسيتين، وهما موضوع البحث وتوقيتته، كالتالي:

من حيث الموضوع: يتناول البحث موضوعاً هاماً يمثل عامل تأثير في نجاح تصميم تطبيقات الحكومة الذكية، والتي تعد عاملاً فعالاً ومؤثراً في تعزيز ثقة المستخدمين في التطبيقات الحكومية وتلبية احتياجاتهم ورغباتهم، وبالتالي زيادة إقبالهم على استخدامها. هذا بالإضافة إلى مساعدتها في التنسيق بين الهيئات الحكومية المختلفة لتحقيق الفائدة للمواطنين والشركات والحكومة ذاتها بما يحقق تدفق المعلومات وعلانية تداولها عبر مختلف وسائل الاتصال، وتوفر تواصل المواطنين بصانعي القرار والقائمين على الأمور لتحفيزها ومحاصرة الفساد.

من حيث التوقيت: يأتي البحث في توقيت حاسم تحاول فيه الحكومة المصرية تعزيز اعتماد المواطنين على التطبيقات الذكية، وثقتهم في فعاليتها، وهو ما بدا في مبادرة الحكومة من إطلاق العديد من التطبيقات مؤخراً، والترويج لها، ومن هنا يُمكن أن يمثل البحث دعماً لهذا التوجه في الوقت الراهن.

منهج البحث: يتبع البحث المنهج الوصفي من خلال وصف وتحليل إحدى النماذج لتطبيقات الحكومة الذكية في مصر.

مقدمة:

مع ازدياد أعداد المواطنين المستخدمين للأجهزة الذكية، ومواكبة التطورات الكبيرة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتسخيرها لتوفير خدمات القطاع الحكومي للمواطنين وباقي فئات المجتمع؛ تسعى الحكومات ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات إلى توفير عدة برامج وتطبيقات تعمل على الهواتف الذكية توفر إمكانية الحصول على الخدمات بكل سهولة ويسر. وتكمن أهمية تطوير التطبيقات الحكومية التي تعمل على الأجهزة الذكية في النقاط التالية:

- استغلال القدرات التقنية في تلبية احتياجات الجمهور، وزيادة القنوات التي تقدم الخدمات.

- تحسين الاتصال مع الجمهور، وسرعة الاستجابة للمستخدمين والزوار.

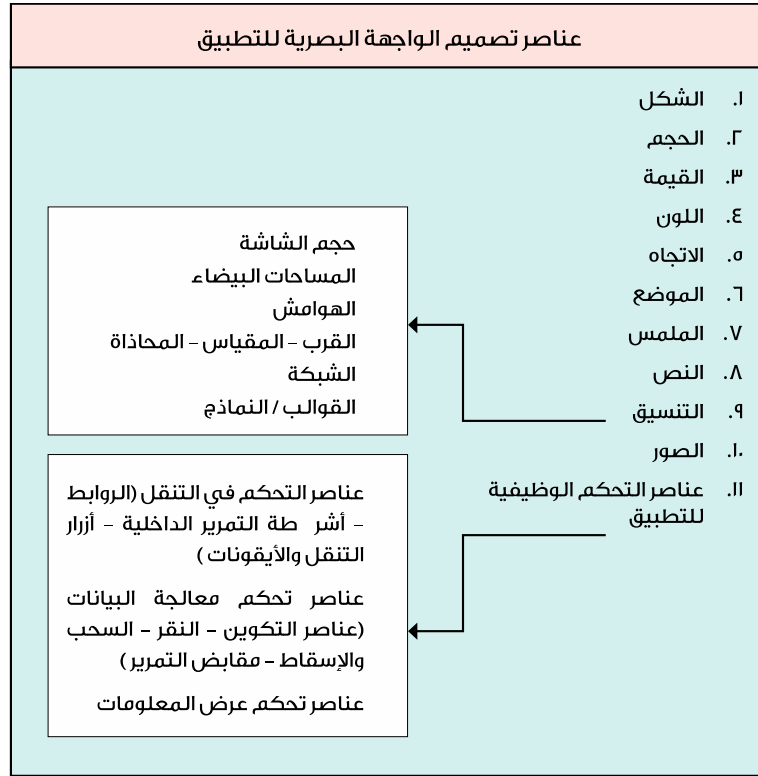
- سهولة الوصول إلى الخدمات والاستفادة منها من أي مكان حول العالم.
وبناء على ما سبق، فإن الحكومات ترغب بأن يتم تصميم تطبيقاتها بما يحقق سهولة الاستخدام؛ بحيث لا يقتصر تصميم التطبيق على السمات الجمالية فقط، وإنما يجب مراعاة التركيز على سهولة ووضوح استخدام التطبيق. ولذا، فالتصميم الجيد هو الذي يجعل من المستخدم محوراً له ويهتم بجميع النواحي التفاعلية، بدءاً من التثبيت وإمكانية الوصول وحتى إمكانية تخصيص الميزات.
وسوف نتناول فيما يلي الاعتبارات التصميمية لبناء تطبيقات الحكومة الذكية بما يتلاءم مع تحقيق الأهداف الوظيفية لها، والتي تنقسم إلى جزئيين، جزء يتعلق بتصميم واجهة المستخدم (User Interface) من حيث كونها الوسيلة التي من خلالها يستطيع المستخدم تحقيق أهدافه من استخدام التطبيق، والآخر يتعلق بتصميم تجربة المستخدم (User Experience) من حيث كونها الوسيلة التي تجعل تحقيق تلك الأهداف يتم بشكل سهل وبسيط.

أولاً: واجهة المستخدم

يعتمد تصميم واجهة التطبيق على القدرة على التمييز بين العناصر من خلال المظهر البصري المميز لكل عنصر، حتى يتسنى تكوين المعنى الذي قد يُعني عن استخدام الكلمات بمفردها، والحصول على واجهة مستخدم تتمتع بالكفاءة والجاذبية.

يجب أن يهدف استخدام الألوان والنصوص والرموز والأزرار إلى توجيه انتباه المستخدمين إلى العناصر الأكثر أهمية أو الأكثر استخداماً على الشاشة. كما يجب أن يكون تخطيط الشاشة Layout سهل الاستخدام، ومقروء بشكل جيد جداً لإنجاز المهام المطلوبة. كما يجب أيضاً أن تكون المكونات الرئيسية للواجهة (الألوان - الخطوط - الأيقونات - الصور) جيدة التنظيم والتخطيط.^٥

يتعلق تصميم الواجهة البصرية للتطبيق بالطريقة التي تتم بها معالجة وترتيب العناصر البصرية بهدف توصيل المعلومات وسلوك التطبيق. فكل عنصر من عناصر التكوين البصري له عدد من الخصائص، مثل الشكل واللون، والتي تعمل معاً لخلق المعنى. ونادراً ما يكون هناك معنى خاص لأي واحد من هذه الخصائص، فالاختلافات والتشابهات في الطريقة التي يتم من خلالها تطبيق هذه الخصائص على كل عنصر من هذه العناصر أثناء التفاعل مع التطبيق، هي التي تسمح للمستخدمين بفهم وتكوين المعنى من المحتوى والواجهات الجرافيكية Graphical Interface، فعلى سبيل المثال، عندما يشترك عنصرين في نفس الخصائص، فإن المستخدم يفترض أنهما مرتبطان أو متشابهان أي أنه هناك صلة معينة بين هذين العنصرين، والعكس صحيح.^٦ وسوف نتناول فيما يلي عناصر تصميم الواجهة البصرية للتطبيق.



شكل (١): يوضح عناصر تصميم الواجهة البصرية للتطبيق

١- الشكل (Shape):

يعني هيئة الشيء وصورته. ويُقصد به الطريقة الأولية التي ندرك بها ماهية الشيء عندما نسأل هل هو دائري، مربع، أو يشبه الأميبا. حيث يميل الفرد للتعرف على الأشياء من خلال الخطوط الخارجية لها Outline، فعلى سبيل المثال، عند استخدام صورة ظلية Silhouette لشكل أناس مزخرفة باللون الأزرق، فإنها لا تزال تُقرأ من جانب المتلقي على أنها أناس رغم أنه لا يبدو بشكله وتفصيله الطبيعية، وذلك من خلال الشكل الخارجي فقط. ومع ذلك فإن التمييز بين الأشكال المختلفة يحتاج إلى مستوى أعلى من الانتباه والاهتمام مقارنة ببعض العناصر الأخرى مثل اللون والحجم، وهذا يعني أن الشكل ليس العنصر الأفضل عندما يكون الهدف هو إظهار التباين وجذب انتباه المستخدم.

يتضح ضعف الاهتمام بالشكل كعامل من عوامل التعرف على عنصر معين في المشكلات التي قد تواجهنا عند توظيف الشكل، فعندما يقوم المستخدم باختيار أيقونة خاطئة بدلاً من اختيار الأيقونة المقصودة؛ وذلك يرجع إلى أنه قد يكون كل منهما يختلف عن الآخر في الشكل ولكن يشابه من حيث اللون والحجم والملمس.^٧

٢- الحجم (Size):

يتم تحديد حجم العنصر البصري ووصفه بأنه كبير أو صغير، بناءً على علاقته بالعناصر المرئية الأخرى التي تظهر على الشاشة، وبالطبع العناصر الأكبر حجماً تكون أكثر جذباً للانتباه عن غيرها، وخاصة عندما تكون أكبر من العناصر المماثلة لها من حولها.

الحجم أيضاً هو متغير كمي مرتب، مما يعني أن الأشخاص يقومون تلقائياً إلى ترتيب الأشياء وفقاً لحجمها. ويميلون أيضاً إلى تحديد كميات نسبية لتلك الاختلافات.

فعلى سبيل المثال، إذا كان لدينا أربعة أحجام من النص، فإن المستخدم يفترض أن الأهمية النسبية تزداد مع الحجم، وأن النص الغامق أكثر أهمية من العادي. هذا يجعل الحجم خاصية مفيدة في نقل التسلسلات الهرمية للمعلومات.^٨

٣- القيمة (Value):

وهي تعني كيف يبدو مضيء أم مظلم. بطبيعة الحال، فإن فكرة النور أو الظلام تؤثر في المقام الأول في سياق معنى وقيمة الخلفية. فعند استخدام الخلفيات الداكنة فإن النصوص الغامقة تبدو باهتة، بينما في الخلفيات الفاتحة فإن النصوص الغامقة تبدو واضحة. وكما هو الحال في الحجم، فالقيمة شيء منفصل. فعلى سبيل المثال، فإذا كانت الصورة مظلمة أو مضيئة للغاية، فإنه لم يعد بإمكانك إدراك ما فيها. فالتباينات في القيمة هي شيء يدركه المستخدمون بسرعة وسهولة، لذلك يمكن أن تكون القيمة أداة جيدة جداً لجذب الانتباه إلى العناصر التي تحتاج إلى أن تبرز. القيمة أيضاً هي متغير مرتب. فعلى سبيل المثال، الألوان ذات القيمة المنخفضة (أغمق) على الخريطة من السهل تفسيرها على أنها مياه عميقة أو كثافة سكانية.

