



Konferans Bildirisi

Dijital Cüzdan: Güvenli ve Maliyet Etkin Bir Altyapı Yaklaşımı

Ferhat Musa UYSAL*

¹ Turkcell Ödeme ve Elektronik Para Hizmetleri A.Ş. (Paycell Ar-Ge Merkezi)

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0009-1479-0967>,

ferhatmusa.uyasal@turkcell.com.tr

* Sorumlu Yazar: ferhatmusa.uyasal@turkcell.com.tr; +90 (533) 210 1673

(First received October 23, 2023 and in final form December 28, 2023)

3rd International Conference on Design, Research and Development
(RDCONF 2023)

December 13 - 15, 2023

Reference: Uysal, F., M. Dijital Cüzdan: Güvenli ve Maliyet Etkin Bir Altyapı Yaklaşımı.
Orclever Proceedings of Research and Development,3(1), 490-501.

Özet

Bu çalışma, dijital cüzdan için yenilikçi bir altyapı geliştirme hedefini taşımaktadır. Projede, hem kurumsal hem de bireysel kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik bir çözüm geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Ana odak, dijital bir cüzdan geliştirilerek dijital varlıkların yönetiminin ve saklanmasıyla kolaylaştırılması üzerinedir. Bu bağlamda, projenin temel hedefleri arasında, yüksek işlem ücretlerine alternatif olarak yerli çözümler sunmak, dijital cüzdan ile varlıkların yerli bulut sistemleri üzerinde güvenli saklanması sağlamak ve Paycell ile iş ortaklarının ihtiyaçlarını karşılayacak uygulama geliştirmek bulunmaktadır. Projede, kullanıcıların dijital varlık yönetim yazılımları üzerindeki etkileşimlerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesi ve bu verilerin analizi yoluyla anlık eylemler üretmek de bu çalışmanın kapsamı içerisinde. Böylece, dijital varlık işlemlerinin güvenliğini, verimliliğini ve maliyet etkinliğini artırmak ve genel olarak dijital cüzdan kullanımında kullanıcı deneyimini iyileştirmek amaçlanmaktadır. Sonuç olarak, bu proje, dijital varlık yönetimi ve saklama alanında, güvenlik, kullanılabilirlik ve maliyet etkinliği gibi önemli avantajlar sunmayı hedefleyen, kapsamlı bir çözüm sunmayı amaçlamaktadır. Bu girişimin, dijital cüzdan ekosisteminin genişlemesine ve kullanıcıların dijital varlık yönetimindeki deneyimlerine önemli katkılar sağlaması beklenmektedir.



Anahtar: Dijital Varlık Yönetimi, Dijital Cüzdan, Gerçek Zamanlı Veri Analizi, Finansal Teknolojiler

Digital Wallet: A Secure and Cost-Effective Infrastructure Approach

Abstract

This study aims to develop an innovative infrastructure for the digital wallet. The project is focused on providing a solution that caters to both corporate and individual users' needs. The primary emphasis is on facilitating the storage and trading of digital assets. In this context, the main objectives of the project include offering domestic alternatives to high transaction fees, ensuring the secure storage of digital assets on local cloud systems, and developing an application that meets the needs of Paycell and its partners. The project encompasses real-time monitoring of user interactions with digital asset management software and generating immediate actions based on data analysis. The goal is to enhance the security, efficiency, and cost-effectiveness of digital asset transactions and, more broadly, to improve the user experience in the digital wallet market. In conclusion, this project seeks to offer a comprehensive solution in the field of digital asset management and custody, aiming to provide significant advantages in terms of security, usability, and cost-effectiveness. This initiative is expected to contribute substantially to the expansion of the digital asset ecosystem and enhance users' experiences in managing digital assets.

Keywords: Digital Asset Management, Digital Wallet, Real-Time Data Analysis, Financial Technologies.



