الأساليب والتقنيات المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة
دراسة تقييمية لتصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية العالمية

اعداد
د. أحمد حسين بكر المصري
مدرس علم المكتبات والمعلومات
قسم علم المكتبات والمعلومات
كلية الآداب جامعة حلوان
ahelmasry@hotmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرُّف على الأساليب والتقنيات الحديثة المستخدمة في تصميم وتطوير المواقع الإلكترونية المحمولة، وقياس مدى جاهزية تصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية لمتطلبات إتاحتها وتصفح محتوياتها وخدماتها عبر الأجهزة المحمولة لجمهور المستفيدين منها، مستندة إلى المنهج الوصفي في تحديد الوضع الراهن لها، وتجميع بياناتها ومعالجتها وتحليل عناصرها الفنية تحليلًا دقيقًا لقياس جودة أدائها وتيسير إمكانات الوصول إليها وفقًا للممارسات الناجحة في صناعة المواقع الإلكترونية المتاحة على الشبكة العنكبوتية المحمولة. كما استخدمت أسلوب (اختبار المواقع الإلكترونية) القائم على البرمجيات الجاهزة في تشخيص العناصر الفنية بتصميمات مواقع المكتبات المصرية، والكشف عن مواطن القوة والضعف بها وتحديد متطلبات تطويرها وتحسينها بما يمكن جمهور المستفيدين من الوصول إليها واستفادتهم من محتوياتها وخدماتها عبر أجهزتهم المحمولة المصاحبة لهم في أثناء تنقلاتهم وتحركاتهم المختلفة.

واعتمدت الدراسة في تجميع معلوماتها وتحليل عناصرها على قائمة مراجعة اشتملت على ستين عنصرًا متغيرًا تم تصميمها وفقًا لما استقراه الباحث من نتاج فكري منشور ومختص بتقنيات صناعة وتصميم المواقع الإلكترونية المحمولة، كذلك ما اشتملت عليه الأدوات التقنية المستخدمة في اختبار التصميمات الفنية لمواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية العالمية. وكشفت الدراسة عن توافر اثنين وثلاثين (٣٢) موقعًا إلكترونيًّا لمؤسسات المكتبات المصرية متاحٍ الوصول إليها عبر الشبكة العنكبوتية، وأن (٥٩٪) منها مهيأة لتصفح وعرض محتوياتها بما يتلاءم مع متصفحات الأجهزة المحمولة، كما أن (٦٠٪) منها قد اعتمد على أسلوب التصميم المتجاوب في برمجة وإنشاء صفحاته الإلكترونية، كما كشفت الدراسة عن التوجه الكبير لمؤسسات المكتبات المصرية نحو استخدام الإصدارة الخامسة من لغة صناعة النص الفائق (HTML5) في تكويد وبرمجة صفحات مواقعها الإلكترونية، في حين تفاوتت نتائج اختبار جودة أدائها وسهولة الوصول إليها، وتوظيف عناصرها الفنية لمتطلبات إتاحتها عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة.

واختتمت الدراسة بعدة توصيات تطبيقية موجهة إلى كل من القائمين على تصميم وتطوير مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، والأقسام العلمية لدراسات المكتبات والمعلومات بالجامعات المصرية، وأخيرًا الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف؛ لكونها المؤسسة المعنية بتنمية وتطوير قطاع المكتبات والمعلومات ومؤسساته المختلفة بجمهورية مصر العربية.

الكلمات المفتاحية: المواقع الإلكترونية المحمولة، الشبكة العنكبوتية، تصميم المواقع الإلكترونية، المكتبات المصرية، المتصفحات المحمولة، الويب المتنقل

تاريخ استلام البحث : ٢٨ مارس ٢٠٢٠ ، تاريخ القبول : ١٢ مايو ٢٠٢٠

تمهيد

أوضح تقرير الأمم المتحدة الصادر عام ٢٠١٨م أن "جميع سكان العالم يمتلكون قدرة للنفاذ إلى الشبكة العنكبوتية العالمية (WWW) من خلال أجهزتهم المحمولة، نظرًا لما يوفره ذلك من مرونة وسرعة في تحقيق اتصالهم وتواصلهم مع ذويهم من أفراد المجتمعات المعزولة جغرافيًّا حولهم" (ITU, 2018, p. 5)، فأصبح عدد الاشتراكات بخدمات البيانات والاتصالات المتنقلة أكثر بكثير من عدد سكان سطح الكرة الأرضية، نتيجةً لامتلاك معظم الأفراد أكثر من اشتراك عبر مقدمي ومزودي خدمات الاتصالات المتنقلة حولهم، سواء أكان ذلك بهدف الاستفادة من المميزات التنافسية التي تطرحها لهم هذه الشركات، أم نتيجة لامتلاكهم حسابات شخصية تختص بحياتهم العامة، وأخرى احترافية تختص بمهام أعمالهم الرسمية.

وهو ما تنبأ به (**مايكل أورلي**) عام ٢٠٠٠م حين أشار إلى الشبكة العنكبوتية المحمولة (Mobile Web)، وما ستشهده صناعة الأجهزة الكفية والهواتف المتنقلة من "تطورات تساهم في تيسير الوصول إلى مواقع الشبكة العنكبوتية العالمية وتصفح محتوياتها وخدماتها عبر ما يمتلكه جمهور المستخدمين من أجهزة محمولة" (O'Leary, 200)، وقد ساعد على ذلك ما تقوم به شركات تقديم خدمات البيانات اللاسلكية من جهود حثيثة لتطوير برمجيات تصفح المواقع الإلكترونية وقابلية تشغيلها عبر أجهزة جمهور المستفيدين المحمولة والمصاحبة لهم في أثناء تحركاتهم وتنقلاتهم اليومية.

وعلى الرغم من أن أجهزة الحاسبات المكتبية (PC's) لا تزال تُستخدم بشكل يومي حتى الآن، فإنها "لم تعد الأداة الوحيدة أو المفضلة لدى قطاع عريض من مستخدمي الإنترنت" (Bentley & Barrett, 2012, p. 17)، وأصبحنا نتعايش حاليًّا داخل عالم ضخم من الشاشات الإلكترونية، كالشاشات الملحقة بأجهزة الحسابات المكتبية، والأجهزة اللوحية والهواتف المحمولة والأجهزة الذكية بمختلف أحجامها وسماتها الفنية والوظيفية، وأصبحت مؤسسات المعلومات في حاجة إلى "إتاحة وعرض مواقعها الإلكترونية وما تحتويه من مصادر وخدمات متنوعة عبر هذا التنوع الضخم من شاشات الأجهزة المختلفة" (Reidsma, 2014).

ودائمًا ما تبحث المكتبات – كغيرها من مؤسسات المعلومات – عن فرص استثمار ما يُستحدث من تقنيات لتحسين مواردها ومجموعاتها وتطوير خدماتها، ونظرًا لأن استخدام الأجهزة المحمولة أصبح الأكثر انتشارًا بين أفراد المجتمع في العصر الحالي؛ فقد "عمدت مختلف المكتبات العالمية إلى تطوير بنيتها المعلوماتية وتصميم العديد من تطبيقات وبرمجيات الأجهزة المحمولة المختلفة، لضمان وصول جمهور مستخدميها إلى ما تقتنيه من مجموعات ومصادر للمعلومات، والاستفادة من خدماتها في أي وقت ومن أي مكان، وعبر كافة أجهزتهم المختلفة" (Canuel & Crichton, 2017, p. 2).

الأمر الذي أوجب على مؤسسات المكتبات ضرورة تطوير مواقعها الإلكترونية المتاحة على الشبكة العنكبوتية العالمية، وتحسين بنيتها التصميمية بما يتناسب مع سمات جمهور المستفيدين الحاليين وسلوكهم المتزايد نحو استخدام أجهزتهم المحمولة المتصلة بشبكة الإنترنت للوصول إلى ما يحتاجونه من مصادر المعلومات وخدماتها على مدار الساعة، وهو ما تسعى إليه دراسة الباحث في التعرف على الأساليب والتقنيات الحديثة المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة، واختبار وفحص مدى جاهزية تصميمات مواقع المكتبات المصرية لمتطلبات إتاحتها وتصفحها عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، والكشف عن مواطن القوة والضعف بعناصرها الفنية وتحديد متطلبات تطويرها وتحسينها بما ييسر وصول الجمهور إليها، ويعزز من تجربة تصفحهم لمحتوياتها وخدماتها عبر أجهزتهم المحمولة وهواتفهم الذكية.

أولًا: الإطار المنهجي

١/١ مشكلة الدراسة

تمثلت مشكلة الدراسة فيما لاحظه الباحث من إشكاليات فنية وقفت عائقًا أمام وصوله لمواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، لتصفح محتوياتها والإبحار في صفحاتها والاستفادة من خدماتها أثناء تحركاته اليومية مستخدمًا أجهزته اللوحية المحمولة وهواتفه الذكية في الوصول إليها، ما أوجب ضرورة التعرف على مدى مواكبة تصميماتها وعناصرها الفنية للأساليب والتقنيات المستخدمة في صناعة المواقع الإلكترونية المحمولة، وتحقيق وصول جمهور المستفيدين إليها وتيسير تصفحهم لمحتوياتها والاستفادة من خدماتها في تلبية احتياجاتهم المعلوماتية أثناء تنقلاتهم المستمرة واستخدامهم لأجهزتهم المحمولة المصاحبة لهم.

٢/١ أهمية الدراسة

تستمد الدراسة أهميتها مما يلي:

- تمثل الدراسة أداة منهجية للقائمين على إدارة وتصميم مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، تقدم تشخيصًا فنيًّا لنقاط القوة وجوانب الضعف بها، وتحدد متطلبات تطويرها وتحسينها لرفع كفاءتها وتيسير إجراءات تصفحها وعرض محتوياتها وخدماتها عبر الأجهزة المحمولة.
- تساهم الدراسة في إثراء المحتوى التعليمي لمقررات تصميم وتحليل المواقع الإلكترونية المدرجة ضمن برامج الأقسام العلمية للمكتبات والمعلومات بالجامعات المصرية، وتزويدها بالأساليب والتقنيات الحديثة المستخدمة في تصميم وتطوير المواقع الإلكترونية المتاحة على الشبكة العنكبوتية المحمولة.
- تستكمل الدراسة الجهود البحثية المعنية بتصميم وتطوير مواقع مؤسسات المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية فيما يختص بجاهزية تصميماتها الفنية لتحقيق وصول جمهور المستفيدين إليها وإتاحة محتوياتها وخدماتها عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بأجهزتهم وهواتفهم المحمولة.

٣/١ أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى تعرُّف الأساليب والتقنيات الحديثة المستخدمة في تصميم وتطوير المواقع الإلكترونية المحمولة، وقياس مدى جاهزية تصميمات مواقع المكتبات المصرية لمتطلبات إتاحتها وتصفح محتوياتها وخدماتها عبر الأجهزة المحمولة لجمهور المستفيدين منها، ويندرج تحت ذلك عدة من الأهداف التفصيلية التي سعت الدراسة إلى تحقيقها، هي كالتالي:

- رصد الأساليب والتقنيات المستخدمة في صناعة وتصميم المواقع الإلكترونية المحمولة، والتعرُّف على سماتها وخصائصها الفنية.

١. اختبار وتقييم التصميمات الحالية لمواقع المكتبات المصرية المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية العالمية، وقياس مدى تحقيقها لمتطلبات إتاحتها وعرضها بمتصفحات الشبكة العنكبوتية للأجهزة المحمولة.

- الوقوف على مواطن القوة والضعف بالعناصر الفنية لتصميمات مواقع المكتبات المصرية، وتحديد متطلبات تطويرها وتحسينها لرفع جودة أدائها وتعزز استخدامها عبر متصفحات الأجهزة المحمولة.

٤/١ تساؤلات الدراسة

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن التساؤلات العلمية الآتية:

- ما الأساليب والتقنيات المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة، وماهية سماتها الفنية؟
- ما مدى تحقيق تصميمات مواقع المكتبات المصرية الحالية لمتطلبات إتاحتها وتصفحها بمتصفحات الشبكة العنكبوتية للأجهزة المحمولة؟
- ما نقاط القوة والضعف بالعناصر الفنية لتصميمات مواقع المكتبات المصرية؟ وما متطلبات تطويرها وتحسينها لرفع أدائها وتعزيز استخدامها عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة؟

٥/١ حدود الدراسة

- **الحدود الموضوعية**: تناولت الدراسة الأساليب والتقنيات المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة (Mobile-Websites)، واختبار وتقييم تصميمات مواقع المكتبات المصرية، للوقوف على نقاط القوى والضعف بعناصرها الفنية وتحقيقها لمتطلبات الوصول إليها وتصفحها عبر أجهزة مستخدمي الشبكة العنكبوتية المحمولة، وهي تندرج ضمن دراسات وبحوث صناعة المواقع الإلكترونية وتطوراتها.
- **الحدود الزمنية**: تم تجميع بيانات مجتمع الدراسة من مواقع المكتبات المصرية في أثناء تصفحها، وإتمام عمليات اختبار وتقييم تصميماتها وعناصرها الفنية ورصد وتحليل نتائجها، في الفترة من: (أغسطس) إلى (ديسمبر) لعام ٢٠١٩م.
- **الحدود النوعية**: انحصرت الدراسة في الفئات النوعية التالية:
  - الأساليب والتقنيات المستخدمة في صناعة المواقع الإلكترونية المحمولة، والمتاحة عبر الشبكة العنكبوتية العالمية، دون غيرها من شبكات الاتصالات والمعلومات الأخرى.
  - العناصر الفنية لتصميمات مواقع المكتبات المصرية، دون التطرق إلى ما اشتملت عليه من محتويات وخدمات مقدمة لجمهور المستفيدين.
- **الحدود الجغرافية**: انحصرت الدراسة في المواقع الإلكترونية المحمولة المتاحة على الشبكة العنكبوتية العالمية لمؤسسات المكتبات داخل جمهورية مصر العربية.

٦/١ منهج الدراسة وأدواته

تستند الدراسة إلى "المنهج الوصفي" (الغندور، ٢٠١٥، ص ١٧٩)، في التعريف بالأساليب والتقنيات المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة، ووصفها وتحليل بنيتها وبيان العلاقة بين

عناصرها ومكوناتها الفنية، كما استخدمه الباحث في تحديد الوضع الراهن لتصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية وتجميع بياناتها ومعالجتها وتحليل عناصرها الفنية تحليلًا دقيقًا لقياس جودة أدائها وتيسير إمكانات الوصول إليها وفقًا للممارسات الناجحة في صناعة المواقع الإلكترونية المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة.

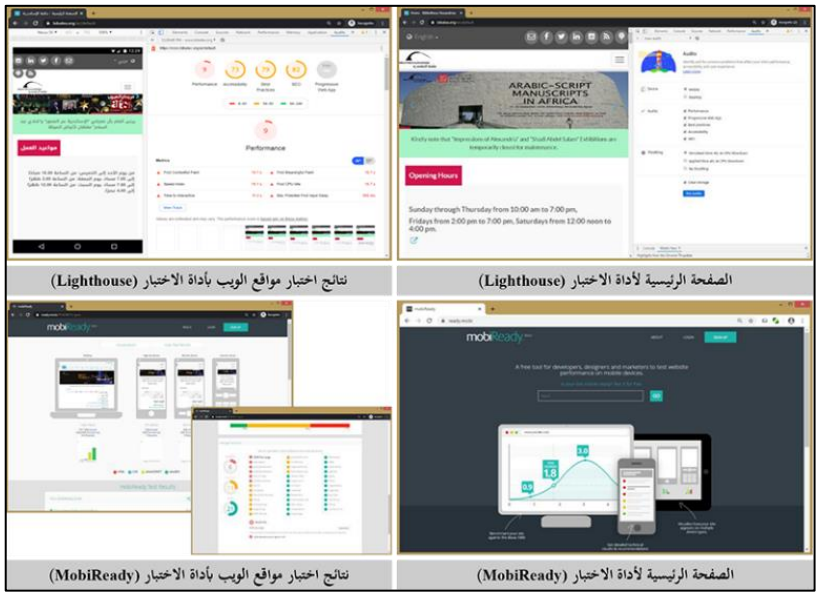
كما استخدم أسلوب "اختبار المواقع الإلكترونية" (Diffily, 2006, p. 31)، القائم على استخدام "البرمجيات الجاهزة" (راضي، ٢٠٠٧، ص ٢١٦)، نظرًا لما يتسم به من "حيادية وعدم التحيز أو تغليب لوجهة نظر عن أخرى" (الخولي، ٢٠١٢، ص ٦٧) في إجراءات اختبارها وتشخيصها والكشف عن مواطن القوة والضعف بعناصرها الفنية، وتحديد احتياجاتها من التطوير والتحسين لتيسير وصول جمهور المستفيدين إليها وتعزيز استفادتهم من محتوياتها وخدماتها عبر أجهزتهم المحمولة. كما استخدم "أسلوب الإحصاء الوصفي" (بدر، ١٩٨٨، ص ١٩٥)، في تلخيص ما كشفت عنه الدراسة من نتائج علمية تم التعبير عنها في جداول وأشكال إحصائية.

واعتمدت الدراسة في تجميع معلوماتها وإتمام إجراءاتها المنهجية على كل من الأدوات التالية:

- **قائمة مراجعة منهجية**: اشتملت على (٦٠) ستين عنصرًا متغيرًا تم تصميمها وفقًا لما استقرأه الباحث من نتاج فكري منشور ومختص بتقنيات صناعة المواقع الإلكترونية المحمولة وآليات تصميمها، كذلك ما اشتملت عليه الأدوات التقنية المستخدمة في اختبار تصميمات مواقع المكتبات المصرية، وتحديد نقاط القوة والضعف بعناصرها الفنية، وتحديد ما تحتاجه من عمليات تطوير وتحسين بها – ملحق رقم (١).

١. **أداة الاختبار (Lighthouse)**: أداة "مجانية مفتوحة المصدر متاحة بحزمة برمجيات (*Google Development*) لمجتمع مطوري مواقع الشبكة العنكبوتية" (Google Developers, 2018)، تستخدم في قياس وتحديد جودة أداء المواقع الإلكترونية المحمولة وما تشمله من عناصر فنية، مع تقديم تقارير تعكس نتائج اختبارها وما يلزمها من تطوير وتحسين لرفع كفاءتها وتعزيز استخدامها عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة.

- **أداة الاختبار (MobiReady)**: "أداة مجانية لمطوري ومصممي المواقع الإلكترونية تستخدم لقياس واختبار أداء المواقع الإلكترونية لتحديد كفاءتها عبر متصفحات مواقع الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة، وتعتمد على المعايير الصادرة عن الاتحاد العالمي للشبكة العنكبوتية" (Afilias Technologies Ltd, 2016)، واختبار ثمانية وثلاثين (٣٨) عنصرًا فنيًّا بتصميمات المواقع الإلكترونية وتحديد مدى تحقيقها لمتطلبات إتاحتها وتصفح محتوياتها بشاشات الأجهزة المحمولة ومتصفحات الشبكة العنكبوتية بها، مع تقديم الإرشادات اللازمة لتطوير وتحسين أدائها وفقًا للممارسات الفنية الناجحة.



شكل (١) الأدوات البرمجية المستخدمة في اختبار تصميمات مواقع المكتبات المصرية

هذا وقد اعتمدت الدراسة على بيئة اتصال لاسلكية قائمة على الجيل الرابع (*4G*) في الوصول إلى المواقع الإلكترونية لمؤسسات المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، ومتصفح (*Google Chrome*) في تصفحها وعرض تصميماتها وإتمام إجراءات فحصها واختبارها، وقياس مدى تحقيق عناصرها الفنية لمتطلبات العرض والإتاحة عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة.

٧/١ مجتمع الدراسة

نظرًا لما تعانيه مواقع مؤسسات المكتبات العربية المتاحة على الشبكة العنكبوتية العالمية من "قصور ملموس في جهود حصرها وضبطها بالأدلة والبوابات الإلكترونية العالمية والإقليمية" (خليفة، ٢٠٠٥)؛ فقد تم استخدام أسلوب (العينة العشوائية) لتجميع وتحديد مفردات مجتمع الدراسة من مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، عبر عمليات البحث المباشر في كل من محركات البحث وأدلة المواقع الإلكترونية (*Google, Yahoo*)، ودليل المواقع الإلكترونية للمكتبات العالمية (*LibWeb*)، ودليل صفحات وفهارس المكتبات المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية (*Libdex*) كونهما أحد أبرز الأدلة الإلكترونية المتخصصة في حصر وضبط المواقع الإلكترونية لمؤسسات المكتبات العالمية.

وقد أسفرت عمليات البحث والتنقيب عن توافر أربعة وثلاثين (٣٤) موقعًا إلكترونيًّا لمؤسسات المكتبات المصرية متاحة جميعها على الشبكة العنكبوتية العالمية، تم إخضاعها جميعًا لعمليات الفحص المباشر للتحقق من قابلية الوصول إليها وتصفحها عبر متصفحات الأجهزة المحمولة، وتنبغي الإشارة هنا إلى أنه تم استبعاد كل من: موقع مكتبة مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء المصري، وموقع مكتبة جامعة الأزهر، نظرًا لعدم توافر إمكانات عرضهما وتصفحهما في أثناء مراحل فحص واختبار المواقع الإلكترونية المحمولة لمؤسسات المكتبات المصرية. وهكذا يتمثل العدد النهائي

لمجتمع الدراسة باثنين وثلاثين (٣٢) موقعًا إلكترونيًّا متاح الوصول إليها وتصفح محتوياتها عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة، ممثلة بالجدول رقم (١) التالي:

جدول (١) المواقع الإلكترونية لمؤسسات المكتبات المصرية المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية محل الدراسة

م	اسم المكتبة	الفئة النوعية	الموقع الإلكتروني المتاح على الشبكة العنكبوتية
١)	مكتبة الإسكندرية	عامة	https://www.bibalex.org/
٢)	مكتبة القاهرة الكبرى	عامة	http://greatercairolib.org/
٣)	المكتبة المركزية الجديدة بجامعة القاهرة	أكاديمية	http://www.cl.cu.edu.eg/
٤)	دار الكتب والوثائق القومية	وطنية	http://www.darelkotob.gov.eg/
٥)	مكتبة مصر العامة بالزقازيق	عامة	https://www.mplzag.org.eg/
٦)	اتحاد مكتبات الجامعات المصرية	تكتلات	http://srv2.eulc.edu.eg/eulc_v5/libraries/start.aspx
٧)	اتحاد مكتبات قصور الثقافة	تكتلات	http://gocp.mans.edu.eg/Palaces/libraries/
٨)	المكتبة المركزية المبنى التراثي بجامعة القاهرة	أكاديمية	http://hlib.cu.edu.eg/
٩)	مكتبة جامعة ٦ أكتوبر	أكاديمية	http://soul.o6u.edu.eg/en/
١٠)	مكتبة جامعة المنصورة	أكاديمية	http://clibrary.mans.edu.eg/
١١)	مكتبة جامعة حلوان	أكاديمية	http://www.helwan.edu.eg/Central-Library/
١٢)	مكتبة جامعة المستقبل	أكاديمية	http://library.futureuniversity.com/
١٣)	مكتبة الجامعة البريطانية بمصر	أكاديمية	http://lib.bue.edu.eg/
١٤)	مكتبة جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا	أكاديمية	http://mustopac.must.edu.eg/
١٥)	مكتبة الجامعة الأمريكية بالقاهرة	أكاديمية	http://library.aucegypt.edu/
١٦)	مكتبة جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب	أكاديمية	http://central-library.msa.edu.eg/
١٧)	مكتبة جامعة مصر الدولية	أكاديمية	https://library.miuegypt.edu.eg/
١٨)	مكتبة جامعة الإسكندرية	أكاديمية	http://www.clib.alexu.edu.eg/
١٩)	المكتبة الرقمية لجامعة الزقازيق	أكاديمية	http://ezproxy.zu.edu.eg/
٢٠)	مكتبة جامعة المنوفية	أكاديمية	http://mu.menofia.edu.eg/Library/LibraryHome/ar
٢١)	المكتبة الرقمية بجامعة قناة السويس	أكاديمية	http://eulc.scuegypt.edu.eg/
٢٢)	المكتبة الرقمية بجامعة جنوب الوادي	أكاديمية	http://www.svu.edu.eg/ictp/dig_library/index.html
٢٣)	المكتبة الرقمية بجامعة بني سويف	أكاديمية	http://www.bsu.edu.eg/Sector_Home.

م	اسم المكتبة	الفئة النوعية	الموقع الإلكتروني المتاح على الشبكة العنكبوتية
			aspx?cat_id=275
٢٤)	المكتبة الرقمية بجامعة الفيوم	أكاديمية	http://www.fayoum.edu.eg/nAl/
٢٥)	المكتبة الرقمية بجامعة بنها	أكاديمية	http://dgtlib.bu.edu.eg/
٢٦)	مكتبة جامعة كفر الشيخ	أكاديمية	http://www.kfs.edu.eg/centrallibrary/
٢٧)	مكتبة جامعة بور سعيد	أكاديمية	http://www.psu.edu.eg/post-grad/library
٢٨)	المكتبة الرقمية بجامعة أسيوط	أكاديمية	http://www.aun.edu.eg/arabic/Digital_Library.php
٢٩)	مكتبة جامعة دمياط	أكاديمية	http://www.du.edu.eg/centers/lib/
٣٠)	شبكة مكتبات جمعية مصر للثقافة وتنمية المجتمع	عامة	http://escd-egypt.org/ar/Default.aspx
٣١)	مكتبة مصر العامة	عامة	http://www.mpl.org.eg/
٣٢)	المكتبة القومية الزراعية	متخصصة	/http://nile.enal.sci.eg

تم إخضاعها جميعًا لعمليات اختبار وتقييم تصميماتها وتحديد مواطن القوة والضعف بعناصرها الفنية، وقياس مدى توافر متطلبات إتاحتها وعرضها عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة.

٨/١ مصطلحات الدراسة

- **الموقع الإلكتروني (Website)**: هو "مجموعة من الصفحات الإلكترونية ذات الصلة والمترابطة فيما بينها، والمحفوظة بجهاز حاسب آلي رئيسي (Server) متصل بالإنترنت، ويمكن الوصول إليها عبر أحد المتصفحات الإلكترونية والمستخدمة في تصفح الشبكة العنكبوتية العالمية" (Reitz, 2014)، ويتم إنشاؤها بهدف تمثيل الحضور الإلكتروني لمؤسسة ما أو مجموعة من أفراد، ويمكن استدعاؤها والوصول إليها عبر نطاق إلكتروني (URL) محدد.
- **تصميم المواقع الإلكترونية (Websites Design)**: هو "كافة الإجراءات الفنية اللازمة لإنشاء وتطوير موقع إلكتروني وتخطيط صفحاته وملفاته وكافة محتوياته البصرية لتكون قابلة للعرض والاستخدام من قِبل جمهور المستفيدين" (Techopedia Inc., 2018). وتشتمل هذه الإجراءات على جوانب متعددة كتخطيط الصفحات، وإنتاج المحتوى، وتصميم الرسومات والتنسيقات الشكلية باستخدام لغة برمجة وصناعة النص الفائق (*HTML*) وإصدارتها المختلفة، وعادة ما يستخدم مصطلحَا "تصميم" و"تطوير" بشكل متبادل في أدبيات الموضوع، إلا أن التصميم هو أحد الجوانب التي يرتكز عليها تطوير المواقع الإلكترونية.
- **الشبكة العنكبوتية الواحدة (One Web)**: تعرف بأنها "كافة البيانات والمحتويات التي يمكن الوصول إليها عبر الشبكة العنكبوتية العالمية بغض النظر عن نوعية وطبيعة الأجهزة المستخدمة من قبل جمهور المستفيدين بما يضمن وصولهم لذات المعلومات والمحتويات عند بحثهم واسترجاعهم لها، سواء أتموا ذلك عبر أجهزة حاسباتهم المكتبية، أو أجهزتهم المحمولة المختلفة، كهواتفهم الذكية والأجهزة اللوحية" (Shaari, Charters, & Churcher, 2013, p. 264). ولا يعني ذلك

بالضرورة إتاحة المحتوى في سياق ثابت وبتنسيقات الشكل نفسها، بل يُراعى في ذلك متطلبات وإمكانات الأجهزة المستخدمة في عرض المحتوى وفقًا للسياقات والتنسيقات الشكلية المناسبة لخصائصها الفنية.

- **الشبكة العنكبوتية المحمولة (Mobile Web)**: هي "الشبكة العنكبوتية العالمية المتاح الوصول إليها عبر مختلف الأجهزة المحمولة، بدءًا من الحاسبات المحمولة والمساعدات الرقمية والأجهزة اللوحية، وحتى الأجهزة والهواتف الذكية" (Seeholzer & Salem, 2011, p. 11)، كما ترجمته بعض أدبيات الإنتاج الفكري العربي بمصطلح (الويب المتنقل) إشارة إلى النمط المستخدم حديثًا في "اتصال جمهور المستفيدين بالإنترنت، وتصفحهم للمواقع الإلكترونية أثناء تجولهم وتحركاتهم الحرة" (محمود، ٢٠٠٧).
- **بروتوكول التطبيقات اللاسلكية (Wireless Application Protocol)**: يشار إليه مختصرًا بـ:الاستهلالية (WAP)، وهو "مجموعة من القواعد الفنية والمواصفات القياسية التي تسمح بالوصول إلى المعلومات والتطبيقات المتاحة عبر شبكة الإنترنت من مختلف الأجهزة اللاسلكية والمحمولة، كالحاسبات المحمولة والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية، بهدف توحيد طريق اتصالها بشبكة الإنترنت العالمية" (Reitz, 2014)، ويستخدم في تهيئة صفحات المواقع الإلكترونية وإتاحتها بشكل متوافق مع إمكانات وخصائص متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة اللاسلكية (المحمولة) وشاشاتها الصغيرة" (Gudodagi & Hiremath, 2005, p. 55).
- **المواقع المهيأة للتصفح عبر الهواتف المحمولة (Mobile-Optimized Websites)**: هي عملية "تهيئة تصميمات ومحتويات المواقع الإلكترونية المتاحة على الشبكة العنكبوتية لتتوافق مع خصائص وسمات الأجهزة المحمولة، بما ييسر وصول جمهور مستخدمي الهواتف المحمولة إليها، وتصفح محتوياتها" (W3C, 2011)، وتعرف هذه العملية بالمصطلح (Mobilize) "للإشارة إلى تلك المواقع الإلكترونية التي تم تطويرها وتهيئتها ليتاح الوصول إليها وتصفحها عبر متصفحات الهواتف المحمولة" (Cambridge University Press, 2017). ويطلق هذا المصطلح أيضًا على "عمليات إعادة تهيئة المحتوى الإلكتروني والخدمات المقدمة للجمهور لإتاحتها عبر متصفحات أجهزتهم المحمولة" (Houghton , 2012, p. 314).

٩/١ المراجعة العلمية

كثرت الدراسات العلمية المنشورة عن صناعة المواقع الإلكترونية المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية وتطوراتها المختلفة، كما تنوعت فيما تناولته من مراحل تصميمها وعمليات تطويرها، وإجراءات تقييم سماتها الفنية والوظيفية، وهندسة بنائها المعلوماتي، مستخدمة للمعايير القياسية الصادرة عن المنظمات المعنية بصناعة الإنترنت ومواقعها الإلكترونية (*كمنظمة W3C*)، وقد أسفر البحث في قواعد البيانات العالمية والعربية المتاحة عبر بنك المعرفة المصري (*EKB*)، ومحركات البحث العلمية المتاحة عبر شبكة الإنترنت (*Google Scholar, Microsoft Academic, Semantic Scholar*)، وأدلة الإنتاج الفكري المنشور (المطبوعة والإلكترونية) في علوم المكتبات والمعلومات؛ عن تفاوت كبير في حجم الدراسات والبحوث العلمية المنشورة على المستوى العالمي مقابل ما نشر من دراسات عربية تناولت صناعة المواقع الإلكترونية المحمولة وتطوراتها بشكل عام، وما يختص منها بمواقع مؤسسات المكتبات والمعلومات ومتطلبات إتاحتها وتصفحها من قبل جمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة على وجه خاص.

ونستعرض فيما يلي الدراسات العلمية المنشورة وذات الصلة المباشرة بموضوع دراسة الباحث، وفقًا لتاريخ نشرها من الأقدم إلى الأحدث على النحو التالي:

قدم كل من "لوري بريدجز، وهانا ريميل، وكيمبرلي غريغز" (Bridges, Rempel, & Griggs, 2010)، نظرة عامة حول الوضع الحالي لاستخدام الأجهزة المحمولة في الوصول إلى فهارس المكتبات المتاحة على الشبكة العنكبوتية؛ وتعرُّف مدى استخدام المكتبات لتقنيات الأجهزة المحمولة والخيارات المتاحة لطرح فهارسها عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، سواء أكان ذلك عبر البرمجيات الجاهزة (تجارية)، أم المطورة بالجهود الذاتية من قبل كوادرها البشرية، فضلًا عن رصد مرئيات القائمين على إدارة المكتبات نحو أهمية دمج مصادرها المعلوماتية وخدماتها المختلفة بواجهة استخدام فهرسها الإلكتروني وإتاحتها عبر الهواتف الذكية لجمهور المستفيدين منها.

