

## تقويم وتطوير حركة المركبات على مداخل جامعة الملك سعود بالرياض خلال أوقات الذروة

صالح بن عبد العزيز بن صالح الفوزان

رئيس قسم التخطيط العمراني، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك سعود

الرياض، المملكة العربية السعودية

(قدم للنشر في ٢١/٦/١٤٢٢هـ؛ وقبل للنشر في ٤/٤/١٤٢٣هـ)

ملخص البحث. في هذه الدراسة تم تحليل الخصائص المتعلقة بحركة المركبات على مداخل جامعة الملك سعود بالرياض خلال أوقات الذروة، حيث تعاني بعض بوابات المدينة الجامعية وشبكة الطرق الداخلية ومداخل مواقف السيارات من الزحام المروري الشديد أثناء أوقات الذروة (خصوصاً الذروة الصباحية ٧:٠٠ - ٨:٠٠) مما يتسبب في تعطيل انسيابية الحركة المرورية وتأخير وصول أعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب إلى وجهتهم. هناك عوامل كثيرة ساعدت على ظهور هذه المشكلة، من أهمها: الزيادة السنوية الكبيرة في أعداد الطلاب خصوصاً في السنوات الأخيرة، والاعتماد على السيارة الخاصة كوسيلة نقل رئيسية لضعف توافر البدائل مثل النقل العام والمشى على الأقدام، بالإضافة إلى قرار إلغاء سكن الطلاب داخل المدينة الجامعية والذي أثر كثيراً في زيادة الزحام المروري وزيادة الطلب على المواقف.

تهدف هذه الورقة إلى دراسة مشكلة الزحام المروري للمركبات على مداخل جامعة الملك سعود بالرياض خلال أوقات الذروة ومن ثم اقتراح التوصيات المناسبة التي من الممكن أن تحسن من الوضع الراهن والوضع المستقبلي. اعتمدت خطة العمل على إجراء بعض الخطوات اللازمة لتحقيق

أهداف الدراسة، مثل جمع المعلومات الضرورية عن الوضع الراهن للمدينة الجامعية وإجراء الدراسات الميدانية التي اشتملت على عمل حصر آلي للمركبات لمدة أسبوع عن طريق تثبيت أجهزة حصر عدد المركبات على البوابات الأربع الرئيسية للمدينة الجامعية، كذلك توزيع ٣٠٠٠ استبيان لأعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب. بعد تحليل المعلومات، أظهرت الورقة بعض النتائج المهمة، وأختتمت الورقة بمجموعة من التوصيات لتحسين الحركة المرورية في الوقت الراهن والمستقبلي.

### مقدمة

تقع المدينة الجامعية لجامعة الملك سعود في الجزء الشمال الغربي لمدينة الرياض، وتبعد عن مركز المدينة ١٢ كم تقريباً، وتبلغ مساحتها تسعة كيلومترات مربعة. يحدها من جهة الشمال حي النخيل ومن الجهة الجنوبية حي الرائد ومن الجهة الشرقية حي المحمدية ومن الجهة الغربية حي الخزامي. في ما يلي سوف يتم عرض نبذة تاريخية موجزة عن الجامعة، والمخطط الرئيسي للجامعة، وتعريف بالمشكلة، وأهداف الدراسة، وخطة العمل.

### نبذة تاريخية موجزة عن الجامعة [١]

كانت كلية الآداب هي النواة الأولى لجامعة الملك سعود حيث أُفتتحت في العام الدراسي ١٣٧٧-١٣٧٨ هـ، وفي العام الدراسي التالي تم إنشاء كلية العلوم، ثم أُنشئت كليتا العلوم الإدارية والصيدلة في العام الدراسي ١٣٧٩-١٣٨٠ هـ. وفي بداية العام الدراسي ١٣٨٥-١٣٨٦ هـ تم افتتاح كلية الزراعة.

صُمّت في عام ١٣٨٧-١٣٨٨ هـ كليتا الهندسة والتربية إلى الجامعة بعد أن كانتا تابعتين لوزارة المعارف بالتعاون مع منظمة اليونسكو، حيث أُنشئت كلية الهندسة عام ١٣٨٢ هـ وكلية التربية عام ١٣٦٨ هـ. وفي عام ١٣٨٩-١٣٩٠ هـ تم إنشاء كلية الطب، وفي منتصف العام الدراسي ١٣٩٤-١٣٩٥ هـ تم إنشاء معهد اللغة العربية بهدف تعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها. في عام ١٤٠٤-١٤٠٥ هـ صدرت الموافقة السامية على فصل قسم

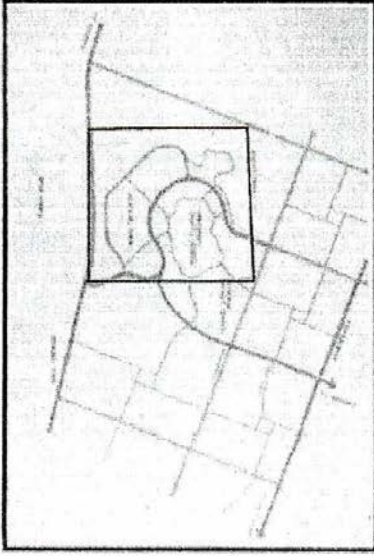
العمارة من كلية الهندسة ليصبح كلية العمارة والتخطيط، وتم إنشاء كلية علوم الحاسب والمعلومات.

بدأت عمليات بناء المدينة الجامعية في عام ١٤٠١هـ في الجزء الشمال الغربي لمدينة الرياض، وأُكمل البناء في عام ١٤٠٤هـ، وفي العام ١٤٠٤-١٤٠٥هـ تم انتقال الجامعة إلى مقرها الجديد بعد أن كانت كلياتها ومبانيها موزعة في أجزاء مختلفة من المدينة. وقد كان عدد الطلاب عند الانتقال ١٥٥٨٣ طالباً فقط.

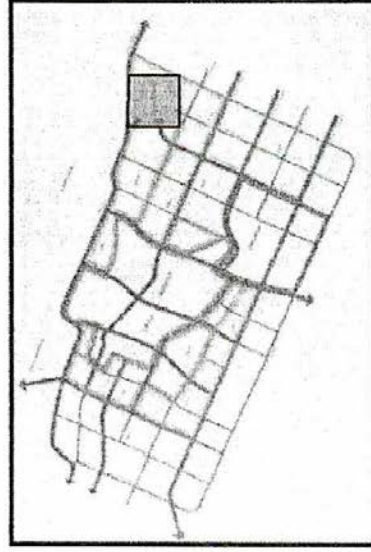
في العام الدراسي ١٣٩٦-١٣٩٧هـ تم افتتاح فرع للجامعة في مدينة أبها في منطقة عسير جنوب المملكة يضم كلية التربية وطب الأسنان والعلوم الطبية المساعدة، وفي عام ١٤٠١-١٤٠٢هـ تم افتتاح كلية للطب. أما الآن فقد استقل هذا الفرع وأصبح نواة لجامعة الملك خالد. وفي نفس العام ١٤٠١-١٤٠٢هـ تم إنشاء فرع آخر للجامعة بمنطقة القصيم يضم كليتي الزراعة والطب البيطري، والاقتصاد والإدارة، وحالياً تم افتتاح كلية العلوم ثم كلية الطب.

### المخطط الرئيسي للجامعة [٢]

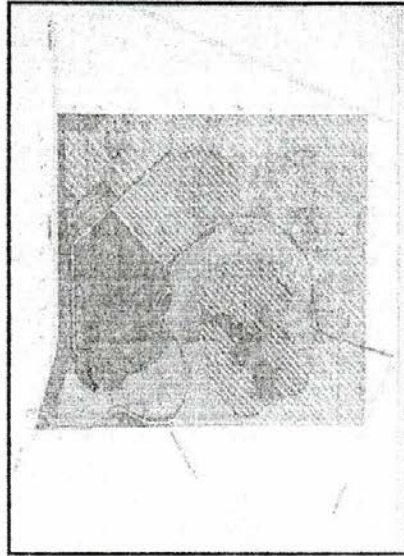
وضع الاستشاري النمساوي الدكتور كارل شفانترز المخطط الرئيسي للجامعة في عام ١٩٧٤م، وقد اعتمد مخططه والتقرير الشامل المرفق معه. لقد اعتمد بشكل أساسي على تقرير البنية الأساسية الذي أعدته مجموعة (أوف أروب) حيث أدرجت دراسة هذه المجموعة الجداول المتعلقة بمعلومات الموقع العملي مثل سقوط الأمطار وحالة الطقس مع وضع التوصيات القياسية للتطوير. يوضح الشكل رقم (١) موقع الجامعة المقترح على مخطط دو كسيادس لمدينة الرياض في تلك الفترة، كما يوضح الشكلان رقماً (٢ و٣) المخطط الرئيسي المقترح للجامعة بواسطة شفانترز ومخطط استعمالات الأراضي.



الشكل رقم (٢). المخطط الرئيسي المقترح  
الجامعة [٢]



الشكل رقم (١). موقع الجامعة على مخطط  
دو كسيادس [٢]



الشكل رقم (٣). مخطط استعمالات الأراضي المقترح للجامعة بواسطة الاستشاري النمساوي  
شفانتزر [٢]

بعد ذلك أصدرت إدارة الجامعة تعليماتها لاتحاد شركات إتش. أو. كي. + ٤ (HOK + 4 Consortium)<sup>(١)</sup> بتبني المخطط الرئيسي الذي وضعه الدكتور كارل شفانتزر مع عمل بعض التعديلات على البرنامج بسبب التغيير في استعمالات الأراضي للمناطق المحيطة بالجامعة. مثال على ذلك تعديل مخطط دو كسيادس الخاص بمدينة الرياض أثر في مخطط شارع الحرم الجامعي المقترح؛ لذلك تم اقتراح إنشاء طريق دائري مع إضافة بعض المنشآت الجديدة، وتعديل مواقع بعض المباني، وزيادة حجم معظمها، لذلك قام اتحاد شركات إتش. أو. كي. + ٤ بوضع مخطط رئيسي مُعدل، ومخطط لاستعمالات الأراضي مع المحافظة على الوضع العام للمرافق والمباني ومناطق الاستخدامات المتعددة طبقاً لما ورد في المخطط الرئيسي للدكتور شفانتزر. ويمكن تلخيص العناصر الرئيسية للمخطط الرئيسي كما يلي:

- ١- إنشاء طريق دائري رئيسي ذي اتجاهين للتعامل مع حركة سير المركبات.
- ٢- فصل حركة سير المشاة عن حركة سير المركبات.
- ٣- تجميع الاستخدامات المتشابهة مع بعض.
- ٤- اقتراح أن تكون مباني سكن الطلاب قريبة من المباني الأكاديمية ضمن مسافة المشي.

### تعريف بالمشكلة

تعاني بعض بوابات جامعة الملك سعود وشبكة الطرق الداخلية ومداخل مواقف السيارات من الزحام المروري الشديد أثناء أوقات الذروة (خصوصاً الذروة الصباحية ٧:٠٠ - ٨:٠٠) مما يتسبب في تعطيل انسيابية الحركة المرورية وتأخير وصول أعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب إلى وجهتهم. هذا الوضع لا يؤثر فقط في زيادة تكاليف الإدارة المرورية

(١) اتحاد شركات (إتش. أو. كي. + ٤) عبارة عن خمس شركات متحدة، إحداها شركة إنجليزية والشركات الباقية شركات أمريكية.

وزيادة التلوث البيئي، ولكن يتعدى ذلك مسبباً الضجر وعدم الارتياح لموظفي وطلاب وزوار الجامعة. هناك حقيقة أساسية يعرفها معظم مستخدمي مرافق الجامعة، وهي أن الزحام الشديد على بوابات وشبكة الطرق داخل المدينة الجامعية يحدث فقط أثناء أوقات الذروة الصباحية وبقدر أقل بعد الظهر، بينما الوضع مغاير تماماً في الأوقات الأخرى.

هناك عوامل كثيرة ساعدت على ظهور هذه المشكلة، من أهمها: الزيادة السنوية الكبيرة في أعداد الطلاب، خصوصاً في السنوات الأخيرة، والاعتماد على السيارة الخاصة كوسيلة نقل رئيسية لضعف توافر البدائل مثل النقل العام والمشى على الأقدام. لا شك في أن قرار إلغاء سكن الطلاب داخل المدينة الجامعية الصادر من مجلس الوزراء والذي تم تطبيقه بتاريخ ١٤١٦/١١/٢٩ هـ قد أثر كثيراً في زيادة الزحام المروري وزيادة الطلب على المواقع حيث إن الطاقة الاستيعابية لسكن الطلاب ٨٥٠٨ طالباً<sup>(٢)</sup> كذلك ساهم تطبيق النظام الفصلي الذي تم التحويل إليه اعتباراً من الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ١٤١٤/١٤١٣ هـ جزئياً في ظهور هذه المشكلة.