٤- اللون (Color):

تأتي أهمية عنصر اللون في كونه أداة قوية وسريعة تعمل على جذب الانتباه وتوجيه عين المستخدم داخل التطبيق من خلال استخدامه للتأكيد أو للتمييز، هذا بالإضافة إلى مساعدة المستخدم على معرفة ما يجب القيام به. فاللون يعتبر من أكثر عناصر التصميم التي تعمل على إثارة ردود الأفعال والاستجابات عاطفية. ولابد أن يتم اختيار وتوظيف الألوان في الواجهة لتعزيز سهولة الاستخدام والجاذبية البصرية. كما أن استخدام اللون باتساق كجزء من نظام متكامل، يعمل كلغة بصرية تساعد المستخدم على الربط بين العناصر ذات الصلة؛ والتي تساعد في الفهم.

يمكن استخدام اللون أيضاً للتعبير عن صفات أو هوية المؤسسة، لجعل التطبيق مميز بين التطبيقات الأخرى.^٩ وبخلاف الحجم والقيمة فإن التدرج اللوني لا يمكن الاعتماد عليه بشكل جوهري كعامل اتصال للتمييز الكمي، نظراً لأن العمى اللوني شائع جداً. ولذلك فهو أقل عند استخدامه لنقل هذا النوع من المعلومات. يجب استخدام الألوان بحرص من أجل خلق نظام بصري فعال يتيح للمستخدمين تحديد أوجه الاختلاف أو التشابه بين العناصر.^{١٠}

٥- الاتجاه (Orientation):

يعد توظيف هذا العنصر هام ومفيد جداً، عندما يكون لدينا معلومات اتجاهية نحتاج التعبير عنها، (لأعلى، لأسفل، إلى اليمين، وإلى الأمام)^{١١}

فقد يكون من الصعب إدراك الاتجاه من خلال استخدام بعض الأشكال أو بالأحجام الصغيرة، لذلك من الأفضل استخدامه كعامل اتصال ثانوي. على سبيل المثال، إذا كنا نرغب في إظهار أن سوق الأسهم يتراجع، فمن الأفضل استخدام سهم يشير إلى الأسفل باللون الأحمر أيضاً.^{١٢}

ففي بعض التطبيقات أحياناً نجد رمز السهم الذي يشير إلى اتجاه معين، والمقصود هنا أنه إذا قام المستخدم بالنقر على ذلك السهم سوف يؤدي إلي ظهور تفاصيل أكثر في نفس الصفحة وفي نفس اتجاه السهم.

٦- الموضع (Position):

يعد الموضع عنصر مفيد جداً في نقل وتوصيل معلومات حول التسلسل الهرمي. وهو يعني موضع - أين يقع - عنصر معين بالنسبة للعناصر الأخرى. حيث يمكن الاستفادة من ترتيب قراءة المستخدم للشاشة في تحديد موضع العناصر بالتسلسل المطلوب، فبالنسبة للقراء الغربيين، يمكن وضع العناصر الأكثر أهمية في أعلى اليسار من الشاشة، كما يمكن أيضاً استخدام الموضع لإنشاء علاقات مكانية بين العناصر على الشاشة والعناصر الموجودة بالفعل من حولنا، وهذه العلاقات المكانية يمكن بدورها أن تشير إلى العلاقات المفاهيمية، لتعزيز التسلسل الهرمي الذي يستخدم لتنظيم التطبيق.

٧- الملمس (Texture):

الملمس البصري يعني مظهر السطح، وهو عبارة عن إيهام بصري لجعل السطح يبدو مماثل للملمس الحقيقي الذي يمكن إدراكه بحاسة اللمس. وهو الطبيعة الحسية (أو المرئية للسطح)، خشن، ناعم، مستوي، غير مستوي،... الخ^{١٣}. نادراً ما يتم استخدام هذا العنصر لتوصيل اختلاف معين بين عنصرين في الواجهة البصرية أو في لفت الانتباه، وذلك لأنه يتطلب الكثير من الاهتمام وتركيز الانتباه بشكل قوي حتى يمكن تمييزه. يمكن من خلال الملمس توصيل معنى معين، فعلى سبيل المثال، عندما نرى جزء مطاطي في آداة أو جهاز معين، فإننا نستنتج أننا نستطيع أن نمسك به من هذه المنطقة. وبنفس الطريقة في واجهة التطبيق، حيث أن عند رؤية جزء مرتفع Ridges or bumps فإننا نستنتج أن هذا الجزء قابل للسحب، وكذلك عندما يكون للزر ظل مُلقى Drop shadow وإضافة بعض التأثيرات إليه فإن ذلك يجعله يبدو أكثر قابلية للنقر^{١٤}.

٨- النص (Text):

يجب على المصمم أن يكون حذراً عند استخدام النصوص في واجهة التطبيق، وأن يعتمد على استخدام لغة بسيطة وواضحة تبعد عن الإرباك والتعقيد، وبطريقة يمكن من خلالها نقل معلومات كثيفة ودقيقة. ومن هنا تظهر أهمية النص كعنصر من عناصر واجهة المستخدم. ويجب مراعاة بعض الإرشادات عند استخدام النص :

- **الإقترانية:** يجب ضبط الخطوط بعناية لضمان أن محتوى التطبيق سهل القراءة. ومراعاة استخدام الألوان والتأثيرات المختلفة بهدف تحقيق التسلسل الهرمي وبما يحقق الاتساق البصري وشخصية التطبيق وعدم الإفراط فيها دون جدوى.
- **الوضوح:** يتعرف المتلقي على الكلمات من خلال شكلها بالدرجة الأولى، فكلما كان الشكل أكثر وضوحاً كلما كان أسهل على المستخدم التعرف على الكلمات، وذلك يعد هو السبب الذي يرجع إليه صعوبة قراءة الكلمات الإنجليزية التي تكون جميعها مكتوبة بحروف كبيرة Capital Letter مقارنةً بالكلمات الإنجليزية المكتوبة بمزيج من الحروف الكبيرة والصغيرة، حيث أن الكلمات المكتوبة بالحروف الكبيرة تحتاج من المتلقي أن يكرس لها اهتمام كبير لكي يستطيع فك شفرة م هو مكتوب. لكل هذه الأسباب يفضل تجنب استخدام نمط الحروف الكبيرة في كل حروف الكلمات في تصميم واجهة التطبيق.
- **التباين:** لا بد من تحقيق تباين كافي بين النص والخلفية وعدم استخدام الألوان المتكاملة، والتي قد تؤثر سلباً على سهولة القراءة، بحيث يكون الهدف تحقيق تباين بنسبة كافية.
- **التعبير بإيجاز:** يجب محاولة جعل النص مفهوم من خلال استخدام أقل عدد من الكلمات الضرورية أو استخدام الاختصارات المتعارف عليها إذا كان هناك حاجة لها.
- **الغرض من التطبيق:** تطبيقات الألعاب يكون المظهر والإحساس العام لها غير رسمي، على عكس التطبيقات الخاصة بالجهات الحكومية على سبيل المثال والتي يكون لها مظهر رسمي بدرجة كبيرة، لذلك لا بد أن يتم اختيار الخطوط بما يتناسب مع الغرض من التطبيق. كما أن كمية المعلومات التي يقدمها التطبيق تؤثر على الخطوط المستخدمة.
- **شخصية التطبيق:** لا بد من مراعاة الشخصية التي يجب أن يعبر عنها التطبيق، هل هي مرحلة أم هادئة أم عصرية، أم...؟! ولا بد أن يتم اختيار الخطوط بما يعبر عن مجموعة الصفات التي تم تحديدها التي تصف شخصية التطبيق، حيث أن لكل نمط خط شخصية معينة.

- **اتساق الخطوط:** بمجرد تعلم المستخدم طريقة تواصل التطبيق معه؛ فإنه يتوقع أنه يتم التحدث إليه بنفس الطريقة في كل أجزاء التطبيق؛ لذلك لابد من معالجة الخطوط التي تعبر عن نفس النوع من المعلومات بنفس الكيفية. أو أن يكون الاختلاف في أنماط الخطوط المستخدمة بناءً على أساس معين.

- **أنواع الخطوط :** استخدام أقل عدد ممكن من أنواع الخطوط للتواصل بفعالية، حيث أن التعدد الزائد في أنواع الخطوط؛ يخلق فرضى بصرية بالتصميم.^{١٥}

٩- التنسيق (Layout):

مما لاشك فيه أن جميع عناصر التصميم المرئي لابد وأن تخضع للتخطيط، بمعنى أن يتم تنظيم جميع عناصر التصميم في هيكل يفهمه المستخدمين، وأن يتم اتخاذ القرارات بشأن وتحديد العناصر التي ينبغي أن تظهر على الشاشة. حيث أن بناء تخطيطات قائمة على أساس منطقي يقوم بتفسير كيفية الاستخدام وتوجيه السلوك مع الحفاظ على الجانب الجمالي يمهّد الطريق لواجهات بصرية تتمتع بالجاذبية والفعالية.

وهناك العديد من المصطلحات التي تستخدم خلال عملية التخطيط مثل: المحاذاة والقرب والشبكة والحجم والفراغات. إضافة إلى بعض المصطلحات المصممة خصيصاً للشاشات مثل: حجم الشاشة والقوالب، وعناصر أخرى مثل الاستجابة. وفيما يلي توضيح لبعض تلك المصطلحات:

• حجم الشاشة (Screen Size):

إن معرفة حجم الشاشة هو الخطوة الأولى في التخطيط. فكل شاشة محاطة بإطار يظهر من خلاله الواجهة البصرية للتطبيق بكل عناصرها. ولكن العلاقة بين العناصر والإطار، والعناصر وبعضها البعض، تحتاج إلى النظر في جميع أحجام الشاشات بشكل فردي. يتضمن تصميم واجهة التطبيق دائماً وحدات نمطية فقط، وليس صفحات منفصلة. فبدلاً من اعتبار التخطيط شيء ثابت تماماً، فإنه عنصراً يخضع للدراسة وقابل للتغيير بحيث يتطابق مع الكيفية التي يتوقعها المستخدمون في التفاعل مع التطبيق والحصول على الاستجابة المطلوبة. حيث أنه من الضروري دمج هذه المبادئ مع فهم كيفية ارتباط عناصر الواجهة التي تظهر على الشاشة ببعضها.^{١٦}

(أ) - المساحات البيضاء (White Space):

يُقصد بها المكان الذي تتراح فيه العين عند النظر إلى الشاشة. وهي تعبر عن المساحات الفارغة، سواء كانت مسافات بين الأعمدة أو حول العناصر أو على حدود الشاشة نفسها. وهذا لا يلزم أن تكون المسافة البيضاء بيضاء اللون بالفعل؛ ولكن يجب أن تكون فارغة فقط، لتوفير مساحة للراحة قبل الانتقال إلى العنصر التالي. وقد يتم استخدام المساحات البيضاء في بعض الأحيان لتوجيه العين إلى العناصر المعزولة بمعظم المساحة البيضاء لجذب الانتباه.

