مقدمة إلى هندسة المرور

Introduction into Traffic Engineering

أهمية هندسة المرور

- يرتبط هذا العلم بالتغييرات الديموغرافية والتكنولوجية
- يعكس مستوى التطور الحضاري والإقتصادي لأي بلد
- يرتبط بعدة علوم مثل:
  - *علم النفس (تقريباً الفرع الهندسي الوحيد)*
  - *العلوم الإلكترونية وتكنولوجيا المعلومات*
  - *علوم هندسة العمارة*
  - *علوم الإقتصاد*
- يمتلك مهندس المرور ميزة التواصل مع عدة مجالات وقطاعات وجهات ضمن البلد الواحد

تعريف هندسة المرور

تعرف (هندسة المرور) بشكل عام

- على أنها الوسائل والمناهج الهندسية التي تكفل تفعيل وكفاءة حركة عناصر معينة ضمن شبكة معينة.
- هذا التعريف الواسع يشمل هندسة مرور المعلومات في شبكات الإنترنت، ومرور الرسائل في شبكات الإتصالات، وغير ذلك.

أما هندسة المرور، في مجال المواصلات والنقل، فستعرف كما يلي:

- "هي علم يعنى بتصميم وإدارة وتخطيط ومراقبة عمليات المرور في الطرق والشوارع وشبكاتها من أجل ضمان حركة الركاب والبضائع والمشاة بشكل فعال وآمن ومريح"

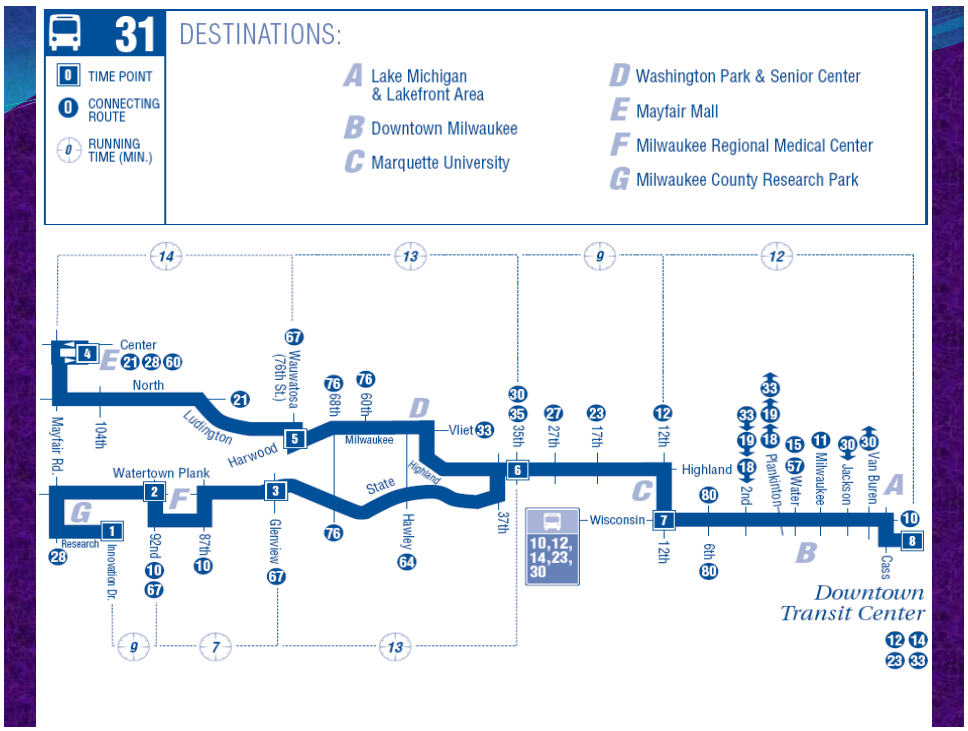
– دراسات الخصائص المرورية –

- تشتمل دراسات الخصائص المرورية على قياس وتعداد عدة خصائص ومتغيرات هامة للتيار المروري. منهجية الدراسة هنا ترتكز على جمع البيانات المرورية، تحليلها ومن ثم توصيفها رياضياً والخروج بنتائج.
- **أمثلة:**

