

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Elektrikli Ula, Sıst, İşlet, ve Kontrol

Yüksek Lisans Tezi

Canan Aytanoğlu

1992

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELEKTRİKLİ ULAŞIM SİSTEMLERİNDE
İŞLETME VE KONTROL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elk.Müh. Canan AYTAÇOĞLU

İstanbul — 1992

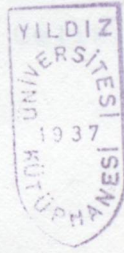
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
KÜTÜPHANE DOKÜMANTASYON
DAİRE BAŞKANLIĞI

Kot	R 152 231
Alındığı Yer	Fen Bil. Ens.
Tarih	17.4.95
Fatura	
Fiyatı	30.000,-
Ayniyat No	1-5
Kayıt No	51087
UDC	
Ek	



YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELEKTRİKLI ULAŞIM SİSTEMLERİNDE
İŞLETME ve KONTROL



YÜKSEK LİSANS TEZİ

CANAN AYTAÇOĞLU
Elektrik Mühendisi

İSTANBUL - 1992

TESEKKUR

Elektrikl  Ulasım Sistemlerinde Isletme ve
Kontrol konulu yuksek lisans tezimde calısmalarım
yardımcı olan hocalarım

Sn. Prof. Dr. Atıf URAL'a ve

Sn. Prof. Dr.  elik AKTAS'a

tesekkur ederim.

Canan AYTA OGLU

2.4.1.	BİLGİSAYAR ENTEGRELİ İMALAT	58
2.4.2.	ÖZET İ C İ N D E K İ L E R	58
2.4.3.	GİRİŞ	59
2.4.4.	PIYASA İKLİMİ	61
K O N U :	İLERİ İMALAT SİSTEMLERİNİN MODEPLERİ	S A Y F A :
-----	İLERİ İMALATIN GELİŞTİRİLMESİ VE	-----
1.	GİRİŞ	1
2.	MATERYAL VE YÖNTEM	
2.1.	SİSTEM KONTROLU VE CER GÜC BESLEME	
	SİSTEMLERİ İÇİN VERİ KAZANCI	
	(G.AFRİKA ÖRNEĞİ)	
2.1.1.	GİRİŞ	3
2.1.2.	SİSTEM DURUMU	
2.1.2.1.	ELEKTRİKİ KISIMDA GÜC BESLEMESİ	4
2.1.2.2.	KONTROL MERKEZİNİN GÖREVLERİ	6
2.1.3.	DONANIM TANIMI	7
2.1.3.1.	TELEKONTROL SİSTEMİ	8
2.1.3.1.1.	UZAKTAN KONTROL BİRİMİ	9
2.1.3.1.2.	HAT KONTROL BİRİMİ	11
2.1.3.1.3.	WATCHDOG (ANALİZ KARTI)	13
2.1.3.2.	KONTROL MERKEZİ	14
2.1.3.2.1.	PROSES BİLGİSAYARI	14
2.1.3.2.2.	MİMİK EKRANLA OPERATORUN ÇALIŞMASI	16
2.1.4.	KONTROL MERKEZİ FONKSİYON TANIMLARI	
2.1.4.1.	OPERATORUN FONKSİYONLARI	18
2.1.4.1.1.	ALARM PROSESİ	23
2.1.4.1.2.	OPERASYON ANAHTARLAMA AKISI	25
2.1.4.1.3.	DİĞER FONKSİYONLAR	26
2.1.4.2.	YAZILIM SİSTEMİ	27
2.2.	DEMİRYOLU ULASIM TARİFELERİNDE	
	MİKROPROSESÖR TEKNOLOJİSİ İLE	
	YÖNLENDİRME (AVUSTRALYA ÖRNEĞİ)	
2.2.1.	GİRİŞ	28
2.2.2.	ON BİLGİLER	30
2.2.3.	GÜNÜMÜZ SİSTEMİ	32
2.2.4.	ALGORİTMAYI TARİFLEME	39
2.2.5.	SONUÇ	47
2.3.	ZÜRİCH S-BAHN İÇİN ZAMAN	
	CETVELLERİ (İSVİÇRE ÖRNEĞİ)	
2.3.1.	GİRİŞ	49
2.3.2.	ZÜRİCH S-BAHN	49
2.3.3.	RWS İLE ELDE EDİLEN SONUÇLARIN	
	TANITIMI	50
2.3.3.1.	ALISILMIS ZAMAN ÇİZELGESİ	51
2.3.3.2.	YOL-ZAMAN GRAFİKLERİ	51
2.3.3.3.	PIST İS PLANI	52
2.3.3.4.	TREN ENGEL (SET) LİSTESİ	52
2.3.3.5.	ARA SAKLAYICI	54
2.3.4.	RWS İLE ZAMAN ÇİZELGESİNİ	
	GELİSTİRME	54
2.3.5.	SONUÇ	57

