الملخص

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المصطلح المكون من شقين, الشق الأول "تكنولوجيا المعلومات" يعني اكتساب ومعالجة وتخزين واسترجاع ونشر المعلومات عن طريق التكامل بين أجهزة الحاسبات الالكترونية ونظم الاتصالات الحديث. أما الشق الثاني "الاتصالات" تعني الوسيلة أو الأداة أو الطريقة التي يتم عبرها نقل المعرفة والأفكار من جهة إلى أخرى بقصد التفاعل والتأثير المعرفي أو تبادل الخبرات والأفكار ويمكن القول بأن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي مجموعة الأدوات والأجهزة التي توفر عملية تخزين ومعالجة المعلومات ومن ثم استرجاعها ، وكذلك توصيلها أو استقبالها بعد ذلك عبر أجهزة الاتصالات المختلفة من وإلى أي مكان في العالم، ومن أمثلة هذه الأجهزة أنظمة الأقمار الصناعية والشبكات سواء المحلية أو الموسعة وأجهزة الكمبيوتر بكافة معداتها وبرمجياتها وبكافة أشكالها وأحجامها بالإضافة إلى الهواتف النقالة وكافة وسائل التقنيات الحديثة للاتصال ثبت أنها تساعد على تقديم الخدمات وتحسين نوعية الحياة بشكل عام.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن التقارب السريع للتكنولوجيا الحوسبية في كل مكان وبالأخص الخدمات القائمة على تحديد المواقع (LBS) والتي تتيح للمستخدم التعرف على الموقع الجغرافي لكائن ثابت/متحرك وفقاً لمعلومات هذا الكائن الجغرافية, أو تحديد موقع لخدمة معينة ومن ثم تزويد المستخدم بخدمات تفي بمتطلباته ومصممة وفقاً لاحتياجاته مثل العثور على أقرب المواقع التي تهمه, أقرب موقع للخدمات العامة (حدائق , مستشفيات , مواقف سيارات , محطات الوقود, مطاعم , الفنادق ومراكز التسوق...) ومن الأمثلة التي تتيح ذلك نظام المعلومات الجغرافية (GIS)، ونظام تحديد المواقع (GPS) قد أثر في رفع إمكانية التفاعل بين الأشخاص ووضع نقطة تحول جذرية لنظرة الفرد للبيئة من حوله خاصة عند تنقلاته في حيز جغرافي معين مثل المدن.

ولكن في بعض الأحيان يحتاج الفرد إلى معلومات إضافية مباشرة وحقيقية حول الموقع الذي هو فيه لا يجدها في الأنظمة المذكورة وبالتالي تم تطوير تقنية الواقع المعزز أو تعزيز المكان بالمعلومات (AR) وهي التقنية التي تضيف المعلومات على ما يشاهده المستخدم في العالم الواقعي من حوله والتي أصبحت تُعرف البيئة من حولنا بأنها واجهة الاستخدام النهائية للكومبيوتر بحكم حياتنا التي باتت أكثر حركة وتنقلا. وأصبحت هذه التقنية منبعًا جديدًا

لتزويد الفرد بالمعلومات بكل راحة، وسرعة وشفافية وذلك للشخص نفسه بعيدا عن هياكل السلطة التقليدية وذلك عن طريق استقبال وتقديم المعلومة في أي مكان وفي أي وقت.

كما أضحت الخرائط الرقمية المتاحة من خلال مواقع الانترنت من التقنيات الهامة التي يستخدمها العامة ليس فقط في معرفة المواقع والعناوين وإنما أصبحت تعطي للمستخدم إمكانية إضافة صور ومواضيع لمواقع معينة وأشهر هذه المواقع (Google Map) حيث يمكنها توفير معلومات عن الشوارع والطرق ومخططات السفر سواء بالتجوال العادي أو من خلال المواصلات و أماكن المواقع التجارية الهامة في المدينة بالإضافة إلى إمكانية توجيه المستخدم ورسم خط سير يمكن تتبعه من موقع لأخر. وهناك حالة خاصة من الخرائط الرقمية التي يمكن تصفحها من خلال أجهزة الكمبيوتر المحمول (خرائط الجوال). كما أن الخرائط الرقمية على الويب مشابهة لنظم المعلومات الجغرافية من ناحية العرض فقط ولكن في بعض الأحيان يطلق عليها المصطلح نفسه.

