مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العـــــلوم، م١٧، ص ص ٣٥-٤٤ (٢٠٠٥م/ ١٤٢٥هـ)

حدود فوارق توقيت الصلاة في المدن الكبيرة

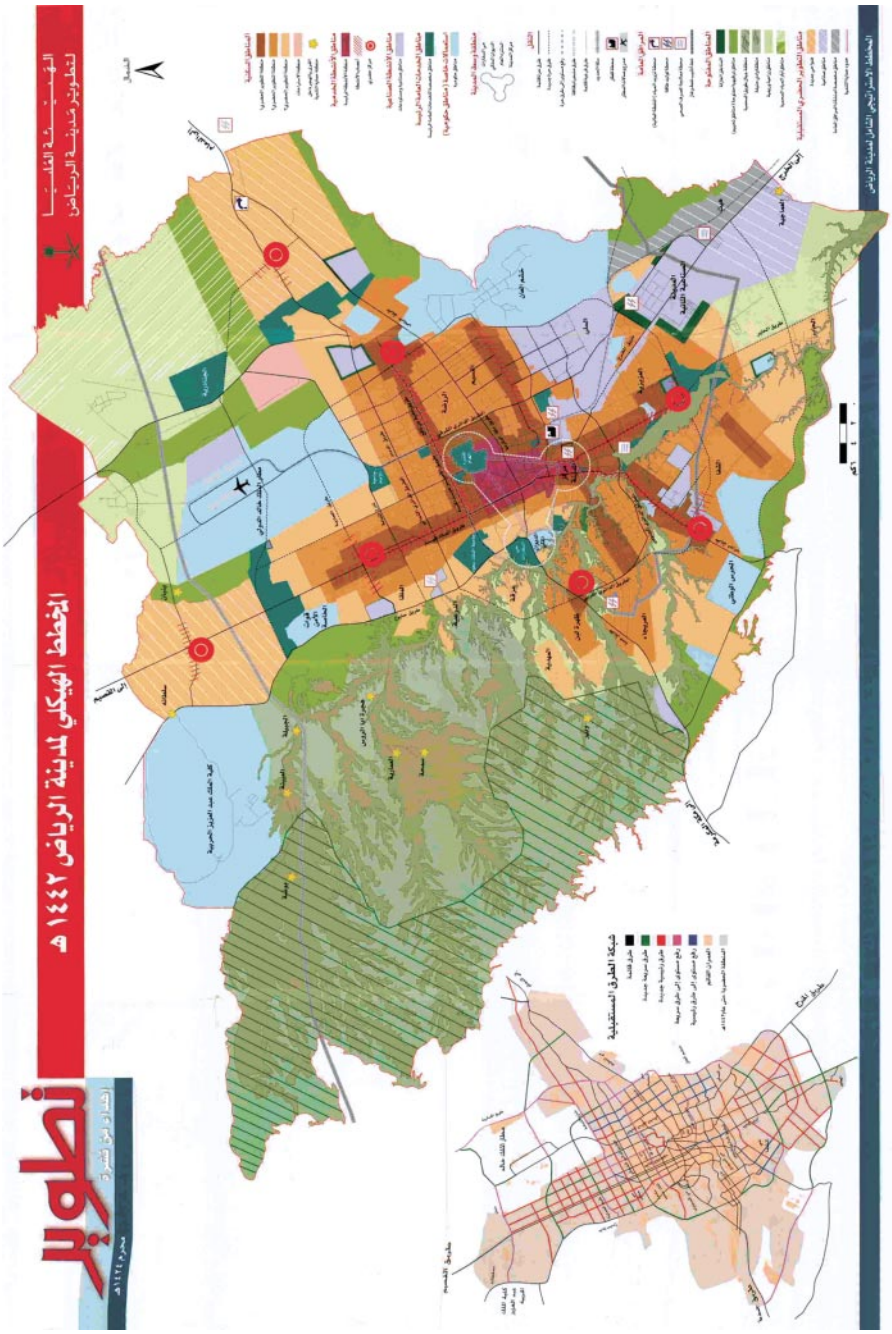
زكي عبدالرحمن المصطفى
معهد بحوث الفلك والجيوفيزياء، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
الريـــاض - المملكة العربية السعودية

المستخلص. تعتبر الصلاة في الشريعة الإسلامية فرضًا ذا أهمية قصوى في حياة المسلم ولها أوقات محددة، وحيث يجب التقيد بالأوقات لذا وجب تحري الدقة عند حساب أوقات الصلاة ما أمكن ذلك. كما أن لأوقات الصلاة علاقة مباشرة بمواقع الشمس وبالتالي فإن الانتقال من مكان إلى آخر يغير من دخول وقت الصلاة فلا يمكن اتباع وقت صلاة مثلاً في مدينة ما على أساس أنها قريبة فقط بل يجب أن يكون لكل مدينة حسابًا لأوقات الصلاة الخاصة بها ما لم تكن في محيط لا يجعلها خارج فوارق التوقيت.