إن هذا الزحام المروري الحالي وقت ساعة الذروة لا يؤثر فقط في مداخل مواقف الكليات، ولكن الوضع يتعدى إلى الطريق الدائري الرئيسي للمدينة الجامعية، خصوصاً مداخل مواقف الكليات الأدبية مما يتسبب في شل الحركة المرورية العابرة. يدل هذا الوضع على أن مشكلة الزحام المروري أثناء أوقات الذروة بدأت تتعدى حدودها، ومن المحتمل زيادة المشكلة في المستقبل بعد انتقال الطالبات إلى المدينة الجامعية مستقبلاً حيث إن كلياتهن ما زالت في مدينة الرياض، بالإضافة إلى انتقال كلية العلوم الطبية التطبيقية وكلية

(٢) يجري حالياً إعادة تأهيل وترميم السكن الجامعي للطلاب ويُتوقع انتهاء المرحلة الأولى مع بداية الفصل الدراسي الأول ١٤٢٢-١٤٢٣ هـ، بحيث يدفع الطالب رسوماً رمزية للإقامة في السكن الجامعي، ويُتوقع أن يؤثر ذلك إيجابياً في الحركة المرورية داخل المدينة الجامعية.

الدراسات التطبيقية وخدمة المجتمع للبنين والبنات مستقبلاً إلى المدينة الجامعية ، وبناء مقار جديدة لبعض الكليات والتوسع في قبول أعداد أكبر من الطلاب في المستقبل. هذا الوضع يستدعي دراسة المشكلة الآن وتقديم الحلول المناسبة ؛ لكي لا تستفحل المشكلة أكثر في المستقبل داخل وخارج المدينة الجامعية.

### أهداف الدراسة

تهدف هذه الورقة إلى دراسة مشكلة الحركة المرورية للمركبات على مداخل جامعة الملك سعود بالرياض خلال أوقات الذروة على أن تشتمل الدراسة على :

- ١- حصر مروري لعدد المركبات على مداخل المدينة الجامعية الأربعة.
- ٢- جمع المعلومات عن طريق توزيع استبيانات على مستخدمي الجامعة.
- ٣- جمع المعلومات الضرورية عن الوضع الراهن للجامعة.

وتهدف الورقة كذلك إلى اقتراح التوصيات المناسبة التي من الممكن أن تحسن من الوضع الراهن والوضع المستقبلي.

### خطة العمل

تعتمد خطة العمل على إجراء بعض الخطوات الضرورية اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة ، وهي :

- ١- مراجعة الدراسات السابقة.
- ٢- جمع المعلومات الضرورية عن الوضع الراهن (معلومات إحصائية ، خرائط ... إلخ).
- ٣- الدراسات الميدانية (حصر مروري ميداني ، توزيع استبيانات ، تصوير ... إلخ).
- ٤- تحليل المعلومات.
- ٥- المناقشة ومُلخص لأهم النتائج.

## ٦- التوصيات والمقترحات.

وفيما يلي شرح لكل خطوة من الخطوات :

## مراجعة الدراسات السابقة

لم يتمكن الباحث من الحصول على دراسات علمية سابقة عن حركة المركبات في جامعة الملك سعود سوى دراستين بسبب عدم وجود دراسات سابقة حسب علم الباحث. الدراسة الأولى تمت قبل أكثر من عشر سنوات، وهي مشابهة لأهداف هذه الورقة، وقام بها ثلاثة باحثين من قسم الهندسة المدنية بجامعة الملك سعود لدراسة تطوير حركة المركبات في جامعة الملك سعود بالرياض خلال أوقات الذروة. [٣] وقد كانت أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- ١- هناك ساعة ذروة واحدة في المداخل الرئيسية الأربعة للجامعة تسبب تأخيراً للمستخدمين من الساعة السابعة إلى الساعة الثامنة صباحاً في أيام العمل فقط .
- ٢- خلال ساعة الذروة، يزدحم عدد كبير من المركبات على مدخل الطوارئ (مدخل رقم ٢ القريب من المستشفى) مما يسبب إعاقة للمركبات العابرة على طريق الملك خالد السريع (طريق صلبوخ سابقاً) مما يتطلب الأولوية في أي حل للتطوير. (يجب ملاحظة أن نمط الحركة قد تغير حالياً لتغيير شبكة الطرق المحيطة بالجامعة حيث لم يعد هذا المدخل من المداخل الرئيسية للجامعة كما كان سابقاً).
- ٣- نمط حركة المركبات على البوابات الرئيسية سوف يتأثر بافتتاح طريق الملك فهد والتغير في شبكة الطرق الرئيسية مما يؤثر في تقسيم حجم المركبات على المداخل.
- ٤- معظم قائدي المركبات يفضلون استخدام نفس البوابة للدخول والخروج من الجامعة، ما عدا بوابة مدخل الطوارئ (مدخل رقم ٢ القريب من المستشفى).



٥- بصفة عامة معظم قائدي المركبات يفضلون استخدام البوابة القريبة من وجهتهم النهائية داخل الجامعة.

٦- نسبة قليلة جداً من مستخدمي الجامعة يستخدمون النقل العام كوسيلة نقل للوصول إلى الجامعة (١,٨ ٪)، أو المشاركة مع زميل في الوصول للجامعة (٤,٩٥ ٪).

٧- قلت معاملات ساعة الذروة (PHF) حسب ما لوحظ في البوابة الشرقية (بوابة رقم ٤) وبوابة الخدمات (بوابة رقم ٣).

وقد اقترحت الدراسة مجموعة من التوصيات لتحسين الوضع مقسمة على محورين: يركز المحور الأول على اقتراحات للتغيير في نمط الحركة بواسطة سياسات قصيرة وطويلة المدى، من أهمها سياسة حث الطلاب على الاشتراك في سيارة واحدة، واستخدام النقل العام مع فرض رسوم على مواقف الطلاب. والمحور الثاني يُركز على الإجراءات الإدارية التي تؤثر إيجابياً في تشغيل الحركة في الجامعة، من أهمها اقتراح تأخير بداية المحاضرات للساعة التاسعة صباحاً لكليات الآداب والعلوم الإدارية والتربية؛ لأن معظم الحركة في ساعة الذروة الصباحية تتجه إلى هذه الكليات.

لا شك في أن هذه الدراسة دراسة مهمة جداً واقترحت توصيات جيدة، ولكن بسبب مرور وقت طويل عليها (أكثر من عشر سنوات) تغيرت بعض المعطيات في منطقة الدراسة مثل الزيادة الكبيرة في أعداد الطلاب والمركبات، وزيادة معدل الرحلات اليومية للفرد في مدينة الرياض، والتغيير في شبكة الطرق الرئيسية المحيطة بالجامعة خصوصاً افتتاح طريق الملك فهد مما يؤثر في نمط حركة المركبات على البوابات الرئيسية ويؤثر في تقسيم حجم المركبات على المداخل.

الدراسة الثانية بحث ماجستير في قسم الهندسة المدنية غير منشور عن الحركة المرورية ومواقف السيارات داخل الحرم الجامعي. [٤] في هذا البحث تم تركيب عدادات لتحديد أعداد السيارات الداخلة إلى المدينة الجامعية خلال ٢٤ ساعة. وقد اقترحت الدراسة

توصيات، منها عمل نقاط دوران للمرور الخارج من الجامعة عند مدخلي الكتاب والطوارئ وفتح نقاط دوران للموقف رقم (٣)، كذلك عمل تقاطع أمام هيئة المواصفات والمقاييس لتخفيف حجم المرور الداخل إلى المدينة الجامعية من المدخل الشرقي خلال ساعات الذروة. نقطة الضعف في هذه الدراسة أنها اقتصر على حساب أعداد المركبات الداخلة إلى المدينة الجامعية خلال ٢٤ ساعة فقط، مما أفقد الدراسة فرصة التعرف على نمط حركة المركبات الأسبوعي.

### جمع المعلومات عن الوضع الراهن

في هذا الجزء من الورقة سوف يتم استعراض لمعلومات عن الوضع الراهن للمدينة الجامعية مثل تطور أعداد الطلاب والموظفين وأعضاء هيئة التدريس، والوضع الراهن لشبكة الطرق في الجامعة، و المداخل والمخارج للمدينة الجامعية.

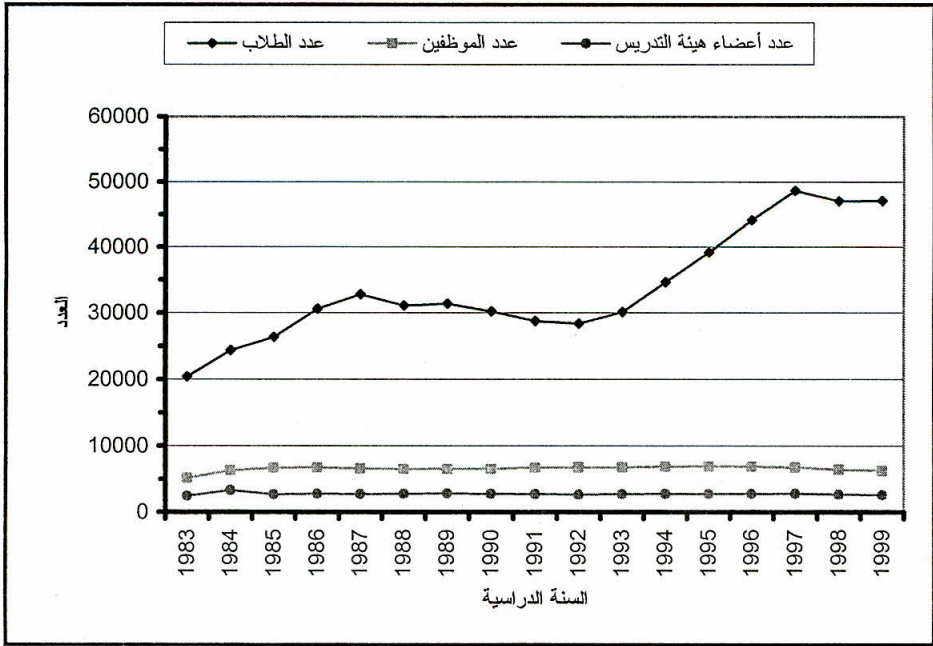
### تطور أعداد الطلاب والموظفين وأعضاء هيئة التدريس

كان مشروع المدينة الجامعية مصمماً ليستوعب ١٥٠٠٠ طالب بصفة مبدئية، وهناك خطة للتوسع في ذلك الوقت بحيث تصل الطاقة الاستيعابية إلى ٢٠٠٠٠ طالب. [٢] ولكن الإحصائية الحالية وضحت أن عدد طلاب وطالبات البكالوريوس قفز إلى أكثر من ثلاثة أضعاف الطاقة التصميمية الأولية وحوالي مرتين ونصف الطاقة الاستيعابية المستقبلية حيث وصل العدد إلى أكثر من ٤٦٦٠٠ طالب وطالبة<sup>(٣)</sup> في العام الدراسي ١٤٢١/١٤٢٢ هـ.<sup>(٤)</sup>

(٣) يجب ملاحظة أن الطالبات اللاتي يقدر عددهن بـ(١٧٣٥٤) لم ينتقلن إلى المدينة الجامعية حتى الآن حيث إن كليتهن ما زالت في مدينة الرياض، هذا بالإضافة إلى كلية العلوم الطبية التطبيقية وكلية الدراسات التطبيقية وخدمة المجتمع للبنين والبنات.

(٤) لا يشمل هذا العدد طلاب وطالبات الدراسات العليا حيث بلغ عددهم ٢٥٧٩ طالباً وطالبة في نفس السنة.

يوضح الشكل رقم(٤) نمو أعداد الطلاب والموظفين وأعضاء هيئة التدريس (ذكور وإناث) منذ العام الدراسي ١٩٨٣/١٩٨٤م حتى العام الدراسي ٢٠٠٠/١٩٩٩م. يتضح من الشكل أن أعداد الموظفين وأعضاء هيئة التدريس لم تتغير كثيراً منذ ذلك الوقت، ولكن حصل قفزة كبيرة في أعداد طلاب البكالوريوس حسب ما هو واضح من الشكل.



الشكل رقم(٤). تطور أعداد الطلاب والموظفين وأعضاء هيئة التدريس منذ العام الدراسي

١٩٨٣/١٩٨٤م

المصدر: الباحث بالاعتماد على إحصائيات من إدارة الدراسات والتطوير والمتابعة [٥]

### الوضع الراهن لشبكة الطرق

من الضروري لإنجاز هذه الورقة التعرف على شبكة الطرق الموجودة حالياً في جامعة الملك سعود، مثل تصميمها، وأطوالها، وعدد وعرض مساراتها، وطاقتها

الاستيعابية حتى يمكن تحديد المشاكلات بشكل واضح. لا شك في أن هناك تغييرات مستمرة تحدث لشبكة الطرق والمواقف بهدف تحسين مستوى الحركة المرورية مثل فتح منافذ جديدة لبعض المناطق الرئيسية أو استحداث مواقف جديدة للمركبات أو تغيير في المداخل والمخارج . . . إلخ. تمثل المعلومات التالية الوضع الراهن لشبكة الطرق أثناء عمل هذه الورقة.

### شبكة الطرق في الجامعة

يوضح الشكل رقم (٥) الطريق الدائري الرئيسي (Ring road) المسمى طريق الشيخ حسن آل الشيخ، حيث يبلغ طوله ٨,٦ كم، ويتكون من ثلاثة مسارات بعرض ١١,٢٠ م في كل اتجاه. يتخلل الطريق الدائري خمس دورات وإشارتان ضوئية، واحدة بالقرب من مدخل مستشفى الملك خالد الجامعي، والإشارة الضوئية الثانية تواجه مدخل الخدمات.



