

**Eskişehir Hasanbey Lojistik Merkezi Emniyet Kritik Personel İçin Görev Planlama Sistemi Geliştirilmesi**Meserret NALÇAKAN^{*1} , Pınar ASARBÜKÜ² ¹ Eskişehir Teknik Üniversitesi, Ulaştırma Meslek Yüksekokulu, Ulaştırma Hizmetleri Programı, Eskişehir, Türkiye² Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Raylı Sistemler Mühendisliği Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

*mnalcakan@eskisehir.edu.tr

(Alınış/Received: 25.04.2025, Kabul/Accepted: 31.05.2025, Yayınlama/Published: 31.07.2025)

Öz: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık Anonim Şirketi (TCDD Taşımacılık A.Ş.) çeşitli iş süreçlerini daha etkin yönetmek ve operasyonel verimliliği artırmak amacıyla Kurumsal Kaynak Yönetimi (KKY) sistemini kullanmaktadır. KKY sistemi hemen hemen tüm süreçlere entegre edilmiş olmasına rağmen trenlerde çalışacak personelin görev planlamasını halen bu iş için görevlendirilen çalışanlar geleneksel şekilde gerçekleştirmektedir. Bu çalışmada Eskişehir Hasanbey Lojistik Merkezi'nin sorumluluk bölgesindeki trenlerde, "emniyet kritik görevleri yerine getiren tren makinistlerinin çalışma saatlerinin, Microsoft Office Access SQL programlama dilinde işlenmesi ve böylece söz konusu personelin görev planlamasının yapılması" amaçlanmıştır. Planlama ile personelden optimum düzeyde verimlilik sağlanması, eşit süreli çalışma saatlerine ulaşılması hedeflenmektedir. Düzenlenen görev planlamasının geleneksel yöntemlerle kontrolünün zaman alması nedeniyle ortaya çıkan zorlukların giderilmesi; hat yetkisi, lokomotif yetkisi, sağlık, psikoteknik yeterlilikleri gibi bileşenlerin de sistem tarafından kontrol altına alınabilmesi hedeflenmektedir.

Anahtar kelimeler: Demiryolu, Emniyet kritik personel, Personel görev planlaması

Development of Task Planning System for Personnel Performing Safety Critical Duties at Eskişehir Hasanbey Logistics Center

Abstract: Turkish State Railways Transportation Inc. (TCDD Transportation Inc.) utilizes a Enterprise Resource Planning (ERP) system to manage various business processes more efficiently and increase operational productivity. Although the ERP system is integrated into almost all processes, the planning of personnel to be assigned to trains is still carried out traditionally by employees assigned to these tasks. This thesis aims to "process the hours of work of train drivers who perform safety-critical tasks on trains in the Eskişehir Hasanbey Logistics Center responsibility area using Microsoft Office Access SQL programming language, and thus plan the assignments of these personnel". The planning aims to ensure optimal productivity from personnel and achieve equal working hours. It is aimed to control components such as line authority, locomotive authority, health and psychotechnical competencies which are difficult and time-consuming to control with traditional methods by the system.

Keywords: Railway, Safety critical personnel, Staff scheduling

Atıf için/Cite as: P. Asarbükü, M. Nalçakan, "Eskişehir Hasanbey lojistik merkezi emniyet kritik personel için görev planlama sistemi geliştirilmesi," *Demiryolu Mühendisliği*, sy. 22, ss. 25-45, Temmuz 2025. doi: 10.47072/demiryolu.1683559

1. Giriş

Demiryolu taşımacılığının serbestleştirilmesi ve TCDD'nin yeniden yapılandırılması çalışmaları kapsamında, 1 Mayıs 2013 tarihinde 6461 Sayılı Türkiye Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleştirilmesi Hakkında Kanun yayınlanmıştır. Bu kapsamda; "TCDD, Altyapı İşletmecisi", "TCDD Taşımacılık A.Ş. ise Tren İşletmecisi" kuruluş olarak tanımlanmıştır [1].

1 Ocak 2017 tarihi itibarıyla TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin faaliyetlerine başlamasının ardından demiryolu taşımacılığının serbestleşme ve rekabete açılma süreci başlamıştır. TCDD Taşımacılık A.Ş. yolcu ve yük taşımacılığı, lojistik hizmetleri, feribot ile yük ve yolcu taşımacılığı hizmetlerini yürüten; trenleri işleten; araç filosu ve bu araçların teminini sağlayan kurumdur. TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin merkezde 13 daire başkanlığı, taşrada ise 8 Bölge Müdürlüğü bulunmaktadır [2].

TCDD Taşımacılık A.Ş. işlettiği trenlerde görev alacak "emniyet kritik personel statüsündeki tren makinistlerinin görev planlamasını", teşkilatlandığı 8 ayrı Bölge Müdürlüğü vasıtası ile yapmaktadır.

TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin bünyesinde demiryolu taşımacılık faaliyetini gerçekleştirecek çalışanların emniyetli, düzenli, verimli, sağlıklı ve adil bir çalışma düzeninde görevlerini yerine getirmesini sağlamak üzere Microsoft Office Access SQL programı ile "emniyet kritik personel statüsündeki tren makinistlerinin görev planlaması"nın gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

Geliştirilen programda emniyet kritik görev personelinin çalışma bilgilerini tablolar halinde tutulan verilerin kullanılması söz konusu olup veri çeşidi yapısal veri özelliği taşımaktadır. Seçilecek programlama dilinin yapısal verinin işlenmesi, karmaşık sorgulamaların daha basit şekilde ifade edilmesi, hızlı ve güvenli olması gibi özellikleri barındırması gerektiğinden bu yeterlilikleri fazlasıyla karşılayan Microsoft Office Access SQL kullanılması tercih edilmiştir. Araştırmada kullanılan bilgiler tablolar halinde özetlenerek kullanıldığından betimsel istatistik yöntemi kullanılmıştır. Sıralama algoritması kullanılarak bir sonraki gün işleyecek trenler önem önceliğine göre sıralanmış, personel ise son 30 günlük toplam tren üstü çalışma saatine göre en azdan en çok olana doğru sıralanmıştır. Daha sonra son 30 günlük en az tren üstü çalışma saatine sahip personelden başlanarak personelin yeterliliklerinin uygun olduğu ve görev alabileceği saate en yakın olan ilk trene ataması yapılmıştır.

Aktan'a göre, "Yapısal veri" modellemesi, girdi olarak düzenli bir şekilde eklenebilen, depolanabilen, sorgulanabilen, işlenebilen ve görselleştirilebilen her türlü bilgiyi kapsamaktadır [3]. Genellikle, önceden belirlenmiş özellikler ve boyutlara sahip alanlarda sunulmakta ve ilişkisel veri tabanları veya tablolar aracılığıyla yönetilmektedir. Katı bir yapıya sahip olan bu veri türünde, süreçlerin yüksek performanslı yetenekler veya paralel teknikler gerektirmemesinden dolayı faydalı bilgilerin elde edilmesi diğer veri türlerine kıyasla daha kolaydır.

"Yarı yapısal" veya "kendi kendini açıklayan (self-describing) veri", hem belirli bir düzene sahip hem de esnek bir yapıya sahip verilerdir. Bu veriler, sadece sabit bir formatı takip etmekle kalmaz, aynı zamanda kendi içindeki farklı parçaları tanımlayan ek bilgiler de taşır. XML ve JSON gibi diller, bu tür verileri yönetmek için sıkça kullanılan araçlardır.

"Yapısal olmayan veri", tanımlı bir format haricinde sunulan ve depolanan kayıt türleridir. Genellikle, kitaplar, makaleler, belgeler, e-postalar gibi serbest formatlardaki metinlerden ve resim, ses ve video gibi medya dosyalarından oluşmaktadır. Bu türdeki verinin katı bir şekilde sunulmasının zor olması, veri işleme süreçlerinde NoSQL (Not only SQL) gibi yeni mekanizmaların ortaya çıkmasına neden olmuştur [3].

2. Metot

TCDD Taşımacılık A.Ş.'ye bağlı her bir Bölge Müdürlüğü'nün yapısal farklılıklar arz etmesi ve farklı trenler (yüksek hızlı tren, banliyö, bölgesel trenler, yolcu ve yük trenleri) işletmesi nedeniyle emniyet kritik personelin görev planlaması işyeri bazında ayrı ayrı yapılmaktadır.

TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin çalıştırdığı birçok trenin sefer bilgileri düzenli ve belli olmasına karşın yük trenlerinin sefer bilgileri bir gün öncesinden belirlenmekte; bazı trenler Bölge Müdürlüklerinin kendi sorumluluk alanlarında çalışırken bazıları ise iki ya da daha fazla Bölge Müdürlüğü sınırlarından geçebilmektedir. Bazı trenler çıkışından varışına kadar aynı personelle işletilirken bazı trenler bir ya da birkaç defa personel değişikliği gerektirmektedir. Bu nedenlerle bir gün sonra işletilecek yük trenleri repartisyon (tren planlama) büroları aracılığıyla her Bölge Müdürlüğünün kendisine komşu diğer Bölge Müdürlükleri ile yaptığı planlamalar dâhilinde her gün saat 12:00'de belirlenmektedir. Bu aşamadan sonra işletilecek trenlerde görevlendirilecek emniyet kritik personelin görevlendirme planlamaları yapılmaktadır.

Bu planlama yapılırken görevlendirilecek personelin hat yetkisi, sağlık-psikoteknik yeterliliği, iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri, lokomotif brövesi (ehliyet) gibi birçok yeterliliği göz önüne alınmakta ayrıca personelin bir önceki görevinden dönüşü sonrası yeteri kadar dinlenip dinlenmediği, hafta tatili gibi birçok hesaplama zorluğu kriterleri nedeniyle bu işlemler uzun zaman almaktadır. Ayrıca yapılan görevlendirmeler, görevlendirmeyi yapan personelin inisiyatifine kalmakta adil bir görev dağılımı yapılmasında büyük zorluk çekilmektedir. Hepsinden öte planlama eksikliğinden kaynaklı mevcut emniyet kritik personel olan tren makinistlerinden tam anlamıyla verim alınıp alınmadığı da bilinmemektedir.