في هذا البحث تم لأول مرة تحديد معيار فوارق التوقيت بدقة بحيث يمكن من خلاله وضع حدود للمدن عند إصدار مواقيت الصلاة وهذا المعيار طوله ١٦ دقيقة قوسية في اتجاهي الشرق أو الغرب و ٣١ دقيقة قوسية في اتجاهي الشمال أو الجنوب وذلك في المملكة العربية السعودية.

مقـدمـــة

لقد فاق التوسع العمراني في الوقت الحديث التوقعات في بعض المدن، شكل (١). في حساب أوقات الصلاة يعتمد على المسجد أو الجامع الرئيسي في البلدة أو أي موقع آخر



شكل (١). رسم توضيحي للمخطط الاستراتيجي لمدينة الرياض.
(المصدر: المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض ١٤١٧هـ - ١٤٤٢هـ[٣]).

بغض النظر عن موقع المساجد أو الجوامع الأخرى، مما يعني أن حساب أوقات الصلاة في شرق مدينة ما قد يختلف عن غربها وهذا يعتمد على كبر مساحة المدينة المعنية. كما أن حساب أوقات الصلاة لمركز المدينة ليس بالضرورة أن يكون مناسبا لأطرافها تبعاً لكبر هذه المدينة أيضاً، لذا ومع تقدم العلم والاعتماد على الحساب وجب إيجاد دالة أو حد لتوضيح كيفية تحديد فوارق التوقيت للمدينة الواحدة بعد اتخاذ الجامع أو المسجد الرئيسي أو حتى مركز المدينة كمرجع لحساب أوقات الصلاة ثم اتخاذ السبل الكفيلة بوضع احتياطات مناسبة للمناطق البعيدة وإن كانت ضمن مدينة كبيرة. ولقد ذكر عودة[١] ما نصه « أن الحل الأمثل لهذه المشكلة و الأحوط هو حساب موعد صلاة الفجر وشروق الشمس بالنسبة لشرق المدينة وحساب باقي مواقيت الصلاة بالنسبة لغرب المدينة » وحيث أن مثل هذا الحل قد يجعل دخول الفجر في الغرب قبل دخوله الفعلي وقد يفسد صلاة من يصلي بعد سماع الأذان مباشرة خصوصا لأصحاب الأعذار وبالتالي فإن الحل الذي ذكره عودة[١] غير مجدي مما يوجب إيجاد دالة أو حد لمراعاة فارق التوقيت الذي يجب اتباعه لتحديد مواعيد الصلاة في المدن الكبيرة.

إن خطوط الطول والعرض تتغير بدالة ثابتة تعتمد على الموقع حسب المعادلتين التاليتين والتي يمكن الحصول عليهما من التقاويم العالمية التي تصدر سنوياً باسم The Astronomical Almanac[٢] حيث ϕ تمثل خط العرض:

درجة واحدة في خط العرض بالمتر تساوي

$$111133.35 - 559.84 \cos 2\phi + 1.17 \cos 4\phi$$

درجة واحدة في خط الطول بالمتر تساوي

$$111413.28 \cos \phi - 93.51 \cos 3\phi + 0.12 \cos 5\phi$$

وبالتالي فإن الانتقال بين أي خطي طول وعرض أو بمعنى آخر الانتقال من مكان لآخر يمكن حسابها بدقة متناهية سواء بالمتر أو بالدرجات مما يمكننا من حساب أوقات شروق وغروب الشمس بدقة لأقرب ثانيه زمنية وحيث أن الإنسان في حياته اليومية يستخدم الساعة لأقرب دقيقة زمنية فإن جميع التقاويم مبنية لأقرب دقيقة مع تقريب الثواني إما زيادة أو نقصان احترازيان لصالح وقت الصلاة كما في صلاتي المغرب والفجر على التوالي، والمثال التالي يعطي وضوحا لعملية الزيادة أو النقصان الاحترازيان .