واستكشفت دراسة كل من "جيمي سيهولزر، وجوزيف سالم" (Seeholzer & Salem, 2011)، مدى استخدام الطلاب للشبكة العنكبوتية بأجهزتهم المحمولة، ورصد توقعاتهم حول ما يتطلعون إليه من مصادر وخدمات بموقع المكتبة المتاح على الشبكة العنكبوتية، مستخدمين في ذلك أسلوب (المجموعات البؤرية) على عينة من طلاب جامعة ولاية كينت (*Kent State University*) بالولايات المتحدة الأمريكية، لقياس مدى قدرتهم على الوصول إلى صفحات الموقع الإلكتروني للمكتبة عبر هواتفهم المحمولة، وعدد واقعات زياراتهم له، ومدى استفادتهم من محتوياته وخدماته. وكشفت الدراسة عن الاهتمام البالغ للطلاب باستخدام هواتفهم المحمولة في التفاعل مع مصادر المكتبة وخدماتها بحجم كبير، كما كشفت عن استخدامهم قواعد البيانات البحثية، والفهرس الإلكتروني، والخدمة المرجعية المتاحة بموقع المكتبة الإلكتروني، إضافة إلى اعتمادهم عليها في تواصلهم مع المكتبة.

وهدفت دراسة كل من "روبن كانويل، وتشاد كريشتون" (Canuel & Crichton, 2011)، إلى تقييم مدى استجابة ومواءمة مواقع المكتبات الأكاديمية الكندية لبيئة الشبكة العنكبوتية المحمولة، مع عرض لمجالات التطوير المطلوبة بها. وكشفت الدراسة عن أن (١٤٪) فقط من مكتبات الجامعات والكليات الكندية (*AUCC*) يتوافر لها مواقع إلكترونية متاحة عبر شبكة الإنترنت، حيث قام الباحثان بحصر وتحليل ما اشتملت عليه المواقع الإلكترونية للمكتبات محل البحث من خدمات ومحتويات وزعت على اثنتي عشرة (١٢) فئة تم اعتمادها في مراجعة الصفحات الرئيسية لمواقع مكتبات الجامعات والكليات الكندية، مع التركيز على المحتوى والخدمات المقدمة بكل منها، وكشفت الدراسة عن امتلاك ثلاث عشرة (١٣) مكتبة فقط لموقع إلكتروني قابل الوصول إليها عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، ومن بينها مكتبتان فقط توافرت لها تطبيقات محمولة بمتجرَي (*Google Play, App Store*). كما أظهر الرصد المستمر لمدة أربعة (٤) أشهر للمجتمع محل البحث عن زيادة عدد المكتبات الحريصة على تهيئة وتحسين مواقعها الإلكترونية بما يتناسب مع متطلبات إتاحتها وتصفحها عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة.

وتمثل دراسة (السيد أ.، ٢٠١١)، بداية الدراسات العربية التي استهدفت التعرف على استخدامات الهواتف المحمولة في عمليات بث وإتاحة المحتوى الرقمي، حيث قامت برصد ثلاثين (٣٠) مؤسسة عربية ممثلة في دور النشر ومؤسسات المكتبات المختصة بصناعة المحتوى الرقمي. وقد كشفت الدراسة عن توافر خمس (٥) فقط من تلك المؤسسات تمتلك تطبيقات متاح استخدامها عبر الهواتف المحمولة، كما أوضحت أسباب تباطؤ اعتماد الهواتف المحمولة في عمليات بث ونشر المحتوى الرقمي بالمؤسسات العربية، وأوصت بضرورة استثمار المكتبات العربية لتطبيقات الهواتف المحمولة في إتاحة ما تمتلكه من محتوى رقمي وما تقدمه من خدمات قابلة للنشر الرقمي اللاسلكي لتلبية احتياجات جمهور المستفيدين منها.

وحاول كل من "تشون وانغ، وهاو كي، وون لو" (Wang, Ke, & Lu, 2012)، التعرف على كيفية تطبيق مكتبة المعهد الشرقي للتكنولوجيا (*OIT*) في تايوان – كدراسة حالة – للخدمات التي يمكن إتاحتها لجمهور المستفيدين عبر موقعها الإلكتروني المتاح على الشبكة العنكبوتية المحمولة، وتقييم إجراءات تقديمها لهم. وقد اعتمدت الدراسة على الاستبانة في تجميع معلوماتها وقياس مدى رضى جمهور مستخدمي موقع المكتبة المتاح على الشبكة العنكبوتية المحمولة، ورصد تفاعلاتهم وانطباعاتهم تجاه ما يشمله من خدمات. وكشفت الدراسة عن توافر رضًى إيجابيٍّ لدى (٨٧٪) من جمهور المستفيدين في تصفحهم لموقعها الإلكتروني عبر هواتفهم المحمولة والذكية.

وهدفت دراسة كل من "كيمبرلي بندل، ومايكل بومان" (Pendell & Bowman, 2012)، إلى قياس أداء الموقع الإلكتروني لمكتبة جامعة ولاية بورتلاند (*Portland State University*) بالولايات المتحدة الأمريكية، مستخدمين أسلوب اختبار قابلية الاستخدام في تحديد متطلبات تطوير تصميمه وإتاحته عبر الأجهزة المحمولة لجمهور المستفيدين منها، وقد تم تطبيقه على اثني عشر (١٢) طالبًا تم اختيارهم وفقًا لتنوع أجهزة هواتفهم المحمولة. وقد كشفت الدراسة عن توافر أخطاء برمجية كثيرة بالتصميم الحالي لموقع المكتبة، وضعف أدائه عبر شبكات الاتصال اللاسلكية، وعدم مواءمة محتوياته للعرض بكافة الأجهزة المحمولة المستخدمة في اختباره.

وهدفت دراسة "دانييل بيكر، وزملائه" (Becker, Bonadie-Joseph, & Cain, 2013)، إلى استكشاف الطلاب حائزي الهواتف المحمولة المتصلة بالإنترنت، ورصد استخداماتهم المختلفة لها، بغرض تصميم نموذج تجريبي لموقع المكتبة يتم إتاحته عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، ويرتكز على احتياجات جمهور المستفيدين منها، وتم استخدام استمارة إلكترونية وزعت على طلاب كلية هانتر (*Hunter College*) بمدينة نيويورك بالولايات المتحدة الأمريكية، لاستكشاف أنواع الأجهزة المحمولة التي يستخدمونها في مهامهم التعليمية والبحثية، وما يتطلعون إليه من مصادر وخدمات ليتم إتاحتها بالإصدارة المحمولة من موقع المكتبة الإلكتروني. وكشفت الدراسة عن توافر (٩٨٪) من الطلاب يمتلكون أجهزة هواتف محمولة، وأن (٥٨٪) منهم يفضلونها في اتصالهم بالإنترنت، وأكثر من (٨٠٪) منهم يعتمدون عليها في الوصول إلى موقع المكتبة الإلكتروني المتاح على الشبكة العنكبوتية.

فيما قام "جاكسون ريبيكا" (Rebecca, 2013)، بفحص وتحليل تسعة وتسعين (٩٩) موقعًا إلكترونيًّا لمؤسسات المكتبات الأعضاء بجمعية المكتبات البحثية (*ARL*) بالولايات المتحدة الأمريكية، للتعرف إلى مدى توافر إصدارات محمولة لها، وسبل وصول جمهور مستخدمي الهواتف المحمولة إليها. وكذلك رصدت الدراسة قواعد البيانات المشتركة بها المكتبات والتي يمكن لجمهور المستفيدين البحث بها عبر متصفحات هواتفهم الذكية. وكشفت الدراسة عن توافر ثلاثٍ وثمانين (٨٣) مكتبة لديها موقع إلكتروني جاهز للإتاحة والتصفح عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، بما يعكس اهتمام مؤسسات المكتبات محل البحث وحرصها على تيسير وصول جمهور المستفيدين منها إلى مواقعها الإلكتروني عبر أجهزة هواتفهم المحمولة، كما كشفت أن خمسة وثمانين (٨٥) من المواقع الإلكترونية للمكتبات توافرت بها روابط لمواقع مورّدي قواعد البيانات الإلكترونية، في حين اشتمل واحد وخمسون (٥١) منها على واجهات استخدام قابلة لإتمام عمليات البحث والاسترجاع بها عبر أجهزة جمهور المستفيدين وهواتفهم المحمولة.

كما حاولت دراسة (أبو النجا، ٢٠١٣)، التعرف إلى معايير وأدلة تصفح المواقع الإلكترونية عبر الأجهزة المحمولة، التي صدرت عن شركات صناعة وتطوير أجهزة الهواتف المحمولة مثل (*Ericsson, Nokia*)، أو عن الهيئات والمؤسسات المختصة بصناعة وتطوير المواقع الإلكترونية كالاتحاد العالمي

للشبكة العنكبوتية (*W3C*)، حيث استعرضت أساليب تقييم المواقع الإلكترونية المحمولة وأشهر برامج المحاكاة المستخدمة في قياس مدى سهولة عرض وتصفح عينة من المواقع الإلكترونية المصرية ومقارنتها بمجموعة من المواقع الأجنبية، كما استخدمت الدراسة أسلوب الاختبارات المكتبية والوظيفية في قياس مدى مواءمة المواقع الإلكترونية لخصائص متصفحات الأجهزة المحمولة. كما اختتمت الدراسة في الجانب التطبيقي لها بصياغة مخطط لمتطلبات إعداد نسخة محمولة (*Mobile Version*) من موقع المكتبة المركزية الجديدة بجامعة القاهرة المتاح على الشبكة العنكبوتية بما يساعد مجتمع طلاب الجامعة في عرض وتصفح محتوياته عبر أجهزة هواتفهم المحمولة.

واستعرضت دراسة كل من "نانسي جلاسمان، وفيل شين" (Glassman & Shen, 2014)، مواقع المكتبات الطبية ذات التصميمات المتجاوبة (*Responsive Websites*)، ودور مخططاتها المرنة في عرض محتوياتها بمتصفحات أجهزة المستفيدين المحمولة، ومساهمتها في تعزيز استخدامها وتطويرها وتحسين محتوياتها، كما استعرضت الدراسة بعض الجوانب الفنية القائم عليها أسلوب التصميم المتجاوب (*RWD*) كالمخططات المرنة، وتحسين الملفات المرئية، وقواعد استدعاء الوسائط الرقمية، ولغات الترميز المستخدمة في تكوين صفحاتها.

وقدمت "ستيوارت باكر" (Baker, 2014)، دراسة نظرية تناولت خلالها الإطار الفلسفي لأسلوب التصميم المتجاوب للمواقع الإلكترونية وما صاحبه من تحديثات في صناعة الشبكة العنكبوتية عامة، والمواقع الإلكترونية القابلة للعرض والإتاحة عبر شاشات الأجهزة المحمولة خاصة، كما استعرضت التقنيات الفنية المعتمد عليها في ذلك، مثال (*WCAG 2.0, HTML5, CSS Level 3, and WAI-ARIA*) وغيرها من التقنيات المستخدمة في برمجة وتصميم موقع إلكتروني للمكتبة يمكن الوصول إليه من قبل جميع مستخدمي الأجهزة المختلفة (الحاسبات الشخصية، الأجهزة اللوحية، والهواتف المحمولة) بما يضمن سرعة صيانته وتحديث محتوياته بشكل مستمر ودون أن يؤثر في جودة أدائه ويعزز من قابلية استخدامه لدى قطاع عريض من جمهور المستفيدين.

وقامت (السيد هـ، ٢٠١٤)، بالتعرف إلى الشبكة العنكبوتية المحمولة وأجيالها المختلفة، ومكوناتها التقنية (العتاد والبرمجيات والخدمات)، وخصائصها الوظيفية وما يختص بها من معايير عالمية. وقامت الدراسة برصدٍ للتطبيقات المحمولة الأكثر استخدامًا في اثنتي عشرة (١٢) مكتبة رقمية على المستوى العالمي والعربي، وتحليلها وتقييم سبل الاستفادة منها في تحسين ما تطرحه من معلومات وخدمات لتلبية احتياجات جمهور المستفيدين منها.

كما قدم "دانييل بيكر" (Becker D. A., 2015)، مراجعةً علميةً لأدب الموضوع المنشور عن استخدامات الأجهزة المحمولة في الوصول إلى المواقع الإلكترونية وتصفحها، واستعرضت الدراسة أهم المعلومات والخدمات الواجب إتاحتها بالنسخة المحمولة من موقع المكتبة الإلكتروني، كأوقات العمل بالمكتبة، وقواعد البيانات المشتركة بها، وواجهة استخدام فهرسها الإلكتروني، والخدمات المرجعية، والموارد التعليمية الرقمية المتاحة بها. وأوصت الدراسة بضرورة تهيئة موقع المكتبة ليكون قابلًا للعرض والتصفح عبر أجهزة جمهور المستفيدين المحمولة وهواتفهم الذكية.

في حين قام "زبولون إيفلوخ" (Evelhoch, 2016)، بتحليل سبعة وثلاثين (٣٧) موقعًا إلكترونيًّا لمؤسسات المكتبات الأعضاء باتحاد المكتبات الجامعية لإقليم شمال غرب المحيط الأطلنطي (*Orbis Cascade Alliance*) بالولايات المتحدة، لقياس قابلية استخدامها عبر أجهزة الهواتف المحمولة لجمهور المستفيدين منها، واعتمد في فحص هذه المواقع على عدة عناصر محددة هي: الوصول إلى معلومات

الاتصال، وساعات العمل، وقواعد البيانات، والحسابات الاجتماعية للمكتبة، وإجراءات البحث والاسترجاع بفهارسها الإلكترونية، وكشفت الدراسة عن عدم توافر هذه العناصر في (٢٥٪) من مواقع المكتبات الإلكترونية محل البحث.

كما قام كلٌّ من "لي شانلين، ووي هونج" (Chanlin & Hung, 2016)، بتقييم استخدام موقع مكتبة جامعة تايوان الشمالية (*Northern Taiwan*) المتاح على الشبكة العنكبوتية المحمولة ورصدا ردود أفعال المستخدمين حوله؛ حيث استخدم الباحثان اختبار قابلية الاستخدام (*Usability*) في المقارنة بين كل من إصدارة أجهزة الحاسبات المكتبية، وإصدارة الأجهزة المحمولة للموقع الإلكتروني، وحرصا على تجميع ما يتطلع إليه جمهور المستفيدين من محتويات وخدمات بكلتا الإصدارتين، واعتمدا في ذلك على تكليف خمسين (٥٠) طالبًا لإنجاز مهام محددة عبر إصدارَتي الموقع الإلكتروني. ورصد الباحثان إجابات الطلاب في استمارة إلكترونية استخدمت لتقييم تجربة استخدام كل من إصدارَتي الموقع الإلكتروني. وقد كشفت الدراسة عن أن الطلاب الذين استخدموا الإصدارة المحمولة للموقع الإلكتروني كانوا أكثر سرعة وكفاءة في إنجاز المهام والإجراءات مقارنة بمستخدمي إصدارة أجهزة الحاسبات المكتبية.

وأخيرًا فقد رصد "ديفيد ج. كومو" (Comeaux, 2017)، اتجاهات المكتبات الجامعية الأعضاء برابطة المكتبات البحثية بالجنوب الغربي للولايات المتحدة الأمريكية (ASERL) نحو تصميم مواقعها الإلكترونية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، وقام بتحليل سبعة وثلاثين (٣٧) موقعًا إلكترونيًّا، مع رصد التغيرات التي أدخلت على تصميماتها لمدار أربعة أعوام متتالية (٢٠١٢/٢٠١٥) لتحديد العناصر الأكثر توافرًا بها، كذلك قيَّم تجربة استخدامها من قبل جمهور المستفيدين. وكشفت الدراسة عن تزايد استخدام مواقع المكتبات الإلكترونية عبر أجهزة جمهور المستفيدين المحمولة والمتصلة بالشبكة العنكبوتية، كما كشفت نتائج الدراسة عن استخدام مؤسسات المكتبات نظم إدارة المحتوى Content Management Systems (CMS) في إنشاء وإدارة مواقعها الإلكترونية وتهيئة محتوياتها ليتم تصفحها وعرضها عبر متصفحات وشاشات الأجهزة المحمولة والهواتف الذكية.

١٠/١ التحليل اللاحق للمراجعة العلمية

يمكن القول من خلال استعراض الدراسات العالمية والعربية السابقة إن الموضوعات ذات الصلة بتصميم وتطوير مواقع مؤسسات المكتبات المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، تقع في المحاور البحثية التالية:

- تقييم قابلية استخدام مواقع المكتبات المتاحة على الشبكة العنكبوتية عبر أجهزة الهواتف المحمولة.
- التقنيات والأدوات المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية المتجاوبة مع الأجهزة المحمولة.
- رغبات وتطلعات جمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة حول محتويات وخدمات الموقع الإلكتروني للمكتبة.
- خدمات ووظائف الإصدارة المحمولة من موقع المكتبة الإلكتروني المتاح عبر الشبكة العنكبوتية.

وتقع دراسة الباحث ضمن محور (*التقنيات والأدوات المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية*)، محاولةً بذلك استكمال الجهود البحثية والدراسات السابقة عليها، بتناولها الأساليب والتقنيات المستخدمة في

تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة، وتقييم تصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، للوقوف على مواطن القوة والضعف بعناصرها الفنية، وتحديد ما تحتاجه من التطوير والتحسين بها، لتحقيق وصول جمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة إليها، وتيسير إجراءات تصفحهم لمحتوياتها وخدماتها في ظل التوجهات الحديثة والممارسات العالمية لصناعة المواقع الإلكترونية المحمولة.

ثانيًا: الإطار النظري

في عصر انفجار المعلومات الذي نعايشه حاليًا؛ أصبح من التحديات التي تواجه مؤسسات المعلومات ضرورة توفير المعلومات في الوقت والمكان المناسبين لجمهور المستفيدين منها وتحقيق رغباتهم واحتياجاتهم المتغايرة، خاصة أن تقنيات الاتصالات المتنقلة والمحمولة قد ساهمت بشكل كبير في تحقيق وصول المستفيدين إلى ما يحتاجونه من معلومات وخدمات في أي زمان ومن أي مكان في أثناء تنقلاتهم اليومية، معتمدين في ذلك على ما يصاحبهم من أجهزة حاسباتهم المحمولة وهواتفهم الذكية بسهولة ويسر. وأصبح من الضروري على مؤسسات المعلومات استثمار ذلك "لتيسر وصول جمهورها إلى ما يتاح بموقعها الإلكتروني من معلومات وخدمات، والعمل على تطويره وتحسين أدائه بما يتناسب مع أجهزتهم المحمولة" (Kumbhar & Pawar, 2014, p. 3).

وفي ظل النمو الهائل لأعداد مستخدمي الأجهزة المحمولة بجمهورية مصر العربية، ووصول عدد مشتركي خدمات الاتصالات المتنقلة بها إلى (٩٣,٤٨) مليون مشترك ضمن مزودي خدمات الاتصالات المحمولة، ممثلًا نسبة (٩٣٪) من إجمالي عدد سكانها وفقًا لإحصائيات التقرير الصادر عن المؤشر الرقمي العالمي (Hootsuite, 2019)، وهو ما أكده مؤشر المعرفة العربي والذي رصد عدد الأفراد المتمتعين بتغطية شبكات الهواتف المحمولة لأكثر من (٩٨٪) من إجمالي سكان جمهورية مصر العربية (مؤشر المعرفة العالمي، ٢٠١٩). فضلًا عن ما أعلنته شركة جوجل (Google) بأنه "منذ بداية شهر يوليو للعام ٢٠١٩م؛ تم تفضيل عمليات تكشيف صفحات المواقع الإلكترونية ومحتوياتها للإصدارة الخاصة بأجهزة المحمولة أولًا" (Google, 2019)، الأمر الذي أثر في فرص ظهور المواقع الإلكترونية وترتيبها بنتائج عمليات البحث التي تتم بمحركها الإلكتروني بعد هذا التوقيت، وقد أرجعت ذلك إلى أن العدد الأكبر من جمهور مستخدميها يعتمدون على أجهزتهم المحمولة وهواتفهم الذكية في وصولهم إلى محرك بحثها الإلكتروني وإتمام إجراءات بحثهم عن ما يحتاجون إليه من معلومات متاحة عبر الشبكة العنكبوتية العالمية.

كل ذلك أوجب على مؤسسات المكتبات بذل المزيد من الجهود في تطوير مواقعها الإلكترونية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، وتحسين تصميماتها وعناصرها الفنية بما يضمن وصول جمهور المستفيدين إليها عبر كافة أجهزتهم المستخدمة في اتصالهم بالشبكة العنكبوتية العالمية، وتيسير إجراءات تصفحهم لها واستفادتهم من خدماتها في تلبية احتياجاتهم المعلوماتية في أي وقت ومن أي مكان، وعبر "كافة شاشات أجهزتهم الثابتة والمحمولة باختلاف أحجامها وسماتها الفنية، كحاسباتهم الشخصية وأجهزتهم اللوحية، وهواتفهم الذكية" (Bohyun, 2012).

١/٢ التطبيقات المحمولة (Mobile Apps) مقابل المواقع الإلكترونية المحمولة (Mobile Websites):

رغم شعبية الأجهزة المحمولة الحالية والتي بدأت في الانتشار بشدة خلال السنوات الماضية، فإن عمليات تطوير الشبكة العنكبوتية المحمولة لا تزال في مراحلها الأولى، مقارنة بالشبكة العنكبوتية العالمية والمتعارف عليها منذ أوائل تسعينيات القرن العشرين (١٩٩٠م)، فأكثر الأسئلة المطروحة حاليًّا في المناظرات البحثية هو "ما موقف صناعة تطبيقات الأجهزة المحمولة (Mobile Apps) نظير ما يتم حاليًّا من عمليات تطوير وتحسين بالمواقع الإلكترونية وتمكين جمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة من الوصول إليها؟" (Bandi & Fellah, 2017, p. 652)، خاصة في ظل انخفاض استخدام الشبكة العنكبوتية العالمية نتيجة لظهور تطبيقات الأجهزة المحمولة، وما تمتلكه من إمكانات وظيفية تتيح لجمهور مستخدميها إتمام المهام والإجراءات المختلفة بسهولة فائقة.

إلا أن التنافس القائم حاليًّا يقع بين كلٍّ من المواقع الإلكترونية المحمولة (Mobile Websites)، وسوق التطبيقات المحمولة (Mobil Apps) من جانب آخر، وهوما ينعكس في التساؤل الحالي: (أيهما سيكون النموذج المهيمن على مستقبل صناعة الشبكة العنكبوتية المحمولة؟)، حيث تضاعفت معدلات حركة مرور المعلومات المتبادلة عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة عما كانت عليه سابقًا، و"باتت تستحوذ على أكثر من (٦٥٪) من إجمالي حركة مرور معلومات شبكة الإنترنت" (Milnes, 2016). وهو ما ينعكس على الجهود الجارية لتطوير وتحسين بنية وخدمات المواقع الإلكترونية المحمولة؛ مقارنة بمتطلبات برمجة وتصميم تطبيقات يتم تشغيلها عبر الأجهزة المحمولة" (Cyr, 2016). ويعكس الجدول رقم (٢) تطور إيجابيات المواقع الإلكترونية المحمولة، ومعالجة سلبياتها نظير تطبيقات الأجهزة المحمولة.

جدول (٢) إيجابيات وسلبيات المواقع الإلكترونية المحمولة مقابل تطبيقات الأجهزة المحمولة بين الماضي والحاضر

في الماضي	إيجابيات	سلبيات
المواقع الإلكترونية المحمولة Mobile Websites	الوصول الواسع للمستفيدين.	بطيئة، وضعف خبرة وتجربة المستفيد منها. نسب تطويرها بطيئة
تطبيقات الأجهزة المحمولة Mobile Applications	سريعة، وتقدم تجربة مألوفة للمستخدم النهائي. نسب تطويرها عالية.	الوصول الضيق، العملاء الفعليين فقط هم الأكثر حرصًا على تحميل التطبيق واستخدامه
في الحاضر	**إيجابيات**	**سلبيات**
المواقع الإلكترونية المحمولة Mobile Websites	الوصول الواسع للمستفيدين. أصبحت تقدم تجربة ثرية لجمهور المستخدمين. وأصبح نسب تطويرها عالية.	لا يوجد (تمت معالجة سلبيات الماضي)
تطبيقات الأجهزة المحمولة Mobile Applications	سريعة، وتقدم تجربة مألوفة للمستخدم النهائي. نسب تطويرها عالية.	الوصول الضيق، العملاء الفعليين فقط هم الأكثر حرصًا على تحميل التطبيق واستخدامه

فعادة ما تكون التطبيقات المحمولة موجهة "لأجهزة من الهواتف ذات خصائص محددة دون غيرها، بما يقف عائقًا أمام جمهور مستخدمي الأجهزة الأخرى في الاستفادة منها" (Nowlan, 2013, p. 145). فضلًا عن أن عمليات برمجتها وتطويرها تحتاج إلى تكلفة مادية عالية وتطلب كوادر بشرية ذات مهارات برمجية مرتفعة، وتحتاج إلى تطوير مستمر لتناسب التحديثات المتلاحقة بنظم تشغيلها المحمولة، بالإضافة إلى أن تطويرها يتطلب وقتًا طويلًا وتكاليف باهظة، وقد يصعب على مكتباتنا العربية توفير ذلك بشكل دائم ومستمر، خاصة في ظل "التنوع الملحوظ بسمات وخصائص أجهزة جمهور المستفيدين المحمولة" (Kroski, 2008, p. 3).

كما أن استخدام التطبيقات المحمولة "يتطلب مساحة تخزينية بأجهزة المستفيدين لضمان تشغيلها والاستفادة المثلى منها، فضلًا عن كونها تتاح عبر المتاجر الإلكترونية للتطبيقات" (السيد هـ.، ٢٠١٤، ص ٧٩)، وهو ما يُفقدها قيمتها في تلبية احتياجات جمهور مستخدميها مع مرور الوقت وتقادم أجهزتهم، أو ظهور أجهزة أكثر حداثةً وتطورًا عنها.

واعتماد مؤسسات المكتبات عامة، ومكتباتنا العربية بشكل خاص على استخدام التطبيقات المحمولة فيما تقدمه من معلومات وخدمات، سيفقدها جمهور مستخدمي الأجهزة الأخرى غير المدعومة بإصدارتها الحالية. ما يلزمها بتطوير وتحسين تصميمات مواقعها الإلكترونية الحالية لتعزيز وصول جمهور المستخدمين إليها، ويساندهم في تصفح محتوياتها والاستفادة من خدماتها عبر أجهزتهم المتصلة بالشبكة العنكبوتية المحمولة دائمًا، خاصةً أنه يمكن القيام بذلك "اعتمادًا على ما تمتلكه من موارد وتجهيزات فنية وما يتاح بها من كوادر بشرية، دون استعانتها بأي جهود خارجية لبرمجة وتصميم تطبيقات خاصة بالأجهزة المحمولة" (Bridges, Rempel, & Griggs, 2010, p. 318).

هذا إضافة إلى ما تمتاز به المواقع الإلكترونية المحمولة – إذا ما أُحسن تصميمها – من سهولة استخدامها والاستفادة منها عبر كافة الأجهزة المحمولة دون التقيد أو الارتباط بنظام تشغيل محدد، أو إمكانات فنية معقدة، فهي "لا تتطلب سوى نقطة اتصال لاسلكية وأحد برمجيات التصفح المدرجة بأجهزة المستخدم لتمكينه من الوصول إليها وتصفح محتوياتها وخدماتها بسهولة ويسر" (Vacek & Williams, 2011). كما أن عملية تصميم وتطوير مواقع إلكترونية محمولة لا تتطلب سوى إتقان المهارات اللازمة لتصميمها والتمكن من لغات صناعة النص الفائق (*HTML*)، كذلك تعد التكلفة المادية اللازمة لبرمجتها وإتاحتها قليلة للغاية مقارنة بمتطلبات برمجة التطبيقات المحمولة (*Apps*) وإصداراتها المختلفة، وغير ذلك مما ينعكس بالجدول رقم (٣) التالي:

جدول (٣) خصائص المواقع الإلكترونية المحمولة مقابل التطبيقات المحمولة

المواقع الإلكترونية المحمولة (M-Websites)	التطبيقات المحمولة (M-Apps)
سرعة الأداء	
تعتمد على شبكة الإنترنت، ما يجعل وقت الاستجابة والتحميل بطيء إلى حد ما.	تعمل محليًّا على الأجهزة بما يسرع من وقت تحميل وعرض محتوياتها وإتمام الإجراءات بها.
الإتاحة والوصول	
لا ترتبط بجهاز أو أجهزة محددة، فقط تحتاج إلى بناء موقع إلكتروني واحد يمكن الوصول إليه عبر مختلف الأجهزة المحمولة وبيئات تشغيلها	لا بد من تطوير تطبيق متناسب مع كل منصة تشغيل مختلفة، وإتاحة نسخ متعددة منها ضمن متاجر التطبيقات الإلكترونية المعتمد عليها بالأجهزة

المواقع الإلكترونية المحمولة (M-Websites)	التطبيقات المحمولة (M-Apps)
المتنوعة.	المحمولة ليتمكن المستخدم من تحميلها وتشغيلها عبر أجهزته المحمولة والذكية للوصول إليها.
إمكانات الدعم والصيانة والتحديث	
يتم الوصول إليها عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية، ويتم عرضها وتصفحها من خلال كافة الأجهزة المحمولة المتاحة باختلاف خصائصها وإمكاناتها، وحتى الأجهزة المستقبلية. وتظهر تحديثاتها بشكل لحظي بكافة الأجهزة المحولة لجمهور مستخدميها.	يتم إجراء التحديثات من قبل المورد المسؤول عن التطبيق ونشره بالمتاجر الإلكترونية (قد تصل فترات ظهورها إلى أسابيع أو ربما أكثر) وفقًا لإجراءات الموافقة عليها من القائمين على المتجر الإلكتروني. وأي تحديثات تتم بها تتطلب إعادة تحميل إصدارتها الجديدة.
بيئات البرمجة والتشغيل	
تطلب عمليات دعم بسيطة نسبيًّا، ونادرًا ما يوجد عائق أو خطأ برمجي مرتبط بجهاز المستخدمين.	منصات تشغيل سريعة التطورات ومخصصة للأجهزة المحمولة فقط (مثال: Android, Apple iOS, Symbian, RIM and Windows Mobile).
التكلفة	
استثمارات بسيطة للغاية في بنائها وتصميمها، وعمليات تطويرها سهلة للغاية وتظهر بسرعة لكافة مستخدمي الأجهزة المحمولة دون أي شروط بمتطلبات التشغيل الفنية.	تتكلف العديد من الاستثمارات المالية كونها تتطلب المزيد من الموارد والوقت والمهارات. كما يجب تطوير إصداراتها بشكل مستمر كي تكون متوافقة مع منصات التشغيل المتعددة.
التسويق	
إذا ما طبقت الأنماط التنسيقية المناسبة للشبكة العنكبوتية المحمولة (Mobile CSS)، تعزز من فرص ظهورها بنتائج محركات البحث، وتيسير الوصول المباشر إليها بالروابط الإلكترونية في المواقع الأخرى، أو رسائل البريد الإلكتروني.	الآلاف من التطبيقات المحمولة متاحة ومتوفرة عبر متاجر التطبيقات المختلفة، ما يجعل فرص انتباه الجمهور لها ضعيفة للغاية وتتطلب تركيزًا كبيرًا.
قضايا التشغيل	
لا يتطلب تشغيلها وتصفحها إلا نقطة اتصال لاسلكية وأحد متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة المستخدمة.	يجب توافق إصدارتها مع نظام التشغيل الحالي بجهاز المستخدم، وتوفير مساحة تخزينية ليتمكن من تحميل ملفاتها وتشغيلها.
الإيجابيات	
موقع واحد فقط يتم تصميمه وبرمجته متوافق مع مختلف بيئات تشغيل وسمات الأجهزة المحمولة. لا تتطلب مهارات عالية للتعامل معها، فقط التصفح والإبحار كافيين لتحقيق أهدافها والاستفادة من خدماتها ووظائفها.	سهولة إدراجها بمتاجر التطبيقات المحمولة، وسرعة أكبر في تثبيتها بأجهزة المستخدم، إلا أنها تقوم بوظائف محددة.
السلبيات	

المواقع الإلكترونية المحمولة (M-Websites)	التطبيقات المحمولة (M-Apps)
أبطأ في الأداء من التطبيقات المحمولة، تشتمل على وظائف أقل من التطبيقات، إلا أن الإصدارة الخامسة من لغة صناعة النصوص الفائقة (HTML5) غيرت ذلك تمامًا.	تتطلب مهارات معقدة لبرمجتها وإنشائها، وتتاح في شكل نسخ منفصلة ومختلفة لكل منصة تشغيل، كما تحتاج إلى موافقة القائمين على إدارة المتاجر الإلكترونية لإضافتها.

٢/٢ أهمية إتاحة موقع المكتبة عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة (Library Mobile-Websites):

يرى (تشاد ميران) أنه لاكتساب المكتبة خبرةً في التحول نحو تقديم الخدمات المحمولة (*Mobile-Services*) فإن أول خطوة يجب اتخاذها هي "تصميم وتطوير موقعها الإلكتروني بشكل موائم لبيئة الأجهزة المحمولة، وهو أمر هام للغاية" (Mairn, 2012, p. 265)؛ إذ إن أكثر جمهور مستخدمي المكتبة حاليًا يتوقعون الحصول على ما يحتاجونه من معلومات – رغم اختلاف مصادرها - عبر أجهزتهم المحمولة أو الذكية بسهولة تامة في أي زمان ومن أي مكان.

وباختصار فإنه إذا لم يُعرض موقع المكتبة بشكل جيد ومناسب عبر الأجهزة المحمولة؛ فإن ذلك يعني بالضرورة اتجاه مستخدمي الأجهزة المحمولة والهواتف الذكية إلى استخدام مواقع ومصادر أخرى تزودهم بالمعلومات التي يحتاجون إليها بالشكل الأكثر ملاءمةً لأجهزتهم المختلفة. وعلى الأرجح لن يعود هؤلاء المستخدمون مرة أخرى إلى موقع المكتبة؛ فمن الطبيعي ألا يكونوا في انتظار المكتبة لتطوير موقعها الإلكتروني مستقبلًا. ويجب تحديد ما إذ كان يتوافر بفريق عمل المكتبة أحدٌ من ذوي الخبرة بتصميم وتطوير المواقع الإلكترونية يمكن الاعتماد عليه، أم ستلجأ المكتبة إلى التعاقد مع مصمم ومبرمج خارجي لتنفيذ عمليات تصميم وبرمجة وتطوير موقعها الإلكتروني المتاح على الشبكة العنكبوتية المحمولة.

