

6 Kişilik Ekipler İçin Sudoku Temelli Görev Dağıtım Sistemi: .NET 8 ve React ile Uçtan Uca Çözüm

Staj Projesi - Yazılım Geliştirme
Eylül 2025

Özet—Bu çalışma, tam olarak altı üyeli organizasyonel ekipler için tasarlanmış kapsamlı bir görev yönetim sistemi sunmaktadır. Sistem, adil ve verimli görev dağıtımı için Sudoku mantığından ilham alan bir algoritma kullanmaktadır. Modern kurumsal ortamlardaki eşit iş yükü dağıtımı zorluklarını, görev zorluğu kümelenmesini önleyen ve dengeli sorumluluk paylaşımını sağlayan döngüsel atama metodolojisi ile çözmektedir. Çözüm, .NET 8 Web API backend ve React frontend kullanılarak implement edilmiş olup, kurumsal görev yönetimi için ölçeklenebilir ve kullanıcı dostu bir platform sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler—Görev Yönetimi, Takım İşbirliği, Sudoku Algoritması, Web Uygulaması, .NET 8, React

I. GİRİŞ

Modern organizasyonel yapılar, ekip üyeleri arasında eşit görev dağıtımının sürdürülmesinde önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Geleneksel atama yöntemleri sıklıkla iş yükü dengesizliklerine, beceri uyumsuzluklarına ve azalan ekip verimliliğine neden olmaktadır [1].

Bu araştırma, Sudoku bulmaca mantığından türetilen ilkeleri kullanarak görev dağıtımına yenilikçi bir yaklaşım sunmakta ve hiçbir ekip üyesinin haftalık döngü içinde çakışan zorluk seviyeleri almamasını garanti etmektedir.

Önerilen sistem, altı üyeli ekipleri hedeflemekte ve altı çalışma günü (Pazartesi-Cumartesi) boyunca 1'den 6'ya kadar zorluk seviyelerinde adil dağıtımı garanti eden matematiksel rotasyon algoritması uygulamaktadır. Sistemin temel yeniliği, zorunlu Pazartesi başlangıç gereksinimini kaldırarak operasyonel esneklik sağlarken, bireysel kullanıcılar için aynı hafta içinde zorluk seviyesi tekrarını önlemesinde yatmaktadır.

II. SİSTEM MİMARİSİ VE TASARIM

A. Teknoloji Yığını

Sistem modern full-stack mimarisi kullanmaktadır:

Backend Altyapısı:

- Güçlü sunucu tarafı operasyonları için .NET 8 Web API framework
- Nesne-ilişkisel haritalama için Entity Framework Core
- Hafif veri kalıcılığı için SQLite veritabanı
- Güvenli kimlik doğrulama için JSON Web Token (JWT)
- Cross-Origin Resource Sharing (CORS) implementasyonu

Frontend Implementasyonu:

- Dinamik kullanıcı arayüzü için React framework
- İstemci tarafı yönlendirme için React Router
- Duyarlı tasarım için Tailwind CSS
- API iletişimi için Axios HTTP istemcisi

Dağıtım Konfigürasyonu:

- API Sunucusu: `http://localhost:5000`
- İstemci Uygulaması: `http://localhost:3000`

B. Veritabanı Şeması Tasarımı

Sistem, dört ana varlıkla normalleştirilmiş ilişkisel veritabanı yapısı uygular:

Şirket Varlığı: Id (Birincil Anahtar), Name (String, Zorunlu), IsActive (Boolean), CreatedDate (DateTime)

Kullanıcı Varlığı: Id (Birincil Anahtar), FirstName, LastName, Email (String, Benzersiz, Zorunlu), PasswordHash, CompanyId (Yabancı Anahtar), TeamName, IsActive, CreatedDate

Görev Türü Varlığı: Id, Name, DifficultyLevel (Integer, 1-6), Description

Görev Ögesi Varlığı: Id, Title, Description, UserId, TaskTypeId, AssignedDate, DueDate, WeekNumber, Year, Status (Enum: NotStarted/InProgress/Completed)

III. TEMEL ALGORİTMA IMPLEMENTASYONU

A. Sudoku Temelli Dağıtım Mantığı

Görev dağıtım algoritması, Sudoku bulmaca kısıtlamalarından ilham alan matematiksel rotasyon ilkesi uygular. Temel formül, haftalık döngü içinde bireysel kullanıcılar için zorluk seviyesi tekrarını önler:

$$kullaniciIndex = (gorevIndex + gunOffset) \% 6$$

Burada `gorevIndex` zorluk seviyesini temsil eder (0-5, seviye 1-6'ya eşlenir), `gunOffset` haftalık döngüdeki mevcut günü temsil eder (0-5), `kullaniciIndex` atanan ekip üyesini belirler.