1. Giriş

Covid-19 sonrası pazardaki alışveriş eğilimlerindeki değişim, ürün ve hizmetlerin dijital kanallar aracılığıyla satış hızını etkilemektedir. Çeşitlenen finansal araçların sunulması, bireylerin ekonomik sisteme katılımlarını dijital cüzdanlar aracılığıyla artırmaktadır. Finansal ekosistemde son kullanıcı beklentilerinin yükselmesi, dijital cüzdan kullanımını her geçen gün daha da yaygınlaştırmaktadır. Bu cüzdanlar, akıllı finansal yönlendirmeler sayesinde bireylerin harcanabilir gelirlerini daha etkin bir şekilde yönetmelerine olanak tanımaktadır. Dünya genelinde, akıllı telefon kullanıcı sayısının 6,648 milyara ulaşması ve 2023 yılına kadar 1,31 milyar insanın nakitsiz işlemlerde mobil ödeme kullanmasının beklendiği göz önüne alındığında, dijital cüzdanların önemi daha da artmaktadır.

Bu çalışmada geliştirilen dijital cüzdan ürünü, kullanıcılara farklı kanallardaki tüm finansal bakiyelerini tek bir platform üzerinden yönetme imkanı sunmaktadır. Kullanıcılar, birikimlerine kolaylıkla erişebilmekte, üçüncü parti alacaklarını hızlı bir şekilde tahsil edebilmekte ve bankacılık işlemlerini bu platform üzerinden gerçekleştirebilmektedirler. Sistemin, 6493 sayılı Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Kanunu'na uygunluğu ve E-Para Lisansına tabi olması, güvenilirliğini artırmaktadır. Hizmet Olarak Fintech (Fintech As a Service - FaaS) yapısı, kullanıcılara entegrasyon konusunda kolaylıklar sunmaktadır.

Kurumsal dijital cüzdan, birden fazla fonksiyonu dijital bir platformda birleştirmekte ve sadakat programları kapsamında, kullanıcıların dijital cüzdanlarına yaptıkları yüklemeler ya da harcamalar doğrultusunda anında iade alabilmelerini sağlayan bir yapı geliştirilmiştir. Bu yapı, veri tabanı seviyesinde, yükleme ya da harcama senaryolarına göre sabit ya da yüzdesel miktarlarda tutar iadesi için tasarlanmış kural bazlı bir sistemle yönetilmektedir. Örneğin, bir markanın müşterileri için belirli bir üye iş yerinde yapılan her 100 TL'lik harcamada yüzde 1 anında iade yapabilme yeteneği, bu dijital cüzdan platformunun sağladığı avantajlardan biridir.

Kampanyaların bütçesi, kullanıcı, üye iş yeri bazında ya da kampanya bazında ayrı ayrı yönetilebilirken, limit periyotları da günlük, haftalık, aylık ve yıllık olarak belirlenebilmektedir. Ayrıca, belirlenen kurallara göre kullanıcılara hediye internet paketi yükleme gibi ek avantajlar da sunulmaktadır. Bu sayede, anında iade kampanyalarından faydalanamayan kullanıcılar, belirlenen ölçütlere uygun oldukları takdirde hediye internet paketi kazanabilmektedirler. Bu yenilikçi geliştirmelerle birlikte,



kullanıcı memnuniyetini merkeze alan kurumsal bir dijital cüzdan hizmeti sunulmaktadır.

Bu projenin temel motivasyonu, dijital cüzdan alanında güvenlik, erişilebilirlik ve maliyet etkinliği konularında yenilikçi çözümler sunmaktır. Küresel finans piyasalarının hızla dijitalleştiği günümüz dünyasında, dijital cüzdan işlemlerinin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu proje, yerel bulut sistemleri üzerinde güvenli bir dijital cüzdan imkanı sağlayarak, finansal teknolojiler alanında mevcut açıkları gidermeyi hedeflemektedir.

Dijital cüzdan hizmetleri, finansal teknoloji endüstrisinde hızla gelişen ve büyük bir öneme sahip bir alandır. Mevcut literatür, bu alanlarda çeşitli çözüm yolları ve stratejiler sunmaktadır, ancak yerel çözümlerin eksikliği halen devam etmektedir. Bu proje, literatürdeki bu boşlukları doldurmayı ve endüstrideki etkili uygulama alanlarını genişletmeyi hedeflemektedir, böylece hem bireysel hem de kurumsal kullanıcılar için daha erişilebilir ve maliyet etkin dijital cüzdan çözümü sunulacaktır.

