معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج

الملتقى العلمي الخامس لأبحاث الحج

(دراسات منطقة الجمرات)

تصميم الأنظمة الإرشادية للحجاج في منطقة الجمرات

إعداد

مقدم د مهندس خالد بن علي الضلعان
المديرية العامة للدفاع المدني

ملخص

المعلومات التي تكفل سلامة حشود الحجاج في منطقة الجمرات مطلب أساسي لإدارة ناجحة للحشود وتساعدهم باتخاذ القرارات المناسبة ويحد من التصرفات السلوكية الخطرة و الناتجة عن عدم إدراك وفهم للواقع. فعدم وضوح الرؤيا وسوء الفهم والوضع النفسي للمشاة وتبادل المعلومات الخاطئة بين مجموعات الحشود هي المحرض الأساسي لحدوث سلوك غير مرغوب فيه من قبل تلك المجموعات . فمثلا، الاتصال الغير مناسب بين مقدمة ومؤخرة الحشود هي التي تؤدي إلى تزايد الضغط الهائل على مقدمة الحشد ومن ثم انهياره لا قدر الله.

كما أن محدودية التواصل بين الحشود والجهات المعنية تحد من السيطرة على الحوادث وخاصة في مراحلها الأولى ومن ثم تطورها إلى كارثة لا يمكن السيطرة عليها . فالاتصال المناسب مع الحجاج قبل وأثناء وبعد تجمعهم يوفر المعلومات المناسبة التي تساعد الحجاج على اتخاذ القرارات الصحيحة وتقليل المخاطر المحتملة كما تزودهم بالمعلومات المطلوبة وتنقل لهم صورة متكاملة لما يحدث في منطقة رمي الجمرات والمناطق التي يصعب عليهم رؤيتها.

معرفة وفهم نقاط القوة ،الضعف ومحدودية الإدراك والاستيعاب الإنساني (من فهم ،انتباه ،وتذكر وذاكرةً) والقدرات الحسية البشرية في الرؤية (كزاوية الرؤية النظرية وعيوب اللون) وعلم قياسات الجسم البشري والخصائص العامة للمشاة هي المباديء الأساسية التي يجب اعتبارها عند تصميم النظام الإرشادي

إن تحديد المعلومات ونوع وطبيعة النظام الإرشادي المطلوب تصميمه وتنفيذه يعتمد على (١)نوع ومحتويات المعلومة المطلوب تمريرها (٢)هيئة،حجم وشكل المعلومة (٣)وسيلة توضيحها. إضافة إلى تلك المباديء العامة، هناك العديد من قواعد السلامة التي يجب اعتبارها عند تصميم تلك الرسائل ووسائل عرضها.

ملخص..... ١

I. أهمية المعلومات..... ٣

II. طبيعة المعلومات..... ٤

برامج الدفاع المدني الإرشادية..... ٦

III. قواعد تصميم المعلومات..... ٧

IV. تصميم الرسائل..... ٨

V. تصميم وسائل العرض..... ١١

VI. خاتمه..... ١٤

VII. المراجع..... ١٤

المراجع العربية:-..... ١٤

المراجع الأجنبية..... ١٥

I. أهمية المعلومات

تأمين المعلومات الصحيحة أحد الأركان الأساسية لإدارة ناجحة للتجمعات البشرية . فنقص أو عدم كفاءة المعلومات أحد العناصر الرئيسية في زيادة احتمالية وقوع الحوادث(Sime,١٩٩٥). نتائج الدراسات السابقة لسلوكيات حركة الحشود توصلت إلى أنه يوجد مناطق تزاحم وتمركز للمشاة عائقة للحركة (عنق زجاجة) حيث تتجمع بدرجة خطرة. فالمشاة لا يتوزعون بين الفراغات بشكل متساوي ومتوازي ولكن تتكون كمجموعات.

كما أنها تستغل الطريق الأقصر وتسير بمجموعات متتابعة(RSSP,٢٠٠٣). استخدام اللوحات المناسبة أحد الطرق التي يمكن توظيفها لإعادة توزيع المشاة (Still,٢٠٠٠).