بذل مصممو المدن على مر العصور جهداً كبيراً في بناء مدنهم ومجتمعاتهم بالطريقة التي تحقق الأهداف المجتمعية واليوم تطرأ على مستقبل المدن بوادر التقدم التقني في مجالات عديدة منها تقنية المعلومات والحواسيب فمع كل ما سبق من التقنيات أصبح مفهوم مدينة المعرفة أو المدينة الرقمية الذكية والتي تستخدم التقنية في كافة مجالات الحياة في المدينة من الأمور التي تسعى لتحقيقها كثير من الحكومات وذلك للتحسين من نوعية حياة المواطن أو الزائر للمدينة وخصوصًا المدن التي تشهد اكتظاظًا سكانيًا في مساحة جغرافية صغيرة وهناك العديد من المدن في جميع أنحاء العالم يعانون ذلك ومن أمثلة هذه المدن مدينة طوكيو في اليابان ومكسيكو في أمريكا ومدينة مكة المكرمة في المملكة العربية السعودية. وباعتبار أن سلوك الأفراد قد يتغير عند وجود الاكتظاظ أو زيادة الحشود حيث أن الفرد يزداد شعوره بالخطر مما يؤدي إلى ارتكابه لتصرفات خاطئة مثل التدافع الذي يؤدي في معظم الأحيان إلى حوادث مأساوية.

إن مدينة مكة المكرمة وخاصةً في موسم الحج تعتبر نموذج مثالي للمدن التي تعاني من الاكتظاظ فهي واحدة من تلك المدن صغيرة المساحة والتي تستقبل سنويًا ملايين الحجاج والمعتمرين وبالتالي تواجه سنويًا تحدي كبير سواء أمام السلطات أو المخططين المعنيين في وضع خطط أمنة لحركة الحجاج والسيارات ووسائل النقل الجماعي خلال فترة الحج وبالتالي لابد من اتخاذ الخطوات الجادة والسريعة التي ستساهم فعليًا قي تطورها وزرع

التقنية في أنحائها لنساعد في تحولها إلى مدينة رقمية وذلك باعتبارها واجهة المملكة العربية السعودية على العالم وعاصمة العالم الإسلامي بالإضافة إلى أنها تستقبل عددًا كبيرًا من الزائرين على مدار السنة والذي يصل إلى ثلاث ملايين زائر خلال موسم الحج من جنسيات وثقافات ولغات مختلفة.

حيث توجهت السلطات للمشاريع الضخمة في البناء والتشيد وذلك لمحاولة استيعاب أكبر عدد من الزائرين سواء في مركز المدينة "حول الحرم المكي " أو في مناطق المشاعر المقدسة " منى " بالاضافة إلى كثير من الأبحاث والمشاريع التقنية التي تخدم المدينة وتركز على مساعدة السلطات والمسؤولين في عملية الإدارة لهذا العدد الهائل من الزائرين. كما أن السلطات تجنيد سنويصا أعداد هائلة من (الشرطة , المطوفين, الكشافة ...) لتوجيه الحجاج. لكن رغم ذلك لا يزال الحاج لا يملك وسيلة تحكم بنفسه تساعده في التوجه والتحرك بحرية وبثقة وبشعور آمن أثناء أداء فريضة في المشاعر المقدسة بالتالي كان لابد من التركيز على نفس العنصر البشري الزائر (الحاج) لإيصال المعلومة له بشكل سهل وسريع لحظة احتياجه لها.

وبما أن الأزمات التي كانت تحدث بسبب لزوم القيام بنفس المنسك في نفس الوقت وبنفس المكان الصغير وهو العائق أمام حلول تنظيمية بشرية وبالتالي لابد من إيجاد حل يستغل التكنولوجيات القائمة والتقنيات الناشئة التي يمكن استخدامها بشكل مباشر وفوري وبالتعاون مع السلطات المحلية ومقدمي خدمات شبكات للهاتف المحمول باعتباره من الأجهزة التي أصبحت الآن متاحة لمعظم الحجاج وبأعلى التقنيات. خاصةً أنه قد تم تجهيز الجيل الجديد من الهواتف النقالة مع أجهزة الاستشعار والكاميرات، وقدرات لتحديد المواقع، والمزيد من قوة المعالجة بالإضافة إلى شاشات بمقاسات كبيرة قادرة على عرض الصور، والخرائط ، أو أشرطة الفيديو ، مما يتيح تحسين كبير في تصفح الإنترنت وإظهار معلومات أكثر وإيصالها للحاج مباشرة.

وفي محاولة للمساعدة في إيجاد حل – مع العلم أن الموضوع يحتاج إلى عدة حلول مترابطة - لإيصال المعلومة للحاج نفسه في الوقت التي يحتاجها فيه تم تطوير نموذج تجريبي أولي لنظام على الجوالات يساعد الحجاج ويبث لهم المعلومة في وقت احتياجها.