Bu araştırma, dijital cüzdan alanında önemli katkılarda bulunmayı amaçlamaktadır. Projeden beklenen, yerel ve uluslararası finansal pazarlarda rekabetçi alternatifler sunarak, dijital cüzdan kullanımı deneyimini iyileştirmektir. Yerli bulut sistemleri üzerinden dijital cüzdan imkanları sunulularak, dijital finansal teknolojilerin gelişimine katkıda bulunulacak ve kullanıcıların dijital cüzdan işlemlerindeki deneyimlerini zenginleştirecektir. Bu araştırma, aynı zamanda akademik literatüre yeni bir bakış açısı getirecek ve gelecekteki çalışmalar için yol gösterici olacaktır.

Bu makalenin organizasyon yapısı şu şekildedir: Makale, Giriş bölümü ile başlamakta ve ardından Literatür Taraması bölümü ile devam etmektedir. Literatür Taraması' nın sonrasında Metodoloji ve Materyal bölümü yer alırken, bu bölümü Projenin Çıktısı ve Beklenen Faydalar bölümü takip etmektedir. Makale, Sonuçlar ve Gelecekteki Çalışmalar bölümü ile son bulmaktadır.



2. Literatür Taraması

Proje kapsamında geliştirilmek istenen dijital cüzdan, dağıtık sistemler, gerçek zamanlı veri işleme ve analizi, veri güvenliği ve mahremiyeti, yerel bulut sistemleri gibi farklı alanlarda teknolojiler içermektedir.

Bulut bilişim ve hibrit bulut yapıları, modern bilişim sistemlerinin önemli bir parçası haline gelmiştir. Hibrit bulut bilişim izleme yazılım mimarileri [1], bulut hizmetlerinin verimliliğini ve güvenliğini artırma yönünde önemli adımlar atmıştır. Ayrıca, büyük sosyal provenans verileri kullanılarak geliştirilen özel gizlilik politikası ihlal tespiti yaklaşımları [2], veri güvenliği ve mahremiyet konularında yeni ufuklar açmıştır. İnternet Nesneleri (IoT) alanında, kendini iyileştiren sistemler için nesnelerin zaman içinde provenans bilgisiyle doğrulanması [3] ve karmaşık olayların gerçek zamanlı izleme altyapıları [10] kullanılarak tespiti [4] gibi çalışmalar, IoT cihazlarının güvenilirliğini ve etkinliğini artırma yolunda önemli adımlar olarak görülmektedir. Tüm bu araştırmalardaki yenilikçi yaklaşımlar, dijital cüzdan tasarlanması ve geliştirilmesinde incelenmiştir.

Yüksek performanslı veri işleme ve sorgulama, büyük ölçekli veri analizinde kritik bir rol oynamaktadır. Bitmap indeks kodlamasının optimizasyonu [5] ve paralel üyelik sorguları [6], bu alandaki veri işleme kapasitesini ve hızını önemli ölçüde artırmıştır. Web servis işleyicileri için geliştirilen modüler ve etkili dağıtım yöntemleri [7] de bu alandaki yenilikler arasında yer almaktadır. Yapay zeka ve makine öğrenimi alanları da son yıllarda büyük gelişmeler göstermiştir. Geliştirilmiş görüntü çözünürlüğü için kullanılan Generative Adversarial Networks [8] ve güçlendirme öğrenimi ile saldırı tespiti [9] gibi çalışmalar, bu alanlarda önemli ilerlemeler olarak kabul edilmektedir. Bu teknolojik gelişmelerin yanı sıra, bilgi hizmetleri [13,14], dinamik meta veri yönetimi [15], coğrafi bilgi sistemleri [16], web blog madenciliği [17], büyük ölçekli çizge veri işleme [18], kullanıcı navigasyon davranışlarının öğrenilmesi [19,20], doğal dil işleme alanındaki gelişmeler [11-12] ve mobil uygulama kalitesi tespiti [21,22] gibi konular da literatürde yer almaktadır. Dijital cüzdan tasarlanması ve geliştirilmesi sürecinde, veri işleme ve sorgulama alanı, yapay zeka alanındaki gelişmeler, meta veri yönetimindeki gelişmeler, kullanıcı davranışlarının izlenmesi konularındaki gelişmeler, incelenmiştir. Mobil uygulama kalitesi tespiti amaçlı çalışmalar da, bu proje kapsamında incelenmiş, ancak proje odağında olmadığı için gelecekteki çalışmalar arasında incelenecektir.