2.4.	BILGISAYAR ENTEGRELİ İMALAT	
2.4.1.	OZET	58
2.4.2.	GİRİS	58
2.4.3.	PIYASA İKLİMİ	61
2.4.4.	İLERİ İMALAT SİSTEMLERİNİN HEDEFLERİ	62
2.4.5.	İLERİ İMALATIN GELİŞİMİNE VE TAMAMLANMASINA YAKLAŞIMLAR	66
2.4.6.	BİRLİK SİSTEMLERİNİN GELİŞİMİ	67
2.4.7.	BASARILI İMALAT PROJELERİNİN ÖZELLİKLERİ	68
2.4.8.	BİRLİK İMALAT SİSTEMLERİ İÇİN HEDEFLER	72
2.5.	DEMİRYOLU DÜZENLEME İŞİNİN KOORDİNASYONU (CREW PROJESİ)	
2.5.1.	GİRİS	74
2.5.2.	DEMİRYOLLARINDAKİ BACK GROUND	75
2.5.3.	ORGANİZASYON	75
2.5.4.	ACIK HAT VE GÜVENLİ HAT USULU	76
2.5.5.	CREW SİSTEMİ	77
2.5.6.	DONANIM VE YAZILIM	78
3.	SONUC	81
	KAYNAKLAR	82
	ÖZGEÇMİS	83

Ö Z E T

Demiryolu işletmelerinde gün geçtikçe, bilgisayar destekli sistemlerin sağladığı avantajlar daha iyi anlaşılmaktadır. Günümüzde bilgisayarlar, demiryollarında başlıca tekno-ekonomik plânlarda, demiryolu işletmelerinde yapılabirlik çalışmalarında ana hatları ile kullanılmaktadır.

Bu tez, imalat, demiryollarında işleyiş, diğer ileri transit sistemleri hakkında 1. Uluslararası Bilgisayar Destekli Dizayn konferansında anlatılan demiryolları işletme fonksiyonları için bilgisayar potansiyelini ve kullanımını içermektedir. Aynı zamanda, bir çok farklı işletme fonksiyonları için şebeke dizaynını, mali sistemleri, trafik koordinasyonunu, tren tarifelerini, işleyiş görüntülerini de anlatmaktadır.

Güney Afrika örneği ise, Siemens firmasının yeni uygulamaya koyduğu sistem kontrolü ve cer güç besleme sistemleri için veri kazancını içermektedir.

Üç kontrol merkezi vardır. Bilgisayar destekli işleyişleri anlatılmaktadır. Hepsinde de güvenilir yardım düşüncesi ile yedek bilgisayarlar mevcuttur.

Kontrol merkezinin toplam arızalarında dahi uzaktan kumandalı acil kontrol merkezlerinden bölge işlerinin olabirliği kavranmaktadır. Üç yardım merkezi de müstakil yapıda tek komputür tesisatlıdır.

A B S T R A C T

The advantages of computer aided systems are now widely recognised in the railway industry. Computers, ranging from the mainframe to the microcomputer, are now being used in every field of activity relating to railways, from the initial techno-economic planning and feasibility studies to the ultimate operation of the railway network.

The thesis contains some of the papers covering the use and potential of computers for management functions in railways presented at the 1 st International Conference on Computer Aided Design, Manufacture and Operation in the Railway and other Advanced Mass Transit Systems. These papers cover such diverse management functions as planning and design of networks, financial systems, traffic forecasting, maintenance of train and track, train scheduling and operational aspects.