المعلومات المناسبة تساعد المشاة في منطقة جسر الجمرات والطرق المؤدية لها باتخاذ القرارات الصحيحة وتحد من التصرفات السلوكية الغير مناسبة الناتجة عن عدم إدراك وفهم للواقع. من ناحية أخرى، فالوضع النفسي للمشاة من الممكن أن يغير بشكل كامل وضع حركة وتدفق المشاة (Hughes,٢٠٠٠). فعدم وضوح الرؤيا وتبادل المعلومات الخاطئة بين المجموعات هي المحرض الأساسي لحدوث سلوك غير مرغوب فيه من قبل تلك المجموعات. فحوادث التجمعات البشرية عادة ترجع لنتيجة سوء التواصل بين مقدمة ومؤخرة الحشد. فالاتصال الغير مناسب بين مقدمة ومؤخرة الحشود يؤدي إلى تزايد الضغط الهائل على مقدمة الحشد ومن ثم انهياره لا قدر الله .

شح المعلومات يسبب صعوبة السيطرة على الحوادث وخاصة في مراحلها الأولى ومن ثم تطورها إلى كارثة لا يمكن السيطرة عليها . فنتائج دراسة عدة كوارث سابقة في بريطانيا دلت على أن التأخر في إنذار الجمهور هو أحد الأسباب الرئيسية لتطور تلك الحوادث ووقوع الكارثة (Jonathan,١٩٩٩).

الرسائل الموجهة مباشرة من غرفة التحكم والمربوطة بنظام مراقبة تلفزيونية ونظام معلوماتي من المتوقع أن تكون أكثر تأثيرا من جرس أو أجهزة الإنذار وغيرها من الوسائل الغير مباشرة. فتلك الرسائل الموجهة والمباشرة ستشجع الجمهور لتجنب المخاطر ومغادرة منطقة الخطر وإتباع التعليمات الصحيحة(Jonathan,١٩٩٩).فالاتصال المناسب مع الحجاج قبل وأثناء وبعد تجمعهم يساعد على توفير المعلومات المناسبة التي تساعد الحجاج على اتخاذ القرارات الفعالة وتقليل المخاطر المحتملة كما تزودهم بالمعلومات المطلوبة عند الرمي وتنقل لهم صورة متكاملة لما يحدث في منطقة الرمي والمناطق التي يصعب عليهم رؤيتها.

II. <u>طبيعة المعلومات</u>

تحديد نوع وطبيعة المعلومات الخطوة الأساسية الأولى لإيجاد نظام توجيه مناسب للتجمعات البشرية. المعلومات الصحيحة والمحددة بشكل مناسب ستساعد على التقليل من المخاطر وعدم وضوح الرؤية لدى الحجاج كما ستقلل الضغط الناتج على رجال الأمن والخدمات وتحد من السلوكيات السلبية لدى الحجاج.

تصنف العلامات حسب دليل التعليمات الخاص بوضع العلامات (١٤٠٨،وزارة المواصلات) من الناحية الوظيفية إلى:

١-علامات. تنظيمية
٢-علامات تحذيرية.
٣- علامات إعلامية .

تهدف العلامات التنظيمية لفرض التزامات أو قيود قانونية على جميع حركات المرور. بينما تستخدم العلامات التحذيرية لإشعار السائق عن وجود أخطار معينة يحتمل مواجهتها أثناء سيره . الدليل يوصى بالتحفظ في كثرة استخدام العلامات التحذيرية والتنظيمية لعدم فقد الثقة بها بينما العلامات الإعلامية فلا بأس من تكرارها (١٤٠٨،وزارة المواصلات).

بينما المواصفة البريطانية رقم (٥٤٩٩) (BSI,٢٠٠٠) تحدد خمس أنواع من العلامات وهي :

١-علامات المنع وهي التي تدل على سلوك معين ممنوع .

٢-علامات التوجيه وهي أشارات تدل على نوع محدد من الأعمال المطلوب إنجازه .

٣-علامات تحذيرية وهي التي تدل على نوع محدد من المخاطر المحتملة .

٤-علامات حالة السلامة وهي التي تدل على أفعال سلامة ، موقع معدات السلامة أو تجهيزات السلامة أو الهروب .

٥-علامات أجهزة الإطفاء وهي التي تدل على موقع أو تعرف أجهزة الإطفاء أو الكيفية التي يجب بها استخدامها .

الدليل الإرشادي لإدارة الحشود (RSSP,٢٠٠٤) أوصت المنظمين للتجمعات البشرية بعر المعلومات التالية :

١- القواعد و التنظيمات المتعلقة بالحدث .
٢- المخارج والمداخل ومنطقة الإسعافات الأولية.
٣- الخدمات الخاصة للمعاقين وكبار السن والأطفال.
٤- السلوكيات الممنوعة.
٥- آخر المستجدات والوضع في المنطقة، درجة التزاحم ، السير والمرور وحالة الجو.