الشكل رقم (٥). الطريق الدائري الرئيسي

المصدر: أمانة مدينة الرياض، دليل خرائطي لمدينة الرياض، [٦].

## المدخل والمخارج

يوضح الشكل رقم (٦) وجود أربع بوابات رئيسية للمدينة الجامعية تؤدي جميعها إلى الطريق الدائري الرئيسي للجامعة، وفي ما يلي تفصيل لكل بوابة:

١- بوابة رقم (١): تقع في الجهة الجنوبية للمدينة الجامعية على طريق الأمير عبدالله بن عبدالعزيز، وتسمى مدخل الكتاب لوجود مجسم ضخم لكتاب مفتوح من تصميم المعماري باسل البياتي في وسط الدوار المقابل للبوابة.

٢- بوابة رقم (٢): تقع في الجهة الغربية للمدينة الجامعية على طريق الملك خالد (طريق صلبوخ سابقاً)، وتسمى مدخل الطوارئ لوجود البوابة بالقرب من مستشفى الملك خالد الجامعي.

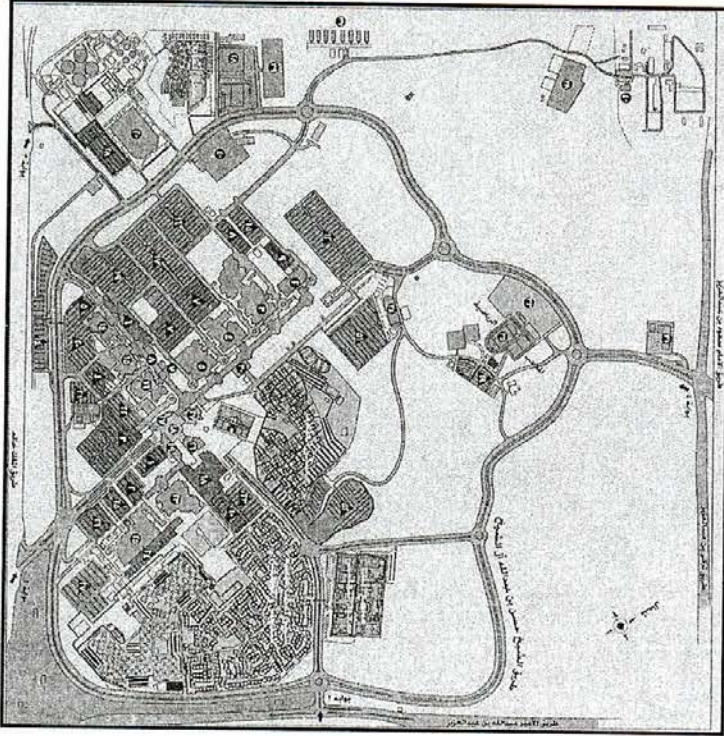
٣- بوابة رقم (٣): تقع في الجهة الغربية للمدينة الجامعية على طريق الملك خالد (طريق صلبوخ سابقاً)، وتسمى مدخل الخدمات لوجود البوابة بالقرب من مبنى الخدمات.

٤- بوابة رقم (٤): تقع في الجهة الشمالية الشرقية للمدينة الجامعية وتعتبر امتداداً لطريق الإمام سعود بن عبدالعزيز بن محمد، وتسمى هذه البوابة بالمدخل الشرقي (أو مخرج ٩ لاتصالها بمخرج رقم ٩ على الطريق الدائري الشرقي لمدينة الرياض).

يظهر من عرض المدخل والمخارج السابق أن المدينة الجامعية لها بوابة من جهة الشرق، وبوابة من جهة الجنوب، وبوابتان من جهة الغرب، وليس لها بوابة من جهة الشمال. لذلك يُقترح التنسيق مع أمانة مدينة الرياض لرصف الطريق الشمالي للمدينة الجامعية الواصل بين طريق الملك خالد وطريق الأمير تركي بن عبدالعزيز (الأول)، ومن ثم فتح مدخل يصب في الطريق الدائري لتخفيف الضغط على البوابات الرئيسية الحالية، خصوصاً البوابة رقم (٤) المدخل الشرقي.

يجب ملاحظة أن البوابتين الغربيتين للمدينة الجامعية، بوابة الطوارئ وبوابة الخدمات، الواقعتين على طريق الملك خالد (طريق صلبوخ سابقاً) تخالفان معايير تصميم

شبكة الطرق حيث تفتحان مباشرة على طريق سريع (١١٠ كم/ساعة) بدون وجود خط خدمة على الأقل، وهذا مخالف للتدرج الهرمي للطرق حيث تتصل الحركة المحلية البطيئة بالحركة العابرة السريعة مباشرة بدون تدرج.



الشكل رقم (٦). مخطط جامعة الملك سعود

المصدر: الإدارة العامة للسلامة والأمن الجامعي [٧].

### الدراسات الميدانية

لا بد من عمل بعض الدراسات الميدانية للتعرف على نمط الحركة وساعات الذروة في مدينة الملك سعود الجامعية، من تلك الدراسات الحصر الآلي للحركة المرورية على البوابات الرئيسية، بالإضافة إلى التعرف على آراء ومقترحات المستخدمين للمدينة الجامعية

من موظفين وطلاب وأعضاء هيئة تدريس عن طريق توزيع استبيانات. يهدف هذا الفصل إلى التعرف على الدراسات الميدانية التي أُجريت والعقبات التي واجهتها.

### أولاً: حصر المركبات

لمعرفة حجم المرور في أي طريق، يحتاج الأمر إلى حصر عدد المركبات المارة بنقطة معينة من ذلك الطريق في وقت معين. لقد تم عمل حصر آلي لعدد المركبات الداخلة للمدينة الجامعية والخارجة لمدة أسبوع عن طريق تثبيت أجهزة حصر عدد المركبات على البوابات الأربع الرئيسية للمدينة الجامعية.

في الفصل الأول من العام الدراسي ١٤٢٠/١٤٢١ هـ، تم تركيب أربعة عدادات على بوابات المدينة الجامعية الأربعة لحصر عدد المركبات الداخلة والخارجة آلياً لمدة أسبوع. الغرض من هذا الحصر هو أولاً معرفة عدد المركبات الداخلة للمدينة الجامعية والخارجة يومياً لمعرفة حجم الاختلاف في حركة المركبات بين أيام الأسبوع، وثانياً معرفة حجم الاختلاف في حركة المركبات بين البوابات الأربع الرئيسية للمدينة الجامعية، وثالثاً معرفة حجم الحركة أثناء اليوم الواحد لمعرفة توقيت ساعات الذروة بدقة.

تتميز العدادات الآلية بسهولة استعمالها في عملية الحصر المروري للمركبات مقارنة بالحصر اليدوي. لقد تم تركيب عدادات على البوابات من ماركة (TRAX I) من إنتاج شركة جامار (JAMAR, Technologies, Inc.)، وتعمل بطريقة ضغط الهواء في الليات (Tube) الموصلة بجهاز الحصر عند مرور أي مركبة عليها. لقد تم تمديد لي ضغط (Pressure tube) للمدخل ولي آخر للمخرج في كل بوابة من البوابات الأربع بحيث تكون الليات متعامدة مع اتجاه الحركة وفي أماكن مناسبة حسب الإمكان من حيث استقامة الطريق، والبعد عن الإشارات الضوئية، مع ضرورة وجود عامود لربط جهاز الحصر بسلسلة منعاً من السرقة. لقد تمت زيارة مناطق الحصر بعد بدء عملية الحصر من وقت إلى آخر للتأكد من عدم حدوث أي خلل، وللتأكد من أن الأجهزة تعمل بطريقة صحيحة.

يُفضل في عملية الحصر المروري أن تكون يومياً (٢٤ ساعة) لكامل العام الدراسي، ولكن وُجد أن هذه العملية مُجهده ومُكلفة، لذلك تم الاكتفاء بعمل حصر مروري لمدة أسبوع من أسابيع الفصل الدراسي للأسباب التالية:

١- تتبع الجامعة النظام الفصلي، وحالياً نظام المستويات، وفي كلا النظامين لا يوجد اختلاف كبير في حجم الحركة اليومية بين أسبوع وآخر (باستثناء فترة الإجازات، وبداية ونهاية الفصل الدراسي)، لتكرار نفس نمط الحركة الأسبوعي خلال الفصل الدراسي الواحد بسبب تكرار الجداول الدراسية.

٢- يُستخدم الطريق الدائري الداخلي للمدينة الجامعية غالباً بواسطة الطلاب، والموظفين وأعضاء هيئة التدريس، أي لا يعتبر جزءاً من شبكة الطرق الرئيسية لمدينة الرياض.

فترة الحصر المروري للبوابات كانت في الأسبوع الثامن من الفصل الدراسي الأول، بدايةً من صباح يوم السبت ١٤٢١/٧/٢٤ هـ الموافق ٢٠٠٠/١٠/٢١ م إلى مساء يوم الجمعة ١٤٢١/٧/٣٠ هـ الموافق ٢٠٠٠/١٠/٢٧ م. تم اختيار الأسبوع الثامن من الفصل الدراسي حتى يكون معبراً عن نمط الحركة المرورية خلال العام الدراسي. لقد تم معايرة الأجهزة لحصر حجم الحركة المرورية على فترات، مدة كل فترة ١٥ دقيقة، لتحديد ساعات الذروة بدقة. نتائج الحصر المروري لجميع البوابات سوف تعرض في الجزء الخاص بـ "نتائج تحليل المعلومات" لاحقاً.

#### ثانياً: الاستبيانات

الجزء الثاني من الدراسات الميدانية هو إعداد استبيانات للحصول على معلومات خاصة بهذه الدراسة، مثل: وسيلة النقل المستخدمة للوصول إلى الجامعة، وبوابة الدخول للمدينة الجامعية، ووقت الدخول المعتاد، ووقت المغادرة، وبوابة الخروج من المدينة الجامعية، والاقتراحات لتحسين وضع الحركة والمواقف داخل المدينة الجامعية.



في الفصل الأول من العام الدراسي ١٤٢٠/١٤٢١هـ، تم إعداد نموذجين من الاستبيانات، النموذج الأول خاص بأعضاء هيئة التدريس والموظفين، والنموذج الثاني خاص بالطلاب. تم توزيع ٣٠٠٠ استمارة بواسطة ٣٠ مساعد باحث، و٦٠٠ استمارة لأعضاء هيئة التدريس والموظفين، تمثل ٢٠٪ من المجموع الكلي للاستمارات، و٢٤٠٠ استمارة للطلاب، تمثل ٨٠٪. لقد روعي في توزيع الاستبيانات أن تشمل جميع أجزاء المنطقة الأكاديمية، كما هو واضح في الجدول رقم (١)، حتى تكون ممثلة لمستخدمي الجامعة.<sup>(٥)</sup>

تم استخدام برنامج مايكروسوفت إكسل (Microsoft Excel) لإدخال وتحليل البيانات. ولقد تم إدخال وتحليل ٢٧٢٢ استمارة من المجموع الكلي للاستمارات (٥١٩ استمارة لأعضاء هيئة التدريس والموظفين، و٢٢٠٣ استمارة للطلاب)، نظراً لعدم استلام بعض الاستمارات أو بسبب عدم الجدية في تعبئة بعض الاستمارات. نتائج تحليل البيانات سوف تعرض في الجزء التالي.

الجدول رقم (١). أماكن توزيع الاستبيانات

مكان التوزيع	عدد المساعدين	عدد الاستمارات	المجموعة
الكليات الأدبية	٥	٥٠٠	١ المجموعة الأولى
الكليات العلمية	٥	٥٠٠	٢ المجموعة الثانية
الكليات الطبية	٥	٥٠٠	٣ المجموعة الثالثة
المكتبة المركزية + المطعم	٥	٥٠٠	٤ المجموعة الرابعة
إدارة الجامعة + الخطوط السعودية + الوحدة الصحية	٥	٥٠٠	٥ المجموعة الخامسة
البهو + الكفترية + مطعم الطلاب ومطعم هيئة التدريس	٥	٥٠٠	٦ المجموعة السادسة
	٣٠	٣٠٠٠	المجموع

(٥) يوضح الجدول التقسيم الرئيسي لمساعدتي الباحث على المنطقة الأكاديمية، وهناك تقسيم آخر ثانوي داخل كل منطقة لم يظهر في الجدول.

### نتائج تحليل المعلومات

في هذا الجزء من الورقة، سوف يتم عرض وتحليل البيانات إحصائياً. لتسهيل عملية العرض، سوف يعرض أولاً نتائج الحصر المروري للمركبات على البوابات، ويعد ذلك يتم عرض وتحليل الاستبيانات إحصائياً. يجب ملاحظة أن المعلومات المعروضة تمثل نمط الحركة المرورية السائد وقت إجراء الدراسة. يتطلب أي تغيير مستقبلي في عملية العرض أو الطلب إعادة تقييم وتعديل للنتائج.

