



الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي
Egyptian Association for Educational Computer

"حوسبة الوعي بالسياق" ودورها في
توظيف "الذكاء المحيط" داخل البيئات
التعلمية المدمجة

“Context-Awareness computing”
and its role in the use of “ambient
intelligence” within integrated
learning environments

ورقة عمل مقدمة من

أ.د/ خالد محمد فرجون

أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم بتربية حلوان

مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي

معرف البحث الرقمي DOI: [10.21608/EAEC.2018.49362](https://doi.org/10.21608/EAEC.2018.49362)

المجلد السادس - العدد الأول - يونيو 2018

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019

ISSN-Print: 2682-2598

ISSN-Online: 2682-2601

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري <http://eaec.journals.ekb.eg>

<https://eaec-eg.com>

موقع الجمعية

العنوان البريدي: ص.ب 60 الأمين وروس 42311 بورسعيد - مصر



"حوسبة الوعي بالسياق" ودورها في توظيف "الذكاء المحيط" داخل البيئات التعليمية المدمجة

إعداد

أ.د/ خالد محمد فرجون

أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم بتربية حلوان

مستخلص ورقة العمل:

يتوقع أن يكون الاعتماد على الذكاء المحيط في مختلف الميادين أكبر وأكثر وضوحاً في الأعوام القريبة القادمة، ورغم أن بعض التوجهات أشارت إلى ضرورة استخدام تطبيقاته في مختلف ميادين الحياة وعلى نطاق واسع، ابتداءً من المنزل، وصولاً إلى بيئات أكثر تعقيداً، كالمصانع، والشركات، والمستشفيات، وغيرها، إلا أن السائد حتى الآن هو مراقبة سلوك الناس كبار السن، ومن ثم اتخاذ قرارات ذكية نحوهم، وذلك من أجل توفير حياة أسهل وأكثر رفاهية لهم ولأصحاب الهمم

وما نسعى إليه الآن هو توظيف هذه التكنولوجيا في البيئة التعليمية؛ وما يشغلنا عند هذا التوظيف هو "الوعي بالسياق" لما له من أهمية بالغة في مكونات الذكاء المحيط من جهة؛ ودوره في تحقيق أغلب الأهداف المرجوة في البيئات التعليمية؛ خاصة أن التعليم ليس كغيره من سبل الحياة، بل هو نظام له أهداف محددة وأصبح يجمع العديد من البيئات في طياته؛ فجمع التعلّم الإلكتروني مع التعلّم وجهاً لوجه في إطار متكامل واحد، بحيث أصبح الهدف منه تحقيق نظاماً تعليمياً يحقق الأهداف المرجوة التي يعجز كلا النظامين من تحقيقه على حده، معتمداً في ذلك على توظيف أدوات التعلّم الإلكتروني سواء المعتمدة على الكمبيوتر أو عبر الانترنت، ومن خلال التواصل داخل الفصول الذكية، وفي وجود المعلم والمتعلم في معظم الأحيان.

الكلمات الرئيسية:

حوسبة الوعي بالسياق، الذكاء المحيط، البيئات التعليمية المدمجة

يتوقع أن يكون الاعتماد على الذكاء المحيط في مختلف الميادين أكبر وأكثر وضوحاً في الأعوام القريبة القادمة، ورغم أن بعض التوجهات أشارت إلى ضرورة استخدام تطبيقاته في مختلف ميادين الحياة وعلى نطاق واسع، ابتداءً من المنزل، وصولاً إلى بيئات أكثر تعقيداً، كالمصانع، والشركات، والمستشفيات، وغيرها، إلا أن السائد حتى الآن هو مراقبة سلوك الناس كبار السن، ومن ثم اتخاذ قرارات ذكية نحوهم، وذلك من أجل توفير حياة أسهل وأكثر رفاهية لهم ولأصحاب الهمم.

وما نسعى إليه الآن هو توظيف هذه التكنولوجيا في البيئة التعليمية؛ وما يشغلنا عند هذا التوظيف هو "الوعي بالسياق" لما له من أهمية بالغة في مكونات الذكاء المحيط من جهة؛ ودوره في تحقيق أغلب الأهداف المرجوة في البيئات التعليمية؛ خاصة أن التعليم ليس كغيره من سبل الحياة، بل هو نظام له أهداف محددة وأصبح يجمع العديد من البيئات في طياته؛ فجمع التعلّم الإلكتروني مع التعلّم وجهاً لوجه في إطار متكامل واحد، بحيث أصبح الهدف منه تحقيق نظاماً تعليمياً يحقق الأهداف المرجوة التي يعجز كلا النظامين من تحقيقه على حده، معتمداً في ذلك على توظيف أدوات التعلّم الإلكتروني سواء المعتمدة على الكمبيوتر أو عبر الإنترنت، ومن خلال التواصل داخل الفصول الذكية، وفي وجود المعلم والمتعلم في معظم الأحيان.

وعلى الرغم من أن التكنولوجيات الحديثة ما زالت توظف بعيداً عن حقل التعليم، بل وأن أغلب المؤتمرات تدعو لتوظيف هذه التكنولوجيات في مجالات غير المجال التربوي، وأقرب هذه المؤتمرات ما سيعقد في غضون شهوراً قليلة وبالتحديد بين 12-14 نوفمبر 2018؛ حيث ستواجه أنظار الباحثين نحو مدينة "لارنكا" بقرص؛ وهو المؤتمر الدولي الخاص بالإنترنت الذكي (Ami, 2018) تحت عنوان "نحو إنترنت ذكي مركزه الإنسان للتواصل مع الأشياء، وما شغلني أن أغلب الموضوعات المطروحة في هذا المؤتمر جديرة بالتوظيف في مجال التعليم والتعلم؛ حيث ارتبطت بأجهزة الاستشعار والشبكات المحيطة والاتصال والحوسبة المتنقلة والمنتشرة في كل مكان؛ وإنترنت الأشياء والأجهزة المترابطة وإنترنت البشر، والمجسات البشرية ونماذج الذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، وتقنيات الوكيل الذكي والمنصات متعددة العوامل، والحوسبة السحابية في الأجواء الذكية، والتفاعل المتماثل في العوالم الحقيقية والافتراضية، والصحابة الروبوتية، والإنترنت والصناعة في جيلها الرابع؛ والمدن والمباني الذكية؛ والذكاء المحيط والمساعدة المعيشية ونمذجة السياق، والخدمات القائمة على الموقع.

هذا يعني إننا على مسار طريق جديد قائم على المستحدثات؛ طريق حول نمذجة كل ما حول الإنسان من أجل تحسين معيشته؛ طريق اصطناعي بعيد من أخطاء الإنسان المقصودة وغير المقصودة، بعيد عن المجاملات في الحكم على الأشياء وعلى غيرنا من البشر.

لذا فإن حوسبة الوعي بالسياق "Context-Awareness computing" بحاجة لتوظيفها في إطار أهداف تكنولوجيا التعليم؛ خاصة أنها ضمن مكونات أنظمة الذكاء المحيط Ambient Intelligence (AmI) الذي يعد من أكثر الأنظمة الناشئة توظيفاً في البيئات المدمجة، والذي يستمد إمكاناته من دمج الشبكات العصبية، والبيانات الضخمة Big Data،

وانترنت الأشياء Internet of Things، والأجهزة القابلة للارتداء wearable Technology، وواجهات المستخدم User Interfaces متعددة الصفات، مما جعلنا بحاجة لدراستهما ومعرفة إمكاناتهما؛ حتى يتسنى توظيفهما التوظيف الأمثل في الآونة القادمة.

والسياق Context هو أي معلومات يمكن استخدامها لتوصيف حالة الكيان. وقد يكون هذا الكيان شخص أو مكان أو كائن؛ والذي يعتبر ذو صلة بالتفاعل بين المستخدم والتطبيق؛ بما في ذلك المستخدم والتطبيقات نفسها.

وهناك أنواع معينة من السياق كالسياق اللغوي والعاطفي والموقفي والحضاري، وقد لاقى سياق الموقع location والهوية identity والنشاط activity والوقت time اهتماماً كبيراً في الوعي بالسياق المحوسب.

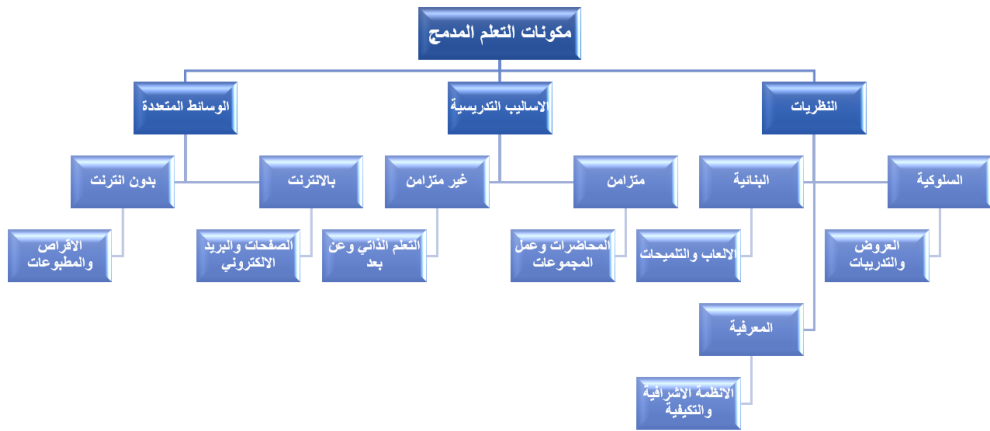
كما يعد "الوعي بالسياق" نظام فرعي يتيح الفرصة لنظام "الذكاء المحيط AmI على جمع المعلومات حول بيئته وداخلها في أي وقت معين ثم السعي لتكيف سلوكيات الكيان وفقاً لذلك. وتستخدم الحوسبة السياقية أو علم السياق؛ البرامج والأجهزة لجمع وتحليل البيانات تلقائياً لتوجيه الاستجابات. وتتضمن الأنظمة المحتملة لجمع البيانات واستجابتها أجهزة الاستشعار لتحليلات الحركة والمكان والوقت، علاوة على تحليلات للمعارف والعواطف وبرامج للحوسبة الوجدانية؛ وذلك بهدف نجاح النظام وتحسين حياة المتعلمين؛ ولذا يعد من أهم المكونات الضرورية. وأن الاهتمام بحوسبة الوعي بالسياق غالباً ما يزيد من دور الذكاء المحيط في المجال التربوي، إذا أحسن توظيفه.

وقد أثبتت العديد من الدراسات غير التربوية والناבעة من منتجي المستحدثات أن نظام الذكاء المحيط (AmI) يهدف إلى جلب مميزات بيئات أخرى إلى بيئة المستفيد، وهذا ما نسعى إليه في بيئاتنا التعليمية الإلكترونية والحقيقية وجعل تلك البيئات حساسة لبيئتنا التعليمية، ويستمد هذا الإحساس من خلال توظيف عدد من أجهزة وشبكات الاستشعار، والحوسبة المنتشرة، والذكاء الاصطناعي، بحيث تتولى هذه الأنظمة البحث الذكي للعناصر المتوفرة في بيئتنا لتحقيق مفهوم الذكاء المحيط القائم على حوسبة الوعي بالسياق في البيئات المدمجة.