South African examples are including system control and data acquisition for traction power supply systems.

All three control centres are built up on the same concept using a second computer as a hot standby.

In the event of a total breakdown of a control centre, the possibility of operating the region from a remote emergency control centre is realized. The three emergency centres are single computer installations in a separate building.

1. GİRİŞ :

İşletme kalitesinin yüksek oluşu, işletme faaliyetlerinin uygun ve iyi düzenlenmiş olmasının neticesidir. Demiryoluculukta işletme kalitesi hızlilik ve dakiklık ile ölçülür. Diyebiliriz ki, İşletmede teknik olanakların sunduğu yüksek hızlar kullanılıyor ve zamanla tam uyum da sağlanıyorsa, işletmeye kaliteli bir işletmecilik yapılmış olur. İşletme kalitesi bir bakıma hat kapasitesinin yüksek oluşu olarak da tanımlanabilir. Bunun yanında demiryollarında hat kapasitesi, belirli işletme ve teknik şartlar altında, belirli kalite normlarına uygun şekilde, belirli zaman içinde hattın her bir rayından geçen tren sayısı olarak tanımlanır. Tanımda geçen hat, belirli zaman ve işletme kalitesi koşullarını tanımlar.

Burada hattın anlamı, kabul etme kabiliyeti bağlamında hatlar arasında ekli tesis yaratacak kadar büyük olan iki istasyon arası bağlantıdır. Bir hat bir veya birçok hat bölümünden ibaret olabilir. Hat bölüm 1. GİRİŞ bölümünde açıklanmış ve burada nitelikli özellikte de değişmez. Diğer yandan hat bölümü bir veya bir çok ana geçme bölümlerinden ibaret olabilir. Ana geçme bölümleri, hattın kollarına ayrılan yerleri ve ana geçme istasyonlarıdır. Ana geçme istasyonları ana-geçilmesi kabul edilecek ölçüde hatın sahip olmasıdır. Bir hat bölümüne geçirebileceği tren sayısı, bütün hat için aynı olmalı, bir başka ifadeyle bu hattın kapasitesi, hat bölümlerinin kapasitesine eşit olmalıdır.

1. GİRİŞ ;

İşletme kalitesinin yüksek oluşu, işletme koşullarının uygun ve iyi düzenlenmiş olmasının neticesidir. Demiryolculukta işletme kalitesi hızlılık ve dakiklık ile ölçülür. Diyebiliriz ki, işletmede teknik olanakların elverdiği yüksek hızlar kullanılıyor ve zamana tam uyum da diyebileceğimiz dakiklık sağlanıyorsa, işletmede kaliteli bir işletmecilik yapılmış olur. İşletme kalitesi bir bakıma hat kapasitesinin yüksek oluşu olarak da tanımlanabilir. Bunun yanında demiryollarında hat kapasitesi, belirli işletme ve teknik şartlar altında, belirli kalite normlarına uymak şartıyla, belirli zaman içinde hattın her bir rayından geçen tren sayısı olarak tariflenir. Tanımda geçen hat, belirli zaman ve işletme kalitesi sözcüklerini tanımlayalım.

Burada hattın anlamı, kabul etme kabiliyeti bağlanan hatlar arasında aksi tesir yaratmayacak kadar büyük olan iki istasyon arası bağlantısıdır. Bir hat bir veya birçok hat bölümünden ibaret olabilir. Hat bölümleri içinde trenlerin sayısı ve karışma nisbeti önemli şekilde değişmez. Diğer yandan hat bölümü bir veya bir çok öne geçme bölümlerinden ibaret olabilir. Öne geçme bölümleri, hattın kollara ayrılma yerleri ve öne geçme istasyonlarıdır. Öne geçme istasyonları önüne geçilmesi kabul edilecek uzunlukta hatta sahip olmalıdır. Bir hat bölümünün geçirebileceği tren sayısı, bütün hat için aynı olmalı, bir başka tabirle bu hattın kapasitesi, hat bölümlerinin kapasitesine eşit olmalıdır.

