نظام مطور يساعد على تطوير استخدام قطار المشاعر ليصبح أكثر ملائمة لأعداد الحجيج

صالح الغامدي

قسم تقنية المعلومات بكلية الحاسبات وتقنية المعلومات بجامعة الطائف

الطائف، المملكة العربية السعودية

s.algamedi@tu.edu.sa

الخلاصة: يعمل قطار المشاعر على تقديم خدمات نقل حجاج بيت الله في المشاعر المقدسة بطريقة جيدة. ولكننا نرغب في تقديم مقترح لتقديم خدمات أكثر تميزا من خلال هذا البحث. الهدف من هذا البحث تقديم خدمة للحجاج مستخدمي قطار المشاعر من خلال ركيزتين رئيسيتين: الأولى تزويد المحطات بشاشات تظهر الوقت المتبقي على انطلاق القطار القادم، والثانية مساعدة غرفة التحكم (والمسؤولة عن تحريك القطارات) في تحديد العدد اللازم من القطارات حسب الاحتياج. يمكن تحقيق الهدف الثاني من أهداف هذا المقترح والذي هو تحديد العدد اللازم من أعداد القطارات من خلال تثبيت آلات مراقبة في محطات الركوب ومتصلة بغرفة التحكم. في غرفة التحكم تتم معالجة الصور الملتقطة من المحطات وتستخدم البرامج المصممة والخوارزميات المعروفة لتحديد عدد الحجيج أمام كل محطة. وبناءً على ما يظهر من أعداد تقريبية يقوم البرنامج بتحديد عدد القطارات المطلوب لكل محطة ، فكلما كانت أعداد الحجيج في انتظار القطار أكبر زاد عدد القطارات التي يجب أن توفرها غرفة التحكم لكل محطة. بالاضافة إلى تحديد الاحتياج لكل محطة من حيث عدد القطارات يتم تزويد المحطات بجداول رحلات زمنية بالاضافة لساعة الكترونية تعمل كعداد تناقصي للوقت المتبقي لانطلاق الرحلة القادمة ليظهر للحاج الوقت المتبقي للرحلة القادمة بشكل آلي بكل يسر وسهولة.

الكلمات الجوهرية. علوم الحاسوب, أعداد الحجيج, معالجة الصور.

1. المقدمة

الهدف الرئيسي من هذا البحث هو تحسين خدمة النقل باستخدام قطار المشاعر. في الوضع الحالي ، يقضي الحجاج الذين يستخدمون قطار المشاعر وقتًا طويلاً في محطات القطارات في انتظار الرحلة القادمة دون أي معرفة بموعد هذه الرحلة ومتى وقت الرحلة القادمة. ولذلك ، فإن الهدف الأول من أهداف هذا البحث هو مقترح أن تحتوي محطات القطار على جدول زمني للرحلات، مع وجود ساعة زمنية كعداد تناقصي للوقت المتبقي للرحلة القادمة.

ثانياً ، هناك فائدة أخرى لهذا البحث تتمثل في مساعدة غرفة التحكم بالقطارات على تقدير العدد المطلوب من القطارات بناءً على عدد الحجاج الموجودين أمام كل محطة. يمكن تحقيق هذا الهدف من خلال توزيع الكاميرات أمام المحطات ؛ هذه الكاميرات متصلة بالنظام في غرفة التحكم. ويتمثل دور هذا النظام في تلقي الصور من الكاميرات ومن ثم تحليل هذه الصور من أجل التوصل إلى العدد التقريبي المطلوب من القطارات الذي سيخدم الحجاج في تلك المحطات. استنادًا إلى عدد الحجاج ، يمكن للنظام المقترح تحديد العدد المطلوب من القطارات التي يجب أن تخدم كل محطة بناءً على المعادلة رقم 1.

$$\text{عدد القطارات المطلوب} = \frac{\text{عدد الحجاج التقريبي}}{\text{سعة القطار} (\text{سعة العربة} \times \text{عدد العربات})}$$

معادلة1 يستخدمها النظام لحساب عدد القطارات المطلوب ليتم توجيهها لكل محطة بناء على اعداد الحجاج.

