

İleri Yöneylem Araştırması Uygulamaları

İlk ders

Dr. Özgür Kabak

2020-2021 Güz

Özgür Kabak

- ▶ E-posta:
 - ▶ ozgurkabak@gmail.com
 - ▶ kabak@itu.edu.tr
- ▶ Web: web.itu.edu.tr/kabak
- ▶ Tel.: 0532-4274535
- ▶ Ofis: Zoom, lütfen e-posta ile randevu alınız.



Özgür Kabak

- ▶ Endüstri Mühendisliği Bölümünde Doçent
- ▶ Doktora İTÜ'den
 - ▶ 2008
 - ▶ Olabilirselsel doğrusal programlama ile tedarik zinciri ağ yapısının modellenmesi ve bir uygulama
- ▶ Doktora üstü çalışma Belgium Nuclear Research Centre (SCK.CEN), Mol, Belçika
 - ▶ Şubat 2009 – Şubat 2010
 - ▶ Nükleer koruma uygulamaları için bir çok ölçütlü karar verme yaklaşımı
- ▶ Çalışma Alanları
 - ▶ Yöneylem Araştırması (Matematiksel programlama)
 - ▶ Grup Karar Verme
 - ▶ Karmaşık Sistemlerin Modellenmesi
 - ▶ Bulanık karar verme
 - ▶ Veri güdümlü optimizasyon



Ders işlenişi

- ▶ Ders zoom üzerinden online olarak canlı işlenecektir.
- ▶ Her hafta, dersten önce hafta başında zoom oturumu tanımlanacaktır. Size email ile zoom bağlantısı gelecektir. Lütfen itu emaillerinizi aktif olarak kullanınız.
- ▶ Zoom bağlantısına ninova üzerinden de ulaşabilirsiniz.
- ▶ Ders kaydı 2 hafta boyunca ninova'dan izlenebilecektir.



► Ders web sayfası

► <http://www.ninova.itu.edu.tr/Ders/4162>

► WhatsApp Grubu

Üye olmak için

QR kodunu okutunuz



► Kaynaklar

- Williams, H., 1990. Model Building in Mathematical Programming, John Wiley and Sons Ltd.
- Ninova'da paylaşılacak makaleler (ikinci hafta için)
 - M Pidd, 2010, Why modelling and model use matter, Journal of the Operational Research Society 61, 14-24
 - Galindo, G., Batta, R., 2013. Review of recent developments in OR/MS research in disaster operations management. European Journal of Operational Research 230, 201-211.



Ders İçeriği

- ▶ Yöneylem Araştırması nedir?
- ▶ Modelleme nedir? Modelleme ve model kullanımı neden önemlidir?
- ▶ Matematiksel Programlama Modelleri
- ▶ Çeşitli modelleme uygulamaları
 - ▶ Tedarik zinciri Ağ yapısı kararları
 - ▶ Vardiya planlama
 - ▶ Nükleer koruma değerlendirme
 - ▶ Rekabetçiliğin ölçülmesi
 - ▶ Otomotiv sanayinde rekabetçilik
 - ▶ Banka yeri seçimi
 - ▶ Ulaştırma kararlarının verilmesi
 - ▶ Kotaların ihracata etkisi
 - ▶ Proje değerlendirme ve seçimi
 - ▶ İnsani yardım lojistiği
 - ▶ Veri güdümlü optimizasyon



Haftalık plan (değişebilir)

Hafta	Tarih	Konu
1	21.10.2020	Ders tanıtımı - Yöneylem Araştırması ve Modelleme nedir?
2	28.10.2020	DERS YOK - Cumhuriyet Bayramı Arifesi
3	4.11.2020	Model Kullanımı
4	11.11.2020	Yöneylem Araştırmasında Güncel eğilimler
5	18.11.2020	Doğrusal Programlama örnekleri
6	25.11.2020	Tamsayılı Programlama Örnekleri
7	2.12.2020	Tedarik Zinciri Planlama
8	9.12.2020	Vardiya planlama
9	16.12.2020	Proje Tartışması
10	23.12.2020	Nükleer korumalar
11	30.12.2020	Türkiye'nin Avrupa'ya İhracatına Kota Etkisi
12	6.01.2021	İnsani Yardım Lojistiği
13	13.01.2021	Veri Güdümlü Optimizasyon
14	20.01.2021	Proje Sunumları