Hava araştırma ve tahmin modelleri için provenans veri toplama platformları [23], IoT için büyük veri işleme çerçeveleri [24], sosyal ağlarda yanlış bilgi tespiti [25], makine öğrenimi algoritmalarının büyük veri sistemleri ile entegrasyonu [26], başarısızlık riskinin tahmini [27], büyük veri ve yüksek performanslı bilgisayar sistemlerinde destek vektör makinelerinin eğitim optimizasyonu [28], yüksek performanslı veri mühendisliği [29], yüksek performanslı iteratif veri akışı [30,32], ve büyük veri işleme için iletişim kütüphaneleri [31] gibi çok çeşitli konularda yapılan çalışmalar, dijital cüzdan tasarlanması ve geliştirilmesi alanında gerekli olan teknolojiler için bilgi birikiminin derinliğini ve çeşitliliğini göstermektedir.

Bu literatür taraması, bahsi geçen teknolojik ve metodolojik gelişmelerin, projemizin tasarlanması ve geliştirilmesi süresince kullanılan teknolojilerle ilgili incelenmiş akademik yayınları sunmaktadır.

3. Materyal ve Yöntem

Proje kapsamında, dijital cüzdan için bir online platform geliştirilmesi hedeflenmektedir. Geliştirilecek yazılım aynı zamanda kullanıcı etkileşim verilerini takip ederek, kullanıcıların platformu daha verimli kullanabilmelerine olanak sağlayacak anlık aksiyonlar üretebilecektir.

Bu proje, dijital cüzdan alanında bir dizi yenilikçi yaklaşım sunmaktadır. Projede yer alan dijital cüzdan, dijital varlıkların saklanması ve yönetilmesi için bir çözüm sunmaktadır. Özellikle, projenin regülasyonlara uygun bir şekilde dijital cüzdan hizmetlerini kullanmasına olanak tanınması, sektörde önemli bir adım olarak görülmektedir. Fintech, bankacılık ve e-ticaret sektörleri için bu cüzdan hizmeti, yüksek IT maliyetleri olmaksızın kullanılabilir bir seçenek oluştururken, Paycell'in sunduğu güvenlik hizmetlerinden de yararlanma imkanı sağlamaktadır. Projenin, özellikle Türkiye pazarı için daha uygun komisyon oranları ile rekabetçi bir hizmet sunması planlanmaktadır. Bu hizmetin Paycell ile entegrasyonu, kullanıcılara mobil ödeme gibi çeşitli ödeme yöntemlerini kullanma imkanı sunarken, firmalar için alternatif bir yedekleme çözümü olarak da hizmet verecektir. Son olarak, proje çıktısı ürünün kullanımı sırasında oluşturulan etkileşim verileri gerçek zamanlı olarak izlenecek ve belirlenen kurallara uygun durumlar tespit edildiğinde kullanıcılara bilgilendirmeler ve yönlendirmeler yapılacaktır. Bu bilgilendirme ve yönlendirmelerin elde edilmesi için sıralı örüntü madenciliği algoritmalarının kullanılması, kullanıcı deneyimini artırmada ve etkileşimleri optimize etmede önemli bir rol oynayacaktır.



Bu yenilikçi özelliklerin toplamı, projeyi dijital cüzdan alanında öncü bir konuma taşımakta ve sektörde önemli bir etki yaratması beklenmektedir.

