مراجعة لأدوار واجهة المستخدم من الجيل التالي لدعم الأشخاص ذوي الإعاقة

د. شيلي فيرما (بانوار)
أستاذ مساعد (قسم علوم الحاسب الآلي/الأمن السيبراني)، جامعة سي يو سي أولستر، الدوحة، قطر.
د. أبو بكر عقله
أستاذ مساعد (قسم هندسة الحاسب الآلي)، جامعة سي يو سي أولستر، الدوحة، قطر.
[1]sheily.verma@cuc-ulster.edu.qa
[2]aboubakr.aqle@cuc-ulster.edu.qa

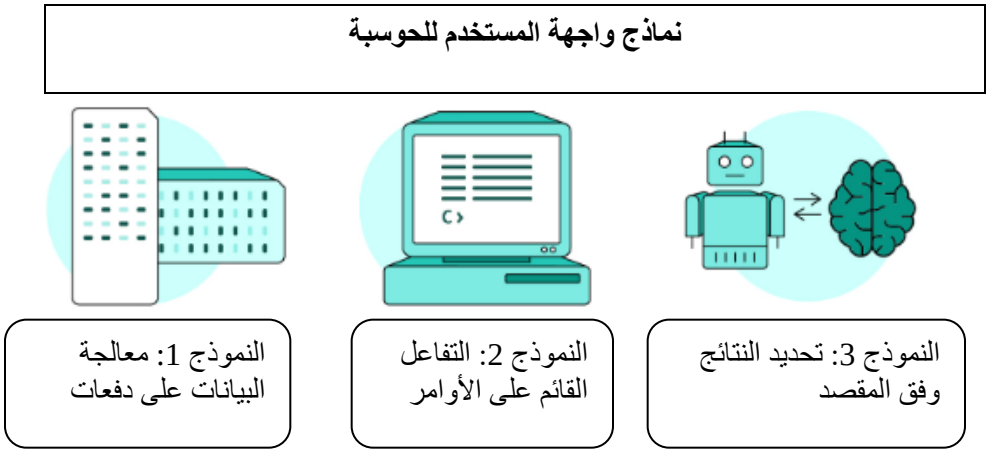
الملخص: تعد واجهات المستخدم من الجيل التالي خطوة مهمة إلى الأمام في التطور التكنولوجي فهي تقدم إمكانات لم يسبق لها مثيل لتعزيز إمكانية النفاذ والشمولية لا سيما للأشخاص ذوي الإعاقة. حيث تمكن هذه الواجهات المدفوعة بأحدث التقنيات مثل الذكاء الاصطناعي والبرمجة اللغوية العصبية واكتشاف الإيماءات المستخدمين من التغلب على القيود على قدراتهم البدنية وتوفر أيضاً حلولاً فردية للعديد من المتطلبات الأخرى. فهي تقوم بتمكين الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية من خلال تزويدهم بقارئات شاشة متقدمة وتُمكِّن الأشخاص ذوي الإعاقات الحركية من خلال تزويدهم بتفاعلات سهلة تقوم على الإيماءات. ويمكن تحقيق ذلك من خلال إتاحة النفاذ إلى المعلومات والتواصل للجميع دون تمييز. كما تعطي مبادئ التصميم الشامل التي يتم تضمينها في هذه الواجهات الأولوية القصوى لإمكانية النفاذ منذ البداية وبالتالي تخلق بيئات يتم فيها إعطاء الأولوية للكرامة والاستقلالية. ويمتد هذا التأثير إلى ما هو أبعد من مجال ملاءمتها للمستخدم حيث يتم تعزيز الإدماج الاجتماعي والتمكين من خلال توفير أدوات للتواصل والتعاون والمشاركة. وتبشر الإمكانات الثورية لواجهات المستخدم من الجيل التالي بمستقبل ترتبط فيه الإعاقة بإمكانيات لا متناهية. وذلك لأن الابتكار مستمر في تلبية المتطلبات التي لم تتم تلبيتها بعد مثل واجهات الدماغ والحاسوب والأجهزة التي تستخدم الواقع المعزز. إن الغرض من هذا الملخص هو البحث في الفوائد الجوهرية لواجهات المستخدم من الجيل التالي في عملية جعل المجتمع أكثر سهولة وشمولية. وسيضمن هذا الأمر إتاحة الفرصة للجميع بغض النظر عن قدراتهم للازدهار وتقديم مساهمات ذات مغزى للمجتمع.

الكلمات المفتاحية: الإعاقة، الجيل، الواجهة، البيئات والتمكين.

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

1. المقدمة

يبشر ظهور واجهات المستخدم من الجيل التالي في المشهد التكنولوجي المتطور باستمرار بعصر تحويلي لا يعد فقط بتجارب مستخدمين متطورة بل أيضًا بفرص ثورية للشمولية وإمكانية النفاذ. وفي خضم هذا التطور يبرز السؤال المحوري: كيف يمكن لهذه التطورات تمكين الأشخاص ذوي الإعاقة ودعمهم؟ تتعمق هذه المقدمة في التأثير العميق لواجهات المستخدم من الجيل التالي على تحسين حياة الأشخاص ذوي الإعاقة، وتوضح كيف يمكن للتكنولوجيا أن تكون بمثابة منارة للأمل والتغيير. يمثل التعايش مع الإعاقة تحديات متعددة الأوجه تتراوح بين القيود الجسدية والحواجز في التواصل والنفاذ. وتفتح واجهات المستخدم المتطورة من ناحية أخرى عالمًا من الإمكانيات من خلال ربط قدرات الأشخاص ذوي الإعاقة بالقيود التي يواجهونها. ومن خلال الاستفادة من التكنولوجيا المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية والتعرف على الإيماءات، تقدم واجهات المستخدم من الجيل التالي حلولاً مصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات المتنوعة للأشخاص ذوي الإعاقة. ويتمثل أحد الجوانب الأكثر إقناعًا لهذه التطورات في قدرتها على إضفاء الطابع الشعبي على النفاذ إلى المعلومات والتواصل. فبالنسبة للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية تقوم قارئات الشاشة المدعومة بخوارزميات متقدمة بتحويل المحتوى الرقمي إلى كلام أو طريقة برايل مما يتيح ثروة من المعرفة والفرص التي لم يكن من الممكن الوصول إليها في السابق. وقد يجد الأشخاص ذوي الإعاقات الحركية حساً جديداً بالاستقلالية من خلال الواجهات المرنة وسهلة الاستخدام القائمة على الإيماءات مما يتيح التفاعل السلس مع الأجهزة الرقمية والعالم الافتراضي. إنه لمن الصعب التعبير بشكل واف عن أهمية التصميم الشامل في واجهات المستخدم من الجيل التالي. [1]



الشكل 1: نماذج واجهة المستخدم للحوسبة

يمكن للمصممين والمهندسين من خلال إعطاء الأولوية لإمكانية النفاذ منذ بداية تطوير المنتج ابتكار حلول تلبي احتياجات مجموعة متنوعة من القدرات مما يعزز بيئة لا يتخلف فيها أحد عن الركب. وسواء كان ذلك