وتنبغي الإشارة إلى أنه ليس بالضروري إتاحة كافة خدمات وإمكانات الموقع الإلكتروني الكامل للمكتبة، للعمل بشكل مثالي ضمن موقعها على الشبكة العنكبوتية المحمولة؛ فالعديد من الملحقات البرمجية والتقنيات القابلة للتشغيل على نسخة سطح المكتب - مثل برامج الفلاش وغيرها من البرامج المضافة إلى متصفحات الإنترنت - لن يمكن تشغيلها عبر متصفحات أجهزة الهواتف المحمولة (على الأقل إلى الآن). وقد بادرت الكثير من المكتبات العالمية إلى "إنشاء وتطوير مواقعها الإلكترونية لتكون مهيَّأةً للإتاحة والتصفح عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، وتمكين جمهور مستخدميها من الوصول إليها والاستفادة من خدماتها أثناء تنقلاتهم المستمرة" (Feng & Chen , 2011, p. 99).

ويشير كل من (دارلين فيختر، جيف ويسنيفسكي) إلى أسباب توجه المكتبات إلى "إعادة تصميم وتطوير مواقعها الإلكترونية التقليدية" (Fichter & Wisniewski, 2014) في النقاط التالية:

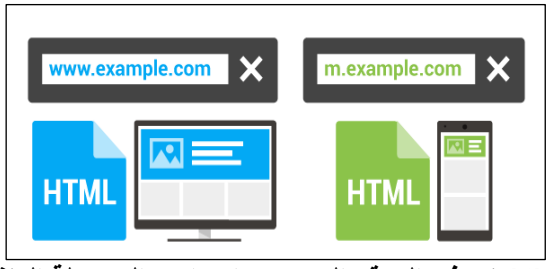
- المواقع الإلكترونية الحالية هي مواقع معادية لبيئة الشبكة العنكبوتية المحمولة.
- تعتمد المواقع الحالية على نمط هندسة المعلومات التقليدية والبالية مع مرور الزمن.
- المواقع الحالية ممتلئة بمعلومات ومحتويات فائضة أو غير مهمة.
- عدم مراعاة المواقع الإلكترونية التقليدية (الحالية) لمبادئ استخدامات ذوي الاحتياجات الخاصة.
- عدم توافق الأكواد والبرمجيات المستخدمة بها مع المعايير والتوجهات الحديثة لصناعة الشبكة العنكبوتية.

- تغير مهام وأهداف المكتبات في ظل التطور الضخم الحاصل في صناعة المعلومات وخدماتها.
- الانخفاض الدائم والمستمر لاستخدام المواقع الإلكترونية التقليدية.
- تغير مواصفات ومقاييس تصميم المواقع الإلكترونية وإمكاناتها المختلفة.

٣/٢ أساليب تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة المتاحة على الشبكة العنكبوتية:

١/٣/٢ أسلوب تصميم إصدارة محمولة منفصلة (Dedicated/ Standalone Mobile Site):

هو أسلوب يعتمد على إنشاء إصدارة محمولة منفصلة تمامًا عن الموقع الإلكتروني الرئيسي، ويشار إليه أحيانًا بعنوان إلكتروني منفصل (*Separate URLs*)، كونه يستخدم نطاقًا إلكترونيًا فرعيًا يبدأ بحرف (m)، وذلك كما هو الحال في إتاحة النسخة الرئيسية من الموقع عبر النطاق الإلكتروني الرئيسي (*website.com*)، بينما يخصص العنوان الفرعي (*m.website.com*) للإصدارة المحمولة والتي يتم توجيه جمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة إليها.



شكل (٢) نموذج الموقع الرئيسي وإصدارته المحمولة المنفصلة
المصدر: (Google, 2018)

وهنا يتم تصميم نسخة منفصلة من صفحات الموقع مخصصة لعمليات التصفح والإبحار التي تتم عبر بيئة الأجهزة المحمولة، ويشيع في هذه الحالات استخدام تقنيات إعادة التوجيه (*Redirect*) من الإصدارة الرئيسية والمخصصة لأجهزة حاسبات سطح المكتب، إلى النطاق الفرعي لعنوان الموقع الخاص بإصدارة الأجهزة المحمولة (مثال ذلك: *mobile.wesitedoman.com* من *wesitedomain.com*).

ويتميز أسلوب الإصدارة المحمولة المنفصلة من الموقع الإلكتروني بإمكانية إجراء التطوير والتغيير في صفحات ومحتويات النسخة المحمولة دون المساس بصفحات ومحتويات الإصدارات الأخرى من الموقع الإلكتروني، والعكس صحيح؛ إذ تكون التعديلات مقتصرة على أحد إصدارات الموقع دون الأخرى (إصدارة الشبكة العنكبوتية المحمولة، أو إصدارة أجهزة سطح المكتب). كما تمتاز الإصدارة المحمولة بسرعة تحميل صفحاتها وعرض محتوياتها، وذلك لاشتمالها على ملفات ومحتويات تم تحسين حجمها وجودة عرضها لتكون مناسبة تمامًا مع خصائص وسمات متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة، مما "يؤثر إيجابيًا على تجربة المستفيدين أثناء تصفحهم لمحتوياتها واستخدام خدماتها المختلفة" (Lentz, 2011).

جدول (٤) تجربة مستخدمي الإصدارة المحمولة للموقع الإلكتروني مقابل إصدارة أجهزة سطح المكتب

مستخدمي الأجهزة المحمولة	مستخدمي أجهزة سطح المكتب
تفاعلات موجزة مركزة.	التفاعل المستمر في مهمة واحدة.
الميل نحو التفاعلات والمعاملات المعتمدة على الحركة أو التنقل الدائم للمستخدم.	يدعم التفاعلات المستقرة وغير المعتمدة على تحرك أو تنقل المستخدم.
أسلوب عرض تفاعلي للمعلومات.	أسلوب عرض ثابت للمعلومات.
وقت وبطء تحميل الصفحة يكون أكثر إزعاجًا.	وقت وبطء تحميل صفحات الموقع أقل إزعاجًا.
يميلون دائمًا إلى بساطة التجربة.	أكثر قدرة للتعامل مع الأمور المعقدة خلال التجربة.
وقت استجابة ضعيف نسبيا.	وقت استجابة جيد نسبيًا.

هذا وقد تسبب العدد المتزايد لمستخدمي الشبكة العنكبوتية عبر أجهزتهم المحمولة، كالهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، في ضرورة "إعادة بناء تصميمات المواقع الإلكترونية وتكييف محتوياتها مع حجم شاشات العرض الملحقة بهذه الأجهزة على اختلاف أحجامها وتنوع خصائصها الفنية والوظيفية" (Almeida & Monteiro, 2017, p. 50).

٢/٣/٢ أسلوب تقنية الخدمة المتغيرة/ الديناميكية (Dynamic Serving):

تعتمد تقنية الخدمة المتغيرة على برمجة جهاز الخادم الرئيسي (*Server*) بما يسمح باستكشاف نوع الجهاز المستخدم في الوصول إليه وزيارة الموقع الإلكتروني، وعرض التنسيقات الشكلية المناسبة له. ويتم ذلك بشكل "تلقائي وفقًا للخصائص التي يتمتع بها كل نمط من الأجهزة، كالحاسبات المكتبية، والأجهزة الكفية، والشاشات الذكية، وأجهزة الهواتف الذكية" (Margea, Margea, Veche, & Hubean, 2017, p. 169)، ليتم توجيه المستخدم إلى التنسيقات الشكلية الأنسب، وفقًا للشكل رقم (٣) التالي:

شكل (٣) نموذج تقنية الخدمة المتغيرة وفقًا للأجهزة المستخدمة في الوصول إلى الموقع الإلكتروني

المصدر: (Google, 2018)

وتمتاز تقنية الخدمة الديناميكية بإضافة الطابع الشخصي (*Personalization*) إلى تجربة المستخدم؛ فكل مستفيد يحصل على المحتوى نفسه وفقًا للتخطيط الأنسب لجهازه وما يشتمل عليه من سمات فنية بما يمكِّنه من عرض وتصفح محتويات الموقع الإلكتروني بفاعلية ويسر. كذلك سهولة تطويرها؛ إذ لا يتطلب

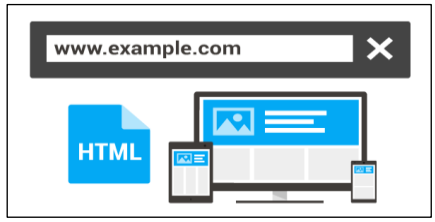
إجراءات تعديلات بعدة إصدارات مختلفة لصفحات ومحتويات الموقع الإلكتروني الواحد. كذلك سرعة تحميل ملفات الموقع وعرض محتوياته عبر أجهزة المستخدمين، بما يرفع من أدائه وكفاءته. كما يتم استخدام عنوان إلكتروني واحد (*URL*) لكافة صفحات ومحتويات الموقع الإلكتروني حتى وإن اختلفت تخطيطات التنسيقات الشكلية المستخدمة في عرضه عبر أجهزة جمهور المستخدمين المتنوعة.

إلا أنه يؤخذ على هذه التقنية بعض السلبيات من أهمها تعدد الملفات البرمجية بها؛ فتتطلب توفير مخططات متعددة تتناسب مع كافة الأجهزة المتوقع استخدامها أو الشائعة بين جمهور مستخدمي الشبكة العنكبوتية، كذلك تتطلب إنتاج عدة نسخ من الملفات المرئية (الصور والفيديو) بأحجام مختلفة لمواكبة خصائص عرضها بمتصفحات الأجهزة المختلفة. كما أن إجراءات المحافظة المستمرة على تحديث تخطيطات صفحات وتصميمات الموقع بما يتناسب مع كافة الأجهزة المحمولة الحالية أو المتوقع استخدامها، يمثل تحديًا ضخمًا أمام القائمين على إدارة التجهيزات الفنية كالعتاد والبرمجيات اللازمة لعمليات الصيانة وإجراءات تأمين نقل معلومات وإجراءات جمهور مستخدميه واستمرارية وصولهم إليه.

٣/٣/٢ أسلوب التصميم المُتَجاوِب (Responsive Web Design):

عُرف مصطلح التصميم المتجاوب (Responsive Web Design) للمرة الأولى في عام ٢٠١٠م عندما استخدمه مصمم ومطور المواقع الإلكترونية (إيثان ماركوت) عنوانًا لمقاله والذي كشف فيه عن التغيرات الداخلة على صناعة المواقع الإلكترونية وتصميماتها في ظل انتشار الأجهزة ذات المتصفحات الصغيرة المحمولة من حولنا، وما تشمله من تنوع في الخصائص والإمكانات لعرض محتويات الموقع الواحد (Marcotte, Responsive Web Design, 2010).

ويعني أسلوب التصميم المتجاوب (RWD) عملية إنتاج و"تصميم موقع إلكتروني قابل للتجاوب السريع وتكييف محتوياته بشكل يتناسب مع مختلف شاشات الأجهزة المستخدمة لتصفحه وعرض محتوياته بغض النظر عن التقييد بأحجامها وخصائصها الفنية المختلفة" (Kim, 2013, p. 29). فهو أسلوب ذكي يعتمد على إضافة أكواد برمجية حديثة بلغة صناعة النص الفائق (HTML) لبرمجة صفحات المواقع الإلكترونية وجعلها ذات قابلية للتجاوب مع شاشات ومتصفحات الأجهزة المحمولة المختلفة لعرض محتوياتها بالشكل المناسب لها. وهنا يتم عرض "تصميمات وصفحات الموقع الإلكتروني عبر كافة الأجهزة المتنوعة (الحاسبات المكتبية، والأجهزة اللوحية، وأجهزة الهواتف الذكية) بنفس المحتوى الواحد" (Google Think Insights, 2013). وفقًا لما هو موضح بالشكل رقم (٤) التالي:



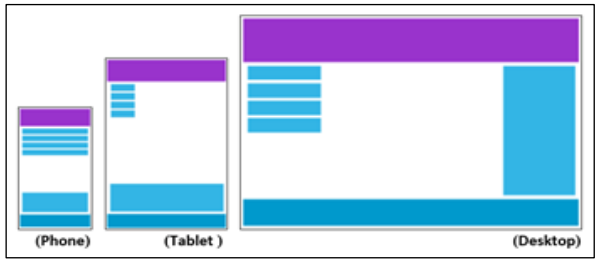
شكل (٤) نموذج التصميم المتجاوب للموقع الإلكتروني المتاح على الشبكة العنكبوتية

المصدر: (Google Developers, 2018)

ويتطلب التصميم المتجاوب المزيد من عمليات التخطيط قبل الشروع في تصميم الموقع الإلكتروني، وهيكلة صفحاته وتحرير محتوياته، لضمان الحفاظ على الهوية البصرية للموقع وتصميم صفحاته بشكل

يستجيب مع مختلف الشاشات ومتصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة على اختلاف أحجامها، فهو يضمن ظهور صفحات الموقع وتوزيع محتوياته بما يتناسب مع كافة الأجهزة المستخدمة في الوصول إليه وتصفح محتوياته (مثل: أجهزة سطح المكتب، الأجهزة اللوحية، الأجهزة المحمولة، الشاشات الذكية) من دون التقيد بخصائصها الفنية. ويعتمد هذا الأسلوب من التصميمات على "توظيف أكواد التنسيق الشكلي (*CSS*) ولغات صناعة النصوص الفائق (*HTML*) بما يتيح له إمكانية تغيير حجمه وإعادة توزيع محتوياته أو تقليصها وفقًا لما يتناسب مع مساحات العرض بشاشات الأجهزة المختلفة" (Libby, Gupta, & Talesra, 2016)، ودون الإخلال "بالهوية البصرية والتي تميز كل موقع إلكتروني عن الآخر" (Breeding, 2015, p. 24).

ويتيح موقع الاتحاد العالمي للشبكة العنكبوتية (*W3C*) مجموعة من الخيارات التي تمكِّن مصممي المواقع الإلكترونية من الاعتماد في تصميماتهم على تقنية التصميم المتجاوب في شكل دروس تعليمية (*RWD-Tutorial*) لتزويدهم بالمهارات والخبرات اللازمة لتصميم مواقع إلكترونية ذات استجابة مع كافة الأجهزة بمختلف أحجام شاشاتها وسماتها الفنية، كما يطرح الاتحاد العالمي للشبكة العنكبوتية عدة "مخططات للتصميم المتجاوب" (W3C, 2018)، يمكن لمطوري المواقع الإلكترونية استخدامها والبناء عليها بسهولة ويسر.



شكل (٥) نموذج تناسب مخطط محتويات التصميم المتجاوب مع الأجهزة المختلفة
المصدر:(W3C, 2018)

ويجب التعامل مع أسلوب التصميم المتجاوب (*RDW*) ليس فقط لكونه تقنية مستخدمة في تصميمات المواقع الإلكترونية؛ بل "كونه أيضًا نهجًا جديدًا للتفكير في بناء وهيكلة وتصميم المواقع الإلكترونية" (Marcotte & Keith, 2011, p. 139)، فهو بمنزلة فلسفة حديثة لصناعة مواقع إلكترونية يمكن الوصول إليها واستخدامها من قبل جمهور المستخدمين عبر مختلف أجهزتهم المستخدمة في عصرنا الحالي، خاصة لما "تتميز به من استجابة فورية وما تمتلكه من مخططات مرنة (*Flexible*) تمكنها من تهيئة وبناء محتوياتها ديناميكيًّا وفقًا لحجم وخصائص شاشات العرض والمتصفحات المتاحة بالأجهزة المختلفة" (Schwartz, 2018).

<u>ويمتاز أسلوب التصميم المتجاوب بالإيجابيات التالية:</u>

- محتوى متعادل (Content Parity)؛ يعمل التصميم المتجاوب على توفير الكود والترميز نفسه الخاص بلغة تصميم الموقع (HTML) لجميع الأجهزة والتكيف مع حجم شاشاتها المختلفة، ما يسمح بعرض المحتوى نفسه مع اختلاف الأجهزة المستخدمة في الوصول إلى الموقع الإلكتروني وتصفحه.

- عنوان إلكتروني واحد (Single URL)؛ لكافة محتويات الموقع الإلكتروني بما يُسهّل على المستخدمين التعرف إلى الموقع والوصول الدائم إليه وتفاعلهم معه، هذا إضافة إلى سهولة تكشيف محتوياتها من قبل محركات البحث المختلفة.
- تعزيز تجربة المستخدم وعرض المحتوى بسمات متوافقة مع الأجهزة المختلفة والمستخدمة لعرض وتصفح محتويات الموقع من قبل جمهور عريض من المستخدمين.
- المرونة، بما يسمح بهيكلة وإعادة تهيئة محتويات الموقع دون الإخلال بإمكانات تصفحه وعرضه على الأجهزة المستخدمة مهما تنوعت وتعددت بيئات تشغيلها وإمكاناتها الفنية، وحجم شاشاتها.
- لا يعتمد على إعادة التوجيه (Redirects)؛ بما يقلل من الوقت المستغرق في عمليات تحميل وعرض محتويات الموقع، وينعكس ذلك على رفع مستوى أداء صفحات الموقع وتصفحها.

في حين أنه قد يؤخذ عليه بعض السلبيات، من بينها:

- الأداء البطيء (Slower performance) في بعض الأحيان، خاصة في حالة اشتمال الصفحة على محتويات مرئية كبيرة الحجم، ولتجنب ذلك يُنصح دائمًا بتهيئة الملفات المرئية (كالصور وملفات الفيديو وما على شاكلتها) عند بدء التصميم، لتقليل حجمها بالقدر المتناسق مع خصائص العرض والتحميل للمتصفحات المحمولة.
- يتطلب تخطيطًا دقيقًا ومعقدًا للغاية؛ نظرًا لاعتماده على صياغة معقدة لشفرة لغة (HTML)، ويجب أن يتم التخطيط له بدقة وعناية فائقتين كي يتناسب مع مختلف أجهزة المستخدم النهائي (كالحاسبات، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، وشاشات العرض الذكية) بتنوع خصائصها وإصداراتها المختلفة.
- لن يتم تحسين المحتوى تمامًا للأجهزة المحمولة؛ ما لم يستخدم منهج الجوال أولًا (Mobile-First) في أثناء عمليات تصميم الموقع الإلكتروني وتخطيط محتوياته، ومراعاة ما يجب عرضه أولًا عبر متصفحات الأجهزة المحمولة وخصائص نقاط التوقف بكل منها.

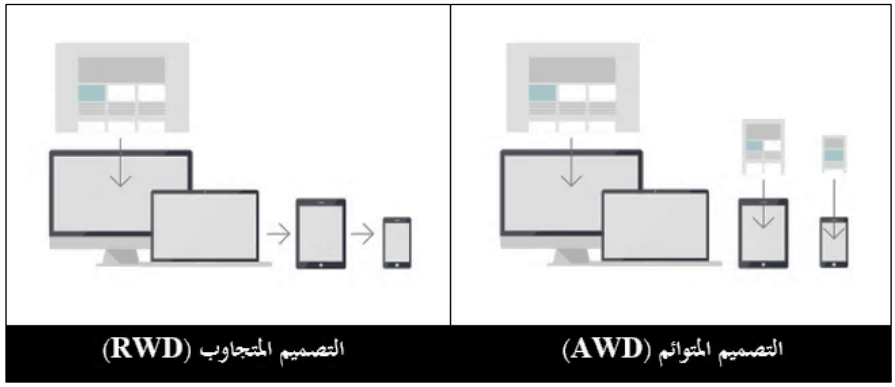
فالتصميم المتجاوب يعني ببساطة "إنشاء مواقع إلكترونية يمكنها التكيف مع حجم شاشة العرض المتاحة بجهاز المستخدم، لعرض المحتوى بشكل يحقق لهم تجربة مثالية بغض النظر عن كيفية وصولهم إلى الموقع الإلكتروني أو التقيد بجهازهم المستخدم في ذلك" (Arsenault, 2017). وتتمثل الفائدة الأساسية لأسلوب التصميم المتجاوب في أنه يعمل على إسراع إجراءات تحميل محتويات الموقع دون أي تشوهات في عرضها، لذلك لا يحتاج جمهور مستخدمي الموقع إلى إجراء التغييرات اليدوية لحجم صفحاته ومحتوياته. ويرى (كودي أرسينولت) أن أهم فوائد أسلوب التصميم المتجاوب للمواقع الإلكترونية، ممثلة في النقاط التالية:

- توسيع عمليات الوصول إلى الموقع دون التقيد بسمات وخصائص الأجهزة المستخدمة في ذلك.
- التطوير السريع للموقع ومحتوياته بتكاليف أقل نظير تصميم نسخ تختص بأجهزة الحاسبات المكتبية، وأخرى مخصصة للأجهزة والهواتف المحمولة.
- انخفاض احتياجات الصيانة للموقع ومحتوياته.
- السرعة العالية في عرض صفحات الموقع الإلكتروني ومحتوياتها.

- انخفاض معدلات الارتداد المفاجئة التي تعوق من تصفح الموقع.
- ارتفاع معدلات التوجهات الإلكترونية لجمهور مستخدمي الشبكة العنكبوتية.
- سهولة إنجاز تقارير تحليل الأداء واستخدامات الموقع الإلكتروني.
- تحسين فرص ظهور الموقع ضمن نتائج محركات البحث العالمية.
- تحسين تجربة تصفح الموقع والوصول الشامل إلى محتوياته عبر الشبكة العنكبوتية.
- تحسين تجربة العرض المؤقت للمحتوى وإمكانات تصفحه دون اتصال بشبكة الإنترنت.
- توفير الوقت والمال من خلال "تصميم وإتاحة وصيانة إصدارة واحدة من الموقع الإلكتروني مناسبة لكافة متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة" (Bader & Hammouri, 2016, p. 26).

٤/٣/٢ أسلوب التصميم المتوائم (Adaptive Web Design):

ظهر مصطلح التصميم المتوائم (Adaptive Web Design: AWD) للمرة الأولى من خلال (آرون غوستافسون)، ضمن كتابه في تصميم المواقع الإلكترونية الذي صدر في مايو من عام ٢٠١١م "الذي احتوى على فلسفته في تصميم المواقع الإلكترونية المتطورة" (Gustafson, 2011)، التي تقوم على تكوين تخطيطات شكلية (Layouts) متعددة لمحتويات الموقع الإلكتروني وحفظها بالخادم الرئيسي (Server) ليتم استدعائها بما يوائم خصائص الأجهزة المستخدمة في الوصول إليه. حيث يقوم الموقع بالكشف عن الجهاز المستخدم في عرض محتوياته وفحص خصائصه لإظهار التخطيط الشكلي الأنسب له. وقد ظهرت تقنية التصميم المتوائم ضمن تطورات صناعة المواقع الإلكترونية الحديثة، كأسلوب مقابل لتقنية التصميم المتجاوب الذي يعتمد على حجم الشاشات المستخدمة في عرض الصفحة ومحتوياتها دون اعتبار لخصائص وإمكانات الأجهزة وما تحتويه من إمكانات خارج نطاق برنامج تصف الشبكة العنكبوتية.



شكل (٦) نموذج تخطيطات توزيع محتوى المواقع الإلكترونية بكل من أسلوب التصميم المتوائم وأسلوب التصميم المتجاوب

المصدر:(Adiseshiah , 2016)

من الجدير بالذكر هنا؛ أن المدرستين (الفلسفتين) من الصعب التفريق الجوهري بينهما تقنيًّا من قبل المستخدم النهائي للمواقع الإلكترونية المحمولة، إذ يعتمد كلاهما على تقنيات التصميم نفسها المستخدمة في

برمجة وإنتاج الصفحات الإلكترونية وتهيئتها للعرض والإتاحة عبر مختلف الأجهزة المستخدمة في الوصول إليها، وتصفح محتوياتها وخدماتها.

٤/٢ أسلوب التصميم المتجاوب مقابل أسلوب التصميم المتوائم:

يكمن الاختلاف الجوهري بين التصميم المتلائم والتصميم المتجاوب في أن "التصميم المتوائم سيتغيَّر تغيُّرًا كليًّا لكي يُلائم أبعاد الشاشة المختلفة، بينما التصميم المتجاوب سيتغيَّر بانسيابية ليتناسب مع القياسات المختلفة للشاشات"(Adiseshiah, 2016) ، وعليه سنستعرض بقيَّة الفروقات التفصيليَّة بين كلٍّ من أسلوبَي التصميم المتوائم والتصميم المتجاوب، على النحو التالي:

- قابلية القراءة: التصميم المتجاوب هو تصميم واحد (نسخة واحدة) يحتوي على فروقات طفيفة في استعراضه من جهاز إلى آخر، والغرض من ذلك هو تقديم تصميم شامل عالمي يطرح أمام المستخدم دون الحاجة إلى تكبير أو تصغير حجم الشاشة بأجهزته المختلفة التي يستخدمها.
- المرونة في التصميم المتجاوب؛ كل الأزرار والخانات وقوائم العمليات والتصفح يتم تصغيرها أو تكبيرها بشكل تلقائي متناسبًا مع سمات وحجم الشاشة التي يعرض عليها، وهذه الخاصية تضمن عدم تغير التصميم في خصائصه ووظائفه بغض النظر عن الجهاز المستخدم في الوصول إلى الموقع وتصفح محتوياته، فهو بمنزلة تصميم حرٍّ قابل للعرض عبر كافة الأجهزة (سطح المكتب/ المحمولة/ الذكية).
- يقدم كلا الأسلوبين تجربة متكاملة ومتسقة مع تطلعات مستخدمي الأجهزة المحمولة، وإتاحة ما يحتاجونه من معلومات وخدمات في الوقت والمكان المتاحين به وبالشكل المناسب لهم، دون التقيد بنوع وخصائص أجهزتهم المستخدمة في ذلك. وهو ما يعزز من تجربة المستخدم (User Experience) لمحتويات وخدمات المواقع الإلكترونية. إلا أن ما يقوم عليه أسلوب التصميم المتوائم من عمليات فحص وتحقق للجهاز المستخدم في الوصول إليه لتقديم التخطيط الشكلي الأكثر تناسبًا معه، يعزز من انطباع المستخدمين حول الموقع الإلكتروني وكأنه قد صُمم خصيصًا لأجهزتهم المستخدمة وبالشكل المألوف لديهم.
- تحميل سريع لمحتويات الصفحة، يتمتع التصميم المتوائم بسرعة في تحميل محتويات صفحاته وعرضها على أجهزة المستخدمين، نظرًا لتوافر عدة تخطيطات شكلية متناسبة ومعدة مسبقًا لتتوافق مع أحجام وسمات العديد من الأجهزة المحمولة وفقًا لأحجامها الشائع توافرها بسوق صناعة الأجهزة الذكية.
- تحسين محركات البحث للموقع، فاستخدام أي من الأسلوبين يضمن إتاحة كافة محتويات وملفات الموقع الإلكتروني عبر عنوان رقمي موحد (Singular URL)، الأمر الذي يسهل من عمليات تحسين أداء محركات البحث في أثناء تكشيف محتويات الموقع الإلكتروني. وكذلك يدعم من عمليات رفع مستويات وكفاءة أداء الموقع ويعزز من فرص ظهوره بالنتائج الأولى لعمليات البحث بها.
- تكلفة الصيانة والتطوير: يتمتع كلا الأسلوبين بطول فترة استخدامهما وأدائهما الأمثل لمهامهما، ولا تحتاج عمليات إعادة برمجتهما أو تطويرهما إلى تكلفة مالية تذكر أو وقت طويل في إتمام صيانتهما وتحسين أدائهما، إلا أن التصميم المتوائم يتطلب ضمن التطوير المستمر التخطيطات

الشكلية التي يتم إتاحتها بأجهزة الخادم الرئيسي للموقع ليكون مناسبًا لما يستجد من أجهزة المستخدمين، ويستغرق ذلك وقتًا أطول وجهدًا مضافًا لعمليات تطوير الموقع وصيانته، ورغم ذلك فإنه يبقى الوسيلة الأكثر فاعلية في الوصول إلى جمهور الهواتف المحمولة والذكية حتى الآن.

- إجراء التعديلات بالمحتوى: إذا صُمِّم الموقع باستخدام أسلوب وتقنيات التصميم المتوائم، فإن إجراء التعديلات يستوجب مراجعة أدوات تحسين محركات البحث (*SEO*) ومحتوياتها وبنيتها في كل مرة يتطلب فيها الموقع أي إجراءات تعديل وتطوير مختلفة. بينما على العكس من ذلك فإن أسلوب التصميم المتجاوب يتمتع بإجراء كافة التعديلات المطلوبة بسهولة كبيرة، خاصة أن آليات تحسين محركات البحث والمحتوى والروابط موجودة جنبًا إلى جنب مع أكواد لغة البرمجة المستخدمة لتصميم صفحاته وتخطيط محتوياته.

- مدى التناسب مع الشاشات مختلفة الحجم: في حين يعتمد أسلوب التصميم المتوائم على قياسات ثابتة لحجم الشاشات المتناسبة مع مخططاته الشكلية، يعتمد أسلوب التصميم المتجاوب على مخططات شبكية للتصميم (*Grid*) ذات مرونة عالية في تغيير أحجامها وفقًا لنقاط توقف العرض بشاشات الأجهزة المستخدمة لتصفحه. بمعنى آخر يتطلَّب أسلوب التصميم المتجاوب استخدام وحدات قياس ذات نسب مئوية بمخططات توزيع المحتوى وصفحاته بما يجعله أكثر مرونةً وتناسبًا مع كافة متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة المختلفة، بينما يعتمد أسلوب التصميم المتوائم على قياسات ثابتة ومحددة القيمة بالتخطيطات الشكلية لصفحاته ومحتوياته بما يجعله مناسبًا فقط لشاشات الأجهزة ذات الحجم الثابت والموصي بها عند زيارته.

- تجهيزات بيئة الخادم/العميل: يقع الحمل الأكبر على عاتق الخادم (*Server*) في معالجة تجاوبيَّة الصفحات مع التصميم المتوائم، بينما يقع الحمل الأكبر على عاتق المُتصفِّح (من جهة العميل) في معالجة تجاوبيَّة الصفحات في التصميم المتجاوب.

- إجراءات تحسين وعرض المحتوى: إن المواقع المصممة باستخدام التصميم المتوائم تتعامل مع صور محسنة ومعدَّلة لكل جهاز وقياس شاشة مختلف عن الآخر، بينما المواقع المصممة باستخدام التصميم المتجاوب يتم تحميل الصور والمحتويات أولًا على المتصفِّح ثم يُعاد تحجيمها بما يتناسب مع شاشة الجهاز المستخدم.

