

ULAŞIM PLANLAMASI

ULAŞIM PLÂNLAMASI ve ARAZİ KULLANMA

• Bir kentte yapılacak ulaşım plâni; o kentin imar plâni ile bir bütündür.

- ❖ Kent plâncısı,
- ❖ Trafik mühendisi ve
- ❖ Ulaşım plâncısı ile
- ❖ Çevre bilimci,
- ❖ Ekonomist ve
- ❖ Sosyolog

bu plânlamada işbirliği yapmalıdır.

ULAŞIM PLÂNLAMASI ve ARAZİ KULLANMA

Ulaşım plâncısı;

- ✓ ulaşımın hangi tür sistem veya sistemlerle ve hangi yol ağı ile sağlanabileceğini,
- ✓ yol güzergâhlarında gereken iyileştirme ve yeni güzergâh önerileri,
- ✓ kapasite taleplerini ortaya çıkarırken,

Trafik mühendisi;

- ✓ Bu kapasite ve iyileştirme isteklerine göre hesaplamaları ve tasarımları yapar.

ULAŞIM PLÂNLAMASI ve ARAZİ KULLANMA

Şehir plâncısı;

İstenilen şartlara göre, imar plânında uygulamaya yönelik;

- ❖ yol geliştirir ve kavşak alanı ayırır,
- ❖ arazi kullanma kararlarında gereğinde düzeltme veya düzenleme yapmak imkânlarını arar,
- ❖ mümkün olmayan istekler için yeni güzergâh, iyileştirme, seçilecek ulaşım sistemi türü gibi konularda, ulaşım plâncısı ve trafik mühendisi ile tartışarak uygun öneriler geliştirir.

ULAŞIM PLÂNLAMASI ve ARAZİ KULLANMA

- ✓ Ulaşım ve trafik sorunlarının, çeşitli kuruluşlar tarafından parçacı bir yaklaşımla ele alınması sebebiyle beklenen sonuçlara varılamamaktadır.
- ✓ Kapsamlı ve bir bütün olarak yapılması gereken araştırma ve plânlamalar yetersizdir.
- ✓ Bugün Ülkemizdeki araç sahipliği hızla artmasına rağmen Avrupa ülkeleri gerisinde, fakat trafik sıkışıklığı ve kaza bakımından ön sıradadır. Problemin çözümündeki gecikmeler, her geçen gün daha da zorlamalara neden olacaktır.

ULAŞIM PLÂNLAMASI ve ARAZİ KULLANMA

- ✓ Birçok şehirlerimizde görülen trafik sıkışıklığı ve araç sayısına göre yüksek orandaki trafik kazaları; metotik ulaşım plânlarının olmaması, buna bağlı olarak trafik mühendisliği gereklerinin yerine getirilememesi ve trafik yönetiminin (Traffic management) yetersizliği sonucudur.
- ✓ Kentsel gelişmeyi belirleyen imar plânlannın omurgası sayılan yol ağını belirleyecek olan ulaşım plânlaması, kent formunu düzenlemede, plânlamanın ayrılmaz bir parçasıdır.

ULAŞIM PLANLAMASININ GEREĞİ

- ✓ Kişilerin, hareketliliğinin bir çoğu, ticarî mal ve hammadderin satış veya imalât noktalarına veya üretim alanlarından tüketim alanlarına taşımalara bağlıdır.
- ✓ Diğer taraftan, kentlerde; kişilerin yaşayabileceği, alış – veriş yapabileceği, gezinebileceği ve motorlu trafik tehdidinden mümkün olduğunca makûl ölçüde uzak, serbest olabileceği yerler –Urban rooms – düzenlenmelidir.
- ✓ Bu bölgelerden çevreye olan ilişki, dağıtıcı trafik koridorlarının, mevcut yol ağına bütünleşmesi ile sağlanabilir.

ULAŞIM PLANLAMASININ GEREĞİ

- ✓ Kentsel gelişme ve büyüme ile, karadaki ulaşım şeklinde; yayadan ata, demiryoluna, tramvaya, otobüse, özel otoyola, hızlı raylı taşıma sistemlerine geçişler olmuştur.
- ✓ Bu yeni ulaşım şekillerindeki (ulaşım mod'ları) geçişler, kentlerdeki yenilenmeden daha hızlı olduğundan, kentlerin büyük çoğunluğunda mevcut yapılaşmalar, yeni ulaşım şekillerine cevap veremeyecek kapasitesiyle, çözümü zor sorunlar doğurmuştur. Böylece, insanlar yollardaki çoğalan trafik sıkışıklığı yanında, yeni yol inşası ve bunun da ortaya çıkardığı çevresel tehditlerle uğraşmaktadırlar.

