

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 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 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	Bilimsel Liyakat ölçülerini aktarmak Literatür Taraması, Bilimsel Yayın Hazırlama ve Bilimsel Sunum Hazırlama teknikleri Konuk Öğretim Üyelerinin sunumları ile bölüm içi bilimsel faaliyetlerde iletişim sağlamak Üniversite dışı konuklar ile bilişim sektöründe farklı konularda bilgi aktarımı Öğrencilerin yüksek Lisans tezlerinin belirlenmesi Yüksek Lisans tezlerini başarı ile sürdürmeleri için gerekli altyapıyı sağlamak
İçerik	Bilimsel indexleme, Atıf, Kaynak tarama ve Kaynak yazımı Sunum Becerileri Konuk bilimadamlarının seminerleri Bölüm öğretim üyelerinin seminerleri Örnek çalışma konusu belirleme Özet yazımı
Kaynaklar	web of science Google Scholar TPE EPO- Patent teaching Kit

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Bilimsel araştırma ve yayın etiğinde kapsam ve etik sorunlar, Etik dışı davranışlara evrensel örnekler
2	Araştırma süreci, Yazın taraması ve araştırma probleminin belirlenmesi
3	Araştırma raporu hazırlama Doğru kaynak gösterim şekilleri Örnek çalışmalar
4	Etkili Sunum Teknikleri, proje sunumu akış örnekleri, iyi ve kötü örnekler, içerik, görseller, sık yapılan hatalar
5	Bölüm içi/dışı Seminer
6	Bölüm içi/dışı Seminer
7	Bölüm içi/dışı Seminer
8	Bölüm içi/dışı Seminer
9	Bölüm içi/dışı Seminer
10	Bölüm içi/dışı Seminer
11	Bölüm içi/dışı Seminer
12	Bölüm içi/dışı Seminer
13	Bölüm içi/dışı Seminer
14	Etkili Sunum Teknikleri, proje sunumu akış örnekleri, iyi ve kötü örnekler, içerik, görseller, sık yapılan hatalar

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	Yapay Sinir Ağları, makine öğrenmesi alanında en önemli algoritmalarından biri haline gelmiştir. Bu derste hem teorik hem de pratik açıdan Yapay Sinir Ağları algoritmaları derinlemesine incelencektir.
İçerik	Week 1: Introduction 2 Deep Learning and Pretrained Models (AlexNet) https://colab.research.google.com/drive/1mpWVBy6Xw5a57YHDMuwDJr9T-e_4ktQ?usp=sharing Week 2:Introduction to Gradient Descent and Pytorch https://colab.research.google.com/drive/1pjWtFrP-p_QXI92DY6f6Hlx8Yz7Ko8uq?usp=sharing Week 3: Linear Regression https://colab.research.google.com/drive/1FmRx6CkT8cmT7VMpKRZVL5WW0sHQDNrS?usp=sharing Week 3: Logistic Regression https://colab.research.google.com/drive/1Sx60Tb0SighWKeExWacr75jnGjgKusF0?usp=sharing Week 4: Artificial Neural Networks https://colab.research.google.com/drive/14c1Fr6c2k0ZgA0i4WNRLB1lo3FYw34YN?usp=sharing Week 5: AutoEncoders https://colab.research.google.com/drive/1YXQsI3fjZtZfKt5unCINLVcD1NAIFpPd?usp=sharing Week 6: Review https://curiously.com/posts/build-your-first-neural-network-with-pytorch/ Week 7 : RNNs https://colab.research.google.com/drive/1a3NBrPuIPO4DCj_CJB1tl5AZ2xSfIOI?usp=sharing Week 8: RNN AutoEncoders https://colab.research.google.com/drive/1uuBKDGastAUWWA5tCjwX5EPATDdmislg?usp=sharing Week 9:Convolutional Neural Networks https://colab.research.google.com/drive/1bUWQGZkTWhMlaUnerSCpIIqON4BwnHr?usp=sharing Week 10: Convolutional AutoEncoders https://colab.research.google.com/drive/1A2UGAmMHRZPo7-GujNI7pyoTgR96Zes5 Week 11: Anomaly Detection On images https://colab.research.google.com/drive/11TROkbQ27Eq-bQFUR9cikRWQX2nNuuFI?usp=sharing https://colab.research.google.com/drive/1hZVDofk16ed_nUAsh9x2AvxvPtfGpAa?usp=sharing Week 12 - Transformer from Scratch
Kaynaklar	Yapay öğrenmeye hızlı bir giriş için aşağıdaki ders videolarıma göz atabilirsiniz. 1 - Yapay Öğrenme ve Gradyan İniş'e Giriş: https://lnkd.in/d8egNxB 2 - Pytorch ve yapay sinir ağları ile sınıflandırma: https://lnkd.in/dbKnJguD 3 - Word2vec ve Büyük Dil Modellerinin Temelleri: https://lnkd.in/dURHDnAA --- Yapay öğrenme konusunda kendinizi daha da geliştirmek için aşağıdaki ders videolarıma bakabilirsiniz. 4- AutoEncoder'a Giriş: https://lnkd.in/dcvPBSSc 5- Matematiksel Temelleri ile ANN: https://lnkd.in/dGEb5BBM 6- RNN: https://lnkd.in/dvhS5seg

