

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 528	Bilgisayar Mühendisliğinde İleri Konular	1	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Bu derste öğrencilere ilk olarak, karmaşık ilişkilere sahip verileri etkili bir şekilde depolamak, aramak ve analiz etmek için güçlü bir veri yönetimi aracı olan grafik veritabanlarının ilkeleri tanıtılmaktadır. Öğrenciler grafik veritabanlarının ilkelerini, tasarım modellerini ve pratik uygulamalarını öğreneceklerdir. İkincisi, bilgisayar biliminin iki ileri alanı arasındaki bağlantının incelenmesini kolaylaştırır: büyük dil modelleri ve grafik veritabanları. GPT-3 gibi büyük dil modelleri, doğal dilin yorumlanmasında ve oluşturulmasında devrim yaratırken, grafik veritabanları verilerdeki karmaşık bağlantıları hızlı bir şekilde yönetmeyi amaçlamaktadır. Kursun ana hedefi, öğrencilere bilgi grafikleri, öneri motorları ve diğer konular da dahil olmak üzere gerçek dünyadaki zorluklarla başa çıkmak için her iki teknolojinin de güçlü yönlerini nasıl kullanacaklarını öğretmektir.
İçerik	1. Grafik Veritabanlarına ve Büyük Dil Modellerine Giriş 2. Grafik Veritabanı Temelleri 3. Grafik Veritabanıyla Veri Modelleme 4. Grafik veritabanları için sorgulama dilleri (Cypher). 5. Grafik Verilerini Sorgulama ve Değiştirme 6. Büyük Dil Modelleri (LLM'ler) 7. Grafik Veritabanları ve LLM'leri Birleştirmek 8. Bilgi grafikleri 9. Performans Optimizasyonu ve Ölçeklendirme 10. Gelecek Trendleri ve Gelişen Teknolojiler 11. Etik ve Gizlilik Hususları
Kaynaklar	- Online tutorials - Graf veritabanı yönetim sistemlerine ait dokümantasyon - Graf veritabanları ve Geniş Dil Modelleri üzerine bilimsel ve sektörel makaleler

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 543	Gelişmiş Gömülü Sistemler	1	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
-------------	-----------

Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	This course which builds on top of graduate-level knowledge of processor and systems architecture, aims to provide the current designs and trends in the field. Objectives of this course can be summarized as follows: • Puts forward the differences between current trends and traditional designs approaches in the field of Computer architecture. • Presents the design choices behind various commercial architectures. • Puts forward the techniques used for designs at the level of computer architecture. • Presents the effect of the computer architecture on the low level software. • Enables the students to complete realistic designs on certain subcomponents of a modern computer architecture. • Enables students with opportunities for assimilating the concepts and experimental methods presented in the class through multi-stage projects and assignments.
İçerik	Week 1: Overall discussion of the course content, a brief summary of the subjects for the whole semester. Week 2: Processor architectures. Instruction set architecture (ISA) and microcomputer architecture. Define the components in the internals of a processor system. Week 3: Memory: Introduction of the semi-conductor technology related to the memory. Classification of the memory. Memory hierarchy. Error detection and correction techniques for memory Week 4: Cache memory. Taxonomy of Cache memory. Multi-level cache memory design. Week 5: RISC Architecture: General design principles behind RISC. Historical perspective. Introduction to Pipelining. Contrasting RISC with CISC architecture. Week 6: Pipeline Architecture - I Week 7: Pipeline Architecture - II Week 8: Midterm Week 9: Instruction Level Parallelism (ILP): Dependency types, ILP design approaches, challenges and solutions. Week 10: Instruction Level Parallelism (ILP): Performance Evaluation Week 11: Advanced Topics: Parallel Computers Hafta 12: Advanced Topics: ARM Architecture Hafta 13: Advanced Topics: GPU design and architecture Hafta 14: Advanced Topics: Performance evaluation of advanced microprocessor systems.
Kaynaklar	- Course notes - Hennesy, L., Patterson, D. "Computer Architecture A Quantitative Approach" 5/e, Morgan Kaufmann, 2011

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Dersin genel tanıtımı, konuların özetlenmesi.

