



جامعة القاهرة  
كلية الهندسة  
قسم الهندسة المعمارية

# مدخل لتصميم مسارات الحركة مع ذكر خاص لفاعليات هندسة القيمة

إعداد  
م/ هبة محمد جمعة محمد

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة، جامعة القاهرة  
كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة  
في الهندسة المعمارية

كلية الهندسة، جامعة القاهرة  
الجيزة، جمهورية مصر العربية  
٢٠١٧ م





جامعة القاهرة  
كلية الهندسة  
قسم الهندسة المعمارية

# مدخل لتصميم مسارات الحركة مع ذكر خاص لفاعليات هندسة القيمة

إعداد

م/ هبة محمد جمعة محمد

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة، جامعة القاهرة  
جزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة  
في الهندسة المعمارية

تحت إشراف

الأستاذ الدكتور  
أحمد محمد أمين  
أستاذ العمارة وتنسيق المواقع  
قسم الهندسة المعمارية  
جامعة القاهرة

الأستاذ الدكتور  
رويده رضا كامل  
أستاذ العمارة والاسكان  
قسم الهندسة المعمارية  
جامعة القاهرة

كلية الهندسة، جامعة القاهرة  
الجيزة، جمهورية مصر العربية  
٢٠١٧ م



# مدخل لتصميم مسارات الحركة

## مع ذكر خاص لفاعليات هندسة القيمة

إعداد

م/ هبة محمد جمعة محمد

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة، جامعة القاهرة  
جزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة  
في الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين:

الأستاذ الدكتور رويدة رضا كامل  
المشرف الرئيسي  
أستاذ العمارة والإسكان - قسم الهندسة المعمارية - جامعة القاهرة

الأستاذ الدكتور أحمد محمد أمين  
عضو  
أستاذ العمارة وتنسيق المواقع - قسم الهندسة المعمارية - جامعة القاهرة

الأستاذ الدكتور أحمد محمد سعيد محمد شلبي  
الممتحن الداخلي  
أستاذ العمارة - قسم الهندسة المعمارية - جامعة القاهرة

الأستاذ الدكتور سحر سليمان عبد الله  
الممتحن الخارجي  
أستاذ بالمركز القومي لبحوث الإسكان والبناء

كلية الهندسة، جامعة القاهرة

الجيزة، جمهورية مصر العربية





العنوان: هبة محمد جمعة محمد  
تاريخ الميلاد: ١٩٧٩ / ٣ / ٢٦  
الجنسية: مصرية  
تاريخ التسجيل: ٢٠١١ / ٣ / ١  
تاريخ المنح: ٢٠١٧ / /  
القسم: الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة  
الدرجة: دكتوراه الفلسفة  
المشرفون: أ.د. رويدة رضا كامل  
أ.د. أحمد محمد أمين  
المتحاذون:

أ.د. رويدة رضا كامل  
أ.د. أحمد محمد أمين  
أ.د. سحر سليمان عبد الله - أستاذ بالمركز القومي لبحوث الإسكان والبناء (الممتحن الخارجي)  
أ.د. أحمد محمد سعيد محمد شلبي (الممتحن الداخلي)  
عنوان الرسالة:

### مدخل لتصميم مسارات الحركة مع ذكر خاص لفاعليات هندسة القيمة

الكلمات الدالة: - تصميم مسارات الحركة، تطبيق تقنيات هندسة القيمة على مسارات الحركة، وظائف مسارات الحركة، التصميم العمراني للطريق، تكلفة مسارات الحركة

### ملخص البحث:

تعد مسارات الحركة أحد الفراغات الحضرية التي تؤدي العديد من الوظائف داخل المجتمعات. اهتمت الدراسة بكيفية تحقيق تلك الوظائف في ظل تصميم اقتصادي مستخدمة في ذلك المداخل الاقتصادية لدراسة القيمة.

يهدف البحث إلى طرح إطار يربط بين العناصر التصميمية التي يتخذ المصمم بشأنها القرارات وبين متغيري القيمة وهم: الوظيفة والتكلفة.