(Üstündağ, 2014)'a göre, ekip çizelgeleme ve ekip atama problemleri demiryollarında karşılaşılan en karmaşık ve çözümü en zor olan problemlerdendir. Personel maliyetleri şirketin kontrol edebileceği giderlerden olduğundan dolayı personeli tren seferlerine etkin bir şekilde atamak demiryollarında önemli rol oynar. Ekip çizelgeleme probleminde, her tren seferinin en az bir ekip eşleştirmesi tarafından kapsandığı en düşük maliyetli eşleştirmeler kümesi bulunmaya çalışılır. Mevcut durumda ekip çizelgeleri elle hazırlanmaktadır. Bu nedenle bu konuda görevli personelin oluşturduğu ekip çizelgeleri sezgisel olup “en iyilikten” uzaktır. Çalışmada kullanılan sütun oluşturma algoritmasıyla ekip çizelgeleri, GAMS programı aracılığıyla 18 dakikalık sürede oluşturulmuştur [4].

(Duman vd., 2024)'a göre, mevcut durumda yüksek hızlı tren personel planlaması, manuel olarak gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem, makinist çalışma sürelerindeki dengesizlikler, planlama yetersizlikleri ve uzun planlama süreçleri gibi sorunlara yol açmaktadır. Yeni açılacak Bursa ve İzmir hatlarıyla birlikte artan karmaşıklık, mevcut sistemi daha da karmaşık hale getirecektir. Yapılan çalışmalarla yüksek hızlı tren seferlerinin optimum şekilde eşleştirilmesiyle makinist ihtiyacı belirlenmiş; ilk aşamada sistemin kapasitesi analiz edilip ikinci aşamada da mevcut personelin optimum şekilde kullanılabilmesi için matematiksel modeller geliştirilmiştir [5].

3. Tablolar, Tablo Verileri ve Açıklamalar

Görev planlama sistemi olarak hazırlanan tarife programının geliştirilmesi aşamasında çok sayıda tablo ve tablo verileri kullanılarak açıklamalarına yer verilmiştir.

3.1. Tarife programı için kullanılan tablolar

Görev Planlama Sistemi olarak hazırlanan tarife programının geliştirilmesi aşamasında 7 adet tablo kullanılmıştır. Tablo 1'de programda kullanılan tablolar, tablo içeriğindeki alanlar ve bu alanların açıklaması ile birlikte veri türleri gösterilmiştir.

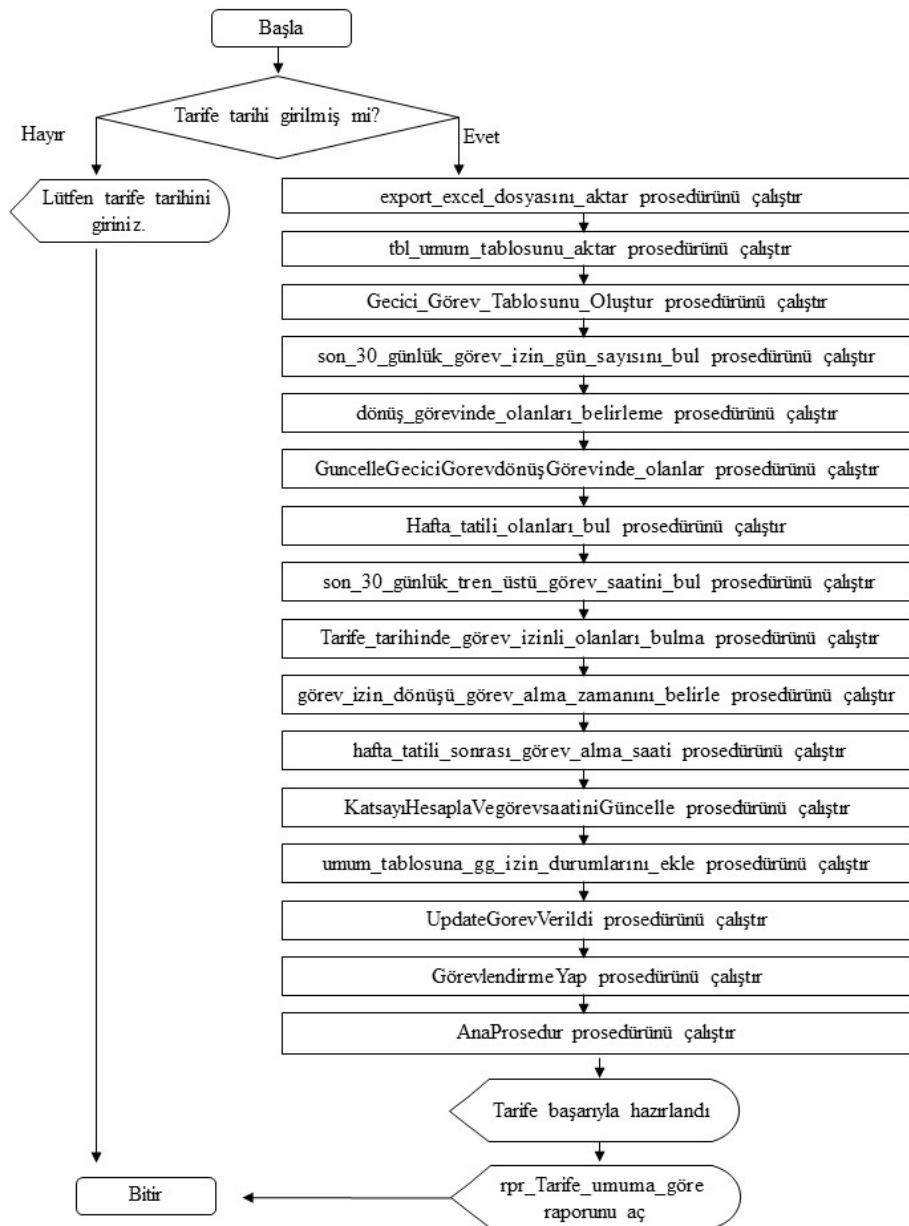
Tablo 1. Tarife programının hazırlanmasında kullanılan tablolar

Tablo Adı	Alan adı	Veri Türü	Alan Açıklaması
tbl_personel	kimlik	Sayı	Kayıt anahtarı
	kkysicil	Sayı	Personel sicil numarası
	adı	Kısa Metin	Personel adı
	soyadı	Kısa Metin	Personel soyadı
	işunvanı	Kısa Metin	Personel unvanı
	ceptelevonu	Kısa Metin	Personel cep telefonu
	evadres	Uzun Metin	Personel ev adresi
	izingunu	Sayı	Haftalık izin gününü belirleyen sayı
	rid	Tarih/Saat	RID eğitimi geçerlilik tarihi
	saglik	Tarih/Saat	Sağlık muayenesi geçerlilik tarihi
	psiko	Tarih/Saat	Psikoteknik muayenesi geçerlilik tarihi
	isg	Tarih/Saat	İSG eğitimi geçerlilik tarihi
	resim	Ole	Personel resmi
	e posta	Kısa Metin	Personel e-posta adresi
tbl_görev_izin	görev_izin_sicil	Sayı	Personelin sicil numarası
	görev_izin_türü	Kısa Metin	Personelin tren harici görev-izin açıklaması
	görev_izin_başlangıç	Tarih/Saat	Tren harici görev-izin başlangıç tarihi
	görev_izin_bitiş	Tarih/Saat	Tren harici görev-izin bitiş tarihi
tbl_hatyetki	hat_sicil	Sayı	Personelin sicil numarası
	hat_tanımı	Kısa Metin	Yetki sahibi olduğu hat tanımı
	hat_bitiş	Tarih/Saat	Hat yetkisi geçerlilik tarihi
tbl_loko	loko_sicil	Sayı	Personelin sicil numarası
	loko_tanım	Kısa Metin	Brövesine sahip olduğu lokomotif
	loko_bitiş	Tarih/Saat	Bröve geçerlilik tarihi
tbl_gecici_görev	gg_sicil	Sayı	Personelin sicil numarası
	gg_tarife_tarihi	Tarih/Saat	Görevlendirme yapılacak tarih
	gg_dönüş_tarihi	Tarih/Saat	Personelin son görevinden dönüş tarihi
	gg_görev_alma_saati	Tarih/Saat	Personeler görev verilebilecek tarih /saat
	gg_30_gün_saat_toplamı	Sayı	Personelin son 30 günlük çalışma saati
	gg_30_gün_izin_toplamı	Sayı	Personelin son 30 günlük tren üzerinde görev yapmadığı gün sayısı
	gg_izin_durumu	Kısa Metin	Tren üzerinde görev verilmeyecek personelin görev verilmeme nedeni
	gg_sefer_no	Sayı	Son görev aldığı trenin sefer numarası
	gg_görev_verildi	Kısa Metin	Personeler tarife tarihinde görev verilip verilmediği
tbl_umum	umum_sicil	Sayı	Personelin sicil numarası
	umum_görev	Kısa Metin	Personeler verilecek görev / tren no
	umum_görev_zamanı	Tarih/Saat	Görevin verileceği tarih / saat
	umum_loko	Kısa Metin	Görev yapacağı lokomotif cinsi
	umum_hatyetki	Kısa Metin	Görev yapacağı hat bilgisi
	umum_tren_önceliği	Kısa Metin	Trenin/ görevin önceliği (1,2,3 ...)
tbl_görevler	görevler_personelno	Sayı	Personelin sicil numarası
	görevler_adsoyad	Kısa Metin	Personelin adı soyadı
	görevler_trenno	Kısa Metin	İşletilen tren No
	görevler_çıkış	Kısa Metin	Çıkış istasyonu
	görevler_varış	Kısa Metin	Varış istasyonu

görevler çıkış tarihi	Tarih/Saat	Tren hareket tarihi
görevler varış tarihi	Tarih/Saat	Tren varış tarihi
görevler çıkış saati	Tarih/Saat	Tren hareket saati
görevler varış saati	Tarih/Saat	Tren varış saati
görevler görev saati	Sayı	Personelin tren üstü görev süresi
görevler çıkıştar	Tarih/Saat	Tren hareket tarihi + hareket saati
görevler varıştar	Tarih/Saat	Tren varış tarihi + varış saati
görevler varış_11	Tarih/Saat	görevler varıştar saati'ne minimum 11 saat dinlenmesi eklenmiş zaman
görevler sefer_no	Sayı	Tren sefer numarası