قد يبدو مفهوم مساحة الراحة المرئية مجردة، ولكنه من الضروري إنشاء تصاميم تعطي الشعور بالراحة والسرور عند استخدامها.

(ب) - الهوامش (Margins):

الهوامش هي نوع من المساحة البيضاء بين حواف الحاوية والعناصر داخل تلك الحاوية. وهذا العنصر من الممكن أن يُحدث فروقاً واضحة بين التصميم المريح والتصميم المزدحم. فالهوامش ليست مجرد مساحة حول حافة الشاشة فقط؛ ولكن هي أيضاً تعبر عن أي عنصر ما يحتوي على عناصر أصغر منه بداخله، حيث يجب أن يكون هناك هوامش تفصل العناصر الفرعية عن الأصلية، وكذلك عن بعضها البعض.

يعد تحديد مقدار المساحة التي يجب استخدامها للهوامش جزءاً من عملية التخطيط ، وعادة ما يتم ذلك كتحسين بعد تحديد الموضوع العام للعناصر . عندما تعمل عناصر متعددة كحاويات على الشاشة، يجب أن تكون الهوامش داخل كل حاوية متنسقة.

(ج) - القرب - المقياس - المحاذاة (Proximity, Scale and Alignment) :

وهي المبادئ التي تجعل العين تفسر الكيفية التي تقرأ بها كل عنصر من عناصر التصميم الصغيرة الموجودة داخل الواجهة البصرية على أنها ذات صلة .بالإضافة إلى توضيح مدى قرب العناصر من بعضها البعض فيما يعرف بالعلاقات البصرية.

-القرب: من الضروري وضع كل عنصر بالقرب من مجموعة العناصر التي ينتمي إليها.

-المقياس: وهو يرتبط ارتباط مباشر بمدى أهمية العنصر، فالعناصر التي يكون لها نفس المقياس، يمكن أن تبدو على أنها ذات صلة.

-المحاذاة: هي طريقة أخرى لجعل التخطيط يبدو منظماً .حيث يتم محاذاة العناصر بنفس الطريقة لخلق علاقات فيما بينها.

(د) - الشبكة (Grid):

هي أداة قوية للتخطيط، وهي عبارة عن مجموعة من الخطوط الأفقية والرأسية الغير مرئية في التصميم النهائي، والتي يتم توزيعها على مسافات ثابتة والتي توفر هيكلًا متماسكًا للتخطيط .حيث توفر خطوط الشبكة إطار للعمل مكون من وحدات لتحديد أوضاع العناصر والمحاذاة والحجم النسبي للعناصر .حيث تحدد الشبكة قواعد لعرض الهوامش وعرض الأعمدة والمسافات بين العناصر وحجم الصور وكيف يتم محاذاة العناصر لتوجيه العين من خلال مسار محدد داخل الصفحة، كما أنها تعطي للعين أماكن للتوقف والراحة.^{١٧}

(هـ) - القوالب / النماذج (Templates):

النماذج هي مجموعات يتم فيها بناء الهوامش ووضع قواعد محددة التي إذا ما تم تطبيقها يمكن الحصول على محتوى ذو شكل معين وخصائص معينة .يمكن أن تكون النماذج نمطية، بحيث تتضمن العناصر التي قد تظهر فقط في ظروف معينة، أو التي تعتمد على شبكة مشتركة.

ويمكن الاستفادة منها في أنه سيتم دائماً عرض المعلومات بنفس الطريقة في كل مرة .وفي بعض الأحيان هذه النماذج قد تفرض بعض القيود على المصمم، لأنها لا تسمح له بالتصاميم المصممة بشكل فردي والتي تدعم محتوى معين أو مواقف غير متكررة الحدوث، مما يشعرهم بالإحباط.

١٠- الصور (Imagery) :

تستخدم التطبيقات العديد من أنواع الصور مثل :الصور الفوتوغرافية، الرسوم التوضيحية، الرسوم البيانية، الأيقونات، الرسوم المتحركة، مقاطع الفيديو، الخرائط، الرسوم البيانية، الشعارات .فالصور تعتبر نوع من المحتوى، إلا إذا تم استخدامها كنفوس (Pattern) أو كملصق .حيث أنها تقوم بنقل المعلومات، وليس مجرد شيء عن المعلومات.

ويتوقع المستخدمون رؤية أنواع مختلفة من الصور وفقاً لنوع التطبيق الذي يستخدمونه .ففي التطبيقات المتعلقة بتقديم التحليلات، يتوقع المستخدمون رؤية الجداول والرسوم البيانية .أما التطبيقات التي يستخدمها الأشخاص بحثاً عن الأنشطة التجارية القريبة، فيتوقع المستخدمون رؤية الخرائط والصور التي تساعدهم على التعرف على محيطهم .حيث تُعد الصور أداة رائعة للإجابة على الأسئلة، مثل شكل شيء ما .كما أن استخدام الصور المناسبة لكل تطبيق أيضاً يقوم بتوصيل

رسائل أكثر قوة، ويُعد استخدام الصور فرصة رائعة لرفع مستوى جميع الأشخاص في التعبير الذي يدعم محتوى التطبيق.^{١٨}

فالصور ليست مجرد شكل جمالي فقط، ولكنها تعمل أيضاً على إضافة معلومات لمحتوى التطبيق وزيادة الاستمتاع باستخدام التطبيق .

وفي بعض التطبيقات، تكون الصور أداة ضرورية للجاذبية والتواصل والاستخدام. ليس السؤال هو ما إذا كنا نريد استخدام الصور أم لا، ولكن السؤال هو: ما هي الأنواع التي يجب استخدامها، وكيفية توظيفها. فالاستخدام الجيد للصور يمكن أن يساعد في تجنب الأخطاء الشائعة والعمل على توصيل بيانات دقيقة. كما يمكن أن تساعد الأيقونات وعناصر التحكم المُصممة على جعل التنقل ووظائفه واضحين أثناء التعبير عن شخصية التطبيق.

وعند تحديد ما إذا كنا نريد استخدام الصور، فإن السؤال الأساسي هو (ماذا نريد أن ننقل؟) يجب أن تستند القرارات المتعلقة بالصور، مثل تلك المتعلقة بالتخطيط والنوع واللون، إلى أهداف التواصل الشاملة والفوائد العائدة على المستخدم وشخصيات أو سياقات الاستخدام. حيث أن مطابقة الأهداف مع أنواع الصور التي تحقق أهدافك تعطي الصور دوراً هاماً في واجهة التطبيق.

كما هو الحال مع أغلب عناصر واجهة التطبيق الأخرى، يتطلب استخدام الصور بنجاح معرفة ما يتوقعه الناس، وتوفيره بطريقة منطقية تجذب انتباههم. إن فهم الأدوار التي يمكن أن تلعبها الصور، ومعرفة أنواع الصور المختلفة وخصائصها، يسمح باتخاذ قرارات مستنيرة بشأن التصميم الخاص بكل تطبيق.

١١- عناصر التحكم الوظيفية للتطبيق (Controls and Affordances Elements):

نظراً لأن عناصر التحكم هي وسيلة التفاعل مع شاشة التطبيق، فإنه من الضروري أن يفهم المستخدمون كل ما يرونه أمامهم على شاشة التطبيق. وهذا يتطلب استخدام التصميم بشكل فعال للكشف عن وظيفة كل عنصر تصميم الواجهة البصرية. فالبدء باستخدام أنماط مألوفة هو أفضل طريقة للقيام بذلك. فبمجرد تحديد عناصر التحكم التي سيحتاجها التطبيق، فإن تطبيقها سيتطلب مزيد من الاهتمام بالتفاصيل، وهو ليس أمر شاق. إنه فقط يتطلب إدراك جميع عناصر التحكم، والسلوك المتبع عند استخدام هذه العناصر باستمرار، وأيضاً توافر المرونة عند الحاجة إلى إضافة خاصية جديدة للتطبيق أو تغيير عنصر من عناصر التحكم.^{١٩}

إنه لتحدي كبير أن يتم تحديد أماكن استخدام عناصر التحكم بدقة بطريقة بالتسلسل الهرمي. وبينما يمكن استخدام تطبيقات أخرى كمرجع لأماكن وضع عناصر التحكم، فمن المحتمل أن تخطيط عناصر التحكم الخاصة ببعض التطبيقات يتطلب النظر بشكل فريد في سياق المحتوى الخاص بها. لذلك فإنه من الأفضل البحث عن فرص لتحسين ما هو متوقع، استناداً إلى مبادئ قابلية الاستخدام المرئية.

إن الاهتمام بالتفاصيل يساعد على إبراز التصميم. ووضع ضوابط لعناصر التحكم الوظيفية بالتطبيق يستحق بذل المزيد من الجهد لإظهار شخصية التطبيق .

تنقسم عناصر التحكم الوظيفية إلى ثلاث مجموعات:

- **عناصر التحكم في التنقل:** مثل الروابط، والنقر، وأشرطة التمرير والقوائم المنسدلة التي تشير إلى التنقل والحركة من مكان إلى آخر داخل التطبيق.

- **عناصر تحكم معالجة البيانات:** مثل أشكال النماذج وأزرار التقديم التي تقترح طرقاً للمستخدمين لتحديد وإدارة المعلومات.

- عناصر تحكم عرض المعلومات: والتي تقترح الكشف عن المزيد من المعلومات عند الطلب.

(أ) - ضوابط عناصر التنقل / التصفح (Navigation Controls):

على الرغم من أن أغلب الأشخاص يفهمون أبسط عناصر التحكم في التنقل عبر صفحات الإنترنت، مثل الروابط التشعبية Hyperlinks، وفئات المعلومات المبوبة، فإن المعالجات البصرية جنباً إلى جنب مع اللغة المستخدمة، مازالت تُحدث الفارق بين عناصر التنقل التي يمكن العثور عليها بسهولة، وبين عناصر التحكم التي تُحمل المستخدمين مشقة العثور عليها وإيجادها.