اعتمدت منهجية البحث على إجراء دراسة نظرية ودراسة تحليلية عملية، شملت الدراسة النظرية دراسة مفهوم ووظائف مسارات الحركة، مفهوم وأنواع القيمة، مراحل وتقنيات هندسة القيمة، أتبعت الدراسة النظرية بدراسة تحليلية شملت بناء مخططات تحليلية لوظائف مسارات الحركة مستعيناً في ذلك بفكرة التحليل الوظيفي الذي تطرحه هندسة القيمة بالإضافة إلى إجراء استبيانات موجهين لمجموعة من المتخصصين في مجال التصميم العمراني وهندسة الطرق. خلص البحث إلى مجموعة من النتائج من أهمها صياغة إطار شامل يربط بين مدى امكانية التأثير على الأداء الوظيفي أو التكلفة من خلال العناصر التصميمية للمسارات مصحوباً بالمؤشرات الكمية لأهمية العنصر التصميمي بالنسبة للوظائف أو بنود التكلفة محل الدراسة.



## بسم الله الرحمن الرحيم

### شكر وتقدير

بداية أتوجه إلى الله سبحانه وتعالى بالحمد والثناء والشكر على نعمه وتوفيقه، وأدعوه عز وجل أن يتقبل عملي هذا وأن يغفر عن أي تقصير أو سهو، وأن يكون علم ينفع وينتفع به.

وبعد،

أتقدم بخالص شكري وتقديرني للأستاذة الدكتورة / رويدة رضا كامل الأستاذة بقسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، لما قدمته من مجهد متواصل وما أعطته لي من توجهات وخبرات فلها مني كل الشكر والعرفان وأسائل الله عز وجل أن يجزيها عنى خير الجزاء، وأن ينفع بها طلابها وباحثيها، وأن يجعل هذا العمل في ميزان حسناتها.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير للأستاذ الدكتور / أحمد محمد أمين الأستاذ بقسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، على ما بذله من جهد ووقت واهتمام وما أسداه من ارشادات أثرت هذا البحث، وأسائل الله عز وجل أن يجعل هذا العمل في ميزان حسناته، وأن يديم عليه علمه وعطاءه، فجزاه الله عنى خير الجزاء.

وأردد ذلك معرفة بالفضل والجميل والامتنان إلى والدي وأدعوه الله عز وجل أن يبارك فيهما ويحفظهما وأن يجزييهما عنى خير الثواب وحسن الجزاء على عطفهما ورعايتهما لي ووقفهما بجانبي في كل خطوه أخطوها.

وأنى لمدينة أيضاً بالشكر والعرفان والتقدير إلى زوجي وفأه بحقه وعرفانه بفضله، حيث ساندني كثيراً، وشد من أزرى، وكان لتشجيعه الدؤوب الفضل بعد الله سبحانه وتعالى في أن أخرج هذا العمل، فله منى جزيل العرفان والتقدير.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير لكل من ساهم في بناء هذا العمل من خلال المشاركة بالمعلومات في الدراسة النظرية أو بالمعلومات في الدراسة العملية

كما أعرب عن جزيل شكري العميق لجميع من أزاروني في بحثي بوجه ما من وجوه المؤازرة

ولم أستطع ذكر أسمائهم فاللهم أجزهم عنى خير الجزاء

هذا وفي الختام فلا أعتقد أنى قد بلغت الغاية، وأصبت الهدف، فالكمال لله وحده، وهذا جهدي بين أيديكم فإن نال الرضا، فالفضل من الله، وإن كان غير ذلك فهو جهد مثقل، وزاد مستعجل، فأي عمل مهما عظمت أهميته وحسن إتقانه يبقى عملاً من أعمال الإنسان الذي لا يمكن أن يبلغ الكمال ولا أن يتحاشى الزلل والخطأ.