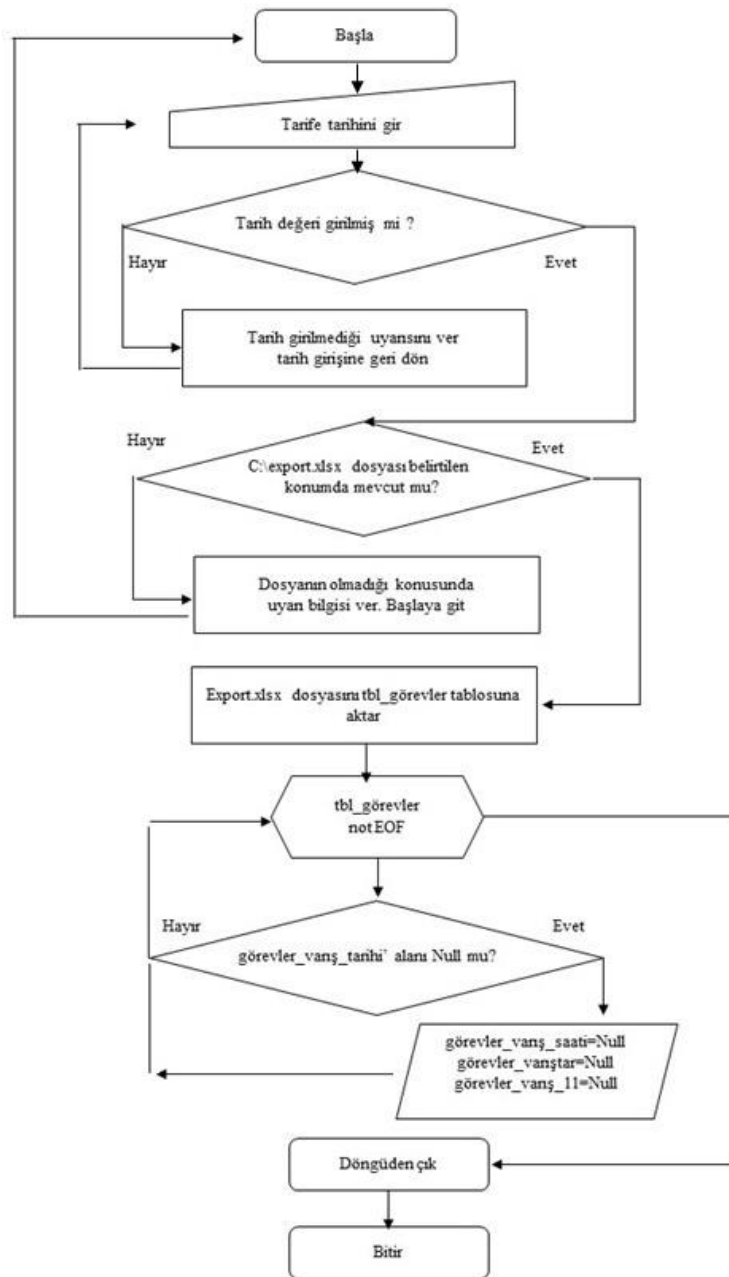
3.2. Tarifenin hazırlanması ana prosedürü

Tarifenin hazırlanması aşamasında kullanılan prosedürler sırasıyla bu bölüm içerisinde çağrılmaktadır. Şekil 1.'de tarifenin hazırlanması ana prosedürünün algoritması verilmiştir.



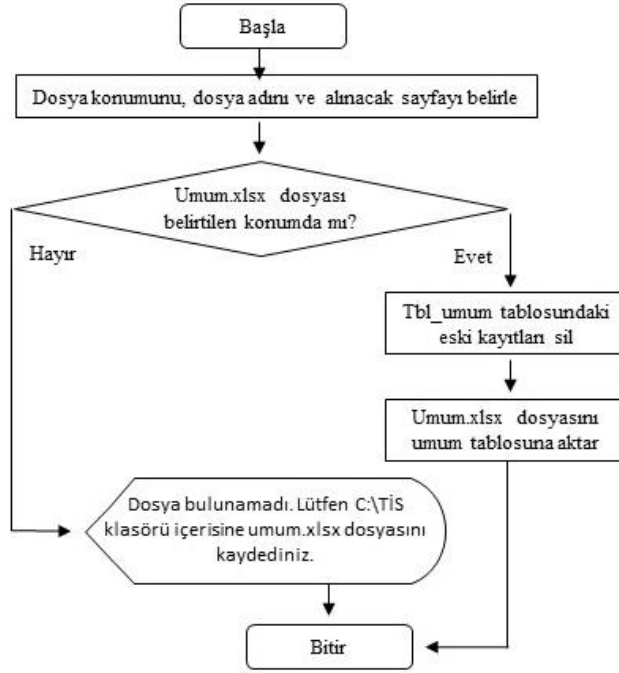
Şekil 1. Tarifenin hazırlanması ana prosedürünün algoritması

“Export.xlsx” Dosyasının Oluşturulmasının Aşamaları: TCDD Taşımacılık A.Ş.’nin kullanmakta olduğu KKY sistemine dışarıdan veri erişimi sınırlıdır. Belirli durumlarda ve kullanıcı yetkisine bağlı olarak verilere erişim sağlanabilmektedir. Bu nedenle yapılan çalışmada KKY sistemine direkt erişim sağlanamadığından kullanılacak veriler KKY sisteminden bağımsız şekilde hazırlanmış ve gerçeğe yakın şekilde simüle edilmiştir. TCDD Taşımacılık A.Ş. işletilen tüm trenlerin bilgilerini KKY sistemi içerisinde anlık olarak takip ederek kayıt altına almaktadır. Hazırlanan program şirket tarafından kullanıldığında, emniyet kritik görev personelinin son otuz günlük tren üstü görev bilgilerinin raporlanarak excel dosyası halinde KKY sisteminden her gün saat 16.00’da dışa aktarılması planlanmıştır. Buradaki amaç bu saate kadar harici merkezde ya da halen tren üzerinde olan ve görev merkezine dönüşü gerçekleşmeyen tren üstü emniyet kritik görev personelinin tespit etmektir. Excel dosyasının aktarılması ile tarife yapabilmek için gerekli olan bilgilerin alınması planlanmaktadır. Şekil 2’de “export.xlsx” dosyasının “tbl_görevler” tablosuna aktarılmasının algoritması mevcuttur.



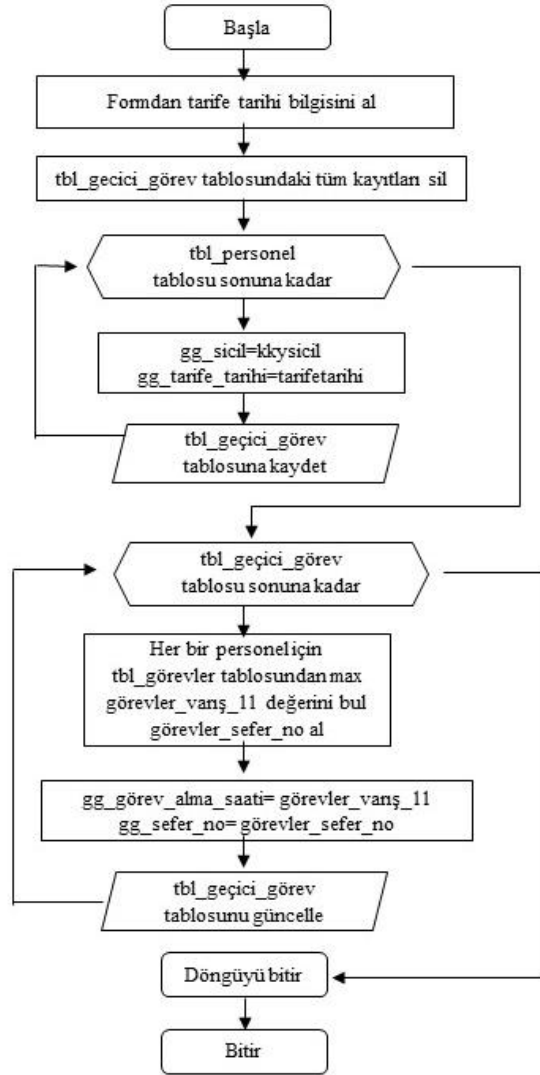
Şekil 2. “Export.xlsx” dosyasının “tbl_görevler” tablosuna aktarılmasının algoritması

“Umum.xlsx” dosyasının “Tbl_umum” tablosuna aktarılması: Her gün saat 12:00’de bir sonraki gün işletilecek trenlerin planlaması bitirilir. Yapılan bu planlama umum ismi ile yayınlanır. Yayınlanan umumda trenlerin numaraları, trenlerin hareket saatleri, hat yetki bilgileri, lokomotif bilgisi yer almaktadır. Ayrıca umumda yer alan görevlere olası emniyet kritik görev personel sayısı yeterli gelmediği durumlarda hangi görevlerin öncelikli olduğunu belirlemek amacıyla tren önceliği bilgisine yer verilir. Yayınlanan umumda merkez görev ihtiyaçları da (manevra, tablet (tren hazırlama) , ihtiyat (yedek) , tren takip, lojistik görev) belirtilmektedir. Emniyet kritik görev personelinin çalışma tarifeleri hazırlanırken bu bilgiler ışığında görevlendirmeler yapılmaktadır. Şekil 3’de “umum.xlsx” dosyasının “tbl_umum” tablosuna aktarılmasının algoritması mevcuttur.