دراسات الغزارة المرورية وأنواعها، الطلب المروري، السرعة، زمن الرحلة، التأخر، وثوقية رحلات النقل العام، سرعة المشاة، زمن استيعاب واستجابة السائقين،

57 Pontarrenau 4 min
58 Pontarrenau 9 min
Golate (3) Time 18:56

Waukesha Metro Transit
Route 8 Summit
Arrive 6 min


31
DESTINATIONS:
TIME POINT
CONNECTING ROUTE
RUNNING TIME (MIN.)
A Lake Michigan & Lakefront Area
B Downtown Milwaukee
C Marquette University
D Washington Park & Senior Center
E Mayfair Mall
F Milwaukee Regional Medical Center
G Milwaukee County Research Park
Center
North
Mayfair Rd
104th
Ludington
Harwood
Wauwatosa (76th St.)
68th
60th
Milwaukee
Vliet
Watertown Plank
State
Highland
Hawley
Glenview
Research
Innovation Dr.
92nd
87th
35th
27th
17th
12th
Highland
2nd
Plankinton
Water
Milwaukee
Jackson
Van Buren
Wisconsin
6th
Cass
10,12, 14,23, 30
Downtown Transit Center

EASTBOUND WEEKDAYS

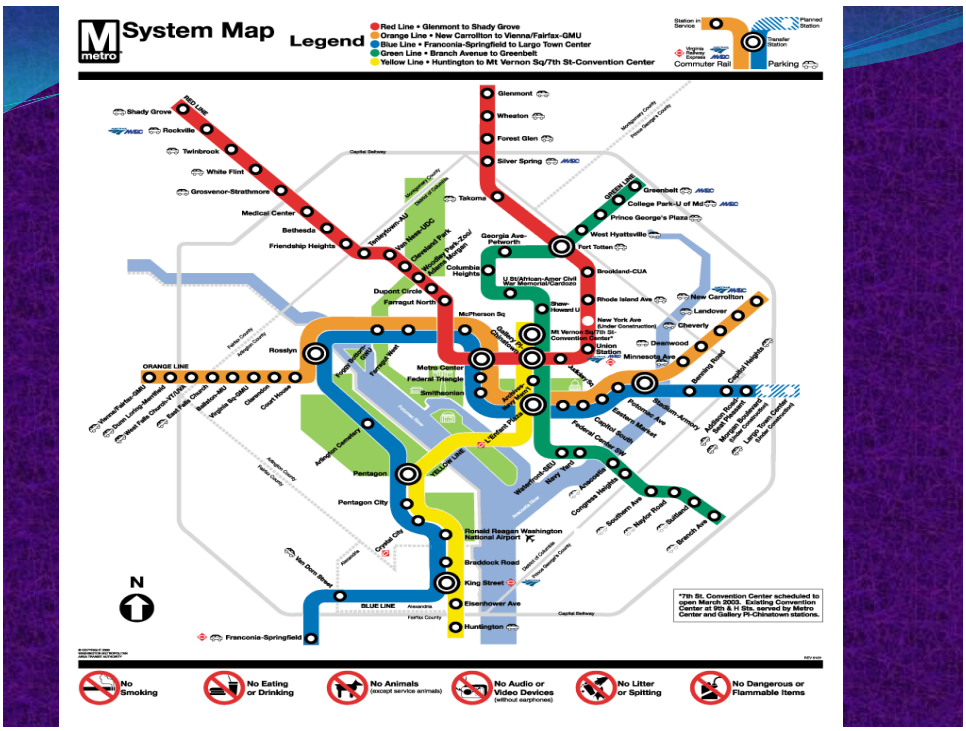
Research @ Innovation Dr. 1	Mayfair Mall 4	Watertown Plank @ 92nd 2	Harwood @ Glenview 3	Wauwatosa (76th) @ Harwood 5	Highland @ 35th 6	12th @ Wisconsin 7	Downtown Transit Center 8
					4:53E	5:01	5:15
					5:26E	5:34	5:48
5:33		5:40	5:47		5:58	6:06	6:20
	5:50			6:02	6:16	6:24	6:38
6:08		6:15	6:22		6:34	6:42	6:56
	6:27			6:39	6:53	7:02	7:16
6:40		6:50	6:57		7:10	7:21	7:36
	7:01			7:15	7:30	7:41	7:57
7:21		7:31	7:38		7:51	8:02	8:17
	7:43			7:57	8:11	8:22	8:37
8:04		8:13	8:19		8:32	8:41	8:56
	8:24			8:38	8:52	9:01	9:16
8:43		8:52	8:58		9:11	9:20	9:35
	9:01			9:15	9:29	9:38	9:53
9:18		9:27	9:33		9:46	9:55	10:10
	9:36			9:50	10:04	10:13	10:28
9:58		10:07	10:14		10:27	10:36	10:51
	10:22			10:36	10:50	10:59	11:14
10:46		10:55	11:01		11:14	11:23	11:38
	11:11			11:25	11:39	11:48	**12:03**
11:35		11:44	11:50		**12:03**	**12:12**	**12:27**
	12:01			**12:15**	**12:28**	**12:37**	**12:52**
12:24		**12:33**	**12:40**		**12:53**	**1:01**	**1:16**
	12:50			**1:04**	**1:17**	**1:26**	**1:41**