Proje

- ▶ Belirlenecek bir konu başlığında kullanılan yöneylem araştırması uygulamalarının ve modellerinin incelenmesi
- ▶ Bir çalışma alanı belirleyerek proje önerisi hazırlanması
- ▶ Konu örnekleri
 - ▶ Enerji kararlarının verilmesi
 - ▶ İnsani lojistik faaliyetlerinin planlanması
 - ▶ Sağlık Sektöründe Tedarik zinciri yönetimi
 - ▶ Tedarikçi Seçimi
 - ▶ İşgücü planlama
 - ▶ Havacılık sektöründe planlama
 - ▶ Tedarik zinciri ağ tasarımı
 - ▶ Yatırım planlama
 - ▶ Portföy yönetimi
 - ▶ İnovasyon performansı ölçümü
 - ▶ Tanker İşletmesinde Yakıt Tedarik ve Satınalma



Proje

- ▶ Belirlenecek bir konu çerçevesinde kullanılan modellerin incelenmesi
- ▶ Proje içeriği
 - ▶ Durum tespiti:
 - ▶ Konunun genel tanıtımı, gerekli terimlerin tanımı
 - ▶ Konuyla ilgili problemlerin tanımlanması
 - ▶ Problemleri çözmek için kullanılan modellerin tanımlanması
 - ▶ Modelleri çözmek için kullanılan yöntemler
 - ▶ Modeller ve yöntemlerin sınıflandırması
 - ▶ Ayrıntılı inceleme:
 - ▶ Konuyla ilgili seçilecek 3 makalenin ayrıntılı olarak incelenmesi
 - ▶ Çıkarım ve Öngörü:
 - ▶ Yapılan inceleme sonucunda genel yorumlar
 - ▶ Modellerin zaman içerisindeki değişimi, ilerleyişi
 - ▶ Konuyla ilgili gelecekte yapılabilecek çalışmalar
 - ▶ Literatürdeki açık noktalar ve çalışma önerileri
 - ▶ Proje Önerisi hazırlama:
 - ▶ Yapılan araştırmalar neticesinde bir çalışma önerisi belirlenmesi
 - ▶ “Tübitak 1002 Hızlı Destek Programı”na başvuracak şekilde proje önerisi hazırlanması
- ▶ Örnek makale: Galindo, G., Batta, R., 2013. Review of recent developments in OR/MS research in disaster operations management. European Journal of Operational Research 230, 201-211.



Proje

- ▶ Proje konu belirleme: 11 Kasım 2020 (en geç)
- ▶ Proje tartışması: 16 Aralık 2020
- ▶ Proje raporu teslimi: 13 Ocak 2021
- ▶ Proje sunumları: 20 Ocak 2021
- ▶ Proje öneri formu: 1 Şubat 2021

Hafta	Tarih	Konu	Proje önemli tarihleri
1	21.10.2020	Ders tanıtımı - Yöneylem Araştırması ve Modelleme	
2	28.10.2020	DERSYOK - Cumhuriyet Bayramı Arifesi	
3	4.11.2020	Model Kullanımı	
4	11.11.2020	Yöneylem Araştırmasında Güncel eğilimler	Proje konunu belirle
5	18.11.2020	Doğrusal Programlama örnekleri	
6	25.11.2020	Tamsayılı Programlama Örnekleri	
7	2.12.2020	Tedarik Zinciri Planlama	
8	9.12.2020	Vardiya planlama	
9	16.12.2020	Proje Tartışması	Projenle ilgili yaptıklarını ve yapacaklarını anlat
10	23.12.2020	Nükleer korumalar	
11	30.12.2020	Türkiye'nin Avrupa'ya İhracatına Kota Etkisi	
12	6.01.2021	İnsani Yardım Lojistiği	
13	13.01.2021	Veri Güdümlü Optimizasyon	Projeni teslim et
14	20.01.2021	Proje Sunumları	Projeni sun
	01.02.2021		Proje öneri formunu teslim et

Ödevler

- ▶ Dönem boyunca 7-8 ödeviniz olacak.
 - ▶ İşlenecek konu ile ilgili ön hazırlık yapma ödevleri
 - ▶ İkişer sayfa halinde hazırlanacak
 - ▶ Önceden verilen makaleler incelenecek
 - ▶ Yeni tarihli en az iki farklı makale bulunup incelenecek
 - ▶ Önceden verilen makaleler eleştirilecek
 - ▶ Modelleme ödevleri
- ▶ İlk ödeviniz:
 - ▶ M Pidd, Why modelling and model use matter, Journal of the Operational Research Society (2010) 61, 14-24
 - ▶ Bu çerçevede bulunacak kaynaklar ile cevap vermeye çalışılacak sorular:
 - ▶ Modelleme nedir? Neden önemlidir? Çeşitleri, sınıflandırması nasıl yapılabilir?...
 - ▶ Makalede model kullanım spektrumunda yer alan dört farklı model türü (Decision otomation, routine decision support, system inv.&imp., providing insights for debate) için ikişer örnek yazınız.
 - ▶ Konuyla ilgili en az iki farklı makale incelenmelidir