Hafta	Konu Başlıkları
2	İşlemci mimarileri. Komut seviyesi mimari ve mikrobilgisayar mimarisi. İşlemcinin iç organizasyonunun tanıtılması.
3	Bellekler: Yarı iletken bellek teknolojisinin tanıtılması. Bellek hiyerarşisi. Hata sezme ve düzeltme teknikleri Ön bellekler
4	Ön bellekler. Yazma türlerini göre önbellek türleri. Çok seviyeli ön bellek tasarımı
5	RISC mimarisi: Genel tasarım yaklaşımı ve pipelining. CISC mimarilerin tanıtılması ve karşılaştırılması
6	“Pipeline” Mimari - I
7	“Pipeline” Mimari - II
8	Arasınnav
9	Komut Seviyesi Paralellik: Komut akışında bağımlılık türleri, tasarım yaklaşım ve problemleri
10	Komut seviyesi Paralellik: Başarım değerlendirilmesi
11	İleri konular: Koşut bilgisayarlar
12	İleri konular: ARM mimarisi
13	İleri konular: GPU tasarımı ve mimarisi
14	İleri konular: Örnek sistemlerin başarım değerlendirmesi

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 509	İnsan Bilgisayar Etkileşimi	1	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	İnsan bilgisayar etkileşimine (İBE) ilişkin prensip ve araştırma konularını öğrencilere tanıtmak
İçerik	1. Hafta İnsan bilgisayar etkileşimine (İBE) genel bir bakış 2. Hafta İBE'nin tarihçesi 3. Hafta İnsan: Giriş/Çıkış kanalları, bellek. 4. Hafta İnsan: mantık yürütme, problem çözme 5. Hafta Bilgisayar: G/Ç aygıtları, bellek ve veri işleme 6. Hafta Etkileşim: etkileşim modelleri 7. Hafta Sözlü sunumlar 8. Hafta Etkileşim biçimleri 9. Hafta Kullanılabilirlik paradigmaları ve prensipleri 10. Hafta Etkileşim tasarımı 11. Hafta Sözlü sunumlar 12. Hafta Grafik kullanıcı arayüzleri 13. Hafta İleri konular 14. Hafta Proje sunumları
Kaynaklar	'Human computer interaction', Alan Dix.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	İnsan bilgisayar etkileşimine (İBE) genel bir bakış
2	İBE'nin tarihçesi
3	İnsan: Giriş/Çıkış kanalları, bellek.
4	İnsan: mantık yürütme, problem çözme
5	Bilgisayar: G/Ç aygıtları, bellek ve veri işleme
6	Etkileşim: etkileşim modelleri
7	Sözlü sunumlar
8	Etkileşim biçimleri
9	Kullanılabilirlik paradigmaları ve prensipleri
10	Etkileşim tasarımı
11	Sözlü sunumlar
12	Grafik kullanıcı arayüzleri
13	İleri konular
14	Proje sunumları

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 535	Nesnelerin İnterneti	1	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	• “Telsiz Haberleşme” konusunun temel prensiplerini akademik ve mühendislik bakış açısıyla sunar. • Nesnelerin İnterneti ile kendisinden önce gelen öncül teknolojileri (WSN, M2M, CPS) farkları ve benzerikleri kavramsal ve analizsel olarak ortaya koyar. • Nesnelerin İnterneti tasarım prensiplerini uygulama perspektifinden aktarmayı hedefler. • Nesnelerin İnterneti teknolojik altyapısını sağlayan yaklaşımların arkasındaki mühendislik ödünleşimlerini aktarır. • Öğrencilerin dersde sunulan kavramları ve deneysel metodları içselleştirebilmeleri için gerekli imkanları çok aşamalı proje ve ödevler yoluyla sunar.