٥/٢ مقارنة بين أساليب وتقنيات تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة:

يمكننا سرد مقارنة للأساليب المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة، وفقًا لعناصر البرمجة والأداء والصيانة، والتكلفة والتجهيزات، وتعزيز تجربة المستخدم، ومدى مرونتها في مواكبة التغيرات الجارية بصناعة الأجهزة المحمولة، على النحو الموضح بالجدول رقم (٥) التالي:

جدول (٥) مقارنة الأساليب المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة
***المصدر*: (Google Think Insights, 2013)**

أسلوب التصميم المتجاوب (Responsive Design)	أسلوب تقنية الخدمة المتغيرة (Dynamic Serving)	أسلوب تصميم إصدارة محمولة منفصلة (Separate Mobile Site)
التعقيدات البرمجية:		
معتدلة. يجب أن يكون التصميم مبني من بدايته إلى نهايته وفقًا لتقنية خطوط الشبكات الأفقية والراسية المتغيرة وفقًا لحجم شاشة الأجهزة المستخدمة. تتوافر العديد من القوالب الجاهزة (Templates) مفتوحة المصدر التي يمكن الاعتماد عليها في ذلك.	من متوسطة إلى عالية. اعتمادًا على التطورات الحاصلة على الموقع وما تطلبه من إنشاء نسخ فردية تختلف تنسيقاتها من جهاز محمول إلى آخر. وتستغرق وقتًا طويلًا في إنشائها وتطويرها، وتتطلب برمجة خاصة من القائمين على إدارة جهاز الخادم (Server).	من بسيطة إلى متوسطة. حيث يمكن تصميم وتطوير الموقع المستقل بذاته بسرعة كبيرة إلى حد ما. وتتاح العديد من التطبيقات والبرمجيات التي تولد مواقع محمولة مبسطة سريعًا ومن دون أن تشترط مهارات فنية معقدة.
كفاءة الأداء:		
عالية. لا تتطلب لعمليات التحويل (Redirect). ولكن تتطلب تخطيطًا جيدًا للحصول على الأداء الأمثل.	عالية. يمكن تناسبها مع خصائص الأجهزة المختلفة، بما يحقق الأداء والإنجاز الأمثل للموقع وتصفح محتوياته.	معتدلة. في حالة إذا كان من المتاح إعادة تهيئة الصور المستخدمة وبقية محتويات الموقع للتناسب مع الشاشات الأصغر حجمًا. وعادة ما تؤدي إمكانيات إعادة التوجيه المستخدمة بها إلى أخطاء للوصول إلى المحتوى المطلوب بدقة.
عمليات الصيانة:		
تتطلب إجراءات صيانة وتطوير منخفضة. فمجرد إجراء أي تعديلات أو تحديثات تظهر فورًا بكافة الأجهزة المستخدمة، وتتطلب الحد الأدنى من عمليات الصيانة.	تحتاج إلى إجراءات كثيفة في التطوير والصيانة. خاصةً إذا تمت الصيانة بشكل يدوي، ويلجأ العديد من المواقع إلى استخدام برمجيات إدارة المحتوى لتجنب هذه الإشكالية، خاصة لاعتمادها على القوالب التلقائية في نشر محتوياتها.	إجراءات صيانتها من متوسطة إلى عالية. حيث يجب إجراء التعديلات وكافة عمليات التطوير على النسخة الرئيسية للموقع الإلكتروني بشكل منفصل، ومن ثم إتمامها مرة أخرى على نسخة الأجهزة المحمولة.
التكاليف:		
عالية في بداية الأمر، وتنخفض مع الوقت. حيث تحتاج إلى	من متوسطة إلى عالية، إذا تمت بشكل يدوي؛ حيث يتطلب ذلك	من منخفضة إلى معتدلة، حيث تتراوح الخيارات والحلول

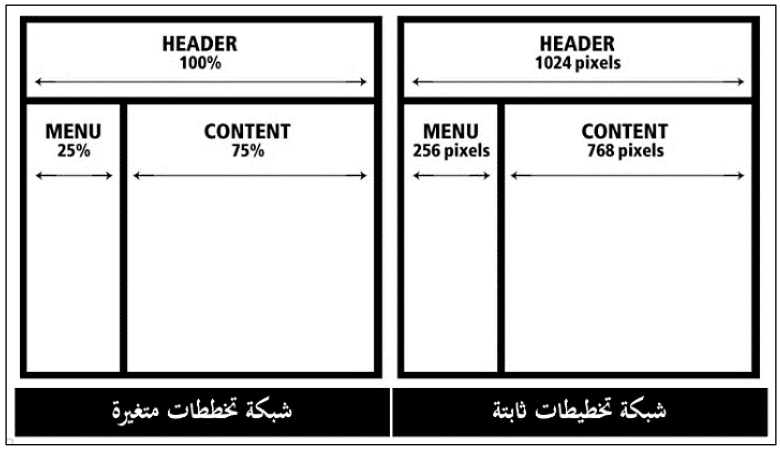
أسلوب التصميم المتجاوب (Responsive Design)	أسلوب تقنية الخدمة المتغيرة (Dynamic Serving)	أسلوب تصميم إصدارة محمولة منفصلة (Separate Mobile Site)
موارد ضخمة في عمليات التخطيط والتصميم الأول لها لضمان أدائها بشكل أمثل، ولكن تنخفض تكاليف التطوير اللاحق والصيانة عادةً.	ترميز كافة الصفحات والقوالب الشكلية الخاصة بالموقع منذ بداية الإنشاء وحتى عمليات التطوير المستمرة له، خلاف ما تحتاج إليه من رخص استخدام ومتطلبات تشغيل مرتفعة الثمن في تطوير برمجيات إدارة المحتوى.	المتاحة التي تطرحها شركات التصميم ما بين منخفضة إلى متوسطة التكلفة، وقد يتم تسديد رسوم شهرية للمطورين في أثناء فترات التطوير الحالية والمستقبلية للموقع.
الأجهزة:		
تقدم تجربة استخدام متناسبة ومتوافقة مع كافة الأجهزة. وقد تتطلب بعض الأجهزة إضافة خيارات بسيطة إلى برامج تشغيل جهاز الخادم.	تحتاج إلى ملفات منفصلة ورموز برمجية تتاح على جهاز الخادم الخاص بالموقع قبل إتاحة صفحات الموقع للمستخدم النهائي. ويمكن أن تتطلب خبرةً في استخدام أجهزة محددة.	يمكن تخصيصه بشكل يجعله الخيار الأمثل، خاصةً أن المستخدمين والعملاء دائمو التنقل بأجهزتهم المحمولة وهواتفهم الذكية بشكل واسع وحر.
المشاركة:		
مُثلى تمامًا. حيث يتاح محدد عنوان واحد (URL) للموقع ومحتوياته عبر مختلف الأجهزة المستخدمة أيًّا كان حجم شاشاتها.	تقدم للمستخدم تجربة ثرية إذا ما أُعدت بشكل صحيح واعتمدت على محدد عنوان واحد (URL) ضمن خصائص برمجة الخادم والذي بدوره يوجه المستخدمين إلى النسخة الأنسب من الموقع وفقًا لإمكانات أجهزتهم المستخدمة في الوصول إليه.	معرضة للخطأ. حيث يجب إعادة توجيه كل محدد عنوان (URL) لصفحات الموقع ومحتوياته من نسخة سطح المكتب، إلى نسخة الأجهزة المحمولة، والعكس صحيح.
قابلية التوافق مع منصات الأجهزة المحمولة:		
نعم. لديها قابلية لتحديد نقاط التوسع المطلوبة وتنفيذها بما يسمح بسهولة اندماجها وتوافقها مع المنصات الجديدة والأجهزة المستحدثة.	نعم. يمكنها التوسع والاندماج مع أجهزة محددة (مثال أجهزة التلفاز الذكية) حيث يمكنها الاندماج معها بسهولة، وإتاحة خدماتها عبر عنوان واحد (URL).	لا. فهو موقع مستقل ومخصص للأجهزة المحمولة، وتم تصميمه وبرمجته للعمل عبر أجهزة محددة سلفًا (كالهواتف الذكية) فقط. ولا يسمح بالاندماج والتوافق مع ما يستجد من أجهزة جديدة، حيث يتطلب ذلك تصميم نسخة أخرى للموقع لتتوافق معها مستقبلًا.

٦/٢ التقنيات الفنية المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة:

تعتمد أساليب تصميم وإنتاج المواقع الإلكترونية المحمولة على ست تقنيات رئيسية، هي:

١/٦/٢ شبكة التخطيطات الانسيابية المرنة (Fluid Grid Layouts):

يتم تصميم المواقع الإلكترونية من خلال شبكة المخططات (*Grid-based Layout*) المبنية بلغة صناعة النصوص الفائقة (*HTML*) في تحديد وتوزيع عناصر تقسيم المحتوى (*Division Element*)، ويعتمد التصميم المتجاوب على "توفير شبكة مخططات قابلة للتكيف بسلاسة مع الأجهزة المختلفة الحجم" (Bader & Hammouri, 2016, p. 19)، وذلك باستخدام أبعاد تستند إلى النسب المئوية (*Percentage-Based*) بدلًا من قيم البيكسل الثابتة (*Fixed Pixel Values*) في تحديد حجم شبكة تخطيط صفحات الموقع وأقسام توزيع وعرض محتوياته وفقًا للشكل رقم (٧)، وهو ما يسمح للتصميم المتجاوب بتغيير حجم مخططه وإعادة ترتيب محتوياته بما يتناسب مع حجم شاشات العرض الخاصة بالأجهزة المستخدمة في الوصول إليه وتصفح محتوياته.



شكل (٧) شبكة التخطيطات الثابتة مقابل شبكة التخطيطات المتغيرة

ففي حالة استخدام قيم قياس ثابتة (Static Dimensions) لتحديد حجم وأبعاد مخطط الصفحة، سيكون حجم العرض ثابتًا أيضًا على كافة الأحجام المختلفة لشاشات أجهزة المستخدم، وبالتالي لن يظهر الموقع ومحتوياته بشكل جيد على الأجهزة ذات الشاشة الكبيرة، حيث سيكون حجمه صغيرًا للغاية مقارنة بغيرها من الأجهزة ذات الحجم الأصغر في شاشات العرض الملحقة بها، وهو ما يقف عائقًا أمام إمكانية استخدام الجمهور لأجهزتهم المختلفة في تصفح الموقع الإلكتروني وعرض محتوياته بكفاءة وفاعلية.

٢/٦/٢ ملفات الصور والوسائط المرنة (Flexible images and media):

حيث يتم تلقائيًّا "تغيير حجم ملفات الصور والوسائط المتاحة بصفحات الموقع الإلكتروني، أو تقليصها لتتناسب مع حجم ودقة شاشات العرض الحالية لها" (Marcotte, 2010, p. 49)، ويمكن القيام بذلك عن طريق استخدام الأبعاد والأحجام النسبية (النسب المئوية)، أو عبر اقتصاص أجزاء من ملفات الصور (Cropping Photos) لتتناسب مع أحجام شاشات العرض الصغيرة للأجهزة المحمولة، أو عن

طريق إخفاء الصورة تمامًا (Hiding) في حال تم عرض الموقع عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة، وذلك كي لا تعيق عمليات التحميل السريع وعرض محتويات الموقع. حيث تعتمد "مرونة ملفات الصور والوسائط على تكييف محتوياتها لمطابقة مواصفات الجهاز المستخدم، فإما أنها تتقلص أو تتوسع وفقًا لحجم شاشاته وخصائص العرض بها" (B., Hazarika, & Nanyam, 2015, p. 565).

٣/٦/٢ الإصدارة الخامسة للغة صناعة النص الفائق (HTML5):

بمرور الوقت، ونظرًا لحاجة مستخدمي ومصممي المواقع الإلكترونية إلى مزيد من التفاعل في مستندات مواقعهم المصممة بلغة صناعة النص الفائق (*HTML*)، "فقد بدأوا في تحسين هذه المستندات عبر إضافة العديد من الوظائف والإمكانات التفاعلية التي يمكن إتمامها عبر المواقع الإلكترونية الخاصة بهم لتصبح بوابة إلكترونية متكاملة المهام والمحتويات، بدلًا من عرضها للمستندات الثابتة، فأصبحت المواقع الإلكترونية أشبه بالتطبيقات البرمجية، استنادًا إلى مبادئ تطبيقات سطح المكتب العميل/ الخادم المتنوعة" (Wang, Salim, & Moskovits, 2013, p. 2). بل إنه أمكن استخدام تطبيقات الشبكة العنكبوتية هذه عبر مختلف الأجهزة المستخدمة – كأجهزة الحاسبات المحمولة والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية – وبنطاق واسع للغاية.

وقد تم تطوير لغة برمجة المواقع الإلكترونية التقليدية (*HTML*) بهدف تيسير عمليات تطوير وتحسين التطبيقات والبرمجيات المختلفة والمنتشرة من حولنا الآن، وإصدار "المسودة الأولى من الإصدارة الخامسة للغة صناعة النص الفائق (*HTML5*) في عام ٢٠٠٨م" (W3Schools, 2018) لتشتمل على مجموعة من الوظائف الجديدة والمطلوبة لصفحات المواقع الإلكترونية في ظل التغيرات الجارية على صناعة الإنترنت والشبكة العنكبوتية العالمية ودخولها في عصر الجيل الثاني للشبكة العنكبوتية أو ما يطلق عليه (*Web2.0*)، حيث ساعدت في برمجة عدة من التطبيقات الصغيرة (Plugins) المضافة إلى متصفحات المواقع الإلكترونية لتمكينها من القيام بمهام وعمليات لم يتم تهيئتها وتطويرها للقيام بها بدءًا من أول إصدارة لها في ١٩٩١م وحتى الإصدارة الرابعة (*HTML4.01*) التي تم اعتمادها في ١٩٩٩م، إذ مكنت الإضافات البرمجية تحول متصفحات المواقع الإلكترونية من كونها "برامج لاستعراض النص الفائق إلى كونها بيئة تشغيل للتطبيقات المختلفة كالأفلام والمقاطع السمع-بصرية، والرسومات المتحركة، والمواد السمعية بأشكالها المختلفة" (Bengtson, 2013, p. 393).

وقد ساهمت (*HTML5*) في جعل تطبيقات الشبكة العنكبوتية أكثر قابلية للاستخدام واستجابة لاحتياجات الجمهور مقارنة بغيرها من البرمجيات والتطبيقات المختلفة، حيث اشتملت على ثلاثة عشر (١٣) عنصرًا رئيسيًّا ذوي دلالة محددة، هي:

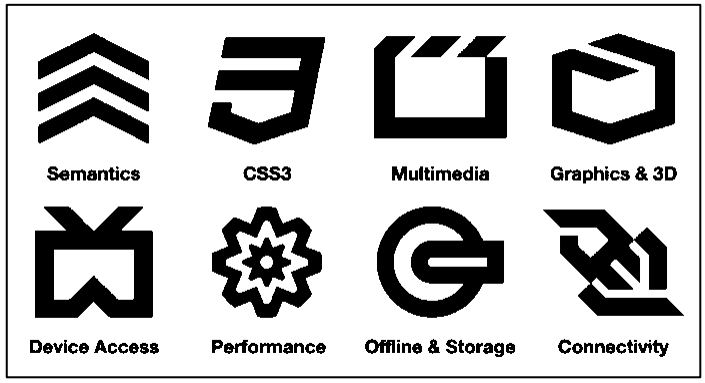
<Article>	للتعريف بالمقال.
<Aside>	تعريف محتوى ما جنبًا إلى جنب مع المحتوى الرئيسي.
<details>	يحدد التفاصيل الإضافية للمحتوى والتي يُمكن للمستخدم مشاهدتها أو إخفاؤها.
<Figcaption>	يحدد تسمية توضيحية لعنصر ما (صور/ فيديو/ملف... إلخ).
<Figure>	يحدد محتوى ذا صلة ويستخدم في الصور والقوائم البرمجية.
<Header>	يحدد رأس المستند أو المقطع.
<Footer>	يحدد ذيل المستند أو المقطع.

<main>	يحدد المحتوى الرئيسي للمستند أو الصفحة.
<mark>	يحدد النص المتميز والبارز بمحتويات الصفحة.
<Nav>	يحدد سلسلة من الروابط (Links) المستخدمة في تصفح الموقع والإبحار فيه.
<Section>	يحدد قسمًا داخل المستند أو الصفحة ومحتويات هذا القسم.
<summary>	يحدد العنوان المرئي لعنصر التفاصيل الزائدة في المحتوى.
<time>	يحدد التاريخ والوقت.

وفي ديسمبر لعام ٢٠١٧م تم تطوير الإصدارة الخامسة وإتاحة النسخة الثانية والتي استحدثت بها تسع (٩) عناصر يتم توظيفها وفقًا لمتطلبات تصميم تطبيقات الأجهزة والمواقع الإلكترونية المحمولة، وهي:

<bdi>	عزل جزء من النص الذي قد يتم تنسيقه في اتجاه مختلف عن نص آخر خارجه.
<dialog>	يحدد مربع حوار أو نافذة.
<figcaption>	يحدد تعليقًا لعنصر التكوين.
<meter>	يعرّف القياس العددي ضمن نطاق معروف (مقياس).
<progress>	يحدد سير المهام والعمليات.
<wbr>	يحدد فاصل الأسطر.
<ruby>	يحدد تعليقًا توضيحيًا للعرض والطباعة (للغات شرق آسيا).
<rt>	يحدد اتجاه الكتابة وعرض المحتوى وفقًا للأحرف (للغات شرق آسيا).
<rp>	يحدد ما يتم عرضه في المتصفحات التي لا تدعم التعليقات التوضيحية.

ويعكس الشكل رقم (٨) مجالات توظيف عناصر لغة (*HTML5*) في برمجة محتويات المواقع الإلكترونية وعناصرها التفاعلية.



شكل (٨) مجالات توظيف عناصر الإصدارة الخامسة من لغة صناعة النص الفائق (HTML5)

المصدر: (Lubbers, 2012)

أصبحت عملية "إنشاء وتصميم موقع إلكتروني متاح استخدامه عبر الأجهزة المحمولة من الأمور اليسيرة بالاعتماد على لغة برمجة النص الفائق في نسختها الخامسة المتطورة (*HTML5*)، والمدعمة حاليًا

من كافة متصفحات الأجهزة المحمولة الذكية" (Nowlan, 2013)؛ بتمكين مصممي ومطوري المواقع الإلكترونية المحمولة من توفير عدة خدمات ووظائف مختلفة متوافقة ومناسبة وملبية لرغبات المكتبات واحتياجات المستخدم النهائي منها، حيث تسمح (*CSS3*) بتطبيق أنماط مختلفة وفقًا لعدد من "الصفات المحددة بجهاز المستخدم في أثناء تصفحه للموقع الإلكتروني، كعرض الشاشة وارتفاعها واتجاه عرض الجهاز وخصائصه الفنية" (Gremillion, Cao, & Rutherford, 2015, p. 10).

٤/٦/٢ لغة الأنماط الانسيابية المتجاوبة (Modern Responsive CSS3):

هو الإصدار الثالث للغة الأنماط الانسيابية (*Cascading Style Sheets*) المتحكمة في كيفية ظهور وعرض محتويات صفحات المواقع الإلكترونية القائمة على لغة صناعة النص الفائق (*HTML*) وتحديد كافة سماتها الشكلية (كالخطوط وألوانها وحجمها والمسافات بين السطور والحروف... إلخ) وبرمجتها في ملف واحد قابل للاستدعاء عبر المتصفحات الإلكترونية. وقد تم تطويرها وإصدارها في عام ١٩٩٩م ويدعم هذا الإصدار التصميمات المتجاوبة لعرض المواقع الإلكترونية عبر متصفحات الأجهزة المحمولة دون التقييد بأحجام شاشات العرض المتاحة بها، ويتمتع الإصدار الثالث (*CSS3*) بكونه أصغر في الحجم وأسرع في التحميل والاستجابة مقارنة بغيره من إصدارات صفحات الأنماط الانسيابية التي تسبقه (*CSS's Frameworks*). كما احتوى الإصدار الثالث (*CSS3*) على تسعة عشر (١٩) عنصرًا رئيسيًّا، هي الموضحة بالجدول رقم (٦) التالي:

جدول (٦) عناصر الخصائص الرئيسية للإصدار الثالث بلغة برمجة الأنماط الانسيابية المتجاوبة

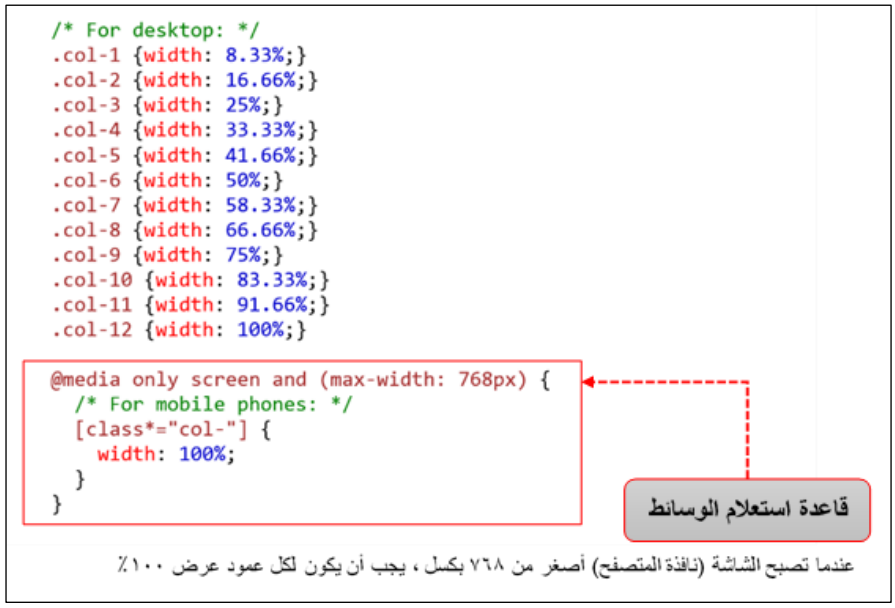
م	الخصائص الرئيسية لـ (CSS3)	CSS3 Properties
١	خصائص الحركة	Animation Properties
٢	خصائص الخلفية	Background Properties
٣	خصائص الحدود	Border Properties
٤	خصائص اللون	Color Properties
٥	خصائص الأبعاد	Dimension Properties
٦	خصائص المحتوى المنشئ	Generated Content Properties
٧	تخطيط مربع مرن	Flexible Box Layout
٨	خصائص الخط	Font Properties
٩	قائمة الخصائص	List Properties
١٠	خصائص الهوامش	Margin Properties
١١	خصائص التخطيطات متعدد الأعمدة	Multi-column Layout Properties
١٢	خصائص المخطط التفصيلي	Outline Properties
١٣	خصائص التذييل	Padding Properties
١٤	خصائص الطباعة	Print Properties
١٥	خصائص الجدول	Table Properties
١٦	خصائص النص	Text Properties
١٧	خصائص التحويل	Transform Properties
١٨	خصائص الانتقالات	Transitions Properties

١٩	خصائص التنسيق المرئي	Visual formatting Properties

فاعتماد لغة الأنماط الانسيابية المتجاوبة (*MR-CSS3*) يتيح أنماطًا تنسيقية وشكلية ملائمة لمواصفات شاشات كل جهاز يتم استخدامه في عرض صفحات ومحتويات الموقع الإلكتروني.

٥/٦/٢ استعلامات الوسائط (Media Queries):

هي مجموعة من الاستعلامات التي تحدد متى يجب تطبيق قواعد الأنماط الانسيابية للتنسيقات الشكلية على محتوى وعناصر الصفحة الإلكترونية، حيث تمكِّن هذه الطريقة من إضافة شروط وقواعد لتطبيق بعض الأنماط أو تغيير بعضها وفقًا لما يتلاءم مع حجم وسمات شاشات الأجهزة المستخدمة في عرض وتصفح المحتوى. كما تتيح القيام بعمليات جمع بين مجموعة من قواعد الأنماط الشكلية وشروط تنفيذها في وقت واحد من خلال المعاملات المنطقية (*And, Only, Not*) استخدامها في بناء الجمل البرمجية للتنسيقات الشكلية (*Syntax*) مع افتتاحها بـ (*@media*).



شكل (٩) نموذج استخدام قواعد استعلامات الوسائط لتحديد التنسيق الشكلي بصفحة الموقع الإلكتروني

المصدر: (W3Schools, 2015)

ويعتمد التصميم المتجاوب على استخدامات قواعد استعلامات الوسائط (*MQ*) وتوظيفها مع لغة الأنماط التنسيقية الانسيابية (*CSS3*) بما يسمح بتوفير إصدارات مرنة من ملفات الصور والوسائط لتكون متجاوبة في حجمها ودقتها مع أحجام شاشات العرض المختلفة والمستخدمة في تصفح الموقع.

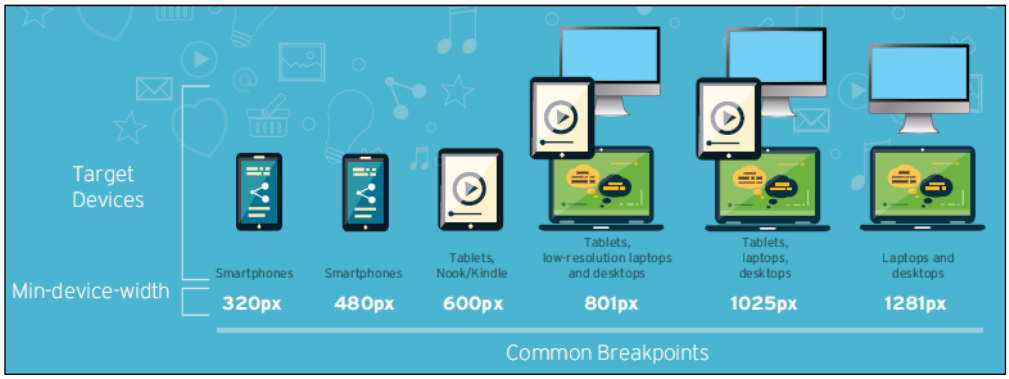
جدول رقم (٧) قيم تقنيات العرض المستخدمة بقواعد استعلام الوسائط (Media Queries Rule)

القيمة		الوصف
الكل	all	افتراضي، تستخدم لكافة الأجهزة لعرض الوسائط دون تمييز
طباعة	print	تستخدم للطابعات فقط
شاشة	screen	تستخدم لشاشات عرض أجهزة الحاسبات المكتبية، والحاسبات الشخصية والمحمولة، والأجهزة اللوحية، وأجهزة الهواتف الذكية،
خطاب	speech	تستخدم لأجهزة قراءة الشاشات وتقنيات نطق المعلومات والمحتوى المعروض

كما تستخدم بعض الخيارات المهمة الأخرى لاستعلام الوسائط كتحديد الحد الأدنى (*min-height*) والحد الأقصى (*max-height*) لارتفاع المتصفح الإلكتروني بالجهاز المستخدم لعرض الموقع ومحتوياته وعناصره المرئية كالصور والفيديو والوسائط المختلفة، وتستخدم قاعدة استعلام (*Screen*) لتحديد حجم المحتوى المعرض على الشاشات، بينما استعلام (Print) لتحديد قيم عرض المحتوى وتعديل تنسيقاته بما يتوافق مع متطلبات طباعته الورقية في أثناء تحويله إلى أحد الطابعات المتصلة بجهاز المستخدم النهائي.

٦/٦/٢ منافذ العرض بالتصميمات المتجاوبة (Viewport):

تعرَّف منافذ العرض بأنها "المساحة المرئية للمتصفح المستخدم في عرض صفحات الموقع الإلكتروني ومحتوياته" (Bader & Hammouri, 2016, p. 23)، ويختلف منفذ العرض من جهاز لآخر وفقًا لخصائصه الفنية وحجم شاشات العرض المستخدمة بكل منها؛ فلكل منها نقاط توقف (*Breakpoints*) مختلفة يُعتمد عليها في عمليات تطوير وتصميم المواقع الإلكترونية الحديثة لتحديد أفضل منافذ العرض الأنسب لها، كما هو موضح بالشكل رقم (١٠).



شكل (١٠) نقاط التوقف ومنفذ العرض بشاشات الأجهزة المستخدمة في تصفح المواقع الإلكترونية

المصدر: (Muthiah, 2015, p. 2)

ولمعالجة تلك الاختلافات في منفذ ومساحات عرض صفحات ومحتويات المواقع الإلكترونية بأجهزة المستخدمين المختلفة، فقد احتوت الإصدارة الخامسة من لغة صناعة النص الفائق (*HTML5*)، على عنصر (*viewport*) ضمن عناصر برمجة وترميز صفحة الموقع الإلكتروني بما يسمح بتقليص حجمها

بالكامل ليكون مناسبًا لحجم شاشات الأجهزة المستخدمة في تصفحه، وفقًا لجملة البرمجة الموضحة بالشكل رقم (١١) التالي:

```
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
```

شكل (١١) تحديد عنصر منفذ العرض (Viewport) بلغة صناعة النص الفائق (HTML5)

وقد حدد الاتحاد العالمي للشبكة العنكبوتية (*W3C*) عدة قواعد "يجب اتباعها عند استخدام عنصر (*Viewport*) لبرمجة تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة" (w3schools, 2018)، ممثلة في التالي:

١. لا تستخدم عناصر عرض ثابتة وكبيرة - على سبيل المثال، إذا تم عرض صورة ما بحجم أكبر من منفذ العرض، سيتسبب ذلك في ظهور شرائط تمرير الصفحة (أفقيًّا، وعموديًّا). فيجب ضبط المحتوى دائمًا ليتناسب مع حجم منفذ العرض بالأجهزة المستخدمة في تصفحه.

٢. لا تدع المحتوى يعتمد على حجم منفذ عرض معين ليعرض بشكل جيد عليه فقط دون غيره؛ نظرًا لاختلاف أبعاد وأحجام الشاشة ومساحات العرض المعتمدة بين مختلف الأجهزة، فيجب ألا يعتمد المحتوى على حجم منفذ عرض محدد دون الآخر كي نضمن تناسبه مع كافة الأجهزة المستخدمة في تصفحه.

٣. استخدم استعلامات الوسائط (*MQ*) المتاحة في ملفات الأنماط الانسيابية (*CSS*) لتطبيق تصميم قابل للعرض عبر الشاشات الصغيرة والكبيرة على السواء. مع ضرورة استخدام قيم العرض النسبية، مثل (العرض=١٠٠٪). حيث يتسبب استخدام القيم الثابتة عامة والكبيرة بشكل خاص في خروج العنصر المراد عرضه (صورة، نص، ملف سمع-بصري... إلخ) خارج منفذ العرض الخاص بالأجهزة المحمولة ذات الشاشات الصغيرة.

فأسلوب التصميم المتجاوب للمواقع الإلكترونية (*RWD*) يضمن عرض محتوياتها لكافة الزوار والمستفيدين عبر مختلف أجهزتهم المستخدمة في تصفحهم للمواقع الإلكترونية المتاحة على الشبكة العنكبوتية العالمية، مثل أجهزة سطح المكتب، وأجهزة هواتفهم المحمولة ذات الأحجام والخصائص المختلفة، نظرًا لما يستخدمه من "تقنيات حديثة تعمل على إعادة تنظيم وتوزيع محتوى صفحات الموقع الإلكتروني بما يتناسب مع حجم شاشة الجهاز المستخدم في عرضه وتصفحه" (Robbins, 2018, p. 485). كما تعزز من إنجاح تجربة المستخدم في أثناء تصفحه لمحتويات الموقع الإلكتروني عبر جهاز الحاسب المكتبي، واستكمال عمليات تصفحه واطلاعه عبر أي من أجهزته المحمولة الأخرى.

٧/٢ سمات المواقع الإلكترونية المحمولة الناجحة:

حددت الممارسات المعيارية الصادرة عن مجتمع مطوري صناعة المواقع الإلكترونية المحمولة التابع لشركة جوجل العالمية، عدة سمات يجب مراعاتها والأخذ بها لضمان نجاح عمليات تصميم وتطوير المواقع الإلكترونية المحمولة، ممثلة في:

- **سريع (Speed)**: يجب تحميل صفحات ومحتويات المواقع الإلكترونية المحمولة بسرعة وعلى الفور ليتم عرضها أمام المستخدم النهائي، "فجمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة لا ينتظرون المواقع بطيئة التحميل والتي تستغرق فترة أكثر من ثلاث ثوانٍ فما فوق، حيث يتوجهون إلى غيرها سريعًا" (An, 2018). وهناك العديد من الإجراءات التي تحقق سرعة أداء وتحميل

صفحات ومحتويات المواقع الإلكترونية المحمولة، من بينها: تقليل حجم ملفات الصور والمواد السمع-بصرية، وعدم الاعتماد على أوراق الأنماط الشكلية متعددة الملفات (*CSS*) وضمها في ملف واحد يشملها، استخدام تقنيات وبروتوكول الصفحات المحمولة السريعة (*Accelerated Mobile Page*).

- **متكامل (Integrated)**: حيث يمكن جمهور المستخدمين من استعراض صفحات ومحتويات الموقع الإلكتروني، وتكامله مع خصائص وسمات أجهزتهم المحمولة المستخدمة في الوصول إليه واستثمارها في إنجاح تجربة استخدامهم وزيارتهم للموقع.
- **جدير بالاعتماد عليه (Reliable)**: يتم تحميله فورًا وعرض صفحاته وما يشمله من محتوى دون التقيد بطريقة أو آلية محددة لاتصاله بشبكة الإنترنت.
- **جذاب (Engaging)**: فيحافظ على عودة المستخدم لزيارته من خلال أنماط تصميم مرنة وجذابة ومألوفة لدى جمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة والذكية، مع تحديثه باستمرار بما يثري تجربة استخدامه وتحقيق رغبات الجمهور.
- **اتخاذ إجراءات واضحة (Clear Call to Action)**: يدعم توافر موقع إلكتروني لجمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة من تجارب المستفيدين في اتخاذ الإجراءات وإتمام المهام التي يحتاجون إليها مباشرة، دون التقيد بمكان وجودهم أو كيفية اتصالهم بالشبكة العنكبوتية، فكلما كانت تصميمات عناصر المهام والإجراءات المتاحة بالموقع (الروابط الإجرائية ورموز الأوامر والمهام والنماذج) جذابة وواضحة، تمكَّن الجمهور من تعزيز تجربة استخدامهم للموقع وإتمام إجراءاتهم بسهولة ويسر.
- **ملفات الصور والفيديو (Videos and Images)**: تأكد من تحسين كافة ملفات الصور والمواد السمع-بصرية التي يتم عرضها بالموقع الإلكتروني المحمول، حيث تتسبب الطرق القديمة في برمجة مشغلات ملفات الصور والمواد السمع-بصرية في عدم مشاهداتها من قِبل مستخدمي الأجهزة المحمولة. حيث يتوقع جمهور الشبكة العنكبوتية حاليًّا توافر إمكانات مرنة وسريعة لتشغيل الملفات السمع-بصرية وتمريرها بسرعة وسهولة عبر أجهزتهم المحمولة المستخدمة في تصفح المواقع الإلكترونية. كما يجب أن تدعم ملفات الوسائط السمع-بصرية عناصر الإصدارة الخامسة من لغة صناعة النص الفائق (*HTML5*)، وكذلك تفعيل تقنيات ضغط حجم الصور إلى أقل حجم ممكن يساعد في تسريع عمليات تحميل صفحات الموقع وعرض محتوياتها أمام المستخدم النهائي في أقل وقت ممكن.

كما حدد (جيمس لينتز) عشرة إرشادات يتعين على مصممي ومطوري المواقع الإلكترونية المحمولة الأخذ بها "لتجنب ظهور الأخطاء الفنية وتعزيز تجربة استخدامها ورفع أدائها وتوافقها مع أجهزة جمهور المستخدمين المختلفة دون التقيد بخصائصها وسماتها الفنية" (Lentz, 2011)، هي:

١. **حدد أولوية المحتوى أو الميزات الأكثر أهمية**: إن مساحة العرض بالأجهزة المحمولة صغيرة للغاية ووقت المستخدم ذو قيمة عالية؛ لذلك فمن المهم تحديد المحتوى المثالي الذي سيتم عرضه عبر الأجهزة المحمولة. فيجب أن تكون المواقع الإلكترونية المحمولة سريعة التحميل ومحددة المحتوى بشكل جيد للحفاظ على عودة جمهور مستخدميها وتحسين تجربتهم معها.