و بوجه عام، الدليل الإرشادي لإدارة الحشود بسكة الحديد البريطانية (RSSB,٢٠٠٣) أوصى باعتبار الأسس الخمس التالية لإيجاد نظام توجيه مناسب للتجمعات البشرية وهي :-

١- الهدف من هذه المعلومات : حيث يجب اعتبار الأهداف المطلوبة من الجهة المنظ (كالتقليل من التزاحم وفك الاختناقات والتوجيه لاماكن أخرى والتوعية والإرشاد) . كما يؤ في الاعتبار الأهداف المتوقعة أو المطلوبة من قبل المستخدمين نفسهم (كمعرفة موقعه الطرق الصحيحة والآمنة).
٢- مستخدمي تلك المعلومات : طبيعة المستخدمين، نوعياتهم، أعدادهم ومواقعهم .
٣- طريقة عرض تلك المعلومات : باستخدام الوسائل المرئية أو المسموعة أو الجمع بين وطبيعة وسيلة العرض كاللوحات الالكترونية ، ثابتة أو متحركة ، دائمة أو مؤقتة . رسائل صوتية بالميكرفونات أو مباشرة. اختيار طبيعية لعرض المناسبة يعتمد على المو والحالة التي عليها الحشود. وعلى كلاً فالمعلومات يجب أن تكون واضحة وصحيحة وثا .
٤- مكان العرض: بحيث من الممكن أن تكون بمناطق التجمع أو بالطرق المؤدية لها أو ؛ يمكن أن تكون قبل التجمع كأماكن سكن الحجاج .

٥- وقت تزويد المعلومة : يمثل وقت تزويد المعلومة عنصر أساسي في التوجيه ويحث بة المستطاع تجنب تزويد المعلومات في اللحظات الأخيرة .

برامج الدفاع المدني الإرشادية

هناك العديد من البرامج الإعلامية والإرشادية التي قامت بها المديرية العامة للدفاع المدني لتوعية الحجاج بمتطلبات السلامة بوجه عام وبمخاطر جسر الجمرات بوجه خاص قبل وأثناء أداء شعيرة الرمي. فبرامج الدفاع المدني التوعية للحجاج قبل شعيرة الرمي اشتملت على ما يلي:

١-أنتاج ستون حلقة إرشاديه تلفزيونية للحج بست لغات هي(العربية- الإنجليزية- الفرنسية- الاندنوسية- الأوردية- الماليزية) تبث عبر القنوات التلفزيونية ٠كما تم توزيعها للخطوط العربية السعودية والخطوط الأجنبية لبثها على طائراتها المقلة للحجاج. تلك الأفلام أيضا أرسلت عن طريق وزارة الخارجية على كافة الدول الإسلامية لعرضها في وسائل الأعلام لديهم٠

٢- إنتاج عدة حلقات إذاعية تبث عبر الإذاعة السعودية وإذاعة mbc-fm٠كماتبث عبر إذاعة توعية الحجاج والتي تبث في المشاعر المقدسة٠

٣- طباعة العديد من الكتيبات والمطبوعات واللوحات التي تحمل عبارات وصور توعوية عن مخاطر التزاحم حول جسر الجمرات بلغات مختلفة وتوزيعها وعرضها على منافذ دخول الحجاج وصالات القدوم ووسائل نقلهم الى المشاعر المقدسة٠

٤- بالتعاون مع وزارة الحج، التنسيق مع مؤسسات الطوافة لبث برامج توعويه تلفزيونية وإذاعية عبر الإذاعات الداخلية في كل مؤسسة بلغة حجاجها٠

أما البرامج المعدة من قبل الدفاع المدني لتوعية الحجاج خلال أداء شعيرة الرمي فيشمل:

١- تصميم وتنفيذ العديد من لوحات التوعية التي تحمل صور وعبارات إرشاديه عن

مخاطر الجمرات بمقاسات ٩٠سم×١,٢م تم تعليقها على جوانب جسر الجمرات والطرق والممرات المؤدية له بلغات مختلفة.

٢- أعداد أشرطة كست للتوعية بلغات مختلفة تبث من خلال مكبرات الصوت الموجودة على الجسر.

III. قواعد تصميم المعلومات

استمراراً لجهود حكومة مولاي خادم الحرمين الشريفين في المحافظة على سلامة الحجاج فقد نفذ هذا العام مشروع نظام معلوماتي وإرشادي متكامل لجسر الجمرات للرفع من مستوى السلامة في منطقة جسر الجمرات.