فمثلا يدخل وقت الأذان لصلاة الفجر الساعة الرابعة و٢٥ دقيقة و ٤٠ ثانية هذا في الحاسب الآلي وعند طباعة التقاويم يتم تقريبها لتصبح بالشكل التالي يدخل وقت الأذان لصلاة الفجر الساعة الرابعة و٢٥ دقيقة والعكس صحيح بالنسبة لوقت الأذان لصلاة المغرب فمثلا يدخل وقت الأذان لصلاة المغرب الساعة السادسة و٢٥ دقيقة و٤٠ ثانية وعند طباعة التقاويم يتم تقريبها لتصبح بالشكل التالي يدخل وقت الأذان لصلاة المغرب الساعة السادسة و٢٦ دقيقة.

تحليـــل البيانـــات

تم عمل حسابات لشروق وغروب الشمس باستخدام برنامج Mica 1.5[٤] وذلك بعمل حسابات لعدة سنوات (٢٠٠٠-٢٠٠٥)، وتم تغيير الإحداثيات بزيادتها دقيقتين قوسية حيث أن أي تغيير في أوقات شروق أو غروب الشمس يدل على تغير في دخول أوقات الصلاة، ولقد تم تقسيم دراسة وتحليل البيانات إلى ثلاث مراحل لكل نقطة وهي كالتالي:

١- التغير في خط الطول فقط مع ثبات خط العرض.
٢- التغير في خط العرض فقط مع ثبات خط الطول.
٣- التغير في خطي العرض والطول معاً.

وبهذا تم تغطية المنطقة المحيطة بالنقطة المرجعية وذلك لعمل خريطة توضح المناطق التي يتغير فيها وقت الاذان.

تم أخذ عدة مواقع عشوائية على الكرة الارضية طبقت عليها الحسابات لمعرفة أقل حد يجب مراعاته عند إعداد التقاويم ولقد اتضح أن هذا الحد يقل كلما انتقلنا إلى مناطق ذات الخطوط العرضية العالية. ولقد وجد أن ستة عشر دقيقة قوسية هي الحد الفاصل في المملكة العربية السعودية لكي يزيد أو ينقص فرق شروق أو غروب الشمس عن مراكز مواقع الدراسة من دقيقة زمنية إلى دقيقتين زمنيتين وذلك في الاتجاهين الشرقي أو الغربي بينما يصل هذا الحد إلى واحد وثلاثين دقيقة قوسية في الاتجاهين الشمالي أوالجنوبي ، وهذا يوجب إيجاد تقاويم أخرى للمدن أو المناطق التي يحدث فيها فرق دقيقتين أو أكثر.

جدول (١). عرض لبعض النتائج وكيفية تغير الوقت من منطقة إلى أخرى وذلك لحساب شروق وغروب الشمس عند الانتقال من منطقة إلى أخرى.

	٢٤:٤٣ شمالاً ٤٦:٤٠ شرقـاً		٢٥:١٣ شمالاً ٤٦:٤٠ شرقـاً	
	شروق الشمس	غروب الشمس	شروق الشمس	غروب الشمس
٩ يونيو ٢٠٠٢	٥:٠٤	١٨:٤٢	٥:٠٥	١٨:٤٠