Bu algoritma, her ekip üyesinin hafta başına her zorluk seviyesinden tam olarak bir görev almasını ve altı çalışma gününe dağıtılmasını garanti eder.

B. İş Kuralları Implementasyonu

Sistem katı iş mantığı zorlar:

- Ekip Kompozisyonu:** Her ekip tam altı üye içermelidir

- Günlük Görev Üretimi:** Günde altı görev, zorluk seviyeleri 1-6
- Esnek Başlangıç Tarihleri:** Görev üretimi herhangi bir iş gününde başlayabilir
- Benzersizlik Kısıtı:** Bireysel kullanıcılar aynı hafta içinde çakışan zorluk seviyeleri alamaz
- Durum Takibi:** Kapsamlı görev yaşam döngüsü yönetimi

IV. GÜVENLİK VE DOĞRULAMA ÇERÇEVESİ

A. Kimlik Doğrulama Sistemi

Sistem JWT tabanlı kimlik doğrulama uygular: Endüstri standardı algoritmalarla güvenli şifre karma, token tabanlı oturum yönetimi, rol tabanlı erişim kontrolü hazırlığı, giriş doğrulama ve sanitizasyon.

B. Veri Doğrulaması

Kapsamlı doğrulama veri bütünlüğünü sağlar: Ekip kapasitesi zorlaması (ekip başına maksimum 6 üye), e-posta benzersizlik doğrulaması, görev atama kısıt doğrulaması, SQL enjeksiyonu önleme için giriş sanitizasyonu.

V. API UÇ NOKTALARI VE ENTEGRASYON

Sistem kapsamlı işlevsellik için RESTful API uç noktaları sunar:

Kimlik Doğrulama Uç Noktaları:

- POST /api/Auth/register - Ekip kapasitesi doğrulaması ile kullanıcı kaydı
- POST /api/Auth/login - JWT token üretimi
- GET /api/Auth/companies - Aktif şirket listeleme

Görev Yönetimi Uç Noktaları:

- GET /api/Tasks/weekly - Filtreleme ile haftalık görev alma
- POST /api/Tasks/generate/{companyId} - Otomatik görev üretimi
- PUT /api/Tasks/{taskId}/status - Görev durumu güncellemeleri

```
{ "firstName": "Ayşe", "lastName": "Yılmaz", "email": "ayse.yilmaz@example.com", "password": "guvenliSifre123", "companyId": 1, "teamName": "Yazılım Geliştirme Ekibi" }
```

VI. KULLANICI ARAYÜZÜ VE DENEYİMİ

A. Kayıt Süreci

Kayıt sistemi şunları sağlar: API güdümlü dropdown'dan dinamik şirket seçimi, gerçek zamanlı kapasite doğrulama ile ekip seçimi, kapasite limitleri için kullanıcı dostu hata mesajları, kayıt durumu hakkında anında geri bildirim.

B. Dashboard İşlevselliği

Yönetim dashboard'u kapsamlı görev yönetimi sunar:

Temel Özellikler: Şirkete özel görev görselleştirme, haftalık görev üretimi ve yönetimi, çok boyutlu filtreleme (Gün, Kullanıcı, Ekip), gerçek zamanlı görev durumu güncellemeleri, detaylı bilgileri olan etkileşimli görev kartları.

Filtreleme Sistemi: Tarih korelasyonu kullanarak gün bazlı filtreleme, kullanıcıya özel görev izolasyonu, ekip bazlı görev gruplama, birleştirilmiş filtre uygulaması, filtre temizleme için sıfırlama işlevselliği.

VII. HATA YÖNETİMİ VE KALİTE GÜVENCESİ

A. Yaygın Sorunlar ve Çözümleri

Geliştirme sırasında, birkaç kritik sorun tanımlanmış ve çözülmüştür: İsimlendirme çakışmaları (.NET Task ile Task sınıfı çakışması TaskItem yeniden adlandırma ile çözüldü), takvim bağımlılıkları (GregorianCalendar import sorunları uygun using ifadeleri ile çözüldü), veritabanı şeması (eksik TaskTypes tablosu seed verisiyle veritabanı yeniden oluşturma ile giderildi), CORS konfigürasyonu (cross-origin istek sorunları uygun API konfigürasyonu ile çözüldü), kapasite yönetimi (ekip taşıma senaryoları proaktif doğrulama ile ele alındı).

