

**T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**RAYLI SİSTEMLER TEKNOLOJİSİ**

**SİNYALİZASYON MERKEZ TESİSLERİ**

**Ankara, 2014**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. MERKEZ BİLGİ İŞLEM SİSTEMLERİ .....	3
1.1. Merkez Bilgi İşlem Sistemlerinin Yapısı .....	3
1.2. Merkez Bilgi İşlem Sistemlerinin Çalışması .....	4
1.3. Merkez Bilgi İşlem Sistemlerinin Üniteleri .....	6
1.3.1. Merkezi Bilgi İletim Ünitesi (CDTU) Mantık Ünitesi Bölümleri .....	7
1.4. Merkezi Bilgi İletim Ünitesinin (CDTU) Hata Panelinden Arıza Tespiti .....	8
1.4.1. Merkez Bilgi İşlem Sistemleri ile DTS Arası Arıza Tespiti .....	8
1.5. Merkezi Bilgi İletim Ünitesinin (CDTU) Bakım Programları .....	8
UYGULAMA FAALİYETİ .....	9
ÖLÇME DEĞERLENDİRME .....	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	11
2. Kontrol PANELİ ve üniteleri .....	11
2.1. Kumanda Merkezi Kontrol Paneli CCP Yapısı ve Üniteleri .....	12
2.1.1. Kumanda Konsolları .....	12
2.1.2. Mozaikler ve İşar Ledleri .....	12
2.2. Kontrol Panelinin Çalışma Prensibi .....	13
2.2.1. Bilgilerin Panelde İzlenmesi .....	13
UYGULAMA FAALİYETİ .....	15
ÖLÇME DEĞERLENDİRME .....	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	17
3. TREN TANITIM SİSTEMLERİ .....	17
3.1. Tren Tanıtma Numarası İşletim Ünitesi (TINP) Yapısı .....	17
3.1.1. Tren Numarası Mantık Bloğunun Bölümleri .....	18
3.2. Tren Tanıtma Numarası İşletim Ünitesi (TINP) Çalışması .....	19
3.2.1. Tren Tanıtım Numarasının Kaydırılması .....	19
3.2.2. TLE Sisteminde Çalışan Alıcı (Receiver)-Verici (Transmitter) Cihazları .....	21
UYGULAMA FAALİYETİ .....	22
ÖLÇME DEĞERLENDİRME .....	23
4. BİLGİ İLETİM ÜNİTESİ (DTS) .....	24
4.1. Bilgi İletim Ünitesi (DTS) .....	24
4.2. Bilgi İletim Ünitesi DTS-Amplifikatör Tipi .....	25
4.3. Bilgi İletim Uydusu DTS-Repetör Tipi .....	26
UYGULAMA FAALİYETİ .....	27
ÖLÇME DEĞERLENDİRME .....	28
5. TRENGRAF (TRAIN GRAPH) .....	29
UYGULAMA FAALİYETİ .....	31
ÖLÇME DEĞERLENDİRME .....	33
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	34
CEVAP ANAHTARLARI .....	35
KAYNAKÇA .....	36

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Raylı Sistemler Teknolojisi</b>
<b>DAL</b>	<b>Raylı Sistemler Elektrik Elektronik</b>
<b>MODÜL</b>	<b>Sinyalizasyon Merkez Tesisleri</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül raylı sistemlerde kullanılan sinyalizasyon merkez tesislerini yönetme, bunların devreye bağlantısını yapmak ve bu devre elemanlarının bakım onarımını yapmak ile ilgili bilgi ve becerileri kapsayan öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40 / 32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Yok
<b>YETERLİK</b>	Sinyalizasyon merkez tesisleri ile ilgili bakım ve onarımını yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, merkez bilgi işlem ünitesinin, kontrol paneli ünitelerinin, tren tanıtım ünitelerinin, bilgi iletim ünitesinin (DTS) ve trengraf ünitesinin özelliklerini bilecek ve gerekli bakım onarımı yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Merkez bilgi işlem ünitesinin özelliklerini seçebileceksiniz. 2. Kontrol paneli ünitelerinin özelliklerini seçebileceksiniz. 3. Tren tanıtım ünitelerinin özelliklerini seçebileceksiniz. 4. Bilgi iletim ünitesinin (DTS) özelliklerini seçebileceksiniz. 5. Trengraf çıktısını okuyabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Bu işleri yapan işletmeler. <b>Donanım:</b> Kumanda panosu, işletmede bulunan sinyal sistemi gereçleri, kullanma kılavuzları, malzeme katalogları, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Gelişen teknoloji içerisinde raylı sistem teknolojileri büyük yer tutmaktadır. Bu sistem içerisindeki araçların düzenli bir şekilde hareket edebilmesi için kumanda merkezi çok büyük bir öneme sahiptir.

Sinyalizasyon sistemi içinde bulunan merkez bilgi işlem ünitesini, kontrol paneli ünitelerini, tren grafi, bilgi iletim ve ünitelerini, tren tanıtım sistemlerinin yapılarını ve çalışma sistemlerinin iyi bilinmesi gerekir. Bu sistemler sayesinde bir bilgi kumanda merkezinden trene gönderilebilir veya alınabilir.

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler ile raylı sistemler teknolojileri alanının raylı Sistemler Elektrik Elektronik dalı içerisindeki kumanda merkezinden bir bilginin nasıl gönderildiğini kavrayacaksınız.

Bu modülü aldığınızda merkez bilgi işlem ünitesinin özelliklerini, kontrol paneli ünitelerinin özelliklerini, tren grafi ünitesinin özelliklerini, bilgi iletim ünitesinin özelliklerini, tren tanıtım ünitelerinin özelliklerini seçebileceksiniz ve bu sistemleri tanıyarak işlevini öğrenecek bakım ve onarımını yapabileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli ortam sağlandığında merkez bilgi işlem ünitesinin özelliklerini seçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesinde raylı sistemler alanında faaliyet gösteren işletmelerde bulunan kumanda merkezindeki bilgi işlem ünitelerinin parçaları hakkında bilgi ediniz.
- Bu araştırmaları yaparken edindiğiniz bilgi birikimlerini not ederek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. MERKEZ BİLGİ İŞLEM SİSTEMLERİ

### 1.1. Merkez Bilgi İşlem Sistemlerinin Yapısı

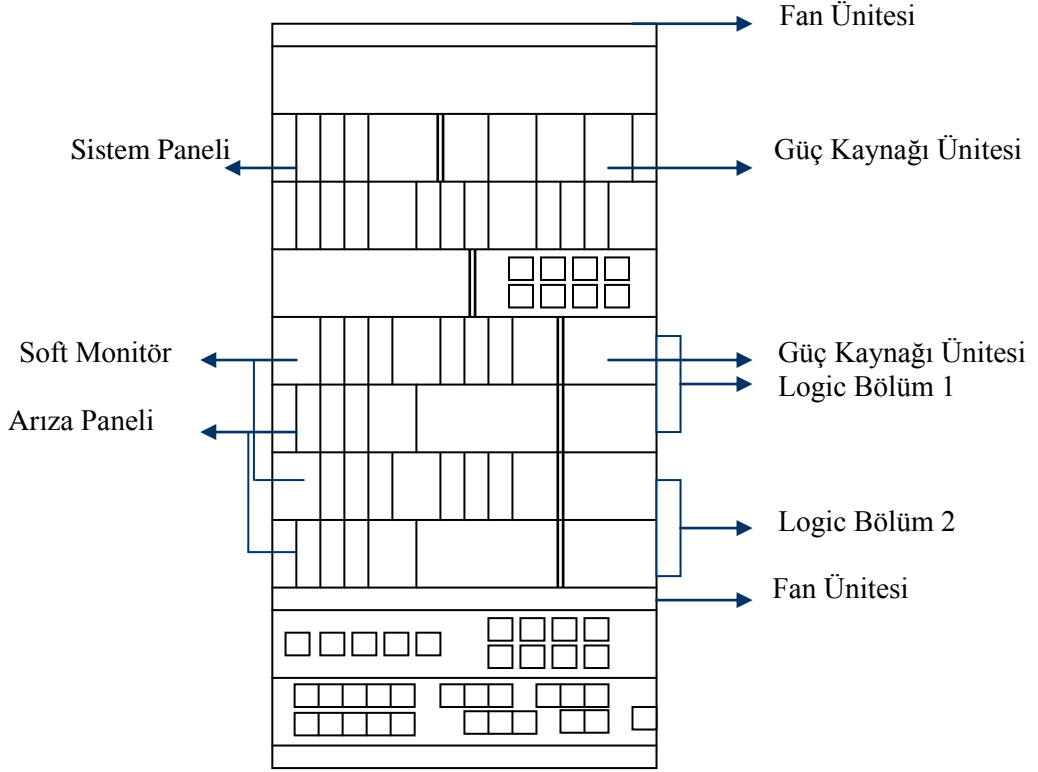
Bir merkezden gönderilen kontrol kodu ile o merkeze bağlı birimlere kumanda etmenin söz konusu olduğu ve her türlü sinyalizasyon bilgileri ile tren trafiğinin bir indikasyon paneli üzerinde izlenebildiği sistemlerde bu bilgi alışverişini temin edecek cihazlara ihtiyaç vardır. Merkez ve yol boyundaki irtibatı sağlayan iletim hattı bilgi işlem sistemini oluşturur.