وتشمل عناصر التحكم في التنقل داخل التطبيق ما يلي:

- روابط الصور، مثل الرموز القابلة للنقر

- علامات التبويب

- أشرطة التمرير الداخلية المستخدمة لتصفح العناصر المتنقلة

مثل أي عنصر بصري آخر، يجب الأخذ في الاعتبار أن عناصر التحكم هذه تخضع للتسلسل الهرمي الكلي للشاشة. حيث يجب موازنة موضع العنصر مع موقع عناصر التحكم الوظيفية وعناصر الشاشة الأخرى حتى تمثل جميع العناصر مكانها بدقة في التسلسل الهرمي. أفضل طريقة للقيام بذلك هي تجربة الخيارات بسرعة وتقييم مدى نجاح العلاقات المختلفة.

• الروابط (Links):

فكرة اتصال الروابط تدور حول التباين والتوقع. ففي الفقرات النصية، يجب إبراز الروابط التشعبية (Hyperlink) عن بقية النص. حيث يجب أن تتميز الروابط بالتباين العالي مقارنةً بلون النص، ووضع الخطوط تحتها (underline) بشكل مناسب للمساعدة في التمييز بينها وبين النص.

أما فيما يخص الروابط الخاصة بقوائم التنقل، فالوضع يختلف نظراً لأن هذه القوائم عادة تكون بارزة بالفعل، والمستخدمون غالباً ما يتوقعون أن تكون عناصر القائمة قابلة للنقر. وبالتالي فإنه ليس هناك حاجة لوضع الخطوط – لتسطير – الروابط الموجودة في القائمة ولكن يشترط أن تظهر في المواقع التي يتوقع المستخدمون العثور عليها، مثل جانب أو أعلى شاشة التطبيق، ويتم تمييزها عن النص بطريقة أو بأخرى. وهناك عدة بدائل لتسطير الروابط الخاصة بالقوائم وسهولة تمييزها تتضمن:

- إضاءة (Highlighting) عنصر القائمة عند التمرير (Rollover)

- ظهور خطوط أسفل الرابط عند التمرير.

- تغيير لون الرابط عند التمرير.

- عرض الروابط دائماً بلون مختلف عن لون النص الرئيسي .

• أشرطة التمرير الداخلية (Internal scrollbars):

مثل العديد من عناصر التحكم، غالباً ما يتم تصميم أشرطة التمرير في التطبيق. فعلى الرغم من أن فكرة التظليل تعد مناسبة جداً ورائعة لإظهار العمق، إلا أنها أيضاً تعمل على بروز العنصر بصرياً بشكل قوي في واجهة التطبيق. ففي حالة أشرطة التمرير الداخلية، يتمثل الهدف من إبرازها في مساعدة المستخدمين على رؤية محتويات منطقة التمرير والتفاعل معها، لكن العمل على موازنة الرؤية بين عناصر التحكم والمحتوى هو ما يمثل تحدياً. حيث يجب تحديد مقدار التصميم المطلوب لجعل عناصر التحكم وإمكانية الكشف عن وظيفتها يظهر بشكل واضح.

أما بالنسبة لأشرطة التمرير المستخدمة في الأقسام الفرعية من الشاشة فإنها تتطلب تمثيل عالي التباين وواضح لشكل شريط التمرير مع وجود أسهم لأعلى أو لأسفل في الجزء القابل للإمساك من شريط التمرير. أحياناً يكون تغيير الشكل والمظهر أمراً حيوياً لدعم الشخصية. فإذا قمنا بتصميم كل عنصر تحكم آخر على الشاشة على حدة، فإن شريط التمرير للمتصفح يمكن أن يتعارض مع التصميم الخاص بالتطبيق، مثل زوج من الأحذية الرياضية المرتدية مع ثوب كلاسيك راقي في نفس الوقت. يجب توفير إشارات مرئية كافية بحجم كبير بما يكفي للمستخدمين للتعرف على عنصر التحكم المعاد تصميمه لما هو عليه واستخدامه بنجاح.^{٢٠}

• أزرار التنقل والأيقونات (Navigational buttons and icons):

يمكن تطبيق أي عدد من المعالجات البصرية على الأزرار والأيقونات، على حسب الرغبة الشخصية للمصمم، مثل استخدام الزوايا الدائرية والتدرجات اللونية والإضاءات وظلال الألوان للإشارة إلى العمق، وغيرها من المعالجات. بغض النظر عن الطريقة المتبعة، يجب أن تكون ألوان الأزرار جزءاً من النظام اللوني الكلي للتطبيق، أو درجات لونية من الألوان الأساسية المستخدمة في التطبيق. بحيث يجب أن تتسق خيارات الألوان المستخدمة مع بعضها البعض في جميع أنحاء التطبيق، لتسهيل عملية الفهم للمستخدمين لما هو تفاعلي وما هو غير تفاعلي.

الأزرار المجمعة تساعد في تبسيط الواجهة في حالة إذا كانت جميع الأزرار تقوم بعمل نفس الشيء وتم تقديمها بنفس الطريقة. أما إذا كان أحد الأزرار يقوم بعمل مختلف تماماً عن الآخر، فقد يحتاج إلى التمييز لتحديد التوقعات بدلاً من تقديم مفاجأة غير مرحب بها من قبل المستخدمين.

(ب) - ضوابط معالجة البيانات (Data manipulation controls):

بالنسبة للتطبيقات الوظيفية، فهي تمثل فئة عريضة من التطبيقات ولكنها معقدة بعض الشيء، نظراً لأن كل نوع من هذه التطبيقات تقريباً، بدءاً من تطبيقات التجارة الإلكترونية إلى تطبيقات الخدمات المصرفية إلى تطبيقات السفر وغيرها، تعتمد على عناصر التحكم التي تتيح للمستخدمين تحديد موقع المعلومات وإجراء الاختيارات وإتمام الشراء والتسجيل وأنواع أخرى من المعاملات. وبغض النظر عما إذا كانت المعاملات المعنية بسيطة أو معقدة، يجب تصميم أدوات التحكم بشكل فعال يبرز وظيفتها.^{٢١}

• تتضمن عناصر التحكم في تحديد البيانات ومعالجتها ومعاملاتها ما يلي:

- أزرار الاختيار Radio button وخانات الاختيار التي تظهر ترشيحات لنتائج البحث ضمن قائمة منسدلة.
- صناديق متعددة الاختيار Multiple-select boxes
- قوائم شكلية تتيح للمستخدمين نقل العناصر من واحدة إلى أخرى.
- مقابض التمرير Slider
- حقول للكتابات Type ahead field
- اختيار التقويم Calendar picker واختيار الألوان Color picker

• عناصر التكوين / التشكيل (Form elements):

عناصر التشكيل، بما في ذلك الأزرار، هي عناصر التحكم الأكثر شيوعاً المستخدمة في معالجة البيانات، والتي لها أشكال كثيرة معروفة مثل: حقول إدخال الكتابات، وأزرار الاختيار، وخانات الاختيار المتعدد عن طريق النقر، والقوائم المنسدلة بالنقر عليها ثم السحب. ولذلك، ينبغي أن يهتم التصميم البصري لهذه العناصر بأن يجعلها تتوافق مع أسلوب وشخصية التطبيق.

الحجم والتباين هما أيضاً أدوات قيمة في جعل عناصر التشكيل وعيوبهم واضحة .

• معالجة البيانات المباشرة (Direct data manipulation):^{٢٢}

• في الأجهزة المحمولة باليد، حيث تكون المساحة استثنائية ومحدودة، فإن المعالجة المباشرة للبيانات بحد ذاتها في بعض الأحيان هي الطريقة الأفضل من توفير عناصر تحكم منفصلة لواجهة المستخدم. ومع ذلك، نظراً لأن إزالة طبقة الواجهة يمكن أن تجعل من الصعب على المستخدمين تحديد نقاط التفاعل، يجب أن تكشف المعالجة المرئية للبيانات إمكانية فعلها) وظيفتها (بوضوح بقدر الإمكان.

• النقر (Tab):

يعد النقر هو أحد أكثر التفاعلات الأساسية على الهواتف الذكية، حيث يتم استبدال النقر والتمرير باستخدام بالفأرة للنقر باستخدام الإصبع. إنها مسألة سهولة التطبيق، لكن يجب أن تقدم الواجهة عناصر تبدو من المحتمل أن تكون تفاعلية أو قابلة للنقر حتى يشعر المستخدمون بالثقة بشأن ما يجب عليهم فعله.

على سبيل المثال، في تطبيق (iOS Photos)، بعد النقر على أيقونة المشاركة (Share)، يظهر للمستخدمين شبكة تحتوي على صورهم، مع ظهور رأس كبير أعلى الصفحة يقرأ "تحديد الصور"، مع وجود أزرار باللون الرمادي من أجل إجراءات الرجوع.

أما في واجهة سطح المكتب، فإن المستخدم يقوم باختيار الصور باستخدام الماوس، لذا فإن الخيار الواضح هنا هو النقر لتحديد ماذا نريد، كما أن الواجهة تعزز هذا السلوك باستخدام رمز اختيار لتأكيد ما تم تحديده أو اختياره.

• السحب والإسقاط (Drag and drop):

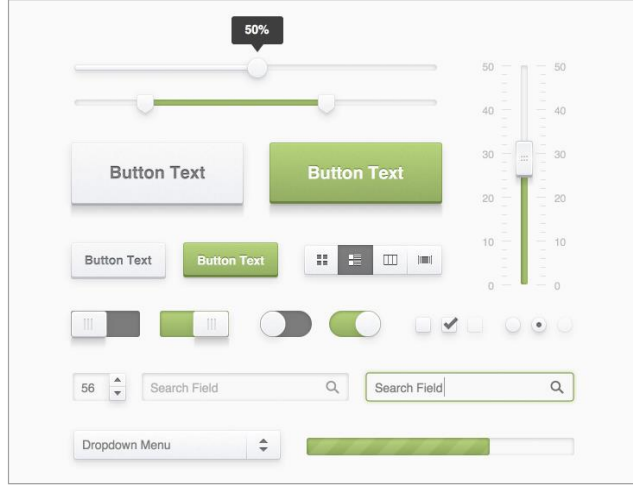
السحب والإسقاط هو طريقة أخرى من الطرق الشائعة لمعالجة البيانات المباشرة. للسحب والإسقاط بنجاح، يجب أن يفهم المستخدمون أين يمكن إسقاط عناصرهم القابلة للسحب. حيث ينبغي أن لا يكون هدف الإسقاط معقداً بصرياً حتى يحدث بنجاح.