وحسبي أنى قد حاولت، وحمد الله أولاً وأخيراً وما توفيقني إلا بالله

(ربنا عليك توكلت وإليك أنت وإليك المصير)



## إهدا

- إلى والدي الكريمين، الذي لا يوفيهما هذا الأهداء حقهما، حفظهما الله وبارك فيهما
- إلى زوجي قرة عيني، وإلى والديه الكريمين
- إلى ولدي الغاليين محمد ويوسف، مهجتا قلبي
- إلى كل من دعا لي بدعوه صالحة
- إلى كل طالب علم

أهدي إليهم هذا البحث المتواضع

الباحثة

المهندسة / هبة محمد جمعة



## فهرس المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
ب	شكر وتقدير
ج	إهداء
د	فهرس محتويات الرسالة
ل	فهرس الأشكال
ع	فهرس الجداول
ف	ملخص البحث
١	مقدمة البحث
٢	المشكلة البحثية
٣	هدف البحث
٤	التساؤلات البحثية
٤	مجال الدراسة
٥	فرضية البحث
٥	منهجية البحث
٦	مكونات البحث
٩	الدراسات السابقة عن تطبيق هندسة القيمة بمجال التصميم العمراني
١١	الفصل الأول: "مسارات الحركة التعريف والأهمية"
١٢	١-١ تمهيد
١٢	٢-١ تعريف مسارات الحركة
١٣	٣-١ أهمية مسارات الحركة
١٣	١-٣-١ الأهمية الوظيفية
١٣	٢-٣-١ الأهمية البيئية
١٤	٣-٣-١ أهمية اجتماعية
١٤	٤-٣-١ أهمية اقتصادية
١٥	٥-٣-١ الأهمية السياسية
١٥	٦-٣-١ أهمية جمالية
١٥	٤-١ تصنيف مسارات الحركة
١٥	١-٤-١ تصنيف الطرق وفقاً للتدرج الهرمي
١٦	١-١-٤-١ الشوارع المحلية السكنية
١٧	٢-١-٤-١ الشوارع التجميعية
١٧	٣-١-٤-١ الطرق الشريانية الثانوية
١٧	٤-١-٤-١ الطرق الشريانية الرئيسية
١٨	٥-١-٤-١ شبكة الطرق الإقليمية

١٨	٢-٤-١	تصنيف الطرق تبعاً للمستعمل
٢٠	٣-٤-١	تصنيف ستيفن مارشال
٢١	٥-١	<b>أنماط شبكة الطرق</b>
٢١	١-٥-١	شبكة الشوارع الطولية
٢٢	٢-٥-١	شبكة الشوارع المتعامدة
٢٢	٣-٥-١	شبكة الشوارع الحلقية القطرية
٢٢	٤-٥-١	شبكة الشوارع الوظيفية الكنторية
٢٢	٥-٥-١	شبكة الشوارع غير المنتظمة
٢٣	٦-١	<b>مكونات مسارات الحركة</b>
٢٣	١-٦-١	أرضية المسار
٢٤	٢-٦-١	حوائط المسار
٢٥	٣-٦-١	سقف المسار
٢٥	٤-٦-١	العناصر التكميلية
٢٥	٧-١	<b>التعريف بوظائف مسارات الحركة</b>
٢٦	١-٧-١	المسارات كمكان
٢٧	٢-٧-١	المسارات كمعابر للحركة
٢٧	٣-٧-١	المسارات كمنفذ للوصول
٢٧	٤-٧-١	المسارات كأماكن لانتظار السيارات
٢٨	٥-٧-١	المسارات كمواضع لتوفير شبكات المرافق وضاءة الطريق
٢٨	٦-٧-١	الاتزان بين وظيفة الشارع كمكان وكمعبر للحركة
٢٩	٧-٧-١	العلاقة بين وظيفة المسارات كمعابر للحركة وكمنفذ للوصول
٣٠	٨-١	<b>خلاصة الفصل الأول</b>