البيئات التعليمية المدمجة:

هي فئة من البيئات التعليمية التعليمية تستفيد من جميع الإمكانيات والوسائط التكنولوجية المتاحة، وذلك بالجمع بين أكثر من أسلوب وأداة للتعليم، سواء كانت الكترونية أو تقليدية؛ لتقديم نوعية جديدة من التعلم تناسب خصائص المتعلمين واحتياجاتهم من ناحية، وتناسب طبيعة

المقرر الدراسي، وقد عرفتها الجمعية الأمريكية للتدريب والتطوير (ASTD) بأنه الدمج المخطط له لأي مما يلي: التفاعل الحي وجهاً لوجه، والتعاون المتزامن أو غير المتزامن، التعلم الذاتي والأدوات المساعدة على تحسين الأداء، والتي تتكون من النظريات والأساليب التدريسية والوسائط المتعددة، وفيما يلي توضيح لهذه المكونات في الشكل (1) (خالد فرجون، تحت الطبع):



شكل (1) مكونات التعلم المدمج ترجمة المؤلف نقلا عن (Kraft, S. , 2003)

ابعاد دمج البيئات المدمجة:

تتضمن بيئات الدمج عدد من الابعاد منها: الدمج بين التعلم الشبكي online والتعلم غير الشبكي offline : تضم خبرات التعلم المدمج أنماط التعلم الشبكي online learning وغير الشبكي، ويتم التعلم الشبكي عادة من خلال الوصول الى أهداف العملية التربوية والتعليمية من خلال استخدام شبكات المعلومات، حيث يمنح للمتعلم صفة الفردية، بدلا من كونها نظاماً موحداً، يطبق على جميع، إلا أن ما يعيب هذا النمط أنه فاقد القدرة على استيعاب الاختلافات الفردية للمتعلمين والمتدربين، وربما يعود ذلك لأن التزامن في التواصل بين المتعلم والنظام يقلل من قدرته على مخاطبة أكثر من شخص في وقت واحد.

أما التعلم غير الشبكي فيتم في المواقف التعليمية التقليدية، ومن أمثله البحث في المصادر باستخدام شبكة المعلومات، ثم دراسة المواد المتاحة من خلالها وذلك أثناء جلسات تدريبية واقعية في الفصول الدراسية وبإشراف المدرب، وما يميز هذا النمط عدم التعجل في توجيه الرسائل ما هو حادث في التعلم الشبكي، لذا فإن الخلط بينهما يعد أسلوباً متميزاً للجمع بين المميزات وتقليل التحديات لكل منهما على حده.

وكذلك الدمج بين المحتوى المعد حسب الحاجة custom content والمحتوى الجاهز-off-the-shelf content حيث يقصد بالمحتوى الجاهز، أي الذي جهز بصفة شاملة وعامة دون مراعاة لشخص بعينه، ولذا قد يصمم في بيئة ما ويصدر لبيئة أخرى، كما هو حادث في الألعاب الصينية المصدرة للدول العربية، مما يجعله فاقد للصفات الفريدة التي تتصف بها الفئة الموجهة إليه، ورغم ما يتميز به رخص ثمن هذا المحتوى نظراً لإنتاجه بصورة كمية واعداد كبيرة، إلا أن مصممي هذا المحتوى غالباً ما يوفروا فيه إمكانية التكيف مع أكبر عدد من المستفيدين، وذلك من خلال دمج عدد من الخبرات المتنوعة للبيئات المختلفة، وخاصة بعد توفر معايير التصميم الصناعية المعروفة باسم: سكورم SCORM والمعروفة بالنموذج المرجعي لمكونات المحتوى التشاركي حيث وفرت إمكانية دمج المحتوى الجاهز والمحتوى الخاص للتكامل بينهما في سبيل الوصول لأفضل منتج تعليمي يجمع بين المحتوى الجاهز والمعد حسب الحاجة.

وتشتمل الابعاد أيضا على الدمج بين التعلم الذاتي self-paced، والتعلم التعاوني الفوري live collaborative فتشتمل على التعلم القائم على سرعة المتعلم الذاتية، عمليات خاصة تتطلب الارتباط بخطو المتعلم الذاتي دون غيره من المتعلمين، ولذا فإن هذا النمط يحدث خطوة بخطوة ولا يمكن الانتقال في هذا البرنامج للخطوة التالية حتى يتقن المتعلم الخطوة السابقة، مما جعله تعلم ذاتي للشخص دون غيره، وعلى النقيض من ذلك هناك التعلم التعاوني وهذا النمط من التعلم يعتمد على التعلم التعاوني تقسيم المتعلمين داخل حجرة الدراسة أو ربما عبر الشبكة إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة (تضم مستويات معرفية مختلفة) ، ويتراوح عدد أفراد كل مجموعة ما بين 4 - 6 أفراد ، ويتعاون افراد المجموعة الواحدة في تحقيق هدف أو أهداف مشتركة ، حيث يتضمن اتصالا أكثر حيوية (ديناميكية) بين المتدربين، فيؤدي هذا التعاون الى تزايد المعارف والخبرات، وغالبا ما يشمل الدمج بين التعلم الذاتي والتعلم التعاوني الافادة بين ما يميز كل منهما كإتاحة الفرصة في بعض أوقات التعلم لأن يخطو وفق امكانياته وإذا ما جاء للانتقال الى خبرة جديدة تتاح له الفرصة للتواصل مع اقرانه، كما يمكن للمتعلم مراجعة بعض المواد والأدبيات المهمة حول منتج جديد وفق خطوه الذاتي، ثم يبدأ بعد ذلك في مناقشة تطبيقات ذلك في عمل المتدرب من خلال التواصل الفوري باستخدام شبكات المعلومات مع اقرانه.

وأخيرا البعد الخاص بالدمج بين التعلم والعمل؛ وهو يعني أي نمط من أنماط التعليم جاء لتعديل سلوك المتعلم من أجل أن يعمل في مجال ما ولذا فإن الربط بين التعليم والعمل يعد المخزي من أي تعليم، وعندما يكون التعلم أو التدريب متضمن في بيئة العمل ستصبح المؤسسة مصدرا حقيقي لتطوير محتوى التعلم، فيصبح هذا التعلم مرتبط، مما يسهل على المتعلم اكتشاف العقبات، بل ويصبح العمل مصدر متجدد لمحتوى التعلم، والمكان، مما يحقق في النهاية معلم مرتبط بسوق العمل وأيضا منتج محصن دائما من كل المشكلات التي يتخطاها وتدريب عليها المتعلم طول الوقت.(خالد فرجون، تحت الطباعة).

الذكاء المحيط:

الذكاء المحيط (AmI) واحداً من أكثر الأنظمة التكنولوجية الحديثة التي تمثل طفرة في تطوير حياة البشر بصفة عامة والمتعلمين بصفة خاصة، بل ويعد نواة تكنولوجيا "انترنت الأشياء Internet of things، وما يؤكد ذلك الاقبال الملحوظ على هذه التكنولوجيا في كثير من الدول المتقدمة ومحاولات الإفادة المستمرة من تطبيقاته في المجال التعليمي، إلا أن الدراسات والأبحاث في هذا المجال ما زالت قليلة نسبياً نظراً لحدثة المفهوم وتطبيقاته داخل العملية التعليمية.

ويشار بالذكاء المحيط (AmI) في مجال الكمبيوتر؛ إلى البيئات الإلكترونية الحساسة التي تستجيب لوجود الناس. لذا فهو رؤية حول مستقبل الإلكترونيات الاستهلاكية والاتصالات والحوسبة التي تم تطويرها في الأصل في أواخر التسعينيات من القرن الماضي بواسطة Eli Zelkha وفريقه في Palo Alto Ventures للإطار الزمني 2010-2020، كما أنه عنصر بيئة حوسبة منتشرة تمكنه من التفاعل مع البشر والاستجابة لهما بشكل مناسب في تلك البيئة. ويتم تمكين هذه السعة بواسطة أجهزة مدمجة غير مزعجة في البيئة مع واجهات المستخدم الطبيعية (NUI)، حيث تقدم بعض الخدمات بشكل ذاتي استجابة للاحتياجات المتصورة وقبول إدخال

المستخدم من خلال الصوت والإيماءات والطرق الأخرى (Aarts, E., and Wichert, R., 2009, 23).

ولا يستمد الذكاء المحيط القائم على حساسية هذه الأجهزة الإلكترونية إلا في وجود شخص ما في المكان يحمل هذه الجهاز، حيث يوظف كل من حوله للتفاعل معه لحد يصل للتواصل بين هذه الأجهزة والشخص دون أن يطلب منها أي أداء، بل تؤدي هذه الأجهزة المهام المطلوبة وفق احتياجات الشخص.

ويتميز الذكاء المحيط بالخصوصية، وقد تم تطوير أنظمتها حيث تقوم بنشر خدمات تتسم بالوعي والسرية والتكيف والتنبؤ؛ حيث يتم جمع البيانات الشخصية بشكل كبير وتخزينها وتوزيعها؛ مما جعل الحفاظ على الخصوصية قضية مهمة. وقد أدى التركيز على الإنسان في أنظمة AmI في إدخال أنواع جديدة من التقنيات، مثل تقنيات تحسين الخصوصية (PET) والمنهجيات، ومنها الخصوصية حسب التصميم (PbD)، حيث يتم تضمين مخاوف الخصوصية في تصميم النظام، وهي أحد مجالات التطبيق المعينة، حيث يكون الحفاظ على الخصوصية ذا أهمية حاسمة من خلال المعيشة المعتمدة على الذكاء المحيط Ambient Assisted Living (AAL). انطلاقاً من الزيادة المستمرة في عدد السكان المتقدمين في السن، حيث تركز AAL على أنظمة المساعدة الذكية من أجل حياة أفضل وأكثر صحة وأماناً في بيئتهم المعيشية.

وقد تطور الذكاء المحيط في الآونة الأخيرة حيث توفرت عدد من الأجهزة متناهية الصغر القادرة على الإحساس داخل البيئات، بل وأصبحت هذه الأجهزة أكثر اتصالاً وأكثر تكاملاً في بيئتنا. كما أصبحت تعمل في تناسق لدعم البشر في القيام بأنشطتهم اليومية ومهامهم وطقوسهم بطريقة سهلة وطبيعية باستخدام المعلومات والذكاء المخفي في الشبكة التي تربط هذه الأجهزة (على سبيل المثال: الإنترنت الأشياء) (Margret Rouse, 2018).

الأسس العامة لفلسفة الذكاء المحيط في البيئات المدمجة:

تعمل أجهزة الذكاء المحيط على دعم المتعلمين في الأنشطة، والمهام اليومية التقليدية والالكترونية معتمدة في ذلك على استخدام المعلومات المخزنة في هذه الأجهزة، ولأن هذه الأجهزة تتطور لتصبح أصغر حجماً وأكثر ارتباطاً واندماجاً في بيئتنا، فإن هنالك مجموعة من الأسس العامة التي يجب توافر فيه لضمان تحقيق الفائدة الحقيقية من الذكاء المحيط في هذه البيئات التعليمية، ومن هذه الأسس: الحساسية، والقابلية للاستجابة والتكيف، والشفافية، والذكاء الاصطناعي والانتشار في كل مكان، ويوضح ذلك الشكل (2).