Merkezi bilgi iletim ünitesi (CDTU); DTS, ATI ve TINPU arasında uyumu sağlayan bir mantık ünitesi ile DTS'ler arasında uyumu sağlayan mantık ünitesinden oluşur.



Resim 1.1: Merkez bilgi işlem ünitesi

CDTU üzerinde her kanal için bir iletim ünitesi ve sigortasız kesici (anahtar) bulunur. Ayrıca sistem paneli, güç kaynağı üniteleri ve fanları vardır.



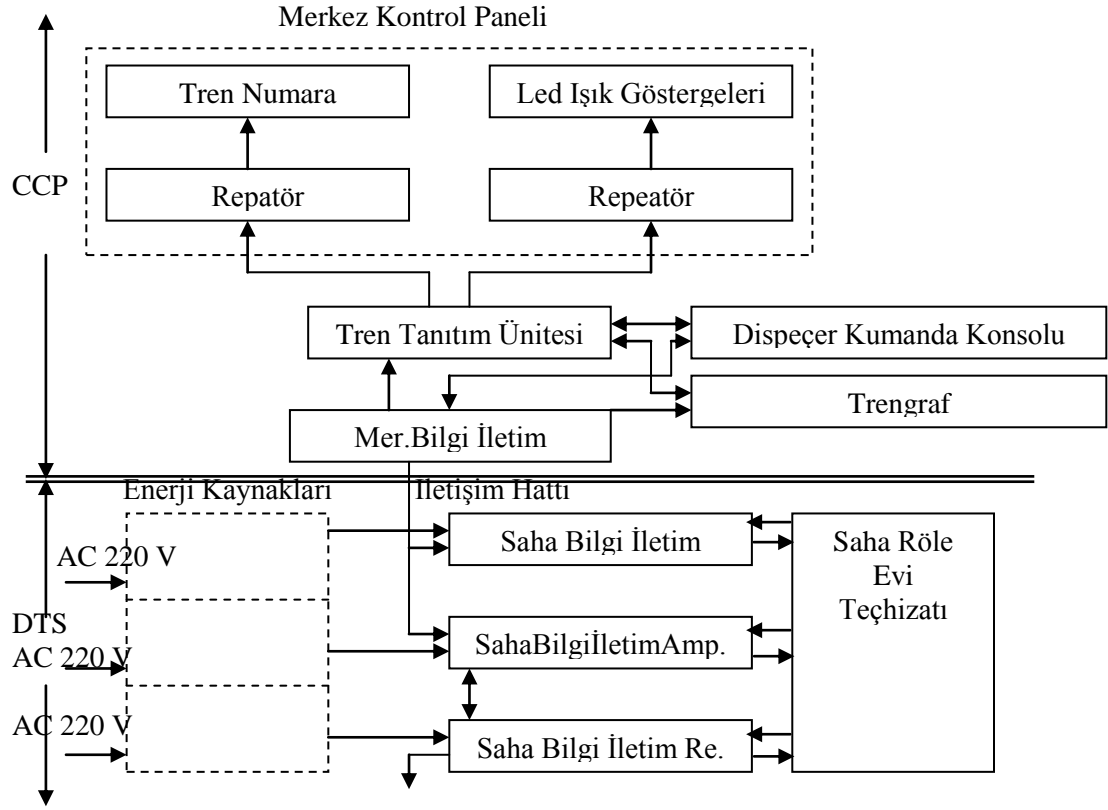
Şekil 1.2: CDTU'nun fiziksel görünümü

## 1.2. Merkez Bilgi İşlem Sistemlerinin Çalışması

Kumanda edilecek olan bölgenin uzunluğuna bağlı olarak bu sistem içerisinde yeterli sayıda ve gerekli yerlerde olmak üzere yükseltici (amplifier) ve tekrarlayıcılar da (reparator) bulunur. Ayrıca yeterli sayıda bilgi kanalları vardır.

Merkezi bilgi iletim ünitesi (CDTU) her istasyona yerleştirilmiş bulunan bilgi iletim üydularına (DTS) bir çift iletim hattı ile bağlanmıştır. Merkez ile kendisine bağlı noktalar arasında kontrol ve indikasyon bilgileri işlemi görür. Sinyal, makas ve diğer kumandalı donanımların kontrolü için dispeçer tarafından verilen bilgiler CDTU vasıtası ile DTS'lere gönderilir. Bu kontrol işlemlerinin sonucu olarak veya tren hareketlerine bağlı olarak bölgede meydana gelen değişiklikler relay interlocking devreleri üzerinden DTS'lere ve oradanda CDTU'ya gelir. Daha sonra bu bilgi izleme paneline, trengraf cihazına ve tren tanıtma numarası işletim ünitesine gönderilir.





**Şekil 1.3: Sinyal kumanda sisteminin çalışma prensibini gösteren blok diyagramı**

Merkezi bilgi iletim ünitesi-CDTU, Saha İletim Uydusu-DTS'ye gönderilmesi gereken kontrol bilgisi olmadığı zaman indikasyon tahsis kodlarını birinci istasyondakinden son istasyondaki (her kanal için) DTS'lere devrinsel olarak gönderir. İndikasyon bilgisinde değişiklik olursa DTS indikasyon kodunu gönderir. Değişiklik yoksa DTS sadece indikasyon cevap kodunu gönderir. Gelen bilgiler CDTU'da doğrulanırsa indikasyon bilgisi olarak alınır. Alınan bu bilgi tren tanıtım ünitesi-TINP, otomatik trengraf-ATI veya dispeçer kumanda konsolu DIP'e gönderilir. Bilgiler doğrulanmazsa CDTU, sonraki tahsis kodunu iletimine geçer ve böylece bir indikasyon devri tamamlanır.

Dispeçer tarafından kontrol bilgisi oluşturulduğu zaman mevcut indikasyon devri bittikten sonra kontrol devrine geçer. DTS'ye gönderilen bilgi orada doğrulanırsa, CDTU'ya cevap gönderilirken röle anlaşılan sistemlerinde deşifre olarak gönderilir. CDTU'ya gelen bilgi doğrulanırsa sistem tekrar indikasyon devrine geçer. Devamlı kontrol bilgisi olduğunda kontrol devri devam eder.

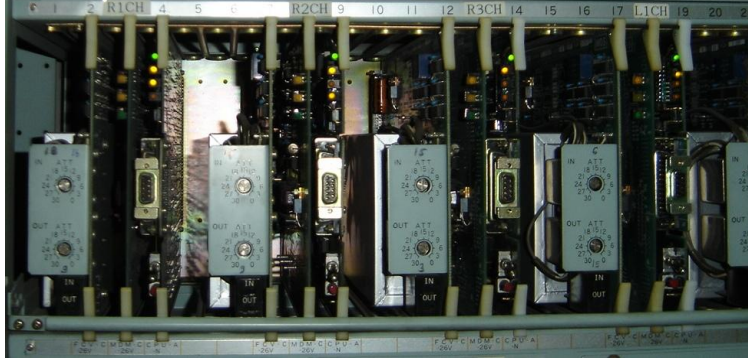


Resim 1.2: CDTU'nun görünümü

### 1.3. Merkez Bilgi İşlem Sistemlerinin Üniteleri

- İşletme devresi: Bu devre mikro işlemci ünitesi MPU, hafıza ROM-RAM ve çevre kontrol devrelerinden meydana gelir. Girilen kontrol bilgisi iletim formatına kodlama çevrilir ve modem devresine aktarılır. Modem devresinden gelen bilgiler çevrilerek mantık ünitesine indikasyon bilgisi olarak gönderilir.
- Modem devresi: Modüle ve demodüle edici ünitelerden oluşur. Modüle edici ünite işletme devresi tarafından hazırlanan iletim bilgisini  $1,7 \pm 0,4 \text{ kHz}$ 'e demodüle edilmiş dalgaya çevirir. Bu frekans 10 dB'ye kadar yükseltilir ve aktarılır. Demodülasyon ünitesi modüle edilmiş dalgayı yükseltir ve sonra frekans değiştirme devresince üretilen modülasyon sinyaline dayalı olarak dalgayı  $1,7 \pm 0,4 \text{ kHz}$ 'e demodüle eder. Bu sinyal modem IC ile alınan bilgiye aktarılır.
- Frekans değiştirme devresi: Çoklu frekans iletimi için gerekli olan modülasyon sinyalini (10–70 kHz) sağlayan devredir. Bu devre farklı ayarlamalara göre

5 frekansa ayrılır. Ayrıca bu devrede bir band geçiren filtre ile alma ve gönderme yönleri için zayıflatıcı vardır.