بالنسبة لبعض التطبيقات، فإن هذه المعالجة المباشرة تصبح ضرورية. لكن التطبيقات ذات الأغراض المختلفة أو التي تتميز بشخصيات أكثر قوة قد تحتاج إلى شيء ما أكثر تعقيداً من الناحية البصرية لتتوافق مع شكلها وشعورها، فضلاً عن توفير الإشارات الصحيحة لكل تفاعل.

• مقابض التمرير / التزلج (Sliders):

تتيح مقابض التمرير للمستخدمين بتضييق نطاق القيمة، وقد تتضمن شريطاً واحداً أو أكثر من الأشرطة ذات النقاط المحددة النهائية. ونظراً لأنها تعكس الواقع الفعلي وطريقة التحكم، فيجب أن يتم توظيفهم بحيث تكون سهلة الفهم، مع الأخذ في الاعتبار أن التصميم المرئي يمكن أن يعمل مع أو ضد هذا الهدف.

أدوات البحث عن الرحلات الجوية هي نوع شائع من التطبيقات التي تستخدم أشرطة التمرير بشكل مكثف. تستخدم مقابض التمرير هذه حدًا رماديًا رقيقًا لإضفاء الإحساس بالعمق - لشيء يقع في الجزء العلوي من الشريط أدناه. كما أنها تتضمن خطوطاً عمودية رفيعة تعطي ملمس يساعد على الشعور بالمتعة، ونهايات مدببة للإشارة إلى النطاق المحدد. فعندما يُحرك المستخدم المقبض، تظهر الملاحظات أعلى شريط التمرير مباشرة، حيث يبحث المستخدم مباشرةً ويتوقع أن يجد تأكيداً من اختياره.



شكل (٢) يوضح بعض الأشكال لمقايض التمرير sliders المستخدمة ضمن عناصر التحكم

(ج) - ضوابط تحكم طريقة عرض المعلومات (Information display controls):

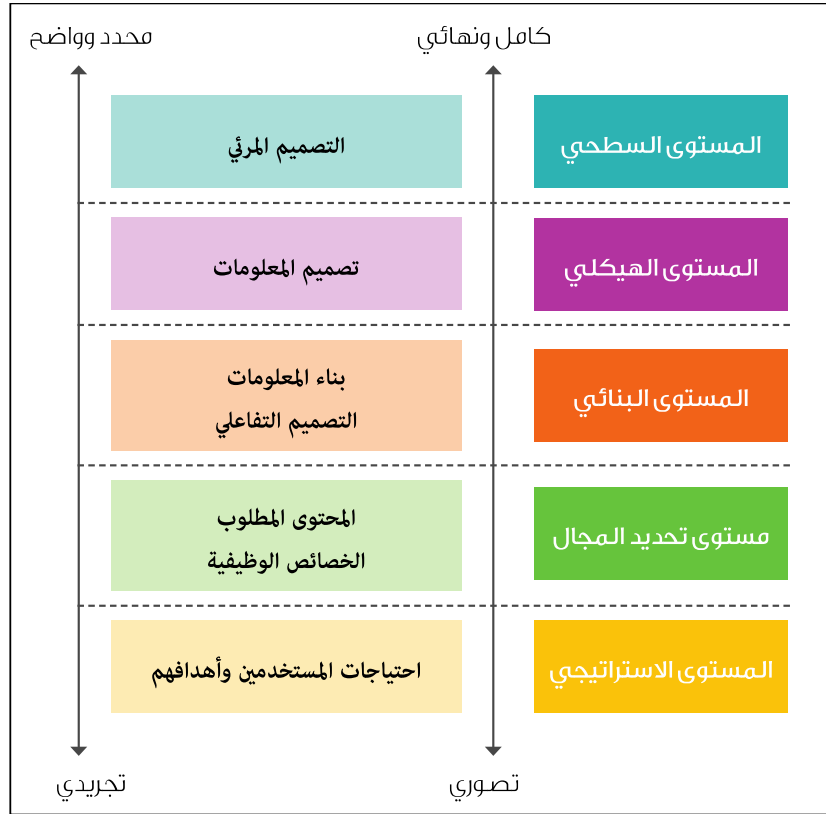
تتعلق هذه الفئة بكشف وإخفاء المعلومات. يعتمد مبدأ الكشف التدريجي للمعلومات في كثير من الأحيان على عناصر التحكم لإدارة عرض المعلومات. هذه الضوابط تتضمن:

- النقر الذي يقوم بعرض المعلومات في قسم واحد بدلاً من عمل تحديث الشاشة Refreshing Scree
- الروابط أو الأزرار أو الأيقونات التي تفتح وتغلق الأغطية (Overlays) أو التلميحات (Tooltip) – الرسائل التي تظهر عند وجود المؤشر فوق الأيقونات أو الصور أو الروابط أو أي عنصر جرافيكي آخر في واجهة المستخدم - أو نوافذ الحوار.
- غالباً ما تعمل أنواع عناصر التحكم هذه مثل المفاتيح المتقلبة إما لعرض المحتوى أو إيقاف تشغيلها لإخفاء المحتوى. وهذه العناصر ذات طبيعة ثنائية الرموز، كأن تحتوي على علامات زائد / ناقص أو مؤشرات رؤوس الأسهم – المثلثات الصغيرة – التي تشير في اتجاهات مختلفة، أو من خلال تبادل الإشارات المرتبطة بالتصفح والتنقل، حينما يتحول المؤشر عند المرور فوق أيقونة المساعدة .

ثانياً: تجربة المستخدم

عناصر تجربة المستخدم:

تتمثل عناصر تجربة المستخدم في خمسة مستويات. في كل مستوى منها تصبح المشكلات التي يتعين علينا التعامل معها أقل قليلاً وكذلك تكون ملموسة بشكل أقل. ففي المستوى الأدنى، لا نهتم بالشكل النهائي للمنتج على الإطلاق، ولكن فقط نعمل على الكيفية التي سيتناسب بها التطبيق مع تلبية احتياجات المستخدمين وتحقيق أهدافهم. بينما في المستوى الأعلى نهتم فقط بالتفاصيل الملموسة والظاهرة والكيفية التي تظهر بها محتويات التطبيق أي مظهر التطبيق. وبعد كل مستوى من هذه المستويات فالقرارات التي يجب علينا اتخاذها تكون أكثر وضوحاً وتحديداً كما أنها أيضاً تكون أكثر دقة وعمقاً في التفاصيل.^{٢٣}



شكل (٣) يوضح عناصر تجربة المستخدم

١- المستوى الاستراتيجي أو التخطيطي Strategy Plane:

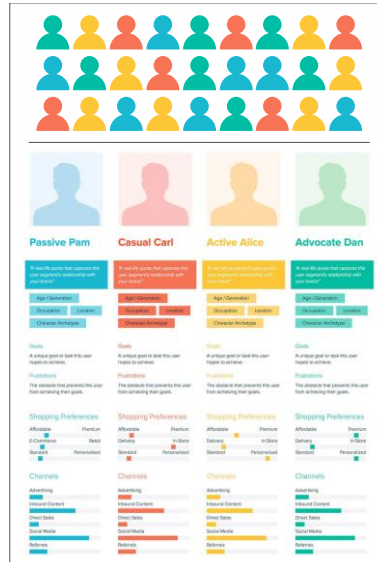
هذا المستوى يُعبر عن الفهم الجيد لاحتياجات المستخدمين وأهدافهم، وفهم ماذا يريدوه من التطبيق والكيفية التي يتناسب بها تحقيق أهدافهم مع الهدف من بناء التطبيق. كذلك التعرف على الهدف من التطبيق، هل يهدف التطبيق إلى تقديم بعض المعلومات للمستخدم أم هو هدف ترفيهي، وأيضاً التعرف على أهداف الشركة من ذلك التطبيق، وفهم المؤسسة وهويتها. تعد صياغة أهداف المستخدمين وأهداف الشركة نفسها بشكل واضح خطوة هامة لتصميم واجهة التطبيق، بما يساعد على تحقيق تلك الأهداف وتعزيز من هوية المؤسسة.^{٢٤}

ولدراسة المستخدمين بشكل واقعي يمكن تحويلهم إلى شخصيات والتي تسمى نماذج المستخدم أو ملفات تعريفية للمستخدمين، ويطلق عليها باللغة الإنجليزية Persona.

• نموذج المستخدم Persona:

هي وصف دقيق لخصائص وسمات المستخدمين وما يريدون إنجازه. ويجب أن يتم بناء نموذج الشخصية على البحث الميداني السليم، ويمكن أن تقدم هذه السمات من خلال نص أو صورة أو كلاهما معاً. وعادةً ما يتم بنائها لمساعدة المصمم لفهم أنماط سلوك المستخدم وأهدافه. كما أنها تساعد أيضاً على اتخاذ قرارات التصميم وتقييم أفكاره.^{٢٥}

أيضاً، هي عبارة عن شخصية وهمية تم بناؤها لتمثيل احتياجات مجموعة واسعة من المستخدمين الحقيقيين، وذلك من خلال وضع صورة واسم على البيانات التي تم تجميعها من خلال البحوث التي تم إجرائها حول المستخدمين المحتملين وتصنيفهم شكل(٤)؛ وهذا النموذج يساعد على ضمان وضع المستخدمين في الاعتبار في جميع مراحل تصميم التطبيق. ومن الممكن أن يتم إضافة صورة أو بدون استخدام للصور.^{٢٦}

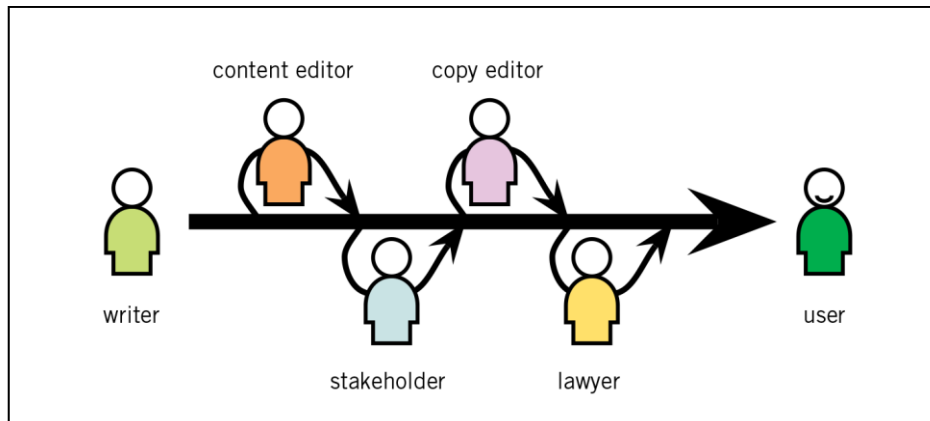


شكل (٤): يوضح كيفية تصنيف المستخدمين إلى مجموعات لها نفس السمات

٢- مستوى تحديد المجال أو النطاق The Scope Plane:

في هذا المستوى نبدأ بالإجابة على هذا السؤال التجريدي، لماذا نقوم ببناء هذا التطبيق؟ وماذا سيفعل هذا التطبيق. فهذا المستوى يشمل جانبين سواء من ناحية الأداء أي الناحية الوظيفية وناحية المعلومات. فعلى الجانب الوظيفي، يتم ترجمة الاستراتيجية إلى تحديد المواصفات الوظيفية للتطبيق ووصف دقيق للسمات التي يقدمها. وعلى جانب المعلومات، يتم تحديد متطلبات المحتوى من خلال وصف دقيق لمختلف عناصر المحتوى المطلوبة.^{٢٧}

غالباً ما يكون لمتطلبات المحتوى آثار وظيفية. تعتمد هذه الوظيفة على طبيعة المحتوى. وعادةً ما يتم التعامل مع المحتوى الخالص من خلال نظام إدارة المحتوى (CMS). تأتي هذه الأنظمة بجميع أشكالها وأحجامها، بدءاً من الأنظمة الكبيرة جداً والمعقدة التي تنشئ الصفحات ديناميكياً من عشرات مصادر البيانات المختلفة إلى أنظمة بسيطة محسنة لإدارة نوع محدد من سمات المحتوى بالطريقة أكثر فعالية. بعض المؤسسات قد تقرر شراء نظام إدارة محتوى خاص، أو استخدام أحد البدائل العديدة المفتوحة المصدر، أو حتى إنشاء واحد من البداية. في أية حال، سوف يستغرق الأمر بعض الوقت لتكييف النظام مع محتوى كل مؤسسة.



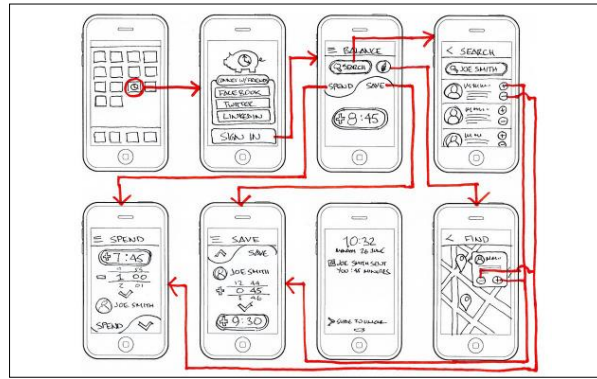
شكل (٥): يوضح كيف يمكن لنظام إدارة المحتوى العمل بشكل تلقائي على سير العمل المطلوب لإنتاج وتقديم المحتوى للمستخدمين

٣- المستوى البنائي The Structure Plane:

هو المرحلة التي يتم فيها تحديد البناء من خلال تصميم التفاعل. والمقصود بالتفاعل هنا الطريقة التي يتم بها تحديد الكيفية التي سيستجيب بها التطبيق لتفاعلات المستخدمين، ذلك من الناحية الوظيفية. أما من ناحية المعلومات والمحتوى فهو المرحلة التي يتحدد فيها بنية المعلومات وترتيب عناصر المحتوى من أجل الوصول لسهولة الفهم والاستخدام. وفي هذه المرحلة يتم وصف كيف يمكن أن يصل المستخدم إلى صفحة معينة، وإلى أين سوف يصل عند الانتهاء من مرحلة معينة من التفاعل مع التطبيق. حيث يُمكن توضيح المستوى البنائي للتطبيق من خلال رسم مخطط يوضح كيفية الانتقال بين الصفحات والإمكانات ومحتوى التطبيق، ويختلف شكل المخطط تبعاً لطبيعة التطبيق والإمكانات التي يقدمها ومستوى تعقيده.

حيث يتم رسم الخطة الأساسية للتجربة التي سوف يمر بها المستخدم عند بدء تشغيل التطبيق، وكيف يمكنه التحرك خلاله لإنجاز مهمة معينة. وينبغي أن تكون هذه المرحلة الأولية مجردة للغاية في البداية؛ حيث أنه لم يحن الوقت في هذه المرحلة للتفكير في كل ما يتعلق بالتفاصيل الدقيقة لتصميم التطبيق، مثل اختيارات الألوان وغيرها.

ففي هذه المرحلة يتم توضيح الخطوات التي يمر بها المستخدم منذ دخوله التطبيق وصولاً إلى تحقيق هدفه؛ وذلك لمحاولة تقليل الخطوات اللازمة للوصول إلى تلك النتيجة النهائية، وتحديد الأجزاء في واجهة التطبيق التي قد يجد فيها المستخدم صعوبة في التفاعل.^{٢٨}



شكل (٦): يوضح طريقة تفاعل المستخدم user flow

٤- المستوى الهيكلي The Skeleton Plane:

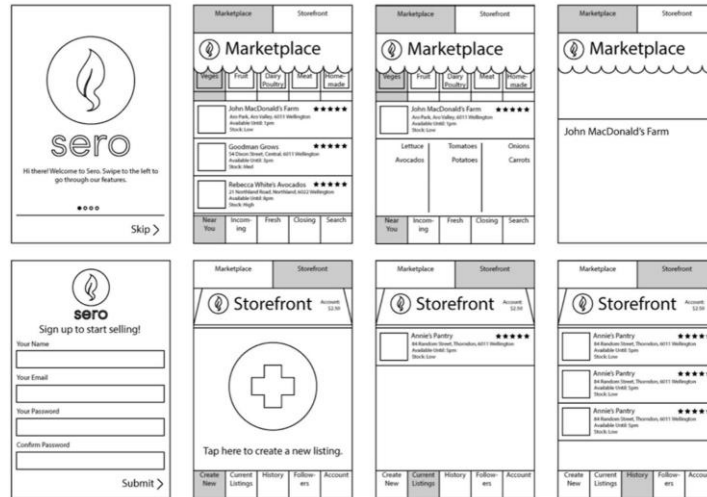
في هذه المرحلة لابد من دراسة تصميم المعلومات، أي عرض المعلومات بطريقة سهلة الفهم، كما أنها لابد أن تشمل على تصميم واجهة التطبيق وتنظيم عناصرها والتي من خلالها يتفاعل المستخدم معها، وعناصر التصفح أو الإبحار التي تمكن المستخدم من التحرك خلال التطبيق.^{٢٩}

• نموذج الإطار السلكي Wireframe:

هو عبارة عن رسم للأفكار الخاصة بواجهات تطبيقات الهواتف الذكية أو المواقع الإلكترونية أو لأي واجهة بصرية تفاعلية، في شكل رسم هيكلي، بحيث يقدم هذا الرسم تصور للشكل الذي سوف تبدو به هذه الواجهة وعن الكيفية التي تؤدي بها الوظيفة المصممة من أجلها. ويمكن أن يتم تصميم هذه النماذج باليد على الورق أو من خلال البرامج الخاصة بذلك.^{٣٠}

هو تخطيط الصفحة الذي يجمع بين تصميم المعلومات وتصميم الواجهة وتصميم التصفح؛ لبناء هيكل مُوحد ومتناسك . حيث أنه من الصعب تحقيق التوازن بين تلك العناصر معاً؛ لهذا السبب يتم عمل تصور مبدئي لكل مكونات الصفحة، وكيف يتم التنسيق فيما بينها.^{٣١}

هناك بعض البرامج التي يمكن من خلالها بناء نموذج الإطار السلكي، والتي تساعد المصمم على تحويل الأفكار التفاعلية وترجمتها إلى عناصر مرئية. وذلك مثل برنامج Balsamiq الخاص ببناء نماذج الإطار السلكي، وهو مخصص للتصميمات الرقمية، مثل بناء نماذج لموقع إلكتروني أو تطبيقات الهاتف الذكي، كما أنه يسمح لترجمة الأفكار التفاعلية إلى تصور بصري يسمح للأخريين برؤيته وفهمه وتقديم ردود أفعالهم وملاحظاتهم عليه.^{٣٢}



شكل (٧) يوضح نموذج لبناء الإطار السلكي

حيث يعد OmniGraffle برنامج لبناء النماذج الرقمية على نفس ضوء Balsamiq، ولكن OmniGraffle يركز بدرجة أكبر على بناء النماذج القريبة من الواقع، وهذه الميزة تقدم مُخرج جذاب بصرياً للعملاء وللأطراف المعنية، ولكنها تضيف مزيد من الوقت إلى مرحلة الفكرة The Concept Process. في هذه المرحلة المبكرة من العمل نستطيع تقييم تجربة المستخدم. ويعد حساب عدد النقرات التي يجب على المستخدم القيام بها أو عدد الانتقالات بين الصفحات المطلوبة للانتقال من بداية التطبيق إلى إكمال المهمة المطلوبة من الطرق الأكثر شيوعاً.

قد يحدث خلط أحياناً بين نموذج الإطار السلكي والنموذج المحاكي Mockup، لذلك سوف نوضح مفهوم النموذج المحاكي والفرق بينه وبين الاسكتشات الأولية ونموذج الإطار السلكي.

• النموذج المحاكي Mockup:

هو نموذج يشبه المنتج النهائي) الشكل النهائي للتطبيق (فقط على المستوى السطحي له، وهو يعبر عن الوظيفة النهائية للمنتج. وهو يستخدم كمرحلة للتأكد من تحقيق متطلبات العملاء قبل الانتقال إلى المراحل التالية.^{٣٣} حيث أن النموذج المحاكي يأخذ نماذج الإطار السلكي إلى المستوى التالي، وهو تمثيل بصري أكثر واقعية، حيث يوضح جميع الجوانب الخاصة بمظهر التصميم، بما في تلك الكتابات والصور واختيارات الألوان ... وغيرها، لذلك يستخدم النموذج الهيكلي لبناء النموذج المحاكي.

٥- المستوى السطحي (مرحلة المظهر الخارجي) (The Surface Plane):

وهي تتعلق بالتجربة الحسية الناتجة من خلال المنتج النهائي. فهي مرحلة التصميم الحسي، أي طريقة العرض لتلك الترتيبات المنطقية التي قد شكلت الهيكل الذي تم بناؤه في المرحلة السابقة. فإذا كانت المرحلة السابقة تهتم بطريقة تنظيم عناصر واجهة التطبيق، فإن هذه المرحلة تهتم بطريقة عرض تلك العناصر بصرياً.^{٣٤}

وجه المقارنة	الاسكتش (أ)	النموذج الهيكلي (ب)	النموذج المحاكي (ج)
مستوى الدقة	منخفضة	منخفضة إلى متوسطة	متوسطة إلى مرتفعة
الاستخدام	التفكير، والتجربة، وتوليد الأفكار.	التوثيق، والاتصال السريع، والاختيار.	تجميع التغذية المرتدة والملاحظات على التصميم.
السمات العامة	عملية عقلية، تتيح عرض سريع للأفكار.	تمثيل غير تفصيلي بالأبيض والأسود للواجهة، يعرض المحتوى الأساسي وأجزاء واجهة المستخدم وبناء المعلومات.	تصور ثابت لتصميم الواجهة Static Visualization، وتصور المحتوى.