شكل (2) الأسس العامة لفلسفة الذكاء المحيط

ولذا فإن هذه الخصائص تعتمد في الأساس على أنه عندما تتغير الظروف البيئية المحيطة بالشخص يمكن للأجهزة المثبتة النقاط هذه التغيرات، وعرضها في صيغة بيانات معينة لتحميلها في وقت لاحق، وتوظيفها عند الحاجة إليها. ولذا يجب أن تكون هذه الأجهزة قادرة على التعرف على تلك البيانات التي تم جمعها من البيئة، حتى يسهل اتخاذ قرارات مناسبة، أو تقديم اقتراحات معقولة وفقاً لتلك التغيرات، ويجب أن تكون البيانات أو الموارد متاحة دائماً، ويمكن لبعض نماذج الذكاء المحيط أن تتعرف على البيانات المدخلة، وتغيرها بحيث تتكيف مع البيانات الجديدة القادمة". ولذا فإن هذه الأسس تعد مدخل هام لنجاح دوره في تهيئة البيئة الرقمية؛ خاصة عندما تكون هذه البيئة محددة الأهداف وذات أهداف فرعية وأهداف مسبقة تبنى عليها أهداف لاحقة؛ كما هو الحال في العملية التعليمية (Lopez, M., Pedraza, J., Carbo, J., and Molina, J. M, 2014, 191-201).

عوامل نجاح الذكاء المحيط في النظم التعليمية المدمجة:

عرفت الندوة الدولية حول التكنولوجيا ISTAG مجموعة من العوامل المؤثرة على تطوير الذكاء المحيط في النظم الأخرى وخاصة ذات الصلة بالمخاوف الانسانية، والتي لم يستطع الجانب التكنولوجي السيطرة عليها وهي غالباً ما تتفق مع معظم تطبيقات إنترنت الأشياء وهي:



شكل (3) المشاركة المتمحورة حول المستخدم

- ثقة المستخدمين Trust and confidence

يحتاج الذكاء المحيط في أغلب الأحيان إلى كسب ثقة المستخدمين قبل اعتماده على نطاق واسع. وقال أندرونغ، كبير العلماء السابقين في بايدو، إن الذكاء الاصطناعي هو الكهرباء الجديدة، وأنه البنية التحتية لإنترنت الأشياء؛ ومن ثم هي المسؤولة عن نجاح تقدم خدمات الذكاء المحيط Ami، ولذا فمن أجل اكتساب الثقة في هذه التكنولوجيا؛ فإن الذكاء المحيط Ami يحتاج أن يراعي إدارة المخاطر وأمن البيانات وموثوقية النظام كأولويات عليا في نظامه. كما تعتبر الخصوصية أيضاً مصدر قلق كبير لتحقيق ثقة المستخدمين، حيث أصبحت تقنية Ami أكثر انتشاراً وقوة؛ خاصة أن الطبيعة المتصلة في الذكاء المحيط Ami تتحدد في القدرة على التعرف على الأشخاص وتتبعهم بشكل فريد، مما يجعلنا في حاجة لتحديد صراحة العلاقات بين الفرد وما حوله من بيئة ذكية.

- التأثير الاقتصادي الاجتماعي social Economic impact

الذكاء المحيط يمكن أن يقلل بشكل كبير من التكلفة الاقتصادية والاجتماعية الناتجة عن وقوع الحوادث في أماكن العمل مثل مواقع البناء؛ حيث تحدث العديد من الحوادث بسبب عدم الالتزام بلوائح السلامة، علماً بأنه ليس من المجدي وجود مراقبين بشريين طوال اليوم. من ناحية

أخرى؛ يمكن أن يكون لدى الذكاء المحيط AmI رؤية نظر مستمرة للبيئة دون أن يعي المتواجدين بذلك؛ علاوة على أن هذه التكنولوجيا دائماً ما تقدم تنبيهات فورية إلى المدير أو العامل عند انتهاك قواعد السلامة.

- سهولة الاستخدام

بادئ ذي بدء، يجب أن يكون التفاعل مع تقنية Ambient Intelligence غير واضح، حتى لا يصبح الأمر قائم على الملاحظة الحادة. وفي هذا الصدد اعتمدت العديد من الشركات مبادئ تصميم سهلة الاستخدام في منتجاتها؛ بحيث لا يلاحظ الشخص وجود بيئة الذكاء المحيط في المكان.

- **الجدوى الفنية Technical Feasibility** بالإضافة إلى ذلك، تحتاج بيئة الذكاء المحيط Ami للعمل بشكل موثوق به، ضمن قيود التكنولوجيا الحديثة. لذا يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عوامل مثل الدقة والسعة والإجراءات الآمنة لجميع مكونات الأجهزة والبرامج. في الآونة الأخيرة، يطلعنا برنامج Microsoft على كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي (AI) بشكل غير متوقع (Aarts, E., and Encarnacao, J., 2008).

الأسس الداعمة للذكاء المحيط في النظم التعليمية المدمجة:

يعتبر الذكاء المحيط من التكنولوجيات القائمة على غيرها في إطار رؤية شاملة لتطوير حياة البشر، وبالتحديد في البيئات التعليمية القائمة على الدمج بين النظم الحقيقية والالكترونية، ولذا فهناك عدد من الأسس والتكنولوجيات الداعمة تستند على جمع البيانات من عدد متنوع من أجهزة الاستشعار يهدف كل منها في مجاله أن يصور حالة البيئة المحيطة بالشخص أو بالجهاز للوصول في النهاية ببيان عن حالة البيئة الراهنة والوقوف على البيانات التي تم جمعها من أجهزة الاستشعار؛ ثم تحليلها من خلال أجهزة وبرامج الذكاء الاصطناعي؛ ثم الوصول من خلال وحدات التحكم بنتيجة وفقاً للاقتراحات المقدمة من نماذج التفكير الاصطناعي (Aarts, E., and Ruyter, B., 2009).

من هذا المنطلق فإن كفاءة الذكاء المحيط بجوانبه المختلفة من علوم الكمبيوتر والوعي بالسياق؛ والحواسب المخفية؛ والحواسب المنتشرة في كل مكان؛ وكذلك بعض تقنيات التعلم الآلي؛ واستخراج البيانات؛ والبرمجيات القائمة على الوكيل agent based software، يعتمد على أربعة أسس؛ تعد بمثابة الإطار المرجعي الذي يعمل فيه الذكاء المحيط، وهذه الأسس هي: الاستشعار Sensing، والتفكير Reasoning، والاجراءات Acting، والتفاعل بين الإنسان والكمبيوتر (HCI) Human-computer interaction، والتي يوضحها الشكل(4):



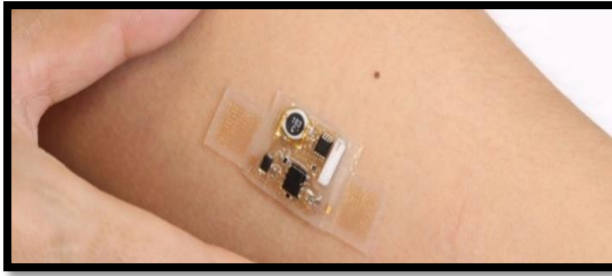
شكل (4) الأسس الداعمة للذكاء المحيط

وفيما يلي استعراض لهذه الأسس بالتفصيل:

1- الاستشعار

يمثل الاستشعار الطرف الأول والرئيسي الذي يعتمد عليه الذكاء المحيط؛ باعتباره الواجهة التي تستقبل الإشارات من البيئة المحيطة والمسئولة عن الربط بين كل ما هو مادي وتحويله فيما بعد إلى أرقام وحسابات وإشارات، ولذا فإن خاصية الاستشعار في أي تكنولوجيا تعد بمثابة الحواس لهذه التكنولوجيا، إذ بدونها تجهل التكنولوجيا التواصل مع البيئة المحيطة .

ولا يقف دور وسائل الاستشعار عند هذا الحد بل تتعدى ذلك في قدرتها على تحويل تمثيلات البصرية والسمعية واللمسية وغيرها إلى أرقام وبيانات، ومن ثم يصبح نجاح الذكاء المحيط مرهون بوجود أجهزة الاستشعار لرصد التغيرات البيئية المحيطة.



شكل (5) أجهزة استشعار تتبع التغيرات الحادثة داخل الجسم الإنساني والمتصلة بالإنترنت

ومع التطورات الأخيرة في أجهزة الاستشعار أصبح حجمها صغير للغاية لحد لا يمكن الالتفات إليه؛ مما جعلها شائعة الاستخدام في تطبيقات لا يعلم أصحابها أنها مدمجة داخلهم؛ بل قد تشمل خصائص تخبر الغير عن أصحابها دون علم، ومن أمثلتها أجهزة استشعار الحركة وتحديد الأماكن.

كما توفرت في الآونة الأخيرة أنماط أكثر حداثة من شبكات الاستشعار اللاسلكية Wireless Sensor Network وهي عبارة عن مجموعة من أجهزة الاستشعار التي تستخدم في نقل أو متابعة ظاهرة فيزيائية أو كيميائية محددة (كالحرارة، الرطوبة، الاهتزاز، الضوء، الخ) ومن ثم نقل المعلومات عن هذه الظاهرة لاسلكياً إلى مركز معالجة البيانات للاستفادة منها دون الحاجة لتواجد الإنسان في مكان الظاهرة الفيزيائية .

2- التفكير

التفكير بمفهومه العام هو إعمال العقل في مشكلة للتوصل إلى حلها؛ إلا أنه يوصف بأنه جملة الأشكال والعمليات الذهنية التي يؤديها عقل الإنسان، والتي تمكنه من نمذجة العالم الذي يعيش فيه؛ مما يسهل عليه التوائم والتعايش مع من حوله بفعالية أكبر حتى يحقق أهدافه وخطته ورغباته وغاياته.

والتفكير وفق مفهوم الذكاء المحيط" يعني ربط اللوغاريتمات الحسابية الناتجة عن أجهزة الاستشعار وموائمتها مع العالم الحقيقي. ولذا فإن الاستفادة من التفكير تهيئة الآلات الموجودة في

البيئة المحيطة بالشخص أو المتعلم لكي تنقل عنه كل احواله وظروفه حتى تسهل له التصرف في ظروف معينة.

وأهم ما يميز التفكير وفق الذكاء المحيط هي النمذجة؛ أي تهيئة نماذج مختلفة يتم بناؤها لتخصيص سلوك بعض الأجهزة بحيث تصبح مجهزة لتحقيق أدوار محددة في مواقف دون غيرها ووفق ومعايير.

وأهم ما يميز هذه النماذج أنها تجعل برامج الذكاء المحيط تؤدي بعض السلوكيات بحسب التغيرات البيئية المختلفة؛ بل في ظل التطورات الأخيرة فقد أمكن من خلال الذكاء الاصطناعي لهذه النماذج أن تصحح ذاتياً ووفقاً لبيانات الإدخال المتغيرة من وقت لآخر ومن موقف لآخر، مما يعني أن تكون بيانات الاخراج أكثر دقة مع اشخاص محددین، بل قد يتغير الأمر عند تغير الاحداث والأشخاص.

والميزة الثانية للتفكير وفق الذكاء المحيط هي معرفة الإجراءات؛ فمثلاً في المنازل الذكية فإن معرفة سلوكيات أصحابهم وما هو الضروري وما هو غير ذلك، وما يحتاجونه من أنشطة دون غيرها، يمكن أن توفرها ميزة التفكير حيث تجهز عدد من السيناريوهات التي تهيئ للاستعداد لاحتياجات الافراد داخل المنزل.