٢. **استخدم تخطيطًا تصميميًّا بسيطًا**: أنشئ إطارًا بسيطًا للمحتوى الخاص بالموقع الإلكتروني دون الحاجة إلى شرائط التمرير الأفقي بالصفحة، وذلك من خلال اعتماد تخطيط مرن قابل للتكيف مع مختلف أحجام شاشات الأجهزة المستخدمة في الوصول إلى الموقع وتصفح محتوياته، سواء تلك الأجهزة ذات الشاشات كبيرة الحجم (أجهزة سطح المكتب، والحاسبات الشخصية)، أو صغيرة الحجم (الأجهزة اللوحية، الهواتف الذكية).

٣. **حدد خيارًا يسمح بعرض النسخة الكاملة من الموقع الإلكتروني**: نظرًا لأن الإصدارة الخاصة بالأجهزة المحمولة قد لا يتاح بها كافة وظائف ومحتويات الموقع الإلكتروني، فمن الممارسات الجيدة في هذا الصدد أن يتم إتاحة خيارات تمكِّن جمهور المستخدمين من التبديل بين إصدارات الموقع المختلفة للوصول إلى نسخته الكاملة الوظائف والمحتويات والتي تختص بأجهزة الحاسبات المكتبية.

٤. **استفد من ميزات الأجهزة المحمولة**: العديد من الأجهزة المحمولة والهواتف الذكية تأتي مدمجة بوظائف تسمح للمستخدمين بأداء إجراء تلقائي مثل نظام الملاحة العالمي (*GPS*)، وتقنيات قراءة رمز الاستجابة السريعة (*QR-Code*) أو إجراءات الاتصال المباشر القائم على تقنيات اللمس اليدوي وغير ذلك من وظائف متعددة يمكن لمصممي ومطوري المواقع الإلكترونية استثمارها والاستفادة منها وتوظيفها بإصداراتهم المتاح استخدامها عبر الأجهزة المحمولة.

٥. **استخدم روابطَ نصيةً أكثر من الصور**: حتى وإن كانت الصور جذابة فقد تكون ثقيلة ومزعجة للمستخدم النهائي عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بأجهزتهم المحمولة. فيُعَد إنشاء ارتباطات نصية تشعبية بدون صور، من خلال توظيف التنسيقات الشكلية للألوان والأنماط الطباعية للنصوص، طريقةً جيدةً لتقديم تجربة مستخدم ناجحة وسهلة. وعند توافر احتياج ضروري لاستخدام الصور يجب التأكد من أنه قد تم تحسين حجمها وأصبحت قابلة للتكيف والتجاوب مع أحجام وسمات شاشات الأجهزة المحمولة. ويجب التذكر دائمًا بأنه في حالة اختيار المستخدمين ما بين مواقع ذات تصميمات جميلة الشكل والهيئة تتطلب وقتًا أكبر في تحميل وعرض صفحاتها ومحتوياتها، وأخرى سريعة التحميل وسهلة الاستخدام والتصفح؛ فسيختارون دئمًا المواقع الأسرع والأسهل في كل مرة عند زيارتهم.

٦. **تجنب استخدام النوافذ المنبثقة و/ أو التحديثات التلقائية**: فكِّر في تقييد نطاق استخدام الصفحات المنبثقة (*Popups Pages*)، واحرص على عرض محتويات ووظائف الموقع بطريقة سهلة ومباشرة، دون تقليل سرعة أدائه ووقت تحميل معلوماته عبر الأجهزة المحمولة لجمهور المستفيدين.

٧. **إنشاء نماذج موائمة ومتناسبة مع الأجهزة المحمولة**: بغض النظر عن نوع وسمات الجهاز المتوقع استخدامه؛ تأكد من أن كافة النماذج (*Forms*) الموجودة بالنسخة المحمولة من الموقع الإلكتروني سهلة الاستخدام نظرًا لأن عمليات إدخال وتسجيل معلومات حقولها عادة ما تكون أصعب بكثير من نظيرتها كأجهزة سطح المكتب. وتعد إمكانات الاختيار من بين محتويات القوائم المنسدلة توجهًا جيدًا في هذا الشأن.

٨. **تحسين التنقل والملاحة**: عندما يتعلق الأمر بالأجهزة المستخدمة في تصفح المواقع الإلكترونية المحمولة، فغالبًا ما تكون عمليات التنقل والإبحار داخل محتويات وصفحات الموقع تحديًا قويًّا يقف أمام مطوري ومصممي المواقع الإلكترونية، ويُنصح بتجنب مخططات التنقل المعقدة أو كثيرة

المحتويات والإجراءات كما كان مستخدمًا في تصميمات مواقع سطح المكتب، فهي ليست مناسبة لطبيعة وبيئة الأجهزة المحمولة نهائيًّا.

٩. **تقليل مسار الإجراء**: قم باستخدام أزرار قابلة للنقر لإجراء محدد ومباشر، وحاول تقليل النص المستخدم في عمليات التوجيه، كما يمكن تمييز المسارات والإجراءات باستخدام عناصر صفحات الأنماط الشكلية (*CSS*) لتغيير لون الخط ولون الخلفية للارتباطات ذات الإجراءات المختلفة بالمواقع الإلكترونية المحمولة، وخاصة أن ذلك يحافظ على تسريع الإجراءات ورفع كفاءة أداء الموقع لوظائفه المستهدفة وتحسين تجربة جمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة.

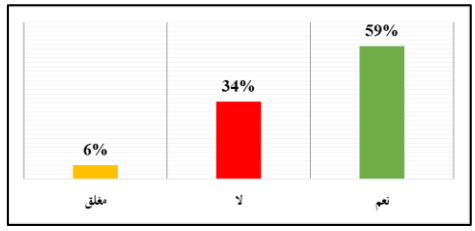
١٠. **إذا كانت عملية إعادة التوجيه ضرورية**: فتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح ودون أن يؤثر ذلك في أداء الموقع، فإذا قررت إعادة توجيه المستخدم من نسخة الموقع المحمولة إلى نسخة سطح المكتب فيجب ضبط كافة سمات وخصائص الموقع الإلكتروني لخدمة مستخدمي الإصدارة المناسبة بشكل تلقائي ضمن تقنيات التوجيهات الموحدة للمعرف الرقمي للموقع (*URL*). والتأكد من أنه إذا طلب أحد المستخدمين عنوان موقعك عبر هاتفه الذكي – على سبيل المثال – فلن تتم إعادة توجيهه لإصدارة أجهزة سطح المكتب، والعكس صحيح. ويمكن لتقنيات الكشف عن الأجهزة المستخدمة في الوصول إلى عنوان الموقع أن تقوم بإعادة توجيه جمهور مستخدميه وزواره إلى الإصدارة المناسبة لجهازهم المستخدم في تصفح صفحات ومحتويات الموقع الإلكتروني.

ثالثًا: الإطار التطبيقي

١/٣ اختبار وتقييم تصميمات مواقع المكتبات المصرية ومتطلبات إتاحتها على الشبكة العنكبوتية المحمولة

١/١/٣ موائمة تصميمات مواقع المكتبات المصرية لبيئة الشبكة العنكبوتية المحمولة

كشفت الدراسة عن توافر توجه كبير لدى مؤسسات المكتبات المصرية إلى تصميم مواقعها الإلكترونية بما يجعلها قابلة للإتاحة والعرض عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة (الحاسبات المحمولة، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية)، فقد أسفرت نتائج اختبارها بأداة (*Mobile-Friendly*) التابعة لشركة جوجل العالمية عن قابلية إتاحة وعرض تسعة عشر (١٩) من مواقع المكتبات المصرية عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، أي ما يمثل (٥٩٪) من إجمالي تصميمات مواقع المكتبات المصرية محل الدراسة.



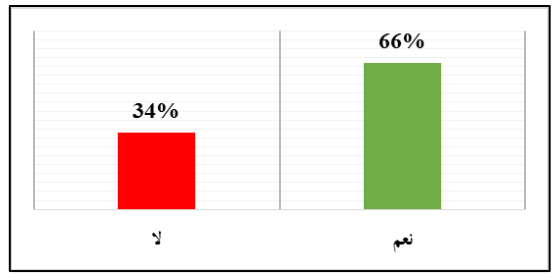
شكل (١٢) مواقع المكتبات المصرية وفقًا لقابلية إتاحتها وعرضها بمتصفحات الأجهزة المحمولة

بينما توافر أحد عشر (١١) تصميمًا لمواقع المكتبات المصرية غير قابلة للإتاحة والعرض عبر بيئة الشبكة العنكبوتية المحمولة، بما يقف عائقًا أمام وصول جمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة إليها

والاطلاع الجيد على محتوياتها، ومُثِّلت بنسبة (٣٤٪)، في حين توافر موقعان (٢) لم تتمكن أداة الاختبار من فحصهما نظرًا لاحتوائهما على ملفات حماية منعت الأداة من الوصول إلى صفحاتها واختبارها، وهذان الموقعان هما: موقع مكتبة مصر العامة بالزقازيق، وموقع اتحاد مكتبات الجامعات المصرية، واللذان يمثلان نسبة (٦٪) من جملة مواقع المكتبات المصرية محل الدراسة.

٢/١/٣ استخدام مواقع المكتبات المصرية لأسلوب التصميم المتجاوب

كشفت نتائج اختبار مدى تجاوب مواقع المكتبات المصرية مع أحجام شاشات الأجهزة المحمولة المختلفة عن استخدام إحدى وعشرين (٢١) مكتبة لتقنيات التصميم المتجاوب (*RWD*) في عمليات برمجة وتصميم صفحاتها الإلكترونية واعتمادها على مخططات مرنة تسمح بإعادة توزيع وعرض محتوياتها وفقًا لمنافذ العرض (*Viewports*) ونقاط التوقف (*Breakpoints*) المحددة بشاشات الأجهزة المحمولة ومتصفحات الشبكة العنكبوتية بها، وذلك بنسبة (٦٦٪).

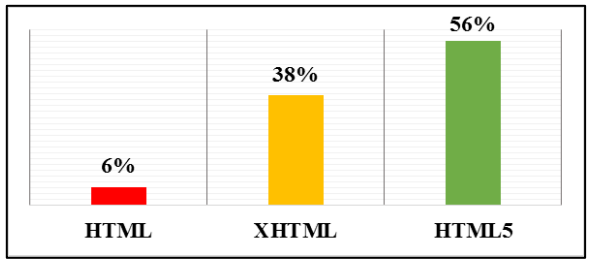


شكل (١٣) مواقع المكتبات المصرية وفقًا لمدى استجابة تصميماتها للعرض عبر متصفحات الأجهزة المحمولة

بينما لم يتم اعتماد إحدى عشرة (١١) مكتبة لهذا التوجه الحديث في عمليات تصميم وبرمجة صفحات مواقعها إلكترونية، وذلك بنسبة (٣٤٪) من مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية محل الدراسة.

٣/١/٣ إصدارات لغات صناعة النص الفائق المستخدمة بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

اعتمدت مواقع المكتبات المصرية على إصدارات مختلفة من لغة صناعة النص الفائق (*HTML*) في برمجتها وتصميماتها الفنية، وكشفت الدراسة أن أكثرها استخدامًا هي الإصدارة الخامسة (*HTML5*)، والتي اعتمد عليها في ترميز وتكويد ثمانية عشر (١٨) تصميمًا فنيًّا لمواقع المكتبات المصرية وممثلة بنسبة (٥٦٪)، في حين لا تزال إصدارة صناعة النص الفائق الموسعة (*XHTML*) قيد الاستخدام في اثني عشر (١٢) تصميمًا فنيًّا لمواقع المكتبات المصرية ممثلة بنسبة (٣٨٪).

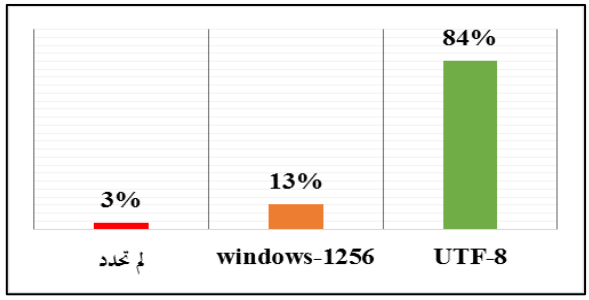


شكل (١٤) مواقع المكتبات المصرية وفقًا لإصدارة لغة صناعة النص الفائق المستخدمة في تصميم صفحاتها

كما كشفت الدراسة عن قلة اعتماد مواقع المكتبات المصرية على الإصدارات الأولى من لغة صناعة النص الفائق (*HTML*) في تصميم وبرمجة صفحاتها الإلكترونية، حيث تم استخدامها في تصميم موقعين (٢) فقط مثّلا نسبة (٦٪).

٤/١/٣ نظام ترميز الحروف بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

اعتمد سبعة وعشرون (٢٧) من تصميمات مواقع المكتبات المصرية ممثّلة بنسبة (٨٤٪)؛ على المعيار الدولي (Unicode Transformation Format *UTF-8*) في إجراءات التمثيل الرمزي للحروف النصية (*Character Encoding*) بمحتوياتها، نظرًا لدعمه كافة الرموز والحروف والهجائيات العالمية ومن بينها الحروف العربية، كونها اللغة الرئيسية للمحتوى الخاص بمواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية.

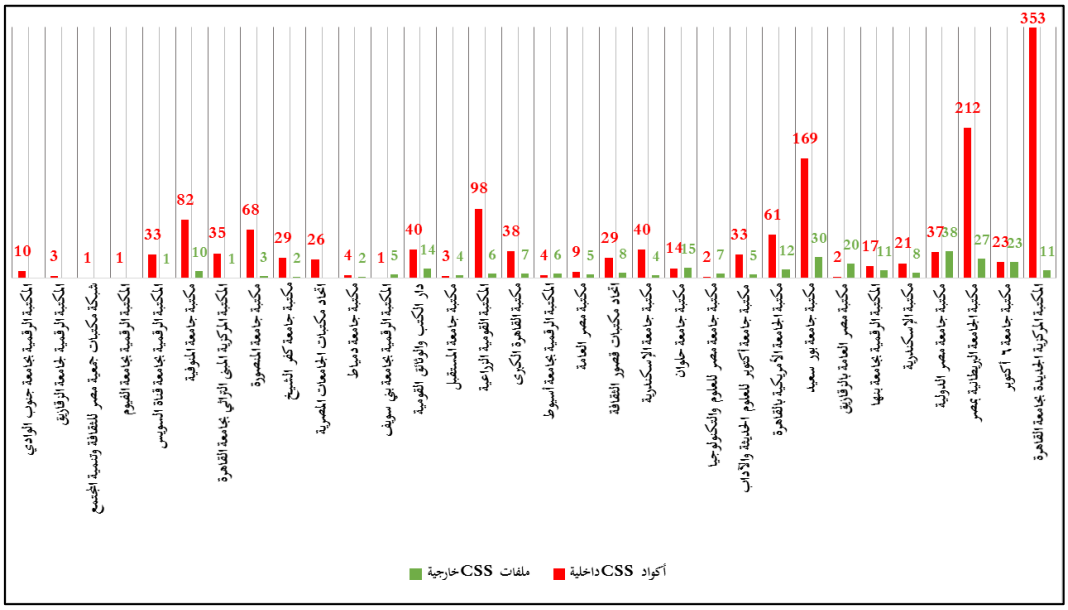


شكل (١٥) ترميز الحروف المستخدم في تصميمات مواقع المكتبات المصرية

كما كشفت الدراسة عن استخدام أربعة (٤) مواقع إلكترونية للمكتبات المصرية للترميز (*windows-1256*) والخاص بعرض المحتوى المكتوب بالحروف العربية – سواء أكانت باللغة العربية أم اللغات غير العربية المستخدمة للأبجدية العربية كاللغات الفارسية، والكردية، والأردو – ضمن متصفح (*Internet Explorer*) بنظام التشغيل (*Windows*)، إلا أنه بات غير مستخدم من قبل مطوري ومصممي المواقع الإلكترونية في الوقت الراهن، نظرًا لعدم توافقه مع العديد من متصفحات الأجهزة المحمولة، والمعايير العالمية لترميز الحروف مثل (*ISO/IEC 8859-6*) والذي أصدرته المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين (*AIDMO*) عام ١٩٩٩م، وهي إحدى منظمات جامعة الدول العربية.

٥/١/٣ لغات صناعة ملفات الأنماط الانسيابية بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

اعتمدت كافة تصميمات مواقع المكتبات المصرية على الإصدارة الثالثة من لغة صناعة الأنماط الانسيابية (*CSS3*) في عمليات التنسيقات الشكلية لمحتويات وعناصر صفحاتها المختلفة، ممثِّلة نسبة (١٠٠٪) من جملة مواقع المكتبات المصرية التي شملتها الدراسة. وقد تنوعت مواقع المكتبات المصرية في الآليات المستخدمة لتوظيف ملفات الأنماط الانسيابية (*CSS*)، حيث غلب عليها إدراجها داخل شفرة برمجة صفحاتها الإلكترونية (*HTML*) ذاتها وفقًا لما يعكسه الشكل رقم (١٦) التالي:



شكل (١٦) اعتماد مواقع المكتبات المصرية على الربط الخارجي لملفات (CSS) مقابل إدراجها داخل صفحاتها

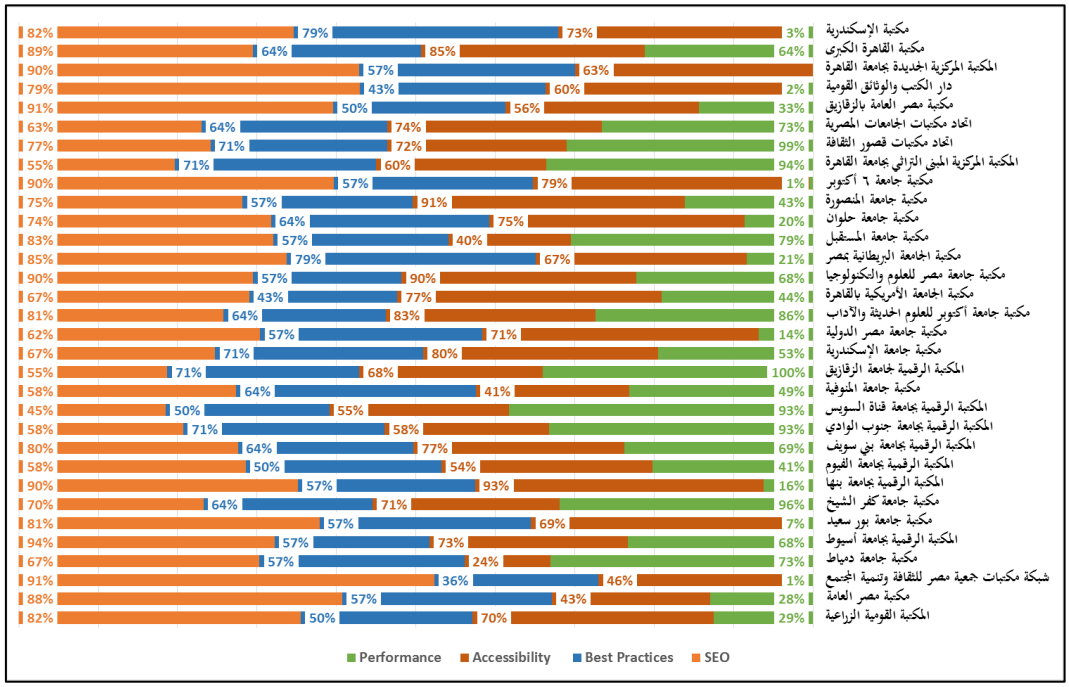
وهو ما يؤثر بالسلب في سرعة أداء وتحميل صفحات المواقع الإلكترونية وعرض محتوياتها عبر متصفحات الأجهزة المحمولة المختلفة، وفقًا لما أوصت به معايير وممارسات صناعة المواقع الإلكترونية المحمولة الصادرة عن الاتحاد العالمي للشبكة العنكبوتية (*W3C*) في هذا الصدد.

كما كشفت عمليات اختبار مواقع المكتبات المصرية عن كبر حجم ملفات الأنماط الانسيابية المستخدمة بها، واشتمالها على أخطاء برمجية تتطلب من القائمين عليها سرعة معالجتها والعمل على تقليص حجمها للإسهام في رفع سرعة أدائها وعرض محتوياتها عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، ما عدا خمسة مواقع إلكترونية لم يُرصد بها أي أخطاء برمجية في ملفات الأنماط الانسيابية بها، هي: موقع المكتبة القومية الزراعية، وموقع المكتبة المركزية المبنى التراثي بجامعة القاهرة، موقع المكتبة الرقمية لجامعة الزقازيق، وموقع المكتبة الرقمية بجامعة قناة السويس، وموقع مكتبة جامعة دمياط. في حين أن أكبر حجم لملفات الأنماط الانسيابية (*CSS*) هو ما رصد بموقع المكتبة المركزية الجديدة بجامعة القاهرة،

والذي بلغ ألفًا وأربع مئة وتسعًا وتسعين كيلوبايت (١٤٩٩)، أي نحو (١,٥) ميجابايت. انظر الجدول (٢/٢) بالملاحق.

٦/١/٣ مدى جودة أداء تصميمات مواقع المكتبات المصرية عبر الأجهزة المحمولة

كشفت عمليات اختبار تصميمات مواقع المكتبات المصرية عن تفاوت معدلات كل من: مدى جودة أدائها (*Performance*)، وإمكانات الوصول إليها (*Accessibility*)، وجودة الممارسات الفنية بها (*Best Practices*)، وتحسين فرص ظهورها في نتائج البحث العالمية (*SEO*). وهو ما عكسه الشكل رقم (١٧) وفقًا لنتائج اختبارها بأداة (*Lighthouse*) المتاحة ضمن حزمة برمجيات جوجل كروم لمطوري المواقع الإلكترونية المحمولة.



شكل (١٧) جودة أداء تصميمات مواقع المكتبات المصرية عبر متصفحات الأجهزة المحمولة

حيث أتى (موقع المكتبة الرقمية لجامعة الزقازيق) الأعلى درجة في كفاءة أداء مواقع المكتبات المصرية بمتصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة محققًا نسبة اجتياز (١٠٠٪) لاختبار كفاءة الأداء، بينما (موقع المكتبة الرقمية لجامعة بنها) هو الأعلى وفقًا لإمكانية الوصول محققًا نسبة (٩٣٪)، في حين أتى (موقع مكتبة الإسكندرية) الأفضل في تطبيق الممارسات الفنية اللازمة لبيئة الأجهزة المحمولة محققًا نسبة (٧٩٪)، وأخيرًا (موقع المكتبة الرقمية بجامعة أسيوط) الأعلى في تحقيق متطلبات تحسين فرص الظهور بنتائج محركات البحث الإلكترونية والتي تتم عبر الأجهزة المحمولة، محققًا نسبة (٩٤٪) وفقًا لما كشفت عنه عمليات الاختبار والموضحة بالشكل رقم (١٧).

٧/١/٣ مؤشر مدى سرعة تصميمات مواقع المكتبات المصرية عبر الأجهزة المحمولة

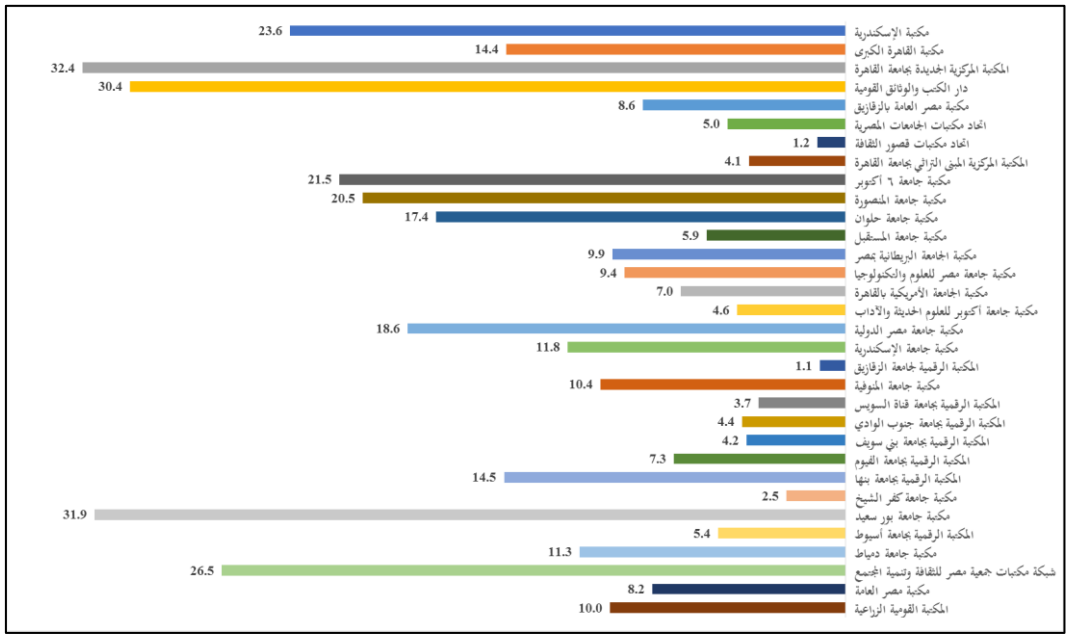
يقيس مؤشر سرعة الموقع (*Speed Index*) مدى سرعة عرض المحتوى بشكل مرئي في أثناء تحميل صفحات الموقع، حيث تقوم أداة (*Lighthouse*) بالتقاط مقطع فيديو من صفحات الموقع وفقًا لتحميلها بالمتصفح، ومن ثم احتساب الفترة التي استغرقها التقدم البصري لمحتوياتها حتى إتمام عمليات تحميل الموقع عبر متصفح المواقع الإلكترونية بالأجهزة المحمولة ووفقًا لمعيار الجيل الرابع من شبكات الاتصال اللاسلكية (*4G*). ويوضح الجدول رقم (٨) مؤشرات سرعة الموقع المستخدم في ذلك.

جدول (٨) مؤشر قياس سرعة عرض صفحات المواقع الإلكترونية بالمتصفحات المحمولة

مؤشر السرعة (بالثواني)	حـــالة الموقع الإلكتروني	اللون المستخدم في النتائج
٠,٠ إلى ٤,٣	سريع	أخضر
٤,٤ إلى ٥,٨	معتدل	أصفر
أكثر من ٥,٨	بطيء	أحمر

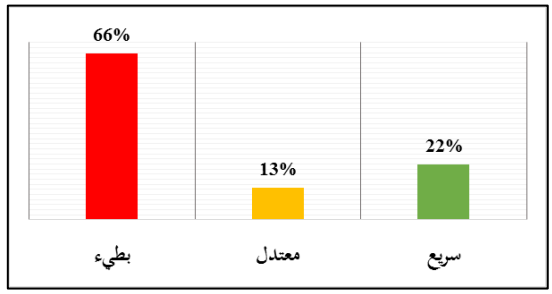
ويعتمد في ذلك على كل من معيار (Time to Interactive: TTI) الخاص بقياس وقت بدء تفاعل المستخدم مع المحتوى في أثناء عملية تحميل صفحة الموقع الإلكتروني، ومعيار (First Meaningful Paint: FMP) الخاص بقياس "الفترة الزمنية المستغرقة في عرض كافة العناصر المرئية أمام جمهور المستخدم النهائي" (Google Developers, 2019).

وأسفرت الدراسة عن تنوع ملحوظ في سرعة مواقع المكتبات المصرية وفقًا لاختبار كفاءة أدائها ببيئة متصفحات الأجهزة المحمولة، حيث يعد موقع المكتبة الرقمية لجامعة الزقازيق أسرع مواقع المكتبات المصرية؛ إذ استغرق ثانية واحدة وجزءًا من الثانية (١,١ث)، في حين أتى موقع المكتبة المركزية الجديدة لجامعة القاهرة أبطأها على الإطلاق؛ إذ استغرق أكثر من اثنتين وثلاثين ثانية (٣٢,٤ث) لإتمام عرض محتويات صفحاته عبر متصفحات الأجهزة المحمولة وفقًا لمؤشر اختبار سرعة أداء المواقع الإلكترونية بأداة (*Lighthouse*) المتاحة ضمن حزمة برمجيات جوجل كروم لمطوري المواقع الإلكترونية المحمولة. ويعكس الشكل رقم (١٨) نتائج مؤشرات سرعة أداء مواقع المكتبات المصرية عبر متصفحات الأجهزة المحمولة.



شكل (١٨) مؤشرات سرعة أداء تصميمات مواقع المكتبات المصرية عبر متصفحات الأجهزة المحمولة

وزعت تصميمات مواقع المكتبات المصرية وفقًا لمؤشرات سرعة أدائها عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة إلى ثلاث فئات على النحو التالي:



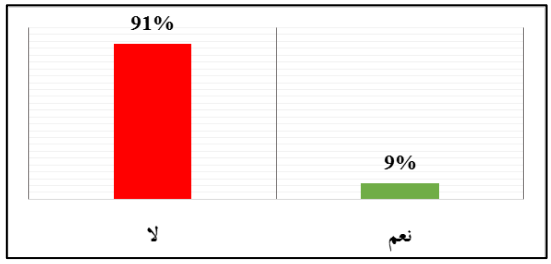
شكل (١٩) تصميمات مواقع المكتبات المصرية وفقًا لتصنيفات سرعة أدائها عبر الأجهزة المحمولة

- **تصميمات ذات أداء سريع**: اشتملت على سبعة (٧) مواقع إلكترونية هي: موقع المكتبة الرقمية لجامعة الزقازيق (١,١ث)، وموقع اتحاد مكتبات قصور الثقافة (١,٢ث)، وموقع مكتبة جامعة كفر الشيخ (٢,٥ث)، وموقع المكتبة الرقمية بجامعة قناة السويس (٣,٧ث)، وموقع المكتبة المركزية المبنى التراثي بجامعة القاهرة (٤,١ث)، وموقع المكتبة الرقمية بجامعة بني سويف (٤,١ث). ومثلت هذه الفئة بنسبة (٢٢٪).

- **تصميمات ذات أداء معتدل**: اشتملت على أربعة (٤) مواقع إلكترونية هي: موقع المكتبة الرقمية بجامعة جنوب الوادي (٤,٤ث)، وموقع مكتبة جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب (٤,٦ث)، وموقع اتحاد مكتبات الجامعات المصرية (٥,٠ث)، وأخيرًا موقع المكتبة الرقمية بجامعة أسيوط (٥,٤ث). ومثلت هذه الفئة بنسبة (١٣٪).
- **تصميمات ذات أداء بطيء**: وهي الأكثر إذ حددت بواحد وعشرين (٢١) موقعًا إلكترونيًّا، ممثلة نسبة (٦٦٪) من جملة تصميمات مواقع المكتبات المصرية محل الدراسة.

٨/١/٣ تقنيات بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

هو بروتوكول للاتصالات الآمنة والمشفرة Hypertext Transfer Protocol Secure (*HTTPS*) بين شبكات الحاسبات وتعزيز النقل الآمن للبيانات والمعلومات عبر الإنترنت، حيث يقوم بتوفير طبقات من الحماية القوية (*SSL/THS*) في أثناء عمليات نقل وتبادل المعلومات بين جهازي الخادم (*Server*) والعميل (*Client*)، خاصة المعلومات والإجراءات ذات الطبيعة الحساسة كالمعلومات الشخصية وبيانات العملاء، أو ذات القيمة الاقتصادية والمالية كبطاقات الائتمان والمعلومات البنكية والتعاملات التجارية الإلكترونية القائمة عبر مواقع الشبكة العنكبوتية، وبدأ "العمل ببروتوكول (HTTPS) في أوائل عام ٢٠١٥م" (IETF, 2015).



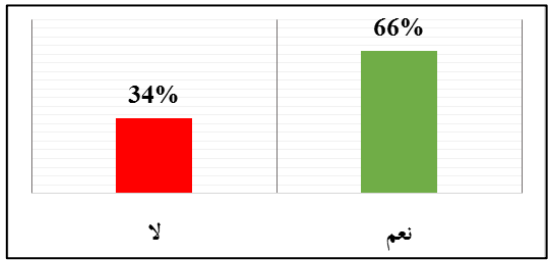
شكل (٢٠) توافر بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

وكشفت الدراسة قلة اعتماد مواقع المكتبات المصرية على بروتوكول (*HTTPS*) في عمليات الاتصال القائمة بها وبين متصفحات جمهور المستفيدين، حيث لم يعتمد عليه سوى ثلاثة (٣) مواقع فقط، هي: موقع مكتبة الإسكندرية، وموقع مكتبة مصر العامة بالزقازيق، وموقع مكتبة جامعة مصر الدولية، وذلك بنسبة (٩٪) فقط من جملة مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية. ومن الجدير بالذكر هنا أهمية تطبيق مواقع المكتبات المصرية لبروتوكول نقل النص التشعبي الآمن، خاصة بعد إعلان "شركة جوجل عن تفضيل المواقع الداعمة لبروتوكول (*HTTPS*) ليكون لها أسبقية الظهور في نتائج عمليات البحث التي تتم عبر محرك بحثها العالمي نظرًا لما يوفره من حماية لمعلومات المستخدم" (Google, 2014)، وهي إحدى أولويات الشركة الرائدة في صناعة الإنترنت العالمية.

٩/١/٣ توظيف تقنية منفذ العرض بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

كشفت نتائج اختبار مواقع المكتبات المصرية عن اعتماد واحد وعشرين (٢١) لتقنية منفذ العرض (*Viewport*) في تصميم وتكويد مخططات صفحاتها الإلكترونية، بما يمكِّنها من إعادة هيكلة محتوياتها وتوزيعها بما يناسب نقاط التوقف (*Breakpoints*) الخاصة بشاشات ومتصفحات الشبكة العنكبوتية

للأجهزة المحمولة على اختلاف أحجامها وخصائصها الفنية، ممثلًا ذلك بنسبة (٦٦٪) من جملة مواقع المكتبات المصرية محل الدراسة.