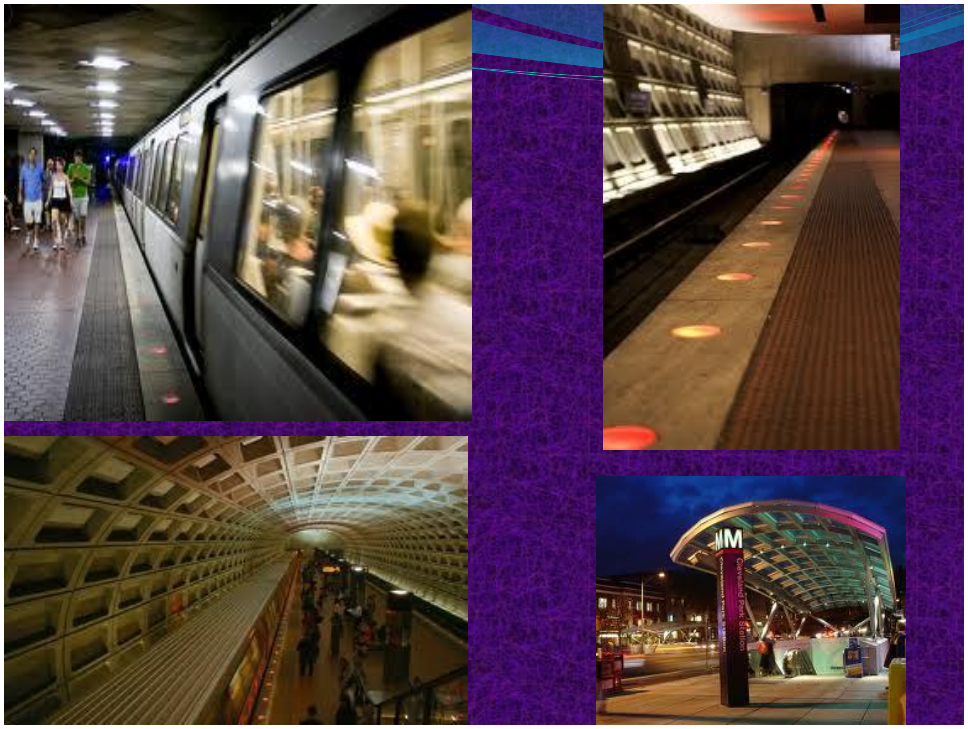
WESTBOUND WEEKDAYS

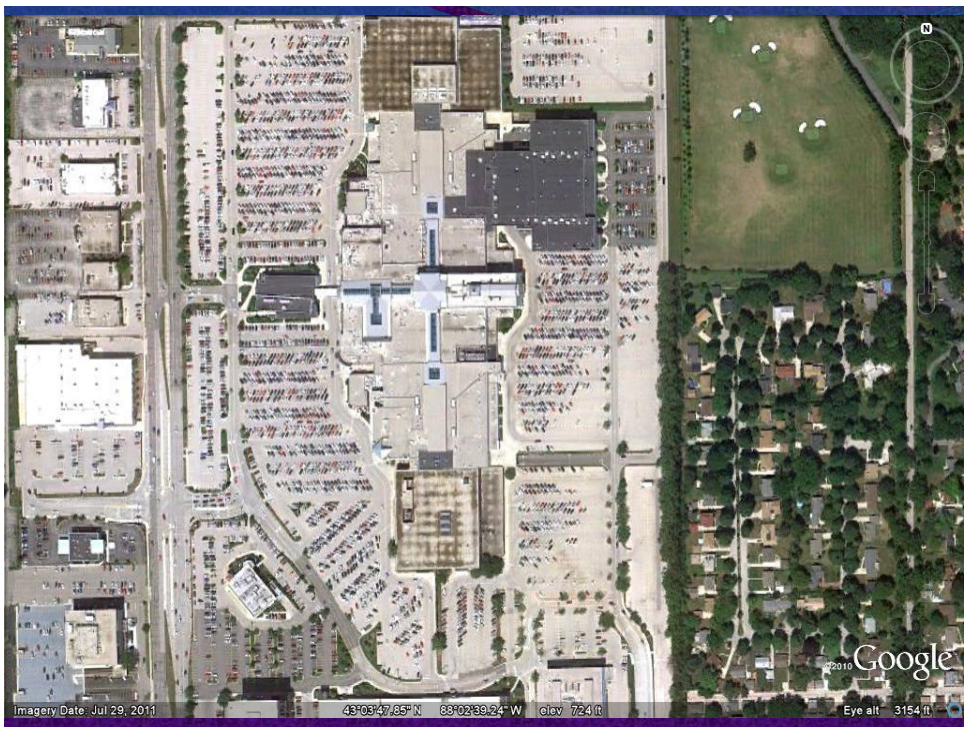
Downtown Transit Center 8	12th @ Wisconsin 7	Highland @ 35th 6	Wauwatosa (76th) @ Harwood 5	Harwood @ Glenview 3	Watertown Plank @ 92nd 2	Mayfair Mall 4	Research @ Innovation Dr. 1
				5:18A	5:24		5:29
		5:21	5:33			5:46	
5:19	5:29	5:37		5:49	5:56		6:02
		5:43	5:56			6:08	
5:40	5:54	6:04		6:17	6:25		6:33
6:02	6:16	6:26	6:39			6:51	
6:24	6:38	6:49		7:02	7:10		7:17
6:43	6:57	7:08	7:20			7:33	
7:01	7:17	7:30		7:44	7:52		8:00
7:21	7:36	7:49	8:02			8:15	
7:40	7:56	8:09		8:23	8:31		8:39
8:01	8:16	8:26	8:39			8:52	
8:21	8:36	8:47		8:59	9:07		9:12
8:41	8:56	9:07	9:19			9:30	
9:02	9:17	9:27		9:40	9:47		9:53
9:25	9:40	9:51	10:03			10:14	
9:50	10:05	10:15		10:28	10:35		10:41
10:14	10:29	10:40	10:52			11:03	
10:39	10:54	11:04		11:17	11:24		11:30
11:03	11:18	11:29	11:41			11:52	
11:27	11:43	11:53		**12:05**	**12:13**		**12:19**
11:52	**12:07**	**12:17**	**12:29**			**12:41**	
12:16	**12:32**	**12:42**		**12:54**	**1:02**		**1:08**