ULAŞIM PLANLAMASININ GEREĞİ

- ✓ Bu sorunlar zamanla doğru orantılı olarak büyümektedir.
- ✓ Ulaşım politikasındaki önemli amaçlardan birisi, kentsel ve kırsal yaşamdaki hız ve konforla, doğal elemanları bozmadan hareketliliğin sağlanmasıdır.
- ✓ Özellikle sanayileşen ülkelerdeki, kırsal alanlardan kentlere olan göçün fazla olması sonucu, hızla büyüyüp yaygınlaşan yerleşimlerde; yol, su, kanalizasyon teknik alt yapı ağı gibi, ulaşım sorunlarının çözümü de zorlaşmaktadır.

ULAŞIM SİSTEMİ VE ARAZİ KULLANMA PLÂNLAMASI İLE KENT FORMUNUN BÜTÜNLÜĞÜ

- ✓ Ülke planlamasından kentsel tasarıma kadar inen plânlama hiyerarşisinde, ulaşım plânlaması, kapsamlı planlamada bütüncüllüğün vazgeçilmez ögesidir.
- ✓ Makro düzeyden mikro düzeye, bu ilişkiler zincirinde ulaşım sistemi; makro ölçekli master ulaşım planlamasından kentsel tasarımdaki yaya mekânların düzenlenmesine kadar birbirinin bütünlüycileridir.

ULAŞIM SİSTEMİ VE ARAZİ KULLANMA PLÂNLAMASI İLE KENT FORMUNUN BÜTÜNLÜĞÜ

- ❖ Ulaşım ile arazi kullanma ilişkisinde, hangisinin daha önce yapılması gerektiğinin tartışması, yumurta ve tavuk örneğine benzetilebilir.
- ❖ Aslında arazi kullanma potansiyeli ile ulaşım kapasitesi bir bütün olarak düşünülmelidir.
- ❖ Hiç şüphesiz, tek başına ulaşım olanağı veya arazi kullanma, trafiği oluşturmaz. Bu ikili birbirinin tamamlayıcısıdır.
- ❖ Örneğin, bir çölde kıymetli maden yatağı olmadıkça, otoyol veya demiryolunu gerektirecek trafik de olmayacaktır.
- ❖ Aynı şekilde, çevresiyle ulaşım bağlantısı olmayan, uzak bir yerde eğlence ve dinlenme merkezi önermek de çok şüpheli ve tutarsız bir karar olacaktır.

ULAŞIM SİSTEMİ VE ARAZİ KULLANMA PLÂNLAMASI İLE KENT FORMUNUN BÜTÜNLÜĞÜ

- ❖ Pratikte, arazi kullanma faaliyeti veya ulaşım sisteminin tamamen yok olduğunu düşünmek oldukça extremdir. Amaç, ulaşım sistemi ile arazi kullanma plânlamasında etkili dengenin bilimsel olarak sağlanmasıdır.
- ❖ Örneğin, çok faal bir ticarî merkezi 10 metrelik yolla beslemeğe kalkmak nasıl yetersiz ise, az yoğun ve düşük standarddaki bir gecekondulu yerleşmesine otoyol tahsis etmek de o derecede anlamsızdır.
- ❖ Ulaşım hacim ve özelliğini, arazi kullanma şekli belirleyecektir.
- ❖ Aktivitelerin çekiciliği, ulaşım ağındaki trafiği arttıracaktır.

**ULAŞIM SİSTEMİ VE ARAZİ KULLANMA PLÂNLAMASI
İLE KENT FORMUNUN BÜTÜNLÜĞÜ**

- ❖ Motorlu aracın icadıyla, kent formunun etkilenmiş ve kentin dışı doğru yayılarak, genişlemesi başlamıştır.
- ❖ Kent planlarında, yaygın konut alanlarından iş merkezine olan ulaşım bağlantıları geliştirilirken diğer taraftan insanların yaşadığı konut, çalıştığı endüstri - ticaret gibi iş merkezlerindeki motorlu trafik, yaya trafiğine göre ikinci dereceye düşürülmelidir.
- ❖ Başka bir deyişle, insan aktivitelerinin yoğun olduğu yerlerde motorlu trafiğin; kaza, gürültü ve hava kirlenmesinin, insanları rahatsız etmeyecek seviyeye indirilmesi gerekmektedir. Bunun için en basit çözüm, bu tür yerlere sadece zorunlu olarak işi olan en az sayıda aracın girmesine müsaade ederek ve kamu toplu taşımasından yararlanarak sağlanabilir.

**ULAŞIM SİSTEMİ VE ARAZİ KULLANMA PLÂNLAMASI
İLE KENT FORMUNUN BÜTÜNLÜĞÜ**

- ❖ Yaya mekânların düzenlenmesi, toplu taşıma ağırlık verilmesini gerektirmekte ve yaya erişilebilirliğini arttırmaktadır..
- ❖ Yayaların kent içindeki istekleri konusunda yapılacak araştırmalar eğilimleri ortaya koyacaktır. Kent plâni bütünü içinde, yayaların istemleri, motorlu taşıt yolları ölçüsünde göz önüne alınmazsa , kamu yararına büyük kayıplar ortaya çıkmaktadır..“.
- ❖ Batı ülkelerinde pek çok kent merkezi, kısmen veya tamamen yayalaştırılmıştır.... mekânsal farklılık psikolojik ve fiziksel olarak doyurucu etkiler yaratmakta ve artık insanların psikolojik ve fizyolojik istemlerine duyarlı davranmak kamu mekânlarının tasarımında öncelik olarak belirlemektedir .