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

من خلال الواجهات القابلة للتخصيص أو الأوامر الصوتية أو ردود الفعل اللمسية فإن هذه التصاميم الشاملة تمكّن المستخدمين من التنقل في المشهد الرقمي بكرامة واستقلالية. ويتجاوز تأثير واجهات المستخدم من الجيل التالي مجال توفير الراحة بل يتخطى ذلك إلى عالم الإدماج الاجتماعي والتمكين[2]-[6]. فمن خلال تزويد الأشخاص ذوي الإعاقة بالأدوات اللازمة للتواصل والتعاون والتفاعل مع محيطهم تصبح التكنولوجيا حافزًا لكسر الحواجز المجتمعية وتعزيز مجتمع أكثر شمولاً. وبدءًا من تسهيل فرص العمل إلى تمكين المشاركة الفعالة في الأنشطة الاجتماعية فإن هذه الواجهات تمهد الطريق لمستقبل لا تعني فيه الإعاقة القيود بل الإمكانات التي لا حدود لها. إن أدوار واجهات المستخدم من الجيل التالي في دعم الأشخاص ذوي الإعاقة متعددة الأوجه وعميقة التأثير. فمن خلال الابتكار والشمولية والتمكين تتمتع التكنولوجيا بالقدرة على إحداث فرق ملموس في حياة الملايين حول العالم. وبينما ننطلق في هذه الرحلة نحو مستقبل أكثر سهولة في النفاذ دعونا نستفيد من الإمكانات التحويلية لواجهات المستخدم من الجيل التالي لخلق عالم يمكن للجميع بغض النظر عن قدرتهم تحقيق النجاح والمساهمة فيه بشكل مؤثر.

يمثل ظهور واجهات المستخدم من الجيل التالي في عالم التكنولوجيا الذي يتطور باستمرار منارة للأمل والتغيير لا سيما بالنسبة للأشخاص ذوي الإعاقة. ومن خلال إضفاء الطابع الشعبي على النفاذ إلى المعلومات والاتصالات فإن هذه الواجهات تسد الفجوة بين القدرات والقيود وتقدم حلولاً مصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات المتنوعة. وبالنسبة للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية تعمل برامج قراءة الشاشة المتقدمة على تحويل المحتوى الرقمي إلى كلام أو طريقة برايل مما يفتح مجالات المعرفة والفرص التي لم يكن من الممكن الوصول إليها من قبل. وبالمثل يجد الأشخاص ذوي الإعاقات الحركية استقلالية جديدة من خلال الواجهات السهلة القائمة على الإيماءات مما يتيح التفاعل السلس مع الأجهزة الرقمية والعالم الافتراضي. وعلاوة على ذلك، تضمن مبادئ التصميم الشامل المطبقة في هذه الواجهات إعطاء الأولوية لإمكانية النفاذ منذ البداية مما يعزز البيئات التي تسود فيها الكرامة والاستقلالية.

تُمكِّن الواجهات القابلة للتخصيص والأوامر الصوتية وآليات التغذية الراجعة اللمسية الأفراد من التنقل في المشهد الرقمي بسهولة وثقة. ومع ذلك، يمتد تأثيرها إلى ما هو أبعد من مجرد توفير الراحة، حيث إنها تتغلغل في نسيج الاندماج الاجتماعي والتمكين. فمن خلال تزويد الأشخاص ذوي الإعاقة بالأدوات اللازمة للتواصل والتعاون والمشاركة تصبح التكنولوجيا حافزاً قوياً لإزالة الحواجز المجتمعية وتعزيز مجتمع أكثر شمولاً. وبدءًا من تسهيل فرص العمل إلى تمكين المشاركة الفعالة في الأنشطة الاجتماعية فإن هذه الواجهات تمهد الطريق لمستقبل لا تعني فيه الإعاقة القيود بل الإمكانات التي لا حدود لها. وعلاوة على ذلك، تستمر مسيرة الابتكار الدؤوبة في تلبية الاحتياجات التي لم تتم تلبيتها من قبل مع التطورات التي حدثت مثل واجهات الدماغ والحاسوب التي توفر تحكمًا غير مسبوق في الأجهزة الرقمية من خلال الإشارات العصبية. كما تساعد تقنيات مثل الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) الأشخاص ذوي الإعاقات الحسية على التنقل بشكل أكثر فعالية والحصول على إحساس أفضل بالمكان [6]. بينما نسير نحو مستقبل أكثر سهولة في النفاذ فإن الإمكانات التحويلية لواجهات المستخدم من الجيل التالي تحمل مفتاح عالم يمكن فيه للجميع بغض النظر عن قدراتهم أن يزدهروا ويساهموا بشكل هادف في المجتمع مما يضمن عدم تخلف أحد عن مسيرة التقدم[7]-[13].

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

2. استعراض الأدبيات

(Vanpuymbrouck 2024 et al): هي دراسة نوعية حول تأثير عوائق الوصول إلى الرعاية الصحية على الأشخاص ذوي الإعاقة الحركية (PWMD) مع التركيز على تجارب المناصرة الذاتية وعوامل اتخاذ القرار بشأن طلبات الإجراءات التيسيرية. وقد أُجريت مقابلات نوعية شبه منظمة مع 6 أشخاص من ذوي الإعاقة الحركية تم اختيارهم بشكل مقصود. وكشف التحليل الظاهري التفسيري عن الاعتراف المشترك بوجود تطبيع التمييز على أساس الإعاقة ومكافحته، وتعزيز وكالة المناصرة الذاتية. وتؤكد النتائج أهمية دعم المناصرة الفردية ومكافحة التمييز ضد الإعاقة في أنظمة الرعاية الصحية[14].

(Xie 2023 et al:) قيمت هذه الدراسة بأثر رجعي الفائدة السريرية لتسلسل الجيل التالي من الجينات الميتاجينية (mNGS) في سائل الغسيل القصبي السنخي (BALF) للمرضى المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية الذين يشتبه في إصابتهم بالالتهاب الرئوي متعدد الممرضات. ومن بين 57 مريضًا خضعوا لتنظير القصبات الهوائية أظهر التسلسل (mNGS) دقة أعلى في الكشف عن الفطريات مقارنة بالاختبارات الميكروبيولوجية التقليدية (CMTs). كما كانت حساسية اختبار (mNGS) لتشخيص الالتهاب الرئوي أعلى بكثير من الاختبارات الميكروبيولوجية التقليدية (79.6% مقابل 61.1%). وكان لدى المرضى المصابين بالعدوى المختلطة عدد أقل من الخلايا التائية (CD4) ومدة أطول للأعراض. واكتشف فحص (mNGS) المزيد من مسببات الأمراض المشتركة حيث كان نمط العدوى المختلطة الأكثر شيوعًا بين الفطريات والفيروسات. ويوصى بإجراء تنظير القصبات الهوائية المبكر و(mNGS) للمرضى المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية الذين يعانون من انخفاض عدد الخلايا التائية (CD4) وأعراض طويلة الأمد[15].

(Namoun 2023 et al.): يعد دمج التقنيات المتنوعة بهدف أداء مهام جديدة موضع بحث كبير، إلا أنه تم تجاهله في ما يتعلق بالأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة. تستعرض هذه الدراسة التطورات الأخيرة في مجال دمج التقنيات الموجه نحو تقديم الخدمات للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة وتحديد التحديات الرئيسية. وقد اختارت مراجعة منهجية للأدبيات 38 مقالة ذات صلة من قواعد البيانات الرئيسية. وكشفت النتائج عن وجود ثغرات في مجموعات البيانات ومعايير إمكانية النفاذ وممارسات التصميم والاختبار مع المستخدمين ذوي الاحتياجات الخاصة والتقنيات المستخدمة. وتختتم الدراسة بإرشادات لتحسين تكوين الخدمات المساعدة مع تسليط الضوء على استخدام الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي ومعالجة الثغرات البحثية[1].

