



PTV Visum

Çok modlu ulaşım
planlama yazılımı

PTV Visum:

Dünyanın önde gelen ulaşım planlama yazılımı

PTV Visum; ulaşım ağlarının ve ulaşım talebinin makroskobik modellemesi ve simülasyonu, toplu taşıma planlaması ile ulaşım politikalarının ve stratejilerinin geliştirilmesi için kullanılan bir ulaşım planlama yazılımıdır.

PTV Visum ile uzun vadeli stratejik planlama ve kısa vadeli operasyonel analizler için kullanılacak ulaşım modelleri oluşturulabilir. Bu modeller, ağ performansı, kapasite kullanımı ve talep dağılımına ilişkin analitik değerlendirmeler yapılmasını sağlar.

Geleceğe yönelik farklı senaryo ve varyantların etkin biçimde değerlendirilebilmesi için kısa model çalışma süreleri kritik öneme sahiptir. Bu nedenle PTV Visum'da kullanılan algoritmalar; daraltma hiyerarşileri, gelişmiş ağ işleme teknikleri ve paralel hesaplama yöntemleri ile sürekli olarak optimize edilmektedir. Özellikle trafik tahsisi (traffic assignment) hesaplamalarında son yıllarda önemli performans artışları elde edilmiştir.



Avantajlarınız:

Gelecekteki yatırımlar için güvenilir ulaşım



Yeni mobilite altyapıları ve toplu taşıma çözümleri için

Dengeli ve sürdürülebilir mobilite konseptleri geliştirin



Ulaşım konseptlerini sürdürülebilirlik, erişilebilirlik ve diğer performans kriterleri açısından değerlendirin.

Çok modlu taşımacılığı simüle edin



Mevcut ve gelecekteki tüm ulaşım türlerini ve aralarındaki etkileşimleri dikkate alarak mobiliteyi planlayın.

Tüm mobilite verilerini entegre edin



Mobilite verilerini tek bir platformda birleştirerek güçlü analiz araçlarıyla değerlendirin.

Daha fazla verimlilik için yüksek performans



Seyahat talep modellemesi için hızlı ve gelişmiş algoritmalar.

PTV Vissim ile sorunsuz entegrasyon



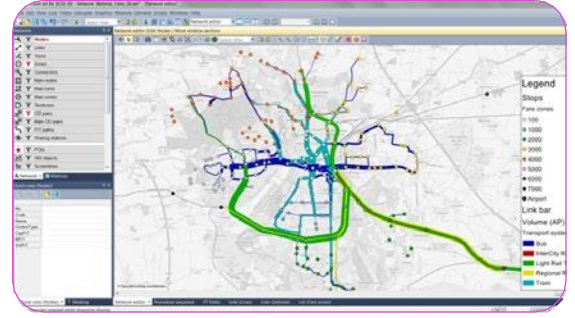
Makro ve mikro modellemeyi kolayca birleştirin

PTV Visum'un temel işlevleri:

Çok modlu ulaşım modellemesi

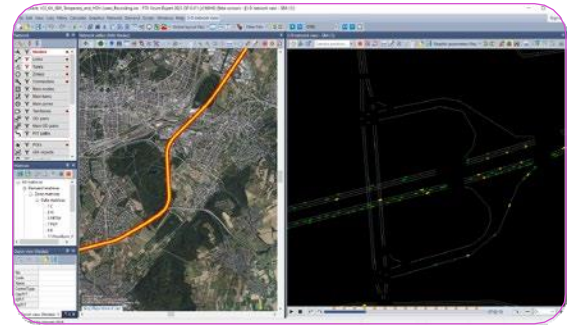
PTV Visum ile bir şehir veya bölge için çok modlu ulaşım sistemlerini planlayabilir; modal dağılım hakkında bilgi elde edebilir, seyahat süreçlerini ayrıntılı olarak analiz edebilir ve mevcut ile gelecekte ortaya çıkabilecek mobilite sorunlarına yönelik en uygun çözümleri geliştirebilirsiniz.

PTV Visum yazılımı sayesinde, mevcut verilerin sınırlı olduğu durumlarda dahi tüm bölgeyi kapsayan bir ana ulaşım planı geliştirilebilir.



Büyük ölçekli ulaşım ağlarının ayrıntılı trafik akışı simülasyonu

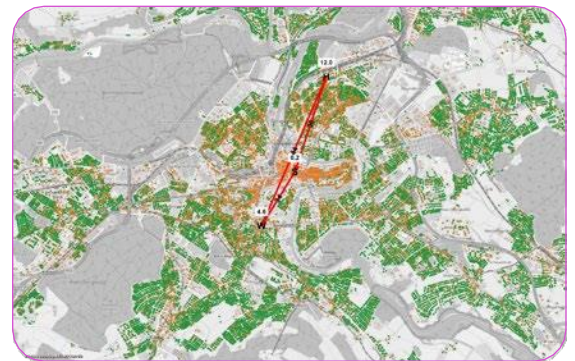
Mezokobik trafik tahsisi yaklaşımı olan Simülasyon Tabanlı Atama (SBA), büyük ölçekli ulaşım ağlarında trafik akışının hızlı ve doğru biçimde simülasyonunu mümkün kılar. Bu sayede yerel trafik yönetimi stratejilerinin ağ performansı üzerindeki etkileri etkin ve güvenilir biçimde analiz edilebilir.



Aktivite tabanlı talep modellemesi (ABM)

PTV Visum, bireylerin seyahat ve faaliyet kararlarını modelleyen Faaliyet Temelli Modelleri (Activity-Based Models – ABM) destekler. Bu modeller kapsamında başlangıç zamanları, süreler, konumlar ve ulaşım türü bilgilerini içeren günlük faaliyet ve seyahat programları oluşturulur.