جدول (١): الفرق بين الاسكتش ونموذج الإطار السلكي Wireframe ونموذج الحجم الطبيعي Mockup^{٣٥}

الدراسة التحليلية:

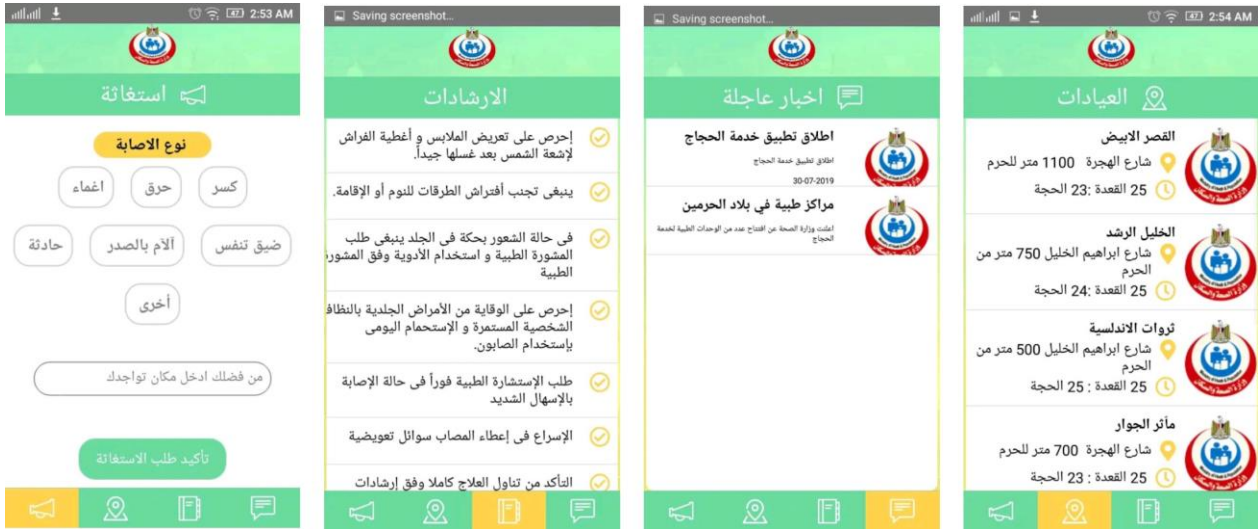
سوف نتناول فيما يلي نموذج لإحدى تطبيقات الحكومة الذكية في مصر وتحليله للوصول إلى الاعتبارات التصميمية الواجب مراعاتها من أجل تحقيق الأهداف الوظيفية للتطبيق، والتي تُتيح فرصة نجاح التطبيق وزيادة فعاليته.

- تطبيق (بعثة الحج المصرية – Egypt Hajj):

هو تطبيق ذكي تم إطلاقه من قِبَل الحكومة المصرية المتمثلة في وزارة الصحة لتكنولوجيا المعلومات في أغسطس ٢٠١٩، لمساعدة الحُجاج المصريين في تلقي الخدمات الصحية وتعريفهم بالخدمات الطبية التي تقدمها البعثة بالأراضي السعودية.



شكل (٨) : يوضح واجهة المستخدم الرئيسية لتطبيق (بعثة الحج المصرية)



شكل (٩): يوضح بعض واجهات المستخدم لتطبيق (بعثة الحج المصرية)

أبرز المعلومات عن تطبيق "بعثة الحج المصرية":

- هذا التطبيق متوفر فقط على منصة جوجل بلاي Google play .
- هو تطبيق مجاني، يقوم الحاج بتنزيله عبر هاتفه المحمول، ويبدأ بتفعيله عن طريق إدخال رقم جواز سفره، والرقم القومي، ورقم هاتفه المحمول "السعودي"، لسرعة وسهولة التواصل مع الحاج خاصة في أوقات الطوارئ.
- الخدمات التي يقدمها هذا التطبيق تتمثل في: "طلب الاستغاثة" حيث يمكن للحاج من خلاله، إرسال استغاثة فورية لغرفة عمليات وطوارئ البعثة الطبية والتي تقوم بدورها بتحديد مكان صاحب الاستغاثة لتقديم المساعدة له.
- التطبيق يتضمن أيضاً عدداً من الإرشادات الصحية الواجب إتباعها أثناء موسم الحج للوقاية من ضربات الشمس والأمراض المعدية، هذا ويتضمن أيضاً التطبيق دليل بأمكان العيادات الطبية للبعثة بكافة الفنادق بمكة المكرمة والمدينة المنورة.
- فور تسجيل الحاج لبياناته وتفعيل التطبيق ستقوم البعثة الطبية بإرسال إشعارات ورسائل توعوية متجددة طوال فترة تواجد الحاج بالأراضي السعودية على هاتفه المحمول لوقيته من أي أمراض معدية.

تحليل مدى تحقيق تصميم واجهة المستخدم للأهداف الوظيفية المطلوبة:

- نجد أن الكيفية التي تم بها اختيار ومعالجة وترتيب العناصر البصرية لواجهة التطبيق هي غير موفقة تماماً وغير مناسبة للمهمة التي يحاول المستخدمون إنجازها، كما أنها لا تحقق أهدافهم بالشكل الفعال.
- يفتقر تصميم الواجهات البصرية للتطبيق إلى الإبداع، فالعديد من العناصر البصرية المستخدمة كالأشكال والأيقونات وطريقة عرضها وتنظيمها تفتقر إلى الخصائص الجيدة وبالتالي لم تعطي المعنى المطلوب وقد تبين هذا من خلال:
- الألوان:

نجد أنه تم استخدام التدرج اللوني كخلفية لواجهة التطبيق الرئيسية، وهذا غير مناسب؛ لأن التدرج اللوني لا يمكن الاعتماد عليه بشكل جوهري كعامل اتصال نظراً لأن العمى اللوني شائع جداً، هذا بالإضافة إلى أنه لا ينقل أي معلومات عن المؤسسة ولا يعبر عن هويتها.

كما أنه تم استخدام تلك المجموعة اللونية (الأصفر – الأخضر) كألوان أساسية في الواجهات البصرية للتطبيق، وهذه الألوان لا تمت بصلة إلى ألوان المؤسسة (الأزرق – الأحمر)، مما خلق نظام بصري غير فعال لا يُمكن المستخدمين من إمكانية التنبؤ بنشاط المؤسسة، كما لا يتيح لهم تحديد أوجه الاختلاف والتشابه بين العناصر.

ومن الملاحظ أيضاً أنه لم يتم استخدام التباين اللوني من أجل توصيل معلومات صحيحة، حيث نجد أنه في واجهة التطبيق الخاصة بالاستغاثة تم اعتماد نفس المجموعة اللونية لباقي الواجهات وكان لابد من استخدام لون آخر بدلالات مناسبة لذلك، لأن هذا الأمر من الممكن أن يخلق دلالات خاطئة وبالتالي يتسبب في حدوث إدراك خاطئ للمستخدمين.

- الموضوع:

نجد أنه تم استخدام لوجو المؤسسة في أعلى منتصف كل واجهات التطبيق وبشكل متكرر. فموضع هذا العنصر وتكراره بهذا الشكل غير مفيد، ولا يقوم بتوصيل أي معلومة مفيدة وإن كانت من باب تذكرة المستخدم، فليس هناك ما يدعو إلى تذكرة المستخدم بلوجو المؤسسة في جميع واجهات التطبيق، بالإضافة إلى أن تكراره في جميع الصفحات يخلق نوعاً من التكديس البصري الغير مرغوب.

كان من الممكن الاستفادة من هذا الموضع المميز بوضع عناصر بصرية أخرى أكثر أهمية تقوم بتوصيل معلومات وتساعد المستخدم على إنجاز مهامه الوظيفية من التطبيق بشكل أفضل.

- النص:

نجد أن النصوص المستخدمة تعاني من بعض المشكلات مثل:

- تم استخدام النصوص بشكل مفرط وبدون حذر، فالتطبيق اعتمد على توصيل كم كبير من المعلومات المكثفة من خلال النصوص فقط، مما تسبب في حدوث تكديس بصري في أغلب واجهات التطبيق.
- هناك بعض النصوص التي تم استخدامها بأحجام كبيرة جداً، وأخرى تم استخدامها بأحجام صغيرة جداً مما انعكس على إدراك خاطئ للتسلسل الهرمي للمعلومات.
- اتسمت النصوص بعدم الاتساق، فالكثير من النصوص تتسم بصعوبة القراءة نظراً لصغر حجمها وقلة المسافات سواء بين الكلمات وبعضها البعض أو بين السطور.
- اختيار الخطوط غير موفق ولا يعبر عن شخصية التطبيق.

- التنسيق:

أغلب العناصر البصرية المستخدمة في واجهات التطبيق، لا تخضع للتخطيط الجيد، وتفقد إلى الناحية الجمالية في الجانب التصميمي وبالتالي لا تتمتع بالجاذبية والفعالية المطلوبة لأنها لا تقوم بتوجيه سلوك المستخدم بالشكل الصحيح. فعلى سبيل المثال، نجد أن العلاقة بين العناصر والإطار، والعناصر وبعضها البعض تحتاج إلى إعادة النظر بالنسبة لحجم الشاشة، كما أنه لا توجد مساحات بيضاء كافية لترتاح فيها العين مما يتسبب في عدم شعور المستخدم بالراحة. كما أن الهوامش المستخدمة بها فروعاً واضحة في القياس بين بعض الواجهات، كما أنه لا توجد هوامش واضحة تفصل بين العناصر الفرعية والعناصر الأصلية وكذلك عن بعضها البعض.

- الصور:

نجد أن الصورة الفوتوغرافية الوحيدة المستخدمة (صورة الحج)، والتي من المفترض أنها تحمل دلالة كبيرة جداً بالنسبة لوظيفة التطبيق تم توظيفها بشكل غير مناسب، حيث تم استخدامها كخلفية باهتة جداً تكاد تكون غير مرئية في أول صفحات واجهات التطبيق، وبالتالي فإنها لم تقم بنقل المعلومات المطلوبة. وكان من المناسب أن يحتوي التطبيق على المز يد من الصور وتوظيفها بالشكل المناسب لنقل المزيد من الرسائل بشكل أكثر تأثيراً وقوة، فالمعروف أن استخدام الصور يعد فرصة رائعة لرفع مستوى جميع الأشخاص في التعبير الذي يدعم المحتوى بطريقة جذابة وممتعة.