أما الميزة الثالثة للتفكير فهي مرتبطة بعملية صنع القرار، حيث برزة هذه الإمكانية في الفترة القريبة الماضية؛ حيث كانت أنظمة الذكاء المحيط تدعم إجراءات التنبؤ بالتنبيه لما سيحدث لاحقاً كالتحذير بوجود أسباب لحدوث حرائق أو غيره ولكن لم تتدخل في صنع القرار، إلا أنه الآن تدخلت في صنع القرار وفي معالجة الموقف وطرح عدد من الحلول والتشاور للحكم وفق معايير لم تكن واردة من قبل.

وقد تحمل هذه النماذج بعض التحديات التي تصعب من تحقيق دورها لنجاح دور الذكاء المحيط منها؛ هو كيفية تطبيق البيانات المفيدة فقط على نماذج معينة عند محاولة تصحيح النماذج، إذ يجد النموذج بعض الصعوبات.

أما التحدي الآخر يتعمق بأداء النماذج، حيث وجد بعض الباحثين أن بعض بنيات البيئات الصغيرة لديها متوسط معقول من وقت التفاعل والذي يكون مقبولاً من قبل معظم المستخدمين ومع ذلك، فبالمقارنة مع وقت التفاعل؛ فإن متوسط وقت التفكير يبدو طويلاً جداً، ويبلغ أكثر من 21 مرة من وقت التفاعل. والحل لهذه المشكلة يمكن أن يكون بإضافة المزيد من عوامل التفكير أو تقديم ما يكفي من الطاقة الحسابية، وفيما كان الحل الأخير؛ فينبغي أن يكون مستقلاً عن سيناريوهات محددة.

3- الإجراءات

تعتمد الإجراءات على مدى ما يصلها من معلومات من خلال أجهزة الاستشعار وكذلك مدى التحليلات الناتجة عن جمع البيانات ونقلها إلى نماذج التفكير التي تقدم للنظام عدد من الاقتراحات يمكن من خلالها اتخاذ الإجراءات المطلوبة.

وتعتمد أنظمة الذكاء المحيط على عدد من الأجهزة الذكية والبرامج المساعدة في تحقيق متطلبات النظام لتوفير الاحتياجات المطلوبة للشخص داخل البيئة الذكية.

وقد توفر بعض هذه البيئات عدد من الروبوتات التي قد تسهم في تهيئة المناخ المناسب للتعامل مع الأشياء والإنسان في ذات الوقت.

4- التفاعل بين الإنسان والكمبيوتر

إن إحدى أبرز سمات الذكاء المحيط هو مدى القدرة على التأسيس لحالة من التفاعل بين الإنسان والكمبيوتر، وهو أمر يتطلب قدراً كبيراً من الوعي بالسياق context-aware computing والذي يعني بشكل عام؛ القدرة على استيعاب السياق المحيط بالنشاط البشري وتسجيله وتوظيفه.

وفي تطبيقات الذكاء المحيط فإنّ الوعي بالسياق المحسوب يمثل مفهوماً أساسياً من أجل ضمان أن يكون التفاعل بين الكمبيوتر والنشاط البشري مبنياً على فهم دقيق وموضوعي للاحتياجات البشرية؛ من أجل الوصول إلى نتائج وقرارات دقيقة .

وينبغي أن تكون واجهات نظم الذكاء المحيط طبيعية وسليمة الاستخدام، وبالنسبة لتقنيات القرن الحادي والعشرين؛ فإن الوعي بالسياق المحسوب ليس صعب المنال كما كان من قبل؛ ويمكن أن تكون المعلومات السياقية حول البيئات هي معلومات عن الموقع؛ أو الضوء؛ أو الطقس؛ أو درجة الحرارة وباستخدام أجهزة مختلفة؛ مثل أجهزة الكمبيوتر المحمول. يمكننا - بسهولة - الحصول على درجة حرارة الجسم نبضات القلب؛ أو يمكن استخدام لوغاريتمات مختلفة للتفكير حول المعلومات السياقية؛ مثل التفكير القائم على الحكم؛ أو التفكير القائم على الحالة (التفكير القائم على الحالة هو نمط من التفكير القائم على مقارنة الحالة بمئات أو آلاف الحالات الشبيهة بما يضمن الاستفادة من التجارب السابقة لاتخاذ القرارات المناسبة . ونظام لتحوّل وتنوع سياق مستخدمين معينين، فيجب أن تكون هناك أنطولوجيات مختلفة يمكن أن تصف سياقات معينة بشكل صحيح (Aarts, E., and Ruyter, B., 2009, 22).

وثمة جزء مهم آخر لأنظمة الذكاء المحيط، ألا وهو التفاعل. وقد تم تطوير اتجاه تصميم التفاعل بين الإنسان والكمبيوتر (HCI) على نحو تفاعلات أبسط وأقل عدداً، وأصبحت تملك الآلات أو الأنظمة أكثر ذكاءً، حتى يمكنها تخزين بيانات المستخدمين والتفكير في تفضيلات المستخدمين، ومن ثم توفير خيارات ذكية للمستخدمين، ومع ذلك، فإن عدداً معيناً من الناس لا يريدون أن تقوم الآلات باتخاذ القرارات نيابة عنهم، بل هم يريدون أن تعطيه الآلة خيارات، واحتياجات، وأوامر معينة في ظروف معينة. وقد تم تطوير هذه التقنيات بسرعة كبيرة، مع ظهور التقنيات الذكية، مثل التعرف على تعبيرات الوجه، والتعرف على الإيماءات والتعرف على الكلام، وهي تستخدم - إلى حد كبير - في حياتنا اليومية، مثل تثبيت وظيفة التعرف على الكلام في هواتفنا النقالة . لذلك؛ يجب أن تكون هذه التقنيات بسيطة وسليمة الاستخدام جداً، وهذا هو ما يتعمق بواجهات الاتصالات (Peters, M., & et al., 2013, 121-128).

نموذج الذكاء المحيط :

يعتمد نظام الذكاء المحيط على نموذج يتكون من الحوسبة المنتشرة في كل مكان، والتنميط، والوعي بالسياق الحاسوبي، وتصميم التفاعل الحاسوبي المرتكز على الإنسان.



شكل (6) نموذج الذكاء المحيط

الحوسبة المنتشرة في كل مكان ("ubicom"):

هي أحد مفاهيم هندسة البرمجيات وعلوم الكمبيوتر ؛ حيث يتم فيها إجراء الحوسبة في أي وقت وفي أي مكان، وهذا على النقيض من الحوسبة المكتبية؛ حيث يمكن أن تحدث الحوسبة في كل مكان باستخدام أي جهاز؛ بأية صيغة، كما يمكن أن يتفاعل المستخدم مع الكمبيوتر؛ والذي يمكن أن يوجد في العديد من الأشكال المختلفة؛ بما في ذلك أجهزة الكمبيوتر المحمولة والأجهزة اللوحية في الأشياء اليومية مثل الثلاجة أو الأجهزة القابلة للارتداء مثل النظارات وغيرها؛ والتي قد تشمل على البرمجيات الوسيطة المتقدمة؛ ونظام التشغيل؛ ورمز الهاتف المحمول؛ وأجهزة الاستشعار؛ والمعالجات الدقيقة؛ وواجهات الإدخال والإخراج الجديدة؛ وواجهات المستخدم المتطورة؛ والشبكات؛ وبروتوكولات المحمول؛ والموقع وتحديدها؛ والمواد الجديدة.

التنميط:

يقصد بالتنميط في علم المعلومات إلى عملية إنشاء وتطبيق ملفات تعريف المستخدمين الناتجة عن تحليل البيانات المحوسبة؛ ويشمل ذلك استخدام الخوارزميات أو غيرها من التقنيات الرياضية التي تسمح باكتشاف أنماط أو ارتباطات بكميات كبيرة من البيانات؛ مجمعة في قواعد البيانات، ولذا فعند استخدام هذه الأنماط أو الارتباطات لتحديد الأشخاص أو تمثيلهم، يمكن تسمية هذه الملفات. بخلاف مناقشة تكنولوجيات التنميط، فإن مفهوم التنميط بهذا المعنى لا يتعلق فقط ببناء الملفات الشخصية، بل يتعلق أيضاً بتطبيق ملفات تعريف المجموعة على الأفراد في حالات التقدير الائتماني أو التمييز السعري أو تحديد المخاطر الأمنية.

التفاعل الحاسوبي:

يصف هذا النموذج التفاعل الحاسوبي بتفاعل مختلف الأنظمة المصاحبة مع بعضها من أجل اثناء وتقديم الخدمات المطلوبة فمثلا عندما يتعلق الأمر في المقام الأول بالأشياء المعنية، فإنه يعرف أيضاً بالحوسبة الفيزيائية، إنترنت الأشياء، الحوسبة اللامسية، و"الأشياء التي تفكر". بدلا من اقتراح تعريف واحد للحوسبة في كل مكان ولهذه المصطلحات ذات الصلة، تم اقتراح تصنيف

لخصائص الحوسبة في كل مكان، حيث يمكن وصف أنواع مختلفة من النكهات والتطبيقات في كل مكان وهي:

- الدمج: حيث يتم دمج العديد من الأجهزة المتصلة بالشبكة في البيئة المحيطة.
- علم السياق: يمكن لهذه الأجهزة التعرف على المستخدم والسياق الظرفية له.
- الشخصية: يمكن أن تكون مصممة خصيصاً لاحتياجات المستخدم
- التكيف: يمكن أن تتغير رداً على المستخدم
- التوقعية: يمكنهم توقع رغبات المستخدم دون وساطة واعية (Stephanidis, 2012, 3-6).

الوعي بالسياق المحوسب:

سيتم تناول هذا الجانب بالتفصيل لأهميته عند توظيف الوعي بالسياق داخل إطار الذكاء المحيط في التعلم المدمج، حيث سنتناول في البداية المقصود بالسياق؛ ثم المقصود بالوعي؛ ثم بالوعي بالسياق وأنواعه؛ ثم خصائصه؛ ومعايير استخدامه وأنواعه داخل الذكاء المحيط المستخدم في التعلم المدمج.

السياق وعلاقته بالذكاء المحيط داخل البيئات التعليمية المدمجة:

مفهوم السياق:

"السياق" لفظ يتكون في اللغة الإنجليزية من مقطعين حيث تعني Con المشاركة؛ أي وجود أشياء مشتركة لتوضيح فكرة ما، بينما تعني Text النص، ولذا فتعني الكلمة Context مجموعة من الأجزاء وثيق الترابط بحيث يلقي الضوء؛ لا على معاني الكلمة مفردة فحسب؛ بل على معنى وغاية الجملة بأكملها. ولذا يحدد معنى الكلمة من خلال علاقاتها مع الكلمات الأخرى، حيث لا تعني الكلمة معنى واضح إلا ضمن الجملة، وكذلك في الفقرة أو الصفحة أو الفصل أو الباب ... الخ. ولذا فالسياق اللغوي هو بناء نصي كامل من فقرات مترابطة، في علاقته بأي جزء من أجزائه أو تلك الأجزاء التي تسبق أو تتلو مباشرة فقرة أو كلمة معينة (إبراهيم فتحي، 2000، 21).

وتفيد المعاجم اللغوية أن معنى السياق يدور في فلك التابع والاتصال، فهو يعني: التركيب، أو السياق الذي تزيد فيه الكلمة، ويسهم في تحديد المعنى المتصور لها، أو تلك المجموعات من الكلمات المترابطة مكتوبة أو مسموعة، إضافة إلى معنى جديد متمثل فيما يحيط بالكلمة المستعملة في النص، من ملابس لغوية أو غير لغوية. أي أن السياق هو أي معلومات يمكن استخدامها لتوصيف حالة الكيان، حيث يمكن أن يكون هذا الكيان شخصاً أو مكاناً أو كائناً.