ABM tabanlı talep verileri kolayca entegre edilip yönetilebilir; anket verilerine dayalı veya sentezlenen haneler, kişiler, turlar (seyahat zincirleri) ve seyahatler depolanarak veritabanı ile ilişkilendirilebilir. Oluşturulan seyahatler, analiz amacıyla statik trafik tahsisi kapsamında ağ bağlantılarına atanabilir.



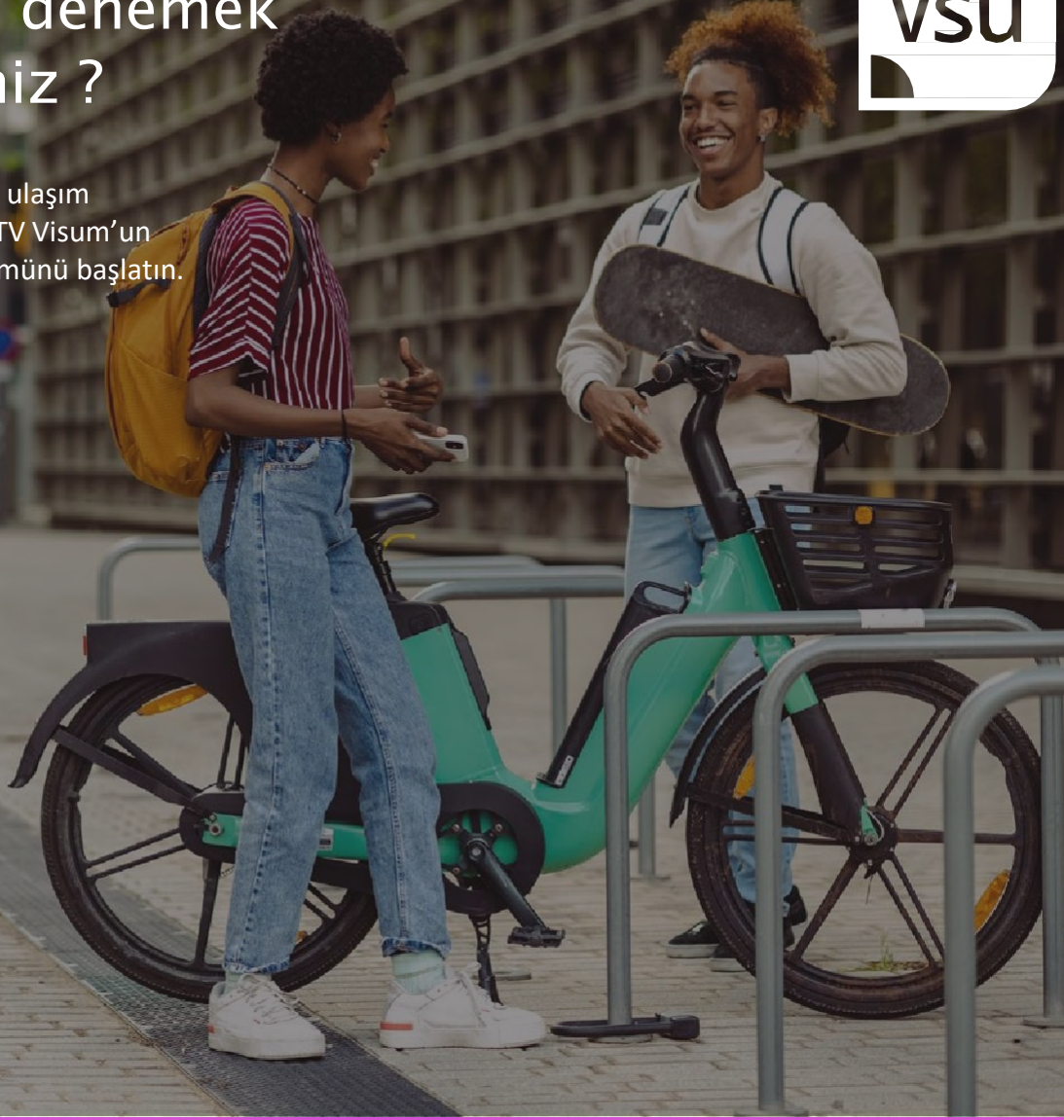
Referanslarımız:



PTV Visum'un ücretsiz sürümünü denemek ister misiniz ?



Dünyanın önde gelen ulaşım modelleme yazılımı PTV Visum'un ücretsiz deneme sürümünü başlatın.



PTV Visum'un yaygın kullanım alanları:

Çevresel analizler

- Hava kirleticileri ve gürültü emisyonlarını hesaplayın
- Trafik yönetimi önlemlerinin etkilerini erken aşamada analiz edin
- Düşük emisyon bölgeleri (LEZ) gibi erişim kısıtlamalarını modelleyin

Paylaşımlı ve otonom mobilite

- Yeni ulaşım türlerini tasarlayın, analiz edin ve ulaşım sistemine entegre edin (ör. elektrikli, bağlantılı ve otonom araçlar).
- Bireysel motorlu ulaşım, bisiklet, yaya ulaşımı ve araç paylaşım sistemleri ile bunların toplu taşıma ile entegrasyonunu modelleyin.
- Paylaşımlı mobilite uygulamalarının ulaşım ağı üzerindeki etkilerini değerlendirin.

Toplu taşıma planlaması

- Arz ve talep verilerini kullanarak bir toplu taşıma ağı oluşturun.
- Kullanıcı deneyimine ilişkin temel göstergeleri analiz edin: seyahat süreleri, sefer sıklığı, yürüme süreleri ve ücretler.
- İşletme göstergelerini hesaplayın: işletim süreleri, araç-kilometreleri, servis dışı (boş) seferler, araç gereksinimleri ve depo kullanımı.
- Sefer çizelgesi varyantlarını ve filo kapasitesini yönetin. Stratejik ulaşım talep modellerini operasyonel değerlendirme araçlarıyla entegre edin.