- عناصر التحكم الوظيفية:

لم يتم توظيف تصميم تلك العناصر بشكل فعال، فنجد أنه على سبيل المثال الطريقة المتبعة في تصميم عناصر تحكم معالجة البيانات كأشكال أزرار حقول إدخال البيانات هي طريقة بدائية، نعلم أن استخدام أنماطاً مألوفة هي أفضل طريقة للقيام بذلك، ولكن ما حدث هو استخدام أنماطاً بدائية تفتقر إلى جميع جوانب التصميم الجيد والفعال، كما أنها تخلو من الاهتمام بالتفاصيل مما يتسبب في عدم التفاعل الجيد مع واجهات التطبيق وخلق الإحساس بالملل عند الاستخدام.

تحليل مدى تحقيق تصميم تجربة المستخدم للأهداف الوظيفية المطلوبة:

نجد أن تصميم تجربة المستخدم في هذا التطبيق يفتقر إلى الفهم الجيد لتوقعات المستخدم، كما أنها لا تتناسب مع تلبية احتياجاتهم للتفاعل الجيد مع التطبيق، وبالتالي عدم تحقيق أهدافهم على جميع مستويات تصميم تجربة المستخدم. فالعلاقة التكاملية الناجحة بين تصميم تجربة المستخدم وتحقيق الأهداف الوظيفية للتطبيق تتمثل في فهم احتياجات المستخدمين وأهدافهم، وفهم ماذا يريدوه من التطبيق، والكيفية التي يتناسب بها تحقيق أهدافهم مع الهدف الأساسي من بناء التطبيق. كذلك التعرف على الهدف من التطبيق، هل يهدف التطبيق إلى تقديم بعض المعلومات للمستخدم أم تقديم المساعدة.

تعد صياغة أهداف المستخدمين وأهداف المؤسسة نفسها بشكل واضح خطوة هامة لتصميم تجربة المستخدم، بما يساعد على تحقيق تلك الأهداف والتعزيز من هوية المؤسسة.

كما يجب مراعاة أن تطبيقات الهواتف الذكية على وجه الخصوص تستخدم أثناء الانتقال والحركة ومن خلال شاشات صغيرة؛ لذلك فإن التجربة المعقدة لا تؤثر على المستخدم إلا سلباً، لذلك فإن على المصمم أن يكون على وعي بكل هذه العوامل وأن يهدف دائماً لتجنب التعقيدات.

نتائج البحث:

استناداً إلى ما سبق تم التوصل إلى عدد من النتائج والتي يمكن إجمالها فيما يلي:

١. ترتيب عناصر واجهة التطبيق من حيث الحجم يعمل على إظهار أهميتها النسبية.
٢. مراعاة التباينات في قيمة عناصر واجهة التطبيق بالنسبة إلى العناصر الأخرى تعمل كأداة جيدة جداً لجذب الانتباه إلى العناصر التي تحتاج أن تُبرز.
٣. عدم استخدام عنصر اللون باتساق كجزء من النظام المتكامل داخل واجهات التطبيق يعمل على تشتيت المستخدمين خاصة في وإن كانت تلك العناصر ذات صلة وتحتاج إلى الربط فيما بينها .
٤. يمكن تحديد أوجه الاختلاف أو التشابه بين العناصر من خلال عنصر اللون لخلق نظام بصري فعال يتيح للمستخدمين تحديد تلك الأمور.
٥. إذا كان لدينا معلومات اتجاهية ونريد التعبير عنها في واجهة التطبيق فإن توظيف عنصر الاتجاه بالشكل الصحيح يكون مفيد جداً في هذه الحالة.
٦. تحديد موضع العنصر بالنسبة للعناصر الأخرى يقوم بنقل وتوصيل معلومات حول التسلسل الهرمي.
٧. استخدام اللغة غير الواضحة والمعقدة في النصوص تسبب إرباك المستخدمين.
٨. عدم وجود تباين كافي بين النص والخلفية يؤثر سلباً على سهولة القراءة.
٩. التعدد الزائد في أنواع الخطوط المستخدمة يخلق نوعاً من الفوضى البصرية بالتصميم.
١٠. تنسيق جميع عناصر واجهة التطبيق على أساس منطقي يفسر كيفية الاستخدام يعمل على توجيه سلوك المستخدمين.

١١. يمكن التقليل من التشويش داخل واجهة التطبيق عن طريق الحرص على وجود مساحات الراحة المرئية المجردة والتي بدورها تعطي الشعور براحة العين.

١٢. الالتزام بضوابط عناصر التحكم الوظيفية يعمل على إظهار شخصية التطبيق ويخلق تجربة تفاعلية جذابة وممتعة من خلال تحقيق الجانب الجمالي في إطار يساعد المستخدم على تحقيق أهدافه الوظيفية المرجوة من التطبيق.

التوصيات:

توصيات موجهة لمصممين تطبيقات الهواتف الذكية :

- على المصمم أن يسعى لتجريد التطبيق من أي تعقيد أو عقبات قد تواجه المستخدم، حيث أن التصميم التفاعلي الجيد هو كل شيء عن بناء تجربة مثالية للمستخدم، والتطبيق يكون الأمثل عندما يكون هو الأبسط .
- على المصمم أن يوازن بين الاهتمام بكلاً من الجانب الجمالي والجانب الوظيفي للتطبيق، بحيث يتم تطويع التصميم بشكل جذاب بما يحقق الأهداف الوظيفية للتطبيق.

- المراجع:

-
- ¹ - Jose A. Gallud, Ricardo Tesoriero, Victor M.R. Penichet, “**Distributed User Interfaces: Designing Interfaces for the Distributed Ecosystem**”, Springer London, eBook, 2011,P.17.
- ² - Jesse James Garret., “**The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and beyond**”, (2nd ed.), New Riders, eBook, 2011, P.114.
- ³ - Kraft, Christian, “**User experience innovation: User centered design that works**”, Apress, 2012, P:1.
- ⁴ -Garrett, Jesse James, “**The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**”, Pearson Education, 2010, P. 21.
- ⁵ -QSI Corporation, «**Best Practices for Developing a Graphical User Interface**», 2009, ebook, P. 3, from: http://beijerinc.com/pdf/whitepaper/interface_design_best_practices.pdf
- ⁶ -Cooper, Alan, Robert Reimann, David Cronin, and Christopher Noessel. “**About face: the essentials of interaction design**”. John Wiley & Sons, 2014, P. 291.
- ⁷ - Cooper, Alan, Robert Reimann, David Cronin, and Christopher Noessel. “**About face: the essentials of interaction design**”. John Wiley & Sons, 2014, P. 291
- ⁸ - IBID.
- ⁹ - Schlatter, Tania, and Deborah Levinson. “**Visual usability: Principles and practices for designing digital applications**”. Newnes, 2013, p. 171.
- ¹⁰ - Cooper, Alan, Robert Reimann, David Cronin, and Christopher Noessel. “**About face: the essentials of interaction design**”. John Wiley & Sons, 2014, P. 292.
- ¹¹ IBID.
- ¹² -Cooper, Alan, Robert Reimann, David Cronin, and Christopher Noessel. About face: the essentials of interaction design. John Wiley & Sons, 2014, P. 292.
- ¹³ - Dennis Puhalla, “**Design Elements, Form & Space : A Graphic Style Manual for Understanding Structure and Design**”, Rockport publishers, USA, 2011, p.66.
- ¹⁴ Cooper, Alan, Robert Reimann, David Cronin, and Christopher Noessel. About face “**the essentials of interaction design**”. John Wiley & Sons, 2014, P. 409.
- ¹⁵ Schlatter, Tania, and Deborah Levinson. Visual usability: Principles and practices for designing digital applications. Newnes, 2013, Op.cit, p. 166, 167.
- ¹⁶ Schlatter, Tania, and Deborah Levinson. Visual usability: Principles and practices for designing digital applications. Newnes, 2013, Op.cit, p. 103, 104.
- ¹⁷ Schlatter, Tania, and Deborah Levinson. Visual usability: Principles and practices for designing digital applications. Newnes, 2013, Op.cit, p. 112.

^{١٨} - IBID. P. 213.

¹⁹ 1- Schlatter, Tania, and Deborah Levinson. Visual usability: Principles and practices for designing digital applications. Newnes, 2013, Op.cit, p. 268.

²⁰ - IBID. P. 270.

²¹ - IBID. P. 273.

.288. P. ^{٢٢} - IBID

²³ - Garrett, Jesse James, “**The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**”, Pearson Education, 2010, Op.Cit, P. 24.

²⁴ - Cooper, Alan, Robert Reimann, David Cronin, and Christopher Noessel, “**About face: the essentials of interaction design**”. John Wiley & Sons, (4th edition), 2014, P.406.

²⁵ - Chang, Yen-ning, Youn-kyung Lim, and Erik Stolterman. “**Personas: from theory to practices.**” In Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction: building bridges, pp. 439-442. ACM, 2008. P. 439.

²⁶ - Garrett, Jesse James, “**The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**”, Pearson Education, 2010, P. 49.

^{٢٣} - IBID. P.67.

²⁸ - Banga, Cameron, and Josh Weinhold. Essential mobile interaction design: Perfecting interface design in mobile apps. Pearson Education, 2014, P. 68.

²⁹ - Garrett, Jesse James, “**The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**”, Pearson Education, 2010, Op.Cit, P. 30.

³⁰ - Faranello, Scott, “**Balsamiq Wireframes Quick Start Guide**”, Packt Publishing Ltd, UK, 2012, eBook, P.8.

³¹ - Garrett, Jesse James, “**The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**”, Pearson Education, 2010, Op.Cit, P. 128.

³² - Banga, Cameron, and Josh Weinhold, “**Essential mobile interaction design: Perfecting interface design in mobile apps**”, Pearson Education, 2014, Op.Cit, P. (60-62).

³³ - Gregory, S. T. “On prototypes vs. mockups.” ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, Vol 9, No. 5, 1984, P. 13.

³⁴ - Garrett, Jesse James, “**The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**”, Pearson Education, 2010, Op.Cit, P. 30.

³⁵ - Treder, Marcin, ‘**Wireframing, Prototyping, Mockuping–What’s the Difference**’, 2012, from: <https://designmodo.com/wireframing-prototyping-mockuping/> 12/7/2019