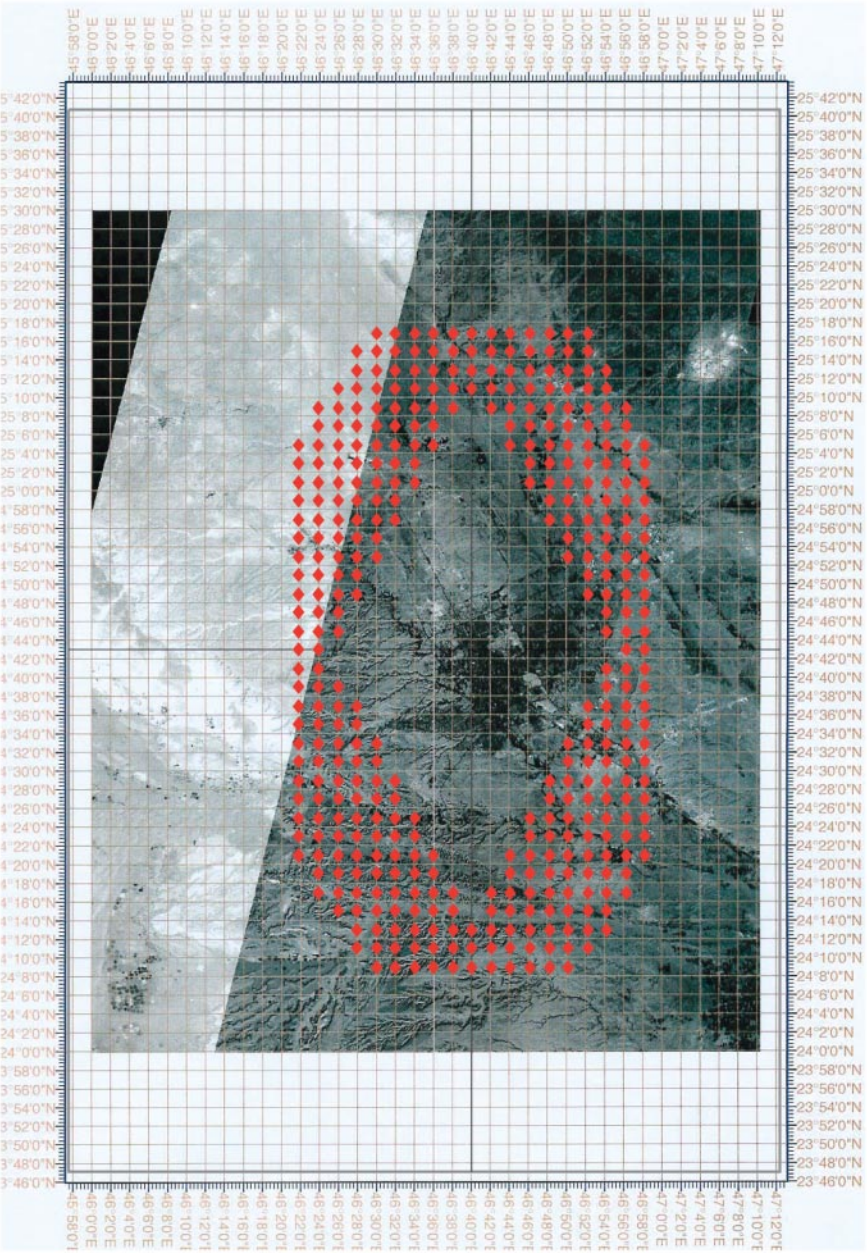
	٢٤:٤٠ شمالاً ٤٦:٤٣ شرقـاً		٢٤:٤٠ شمالاً ٤٦:٥٦ شرقـاً	
	شروق الشمس	غروب الشمس	شروق الشمس	غروب الشمس
١٧ ابريل ٢٠٠٠	٥:٣٠	١٨:١٧	٥:٢٨	١٨:١٥

	٠٠:٠٠ شمالاً ٣٩:٤٩ شرقـاً		٠٠:٠٠ شمالاً ٤٠:٠٥ شرقـاً	
	شروق الشمس	غروب الشمس	شروق الشمس	غروب الشمس
٦ يناير ٢٠٠٠	٦:٢٣	١٨:٣٠	٦:٢١	١٨:٢٨