**Resim 1.3: Sistem panelinde bulunan kartlar**

### 1.3.1. Merkezi Bilgi İletim Ünitesi (CDTU) Mantık Ünitesi Bölümleri

- İşlemci devresi: Bu devredeki mikro işlemci ünite-MPU hafızadan programları okur ve bu programlara göre işlemleri uygular.
- Hafıza devresi: Programlar ve tablolar bu devreye yazılır. Kalıcı bellek yani yazılan bilgilerin değiştirilmediği ve sadece okunduğu hafıza-ROM ve bilgilerin yazılıp silinebildiği yani hem yazılıp okunabildiği hafıza-RAM devrelerini içeren bu devre tamamen MPU tarafından kontrol edilir.
- Ölçme paneli giriş/çıkış devresi: MPU'nun kontrol ettiği bir zamanlayıcı içerir. Zamanlayıcı üzerindeki süre dolunca MPU'ya bir ara verme komutu gönderir. Hata bilgileri burada toplanır ve ölçme paneli göstergesi üzerinde hata göstergeleri yanar. Bu devre MPU'yu izleyerek hem onun hem de temel saatin normal olarak çalışıp çalışmadığını kontrol eder.
- Hafıza transfer devresi: Sisteme enerji verildiğinde birimler arasında hafıza kontrolleri yapılırken hafıza transferini gerçekleştirir. Transfer metodu doğrudan giriştir.
- Seri ara uyum devresi: CDTU, TINP, DIP, ATI giriş çıkış devrelerinin genel adıdır. Gelen bilgilere yazılım vasıtası ile ara uyum görevi yapan MPU, ROM, RAM ve çevre kontrol devrelerinden oluşur.
- Yazılım monitörü devresi: Bu devre numaratorler, ayar anahtarları ve göstergelerden oluşur. Bu monitör devresi vasıtası ile hafızaya yazma, hafızadan silme, fonksiyonları okuma zaman ve tarih ayarı gibi birçok işlemler yapılabilir.

## 1.4. Merkezi Bilgi İletim Ünitesinin (CDTU) Hata Panelinden Arıza Tespiti

CDTU hata panelinde:

POWER: Güç kaynağı normal iken yanar.

TRANLG: Mantıklar arası iletimin giriş devresinde ara uyum hatası olursa yanar.

DIPIF: Kumanda masası ara uyum devresinde veya seviye değiştirme devresinin DC-DC konvertöründe çıkış hatası olursa yanar.

TINPIF: TINP ara uyum devresinde ara uyum hatası olursa veya DC-DC konvertöründe çıkış hatası olursa yanar.

TRANSIF: Gönderme ara uyum devresinde ara uyum hatası olursa veya DC-DC konvertöründe çıkış hatası olursa yanar.

CPU: İşletme devresinde hafıza veya zaman hatası olursa veya izleme hatası meydana gelirse yanar.

SIF: Kullanılmaz.

ACK: Bu anahtar çeşitli hata göstergelerinin elle sıfırlanması için kullanılır. Anahtara basılınca hatalar sıfırlanır. Eğer hata durumu devam ediyorsa göstergeler tekrar yanar.

RESET: Bu buton bütün sistemin ilk haline gelmesini sağlar. Tüm işlemleri yok edeceğinden normal şartlarda kullanılmamalıdır.

### 1.4.1. Merkez Bilgi İşlem Sistemleri ile DTS Arası Arıza Tespiti

CDTU aşağıdaki durumlarda DTS hatası olduğunu tespit eder.

- İndikasyon tahsis kodu gönderildiği halde indikasyon cevap kodu veya indikasyon kodu gelmezse
- İndikasyon kodu doğrulama işleminden geçmezse
- Kontrol koduna cevap gelmezse
- Kontrol cevap kodu

Bu hatalar art arda üç kez tekrar ederse o DTS'ye ait bir istasyon hatası tespit edilir. Bundan sonra kontrol ve indikasyon devirleri arızalı DTS'ye gönderilmez.

## 1.5. Merkezi Bilgi İletim Ünitesinin (CDTU) Bakım Programları

Merkezi Bilgi İletim Ünitesinin periyodik bakımları kataloglarda belirtilenler doğrultusunda yapılır. Ünite üzerinde bulunan hata panelindeki ledler sürekli izlenerek hata tespit edildiğinde CDTU-AMP-REP arasındaki tüm kanalların çıkış ve dönüş seviyeleri dB olarak ölçülür. Bu ölçüm değerlerine göre seviye ayarları yapılır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem sırasını uygulayarak raylı sistemlerin kullanım alanlarını ve çeşitlerini inceleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Merkez bilgi işlem ünitelerini seçiniz.	➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➤ Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız. ➤ Bu tür elektronik kartlar statik elektrikten bozulabileceği için dokunulmamalıdır.
➤ Merkez bilgi işlem ünite birimlerinin özelliklerini seçiniz.	➤ Kontrol kartının özelliklerini öğreniniz.
➤ Merkez bilgi işlem ünitelerinin kullanım yerlerini seçiniz.	➤ Bu tür elektronik kartlar statik elektrikten bozulabileceği için dokunulmamalıdır.
➤ Merkez bilgi işlem ünitelerinin kontrolünü yapınız.	➤ Bu tür elektronik kartlar statik elektrikten bozulabileceği için dokunulmamalıdır.

### KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçeği	Evet	Hayır
1.Merkez bilgi işlem ünitelerini seçtiniz mi?		
2.Merkez bilgi işlem ünite birimlerinin özelliklerini seçtiniz mi?		
3.Merkez bilgi işlem ünitelerinin kullanım yerlerini seçtiniz mi?		
4.Merkez bilgi işlem ünitelerinin kontrolünü yaptınız mı?		

### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi merkezi bilgi iletim ünitesinin bölümleri değildir?
  - A) İşletme devresi
  - B) Modem devresi
  - C) Frekans değiştirme
  - D) Hız devresi
2. Merkezi bilgi iletim ünitesinin hata panelinde CPU lambası yanarsa ne olur?
  - A) İşletme devresinde hafıza veya zaman hatası olursa veya izleme hatası meydana gelirse yanar.
  - B) Kullanılmaz.
  - C) Güç kaynağı normal iken yanar.
  - D) Gönderme ara uyum devresinde ara uyum hatası olursa veya DC-DC konvertöründe çıkış hatası olursa yanar.
3. CDTU'nun İngilizce açılımı hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?
  - A) Central Data Transmisson Unit
  - B) Control Data Transmit Unit
  - C) Control Date Transmisson Unit
  - D) Central Date Transfer Unit
4. ROM, ve RAM devreleri hangi devrenin içinde bulunur?
  - A) İşlemci devresi
  - B) Yazılım monitörü devresi
  - C) Ölçme paneli giriş/çıkış devresi
  - D) Hafıza devresi

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda kontrol paneli ve ünitelerini seçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

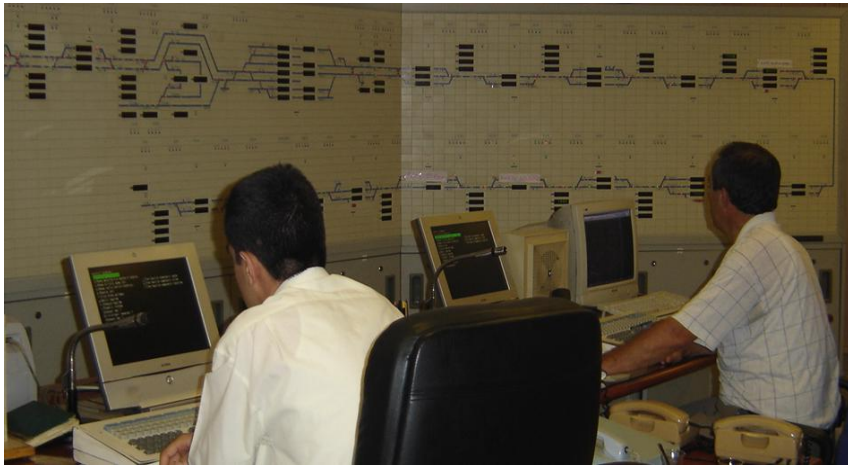
Bu faaliyet öncesinde aşağıdaki araştırmaları yapınız:

- Makas sinyali gönderme işlemi yapıldığında mozaik paneldeki değişiklikleri araştırarak rapor olarak hazırlayınız.
- Araştırmalarınızı internet ortamından, herhangi bir kumanda merkezini gezerek, mesleki eğitim veren kuruluşlardan (Üniversite, Endüstri Meslek Liseleri vb.) kütüphane ortamı veya her hangi bir yazılı kaynaklardan yapabilirsiniz.