فإذا افترضنا أن سعة القطار الواحد بمجموع جميع عرباته 10000 حاج وكان العدد التقريبي للحجاج والذي نتج من نظام تحليل الصور من أمام المحطة 100 الف حاج فأن عدد القطارات المطلوب يساوي 100000 ÷ 10000 = 10 قطارات.

2. خلفية البحث والأبحاث ذات الصلة

يهدف هذا البحث إلى تحسين الخدمة المقدمة لحجاج بيت الله الحرام وخصوصًا مستخدمي قطار المشاعر كوسيلة أساسية في التنقل بين منى وعرفة ومزدلفة. فمن أهداف هذا البحث تحسين خدمة التنقل بواسطة قطار المشاعر. يحتوي قطار المشاعر على العديد من المحطات ويخدم ملايين الحجيج في زمن محدود ومساحة محدودة. فإن أحد أهم اهداف هذا البحث المساهمة في مساعدة غرفة التحكم والتي هي مسؤولة عن تسيير القطارات في التنبؤ عن عدد القطارات اللازم توجيهها إلى كل محطة بناءً على اعداد الحجيج أمام تلك المحطات. يظهر الشكل (1) مجموعة من الحجاج بانتظار القطار. كلما كان عدد الحجاج أكبر كلما تطلب ذلك إلى توفير عدد أكبر من القطارات لتقلهم إلى وجهتهم. يتمحور دور هذا البحث في معالجة الصور الملتقطة من المحطات وإخبار غرفة التحكم كم أعداد الحجيج أمام كل محطة لتعرف كم عدد القطارات التي يجب عليها أن توجهها إلى تلك المحطات.

شكل (1) صورة من امام إحدى محطات قطار المشاعر بمكة المكرمة

يظهر الشكل (2) مجموعة من الحجاج المتوافدون إلى محطة القطار فيمكن التنبؤ عن أعداد الحجيج أولا بأول

شكل (2) صورة لمجموعة من الحجيج في طريقهم إلى إحدى محطات قطار المشاعر

يتزايد انتشار أنظمة المراقبة يومًا بعد يوم في كل مكان. فأنظمة المراقبة الآن موجودة في المنازل والمحلات التجارية والمدارس والمطارات والأسواق وكل مكان. فنجد مجموعة من الأبحاث التي تهتم بتطوير أنظمة مراقبة على أساس التعرف على الأجسام والتتبع وتحليل حركة الأجسام [1– 4]

تسخدم أنظمة التعرف على البشر في كثير من التطبيقات. على سبيل المثال [5– 6] حيث أن البحث [5] قدم لغرض المحافظة على سلامة الناس فهو يساهم في تطوير نظام لمراقبة الحشود وبني هذا النظام المقترح على مرحلتين: أنه يتنبأ عن كثافة الناس في مساحة معينة من خلال خوارزمية التعرف على الحدود ومن ثم في المرحلة الثانية يقوم بحساب عدد الناس في تلك المساحة من خلال خوارزمية"canny edge detector" ويتم ترميز كل مجموعة عناصر متصلة مع معض على أنها جسم واحد ثم يتم عد هذه أأجسام من خلال خوارزمية التأطير والتمركز لتعطي عدد الناس في تلك المساحة المكتظة.