**ULAŞIM SİSTEMİ VE ARAZİ KULLANMA PLÂNLAMASI
İLE KENT FORMUNUN BÜTÜNLÜĞÜ**

- ❖ Ancak yayalaştırılacak bölge veya yolda bir ulaşım türünü kaldırıp veya kısıtlarken mutlaka onun yerine bir başka türün getirilmesi şarttır. Sonuç olarak, Sosyo-ekonomik etkenlerin oluşturduğu trafik artışında her kentin kendine özgü problemleri olduğu göz ardı edilmemelidir.
- ❖ Yol plânlamasından ayrı olarak, ulaşım plânlaması, her beldenin genel yapısının bir parçası olup; özel veya kamu ulaşımını sağlama, diğer gelişmelerden ayrı olarak düşünülmemeli ve toplumsal hayatımızın bir parçası olarak yer almalıdır, insanların hareketi, mal akımı dikkate alınmadan, hiçbir konut alanı veya fabrikaya yer açılarak kent plânlanamamalıdır. Başarılı çözüm, çeşitli disiplinlerdeki plâncıların işbirliği ile gerçekleşecektir.

**ULAŞIM SİSTEMİ VE ARAZİ KULLANMA PLÂNLAMASI
İLE KENT FORMUNUN BÜTÜNLÜĞÜ**

- ❖ Kent çevre plânlamasında, önemli bir öge olan “...master ulaşım planlaması klasik sektöre! plânlama olarak görülmemelidir. Master ulaşım plânlaması daha üstte bir düzenleme olup, bir stratejik planlamadır. Stratejik ulaşım plânlama, ulusal kalkınmaya dönük olup, ancak sürdürülebilirliği öncelik alır... ve “..Stratejik plânlamanın hedefleri, alternatif gelişmelerin stratejilerinin servis projeksiyonlarını, stratejilerin temel mekânsal elemanlarının tutarlılığı ve mevcut kentsel alanlardaki farklı stratejilerinin olası etkilerinin test edilmesini içerir. Bu hedefler alternatif önerileri değerlendirmek için bir temel oluşturur.”

**ANALİTİK ULAŞIM PLÂNLAMASI SÜRECİNE
GENEL BAKIŞ**

- ❖ *Ulaşım plânlaması arazi kullanma kararlara yön vermek yerine onu bütünlemeli ve desteklemelidir. Ulaşım planlamasıyla çözülecek problemler, daima çevre ile çatışmadan, onu korur biçimde ele alınmalıdır.*
- ❖ *Analitik ulaşım planlaması, oldukça yeni bir bilim olup; çeşitli alanlardaki, değişik ulaşım sistemlerini ve gelecekteki durumlarını önermede hızlı gelişmeler göstermektedir. Bu tür plânlama, kişilerin seyahat davranışlarını matematiğe uygulamaya çalışmaktadır. Teknikler, tam ve doğru olarak uygulandığında, belirli ulaşım önerisi ve alternatif seçimindeki kararda yarar sağlayacaktır.*

**ANALİTİK ULAŞIM PLÂNLAMASI SÜRECİNE
GENEL BAKIŞ**

- ❖ *Yeni bir hava alanı, kara veya demiryolu gelişmesiyle ilgili çok özel bir ulaşım aracı plânlamasında olsun; ulusal, bölgesel veya yerel ulaşım politika plânlamasında olsun, genelde uygulanabilen bir esas yaklaşım yolu vardır. Bütün hallerde bu yaklaşım başlıca üç aşamada özetlenebilir,*
- ❖ *a) Araştırma,*
- ❖ *b) Analiz ve model kurulması (tahmin),*
- ❖ *c) Değerlendirme veya alternatif seçimi' dir.*

**ANALİTİK ULAŞIM PLÂNLAMASI SÜRECİNE
GENEL BAKIŞ**

- ❖ *Birinci etapta, iki önemli sorunun cevabı aranacaktır:*
- ❖ *1. Mevcut seyahat istekleri nedir?*
- ❖ *2. Bu arzular mevcut ulaşım tesis ve alt yapısı ile karşılanabilir mi?*
- ❖ *Bu cevapları verebilmek için, bugünkü seyahat arzuları ile kentteki mevcut ulaşım sistem ve tesisleri, arazi kullanma şekilleri ve çevre ilişkilerinin araştırılması gerekmektedir. Gelecekteki tahminlerin saptanmasında ve ulaşım modeli kurulmasında, araştırma sonucu bulunacak, geçmiş ve bugünkü verilerden faydalanılacaktır.*