Kopyacılık

- ▶ Akademik intihal ve kopyacılığa kesinlikle müsamaha gösterilmeyecektir.
- ▶ Ödevlerde birbirinizden kopya çekmeyiniz.
- ▶ Ödev ve projelerde literatürdeki/internetteki kaynakları birebir referans göstermeden kullanmayınız.
- ▶ Ödevler ve projeler bireyseldir ve teslim ettiğiniz ürün kendi eseriniz olmalıdır.
- ▶ Herhangi bir ödevde kopya tespit edilirse en düşük ceza dersten VF almak olacaktır.



Kaynaklar

Konu	Kaynaklar
Model kullanımı	M Pidd, 2010, Why modelling and model use matter, Journal of the Operational Research Society 61, 14-24
Doğrusal ve Tamsayılı programlama	Williams, H., 1990. Model Building in Mathematical Programming, John Wiley & Sons Ltd.
Tedarik zinciri planlama	Kabak Ö., Ülengin, F. (2011) Possibilistic linear-programming approach for supply chain networking decisions. European Journal of Operational Research, 209 (3), s. 253-264.
Vardiya planlama	Kabak, Ö., Ülengin, F., Aktas, E., Önsel, S., Topcu, Y.I. (2008) Efficient shift scheduling in the retail sector through two-stage optimization. European Journal of Operational Research, 184, 76-90.
Nükleer korumalar	Kabak, Ö., Ruan, D., (2011) A cumulative belief degree-based approach for missing values in nuclear safeguards evaluation. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 23 (10), 1441-1454 Kabak, Ö., Ruan, D., (2011) A comparison study of fuzzy MADM methods in nuclear safeguards evaluation. Journal of Global Optimization 51 (2) 209-226.
Türkiye'nin Avrupa'ya ihracatına Kota etkisi	Ülengin, F., Çekyay, B., Toktaş Palut, P., Ülengin, B., Özaydin, Ö., Kabak, Ö., Önsel Ekici, Ş. (2015) Effects of quotas on Turkish foreign trade: a gravity model, Transport Policy, 38, 1-7 B. Çekyay, P. Toktaş Palut, Ö. Kabak, F. Ülengin, Ö. Özaydin, B. Ülengin (2017). Analysis of the impact of bilateral and transit quotas on Turkey's international trade by road transport: An integrated maximum flow and gravity model approach, Research in Transportation Economics, 66, 70-77
İnsani yardım Lojistiği	Yilmaz, H., Kabak, Ö., (2016). A Multiple Objective Mathematical Program to Determine Locations of Disaster Response Distribution Centers, IFAC-PapersOnLine, 49 (12), pp. 520-525, 8th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control, 28-30 Haziran 2016, Troyes, Fransa. Yilmaz, H., & Kabak, Ö. (2020). Prioritizing distribution centers in humanitarian logistics using type-2 fuzzy MCDM approach. Journal of Enterprise Information Management. https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2019-0310
Veri Güdümlü Optimizasyon	Daha sonra ilan edilecektir.

Derse Katılım

- ▶ Derse katılım zorunludur.
- ▶ Yoklama ve derse aktif olarak katılım ders harf notu değerlendirmesinin önemli bir parçasıdır.
- ▶ Ayrıca, %70'in altında devamsızlık yapanlar VF ile kalacaktır.
- ▶ Derse katılım zoom üzerinden kontrol edilecektir.



Değerlendirme

- ▶ Ödev ve derse katkı %40
 - ▶ Proje %40
 - ▶ Proje önerisi %20
-
- ▶ Dersten geçmek için;
 - ▶ Ödev ortalaması en az 50,
 - ▶ Proje notu en az 50
 - ▶ Proje önerisi en 50
 - ▶ Derse devam en az %70 olmalıdır.



Ders saatleri

- ▶ Ders her Çarşamba 12:30'da başlar.
- ▶ Bir veya iki ara ile 15:30'a kadar sürer.
- ▶ Lütfen derse zamanında gelin!!



Model nedir?

- OR/MS modeli gerçekliğin bir parçasının o modeli kullanarak gerçekliğin parçasını anlamaya, değiştirmeye ve yönetmeye çalışanlar tarafından görünen haliyle dışsal ve belirgin olarak temsil edilmesidir.



«Representation of reality»



-
- ▶ Bazı modeller somut – elle tutulur – modellerdir
 - ▶ Rüzgar tüneli modellerinde kullanılan model uçaklar
 - ▶ Çoğu model soyuttur
 - ▶ YA modelleri
 - ▶ İncelenen obje veya sistemin iç ilişkilerini temsil etmek için cebirsel semboller kullanarak matematiksel olarak ifade ederler.