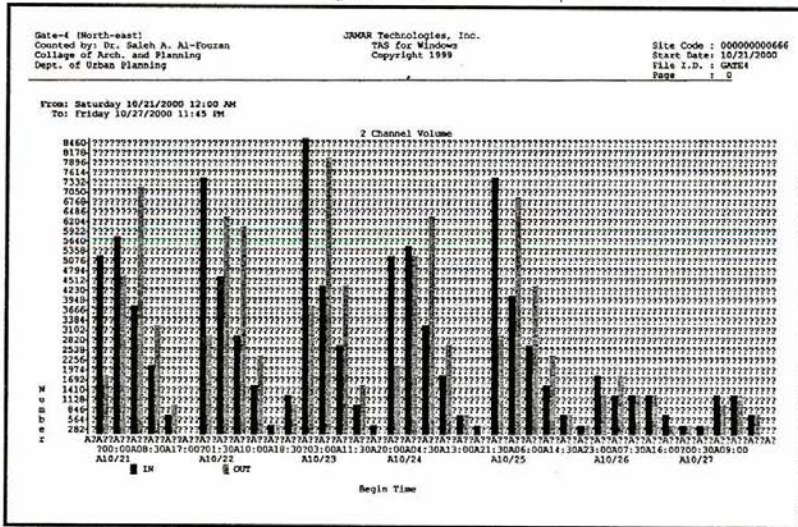
### أولاً: نتائج حصر المركبات

كما ذكر سابقاً، تم تركيب أربعة عدادات على بوابات المدينة الجامعية الأربعة لحصر عدد المركبات الداخلة والخارجة آلياً لمدة أسبوع للتعرف على حجم حركة المرور وتحديد ساعات الذروة بدقة. البوابات الأربعة هي: بوابة رقم (١): مدخل الكتاب على طريق الأمير عبدالله بن عبدالعزيز، وبوابة رقم (٢): مدخل الطوارئ على طريق الملك خالد، وبوابة رقم (٣): مدخل الخدمات على طريق الملك خالد، وبوابة رقم (٤): المدخل الشرقي على طريق الإمام سعود بن عبدالعزيز بن محمد. فترة الحصر المروري للبوابات كانت في الأسبوع الثامن من الفصل الدراسي الأول، بدايةً من صباح يوم السبت ١٤٢١/٧/٢٤ هـ الموافق ٢٠٠٠/١٠/٢١ م إلى مساء يوم الجمعة ١٤٢١/٧/٣٠ هـ الموافق ٢٠٠٠/١٠/٢٧ م. لقد تم معايرة الأجهزة لحصر حجم الحركة المرورية على فترات، مدة كل فترة ١٥ دقيقة، لتحديد ساعات الذروة بدقة. وفي ما يلي استعراض لنتائج الحصر المروري عند البوابات علماً بأن استعراض نتائج الحصر سوف يكون حسب حجم الحركة المرورية عند كل بوابة (من الحد الأعلى إلى الأدنى):

#### بوابة رقم (٤): المدخل الشرقي

لقد سجلت هذه البوابة أعلى حجم للحركة المرورية الداخلة للمدينة الجامعية

مقارنة بالبوابات الأخرى. الغريب في الأمر أن هذه البوابة لم تكن بهذه الصورة عندما أجريت دراسة مرورية عام ١٤١١هـ (١٩٩١م)، [٣] حيث سجلت حجماً مرورياً أقل في تلك الفترة. سهولة الوصول إلى هذه البوابة من شبكة الطرق الرئيسية لمدينة الرياض مثل الطريق الدائري الشمالي وطريق الإمام سعود بن عبدالعزيز بن محمد مع قلة الإشارة الضوئية سبب رئيسي لزيادة الاعتماد عليها. يوضح الشكل رقم (٧) حصراً لعدد المركبات الداخلة والخارجة من بوابة رقم (٤) (المدخل الشرقي).



الشكل رقم (٧). حصراً لعدد المركبات الداخلة والخارجة من بوابة رقم (٤): (المدخل الشرقي).

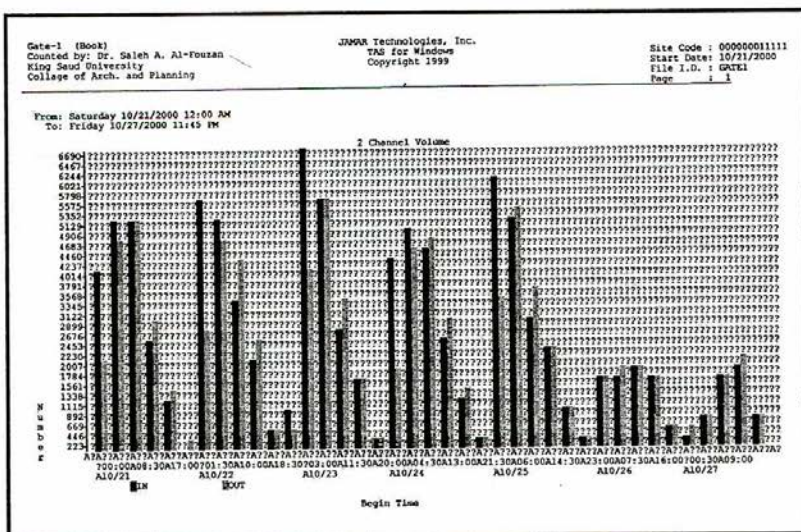
يوضح الجدول رقم (٢) عوامل ساعات الذروة (PHF) للمركبات الداخلة إلى المدينة الجامعية من البوابة رقم (٤) خلال أيام الأسبوع. قلة قيمة معامل الذروة (PHF) يدل على عدم توازن توزيع الحركة المرورية خلال ساعة الذروة. سجل يوم الإثنين أعلى قيمة مقارنة بباقي أيام الأسبوع. يظهر من بيانات الدخول من هذه البوابة التوزيع غير المنتظم للحركة خلال أيام الأسبوع الدراسي (السبت - الأربعاء)، بينما يتغير النمط خلال يوم الجمعة.

الجدول رقم (٢). عوامل ساعات الذروة للمركبات الداخلة من البوابة رقم (٤) خلال أيام الأسبوع

اليوم	أعلى عدد للمركبات خلال فترة ١٥ دقيقة	أعلى عدد للمركبات خلال فترة ساعة	عوامل ساعات الذروة (PHF)
السبت	١٢٦٢	٣٦٦٥	٠,٧٢
الأحد	١٣٣٣	٣٦٤٤	٠,٦٨
الاثنين	١٢٩٧	٣٦٨٠	٠,٧٠
الثلاثاء	١١٩٩	٣٤١٤	٠,٧١
الأربعاء	١١٢٦	٣١٤٦	٠,٦٩
الخميس	٢٣٣	٧٠٦	٠,٧٥
الجمعة	٥٠	١٨٣	٠,٩١
المجموع	٦٥١٥	١٨٤٣٨	

### بوابة رقم (١): مدخل الكتاب

لقد سجلت هذه البوابة المرتبة الثانية في حجم الحركة المرورية الداخلة للمدينة الجامعية. يوضح الشكل رقم (٨) حصراً لعدد المركبات الداخلة والخارجة من بوابة رقم (١) (مدخل الكتاب)، كما يوضح الجدول رقم (٣) عوامل ساعات الذروة (PHF) للمركبات الداخلة إلى المدينة الجامعية من البوابة رقم (١) خلال أيام الأسبوع. يظهر من بيانات الدخول من هذه البوابة التوزيع المنتظم للحركة خلال أيام الأسبوع الدراسي. كما ذكر سابقاً، قلة قيمة معامل ساعات الذروة (PHF) يدل على عدم توازن توزيع الحركة المرورية خلال ساعة الذروة. يظهر من بيانات الدخول من هذه البوابة التوزيع المنتظم للحركة خلال أيام الأسبوع الدراسي (السبت - الأربعاء)، بينما يتغير النمط خلال يومي العطلة الأسبوعية (الخميس والجمعة).



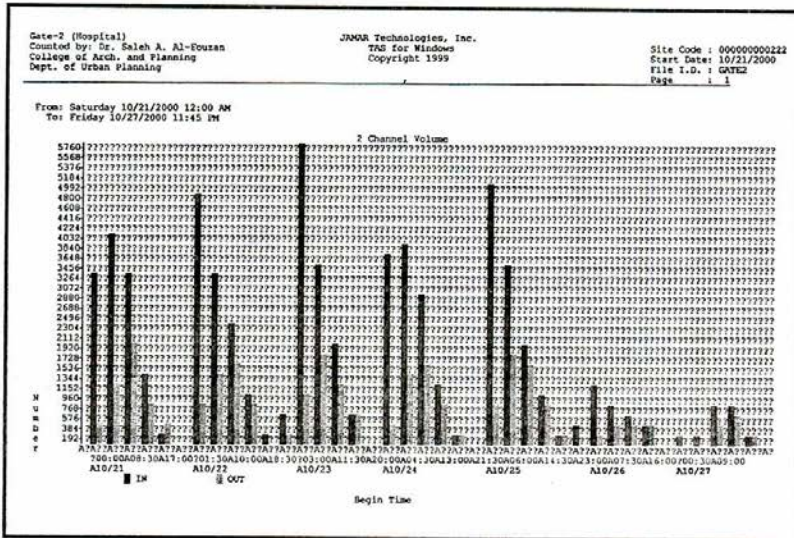
الشكل رقم (٨). حصر لعدد المركبات الداخلة والخارجة من بوابة رقم (١): (مدخل الكتاب)

الجدول رقم (٣). عوامل ساعات الذروة للمركبات الداخلة من البوابة رقم (١) خلال أيام الأسبوع

اليوم	أعلى عدد للمركبات خلال فترة ١٥ دقيقة	أعلى عدد للمركبات خلال فترة ساعة	عوامل ساعات الذروة (PHF)
السبت	٨٥٩	٢٩٠٤	٠,٨٤
الأحد	٨٠٠	٢٧٨١	٠,٨٦
الاثنين	٨٥٠	٢٨٩٨	٠,٨٥
الثلاثاء	٨٢١	٢٨٢٧	٠,٨٦
الأربعاء	٨١١	٢٦٢٤	٠,٨٠
الخميس	١٥٥	٥٥٣	٠,٨٩
الجمعة	٥٩	٢٢١	٠,٩٣
المجموع	٤٣٧٠	١٤٨٠٨	

بوابة رقم (٢): مدخل الطوارئ

لقد سجلت هذه البوابة المرتبة الثالثة في حجم الحركة المرورية الداخلة للمدينة الجامعية. لقد كانت هذه البوابة من المداخل الرئيسية للمدينة الجامعية عندما أجريت دراسة مرورية عام ١٤١١ هـ (١٩٩١م)، [٣] حيث كانت المركبات الداخلة للمدينة الجامعية في تلك الفترة تشكل مشكلة للحركة العابرة على طريق الملك خالد السريع (طريق صلبوخ سابقاً) في ساعات الذروة. لا شك في أن التغيير في شبكة الطرق الرئيسية لمدينة الرياض سبب رئيسي لهذا التغيير. يوضح الشكل رقم (٩) حصراً لعدد المركبات الداخلة والخارجة من بوابة رقم (٢) (مدخل الطوارئ). أظهرت نتائج الحصر لهذه البوابة أنها تُستخدم لدخول المركبات إلى المدينة الجامعية بنسبة أكبر من الخروج.



الشكل رقم (٩). حصر لعدد المركبات الداخلة والخارجة من بوابة رقم (٢): (مدخل الطوارئ)

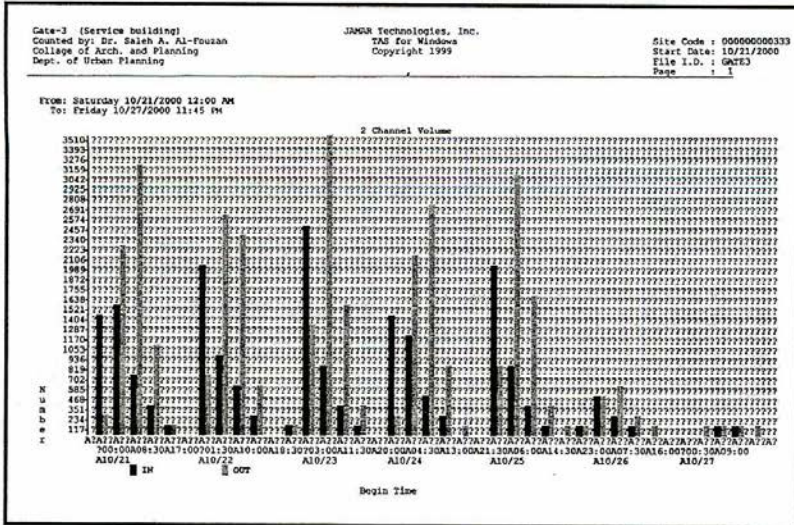
يوضح الجدول رقم (٤) عوامل ساعات الذروة (PHF) للمركبات الداخلة إلى المدينة الجامعية من البوابة رقم (٢) خلال أيام الأسبوع. كما ذكر سابقاً، قلة قيمة معامل ساعات الذروة (PHF) يدل على عدم توازن توزيع الحركة المرورية خلال ساعة الذروة.