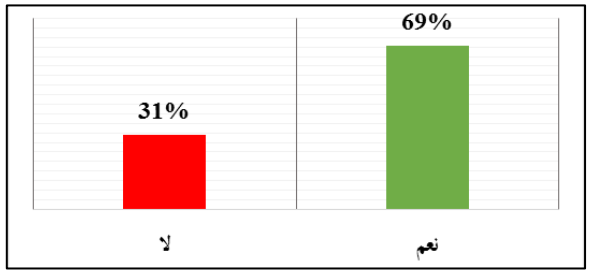


شكل (٢١) توافر تقنية منفذ العرض بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

في حين لم يتم استخدامها في أحد عشر (١١) موقعًا إلكترونيًّا، كموقع المكتبة المركزية للمبنى التراثي لجامعة القاهرة، وموقع مكتبة جامعة المنصورة، وموقع مكتبة جامعة مصر الدولية، بما وقف عائقًا أمام تجاوب صفحاتها ومحتوياتها مع أحجام شاشات الأجهزة المستخدمة في الوصول إليها وتصفحها عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، ممثلًا ذلك نسبة (٣٤٪) من مواقع المكتبات المصرية محل الدراسة.

١٠/١/٣ توظيف استعلامات الوسائط بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

وظف العديد من المكتبات المصرية قواعد استعلامات الوسائط (*Media Queries*) للتحكم في التنسيقات الشكلية لمحتويات صفحاتها اعتمادًا على برمجة الأنماط الانسيابية (*CSS*) وتطبيقها وفقًا لخصائص أجهزة جمهور المستفيدين وأحجام شاشاتها المختلفة، حيث تم استخدمها باثنين وعشرين (٢٢) من مواقع المكتبات المصرية بنسبة (٦٩٪) – وفقًا للشكل رقم (٢٢) – من بينها: موقع مكتبة الإسكندرية، وموقع المكتبة المركزية الجديدة لجامعة القاهرة، وموقع دار الكتب والوثائق المصرية، وموقع مكتبة مصر العامة.



شكل (٢٢) توظيف قواعد استعلامات الوسائط بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

بينما لم توظف استعلامات الوسائط ضمن عشرة (١٠) من مواقع المكتبات المصرية بنسبة (٣١٪)، من بينها: موقع اتحاد مكتبات قصور الثقافة، وموقع مكتبة جامعة المنصورة، وموقع المكتبة الرقمية بجامعة قناة السويس، وفقًا لما كشفت عنه نتائج اختبارها – انظر الجدول (٢/٣) بملاحق الدراسة.

٢/٣ اختبار وتقييم العناصر الفنية لتصميمات مواقع المكتبات المصرية وتحديد نقاط القوة والضعف بها

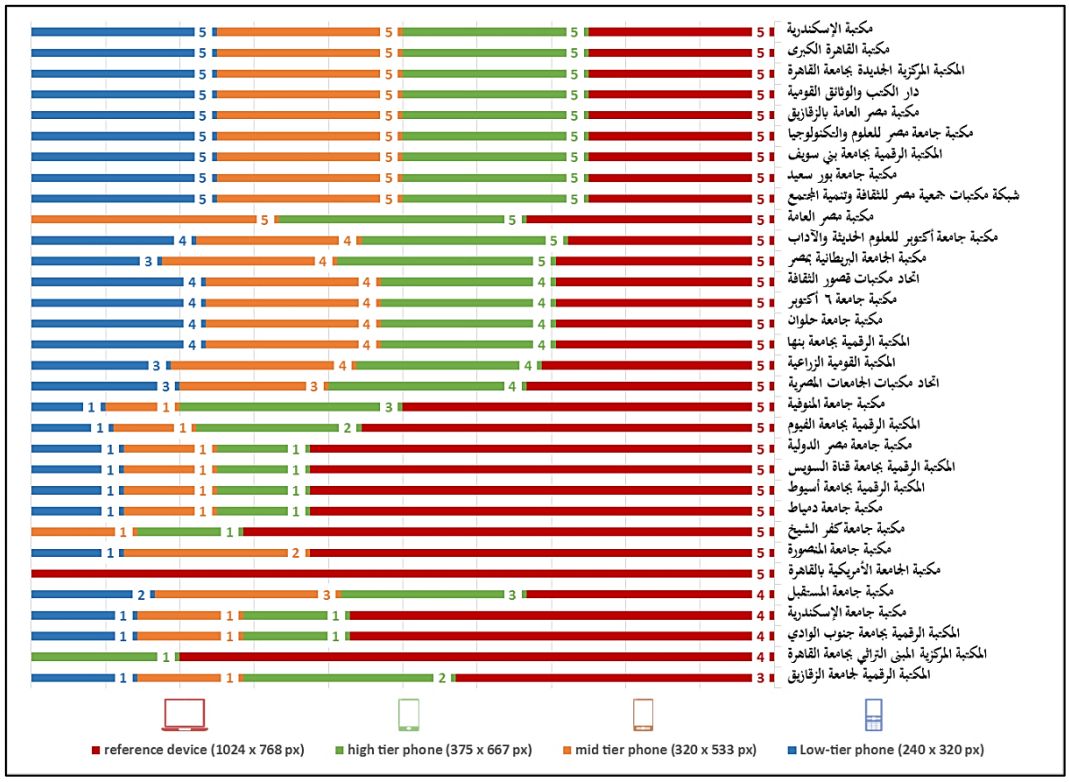
١/٢/٣ تجاوب تصميمات مواقع المكتبات المصرية مع شاشات الأجهزة المحمولة

اشتملت الدراسة في شقها التطبيقي لاختبار مدى تجاوب مواقع المكتبات المصرية مع أربعة (٤) أجهزة ذات شاشات عرض مختلفة الأحجام والخصائص والمعتمدة بأداة الاختبار (*mobiReady*)، وفقًا للجدول رقم (٩) التالي:

جدول (٩) فئات الأجهزة المستخدمة في اختبار تصميمات المواقع الإلكترونية المحمولة

أجهزة اختبار المواقع الإلكترونية المحمولة	حجم شاشة العرض
أجهزة سطح المكتب	1024x768px
الأجهزة المحمولة عالية الأداء	375x667px
الأجهزة المحمولة متوسطة الأداء	320x533px
الأجهزة المحمولة منخفضة الأداء	320x533px

وعكست نتائج اختبار تصميمات مواقع المكتبات المصرية تباينًا واضحًا في عمليات عرض صفحاتها ومحتوياتها بالشاشات المختلفة لأجهزة أداة الاختبار، وقد تم التعبير عن تقييم جودة عرضها بالرتب التصاعدية من واحد (١) إلى خمسة (٥) – علمًا بأن خمسة هي أعلاه – إذ انحصرت في ثلاث فئات على النحو التالي:



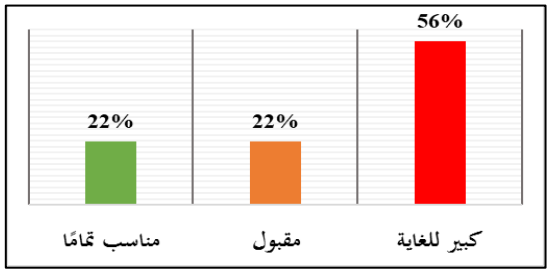
شكل (٢٣) تقييم عرض تصميمات مواقع المكتبات المصرية بمتصفحات الأجهزة المحمولة

- **الفئة الأولى**: تسعة (٩) مواقع تم عرضها بكافة شاشات أجهزة الاختبار بدرجات تقييم كاملة في كل منها، ومثلت نسبة (٢٨٪) من جملة مواقع المكتبات المصرية التي شملتها الدراسة، هي: موقع مكتبة الإسكندرية، وموقع مكتبة القاهرة الكبرى، وموقع المكتبة المركزية الجديدة لجامعة القاهرة، وموقع دار الكتب والوثائق القومية، وموقع مكتبة مصر العامة بالزقازيق، وموقع مكتبة جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا، وموقع المكتبة الرقمية بجامعة بني سويف، وموقع مكتبة جامعة بور سعيد، وموقع شبكة مكتبات جمعية مصر للثقافة وتنمية المجتمع.
- **الفئة الثانية**: تسعة عشر (١٩) موقعًا إلكترونيًّا تم عرضها بكافة شاشات أجهزة الاختبار بدرجات تقييم متفاوتة، ومثلت نسبة (٥٩٪) من جملة مواقع المكتبات المصرية التي شملتها الدراسة، من بينها: موقع المكتبة القومية الزراعية، وموقع مكتبة جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب، وموقع مكتبة الجامعة البريطانية بمصر، وموقع اتحاد مكتبات قصور الثقافة، وموقع مكتبة جامعة ٦ أكتوبر، وموقع مكتبة جامعة حلوان، وموقع المكتبة الرقمية بجامعة بنها.
- **الفئة الثالثة**: أربعة (٤) مواقع تم عرضها عبر بعض شاشات أجهزة الاختبار دون الأخرى، ومثلت نسبة (١٣٪) من جملة مواقع المكتبات المصرية التي شملتها الدراسة، وهي: موقع مكتبة مصر

العامة، وموقع مكتبة جامعة كفر الشيخ، وموقع مكتبة جامعة المنصورة، وموقع مكتبة الجامعة الأمريكية بالقاهرة، وأخيرًا موقع المكتبة المركزية المبنى التراثي بجامعة القاهرة.

٢/٢/٣ حجم الصفحات بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

كشفت عمليات اختبار تصميمات مواقع المكتبات المصرية، تفاوت حجم صفحاتها الإلكترونية، إلا أنه قد غلب عليها كبر حجمها بما يعوق كفاءة أدائها وسرعة تحميلها وعرض محتوياتها عبر متصفحات الأجهزة المحمولة، حيث رصدت ثمانية عشر (١٨) موقعًا إلكترونيًّا بنسبة (٥٦٪) من مجمل مواقع المكتبات المصرية محل الدراسة، وفقًا للشكل رقم (٢٤) التالي:

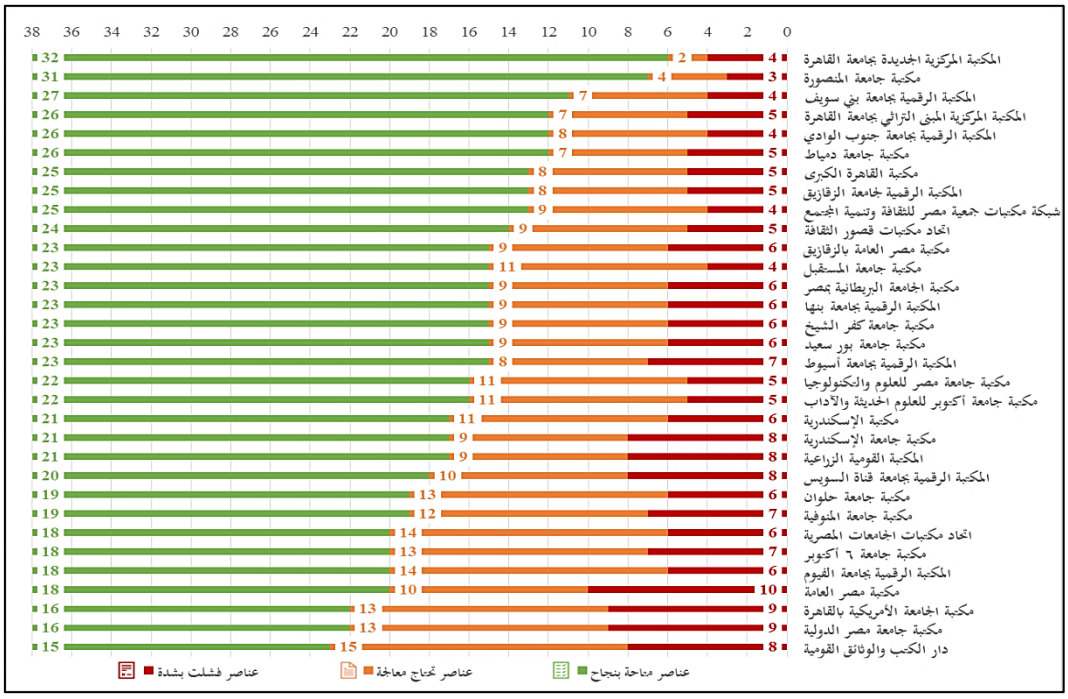


شكل (٢٤) حجم صفحات مواقع المكتبات المصرية وفقًا لمدى تناسبها مع متصفحات الشبكة العنكبوتية المحمولة

في حين وجدت سبعة (٧) مواقع إلكترونية للمكتبات المصرية بأحجام صفحات مقبولة ممثلة بنسبة (٢٢٪)، ينصح بإدخال عمليات تحسين لملفاتها ومحتوياتها بما يعزز من كفاءتها ويرفع من أدائها في أثناء عمليات تصفحها وعرض محتوياتها بمتصفحات الأجهزة المحمولة، كما تناسبت سبعة (٧) مواقع للمكتبات المصرية في حجم صفحاتها الإلكترونية مع متطلبات متصفحات الشبكة العنكبوتية المحمولة، هي: موقع مكتبة القاهرة الكبرى، وموقع اتحاد مكتبات قصور الثقافة، وموقع مكتبة جامعة ٦ أكتوبر، وموقع مكتبة جامعة حلوان، وموقع مكتبة جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب، وموقع المكتبة الرقمية لجامعة الزقازيق، وموقع المكتبة الرقمية لجامعة بنها. ممثلة جميعها نسبة (٢٢٪) من مفردات مجتمع الدراسة.

٣/٢/٣ مدى تحقيق تصميمات مواقع المكتبات المصرية لمتطلبات الشبكة العنكبوتية المحمولة:

أسفرت عمليات اختبار مواقع المكتبات المصرية عن توافر تنوع في مدى اجتياز عناصر تصميماتها الفنية لمتطلبات الشبكة العنكبوتية المحمولة، ويعكس الشكل رقم (٢٥) نتيجة اختبارها وبيان عدد ما اجتازته بنجاح، وما يتطلب لعمليات تطوير وتحسين بها أو معالجة لضمان جودة تصفحها وعرض محتوياتها بالأجهزة المحمولة. وأتى موقع المكتبة المركزية الجديدة لجامعة القاهرة على رأسها؛ حيث اجتاز اثنين وثلاثين (٣٢) عنصرًا بتصميمه الحالي لمتطلبات الشبكة العنكبوتية المحمولة محققًا نسبة نجاح (٨٤٪)، بينما توافر عنصران (٢) يحتاجان إلى تحسين وتطوير، وأربعة (٤) عناصر يلزم معالجتها لتعزيز كفاءة أدائها وتصفحها عبر الأجهزة المحمولة.



شكل (٢٥) تصميمات مواقع المكتبات المصرية وفقًا لمدى تحقيق عناصرها الفنية لمتطلبات الشبكة العنكبوتية المحمولة

ويليه في ذلك تصميم موقع مكتبة جامعة المنصورة باجتياز واحد وثلاثين (٣١) من العناصر، ومحققًا نسبة نجاح (٨٢٪) لمتطلبات جودة تصفحه وعرض محتوياته عبر متصفحات الأجهزة المحمولة. في حين أن أغلبية تصميمات مواقع المكتبات المصرية – ثلاثة وعشرون (٢٣) منها – قد حققت عناصرها نسبة نجاح (٥٠٪) وما فوقها حتى (٧١٪) من متطلبات الشبكة العنكبوتية المحمولة. وحققت سبعة (٧) منها نسبة نجاح أقل من (٥٠٪)، وأقلها هو تصميم موقع مكتبة دار الكتب والوثائق القومية والذي اجتاز خمسة عشر (١٥) عنصرًا فقط ومحققًا نسبة نجاح (٣٩٪) من جملة العناصر اللازمة لجودة تصفحه وعرض محتوياته عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية بالأجهزة المحمولة – انظر الجدول (٢/٤) بملاحق الدراسة.

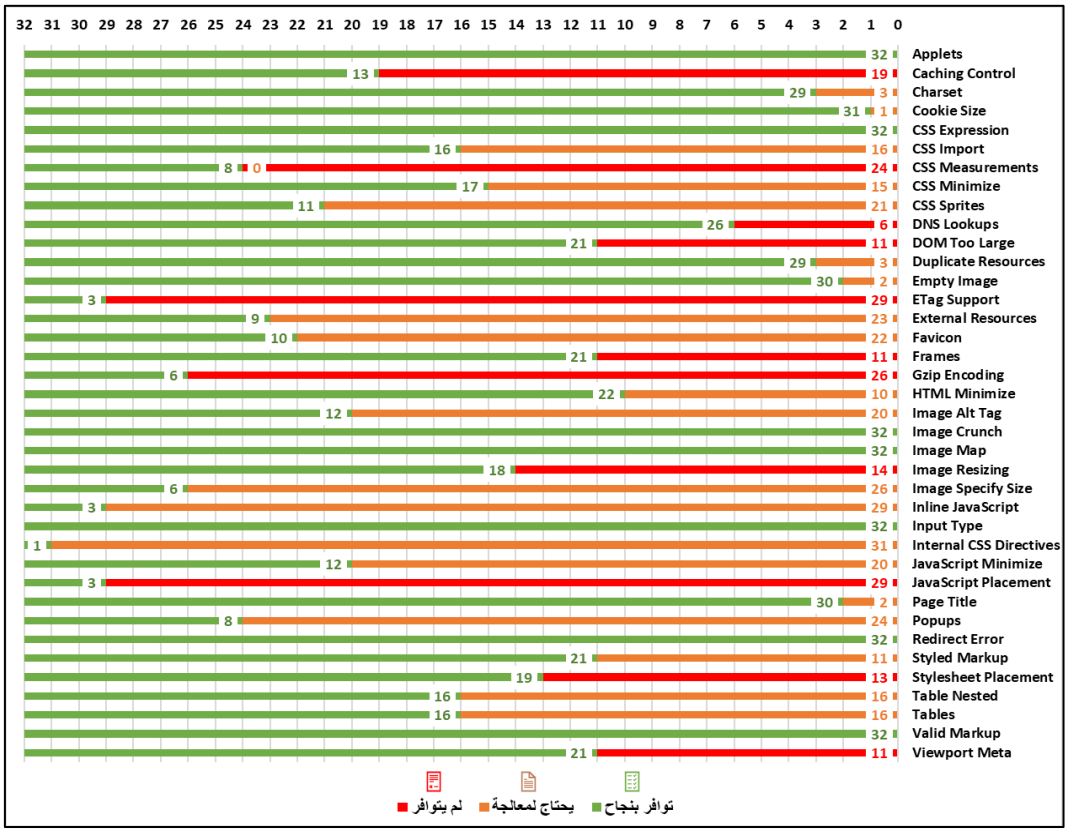
٤/٢/٣ العناصر الفنية للمواقع الإلكترونية المحمولة ومدى اعتمادها بتصميمات مواقع المكتبات المصرية:

حددت أداة الاختبار (*mobiReady*) ثمانية وثلاثين (٣٨) عنصرًا فنيًّا كممارسة معيارية يجب الأخذ بها في عمليات تصميم وتطوير المواقع الإلكترونية لرفع كفاءتها وأدائها عبر الأجهزة المحمولة لجمهور المستفيدين منها – انظر الملحق رقم (٣). وقد كشفت الدراسة عن تنوع ملحوظ في التزام مواقع المكتبات المصرية بهذه الممارسات المعيارية خلال عمليات تصميم وبرمجة صفحاتها الإلكترونية لتكون جاهزة وقابلة للوصول إليها وتصفح محتوياتها من قبل جمهور مستخدمي الشبكة العنكبوتية المحمولة،

حيث التزمت تصميمات مواقع المكتبات التي شملتها عمليات الاختبار الفني لعناصرها باجتيازها كافة عمليات اختبار سبعة (٧) عناصر ضمن متطلبات الوصول إليها وعرض محتوياتها عبر متصفحات الأجهزة المحمولة، وهي:

- **عنصر (Applets)** المختص باختبار عدم طلب تثبيت أيٍّ من البرمجية الملحقة (Plugins) اللازمة لتصفحها واستعراض محتوياتها عبر متصفحات وشاشات أجهزة جمهور المستخدمين المحمولة.
- **عنصر (CSS Expression)** الذي يختبر مدى استخدام صفحات الموقع لعمليات توجيه إلى ملفات الأنماط الانسيابية للتنسيقات الشكلية (*CSS*)، حيث تؤثر هذه الممارسة في الوقت المستغرق في تحميل صفحات الموقع وعرض محتوياته.
- **عنصر (Image Crunch)** المختص باختبار حجم الصور المستخدمة في صفحات ومحتويات الموقع الإلكتروني، حيث يؤثر في الوقت المستغرق في تحميل صفحات الموقع وعرض محتوياته عبر الأجهزة المحمولة.
- **عنصر (Image Map)** المختص باختبار ما إذا كانت صفحات الموقع تستخدم خرائط للصور أم لا، فرغم أنها ممارسة جيدة في تصميم المواقع الإلكترونية عامةً، فإنها غير سهلة الاستخدام عبر متصفحات الأجهزة المتصلة بالشبكة العنكبوتية المحمولة، كونها تزيد من الوقت الإضافي المطلوب في تحميل ونقل وعرض ملفات الصور، كما أن تقنية خراط الصور غير مدعومة بالعديد من متصفحات الأجهزة المحمولة.
- **عنصر (Input Type)** المختص بالتحقق من مدى توفير إعدادات افتراضية لعناصر تصميم النماذج الإلكترونية (Forms) المتاحة بصفحات الموقع، وتوفير كمية المعلومات التي يضطر المستخدم إلى إدخالها عبر شاشات ومتصفحات أجهزته المحمولة.
- **عنصر (Redirect Error)** الذي يختص بفحص واختبار ما إذا كانت صفحات الموقع الإلكتروني تحتوي على أيٍّ من عمليات إعادة التوجيه للمستخدم عند عمليات تحميلها الأولية، إذ يتطلب ذلك تعدد عمليات إرسال طلبات عرض صفحات الموقع وزيادة الوقت الخاص بتحميل محتوياتها وعرضها ضمن متصفحات وشاشات الأجهزة المتصلة بالشبكة العنكبوتية المحمولة.
- **عنصر (Valid Markup)** الذي يتحقق من مدى مواءمة مخطط صفحات الموقع الإلكتروني للإصدارات الحديثة من لغات البرمجة الهيكلية (*XML*) وقواعدها المعيارية في بنية وتوزيع محتويات صفحات الموقع لتكون أكثر مواءمة مع أحجام شاشات ومتصفحات الأجهزة المحمولة لجمهور المستفيدين.

ويقع جميع ما سبق ضمن الممارسات الإيجابية لتيسير وصول جمهور المستفيدين إلى الشبكة العنكبوتية المحمولة، وتصفح ما يتاح بها من المواقع الإلكترونية بسهولة ويسر عبر شاشات أجهزتهم المحمولة باختلاف أحجامها وتنوع سماتها الفنية.



شكل (٢٦) قياس مدى توافر عناصر الممارسات الفنية للمواقع الإلكترونية المحمولة بتصميمات مواقع المكتبات المصرية

في حين تفاوتت عمليات اختبار مدى توافر واحد وثلاثين (٣١) عنصرًا ضمن تصميمات مواقع المكتبات المصرية، كونهم يمثلون ممارساتٍ معياريةً مطلوبة لتحقيق الاستخدام والتصفح الصحيح لصفحاتها ومحتوياتها عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة. ويعكس الشكل رقم (٢٦) السابق؛ العناصر التي تحتاج عمليات معالجة وتحسين بها وضمان توافرها بشكل صحيح، أو تلك التي لم تتوافر ويجب أخذها في اعتبارات عمليات التطوير المستقبلية لتصميمات مواقع المكتبات المصرية، بما يعزز وصول جمهور المستخدمين إليها وييسر تصفحهم لمحتوياتها وخدماتها عبر أجهزتهم المحمولة المستخدمة في اتصالهم بالشبكة العنكبوتية.

رابعًا: خاتمة الدراسة

١/٤ نتائج الدراسة:

الهدف الأول: الأساليب والتقنيات المستخدمة في تصميم المواقع الإلكترونية المحمولة

١) تتوافر أربعة أساليب وتقنيات مستخدمة في صناعة وتصميم المواقع الإلكترونية المحمولة، هي:

- أسلوب تصميم إصدارة محمولة منفصلة (*Standalone Mobile Site*)، متمثل في تصميم وبرمجة نسخة منفصلة من الموقع الإلكتروني يتم تخصيص محتوياتها وتنسيقاتها الشكلية تتناسب مع خصائص وسمات محددة لأجهزة جمهور مستخدمي الشبكة العنكبوتية المحمولة.
- وأسلوب الخدمة الديناميكية (*Dynamic Serving*) القائم على برمجة جهاز الخادم الرئيسي (*Server*) للموقع الإلكتروني وتزويده بعدة ملفات للتنسيقات الشكلية المتناسبة للأجهزة المحمولة الشائعة والمتوقع استخدامها في الوصول إليه وتصفح محتوياته بها.
- أسلوب التصميم المتجاوب (*Responsive Web Design*)، القائم على تصميم نسخة واحدة من صفحات ومحتويات الموقع الإلكتروني، ذات قابلية للتجاوب السريع مع حجم الشاشات والمتصفحات المستخدمة في الوصول إليه وعرض محتوياته دون أي قيود أو شروط فنية يجب توافرها بالأجهزة المستخدمة لتحقيق ذلك.
- أسلوب التصميم المتوائم (*Adaptive Web Design*) الذي تقوم فلسفته على تكوين تخطيطات شكلية (*Layouts*) متعددة لصفحات الموقع الإلكتروني وحفظها على الخادم الرئيسي (*Server*)، ويتم الاستدعاء منها بما يوائم ويناسب خصائص وسمات أي من الأجهزة (المكتبية والمحمولة) المستخدمة في الوصول إلى الموقع الإلكتروني.

الهدف الثاني: مدى تحقيق تصميمات مواقع المكتبات المصرية الحالية لمتطلبات الشبكة العنكبوتية المحمولة

٢) توافر توجه كبير لدى القائمين على تصميم وبرمجة (٥٩٪) من مواقع المكتبات المصرية لمواءمة تصميماتهم الفنية مع متطلبات عرضها وتصفحها عبر متصفحات الشبكة العنكبوتية المتاحة ضمن أجهزة جمهور المستخدمين المحمولة.

٣) اعتماد (٦٦٪) من مواقع المكتبات المصرية على أسلوب وتقنية التصميم المتجاوب (*RWD*) لما يتمتع به من ميزات تدعم تصفحها وعرض محتوياتها وخدماتها عبر كافة الأجهزة المستخدمة في الوصول إليها وزيارتها (كالحاسبات المكتبية، الأجهزة اللوحية والكفية، أجهزة الهواتف الذكية)، في حين أوضحت الدراسة عدم استخدامه أو الاعتماد عليه في تصميمات (٣٤٪) من مواقع المكتبات المصرية التي شملتها الدراسة، ما يمثل عائقًا أمام جمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة في الوصول إليها وإتمام تصفحهم لمحتوياتها أو خدماتها في أثناء تنقلاتهم المختلفة.

٤) أصبحت الإصدارة الخامسة من لغة صناعة النص الفائق (*HTML5*) هي الأكثر اعتمادًا في عمليات برمجة وتصميم مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، حيث

استخدمت في تصميم (٥٦٪) منها، يليها لغة (*XHTML*) والتي استخدمت في تصميم (٣٨٪) من مواقع المكتبات المصرية، كما أظهرت الدراسة استمرار اعتماد (٦٪) من مواقع المكتبات المصرية على الإصدارات القديمة للغة صناعة النص الفائق (*HTML*) في تصميم مواقعها الإلكترونية، بما مثل عائقًا فنيًّا أمام تجاوبها مع خصائص وسمات متصفحات الشبكة العنكبوتية المحمولة.

٥) تعتمد المكتبات المصرية في تصميم مواقعها الإلكترونية على نظم عالمية لترميز الحروف (*Character Encoding*)، حيث استخدم الترميز (*UTF-8*) في ترميز نصوص (٨٤٪) من تصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، نظرًا لدعمه مختلف الرموز والحروف والهجائيات العالمية والتي من بينها التمثيل النصي لحروف اللغة العربية، كونها اللغة الرئيسية لواجهات استخدام مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، والمستخدمة في صياغة محتوياتها.

٦) استخدمت الإصدارة الثالثة من لغة صناعة الأنماط الانسيابية (*CSS3*) في تكويد ملفات التنسيقات الشكلية بكافة تصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، حيث مُثلت بنسبة (١٠٠٪)، في حين أظهرت نتائج اختبارها كبر حجمها واشتمالها على عدة أخطاء برمجية تستجوب سرعة معالجتها وتحسين حجمها لرفع أداء وكفاءة إتاحتها وعرض محتوياتها بالسرعة المناسبة لأجهزة جمهور مستخدمي الشبكة العنكبوتية المحمولة.

٧) أظهرت نتائج اختبار مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية تفاوتًا ملحوظًا في معدلات جودة أدائها (*Performance*) عبر متصفحات الأجهزة المحمولة، وإمكانات الوصول إليها (*Accessibility*)، وجودة الممارسات الفنية بها (*Best Practices*)، وتحسين فرص ظهروها بنتائج البحث العالمية (*SEO*). كما تم توزيعها إلى ثلاث (٣) فئات وفقًا لاختبارات سرعة أدائها وعرض محتوياتها عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة، ممثلة في: تصميمات ذات أداء سريع تستغرق (أقل من ٤,٣ ثانية) في عرض صفحاتها ومحتوياتها عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة ممثلة لنسبة مئوية (٢٢٪)، وتصميمات ذات أداء معتدل تستغرق (من ٤,٤ حتى ٥,٨ ثانية) ممثلة لنسبة مئوية (١٣٪)، وأخيرًا تصميمات ذات أداء بطيء تستغرق (٥,٨ ثانية فأكثر) مثلت بنسبة مئوية (٦٦٪) من تصميمات مواقع المكتبات المصرية والمتاحة عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة.

٨) قلة اعتماد مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية لبروتوكول (*HTTPS*) في عمليات اتصالها بمتصفحات أجهزة جمهور المستفيدين منها، إذ لم يستخدمه سوى ثلاثة (٣) مواقع إلكترونية فقط هي: موقع مكتبة الإسكندرية، وموقع مكتبة مصر العامة بالزقازيق، وموقع مكتبة جامعة مصر الدولية، مثلت بنسبة (٩٪) من مجتمع مواقع المكتبات المصرية التي شملتها الدراسة، في حين أنه وجب العمل على تطوير كافة مواقع المكتبات المصرية ودعمها لبرتوكول (*HTTPS*) بكافة عمليات الاتصال ونقل البيانات بها نظرًا لما أكدته شركة جوجل العالمية في تفضيلها للمواقع الإلكترونية الداعمة له، حيث سيكون لها أولوية الظهور ضمن نتائج عمليات البحث بها كونه يوفر درجة عالية من الحماية والتأمين لكافة المعلومات والإجراءات التي يقوم بها جمهور مستخدمي الشبكة العنكبوتية عبر مختلف أجهزتهم المحمولة.

٩) أظهرت نتائج اختبار تصميمات مواقع المكتبات المصرية اعتماد (٦٦٪) منها على تقنية منفذ العرض (*Viewport*) والمختصة بعرض صفحاتها وإعادة بناء وهيكلة محتوياتها لتتناسب مع مختلف أحجام شاشات عرض ومتصفحات الأجهزة المستخدمة في الوصول إليها وتصفحها. في حين أنه تم توظيف تقنية استعلام الوسائط (*Media Queries*) في عرض وتنسيق المحتوى المرئي (الصور والملفات السمع-بصرية) في (٦٩٪) من تصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، بما يعزز من الوصول إليها وتصفح محتويتها عبر أجهزة جمهور مستخدمي الشبكة العنكبوتية المحمولة.

الهدف الثالث: نقاط القوة والضعف بالعناصر الفنية لتصميمات مواقع المكتبات المصرية الحالية

١٠) كشفت عمليات اختبار تصميمات مواقع المكتبات المصرية لتصفحها وعرض محتوياتها عبر أربع (٤) شاشات مختلفة الحجم للأجهزة المستخدمة في الوصول إليها عن تباين في نجاح تصميماتها وفقًا لثلاث (٣) فئات كالتالي: مواقع إلكترونية تم عرضها بكافة شاشات الأجهزة بشكل كامل ممثلة نسبة (٢٨٪)، مواقع إلكترونية تم عرضها بكافة شاشات الأجهزة لكن بتقييمات متفاوتة في كل منها مثلت نسبة (٥٩٪)، وأخيرًا مواقع تم عرضها ببعض من شاشات الأجهزة المحمولة وفشلت في الأخرى، ممثلة (١٣٪) من كافة مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية.

١١) تتنوع تصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية وفقًا لحجم صفحاتها الإلكترونية، حيث انحصرت في ثلاث (٣) فئات هي: مواقع ذات حجم صفحات كبير للغاية (أكثر من ٥٠١ ك.ب) مثلت بنسبة مئوية (٥٦٪) بما يمثل عائقًا في سرعة تحميلها وعرضها أمام جمهور مستخدمي الأجهزة المحمولة يجب معالجته في أثناء إجراءات تطويرها المستقبلية. مواقع ذات حجم مقبول (من ١٠١ إلى ٥٠٠ ك.ب) والتي مثلت نسبة مئوية (٢٢٪) تحتاج إلى تحسينات بسيطة لعناصر محتواها المرئي لرفع سرعة تحميلها وعرضها بمتصفحات الأجهزة المحمولة، وأخيرًا مواقع ذات حجم مناسب تمامًا (أقل من ١٠٠ ك.ب) بنسبة (٢٢٪) من جملة مواقع المكتبات المصرية المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية.