PTV GROUP

MODÜLLER

PTV Visum



Arayüz modülleri

Toplu taşıma arayüz paketi

- Sefer bilgi sistemlerinden elde edilen hat ve sefer çizelgesi verileri (HAFAS arayüzü)

HAFAS içe aktarma arayüzü üzerinden, HAFAS sisteminden (HaCon GmbH) ağ ve zaman çizelgesi verilerini içe aktarabilirsiniz. Bu veriler kullanılarak hem yeni ağlar oluşturulabilir hem de mevcut ağlar güncellenebilir. HAFAS verileriyle bir ağ oluşturma süreci iki adımdan oluşur:

 - Ağ verilerinin ve altyapı bileşenlerinin oluşturulması (koordinatlar, bağlantılar, duraklar, işletmeciler vb.)
 - Toplu taşıma servis yapısının tanımlanması (hatlar, hat güzergâhları, işletim süreleri vb.)
- railML® (içe aktarım)

Bu arayüz, railML® dosyalarının PTV Visum'a içe aktarılmasını sağlar. railML®, demiryolu işletmeleri için geliştirilmiş bir veri standardıdır ve zaman çizelgesi, altyapı, demiryolu araçları ile kontrol ve sinyalizasyon sistemlerine ilişkin verileri kapsar.
- railML® (dışa aktarım)

railML® dışa aktarma işlevi, railML® standardının 2.1 sürümü ile uyumlu bir XML dosyası üretir. Dosya; ağ ve zaman çizelgesi verileri ile demiryolu araçlarına ilişkin bilgileri içerir. Bu işlem sırasında yalnızca altyapı, demiryolu araçları ve zaman çizelgesi verileri dışa aktarılır.
- VDV452 içe aktarım

VDV 452, toplu taşıma verilerinin tanımlanması için yaygın olarak kullanılan bir ASCII veri formatıdır. Örneğin işletme ve planlama birimleri arasındaki veri alışverişini destekler. VDV 452 içe aktarma arayüzü, ağ ve zaman çizelgesi verilerinin PTV Visum'a aktarılmasını sağlar. Ayrıca ücret bölgeleri ve işletim takvimine ilişkin bilgiler de dikkate alınabilir. Ek olarak hat blokları (depolar, servis dışı seferler ve bunların sistem rotaları ile araç birimleri dâhil) içe aktarılabilir.
- VDV452 dışa aktarım

VDV 452 içe aktarma işlevinin karşılığı olarak VDV 452 dışa aktarma işlevi, PTV Visum'da tutulan ağ, zaman çizelgesi ve hat bloğu verilerini kullanarak VDV 452 formatında ilgili veri dosyalarını üretir.

SVG (iş analizi) dışa aktarım

Bu modül, mevcut ağ görünümünün SVG formatında (Ölçeklenebilir Vektör Grafikleri) bir grafik dosyası olarak dışa aktarılmasını sağlar. Oluşturulan dosyalar, model sonuçlarının web sayfalarında paylaşılması veya harici araçlarda daha ileri düzeyde işlenmesi için uygundur.

SVG formatı, grafik veri değişimi için ideal bir formattır ve diğer grafik formatlarına kıyasla çeşitli avantajlar sunar: kalite kaybı olmadan ölçeklenebilirlik, döndürme ve sınırsız yakınlaştırma, nesnelere ilişkin gömülü bilgiler, nesnelere etkileşimli erişim, komut dosyaları aracılığıyla düzenleme ve animasyon desteği. SVG formatındaki grafik dosyaları ayrıca PTV Visum'a içe aktarılabilir.

MS SQL arayüz

MS SQL arayüzü, PTV Visum nesne verilerinin Microsoft SQL sunucu veritabanına aktarılmasına ve veritabanındaki verilerin PTV Visum'a içe aktarılmasına olanak tanır.

Diğer modüller

Simülasyon tabanlı atama (SBA)

Simülasyon Tabanlı Atama (SBA), arz ve talepteki zamansal değişimlerin dikkate alındığı dinamik bir trafik tahsisi yöntemidir. Bu yöntem, ağı farklı bölümlerinde ve farklı zamanlarda aşırı doyumluk ile komşu bağlantılarda kuyruk oluşumunun gözlemlendiği operasyonel uygulamalar için özellikle uygundur. Bu yaklaşımın temel özelliği, ağ yükleme sürecinin simülasyon aracılığıyla gerçekleştirilmesidir. Ağıdaki darboğazlar ve kapasite kısıtları, ağıda hareket eden bireysel araçların davranışları dikkate alınarak dinamik olarak güncellenir. Kavşak gecikmeleri ise kavşak kontrolü ve ayrıntılı düğüm geometrisine dayalı olarak hesaplanır.

Kavşak modelleme

- Kavşak kapasite analizi (ICA)

PTV Visum'da kavşak performansının ayrıntılı değerlendirilmesi, ABD Karayolu Kapasite El Kitabı'nın (Highway Capacity Manual – HCM) prosedürlerini içeren Kavşak Kapasite Analizi (Intersection Capacity Analysis – ICA) modülü ile gerçekleştirilir. ICA modülü, trafik mühendisliği analizinde kabul gören en iyi uygulamaları yansıtan gelişmiş bir kavşak modeline sahiptir. Model, kavşaktaki dönüş hareketleri arasındaki karşılıklı bağımlılıkları dikkate alır ve bu sayede kavşak kapasitesi ile gecikme analizlerinde daha gerçekçi sonuçlar elde edilmesini sağlar. Modül, HCM yöntemlerine dayalı ICA hesaplamalarını destekler. Hesaplama sonuçları, her bir düğüm için ayrıntılı hesaplama çıktılarının yer aldığı otomatik olarak oluşturulan raporlar halinde sunulur. Ayrıca ağıdaki tüm düğümlere ilişkin temel performans göstergelerini içeren genel bir özet görünümü de analiz sürecini kolaylaştırır.