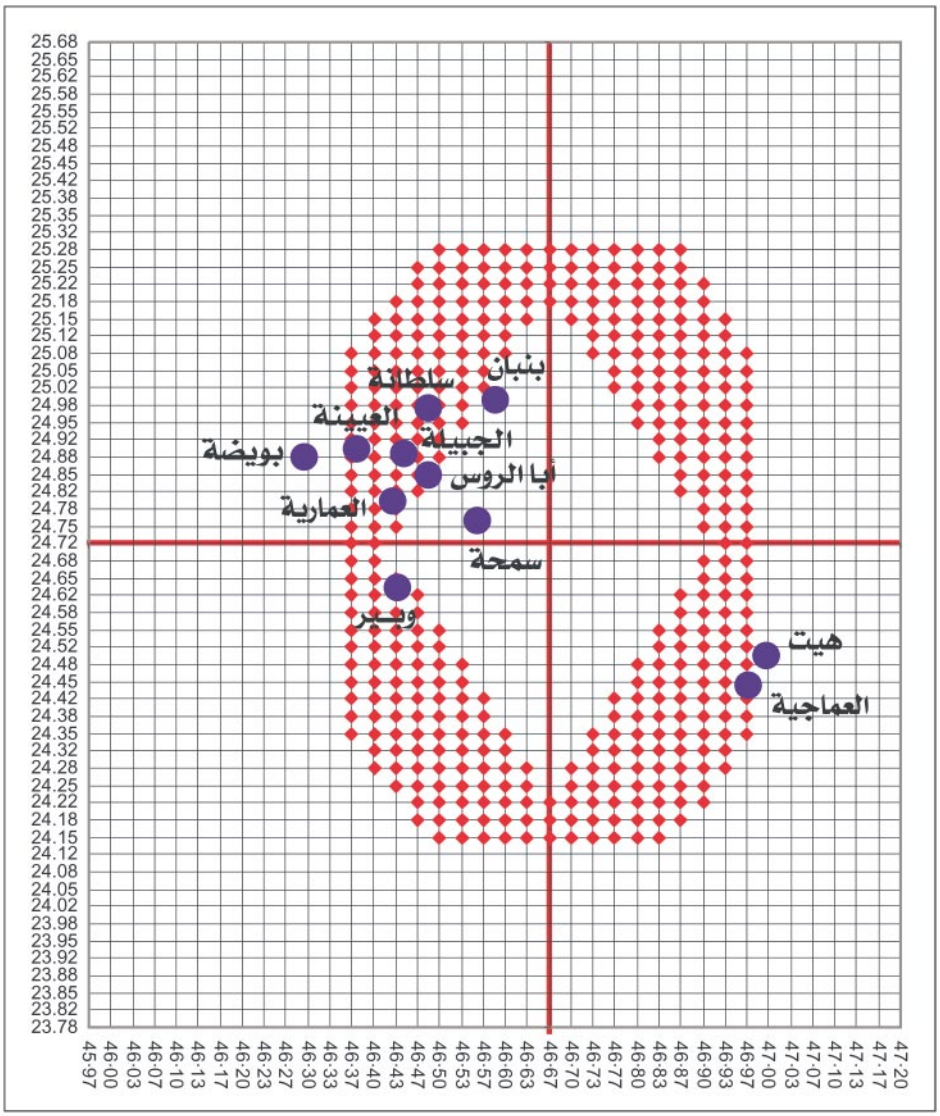
ولتوضيح هذا الحد فلقد تم عمل خارطة لمدينة الرياض توضح الحدود التي يتغير عندها توقيت الأذان. هذه الخارطة توضح متى يجب وضع جداول لأوقات الصلاة مع العلم أن المناطق التي تحتاج إلى جداول جديدة هي من ضمن حدود مدينة الرياض المشمولة في المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض ١٤١٧هـ-١٤٤٢هـ[٣].

الشكل (٢) يوضح خارطة للرياض بالاقمار الصناعية تغطي المخطط الاستراتيجي لمدينة الرياض بينما الشكل (٣) يوضح المناطق التي تندرج ضمن الحد الجديد لأوقات الصلاة والمناطق التي تقع خارج الحد، ومن الملاحظ أن الدراسة استخدمت نفس خطوط الطول والعرض لمدينة الرياض المستخدمة في تقويم أم القرى وهي ٤٦ درجة و ٤٠ دقيقة شرقاً و ٢٤ درجة و ٤٣ دقيقة شمالاً.

المناطق التي تقع خارج الحد هي مناطق ضمنتها الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض ضمن مخطط مدينة الرياض الاستراتيجي وهي مناطق كما هو واضح من الشكل (٣) لايمكن أن تتبع مركز مدينة الرياض في أوقات الصلاة جدول (٢).



شكل (٢). صورة فضائية لمدينة الرياض (المصدر: معهد بحوث الفضاء ، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية) المناطق داخل النقط الموضحة على الرسم تبين المناطق التي تتبع حد فارق التوقيت بينما المناطق التي تغطيها النقط هي المناطق التي يتغير فيها الوقت من دقيقة إلى دقيقتين زمنية أي إنها خارج حد فارق التوقيت .



شكل (٢). رسم يوضح المناطق التي لا تندرج ضمن حد فوارق التوقيت وهي جميع المناطق المشمولة في المخطط الاستراتيجي لمدينة الرياض ماعدا بنبان وسمحة .

جدول(٢). بعض المناطق المدرجة ضمن المخطط الإستراتيجي لمدينة الرياض.