– دراسات تصميم المنشأة –

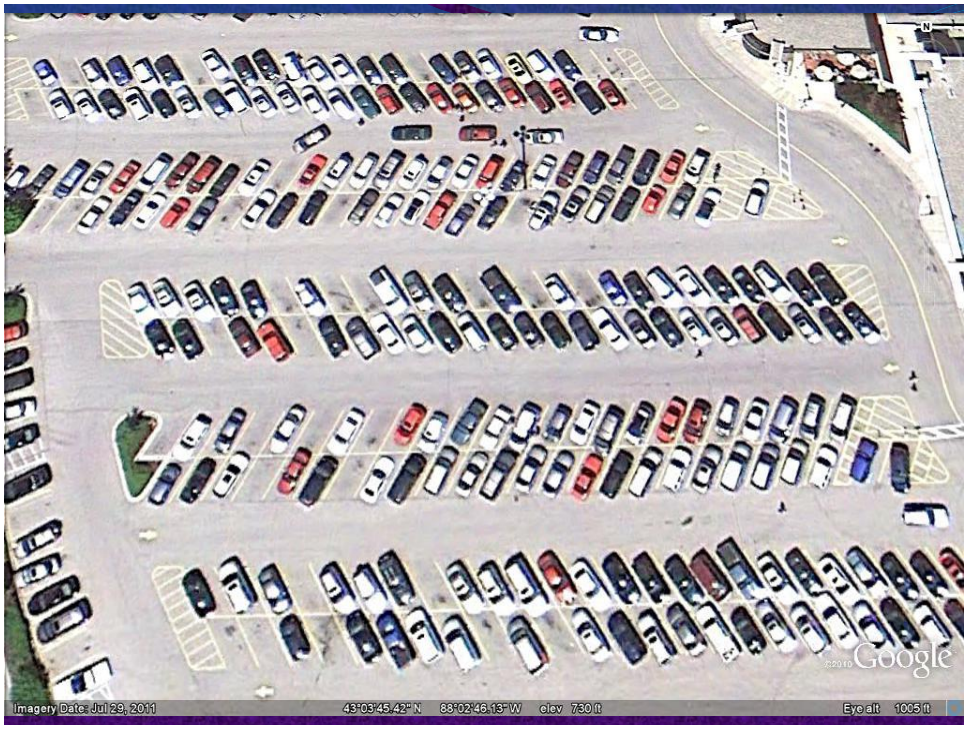
- يقوم منهدس المرور هنا بتصميم منشأة النقل المقترحة من الناحية الوظيفية المرورية وأيضاً من النواحي الجيوميترية.
- أمثلة:
  - حسابات السعة المرورية ومستويات الخدمة
  - تصميم خطوط النقل العام (المترو مثلاً)
  - تصميم مواقف السيارات
  - تصميم العناصر الجيوميترية وأياضً حارات التباطؤ والتسارع
  - أيضاً تصميم إنشائي