- Kavşak editör

Tek bir arayüz üzerinden, düğüm ve dönüş özelliklerinden kavşağın ayrıntılı geometrisine kadar tüm kavşak unsurlarını modelleyebilirsiniz.

Farklı görünüm, kavşağın farklı bileşenlerini gösterir:

- Düğümler: temel düğüm özelliklerini ve ana trafik akışını gösterir.
- Bağlantılar: Bir düğüme bağlanan tüm yaklaşma bağlantılarının özelliklerini gösterir (örneğin şerit sayısı ve yönleri).
- Dönüşler: Tüm dönüş hareketlerinin makroskobik özelliklerini gösterir.
- Geometri: Şeritler ve şerit dönüşleri dâhil olmak üzere kavşak geometrisini ayrıntılı olarak modellemek için kullanılan düğüm modelini içerir.
- Sinyal süreleri: Sinyal grubu tabanlı ve aşama tabanlı sinyal kontrolü için zamanlama bilgilerini gösterir.

Düğümler, Bağlantılar ve Dönüşler görünümü PTV Visum'da standart görünüm olup eski "Düğümü düzenle" ve "Dönüşü düzenle" iletişim kutularının yerini almıştır. Geometri ve Sinyal zamanlamaları görünümü ise yalnızca Kavşak Düzenleyici eklentisi ile kullanılabilir. PTV Visum 2022 sürümünden itibaren Vissig, Kavşak Düzenleyici'nin bir parçası hâline gelmiştir. Vissig, sinyal verilerinin tanımlanması için temel araç olarak kullanılır. Vissig ile basit sinyal programları sinyal grubu veya aşama tabanlı olarak tanımlanabilir; ayrıca birden fazla sinyal programı ve günlük zaman planlarını içeren daha karmaşık sinyal kontrol sistemleri de oluşturulabilir.

Trafik mühendisliği

- Sinyal offset zamanı optimizasyonu

PTV Visum, bireysel sinyal kontrolörleri (SC) için yeşil sürelerin ve döngü süresinin optimizasyonuna ek olarak, ofset zamanlarını ayarlayarak birden fazla sinyal kontrolörünü koordine etme imkânı da sunar. SC ofset zamanlarının optimizasyonu, bitişik sinyalizasyon kavşaklarının mevcut sinyal zamanlama planlarını koordine ederek araçların toplam bekleme süresini en aza indirmeyi amaçlar. Bir koridor boyunca sinyal kontrollü düğümlerin koordinasyonu, araçların bu güzergâh üzerindeki tüm sinyal kontrolörlerinden yeşil ışıktaki geçmesini sağlayacak şekilde gerçekleştirilir (ilerlemeli sinyal sistemi / green wave). Ofset zamanı optimizasyonunun gerçekleştirilebilmesi için düğümlerin, sinyal kontrolü dâhil olmak üzere ayrıntılı biçimde modellenmesi ve ağıdaki trafik koşullarını temsil eden bir trafik tahsisi sonucunun mevcut olması gerekir.

Emisyon hesaplama paketi

- HBEFA

Yol kaynaklı emisyonların ve yakıt tüketiminin tahmini, çevre politikalarının ve altyapı yatırımlarının değerlendirilmesi açısından giderek daha büyük önem kazanmaktadır. Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA) veri tabanının PTV Visum'a entegrasyonu sayesinde emisyonlar, trafik tahsisi sonuçları kullanılarak bir son işlem (post-processing) adımı kapsamında kolayca hesaplanabilir. Ayrıca hesaplamalar toplu taşıma zaman çizelgesi verilerine dayalı olarak da gerçekleştirilebilir. Bu sayede ulaşım plancıları, trafik işletmesini ve bunun şehirlerdeki hava kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için güçlü bir analiz aracına sahip olur. Bu modül, planlama çalışmalarında kullanıldığında trafik kaynaklı emisyonlar ve hava kalitesi ile ilgili giderek daha sıkı hale gelen mevzuat gerekliliklerinin karşılanmasına da yardımcı olur.

- Çevre modülü: RLS-19 yöntemine dayalı gürültü emisyonu hesaplaması

PTV Visum Çevre eklenti modülü, bireysel motorlu ulaşımın neden olduğu gürültü ve hava kirleticileri gibi çevresel etkileri hesaplar. Hesaplama sonuçları grafikler ve tablolar halinde sunulur.

Çevresel etkilerin hesaplanması için aşağıdaki modeller kullanılabilir:

- RLS-19 standardına göre gürültü güç seviyelerinin hesaplanması
- İsviçre Federal Çevre Ofisi (FOEN) emisyon faktörlerine dayalı hava kirleticisi emisyonlarının hesaplanması

Matris tahmini

"Bu modül, mevcut veriler ve referans değerleri kullanılarak toplu taşıma ve bireysel ulaşım için seyahat talep matrislerinin geliştirilmesine olanak tanır. Yeni matris değerleri, bireysel OD (origin–destination) çiftleri için hesaplanan rotalara dayanan yinelemeli bir yöntemle belirlenir. Bu yöntem aşağıdaki durumlarda uygulanabilir:

- Anket verilerine dayalı talep matrisi güncelliğini yitirdiyse, ve yeni bir başlangıç-varış (OD) anketi yapmadan matrisi güncellemek isterseniz bu modülü kullanabilirsiniz. Yalnızca nüfus sayımı verilerine göre güncelleme yapabilirsiniz.
- Amaç, ulaşım ağı modelinden elde edilen bir matrisi trafik sayım verileri kullanarak kalibre etmektir.
- Amaç, eksik veya güvenilir olmayan verilerden oluşturulmuş bir matrisi, mevcut ve daha güvenilir trafik sayım verilerini kullanarak iyileştirmektir.
- Anket verilerine dayalı talep matrisi güncelliğini yitirdiyse, ve yeni bir başlangıç-varış (OD) anketi yapmadan matrisi güncellemek isterseniz bu modülü kullanabilirsiniz. Yalnızca nüfus sayımı verilerine göre güncelleme yapabilirsiniz.