Burada belirli zamandan kasıt ise, bir gün veya bir saattir. İşletme kalitesi ise hızlilik ve dakiklik anlamını taşır.

İşletmeden elde edilen verim, işletmenin kalitesi ve tesisin önemi arasında 1-1 bir bağıntı vardır. Yani işletmeden elde edilen verim ne kadar büyükse, işletmenin kalitesi o nispette yüksek ve o hat kesimi de o oranda güvenli demektir.

İşletme kapasitesinin araştırılmasında dört metottan bahsedebiliriz.

1- Analitik metod : İşletme akışının hakiki değerinden hareketle kapasitesinin araştırılması.

2- Konstrüktif metod : Orer tablosu üzerinde çalışma yaparak kapasitenin araştırılması.

3- Matematik metod : İhtimaller hesabı ile kapasitenin araştırılması.

4- Deneysel metod : Simülasyon metodu ile kapasitenin araştırılması

Yukarıda anlatmaya çalıştığım işletme koşullarının maximum düzeyde iyi olabilmesi için bilgisayarların demiryolları işletmeleri için sağladığı bir çok olanaklardan faydalanmak gerekir.

İşte ikinci bölümde dünyanın çeşitli bölgelerinde uygulanan veya uygulamaya konulacak bilgisayar destekli demiryolu işletme projelerinden bir kaçını incelenmiştir.

Temennimiz; yakın bir gelecekte TÜRKİYE DEVLET DEMİRYOLLARININ çalışmalarının da özenerek incelediğimiz projelerden biri haline gelmesidir.

2.1. SİSTEM KONTROLÜ VE GER GÜÇ BESLEME SİSTEMLERİ İÇİN VERİ KAZANCI

2.1.1. Giriş:

Güney Afrika Demiryolları, Güney Afrika Tesisat Servislerinin bir kısmındaki gibi Western Transvaal, Northern Natal ve Cape Midlands bölgeleri için modern Siemens merkezli kontrol sistemi ve kontrol sisteminin tesisatında 1964 yılından bu yana yararlanmıştır.

Johannesburg, Durban ve Port Elizabeth'deki kontrol merkezlerinden 3 kv DC ve gelecekte Cape Midlands'da 25 kv DC sistem her bir bölgede 240 an'da bir monitöre ve kontrol edilebilir olacaktır.

3 kontrol merkezinin her birinde de güvenilir bir yedek gibi aynı zamanda ikinci bilgisayar da yapılmıştır. Her bir merkez 600 adet uzaktan kumanda ile kontrol edilen renkli grafik display konsollerinde 1600 resim barındırmaktadır. Her bir kontrol merkezi için sonuc

2. MATERYAL VE YÖNTEM

kapasitesi olarak yaklaşık 10000 alana 60000 alanlar pozitif ve negatif 15000 voltajlı 10000 voltajlı 10000 voltajlı kadar 10000 voltajlı 10000 voltajlı 10000 voltajlı yapılabilir.

Kontrol merkezinin toplam arızalarında dahi uzaktan kumanda ile kontrol merkezlerinden bölge işlerinin yapılabilirliği kavranmaktadır. 3 yedek merkez de otomatik yapıda tek bilgisayar işletilirdir.

2.1.SİSTEM KONTROLÜ VE CER GÜÇ BESLEME SİSTEMLERİ İÇİN VERİ KAZANCI

2.1.1.GİRİŞ:

Güney Afrika Demiryolları, Güney Afrika Taşıma Servislerinin bir kısmındaki gibi Western Transvaal Northem Natal ve Cape Midlands bölgeleri için modern Siemens merkezi kontrol sistemi ve kontrol sisteminin tesisatında 1984 öncesinden bu yana tasarlanmıştır.

Johannesburg, Durban ve Port Elizabeth deki kontrol merkezlerinden 3 kv DC ve gelecekte Cape Midlands'da 25 kv DC sistem her bir bölgede 240 km.de bir monitöre ve kontrol edilmiş olacaktır.