ولتحقيق الأهداف المرجوة فإن معايير وأسس تصميم الأنظمة الإرشادية تتطلب معرفة وفهم مبادئ الإدراك الإنساني (طرق تلقي المعلومات) والقدرات الحسية البشرية (قوة وضعف ومحدودية الملاحظة الإنسانية) كقواعد أساسية لتصميم نظام معلوماتي فعال.

أولا، عناصر الإدراك البشري: تتضمن الوعي بالخواص العقلية البشرية من تذكر وذاكرة، فهم وإدراك.

التذكر هو استرجاع المعلومات من الذاكرة و أسباب عدم التذكر:

١-فشل في التخزين ناتج عن فشل في الترميز .

٢- فشل في التخزين ناتج عن حجم المعلومة .

٣- فشل في استرجاع المعلومة .

بينما الإدراك هو ربط المعلومات المعروضة بالمعرفة السابقة وهو الأسهل لاستيعاب وفهم المعلومات المعروضة في النظام الإرشادي. ومن ثم، فالنصوص يجب أن تكون قصيرة ليمكن تخزينها في الذاكرة القصيرة. الرموز والإشارات أحد الوسائل الممكن استخدامها كروابط لاسترجاع المعلومات السابقة. كما أن الألوان ذات أثر فعال في تيسير

استرجاع المعلومات.

ثانيا، الحدود الحسية البشرية: تشمل قدرة العين لتمييز الألوان والحواف وعيوب الإبصار.

اختيار الألوان يعتمد على قاعدتين أساسيتين وهما خاصية تميز اللون عن البيئة المحيطة وخاصية التباين بين اللون وأرضيته.

ولتمييز الألوان يجب أن يكون لمعان أجزاء العناصر المرئية مختلفة بالدرجة الكافية ليمكن تمييزها وخاصة لكبار السن الذين يحتاجون لمستوى عالي من لمعان اللون للتمييز بين الألوان. من ناحية أخرى، ألألوان اللامعة المشبعة تتطلب تركيز أكثر من الألوان الأخرى وينصح بعدم استخدامها إلا في حالات خاصة كإشارة التوقف.

وأما تباين الألوان فهو درجة الاختلاف بين ضياء وظلام جزء من جسم معين بحيث كلما زادت درجة التباين زاد الوضوح، و تنصح الدراسات المتعلقة بهذا الخصوص بان لا يقل الحد الأدنى من نسبة التباين عن ٧٠%. ومع أن أعلى درجة تباين للألوان يمكن إيجادها باستخدام ألوان بيضاء على أرضية سوداء، ومع ذلك فإن تخصيص ألوان معينة للدلالة على مهام أو وظائف محددة مستحب حتى لو لم يحقق درجة التباين الأعلى. ويوضح جدول رقم (١) المستوى المناسب من التباين بين الألوان المختلفة(TRC,١٩٩٦).

يوجد حوالي ٩ % من الأشخاص لديهم نقص في تمييز الألوان. يوجد نوعين من خلل رؤية الألوان وهما ضعف الألوان أو عمى الألوان. الأشخاص الذين لديهم ضعف في رؤية الألوان يمكنهم رؤية جميع الألوان ولاكن عادة يوجد لديهم ميل للخلط بين بعضا منها وخاصة في الإضاءة الخافتة. فقابليتهم للتميز بين الألوان المختلفة تميل إلى أن تكون أقل دقة من الأشخاص العاديين. النوع الثاني وهو عمى الألوان عادة الأشخاص الذين لديهم عمى ألوان يميلوا إلى الخلط بين الأحمر و الأخضر والرمادي. كما أن الرجال عادة لديهم خلل في روية الألوان أكثر من النساء (Wenzel,٢٠٠٤).

من الصعب التركيز على الحواف المنتجة من الألوان فقط . لذا ينصح استخدام

الاختلاف في اللمعان والألوان مع بعض لتحديد و توضيح الحواف. استخدام الألوان والإشكال مع بعض في تصميم اللوحات يجعلها أكثر سهول وخاصة للمصابين بعمى الألوان.

IV. تصميم الرسائل

القواعد الأساسية في تصميم الرسائل المتغيرة للشاشات الالكترونية تتضمن تحديد ما يلي:

١- محتويات (هدف) الرسالة والتي تتضمن المعلومات المطلوب تمريرها والتوجيهات المطلوب تنفيذها .

٢- طول الرسالة ويشار لها بعدد الكلمات أو الحروف والمساحة المشغولة في اللوحة

٣- حجم الرسالة وترمز إلى كمية المعلومات الموجودة في الرسالة كلها، وتقاس بعدد وحدات المعلومات المعروضة في الرسالة. وينصح بأن لا تزيد عن خمس أو ست وحدات

٤- بناء و تصميم الرسالة وتشير إلى تنظيم وربط وترتيب وحدات المعلومات .