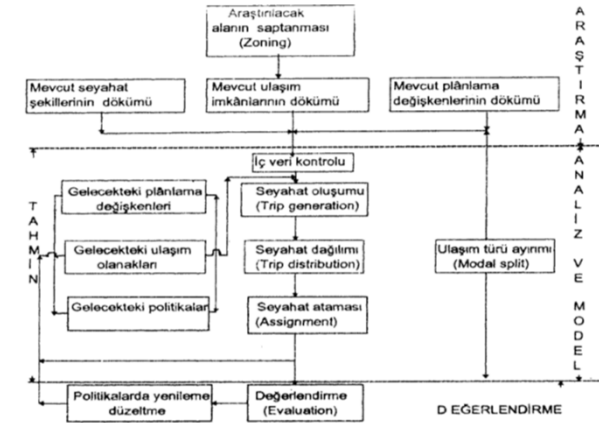
**ANALİTİK ULAŞIM PLÂNLAMASI SÜRECİNE
GENEL BAKIŞ**

- ❖ *İkinci etapta, geleceğin ulaşım tahmini aşamasında, analiz ve model kurulması sırasında bulunan ilişkiler kullanılarak, gelecekteki seyahat istekleri tahmin edilecektir.*
- ❖ *Plâncının, ulaşım plânlamasında uygun bulunduğu politika ve ulaşım imkânlarının düzenlenmesinde vereceği seçim kararları da planlamanın uygulanması ve işleyişinde önemli bir başarı ögesidir.*

ANALİTİK ULAŞIM PLÂNLAMASI SÜRECİNE GENEL BAKIŞ

- ❖ Üçüncü aşamaki karar sürecinde, ilk iki aşamada erişilen sonuçların incelenip değerlendirilmesi yapılacaktır. Birden çok politika ve ulaşım araştırmaları, istekleri geniş veya kısa vadeli olarak dar biçimde karşılayabileceğinden, önerilen, sosyal, ekonomik ve işletme amaçlarına uyulup uyulmama konuları araştırılacaktır. Farklı kabuller sonucu üretilen plânlardan test edilmesi ve alternatif seçimi yapılacaktır.
- ❖ Teori ve tartışmaya girmeden, genel bir çerçevede pratik olarak ulaşım plânlaması aşamalarını biraz daha yakından incelemeye geçebiliriz.

Ulaşım Plânlaması Sürecinin Genel Yapısı



ARAŞTIRMA AŞAMALARI BÖLGELEME - ARAŞTIRMA - ULAŞIM AĞI

- ❖ Şekil den de izlenebileceği gibi; birinci aşama olan araştırma, veri toplama kısmıdır.
- ❖ Bu aşamada öncelikle çalışılacak alanın saptanması gerekmektedir. İstanbul gibi büyük bir kentteki kapsamlı ve geniş ölçekli çalışmada, incelenecek bölge; tüm banliyöleri ve önemli stratejik ulaşım türlerini (karayolu, deniz yolu, demiryolu veya metro servisleri gibi modları) kullanması beklenen yerleri de kapsayacak biçimde geniş tutulmalıdır.
- ❖ Ulaşım modelindeki esas amaç; yapılan seyahatin başlangıç ve bitiş yerlerine göre, mümkün olan çeşitli ulaşım türleri ile (genel gruplamada Kamu ve Özel ulaşım türü gibi..) seyahat adetlerini üretmek ve buralara gidilirken hangi yolların seçilebileceğinin, doğruya en yakın olarak bulunmasıdır,

ARAŞTIRMA AŞAMALARI BÖLGELEME - ARAŞTIRMA - ULAŞIM AĞI

- ❖ ilerde daha ayrıntıda açıklanacağı gibi, yol seçiminde; seyahat için ödenecek ücret veya seyahatte geçen süre esas faktör olmaktadır.
- ❖ Seyahat süresi ise, yolun kapasitesine göre değişen hıza bağımlı kalmaktadır.
- ❖ Çalışma alanının dış sınırları saptandıktan sonra bu alan; yoğunluk, arazi kullanma v.b karakteristiklere göre, kent merkezine doğru gittikçe küçülecek şekilde alt bölümlere (zonlara) ayrılmalıdır.