## 2. KONTROL PANELİ VE ÜNİTELERİ

Sinyalizasyon sisteminde merkez ile yol boyu tesisleri arasında, trenler arasında veya tren ve merkez arasında çeşitli yollarla bilgi alışverişi yapılır.

Tren trafiğinin yürütüldüğü merkezlerdir. Bu merkezde hazırlanmış bir oda içerisinde mevcut olan kumanda panelinden trenler izlenmesi ve kumandası yapılmaktadır. Ayrıca bu oda içerisinde çeşitli bilgisayar üniteleri, tren tanıtma sistemleri, telefon sistemi, alternatif enerji kaynakları, trengraf, yazıcı ve kaydedici üniteler de mevcuttur. Trenlerin güzergâhlarında emniyet ve güven ile ilerleyebilmeleri için kumanda merkezleri büyük rol oynamaktadır.



**Resim 2.1: Kumanda merkezi**

## 2.1. Kumanda Merkezi Kontrol Paneli CCP Yapısı ve Üniteleri

Kumanda merkezinde mozaik panel üzerinde tren numara göstergeleri (Train Number İndikatör-TNİ) makas sinyal ve ışar ledleri (Led İndikatör Light) bulunur. Ayrıca bu merkez içinde tren tanıtım ünitesi (Train Identification Number Processor-TİNP), dispeçer kumanda konsolu (Dispatcher Desk With Keyboard) ve Trengraf (Automatic Train graph Instrument – ATI) bulunmaktadır.

Kumanda kontrol panelinden (CCP) merkez bilgi işlem ünitesinde değerlendirilen lojik bilgilerden trenlerin hareketleri, buldukları nokta, yolun trafik yönü, yol boyunca bulunan makas sinyal ve hat bilgileri gözlenebilir. Yoldaki ilgili sinyaller verilerek makas değişiklikleri buradan yapılır. Beklemesi gereken trenlere gerekli talimatlar bu merkezden verilir. Kısacası bütün trenleri güvenli bir şekilde hareket edebilmeleri bu merkezden yapılan kontrol ve kumandalar ile sağlanır.

### 2.1.1. Kumanda Konsolları

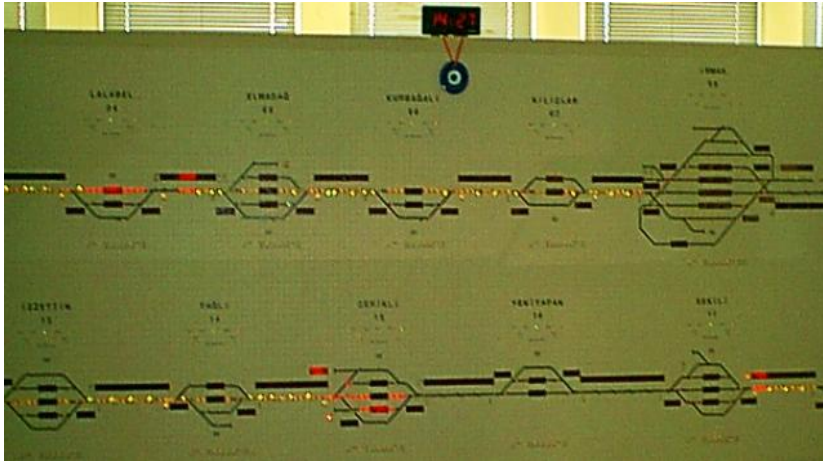
Dispeçer kumanda konsolu (Dispatcher Desk With Keyboard) aşağıdaki bölümlerden oluşur.

- Enerji kaynağı dağıtım terminalleri
- Keyboard ve monitör
- Factory computer (ara birim)
- Giriş çıkış birimleri

Klavyeden girilen bilgiler ve komutlar ara birim üzerinden merkez bilgi işlem ünitesine aktarılır.

### 2.1.2. Mozaikler ve Işar Ledleri

Mozaik panel mozaik şeklindeki parçalardan oluşmuştur. Bu parçalar üzerine yerleştirilen yol modül ledleri, tren numara gözcükleri ve sistemle ilgili bilgi ledleri (makas bilgileri, sinyal bilgileri, enerji bilgileri vb.) ile panel oluşturulur.



Resim 2.2: Mozaik panel görünümü



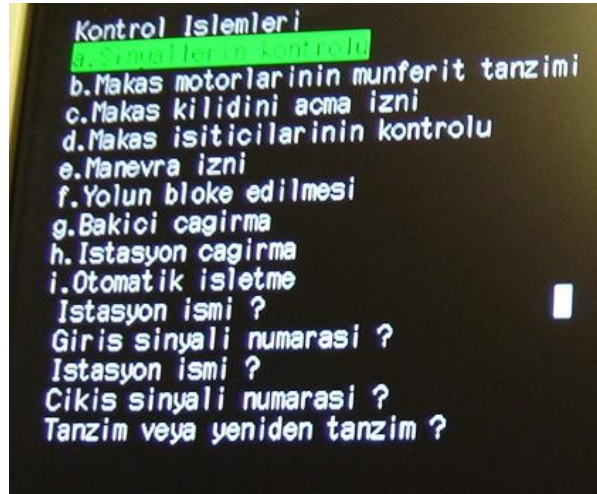
## 2.2. Kontrol Panelinin Çalışma Prensibi

Arazide herhangi bir işlem (makas sinyali tanzimi gibi) yapılacağı zaman önce dispeçer (kumanda merkezinde bilgi gönderip alan komuta kontrol elemanı) kumanda konsolunda bulunan keyboarddan yapılacak olan işlem hazırlanır. Bu işlem, başlatma butonuna basılması ile bilgi iletim ünitesine gider. Ayrıca bu bilgi sahadan bilgi gelene kadar ekranın sol alt köşesinde bekler. Merkezi bilgi iletim ünitesi bu bilgiyi sahadaki ilgili istasyonun saha iletim uydusuna (DTS) aktarır. DTS aldığı bu bilgiyi ilgili fonksiyon rölelerine aktarır ve gerekli işlem yerine getirilir.

Daha sonra tamamlanan işlem, röleler vasıtası ile DTS' ye geri aktarılır. DTS bilgiyi merkezi bilgi iletim ünitesine gönderir. Buradan tren tanıma ünitesine daha sonra merkez kontrol paneline aktarılır. İlgili ledlerin yanması sağlanır. Sonunda ekranın sol alt köşesinde bekleyen gönderme bilgisi silinir.

### 2.2.1. Bilgilerin Panelde İzlenmesi

Örnek olarak makasın konum değiştirme işlemi verilmiştir. Kumanda merkezinde dispeçer makasın konum değiştirme komutunu girdikten sonra bu komut merkez bilgi işlem ünitesinin lojik birimlerinde değerlendirilir. Komutun uygunluğunun tespitinden sonra işlemler örnekteki gibidir.



Resim 2.3: Dispeçer önündeki monitörde bir görüntü

Aşağıdaki şekillerde Eskişehir'e bağlı bir istasyonda makas sinyali verilerek aktif yolların değişimi gösterilmiştir. Şekil 2.4-a'da yolun normal konumu(52DA: Biçerde kuzeyde doğu maskı A yolu), Şekil 2.4-b makas değişimi ledlerin yanıp sönmesi ile gözükmektedir. Şekil 2.4-c'de ise makaslar konum değiştirmiş hali ve son olarak tekrar makaslara kumanda edilerek eski haline gelmiş hali ise Şekil 2.4-d'de gösterilmiştir.