لذا فالسياق المحوسب هو أي شيء متعلق بالتفاعل بين المستخدم والتطبيق، بما في ذلك المستخدم والتطبيق. وقد يتنوع السياق المحوسب فقد يكون تحديداً للموقع وللهوية وللوقت وللنشاط؛

ولذا قد تستخدم تطبيقات علم السياق لتقديم معلومات و/ أو خدمات ذات صلة بالمستخدم إلى مستخدم أو جهة أخرى؛ مع التنفيذ التفاضلي للخدمات، والمعلومات ووضع العلامات ذات الصلة بالسياق.

ولذا يعد "السياق المحوسب" خاصة في بعض الأجهزة الذكية المحمولة التي يتم تعريفها بشكل مكمل لوعي الموقع، في حين أن الموقع قد يحدد كيفية عمل بعض العمليات حول الجهاز المساهم، وقد نشأ الوعي السياقي كمصطلح داخل الحوسبة المنتشرة التي سعت إلى التعامل مع ربط التغييرات في البيئة مع أنظمة الكمبيوتر. كما تم تطبيق المصطلح على نظرية الأعمال فيما يتعلق بتصميم التطبيق السياقي وقضايا إدارة العمليات التجارية. والسياق النموذجي لبيئة الذكاء المحيط هو المنزل، ولكن قد يمتد أيضاً إلى أماكن العمل (المكاتب، العمل الجماعي)، الأماكن العامة (استناداً إلى تقنيات مثل أضواء الشوارع الذكية)، وبيئات المستشفيات وأخيراً المدارس والجامعات.

أنواع السياق:

صنف السياق قبل أن يحوسب الى عدة أنواع، وقد استفادة نظم الحوسبة من هذه الأنواع عند توظيفه ومن أكثر هذه الأنواع انتشاراً:

• **السياق اللغوي:** هو حصيلة استعمال الكلمات داخل نظام الجملة، عندما تتساوق مع كلمات أخرى، مما يكسبها معنى خاصاً محددًا. فالمعنى في السياق هو بخلاف المعنى الذي يقدمه المعجم، لأن هذا الأخير متعدد ومحتمل، في حين أن المعنى الذي يقدمه السياق اللغوي هو معنى معين له حدود واضحة وسمات محددة غير قابلة للتعدد أو الاشتراك أو التعميم (اختيار المفردات التي لا إشكال فيها).

• **السياق العاطفي:** يحدد طبيعة استعمال الكلمات بين دلالتها الموضوعية - التي تفيد العموم -، ودلالاتها العاطفية - التي تفيد الخصوص -، فيحدد درجة القوة والضعف في الانفعال، مما يقتضي تأكيداً أو مبالغة أو اعتدالاً، كما تكون طريقة الأداء الصوتية كافية لشحن المفردات بالكثير من المعاني الانفعالية والعاطفية.

• **سياق الموقف:** يدل هذا السياق على العلاقات الزمانية والمكانية التي يجري فيها الكلام. وإن مراعاة المقام تجعل المعلم يعدل عن استعمال الكلمات التي تنطبق على الحالة التي يصادفها خوفاً أو تأديباً. بل قد يضطر المتكلم إلى العدول عن الاستعمال الحقيقي للكلمات فيلجأ إلى التلميح دون التصريح. وإن ما يؤديه المقام للمعنى من تحديد ومناسبة ظرفية، يتطلب من المتكلم الإلمام بالمعطيات الاجتماعية التي يجري الكلام فيها. (اختيار مفردات تربوية محايدة).

• **السياق الحضاري:** ينفرد هذا السياق بدور مستقل عن سياق الموقف الذي يقصد به عادة المقام من خلال المعطيات الاجتماعية. لكنّ هذا لا ينفى دخول السياق الحضاري ضمن معطيات المقام عموماً. ويظهر السياق الحضاري في استعمال كلمات معينة في مستوى لغوي محدّد ويحدّد السياق الحضاري الدلالة المقصودة من الكلمة التي تستخدم استخداماً عاماً كما تؤدي ارتباط الكلمات بحضارة معينة لتكون علامة لانتماء عرقي أو ديني أو سياسي (مفردات تتلاءم وحضارة المنطقة) (صبحي الفقي، 2001، 108).

مفهوم الوعي:

يقصد بالوعي أو الدراية Awareness هو الفهم البشري للذات والعالم. "ويستخدم مصطلح "الوعي" بطرق عديدة: لوصف شخص أو مخلوق آخر بكونه متيقظاً وحساساً ومدركاً، بل للإشارة إلى خاصية من حالات الذهن مثل الإدراك والإحساس والتفكير.

ويشتق مفهوم الوعي Awareness في اللغة العربية من الفعل "وعى"، فقد ورد في قاموس محيط المحيط، وعى الشيء والحديث يعيه وعياً: حفظه وتدبره وقبله وجمعه وحواة، وأوعى الشيء والكلام: حفظه وجمعه. فالوعي يعنى لغة الإحاطة بالشيء وحفظه واستيعابه والتعامل معه أو تدبره. إنها حالة إدراك الشيء وتعقله، كما تعرب كلمة Awareness بالدراية أي القدرة على الإدراك أو الشعور بالوعي بالأحداث والأشياء والأفكار والعواطف والأنماط الحسية، كما اشار البعض بأن الدراية هي مستوى من الوعي يمكن فيها التأكد من البيانات التي تصل عن طريق الشعور من دون فهم بالضرورة. وفي علم النفس الحيوي، تعرف الدراية بأنها إدراك واستعراف الإنسان أو الحيوان مع تفاعله للحالة أو الحدث.

كما يشير "الوعي" إلى "إدراك الإنسان لذاته ولما يحيط به إدراكاً مباشراً، وهو أساس كل معرفة. كما يشير "الوعي" إلى الفهم وسلامة الإدراك، ويقصد بهذا الإدراك إدراك الإنسان لنفسه وللبيئة المحيطة به. ولعل هذا يعنى فهم الإنسان لذاته وللآخرين عند تفاعله معهم سعيًا لإشباع حاجاته، وقضاء مصالحه وهو مدرك للعلاقات بينه وبين الآخرين والبيئة من خلال المواقف المختلفة".

وتعني كلمة الوعي بالإنجليزية Awareness ؛ كما تعد ظاهرة متعددة الأوجه؛ وتشتق كلمة "aware" من الأصل الأنجلوسكسوني "gewaer" والتي تعنى شيئاً مثل أن تكون على علم being informed أو أن تعرف to know ؛ فالمعنى الأصلي لكلمة awareness يتصل باكتساب الخبرة وبالخبرة نفسها.

كما "يشير مصطلح الإدراك أو الوعي Awareness إلى المعالجة التي تحدث نتيجة تفاعل النظام العصبي للحيوانات مع بيئتها. والتي تظهر في قدرة الحيوان الأساسية في الرد على المحفزات البيئية. وهذا المصطلح يرتبط بمصطلحات مثل: الحساسية والإدراك والشعور والمعرفة (مصطفى حجازي، 2005، 222).

مفهوم الوعي بالسياق:

عرفت مدرسة " لندن مفهوم "الوعي بالسياق" بالمنهج السياقي Contextual Approach أو المنهج العملي Operational Approach وكان رائد هذا الاتجاه "فيرث" Firth الذي وضع تأكيداً كبيراً على الوظيفة الاجتماعية للغة، وأكد أن دراسة معاني الكلمات تتطلب تحليلاً للسياقات والمواقف التي ترد فيها، حتى ما كان منها غير لغوي (مصطفى حجازي، 2005، 226).

إن الوعي بالسياق هو خاصية من الأجهزة المحمولة التي يتم تعريفها بشكل مكمل لوعي الموقع. في حين أن الموقع قد يحدد كيفية عمل بعض العمليات حول جهاز المساهمة، فقد يتم تطبيق السياق بمرونة أكبر مع مستخدمي الجوال، خاصة مع مستخدمي الهواتف الذكية.

نشأ الوعي السياقي كمصطلح من الحوسبة في كل مكان أو ما يسمى بالحوسبة المنتشرة التي سعت إلى التعامل مع ربط التغيرات في البيئة مع أنظمة الكمبيوتر، والتي هي ثابتة على خلاف ذلك. كما تم تطبيق المصطلح على نظرية الأعمال فيما يتعلق بتصميم التطبيق السياقي وقضايا إدارة العمليات التجارية.

الوعي بالسياق هو قدرة النظام أو مكون النظام على جمع المعلومات عن بيئته في أي وقت معين وتكييف السلوكيات وفقاً لذلك. تستخدم الحوسبة السياقية أو علم السياق البرامج والعتاد لجمع وتحليل البيانات تلقائياً لتوجيه الاستجابات.

ولذا فإن حوسبة الوعي بالسياق تسمح في تخصيص سلوك التطبيق إلى المستخدم في الوضع الراهن، وذلك بهدف تعزيز الاستخدام ليصبح أكثر فعالية في تفسير السياق.

ولذا فإن الوعي بالسياق يجب أن يتضمن أي معلومات ذات صلة بالكيان المعطى، مثل الشخص أو الجهاز أو التطبيق. على هذا النحو، تقع المعلومات السياقية ضمن نطاق واسع من الفئات، بما في ذلك الوقت والموقع والجهاز والهوية والمستخدم والدور ومستوى الامتياز والنشاط والمهمة والعمليات والأجهزة / المستخدمين القريبين، متصفحات الويب، والكاميرات، والميكروفونات ومستقبّلات وأجهزة الاستشعار العالمية لتحديد المواقع عبر الأقمار الصناعية (GPS) كلها مصادر محتملة للبيانات للحوسبة الواعية للسياق. قد يقوم النظام المدرك للسياق بتجميع البيانات من خلال هذه المصادر وغيرها والاستجابة وفقاً لقواعد محددة مسبقاً أو من خلال الذكاء المحوسب. مثل هذا النظام قد يستند أيضاً إلى استجابات حول الافتراضات المتعلقة بالسياق. وبالنسبة لتطبيقات المستخدمين؛ يمكن لوعي السياق توجيه الخدمات وتمكين الخبرات المعززة بما في ذلك الواقع المعزز وتسليم المعلومات ذات الصلة بالسياق ورسائل التسويق السياقية.

على الرغم من أن الوعي بالسياق غالباً ما يتم تعريفه على أنه خاصية للأجهزة المحمولة المستخدمة لتقديم معلومات ملائمة وذات صلة إلى المستخدم النهائي، فإن الوعي بالسياق المحوسب هو أيضاً محرك تكنولوجي لـ M2M (من آلة إلى آلة) وإنترنت الأشياء (IoT) والحوسبة في كل مكان والحوسبة المعتمدة على الحدث في البيئات. كما أن تحديد السياق يجب أن يشمل على عدد من الأجزاء داخل هذه البيئة المتغيرة باستمرار وهي:

-بيئة الحوسبة المتاحة، والأجهزة المتاحة للمستخدم المدخلات والعرض، وسعة الشبكة، والاتصال، وتكاليف الحوسبة.

-موقع بيئة المستخدم، وجمع الأشخاص القريبين، والوضع الاجتماعي

-بيئة الإضاءة المادية ومستوى الضوضاء. تحديد السياق ليكون المستخدم المادي أو الاجتماعي أو العاطفي أو المعلوماتي (داي وآخرون).