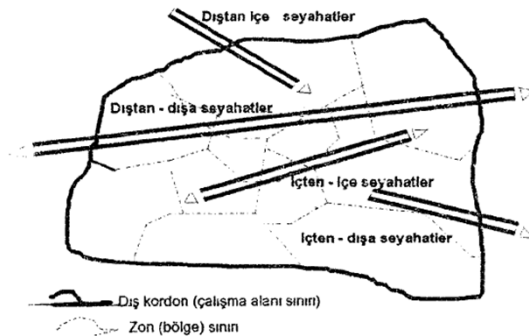
ARAŞTIRMA AŞAMALARI
BÖLGELEME - ARAŞTIRMA - ULAŞIM AĞI

- ❖ Zonların büyüklükleri, ulaşım çalışmasında istenilen ayrıntı ve hassasiyete göre olacaktır. Küçük alanlı zonlarda hassasiyet artar, fakat bu halde çalışma alanı içindeki zon adedi çoğalacağından model uygulamada hesaplama
- ❖ Optimum dangedeki zon büyüklüğü; planlamaya ayrılan yatırım miktarı ile plânlama çalışmasında istenilen ayrıntı derecesine göre saptanmalıdır. Çalışma alanının dışındaki çevre çok daha geniş zonlara bölünebilir. Çalışma alanından uzaklaştıkça, seyahat miktarına etki düştüğünden, genellikle dış zonların büyük tutulması plânlama maliyetini düşürür ve sakınca yaratmaz.

ARAŞTIRMA AŞAMALARI
BÖLGELEME - ARAŞTIRMA - ULAŞIM AĞI

- ❖ **Seyahat Türleri**
- ❖ Şekil 4' den görüleceği gibi, seyahat hareketleri 4 ana grupta
- ❖ toplanabilir, bunlar;-
- ❖ 1: Çalışma alanı içinde kalan zonlar arasındaki hareketler - seyahatler (inter zone trips),
- ❖ 2. İç zondan çalışma alanı dışındaki zona olan seyahatler (internal - external trips),
- ❖ 3. Dış zondan çalışma alanı içindeki zona olan seyahatler (external - internal trips) ve
- ❖ 4. Dış zondan, çalışma alanından geçerek yine başka bir dış zona yapılan seyahatler (external - external trips) dir.

Ulaşım Plânlamasındaki Hareketler (Seyahatler)



ARAŞTIRMA AŞAMALARI
BÖLGELEME - ARAŞTIRMA - ULAŞIM AĞI

- ❖ **Mevcut Seyahatlere Ait Verilerin Toplanması**
- ❖ Mevcut seyahatlerin dökümünde, seyahatlerin başlangıç ve bitişlerindeki bilgiler toplanacaktır.
- ❖ Bu verilerin toplanmasındaki usuller küçük ölçekteki çalışmalarda; araç plâka numaralarının kaydedilmesi, yol kenarı anketi veya posta pulu yapılandırılmış sorulu posta kartı metotlarıdır.
- ❖ Kapsamlı ve geniş ölçekli çalışmalarda ise, daha ayrıntılı bilgi toplanmasına elverişli olan Ev Anketi metotudur. Ancak bu metotta, genellikle çalışma bölgesi içindeki seyahatler bulunabileceğinden, elde edilecek veriler, yol kenarı anketi ile perde hattı (screen line) üzerinde seçilen noktalarda; kamu ulaşımı, ticari araç anketleriyle tamamlanmalıdır.

ARAŞTIRMA AŞAMALARI
BÖLGELEME - ARAŞTIRMA - ULAŞIM AĞI

- ❖ **Yol Ağı**
- ❖ *Ulaşım sistemleri için, yol ağının ayrıntılı bilgileri, kurulacak trafik modelinde kodlanıp girdi olarak kullanılacaktır. Yol ağı dökümü için gerekli hazırlık ve çalışmalar yerine göre değişir. Büyük ve kapsamlı çalışmalarda çok sayıda bilgi toplayan ayrıntılı çalışmalar gereklidir. Yol ağı bilgisi olarak; yol kapasitesi, yoldaki günlük ve saatlik trafik hacmi, araçlardaki ortalama yolcu sayısı, trafik akımındaki ağır araç oranı, hız / akım (speed / flow) ilişkisiyle ilgili bilgiler bulunmalıdır.*

ARAŞTIRMA AŞAMALARI
BÖLGELEME - ARAŞTIRMA - ULAŞIM AĞI

- ❖ **Kamu Ulaşımı**
- ❖ *Kamu ulaşım ağı çok karmaşık olup, çoğu zaman diğer seyahat değişkenlerinden veriye ihtiyaç duyulabilir. Bunlar; ücret, kamu toplu taşıma sisteminin istasyon veya durağına kadar olan yürüme mesafesi ve toplu taşıma aracının gelmesini durakta bekleme süresi, servisin sıklığı, örneğin trenden otobüse veya tersi hareketteki tür (mod) değiştirmedeki geçecek süre gibi veriler olabilir.*

ARAŞTIRMA AŞAMALARI
BÖLGELEME - ARAŞTIRMA - ULAŞIM AĞI

- ❖ **Arazi Kullanma Şekli**
- ❖ *Arazi kullanma ile seyahat istekleri arasındaki ilişki nedeni ile, arazi kullanma kararlarının gösterildiği imar plânına gerek vardır. Her zonun veya bölgeciğin trafik bilgileri, arazi kullanma türü, zondaki çalışanlar, nüfus ve yoğunluklar gelir seviyesi / araç sahipliği belirlenmelidir. Seyahat oluşumu (trip generation) bağımsız değişkenlerinden olan aile gelirinin, seyahat uzunluğu ve yapılacak seyahat sıklığında önemi büyüktür. Arazi kullanma türü ve değişim istekleri, sit alanı olarak ve Kısıtlamalar araştırılmalıdır.*