Previous Video Lectures in English:

- https://www.youtube.com/playlist?list=PLD4TWcPfbZO_8vnuQDRPJngcOvuUKDEnt

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Derin Öğrenme ve Önceden Eğitilmiş Modellerin Tanıtımı (AlexNet)
2	Gradyan İniş ve PyTorch'a Giriş
3	Doğrusal Regresyon
4	Lojistik Regresyon
5	Yapay Sinir Ağları
6	AutoEncoders I
7	Embeddings I
8	AutoEncoders II
9	Embeddings II
10	RNN ve CNN Modelleri
11	Transformer Modeli I
12	Transformer Modeli II
13	Modellerin Birlikte Kullanımı
14	Döneme Bakış

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 yorumlanması 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 dökümantasyon - 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 536	Yazılım Kalitesi ve Testi	1	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Dersin ana amacı, yazılım kalitesinin ve sistemin kullanıcıların isterlerini karşılayacak şekilde tasarlandığının kontrolünün önemini öğretmektir. Öğrenciye yazılım mühendisliği kalite ve test sürecinin temel teorileri tanıtılır ve bu teorileri bir proje geliştirme sürecinde kullanmaları sağlanır. Bu teoriler, yazılım kalite gereksinimleri, yazılım test teknikleri ve yöntemleri, test akış ve süreçleridir. Öğrencilerin grup veya bireysel olarak gerçekleştirdikleri ders projesi, dönem boyunca öğrenilen yazılım mühendisliği teorisini uygulamaya geçirmeye olanak sağlar.
İçerik	1. Yazılım kalitesi ve testine giriş 2. Doğrulama ve gerçeklemenin temel prensipleri 3. Test ve analiz aktiviteleri 4. Sonlu modeller, bağımlılık ve veri akış modelleri 5. Sonlu durum doğrulaması 6. Test durumu seçimi, fonksiyonel test, kombinatoriyal test 7. Yapısal test, veri akış testi, model-esaslı test 8. Hata-esaslı test, test işleme 9. Ara Sınav 10: Denetleme, program analizi 11. Entegrasyon ve bileşen-esaslı test 12. Sistem, kabul ve regresyon testi 13. Test otomasyonu 14. Test belgeleme
Kaynaklar	M. Pezze, M. Young, Software Testing and Analysis: Process, Principles, and Techniques, John Wiley & Sons Inc, 2008. J. Tian, Software Quality Engineering: Testing, Quality Assurance, and Quantifiable Improvement, Wiley, 1st Edition, 2005. C. Fox, "Introduction to Software Engineering Design, Processes, Principles, and Patterns with UML2", Addison-Wesley, 2006.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Yazılım testi ve kalitesine giriş
2	Doğrulama ve onaylama, temel prensipler
3	Test ve analiz aktiviteleri
4	Sonlu modeller ve veri akış modelleri
5	Test seçimi
6	Fonksiyonel test
7	Girdi uzayını bölütleme ve sınır testi
8	Tümleşik test, yapısal test
9	Ara sınav
10	Model-esaslı test, nesneye yönelik yazılım testi
11	Hata-esaslı test, test gerçekleştirme süreci
12	Inspection, program analizi
13	Sistem, kabul ve regresyon testi, otomatik test
14	Analiz ve test sürecini belgeleme