İçerik	Hafta 1: Nesnelerin İnterneti kavramına giriş. Olası uygulama alanları. Alana özel isterleri ve tasarım ölçütlerini anlama. Hafta 2: Nesnelerin İnterneti ile geleneksel ağların karşılaştırması: Enerji farkındalığı ve uygulama bağımlılığı Hafta 3: Düğüm Özellikleri: düğüm donanımı, İşletim sistemleri, algılama kipleri Hafta 4: Özyapılanma, ilinge kontrolü ve yeniden yerleştirme Hafta 5: Nesnelerin İnterneti için Ağ mimarisi tasarımı Hafta 6: Nesnelerin İnterneti sistemlerinde Ortak erişim katmanı, Yönlendirme yaklaşımları Hafta 7: Düğüm yönetimi çatı yaklaşımları Hafta 8: Arasınnav Hafta 9: Konumlandırma ve Zaman eşgüdümü teknikleri Hafta 10: Nesnelerin İnternetinde standartlar ve açık kaynak yazılımlar Hafta 11: Benzetim deneyleri yoluyla Nesnelerin İnterneti temelli sistemlerin başarımlı değerlendirilmesi Hafta 12: Endüstriyel vaka analizi Hafta 13: İleri konular: E-sağlık uygulamaları Hafta 14: İleri konular: Endüstri 4.0
Kaynaklar	- Ders notları - BAHGA, Arshdeep; MADISSETTI, Vijay. Internet of Things: A hands-on approach. Vpt, 2014.(Yardımcı Kaynak) - Dargie, W., Poellabauer, C. "Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice (Wireless Communications and Mobile Computing)", 1. Basım, Wiley, 2010 (Yardımcı Kaynak)

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Nesnelerin İnterneti kavramına giriş. Olası uygulama alanları. Alana özel isterleri ve tasarım ölçütlerini anlama.
2	Nesnelerin İnterneti ile geleneksel ağların karşılaştırması: Enerji farkındalığı ve uygulama bağımlılığı
3	Düğüm Özellikleri: düğüm donanımı, İşletim sistemleri, algılama kipleri
4	Özyapılanma, ilinge kontrolü ve yeniden yerleştirme
5	Nesnelerin İnterneti için Ağ mimarisi tasarımı
6	Nesnelerin İnterneti sistemlerinde Ortak erişim katmanı, Yönlendirme yaklaşımları
7	Düğüm yönetimi çatı yaklaşımları
8	Arasınnav
9	Konumlandırma ve Zaman eşgüdümü teknikleri
10	Nesnelerin İnternetinde standartlar ve açık kaynak yazılımlar
11	Benzetim deneyleri yoluyla Nesnelerin İnterneti temelli sistemlerin başarımlı değerlendirilmesi
12	Endüstriyel vaka analizleri
13	İleri konular: E-sağlık uygulamaları
14	İleri konular: Endüstri 4.0

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 511	Veri Ambarları ve Veri Madenciliği	1	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	This class aims at introducing the data mining process to students. This includes the description of data preparation and preprocessing, of various data mining algorithms and of the tools available to assess their results. The class focuses on standard approaches regarding association rules mining, supervised classification and unsupervised classification (clustering). Basic statistical knowledge is necessary to understand the mining algorithms and the quality assessment tools.
İçerik	- data pre-processing - supervised classification - clustering - complex data mining - results validation and quality assessment
Kaynaklar	• Data Mining - Practical Machine Learning Tools, 2nd edition, Ian H. Witten & Eibe Frank, Morgan Kaufmann, 2005. • Neural Networks - A Comprehensive Foundation, 2nd edition, Simon Haykin, Pearson/Prentice Hall,1999. • Data Mining: Concepts and Techniques, Jiawei Han & Micheline Kamber, Morgan Kaufmann, 2000. • Applied Statistics and Probabilities for Engineers, 4th edition, D.C. Montgomery & G.C. Runger, John Willey & sons, 2006. • The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, T. Hastie, R. Tibshirani & J. Friedman, Springer, 2009.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Giriş, genel bakış
2	Tanımlayıcı İstatistik
3	Çıkarımsal İstatistik ve ona bağlı ön işleme araçları
4	Veri Ön işleme
5	Sınıflandırma 1
6	Sınıflandırma 2
7	Sınıflandırma 3
8	Proje / Sınav 1
9	Kümeleme 1
10	Kümeleme 2
11	Kümeleme 3
12	Bağılantılı Kural Madenciliği
13	Yapay Sinir Ağları
14	Proje / Sınav 2