١٢) كشفت نتائج اختبار العناصر الفنية لتصميمات مواقع المكتبات المصرية أن (موقع المكتبة المركزية الجديدة لجامعة القاهرة) على رأس ما تم تحقيق عناصره الفنية لمتطلبات تصفحها عبر الأجهزة المحمولة؛ إذ تم اجتيازه لاثنين وثلاثين (٣٢) عنصرًا محققًا نسبة نجاح (٨٤٪)، بينما توافر به عنصران (٢) يحتاجان إلى عمليات تحسين وتطوير، هما: الرمز الخاص بعنوان الموقع (*Favicon*)، وعنوان تسمية صفحاته (*Page Title*). في حين فشل في أربعة (٤) عناصر هي: (*Caching Control, ETag Support, Gzip Encoding, Viewport Meta*) يجب معالجتها بإجراءات تطويره المستقبلية لتعزيز كفاءة أدائه وتصفحه عبر جمهور مستخدمي الشبكة العنكبوتية المحمولة.

١٣) جاءت الرتب الأعلى بنتائج اختبار العناصر الفنية بتصميمات مواقع المكتبات المصرية الحالية، على النحو التالي: موقع مكتبة جامعة المنصورة محققًا نسبة نجاح (٨٢٪)، فيليه موقع المكتبة الرقمية بجامعة بني سويف محققًا نسبة نجاح (٧١٪)، ثم موقع المكتبة المركزية المبنى التراثي بجامعة القاهرة، وموقع المكتبة الرقمية بجامعة جنوب الوادي، وموقع مكتبة جامعة دمياط، والتي حقق كل منها نسبة نجاح (٦٨٪) بعناصر تصميماتها الفنية الحالية. في حين أظهرت

النتائج أن موقع مكتبة دار الكتب والوثائق القومية يمثل أقل مواقع المكتبات المصرية المحققة لمتطلبات تصفحها عبر الأجهزة المحمولة ضمن عناصرها الفنية، واجتياز تصميمه الحالي لخمسة عشر (١٥) عنصرًا من مجمل العناصر الفنية اللازمة لرفع وتعزيز جودة تصفحه وعرض محتوياته عبر متصفحات الأجهزة المحمولة، محققًا نسبة نجاح لم تتجاوز (٣٩٪).

١٤) كشفت دراسة مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية حرص القائمين على تصميماتها الفنية الحالية بتحقيق سبعة (٧) من متطلبات إتاحتها وتصفحها عبر متصفحات الأجهزة المحمولة، هي: (*Applets, CSS Expression, Image Crunch, Image Map, Input Type, Redirect Error, Valid Markup*)، وجميعها يقع ضمن الممارسات المعيارية لصناعة وتصميم المواقع الإلكترونية المحمولة. في حين تفاوت تحقيقها لواحد وثلاثين (٣١) عنصرًا، ما أوجب على القائمين بإدارتها وتطويرها ضرورة إدخال المزيد من التحسينات اللازمة على تصميماتها الحالية، ومعالجة ما أظهرته دراسة الباحث من نقاط ضعف بها، لرفع كفاءتها وتحسين أدائها بالشكل الذي يعزز من تجربة جمهور مستخدمي الشبكة العنكبوتية المحمولة ويلبي تطلعاتهم واحتياجاتهم منها.

٢/٤ توصيات الدراسة:

توصيات موجهة إلى مؤسسات المكتبات المصرية والقائمين على إدارة وتطوير مواقعها الإلكترونية:

- ضرورة اعتماد مؤسسات المكتبات العربية على الأساليب والتقنيات الحديثة في تصميم مواقعها الإلكترونية المتاحة على الشبكة العنكبوتية العالمية، لتكون قابلة للإتاحة والتصفح عبر مختلف أجهزة جمهور المستفيدين الثابتة والمحمولة على السواء، مستهدفة في ذلك الوصول بمواردها وخدماتها إلى قطاع عريض من جمهور المستفيدين الحاليين، وتلبية احتياجاتهم المعلوماتية بما يتناسب معهم في أي وقت ومن أي مكان، وعبر ما يفضلون استخدامه من الأجهزة المختلفة والمتصلة بشبكة الإنترنت.
- توصي الدراسة باستخدام أسلوب التصميم المتجاوب (*Responsive Web Design*) في تصميم وتطوير مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية؛ كونه يمتاز بإمكانات تيسِّر وصول جمهور المستفيدين إلى مواقعها الإلكترونية وتصفحها بسهولة ويسر، ويضمن حصولهم على المحتويات والخدمات نفسها عبر كافة أجهزتهم المستخدمة في ذلك (كالحاسبات المكتبية، والحاسبات المحمولة، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية) دون التقيد بأحجام وسمات شاشاتها، أو طريقة اتصالهم بشبكة الإنترنت العالمية.
- إخضاع مواقعها الإلكترونية المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية، لعمليات الاختبار والتطوير المستمرة بما يحقق مواكبتها للتغيرات الجارية بصناعة المواقع الإلكترونية من جانب، ويرفع جودة أدائها وقدرتها على تقديم خدماتها بالشكل المناسب لاحتياجات جمهور المستفيدين منها، سواء أكان ذلك عبر أجهزتهم وهواتفهم المحمولة المستخدمة حاليًّا أم ما يستجد بأسواق تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات مستقبلًا، من جانب آخر.

توصيات موجهة إلى أقسام علوم المكتبات والمعلومات والأرشيف بالجامعات المصرية:

- تحديث وحدات مقرراتها التعليمية والمختصة بتصميم المواقع الإلكترونية لمؤسسات المكتبات والمعلومات والمتاحة عبر الشبكة العنكبوتية، بما يضمن تزويد الطلاب والدارسين بأقسام المكتبات والمعلومات بالجامعات المصرية بالمعارف والمهارات اللازمة لاستخدام الأساليب والتقنيات الحديثة في صناعة المواقع الإلكترونية، وسبل إتاحتها على الشبكة العنكبوتية العالمية، وتيسير الوصول إليها عبر مختلف أجهزة الحاسبات المكتبية والمحمولة على السواء.

توصيات موجهة إلى الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف:

- دعوة الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف بالتعاون مع هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات – جمهورية مصر العربية)، إلى تشكيل لجنة فنية يُعهَد إليها عمليات مراجعة وتقييم واعتماد مواقع مؤسسات المكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية، وتكون مختصة بإجراءات حصرها وضبطها وتحديد متطلبات التطوير والتحسين اللازمة بعناصرها الفنية والوظيفية بشكل دوري، بما يضمن مواكبة تصميماتها للتطورات الجارية في صناعة المواقع الإلكترونية العالمية، وتحقيق الاستفادة المُثلى لجمهور المستفيدين من محتوياتها وخدماتها المختلفة بالشكل الذي يتناسب مع سلوكهم الحالي في البحث والوصول إلى ما يحتاجونه من معلومات وخدمات تلبي احتياجاتهم وتطلعاتهم المختلفة.
- طرح الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف بالتعاون مع مؤسسات المكتبات المصرية وأقسام علوم المكتبات والمعلومات بالجامعات المصرية المختلفة، عدة ورش عمل ودورات تدريبية تهدف إلى تنمية مهارات الكوادر البشرية القائمة على تصميم وتطوير المواقع الإلكترونية لمؤسسات المكتبات والمعلومات بالقطاعات المختلفة، وإكسابهم مهارات استخدام الأساليب والتقنيات الحديثة المستخدمة في ذلك، وبما يضمن مواكبتهم للتطورات الجارية في متطلبات واحتياجات سوق العمل بصناعة المواقع الإلكترونية.

٣/٤ ثالثاً الدراسات المستقبلية:

- قابلية استخدام مواقع مؤسسات الخدمات الثقافية المصرية عبر الأجهزة المحمولة لجمهور المستفيدين منها: الأرشيفات والمتاحف نموذجًا.
- المواقع الإلكترونية للمكتبات المدرسية المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية: دراسة تحليلية للمتطلبات الفنية والوظيفية.
- معايير وممارسات البناء المعلوماتي بمواقع المكتبات العربية المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية المحمولة: دراسة معلوماتية.
- المواقع الإلكترونية للمكتبات المصرية المتاحة على الشبكة العنكبوتية المحمولة: دراسة تقييمية للخدمات والمحتوى المعلوماتي.

خامسًا: قائمة مراجع ومصادر الدراسة:

١/٥ المراجع والمصادر العربية:

(١). أبو النجا، منى محمود حسن. (٢٠١٣). تصفح مواقع الويب عبر الأجهزة المحمولة: دراسة ميدانية تحليلية لاستنباط متطلبات مواقع المكتبات المصرية . (أطروحة دكتوراة). القاهرة: قسم المكتبات والمعلومات، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

(٢). بدر، أحمد. (١٩٨٨). مناهج البحث في علم المعلومات والمكتبات. الرياض: دار المريخ للنشر.

(٣). خليفة، محمود عبد الستار. (٢٠٠٥). مواقع الانترنت العربية في مجال المكتبات والمعلومات في الأدلة والبوابات العالمية. مجلة Cybrarians Journal: دورية علمية محكمة تعني بمجال المكتبات والمعلومات(٤)، الصفحات ١-٧. تاريخ الاسترداد ١٥ ٠٥, ٢٠١٩، من /http://www.journal.cybrarians.org

(٤). الخولي، أودي جمال. (٢٠١٢). معايير تقييم المواقع الإلكترونية: دراسة مقارنة ومعيار مقترح. (أطروحة دكتوراة). الإسكندرية: قسم المكتبات والمعلومات، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية.

(٥). راضي، تغريد أبو الحسن. (٢٠٠٧). طرق تقييم مواقع المكتبات المتاحة عبر شبكة الويب. الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات، ١٣(٢٧)، الصفحات ٢١١-٢٣٨.

(٦). السيد، أماني محمد. (٢٠١١). استخدام الهواتف المحمولة في تعزيز الوصول للمحتوى الرقمي العربي دراسة لمتطلبات النشر الالسلكي ومقوماته. مؤتمر المحتوى العربي في الإنترنت: التحديات والطموحات (٣ - ٥ أكتوبر ٢٠١١) (الصفحات ٦٢٣-٦٧٥). الرياض: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

(٧). السيد، هدى محمد. (٢٠١٤). استخدام الويب المتاح عبر الهواتف النقالة ومدى إمكانية تطبيقه في مواقع المكتبات الرقمية العربية: دراسة تحليلية . (أطروحة ماجستير). الاسكندرية: قسم المكتبات والمعلومات، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية.

(٨). الغندور، محمد جلال. (٢٠١٥). البحث العلمي بين النظرية والتطبيق. القاهرة: دار الجوهرة للنشر والتوزيع.

(٩). محمود، محمد عبد المولى. (٢٠٠٧). قياسات الويب. الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات، ١٣(٢٧)، الصفحات ١٨٩-٢١٠.

(١٠). مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة. (٢٠١٩). مؤشر المعرفة العالمي: مصر. دبي: مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة.

٢/٥ المراجع والمصادر الأجنبية:

(11). Adiseshiah , E. G. (2016). Responsive vs adaptive web design: which is right for your UI design? Retrieved March 22, 2019, from Just in mind: Grace

(12). Afilias Technologies Ltd. (2016). mobiReady. Retrieved August 14, 2019, from https://ready.mobi/

(13). Almeida, F., & Monteiro, J. (2017). The Role of Responsive Design in Web Development. Webology, 14(2), pp. 48-65.

(14). An, D. (2018). Find out how you stack up to new industry benchmarks for mobile page speed. Retrieved April 17, 2019, from Think with Google:: https://www.thinkwithgoogle.com/_qs/documents/57/mobile-page-speed-new-industry-benchmarks.pdf

(15). Arsenault, C. (2017). 10 Essential Benefits of Responsive Web Design. Retrieved from KeyCDN: https://www.keycdn.com/blog/benefits-of-responsive-web-design

(16). B., L., Hazarika, P., & Nanyam, H. P. (2015). Transforming a website from desktop to mobile A cross platform viewpoint. ICGCIoT: International Conference on Green Computing and Internet of Things (8-10 Oct. 2015) (pp. 563-566). Noida, India: Department of Computer Engineering, Sandip Institute of Technology and Research Centre, Savitribai Phule Pune University.

(17). Bader, W., & Hammouri, A. (2016). Responsive Web Design Techniques. International Journal of Computer Applications, 150(2), pp. 18-27.

(18). Baker, S. C. (2014). Making It Work for Everyone: HTML5 and CSS Level 3 for Responsive, Accessible Design on Your Library's Web Site. Journal of Library & Information Services in Distance Learning, 8(3/4), pp. 118-136.

(19). Bandi, A., & Fellah, A. (2017). Design issues for converting websites to mobile sites and apps: A case study. International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC) 18-19 July 2017 (pp. 652-656). Erode: IEEE.

(20). Becker, D. A. (2015). Best Practices of Library Mobile Website Design: A Literature Review. College & Undergraduate Libraries, pp. 167-187.

(21). Becker, D. A., Bonadie-Joseph, I., & Cain, J. (2013). Developing and completing a library mobile technology survey to create a user-centered mobile presence. Library Hi Tech, 31(4), pp. 688-699.

(22). Bengtson, J. (2013). What Is HTML5 and What Do You Need To. Journal of Hospital Librarianship, 13(4), pp. 392-398.

(23). Bentley, F., & Barrett, E. (2012). Building Mobile Experiences. London: MIT Press.

(24). Bohyun, K. (2012). The Mobile Web and the Mobile Websites of Libraries: How They Changed for the Last Few Years. Amigos Online Conference: Access by Touch: Delivering Library Services Through Mobile Technologies, (June 8, 2012) (pp. 1-83). Taxes: Amigos Library Services.

(25). Breeding, M. (2015). The Systems Librarian. Going Mobile: How I Made My Own Site Responsive. Computers in Libraries, 35(4), pp. 23–26.

(26). Bridges, L., Rempel, H., & Griggs, K. (2010). Making the case for a fully mobile library web site: from floor maps to the catalog. Reference Services Review, 38(2), pp. 309-320.

(27). Cambridge University Press. (2017). mobilize. Retrieved May 12, 2019, from Cambridge Dictionaries Online: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/mobilize

(28). Canuel, R., & Crichton, C. (2011). Canadian academic libraries and the mobile web. New Library World, 112(3/4), pp. 107-120.

(29). Canuel, R., & Crichton, C. (2017). Mobile Technology and Academic Libraries: Innovative Services for Research and Learning. Chicago: Association of College and Research Libraries.

(30). Chanlin, L.-J., & Hung, W.-H. (2016). Usability and evaluation of a library mobile website. The Electronic Library, 34(4), pp. 636-650.

(31). Comeaux, D. J. (2017). Web Design Trends in Academic Libraries: A Longitudinal Study. Journal of Web Librarianship, 11(1), pp. 1-15.

(32). Cyr, K. (2016). App vs. Web: Which Delivers the Fastest Return for Mobile Commerce? A prioritization guide to help you deliver rapid and lasting results. Retrieved May 16, 2018, from Mobify: https://www.mobify.com/insights/app-vs-web-for-mobile-commerce/

(33). Diffily, S. (2006). The Website Manager's Handbook. United States: Lulu.

(34). Evelhoch, Z. (2016). Mobile Web Site Ease of Use: An Analysis of Orbis Cascade Alliance Member Web Sites. Journal of Web Librarianship, 10(2), pp. 2-31.

(35). Feng, Q., & Chen , H.-l. (2011). Design a Mobile Website for University Library. IEEE International Symposium on IT in Medicine and Education (9-11 Dec. 2011) (pp. 99-102). Cuangzhou, China: IEEE.

(36). Fichter, D., & Wisniewski, J. (2014). To Redesign or Not to Redesign: That Is the Question. Online Searcher Magazine, 38(1), pp. 74-76.

(37). Glassman, N. R., & Shen, P. (2014). One Site Fits All: Responsive Web Design. Journal of Electronic Resources in Medical Libraries, 11(2), pp. 78-90.

(38). Google. (2014). HTTPS as a ranking signal. Retrieved Febraury 6, 2019, from Google Security Blog: https://security.googleblog.com/2014/08/https-as-ranking-signal_6.html

(39). Google. (2018). Dynamic serving. Retrieved June 18, 2019, from Google Developers: https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-seo/dynamic-serving

(40). Google. (2018). Separate URLs. Retrieved April 5, 2019, from Google Developers: https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-seo/separate-urls

(41). Google. (2019). Mobile-first indexing best practices. Retrieved August 11, 2019, from Google Search: A web developer's guide to reaching more people through Google Search.: https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-first-indexing

(42). Google Developers. (2018). Lighthouse. Retrieved August 16, 2019, from Tools for Web Developers: https://developers.google.com/web/tools/lighthouse

(43). Google Developers. (2018). Responsive Web Design. Retrieved November 22, 2018, from Google Developers: https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-seo/responsive-design

(44). Google Developers. (2019). Performance audits: Speed Index. Retrieved September 3, 2019, from Google Developers: https://web.dev/interactive/

(45). Google Think Insights. (2013). ANY PLACE, ANY TIME, ANY DEVICE: Building Websites for the Multi-Screen Consumer. Whitepaper. Retrieved April 22, 2018, from https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-resources/experience-design/building-websites-multi-screen-consumer/

(46). Gremillion, B., Cao, J., & Rutherford, Z. (2015). Responsive Web Design Best Practices: Advice, Tutorials, Case Studies. United States: UXPin Inc.

(47). Gudodagi, S., & Hiremath, R. (2005). Anywhere anytime access to library: wireless application protocol (WAP). SRELS Journal of Information Management, 42(1), pp. 51-56.

(48). Gustafson, A. (2011). Adaptive Web Design: Crafting Rich Experiences with Progressive Enhancement. USA: Easy Readers, LLC.

(49). Hootsuite. (2019). Global Digital Statshot report: EGYPT. Retrieved September 12, 2019, from Data Reportal: https://datareportal.com/reports/digital-2019-egypt

(50). Houghton , S. (2012). Mobile Services for Broke Libraries: 10 Steps to Mobile Success. The Reference Librarian, 53(3), pp. 313-321.

(51). IETF. (2015). Internet Printing Protocol (IPP) over HTTPS Transport Binding and the 'ipps' URI Scheme. Retrieved July 12, 2019, from RFC Editor: Internet Engineering Task Force: https://www.rfc-editor.org/rfc/pdfrfc/rfc7472.txt.pdf

(52). ITU. (2018). Measuring the Information Society Report : Volume 1. Geneva: International Telecommunication Union.

(53). Kim, B. (2013). The Library Mobile Experience: Practices and User Expectations: Responsive Web Design, Discoverability, and Mobile Challenge. Library Technology Reports, 6(August/September), pp. 29-39.

(54). Kroski, E. (2008). On the Move with the Mobile Web: Libraries and Mobile Technologies. Library Technology Reports, 44(5), pp. 1-48.

(55). Kumbhar, S. S., & Pawar, R. R. (2014). Mobile Based Services: Application and Challenges. Changing Trends in Academic Libraries and Librarianship in Digital Environment (25th & 26th Feb 2014) (pp. 2-9). Kolahpur: Shivaji University Kolhapur.

(56). Lentz, J. (2011). User interface design for the mobile web: Best practices for designing applications for multiple device platforms. Retrieved June 24, 2018, from IBM Mobile development: https://developer.ibm.com/articles/wa-interface/

(57). Libby, A., Gupta, G., & Talesra, A. (2016). Responsive Web Design with HTML5 and CSS3 Essentials: Design and deliver an optimal user experience for all devices. Birmingham: Published by Packt Publishing Ltd. Retrieved from w3schools: https://www.w3schools.com/html/html_responsive.asp

(58). Lubbers, P. (2012). Getting Started with HTML5. Retrieved 10 6, 2018, from Slide Share: https://www.slideshare.net/peterlubbers/getting-started-with-html5-in-tech-com-stc-2012/10-HTML5_Feature_Areas_10_2011

(59). Mairn , C. (2012). Three Things You Can Do Today to Get Your Library Ready for the Mobile Experience. Reference Librarian, 53(3), pp. 263-269.

(60). Marcotte, E. (2010). Responsive Web Design. Retrieved February 12, 2018, from A List Apart: https://alistapart.com/article/responsive-web-design/

(61). Marcotte, E., & Keith, J. (2011). Responsive Web Design: Brief books for people who make websites. New York: Jeffrey Zeldman.

(62). Margea, R., Margea, C., Veche, B., & Hubean, C. (2017). Mobile First: Current Trends and Practices in Website Design. Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, pp. 164-173.

(63). Milnes, H. (2016). Where mobile commerce is going in 2016. Retrieved December 25, 2018, from Digiday: https://digiday.com/marketing/mobile-commerce-going-2016/

(64). Muthiah, S. (2015). cognizant 20-20 insights: How Responsive Is Your Testing? USA: Cognizant. Retrieved March 7, 2018, from Cognizant.

(65). Nowlan, G. (2013). Going mobile: creating a mobile presence for your library. New Library World, 114(3,4), pp. 142-150.

(66). O'Leary, M. (2000). Mobile Web: The new “dial-up”. ONLINE, 24(5), pp. 80–82.

(67). Pendell, K. D., & Bowman, M. S. (2012). Usability Study of a Library's Mobile Website: An Example from Portland State University. Information Technology & Libraries, 31(2), pp. 45-62.

(68). Rebecca, J. (2013). Mobile Academic Libraries: A Snapshot. Reference and User Services Quarterly, 52(3), pp. 174-178.

(69). Reidsma, M. (2014). Responsive Web Design for Libraries (A Lita Guide). United States: American Library Association.

(70). Reitz, J. M. (2014). ODLIS: Online Dictionary for Library and Information Science. Retrieved April 22, 2019, from https://www.abc-clio.com/ODLIS/odlis_w.aspx#wap

(71). Robbins, J. (2018). Learning Web Design (Vol. 5th Edition). Tokyo: O'Reilly Media, Inc.

(72). Schwartz, B. (2018). 5 Key Responsive Web Design Elements. Retrieved March 02, 2018, from Crazy Egg: https://www.crazyegg.com/blog/responsive-web-design-elements/

(73). Seeholzer, J., & Salem, J. A. (2011). Library on the Go: A Focus Group Study of the Mobile Web and the Academic Library. College & Research Libraries, 72(1), pp. 9-20.

(74). Shaari, N., Charters, S., & Churcher, C. (2013). Achieving “One-Web” through customization and prioritization. International Journal of Web Information Systems, 9(4), pp. 264-278.

(75). Techopedia Inc. (2018). Definition - What does Web Design mean? Retrieved December 27, 2019, from Techopedia: https://www.techopedia.com/definition/10009/web-design

(76). Vacek, R., & Williams, B. (2011). Library Mobile Web Design: Tips, Tricks and Resources. Texas Library Association District 8 Fall Conference

(October 22, 2011) (pp. 1-56). Victoria: University of Houston. Retrieved from SlideShare.

(77). W3C. (2011). Introduction to mobile web: A definition of the mobile web. Retrieved June 16, 2019, from W3C Wiki: https://www.w3.org/wiki/Introduction_to_mobile_web#Introduction

(78). W3C. (2018). Responsive Web Design - Introduction. Retrieved May 16, 2019, from w3schools: https://www.w3schools.com/css/css_rwd_intro.asp

(79). W3C. (2018). Responsive Web Design - Templates. Retrieved May 12, 2018, from w3schools.com: http://www.w3schools.com/css/css_rwd_intro.asp

(80). W3Schools. (2015). Responsive Web Design - Media Queries. Retrieved March 24, 2019, from w3schools: https://www.w3schools.com/css/css_rwd_mediaqueries.asp

(81). W3Schools. (2018). HTML5 Introduction. Retrieved February 3, 2019, from w3schools: https://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp

(82). w3schools. (2018). Responsive Web Design - The Viewport. Retrieved January 13, 2019, from w3schools: https://www.w3schools.com/css/css_rwd_viewport.asp

(83). Wang, C.-Y., Ke, H.-R., & Lu, W.-C. (2012). Design and performance evaluation of mobile web services in libraries: A case study of the Oriental Institute of Technology Library. The Electronic Library, 30(1), pp. 33-50.

(84). Wang, V., Salim, F., & Moskovits, P. (2013). The Definitive Guide to HTML5 WebSocket: Deployment Considerations. Berkeley, CA: Apress.

ملحق رقم (١)

استمارة اختبار وتقييم العناصر الفنية
لتصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية العالمية

أولاً البيانات التعريفية

اسم المكتبة:	.....
الموقع الإلكتروني:	.....
نوع المكتبة:	○ وطنية ○ عامة ○ متخصصة ○ مدرسية ○ اتحادات وتكتلات ○ أطفال ○ أخرى

ثانيًا أدوات وعناصر اختبار موقع المكتبة الإلكتروني المتاحة على الويب المحمولة:

عناصر اختبار وتقييم مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الويب المحمولة بأداة (Responsive Web Design Tester)

Page Mobile-Friendly	○ نعم	○ لا
RWD Tester	○ نعم	○ لا
HTML Versions	[.....]	
Charset Encoding	[.....]	
Cascading Style Sheets (CSS) Level	[.....]	

أخطاء برمجية بملفات (CSS)	عدد ملفات (CSS) الخارجية	عدد ملفات (CSS) الداخلية	حجم ملفات (CSS)
[.....]	[.....]	[.....]	[.....]

عناصر اختبار وتقييم مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الويب المحمولة بأداة (Lighthouse) لمطوري مواقع الويب المحمول

جودة الأداء Performance:	[.....] %
إمكانية الوصول Accessibility:	[.....] %
أفضل ممارسة Best Practices:	[.....] %
تحسين نتائج محركات البحث SEO:	[.....] %

٠ إلى ٤٩ [سيئ]	٥٠ إلى ٨٩ [مقبول]	٩٠ إلى ١٠٠ [مناسب]

مؤشر توقيت عرض المحتوى المرئي	[.....] بالثانية	First Meaningful Paint (FMP)
مؤشر توقيت بدء تفاعل المستخدم	[.....] بالثانية	Time to Interactive (TTI)
مؤشر سرعة الموقع	[.....] بالثانية	Speed Index (Sec.)
نتيجة اختبار سرعة الموقع	○ سريع	○ معتدل ○ بطيء
توظيف بروتوكول (HTTPS)	○ نعم	○ لا
توظيف منافذ العرض ونقاط التوقف (Viewport tag)	○ نعم	○ لا
توظيف استعلام الوسائط وقواعدها (Media Queries)	○ نعم	○ لا

توظيف استعلام الوسائط وقواعدها (Media Queries)	○ نعم	○ لا

عناصر اختبار وتقييم العناصر الفنية لتصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة على الويب المحمولة بأداة (MobiReady)

أجهزة المحاكاة بأداة الاختبار	درجة تقييم عرض الموقع الإلكتروني بها					ملاحظات
Reference Device: (1024x768px)	١	٢	٣	٤	٥	.....
High-tier Phone (375x667px)	١	٢	٣	٤	٥	.....
Mid-tier Phone (320x533px)	١	٢	٣	٤	٥	.....
Low-tier Phone (240x320px)	١	٢	٣	٤	٥	.....

مؤشر حجم صفحة الويب:	٠ إلى ١٠٠ كيلوبايت	١٠١ إلى ٥٠٠ كيلوبايت	٥٠١ إلى ٧٥٠ كيلوبايت	القرار
	مناسب تمامًا	مقبول	كبير للغاية	[.....]
حجم صفحة موقع الويب:	[.....] كيلوبايت			

#	بيان العناصر الفنية لتصميمات المواقع	اجتاز	يحتاج معالجة	فشل	ملاحظات
١	Applets	○	○	○	.....
٢	Caching Control	○	○	○	.....
٣	Charset	○	○	○	.....
٤	Cookie Size	○	○	○	.....
٥	CSS Expression	○	○	○	.....
٦	CSS Import	○	○	○	.....
٧	CSS Measurements	○	○	○	.....
٨	CSS Minimize	○	○	○	.....
٩	CSS Sprites	○	○	○	.....
١٠	DNS Lookups	○	○	○	.....
١١	DOM Too Large	○	○	○	.....
١٢	Duplicate Resources	○	○	○	.....
١٣	Empty Image	○	○	○	.....
١٤	ETag Support	○	○	○	.....
١٥	External Resources	○	○	○	.....
١٦	Favicon	○	○	○	.....
١٧	Frames	○	○	○	.....
١٨	Gzip Encoding	○	○	○	.....
١٩	HTML Minimize	○	○	○	.....
٢٠	Image Alt Tag	○	○	○	.....
٢١	Image Crunch	○	○	○	.....

#	بيان العناصر الفنية لتصميمات المواقع	اجتاز	يحتاج معالجة	فشل	ملاحظات
٢٢	Image Map	○	○	○	.....
٢٣	Image Resizing	○	○	○	.....
٢٤	Image Specify Size	○	○	○	.....
٢٥	Inline JavaScript	○	○	○	.....
٢٦	Input Type	○	○	○	.....
٢٧	Internal CSS Directives	○	○	○	.....
٢٨	JavaScript Minimize	○	○	○	.....
٢٩	JavaScript Placement	○	○	○	.....
٣٠	Page Title	○	○	○	.....
٣١	Popups	○	○	○	.....
٣٢	Redirect Error	○	○	○	.....
٣٣	Styled Markup	○	○	○	.....
٣٤	Stylesheet Placement	○	○	○	.....
٣٥	Table Nested	○	○	○	.....
٣٦	Tables	○	○	○	.....
٣٧	Valid Markup	○	○	○	.....
٣٨	Viewport Meta	○	○	○	.....

عدد العناصر التي اجتازت بنجاح:	عدد العناصر التي تحتاج معالجة:	عدد العناصر التي فشلت:
[.....]	[.....]	[.....]
الوزن النسبي	الوزن النسبي	الوزن النسبي
% [.....]	% [.....]	% [.....]

النتيجة	الدرجة التي تحصل عليها الموقع	الوزن النسبي
	[.....]	[.....]