(Li 2023 et al.): الساركوما الغدية الرحمية (UA) هي ورم نادر يتميز بمكونات انسجة ظهارية حميدة وشبيهة بالساركوما، وغالبًا ما تكون منخفضة الدرجة ولا تزال مسبباته غير واضحة. وقد تم إجراء تحليل تسلسل الجيل التالي (NGS) لاستكشاف الطفرات الجينية في (UA). وأظهر التحليل أن اثنان من (UA) منخفض الدرجة مع مكونات غير متجانسة أظهرا طفرات تغير الإطار الجيني (ATRX)، وكان لدى أحدهما

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

طفرة خاطئة في (MED12). كما لوحظ تضخم في عدد النسخ على الكروموسوم (1512-q13). وكانت طفرات مسار (PIK3/AKT/PTEN) شائعة، إلى جانب طفرة اندماج نادرة في (-BCORL1 PRR14L). وسلطت هذه النتائج الضوء على التغييرات الجزيئية في الساركوما الغدية الرحمية (UA) لخدمة أبحاث العلاج الموجه في المستقبل [16].

(Park 2022 et al.): تبحث هذه الدراسة في تأثير الإجهاد الوالدي على الاكتئاب بين 164 أم لأطفال ذوي إعاقة في غوانغجو وجيولانامدو في كوريا الجنوبية. إن الإجهاد الوالدي ينبئ بالاكتئاب مع تخفيف الدعم الاجتماعي من وطأة هذه العلاقة. حيث ترتبط مستويات الدعم الاجتماعي المرتفعة بانخفاض احتمالية الإصابة بالاكتئاب. وتؤكد النتائج على الدور الحاسم للدعم الاجتماعي في التخفيف من خطر الاكتئاب بين الأمهات اللاتي يواجهن الإجهاد الوالدي. ويمكن أن يؤدي تنفيذ آليات الدعم مثل مجموعات الاستشارة والدعم إلى تعزيز الصحة العقلية لهذه الفئة الديموغرافية [17].

(Aqle 2022 et al.): تم إجراء تجربة لاستكشاف ما إذا كانت ملخصات نتائج البحث يمكن أن تعزز كفاءة البحث على الويب وتجارب المستخدمين ضعاف البصر. ويقدم هذا البحث واجهة محرك بحث تفاعلية تسمى (InteractSE) تستخدم التعلم الآلي غير الخاضع للإشراف لتنظيم نتائج البحث في هيكل شجرة هرمي. ويهدف هذا النهج إلى تحسين كفاءة وتجربة التفاعل للمستخدمين ضعاف البصر من خلال تمكين التصفح بشكل أسهل من خلال المفاهيم المجمعة التي تلخص المعلومات ذات الصلة. ويشير التقييم الذي يقارن استخدام 16 مستخدمًا كفيفًا لمحرك بحث (InteractSE) مع طرق البحث التقليدية في جوجل إلى أن توفير ملخصات نتائج البحث يعزز بشكل كبير من كفاءة البحث وتجربة المستخدم من خلال تقليل الحمل المعرفي مما يشير إلى تحسينات محتملة لواجهات محرك البحث لدعم المستخدمين ضعاف البصر بشكل أفضل [45، 46].

الجدول 1. ملخص الدراسات البحثية مع المنهجيات والمزايا والنوايا المستقبلية

المؤلفون/السنة	المنهجية	المزايا	النوايا المستقبلية
2023 [18]	تم إجراء بحث حول تجارب المهن غير مدفوعة الأجر باستخدام الاستقصاء الظاهري وتقديم نتائج مهمة.	اكتساب فهم لمتطلبات المهن لتطوير مبادرات المساعدة المؤثرة للأفراد المصابين بالخرف.	تطوير مبرمجي المساعدة من خلال دمج الرؤى والتوقعات من الوظائف.

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

تحسين تكامل الاتصال من جهاز إلى جهاز (D2D) بشكل أكبر لتحسين كفاءة طيف الشبكة المحلية اللاسلكية (WLAN).	تعزيز كفاءة الطيف، وتحسين تخصيص الموارد، وتقليل التداخل، وتحسين الأداء.	تنفيذ الاتصال من جهاز إلى جهاز (D2D) في معيار معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE 802.11ax)، مما يعزز تخصيص الموارد لتحسين الكفاءة.	2021 [9]
تعزيز كفاءة فك تشفير(LDPC) وتصحيح الأخطاء لشبكات إنترنت الأشياء.	تحسين كفاءة الأجهزة وتقليل التعقيد وتعزيز أداء تصحيح الأخطاء في (LDPC)	تم تقديم خوارزمية فك تشفير فعالة لرموز التحقق من التكافؤ منخفضة الكثافة (LDPC) في شبكات إنترنت الأشياء.	2021 [10]
معالجة المخاوف وحل التناقضات وتحسين العزل عالي تبديد الحرارة.	تجميع يوضح مزايا السوائل النانوية مما يساعد في تطوير عزل المحولات.	تجميع أبحاث السوائل النانوية (النانوفلويد): التحضير والأداء والقيود لعزل المحولات.	2020 [19]
تحسين فعالية (ECLS) من خلال الأدلة عالية الجودة والدراسات المركزة.	إن القيود الموضحة تدعو إلى التفكير الحذر في استخدام (ECLS) في متلازمة الضائقة التنفسية الحادة.	مراجعة التجارب السريرية لتقييم فعالية (ECLS) دعم الحياة خارج الجسم في إدارة متلازمة الضائقة التنفسية الحادة.	2019 [20]

3. منهجية البحث

يُجري هذا البحث مراجعة شاملة لأدوار واجهات المستخدم من الجيل التالي في دعم الأشخاص ذوي الإعاقة. ومن خلال عمليات بحث منهجية في قواعد البيانات بما في ذلك (PubMed وIEEE Xplore ومكتبة ACM الرقمية وScopus وGoogle Scholar) باستخدام كلمات رئيسية مثل "واجهة المستخدم من الجيل التالي" و"الإعاقة" و"إمكانية النفاذ" و"قابلية الاستخدام"، تم اختيار المقالات التي راجعها الباحثون الأقران وأوراق المؤتمرات والتقارير ذات الصلة المنشورة باللغة الإنجليزية منذ عام 2010 فصاعدًا بناءً على معايير إدراج صارمة. ثم تم إجراء تحليل موضوعي للأدبيات المختارة لتحديد الموضوعات المتكررة المتعلقة بتقنيات واجهة المستخدم وأنواع الإعاقة وتحديات قابلية الاستخدام والابتكارات التكنولوجية وتجارب المستخدمين. وقد ضمن التقييم النقدي للأدبيات موثوقية وصحة النتائج. ويوفر تجميع هذه النتائج رؤى حول الآثار المترتبة على الجيل القادم من واجهات المستخدم للأشخاص ذوي الإعاقة ويتناول الفرص والتحديات على حد سواء وبالتالي يساهم في الخطاب الأكاديمي ويوجه جهود البحث والتطوير المستقبلية في هذا المجال[19]، [21]-[24].