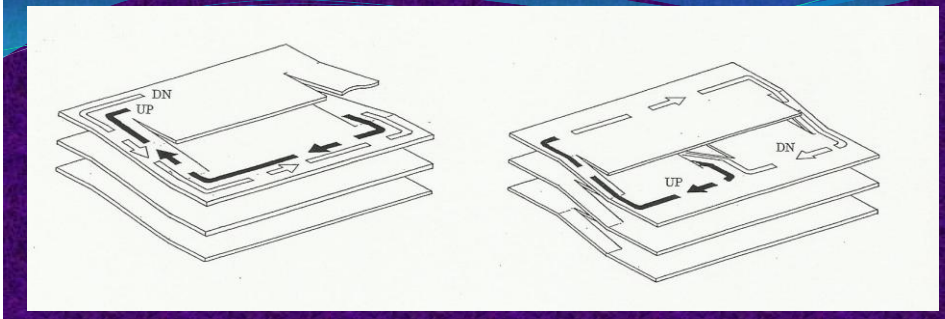


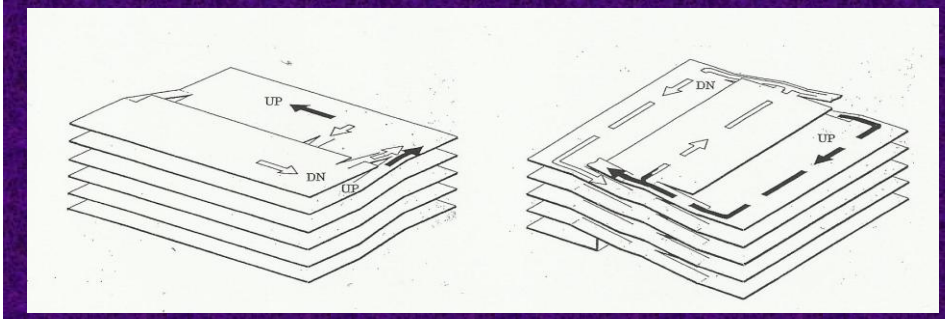



Imagery Date: Jul 29, 2011
43°03'47.85" N 88°02'39.24" W elev 724 ft
Eye alt 3154 ft
Google

Imagery Date: Jul 29, 2011
43°03'44.68" N 88°02'47.13" W elev 730 ft
Eye alt 1384 ft
Google

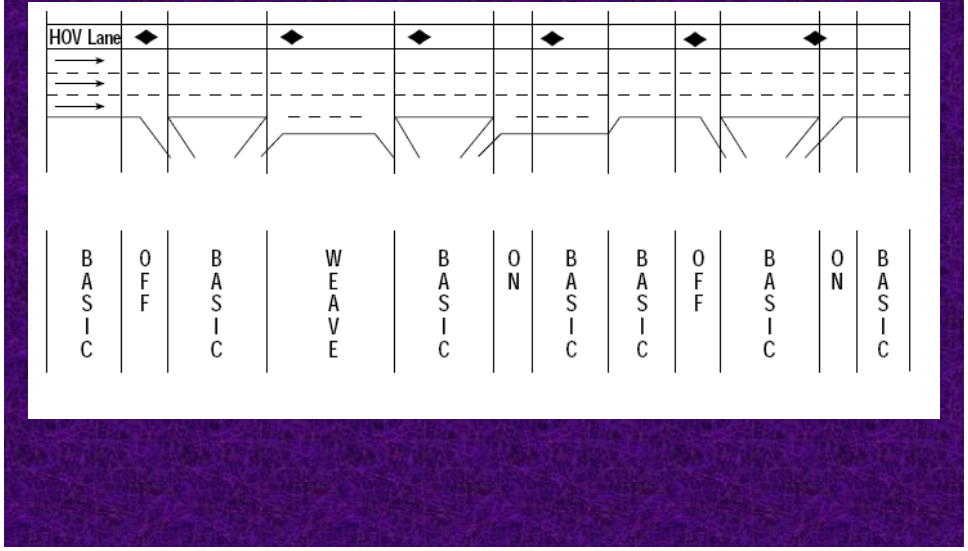

Imagery Date: Jul 29, 2011
43°03'45.42" N 88°02'46.13" W elev 730 ft
Eye alt 1005 ft
Google





- دراسات تقييم الأداء-

- وهي دراسات يقوم بها المهندس لتقييم عمليات المرور لمقاطع محددة ومنفصلة من المنشآت الطرقية وأيضاً لتقييم منشآت وطرق بأكملها.
- يعتمد التقييم هنا على قياس جودة أداء المنشأة الطرقية بناءً على ما يعرف بمستوى الخدمة (**LOS: Level Of Service**).
- ينبغي إجراء هذه الدراسات دورياً لمعرفة مدى تأثير العوامل الاجتماعية والاقتصادية والديموغرافية والتي تتغير كثيراً مع الزمن.



– دراسات الأثر المروري

تهدف (دراسات التأثير أو الأثر المروري) إلى تقييم الآثار الناتجة عن:

اقتراح بناء منشأة جديدة (مثل فندق، سوق تجاري، مدرسة أو كلية، ...)

– مثل دراسة الأثر المروري لفندق الفورسيزنز

أو الآثار الناتجة عن:

تطوير البنية التحتية (إنشاء طريق جديد، إضافة حارات مرورية إضافية، إضافة نفق أو جسر، ...)