زيادة المعلومات في شاشة العرض تقلل من فعالية وقابلية الاستجابة. أكدت عدة مراجع علمية (BSI,٢٠٠٢; Wenzel,٢٠٠٤) على ضرورة الحد من المعلومات في شاشة العرض . فمثلا، التعليمات الخاصة بوضع العلامات (١٤٠٨،وزارة المواصلات) أوصت بأن تكون الكتابة أو الرموز على ألوحات الإعلامية عند أدنى حد ممكن بحيث يمكن قراءتها بسهولة و أن لا تزيد عن ستة سطور من الكتابة الأساسية المختصرة. النصوص يجب إن تكون قصيرة وواضحة ليمكن ملاحظتها بسهولة كما يجب تجنب الكلمات التي تزيد عن ٢٠ حرف و تجنب استخدام مختصرات غير شائعة. وأخيرا، يستحسن استخدام اللغة الدارجة في كتابة الجمل و تجنب استخدام المصطلحات العلمية.

وللحد من طول الرسالة يتبع الخطوات التالية:

- **حذف الكلمات أو الجمل غير المهمة**
- **حذف وتقليص المعلومات الإضافية**
- **دمج وحدات الرسائل المتشابهة أو المتداخلة**
- **تصنيف المعلومات إلى أساسية وثانوية وعرضها في ألوان مختلفة (TRC,١٩٩٦)**

من وسائل التقليل من حجم المعلومات هو استخدام الصور و الرموز كوسيلة فعالة و مختصرة لإيصال المعلومات. المواصفة البريطانية رقم (٨٥٠١) تعرف الرموز بأنها هي الأشكال المرئية و الملاحظة والتي لها معنى محدد يستخدم لنقل المعلومات بدون الاستعانة باللغة (BSI,٢٠٠٢).

تتميز الصور أو الرموز الجيدة أنها تؤمن معلومات يمكن قراءتها وفهما بسرعة وسهولة ووضوح أكثر عند مقارنتها مع الرسائل المكتوبة. ويتميز الرمز بسهولة فهمه بين المتعلمين والأميين من المعتمرين والحجاج.

انه من المهم أن تكون الرموز المرسومة ثابتة لتساعد على الفهم . فعلى الرغم من ان التوعية الشاملة بمعاني الرموز مطلب أساسي ، فاستخدام رموز غير مفهومة أو واضحة يمكن أن تؤدي إلى الارتباك وكذلك يمكن أن تكون خطرة . كما ان وجود ناس من عدة جهات مختلفة في العالم يؤكد على أهمية استخدام رموز ثابتة وواضحة .

قد أجرى د/ ثروت السيد حجازي العديد من الدراسات الميدانية (١٤١٤,١٤١٥,١٤١٧,١٤٢٢) توصل فيها لتحديد بعض الرموز المناسبة للخدمات المقدمة للحجاج و المعتمرين و التي يمكن الاستعانة بها.

ومن وسائل تقليل حجم المعلومات هو استخدام أسهم الاتجاه لتحديد الاتجاهات المطلوبة على أن تستخدم مع رموز أو كتابات أخرى.

الألوان يمكن استخدامها للرمز لمعاني مختلفة في الشكل الواحد فمثلا المثلث الأصفر يرمز إلى الحذر أو مخاطر محتملة بينما المثلث الأحمر يرمز إلى خطر وشيك. بوجه عام، إشارات المعلومات والإرشاد والتوجيه يمكن إظهارها في ألوان مختلفة لتوجيه وتعريف خدمات مختلفة أو طرق محدده وهذه العملية تسمى ترميز الألوان.

القواعد العامة في اختيار الألوان المناسبة لنظام ترميز الألوان هي:

- **اختيار الألوان المعروف أسمائها كالأحمر، ازرق، اخضر، برتقالي، بنفسجي، بني، رمادي**
- **تجنب الألوان المشهورة عند مصابي عمى الألوان إن أمكن ذلك**
- **إذا كانت الأرضية سوداء فاستخدم الصورة، الرمز، أو الحرف الأبيض أو الأحمر بنفسجي ازرق غامق رمادي غامق ازرق اخضر بني**
- **استخدم صور، رموز، أو حروف سوداء إذا كانت الأرضية بيضاء أو صفراء برتقالي رمادي غامق أو بيج**
- **استخدم الألوان الممزوجة التالية كمجموعات: (احمر، ازرق، اصفر)، (برتقالي، اخضر، بنفسجي) و (أسود، ابيض، رمادي)**