Bu bağlamda, metodoloji, projenin farklı yönlerini sistematik ve ayrıntılı bir şekilde ele almak üzere tasarlanmıştır. Proje yönetimi faaliyetleri, projenin tüm aşamalarının etkili bir şekilde koordine edilmesine odaklanmaktadır. Bu süreçte, proje süreçlerinin takibi, paydaşlarla etkileşim ve projenin dokümantasyonunun yönetimi öne çıkmaktadır. Bu aşama, projenin başarılı yürütülmesi için temel bir role sahiptir. Kapsam belirleme faaliyetleri kapsamında, projede kullanılacak teknolojiler belirlenecektir. Bu aşama, projenin teknolojik altyapısının temelini oluşturur ve seçilen teknolojiler uygulamanın performansını etkileyecektir. Proje analiz faaliyetleri, projenin gereksinimlerini belirleme ve mevcut sistemleri değerlendirme sürecidir. Bu süreçte pazar analizi, risk yönetimi ve ilgili birimlerle işbirliği gibi önemli unsurlar yer almaktadır. Ayrıca, veri modellemesi ve güvenlik ihtiyaçlarının analizi de bu aşamada ele alınır. Proje yazılım gereksinim analizi faaliyetleri, projenin teknik yönlerini, servis entegrasyonlarını, veritabanı ve arayüz gereksinimlerinin belirlenmesini içermektedir. Yazılım tasarım faaliyetleri, belirlenen yazılım gereksinimlerine göre yazılımın genel tasarımını gerçekleştirmeyi amaçlar. Bu aşama, projenin teknik çerçevesini ve genel yapısını belirler. Yazılım geliştirme faaliyetleri, seçilen teknolojilerin test edilmesi, yazılım kütüphaneleri ve programlama dillerinin seçimi, yazılımın geliştirilmesi ve test edilmesi gibi süreçleri kapsar. Bu aşama, projenin işlevsel yönlerinin geliştirilmesi ve uygulanması açısından kritiktir. Test faaliyetleri, yazılımın fonksiyonel testlerini ve senaryo tabanlı testleri içerir. Elde edilen bulguların raporlanması ve iyileştirilmesi bu aşamada gerçekleştirilir. Son olarak, devreye alım faaliyetleri, canlı ortam kurulumları, güvenlik testleri ve pilot uygulamaların yayımlanmasını içermektedir. Bu aşama, projenin son kullanıcılar için hazır hale getirilmesi ve operasyonel performansının değerlendirilmesi açısından önemlidir. Bu metodolojik yaklaşım, projenin başarılı bir şekilde planlanmasını, geliştirilmesini ve uygulanmasını sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Her bir aşama, projenin genel hedeflerine uygun olarak detaylı bir şekilde ele alınmıştır, böylece dijital cüzdan alanında yenilikçi ve güvenilir bir hizmet sunulması hedeflenmektedir.

Bu proje kapsamında, Ar-Ge faaliyetleri, dijital platform üzerinden kullanıcı etkileşimlerinin derinlemesine incelenmesine ve kullanıcı deneyiminin iyileştirilmesine odaklanmaktadır. Bu bağlamda, iki temel araştırma alanı öne çıkmaktadır.



İlk olarak, proje çıktısı yazılım üzerinden toplanan tıklama verileri (click stream verileri) kullanılarak kullanıcı etkileşimlerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesi planlanmaktadır. Bu süreçte, 'Karmaşık Olay İşleme' (CEP) yöntemi kullanılarak kullanıcı hareketleri ile kampanya tanımlarının eşleştirilmesi hedeflenmektedir. Bu yöntem, sisteme yeni bir kural eklendiğinde tekrar çalıştırılmasına gerek kalmayacak şekilde dinamik olarak tasarlanacaktır.

İkinci olarak, son kullanıcıların kullanıcı-arayüzü üzerinde gerçekleştirdikleri aktivitelerin analizi ve bu aktivitelerin sıralı örüntü madenciliği teknikleri kullanılarak incelenmesi üzerine çalışılacaktır. Bu yaklaşım, müşterilerin gerçekleştirdikleri aktiviteler üzerinde sıkça tekrar eden sıralı birliktelikleri tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu sıralı birliktelikler, CEP yöntemine entegre edilebilecek kuralların oluşturulmasında kullanılacaktır. Literatürde bu alanda yapılan güncel çalışmaların [2-4, 10] incelenmesi ve projede kullanılan büyük veri işleme ve analizi platformları üzerinde bu algoritmaların (örneğin PrefixSpan, GSP) gerçekleşmesi hedeflenmektedir. Bu Ar-Ge faaliyetleri, projenin temel hedeflerine uygun olarak planlanmıştır ve kullanıcı deneyimini artırma, platform verimliliğini iyileştirme ve kullanıcı etkileşim verilerinden anlamlı bilgiler çıkarma konularında önemli katkılar sağlaması beklenmektedir.