وأخيراً يمكن القول أن الوعي بالسياق هو أي معلومات يمكن استخدامها لتوصيف حالة الكيان. وقد يكون الكيان هو الشخص أو المكان أو الكائن الذي يعتبر ذو صلة بالتفاعل بين المستخدم والتطبيق، بما في ذلك المستخدم والتطبيقات نفسها. وهناك أنواع معينة من السياق، وهي في الواقع أكثر أهمية من غيرها. هذه هي الموقع location والهوية identity والنشاط activity والوقت time.

ومن ثم فإن الوعي بالسياق في مجال تكنولوجيا المعلومات؛ يشرح قدرة مكونات الأجهزة وأنظمة تكنولوجيا المعلومات على الاستجابة لطلبات المستخدمين بناءً على المعلومات المتعلقة ببيئتهم أو سياق العمليات. تم تطبيق هذا المصطلح على وجه التحديد على عالم تطبيقات الهاتف المحمول لوصف التطبيقات التي تستخدم البيانات المهنية لإنشاء خدمات للمستخدم تدرك السياق.

الوعي بالسياق والتعليم في كل مكان:

المعروف أن الذكاء المحيط يمثل دوراً هاماً في زيادة وصول الطلاب إلى المعلومات وإثراء بيئة التعلم والسماح بالتعلم النشط للطلاب والتعاون وتعزيز دوافعهم للتعلم، ولذا يمثل التعليم في كل مكان واحداً من أكثر المجالات حاجة للاستفادة من التطورات التكنولوجية المتقدمة، وقد بدأ واضحاً أنّ لاستخدام التكنولوجيا أثراً واضحاً في الارتقاء بمستوى العمليات التعليمية، وتحسين الجودة فيها، وقد بدأت الدراسات تتجه - على نحو جادٍ - إلى ضرورة الاستفادة من الذكاء المحيط في العملية التعليمية، وهنا برزت مفاهيم الوعي بالسياق المحوسب والتعليم في كل مكان كجزء من المفهوم التعليمي للذكاء المحيط، حيث أشار "وينترز روسيس" Winters, Walker, and Rousos إلى أن انتشار أجهزة الكمبيوتر في كل مكان لديه إمكانيات هائلة لهيكلية عملية التعلم، وخاصة في الأنظمة غير الرسمية والاجتماعية؛ وللوصول إلى هذه الإمكانيات كانت هناك التركيز على التطور التكنولوجي؛ وخاصة من خلال التصميم، والتطوير واختبار النماذج الأولية الجديدة للتعلم.

واستناداً إلى ما أوضحه "يانج و سينج" (Yang, Okamoto, and Tseng, 2012, 21) فإن الوعي بالسياق المحوسب والتعليم في كل مكان هو نموذج تعميم بمساعدة الكمبيوتر لتحديد السياق المحيط للدارسين ووضعهم الاجتماعي لتوفير خبرات تعلم متكاملة، وقائمة للتطبيق، وواسعة الانتشار، وسلسة.

والهدف من الوعي بالسياق المحوسب والتعليم في كل مكان هو تعزيز التعلم الإلكتروني في أي وقت؛ وفي أي مكان؛ واختيار الوقت المناسب والمكان المناسب باستخدام الموارد المناسبة داخل بيئة التعلم المدمج؛ وبدلاً من ذلك؛ ووفقاً لما أوضحه "هونج واخرون" (Hwang, Yang, Tsai, and Yang, 402)، فإن الوعي بالسياق المحوسب والتعليم في كل مكان هو نهج مبتكر يدمج تقنيات الوعي بالسياق المحوسب اللاسلكية والمتنقلة للكشف عن وضع الطلاب في العالم الحقيقي، وتقديم الدعم أو التوجيه وفقاً لذلك مما يدعم من تكامل الأنظمة وجها لوجه بالأنظمة الإلكترونية.

ومع ذلك إذا لم يقنن التعلم في كل مكان كنمط جديد دمج بين التعلم وجه لوجه مع التعلم الإلكتروني؛ يتوقع بعض الخبراء أنه سيؤدي إلى نقمة نوعية في التعليم؛ خاصة أنه لا يمكن السير فقط في التعلم الإلكتروني أو التعلم وجه لوجه، بل نحن بحاجة إلى الجمع بين إمكاناتهما معاً؛ حتى تنتج إمكانات التعلم في كل مكان من الاحتمالات المعززة بالوصول إلى محتوى التعلم وبيئات التعلم التعاوني بمساعدة الكمبيوتر في الوقت المناسب، وفي المكان المناسب؛ وفي شكل صحيح، وعلاوة على ذلك؛ فإن هذا الرأي يعد قريباً من أفكار الذكاء المحيط التي وضعتها الندوة الدولية حول التكنولوجيا ISTAG حيث يمكن الجمع - بسلاسة - بين البيئات الافتراضية والبيئات المادية، والذي يسمح بإدراج أنشطة التعلم الفردية التقليدية في الحياة اليومية مع الإلكترونيات، وكما

تم التأكيد على ذلك بالفعل، فإن القضية الأساسية في بيئة التعلم في كل مكان هي كيفية توفير المواد المناسبة للطلاب في الوقت المناسب وبالطريقة المناسبة، وبالتالي فإن تكييف الوعي بالسياق المحوسب هو لا غنى عنه لجميع أنواع أنشطة التعلم في بيئات التعلم في كل مكان بنمطها التقليدي والإلكتروني.

وكما ذكر "هوانج وزملاؤه" فإن الباحثين لديهم وجهات نظر مختلفة لمصطلح "التعلم في كل مكان" حتى الآن، ووجهة النظر الشائعة هي "التعلم في أي مكان وزمان، وهو تعريف ذو معنى واسع جدا للتعلم في كل مكان. ومع هذا التعريف، فإن أي بيئة تعلم تسمح للطلاب بالتعلم يمكن أن تسمى بيئة تعلم في كل مكان، بصرف النظر عما إذا كانت الاتصالات اللاسلكية أو الأجهزة النقالة تستخدم فيها أم لا .

ولذا فإن البيئة التعليمية المتنقلة التي تسمح للطلاب بالوصول إلى محتوى التعلم عبر الأجهزة النقالة مع الاتصالات اللاسلكية هي حالة خاصة للتعريف ذي المعنى الواسع للتعلم في كل مكان، والذي يمكن أن يكون بمثابة التعريف الأمثل لبيئة التعلم الذكية، والذي هو بلا شك الوعي بالسياق، وكذلك التعلم في كل مكان في نفس الوقت، فينبغي اعتبار وجهة النظر الشائعة "التعلم في أي مكان وزمان" بأنها واسعة وغير عملية.

ولذا فإن التحدي الذي يواجهه العالم الغني بالمعلومات هو عدم تقديم المعلومات في أي وقت وفي أي مكان، ولكن تقديم الشيء الصحيح في الوقت المناسب وبالطريقة المناسبة للشخص المناسب بغض النظر كان هذا الشيء رقمي وغير رقمي.

ووفقاً لهذا التحديد تكون مفاهيم التعلم في كل وقت وفي كل مكان خاضعة لاعتبارات خاصة، تضمن تحقيق معادلة التعلم بشقيها، الكمي والنوعي، إذ يكون الاعتماد على التكنولوجيا ليس من أجل إتاحة المجال للتعلم في أي وقت وأي مكان فحسب، بل الوصول إلى ذلك مع التركيز على المحتوى التعليمي وأساليب التعليم ومراعاة الاحتياجات الحقيقية للمتعلمين.

وقد ناقش "لوبيس وزملاءه" حوسبة السياق من خلال جملة من البرامج التكيفية التي يمكن توظيفها وفقاً لموقع مستخدميها سواء بين مجموعة من الأشخاص أو الأشياء القريبة في مجالهم، إلا أن الشغل الشاغل كان في كيفية تقبل هذا البرنامج للتغييرات التي قد تطرأ على تلك الكائنات مع مرور الوقت". (Lopez, M., Pedraza, J., Carbo, J., and Molina, J. M, 2014).

خصائص الوعي بالسياق في الذكاء المحيط:

بناءً على ما سبق فإن حوسبة الوعي بالسياق تتطلب تحديداً دقيقاً لعدد من المحاور التي ترتبط على بعملية الحوسبة من جهة ومجال التطبيق من جهة أخرى، خاصة ان السياق هنا يعني البيئة المحيطة بكل ما فيها من متغيرات. لذا فإن عدم الوعي بهذا السياق لا يحقق نتائج مؤثرة على نحو إيجابي عند تطبيقه، وبناءً على ذلك فقد حدد "يونج وزملائه" (Yang, et al, 2008,) 32 خصائص الوعي بالسياق المحوسب حتى يمكن توظيف الذكاء المحيط بصورة جيدة من أجل التعلم في كل مكان في ثمانية جوانب أساسية على النحو الآتي:

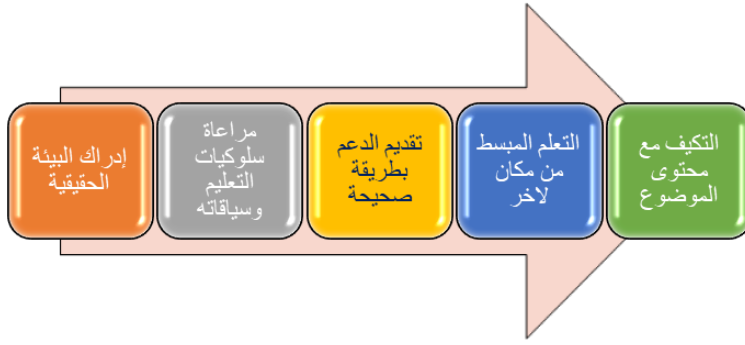


شكل (7) خصائص "حوسبة الوعي بالسباق" في الذكاء المحيطة

- القابلية للتنقل : تعني استمرارية عمليات الحوسبة أثناء تحرك الطلاب من مكان إلى آخر.
 - الوعي بالموقع : تحديد مواقع الطلاب على نحو دقيق.
 - القابلية للتشغيل : أن تكون العملية قابلة للتشغيل بين مصادر وخدمات ومنصات التعلم المختلفة.
 - الاستمرارية: توفير جلسات خدمة دائمة خلال الاتصال مع أي جهاز.
 - الوعي بالوضع : الكشف عن مختلف سيناريوهات الطلاب، والمعارف التي يتعلمها الطلاب في أي وقت ومكان.
 - الوعي الاجتماعي: بالعلاقات الاجتماعية بين الطلاب، بما في ذلك ما الذي يعرفونه؟ ماذا يفعلون في لحظة ما؟ ما كفاءة معارفهم وأفقتهم الاجتماعية؟
 - القدرة على التكيف: تعديل المواد والخدمات التعليمية اعتمادا على وصول، وتفضيلات، واحتياجات الطلاب في لحظة ما.
 - الإنتشار : توفير طريقة بديهية وشفافة للحصول على المواد والخدمات التعليمية، وتوقع ما يحتاجه الطلاب قبل أن يعبرون عنه صراحة.
- لا شك ان المفاهيم المتعمقة بـ"حوسبة الوعي بالسباق" والتعلم في كل مكان من خلال الذكاء المحيطة هي الإطار العام الذي يمكن من خلال تطبيق نظام الذكاء المحيطة على نحو عملي في البيئات التعليمية المدمجة، حيث يمتلك الذكاء المحيطة الخصائص المثالية التي تجعل تطبيقاته ذات أثر فعال في إثراء البيئات التعليمية ولكن إذا أحسن تطبيق الوعي بالسباق، مما يسمح للطلاب بالتعلم النشط والتعاون وتعزيز دوافعهم للتعلم .