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

3.1 قاعدة بيانات حول واجهات المستخدم من الجيل التالي لدعم ذوي الإعاقة

تشمل هذه المراجعة حول دور الجيل القادم من واجهات المستخدم (UIs) في دعم الأشخاص ذوي الإعاقة فحصًا منهجيًا للأدبيات التي تم الحصول عليها من قواعد البيانات بما في ذلك (PubMed وIEEE Xplore و ACM Digital Library و Scopus و Google Scholar). وباستخدام كلمات مفتاحية مثل "واجهة المستخدم من الجيل التالي" و"الإعاقات" و"إمكانية النفاذ " و"قابلية الاستخدام" اقتصر البحث على المقالات التي راجعها الأقران وأوراق المؤتمرات والتقارير ذات الصلة المنشورة باللغة الإنجليزية منذ عام 2010 فصاعدًا. وضمنت معايير الإدراج الصارمة اختيار الدراسات التي تركز في المقام الأول على تقنيات واجهة المستخدم وآثارها على دعم الأشخاص ذوي الإعاقة. وقد مكّن التحليل الموضوعي للأدبيات من تحديد الموضوعات المتكررة بما في ذلك تقنيات واجهة المستخدم وأنواع الإعاقة وتحديات قابلية الاستخدام والابتكارات التكنولوجية وتجارب المستخدمين. وقد تم ضمان موثوقية وصحة النتائج ومن خلال التقييم النقدي. ويوفر تجميع النتائج رؤى شاملة حول تأثير الجيل القادم من واجهات المستخدم على الأشخاص ذوي الإعاقة مع معالجة كل من الفرص والتحديات. وتُعد قاعدة البيانات هذه بمثابة مورد قيّم للباحثين والمطورين والممارسين في هذا المجال مما يسهل اتخاذ قرارات مستنيرة وتوجيه المساعي المستقبلية الرامية إلى تعزيز إمكانية النفاذ وسهولة الاستخدام للأشخاص ذوي الإعاقة من خلال حلول مبتكرة لواجهة المستخدم[25]-[29].

3.2 طرق التحليل

اشتملت أساليب التحليل على التحليل الموضوعي لتحديد الموضوعات المتكررة والتقييم النقدي لتقييم جودة الدراسة والتحليل المقارن لتقييم تقنيات واجهة المستخدم والتوليف الكمي للتجميع الإحصائي وتقييم تجربة المستخدم للحصول على ملاحظات ذاتية وتحديد الموضوعات الناشئة للاستكشاف الشامل. وقد ضمنت هذه الأساليب فحصًا دقيقًا لأدوار الجيل التالي من واجهة المستخدم في دعم الإعاقة[20]، [30]، [31].

1. التحليل الموضوعي: استُخدم التحليل الموضوعي لتحديد الموضوعات المتكررة في الأدبيات المختارة بما في ذلك تقنيات واجهة المستخدم وأنواع الإعاقة وتحديات قابلية الاستخدام والابتكارات التكنولوجية وتجارب المستخدمين. وتضمنت هذه الطريقة ترميز البيانات وتصنيفها بشكل منهجي لاستخراج أنماط ورؤى ذات مغزى تتعلق بأدوار الجيل التالي من واجهات المستخدم في دعم الأشخاص ذوي الإعاقة.
2. التقييم النقدي: أجري تقييم نقدي للأدبيات لتقييم جودة الأدلة والتحيزات المحتملة. وشمل ذلك تقييم الدقة المنهجية للدراسات المدرجة مع مراعاة عوامل مثل حجم العينة وتصميم الدراسة وتقنيات تحليل البيانات. ومن خلال التقييم النقدي للأدبيات تم ضمان موثوقية وصحة نتائج المراجعة مما عزز مصداقية النتائج المجمعة.

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

3. التحليل المقارن: استُخدم التحليل المقارن لدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين مختلف تقنيات واجهة المستخدم من حيث فعاليتها في دعم الأفراد ذوي الإعاقة. وتضمن ذلك مقارنة الميزات والوظائف ومقاييس الأداء عبر منصات واجهة المستخدم المختلفة لتحديد نقاط القوة والضعف ومجالات التحسين.
4. التوليف الكمي: تم استخدام أساليب التوليف الكمي مثل التحليل البعدي (التلوي) أو التجميع الإحصائي حيثما أمكن لتلخيص النتائج من دراسات متعددة بشكل كمي. وشمل ذلك تجميع البيانات من دراسات فردية لحساب أحجام التأثير أو فترات الثقة أو غيرها من المقاييس الإحصائية الأخرى مما يوفر تقديراً أكثر قوة ودقة للأثر الكلي للجيل القادم من واجهات المستخدم على دعم الإعاقة.
5. تقييم تجربة المستخدم: استُخدمت أساليب تقييم تجربة المستخدم بما في ذلك الدراسات الاستقصائية أو المقابلات أو اختبار قابلية الاستخدام لجمع رؤى حول التجارب الذاتية وتفضيلات الأشخاص ذوي الإعاقة الذين يستخدمون الجيل التالي من واجهات المستخدم. وشمل ذلك جمع الملاحظات النوعية حول عوامل مثل سهولة الاستخدام والرضا والعوائق المتصورة لإمكانية النفاذ وتقديم توصيات لتحسين تصميم واجهة المستخدم وتنفيذها.
6. تحديد المواضيع الناشئة: بالإضافة إلى الموضوعات المحددة مسبقًا تم تحديد الموضوعات الناشئة من خلال التحليل التكراري للأدبيات. وقد تضمن ذلك الانفتاح على الأفكار والمفاهيم الجديدة التي ربما لم تكن متوقعة في البداية مما سمح باستكشاف أكثر شمولاً لأدوار الجيل القادم من واجهات المستخدم في دعم الأشخاص ذوي الإعاقة.

4. تمكين إمكانية النفاذ: تأثير الجيل التالي من واجهة المستخدم

يمثل ظهور واجهات المستخدم من الجيل التالي (UIs) في عالم التكنولوجيا منارة للأمل والتغيير خاصة بالنسبة للأشخاص ذوي الإعاقة. وتتعمق هذه المقالة في التأثير العميق لواجهات المستخدم من الجيل التالي على تعزيز إمكانية النفاذ وتمكين الأشخاص ذوي الإعاقة وتوضيح كيف يمكن للتكنولوجيا أن تكون بمثابة قوة تحويلية في حياتهم. ومع ذلك فإن ظهور الجيل التالي من واجهات المستخدم يبشر بعصر جديد من الإمكانيات حيث يقدم حلولاً مصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات المتنوعة. ومن خلال استخدام أحدث التقنيات مثل الذكاء الاصطناعي والبرمجة اللغوية العصبية والتعرف على الإيماءات تعمل هذه الواجهات على سد الفجوة بين القدرة والقيود وتمكين المستخدمين من التفاعل مع الأجهزة الرقمية والعالم الافتراضي بسهولة واستقلالية أكبر. وتكمن إحدى المزايا الرئيسية لواجهات المستخدم من الجيل التالي في قدرتها على تعزيز التفاعل للأشخاص ذوي الإعاقة. وتسمح الواجهات السهلة القائمة على الإيماءات للأشخاص ذوي الإعاقات الحركية بتصفح الأجهزة الرقمية بسهولة بمجرد تحريك أيديهم مما يلغي الحاجة إلى تقنيات الإدخال التقليدية. وبالمثل تتيح تكنولوجيا التعرّف على الصوت التفاعل بدون استخدام اليدين مما يسمح لذوي الإعاقات الحركية بالتحكم في الأجهزة والنفاذ إلى المعلومات دون عناء.