4. Proje Çıktısı ve Beklenen Faydalar

Bu proje, dijital cüzdan alanında yenilikçi bir yazılımın tasarımı ve geliştirilmesini amaçlamaktadır. Bu projenin sonucunda elde edilecek çıktılar ve bunlardan beklenen faydalar şu şekilde özetlenebilir:

Projenin temel çıktısı, şirketin ihtiyaçlarına özel olarak geliştirilen, yurt dışı bağımlılığı olmayan bir dijital cüzdan yazılımıdır. Bu yazılım, hem yerel hem de global pazarda bir marka olarak konumlanmayı hedeflemekte, şirketin teknolojik yetkinliklerini ve rekabetçi konumunu güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

Ek olarak, bu yazılımın API hizmeti olarak yurt içi ve yurtdışı firmalara sunulması planlanmaktadır. Bu, şirketin gelir yapısına önemli bir katkı sağlayacak ve şirketin gelir modelinin çeşitlenmesine olanak tanıyacaktır. Bu alandaki pazarlama ve gelir stratejileri, projenin gelir potansiyelini netleştirmek üzere çalışmalarını sürdürmektedir.



Proje ayrıca, dijital cüzdan konusunda uzman sayısının artırılmasını hedeflemektedir. Bu, yerel yetenek havuzunun güçlenmesine ve ileri teknolojilerde uzmanlaşmış iş gücünün gelişimine katkıda bulunacaktır.

Yurt dışına döviz çıkışının önlenmesi, projenin ekonomik anlamda ulusal ekonomiye sağlayacağı bir diğer önemli faydadır. Bu, yerli kaynakların daha verimli kullanılmasını ve dışa bağımlılığın azaltılmasını sağlayacaktır.

Ayrıca, proje sonucunda geliştirilen yazılımın yurt dışına ihraç edilmesi, yerli yazılım sektörünün uluslararası alanda tanınmasına ve prestij kazanmasına olanak tanıyacaktır. Bu, ulusal yazılım endüstrisinin global rekabetteki konumunu güçlendirecek ve yeni pazarlara açılma imkanı sunacaktır.

Son olarak, projenin, ödeme sistemleri ve güvenli veri transferi üzerine odaklanması, dijital cüzdan alt yapısı üzerinden gerçekleştirilecektir. Paycell, bu projeye sektördeki ilk adımını atmış olacak ve gelecekte tüm ödeme sistemlerinin bu altyapı üzerine kurulması konusunda önemli bir know-how oluşturmaya hedeflemektedir. Bu yaklaşım, şirketin teknolojik inovasyonda lider bir rol oynamasına ve sektördeki etkisini artırmasına olanak tanıyacaktır.

5. Sonuçlar ve Gelecekteki Çalışmalar

Bu akademik çalışma, Paycell'in dijital cüzdan yazılımı projesini ele almakta ve projenin tasarımı, geliştirilmesi, uygulanması ve sonuçlarına dair kapsamlı bir analiz sunmaktadır. Çalışma, dijital cüzdanların kullanımındaki artışı, ve bu alandaki yenilikçi uygulamaları detaylı bir şekilde incelemiştir. Araştırmanın metodolojisi, proje kapsamında gerçekleştirilecek Ar-Ge faaliyetlerinin ayrıntılı bir şekilde ele alınmasını içermektedir. Bu süreçte kullanılan teknikler ve yaklaşımlar açıklanmıştır. Ayrıca, projenin yenilikçi yönleri, çıktıları ve beklenen faydaları detaylı bir şekilde irdelenmiştir.

Projenin çıktısından elde edilen faydalar, hem teknolojik hem de ekonomik açıdan önemli katkılar sunmuştur. Yerli ve milli bir yazılım geliştirme çabası olarak, bu proje yerel yetenek havuzunun güçlendirilmesine ve teknolojik bağımsızlığın artırılmasına katkı sağlamaktadır. Yurt içi ve yurt dışı firmalara sunulan API hizmetleriyle yeni gelir akışları yaratılması ve yerli yazılım ihracatının teşvik edilmesi, ekonomik açıdan önemli kazanımlar olarak öne çıkmaktadır.