Matematiksel Modelleme

- ▶ Fiziksel, sosyal, ekonomik, teknolojik, doğal, yaşamsal gibi alanlardaki özel fenomenlerin bazı yanlarını yansıtan ve davranışı hakkında kestirimler yapmamıza yarayan matematiksel teorinin bir bileşeni
- ▶ Gerçek bir dünya durumunun matematiksel sembol ve ifadeler kullanılarak temsil edilmesi

Neden matematiksel modellere ihtiyaç var?

- ▶ Model kurmak için çaba sarfederken bir çok insanın farkında olmadığı birçok ilişki ortaya çıkarılır. Böylece modellenen objenin **daha iyi anlaşılması** sağlanır.
- ▶ Modeller kurulduğunda matematiksel olarak analiz edilebilir ve **başka türlü anlaşılamayacak olgular** ortaya çıkarılabilir.
- ▶ **Deney yapmak mümkün olur.** Gerçek hayatta denemenin mümkün olmayacağı karar ve politikaların modeller aracılığı ile denenmesi mümkün olabilir.



-
- ▶ Ders kapsamında Yöneylem Araştırması modelleri ve uygulamaları incelenecektir.
 - ▶ Mevcut modeller nelerdir?
 - ▶ Modeller farklı problemlerde nasıl kullanılmıştır?
 - ▶ Yöneylem Araştırmasında yeni eğilimler nelerdir?
-



Yöneylem Araştırması Nedir?

- ▶ Karmaşık sistemlerde karşılaşılan problemleri çözmeye yönelik bilimsel bir yaklaşımdır.
- ▶ Karmaşık sistemlerdeki problemleri çözmek için çoğu zaman matematiksel modeller kullanılır.



OR/MS yöntembilimine genel bakış

- Problem türüne – Problem durumuna göre farklı yaklaşımlar kullanılmalıdır.