Bu sorunun toplu taşıma ve bireysel ulaşım için çözümünde iki yöntem kullanılabilir: TFlowFuzzy yöntemi ve Least Squares yöntemi. Bu güncelleme işlemi talep matrisini etkiler ve toplam seyahat hacimlerini yeniden dengeler. Bu kapsamda aşağıdaki tipte sayım ve anket verileri birlikte kullanılabilir:

- Bağlantı (link) hacimleri
- Bölge bazında başlangıç/varış (origin/destination) seyahat talepleri
- Düğümlerdeki dönüş hacimleri veya ana düğümlerdeki ana dönüş hareketleri (tanımlanmış olmaları koşuluyla)
- Hacim ekran çizgileri
- Toplu taşıma yolcu seyahatleri
- Durak alanlarında binen/inen yolcular
- Özet veri dağılımı, ör. yolculuk mesafesi dağılımı
- Yöntemler, sayım verilerinin ele alınma biçimi açısından farklılık gösterir. TFlowFuzzy yöntemi, tolerans değerleri tanımlayarak sayım verilerindeki belirsizlikleri dikkate alırken, Least Squares yöntemi ağırlıklar kullanır. Bu nedenle ikinci yöntem her durumda bir çözüm üretir.
- Least Squares yöntemi ayrıca dinamik matris tahmini için de kullanılabilir.

EVA talep hesaplama yöntemi

Bu yöntem, geleneksel dört aşamalı ulaşım planlama modelinin üç aşamasına (seyahat üretimi, seyahat dağılımı ve ulaşım modu seçimi) alternatif bir yaklaşım sunar. Dresden Teknik Üniversitesi'nden Prof. Lohse tarafından geliştirilen EVA modeli aşağıdaki temel özelliklerle nitelendirilmektedir:

- Başlangıç yeri trafiği ile varış yeri trafiği arasındaki farklılıkları dengeleme yöntemi: Eğer sefer oluşturma ve sefer dağıtım bağımsız şekilde hesaplanırsa (mesela art arda ve özellikle standart 4 aşamalı modelde olduğu gibi her bir aktivite çifti için ayrı olarak), bölgelerin başlangıç trafiği ile varış yeri arasında sık sık farklılıklar meydana gelir. EVA modeli, farklılıkları telafi etmek için açık kısıtlamalar adımı ile oluşturma ve dağıtımı birbirine bağlar.
- Varış yeri seçimi ve mod seçiminin eş zamanlı hesaplaması: EVA modelinde, sefer dağıtımı ve mod seçimi, mesela başlangıç yeri bölgesi, varış yeri bölgesi ve moda göre endeksli üç boyutlu fayda matrislerine tek aşamalı ayrı olarak seçilmiş bir model uygulanarak eş zamanlı olarak gerçekleştirilebilir.

Tur bazlı talep model

Bu model, bir “hareketlilik programı” oluşturan aktivitelerinin birbirine bağlanmasına dayalıdır. Nüfus, tipik seyahat zincirlerine göre davranış gruplarına ayrılır (örneğin otomobile sahip çalışanlar veya öğrenciler). PTV Visum ile yapılan hesaplamalarda sosyo-demografik özellikler ve ulaşım politikasıyla ilgili parametreler de dikkate alınır.

PTV Visum üç temel mantıksal model bileşenini hesaplar: seyahat üretimi, seyahat dağılımı ve ulaşım mod seçimi. Bu bileşenler birbirleriyle bağlantılıdır. Seyahat dağılımı ve mod seçimi tek bir yöntem kullanılarak eşzamanlı olarak hesaplanır. Her üç model bileşeni için yapılan hesaplamalar, davranış açısından homojen nüfus gruplarına ve aktivite zincirlerine dayanmaktadır.

Aktivite tabanlı talep modeli (ABM)

ABM (Aktivite Tabanlı Model), ayrıştırılmış bir talep modelidir. Bu yaklaşımın odak noktası, belirli günlük programlara sahip bireylerdir. Günlük program; bir dizi aktivite ve bu aktiviteler arasındaki seyahatlerden oluşur. Ayrıca aktivitelerin başlangıç zamanları ve süreleri gibi bilgiler de içerir. Bireylerin kişisel özelliklerinin yanı sıra zamana bağlı kısıtlamalar da mobilite kararlarının modellenmesinde dikkate alınabilir. Bu yaklaşımda mekânsal çözünürlük, genellikle toplu (agregat) modellere kıyasla çok daha yüksektir.

ABM'nin uzun yıllardır var olmasına rağmen, genel olarak uygulanabilir bir standart olarak kullanılan tek tip bir yapı ortaya çıkmamıştır. Bu nedenle, PTV Visum ayrıştırılmış talebi modellemek için iki yaklaşımı desteklemektedir: Kullanıcı, kendi tercihlerine göre karar modelleri ve etki mekanizmaları programlayabilir veya PTV Visum tarafından sağlanan standart prosedürleri kullanabilir.