V. <u>تصميم وسائل العرض</u>

وسيلة عرض المعلومات كاللوحات الالكترونية ، ثابتة أو متحركة ، دائمة أو مؤقتة . أو رسائل صوتية بالميكرفونات أو مباشرة هي العنصر الأخير لإيجاد نظام إرشادي مناسب. اختيار طبيعية العرض المناسبة يعتمد على موقع وطبيعة التجمعات البشرية. تامين وسائل عرض معلومات واضحة مقروءة وفعالة يتطلب التأكد من: مناسبة الموقع، خط ومسافة الرؤية، مواصفات الحروف والإشارات، ووضوح الرسالة (TRC,١٩٩٦; Dudek,٢٠٠١).

أولا، موقع ووضع أللوحة الإرشادية يتم تحديدها بناء على الأهداف المرجوة من الرسائل . فإشارات التوجيه توضع في الطرق، التقاطعات أو الأماكن الأخرى المهمة لمساعدة وإرشاد المشاة للاستمرار في الاتجاه الصحيح وإشارات التحذير تستخدم للتحذير من مخاطر محتملة بينما إشارات المواقع توضع عند الحاجة بالقرب من الموقع. الإرشادات التنظيمية توضع في ألاماكن التي تحتاج فيها لإخبار المشاة بالتعليمات فمثلا في المخيمات وعند بداية جسر المشاة من جهة مزدلفة يمكن إشعار الحجاج بخطورة حمل العفش.

تزداد أهمية تحديد موقع اللوحات الإرشادية في مناطق التجمعات البشرية ذات الكثافة العالية. فالإشارات الغير مناسبة في الأماكن التي يوجد فيها تزاحم قد تسبب مشكلة بحد ذاتها . فموقع الإشارات قد يؤثر على انسيابية حركة الحجاج . كما أن فعالية المخارج ومخارج الطوارئ تقل عند استخدام الإشارات الغير مناسبة أو غير المرئية (Still,٢٠٠٠). هو توصل إلى أنه ستكون هناك مشكلة تجمع و تكدس في الأماكن التي يجب على الناس اتخاذ قرار بها كأعلى السلم الكهربائي في محطة سكة القطار . وبدون إشارات واضحة ومناسبة فالناس ستتمهل مسببة تعطل مؤقت في الحركة مما يؤدي إلى التزاحم وتوقف الحركة. أوضح بأن دراسة استخدامات الحيز المتاح من قبل الحشود يمكن أن يساعد في تحديد مواقع الإشارات . فالأماكن القليلة الاستخدام يمكن استغلالها لوضع اللوحات الإرشادية . فمن خريطة ألاماكن المستخدمة يمكن التعرف على ألاماكن المناسبة لتزويد الحجاج بالمعلومات ومن ثم مواقع اللوحات(Still,٢٠٠٠).

ثانيا، الإشارات المرئية يجب وضعها بحيث يكون هناك خط مستقيم في الرؤية بدون عوائق تمنع المشاة من الرؤية خلال سيرهم. وتصمم اللوحات الرأسية بحيث تكون بارتفاع مناسب يؤمن رؤية سهلة للمشاهد لأطول مسافة ممكنة بدون مجهود.

ثلاثة عوامل أساسية يجب اعتبارها عند تحديد موقع اللوحة وهي

- **متوسط ارتفاع عين المشاهد**

- **زاوية الرؤية**
- **الارتفاع الصافي بين أسفل اللوحة ومستوى الأرض**

مسافة الرؤية هي مسافة الخط المستقيم بين عين المشاهد ومركز الرسالة في اللوحة. اقصر مسافة رؤية تكون عندما يكون مركز الرسالة في الإشارة على مستوى العين. زاوية الرؤية هي الزاوية بين مستوى خط الرؤية وخط الرؤية لمركز الرسالة في اللوحة. والقاعدة الأساسية في زاوية الرؤية أن لا تزيد عن ١٠ درجات من مستوى خط الرؤية الطبيعي للمشاهد (TRC, ١٩٩٦). يوضح شكل رقم (١) بأن مسافة الرؤية المريحة لمشاهدي لوحة مدخل الجسر يجب أن لا تقل عن ٢٥٠ متر، بينما المسافة للوحات الأخرى يجب أن لا تقل عن ٥٠٠ متر لتامين مشاهدة طبيعية للمشاة.