أ– النظام المقترح

من أحد الخدمات التي يقدمها النظام المقترح إمكانية التنبؤ عن عدد الحجيج المتواجدين في محطات قطار المشاعر أو القادمين باتجاه المحطات مما يساعد غرفة التحكم بتوجيه العدد اللازم من القطارات لخدمة هؤلاء الحجيج. توضح الصورة الموجودة في الشكل رقم (3) مجموعة من الحجيج من داخل محطات قطار المشاعر لحج العام الماضي 1438 وقد تمكن

بعضهم من دخول القطار والبعض الآخر في طريقهم إلى دخول عربات القطار. يجب أن يكون معلومًا لدى المسؤولين عن حركة نقل الحجاج كم هو مستوى تكدس الحجيج أمام كل محطة وكم سيتطلب ذلك من القطارات اللازمة لكي تنقلهم إلى وجهتهم. لذلك يسهم هذا البحث في تقديم مقترح لتحسين جودة خدمة النقل من خلال قطار المشاعر من حيث التنبؤ مسبقًا عن عدد الحجيج الوافدين إلى كل محطة لحساب عدد الحجيج ولو بشكل تقريبي مما يساعد غرفة التحكم في معرفة كم يجب عليها أن تسيّر من قطارات لكل محطة بناءً على نسبة أعداد المتوافدين للمحطات. في حال تبني هذا البحث كمشروع تطويري لقطار المشاعر، فإنه سيتم تركيب آلات مراقبة في الطرق المؤدية إلى محطات القطار والتي تزود غرفة التحكم بصور محدثة يستخدمها النظام المقترح في التنبؤ بأعداد الحجيج المتوافدين أمام كل محطة ولو بشكل تقريبي من خلال تحليل تلك الصور ومن ثم معرفة كم هو العدد المطلوب من القطارات لكل محطة بشكل مسبق.

شكل (3) صةور من داخل محطات قطار المشاعر

يعرض الجزء التالي من الورقة مراحل تحليل الصور التي قد يستخدم مثلها في النظام المقترح لتتضح فكرة البحث حيث ان الأشكال من شكل (4) إلى شكل (7) توضح مراحل تحليل للصورة الموجودة في الشكل رقم (2) باستخدام لغة الماتلاب

المرحلة الأولى: قراءة الصورة

```
plig1=imread('pil1.jpg');
imshow(plig1)
```

الشكل (4) الصورة المراد تحليلها كمثال توضيحي لمعرفة كيف يمكن للنظام أن يستنتج كم تحوي من عناصر

المرحلة الثانية: تحويل الصورة من ملونة إلى صورة تدرج رمادي لتسهل معالجتها كما في شكل(5).

```
plig2=rgb2gray(plig1);
imshow(plig2)
```

الشكل (5): الصورة بعد تحويلها إلى صورة تدرج رمادي.

المرحلة الثالثة: تحويل الصورة إلى صورة ثنائية ليمكن تحديد الحدود فيها كما في شكل (6).

```
pligBW=im2bw(plig2,graythresh(plig2));
imshow(pligBW)
```

الشكل(6): الصورة بعد تحويلها إلى صورة ثنائية

المرحلة الرابعة والأخيرة : تحديد الحدود في الصورة وحساب كم عدد الأجسام في الصورة كما يظهر العدد باللون الأحمر في الشكل رقم (7)

```
Bondry = bwboundaries(pligBW);
imshow(pligBW)
text(10,10,strcat('\color{red}Number of Objects Approximately :',num2str(length(Bondry))))
```

شكل (7): مرحلة تحديد العناصر وحساب عددها في الصورة المحللة

3. الختام

يهدف هذا البحث لتقديم مقترح يساهم في تحسين خدمة التنقل بواسطة قطار المشاعر في مكة المكرمة حيث أنه يقترح مقترحين رئيسيين : الأول تزويد محطات القطار بجدول رحلات زمني بالاضافة إلى ساعة الكترونية تعمل كعداد تنازلي توضح للحجاج الوقت المتبقي على انطلاق الرحلة القادمة بناءً على الوقت الحالي والمتوافق مع أوقات الرحلات المجدولة. ثانيا اقترح هذا البحث تصميم نظام يساعد المسؤول عن تسيير رحلات قطار المشاعر في اتخاذ القرار من حيث عدد الرحلات التي يجب أن تخدم كل محطة بناء على نسب تكدس الحجيج أمام المحطات مع امكانية التنبؤ مسبقًا عن عدد الحجيج المتوافد لكل محطة وبالاعتماد على هذا التنبؤ يقترح النظام لمتخذ القرار كم رحلة يجب أن تسير لكل محطة وخصوصًا المحطات التي يتكدس الحجاج أمامها بشكل كبير حسب نتائج تحليل الصور الفورية للمحطات والتي تحلل باسخدام خوارزميات تتعرف على الحجيج وتحسب عددهم وقد قدم هذا البحث مثالاً على آلية معالجة الصور وتمكن من