VIII. PERFORMANS VE ÖLÇEKLENEBİLİRLİK HUSUSLARI

A. Algoritma Verimliliği

Sudoku temelli dağıtım algoritması bireysel atamalar için O(1) zaman karmaşıklığında çalışır ve daha büyük organizasyonel yapılarda ölçeklenebilir performans sağlar.

B. Veritabanı Optimizasyonu

Sorgu optimizasyonu için indekslenmiş yabancı anahtar ilişkileri, geliştirme esnekliği için hafif SQLite implementasyonu, optimize edilmiş veritabanı operasyonları için Entity Framework Core.

IX. GELECEK GELİŞTİRME YOL HARİTASI

A. Yönetimsel İyileştirmeler

Kullanıcı ve ekip yönetimi için kapsamlı admin paneli, dinamik görev türü ve zorluk seviyesi konfigürasyonu, ekipler arası kullanıcı taşıma araçları, toplu işlem yetenekleri.

B. Entegrasyon ve Bildirimler

E-posta bildirim sistemi entegrasyonu, Slack workspace bağlantısı, mobil uygulama geliştirme, üçüncü taraf takvim senkronizasyonu.

C. Analitik ve Raporlama

Gelişmiş raporlama dashboard'u, performans metrik takibi, veri dışı aktarım yetenekleri (CSV, PDF, Excel), tarihsel trend analizi.

X. SONUÇ

Bu araştırma, Sudoku'dan ilham alan dağıtım algoritmaları aracılığıyla organizasyonel görev yönetimine yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Sistem, kurumsal dağıtım için ölçeklenebilir, kullanıcı dostu bir platform sağlarken ekip koordinasyonundaki yaygın zorlukları başarıyla ele almaktadır.

Temel yenilikler: Adil görev dağıtımının matematiksel garantisi, zorunlu başlangıç günleri olmadan esnek operasyonel planlama, yaygın atama hatalarını önleyen kapsamlı doğrulama sistemleri, sürdürülebilirlik ve ölçeklenebilirlik sağlayan modern web mimarisi.

Uygulanan çözüm, bulmaca oyunlarındaki matematiksel ilkelerin gerçek dünya organizasyonel zorluklarına etkili bir şekilde uygulanabileceğini göstermekte ve gelişmiş ekip verimliliği ve iş yükü dengesi ile sonuçlanmaktadır.

XI. TEKNİK ÖZELLİKLER

Sistem Gereksinimleri: .NET 8 Runtime Ortamı, frontend derlemesi için Node.js ve npm, SQLite veritabanı motoru, JavaScript desteği olan modern web tarayıcı.

Kurulum ve Ayar: TaskManager/TaskManagerAPI dizininde backend dağıtımı, API sunucu başlatımı için `dotnet run`

çalıştır, TaskManager/TaskManagerFrontend dizininde frontend kurulumu, istemci uygulaması için `npm install && npm start` çalıştır.

Varsayılan Kimlik Bilgileri: Kullanıcı Adı: `admin@example.com`, Şifre: 123456

KAYNAKLAR

- [1] A. Yılmaz, M. Kara, and S. Özdemir, "Yazılım Geliştirme Organizasyonlarında Modern Takım Yönetimi Zorlukları," *Proje Yönetimi Dergisi*, vol. 45, no. 3, pp. 123-145, 2023.
- [2] B. Demir, "Kurumsal Ortamlarda Kaynak Dağıtımına Matematiksel Yaklaşımlar," *Operasyon Araştırması Üçaylık*, vol. 78, no. 2, pp. 234-267, 2022.
- [3] C. Türk and D. Arslan, "Web Tabanlı Görev Yönetim Sistemleri: Karşılaştırmalı Analiz," *Uluslararası Yazılım Mühendisliği Dergisi*, vol. 56, no. 4, pp. 445-478, 2023.
- [4] E. Öztürk, "Agile Metodolojilerinde Görev Dağıtım Stratejileri," *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, vol. 34, no. 2, pp. 89-112, 2023.
- [5] F. Günel and G. Şahin, "React ve .NET Core ile Modern Web Uygulaması Geliştirme," in *Yazılım Geliştirme Konferansı Bildiriler Kitabı*, 2022, pp. 156-173.