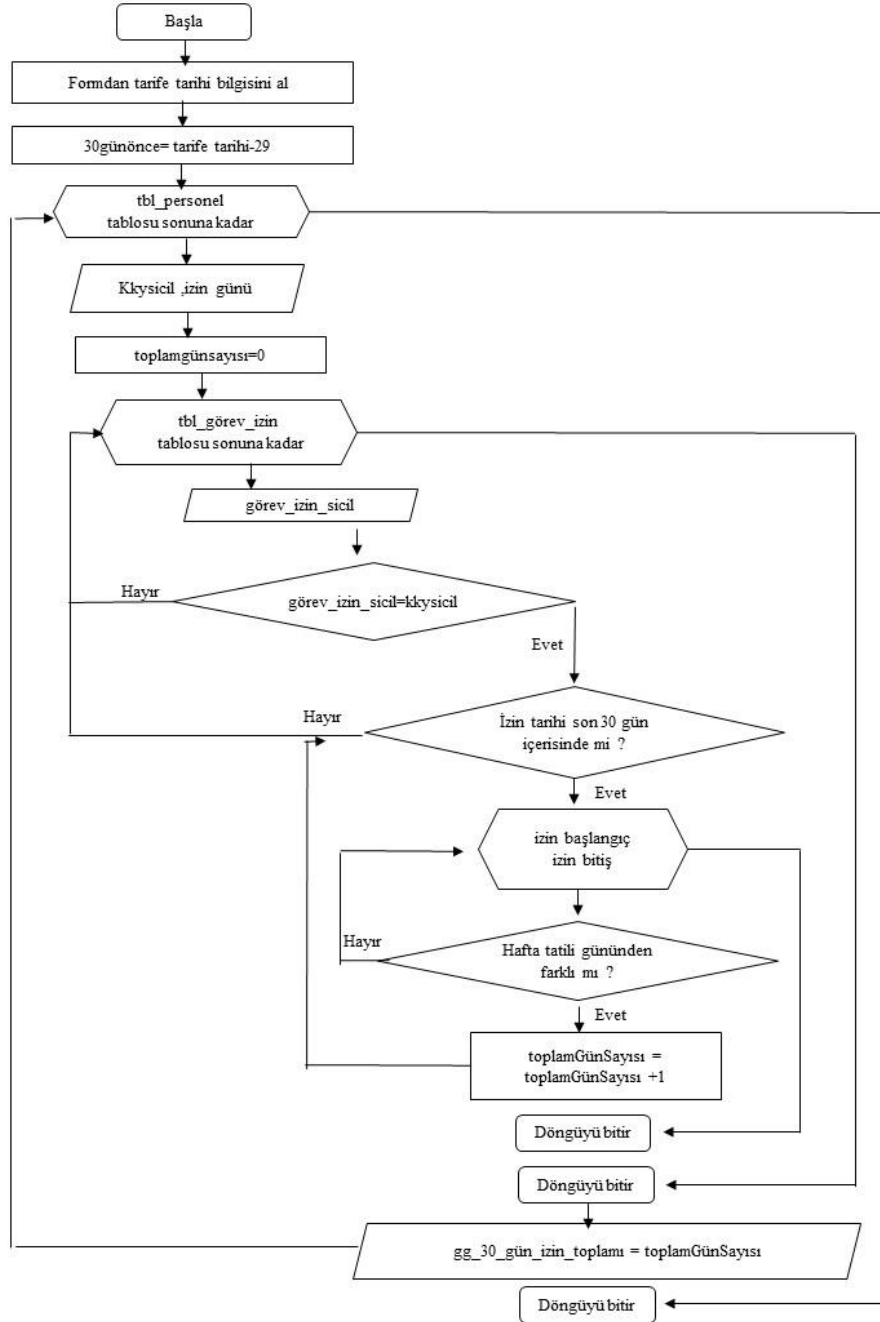
Şekil 3. “Umum.xlsx” dosyasının tbl_umum tablosuna aktarılması algoritması

Geçici görev tablosunun oluşturulmasının aşamaları: Bu tablonun oluşturulmasındaki amaç; birimde görev yapan tüm emniyet kritik görev personeline tarife tarihine ait bir kayıt açmaktır. Programın devamında bu tablodaki alan değerleri güncellenerek tarife için gerekli veriler işlenecektir. Şekil 4’de geçici görev tablosunun oluşturulmasının algoritması mevcuttur.



Şekil 4. Geçici görev tablosunun oluşturulmasının algoritması

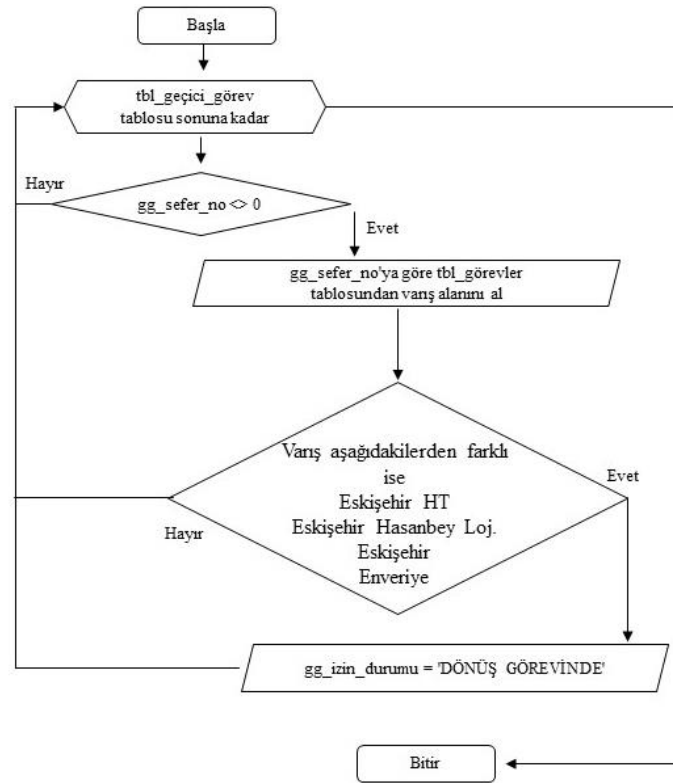
Son 30 günlük dönemde tren harici görevli, izinli olan personelin kaç gün görevli, izinli olduğunun belirlenmesi: Bazı emniyet kritik görev personeli tren üstü görev haricinde işlerde de görevlendirilebilmektedir. Ayrıca izinli, raporlu olan emniyet kritik görev personeli de bulunmaktadır. Bu personelin son 30 günde belirtilen durumlara uygun kaç günü olduğu tespit edilir. Buradaki amaç; tren üstü emniyet kritik görev personelin kaç gün tren üstü görev yapmadıklarının tespit edilmesidir. Şekil 5’de son 30 günlük dönemde tren harici görevli, izinli olan personelin kaç gün görevli, izinli olduğunun belirlenmesinin algoritması mevcuttur.



Şekil 5. Son 30 günlük dönemde tren harici görevli, izinli olan personelin kaç gün görevli, izinli olduğunun belirlenmesinin algoritması

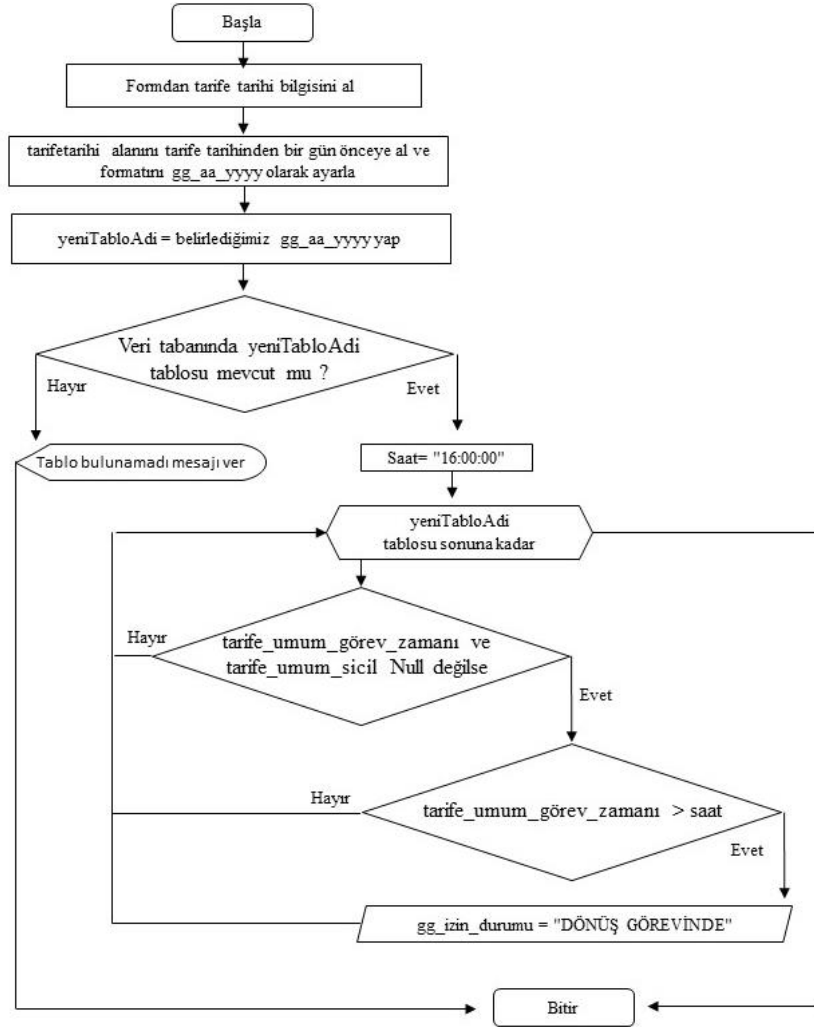
Aldığı görev sonrası henüz kendi merkezine dönmeyen emniyet kritik görev personelinin belirlenmesinin aşamaları: Tarifenin hazırlanacağı gün saat 16.00’ya kadar göreve gidip henüz yolda olan ya da harici varış yerinde kendisine verilecek dönüş görevini bekleyen emniyet kritik görev personelinin iş yerine geliş saatinin belli olmaması nedeniyle işyerine dönüş saatinden sonra gerekli olan dinlenme süresi eklendikten sonraki görev alabileceği saatte belli olmadığı için bu personel tarifiede dönüş görevinde şeklinde gösterilmektedir. Son görevine ait “gg_sefer_no” bilgisinden varış istasyonu bilgisine ulaşılır. Eğer varış istasyonu “Eskişehir HT”, “Eskişehir Hasanbey Loj.”, “Eskişehir”, “Enveriye” değil ise henüz kendi işyerine dönüş yapmamış olduğundan “gg_izin_durumu” alanı “DÖNÜŞ GÖREVİNDE” olarak güncellenir.

Şekil 6’da aldığı görev sonrası henüz kendi merkezine dönmeyen emniyet kritik görev personelinin belirlenmesinin algoritması mevcuttur.