المدينة	خط الطول			خط العرض		
	درجة	دقيقة	ثانية	درجة	دقيقة	ثانية
بنبان	٤٦	٣٥	٠١	٢٤	٥٩	٥٨
سلطانة	٤٦	٢٩	٠٢	٢٤	٥٩	٠٧
العيينة	٤٦	٢٢	٣٠	٢٤	٥٤	١٥
الجبيلة	٤٦	٢٦	٥٠	٢٤	٥٣	٣٨
بويضة / بوضة	٤٦	١٧	٤٠	٢٤	٥٣	٢٠
العمارية	٤٦	٢٥	٤٣	٢٤	٤٨	٠٢
هجرة أباالروس	٤٦	٢٩	٠٢	٢٤	٥١	١١
سمحة	٤٦	٣٣	٣٠	٢٤	٤٥	٤٥
وبير	٤٦	٢٦	٠٨	٢٤	٣٧	٥٦
هيت	٤٦	٥٩	٤٥	٢٤	٢٩	٥٥
العماجية	٤٦	٥٨	٠٤	٢٤	٢٦	٣٠

الخلاصة والتوصيات

تم في هذه الدراسة ولأول مرة وضع فرضية فوارق التوقيت وعمل حد لها، بعد دراسة عدة مواقع مختلفة في العالم ممتدة من خط الاستواء إلى أقصى الشمال وذلك لعدة سنوات (٢٠٠٠-٢٠٠٥)، والتي إن طبقت سيتم بها إن شاء الله معرفة ما إذا كانت أطراف المدن تتبع مراكزها في أوقات الصلاة من عدمه ولقد كانت قيمة هذا الحد ستة عشر دقيقة قوسية في اتجاهي الشرق أوالغرب و واحد وثلاثين دقيقة قوسية في اتجاهي الشمال أوالجنوب وذلك في المملكة العربية السعودية ويمكن تطبيق هذه القيمة على جميع الدول التي تشترك مع السعودية في خطوط العرض.

ونخلص من هذه الدراسة الجديدة إلى ما يلي:

١- أهمية وجود دراسة لمساحة أي مدينة قبل الشروع في إعداد تقاويم للصلاة وذلك بهدف معرفة ما إذا كانت هذه المدينة بحاجة إلى تطبيق هذا المعيار أو الحد الجديد عليها.

٢- يجب مراعاة أخذ مركز المدينة كمرجع في إعداد الحسابات وذلك للتغلب على التوسع العمراني المستقبلي للمدينة بغض النظر عن موقع الجامع الرئيسي في المدينة.

٣- في حالة وجود تخطيط مستقبلي للمدينة بحيث ينطبق عليها الحد فإنه يتوجب عدم اتصال المدينة ببعضها وإنما يتم إنشاء مدن جديدة ملحقة بالمدينة الأم ويكون لهذه المدينة استقلالية عند إعداد تقاويم الصلاة وذلك كي لا تتداخل الأوقات ويؤذن في غير وقت الأذان.

شكر وتقدير

إن هذا العمل لم يكن ليخرج بهذه الصورة لولا توفيق الله ثم الدعم الفني المتمثل في الصور الفضائية من قبل معهد بحوث الفضاء بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

المراجع

[١] **عودة، محمد شوكت**، (٢٠٠١)، حساب مواقيت الصلاة، المؤتمر الفلكي الإسلامي الثاني « التطبيقات الفلكية في الشريعة الإسلامية »، الأردن ٢٠٠١.

[٢] **U.S. Government Printing Office,** *The Astronomical Almanac,* Washington, D.C., 20402., 2003.

[٣] **الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض**، المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض ١٤١٧-١٤٤٢هـ.

[٤] برنامج Mica 1.5

MICA 1.5 is a product of the Astronomical Applications Department of the U.S.Naval Observatory, Willmann-Bell, Inc., 2000-2005.

Time Limits of Prayer in Saudi Arabia

ZAKI ABDUL REHMAN MUSTAFA
King Abdulaziz City for Science and Technology,
Riyadh, Saudi Arabia

ABSTRACT. The prayer call is of vital importance in the Islamic sharea'a (rules), since prayers cannot be started before that.

Prayers times are related to the position of the place (i.e. latitude and longitude) and hence related to the position of the Sun in the sky. There is a prayer time table for each zone, and different zone's time table is not applicable to another unless it is very close to the first one.

This paper represents a time limit boundary calculated for the first time. This new time limit is 16' (minute of arc) in the East or West directions and 31' in the North or South directions in the Kingdom of Saudi Arabia.