ANALİZ VE MODEL KURULMASI

- ❖ *Araştırma etabında toplanan veriler; örneğin büyük ve kapsamlı trafik yönetimi (traffic management) veya kamu toplu taşıma sistemi ağı teşkilinde uygulanacak trafik mühendisliği çalışmalarında da kullanılabilir.*
- ❖ *Ulaşım planlamasında, bu veriler kullanılarak; kentsel çevre ve seyahat davranışları arasındaki ilişkinin anlaşılması sağlanacaktır. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda; örneğin, iş seyahatlerinin çoğu sabah ve akşam doruk - zirve - saatlerde (peak hour) olduğu, evden başlayıp evde bittiği, büro ve ticaret kullanıcılarının, toptan ticaret alanlarından daha fazla seyahat ettiği görülmüştür.*

ANALİZ VE MODEL KURULMASI

- ❖ Model tekniği kullanılarak, seyahat karakteristiği ile kentsel çevre arasındaki ilişki ortaya konulup, seyahat davranışı açıklanabilir. Model kurulması; ulaşım plânlamasının en önemli bölümü, gelecekteki seyahat tahmininin anahtarıdır. Genel olarak, model uygulamasında izlenecek yöntemin başlıca bölümleri aşağıdaki gibidir. Ulaşım modeli geleneksel olarak üç etaba ayrılmıştır:
- ❖ i) Seyahate karar verilmesiyle seyahat oluşumu veya seyahat üretimi (trip generation),
- ❖ ii) Vanş yerinin seçilmesi veya seyahat dağılımı (trip distribution)
- ❖ iii) Güzergâh seçimi veya atama (assignment).
- ❖ Bu üç etap, birbirleriyle ilişkili ve bir bütündür.

ANALİZ VE MODEL KURULMASI

- ❖ Ulaşım modelinde bir başka önemli konu da, seyahatin kamu toplu taşıma sistemi veya özel araç ile yapılması gibi seyahat türünü (Modal split) seçme oranıdır.
- ❖ Bu türel ayırım, ulaşım planlamasının bütün etaplarını etkiler. Çalışmanın tekniğine bağlı olmakla birlikte türel dağılımın, atama (assignment) etabından önce yapılması tavsiye edilebilir.

ANALİZ VE MODEL KURULMASI

- ❖ **Seyahat Üretimi (Trip Generation)**
- ❖ Seyahat üretimi etabında, bağımsız değişkenlere bağımlı olan seyahat adetleri bulunmaya çalışılır. Bağımsız değişkenler; aile geliri, araç sahipliği, nüfus yoğunluğu, aile büyüklüğü, ailede çalışan adedi ve genellikle zayıf bir ilişki veren seyahat başlangıç yerinin (origin) kent merkezine olan uzaklığı gibi verilerdir. Ancak bu bağımsız değişkenler sadece yukarıda sayılanlarla sınırlandırılmamış olup; her türlü seyahat üretimine etkisi olabileceği sezilen veriler de test edilerek seyahat üretimine olan etkileri araştırılmalıdır.

ANALİZ VE MODEL KURULMASI

- ❖ **Seyahat Üretimi (Trip Generation)**
- ❖ Bağımsız değişkenlerden, aile geliri ile araç sahipliği veya ailede çalışan adedi gibi birbirini etkileyenler veya birbirine bağımlı olanların bir kısmı atılarak en kuvvetli etkisi olanlar alınarak ilişki basitleştirilmelidir.
- ❖ Seyahat üretiminde kullanılacak metotlara örnek olarak, çoklu regresyon (Multiple Linear Regression Analysis) veya kategori analizi gösterilebilir.

ANALİZ VE MODEL KURULMASI

- ❖ **Model Uygulamasında Gelecek İçin Tahminler**
- ❖ Gelecekteki seyahat tahminini yapmak için; öncelikle plânlama yılındaki, analiz ve model kurulması etaplarının, seyahat davranışlarını etkileyen tüm faktörlerin mümkün olduğu kadar çok geniş biçimde toplanmış olması gereklidir.
- ❖ Bu etapta, ulaşım plânlaması ile kentsel plânlama birlikte düşünülür. Özellikle, nüfus, iş gücü ve çalışma oranları, gelir dağılımı tahminleri ve bunların değişkenleri doğru veya düşük hata ile saptanmış olmalıdır. Ayrıca, yatırım ölçüsü, istenen servis düzeyi, peyzaj için standart kabullerinin belirlenmiş olması gereklidir.