حساب عدد العناصر في تلك الصورة وتعتبر هذه الجزئية من البحث بحاجة إلى تطوير لتكون قادرة على التعرف على الحجيج وتمييز البشر من أي عنصر آخر وسيكون هذا مجال بحثنا في الأبحاث القادمة بإذن الله.

4. المراجع

[1]

Cancela, B., Ortega, M., Penedo, M.: Multiple human tracking system for unpredictable trajectories. Machine Vision and Applications, 25(2), 511–527, 2014.

[2]

Tathe, S., Narote, S.: Real-time human detection and tracking. 2013 Annual IEEE India Conference (INDICON), pp. 1–5, 2013.

[3]

Kushwaha, A., Sharma, C., Khare, M., Srivastava, R., Khare, A.: Automatic multiple human detection and tracking for visual surveillance system. 2012 International Conference on Informatics, Electronics Vision (ICIEV), pp. 326–331, 2012.

[4]

Andersson, M., Gustafsson, F., St-Laurent, L., Prevost, D.: Recognition of Anomalous Motion Patterns in Urban Surveillance. IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing, 7(1), 102–110, 2013.

[5]

P. Karpagavalli and A. V. Ramprasad, "Estimating the density of the people and counting the number of people in a crowd environment for human safety," *2013 International Conference on Communication and Signal Processing*, Melmaruvathur, 2013, pp. 663–667..

[6]

M. A. K. Sağun and B. Bolat, "A novel approach for people counting and tracking from crowd video," *2017 IEEE International Conference on INnovations in Intelligent SysTems and Applications (INISTA)*, Gdynia, 2017, pp. 277–281.

5. جدول الالفاظ

English	عربي
Abstract	الملخص
Key words	الكلمات الجوهرية
E-mail	البريد الالكتروني
Control Room	غرفة التحكم
Surveillance Cameras	آلة مراقبة
Image Processing	معالجة الصور
Pilgrims Counting	عدّ الحجيج
Computer Science	علوم الحاسوب
Introduction	المقدمة
Background	خلفية البحث
Literature Review	الأبحاث ذات الصلة
Proposed System	النظام المقترح
edge detector	مكتشف الحدود
Centroid	التمركز
References	المراجع

مؤسسة النهضة العلمية

6. الخلاصة باللغة الانجليزية

Significant usability improvement to Almashaeer train to be more compatible with the number of pilgrims

Saleh Alghamdi

Department of IT, College of Computers and Information Technology
Taif University, Taif, Kingdom of Saudi Arabia
Email: s.algamedi@tu.edu.sa

Abstract

Almashaeer train works to provide transport services for pilgrims in the holy sites in a good way. But we'd like to offer a proposal to provide more distinctive service through this research. The goal of this research is to provide a service for pilgrims train users based on two main aspects: firstly, presenting the remaining time of the coming train to the pilgrims in the train stations. Secondly, to help the control room which is responsible for moving trains to determine the necessary number of trains needed. The second goal of this proposal which is to determine the necessary number of trains could be achieved by distribution of cameras in the train stations and these cameras were connected to the control room. In the control room there is a system been designed to make the analysis of the images which has been received from the stations using algorithms and programs of objects recognitions to get an estimated number of pilgrims at each station to determine the needed number of trains. In addition to identify the need for each station with the number of trains from the control room, it also provides and shows the remaining time for the next trip in screens in the stations automatically.

Keywords: Computer Science, Pilgrims Counting, Image Processing