الجدول رقم (٤). عوامل ساعات الذروة للمركبات الداخلة من البوابة رقم (٢) خلال أيام الأسبوع

اليوم	أعلى عدد للمركبات خلال فترة ١٥ دقيقة	أعلى عدد للمركبات خلال فترة ساعة	عوامل ساعات الذروة (PHF)
السبت	٧٣٤	٢٣٧٨	٠,٨٠
الأحد	٨٨٠	٢٣٨٢	٠,٦٧
الاثنين	٧٥٤	٢٣٤٤	٠,٧٧
الثلاثاء	٨١٢	٢٤٧٧	٠,٧٦
الأربعاء	٦٨٤	٢١٩٩	٠,٨٠
الخميس	١١٣	٣٨٥	٠,٨٥
الجمعة	٣٨	١٠٩	٠,٧١
المجموع	٤٠٣٠	١٢٢٧٤	

### بوابة رقم (٣): مدخل الخدمات

لقد سجلت هذه البوابة المرتبة الأخيرة في حجم الحركة المرورية الداخلة للمدينة الجامعية. يوضح الشكل رقم (١٠) حصراً لعدد المركبات الداخلة والخارجة من بوابة رقم (٣) (مدخل الخدمات). أظهرت نتائج الحصر لهذه البوابة أنها تُستخدم لخروج المركبات من المدينة الجامعية بنسبة أكبر من الدخول.



الشكل رقم (١٠). حصر لعدد المركبات الداخلة والخارجة من بوابة رقم (٣): (مدخل الخدمات)

يوضح الجدول رقم (٥) عوامل ساعات الذروة (PHF) للمركبات الداخلة إلى المدينة الجامعية من البوابة رقم (٣) خلال أيام الأسبوع. كما ذكر سابقاً، قلة قيمة معامل ساعات الذروة (PHF) يدل على عدم توازن توزيع الحركة المرورية خلال ساعة الذروة.

الجدول رقم (٥). عوامل ساعات الذروة للمركبات الداخلة من البوابة رقم (٣) خلال أيام الأسبوع

اليوم	أعلى عدد للمركبات خلال فترة ١٥ دقيقة	أعلى عدد للمركبات خلال فترة ساعة	عوامل ساعات الذروة (PHF)
السبت	٤١٨	١٠٩١	٠,٦٥
الأحد	٣٩٧	١١٠٨	٠,٦٩
الاثنين	٣٨٤	١٠٩٠	٠,٧٠
الثلاثاء	٤١٧	١٠٦٣	٠,٦٣
الأربعاء	٣٥٨	٩٥٠	٠,٦٦
الخميس	٥٨	١٧٨	٠,٧٦
الجمعة	٦	١٤	٠,٥٨
المجموع	٢٠٥٣	٥٤٩٤	



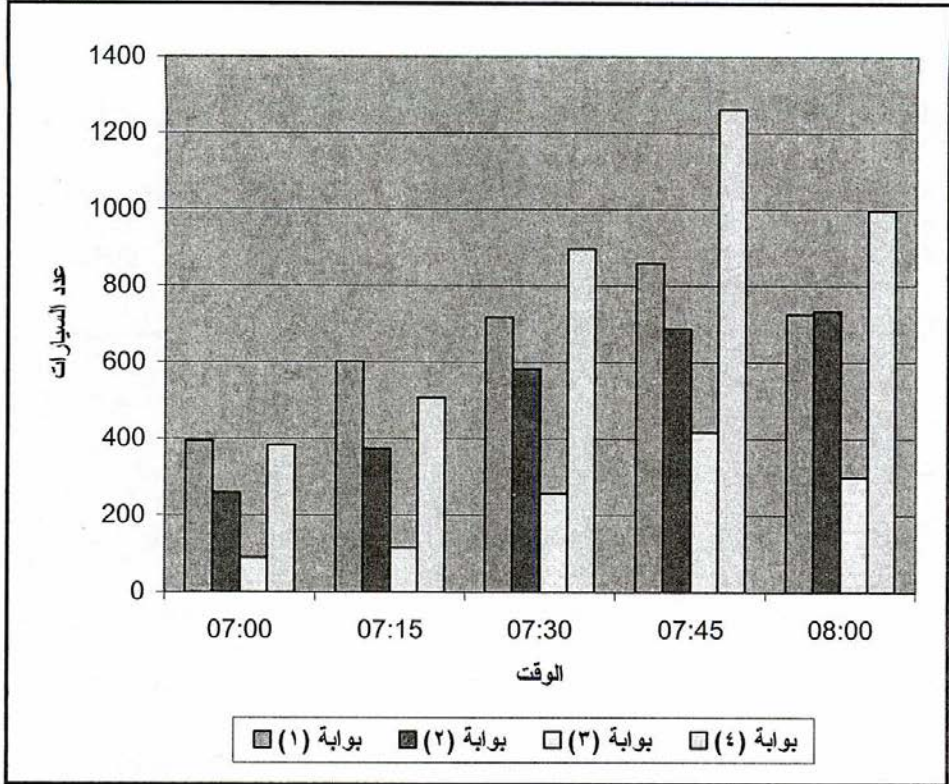
## مقارنة بين نتائج حصر المركبات على البوابات

يوضح الشكل رقم (١١) توزيع الحركة المرورية على مداخل المدينة الجامعية الأربعة خلال ساعة الذروة مع توضيح الاختلاف في قيمة معامل ساعات الذروة (PHF) الذي تم عرضه سابقاً. يتضح من الشكل أن بوابة (٤): (المدخل الشرقي)، وبوابة (١): مدخل الكتاب يُشكلان أسوأ مدخلين من حيث الازدحام المروري في ساعات الذروة. لذلك يجب عمل الاستراتيجيات اللازمة التي تهدف إلى زيادة معامل ساعات الذروة (PHF). من هذه الاستراتيجيات:

١- العمل على التوزيع المتوازن للحركة المرورية خلال ساعات الذروة بإجراءات متعددة، مثل تغيير أوقات بداية الجداول الدراسية للطلاب، وأن لا تتزامن بداية الجداول الدراسية للطلاب مع بداية دوام الموظفين.

٢- العمل على تقليل حجم الحركة المرورية على هاتين البوابتين في ساعات الذروة عن طريق تشجيع السياسات التي تقلل من الاعتماد على السيارة الخاصة خصوصاً للطلاب، واستحداث بوابة جديدة في الجهة الشمالية للمدينة الجامعية للمساندة في تقليل الضغط على هاتين البوابتين.

يوضح الجدول رقم (٦) الحركة الأسبوعية الكلية لبوابات المدينة الجامعية الأربعة، حيث يتضح أن يوم الإثنين سجل أعلى عدد للمركبات الداخلة للمدينة الجامعية خلال فترة ٢٤ ساعة (أكثر من ٥١٠٠٠ مركبة / ٢٤ ساعة)، ثم يوم السبت (حوالي ٥١٠٠٠ مركبة / ٢٤ ساعة).



الشكل رقم (١١). توزيع الحركة المرورية على مداخل المدينة الجامعية الأربعة خلال ساعة الذروة

الجدول رقم (٩). حصر للحركة الأسبوعية الكلية لبروات المدينة الجامعية الأربعة

اليوم	بوابة (١) (بوابة الكئاب)	بوابة (٢) (بوابة الطوارق)	بوابة (٣) (بوابة الخدمات)	بوابة (٤) (المدخل الشرقي)	الاجموج
السبت	١٧٧٣١	٣٠٧٤	٤٠٠٠	١٧٠٠٧	١٥٧١٢
الأحد	١٦٨٥٨	٨٧٧٨	٣٦٩٨	١٦٦٦٨	١٠٧٧٤
الاثنين	١٤٩٥٦	٤٤٢٨	٦٣٠٢	١٧٤٥٣	٦٣٠٣٩
الثلاثاء	١٦٩٩٥	١١٥٢٨	٣٤٣٧	١٥٧٧٠	١٠٧٧٣
الأربعاء	١٤٧١٥	٤٢٦٠	٦٠٠٤	١٦٥٠٥	٣٧٤٦٣
الخميس	١٦٨٧٣	١١٥٤٥	٣٤٦٦	١٦٠١٧	١٠٦٧٣
الجمعة	٥٤١٧	١١٢٧	٢٧٣	٣٧٣٤	١١٥٥١
مجموع	٥٦١٣	٣٥٦٤	٤٨٦	١٠٤٣٠	١٥٧٠١

تم في هذه الأيام أعمال تمهيد ورصف طريق الأمير تركي بن عبدالعزيز (الأول)، والذي يحد الجامعة من جهة الشرق ويتجه شمالاً وجنوباً رابطاً الجامعة بالدائري الشمالي. سوف يؤثر افتتاح هذا الطريق في توزيع الحركة المرورية خصوصاً بالنسبة لبوابة المدخل الشرقي وبوابة الكتاب، كذلك تشغيل الإشارة الضوئية الموجودة حالياً بالقرب من بوابة المدخل الشرقي عند تقاطع طريق الأمير تركي بن عبدالعزيز (الأول) مع طريق الإمام سعود بن عبدالعزيز بن محمد سوف تؤثر في الحركة الداخلة والخارجة من بوابة المدخل الشرقي للجامعة.

#### ثانياً: نتائج تحليل الاستبيانات

كما ذكر سابقاً، تم إعداد نموذجين من الاستبيانات، النموذج الأول خاص بأعضاء هيئة التدريس والموظفين، والنموذج الثاني خاص بالطلاب، للتعرف على نمط حركة وسلوك مستخدمي المدينة الجامعية. تم توزيع ٣٠٠٠ استمارة؛ ٦٠٠ استمارة لأعضاء هيئة التدريس والموظفين، تمثل ٢٠٪ من المجموع الكلي للاستمارات، و٢٤٠٠ استمارة للطلاب، تمثل ٨٠٪. تم إدخال وتحليل ٢٧٢٢ استمارة من المجموع الكلي للاستمارات (٥١٩ استمارة لأعضاء هيئة التدريس والموظفين، و٢٢٠٣ استمارة للطلاب)، نظراً لعدم استلام بعض الاستمارات أو بسبب عدم الجدية في تعبئة بعضها. في ما يلي سوف يتم عرض نتائج تحليل البيانات.

#### وسيلة النقل

يوضح الجدول رقم (٧) وسائل النقل المستخدمة للوصول إلى المدينة الجامعية

بواسطة الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين. يلاحظ من الجدول سيطرة السيارة الخاصة على جميع وسائل النقل المستخدمة للوصول إلى المدينة الجامعية حيث شكلت تقريباً ٧١٪، تنخفض النسبة قليلاً بالنسبة للطلاب لتصل إلى تقريباً ٦٨٪، وترتفع بالنسبة لأعضاء هيئة التدريس والموظفين لتصل إلى تقريباً ٨٦٪. تأتي في المرتبة الثانية سيارة الأجرة العامة حيث تشكل أكثر من ١٨٪ من وسائل النقل المستخدمة للوصول، وتعتبر هذه النسبة نسبة عالية، تزيد بالنسبة للطلاب لتصل إلى تقريباً ٢١٪، مما يدل على الطلب العالي على سيارات الأجرة العامة. يأتي في المرتبة الثالثة مرافق مع زميل في سيارة خاصة بنسبة ٥٪، ويمكن أن تضاف هذه النسبة إلى نسبة السيارة الخاصة السابق ذكرها لتصل إلى ٧٦٪ للسيارة الخاصة. الغريب في الأمر أن هذه النسبة تعتبر قليلة بالرغم من أن عدداً كبيراً من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين يبدؤون يومهم الدراسي في نفس الوقت، ويمكن أن يكون بعضهم يسكن في نفس المنطقة، ومع ذلك لا يشتركون في استعمال سيارة واحدة للوصول إلى الجامعة. لا شك في أن زيادة نسبة الاشتراك في سيارة واحدة تُخفف من شدة ساعات الذروة بالإضافة إلى تقليل الطلب على المواقف.

أما بالنسبة للسير على الأقدام للوصول إلى الجامعة فيعتبر نسبة قليلة (٣٪)، لكبر مساحة المدينة الجامعية من جهة، ومن جهة أخرى لقرار منع الطلاب من السكن في السكن الجامعي داخل المدينة الجامعية. أسوأ ما أظهرته النتائج أن النقل العام لا يشكل إلى نسبة ضئيلة جداً (٠,٥٩٪) من وسائل النقل المستخدمة للوصول إلى الجامعة، وهذا بدوره يزيد من الاعتماد على السيارة الخاصة ويزيد من تأثير ساعات الذروة. لا شك في أن هذه النسبة يمكن زيادتها باتخاذ بعض الإجراءات مثل تحسين خدمات النقل العام في المدينة مع تركيز خطوط الخدمة في المناطق التي يكثر فيها تواجد رواد المدينة الجامعية.