ونستطيع القول بأن النظرية البحثية التي تم وضعها وإثباتها في هذه الدراسة هي : إن استخدام التطبيق المقترح (Mobile Pilgrim Assistant-MPA) على هواتف النقالة للحجاج سوف يوصل لهم المعلومات التي

يحتاجونها في الوقت المناسب والذي من الممكن أن يساعد في عملية التحكم في تحركهم والتخفيف من ضياعهم أثناء الاكتظاظ.

ونستطيع تلخيص الهدف من إجراء هذه الدراسة من خلال الاجابة على السؤال التالي:

هل من الممكن إيجاد وسيلة أو بناء نموذج سهل الاستخدام يوضع على جوالات الحجاج ليخدمهم ويوصل المعلومة المطلوبة لهم في الوقت المناسب ولحظة احتياجها؟

وبطريقة أخرى يمكن القول أن الغرض من هذه الرسالة هو اقتراح حل لمساعدة الحاج من خلال هاتفه النقال والذي لا يتطلب زيادة في الأبنية أو توسعات في المدينة.

بالتالي للتأكد ودراسة ذلك تم اتباع المنهجية التالية :

أولا: تم عمل الدراسات الأدبية لكافة المجالات التي يتطرق لها البحث وهي مقسمة إلى أربع مجالات أساسية :

- تقنيات تحديد المواقع وبالتحديد التي توصل معلومات
- المدن الرقمية أو مدن المعرفة ومدى تطبيق هذه التقنيات فيها
- إدارة الأزمات والتوجيه والإرشاد في حالات الاكتظاظ
- ظروف مدينة مكة المكرمة ومشاكل الحجاج (من ناحية التوجيه والإرشاد) والتي اتخذت حالة الدراسة

بناءً على مراجعة الأدبيات ذات العلاقة بالتقنيات الخاصة بتقديم خدمات تحديد المواقع الحديثة وإمكاناتها ، ولا سيما وفي مجال التواصل وإيصال المعلومة عند وقت الحاجة ولحظة الازدحام. وبعد تحديد مدينة مكة المكرمة بشكل عام والمشاعر المقدسة أثناء فترة الحج بشكل خاص وأهمية التأكد من ضرورة إيصال المعلومة إلى كل الحجاج وبطريقة مباشرة ليستطيعوا اتخاذ قرار التصرف والتوجه في تحركاتهم في حال وجود حالات اكتظاظ وباعتبار أن الهواتف المحمولة أضحت أسرع وأسهل طريقة وأداة تقنية لإيصال المعلومة استطعنا بناء نظام أو نموذج تجريبي (MPA) والذي يساعد في تحديد المواقع ويعطي اختيارات سهلة للتوجيه والإرشاد.

ثانيا: تمت الهيكلة والبناء للفكرة ومن ثم تطوير وبرمجة النموذج الأولي

ثالثا: بعد بناء النموذج تم عمل دراسة مدى كفائتة وفعاليته ورضا الاستخدام له أثناء الاكتظاظ و أثناء أداء مناسك الحج حيث تم اختبار التطبيق على الحجاج في موسم الحج.

رابعًا: مرحلة رصد النتائج ومناقشتها ووضع بعض المقترحات للدراسات المستقبلية.

المشاكل والقيود:

- تصميم التطبيق واختيار اللغة المناسبة لعمل التطبيق باعتبار تنوع الجنسيات والثقافات واللغات.
- اختبار النظام وسط الحشود وفي وقت زمني ضيق حيث لم يتم اختبار طريقة تحميل النظام
- واجه بعض المشتركين في الاختبار (الحجاج) صعوبة في استخدام الجوالات الحديثة ذات الشاشات التي تعمل باللمس، مما أدى إلى الضغط أكثر من مرة على الأزرار والقوائم والاختيارات الموجودة والذي تسبب في بعض الأحيان بالتأخر في ظهور الشاشات أو تطبيق الإجراء الذي طلبوه لإتمام بعض المهمات في الاختبار.
- نظرا لظروف بيئة الاختبار الحقيقة (اكتظاظ, ضوضاء, مساحات جغرافية ضيقة) كانت المناقشة بين الباحث والمستخدم (الحاج) صعبة في بعض الأحيان.

كما ذكر سابقًا ولإيضاح فكرة البحث بشكل منطقي وعلمي تم بناء نموذج أولي والذي يستخدم الهواتف النقالة كوسيلة لإيصال المعلومة للحاج , حيث تم تطوير هذا النموذج باستخدام (Visual Studio 2008) و مزود خدمة إدارة قواعد البيانات (SQL2008) والذي تم تصديره على الهاتف المحمول (HTC HD mini) حيث أنه تم تطوير المشروع المكون من أربع أقسام رئيسية وهي :

- برنامج تطبيقي على الجوال : وتم تحميله على الهواتف النقالة.
- موقع إداري : وهو موقع تم رفعه على الشبكة العنكبوتية (الإنترنت)
- قاعدة بيانات : ومكونة من الجداول الأساسية لخدمة البرنامج

- ويب سيرفس : وهو موقع بدون واجهة رئيسية على الانترنت ويستخدم لربط الموقع الإداري الفعلي على الانترنت والبرنامج الموجود على الهواتف النقالة.