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 522	Yapay Sinir Ağları	1	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	The aim of this course is to introduce artificial neural networks and discuss the basic ideas behind machine learning; present the concept of perceptron as a simple computing element and consider the perceptron learning rule; to introduce recurrent neural networks; explore Hebbian and competitive learning. Moreover, hybrid intelligent systems as a combination of different intelligent technologies will be introduced and evolutionary neural networks and fuzzy evolutionary systems will be discussed.
İçerik	1. week : Introduction to knowledge-base intelligent systems 2. week : Rule-based expert systems 3. week : Uncertainty management in rule-based expert systems 4. week : Fuzzy expert systems: Fuzzy logic 5. week : Frame-based expert systems 6. week : Artificial neural networks: Supervised learning 7. week : Artificial neural networks: Unsupervised learning 8. week : Evolutionary Computation: Genetic algorithms 9. week : Mid term 10. week : Evolutionary Computation: Evolution strategies and genetic programming 11. week : Hybrid intelligent systems: Neural expert systems and neuro-fuzzy systems 12. week : Hybrid intelligent systems: Evolutionary neural networks and fuzzy evolutionary systems 13. week : Knowledge engineering: Building neural network based systems 14. week : Data mining and knowledge discovery
Kaynaklar	Negnevitsky, M., Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems, Second Edition, Addison Wesley, 2004.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Bilgi tabanlı akıllı sistemlere giriş
2	Kural bazlı uzman sistemler
3	Kural bazlı uzman sistemlerde belirsizlik yönetimi
4	Bulanık uzman sistemler: bulanık mantık
5	Çerçeve tabanlı uzman sistemler
6	Yapay sinir ağları: gözetimli öğrenme
7	Yapay sinir ağları: gözetimsiz öğrenme
8	Evrimsel hesaplama: genetic algoritma
9	Ara sınav
10	Evrimsel hesaplama: evrimsel stratejiler ve genetic programlama
11	Hibrid akıllı sistemler: yapay sinir uzman sistemler ve sinir ağları-bulanık sistemler

Hafta	Konu Başlıkları
12	Hibrid akıllı sistemler: evrimsel sinir ağları ve bulanık evrimsel sistemler
13	Bilgi mühendisliği: yapay sinir ağları tabanlı sistemlerin kurulması
14	Veri madenciliği ve bilgi keşfi

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 514	Karmaşık Ağ Analizi	1	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Bu derste, karmaşık ağ analizi için gerekli teorik ve pratik yöntemleri aynı anda çalışacağız. Gerçek sistemlerde görülen bazı temel özellikleri (küçük dünya etkisi, ölçeksiz ağlar, öncelikli eklenti modeli vb.) tanımlayabilmek için çizge/graf teori temelli bazı kavramları tekrar işleyeceğiz. Aynı şekilde, rassal ağ yaratmayı sağlayan temel modelleri de göreceğiz. Ağ analizi ve yorumlaması için gerekli araçlar ve yöntemleri (komün belirleme, link tahmini, bilgi dağıtımı, saldırıya direnç, ...) de sunacağız. Tüm bu kavram ve algoritmaları gösterebilmek için, gerçek sistemleri modelleyen birçok ağ üzerinde uygulama yapacağız (Internet, social networks, etc.)
İçerik	1. Giriş 2. Çizge/Graf Teorisinin Temel Kavramları 3. Erdos-Rényi Modeli 4. Öncelikli Eklenti Modeli 5. Yerel Topolojik Özellikler 6. Genel Topolojik Özellikler 7. Modülerlik ve komün belirleme 8. Klasik Veri madenciliği tekniğine bağlı yaklaşımlar 9. Komün belirleme için diğer yöntemler 10. Bilgi dağıtımı 11. Salgın modelleme ve buna bağlı fenomenler 12. Dinamik Ağların Özellikleri 13. Dinamik Ağ Analizi 14. Link Tahmini
Kaynaklar	• M. E. J. Newman, The structure and function of complex networks, SIAM Review 45:167-256,2003. • R. Albert and A.-L. Barabasi Statistical mechanics of complex networks. Rev. Mod. Phys., 74(1), 2002. • S. N. Dorogovtsev, Lectures on Complex Networks, Oxford University Press, 2010.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Giriş
2	Çizge/Graf Teorisinin Temel Kavramları
3	Erdos-Rényi Modeli
4	Öncelikli Eklenti Modeli

Hafta	Konu Başlıkları
5	Yerel Topolojik Özellikler
6	Genel Topolojik Özellikler
7	Modülerlik ve komün belirleme
8	Klasik Veri madenciliği tekniğine bağlı yaklaşımlar
9	Komün belirleme için diğer yöntemler
10	Bilgi dağıtımı
11	Salgın modelleme ve buna bağlı fenomenler
12	Dinamik Ağların Özellikleri
13	Dinamik Ağ Analizi
14	Link Tahmini