الجدول رقم (٧). وسيلة النقل المستخدمة للوصول إلى الجامعة

النسبة	العدد	هيئة التدريس والموظفون		الطلاب		وسيلة النقل
		النسبة	العدد	النسبة	العدد	
٧١,١٦٪	١٩٣٧	٨٦,٣٢٪	٤٤٨	٦٧,٥٩٪	١٤٨٩	سيارة خاصة
١٨,٠٨٪	٤٩٢	٧,٣٢٪	٣٨	٢٠,٦١٪	٤٥٤	أجرة عامة
٥,٠٠٪	١٣٦	٣,٤٧٪	١٨	٥,٣٦٪	١١٨	مرافق بسيارة زميل
٣,٠٩٪	٨٤	٠,٩٦٪	٥	٣,٥٩٪	٧٩	سيارة على الأقدام
٠,٥٩٪	١٦	٠,١٩٪	١	٠,٦٨٪	١٥	النقل العام
٢,٠٩٪	٥٧	١,٧٧٪	٩	٢,١٨٪	٤٨	وسيلة أخرى لم تذكر
١٠,٠٠٪	٢٧٢٢	١٠,٠٠٪	٥١٩	١٠,٠٠٪	٢٢٠٣	الجميع

يوضح الجدول رقم (٨) أعداد ونسب استخدام بوابات المدينة الجامعية لدخول الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين مصنفة حسب البوابات الأربعة الرئيسية. يظهر من النتائج سيطرة بوابة رقم (٤): المدخل الشمالي الشرقي حيث استحوذ على أكثر من ثلث عدد المركبات الداخلة للمدينة الجامعية بنسبة أكثر من ٣٧٪، يأتي في المرتبة الثانية بوابة رقم (١): مدخل الكتاب بنسبة تقريباً ٣٠٪، وفي المرتبة الثالثة بوابة رقم (٢): مدخل الطوارئ القريب من المستشفى بنسبة تقريباً ١٦٪، وفي المرتبة الأخيرة بوابة رقم (٣): مدخل الخدمات بنسبة تقريباً ١١٪. هذا الترتيب للبوابات حسب نتائج الاستبيان يتفق مع نتائج حصر المركبات آلياً على البوابات والذي عُرض سابقاً. ملاحظة أخيرة على الجدول، وهي أن بوابة رقم (١) أخذت المرتبة الأولى بالنسبة لاستخدام أعضاء هيئة التدريس والموظفين بنسبة تقريباً ٣٥٪، وبالمقابل قلة نسبة استخدام بوابة رقم (٤): المدخل الشرقي إلى ٢٨٪. قد يكون السبب في ذلك قرب بوابة رقم (١) من سكن أعضاء هيئة التدريس والموظفين. التصنيف "أخرى" الوارد في آخر الجدول يشمل الاستثمارات التي لم يُحدد فيها بوابة الدخول، أو الاستثمارات التي تم فيها اختيار أكثر من بوابة.

توضح الجداول أرقام (٩-١٣) ملخص أوقات دخول الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين إلى المدينة الجامعية لأيام الأسبوع من السبت إلى الأربعاء. يلاحظ من النتائج أن الساعة ٧:٤٥ صباحاً سجلت أعلى نسبة دخول إلى المدينة الجامعية لجميع أيام الأسبوع الدراسي حيث تصل في يوم السبت إلى أكثر من ٢٤٪ من نسبة الدخول. ويأتي في المرتبة الثانية الساعة ٧:٣٠ صباحاً لجميع أيام الأسبوع الدراسي. من هذه النتائج يتضح أن وقت ذروة دخول السيارات إلى المدينة الجامعية يتركز فيما بين الساعة ٧:٣٠ صباحاً والساعة ٨:٠٠ صباحاً. هذه النتيجة ليست غريبة، لبداية وقت عمل الموظفين وبداية الجداول الدراسية الصباحية للطلاب. لتحسين الوضع يقترح تقليل شدة ساعة الذروة وتمديد فترتها عن طريق أولاً أن لا تبدأ الجداول الدراسية للطلاب مع بداية عمل الموظفين، وثانياً تعديل الجداول الدراسية للطلاب بحيث تبدأ في أوقات مختلفة خصوصاً في الكليات الأدبية والتي تعاني بشكل أكبر من المشكلة.

المجموع		هيئة التدريس والموظفون		الطلاب		بوابة الدخول
النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
٣٠,٣٨٪	٨٢٧	٣٤,٤٩٪	١٧٩	٢٩,٤١٪	٦٤٨	بوابة رقم (١): الكتاب
١٦,٣١٪	٤٤٤	٢٢,٩٣٪	١١٩	١٤,٧٥٪	٣٢٥	بوابة رقم (٢): الطوارئ
١٠,٩٥٪	٢٩٨	٧,٧١٪	٤٠	١١,٧١٪	٢٥٨	بوابة رقم (٣): الخدمات
٣٧,٤٤٪	١٠١٩	٢٨,٣٢٪	١٤٧	٣٩,٥٨٪	٨٧٢	بوابة رقم (٤): المدخل الشرقي
٤,٢٢٪	١٣٤	٦,٥٥٪	٣٤	٤,٥٥٪	١٠٠	أخرى
١٠٠٪	٢٧٢٢	١٠٠٪	٥١٩	١٠٠٪	٢٢٠٣	المجموع

الجدول رقم (٨). أعداد ونسب استخدام بوابات المدينة الجامعية للدخول



الجدول رقم (٩). ملخص أوقات الدخول للمدينة الجامعية ليوم السبت

النسبة	العدد	هيئة التدريس والوظفون		الطلاب		وقت الدخول
		النسبة	العدد	النسبة	العدد	
٠.٧٧٪	٢١	٠.٩٦٪	٥	٠.٧٣٪	١٦	قبل الساعة ٦:٤٥
٢.٥٢٪	٦٩	٢.٥٠٪	١٣	٢.٥٤٪	٥٦	٦:٤٥
٧.٠٢٪	١٩١	١٠.٠٢٪	٥٢	٦.٣١٪	١٣٩	٧:٠٠
٦.٩٤٪	١٨٩	٨.٤٨٪	٣٣	٦.٥٨٪	١٤٥	٧:١٥
٢١.١٦٪	٥٧٦	٢١.٩٧٪	١١٤	٢٠.٩٧٪	٤٦٢	٧:٣٠
٢٤.٣٢٪	٦٦٢	٢٤.٦٦٪	١٢٨	٢٤.٣٤٪	٥٣٤	٧:٤٥
٩.٠٠٪	٢٤٥	١٢.٧٢٪	٦٦	٨.١٣٪	١٧٩	٨:٠٠
١.٥٧٪	٤٥	١.٧٣٪	٩	١.٤١٪	٣١	٨:١٥
٢.٨٨٪	١٠٤	١.٧٣٪	٩	٤.٣١٪	٩٥	٨:٣٠
٣.٥٣٪	٩٦	٠.٥٨٪	٣	٤.٢٢٪	٩٣	٨:٤٥
٣.٨٥٪	١٣٢	٤.٨٢٪	٢٥	٤.٨٦٪	١٠٧	٩:٠٠
٩.٦٢٪	٢٦٢	٥.٣٩٪	٢٨	١٠.٦٢٪	٢٣٤	بعد الساعة ٩:٠٠
٤.٩٦٪	١٣٥	٤.٣٣٪	٢٣	٥.٠٨٪	١١٢	أخرى
١٠.٠٪	٢٧٢٢	١٠.٠٪	٥١٩	١٠.٠٪	٢٢٠٣	المجموع

## صالح بن عبد العزيز بن صالح الفوزان

الجدول رقم (١٠). مُنخفض أوقات الدخول للمدينة الجامعية ليوم الأحد

النسبة	العدد	النسبة	العدد	الطلاب		وقت الدخول
				هيئة التدريس والموظفون	هيئة التدريس والعماد	
١٠٠٪	١٩	١٠٠٪	٥	١٤	٦:٥٥	قبل الساعة ٦:٥٥
٢٢٤٪	٦١	١٧٣٪	٩	٥٢	٦:٤٥	
٥٨٨٪	١٦٠	٨٨٦٪	٤٦	١١٤	٧:٠٠	
٦٤٣٪	١٧٥	٨٠٩٪	٤٢	١٣٣	٧:١٥	
١٧٥٣٪	٥٤٣	٢٠٦٢٪	١٠٧	٣٦٨	٧:٣٠	
٢٠٠٦٪	٦٣٥	٢١٩٧٪	١١٤	٤٣٢	٧:٤٥	
٨٠٨٪	٢٢٠	١١١٨٪	٥٨	١٦٢	٨:٠٠	
١٧٦٪	٤٨	١٧٣٪	٩	٣٩	٨:١٥	
٥٣٥٪	١٢١	٢٧٠٪	٣٤	١٠٧	٨:٣٠	
٣٧٤٪	١٢٩	٢٦٦٪	٥	١٢٤	٨:٤٥	
٦٠٥٪	١٧٧	٥٥٩٪	٢٩	١٤٨	٩:٠٠	بعد الساعة ٩:٠٠
١٣٠٠٪	٣٥٤	٧٥١٪	٣٩	٣١٥		أخرى
٨٧١٪	٢٣٧	٨٠٩٪	٤٢	١٩٥		
١٠٠٪	٢٧٢٢	١٠٠٪	٥١٩	٢٢٠٣		الجميع

الجدول رقم (١١). ملخص أوقات الدخول للمدينة الجامعية ليوم الاثنين

النسبة	الاجموع		هيئة التدريس والموظفون		الطلاب		وقت الدخول
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
٠.٥٩%	١٦	٠.٩٦%	٥	٠.٥٠%	١١	١٠.٥٠%	قبل الساعة ٦:٤٥
٢.٢٤%	٦١	١.٩٣%	١٠	٢.٣٢%	٥١	٦.٤٥%	٦:٤٥
٦.٥٨%	١٧٩	٩.٤٤%	٤٩	٥.٩٠%	١٣٠	٧:٠٠	٧:٠٠
٦.٥٤%	١٧٨	٨.٠٩%	٤٢	٦.١٧%	١٣٦	٧:١٥	٧:١٥
١٩.٤٧%	٥٣٠	٢٠.٢٣%	١٠٥	١٩.٢٩%	٤٢٥	٧:٣٠	٧:٣٠
٢٣.٠٠%	٦٣٦	٢٤.٠٨%	١٢٥	٢٢.٧٤%	٥٠١	٧:٤٥	٧:٤٥
٧.٦٤%	٢٠٨	١١.٣٧%	٥٩	٦.٧٦%	١٤٩	٨:٠٠	٨:٠٠
١.٩٥%	٥٣	٢.١٢%	١١	١.٩١%	٤٢	٨:١٥	٨:١٥
٤.١٥%	١١٣	٣.٠٨%	١٦	٤.٤٠%	٩٧	٨:٣٠	٨:٣٠
٣.٨٩%	١٠٦	١.١٦%	٦	٤.٥٤%	١٠٠	٨:٤٥	٨:٤٥
٥.٠٠%	١٣٦	٤.٥٥%	٢١	٥.٢٢%	١١٥	٩:٠٠	٩:٠٠
١٢.٦٠%	٣٤٣	٦.٥٥%	٣٤	١٤.٠٣%	٣٠٩	بعد الساعة ٩:٠٠	بعد الساعة ٩:٠٠
٦.٣٥%	١٧٣	٦.٩٤%	٣٦	٦.٢٢%	١٣٧	أخرى	أخرى
١٠٠%	٢٧٢٢	١٠٠%	٥١٩	١٠٠%	٢٢٠٣	الاجموع	الاجموع

الجدول رقم (١٢). ملخص أوقات الدخول للمدينة الجامعية ليوم الثلاثاء

الجموع		هيئة التدريس والموظفون		الطلاب		وقت الدخول
النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
٠,٧٣٪	٢٠	١,١٦٪	٦	٠,٦٤٪	١٤	قبل الساعة ٦:٤٥
١,٨٤٪	٥٠	١,٥٤٪	٨	١,٩١٪	٤٢	٦:٤٥
٥,٢٢٪	١٤٢	٩,٣٥٪	٤٨	٤,٢٧٪	٩٤	٧:٠٠
٥,٧٧٪	١٥٧	٧,٣٧٪	٣٨	٥,٤٠٪	١١٩	٧:١٥
١٧,٩٦٪	٤٨٩	٢٢,١٦٪	١١٥	١٦,٩٨٪	٣٧٤	٧:٣٠
٢٠,٥٧٪	٥٦٠	٢٣,٧٠٪	١٣٣	١٩,٨٤٪	٤٣٧	٧:٤٥
٧,٥٧٪	٢٠٦	١٠,٤٠٪	٣٥	٦,٩٠٪	١٥٢	٨:٠٠
١,٥٨٪	٤٣	١,٣٥٪	٧	١,٦٣٪	٣٦	٨:١٥
٤,٤١٪	١٢٠	٢,١٢٪	١١	٤,٩٥٪	١٠٩	٨:٣٠
٤,٥٦٪	١٢٤	٠,٣٩٪	٢	٥,٥٣٪	١٢٢	٨:٤٥
٥,٩١٪	١٦١	٣,٧٨٪	١٧	٦,٥٣٪	١٤٤	٩:٠٠
١٤,٦٢٪	٣٩٨	٨,٤٨٪	٣٤	١٦,٠٧٪	٣٥٤	بعد الساعة ٩:٠٠
٩,٢٦٪	٢٥٢	٨,٨٥٪	٤٦	٩,٣٥٪	٢٠٦	أخرى
١٠٠٪	٢٧٢٢	١٠٠٪	٥١٩	١٠٠٪	٢٢٠٣	الجموع