بعد الانتهاء من بناء وربط كافة الأقسام البرمجية المذكورة كان لابد من اختبار النظام في البيئة الحقيقية وأثناء موسم الحج وذلك لتقييم فعالية الاستخدام والكفاءة. وبالفعل تم اختبار النموذج الأولي في البيئة الحقيقية وبالتعاون مع عدد من المشتركين (40 متطوع للاختبار) وذلك خلال موسم الحج 2011/2010 ، حيث تم تقسيم المشتركين إلى مجموعتين ، المجموعة الأولى "أ" والمؤلفة من جميع المشاركين الإناث اللواتي تم تجريب النظام عليهم في مشعر منى ، بينما المجموعة الثانية "باء" تشمل جميع المشاركين من الذكور والذين تم اختبارهم أمام الحرم المكي الشريف. حيث أعطي كل من المجموعتين عدة مهام على النموذج التجريبي. أوضحت النتائج الأولية للاختبار بأن أكثر من 80 ٪ من المشاركين في المجموعتين توصلوا إلى أن المهام المعطاة على النموذج التجريبي بين سهلة وسهلة جدا واستطاعوا تأديتها في الوقت المحدد وذلك بسبب التصميم البسيط ، حيث عبر المشتركين عن مدى رضاهم والذي وصل إلى (4.7 من 5) .

وفي ختام الدراسة تم التوصية ببعض المقترحات لتطوير النظام وبعض النقاط التي كانت تحتاج لمزيد من الدراسة ومنها:

- تدشين مركز كامل خاص بالأزمات في مدينة مكة المكرمة والذي يتم إدارته و تغذيته من قبل جميع الأطراف المعنية مثل وزارة الحج ووزارة التخطيط والداخلية و الشرطة .. إلخ والذي سيوفر المعلومات اللازمة للناس سواء في الأوقات العادية أو فترة وجود الأزمات.

- زيادة التغطية للشركات ومزودي خدمات الهاتف المحمول مثل شركة الاتصالات السعودية ، موبايلي أو زين ليس فقط لتحسين التغطية في الإرسال والاستقبال وإنما لتقديم خدمات مجانية للحجاج أيضًا.

- على الرغم من أن السلطات تعمل جاهدة في تطوير خطط الحج من خلال تحسين البنية التحتية في مكة المكرمة، فمن الضروري أيضا التركيز على الحاج نفسه من حيث اكتساب المعرفة والوعي وضبط النفس في فترة الحج.

- إضافة خصائص جديدة للنظام (برنامج مساعد الحج) مثل:

- إمكانية إرسال صورة أو رسالة نصية في حال وجود أي مقترح أو مشكلة أثناء حركته في المشاعر المقدسة, ممكن استخدامها فيما بعد لمدى أبعد في التخطيط لحركة الحجاج.
- إضافة ميزات متقدمة أثناء تحميل البرنامج مثل اختيار المذهب وذلك ليستفاد منها في الرسائل اليومية.
- ظهور معلومات أكثر على البالون الذي يظهر للمستخدم مثل مدى الازدحام والوقت المحتمل للوصول لنقطة معينة

وأخيرا، وباعتبار أن مدينة مكة المكرمة تستقبل في كل عام أثناء فترة الحج عددًا كبيرًا من الزائرين الحجاج وتحديدًا بداية شهر ذو الحجة فإن الأماكن المقدسة في هذه الفترة تشهد تزاحمًا واكتظاظًا كبيرًا من حشود الحجاج مما قد يؤدي إلى أزمات ومشاكل في التوجيه وإدارة حركة الحجاج خلال موسم الحج لذلك، فإن هناك طلبا كبيرا على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لإدارة هذه الحشود ليس فقط من قبل الحكومة والمسؤولين سواء كانوا من الأفراد أو المواطنين وإنما يمكن أن يكون عند الحاج نفسه وسيلة تحكم تساعده في عملية التوجيه والإدارة للحشود أيضًا، وذلك من خلال توظيف (MPA) والذي يمكن أن يكون أداة مفيدة تمكن مستخدميها سواء أثناء موسم الحج أو زيارة المدينة بشكل عام، وسيعطي الحجاج والزائرين الراحة في التجول داخل المدينة بشكل عام وبين المشاعر المقدسة بشكل خاص بالإضافة إلى إمكانية السيطرة والتحكم أثناء حدوث المواقف الحرجة كالازدحام والتدافع.