-مثل الأثر المروري لافتتاح طريق قصر الشعب الذي يربط بين دمر وتوابعها مع دمشق. (طريق جديد يضاف إلى طريقين قديمين هما طريق الجندي المجهول وطريق الربوة)

دراسات التأثير المروري تشتمل على:

-تقدير التأثيرات المحتملة على التقاطعات والطرق المجاورة لمكان المنشأة الجديدة.

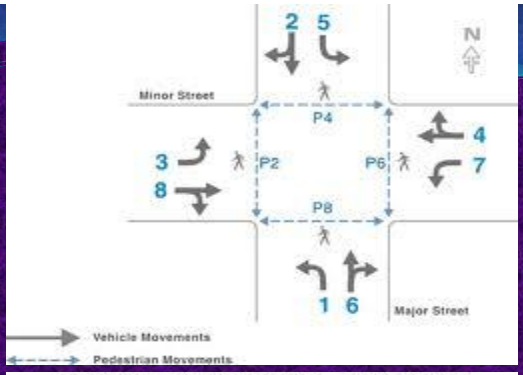
- تحديد البدائل والاحتياطات التي يفترض اتباعها لمعالجة أي آثار سلبية متوقعة على الشبكة المجاورة.

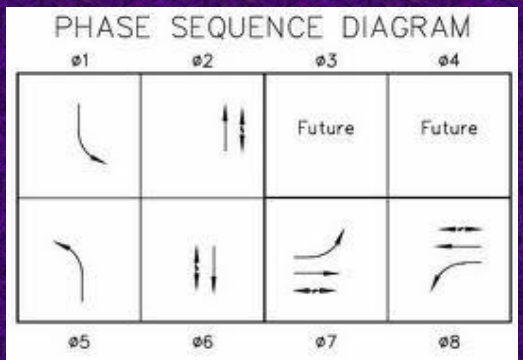
Image © 2012 GeoEye
Google
Imagery Date: May 5, 2011
33°30'49.35" N 36°17'26.49" E elev 2265 ft
Eye alt 4516 ft

دائرة الاثر المروري
المنشأة الجديدة
Image © 2012 GeoEye
Google
Imagery Date: May 5, 2011
33°30'51.04" N 36°17'24.91" E elev 2271 ft
Eye alt 6366 ft

دراسات التحكم المروري

- هذه الدراسات تشمل تصميم أجهزة التحكم المروري من شاخصات ودهانات طرقية وحواجز وإشارات ضوئية.
- هناك أسس تصميمية لمثل هذه الأعمال يجب تحديدها أولاً ومن ثم الالتزام بها.
- يعتبر تصميم إشارات المرور الضوئية مجالاً تصميمياً واسعاً يشتمل على توقيت الإشارات وحساب مستوى خدمة التقاطعات، مستوى خدمة أذرع التقاطعات، مستوى خدمة كل حارة مرورية، وتخديم المشاة، وغير ذلك.





– إدارة المرور –

- تتمحور إدارة المرور حول تنظيم وتفعيلِ حركة المرور بوسائل إدارية (غير تصميمية و غير جيوميترية غالبا).

من أمثلة إدارة المرور:

(1) تحديد التعرفة المناسبة لنظم النقل العام

(2) تنظيم أنواع مواقف السيارات وتشريعاتها (المنع، التسعير)