ولا تعزز هذه التطورات الاستقلالية فحسب بل أيضاً الشعور بالتمكين والاندماج في العالم الرقمي. وغالباً ما تشكل عوائق التواصل تحدياً كبيراً للأشخاص ذوي الإعاقة ولكن الجيل التالي من واجهات المستخدم يغيّر

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

المشهد من خلال توفير حلول مبتكرة. حيث تتيح تكنولوجيا تحويل الكلام إلى نص وتحويل النص إلى كلام التواصل السلس للأشخاص ذوي الإعاقات السمعية أو الكلامية مما يسمح لهم بالانخراط في المحادثات والنفاذ إلى المعلومات والمشاركة في التفاعلات الاجتماعية بسهولة أكبر. كما تعمل ميزات الترجمة الفورية على كسر الحواجز اللغوية مما يسهل التواصل عبر الخلفيات اللغوية المتنوعة ويعزز الشمولية على نطاق عالمي. وتعد مبادئ التصميم الشامل في صميم واجهات المستخدم من الجيل التالي مما يضمن إعطاء الأولوية لإمكانية النفاذ منذ بداية تطوير المنتج. كما تسمح الواجهات القابلة للتخصيص للمستخدمين بتكييف الإعدادات والميزات لتناسب احتياجاتهم الخاصة سواء كان ذلك من خلال ضبط أحجام الخطوط لتحسين سهولة القراءة أو تهيئة طرق الإدخال لتحسين سهولة الاستخدام.

إن ميزات إمكانية النفاذ المدمجة مثل برامج قراءة الشاشة والمكبرات وطرق الإدخال البديلة تلبي متطلبات مجموعة واسعة من الإعاقات مما يمكّن المستخدمين من تخصيص تجربتهم الرقمية والتنقل في المشهد الرقمي بكرامة واستقلالية. وبالنسبة للأشخاص ذوي الإعاقة فإن الاستقلالية ليست مجرد هدف بل هي جانب أساسي من جوانب جودة الحياة. وتلعب واجهات المستخدم من الجيل التالي دوراً حاسماً في تعزيز الاستقلالية من خلال توفير الأدوات والموارد التي تمكّن المستخدمين من أداء المهام اليومية والنفاذ إلى المعلومات والتفاعل مع محيطهم بشكل مستقل. وبدءاً من الأجهزة المنزلية الذكية التي تتيح التحكم عن بُعد في الأجهزة وصولاً إلى تطبيقات الملاحة التي توفر توجيهات خطوة بخطوة مع إشارات صوتية توفر التكنولوجيا شريان حياة للأفراد الذين يسعون جاهدين للعيش باستقلالية رغم التحديات الجسدية أو الإدراكية. وعلى الرغم من التطورات الملحوظة في الجيل التالي من واجهات المستخدم لا تزال هناك تحديات في ضمان النفاذ العادل وسهولة الاستخدام للأشخاص ذوي الإعاقة. وتشكل قضايا مثل التوافق مع التكنولوجيا المساعدة والاتساق في معايير التصميم والقدرة على تحمل تكاليف الأجهزة القابلة للنفاذ عوائق كبيرة أمام الشمولية.

بالإضافة إلى ذلك تختلف اللوائح والمعايير الخاصة بإمكانية النفاذ الرقمي باختلاف المناطق مما يؤدي إلى عدم الاتساق في تنفيذ ميزات إمكانية النفاذ ويعيق التقدم نحو التصميم الشامل. وبالنظر إلى المستقبل فإن مستقبل الجيل القادم من واجهات المستخدم يبشر بمستقبل واعد للغاية لتعزيز إمكانية النفاذ والإدماج للأشخاص ذوي الإعاقة. وسيؤدي الابتكار المستمر في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز والتكنولوجيا القابلة للارتداء إلى تعزيز قدرات واجهات المستخدم على تلبية الاحتياجات المتنوعة. وعلاوة على ذلك فإن التعاون بين مطوري التكنولوجيا والمدافعين عن الأشخاص ذوي الإعاقة وصانعي السياسات أمر ضروري لضمان بقاء إمكانية النفاذ أولوية في تصميم الحلول الرقمية وتنفيذها. ومن خلال تسخير الإمكانات التحويلية لواجهات المستخدم من الجيل التالي فإن أدوار هذه الواجهات في دعم الأشخاص ذوي الإعاقة تعتبر متعددة الأوجه وعميقة. فمن تعزيز التفاعل والتواصل إلى تعزيز الاستقلالية والتصدي للتحديات تتمتع التكنولوجيا بالقدرة على إحداث فرق ملموس في حياة الملايين حول العالم. ومع استمرارنا في الابتكار والنهوض بإمكانية النفاذ دعونا نسعى جاهدين لخلق مستقبل تكون فيه التكنولوجيا أداة للتمكين والإدماج والمساواة للجميع [32]-[35].

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

5. دعم ذوي الإعاقة من خلال واجهات المستخدم من الجيل القادم

تسبب ظهور تكنولوجيا الجيل التالي وخاصة في مجال واجهات المستخدم (UIs) في إحداث تغيير ثوري في مشهد دعم ذوي الإعاقة. ويستكشف هذا المقال الجوانب التقنية والآثار المترتبة على الجيل القادم من واجهات المستخدم في إحداث ثورة في دعم ذوي الإعاقة ودراسة قدرتها على تعزيز إمكانية النفاذ وتعزيز الاستقلالية وإدماج الأشخاص ذوي الإعاقة. وتشمل واجهات المستخدم من الجيل التالي مجموعة متنوعة من التقنيات والابتكارات التي تهدف إلى تحسين تفاعل المستخدم وتجربته عبر المنصات الرقمية. وقد أصبحت مثل هذه الواجهات ممكنة بفضل التقنيات المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي والبرمجة اللغوية العصبية واكتشاف الإيماءات والواقع المعزز لجعلها سهلة الاستخدام ومرنة ومتاحة للجميع. ومن خلال إعطاء الأولوية لإمكانية النفاذ وسهولة الاستخدام تهدف واجهات المستخدم من الجيل التالي إلى كسر الحواجز وتمكين الأشخاص ذوي الإعاقة من المشاركة الكاملة في العالم الرقمي. إن أحد الأهداف الأساسية لواجهات المستخدم من الجيل التالي هو تعزيز إمكانية النفاذ للأشخاص ذوي الإعاقة. وتلبي واجهات المستخدم هذه الاحتياجات والتفضيلات المتنوعة من خلال الواجهات القابلة للتخصيص والميزات التكيفية والتكنولوجيا المساعدة.

يمكن للمستخدمين من ذوي الإعاقات الحركية الاستفادة من تكنولوجييا التعرّف على الكلام والتفاعل بدون استخدام اليدين بينما يمكن لذوي الإعاقات البصرية النفاذ إلى المعلومات الرقمية بمساعدة قارئات الشاشة والمكبّرات. ومن خلال توفير طرق إدخال متعددة وخيارات التخصيص تضمن واجهات المستخدم من الجيل التالي أن يتمكن المستخدمون من التفاعل مع الأجهزة والخدمات الرقمية بطريقة تناسب قدراتهم وتفضيلاتهم. تلعب واجهات المستخدم من الجيل التالي دوراً حاسماً في تعزيز استقلالية الأشخاص ذوي الإعاقة من خلال توفير الأدوات والموارد التي تمكّنهم من الاعتماد على الذات والاستقلالية. وتمكّن الأجهزة المنزلية الذكية والتكنولوجيا القابلة للارتداء وتطبيقات الهاتف المحمول المزودة بميزات إمكانية النفاذ المستخدمين من أداء المهام اليومية والنفاذ إلى المعلومات والتنقل في بيئاتهم بسهولة وثقة أكبر. ويمكن لواجهات المستخدم من الجيل التالي من خلال تسخير قوة الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء توقع احتياجات المستخدم وتقديم المساعدة ذات الصلة بالسياق والتكيف مع التفضيلات المتغيرة وبالتالي تعزيز شعور المستخدمين بالقدرة على التحكم في حياتهم.