Gelecekteki çalışmalar, projenin elde ettiği başarılar üzerine inşa edilerek, dijital cüzdan alanındaki yeniliklerin sürdürülmesini hedeflemektedir. Bu kapsamda, geliştirilen yazılımın daha da iyileştirilmesi, yeni özelliklerin ve işlevselliklerin eklenmesi planlanmaktadır. Özellikle, müşteri etkileşimlerini izleme ve analiz etme yeteneklerinin geliştirilmesi, kullanıcı deneyimini daha da zenginleştirecek ve işletmeler için daha fazla değer yaratacaktır.

6. Teşekkür

Verdikleri destek için Turkcell Ödeme ve Elektronik Para Hizmetleri A.Ş. (Paycell Ar-Ge Merkezine) teşekkürler.

Referanslar

- [1] Aktaş, M.S. (2018). Hybrid cloud computing monitoring software architecture, Concurrency and Computation – Practice and Experience, Vol.:30, Issue:21, Nov. 2018.
- [2] Baeth, M. J., & Aktaş, M.S. (2019). An approach to custom privacy policy violation detection problems using big social provenance data, Concurrency and Computation – Practice and Experience, Vol.:30, Issue: 21, Nov. 2018.
- [3] Aktaş, M.S., & Astekin, M. (2019). Provenance aware run-time verification of things for self-healing Internet of Things applications, DOI: 10.1002/cpe.4263, Published Online, Concurrency Computat: Pract Exper., Jan. 2019.
- [4] Aktaş, M.S. (2019). Detecting Complex Events With Real Time Monitoring Infrastructure On Event-Based Systems, Pamukkale Univ Muh Bilim Derg. 2019; 25(2): 199-207 | DOI: 10.5505/pajes.2018.28044, 2019.
- [5] Yildiz, B.. "Optimizing bitmap index encoding for high performance queries." Concurrency and Computation: Practice and Experience 33, no. 18 (2021): e5943. <https://doi.org/10.1002/cpe.5943>
- [6] Yildiz B., Wu K., Byna, S. and Shoshani, A. "Parallel membership queries on very large scientific data sets using bitmap indexes," Concurrency and Computation: Practice and Experience, 31(15), e5157, 2019. DOI: 10.1002/cpe.5157
- [7] Yildiz B. and Fox, G.C. "Toward a modular and efficient distribution for web service handlers," Concurrency and Computation: Practice and Experience, 25(2), pp. 410-426, 2013. DOI: 10.1002/cpe.2854.
- [8] Yildiz, B., 2022, September. Enhancing Image Resolution with Generative Adversarial Networks. In 2022 7th International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK) (pp. 104-109). IEEE.
- [9] Saad, A.M.S.E. and Yildiz, B., 2022, September. Reinforcement Learning for Intrusion Detection. In International Conference on Computing, Intelligence and Data Analytics (pp. 230-243). Cham: Springer International Publishing.