بعد تحديد موقع اللوحة و حساب زاوية ومسافة الرؤية يمكن تحديد حجم الحرف. يوجد حد أدنى وأعلى لارتفاع الحرف، الحد الأعلى يؤمن نظام إرشادي يمكن القراءة لمن يوجد لديهم قصر في الرؤية بينما الحد الأدنى معد للأشخاص ذو الرؤية الطبيعة.

دليل تصميم الإشارات (Wenzel,٢٠٠٤) يقترح بان لا يقل ارتفاع الحرف عن ١٠٠ ملليمتر لمسافة القراءة البعيدة و التي تزيد عن ١٠٠ متر. بالنسبة للوحات الالكترونية معظم الناس يمكنهم قراءة الرسائل المعروضة بحجم حروف ٤٥ سم من مسافة ٢٠٠ متر تقريبا (Dudek,٢٠٠١).

عند استخدام الرمز في الإشارات فيؤخذ في الاعتبار حجم الرمز بناء على مسافة المشاهدة. فيجب أن لا يقل حجم عناصر الرموز والصور عن ارتفاع الحرف في الرسالة الخطية التي توضح الرمز والصورة. النصوص المستخدمة مع الرموز والصور يجب أن تكون أسفلها كما يجب أن تكون بالحجم المناسب والذي يمكن قراءتها في المسافات التي يمكن تمييز الرموز والصور منها. الرموز والصور يمكن استخدامها في عدة لغات بترجمة النص الموجود فيها و اللوحات التي تحوى على نصوص بأكثر من لغة فانه من الضروري أن تكون اللغة ألأم (اللغة العربية) في الأعلى واللغات الأخرى أسفلها.

التعليمات الخاصة بوضع العلامات (١٤٠٨،وزارة المواصلات) تضمنت المواصفات القياسية لكتابة خط النسخ العربي و الأحرف و الأرقام القياسية العربية و الإنجليزية و التي تشمل ما يلى:

١. الغلاف الخارجي

٢. طراز الخط

٣. عرض الحرف

٤. الفراغات بين الحروف

٥. الفراغات بين الكلمات

٦. الفراغات بين الخطوط

٧. الحاشية (الهامش)

الصور، الرموز والحروف يمكن إظهارها مباشرة على سطح اللوحة أو على أرضية خاصة. الصور والرموز عادة تحاط بأرضيات خاصة بينما الحروف أو النصوص تعرض مباشرة على سطح اللوحة.

وضوح الرسائل في الشاشات يمكن أن يكون أقل مما هو متوقع لأحد الأسباب التالية :

- **حالة الضوء**
- **وضع الشمس**
- **الظروف الجوية كالمطر، الضباب أو الغبار**
- **العوائق الموجودة في خط الرؤية ومستوى الأرض**

والوضوح في الشاشات الالكترونية يعتمد أيضا على تقنية العرض كمقدار انعكاس وانبعاث الضوء (Dudek,٢٠٠١).

ضوء الشمس أو الإضائة الداخلية لها تأثير مختلف على الألوان من عدة أوجه فبعض الألوان تذبل بينما البعض يميل ليختلط بالألوان الأخرى بينما بعض الألوان تأخذ درجات مختلفة من ألون اعتماداً على مصدر الضوء. فمن ثم فانه من الضروري اختبار الألوان المستخدمة داخليا وخارجيا قبل اختيار الألوان المناسبة.

و أخيرا، هناك قواعد سلامة عامة تتُّبع عند تصميم و تنفيذ اللوحات الالكترونية.الاشتراطات الفنية للوحات الدعائية والإعلانية (وزارة الشئون البلدية والقروية،١٤٢٣) تضمنت المعايير والشروط الفنية والإنشائية والكهربائية التي يتعين الالتزام بها كحد أدنى لكافة الأعمال المتعلقة باللوحات الدعائية والإعلانية.

VI. خاتمه

استمراراً لجهود حكومة خادم الحرمين الشريفين في المحافظة على سلامة الحجاج بوجه عام و الرفع من مستوى السلامة في جسر الجمرات والطرق المودية له. فقد نفذ هذا العام مشروع نظام معلوماتي وإرشادي متكامل لجسر الجمرات شمل على لوحات الكترونية كبيرة ستساعد على تأمين المعلومات الصحيحة والمباشرة كأحد الأركان الأساسية لإدارة ناجحة لتجمعات الحجاج والتي ستساعدهم على اتخاذ القرارات المناسبة وتقلل المخاطر المحتملة وترفع من مستوى السلامة في منطقة الرمي.