الشكل 2 النموذج الاجتماعي للإعاقة

يتم بناء واجهات المستخدم من الجيل التالي بالاعتماد على مبادئ التصميم الشامل بهدف التأكد من أن السلع والخدمات الرقمية متاحة للجميع بغض النظر عن قدراتهم أو إعاقتهم. ومن أجل تعزيز الشمولية والتنوع في المجال الرقمي تأخذ واجهات المستخدم من الجيل التالي متطلبات المستخدمين ووجهات نظرهم المتنوعة في الاعتبار منذ بداية عملية التصميم. فعلى سبيل المثال تمكّن طرق الإدخال البديلة مثل التفاعل القائم على الإيماءات أو التحكم بالمفاتيح المستخدمين ذوي الإعاقات الجسدية من التنقل في الواجهات الرقمية بفعالية. وبالمثل تضمن ميزات التسميات التوضيحية والأوصاف الصوتية والترجمة اللغوية إمكانية نفاذ المستخدمين ذوي الإعاقات الحسية أو الحواجز اللغوية إلى المحتوى الرقمي. وعلى الرغم من فوائدها المحتملة فإن

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

واجهات المستخدم من الجيل التالي تطرح أيضًا تحديات واعتبارات في تصميمها وتطويرها وتنفيذها. حيث يعد ضمان التوافق مع التكنولوجيا المساعدة ومعالجة المخاوف المتعلقة بالخصوصية والأمان والامتثال لمعايير ولوائح سهولة النفاذ من الجوانب المهمة التي تتطلب اهتمامًا دقيقًا.
فضلاً عن ذلك فإنه يجب معالجة الفجوة الرقمية وأوجه التفاوت في الوصول إلى التكنولوجيا بين الأشخاص ذوي الإعاقة لضمان النفاذ والمشاركة العادلة للجميع. وبالنظر إلى المستقبل فإن مستقبل الجيل التالي من واجهات المستخدم في دعم ذوي الإعاقة يحمل وعودًا هائلة للنهوض بإمكانية النفاذ والاستقلالية والإدماج. وسيؤدي الابتكار المستمر في مجال الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والتفاعل بين الإنسان والحاسوب إلى تطوير واجهات أكثر سهولة وتكيفاً وشمولاً. ويعد التعاون بين مطوري التكنولوجيا والمدافعين عن حقوق ذوي الإعاقة وصانعي السياسات أمرًا ضروريًا لضمان تلبية الجيل القادم من واجهات المستخدم للاحتياجات المتنوعة للأشخاص ذوي الإعاقة وتعزيز المساواة في النفاذ والفرص للجميع. وتتمتع واجهات المستخدم من الجيل التالي بالقدرة على تغيير دعم الأشخاص ذوي الإعاقة من خلال تعزيز إمكانية النفاذ والاستقلالية وإدماج الأشخاص ذوي الإعاقة. ويمكن لواجهات المستخدم من الجيل التالي من خلال الاستفادة من التكنولوجيا المتقدمة ومبادئ التصميم الشامل تمكين المستخدمين من المشاركة الكاملة في العالم الرقمي وعيش حياة أكثر استقلالية وإشباعاً. ومع استمرارنا في الابتكار وتطوير واجهات المستخدم من الجيل التالي دعونا نسعى جاهدين لخلق مستقبل تكون فيه التكنولوجيا أداة قوية للتمكين والمساواة والشمولية لجميع الأفراد بغض النظر عن قدراتهم أو قيودهم [36]-[40].

6. واجهة المستخدم من الجيل التالي: البنية الهندسية والمميزات والعيوب

تمثل واجهة المستخدم من الجيل التالي (UI) تطورًا كبيرًا في طريقة تفاعل المستخدمين مع الأجهزة والخدمات الرقمية. وتستكشف هذه المقالة البنية الهندسية لواجهة المستخدم من الجيل التالي ومزاياها وعيوبها، وتسلط الضوء على تأثيرها على تجربة المستخدم والتقدم التكنولوجي[41]-[43].

6.1 البنية الهندسية للجيل التالي من واجهة المستخدم

تتميز بنية الجيل التالي من واجهة المستخدم بعدة مكونات ومبادئ أساسية:

1. التكنولوجيا المتقدمة: تمثل واجهة المستخدم من الجيل التالي تتويجاً للتطورات التكنولوجية المتطورة، حيث تتضمن أدوات متطورة مثل الذكاء الاصطناعي (AI) ومعالجة اللغة الطبيعية (NLP) والتعرف على الإيماءات والواقع المعزز (AR). وتعمل هذه الحلول التكنولوجية جنباً إلى جنب لإحداث ثورة في تجارب المستخدمين حيث توفر واجهة سهلة الاستخدام وقابلة للتكيف وغامرة تتجاوز الحدود التقليدية. ويمكن لواجهات المستخدم من الجيل التالي من خلال تسخير قوة الذكاء الاصطناعي أن تتعلم من تفاعلات المستخدم وتتنبأ بتفضيلاته لتقوم بتكييف التجارب المختلفة وفقاً لذلك. كما تتيح البرمجة اللغوية العصبية التواصل السلس مما يسمح للمستخدمين بالتفاعل مع الأجهزة باستخدام أوامر اللغة

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

الطبيعية. ويعمل التعرف على الإيماءات والواقع المعزز على تعزيز مشاركة المستخدم من خلال تمكين التفاعلات السلسة والتفاعلية مما يؤدي إلى طمس الخطوط الفاصلة بين العالمين المادي والرقمي.

2. الواجهة التكيفية: يكمن جوهر واجهة المستخدم من الجيل التالي في قدرتها على التكيف مع تفضيلات المستخدم وسلوكه وسياقه. فمن خلال التكيف ديناميكيًا مع مدخلات المستخدم والتفاعلات السابقة والعوامل البيئية، تقدم واجهة المستخدم من الجيل التالي تجربة مخصصة ومصممة خصيصًا للمستخدم. ومن خلال خوارزميات التعلُّم المستمر، تتطور هذه الواجهات بمرور الوقت وتضبط نفسها لتخدم احتياجات المستخدم وتفضيلاته بشكل أفضل. وسواء كان الأمر يتعلق بتخصيص مخطط العرض أو المحتوى أو الوظائف فإن واجهات المستخدم من الجيل التالي تعطي الأولوية للتصميم الذي يركز على المستخدم مما يضمن تحسين كل تفاعل لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة والرضا.