3 kontrol merkezinin hepsinde de güvenilir bir yardım gibi aynı düşünceyle ikinci bilgisayar da yapılmıştır. Her bir merkez 600 adet uzaktan kumandalı terminal ünitesini renkli grafik display ünitelerinde 1500 resmi barındırmaktadır. Her bir kontrol merkezi için sonuç kapasitesi olarak yaklaşık 10000 alarm 48000 anahtar pozisyon göstergesi ve yaklaşık 19000 anahtarlı cihazlardaki kadar 10000 ölçü değeri içeriğinde işlem yapılmalıdır.

Kontrol merkezinin toplam arızalarında dahi uzaktan kumandalı acil kontrol merkezlerinden bölge işlerinin olabilirliği kavranmaktadır. 3 yardım merkezi de müstakil yapıda tek bilgisayar tesistlidir.

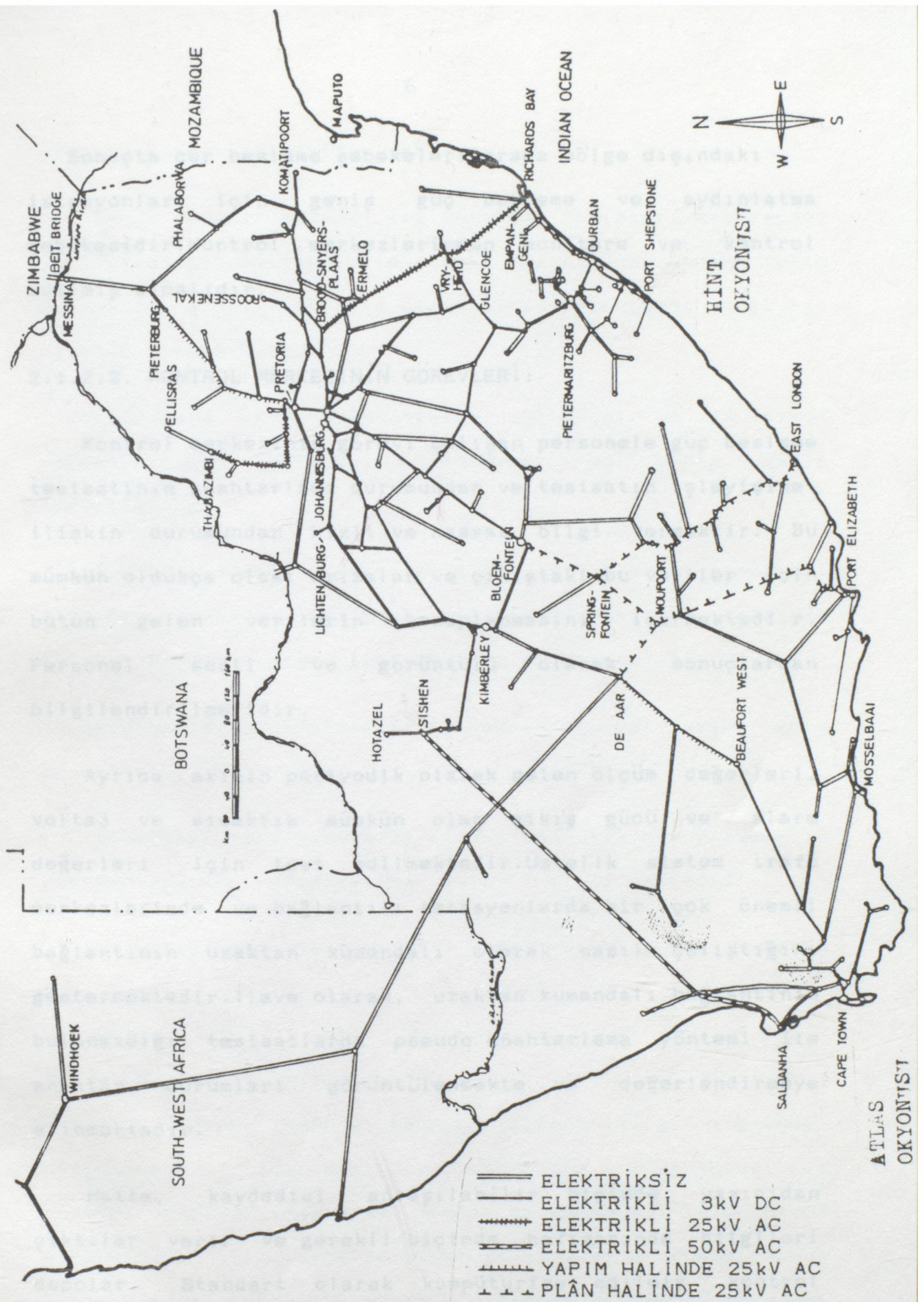
2.1.2.SİSTEM DURUMU:

2.1.2.1.ELEKTRİKİ KISIMDA GÜÇ BESLEMESİ:

Şekil 2.1.1.de Güney Afrika Demiryolları Şebekesi görülmektedir. Western Transvaal, Johannesburg ve Port Elizabeth için acil kontrol merkezlerinin tesisatları yerleşim sırasıyla kurulmaktadır. Bununla birlikte Northern Natal acil merkezi Durban'dan yaklaşık 160 km uzaklıktaki Lady Smith'de kurulmaktadır.

Bu bölgelerdeki elektriki sistemler başlıca 3 kv DC sistemlerdir. Güç her bir 1×4.5 MW ve ya 2×3.0 sistemin konfigürasyonunda 12 faz redresörden beslenmektedir. 3 faz AC besleme 40 kv, 66 kv, 88 kv ve ya 132 kv şebekeden alınmaktadır. iki redresör yardımcı sistemler arasındaki yaklaşık mesafe iki istasyon arasında çift istasyonların yarıyolu ile 24 km.dir.

1978'den beri yeni elektrifikasyonda 25 kv 50 Hz.de bulunmaktadır. Ermelo ve Richards Bay arasındaki ilk 25 kv.luk doğru hattın bilinen işleyisi yaklaşık 400 km.nin ikinci hattı gibi çok iyiydi. Port Elizabeth ve Aar arasında elektriklenmeye başlanıyor. Güç gereksinimleri 20 MVA transformatörlerin tek fazının üzerindeki 88 kv ve 132 kv şebekeden gerekmektedir. Cer yardımcı istasyonları yaklaşık 30 km.lik kısımda yardımcı istasyonların arasında faz fren kısmı yarıyolu ile arasındadır. Güç besleme tesisatı Port Elizabeth kontrol merkezinden monitöre ve kontrol edilecektir.



ŞEKİL 2.1.1.GÜNEY AFRİKA DEMİRYOLU ŞEBEKESİ

Sonuçta cer besleme şebekeleri arada bölge dışındaki istasyonlar için geniş güç besleme ve aydınlatma şebekesidir. Kontrol merkezlerinden monitöre ve kontrol edilmiş olmalıdır.

2.1.2.2. KONTROL MERKEZİNİN GÖREVLERİ:

Kontrol merkezinin görevi çalışan personele güç besleme tesisatının anahtarlama durumundan ve tesisatın işleyişine ilişkin durumundan hızlı ve hassas bilgi vermektir. Bu mümkün oldukça olası arızalar ve çıkıştaki bu veriler için bütün gelen verilerin hesaplanmasını içermektedir. Personel sesli ve görüntülü olarak sonuçlardan bilgilendirilmelidir.

Ayrıca akımın periyodik olarak gelen ölçüm değerleri, voltaj ve sıcaklık mümkün olan çıkış gücü ve alarm değerleri için test edilmektedir. Üstelik sistem trafo merkezlerinde ve bağlantılı istasyonlarda bir çok önemli bağlantının uzaktan kumandalı olarak nasıl çalıştığını göstermektedir. İlave olarak, uzaktan kumandalı bağlantının bulunmadığı tesisatlarda pseudo anahtarlama yöntemi ile anahtar durumları görüntülenmekte ve değerlendirmeye alınmaktadır.