ANALİZ VE MODEL KURULMASI

- ❖ **Model Uygulamasında Gelecek İçin Tahminler**
- ❖ En önemli plânlama öğelerinden olan nüfus tahmini için; DİE veya Bölge Plânlama ile ilgili genel tahmin trendleri, her kentsel alanda, planlamanın istediği ayrıntı ve doğrulukta değerleri vermeyebilir. Bu tür nüfus tahminleri veya doğum - ölüm ve göç oranları, ancak baz olarak alınabilir. Zonal nüfus dağılımı için, gelecekte (projeksiyon yılında), beklenen konut alanlarının dağılımı ve nüfus yoğunluğunun bilinmesi gerekmektedir.
- ❖ Aynı şekilde, gelecekteki seyahat dağılımını etkileyen diğer bir faktör de çalışanların sektörlere dağılımı, ye iş alanlarının yeridir. Sanayi ve ticari alanlardaki değişimlerin tahmini çok zor ve ayrı bir ekonomik çalışma konusudur.

ANALİZ VE MODEL KURULMASI

- ❖ **Model Uygulamasında Gelecek İçin Tahminler**
- ❖ Gelecekteki gelir seviyesi, dolayısıyla yapılacak harcama oranları, seyahat üretimine etki edeceğinden bireysel gelir seviyesinin önemi büyüktür. Özellikle, gelecekteki araç sahipliği oranı, ailedeki araç sayısı, beklenen ekonomik gelişmeye bağlıdır. Ulaşım plânlamasının gelecekteki tahminler etabındaki diğer bir girdi de, gelecek için ulaşım sisteminin, toplu taşıma - raylı / lastik tekerlekli - oranı ve özel ulaşım gibi belirlenmesidir.

SEYAHAT DAĞILIMI (Trip Distribution)

- ❖ Seyahat oluşumu veya üretimi etabı ve gelecekteki seyahatlerin tahmininden sonra, bu seyahatlerin dağılımı, diğer bir deyişle, zonlar (bölge ve bölgecikler) arasındaki seyahatlerin dağılımının analizi yapılacaktır.
- ❖ Burada, araştırmanın yapıldığı yıldaki bütün zonlar arasındaki seyahati ulaşım ağı bilgileri baz olarak kullanılacaktır.
- ❖ Çok eski ulaşım modellerindeki seyahat dağılımında, basit olarak büyütme faktörü veya analoji (benzerlik) metodları kullanılmaktaydı.

SEYAHAT DAĞILIMI (Trip Distribution)

- ❖ Bu tür modellerde, seyahat verilerinin girdi olarak alınmasına karşılık, seyahat isteğine etkili diğer unsurlar dikkate alınmamıştı, Daha sonra geliştirilen , sentetik modellerdeki,, hesaplamalarda: mevcut, seyahatler, iki zonlar arasındaki uzaklık ve zonların büyüklükleri fonksiyon olarak kullanılmıştır.
- ❖ Genelde, büyütmeye faktörü modellerine; Tek Faktör, Ortalama Faktör, Detroit, Fratar ve en çok kullanılan Furness metotları, sentetik modellere, Gravite, Interactance, Elektrostatik, Çoklu Regresyon yöntemleri örnek olarak verilebilir.

GÜZERGÂH SEÇİMİ -TRAFİK ATAMASI (Traffic Assignment)

- ❖ Bu etapta, Sapıma Eğrileri (Diversion Curves), Hep veya Hiç (All or Nothing), Kapasite Direnci, gibi teknikler kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Başlangıç - Varış (Origin-Destination) zonları arasında bulunan seyahatlerin, hangi güzergâhı seçeceği araştırılır. Genel olarak, iki zon arasındaki yol ağında en az sürede veya en az ücretle gidilebilen, güzergahın tercih edileceği ön görülür Çok zonlu, büyük ölçekteki ve kapsamlı çalışmalarda, bilgisayar programları, minimum seyahat süresini sağlayacak güzergâhı saptamada kullanılmaktadır. Son yıllarda,
- ❖ Çok Yollu Tercih Tekniği ortaya atılmıştır. Bu teknikte, iki zon arasındaki olağan bütün alternatif güzergahlar karşılaştırılıp; seyahatler, alternatif güzergâhlara yüzdeyle ifade edilen oranlarda dağıtılmaktadır.

TÜREL DAĞILIM (Modal Split)

- ❖ Türel dağılım, seyahat oluşumu ile güzergâh seçimi etapları arasında uygulanabilir. Bu ayırım, seyahat oluşumu etabında uygulandığında, güzergâh karakteristikleri dikkate alınmadığından tercih edilmemelidir.
- ❖ Diğer bir yaklaşım, güzergâh seçimi (atama) etabında, seyahat şekli seçimini (türel dağılım) uygulamaktır.
- ❖ Tamamlanmış bir ulaşım modelinde, çalışma alanı içinde elde edilen verilerin birbirleriyle uygunluğu kontrol edilmelidir. Bu işlem, çalışma alanında daha önce saptanmış perde hatlarını (screen line) kesen yollarda gözlenen (% 100 sayım sonucu bulunan) seyahat adetleri, sentetik modelin uygulanması sonucu bulunan hacimler ile karşılaştırılarak yapılır.