الجدول رقم (١٣). ملخص أوقات الدخول للمدينة الجامعية ليوم الأربعاء

النسبة	العدد	النسبة	هيئة التدريس والموظفون		النسبة	الطلاب		وقت الدخول
			النسبة	العدد		النسبة	العدد	
٠.٥٩%	١٦	١.١٦%	٦	١٠	٠.٤٥%	١٠	٦:٤٥	قبل الساعة ٦:٤٥
٢.٠٩%	٥٧	١.٩٣%	١٠	٤٧	٢.١٣%	٤٧	٦:٤٥	٦:٤٥
٦.١٤%	١٦٧	٩.٠٦%	٤٧	١٢٠	٥.٤٥%	١٢٠	٧:٠٠	٧:٠٠
٦.١٤%	١٦٧	٦.٩٤%	٣٦	١٣١	٥.٩٥%	١٣١	٧:١٥	٧:١٥
١٩.٣٢%	٥٢٦	٢١.٣٩%	١١١	٤١٥	١٨.٨٤%	٤١٥	٧:٣٠	٧:٣٠
٢١.٧٥%	٥٩٢	٢٢.٣٥%	١١٦	٤٧٦	٢١.٦١%	٤٧٦	٧:٤٥	٧:٤٥
٧.٧١%	٢١٠	١٠.٤٠%	٣٥	١٥٦	٧.٠٨%	١٥٦	٨:٠٠	٨:٠٠
٢.٢٨%	٦٢	١.٥٤%	٨	٥٤	٢.٤٥%	٥٤	٨:١٥	٨:١٥
٤.٧٤%	١٢٩	٢.٥٠%	١٣	١١٦	٥.٢٧%	١١٦	٨:٣٠	٨:٣٠
٥.٠٠%	١٣٦	١.٥٥%	٨	١٢٨	٥.٨١%	١٢٨	٨:٤٥	٨:٤٥
٥.٠٣%	١٣٧	٥.٠١%	٢٦	١١١	٥.٠٣%	١١١	٩:٠٠	٩:٠٠
١٠.١٠%	٢٧٥	٧.٧١%	٤٠	٢٣٥	١٠.٦٧%	٢٣٥	بعد الساعة ٩:٠٠	بعد الساعة ٩:٠٠
٩.١١%	٢٤٨	٨.٤٧%	٣٣	٢٠٤	٩.٢٦%	٢٠٤	أخرى	أخرى
١٠.٠%	٢٧٢٢	١٠.٠%	٥١٩	٢٢٠٣	١٠.٠%	٢٢٠٣	الجميع	الجميع

كما توضح الجداول أرقام (١٤-١٨) ملخص أوقات خروج الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين من المدينة الجامعية لأيام الأسبوع من السبت إلى الأربعاء. يلاحظ من النتائج أن بعد الساعة ٣:٠٠ ظهراً سجلت أعلى نسبة خروج من المدينة الجامعية لجميع أيام الأسبوع الدراسي حيث تصل في يوم السبت إلى أكثر من ٣٠٪ من نسبة الخروج وتنخفض النسبة يوم الأربعاء قليلاً إلى تقريباً ٢٣٪. ويأتي في المرتبة الثانية الساعة ٣:٠٠ ظهراً لجميع أيام الأسبوع الدراسي. من النتائج يتضح أن أوقات خروج أعضاء هيئة التدريس والموظفين يختلف عن النمط السابق حيث يتركز في الساعة ٢:٣٠ ظهراً بنسبة عالية لجميع أيام الأسبوع الدراسي، السبب في ذلك عائد إلى انتهاء الدوام الرسمي للموظفين في هذا الوقت. من هذه النتائج يتضح أن ذروة خروج سيارات الموظفين من المدينة الجامعية يتركز بعد الساعة ٢:٣٠ ظهراً، بينما ذروة خروج سيارات الطلاب تتركز بعد الساعة ٣:٠٠ ظهراً، مما يساعد على تمديد ساعات الذروة المسائية لفترة أكبر ويقلل من التأثير السلبي لها.

يوضح الجدول رقم (١٩) أعداد ونسب استخدام بوابات المدينة الجامعية لخروج الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين مصنفة حسب البوابات الأربعة الرئيسية. يظهر من النتائج سيطرة بوابة رقم (٤): المدخل الشمالي الشرقي حيث استحوذ على أكثر من ثلث عدد المركبات الخارجة من المدينة الجامعية بنسبة ٣٧٪، وهذه النسبة مساوية تقريباً لنسبة الدخول إلى المدينة الجامعية، أي أن هذه البوابة تستخدم للدخول والخروج بنفس النسبة تقريباً. يأتي في المرتبة الثانية بوابة رقم (١): مخرج الكتاب بنسبة تقريباً ٣٤٪، هذه النسبة تدل على أن هذه البوابة تستخدم للخروج بنسبة أكبر قليلاً من الدخول (دخول ٣٠٪).

الجدول رقم (١٤). ملخص أوقات الخروج من المدينة الجامعية ليوم السبت

النسبة	المجموع	العدد	هيئة التدريس والوظفون		الطلاب		وقت الخروج
			النسبة	العدد	النسبة	العدد	
%١٠٠	٢٧٢٢	٢٧٢٢	%١٠٠	٥١٩	%١٠٠	٢٢٠٣	المجموع
%٧٨.٦	٢١١	٢١١	%٧٨.٥	٣٠	%٥٥.٦	١٠٠	أخرى
%٣٠.٧٥	٨٣٧	٨٣٧	%١٧.٩٢	٩٣	%٣٣.٧٧	٧٤٤	بعد الساعة ٣:٠٠
%١٩.٠٧	٥١٩	٥١٩	%١٧.٧٣	٩٢	%١٩.٣٨	٤٢٧	٣:٠٠
%٩.٩٢	٢٧٠	٢٧٠	%٥.٧٥	٣٣	%٥.٧٢	١٢٦	٢:٣٠
%١٠.٧٠	٢٩٤	٢٩٤	%١٥.٠٣	٧٨	%٩.٨٠	٢١٦	٢:٠٠
%٢.٧٢	٧٤	٧٤	%٣.٥٧	٢٠	%٢.٤٥	٣٥	١:٣٠
%١٠.٠٣	١٠٩	١٠٩	%٧.٩٧	٣١	%٣.٥٤	٧٨	١:٠٠
%٥.٨٠	١٥٨	١٥٨	%١.٧٣	٩	%٦.٧٦	١٤٩	١٢:٣٠
%١١.٣	٣١١	٣١١	%١.٥٣	٨	%٤.٩٥	١٠٩	قبل الساعة ١٢:٠٠
%٧.٨٦	٢١١	٢١١	%٢.٧٠	١٤	%٩.٠٨	٢٠٠	١٢:٠٠

الجدول رقم (١٥). ملخص أوقات الخروج من المدينة الجامعية ليوم الأحد

النسبة	المجموع	العدد	هيئة التدريس والموظفون		الطلاب		وقت الخروج
			النسبة	العدد	النسبة	العدد	
٤٧٧٢٪	١٢٩	١٢٩	١,٣٥٪	٧	٥,٥٤٪	١٢٢	١٢:٠٠ قبل الساعة
٧٧٢٪	٢١٠	٢١٠	٢,٥٠٪	١٣	٨,٩٤٪	١٩٧	١٢:٠٠
٦٣٩٪	٣٧٤	٣٧٤	٢,٥٠٪	١٣	٧,٣١٪	١٦١	١٢:٣٠
٣٩٧٪	١٠٨	١٠٨	٥,٥٩٪	٢٩	٣,٥٩٪	٧٩	١:٠٠
٢٤٢٪	٦٦	٦٦	٤,٠٥٪	٢١	٢,٠٤٪	٥٤	١:٣٠
٩٩٩٪	٢٧٢	٢٧٢	١٥,٩٩٪	٨٣	٨,٥٨٪	١٨٩	٢:٠٠
٣٧٧٪	٢٦٥	٢٦٥	٢٥,٥٠٪	١٣٠	٦,١٣٪	١٣٥	٢:٣٠
١٦,٩٠٪	٦٦٠	٦٦٠	١٦,٥٧٪	٨٦	١٦,٩٨٪	٣٧٤	٣:٠٠
٢٨,٨٠٪	٣٨٤	٣٨٤	١٧,٩٢٪	٩٣	٣١,٣٦٪	٦٩١	بعد الساعة ٣:٠٠
٩,٣٣٪	٣٥٤	٣٥٤	٨,٤٨٪	٣٣	٩,٥٣٪	٢١٠	أخرى
١٠٠٪	٢٧٢٢	٢٧٢٢	١٠٠٪	٥١٩	١٠٠٪	٢٢٠٣	المجموع



الجدول رقم (١٦). تُلخّص أوقات الخروج من المدينة الجامعية ليوم الاثنين

النسبة	المجموع	العدد	هيئة التدريس والموظفون		الطلاب		وقت الخروج
			النسبة	العدد	النسبة	العدد	
٣.٧٥%	١٠٢	١٠٢	١.٥٤%	٨	٤.٣٧%	٩٤	١٢:٠٠ الساعة
٧.٤٢%	٢٠٢	٢٠٢	١.٩٣%	١٠	٨.٧٧%	١٩٢	١٢:٠٠
٦.٥٠%	١٧٧	١٧٧	٢.٣١%	١٢	٧.٤٩%	١٦٥	١٢:٣٠
٣.٦٧%	١٠٠	١٠٠	٣.٨٥%	٢٠	٣.٦٣%	٨٠	١:٠٠
٢.٥٣%	٦٩	٦٩	٥.٠١%	٢٦	١.٩٥%	٤٣	١:٣٠
١٠.٩١%	٢٩٧	٢٩٧	١٥.٤١%	٨٠	٩.٨٥%	٢١٧	٢:٠٠
١١.٠٦%	٣٠١	٣٠١	٢٧.٣٦%	١٤٢	٧.٢٢%	١٥٩	٢:٣٠
١٨.١٥%	٤٩٤	٤٩٤	١٧.١٥%	٨٩	١٨.٣٨%	٤٠٥	٣:٠٠
٢٩.٩٨%	٨١٦	٨١٦	١٨.٦٩%	٩٧	٣٢.٦٤%	٧١٩	بعد الساعة ٣:٠٠
٦.٠٣%	١٦٤	١٦٤	٦.٧٥%	٣٥	٥.٨٥%	١٢٩	أخرى
١٠٠%	٢٧٢٢	٢٧٢٢	١٠٠%	٥١٩	١٠٠%	٢٢٠٣	المجموع

الاجموع		هيئة التدريس والموظفون		الطلاب		وقت الخروج
النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
٥٤.٣٠٪	١٤٧	٢٣.٣١٪	١٢	٦.١٣٪	١٣٥	١٢:٠٠ قبل الساعة
٦٥.٧٪	٢٣٣	١.٧٣٪	٩	١٠.١٧٪	٢٢٤	١٢:٠٠
١.١٠٪	١٦٦	١.٩٣٪	١٠	٧.٠٨٪	١٥٦	١٢:٣٠
٣.٩٧٪	٧٠١	٧.٦٣٪	٣٦	٣.٨١٪	٣٧	١:٠٠
٥.٠٢٪	٧٦	٣.٣٤٪	٢٢	٢.٠٩٪	١٤	١:٣٠
٨.٣٧٪	٢٢٨	١٥.٠٣٪	٧٨	٦.٨١٪	١٥٠	٢:٠٠
٩.٤٣٪	٢٥٦	٢٥.٨٢٪	١٣٤	٧.٣٥٪	١٢٢	٢:٣٠
١٨.٧٠٪	٦٠٩	١٧.٩٢٪	٩٣	١٨.٨٨٪	١١٦	٣:٠٠
٢٦.٨٢٪	٧٣٠	١٦.٠٠٪	٨٣	٢٩.٣٧٪	٦٤٧	بعد الساعة ٣:٠٠
١٠.١٧٪	٢٧٧	١٠.٤٠٪	٣٥	١٠.١٧٪	٢٢٣	أخرى
١٠.٠٪	٢٧٢٢	١٠.٠٪	٥١٩	١٠.٠٪	٢٢٠٣	الاجموع

الجدول رقم (١٧). فأنخص أوقات الخروج من المدينة الجامعية ليوم الثلاثاء

الجدول رقم (١٨). ملخص أوقات الخروج من المدينة الجامعية ليوم الأربعاء

النسبة	العدد	هيئة التدريس والموظفون		الطلاب		وقت الخروج
		النسبة	العدد	النسبة	العدد	
٧,١٦٪	١٩٥	٢,١٢٪	١١	٨,٣٥٪	١٨٤	١٢:٠٠ الساعة قبل
١٠,٤٧٪	٢٨٥	٢,٨٩٪	١٥	١٢,٢٦٪	٢٧٠	١٢:٠٠
٧,٥٣٪	٢٠٥	٢,٥٠٪	١٣	٨,٧٢٪	١٩٢	١٢:٣٠
٤,٢٦٪	١١٦	٤,٢٤٪	٢٢	٤,٢٧٪	٩٤	١:٠٠
٣,٣٤٪	٩١	٥,٠١٪	٢٦	٢,٩٥٪	٦٥	١:٣٠
٩,٦٣٪	٢٦٢	١٤,٨٤٪	٧٧	٨,٤٠٪	١٨٥	٢:٠٠
٩,٠٤٪	٢٤٦	٢٦,٢٠٪	١٣٦	٤,٩٩٪	١١٠	٢:٣٠
١٦,٢٢٪	٤٣٣	١٦,٥٧٪	٨٦	١٦,١٦٪	٢٥٦	٣:٠٠
٣٣,٣٣٪	٦٣٨	١٧,٣٤٪	٩٠	٢٤,٨٨٪	٥٤٨	بعد الساعة ٣:٠٠
٨,٩٧٪	٢٤٢	٨,٢٩٪	٤٣	٩,٠٢٪	١٩٩	أخرى
١٠٠٪	٢٧٢٢	١٠٠٪	٥١٩	١٠٠٪	٢٢٠٣	الجميع

الجدول رقم (١٩) - أعداد ونسب استخدام بوابات المدينة الجامعية للخروج

النسبة	العدد	النسبة	هيئة التدريس والموظفون		النسبة	الطلاب		بوابة الخروج
			العدد	النسبة		العدد	النسبة	
٣٣.٦٠٪	٩١٥	٣٥.٠٧٪	١٨٢	٣٣.٢٧٪	٧٣٣	٣٣.٢٧٪	٧٣٣	بوابة رقم (١) : الكتاب
٩.٠٣٪	٢٤٦	١٦.٥٧٪	٨٦	٧.٢٦٪	١٦٠	٧.٢٦٪	١٦٠	بوابة رقم (٢) : الطوارئ
١٤.٨٤٪	٣٥٤	١١.٩٥٪	٦٢	١٥.٥٢٪	٣٤٢	١٥.٥٢٪	٣٤٢	بوابة رقم (٣) : الخدمات
٣٧.٠٠٪	١٠٠٦	٢٨.٩٠٪	١٥٠	٣٨.٨٦٪	٨٥٦	٣٨.٨٦٪	٨٥٦	بوابة رقم (٤) : المدخل الشرقي
٥.٥٠٪	١٥١	٧.٥٢٪	٣٩	٥.٠٩٪	١١٢	٥.٠٩٪	١١٢	أخرى
١٠٠٪	٢٧٢٢	١٠٠٪	٥١٩	١٠٠٪	٢٢٠٣	١٠٠٪	٢٢٠٣	الجميع

في المرتبة الثالثة بوابة رقم (٣): مدخل الخدمات بنسبة تقريباً ١٥٪. هذه النسبة تدل كذلك على أن هذه البوابة تستخدم للخروج بنسبة أكبر من الدخول (دخول ١١٪). أما في المرتبة الأخيرة فتقع بوابة رقم (٢): مدخل الطوارئ القريب من المستشفى بنسبة تقريباً ٩٪، هذه النسبة تدل على أن هذه البوابة تستخدم للدخول بنسبة أكبر من الخروج (دخول ١٦٪).