3. التفاعل متعدد الوسائط: تتبنى واجهات المستخدم من الجيل التالي نهجاً متعدد الوسائط للتفاعل بحيث تستوعب مجموعة متنوعة من مدخلات المستخدم وتفضيلاته. ومن خلال دعم مدخلات الصوت واللمس والإيماءات والنظرات تلبي هذه الواجهات احتياجات المستخدمين ذوي القدرات والقيود المختلفة مما يعزز التفاعلات الطبيعية والسلسة. حيث تتيح الأوامر الصوتية إمكانية التشغيل بدون استخدام اليدين بينما توفر مدخلات اللمس والإيماءات ردود فعل لمسية وتحكمًا دقيقًا. فضلاً عن ذلك، يوفر التفاعل القائم على نظرة العين طريقة جديدة للمستخدمين للتنقل بين الواجهات وهي مفيدة بشكل خاص للأشخاص ذوي الإعاقات الحركية أو الإعاقات البصرية. ومن خلال تقديم طرائق تفاعل متعددة تعزز واجهات المستخدم من الجيل التالي الشمولية وإمكانية النفاذ مما يضمن قدرة جميع المستخدمين على التفاعل مع الأجهزة والخدمات الرقمية بفعالية.

4. الوعي بالسياق: إن واجهات المستخدم من الجيل التالي مشبعة بقدرات الوعي بالسياق مما يمكّنها من فهم محيط المستخدم وموقعه وأنشطته. ويمكن لهذه الواجهات من خلال الاستفادة من المستشعرات وبيانات تحديد الموقع الجغرافي والإشارات البيئية تكييف سلوكها وعرضها لتتناسب مع السياق الحالي للمستخدم. على سبيل المثال، قد تقوم واجهة المستخدم من الجيل التالي على الهاتف الذكي بتعديل سطوع الشاشة بناءً على ظروف الإضاءة المحيطة أو اقتراح معلومات ذات صلة بناءً على موقع المستخدم. ويعزز هذا الوعي السياقي من ملاءمة واجهة المستخدم وفائدتها مما يوفر للمستخدمين معلومات وخدمات ذات صلة في الوقت المناسب وملائمة لظروفهم الخاصة.

5. التكامل السلس: تتفوق واجهات المستخدم من الجيل التالي في قدرتها على التكامل بسلاسة مع مجموعة كبيرة من الأجهزة والخدمات والمنصات. وتقوم هذه الواجهات من خلال البروتوكولات وواجهات برمجة التطبيقات الموحدة بتسهيل إمكانية التشغيل البيني والاستمرارية عبر سياقات وبيئات مختلفة. فعلى سبيل المثال قد تتواصل واجهة المستخدم من الجيل التالي على جهاز منزلي ذكي بسلاسة مع

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

الأجهزة المتصلة الأخرى في المنزل مما يسمح للمستخدمين بالتحكم في مختلف جوانب بيئتهم من خلال واجهة واحدة. وبالمثل يمكن لواجهات المستخدم من الجيل التالي على الأجهزة المحمولة أن تتكامل مع تطبيقات وخدمات الطرف الثالث مما يتيح للمستخدمين الوصول إلى مجموعة واسعة من الوظائف دون التبديل بين تطبيقات متعددة. ويعزز هذا التكامل السلس تجربة المستخدم من خلال توفير واجهة متماسكة وموحدة عبر أنظمة بيئية رقمية متنوعة.

6.3 مزايا الجيل التالي من واجهة المستخدم

1. تجربة مستخدم محسّنة: يرتقي الجيل التالي من واجهة المستخدم بتجربة المستخدم إلى آفاق جديدة متجاوزاً بذلك الواجهات التقليدية من خلال مزيجه المثالي الذي يجمع بين السلاسة والقدرة على التكيف والتخصيص. وتقوم واجهات المستخدم من الجيل التالي من خلال توقع احتياجات المستخدم بشكل تلقائي والتكيف مع التفضيلات الفردية وتقديم تفاعلات مخصصة بتعزيز تجربة مستخدم أعمق وأكثر إرضاءً تتوافق مع المستخدمين على المستوى الشخصي.

2. تحسين إمكانية النفاذ: يخطو الجيل التالي من واجهة المستخدم خطوات كبيرة في تعزيز إمكانية النفاذ خاصةً للمستخدمين ذوي الإعاقة أو القيود. حيث تعمل هذه الواجهات من خلال تبني التفاعل متعدد الوسائط والوعي بالسياق على كسر الحواجز وتمكين المستخدمين ذوي القدرات المختلفة من التفاعل مع المحتوى والخدمات الرقمية. وسواءً كان ذلك من خلال الأوامر الصوتية أو إيماءات اللمس أو الأوامر الحساسة للسياق، فإن واجهات المستخدم من الجيل التالي تعطي الأولوية للشمولية وإمكانية النفاذ مما يضمن أن كل مستخدم يمكنه المشاركة بشكل كامل في التجربة الرقمية.

3. زيادة الكفاءة: يُحدث الجيل التالي من واجهة المستخدم ثورة في الكفاءة من خلال تحسين المهام وسير العمل وتبسيط العمليات وتقليل العبء المعرفي. فمن خلال الأتمتة الذكية والمساعدة الاستباقية والتكامل السلس مع سير عمل المستخدم تمكّن هذه الواجهات المستخدمين من إنجاز المهام بكفاءة وفعالية أكبر في مختلف المجالات من الإنتاجية والتعليم إلى الترفيه والتسلية. وتعمل واجهات المستخدم من الجيل التالي على تعزيز كفاءة المستخدم وفعاليته في تحقيق أهدافه من خلال تقليل العوائق وزيادة الإنتاجية إلى أقصى حد.

4. تفاعل أفضل: يجذب الجيل القادم من واجهة المستخدم المستخدمين عبر توفير تجارب تفاعلية غامرة تتجاوز مجرد الأداء الوظيفي لتثير تفاعلًا حقيقيًا وتواصلًا عاطفيًا. وتخلق هذه الواجهات من خلال محتوى الوسائط المتعددة الثري والتصورات الديناميكية والعناصر التفاعلية تجارب آسرة لا تُنسى تجذب انتباه المستخدمين وتعزز تفاعلهم بشكل أعمق. فمن خلال تحفيز الفضول والإبداع والاستكشاف تحوّل واجهات المستخدم من الجيل التالي المستخدمين السلبيين إلى مشاركين نشطين مما يؤدي إلى مستويات أعلى من المشاركة والتفاعل.

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

5. التأهب لمواجهة المستقبل: تضمن واجهة المستخدم من الجيل التالي استمرارية وملاءمة المنتجات والخدمات الرقمية من خلال تبني التكنولوجيا المتقدمة ومبادئ التصميم القابلة للتكيف والتوسع والمرونة في التغيير. ومن خلال الاستفادة من التكنولوجيا المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والخوارزميات التكيفية تتوقع هذه الواجهات احتياجات المستخدم وتفضيلاته المتغيرة وتتكيف معها مع مما يضمن استمرار ملاءمتها وفعاليتها في مشهد تكنولوجي سريع التغير. كما تُمكِّن واجهات المستخدم من الجيل التالي المؤسسات من البقاء في الطليعة وتقديم قيمة للمستخدمين على المدى الطويل وذلك من خلال حماية المنتجات والخدمات الرقمية في المستقبل.