- [10] Aktas, M.S., Detecting Complex Events With Real Time Monitoring Infrastructure On Event-Based Systems, Pamukkale Univ Muh Bilim Derg. 2019; 25(2): 199-207 | DOI: 10.5505/pajes.2018.28044, 2019.
- [11] Yildiz, B., "Reinforcement learning using fully connected, attention, and transformer models in knapsack problem solving." Concurrency and Computation: Practice and Experience 34, no. 9 (2022): e6509. DOI: 10.1002/cpe.6509
- [12] Yildiz, B. and Tezgider M. "Improving word embedding quality with innovative automated approaches to hyperparameters," Concurrency and Computation: Practice and Experience, 33(18), e6091, 2021. DOI: 10.1002/cpe.6091.
- [13] Aktas, M.S., et al. "Information services for dynamically assembled semantic grids", The First International Conference on Semantics Knowledge and Grid (SKG 2005) Beijing China, 2005.
- [14] Aktas, M.S. et al., "Information services for grid/web service oriented architecture (soa) based geospatial applications", The First International Conference on Semantics Knowledge and Grid (SKG 2005) Beijing China, 2005
- [15] Aktas, M.S., Fox, G.C., Pierce, M., Managing dynamic metadata as context, The 2005 Istanbul International Computational Science and Engineering Conference (ICCSE2005), Istanbul, Turkey, 2005.
- [16] Aktas, M.S., et al., Implementing geographical information system grid services to support computational geophysics in a service-oriented environment. NASA Earth-Sun System Technology Conference, University of Maryland, Adelphi, Maryland, 2005.
- [17] Baloglu, A., Aktas, M. S., BlogMiner: Web blog mining application for classification of movie reviews, 2010 Fifth International Conference on Internet and Web Applications and Services, 2010.
- [18] Uygun, Y., et al., On the Large-scale Graph Data Processing for User Interface Testing in Big Data Science Projects, 2020 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), Atlanta, GA, USA, 2020, pp. 2049-2056, doi: 10.1109/BigData50022.2020.9378153.
- [19] Olmezogullari, E.; Aktas, M. S., Pattern2Vec: Representation of clickstream data sequences for learning user navigational behavior. Concurrency and Computation: Practice and Experience 34 (9), 2022.
- [20] Olmezogullari, E.; Aktas, M. S., Representation of Click-Stream Data Sequences for Learning User Navigational Behavior by Using Embeddings. 2020 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), 3173-3179, 2020.
- [21] Sahinoglu, M. et al., Mobile Application Verification: A Systematic Mapping Study. In: , et al. Computational Science and Its Applications – ICCSA 2015. ICCSA 2015. Lecture Notes in Computer Science, vol 9159. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21413-9_11
- [22] Kapdan, M. et al., On the Structural Code Clone Detection Problem: A Survey and Software Metric Based Approach. In: , et al. Computational Science and Its Applications –



- ICCSA 2014. ICCSA 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8583. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09156-3_35.
- [23] Tufek, A., et al., Provenance Collection Platform for the Weather Research and Forecasting Model, 2018 14th International Conference on Semantics, Knowledge and Grids (SKG), Guangzhou, China, 2018, pp. 17-24, doi: 10.1109/SKG.2018.00009.
- [24] Dundar, B. et al., A Big Data Processing Framework for Self-Healing Internet of Things Applications, 2016 12th International Conference on Semantics, Knowledge and Grids (SKG), Beijing, China, 2016, pp. 62-68, doi: 10.1109/SKG.2016.017.
- [25] Baeth, M. J. et al., Detecting Misinformation in Social Networks Using Provenance Data, 2017 13th International Conference on Semantics, Knowledge and Grids (SKG), Beijing, China, 2017, pp. 85-89, doi: 10.1109/SKG.2017.00022.
- [26] Abeykoon, V., et al., "Streaming Machine Learning Algorithms with Big Data Systems," 2019 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), Los Angeles, CA, USA, 2019, pp. 5661-5666, doi: 10.1109/BigData47090.2019.9006337.
- [27] Güner, N., et al., "Predicting academically at-risk engineering students: A soft computing application." Acta Polytechnica Hungarica 11, no. 5 (2014): 199-216.
- [28] Abeykoon, V., et al. Stochastic gradient descent-based support vector machines training optimization on Big Data and HPC frameworks. Concurrency Computat Pract Exper. 2022; 34:e6292. <https://doi.org/10.1002/cpe.6292>
- [29] Widanage, C., et al., "High performance data engineering everywhere." In 2020 IEEE International Conference on Smart Data Services (SMDS), pp. 122-132. IEEE, 2020.
- [30] Wickramasinghe, P., et al., "Twister2: TSet High-Performance Iterative Dataflow," 2019 International Conference on High Performance Big Data and Intelligent Systems (HPBD&IS), Shenzhen, China, 2019, pp. 55-60, doi: 10.1109/HPBDIS.2019.8735495.
- [31] Kamburugamuve, S., et al., "Twister:Net - Communication Library for Big Data Processing in HPC and Cloud Environments," 2018 IEEE 11th International Conference on Cloud Computing (CLOUD), San Francisco, CA, USA, 2018, pp. 383-391, doi: 10.1109/CLOUD.2018.00055.
- [32] Wickramasinghe, P., et al. High-performance iterative dataflow abstractions in Twister2:TSet. Concurrency Computat Pract Exper. 2022; 34:e5998. <https://doi.org/10.1002/cpe.5998>.