Modül, bir ABM'nin girdi ve çıktı verilerini yönetmek için gerekli veri yapılarını içerir ve böylece ABM sonuçlarının analizinde gerekli olan tipik temsilleri mümkün kılar. Sentetik popülasyonlar ve ilgili günlük programlar, mevcut içe aktarma işlevleri kullanılarak okunabilir. Ayrıca, bir ABM'nin uzamsal, zamansal ve popülasyon ayrıştırılmış 4 aşamalı bir model şeklinde hesaplanmasını sağlayan standartlaştırılmış prosedürler mevcuttur.

Karar modellerinin ABM yazılımı ActivitySim ile hesaplanması durumunda, Visum ile ActivitySim'in basit bir şekilde birleştirilmesini sağlayan çeşitli işlevler mevcuttur.

Tur tabanlı yük talebi modeli

Bu modül, tarım, inşaat ve sağlık gibi farklı ekonomik sektörlerle ait tur modellerinin yanı sıra kamyon, kamyonet ve otomobil gibi farklı araç türlerinin (teslimat konseptleri) modellenmesini sağlar. Talep modeli iki temel prosedürden oluşur: oluşturma ve dağıtım. Tur oluşturma ve seyahat matrislerinin hesaplanması yapılarak model oluşturulabilir.

İlk prosedür, standart dört aşamalı modeldeki seyahat üretimi ve seyahat dağılımı hesaplamalarına benzer; ancak sektörler arasındaki karşılıklı ilişkileri modellemek için bazı ek genişletmeler içerir. Araç türlerine göre segmentasyon bir girdi olarak tanımlandığından, model mod seçimi (mode choice) adımı içermez. Bu prosedürün çıktısı, başlangıç-varış (OD) çiftleri arasındaki sipariş veya görev matrisleridir.

İkinci prosedürde ticari trafiğe özgü özellikler modele dâhil edilir. Bu aşamada aynı amaca sahip siparişler veya görevler, makroskobik düzeyde tek bir araç türü içinde gruplanır. Böylece ilk prosedürde oluşturulan sipariş tabanlı dağılım matrisleri araç türlerine, ardından da trafik tahsisi için kullanılacak seyahat matrislerine dönüştürülür. Turların iç değerlendirilmesi, lojistik sektöründe tur optimizasyonu için yaygın olarak kullanılan Clarke–Wright Tasarruf Algoritması (Savings Algorithm) ile gerçekleştirilir.

Ücretli yol modellemesi

Bu modül, yol ücretlerini (TRIBUT) dikkate alan özel bir bireysel motorlu ulaşım (PrT) tahsis yöntemini içerir. Geleneksel yaklaşımlarda yol ücretleri, sabit bir zamanın parasal değeri (value of time) kullanılarak hesaplanır. Bu yaklaşımda maliyetler (örneğin yol ücretleri) zamana dönüştürülür ve standart tek kriterli trafik tahsisi yöntemleri doğrudan uygulanabilir.

Geleneksel yaklaşımlardan farklı olarak TRIBUT, zamanın parasal değeri için rastlantısal bir dağılım kullanır. Bu nedenle TRIBUT, rota arama ve seçim sürecini iki kriterli bir yaklaşımla, yani zaman ve maliyet kriterlerine göre hesaplar. Son yıllarda bu yöntem Fransa'da özellikle özel finansmanlı ücretli otoyolların değerlendirilmesinde uygulanmaktadır. Geleneksel yaklaşımlardan farklı olarak, ücretli yolların kullanımını daha gerçekçi bir fiyat duyarlılığı ile temsil eder.

Güvenlik

Güvenlik modülü, trafik modelinize yol güvenliği boyutunu ekler. Bu modül sayesinde kaza verileri içe aktarılabilir ve analiz edilebilir. Modülün temel işlevlerinden biri, verileri filtrelemek ve ulaşım ağı üzerinde bu verilere ilişkin açık ve anlaşılır bir genel görünüm sunmaktır. Isı haritası sayesinde kaza kara noktaları kolayca tespit edilebilir ve kullanıcı tarafından belirlenen kriterlere göre görselleştirilebilir. Kara noktalar, sonraki analizler için manuel veya otomatik olarak oluşturulabilir ve kaydedilebilir. Ayrıca raporlama işlevi, her bir kazaya ilişkin ayrıntılı bilgilerin elde edilmesini sağlar. Grup değerlendirme özelliği ise kazalar arasındaki benzerliklerin belirlenmesine ve bu verilerden trafik planlamasına yönelik çıkarımlar yapılmasına olanak tanır.

Grafiksel sefer tarifesi düzenleyicisi

Grafik zaman çizelgesi düzenleyicisi, görüntüleme seçenekleri sayesinde mevcut planlama durumu ve seferlere ilişkin bilgiler hakkında kapsamlı bir genel görünüm sağlar:

- Tüm veya seçili sefer tarifelerinin zaman–mesafe veya mesafe–zaman diyagramlarında görüntülenmesi ve düzenlenmesi
- Bir veya birden fazla hattın görüntülenmesi, gösterilecek durakların seçilmesi ve durak sıralarının kontrol edilmesi
- Gün, hat, araç türü, işletmeci gibi özelliklere göre seferlerin filtrelenmesi ve farklılaştırılmış biçimde görüntülenmesi
- Seferlerin seçilmesi, eklenmesi, düzenlenmesi ve silinmesi için tablo ve grafik gösterimlerinin akıllı bir kombinasyonu
- Ek sefer bilgilerin görselleştirilmesi (örneğin atama sonuçlarına göre güzergâh kesimi başına yolcu sayıları, otomatik yolcu sayımı verileri veya planlanan ve gerçekleşen kalkış saatleri arasındaki farklar)
- Zaman–mesafe diyagramında bireysel seferlerin araç bloklarına atanmasının görüntülenmesi
- Araç bloklarının etkileşimli düzenleme için çubuk diyagramlar (Gantt grafikleri) halinde gösterilmesi