معايير "حوسبة الوعي بالسباق" داخل الذكاء المحيطة:

فضلا عن الخصائص التي أشارنا إليها، فإن للوعي بالسباق معايير خاصة ينبغي المحافظة عليه لضمان تحقيق الغاية المرجوة من نظام الذكاء المحيطة الغاية في العملية التعليمية، وقد قام "يونج وزملاءه وكذلك هونج وزملائه" (Hwang, et al, 2009 & Yang, et al, 2008) بوضع المعايير المحتملة لبيئة الوعي بالسباق المحوسب والتعلم وفق الذكاء المحيطة على النحو الآتي:



شكل (8) معايير الوعي بالسياق والتعلم وفق الذكاء المحيط

- إدراك الطالب للبيئة الحقيقية التي يتواجد
- فيها؛ مما يعني أن النظام قادر على إجراء أنشطة التعلم في العالم الحقيقية؛ وربطها بأمثلة من البيئة الافتراضية.
- مراعاة سلوكيات وسياقات التعلم لدي الطلاب في العالم الحقيقي والافتراضي على حد سواء.
- تقديم الدعم أو النصائح المخصصة للطلاب بطريقة صحيحة، وفي المكان والوقت المناسبين؛ استنادا إلى الصفات الشخصية والبيئية في العالم الحقيقي؛ وكذلك الملف الشخصي ومحفظ أدوات التعلم الخاصة بالطالب؛ على ان يكون هذا الدعم وجها لوجه إذا تطلب الامر ذلك، والكترونيا في اغلب الاحيان.
- إمكانية التعلم المبسط من مكان إلى آخر داخل منطقة محددة سلفاً.
- قدرة النظام على التكيف مع محتوى الموضوع لتلبية وظائف الأجهزة النقالة المختلفة.

مراحل الوعي بالسياق

تبدأ عملية الوعي بالسياق من خلال :

1- التحقيق في السياق Contextual Inquiry هو عملية التخطيط وإجراء المقابلات والملاحظات على مهام العمل التي يتم تنفيذها في الميدان؛ من أجل جمع وصف تفصيلي للروتين والإجراءات التي تحدث داخل مجال العمل، والغرض من التحقيق السياقي هو الحصول على فهم لكيفية إنجاز أنشطة العمل باستخدام النظام الحالي (المحوسب أو المادي أو القائم على العمليات) ضمن سياق العمل المستهدف، وهناك العديد من التفاصيل والخطوات لإجراء تحقيق سياقي مناسب (داخل المؤسسة التعليمية لتحقيق الوعي بالسياق، وفيما يلي قائمة بالأنشطة الرئيسية:

- التعرف على المؤسسة التعليمية ونطاق العمل قبل الزيارة
- الاعداد لمجموعة أولية من الأهداف والسؤال قبل الزيارة.
- إقامة علاقة مع المستخدمين خلال الزيارة.

• إجراء الترتيبات لمراقبة ومقابلة الأفراد الرئيسيين (معلمين/اداريين/ طلاب/ اعمال خدمية ومعاونة).

• تدوين الملاحظات والتسجيلات (الفيديو والصوت) خلال الملاحظات والمقابلات.
 • جمع المستندات الخاصة بالبيئة التعليمية (على سبيل المثال، نسخ من استمارات ورقية من المواد/درجات الطلاب/ التقارير التعليمية...).

2- التحليل السياقي Contextual Analysis ويقصد بها تحليل البيانات التي تم جمعها، وهو عملية التنظيم المنتظم، والتحديد، والتفسير، والنمذجة، وتوصيل البيانات التي تم جمعها من التحقيق السياقي inquiry، حيث يقصد بالتحليل السياقي هو فهم سياق العمل الذي يقوم عليه النظام الجديد المزمع تنفيذه، وهذا ينطوي على ثلاثة جوانب أساسية للعمل - الناس أنفسهم، وأنشطة العمل الحالية، والبيئة التي يعملون فيها .

ويتمثل أحد جوانب التحليل السياقي في تحديد أصحاب المصلحة المعنيين ووضع نموذج لهم، والجهة المعنية stakeholder : هي الشخص الذي يشارك أو يتأثر بممارسات العمل الحالية . ولدى معظم أصحاب المصلحة دور في العمل work role ، وهو عبارة عن مجموعة من المسؤوليات التي تؤدي مهمة أو مهمة عمل .

بالإضافة إلى ذلك، وبما أن أصحاب المصلحة لا يعملون في فراغ، ينبغي مراعاة السياق الاجتماعي لمكان العمل، مثل كيفية تنظيم الأفراد والجماعات في هياكل أكبر، وكيف يعتمد الناس على بعضهم البعض لإنجاز وظائفهم .

ويمكن استخدام نماذج المستخدمين، مثل المخططات التنظيمية ومخططات أصحاب المصلحة، لتمثيل أصحاب المصلحة، وأدوارهم الوظيفية، وعلاقات العمل الخاصة بهم .

ويتمثل جانب آخر من جوانب التحليل السياقي في تحديد وتفسير ونمذجة أنشطة العمل الحالية، وهناك نهج شائع لتحقيق ذلك هو تحليل المهام الهرمية hierarchical task analysis ، حيث يتم تحديد المهام والمهام الفرعية الفردية وتنظيمها في تسلسل هرمي للقبض على تفاصيل وعلاقات أنشطة العمل، وتعرف هذه التحليلات المهمة أيضا بنماذج المهام task models .

وأخيرا، ينبغي أن يتضمن التحليل السياقي أيضا بيئة العمل ويمثلها من خلال نماذج البيئة environment models .

وهناك نوعان من النهج المشتركة لنمذجة نماذج البيئة الأثرية والنماذج المادية؛ حيث يمثل نموذج الاداة artifact model كيف يستخدم أصحاب المصلحة العناصر المادية أو الإلكترونية أثناء أنشطة العمل ، وتعد النماذج المحفوظ بها عن أصحاب المصلحة ذات أهمية خاصة بالنسبة للأنظمة المتبعة عند تحليل السياق التي من المفترض أن تحل محل العناصر المادية مع العناصر الإلكترونية، مثل الإيصالات الإلكترونية التي تستخدمها العديد من المطاعم وسيارات الأجرة الآن. والنموذج المادي physical model هو في الأساس نموذج لتاريخ واحداث قديمة، وأصحاب المصلحة، والأنشطة في بيئة المادية، والنماذج الفيزيائية يظهر موضع وحركات الناس والأشياء داخل الإعداد المادي، وهذه النماذج مهمة لتصميم الأنظمة التي تهدف إلى تغيير بيئة العمل، فعلى سبيل المثال، بعض المطاعم تستخدم الأكشاك الإلكترونية لوضع أوامر للحد من الانتظار خطوط.

وعلى الرغم من أن الغرض من التحليل السياقي هو فهم المستخدم، والمهمة، والبيئة، فإنه يتطلب أيضا خطوات منهجية لالتقاط تلك النماذج والتواصل معهم، وإلا، قد تكون مشتقة نماذج غير مكتملة أو غير دقيقة، والتي يمكن أن تضلل عملية التحليل، ومثل الاستفسار السياقي، هناك العديد من التفاصيل والخطوات لإجراء تحليل سياقي سليم، ولكننا لا نقدم سوى أنشطة رفيعة المستوى هنا.

وتتمثل الخطوة الأولى في استعراض البيانات التي يتم جمعها من الاستقصاء السياقي لتجميع ملاحظات نشاط العمل، وملاحظة نشاط العمل A work activity note عبارة عن بيان بسيط وموجز حول مفهوم واحد، موضوع، أو قضية لوحظت خلال التحقيق السياقي، وينبغي أن تتضمن هذه الملاحظات النقاط الرئيسية والقضايا التي ناقشها فريق الهندسة أثناء مراجعة واستخلاص النتائج من بيانات الاستفسار السياقية.

والخطوة التالية هي تنظيم ملاحظات نشاط العمل في مخطط تقارب، ومخطط تقارب affinity diagram هو تمثيل هرمي للمذكرات نشاط العمل. وهو يعمل على فرز وتنظيم مذكرات نشاط العمل من خلال أوجه التشابه والمواضيع المشتركة لتسليط الضوء على المفاهيم والأنماط والقضايا الهامة، وبمجرد تنظيمها، يمكن استخدام الرسم البياني تقارب لإعلام خلق المستخدم والمهام، ونماذج البيئة، مثل تلك التي نوقشت أعلاه.

وأخيرا، يمكن استخدام الرسم البياني التقاربي والنماذج لبناء سيناريوهات المشكلة والمطالبات، وسيناريو المشكلة problem scenario هو قصة عن شخص أو أكثر من الأشخاص الذين يقومون بنشاط في ممارسة العمل الحالية. الشخص هو شخص افتراضي مع دور عمل معين وشخصية، والغرض من كتابة سيناريوهات المشكلة هو الكشف عن جوانب من أصحاب المصلحة العاملين، وأنشطتهم في العمل، وبيئة عملهم التي ينبغي النظر فيها أثناء التصميم، وبسبب هذا، غالبا ما تكون سيناريوهات المشكلة مصحوبة بقائمة من المطالبات، والمطالبة هي أحد جوانب السيناريو الذي له آثار هامة على الشخصيات المعنية ويعبر عنه على أنه مقايضة للآثار الإيجابية والسلبية المفترضة والمطالبات ذات أهمية خاصة لاستخراج المتطلبات (Mikulecký, Peter, 2012).

أنواع السياق المحوسب داخل نظام الذكاء المحيط:

1- السياق الأساسي:

يمثل الموقع والهوية والوقت والنشاط أنواع السياق الأساسية لتوصيف حالة كيان معين. هذه الأنواع من السياق لا تجيب فقط على أسئلة من؛ وماذا؛ ومتى؛ وأين؛ ولكن أيضا تعمل كمؤشرات في مصادر أخرى للمعلومات السياقية. على سبيل المثال؛ في ضوء هوية الشخص؛ يمكننا الحصول على العديد من المعلومات ذات الصلة مثل أرقام الهواتف والعناوين وعناوين البريد الإلكتروني وتاريخ الميلاد وقائمة الأصدقاء والعلاقات مع أشخاص آخرين في البيئة، وما إلى ذلك.

2- السياق الثانوي:

وهي الكائنات أو الأشخاص الآخرين الواقعيين بالقرب من الكيان وكذلك النشاط الذي يحدث بالقرب من الكيان، كما تعد بعض التوابع للسياق الأساسي طريق لإيجاد سياق ثانوي (على سبيل

المثال؛ عنوان البريد الإلكتروني) لنفس الكيان وكذلك السياق الأساسي للكيانات الأخرى ذات الصلة (على سبيل المثال، الناس في نفس الموقع).

من هذه الأمثلة، يجب أن يكون من الواضح أن الأجزاء الأساسية للسياق لأحد الكيانات يمكن استخدامها كمؤشرات في هذا التصنيف الأولي، لدينا نظام بسيط ذو مستويين. الأجزاء الأساسية الأربعة المحددة بالفعل موجودة في المستوى الأول. جميع الأنواع الأخرى من السياق هي في المستوى الثاني. تشترك الأجزاء الثانوية من السياق في سمة مشتركة: يمكن فهرستها حسب السياق الأساسي لأنها سمات للكيان مع السياق الأساسي؛ فعلى سبيل المثال، رقم هاتف المستخدم هو جزء من سياق ثانوي ويمكن الحصول عليه باستخدام هوية المستخدم كمؤشر في مساحة معلومات مثل دليل الهاتف. هناك بعض المواقف التي يلزم فيها وجود عدة أجزاء من السياق الأساسي للفهرسة في مساحة معلومات. على سبيل المثال، الطقس المتوقع هو السياق في دليل الرحلات الخارجية الذي يستخدم المعلومات لجدولة جولة للمستخدمين. للحصول على الطقس المتوقع، يلزم وجود كل من الموقع للتنبؤ وتاريخ التوقع المنشود.