لتحقيق النتائج المرجوة فانه من الضروري مراعاة القواعد الأساسية في تصميم الرسائل و هيئة و وقت تزويد المعلومة وتنفيذ القواعد العامة لتأمين رسالة واضحة ومقرؤة.

هناك العديد من الدراسات المتعلقة باستخدام شاشات عرض الرسائل المتحركة في إدارة حركة المرور وللاستزادة يمكن الرجوع للمراجع التالية (Dudek,٢٠٠١; Dudek and Ullman,٢٠٠١; Harder etc,٢٠٠٣). على كل حال، هناك شح في دراسات

متخصصة على استخدام شاشات العرض المتحركة لتوجيه وإدارة المشاة والمواصفات المتعلقة بهذا الخصوص و تأثيرها على تدفق و سلامة التجمعات البشرية ذات الكثافة العالية.

VII. المراجع

المراجع العربية:-

- حجازي، ثروت السيد (١٤١٤) الرموز الأكثر فاعلية في إرشاد الحجاج الحج قسم البحوث الإدارية و الإنسانية، معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج، مكة المكرمة.

- حجازي، ثروت السيد (١٤١٥)دراسة تطبيقية على رموز منتقاة للتعرف على مدى استجابة المعتمرين قسم البحوث الإدارية و الإنسانية، معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج، مكة المكرمة.

- حجازي، ثروت السيد (١٤١٧) استكمال الرموز لإرشاد الحجاج للمرافق والخدمات المواقيت"" الجزء الثاني"" قسم البحوث الإدارية و الإنسانية، معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج، مكة المكرمة.

- حجازي، ثروت السيد (١٤٢٢)توحيد الرموز الإرشادية في المشاعر المقدسة (عرفات _ منى) قسم البحوث الإدارية و الإنسانية، معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج، مكة المكرمة.

- وزارة الشئون البلدية والقروية(١٤٢٣) الاشتراطات الفنية للوحات الدعائية والإعلانية، وزارة الشئون البلدية والقروية، الرياض.

- وزارة المواصلات (١٤٠٨)"دليل اجهزة التحكم النظامية في المرور بمناطق العمل"

، ادارة هندسة المرور والسلامة ، وزارة المواصلات ، المملكة العربية السعودية.

المراجع الأجنبية

British Standards Institute (٢٠٠٠), BS٥٤٩٩-٤:٢٠٠٠, Safety signs, including fire safety signs. Code of practice for escape route signing

British Standards Institute (٢٠٠٢), BS٨٥٠١:٢٠٠٢, Graphical symbols and signs - public information symbols

British Standards Institute,(٢٠٠٣),BS٨٤٠٦: ٢٠٠٣ Event Stewarding and Crowd Safety Services - Code of Practice

Dudek,C.L (٢٠٠١) Variable Message Sign Operations Manuals, New Jersey Department of Transportation, Trenton, NJ

Dudek,C.L. and Ullman,G.L.(٢٠٠١) Guidelines for Changeable Message Sign Messages: Annotated Bibliography, Texas Transportation Institute, Texas

James A. H,(١٩٩٤) Emergency Preparedness Guidelines For Mass, Crowd-Intensive Events, Minister of Public Works and Government Services, Canada

Jonathan D. S (١٩٩٩) Crowd facilities, management and communications in disasters, Facilities, V ١٧ . No ٩/١٠ . pp. ٣١٣±٣٢٤

Harder, K. A., Bloomfield, J., & Chihak, B. J.(٢٠٠٣) The Effectiveness and Safety of Traffic and Non-Traffic Related Messages Presented on Changeable Message Signs (CMS) University of Minnesota, , USA

Hughes, R. L. (٢٠٠٠) The Flow of Large Crowds of Pedestrians, Mathematics and Computers in Simulation, ٥٣, ٣٦٧-٣٧٠.

Rail Safety Standard Board RSSB (٢٠٠٤), Crowd Management at Stations A good practice guide, www.rssb.co.uk

Rail Safety Standard Board RSSB (٢٠٠٣) Managing Large events and parturitions at stations, Rail Safety, London

Sime, J.D., ١٩٩٥, Crowd psychology and engineering, Safety Science, ٢١ (١٩٩٥), pp ١-١٤

Still, Keith G., ٢٠٠٠, Crowd dynamics, PhD Thesis, University of Warwick

Transportation Research Council TRC (١٩٩٦) Guidelines for Transit Facility Signing and Graphics, Transportation Research Board Executive Committee National Academy Press Washington, D.C.

Wenzel,P.(٢٠٠٤) Signage Planning Manual, Huestetten, Germany