TÜREL DAĞILIM (Modal Split)

- ❖ Çıkacak uyumsuzluklar, matematiksel kabul kurallarıyla, ulaşım modelinin çeşitli etaplarında düzeltilir. İşlemlerin tamamlanmasından sonra model, gelecekteki seyahat tahmininde kullanılmak üzere hazır hale gelmiştir.

DEĞERLENDİRME

- ❖ Gelecekteki trafik tahmininin yapılmasından sonra, elde edilen sonuçlar gözden geçirilip değerlendirilmelidir. Bu değerlendirme, aşağıdaki 4 kademeyle yapılabilir:
- ❖ i) Sayısal değerlendirme: Tahmin çalışması çıktılarının, hesaplama ve kodlama hataları gözden geçirilir,
- ❖ ii) Çevresel etkiler: Modelin matematiksel olarak düzeltildiği kabul edildikten sonra, tahmin sonuçlarında belirlenen çevresel etki ve olumlu olumsuz yanlar incelenir,
- ❖ iv) İşletme (operational) ve,
- ❖ v) Ekonomik değerlendirme kademelerine geçilebilir.

DEĞERLENDİRME

- ❖ Önerilen ulaşım ağının, gelecek için tahmin edilen ulaşım hacmine yeterli olup olmadığı araştırılır. Sonuçta, ulaşım ağı, geliştirilecek veya yeni tedbirler önerilecektir. (Örneğin, trafik hacmi oldukça yüksek fakat düşük işletme standartlı yollarda, tek yön, dönüş yasağı gibi uygulama kuralları veya hız kısıtlaması gibi hizmet seviyesini¹³ düşürme tedbirleri düşünülebilir). Bu etapta, şehir plâncısı, trafik mühendisi ve ulaşım plâncısı birlikte çalışmalıdır.

DEĞERLENDİRME

- ❖ **Ekonomik Değerlendirme**
- ❖ En iyi ulaşım, ağı için; "yatırıma ayrılan meblâğ ile topluma en az ulaşım ücreti ve en fazla faydayı sağlayan çözümlerdir" denilebilir.
- ❖ Kilometredeki araç sayısı, dolaysız olarak alınıp satılan bir mal olmadığından, fiyat mekanizması bir inceleme kriteri olarak kullanılamaz.
- ❖ Araştırmada; maliyet / kâr - fayda (cost / benefit) hesabı yapılmaktadır.
- ❖ Maliyete; arazi edinme, yeni tesis inşası, ait yapı, araçlar, geliştirme masrafı, ve sistem işletim - bakım harcamaları dahildir.

DEĞERLENDİRME

- ❖ **Ekonomik Değerlendirme**
- ❖ Fayda ise; plânlama ile işletme ücretindeki azalma, seyahat süresindeki kısalma, kazaların adet ve şiddetindeki düşüş ile emniyetin ve konforun artmasıyla ölçülmektedir. Değerlendirmede genel anlamda; konfor gibi ölçülemeyen fayda ile seyahat ücretindeki azalma gibi ölçülebilen faydalar araştırılacaktır.
- ❖ Ekonomik değerlendirmede, çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. En çok kullanılanlar ise
- ❖ Net Bugünkü Değer (Net Present Value - NPV),
- ❖ Net Yıllık Değer { Net Annual Value - NAV },
- ❖ Geri Dönüş Oranı (Rate of Return - RR),
- ❖ Maliyet/ Fayda Oranı { Cost / Benefit Ratio}’ dur.

ULAŞIM PLÂNLAMA PROJESİNİN ÜMİTLERİ

- ❖ *Ulaşım plânlaması modeli, tekrar edilen matematiksel işlemlerle yüklü bir çalışmadır. Genellikle, zon adedi çok olan büyük yerleşimlerdeki kapsamlı etüdlerde, seçilen modele göre bilgisayar (computer) kullanılmalıdır.*
- ❖ *Hesaplamadaki süre ve maliyetin yanında, kişilerin seyahat etme kararlarında, matematikse! uygulama her zaman geçerli olmadığı görüşü ile, ulaşım modeli bütünüyle yeterlidir denilememektedir. Ulaşım modelinden beklenen, çalışmakta olan bir ulaşım sisteminde, en önemli isteklerin yeterli biçimde ortaya çıkartılıp, görülebmesidir. Modelleme, aslında cevaptan çok, karar üretiminde bir yardımcıdır. Görülen sonuçlar üzerinde yapılacak anlamlı açıklama ve değerlendirmedeki isabetle uygulama tecrübesi ile model faydalı ve gerekli olmaktadır.*