**Resim 2.4-a**



**Resim 2.4-b**



**Resim 2.4-c**



**Resim 2.4-d**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Kontrol paneli üniteleri özelliklerinin seçme işlemini aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kontrol paneli ünitelerini seçiniz.	➤ İşlem basamaklarına uygun çalışma düzenini sağlayınız.
➤ Kontrol paneli ünitelerinin özelliklerini seçiniz.	➤ Mesleğinizle ilgili etik kurallara uyunuz.
➤ Kontrol paneli ünitelerinin kullanım yerlerini seçiniz.	➤ Kontrol panelleri statik elektrikten etkilendikleri için üzerinizdeki statik elektriği boşaltınız.
➤ Kontrol paneli ünitelerinin kontrolünü yapınız.	➤ Kumanda panosunda girilecek komutları belirleyin.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçeği	Evet	Hayır
1.Kontrol paneli ünitelerini seçtiniz mi?		
2.Kontrol paneli ünitelerinin özelliklerini seçtiniz mi?		
3.Kontrol paneli ünitelerinin kullanım yerlerini seçtiniz mi?		
4.Kontrol paneli ünitelerinin kontrolünü yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kumanda merkez tesislerinde aşağıdakilerden hangisi **bulunmaz**?
  - A) Tren numara göstergeler
  - B) Saha bilgi iletim ünitesi
  - C) Trengraf
  - D) Dispeçer kumanda konsolu
2. Kumanda merkezinde çalışan bilgi gönderip alan komuta kontrol elemanı aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Kondüktör
  - B) Şef
  - C) Dispeçer
  - D) Callmen
3. Makaslar konum değiştirdiği anda kumanda panelinde ledlerin durumu nasıldır?
  - A) Sürekli yeşil ışık verir
  - B) Yanıp sönmek üzere yeşil ışık verir
  - C) Sürekli turuncu ışık verir
  - D) Yanıp sönmek üzere turuncu ışık verir
4. Mozaikler üzerinde aşağıdaki bilgilerden hangisi **yoktur**?
  - A) Makas bilgileri
  - B) Tren hız bilgisi
  - C) Tren numarası
  - D) Sinyal bilgileri
5. Dispeçer kumanda konsolunda aşağıdaki bölümlerden hangisi **yoktur**?
  - A) Yazıcı
  - B) Keyboard ve monitör
  - C) Factory computer (ara birim)
  - D) Enerji kaynağı dağıtım terminalleri

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli ortam sağlandığında tren numarası ünitelerinin özelliklerini seçeceksiniz.

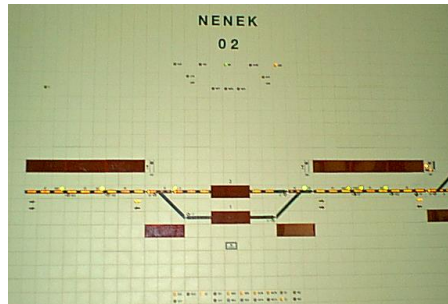
## ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesinde TLE sistemindeki alıcı ve vericilerde kullanılan frekans bantlarını araştırınız.
- Bu araştırmaları yaparken edindiğiniz bilgi birikimlerini not ederek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 3. TREN TANITIM SİSTEMLERİ

### 3.1. Tren Tanıtma Numarası İşletim Ünitesi (TINP) Yapısı

Tren tanıtım ünitesi, merkezi bilgi iletim ünitesinden gelen tren bilgilerini kullanarak bunu panel üzerinde tren numarası olarak gösterilmesini sağlar. Trenler merkez kumanda panelinde belirlenmiş numaralar ile gözüktür. Her bir tren değişik tanıtım numarası ile adlandırılır. Bu numaraların kumanda panelinde ve hatlarda tanınmasını sağlayan üniteye ise tren tanıtma numarası işletim ünitesi (Train Identification Number Processing Unit-TINP) denir. İlk bilgi girişi klavyeden yapıldıktan sonra tren hareket ettiği süre kumanda panelinde rahatlıkla gözlenebilir.



**Resim 3.1: Tren tanıtma numarası işletim ünitesi (TINP)**

TINP; tren numarası mantık bloğu, indikasyon bloğu, röle, fan ve güç kaynağından oluşur. Programlar ile bilgileri alan, aktaran bir mikro işlem ünitesi (Micro Processing Unit-MPU) kullanılır. Merkez bilgi iletim ünitesi (CDTU) ve kumanda konsollarından gelen çeşitli bilgileri alarak izleme paneline aktarmak sureti ile tren numaralarının ilgili numara göstergesinde gösterilmesini sağlar.

Tren hareketlerine bağlı indikasyonları ve kumanda konsolundan girilerek hazırlanan güzergâh indikasyonlarını izleme paneline (CCP) aktarır. Trenler OS bölgesine girdiğinde veya yaklaştığında kumanda masalarına sesli ikaz verilmesi için komutları aktarır.



**Resim 3.2: Tren tanıma numarası işletim ünitesi (TINP)**

### **3.1.1. Tren Numarası Mantık Bloğunun Bölümleri**

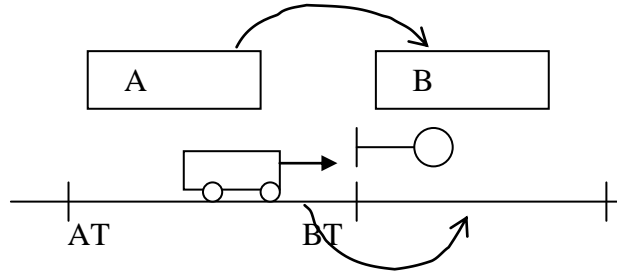
- İşlemci devresi: Hafızadan programları okuyan ve bu programlara göre işlemleri okuyan bir mikro işlemci içerir.
- Hafıza devresi: Programlar ve tablolar bu devreye yazılır. ROM ve RAM devrelerini içeren bu devre tamamen MPU tarafından kontrol edilir.
- Ölçme paneli giriş/çıkış devresi: MPU'nun kontrol ettiği bir zamanlayıcı içerir. Zamanlayıcı üzerindeki süre dolunca MPU'ya bir ara verme komutu gönderir. MPU'yu izleyerek hem onun hem de temel saatin normal olarak çalışıp çalışmadığını kontrol eder.
- Seri ara uyum devresi: CDTU, DIP1, DIP2, ATI1 ve ATI2 ile ara uyumu sağlayan devrenin genel adıdır. MPU, hafıza ve çevre kontrol devrelerinden oluşur.
- Seviye değiştirici devre: Sinyallerin seviyesini seri ara uyum devresi üzerinden değiştirir.
- Gösterge çıkış devreleri: Bu devreler CDTU, DIP1 ve DIP2'den gelen led gösterge bilgisi ve tren numara bilgisini hafızaya alarak gösterge gözcükleriyle uyumlar. Bu bilgiler röle ünitesi vasıtası ile izleme panelindeki yerlerine aktarılır.

- Yazılım monitörü devresi: CDTU üzerindeki yazılım monitörü ile aynı yapıda olup tren numarası ve diğer indikasyonlarla ilgili çeşitli izleme ve kontrol işlemlerinin yapılmasını sağlayan devredir.

TINP İndikasyon bloğunun bölümleri ise mantık bloğunun bölümleri ile aynı isimli olup benzer görevleri yapmaktadır.