ملحق رقم (٢):

جداول الدراسة ونتائج اختبار العناصر الفنية لتصميمات مواقع المكتبات المصرية المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية العالمية

جدول رقم (٢/١): مجتمع مواقع المكتبات المصرية المتاحة الشبكة العنكبوتية العالمية

م	المكتبات المصرية التي شملتها دراسة الباحث	الفئة النوعية	توقيت زيارة الموقع واختباره	الموقع الإلكتروني المتاح على شبكة الويب
١)	مكتبة الإسكندرية	عامة	سبتمبر ٢٠١٩م	https://www.bibalex.org/
٢)	مكتبة القاهرة الكبرى	عامة	سبتمبر ٢٠١٩م	http://greatercairolib.org/
٣)	المكتبة المركزية الجديدة بجامعة القاهرة	أكاديمية	سبتمبر ٢٠١٩م	http://www.cl.cu.edu.eg/
٤)	دار الكتب والوثائق القومية	وطنية	سبتمبر ٢٠١٩م	http://www.darelkotob.gov.eg/
٥)	مكتبة مصر العامة بالزقازيق	عامة	سبتمبر ٢٠١٩م	https://www.mplzag.org.eg/
٦)	اتحاد مكتبات الجامعات المصرية	تكتلات واتحادات	سبتمبر ٢٠١٩م	http://srv2.eulc.edu.eg/eulc_v5/libraries/start.aspx
٧)	اتحاد مكتبات قصور الثقافة	تكتلات واتحادات	سبتمبر ٢٠١٩م	http://gocp.mans.edu.eg/Palaces/libraries/
٨)	المكتبة المركزية المبنى التراثي بجامعة القاهرة	أكاديمية	سبتمبر ٢٠١٩م	http://hlib.cu.edu.eg/
٩)	مكتبة جامعة ٦ أكتوبر	أكاديمية	سبتمبر ٢٠١٩م	http://soul.o6u.edu.eg/en/
١٠)	مكتبة جامعة المنصورة	أكاديمية	سبتمبر ٢٠١٩م	http://clibrary.mans.edu.eg/
١١)	مكتبة جامعة حلوان	أكاديمية	سبتمبر ٢٠١٩م	http://www.helwan.edu.eg/Central-Library/
١٢)	مكتبة جامعة المستقبل	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://library.futureuniversity.com/
١٣)	مكتبة الجامعة البريطانية بمصر	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://lib.bue.edu.eg/
١٤)	مكتبة جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://mustopac.must.edu.eg/
١٥)	مكتبة الجامعة الأمريكية بالقاهرة	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://library.aucegypt.edu/
١٦)	مكتبة جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://central-library.msa.edu.eg/
١٧)	مكتبة جامعة مصر الدولية	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	https://library.miuegypt.edu.eg/
١٨)	مكتبة جامعة الإسكندرية	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://www.clib.alexu.edu.eg/
١٩)	المكتبة الرقمية لجامعة الزقازيق	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://ezproxy.zu.edu.eg/
٢٠)	مكتبة جامعة المنوفية	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://mu.menofia.edu.eg/Library/LibraryHome/ar
٢١)	المكتبة الرقمية بجامعة قناة السويس	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://eulc.scuegypt.edu.eg/

م	المكتبات المصرية التي شملتها دراسة الباحث	الفئة النوعية	توقيت زيارة الموقع واختباره	الموقع الإلكتروني المتاح على شبكة الويب
٢٢)	المكتبة الرقمية بجامعة جنوب الوادي	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://www.svu.edu.eg/ictp/dig_library/index.html
٢٣)	المكتبة الرقمية بجامعة بني سويف	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://www.bsu.edu.eg/Sector_Home.aspx?cat_id=275
٢٤)	المكتبة الرقمية بجامعة الفيوم	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://www.fayoum.edu.eg/nAl/
٢٥)	المكتبة الرقمية بجامعة بنها	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://dgtlib.bu.edu.eg/
٢٦)	مكتبة جامعة كفر الشيخ	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://www.kfs.edu.eg/centrallibrary/
٢٧)	مكتبة جامعة بور سعيد	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://www.psu.edu.eg/post-grad/library
٢٨)	المكتبة الرقمية بجامعة أسيوط	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://www.aun.edu.eg/arabic/Digital_Library.php
٢٩)	مكتبة جامعة دمياط	أكاديمية	أكتوبر ٢٠١٩م	http://www.du.edu.eg/centers/lib/
٣٠)	شبكة مكتبات جمعية مصر للثقافة وتنمية المجتمع	عامة	أكتوبر ٢٠١٩م	http://escd-egypt.org/ar/Default.aspx
٣١)	مكتبة مصر العامة	عامة	أكتوبر ٢٠١٩م	http://www.mpl.org.eg/
٣٢)	المكتبة القومية الزراعية	متخصصة	أكتوبر ٢٠١٩م	/http://nile.enal.sci.eg

جدول رقم (٢/٢): نتائج اختبار مواقع المكتبات المصرية بأداة (Responsive Web Design Tester) ضمن برمجيات جوجل كروم لمطوري المواقع الإلكترونية المحمولة

م	مواقع المكتبات المصرية المشمولة بالدراسة التطبيقية	Mobile-Friendly	RWD	HTML Versions	Charset Encoding	CSS Level	CSS Errors	عدد ملفات الـ(CSS)		حجم ملفات الـ(CSS) (ك.ب)
								خارجية	داخلية	
١)	مكتبة الإسكندرية	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	24	8	21	767 KB
٢)	مكتبة القاهرة الكبرى	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	12	7	38	183 KB
٣)	المكتبة المركزية الجديدة بجامعة القاهرة	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	32	11	353	1499 KB
٤)	دار الكتب والوثائق القومية	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	52	14	40	32 KB
٥)	مكتبة مصر العامة بالزقازيق	مغلق	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	90	20	2	401 KB
٦)	اتحاد مكتبات الجامعات المصرية	مغلق	نعم	XHTML	windows-1256	CSS3	90	0	26	10 KB
٧)	اتحاد مكتبات قصور الثقافة	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	10	8	29	207 KB
٨)	المكتبة المركزية المبنى التراثي بجامعة القاهرة	لا	لا	XHTML	windows-1256	CSS3	No Errors	1	35	4 KB
٩)	مكتبة جامعة ٦ أكتوبر	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	52	23	23	1345 KB
١٠)	مكتبة جامعة المنصورة	نعم	لا	XHTML	UTF-8	CSS3	3	3	68	9 KB

م	مواقع المكتبات المصرية المشمولة بالدراسة التطبيقية	Mobile-Friendly	RWD	HTML Versions	Charset Encoding	CSS Level	CSS Errors	عدد ملفات (CSS)		حجم ملفات (CSS) (ك.ب)
								خارجية	داخلية	
(١١)	مكتبة جامعة حلوان	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	11	15	14	211 KB
(١٢)	مكتبة جامعة المستقبل	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	5	4	3	37 KB
(١٣)	مكتبة الجامعة البريطانية بمصر	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	20	27	212	1099 KB
(١٤)	مكتبة جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	9	7	2	240 KB
(١٥)	مكتبة الجامعة الأمريكية بالقاهرة	لا	لا	XHTML	UTF-8	CSS3	58	12	61	292 KB
(١٦)	مكتبة جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	10	5	33	242 KB
(١٧)	مكتبة جامعة مصر الدولية	لا	لا	HTML5	UTF-8	CSS3	52	38	37	1040 KB
(١٨)	مكتبة جامعة الإسكندرية	لا	لا	XHTML	UTF-8	CSS3	4	4	40	210 KB
(١٩)	المكتبة الرقمية جامعة الزقازيق	لا	لا	HTML	windows-1256	CSS3	No Errors	0	3	0 KB
(٢٠)	مكتبة جامعة المنوفية	نعم	نعم	XHTML	لم تحدد	CSS3	12	10	82	3 KB
(٢١)	المكتبة الرقمية جامعة قناة السويس	لا	لا	XHTML	UTF-8	CSS3	No Errors	1	33	3 KB
(٢٢)	المكتبة الرقمية جامعة جنوب الوادي	لا	لا	HTML	windows-1256	CSS3	1	0	10	0 KB
(٢٣)	المكتبة الرقمية جامعة بني سويف	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	4	5	1	21 KB
(٢٤)	المكتبة الرقمية جامعة الفيوم	لا	لا	XHTML	UTF-8	CSS3	5	0	1	1 KB
(٢٥)	المكتبة الرقمية جامعة بنها	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	16	11	17	501 KB
(٢٦)	مكتبة جامعة كفر الشيخ	لا	لا	XHTML	UTF-8	CSS3	4	2	29	10 KB
(٢٧)	مكتبة جامعة بور سعيد	نعم	نعم	XHTML	UTF-8	CSS3	70	30	169	333 KB
(٢٨)	المكتبة الرقمية جامعة أسيوط	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	14	6	4	186 KB
(٢٩)	مكتبة جامعة دمياط	لا	لا	XHTML	UTF-8	CSS3	No Errors	2	4	13 KB
(٣٠)	شبكة مكتبات جمعية مصر للثقافة وتنمية المجتمع	نعم	نعم	XHTML	UTF-8	CSS3	39	0	1	1 KB
(٣١)	مكتبة مصر العامة	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	25	5	9	197 KB
(٣٢)	المكتبة القومية الزراعية	نعم	نعم	HTML5	UTF-8	CSS3	No Errors	6	98	183 KB

جدول رقم (٢/٣): نتائج اختبار مواقع المكتبات المصرية بأداة (Lighthouse) ضمن حزمة برمجيات جوجل كروم لمطوري المواقع الإلكترونية المحمولة

م	مواقع المكتبات المصرية المشمولة بالدراسة التطبيقية	Performance	Accessibility	Best Practices	SEO	FMP (Sec.)	TTI (Sec.)	Speed Index (sec.)	فئة سرعة الموقع	Uses HTTPS	Viewport tag	Media Queries
١)	مكتبة الإسكندرية	3%	73%	79%	82%	9.9	10.8	23.6	بطيء	نعم	نعم	نعم
٢)	مكتبة القاهرة الكبرى	64%	85%	64%	89%	1.8	5.3	14.4	سريع	لا	نعم	نعم
٣)	المكتبة المركزية الجديدة بجامعة القاهرة	0%	63%	57%	90%	20.8	32.4	32.4	بطيء	لا	نعم	نعم
٤)	دار الكتب والوثائق القومية	2%	60%	43%	79%	9.8	127.9	30.4	بطيء	لا	نعم	نعم
٥)	مكتبة مصر العامة بالزقازيق	33%	56%	50%	91%	4.1	14.3	8.6	بطيء	نعم	نعم	نعم
٦)	اتحاد مكتبات الجامعات المصرية	73%	74%	64%	63%	3.8	4.0	5.0	معتدل	لا	نعم	نعم
٧)	اتحاد مكتبات قصور الثقافة	99%	72%	71%	77%	1.1	2.4	1.2	سريع	لا	نعم	لا
٨)	المكتبة المركزية المبنى التراثي بجامعة القاهرة	94%	60%	71%	55%	1.2	1.2	4.1	سريع	لا	لا	لا
٩)	مكتبة جامعة ٦ أكتوبر	1%	79%	57%	90%	14.0	27.4	21.5	بطيء	لا	نعم	نعم
١٠)	مكتبة جامعة المنصورة	43%	91%	57%	75%	5.1	5.2	20.5	بطيء	لا	لا	لا
١١)	مكتبة جامعة حلوان	20%	75%	64%	74%	6.6	9.2	17.4	بطيء	لا	نعم	نعم
١٢)	مكتبة جامعة المستقبل	79%	40%	57%	83%	2.6	3.4	5.9	بطيء	لا	نعم	نعم
١٣)	مكتبة الجامعة البريطانية بمصر	21%	67%	79%	85%	5.3	10.4	9.9	بطيء	لا	نعم	نعم
١٤)	مكتبة جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا	68%	90%	57%	90%	2.3	4.5	9.4	بطيء	لا	نعم	نعم
١٥)	مكتبة الجامعة الأمريكية بالقاهرة	44%	77%	43%	67%	4.4	7.2	7.0	بطيء	لا	لا	نعم
١٦)	مكتبة جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب	86%	83%	64%	81%	2.0	3.9	4.6	معتدل	لا	نعم	نعم
١٧)	مكتبة جامعة مصر الدولية	14%	71%	57%	62%	4.6	23.5	18.6	بطيء	نعم	لا	نعم
١٨)	مكتبة جامعة الإسكندرية	53%	80%	71%	67%	3.6	5.6	11.8	بطيء	لا	لا	نعم
١٩)	المكتبة الرقمية لجامعة الزقازيق	100%	68%	71%	55%	0.9	0.9	1.1	سريع	لا	لا	لا
٢٠)	مكتبة جامعة المنوفية	49%	41%	64%	58%	4.7	5.7	10.4	بطيء	لا	لا	لا
٢١)	المكتبة الرقمية بجامعة قناة السويس	93%	55%	50%	45%	2.2	2.8	3.7	سريع	لا	لا	لا
٢٢)	المكتبة الرقمية بجامعة جنوب الوادي	93%	58%	71%	58%	1.9	1.9	4.4	معتدل	لا	لا	لا

م	مواقع المكتبات المصرية المشمولة بالدراسة التطبيقية	Performance	Accessibility	Best Practices	SEO	FMP (Sec.)	TTI (Sec.)	Speed Index (sc.)	فئة سرعة الموقع	Uses HTTPS	Viewport tag	Media Queries
٢٣)	المكتبة الرقمية بجامعة بني سويف	69%	77%	64%	80%	4.2	6.9	4.2	سريع	لا	نعم	نعم
٢٤)	المكتبة الرقمية بجامعة الفيوم	41%	54%	50%	58%	5.4	6.8	7.3	بطيء	لا	لا	لا
٢٥)	المكتبة الرقمية بجامعة بنها	16%	93%	57%	90%	8.4	9.2	14.5	بطيء	لا	نعم	نعم
٢٦)	مكتبة جامعة كفر الشيخ	96%	71%	64%	70%	2.9	2.9	2.5	سريع	لا	نعم	لا
٢٧)	مكتبة جامعة بور سعيد	7%	69%	57%	81%	11.2	12.5	31.9	بطيء	لا	نعم	نعم
٢٨)	المكتبة الرقمية بجامعة أسيوط	68%	73%	57%	94%	3.5	5.1	5.4	معتدل	لا	نعم	نعم
٢٩)	مكتبة جامعة دمياط	73%	24%	57%	67%	4.3	8.8	11.3	بطيء	لا	لا	لا
٣٠)	شبكة مكتبات جمعية مصر للثقافة وتنمية المجتمع	1%	46%	36%	91%	10.6	82.5	26.5	بطيء	لا	نعم	نعم
٣١)	مكتبة مصر العامة	28%	43%	57%	88%	3.7	8.8	8.2	بطيء	لا	نعم	نعم
٣٢)	المكتبة القومية الزراعية	29%	70%	50%	82%	6.4	13.7	10.0	بطيء	لا	نعم	نعم

جدول رقم (٢/٤): نتائج اختبار تصميمات مواقع المكتبات المصرية بأداة (MobiReady) ونسب تحقيق عناصرها الفنية لمتطلبات الشبكة العنكبوتية المحمولة

م	مواقع المكتبات المصرية المشمولة بالدراسة التطبيقية	درجة تقييم عرض تصميم صفحات الموقع بمتصفحات الويب للأجهزة المحمولة				حجم الصفحة	بيان اختبار العناصر الفنية			النسبة المئوية
		Reference Device: (1024x768px)	High-tier Phone (375x667px)	Mid-tier Phone (320x533px)	Low-tier Phone (240x320px)		اجتاز	يحتاج معالجة	فشل	
١)	مكتبة الإسكندرية	5	5	5	5	كبير للغاية	6	11	21	55%
٢)	مكتبة القاهرة الكبرى	5	5	5	5	مناسب تمامًا	5	8	25	66%
٣)	المكتبة المركزية الجديدة بجامعة القاهرة	5	5	5	5	كبير للغاية	4	2	32	84%
٤)	دار الكتب والوثائق القومية	5	5	5	5	كبير للغاية	8	15	15	39%
٥)	مكتبة مصر العامة بالزقازيق	5	5	5	5	كبير للغاية	6	9	23	61%
٦)	اتحاد مكتبات الجامعات المصرية	5	4	3	3	مقبول	6	14	18	47%
٧)	اتحاد مكتبات قصور الثقافة	5	4	4	4	مناسب تمامًا	5	9	24	63%
٨)	المكتبة المركزية المبنى التراثي بجامعة القاهرة	4	1	0	0	كبير للغاية	5	7	26	68%
٩)	مكتبة جامعة ٦ أكتوبر	5	4	4	4	مناسب تمامًا	7	13	18	47%

م	مواقع المكتبات المصرية المشمولة بالدراسة التطبيقية	درجة تقييم عرض تصميم صفحات الموقع بمتصفحات الويب للأجهزة الحمولة				حجم الصفحة	بيان اختبار العناصر الفنية			النسبة المئوية
		Reference Device: (1024x768px)	High-tier Phone (375x667px)	Mid-tier Phone (320x533px)	Low-tier Phone (240x320px)		اجتاز	يحتاج معالجة	فشل	
١٠)	مكتبة جامعة المنصورة	5	0	2	1	مقبول	3	4	31	82%
١١)	مكتبة جامعة حلوان	5	4	4	4	مناسب تمامًا	6	13	19	50%
١٢)	مكتبة جامعة المستقبل	4	3	3	2	كبير للغاية	4	11	23	61%
١٣)	مكتبة الجامعة البريطانية بمصر	5	5	4	3	كبير للغاية	6	9	23	61%
١٤)	مكتبة جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا	5	5	5	5	مقبول	5	11	22	58%
١٥)	مكتبة الجامعة الأمريكية بالقاهرة	5	0	0	0	كبير للغاية	9	13	16	42%
١٦)	مكتبة جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب	5	5	4	4	مناسب تمامًا	5	11	22	58%
١٧)	مكتبة جامعة مصر الدولية	5	1	1	1	كبير للغاية	9	13	16	42%
١٨)	مكتبة جامعة الإسكندرية	4	1	1	1	كبير للغاية	8	9	21	55%
١٩)	المكتبة الرقمية لجامعة الزقازيق	3	2	1	1	مناسب تمامًا	5	8	25	66%
٢٠)	مكتبة جامعة المنوفية	5	3	1	1	كبير للغاية	7	12	19	50%
٢١)	المكتبة الرقمية بجامعة قناة السويس	5	1	1	1	كبير للغاية	8	10	20	53%
٢٢)	المكتبة الرقمية بجامعة جنوب الوادي	4	1	1	1	مقبول	4	8	26	68%
٢٣)	المكتبة الرقمية بجامعة بني سويف	5	5	5	5	كبير للغاية	4	7	27	71%
٢٤)	المكتبة الرقمية بجامعة الفيوم	5	2	1	1	كبير للغاية	6	14	18	47%
٢٥)	المكتبة الرقمية بجامعة بنها	5	4	4	4	مناسب تمامًا	6	9	23	61%
٢٦)	مكتبة جامعة كفر الشيخ	5	1	1	0	مقبول	6	9	23	61%
٢٧)	مكتبة جامعة بور سعيد	5	5	5	5	كبير للغاية	6	9	23	61%
٢٨)	المكتبة الرقمية بجامعة أسيوط	5	1	1	1	مقبول	7	8	23	61%
٢٩)	مكتبة جامعة دمياط	5	1	1	1	مقبول	5	7	26	68%
٣٠)	شبكة مكتبات جمعية مصر للثقافة وتنمية المجتمع	5	5	5	5	كبير للغاية	4	9	25	66%
٣١)	مكتبة مصر العامة	5	5	5	0	كبير للغاية	10	10	18	47%
٣٢)	المكتبة القومية الزراعية	5	4	4	3	كبير للغاية	8	9	21	55%

ملحق رقم (٣):

قاموس شارح للعناصر الفنية المستخدمة كممارسات معيارية في صناعة وتصميم المواقع الإلكترونية المحمولة

1) Applets

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم علامات التطبيق الصغير. تتطلب التطبيقات عمومًا تثبيت plugins معينًا على مستوى المستعرض. على الرغم من أن ذلك قد يكون ممكنًا في بعض الحالات، وبالنسبة لبعض متصفحات الأجهزة، فإن غالبية المكونات الإضافية ليست سهلة الاستخدام على الأجهزة المحمولة ويتم تثبيط استخدامها بشدة.

2) Caching Control

يمكن أن تساعد معلومات التخزين المؤقت في تقليل عدد الموارد التي يتم تنزيلها بواسطة جهاز. يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت معلومات ذاكرة التخزين المؤقت قد تم تضمينها في صفحتك.

3) Charset

يحدد ترميز الأحرف في المستند كيفية تفسير أحرف المستند. من المهم تحديد ترميز الأحرف الصحيح لمستندك بحيث يتم تقديمه بشكل صحيح بواسطة المستعرض. يحدد هذا الاختبار ما إذا كنت قد استخدمت ترميز الأحرف الصحيح.

4) Cookie Size

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تقوم بإنشاء بيانات ملف تعريف ارتباط كبيرة جدًا. يجب أن يتم نقل بيانات ملف تعريف الارتباط عن طريق المتصفح مع كل طلب HTTP، وبالتالي فإن بيانات ملف تعريف الارتباط المفرطة سوف تؤثر بشكل مباشر على سرعة النقل وتؤدي إلى أبطأ أوقات تحميل الصفحة.

5) CSS Expression

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم توجيه تعبير CSS. يقوم توجيه انتهاء الصلاحية بتغليف كود JavaScript في قواعد CSS، مما يخلط بفعالية بين بيانات التصميم والمنطق الوظيفي. تعتبر هذه ممارسة سيئة لأنها ستؤثر على وقت تحميل الصفحة. ولكن سيتم أيضًا إعادة تقييم تعبيرات JavaScript هذه عندما يقوم المستخدم بالتمرير أو التفاعل مع الصفحة.

6) CSS Import

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت ملفات الأنماط الانسيابية (CSS) لمحتويات الموقع؛ تستخدم توجيه (@import). يسمح توجيه الاستيراد لملف CSS واحد بتضمين ملفات أخرى ولكنه يؤدي إلى وقت أبطأ من التحميل حيث لا يمكن إجراء التنزيلات بشكل متوازٍ، ويجب الرجوع إلى ملفات (CSS) مباشرةً في ترميز (HTML)، أو تكثيفها في ملف واحد لزيادة وقت نقل البيانات.

7) CSS Measurements

يتيح تجنب وحدات قياس (Pixel) المحددة واستخدام القياسات النسبية إمكانية تكييف المحتوى ليناسب شاشة العرض والمتصفح، رغم وجود استثناءات لهذه القاعدة (انظر أدناه). يتحقق هذا الاختبار من استخدام وحدات قايس محددة وثابتة من عدمه، حيث تكون المقاييس النسبية أكثر ملاءمة.

8) CSS Minimize

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم مساحة بيضاء زائدة. تميل مساحة بيضاء في الترميز وملفات CSS وJavaScript إلى جعلها أكثر قابلية للقراءة. ومع ذلك، فإن البيانات الإضافية تضيف بشكل كبير إلى أوقات النقل والمعالجة. التصغير هو عملية تقليل المسافة البيضاء في الملفات إلى الحد الأدنى المطلق. في كثير من الحالات، يمكن أن ينخفض حجم الملفات بنسبة تزيد عن ٣٠٪ من خلال التصغير، وبالتالي تسريع تسليم المحتوى ومعالجته.

9) CSS Sprites

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم نصوص الصورة. يؤدي تجميع صور متعددة في صورة واحدة إلى تسريع عملية التسليم ووقت التحميل بشكل كبير. عندما يتم استخدام العديد من الصور بشكل مستقل، فإن العديد من طلبات الشبكة مطلوبة لتنزيلها جميعًا، تجمع أداة طباعة الصور بين الصور في ملف واحد يمكن بعد ذلك قصه باستخدام CSS.

10) DNS Lookups

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم أسماء نطاق أكثر مما توصي به أفضل الممارسات. يتطلب كل اسم نطاق فريد يتم الرجوع إليه بواسطة صفحة ويب بحث DNS إضافيًا، وهي عملية شبكة في الوقت المناسب ستؤدي في النهاية إلى إبطاء عملية تحميل الصفحة. يضمن تجميع المحتوى على عدد صغير من المجالات أن المستعرض يمكنه التكرار بسرعة من خلال عمليات البحث عن DNS والمتابعة مع تحميل الصفحة.

11) DOM Too Large

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت نماذج كائنات مستند (DOM) التي تحتوي عليها صفحة الموقع كبيرة جدًا. حيث تتطلب (DOMs) للصفحات الأكبر مساحة أكبر من الذاكرة وتستغرق عناصرها وقتًا أطول في نقل البيانات إلى الصفحة. ويؤثر مدى تقليص عناصر نماذج الكائنات بشكل كبير على وقت تحميل صفحة الموقع.

12) Duplicate Resources

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم مصادر مكررة. سيؤدي تضمين نفس الملف الخاص بكود الحافا (Javascript) أو ملف الانماط الانسيابية (CSS) نفسه وأكثر من مرة إلى مضاعفة وقت نقل البيانات بالموقع وتطويل وقت تحميل صفحة الويب. وعادةً ما يكون تكرار موارد الصفحة ناتجًا عن خطأ في عمليات التصميم يجب تجنبه كلما أمكن ذلك.

13) Empty Image

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تحتوي على أي علامات صور فارغة (علامات صور لا تحتوي على سمة "src" أو سمة "src" فارغة). ترك علامات الصورة فارغة يتطلب معالجة تضييع في النهاية. عندما تحتاج علامات الصورة إلى إنشاء ديناميكي، يجب أن يحدث ذلك مع برمجة (JavaScript).

14) ETag support

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت موارد صفحتك يتم تسليمها باستخدام دعم تخزين مؤقت صالح ETag. تتيح العلامات المميزة للمتصفح إمكانية فهم المحتوى الذي يمكن تخزينه مؤقتًا بشكل أفضل وأيضًا يجب إعادة التحقق من صحته عند تحميل كل صفحة.

15) External Resources

يحدد هذا الاختبار عدد الموارد المرتبطة خارجيًا التي تعتمد عليها صفحتك. تتضمن الموارد المرتبطة الصور وأوراق الأنماط والكائنات الأخرى. يتطلب كل مورد مرتبط خارجيًا طلبًا منفصلًا عبر الشبكة الويب، بما يستنزف وقت أطول لتحميل صفحة الموقع عبر أجهزة تصفح الويب المحمولة.

16) Favicon

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تضمن على أية أكواد لشفرة (JavaScript) مضمنة بها. حيث مطالبة المستعرض بتمرير الترميز لرمز (JavaScript) يؤدي إلى إبطاء عمليات معالجة محتويات الصفحة ويقلل من تحسين تجربة المستخدم. وينصح دائمًا بنقل كافة تعليمات (JavaScript) ورموز برمجيتها إلى ملف منفصلًا خارج محتوى الصفحة.

26) Input Type

في حالة تواجد نماذج إلكترونية (form) تتطلب تعبئة بياناتها، فيجب أن تتضمن الإعدادات الافتراضية المحددة مسبقًا، لتوفير كم المعلومات التي يضطر المستخدم إلى إدخالها، بالتالي توفير تجربة مستخدم أفضل. ويتحقق هذا الاختبار من مدى توفير الإعدادات الافتراضية بعناصر تصميم النماذج الإلكترونية المتاحة عبر الموقع، علمًا بأنه لا يتم تشغيل الاختبار إذا كانت صفحات الموقع لا تحتوي على أية نماذج إلكترونية.

27) Internal CSS Directives

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تحتوي على أي توجيهات نمط شكلي (CSS) مضمنة داخلها. حيث تتطلب الأنماط المتضمنة وقتًا إضافيًا لمعالجة محتويات الصفحة وعرضها، لذا فهي ليست الحل الأمثل عند تصميم مواقع الويب المحمولة. ويجب أن تكون جميع توجيهات الأنماط الشكلية في ملفات منفصلة.

28) JavaScript Minimize

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم مساحة بيضاء زائدة. تميل مساحة بيضاء في الترميز وملفات CSS و JavaScript إلى جعلها أكثر قابلية للقراءة. ومع ذلك، فإن البيانات الإضافية تضيف بشكل كبير إلى أوقات النقل والمعالجة. التصغير هو عملية تقليل المسافة البيضاء في الملفات إلى الحد الأدنى المطلق. في كثير من الحالات، يمكن أن ينخفض حجم الملفات بنسبة تزيد عن ٣٠٪ من خلال التصغير، وبالتالي تسريع تسليم المحتوى ومعالجته.

29) JavaScript Placement

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تتضمن أكواد تشغيل (JavaScript) في أماكن غير مناسبة لأداء الموقع. حيث يجب تجميع كافة أوامر تشغيل (JavaScript) في نهاية ترميز الصفحة هو الشكل الأمثل لتحميل محتويات الصفحة. وفقًا لتحديد نص بديل لكافة الصور المستخدمة في الموقع. ويحدد هذا الاختبار ما إذا كانت قد قدمت نصًا بديلاً لكل صورة ضمن عناصر ترميز محتويات وصفحات الموقع.

21) Image Crunch

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم صورًا أكبر من اللازم. تحتوي ملفات الصور غالبًا على بيانات وصفية ومعلومات أخرى لا يتم عرضها أبدًا ويمكن تجريدها لتقليل حجم ملفات الصور. سيتم نقل الملفات الأصغر بشكل أسرع وتؤدي إلى وقت تحميل صفحة أسرع.

22) Image Map

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم خرائط الصور أم لا. فعلى الرغم من أن خرائط الصور هي اختصار تطوير مناسب، إلا أنها لا تعتبر سهلة الاستخدام على الأجهزة المحمولة. يزيد الوزن الإضافي لروابط التضمين في الصور من وقت النقل وسرعة التقديم. بالإضافة إلى ذلك، لا توفر العديد من الأجهزة المحمولة وسائل كافية لاستخدام خرائط الصور للمستخدمين.

23) Image Resizing

إن ملفات الصور لها حجم جودة مضمن. يؤدي إخبار المستعرض مسبقًا بالحجم إلى تجنب إعادة تدفق الصفحة عند استلامها. فتغيير حجم الصور على جهاز الخادم (Server) يقلل من كمية البيانات المنقولة وحجم المعالجة التي يتعين على جهاز العميل (Clint) تنفيذها لقياس الصورة وتحديد دقتها وحجمها. إذا كانت السمات المحددة مع الارتفاع والعرض تتطابق مع الحجم الحقيقي، فلن يضطر العميل إلى القيام بأية إجراءات لتغيير حجم الصورة عند عرضها عبر متصفح جهازه المستخدم.

24) Image Specify Size

عند الإشارة إلى ملفات الصور بداخل كود ترميز صفحات الموقع (HTML)، يجب أن تخبر المستعرض بالأبعاد المحددة لعرض الصورة داخل متصفح الويب. يتحقق هذا الاختبار من قيامك بتضمين سمة العرض والارتفاع (width and height attribute) مع جميع الصور في صفحات الموقع.

25) Inline JavaScript

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تحتوي على (Favicon) بحجم مناسب مع معلومات رأس صفحة الويب، حيث تطلب جميع المتصفحات استخدامه عند تحميل صفحاتها، لذلك يوصى باستخدام أحد هذه الرسومات والشعارات الرمزية على أن يكون حجمه صغير بما يكفي لنقله بسرعة وتخزينه مؤقتًا عبر جهاز المستخدم بشكل صحيح.

17) Frames

الإطارات التنسيقية للمحتوى (Frames) غير مدعومة بالعديد من أجهزة تصفح الويب المحمولة، وقد يكون لاستخدامها نتائج غير مرضية حيث أنها تتسبب في مشاكل كثيرة خلال عرض الصفحة ومحتوياتها، ويتحقق هذا الاختبار من أن صفحات موقعك لا تستخدم الإطارات.

18) Gzip Encoding

يحدد هذا الاختبار ما إذا تم نقل صفحتك باستخدام تقنية تشفير (Gzip). والذي يساهم في تقليل حجم البيانات المرسلة إلى أجهزة المستخدم، مما يؤدي إلى زيادة وقت نقل البيانات بشكل كبير. فحيثما أمكن يجب أن تستخدم جميع أصول ومحتويات موقع الويب ترميز (Gzip) في ارسال محتوياته وعرضها على متصفحات الويب المحمولة.

19) HTML Minimize

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم مساحة بيضاء زائدة (whitespace). فتوافر مساحة بيضاء في أكواد ترميز ملفات (CSS و JavaScript) يجعلها أقل قابلية للقراءة السريعة. فضلاً إلى كونها تبطئ بشكل كبير أوقات نقل المحتوى ومعالجته. ويوصى بتقليل المسافة البيضاء في أكواد ترميز وملفات الموقع إلى الحد الأدنى المطلق. حيث يساهم ذلك في تخفيض حجم ملفات الموقع بنسبة تقارب ٣٠٪ وبالتالي تسريع إتاحة المحتوى وعرضه أمام المستخدم النهائي.

20) Image Alt Tag

يجب أن تفكر في كيفية عرض صفحتك عند عدم توفر الصور المدرجة بها. إن جعل الصفحة قابلة للقراءة في وضع النص فقط يمكن أن يساعد المستخدم على تقييم فائدتها قبل وصول الصور وذلك باستخدام عنصر نص بديل (alt text)، لذلك يجب

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم جداول (tables). حيث لا تعمل الجداول بشكل جيد على الشاشات محدودة الحجم وقد تؤدي إلى اضطرار المستخدم إلى التمرير أفقياً وعموديًا (Scroll) لقراءة بياناتها ومحتوياتها، ولا يحقق ذلك رضى المستخدم حول تجربة زيارته للموقع.

37) Valid Markup

يعمل هذا الاختبار على تشغيل محلل (XML) في صفحات الموقع للتحقق مما إذا كانت مخطط صفحتك مواتم للإصدارات الحديثة. حيث يقيد المخطط غير المتناسبة من بنية ومحتوى مستند (XML) صفحات مواقع الويب. حيث يحدد المخطط القواعد المتعلقة بهيكل الصفحة ومحتواه، ويجب أن تتبع الصفحة هذه القواعد (وكذلك قواعد تكوين XML العامة). إذا عثر محلل XML على خطأ في المستند فسيتم عرض رسالة لمعالجته.

38) Viewport Meta

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تحتوي على كود تعريف لمنفذ العرض (Viewport) في رأس الصفحة أم لا. حيث تتيح توافر كود علامة منفذ العرض من تعديل إطار التصميم الظاهري المطبق على الصفحة واستهداف تلك التعديلات بأحجام مناسبة ومتجاوبة مع حجم شاشة الأجهزة المستخدمة في تصفح الموقع. ويحقق تجربة ناجحة للمستخدم، كما ويسمح لصفحات الويب بإعادة ضبط محتوياتها تلقائيًا (متجاوبة) مع أحجام شاشات الأجهزة المستخدمة ومتصفحاتها المختلفة.

33) Styled Markup

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تحتوي على علامات تمييز مثل (base font أو center أو font أو u). حيث تعتبر رموز تمييز الأنماط التنسيقية هذه عائق زمني في عرض الصفحة وتتطلب وقتًا إضافيًا لعمليات معالجتها وعرضها. توصي أفضل الممارسات بضرورة تضمين جميع المعلومات المتعلقة بالتنسيقات الشكلية الانسيابية في ملف (CSS) منفصل وعدم تضمينها داخل ترميز صفحة الويب.

34) Stylesheet Placement

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تحتوي على أي توجيهات نمط شكلي (CSS) مضمنة داخلها. حيث تتطلب الأنماط المتضمنة وقتًا إضافيًا لمعالجة محتويات الصفحة وعرضها، لذا فهي ليست الحل الأمثل عند تصميم مواقع الويب المحمولة. ويجب أن تكون جميع توجيهات الأنماط الشكلية في ملفات منفصلة.

35) Table Nested

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تستخدم الجداول المتداخلة (nested tables)؛ فغالبًا ما يتعذر على الأجهزة المحمولة عرض الجداول المتداخلة بشكل صحيح. وعندما يكون الجهاز المحمول قادرًا على عرض الجداول المتداخلة، يمكن لوحدات معالجتها أن تستهلك الكثير من الأداء والجهد والوقت في عرض صفحة الويب.

36) Tables

للمواصفات الخاصة ببروتوكول نقل النص الفائق (HTTP) فإن وضع أكواد (JavaScript) في أي مكان من الصفحة خلاف ذيلها النهائي؛ سيؤدي إلى حظر عمليات تحميل المحتوى أثناء تشغيل ملفات (JavaScript).

30) Page Title

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحات الموقع قد تضمنت عنوان لكل منها. حيث يجب تضمين عنوان لكل صفحة للسماح بتحديدها بسهولة ويسر. ويجب أن تكون عناوين الصفحات قصيرة ومعبرة. حيث تستخدم بعض الأجهزة المحمولة عنوان الصفحة في تسمية العلامات المرجعية لحفظها ضمن قائمة المواقع المفضلة للمستخدم، لذلك يجب أن يكون عنوان الصفحة مختصر وذو معنى مباشر لمحتوياتها.

31) Popups

النوافذ المنبثقة (windows Pop-up) غير مدعومة بالعديد من الأجهزة المحمولة، ويمكن أن يؤدي استخدامها إلى نتائج غير مرضية للمستخدم وتعيق من عرض المحتويات ضمن متصفحات الويب المحمولة. ويتحقق هذا الاختبار من أنك لا تستخدم الإطارات المنبثقة داخل أكواد ترميز صفحات الموقع.

32) Redirect Error

يحدد هذا الاختبار ما إذا كانت صفحتك تحتوي على أية عمليات لإعادة توجيه المستخدم عند تحميلها الأولي. حيث تتطلب عمليات إعادة التوجيه من المتصفح تعدد عمليات إرسال طلبات عرض الصفحة وزيادة وقت تحميل محتوياتها بشكل ملحوظ.