(3) وسائل الاكتشاف المبكر للحوادث وسرعة الإسعاف

(4) إعلام السائقين بوجود حادث على طريق مهم

(5) أساليب الإجلاء المبكر لسكان حي أو مدينة في حال ترقب كارثة معينة،

– مركز التحكم المروري–

– إذاعة وهاتف الإرشاد المروري–

– إدارة إجلاء المدن –

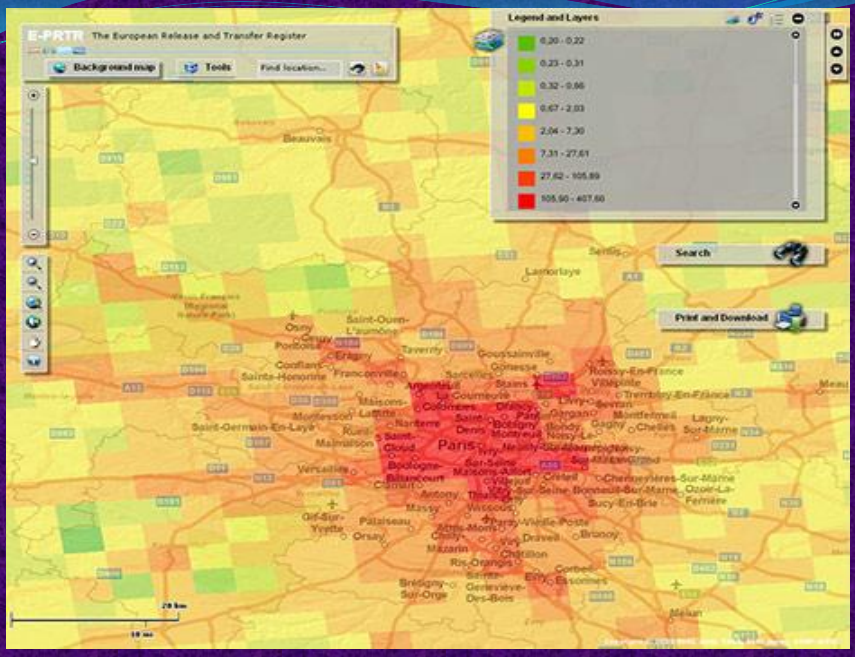
– دراسات السلامة المرورية –

- تتضمن كيفية تنظيم قواعد البيانات التي تحتوي على البيانات التفصيلية بحوادث المدينة أو المنطقة أو الدولة.
- رسم ما يعرف بمخطط الحوادث (Collision Diagram) باستخدام رموز اصطلاحية خاصة وهو مخطط يوضح أنواع الحوادث الشائعة في نقطة أو مقطع ما.
- هناك معادلات رياضية ومناهج إحصائية تستخدم لحساب معدلات الحوادث وتكرارها.
- اقتراح الأساليب التطبيقية الوقائية المتبعة في معالجة تلك الحوادث وإزالة مسبباتها.
- استخدام دراسات الحوادث في وضع أسس منح إجازات السوق للعوام ووضع قوانين السير والعقوبات المرورية

– دراسات الأثر البيئي –

- ينبغي ألا يتم اعتماد أي دراسة طرقية أو مرورية حتى يتم تقييم أثر المشروع على البيئة المحيطة.
- تحديد أثر المشروع على: (1) الموارد الطبيعية المجاورة، (2) استملاك الأراضي، (3) الآثار الإجتماعية، (4) جودة ونقاء الهواء، (5) مستوى الضجيج، (6) جودة ونقاء المياه.
- يقوم المهندس بمناقشة كل تلك البنود، وبحساب الملوثات المنبعثة من نظم النقل ويقترح بدائل وأساليب للتخفيف من الأثر البيئي.

هناك خرائط (GIS) تقوم بتوضيح تركيز الملوثات في مناطق المدينة



- دراسات الأثر الإقتصادي -

- الدراسات تتطلب تقييم الجدوى الإقتصادية لمشاريع المرور والنقل مثل: اقتراح إنشاء طريق، اقتراح إضافة حارات مرورية، تطوير النقل العام، تطوير العقد، وغيرها.
- هامة جداً عند المقارنة بين عدة مشاريع أو عدة بدائل تطويرية. نأخذ المدى القريب والبعيد معاً، والتغيرات الإقتصادية المتوقعة في المستقبل.
- أمثلة: التقييم الإقتصادي لـــ: الازدحام المروري بشكل عام، التوقيت السيء لإشارات المرور، ارتفاع أسعار الوقود، الحوادث وانخفاض مستوى السلامة المرورية، انخفاض استعمال النقل العام، وغير ذلك.