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 590	Yüksek Lisans Semineri	1	0	0	2	0	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	
İçerik	
Kaynaklar	

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 515	Graf Temsili Öğrenmesi	2	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	

İçerik	
Kaynaklar	

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 501	Bilgi Erişimi	2	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Introduce current aspects of the design and the implementation of systems for gathering, indexing and searching documents. Present and evaluate searching systems on text, image, audio and video processing tools. Discuss modern architecture of indexation and query processing. Generation, tracking, compressing and filtering techniques in information retrieval and related features of multimodal and hybrid search engines. Advanced Topics in new generation search engines related to multimedia formats (indexing, storage and retrieval techniques) will be covered in this course.
İçerik	1- Boolean Retrieval, Scoring 2- Vector Space Models, Similarity and normalization in hyperspaces 3- Evaluation in IR, LAB: Introduction to text processing 4- Relevance Feedback 5- Query expansion, global and local methods 6- Probabilistic information retrieval 7- Machine learning in IR: kNN, Naive Bayes, Support Vector Machines, Voronoi diagrams 8- Midterm 9- Latent Semantic Retrieval, LAB: Classification 10- Content Based Image Retrieval-I: Feature extraction 11- Content Based Image Retrieval-II: Classification, evaluation and advanced applications 12- Content Based Music/Sound Retrieval: Time-Frequency features, applications 13- Video search engines, applications, LAB: Feature extraction and classification in multimedia 14- Projects
Kaynaklar	Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze, Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press. 2008. Jens Rainer Ohm, Multimedia Content Analysis, Springer, 2016. Maragos, Potomianos, Gros, Multimodal Processing and Interaction Audio, Video, Text, Springer, 2008.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 584	Girişimcilik ve Yatırım Analizi	2	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	
İçerik	
Kaynaklar	

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 545	Nesnelerin İnternetinde İleri Konular	2	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	1. IoT sistemlerinin ürettiği verileri yönetme ve analiz etme 2. gömülü işlemcilerin mimarisi ve bunların nasıl tasarlanıp oluşturulacağı 3. makine öğrenimi tekniklerini kullanarak kablosuz iletişim sistemlerinin tasarımı ve optimizasyonu 4. modern kriptografi uygulamaları 5. sinyal işleme ve bilgisayarla görme
İçerik	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci aşağıdaki becerilere sahip olacaktır; 1. Nesnelerin İnterneti (IoT) sistemlerinin ana unsurları ve bunların nasıl tasarlanacağı ve inşa edileceği 2. mikroişlemciler, mikrosensörler ve enerji toplayıcılar gibi gömülü programlama ve IoT donanım bileşenleri 3. veriler cihazlar, uygulamalar ve bulut arasında nasıl hareket eder? 4. IoT sistem güvenlik açıkları ve IoT cihazlarının ve ağlarının kötü niyetli saldırılara karşı nasıl korunacağı
Kaynaklar	Temel Ders Kitabı Programming the Internet of Things by Andy King Released June 2021 Publisher(s): O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781492081418

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Gelişmiş araştırma konularına giriş
2	Gömülü IoT Sistemlerinin Temelleri
3	IoT Ağları
4	Araştırma Yöntemleri ve Proje Hazırlama
5	Güvenli Donanım ve Gömülü Aygıtlar
6	Gömülü İşlemciler
7	Mobil Uygulama Geliştirme
8	Ara sınav
9	Sensör Füzyon Tekniği
10	Endüstride IoT Uygulamaları
11	Sensör Tabanlı Sağlık Uygulamaları
12	Akıllı Tarım Uygulamaları
13	Uygulamalı Nesnelerin İnterneti - Araçların İnterneti ve Uygulamaları
14	Gömülü Makine Öğrenimi Algoritmaları

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 517	Veri Mühendisliği	2	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Veri mühendisliği, veri toplama, depolama, yönetim, güvenlik ve işleme için sistemlerin tasarımı ve analiz yöntemlerinin kullanımıyla ilgilenen bir disiplindir. İşlenebilir durumdaki büyük miktardaki "Büyük Veri"nin yönetimi için zengin veri yönetimi şemalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ders, Veri Mühendisliği prensipleri ve uygulamalarıyla ilgili temel bir kurs olacak ve aşağıdaki başlıklardan oluşacaktır: I. Veri yaşam döngüsü II. Veriyi düzenlemek ve yönetmek için veri modelleme teknikleri III. Çoklu kaynak sistemlerinden veri toplamak, dönüştürmek, analiz etmek ve görselleştirmek için veri boruları oluşturma IV. Farklı sorgu dilleriyle veriyi işleme V. Veri analitiği uygulamaları ve algoritmaları VI. Geleneksel olmayan veri türlerini yönetme VII. Veri standartları ve veri kalitesi