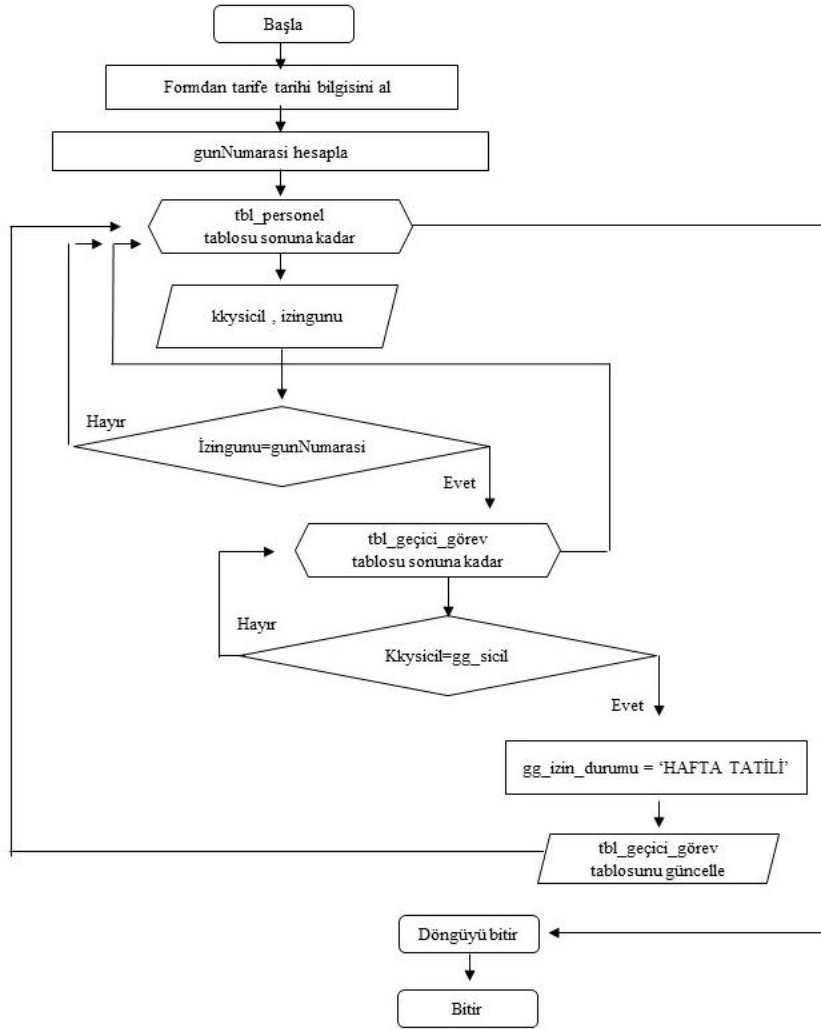
Şekil 6. Aldığı görev sonrası henüz kendi merkezine dönmeyen emniyet kritik görev personelinin belirlenmesinin algoritması

Tarife tarihinden bir gün önceki tarifiede saat 16.00’den sonrası için görev verilen personele dönüş görevi ataması yapılması: Tarife hazırlanıp kullanıcının gerekli onayı vermesinden sonra “tarifetarihi”nin formatı “gg_aa_yyyy” şekline getirilerek bu isimle bir tablo halinde kayıt edilir. Tarife her gün saat 16.00 itibarı ile bir gün sonrası için hazırlanmaktadır. Dolayısı ile saat 16.00 ile 00.00 arası için bir önceki gün görevlendirilen personel henüz göreve başlamamıştır. Bu durumda bu personelin tespit edilip bir sonraki günün tarifesinde dönüş görevinde gösterilmesi gerekmektedir. Şekil 7’de saat 16.00’den sonrası için görev verilen personele dönüş görevi ataması yapılması algoritması mevcuttur.



Şekil 7. Saat 16.00'dan sonrası için görev verilen personele dönüş görevi ataması yapılması algoritması

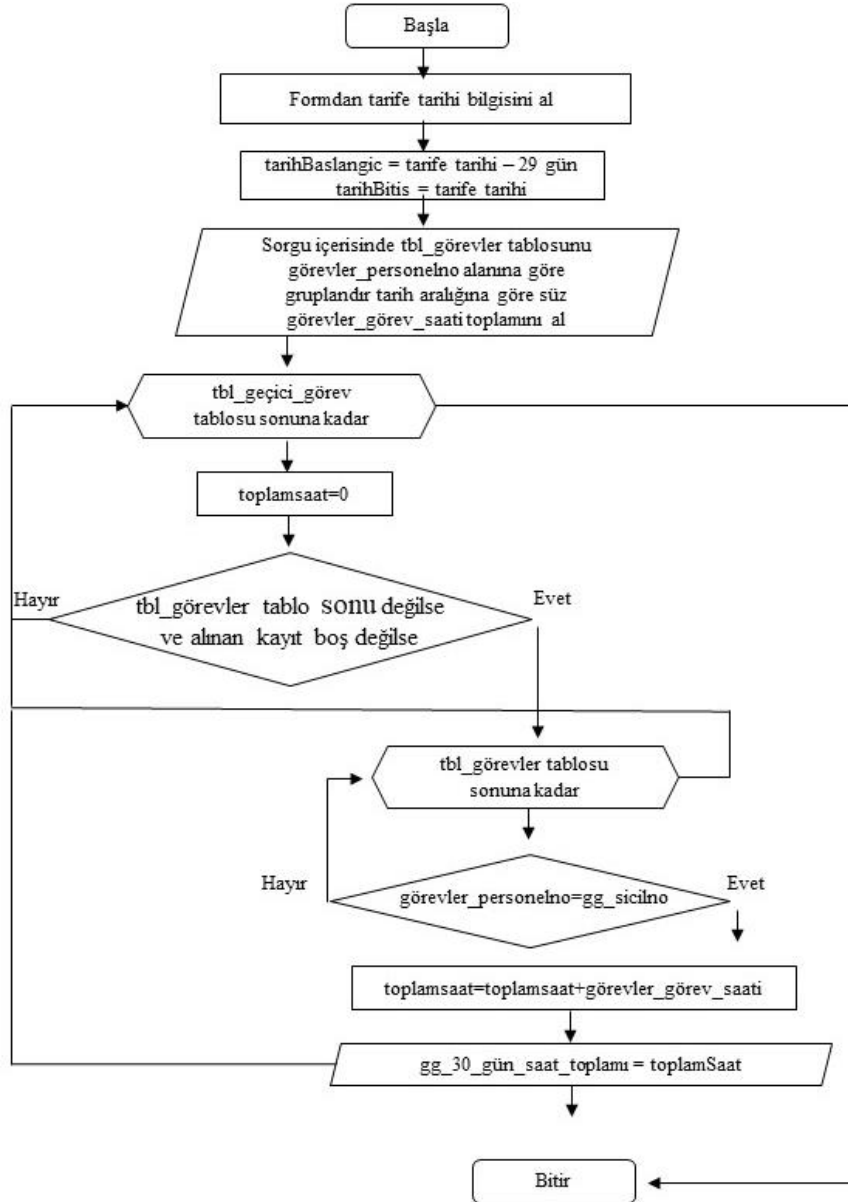
Emniyet kritik görev personelinin hafta tatilinin belirlenmesi: “Dinlenmek, çalışanların hakkıdır. Ücretli hafta ve bayram tatili ile ücretli yıllık izin hakları ve şartları kanunla düzenlenir (1982 Anayasası m.50)” [6]. Bu hüküm Anayasada yer almaktadır. Geliştirilen programda tüm personele aynı günde hafta tatili verilmesi mümkün olmadığından her bir personel için haftanın farklı günleri hafta tatili günü olarak belirlenmiştir. Tarife tarihinde hafta tatili olan personel belirlenerek bu personellere görev verilmemesi gerekmektedir. Şekil 8’de hafta tatili gününün belirlenerek geçici görev tablosunun güncellenmesi algoritması mevcuttur.



Şekil 8. Hafta tatili gününün belirlenerek geçici görev tablosunun güncellenmesi algoritması

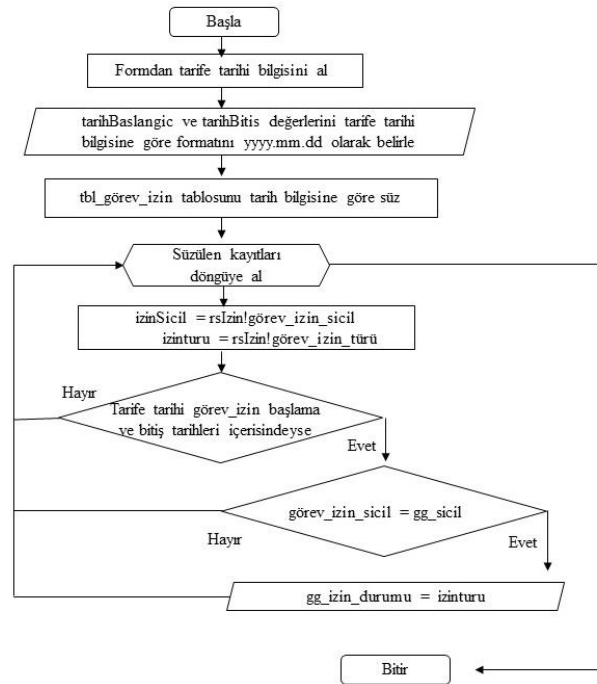
Emniyet kritik görev personelinin son 30 günlük tren üstü görev saatinin hesaplanmasının aşamaları: Eskişehir Hasanbey Lojistik Merkezinde emniyet kritik görev personelinin çalışma saatlerinin birbirine yakın olması hedeflenmektedir. Görevlendirmeler bu iş için ayrılmış personel tarafından yapılmaktadır. Her gün günlük olarak personelin son otuz günlük tren üzerinde toplam kaç saat görev yaptığının verisi her bir personel için ayrı ayrı incelenmesi gerekmektedir. Verileri işlemek çok uzun zaman almaktadır, bu işlem için zaman ayrılıp yapılsa dahi görevlendirmeler bu iş için görev yapan personelin inisiyatifine kaldığından hatalar olabilmektedir.

Geliştirilen çalışmanın bu aşamasında, Emniyet kritik görev personelinin son otuz günlük tren üstü görev saatinin hesaplanmasıyla personelin kaç saat tren üzeri görev yaptığı bulunur. Bu işlemin yapılmasındaki amaç her bir personelin görev saatlerini birbirine yaklaştırarak mümkün olduğunca eşit ve adil bir şekilde görevlendirilmesini sağlamaktır. Şekil 9'da emniyet kritik görev personelinin son 30 günlük tren üstü görev saatinin hesaplanması algoritması mevcuttur.