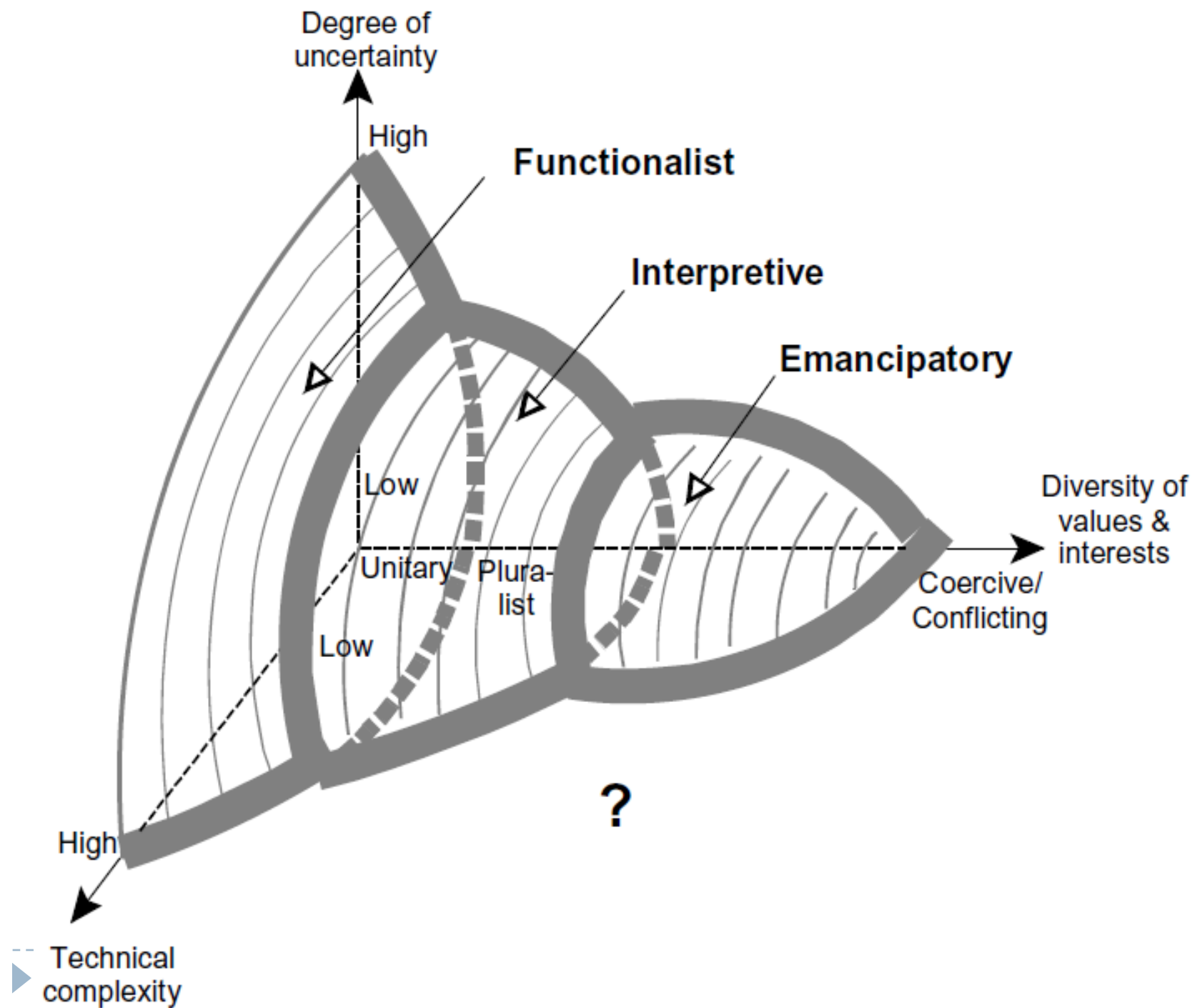
Problem Durumunun Sınıflandırması

- ▶ **Teknik Karmaşıklık (Technical Complexity)**
 - ▶ Problemdeki fiziksel veya mantıki ilişkiler ve/veya problemin matematiksel ve hesaplama da ir doğasıyla ilgilidir.
- ▶ **Belirsizlik derecesi (Degree of uncertainty)**
 - ▶ Belirsizlik arttıkça karmaşıklık da artar.
- ▶ **Değerlerin ve ilgililerin uyuşmazlığı (Divergence of values and interest)**
 - ▶ **Tekil (Unitary)**
 - ▶ Paydaşların görüş ve değerlerde anlaşmış olmasını ifade eder.
 - ▶ **Çoğulcu (Pluralistic)**
 - ▶ Ortak ana görüş ve değerleri paylaşan bir çok görüş ve değeri ifade eder.
 - ▶ **Çakışan/ Zorlayıcı (Conflicting/coercive)**
 - ▶ Uzlaşılma yan çoğu zaman çakışan ve rekabet halinde olan değer ve görüşleri ifade eder.



OR/MS yöntem bilimindeki üç ana akım

- ▶ **İşlevselci Sistem Yaklaşımları (Functionalist systems approaches)**
 - ▶ Sistemlerin mevcut veya gelecek gerçekliği gözlemciden bağımsız olarak yakalayabileceğini veya temsil edebileceğini varsayar.
- ▶ **Açıklayıcı – Yorumlayıcı Sistem Yaklaşımları (Interpretive systems approaches)**
 - ▶ Sistem düşüncesine öznelliği adapte eder.
- ▶ **Özgürleştirici Sistem yaklaşımları (Emancipatory systems approaches)**
 - ▶ Sistemlerin öznel bakış açısını alır. Fakat paydaşların dünya görüşleri radikal olarak farklı, çakışan ve ters olduğu için uzlaşma mümkün değildir.



İşlevselci Sistem Yaklaşımları (Functionalist)

- ▶ Sistemler daha çok **dışarıdadır**
- ▶ Sistem ile ilgili farklı bakış açlarına izin verilir.
- ▶ Birden çok amaç olabilir fakat **uzlaştırılabilir** olmalıdır.
- ▶ Bu yüzden ortak bir hedef vardır.
- ▶ Cevap aranan soru «neyi yapmalı» değil, «**nasıl yapmalı**»dır.
- ▶ Uygulama alanı geniştir.
- ▶ Teknik karmaşıklık yüksektir.
- ▶ Yönetilebilir belirsizlik mevcut olabilir (olasılık veya bulanık mantık)
- ▶ Katı YA, sistem mühendisliği, sistem analizi



Açıklayıcı – Yorumlayıcı Sistem Yaklaşımları (Interpretive)

- ▶ Sistemler daha çok **epistemological** (içimizde)'dir.
- ▶ Çok amaç mevcuttur ama uzlaşılamaz.
- ▶ Cevap aranan soru «**neyi yapmalı**»dır, nasıl yapılmalı değildir.
- ▶ Hedef sistemi öğrenerek yapılacak eyleme ortak sorumluluk mümkün olabilir.
- ▶ Teknik karmaşıklık ve belirsizlik ile baş etmek kolay değildir.