## 3.2. Tren Tanıtma Numarası İşletim Ünitesi (TINP) Çalışması

### 3.2.1. Tren Tanıtım Numarasının Kaydırılması

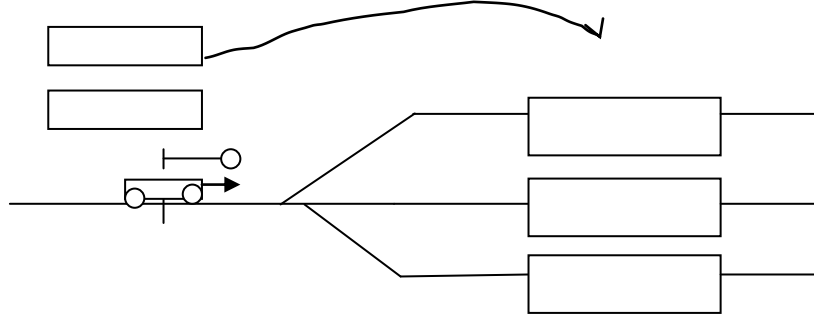


Şekil 3.1: Tren numarasının kayma şekli (otomatik blok)



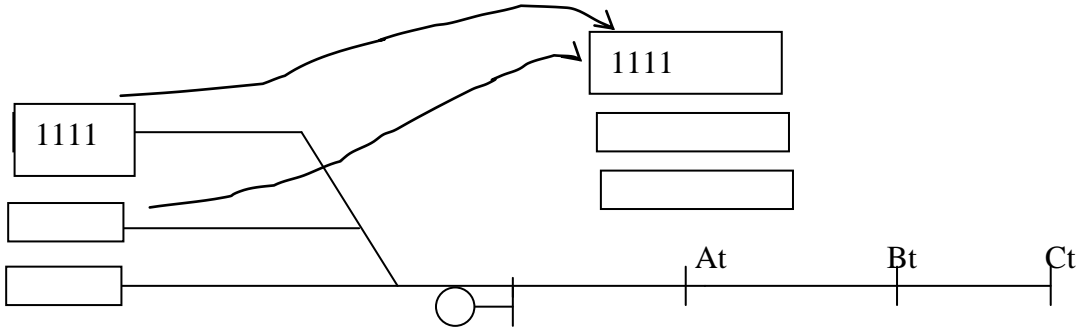
Resim 3.3: 11002 Nu'lu trenin kumanda panelinde gösterimi

Tren A ray devresinden B ray devresine geçince tren tanıtım numarası da şekilde gösterildiği gibi hemen bloğun yukarısına yerleştirilmiş dikdörtgen pencere kutunun içine kayacaktır.

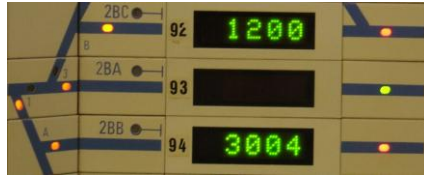


**Şekil 3.2: Tren numarasının kayması (istasyon girişi)**

Tren istasyona girerken en alttaki bloğun içinde bulunan dört veya beş basamaklı tren numarası, tren üst yola geçerken, otomatik olarak en üst yoldaki dikdörtgen kutunun içine kayacaktır.



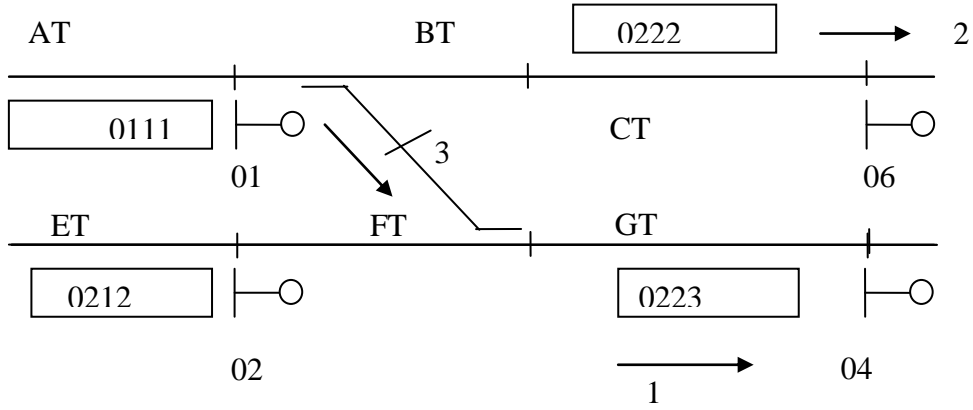
**Şekil 3.3: Tren numarasının kayma şekli (istasyon çıkışı)**



**Resim 3.4: Tren numarasının kayma şekli (istasyon çıkışı)**

Tren, istasyonun hangi yolundan hareket başlayacaksa tren numarası da otomatik olarak öndeki bloğu temsil eden pencereye; tren ilgili ray devresini meşgul ettikçe kaymaya başlayacaktır.





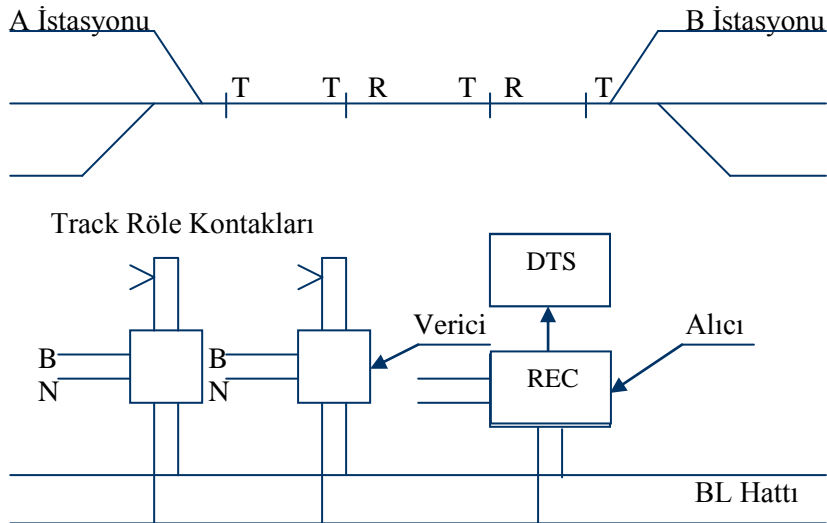
Şekil 3.4: Tren numarasının kayma şekli (istasyonda hat değişimi)

Başlangıç pencere	Gelinen pencere	Meşgul ray devresi	Hat kesimi
0111	0222	BT	2
0111	0223	BT	3
0212	0223	FT	3

Tablo 3.1: Tren ray devrelerini meşgul ettikçe kayan tren numarası şekildeki basit bir tabloda gösterilmektedir.

### 3.2.2. TLE Sisteminde Çalışan Alıcı (Receiver)-Verici (Transmitter) Cihazları

İki istasyon arasında tren numaralarını göstermek için her ray devresinde bulunan track rölesinden alınan bilgi ile çalışan vericiler bulunur. Track rölesinin bulunduğu her noktadaki vericinin frekansı farklıdır. Bu frekanslar alıcı tarafından algılanarak DTS aracılığı ile bloğun meşgul olup olmadığını merkeze iletirler. Merkez aldığı blok bilgilerine göre tren numarasının ilerlemesini sağlar.



Şekil 3.5: TLE sisteminde çalışan alıcı-verici cihazların prensip şeması

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem sırasını uygulayarak tren tanıtım ünitesi elemanlarının özelliklerini seçme işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tren tanıtım ünitesinin elemanlarını seçiniz.	➤ İşlem basamaklarına uygun çalışma düzenini sağlayınız. ➤ Mesleğinizle ilgili etik kurallara uyunuz.
➤ Tren tanıtım ünitesi elemanlarının özelliklerini seçiniz.	➤ Tren tanıtım ünitesi elemanlarının özelliklerini öğreniniz.
➤ Tren tanıtım ünitesi elemanlarının kontrolünü yapınız.	➤ Kontrol panelleri statik elektrikten etkilendikleri için üzerinizdeki statik elektriği boşaltınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Tren tanıma numarası işletim ünitesi (Train Identification Number Processing Unit-TINP) içerisinde aşağıdakilerden hangisi **bulunmaz?**
  - A) Röle
  - B) İndikasyon bloğu
  - C) İndikasyon izleme paneli
  - D) Güç kaynağı
2. Tren numarası mantık bloğunun bölümlerinden olan hafıza devresi ne işe yarar?
  - A) Programlar ve tablolar bu devreye yazılır.
  - B) Sinyallerin seviyesini seri ara uyum devresi üzerinden değiştirir.
  - C) Hafızadan programları okuyan ve bu programlara göre işlemleri okuyan bir mikro işlemci içerir.
  - D) MPU'nun kontrol ettiği bir zamanlayıcı içerir.
3. Aşağıdakilerden hangisi Tren Numarası Mantık Bloğunun Bölümlerinden **değildir?**
  - A) Saha iletim devresi
  - B) Gösterge Çıkış Devreleri
  - C) Ölçme Paneli Giriş/Çıkış Devresi
  - D) Yazılım monitörü Devresi
4. TLE sisteminde vericinin (transmitter) görevi aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Track bilgisini DTS'e aktarmak
  - B) Track bilgisini merkeze aktarmak
  - C) Track bilgisini panele aktarmak
  - D) Track bilgisini alıcıya(receiver) aktarmak