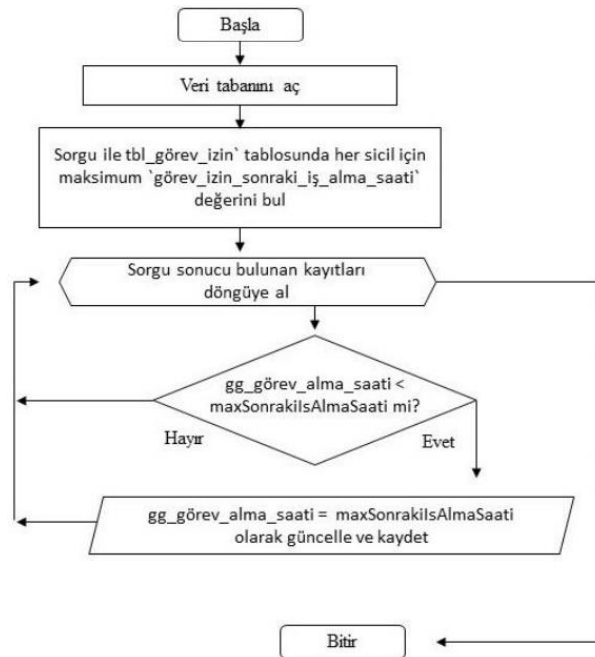
Şekil 9. Emniyet kritik görev personelinin son 30 günlük tren üstü görev saatinin hesaplanması algoritması

Tarife tarihinde tren harici görevli, izinli olan emniyet kritik görev personelinin tespit etme: Tarifenin yapıldığı tarihte tren üstü görev haricinde çalışan ya da izin, hastalık, vekalet görevi, eğitim görevi vb. nedenlerle tarifiede görevlendirme yapılamayacak emniyet kritik görev personelinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu durum belirlendikten sonra bu personel görev ataması yapılacak personel arasından ayrılır. Hazırlanan tarifiede görev ya da izin durumları belirtilir. Şekil 10'da tarife tarihinde tren harici görevli, izinli olan personelin bulunmasının algoritması mevcuttur.



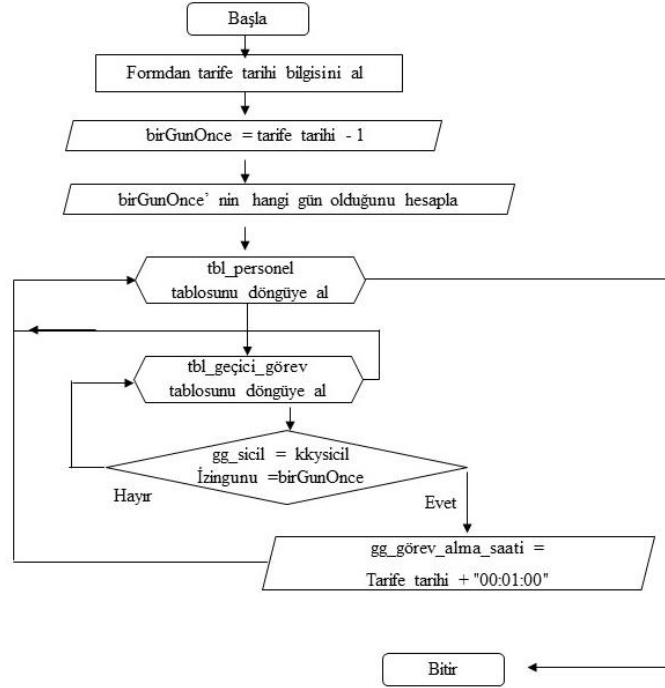
Şekil 10. Tarife tarihinde tren harici görevli, izinli olan personelin bulunmasının algoritması

Tren harici görevli olan, izinden dönen personelin bir sonraki görev alma zamanının belirlenmesi: Tren üstü görevde olan emniyet kritik görev personelinin işyerine dönüş saatleri “tbl_görevler” tablosundan faydalanılarak tespit edilmekte ve gerekli olan dinlenme süresi sonrası görev alabileceği saatler hesaplanmaktadır. Tren üstü görev harici görevlerde çalışan ve izin, hastalık, vekalet, eğitim, manevra, ihtiyat gibi nedenlerle tren üstü görev almayan emniyet kritik görev personelinin görev alabileceği zamanın belirlenmesi gerekmektedir. Şekil 11’de tren harici görevli olan, izinden dönen personelin bir sonraki görev alma zamanının belirlenmesinin algoritması mevcuttur.



Şekil 11. Tren harici görevli olan, izinden dönen personelin bir sonraki görev alma zamanının belirlenmesinin algoritması

Emniyet kritik görev personelinin hafta tatili sonrası görev alma saatinin belirlenmesi: Tarife tarihinden bir gün önce hafta tatili olan dolayısı ile tren üstü görev almayan emniyet kritik görev personelinin hafta tatili sonrası görev alabileceği zamanın belirlenmesi gerekmektedir. Şekil 12’de emniyet kritik görev personelinin hafta tatilinin sonrası görev alma saatinin belirlenmesinin algoritması mevcuttur.



Şekil 12. Emniyet kritik personelinin hafta tatilinin sonrası görev alma saatinin belirlenmesinin algoritması

3.3. Emniyet kritik görev personeli tren üstü görev süresinin tespiti için katsayının hesaplanması ve görev süresinin güncellenmesi

İşyerinde görev yapan emniyet kritik görev personelinin eşit koşullarda görev alabilmeleri için çalışma sürelerinin hesaplanmasına ihtiyaç vardır. Bu sayede tren üzeri görev süresi en az olan personel ile en fazla olan personel arasındaki fark minimum düzeye indirilerek adil bir iş paylaşımı hedeflenmiştir. Tarifenin hazırlanması aşamasında her bir emniyet kritik görev personelinin son 30 günlük çalışma süresi dikkate alınır. Görevlendirmeler çalışma süresi az olan personelden başlanılarak yapılır. En fazla çalışma saatine sahip emniyet kritik görev personeline ise en son görevlendirme yapılır, atama yapılacak görev kalmadığı zaman ise dinlenme verilir.

İş yerinde görev yapan tüm emniyet kritik görev personelinin son 30 günde yapmış olduğu tren üstü görev saatleri toplanır. Diğer taraftan tüm personel sürekli tren üstü görevde varsayılarak personel sayısı ile 30 gün çarpılıp olması gereken 30 günlük tren üstü çalışma gün sayısının toplamı elde edilir. Tüm personelin son 30 günlük dönemde tren üzeri görev yapmadığı (izin, hastalık, manevra, lojistik görev vb.) gün sayısının toplamı hesaplanır ve 30 günlük olması gereken tren üstü çalışma gün sayısından düşülerek tüm emniyet kritik görev personelinin son 30 günde kaç gün tren üzeri görev yaptığının toplamı bulunur. Son 30 günlük tren üzeri görev saati toplamı, bulunan bu sonuca bölünerek personel başına bir günlük tren üstü görev saati ortalaması bulunur. Bulunan bu sayı katsayı olarak ifade edilmiştir. Personelin çeşitli nedenlerle tren üstü görev almadığı (izin, hastalık vb.) son 30 günlük gün sayısı bu katsayı ile çarpılarak tren üstü görev süresine eklenir ve nihai görev saati bulunur.

3.4. Tarife tarihinde izin, hastalık, eğitim görevi gibi nedenlerle tarife dışında kalan emniyet kritik görev personelinin günlük tarifiede gösterilmesi

Tarife tarihinde tren harici görevli, izinli olanları tespit etme prosedüründe tarifenin yapıldığı tarihte tren üstü görev haricinde çalışan ya da izin, hastalık, vekalet görevi, eğitim görevi vb. nedenlerle tarifiede görevlendirme yapılamayacak emniyet kritik görev personeli belirlenmiştir. Hazırlanacak tarifenin temelini oluşturan excel dosyası olarak hazırlanan ve “tbl_umum” tablosuna aktarılması yapılan “umum.xlsx” dosyasında bu personelin kaydı yoktur. Bu prosedürde tespit edilen bu emniyet kritik görev personelinin tarifiede gösterilebilmesi için “tbl_umum” dosyasına kayıt işlemi gerçekleştirilmektedir.

3.5. Tarife tarihinde izin, hastalık izinli, eğitim görevi gibi nedenlerle tarife dışında kalan personelin “tbl_gecici_görev” tablosunun “gg_görev_verildi” alanının “evet” olarak güncellenmesi

Tarifenin hazırlanması aşamasında iki temel tablo kullanılmaktadır. Bu tablolardan birisi “tbl_gecici_görev” tablosudur. Tarifiede görev verilecek emniyet kritik görev personelinin seçimi bu tablodaki bilgilere dayanılarak yapılmaktadır. Tabloda yer alan “gg_görev_verildi” alanının başlangıç değeri null olup personele “tbl_umum” tablosunda görev verildiği anda “Evet” olarak güncellenmektedir. Böylelikle aynı emniyet kritik görev personeline ikinci bir görev verilmesinin önüne geçilmektedir.

3.6. Tarifenin hazırlanması

Tarifenin hazırlanmasında kullanılan iki temel tablo, “tbl_gecici_görev” tablosu ve “tbl_umum” tablosudur. Bu aşamaya kadar bulunan tüm veriler kullanılarak “tbl_gecici_görev” tablosuna aktarılmıştır. Bu tabloda görev verilecek emniyet kritik görev personel bilgileri yer almaktadır. Tablo içeriğinde her bir emniyet kritik görev personelinin bir önceki görevinden dönüş tarihi, dinlenmesi sonrası görev alabileceği zaman, son otuz günlük toplam çalışma saati, tren üstü görev harici görevleri, izin durumu, hafta tatili bilgileri yer almaktadır. “tbl_umum” tablosu ise görev verilecek trene ait bilgileri içermektedir. Bu bilgiler tren numarası, hareket tarihi ve saati, trende kullanılacak lokomotif cinsi, trenin yol alacağı hat bilgisi ve trenin öncelik sırasıdır. Bu bilgiler tren planlama bürolarınca hazırlanarak tarife yapacak birime elektronik ortamda teslim edilir. Programın genel olarak görevlendirme mantığı en az çalışma saatine sahip emniyet kritik görev personeline görev alma saatine en yakın zamandaki trende görev ataması yapmak, en fazla çalışma saatine sahip emniyet kritik görev personeline ise en son olarak görevlendirme yapış atama yapılacak görev bulunmadığı zaman ise dinlenme vermektir.

Görevlendirme ataması aşamasında emniyet kritik görev personelinin yeterlilikleri kontrol edilmekte; mevcut görevlerden hiç birine yeterlilik sağlamayan emniyet kritik görev personeline lojistik görev ataması yapılmaktadır. Emniyet kritik görev personelinin TCDD Taşımacılık A.Ş. Sağlık ve Psikoteknik Yönergesinde belirlenen yeterliliklere sahip olması gereklidir. Bu yeterlilikler belirli bir zaman dilimi için geçerlilik taşımakta süresi sonunda yetkilendirilmiş sağlık sunucularında yapılan muayenelerle yenilenmektedir. Ayrıca emniyet kritik görev personelinin görev yapabilmesi için alması zorunlu olan İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi (İSG) ve Demiryolu Taşımacılığı Tehlikeli Eşyanın Demiryolu ile Uluslararası Taşınmasına İlişkin Yönetmelik (RID, Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail) eğitimi olup bu eğitimlerinde belirli periyotlarda yenilenmesi gerekmektedir. Eğitimlerinin geçerlilik süresi dolan emniyet kritik görev personeline tren üstü görev verilemez.