Özgürleştirici Sistem yaklaşımları (Emancipatory)

- ▶ Sistemler daha çok **epistemological** (içimizde)'dir.
- ▶ Sistemin kavramsallaştırılması farklıdır.
- ▶ Mücadele sınırları
- ▶ Birden çok uzlaşılamaz amaçlar vardır.
- ▶ Cevap aranan soru «**neyi yapmalı**»dır?
- ▶ Pratikte tamamen özgürleştirme (emancipation) mümkün değildir. Güce sahip olan bu gücünü başkasına bırakmak istemeyecektir.
- ▶ Teknik karmaşıklık ve belirsizlik ile baş etmek hiç kolay değildir.

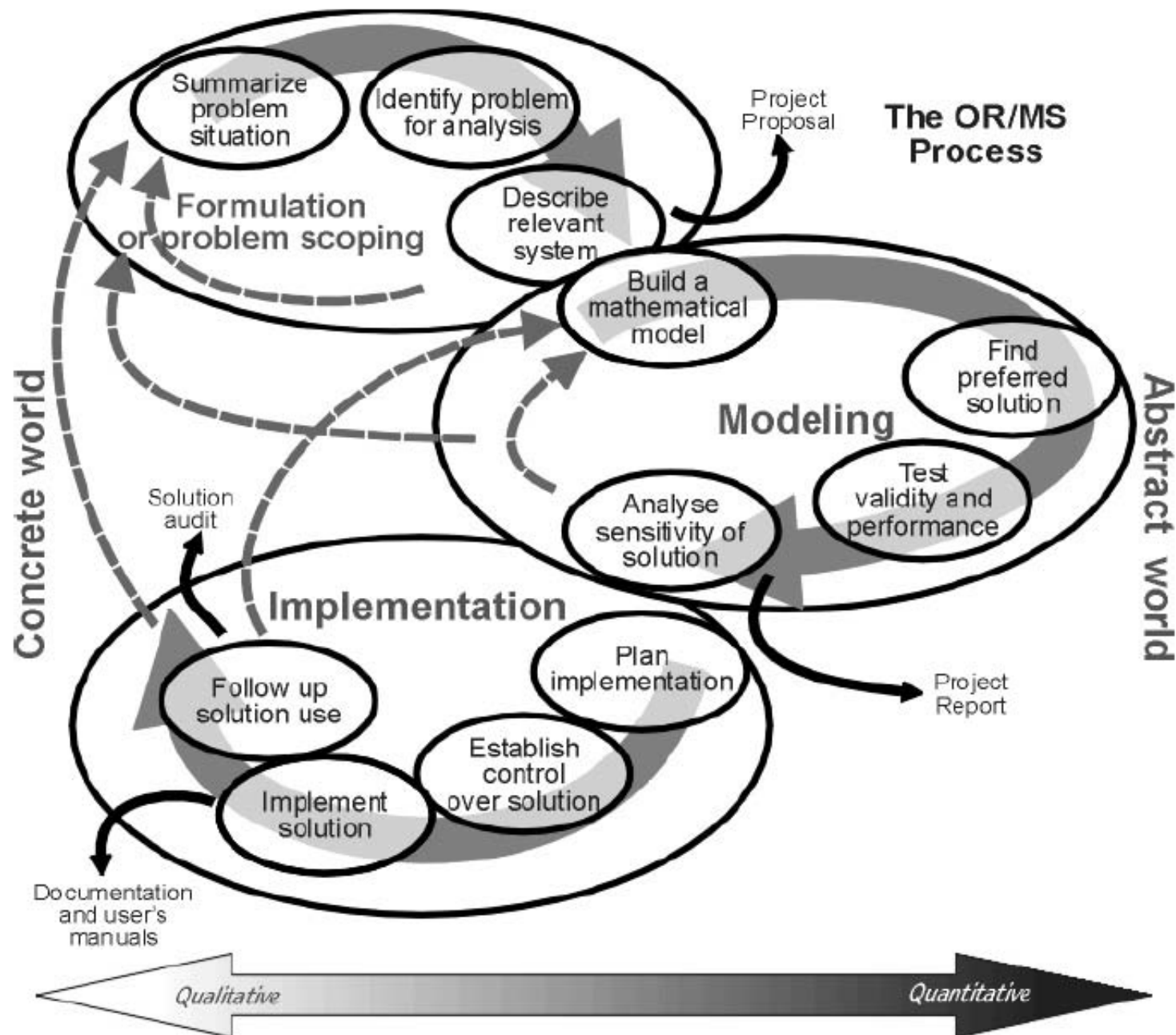


-
- ▶ **Katı YA** ve **katı sistem yaklaşımları** genel olarak işlevselci yaklaşımlardır.
 - ▶ **Esnek YA** ve **esnek sistem düşüncesi** genel olarak açıklayıcı sistem yaklaşımlarıdır. Çok az sayıda özgürleştirici sistem yaklaşımları da mevcuttur.
 - ▶ Esnek yaklaşımlar ancak pratik yaparak öğrenilebilir.
-
- 

		Değerlerin ve ilgililerin uyumsuzluğu		
		Tekil	Çoğulcu	Çakışan zorlayıcı
Teknik karmaşıklık belirsizlik	düşük	Katı YA	Esnek (soft) YA / sistem düşüncesi	Esnek Sistem düşüncesi (özgürleştirici SD, kritik SD vb.)
	yüksek	Katı YA / sistem düşüncesi		



Katı YA yöntembilimi (Hard OR methodology)



Katı/esnek ayrımı çok keskin değildir.