6.3 مساوئ واجهة المستخدم من الجيل التالي

1. التعقيد: يمكن أن يؤدي تطبيق الجيل التالي من واجهات المستخدم إلى التعقيد في جوانب مختلفة بما في ذلك التصميم والتطوير والتنفيذ. فغالبًا ما تتطلب هذه الواجهات مهارات وخبرة متخصصة لإنشائها وصيانتها لأنها قد تنطوي على خوارزميات معقدة وتقنيات متقدمة ونماذج تفاعل جديدة. ويتطلب تصميم واجهات سلسة وسهلة الاستخدام وسط هذا التعقيد مراعاة احتياجات المستخدم وتفضيلاته ومبادئ قابلية الاستخدام بعناية مما يضيف طبقة أخرى من التعقيد إلى عملية التطوير.

2. مخاوف الخصوصية: تثير واجهات الجيل التالي من واجهات المستخدم مخاوف كبيرة تتعلق بالخصوصية بسبب قدرتها على جمع وتحليل كميات هائلة من بيانات المستخدم وربما استغلالها. وبفضل ميزات مثل التوصيات المخصصة والمساعدة المدركة للسياق والتحليل السلوكي فقد تعرض هذه الواجهات خصوصية المستخدم وأمانه للخطر عن غير قصد من خلال الوصول إلى معلومات حساسة دون موافقة صريحة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يثير تجميع بيانات المستخدم وتحليلها لأغراض الدعاية المستهدفة أو لأغراض التنميط أسئلة أخلاقية وقانونية تتعلق بخصوصية المستخدم وحماية البيانات.

3. تحديات إمكانية النفاذ: بالرغم من أن واجهات الجيل التالي من واجهات المستخدم تهدف إلى تعزيز تجربة المستخدم والشمولية إلا أنها قد تؤدي عن غير قصد إلى تحديات في مجال إمكانية النفاذ للمستخدمين ذوي الإعاقة أو القيود المختلفة. فقد تشكل الواجهات التي تعتمد بشكل كبير على طرائق إدخال محددة أو إشارات حسية مثل الأوامر الصوتية أو التعرف على الإيماءات عوائق أمام الأشخاص ذوي إعاقات معينة مثل الإعاقات الحركية أو ضعف البصر. ويتطلب ضمان إمكانية نفاذ جميع المستخدمين إلى الجيل التالي من واجهات المستخدم من هذه الواجهات مراعاة معايير وإرشادات وأفضل الممارسات المتعلقة بإمكانية النفاذ خلال عملية التصميم والتطوير.

4. الاعتماد على التكنولوجيا: تعتمد واجهات المستخدم من الجيل التالي بطبيعتها على التكنولوجيا المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغات الطبيعية والواقع المعزز. وبينما تتيح هذه التكنولوجيا تجارب مبتكرة وغامرة للمستخدمين إلا أنها قد لا تكون متاحة أو ميسورة التكلفة لجميع المستخدمين مما يؤدي إلى تفاوت في

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

الوصول إليها واستخدمها. كما أن الاعتماد على التكنولوجيا المسجلة الملكية أو المغلقة المصدر قد يحد من قابلية التشغيل البيني ويعيق تطوير نظم بيئية رقمية مفتوحة وشاملة.

5. مقاومة التغيير: قد تواجه واجهات المستخدم من الجيل التالي مقاومة من المستخدمين الذين اعتادوا على الواجهات التقليدية والذين قد يجدون الانتقال إلى نماذج تفاعلية جديدة أمراً صعباً أو مزعجاً. فقد يتردد المستخدمون في تبني تكنولوجيا غير مألوفة أو تغيير عادات وأساليب عمل متأصلة خاصة إذا كانوا يرون أن منحنى التعلم حاد أو أن الفوائد غير مؤكدة. ويتطلب التغلب على مقاومة التغيير التواصل الفعال وتثقيف المستخدم وآليات الدعم لمساعدة المستخدمين على اجتياز عملية الانتقال وإدراك الفوائد المحتملة لواجهات المستخدم من الجيل التالي. ومن بين المزايا العديدة التي يقدمها الجيل التالي من واجهات المستخدم والذي يشكل قفزة هائلة إلى الأمام في تصميم واجهة المستخدم لا بد من ذكر تحسين تجربة المستخدم وسهولة النفاذ والكفاءة والمشاركة والتكيف مع المستقبل. ولكن هناك عقبات أخرى في هذا المجال مثل التعقيد والمخاوف المتعلقة بالخصوصية ومشكلات إمكانية النفاذ والاعتماد على التكنولوجيا والنفور من التغيير. وفي هذا السياق قد يقوم المصممون والمطورون وأصحاب المصلحة بإصدار أحكام أفضل وبناء واجهات ترضي متطلبات المستخدمين وتوقعاتهم في العصر الرقمي إذا أدركوا الإيجابيات والسلبيات والبنية الهندسية للجيل القادم من واجهة المستخدم.

7. الخاتمة

تسلط هذا المراجعة الضوء على التأثير العميق لواجهات الجيل القادم من واجهات المستخدم (UIs) في إحداث ثورة في دعم الأشخاص ذوي الإعاقة من خلال التقنيات المتقدمة. فمن خلال الاستفادة من أحدث التطورات مثل الذكاء الاصطناعي والبرمجة اللغوية العصبية والتعرف على الإيماءات تقدم واجهات المستخدم من الجيل التالي تجارب شخصية وتكييفية وغامرة مصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات الفريدة للأشخاص ذوي الإعاقة. ولا تعمل هذه الواجهات على تسهيل التفاعل والتواصل السلس فحسب بل تمكّن المستخدمين أيضاً من استخدام الأجهزة والخدمات الرقمية بسهولة واستقلالية أكبر. إن الإطار البنيوي لواجهات الجيل القادم من واجهات المستخدم من الجيل التالي، والذي يتميز بدمج التقنيات المتقدمة والواجهات التكيفية والتفاعل متعدد الوسائط والوعي بالسياق والتكامل السلس، يضع أساسًا متينًا لنظام بيئي رقمي أكثر شمولاً وقابلية للنفاذ. توجد هناك العديد من المزايا لواجهات المستخدم من الجيل التالي مثل تحسين تجربة المستخدم وسهولة النفاذ والكفاءة والمشاركة والتفاعل والتكيف مع المستقبل. ومع ذلك فإن هناك أيضًا العديد من العيوب مثل التعقيد ومشكلات الخصوصية وعوائق إمكانية النفاذ والتبعية التكنولوجية ومعارضة التغيير. وتؤكد هذه المراجعة على ضرورة استمرار الابتكار والتعاون في تصميم وتطوير وتنفيذ الجيل القادم من واجهات المستخدم لضمان تلبيتها لاحتياجات وتوقعات الأشخاص ذوي الإعاقة بشكل حقيقي. بإمكان الجيل القادم من واجهات المستخدم من الجيل التالي من خلال مواجهة التحديات بشكل مباشر واغتنام الفرص امتلاك القدرة على إعادة تعريف دعم ذوي الإعاقة وتمكين الجميع من المشاركة الرقمية بشكل كامل وعيش حياة تتسم بالاستقلالية والإنجاز. دعونا نمضي قدماً في تطوير التكنولوجيا وإمكانية النفاذ ونبقى

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0

ملتزمين في الوقت نفسه بصياغة مستقبل تكون فيه واجهات المستخدم من الجيل التالي بمثابة محفزات للتمكين والمساواة والإدماج وتجاوز الحواجز واحتضان تنوع جميع الأفراد بغض النظر عن قدراتهم أو قيودهم.

المراجع:

نفاذ© 2024 من مركز مدى قطر برقم ترخيص CC BY-NC-ND 4.0