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli ortam sağlandığında DTS'in özelliklerini seçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesinde DTS içerisinde bulunan kartları araştırarak bu kartların ana görevlerini tespit ediniz.
- Bu araştırmaları yaparken edindiğiniz bilgi birikimlerini not ederek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 4. BİLGİ İLETİM ÜNİTESİ (DTS)

### 4.1. Bilgi İletim Ünitesi (DTS)

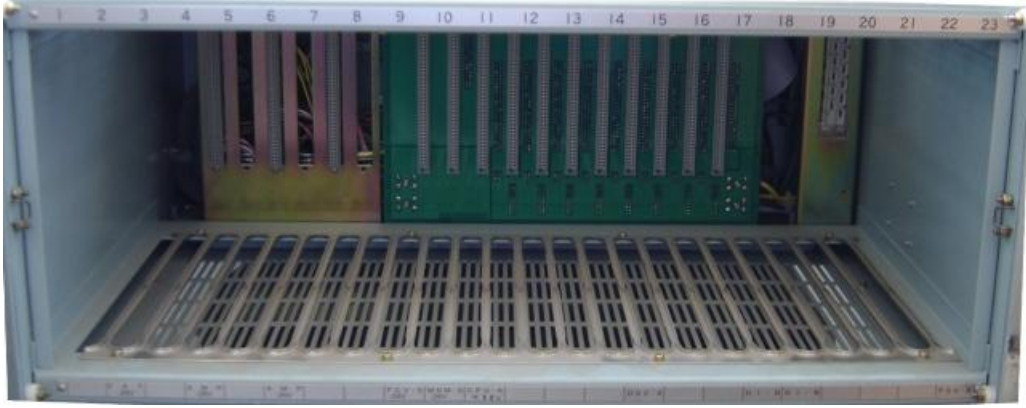
Bilgi iletim üniteleri, merkezi bilgi iletim ve iletim uydularından ibarettir. Bu ünite iletim devreleri ile bilgiyi iletir ve alır. Merkezi bilgi iletim ünitesi, dispeçer masasından kontrol bilgilerini yol boyundaki bilgi iletim uydularına gönderir. Aynı zamanda sinyaller, makaslar ve ray devrelerinden gelen bilgileri alır depolar ve dispeçer masasına tren grafik cihazına ve tren tanıtım numarasına çıktı olarak verir. Bilgi iletim uyduları kontrol bilgilerini alır ve belli bir zaman diliminde interloking sistemine verir.

DTS içerisinde enerji kartı (Power Supply Unit-PSU), iletişim (Transmission) ünitesi ve mantık(Logic) ünitesi kartlarından oluşur.

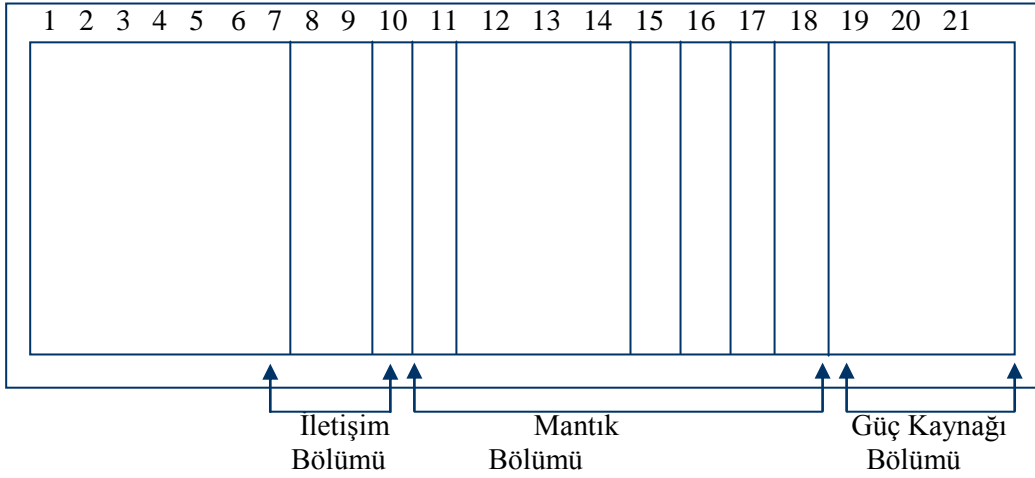
Sahalarda bulunan röle evinin içindeki DTS'in bünyesinde; güç kaynağı, blok mesafesi ile mesafeleri gösteren alıcı ve vericiler, saha bilgi iletim ünitesi (Data Transmission Satellite-DTS), saha bilgi iletim ünitesi ve ampifikatör, saha bilgi iletim ünitesi ve repeatör bulunmaktadır.

Enerji kartları üzerinde bulunan ledin yeşil yanması enerji kaynağının normal çalıştığını gösterir. İletişim bölümünün normal çalışıp çalışmadığını ise MDM-S kartı üzerinde bulunan ledler izlenebilir.

DTS'ler iletişim hattına paralel bağlıdır.



**Resim 4.1: DTS'nin boş görünümü**



**Şekil 4.1: Bilgi iletim ünitesi bölümleri**

## 4.2. Bilgi İletim Ünitesi DTS-Amplifikatör Tipi

DTS bölümünün çalışma şekli istasyon DTS'in çalışma şekli ile aynıdır. Ancak ilave olarak birde ampifikatör bölümü vardır. Ampifikatör bölümünün görevi o noktaya kadar gelen tüm kanal seviyelerini seviye ayar tablosundaki değerlere göre yükselttilerek devamını sağlar.

Amplifikatörün normal çalışması AMP kartındaki ledlerden izlenebilir.

DTS amplifikatör cihazı iletişim hattına seri bağlanır. Amplifikatör tipinde iki adet röle vardır.

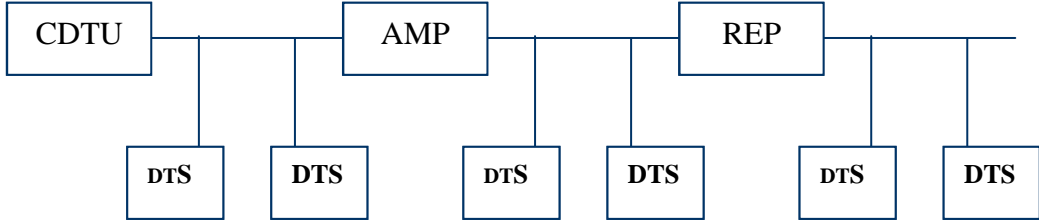
### 4.3. Bilgi İletim Uydusu DTS-Repetör Tipi

DTS bölümünün çalışma şekli istasyon DTS'in çalışma şekli ile aynıdır. Ancak ilave olarak birde Repetör bölümü vardır. Repetör bölümünün görevi o noktaya kadar gelen tüm kanalları ayrıştırarak her kanal seviyesini ayrı ayrı seviye ayar tablosundaki gibi merkez değerlerine getirerek devamını sağlar.

DTS Repetör cihazı iletişim hattına seri bağlanır. Repetör tipinde her kanal için iki adet röle vardır.



Şekil 4.2: DTS kapağı



Şekil 4.3: Bilgi iletim ünitelerinin bağlantısı

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem sırasını uygulayarak bilgi iletim ünitesi (DTS) elemanları özelliklerinin seçme işlemini yapınız

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Bilgi iletim ünitesinin (DTS) elemanlarını seçiniz.	➤ İşlem basamaklarına uygun çalışma düzenini sağlayınız. ➤ Mesleğinizle ilgili etik kurallara uyunuz.
➤ Bilgi iletim ünitesi (DTS) elemanlarının özelliklerini seçiniz.	➤ Bilgi iletim ünitelerinin özelliklerini öğreniniz.
➤ Bilgi iletim ünitesi (DTS) elemanlarının kontrolünü yapmak.	➤ Kontrol panelleri statik elektrikten etkilendikleri için üzerinizdeki statik elektriği boşaltınız.
➤ Bilgi iletim ünitesinde (DTS) seviye ayarlarını yapınız.	➤ Seviye ayarlarını ölçmek için bağlantı yapılacak noktaları öğreniniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi DTS içerisinde bulunan kartlarından **değildir**?
  - A) Enerji kartı (Power Supply Unit-PSU)
  - B) Dijital ayar (digital setting) kartı
  - C) İletim (Transmission) ünitesi kartı
  - D) Mantık(Logic) ünitesi 24
2. Amplifikatör tipi bilgi iletim ünitesi (DTS) iletişim hattına nasıl bağlanır?
  - A) Paralel
  - B) Seri-paralel
  - C) Seri
  - D) Karışık
3. Amplifikatör tipi bilgi iletim ünitesinin (DTS) görevi aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Tüm kanal seviyelerinin frekans seviyelerini yükselterek devamını sağlar.
  - B) Tüm kanal seviyelerinin frekans seviyelerini düşürerek devamını sağlar.
  - C) Tüm kanal seviyelerinin frekans seviyelerini sabit tutarak devamını sağlar.
  - D) Tüm kanal seviyelerinin frekans seviyelerini sınırlayarak devamını sağlar.
4. Repetör tipi bilgi iletim ünitesinde (DTS) her kanal için kaç röle vardır?
  - A) 4
  - B) 3
  - C) 2
  - D) 1