- ▶ Esnek yaklaşımlar neredeyse tüm problem durumlarında mevcuttur ve katı yaklaşım çoğulcu veya çakışan durumlarda da işe yarayabilir.
- ▶ Esnek yaklaşım katı YA uygulamalarında göz ardı edilmemelidir (tersi de geçerli)
- ▶ **En önemlisi**, katı YA ile çözüm bulunmak istenen problem durumları genelde ilk görüldüğünden daha karmaşıktır.



Esnek Sistem Düşüncesi

- ▶ Ekonomik bakışın dar rasyonelliği yerine
 - ▶ Karar verme süreci çok daha karmaşık ve değişiktir ve ekonomik değerler dışındaki faktörlerden çokça etkilenir.
 - ▶ Bir çözüme zorlamak problemdeki farklı boyutların görülmesini engeller
- ▶ Karar verme süreci çözümün kabul edilip edilmemesini büyük oranda etkiler.
- ▶ Bu yüzden yapılması gereken **dar sayısal optimizasyon bakış açısını genişleterek** farklı disiplinlerden gelen fikirleri sürece dahil etmektir.
 - ▶ Kritik gözden geçirme (critical review)
 - ▶ Sosyoloji
 - ▶ Örgütsel davranış



-
- ▶ Gerçek hayattaki bir çok problem katı YA yaklaşımlarının varsayımlarını ihlal etmektedir.

- ▶ **Katı YA yöntem biliminin varsayımları**

- ▶ Problem açık olarak tanımlanmalıdır.
- ▶ Problem iyi bir şekilde yapılandırılmalıdır.
- ▶ Problem geniş çevreden soyutlanmalıdır.
- ▶ Amaçların optimizasyonu amaçlanır.
- ▶ Problem teknik bir yapısı vardır, politikadan, insan etkileşiminden etkilenmez, insanlar pasif objeler olarak görülür.
- ▶ Birden çok paydaş var ise bir uzlaşık çözüme ulaşmak mümkündür.
- ▶ Karar verici çözümü uygulama gücüne ve otoritesine sahiptir.



Problem yapılandırma yöntemleri (PMS) ve esnek sistem yaklaşımlarının özellikleri

- ▶ Esnek sistem yaklaşımları, **karmaşık problem durumları** ile baş edebilmek için geliştirilmiştir.
- ▶ Karmaşık problem durumu:
 - ▶ Dağınık, eksik yapılandırılmış, eksik tanımlanmamış ve insanlardan bağımsız olmayan
 - ▶ Farklı dünya görüşleri olan farklı paydaşlar içeren (muhtemelen problem durumu ile ilgili çakışan algıları olan)
 - ▶ Uygun amaçlar ile ilgili anlaşılmamış