Takvim

Takvim modülü ile PTV Visum'da haftalık veya yıllık sefer tarifeleri görüntülenebilir ve düzenlenebilir. Örneğin belirli bir hizmetin yalnızca hafta içi günlerde çalışması tanımlanabilir veya resmi tatiller için özel düzenlemeler oluşturulabilir. Ayrıca zaman çizelgesi ve hizmet programı verileri içe aktarılırken tam sefer tarifeleri de sisteme aktarılabilir. Modül aşağıdaki yapıların tanımlanmasına olanak sağlar:

- Haftalık takvim: Toplu taşıma (PuT) hizmetleri ve bunlara ilişkin işletim programları tanımlanabilir. Haftanın günlerine göre her hat için farklı hafta içi programları belirlenebilir veya her gün için ayrı bir hizmet planı tanımlanabilir.
- Yıllık takvim: Ağ modelinde hizmet günleri için belirli dönemler tanımlanabilir (örneğin “günlük hizmet” veya “Cumartesi 18.05.2010”).

Mobilite Paylaşım

Bu modül, araç paylaşım sistemlerinin (ör. araba veya bisiklet paylaşımı) modellenmesine olanak tanır. Böylece araç paylaşım sistemlerinin planlanması, kapasite belirlenmesi ve kullanımına ilişkin çeşitli analizler gerçekleştirilebilir.

Araç paylaşım sistemleri, zaman çizelgesine dayalı atama modelinin bir uzantısı olarak temsil edilir. Bu sayede paylaşım sistemleri ile klasik toplu taşıma hizmetleri arasındaki seyahat etapları ve aktarmalar dikkate alınabilir.

Aşağıdaki üç farklı paylaşım sistemi türü modellenebilir:

- Tek yönlü istasyon tabanlı sistemler: Araç farklı bir istasyona bırakılabilir (varış istasyonu serbestçe seçilebilir).
- Gidiş–dönüş istasyon tabanlı sistemler: Araç, kiralandığı istasyona geri bırakılır.
- Serbest dolaşım sistemleri (free-floating): Araçlar belirli bir hizmet alanı içinde herhangi bir noktadan alınabilir ve bırakılabilir.

Model sonuçları toplu taşıma güzergâhları biçiminde elde edilir. Bu sayede PTV Visum'un mevcut toplu taşıma değerlendirme araçları, paylaşım sistemlerinin ulaşım sistemi üzerindeki etkilerini analiz etmek için kullanılabilir.

Sürüş Paylaşımı

Ride Pooling modülü, bireysel seyahat taleplerinin bir yolculuk paylaşım operatörü tarafından karşılandığı paylaşımlı yolculuk sistemlerinin modellenmesine olanak tanır.

Operatör, bireysel seyahat taleplerini bir araya getirir ve araç turlarını buna göre optimize eder. Geleneksel taksi hizmetlerinden farklı olarak, paylaşımlı yolculuk sistemlerinde yolcular seyahatlerinin bir bölümünde aynı aracı paylaşabilir ve belirli sapmaları kabul edebilir. Makroskobik modelde aşağıdaki iki adım desteklenir:

- Talep matrislerinden seyahat taleplerinin oluşturulması
 - Önceden tanımlanmış arz parametrelerine dayalı tur planlama süreci
- Hesaplama sonucunda bir yandan yolcuların güzergâhları (toplu taşıma – PuT güzergâhları olarak), diğer yandan araç turları (bireysel motorlu ulaşım – PrT güzergâhları olarak) elde edilir. Bu çıktılar, hem yolcu hem de operatör perspektifinden kapsamlı analizlerin yapılmasına olanak tanır. Operasyonel açıdan ayrıca batarya ile çalışan elektrikli araç filolarının kullanımı ve gerekli şarj altyapısı gereksinimleri de değerlendirilebilir.

İntermodal atama kapsamında, paylaşımlı yolculuk hizmetleri araç paylaşımı ve zaman çizelgesi tabanlı atamanın bir kombinasyonu olarak klasik toplu taşıma hizmetleriyle birlikte kullanılabilir. Bu durumda Ride Pooling modülü, araç turlarının değerlendirilmesi ve analiz edilmesi için kullanılabilir.

Paylaşımlı yolculuk talebi ayrıca bir talep modeli içinde de belirlenebilir. Hesaplama için gerekli matrisler, tur planlama sürecinin sonuçlarından türetilir. Bunun yanı sıra, paylaşımlı yolculuk sisteminin talebi ile sunulan hizmet kalitesi arasındaki karşılıklı bağımlılıkların modellenmesi ve analiz edilmesi de mümkündür.

Araç içi anket

Yolcu anketleri genellikle yolcuların toplu taşıma (PuT) ağı içindeki tüm seyahatlerini tam olarak kapsamaz. Bu durum özellikle birden fazla aktarma yapan veya bir duraktan diğerine yürüyerek aktarma gerçekleştiren yolcular için geçerlidir. Genellikle araçta yapılan anketlerde aşağıdaki bilgiler toplanır:

- Anketin uygulandığı hatta biniş durağı
- Anketin uygulandığı hatta iniş durağı
- Seyahatin ilk başlangıç durağı
- Seyahatin varış durağı
- Diğer seyahat bilgileri (örneğin bilet türü, seyahat amacı)

Bu modül, seyahat düzeyindeki yolcu verilerini kontrol etmek ve tamamlamak için kullanılır. Modül, öncelikle anketin gerçekleştirildiği toplu taşıma (PuT) hizmet arzının bilgisayar destekli bir modeline dayanır. Ayrıca, eksik seyahat bilgilerinin yeniden oluşturulması veya hatalı seyahat verilerinin düzeltilmesi için kullanılan çeşitli parametreleri içerir.