Lokomotiflerin özellikleri ve sürüş teknikleri farklı olduğundan her bir lokomotif tipi için ayrı ayrı olmak üzere yetkilendirilmiş eğitim merkezlerinde teorik, simülasyon ve tren üstü staj eğitimleri

sonrası yapılan sınavlarda başarılı olan personele lokomotif brövesi verilmektedir. Görevlendirme yapılacak trende kullanılan lokomotifte ait brövesi olmayan emniyet kritik görev personeline bu görev verilemez.

Alt yapı işletmecisi olan TCDD işletmiş olduğu hatları belirli kırılımları göz önüne alarak hat kesimlerine bölmüştür. Emniyet kritik görev personelinin bir hatta ait yeterliliği alabilmesi için o hatta en az beş gidiş ve en az beş geliş hat stajı yapması ve sonrasında yapılacak sınavda başarılı olması gerekmektedir. Buradaki amaç emniyet kritik görev personelinin görev yapacağı hattı tanımasıdır. Program tüm bu yeterlilikleri kontrol altında tutmakta ve hataya yer vermemektedir. Trenlere görevlendirme yapılırken tren önceliği sırasına göre emniyet kritik görev personel ataması yapılmakta görev verilecek personel sayısı yetersiz kaldığı durumlarda önceliği en son olan trene görevlendirme yapılmamaktadır.

3.7. Görev ataması yapılmayan personele dinlenme kaydı ekleme

Tarife hazırlanmasında eşit ve adil bir görev dağılımı yapılması hedeflenmiştir. Bu amaçla emniyet kritik görev personelinin son otuz günlük görev süreleri program tarafından hesaplanmış ve bu hesaplama sonrası en az görev süresine sahip personelden başlamak üzere görevlendirmeler yapılmıştır. Tüm görevlendirmeler tamamlandıktan sonra görev ataması yapılmayan personel (en çok görev süresine sahip personel) tarifede “DİNLENME” olarak gösterilmektedir.

3.8. Hazırlanan tarifenin rapor şeklinde alınması

Tarifenin hazırlanması aşaması sona erdikten sonra hazırlanan tarifenin belirli bir formatta yayınlanabilmesi için rapor hazırlanır. Hazırlanan rapor talebe göre elektronik ortamda ya da yazıcı çıktısı olarak tüm emniyet kritik görev personeline duyurulur. Bu kısımda, 1,2,3...156 rakamları personelin sicil numarasını, A1, A2, A3...A156 gösterimi personelin adını, S1, S2, S3...S156 gösterimi ise personelin soyadını temsil etmektedir.

3.9. Tren harici görev ataması yapılan personelin “tbl_görev_izin” tablosuna kaydedilmesi

Tren üstü görev alan personelin işyerine dönüş saati ve dönüşü sonrası bir sonraki görev alma saati “tbl_görevler” tablosundan faydalanılarak hesaplanmasına rağmen tren üstü görev haricinde görev verilen emniyet kritik görev personelinin “tbl_görevler” tablosunda kaydı olmayacağından görev bitiş ve bir sonraki görev alma saatlerinin belirlenerek kayıt altına alınması ihtiyacı vardır. Bu görevlere atanan emniyet kritik görev personeli 08.00/16.00, 16.00/00.00 ve 00.00/08.00 saatleri arası üç vardiya şeklinde çalışmaktadır. Görevlerinin bitiminden sonra gerekli olan dinlenme süresi verilerek daha sonra bir sonraki görev alma saati belirlenir ve “tbl_görev_izin” tablosuna kaydı yapılır.

3.10. Hazırlanan tarifenin veri tabanına kaydedilmesi

Bu aşamada, “tbl_umum” dosyası olarak hazırlanan tarife bir sonraki günün tarifesinde kullanılmak ve arşivlenmek üzere veri tabanına tarife tarihi “gg_aa_yyyy” formatına çevrilip tablo adı olarak belirlenir ve kaydedilir.

4. Program Ara Yüzünün Tanıtımı

Tarife programı kullanıcının rahat erişimi için tek ekran olarak tasarlanmış ve her tür işlemin tek ekran aracılığı ile yapılması sağlanmıştır. Ekran içerisinde emniyet kritik görev personelinin adı, soyadı, sicil numarası, unvanı, iletişim bilgileri, rıd, sağlık, psikoteknik, isg yeterlilik bilgileri, hafta tatili günü ve emniyet kritik görev personelinin fotoğrafına yer verilmiştir. Personele ait bu bilgilerde değişiklik olması durumunda ekran aracılığı ile bu değişiklikler yapılabilir.

Görev izin bölümünde personele tren üzeri görevler haricinde verilen görevlerin bilgisi ile izin, hastalık, vekalet görevi gibi bilgiler yer almaktadır.

Ekranın görev izin bölümünde emniyet kritik görev personeline program tarafından ataması yapılan tren üstü görev haricindeki depo manevra, ihtiyat, tablet, tren takip, gar manevra, işletme depo görevleri otomatik olarak kaydedilirken umum dışında verilen izin, hastalık, sağlık muayenesi, vekaleten dış görev, eğitim merkezi gibi umumba yer almayan izin ve görevlendirmeler kullanıcı tarafından ekranın görev izin bölümüne manuel olarak girilecektir. Yapılan manuel girişlerin sonrasında program otomatik olarak görev izin bitışı bir sonraki görev verilebilecek zamanı tespit etmektedir.

Ekranın hat bröveleri bölümünde emniyet kritik görev personelinin tren kullanmaya yetkili olduğu hat kırımlarının bilgisi yer almaktadır. Görevlendirme yapılırken program hat yeterliliğini bu bilgilere dayanarak kontrol etmektedir. Emniyet kritik görev personeli yeni bir hat yetkisi aldığında bu bölümden yeni bir kayıt açılarak bu hat bilgisi eklenir. Yine hat kırımını bilgilerinde değışiklik olduğu durumlarda bu bölümden gerekli değışiklikler yapılabilir.

Ekranın lokomotif bröveleri bölümünde emniyet kritik görev personelinin kullanmaya yetkili olduğu lokomotiflerin bilgileri bulunmaktadır. Görevlendirme yapılırken program lokomotif yeterliliğini bu bilgilere dayanarak kontrol etmektedir. Emniyet kritik görev personeli yeni bir lokomotif brövesi aldığında bu bölümden yeni bir kayıt açılarak bu bröve bilgisi eklenir. Yine lokomotif brövesi bilgilerinde değışiklik olduğu durumlarda bu bölümden gerekli değışiklikler yapılabilir.

Ekranın alt sol bölümünde emniyet kritik görev personelinin temin ettiği tren bilgileri yer almaktadır. Bu bölümde giriş ya da değışiklik yapılamamaktadır. Bu bölümden emniyet kritik görev personelinin tren üstü görevleri takip edilebilir. Ekranın alt sağ bölümünde personelin geçmiş tarifelerde verilen görev, izin bilgileri yer almaktadır. Bu bölümde giriş ya da değışiklik yapılamamaktadır. Ekranda yer alan tarifeyi hazırla butonunun solundaki alana tarife tarihi girilerek tarifeyi hazırla butonuna tıklanarak tarife hazırlanmaktadır. Şekil 13'de tarife programı ara yüzünün ekran alıntısı yer almaktadır.

PERSONEL AYRINTILARI									
5 A5 S5 - MAKİNİST				04.10.2024		Tarifeyi Hazırla			
Adı	A5	RİD	05.11.2025	Cep Tel	05050000000				
Soyadı	S5	Sağlık	03.09.2025	İzin Günü	PAZAR				
KKY Sicil No	5	Psikoteknik	21.09.2025	e_posta	A555@tcddtasimacilik.gov.tr				
İş Unvanı	MAKİNİST	İSG	29.06.2025	Ev Adresi	A555 'IN ADRESİ				
TREN HARİCİ GÖREV / İZİN					HAT BRÖVELERİ			LOKOMOTİF BRÖVELERİ	
GÖREV İZİN TÜRÜ	BAŞLANGIÇ	BİTİŞ	İŞ ALMA SAATİ		HAT_TANIMI	BİTİŞ		CER ARACI	BİTİŞ
DEPO MANEVRA	02.10.2024	02.10.2024 08:00:00	02.10.2024 19:00:00		ENVERİYE-AYYON	03.02.2028		DE33000	31.05.2026
TREN TAKİP	28.09.2024	28.09.2024 08:00:00	28.09.2024 19:00:00		ENVERİYE-ARİFİYE	18.12.2025		E 52500	31.05.2026
DEPO MANEVRA	19.09.2024	19.09.2024 16:00:00	20.09.2024 11:00:01		ESKİŞEHİR YHT-GEBZE YHT	07.04.2026		DH3600	31.05.2026
DEPO MANEVRA	11.09.2024	11.09.2024 08:00:00	12.09.2024 03:00:00		ESKİŞEHİR YHT-SİNCAN YHT	25.03.2026		DH7000	31.05.2026
DEPO MANEVRA	10.09.2024	10.09.2024 08:00:00	11.09.2024 16:00:00		ESKİŞEHİR-ANKARA YOLCU	12.03.2026		DE22000	31.05.2026
					ESKİŞEHİR-BALIKESİR	28.01.2028		DE24000	31.05.2026
					ESKİŞEHİR-KÜTAHYA	03.02.2028		DE36000	31.05.2026
					HASANBEY-ARİFİYE	18.12.2025		E68000	31.05.2026
					HASANBEY-MARŞANDIZ	12.03.2026		DH33100	31.05.2026
								DE18000	31.05.2026
								E43000	31.05.2026
EMNİYET KRİTİK GÖREV PERSONELİNİN TEMİN ETTİĞİ TRENER						TARİFE GÖREVLERİ			
TREN NO	ÇIKIŞ İSTASYONU	VARIŞ İSTASYONU	ÇIKIŞ ZAMANI	VARIŞ ZAMANI	GÖREV SAATİ	Tarife Tarihi	Görevi		
43411	Eskişehir	Arifiye	30.09.2024 01:10	30.09.2024 08:15:00	8,583	04.10.2024 89000			
32011	Mezitler	Eskişehir	23.09.2024 15:15	23.09.2024 20:45:00	5,500	03.10.2024 *DİNLENME			
72018	Eskişehir	Mezitler	23.09.2024 08:40	23.09.2024 14:25:00	7,250	02.10.2024 DEPO MANEVRA			
29001	Alpu	Eskişehir Hasanbey Loj.	21.09.2024 23:47	22.09.2024 04:00:00	4,217	01.10.2024 *DİNLENME			
29000	Eskişehir Hasanbey Loj.	Alpu	21.09.2024 21:00	21.09.2024 23:45:00	4,250	30.09.2024 43411			
81011	YHT Eryaman Garı	Eskişehir HT	17.09.2024 11:14	17.09.2024 12:21:00	1,117	29.09.2024 *HAFTA TATİLİ			
27111	Ankara	Ankara Loj.Müd.(Marş)	17.09.2024 08:53	17.09.2024 09:05:00	0,200	28.09.2024 TREN TAKİP			
12002	Eskişehir	Ankara	17.09.2024 05:00	17.09.2024 08:40:00	3,667	27.09.2024 *DİNLENME			
23217	Ankara Loj.Müd.(Marş)	Eskişehir Hasanbey Loj.	15.09.2024 11:55	15.09.2024 18:50:00	6,917	26.09.2024 *DİNLENME			
33356	Eskişehir Hasanbey Loj.	Ankara Loj.Müd.(Marş)	15.09.2024 06:00	15.09.2024 11:22:00	5,367	25.09.2024 *DİNLENME			