İçerik	1. Veri Mühendisliğine Giriş: Genel Kavramlar 2. Veri Depolama Yöntemleri – 1: Veritabanları, Veri Ambarları ve Veri Gölü 3. Veri Depolama Yöntemleri - 2 Hadoop Mimarisi ve Ekosistem + NoSQL veri tabanı 4. Veri Mühendisliği ardışık düzenleri: ETL – ELT – Data Ingestion 5. Basit veri toplama yöntemleri - Web Scraping 6. Büyük Veri ekosisteminde veri aktarımında kullanılan veri modelleri 7. Data Ingestion – Toplu işleme 8. Data Ingestion – Akan veri 9. Bulutta Büyük Veri Analizi: Google Big Query 10. Veri mühendisliğinde yeni mimari paradigmlar 1 – Data Lakehouse 11. Veri mühendisliğinde yeni mimari paradigmlar 2 – Data Mesh 12. Veri Yönetişimi 1: Meta data yönetimi 13. Veri Yönetişimi 2: Veri Kalitesi ve Veri Kökeni
Kaynaklar	Reis, J, Housley M, Fundamentals of Data Engineering: Plan and Build Robust Data Systems, 1st Edition, 2022, O'Reilly, 978-1098108304 Warren, J., & Marz, N. (2015). Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems. Simon and Schuster. Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis, by by Holden Karau, Andy Konwinski, Patrick Wendell, and Matei Zaharia. O'Reilly Media. Feb 2015 Hadoop: The Definitive Guide, by Tom White. O'Reilly Media. April 2015. (Fourth edition of the book at Amazon.com) Gorelik, A. (2019). The enterprise big data lake: Delivering the promise of big data and data science. O'Reilly Media.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Veri Mühendisliğine Giriş: Genel Kavramlar
2	Veri Depolama Yöntemleri – 1: Veritabanları, Veri Ambarları ve Veri Gölü
3	Veri Depolama Yöntemleri - 2 Hadoop Mimarisi ve Ekosistem + NoSQL veri tabanı
4	Veri Mühendisliği ardışık düzenleri: ETL – ELT – Data Ingestion
5	Basit veri toplama yöntemleri - Web Scraping
6	Büyük Veri ekosisteminde veri aktarımında kullanılan veri modelleri
7	Data Ingestion – Toplu işleme
8	Data Ingestion – Akan veri
9	Google Big Query
10	Bilgi çıkarımı ve arama : Elastic Search
11	Veri mühendisliğinde yeni mimari paradigmlar 1 – Data Lakehouse
12	Veri mühendisliğinde yeni mimari paradigmlar 2 – Data Mesh
13	Veri Yönetişimi 1: Meta data yönetimi
14	Veri Yönetişimi 2: Veri Kalitesi ve Veri Kökeni