## **الفصل الثاني: "المسارات كمعابر للحركة ومنفذ للوصول"**

٣٢	١-٢	<b>تمهيد</b>
٣٢	٢-٢	<b>خيارات التنقل</b>
٣٣	٣-٢	<b>الاحتياجات الخاصة بحركة المشاة</b>
٣٣	١-٣-٢	١-٣-٢ سهولة الوصول
٣٣	١-١-٣-٢	مفهوم سهولة الوصول
٣٤	٢-١-٣-٢	أداة قياس الاتصالية
٣٦	٣-١-٣-٢	اتصال الموقع العام بالتنمية المحيطة
٣٦	٤-١-٣-٢	أهمية الاتصالية في تحقيق وظائف المسار
٣٧	٢-٣-٢	الراحة الجسدية
٣٩	٣-٣-٢	توفير الحماية ضد الحركة المرورية والحوادث
٤٢	٤-٣-٢	توفير الحماية ضد الجرائم والعنف
٤٢	٥-٣-٢	توفير الحماية ضد العوامل الجوية
٤٣	١-٥-٣-٢	عمق المسار
٤٤	٢-٥-٣-٢	توجيه المسار

٤٥	نط شبكة الحركة	٣-٥-٣-٢
٤٦	اسلوب تجميع الابنية / المسافات الفاصلة بين الابنية	٤-٥-٣-٢
٤٦	عناصر تنسيق الموقع	٥-٥-٣-٢
٤٧	المواد المستخدمة في الفراغ	٦-٥-٣-٢
٤٨	الاحتياجات الخاصة بحركة الدراجات	٤-٢
٤٩	الاحتياجات الخاصة بحركة السيارات	٥-٢
٤٩	رفع الطاقة الاستيعابية وتقليل زمن الرحلة	١-٥-٢
٥٠	الامن والحماية ضد الحوادث	٢-٥-٢
٥٠	تقليل التعارض بين المستخدمين للمسار	٣-٥-٢
٥١	السرعة	٤-٥-٢
٥٢	الاحتياجات الخاصة بحركة الحافلات	٦-٢
٥٣	توجيه الحركة	٧-٢
٥٤	خلاصة الفصل الثاني	٨-٢
٥٦	<b>الفصل الثالث: وظيفة المسار كمكان، وكموضع لانتظار السيارات، وكموضع لشبكات المرافق</b>	

٥٧	تمهيد	١-٣
٥٧	أسس تحقيق وظيفة المسار كمكان	٢-٣
٥٧	الاحتوائية	٣-٣
٥٧	مفهوم الاحتوائية	١-٢-٣
٥٨	قياس الاحتوائية	٢-٢-٣
٥٩	دور مقدار التعرض للسماء (Sky exposure) في تحقيق الاحتوائية	٣-٢-٣
٥٩	الشعور بالأمن والأمان	٤-٣
٥٩	مفهوم الأمن والأمان	١-٤-٣
٥٩	معايير تحقيق الامن والأمان	٢-٤-٣
٦٠	المراقبة الطبيعية	١-٢-٤-٣
٦٢	مؤشر النعومة لقياس المراقبة الطبيعية	١-١-٢-٤-٣
٦٣	السيطرة على نقاط الوصول والخروج ومنع الدخول العابر	٢-٢-٣-٣
٦٤	تحقيق الانتفاء للموقع "الإقليمية":	٣-٢-٤-٣
٦٥	<b>القدرة على تشجيع الانشطة الاجتماعية</b>	٥-٣
٦٥	مفهوم الانشطة الاجتماعية	١-٥-٣
٦٦	قياس القدرة على تشجيع الانشطة الاجتماعية	٢-٥-٣
٦٦	مؤشر المساحة الاجتماعية	١-٢-٥-٣
٦٧	مؤشر امكانية الجلوس	٢-٢-٥-٣
٦٧	مراجعة توفير الخصوصية عند تشجيع الانشطة الاجتماعية	٣-٥-٣
٦٨	<b>التمييز المحلي</b>	٦-٣
٦٨	عناصر هوية النطاقات العمرانية	١-٦-٣
٦٨	شبكات ومسارات الحركة كأحد عناصر هوية النطاقات العمرانية	١-١-٦-٣