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.
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 ön bellek 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	Arasınava
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 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 524	Açık Anahtarlama ile Kriptografi	2	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Bu ders modern şifreleme (asimetrik şifreleme yani açık anahtarlama ile şifreleme) tekniklerini, onların kriptanalizini ve kullanımını anlatmaktadır. Derste ödevler yolu ile bu şifreleme tekniklerine ait bilgisayar programları yazılmakta ve ders kapsamındaki önemli makaleler incelenmektedir.
İçerik	1. Hafta: Sayı teorisine giriş. 2. Hafta: Bölünebilme özellikleri ve ilişkili teoremler. 3. Hafta: Sayı teorisine ait teoremler. 4. Hafta: Sayı teorisine ait teoremler. 5. Hafta: Sayı teorisine ait teoremler. 6. Hafta: Sayı teorisine ait teoremler. 7. Hafta: Diffie-Helman'ın makalesi (1976). 8. Hafta: RSA'nın makalesi (1978). 9. Hafta: RSA algoritmasına ait teoremler. 10. Hafta: RSA algoritmasının uygulanması. 11. Hafta: RSA algoritmasının uygulanması. 12. Hafta: Daha hızlı RSA algoritmaları üzerine makaleler. 13. Hafta: PGP (Pretty Good Privacy) 14. Hafta: Açık anahtarlı kriptografi üzerine uygulamalar (SSL).
Kaynaklar	1. Ders kapsamındaki orijinal makaleler. 2. Singh, S., "Kod Kitabı", Klan Yayınları, 2004.

Teori Konu Başlıkları

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

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 514	Karmaşık Ağ Analizi	2	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
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 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 Ayrıcılık
10	Karar Ağaçları, Lineer Ayrıcılık (devam)
11	Çok katmanlı algılayıcılar ve yapay sinir ağıları
12	Yapay sinir ağıları (devam)
13	Grafik Modeller
14	Saklı Markov Modelleri

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
FBE 591	Yönlendirilmiş Araştırma	2	3	0	0	3	6

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, akıllı sistemler mühendisliği konularında araştırma dizaynı ve yöntemlerinin öğrencilere tanıtılmasıdır. Bunun başarılması, her bir öğrencinin bir araştırma çalışması yürütmesini ve bu konu ile ilgili deneysel bir araştırma makalesi yazmasını sağlayacaktır. Dersin sonunda öğrenciler,farklı araştırma yöntemleri konusunda ana bilgiye, bir araştırma önerisi neler gerektiğinin bilgisine sahip olacakları gibi aynı zamanda da nicel ve nitel araştırma, veri analizi konusunda deneyim kazanmış olacakları için araştırma önerilerinin ve diğer araştırma çıktılarının kalitesini değerlendirebilme yetisini edinmiş olacaklardır
İçerik	1 Ders İçeriğine Genel Bir Bakış 2 Araştırma konusu ve araştırma sorularının belirlenmesi 3 Literatür taraması nasıl yapılır? Kaynak gösterme, etik sorunlar,referans verme 4 Yazım stratejileri, teori kullanımı 5 Literatür taraması sunumları 6 Araştırma tasarımına giriş, araştırma önerisi nasıl yazılır? 7 Araştırma önerisi sunumları 8 Araştırma tasarımlarının tartışılması 9 Araştırma tasarımı sunumları 10 Veri analizi tartışılması 11 Veri analizi tartışılması 12 Veri analizi tartışılması 13 Araştırmanın raporlanması ve son sunum 14 Dönemin gözden geçirilmesi
Kaynaklar	Creswell, John W.Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches (2009)

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Ders İçeriğine Genel Bir Bakış
2	Araştırma konusu ve araştırma sorularının belirlenmesi
3	Literatür taraması nasıl yapılır? Kaynak gösterme, etik sorunlar, referans verme
4	Yazım stratejileri, teori kullanımı
5	Literatür taraması sunumları
6	Araştırma tasarımına giriş, araştırma önerisi nasıl yazılır?
7	Araştırma önerisi sunumları
8	Araştırma tasarımlarının tartışılması
9	Araştırma tasarımı sunumları
10	Veri analizi tartışılması
11	Veri analizi tartışılması
12	Veri analizi tartışılması
13	Araştırmanın raporlanması ve son sunum
14	Dönemin gözden geçirilmesi

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
INF 599	Yüksek Lisans Tezi	3	0	0	0	0	30

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 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, işletim 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; MADISETTI, 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	Arasınav
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