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 540	Bilgisayar Ağlarının Performans Değerlendirmesi	2	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Modern haberleşme ağları ve karakterize eden matematiksel modellere giriş. Bilgisayar ağları konusunda ileri seviyede araştırma ve derslere katılabilmek üzere öğrencilere temel ve güncel olan araştırma, ders konularının aktarılması.
İçerik	1. hafta Katmanlı ağ mimarisi 2. hafta Kuyruk modelleri: Little teoremi, M/M/1 3. hafta Kuyruk modelleri: Little teoremi, M/G/1 kuyrukları 4. hafta Kuyruk modelleri: Little teoremi, Jackson ağı 5. hafta Kuyruk modelleri: Little teoremi, M/M/1 ve M/G/1 kuyrukları Jackson ağı örnek çözme 6. hafta Veri hattı kontrol katmanı : hata tanılama, yeniden aktarım stratejileri, cereveleme, çoklu erişim (6 saat). 7. hafta Veri hattı kontrol katmanı (devam) 8. hafta Ara Sınav 9. hafta Ağ Katmanı : devre-anahtarlanan & paket-anahtarlanan devreler, 10. hafta Ağ Katmanı: yönlendirme, tıkanıklık kontrolü 11. hafta Aktarım katmanı : adresleme ve çoğullama, akış kontrolü, TCP tıkanıklık kontrolü 12. hafta Aktarım katmanı: TCP tıkanıklık kontrolörleri 13. hafta Uygulama katmanı :soke t programlama, HTTP, FTP, DNS 14. hafta Modern ağ yapıları : hizmet-kalitesi (QoS), Tımlleştirilmiş ve Ayrılmış hizmetler
Kaynaklar	Dimitri Bertsekas ve Robert Gallager, "Data Network," second edition, 1992, Prentice Hall, Inc. James F. Kurose and Keith W. Ross, "Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring The Internet," 2003, Addison Wesley, Pearson Education. Andrew S. Tannenbaum, Computer Networks, 2003, Pearson Education, Inc. William Stallings, "Data and Computer Communications," fourth edition, 1994, MacMillan, Inc. (Internet Engineering Task Force) http://www.ietf.org (The Network Simulator - ns-2) http://www.isi.edu/nsnam/ns/ (Java) http://java.sun.com

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 508	Yapay Öğrenme	2	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Bu ders, yapay öğrenme ve istatistiksel örüntü tanıma konularına genel bir giriş sağlar. Konular şunlardır: (i) Denetimli öğrenme (parametrik / parametrik olmayan algoritmalar, destek vektör makineleri, çekirdekler, yapay sinir ağları). (ii) Denetimsiz öğrenme (kümeleme, boyut azalması, tavsiye sistemleri). (iii) Makine öğrenmede temel konseptler (önyargı / varyans teorisi; makine öğrenmede yenilik süreci ve AI). Ders aynı zamanda, metin tanımadan (web araması, anti-spam), mobil hesaplama kadar çeşitli vaka analizlerini ve uygulamaları içermektedir. Python programlama ve Scikit-Learn platformu kullanılarak pratik yapılacaktır. Öğrenciler üst düzey konferans ve dergiler makalelerini inceleyeceklerdir.
İçerik	1. Hafta: Giriş ve Motivasyon (Dersin İçeriği, Kısa Tarihçesi, Zorluklar, Temel Kavramlar) 2. Hafta: Doğrusal Cebir ve Olasılık Hatırlatmaları 3-4 Hafta: Denetlemeli Öğrenme Temelleri: Bir ve Birden Çok Değişkenli Lineer Regresyon, Lojistik Regresyon 5. Hafta: Bayes Karar Teorisi 6. Hafta Boyut Azaltma 7. Hafta Kümeleme 8. Hafta: Ara Sınav 9-10. Hafta: Parametrik Olmayan Yöntemler: Karar Ağaçları, Lineer Ayrımcılık 11-12. Hafta: Çok katmanlı algılayıcılar ve yapay sinir ağları 13-14. Hafta: Grafik Modeller, Saklı Markov Modelleri
Kaynaklar	• Introduction to Machine Learning, 3e, Ethem Alpaydın, The MIT Press, September 2014, ISBN: 978-0-262-02818-9 • Machine Learning Yearning, Andrew Ng, http://www.mlyearning.org/ • Pattern Recognition and Machine Learning, Christopher Bishop, ISBN-13: 978-0387310732, Springer, 2006. • Bildiri/Makale Okuma

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Giriş ve Motivasyon (Dersin İçeriği, Kısa Tarihçesi, Zorluklar, Temel Kavramlar)
2	Doğrusal Cebir ve Olasılık Hatırlatmaları
3	Denetlemeli Öğrenme Temelleri: Bir ve Birden Çok Değişkenli Lineer Regresyon, Lojistik Regresyon
4	Lojistik Regresyon (devam)
5	Bayes Karar Teorisi
6	Boyut Azaltma
7	Kümeleme
8	Ara Sınav
9	Parametrik Olmayan Yöntemler: Karar Ağaçları, Lineer Ayrımcılık
10	Karar Ağaçları, Lineer Ayrımcılık (devam)
11	Çok katmanlı algılayıcılar ve yapay sinir ağları
12	Yapay sinir ağları (devam)
13	Grafik Modeller
14	Saklı Markov Modelleri