ملاحظة أخيرة على الجدول، وهي أن بوابة رقم (١) أخذت المرتبة الأولى بالنسبة لاستخدام أعضاء هيئة التدريس والموظفين بنسبة تقريباً ٣٥٪، (وهذه النسبة مساوية تماماً لنسبة الدخول لهذه الفئة)، وبالمقابل قلت نسبة استخدام بوابة رقم (٤): المدخل الشرقي إلى ٢٩٪. قد يكون السبب في ذلك إلى قرب بوابة رقم (١) من سكن أعضاء هيئة التدريس والموظفين كما ذكر سابقاً. واحتلت بوابة رقم (٢) القريبة من المستشفى المرتبة الثالثة بنسبة تقريباً ١٧٪، أما في المرتبة الأخيرة فوقعت بوابة رقم (٢) بنسبة تقريباً ١٢٪. التصنيف "أخرى" الوارد في آخر الجدول يشمل كما ذكر سابقاً الاستثمارات التي لم يُحدد فيها بوابة الدخول، أو الاستثمارات التي تم فيها اختيار أكثر من بوابة.

### ملخص لأهم النتائج

تم في الأجزاء السابقة من هذه الدراسة عرض للوضع الراهن للمدينة الجامعية مع استعراض لمرحلة جمع المعلومات ومرحلة نتائج تحليلها، في هذا الجزء سوف يتم عرض لأهم نتائج هذه الدراسة:

١- صُمم مشروع المدينة الجامعية لجامعة الملك سعود ليستوعب ١٥٠٠٠ طالب بصفة مبدئية مع التوسع بحيث تصل الطاقة الاستيعابية إلى ٢٠٠٠٠ طالب. ولكن المشكلة أن عدد طلاب وطالبات البكالوريوس فقط وصل إلى أكثر من ٤٦٦٠٠ طالب وطالبة في الوقت الراهن، مع توقع زيادة أكبر في المستقبل.

٢- أظهرت نتائج الدراسة أن هناك ساعة ذروة رئيسية بين الساعة ٧:٠٠ إلى ٨:٠٠ صباحاً لجميع مداخل المدينة الجامعية، وتتركز شدة الزحام المروري بعد الساعة ٧:٣٠ صباحاً مما يتسبب في الزحام المروري وتأخر وصول الطلاب والموظفين وأعضاء هيئة التدريس إلى وجهتهم.

٣- تزدحم أعداد كبيرة من السيارات خلال ساعات الذروة على مداخل المواقع خصوصاً مداخل الكليات الأدبية، (العلوم الإدارية، والآداب، والتربية)، بسبب ضيق ومحدودية عدد المداخل وبسبب وجود رجال الأمن لعملية فرز السيارات. هذا الزحام الشديد يسبب إعاقة للحركة العابرة على الطريق الدائري الرئيسي في المدينة الجامعية.

٤- أظهرت نتائج حجم الحركة المرورية عند البوابات استخدام بوابة (٤) المدخل الشرقي أكثر من قبل قائدي المركبات للدخول إلى المدينة الجامعية، ويأتي في المرتبة الثانية بوابة (١) مدخل الكتاب، ثم في المرتبة الثالثة بوابة (٢) مدخل الطوارئ، وأخيراً بوابة (٣) مدخل الخدمات.

٥- أظهرت نتائج حجم الدخول والخروج من البوابات أنه تتساوى تقريباً نسب دخول وخروج السيارات من بوابة (٤) المدخل الشرقي، ويزيد دخول السيارات نسبياً على الخروج من بوابة (١) مدخل الكتاب، بينما تُستخدم بوابة الطوارئ (٢) للدخول إلى المدينة الجامعية أكثر من الخروج بنسبة عالية، وبالعكس تستخدم بوابة الخدمات (٣) للخروج من المدينة الجامعية أكثر من الدخول.

٦- أظهرت نتائج الدراسة ارتفاع نسبة الاعتماد على السيارة الخاصة للوصول إلى المدينة الجامعية وقلة استخدام النقل العام حيث وصلت النسبة إلى (٠,٥٩٪) فقط، كذلك قلة الاشتراك مع زميل في سيارة للوصول إلى الجامعة حيث وصلت النسبة إلى (٥,٠٠٪)، وقلة المشي إلى المنطقة الأكاديمية حيث وصلت النسبة إلى (٣,٠٩٪).

٧- قلة معامل ساعة الذروة (PHF) لبوابة الخدمات (٣)، مما يدل على عدم توازن توزيع الحركة خلال ساعة الذروة لهذه البوابة.

### التوصيات

في هذا الجزء من الورقة سوف يتم عرض لبعض المقترحات لتحسين وضع حركة المركبات في المدينة الجامعية. لا شك في أن المقترحات سوف تُحسن وتُخفف من مشكلات الوضع الراهن، ولكنها لن تمنع حدوث الزحام في بعض الأوقات وبعض المواقع.

١- من الإجراءات الإدارية التي مُمكن أن تُؤثر إيجاباً في حركة المركبات في المدينة الجامعية التوصية بتغيير أوقات بداية الجداول الدراسية بحيث لا تبدأ جداول طلاب جميع الكليات في نفس الوقت خصوصاً للكليات الأديبة لكثرة أعداد طلابها، وأن لا تتزامن بداية الجداول الدراسية مع بداية دوام الموظفين. يمكن كذلك تغيير أوقات بداية الجداول الدراسية للكليات الواحدة بحيث لا تبدأ جداول طلاب جميع المستويات في نفس الوقت.

٢- تشجيع السياسات التي تقلل من الاعتماد على السيارة الخاصة خصوصاً

للطلاب مثل:

(أ) تحسين خدمات النقل العام عن طريق التنسيق مع الشركة السعودية للنقل الجماعي لتوفير خدمة النقل العام بين الجامعة وأماكن كثافة الطلاب.

(ب) تشجيع المشي بين سكن أعضاء هيئة التدريس والموظفين والمنطقة الأكاديمية، كذلك الإسراع في تشغيل سكن الطلاب لتشجيع المشي بين سكن الطلاب والمنطقة الأكاديمية ومن ثم تقليل أعداد السيارات في المنطقة الأكاديمية.

(ج) تشجيع الطلاب على الاشتراك في سيارة واحدة، وإعطاء مزايا للسيارات التي تحمل أكثر من راكب.

(د) فرض رسوم على دخول سيارات الطلاب التي لا تحمل مرافق للسائق (أو مرافقين) خصوصاً أثناء ساعات الذروة كذلك فرض رسوم على المواقف.

٣- ضرورة التنسيق مع أمانة مدينة الرياض لرصف الطريق الشمالي للمدينة الجامعية الواصل بين طريق الملك خالد وطريق الأمير تركي بن عبدالعزيز (الأول)، ومن

ثم فتح مدخل يصب في الطريق الدائري ؛ لتخفيف الضغط على البوابات الرئيسية الحالية ،  
خصوصاً البوابة رقم (٤) المدخل الشرقي.

٤- التوصية بإجراء دراسة هندسية لمداخل مواقف الكليات مبنية على  
إحصائيات ، خصوصاً مداخل الكلية الأدبية (مثلاً زيادة أعداد المداخل ، توسيع المداخل ،  
توحيد اتجاه الحركة ... إلخ).

٥- ضرورة تشكيل لجنة دائمة للنقل على مستوى الجامعة تضم في عضويتها  
المختصين بقضايا النقل بشقيه الهندسي والتخطيطي ، وممثلين لإدارات الجامعة المعنية مثل  
إدارة السلامة والأمن الجامعي ، وإدارة المشاريع والصيانة ، يكون من مهام اللجنة تنظيم  
شؤون النقل والحركة والمواقف في المدينة الجامعية وإصدار الأنظمة والتعليمات المرورية  
اللازمة.

**شكر وتقدير:** يتقدم الباحث بالشكر والتقدير لكل من ساهم في إتمام هذا البحث ، ويخص  
بالشكر مركز البحوث بكلية العمارة والتخطيط الذي قام بتمويل البحث ، كذلك لا يفوت  
الباحث تقديم الشكر والتقدير لجميع إدارات الجامعة ، وخصوصاً إدارة الدراسات والتطوير  
والمتابعة ، وإدارة العلاقات العامة ، وإدارة السلامة والأمن الجامعي ، وعمادة شؤون  
الطلاب ؛ لتزويدها الباحث بالمعلومات الضرورية.



### المراجع

- [١] جامعة الملك سعود، الجامعة بين الأمس واليوم: نشأتها-تطورها-دورها في خدمة المجتمع، إصدار خاص بمناسبة زيارة جلالة الملك فهد بن عبدالعزيز للجامعة في ١٣ ربيع الأول ١٤٠٥ هـ.
- [٢] مجلة البناء، ملف الجامعات الجديدة بالمملكة والعالم العربي، العدد ٢٣-٢٤، رمضان-ذو الحجة (١٤٠٥هـ)، ص ص ٣٧-٨١.
- [٣] Anani, B. A., Al-Suhaibani, A. R., and Al-Mudaiheem, J., "Improving Traffic Operations at King Saud University During Peak Hours", King Saud University, College of Engineering, Research Center, 1991.
- [٤] Al-Ayed, Khalid Ali, "Traffic Volume and Parking Study at King Saud University Campus", King Saud University, College of Engineering, Civil Engineering Department, 1998.
- [٥] جامعة الملك سعود، إحصائيات من إدارة الدراسات والتطوير والمتابعة، ١٤٢٢ هـ.
- [٦] أمانة مدينة الرياض، دليل خرائطي لمدينة الرياض، وكالة الخدمات، إدارة التسمية والترقيم، ١٤١٥ هـ.
- [٧] جامعة الملك سعود، مطوية عن المباني والمواقف، الإدارة العامة للسلامة والأمن الجامعي.
- [٨] جامعة الملك سعود، الخلاصة الإحصائية، إدارة الدراسات والتطوير والمتابعة، ١٤١٩ / ١٤٢٠ هـ.

## Evaluation and Improving Vehicle Traffic at the Entrances of KSU Campus During Peak Hours

Salah A.S. Al-Fawzan  
*College of Architecture and Planning,  
King Saud University, Riyadh*

(Received in 21/6/1422H; accepted publication in 4/4/1423H)

**Abstract.** This paper presents an analysis of daily travel characteristics during peak hours at the entrances of King Saud University. Some gates, internal road network, and car parking entrances at of the new university campus suffer from high traffic congestion during peak hours (especially the morning peak hours between 7:00-8:00 AM), which interrupts traffic flow and causes continue arrival delays for university teaching staff, personnel, and students.

There are definite factors which contribute to this problem such as: (i) The rapid increase in student enrolment, especially during the past few years, (ii) Dependence on private cars as a mode of transport because of the lack of alternatives such as public transport and short distance walking. (iii) Additionally, the cancelling of student housing on the university campus which has an impact on the increase of traffic congestion and demands for car parking space.

The objective of this paper is to study vehicle traffic pattern at the entrances to King Saud University during peak hours, and hence makes suitable recommendations which improve present and future traffic flow. The methodology being relied on are: (i) Procedural steps to realize the objective of the study such as data collection concerning the existing traffic conditions at the university campus. (ii) Actual field studies by counting the number of vehicles for one week period by installing automatic traffic counters at the main four gates of the university campus. (iii) Additionally, the distribution of 3000 questionnaires to the university teaching staff, personnel, and all students.

As an end result, the paper will ascertain certain findings and conclusions in addition to definite recommendations for the improvement of existing and future traffic flow.