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda Trengrafı bilecek ve uygun ortamda Trengrafı ve ilgili elemanlarını tamir edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesinde tren graf kayıtlarının ne amaçla tutulduğunu araştırınız.
- Bu araştırmaları yaparken edindiğiniz bilgi birikimlerini not ederek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 5. TRENGRAF (TRAIN GRAPH)

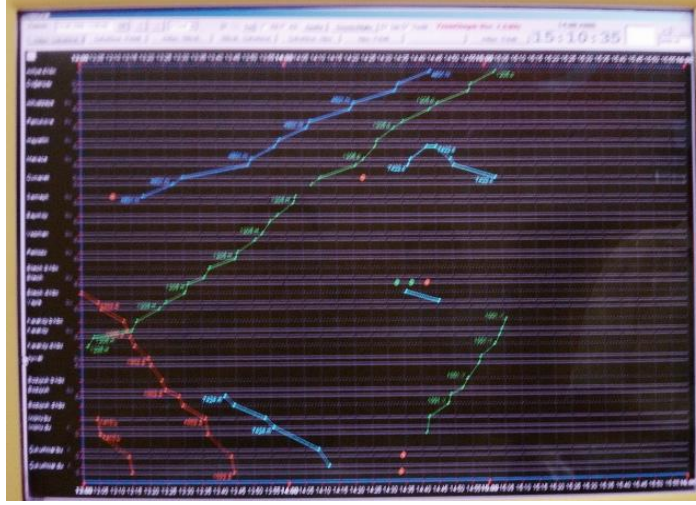
Trengraf Türkçeye direk olarak İngilizce okunuşundan geçmiştir. Orijinali train graph kelimesidir. Birebir Türkçe karşılığı ise tren grafiği demektir. Kumanda merkezinde ATI diye bilinen trengraf tren hareketlerini yer ve zaman olarak otomatik olarak sürekli bir şekilde kaydeden bir programdır. Merkez bilgi işlem ünitesi, tren hangi blokta ise o bloğa ait meşguliyetleri alır, otomatik trengraf cihazına verir. Bu şekilde trenlerin hareketleri sürekli olarak izlenebilmektedir.



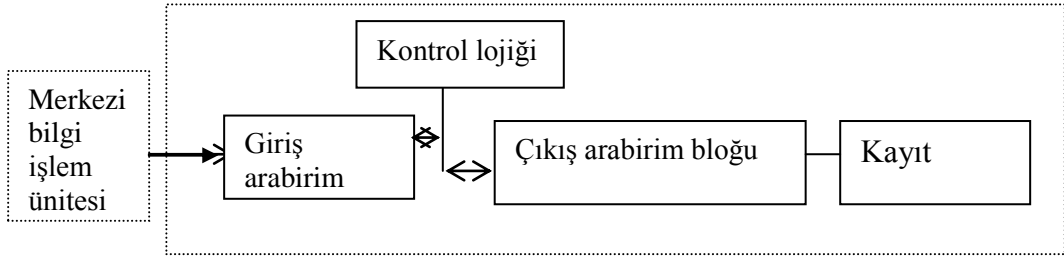
Resim 5.1: Trengrafın bilgisayar ekranında görüntüsü

Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi her bir çizgi bir trenin hareketini göstermektedir. Çizginin üzerinde bulunan numara ise trenin numarasıdır. Ekranda bu bölgede hareket eden bütün trenlerin hareketi görülmektedir. Her treninin hareketi farklı bir renk çizgisi ile süre ve yer olarak sürekli olarak kaydedilmektedir. Bu bilgiler belli zaman aralıklarında çıktıları alınarak arşivlenir.

Yani hangi tren, saat kaçta, nerdeydi sorularının cevapları bu sistem sayesinde kolayca cevaplanabilir. Ekranda yatay eksende trenin hareket saati takip edilir. Dikey eksen ise trenin bulunduğu yer takip edilir.



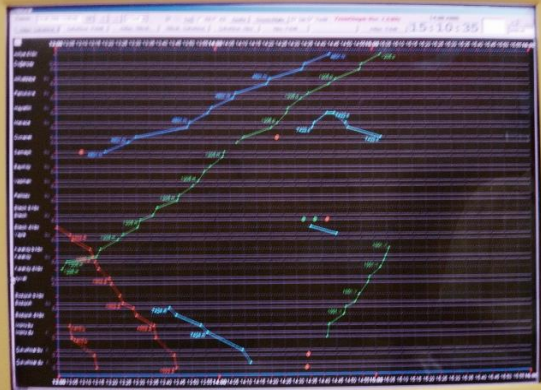
Resim 5.2: Trengrafın bilgisayar ekranında görüntüsü



Şekil 5.1: Trengrafın cihazının blok şeması

## UYGULAMA FAALİYETİ

Her hangi bir makas sinyalinı gönderme işlemini aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Trengraf çıktısını alınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İşlem basamaklarına uygun çalışma düzenini sağlayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Trengraf çıktısı üzerinde yataydaki bilgileri kontrol ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mesleğinizle ilgili etik kurallara uyunuz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Trengraf çıktısı üzerinde dikeydeki bilgileri kontrol ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Trengraf çıktısında yatay ve dikey eksenindeki bilgileri öğreniniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Belirlediğiniz bir trenin hareket saatlerini kontrol ediniz.</li></ul>	

### KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz

<b>Değerlendirme Ölçeği</b>	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
1.Trengraf çıktısını aldınız mı?		
2.Trengraf çıktısı üzerinde yataydaki bilgileri kontrol ettiniz mi?		
3.Trengraf çıktısı üzerinde dikeydeki bilgileri kontrol ettiniz mi?		
4.Belirlediğiniz bir trenin hareket saatlerini kontrol ettiniz mi?		

## **DEĞERLENDİRME**

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki hangi şıkta trengraf doğru olarak tanımlanmıştır?
  - A) Trengraf tren hareketlerini yer ve zaman olarak otomatik olarak sürekli bir şekilde kaydeden bir programdır.
  - B) Trengraf tren hareketlerini zaman olarak otomatik olarak sürekli bir şekilde kaydeden bir programdır.
  - C) Trengraf tren hareketlerini yer olarak otomatik olarak sürekli bir şekilde kaydeden bir programdır.
  - D) Trenlerde kullanılan telgraftır.
2. Trengraf ekranında yatay ve dikey eksen neyi gösterir?
  - A) Yatay eksen trenin bulunduğu yer Dikey eksen trenin hareket saati
  - B) Yatay eksen trenin hareket saati Dikey eksen trenin numarası
  - C) Yatay eksen trenin hareket saati Dikey eksen trenin bulunduğu yer
  - D) Yatay eksen trenin bulunduğu yer Dikey eksen trenin hızı

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Merkez Bilgi İşlem ünitesinin özelliklerini seçebildiniz mi?		
2.Kontrol paneli ünitelerinin özelliklerini seçebildiniz mi?		
3.Tren Tanıtım ünitelerinin özelliklerini seçebildiniz mi?		
4.Bilgi iletim ünitesinin (DTS) özelliklerini seçebildiniz mi?		
5.Trengraf çıktısını okuyabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	A
4	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	B
5	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	A
4	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	A
4	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C

## KAYNAKÇA

- GÜZEL M., U. PINARROBA, N. CAN, E. ULUSOY, **Nippon Sinyal Sistemleri Genel Bilgileri Çevirisi.**
- NOCK O.S. **Railway Signalling.**
- YOSHİKOSHİ S, H. YOSHİMURA, **Railway Signal.**
- BAİLEY C. **European Railway Signalling.**
- Elements of Railway Signaling GRS ( General Railway Signal).
- YAŞAR Y., **Sinyalizasyona Giriş.**
- BABACAN V.K. **Yayınlanmamış Sinyalizasyon Ders Notları.**