PSM: Problem structuring methods

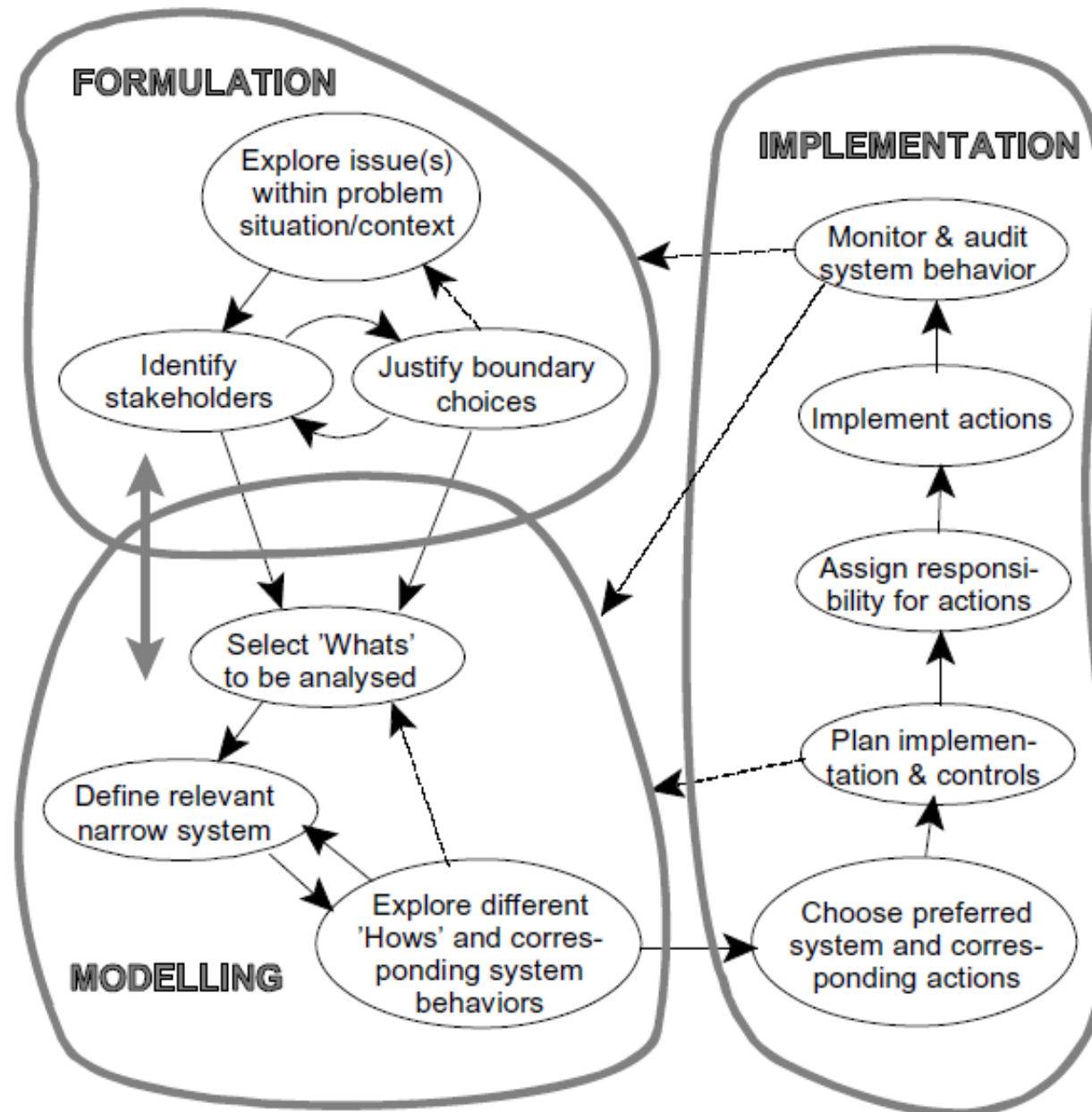


- ▶ 1950'lerden beri birçok esnek sistem yaklaşımı geliştirilmiştir.

-
- ▶ Gaming (The Rand Corporation)
 - ▶ Metagame analysis (US Arms Control and Disarmament Agency)
 - ▶ Strategic choice approach (J. Friend, A. Hickling)
 - ▶ Strategic assumption surfacing and testing (R.O. Mason, I.I. Mitroff)
 - ▶ Social systems design (C.W. Churchman)
 - ▶ Social systems sciences, also as Interactive Planning (R.L. Ackoff)
 - ▶ Soft systems methodology (P. Checkland)
 - ▶ Strategic option development and analysis (SODA) (C. Eden)
 - ▶ Hypergame analysis (P.G. Bennett)
 - ▶ Robustness analysis (J. Rosenhead)
 - ▶ Theory of constraints (E. Goldratt)
 - ▶ Critical systems heuristics (W. Ulrich)
 - ▶ Drama theory (P.G. Bennett, M. Bradley, J. Bryant, N. Howard)
 - ▶ Total systems intervention (R.L. Flood, M.C. Jackson)
 - ▶ Multimethodology (J. Brocklesby, J. Mingers)
-



PSM'lerin genel çalışma yolu



Gelecek Ders

- ▶ Proje konunuzu düşünün.
- ▶ İlk ödeviniz:
 - ▶ M Pidd, Why modelling and model use matter, Journal of the Operational Research Society (2010) 61, 14-24
 - ▶ Bu çerçevede bulunacak kaynaklar ile cevap verilmeye çalışılacak sorular:
 - ▶ Modelleme nedir? Neden önemlidir? Çeşitleri, sınıflandırması nasıl yapılabilir?...
 - ▶ Makalede model kullanım spektrumunda yer alan dört farklı model türü (Decision otomation, routine decision support, system inv.&imp., providing insights for debate) için ikişer örnek yazınız.
 - ▶ Konuyla ilgili en az iki farklı makale incelenmelidir