Güzergâh bilgileri kullanılarak ve sözde doğrudan atama yöntemi (pseudo direct assignment) uygulanarak bir PTV Visum model dosyası oluşturulur. Bu dosya, çeşitli analiz ve değerlendirme işlemlerinin gerçekleştirilmesine olanak tanır.

Hat maliyeti ve gelir hesaplaması

Bu modül, bir toplu taşıma (PuT) sisteminin, hizmet birimlerinin ve hatlarının verimliliğini ile maliyet geri kazanım düzeyini analiz etmeye olanak tanır. Sonuçlar, operatörler ve hizmet alanları bazında ayrıştırılarak değerlendirilebilir. Maliyetler; araç tahsisi, durak ve güzergâh kullanımı ile genel ve operatöre özgü parametreler ve ilgili oranlar dikkate alınarak hesaplanır. Gelirler, atama sonuçları kullanılarak ve basitleştirilmiş veya ayrıntılı bir ücret modeli temelinde yolcu dağılımından tahmin edilir. Maliyet hesaplamasının temel unsurlarından biri araç sayısının belirlenmesidir. Bu amaçla modül, belirli bir zaman çizelgesine dayalı olarak araç bloklarının hesaplanmasını sağlayan bir hat bloklama işlevi içerir. Ayrıca kullanıcı tanımlı kurallara göre aşağıdaki hesaplamaların yapılmasına olanak tanır:

- Depoların ve kapasitelerinin dikkate alınması
- Araçların yeniden konumlandırılmasının belirlenmesi
- Seferlere özgü unsurların (örneğin hazırlık ve tamamlama süreleri) ile blok düzeyindeki işlemlerin (örneğin yakıt ikmali ve temizlik) dikkate alınması
- Seferlerin birbirine bağlanmasına ilişkin kurallar

Bu modülün takvim modülü ile birlikte kullanılması, farklı işletim günleri dikkate alınarak maliyet verimliliğinin etkin biçimde analiz edilmesini sağlar..

Ayrıntılı hat blokesi

Ayrıntılı hat engelleme modülü, Hat Maliyetlendirme modülü tarafından sağlanan temel hat engelleme işlevselliğini genişletir

- Araç tahsisi, uygun araç kombinasyonları arasından seçim yapılmasına izin verilerek daha da optimize edilebilir.
- Zorunlu bağlama kuralları, önceki veya ardışık ilişkiler şeklinde modellenilebilir.
- İkincil kriterler, eşdeğer çözümler arasından sistematik bir seçim yapılmasını sağlamak için kullanılabilir.

Bir yolculuğa, birden fazla olası araç türü atanabilir. Optimizasyon süreci sırasında, en az sayıda araç kullanımı sağlayan araç türü seçilir. Araç seçimi yapılırken yazılım; atama sırasında hesaplanan veya anket verilerine dayanan yolcu hacimlerini ve araçların kapasitesini de dikkate alarak talep açısından optimize edilmiş bir araç tahsisi gerçekleştirir.

Not: Grafik zaman çizelgesi düzenleyici ile Hat Maliyet ve Gelir Hesaplama modülleri, hat bloklama işlemi için gereklidir ve Ayrıntılı Hat Bloklama modülünün kullanımının temeli oluşturur.

Şematik Hat Diyagramı

Şematik Hat Diyagramı, toplu taşıma ağının ve sefer tarifesinin görselleştirilmesi için kullanılır. Bu tür bir gösterim, ağ bağlantıları ve hat güzergâhları hakkında hızlı bir genel görünüm sağlayarak toplu taşıma hizmetlerinin planlanmasını destekler. Kapsamlı grafik parametreleri, semboller ve etiketleme seçenekleri sayesinde hizmet sıklığı, kalkış saatleri, hizmet türü, operatörler veya kapasite, yolcu hacmi ve aktarma akışları gibi model sonuçları bilgilendirici ve sezgisel bir biçimde sunulabilir. Durakların ilk yerleştirilmesi ve bağlantıların yönlendirilmesi otomatik yerleştirme algoritmaları ile desteklenir; gerektiğinde manuel olarak da düzenlenebilir. Veri modeli, oluşturulan düzenin bir ağın veya sefer tarifesinin farklı varyantlarına aktarılmasına olanak tanır ve böylece diyagramın bakımına yönelik iş yükünü en aza indirir. Grafiğin SVG formatında dışa aktarılabilmesi, görselleştirmenin müşteri bilgilendirmesi amacıyla diğer departmanlar tarafından da kullanılmasını sağlar.

Dağıtılmış Bilgi İşlem

Bu modül, seçilen prosedürlerin veya senaryoların birden fazla hesaplama düğümüne dağıtılarak bir Visum projesi kapsamında çalıştırılmasına olanak tanır. Böylece prosedürler veya senaryolar eş zamanlı olarak hesaplanabilir ve sonuçlar analiz ve değerlendirme için daha hızlı elde edilir. Hesaplama düğümlerinin ağ üzerinden birbirine bağlı olması ve aynı lisans grubuna ait uyumlu ve lisanslı Visum sürümlerinin bu düğümlere kurulmuş olması gerekir. Dağıtılmış hesaplama süreci, Visum kurulumlarından birinde açık olan proje üzerinden kontrol edilir. Tüm giriş verileri ve hesaplama sonuçları hesaplama düğümlerine otomatik olarak aktarılır. Ayrıca, kaynakların başka amaçlarla kullanılabilmesi için belirli hesaplama düğümlerinin dağıtılmış hesaplama için kullanılabilirliği belirli zaman aralıklarıyla sınırlandırılabilir.