يساعد هذا التخصيص المصممين التعليميين عند تصميم برامجهم القائمة على الذكاء المحيط ان يختاروا السياق الذي يستخدمونه في تطبيقاتهم، وربما بناءه، والبحث عن سياق آخر ذي صلة عند الحاجة (Yang, et al, 2008,23-25).

الذكاء المحيط القائم على الوعي بالسياق في الحياة والتعلم المدمج:

من خلال استعراض خصائص ومعايير الوعي للسياق يتبين مدى الحاجة الى الذكاء المحيط (AMI) كبيئة رقمية تدعم البشر بصفة عامة والمتعلمين بصفة خاصة في حياتهم اليومية بشكل استباقي، إذ تعد بيئة رقمية ذكية تدعم قاطنيها وتساعدهم في حياتهم اليومية أو في التعليم بأنماطه المختلفة، فمثلا في حالة التعلم المدمج يمكن توظيفه عند الدمج بين التعلم الشبكي وغير الشبكي؛ إذ يمكن ان يهيئ الذكاء المحيط الفرصة لتوفير المعلومات غير المتوفرة في التعلم غير الشبكي ليتمكن البرنامج المقدم من خلال الكمبيوتر أو عبر الأقراص للتكيف مع احتياجات المتعلمين.

كما يمكن ان يساعد الذكاء المحيط في تهيئة المحتوى الجاهز لكافة المتعلمين ليصبح حسب الطلب وفق احتياجات كل متعلم؛ وأن يساهم أيضا بين التعلم الذاتي والتعاوني بحيث يصل لأنسب محتوى تعليمي وفق المتطلبات الذاتية لكل متعلم وأنسب الأنشطة التعاونية للمتعلمين المشاركين في البرنامج مما يدعم من التعلم التعاوني ومميزاته وربطه بالتعلم الذاتي القائم على خطو المتعلم.

كما يمكن أن يسهم الذكاء المحيط في الربط بين التعليم والعمل في كثير من الأمور من أهمها التعرف على وقائع سوق العمل واحتياجاته وتوفيرها لدى المتعلم عند التعليم سواء وفق خطوه الذاتي أو بالتعامل مع اقرانه.

علما بأن كل أنماط المساعدة هنا يتمّ تحديدها بناء على ما يكتنف مفاهيم الذكاء من معطيات من البيئة المحيطة من خلال الوعي بالسياق، بحيث يمكن على أثر ذلك أن تُتخذ القرارات وفقاً لهذا الفهم العميق للبيئة المحيطة. ومع ذلك فإن البيئة الرقمية، ليس على نحو آلي فقط، وانما على نحو تفاعلي وذكي من أجل تسهيل حياة الناس وإعطائها طابعاً أكثر راحة ورفاهية. حيث يمكن للمنزل

ضبط درجة حرارته استنادًا إلى البيانات السلوكية والفسولوجية التي جمعها عن الشخص أثناء رحلة العودة إلى منزله. كما يمكن في حالة التعليم ان يتم اختيار الأسلوب التعليمي المناسب وفق طبيعة المتعلمين وبناء على ما تكون لدى النظام من معلومات.

دور "حوسبة الوعي بالسياق" في البيئات التعليمية المدمجة القائمة على الذكاء المحيط:

من المعروف أن البشر ناجحون تمامًا في نقل الأفكار لبعضهم البعض والاستجابة بشكل مناسب لها، وهذا يرجع إلى العديد من العوامل منها:

- ثراء اللغة التي يتشاركون فيها، المشترك.
- فهمهم لكيف يعمل العالم، وفهم ضمني لكل المواقف في اليوم الواحد وبالتالي تخزين هذه المواقف لأيام لاحقة.
- خبرة تحدث البشر مع بعضهم، مما يجعلهم قادرون على استخدام المعلومات في وقتها ووفق سياقها؛ مما يزيد من سعة الحوار ونطاقه.

ولكن لسوء الحظ، فإن القدرة على نقل الأفكار لا تنتقل بشكل جيد من وإلى البشر الذين يتفاعلون مع أجهزة الكمبيوتر. ففي الحوسبة التفاعلية التقليدية؛ يكون لدى المستخدمين آلية فقيرة لتوفير المدخلات لأجهزة الكمبيوتر؛ وبالتالي فإن أجهزة الكمبيوتر لا تمكن من الاستفادة الكاملة من سياق الحوار بينها وبين الإنسان.

ومن خلال تطوير دور الكمبيوتر إلى الوعي بالسياق؛ سيجعلنا نزيد من ثراء الاتصال؛ مما يمكننا انتاج خدمات حاسوبية تعتمد على زيادة فاعلية السياق.

يجب أن نفهم ما هو السياق وكيف يمكن استخدامها؛ خاصة أن فهم السياق سيمكن مصممي التطبيقات اختيار السياق المطلوب استخدامه في تطبيقاتهم.

فهم كيف السياق يمكن استخدامها لمساعدة مصممي التطبيقات في تحديد السلوكيات المدركة للسياق لدعم في طلباتهم وخاصة في المجال التعليمي.

ولذا نتساءل دائما كيف يمكننا مصممين للمواقف التعليمية الغنية والتي تجمع بين الجانب وجه لوجه والجانب الإلكتروني في التعلم أن توفير السياق المناسب لأجهزة الكمبيوتر؛ أو نجعل هذه التطبيقات على دراية واستجابة للسياق الكامل للكمبيوتر البشري التفاعل؟ .. يمكن أن نطلب من المستخدمين صراحة التعبير عن جميع المعلومات ذات الصلة بالوضع المعطى. ومع ذلك؛ ينبغي أن يكون الهدف من الحوسبة ذات السياق أن يكون التفاعل مع أجهزة الكمبيوتر أسهل وأكثر ملائمة.

علينا أن نوصي المستخدمين بضرورة الوعي بزيادة القيمة للمعلومات الأكثر صعوبة بالنسبة لهم والتي قد تتصف بالملل. علاوة على ذلك، فمن المرجح ذلك لن يعرف معظم المستخدمين أي من المعلومات ذات الصلة المحتملة، وبالتالي، سوف لا أعرف ما هي المعلومات للإعلان؛ بدلا من ذلك.

وحتى يمكن تطوير نهجنا نحو علم السياق لتطوير التطبيق يجب زيادة البحوث البينية بين تكنولوجيا التعليم ومخصصو اللغة والتطوير المستمر في جمع المعلومات السياقية من خلال التوفير الآلي؛ بحيث تصبح متاحة بسهولة داخل البيئة التعليمية وفي وقت تشغيل الكمبيوتر، والسماح لمصمم التطبيق بأن يحدد ما هي المعلومات ذات الصلة وكيفية التعامل معها. هذه هو أفضل نهج؛ لأنه يزيل الحاجة للمستخدمين لجعل جميع المعلومات صريحة ويضع القرارات حول ما هو ملائم في يد المصمم.

كما يجب على مصمم التطبيقات أن يقضي وقتاً أطول بكثير في تحليل المواقف بموجبه سيتم تنفيذ التطبيق ويمكن تحديده بشكل أكثر ملاءمة، وان يحدد ما هي المعلومات ذات الصلة وكيفية التفاعل معها.

كما يجب أن يحدد كيف تكون مناقشة السياق الملائم مع أجهزة الكمبيوتر المحمولة في كل مكان وفي كل مكان؟ وأن يوفر ذلك في الإعدادات، وان يوفر للمستخدم حرية التنقل. وكذلك الزيادة في الحركة مما يخلق حالات يكون فيها سياق المستخدم أكثر سهولة، وأن تكون هناك علاقة ديناميكية مستمرة بين موقع المستخدم والأشخاص والأشياء المحيطة بها.

كما ينبغي كل من الحواسيب المحمولة في كل مكان وفي كل مكان أن تتيح للمستخدمين توقعاً بأنه يمكنهم الوصول إلى خدمات المعلومات في أي وقت وأينما كانوا؛ مع إمكانية تفاعلهم مع مجموعة واسعة من المواقف الممكنة.

في النهاية؛ نحن بحاجة إلى بيانات تكيفية قائمة على الوعي بالسياق من خلال توظيف الذكاء المحيط في التعلم المدمج من أجل الوصول لعدد كبير من الخدمات للتكيف بشكل مناسب مع البيئات التعليمية.

المراجع:

- إبراهيم فتحي (2000) ، معجم المصطلحات الأدبية ، دار شرقيات للنشر والتوزيع، مصر.
 خالد محمد فرجون (تحت الطبع). تكنولوجيا التعليم والتعلم المدمج، مكتبة المتنبي، الدمام المملكة العربية السعودية.
- صبحي إبراهيم الفقي (2001). علم اللغة النصي بين النظرية والتطبيق، ج1، دار الفكر المعاصر، مصر.
- مصطفى حجازي، الإنسان المهدور(2005). دراسة تحليلية نفسية اجتماعية، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، ص22.
- Aarts, E., and Encarnacao, J. (2008). True visions. The Emergence of Ambient Intelligence, Springer, ISBN, 28972-2-3-540-28972-2.
- Aarts, E., and Ruyter, B. (2009). New research perspectives on ambient intelligence. Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments, 1(1), 5–14.
- Aarts, E., and Wichert, R. (2009). Ambient intelligence. Technology Guide, 244–249. Applications and privacy policies In Highlights of Practical Applications of Heterogeneous Multi-Agent Systems. The PAAMS Collection. Springer, 2014, 191–201.
http://downloads.springer.com.ezproxy.auckland.ac.nz/static/pdf/151chp%253A10.1007%252F978-3-319-07767-3_18.
- Hwang, G. J., Yang, T. Shneiderman C., Tsai, C. C., and Yang, S.J.H., (2009). A context-aware ubiquitous learning environment for conducting complex science experiments, Computers & Education, 53, 402 - 413.
- Lopez, M., Pedraza, J., Carbo, J., and Molina, J. M (2014). Ambient intelligence: applications and privacy policies, Conference: International Conference on Practical Applications of Agents and Multi-Agent System, 191-201, Springer, Cham.
- Margret Rouse (2018). ambient intelligence (AmI) available in: <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/ambient-intelligence-AmI>
- Mikulecký, Peter (2012). Smart Environments for Smart Learning , DIVAI 2012 - 9th International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics, 213-222. Opportunities. Pervasive and Mobile Computing, 5, 277.298.pdf?auth66=14094579572858032a6e03e901054f128a794f2999&ext=.pdf.
- Peters, M., Brink, C., Sachweh, S., and Zundorf, (2013). Performance considerations in ontology based ambient intelligence architectures. In Ambient Intelligence-Software and Applications. Springer, 121- 128.
- Stephanidis, C. (2012). A Glimpse into the Ambient Classroom, Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology 14 (4),3-6.
- Yang, S. J. H., Okamoto, T., and Tseng, S. S., (2008). Context-Aware and Ubiquitous Learning (Guest Editorial).