Şekil 13. Tarife programı ara yüzünün ekran alıntısı

5. Bulgular

Programın simülasyonu için farklı saatlerde, farklı lokomotiflerle, farklı hat kategorisinde çalışan 29 tren seçilmiştir. Seçilen bu trenlerin ortalama seyir süreleri tespit edilmiş, dönüş trenleri belirlenmiştir. Yönetmelikler gereği her bir trende iki makinist görevlendirilmiştir. Görev bitimi sonrası gerekli olan dinlenme süresi verilmeden ikinci bir görev verilmemiştir. Treni teslim almak için tanınan 60 dakika ve treni teslim etmek için tanınan 30 dakikalık süreler her görev bitiminde tren üstü görev süresine eklenmiştir, eklenen bu süre sonrasında gerekli olan dinlenme süresi verilmiştir. Her bir emniyet kritik görev personeline hafta tatili verilmiştir.

Günlük olarak depo manevra vardiyaları için 7, gar manevraları için 4, ihtiyat için 7, tablet görevi için 3, tren takip görevi için 3 emniyet kritik görev personeli görevlendirilmiştir.

Tarife programı 20 Eylül 2024 / 04 Ekim 2024 tarihleri arasında 15 günlük bir dönem için simüle edilmiştir. Simülasyonun gerçekleştirildiği her gün için "tbl_gecici_görev" tablosu alınarak emniyet kritik görev personelinin anlık olarak mevcut olan tarihten geri tarihe gidilerek son 30 günlük görev süreleri takip edilmiş sonuç olarak onbeş günlük kısa bir dönemde dahi emniyet kritik görev personelinin çalışma saatlerinin birbirlerine gittikçe eşitlendiği görülmüştür

6. Sonuç

Emniyet kritik personelinin görev planlamasını hazırlarken hali hazırda kullanılan geleneksel yöntem, uzun zaman alması, hatalı görevlendirmeler yapılma ihtimali, adil bir görev dağılımı sağlayamaması, planlamayı yapan kişinin inisiyatifine dayanması ve bu işlemler için fazladan personel görevlendirilmesi gibi olumsuz sonuçlara yol açmaktadır. Emniyet kritik görev personeli görevlendirmelerinde personelin bir dizi farklı yeterliliğe sahip olması gerektiği için planlama süreci oldukça karmaşık hale gelmektedir. Lokomotif brövesi, hat yetkisi, sağlık ve psikoteknik yeterlilikleri, iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri gibi çok sayıda faktör göz önünde

bulundurulmaktadır ayrıca emniyet kritik görev personelinin bir önceki görevinden sonra yeteri kadar dinlenip dinlenmediği hafta tatilleri ve izinleri dikkate alınması gereken ek zorluklardır. Bu nedenlerle bu hesaplamalar bir program aracılığıyla yapılmak yerine geleneksel yöntem ile yapıldığında hata yapılma ihtimali yüksektir. Bu durumda planlamanın güvenilirliğini ve etkinliğini ciddi şekilde etkileyebilir.

Geliştirilen program, tüm bu kriterleri otomatik olarak kontrol ederek personelin yeterliliğini ve görev sürelerini izler. Bu sayede olası hataların önüne geçilerek daha doğru ve güvenli bir görevlendirme süreci sağlanmıştır. Bu tür bir planlama yalnızca personelin yeterliliklerini sağlamakla kalmamakta aynı zamanda görevlerin adil bir şekilde dağıtılmasını da sağlamaktadır. Program, en az görev alan personelin ilk olarak görevlendirilmesini yaparken en fazla görev alan personelin görevlendirilmesini ise en sona bırakmakta ya da atama yapılacak görev kalmadığında dinlenme atayarak personel arası çalışma sürelerini dengelemektedir. Bu dengeli durum, personelin yorgunluk seviyelerinin düşük tutulmasına yardımcı olduğu gibi daha güvenli bir çalışma ortamı oluşturmaktadır. Program, görev sürelerini dengeleyerek personel arasında daha adil bir iş yükü dağılımı sağlar böylece her personel benzer miktarda görev alır ve personelin görev süreleri eşitlenir. Her personelin görev almadığı günler yeterli dinlenme sürelerini sağlamak amacıyla dikkatle belirlenmiştir. Bu sayede personelin çalışma süreleri birbirine daha yakın hale gelmiş ve verimlilik artmıştır. Bu, geleneksel yöntemlere kıyasla daha etkin bir görev dağılımı sağlamıştır ve verimlilik açısından önemli bir iyileşme elde edilmiştir.

Simülasyon sonuçlarına göre program; personel yeterliliklerini titizlikle kontrol etmekte, görev sürelerini dengelemekte ve adil bir görev dağılımı sağlamaktadır. Personelin yeterlilikleri ve dinlenme süreleri doğru şekilde yönetildiği için güvenli ve verimli bir çalışma ortamı elde edilmiştir. Geleneksel planlama yöntemlerinde yaşanan zorluklar, hatalar, zaman kaybı ve görevlendirmeyi yapacak fazladan personel ayrılması göz önünde bulundurulduğunda bu programın avantajları daha belirgin hale gelmektedir. Hem görevlerin adil bir şekilde dağıtılması hem de personelin çalışma verimliliğinin artırılması açısından bu sistem demiryolu taşımacılığında güvenliği ve verimliliği artıran önemli bir çözüm sunmaktadır.

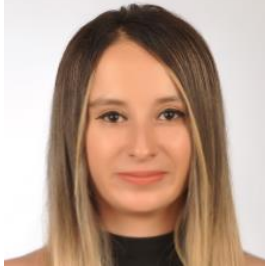
Sonuç olarak; bu programın uygulanması demiryolu işletmelerinde emniyet kritik görev personelinin görev planlamasını ve yönetimini iyileştirebilir, potansiyel hataları minimize edebilir ve emniyetli bir çalışma ortamı yaratabilir. Bu sistemin benzer uygulamalarda kullanılması, güvenli ve verimli bir demiryolu taşımacılığı için önemli bir adım olabilir. Geliştirilen bu sistem veri tabanı dosyalarının güncellenmesi ile diğer lojistik merkezlerde de kullanılabilir.

Teşekkür

Bu çalışmanın yapılmasında desteklerini esirgemeyen TCDD Taşımacılık A.Ş. Hasanbey Lojistik Merkezi personellerine teşekkürü bir borç biliriz.

Kaynakça

- [1] Resmî Gazete. Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleştirilmesi Hakkındaki Kanun (Kanun No: 6461), 01 Mayıs 2013, sy: 28634. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/05/20130501-1.htm> (Erişim Tarihi: Mart 2025).
- [2] TCDD Taşımacılık A.Ş. 2025, <https://www.tcdrtasimacilik.gov.tr/tr/hakkimizda> (Erişim Tarihi: 12 Şubat 2025).
- [3] E. Aktan. “Büyük veri: Uygulama alanları, analitiği ve güvenlik boyutu”. Bilgi Yönetimi Dergisi C:1, sy: 1, ss.1-22, 2018. <https://doi.org/10.33721/by.403010>
- [4] Y.Üstündağ, “Ekip çizelgeleme problemi”, Demiryolu Mühendisliği, sy. 1, ss. 72–83, Aralık 2014.
- [5] H. Duman, F. Çakır ve H. Gökçen, “Yüksek hızlı trenlerde (YHT) sefer-makinist eşleştirmesi”, Demiryolu Mühendisliği, sy. 20, ss. 155–168, Temmuz 2024, doi: 10.47072/demiryolu.1501204.
- [6] Resmî Gazete, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası. 20.10.1982, sy:17844. <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/17844.pdf> (Erişim Tarihi: 10 Mart 2025).

Özgeçmiş**Pınar ASARBÜKÜ**

Anadolu Üniversitesi Ulaştırma Meslek Yüksekokulu Raylı Sistemler Elektrik ve Elektronik Teknolojisi Programı'ndan 2013'de; Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden 2018'de mezun oldu. Eskişehir Teknik Üniversitesi, LEE, Raylı Sistemler Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisansını 2025 yılında tamamladı. 2015-2023 yılları arasında TCDD Taşımacılık A.Ş. Hasanbey Lojistik Merkezi'nde Makinist olarak çalıştı. 2023 yılından itibaren Millî Eğitim Bakanlığı, Eskişehir/ Odunpazarı Emine-Emir Şahbaz Bilim ve Sanat Merkezi'nde Öğretmen olarak görev yapmaktadır.

E-Posta: asarbukup@gmail.com

**Meserret NALÇAKAN**

Gazi Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü'nden mezun oldu. Anadolu Üniversitesi'nde 1989'da Yüksek Lisans; 2003'de Doktora eğitimini tamamladı. Demiryolu İşletmeciliği, Demiryolu Lojistiği ve Ulaştırma Ekonomisi alanında yayınlar yaptı. 2018 yılından itibaren Doçent Doktor olarak Eskişehir Teknik Üniversitesi Ulaştırma Meslek Yüksekokulu'ndaki öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

E-Posta: mnalcakan@eskisehir.edu.tr

Beyanlar:

Bu makalede bilimsel araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Yazarların katkıları: Pınar ASARBÜKÜ: Kavramsallaştırma, Metodoloji, Yazma-Görselleştirme, Yazılım, Kaynaklar; Meserret NALÇAKAN: Doğrulama, Orijinal taslak hazırlama, İnceleme, Kontrol, Gözden geçirme ve Düzenleme.