Hatta, kaydedici anlaşılabilir biçimde yazıcıdan çıktılar verir ve gerekli biçimde hafızasında bilgileri depolar. Standart olarak kompütürize edilmiş kontrol merkezi için görevlerinin normal şekilde gelecekte devam

edebilmesine aşağıdakiler dahildir.

i-Ana kontrol merkezi ile terminal birimleri arasındaki veri transferi monitorlerle normal bir hat üzerinden takip edilmekte olup, bu hatta arıza olması durumunda yedek hat devreye girmektedir.

ii-Sisteme yeni ekipmanların eklenmesi ya da trafo merkezlerinin eklenmesi olabilecek en basit şekle indirilmiştir.

iii-Haberleşme ve protokol iletişimi ülkede olan dil problemi yüzünden İngilizce ve Afrikaans dilleri arasında kolayca atlamayı sağlayacak şekilde düzenlenmiştir.

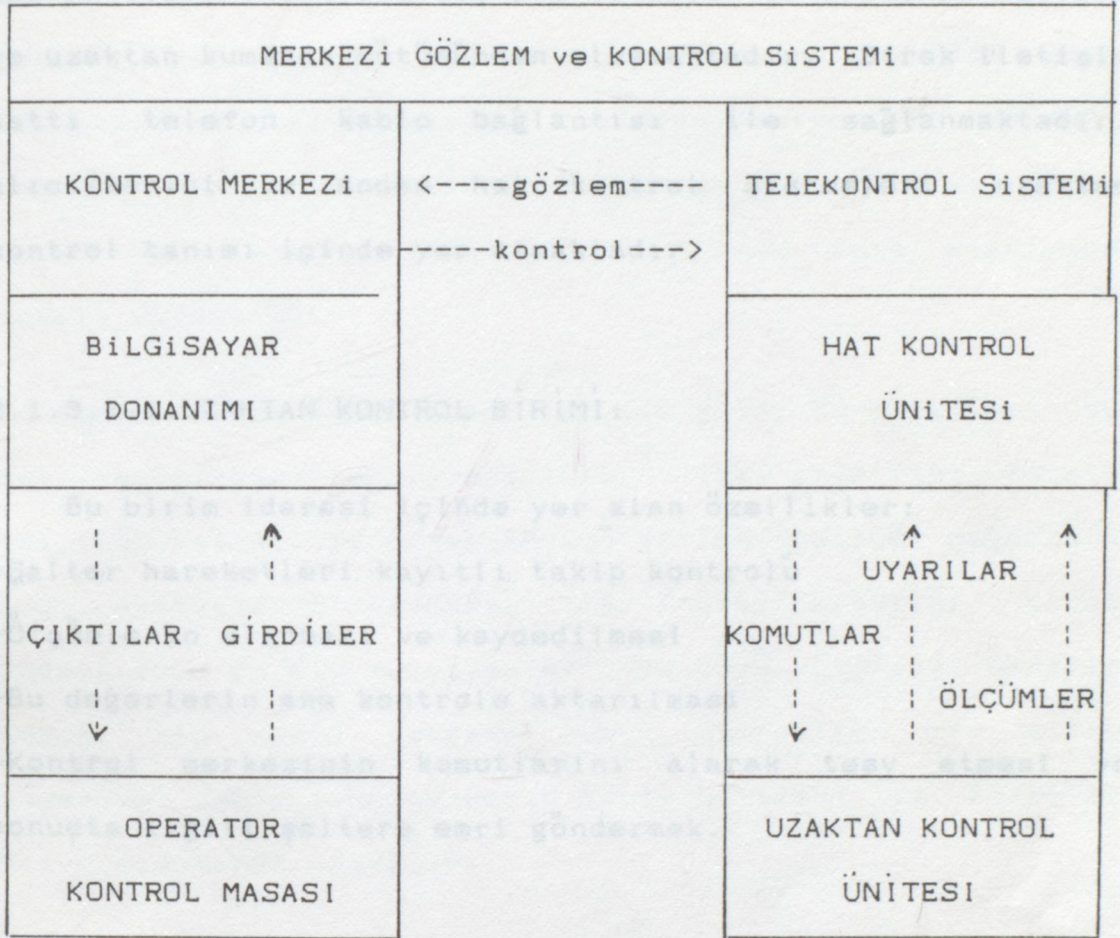
iv-Cihazların çalışması çıkacak iş emirlerine göre düzenlenir.

v-Merkezi trafik kontrol birimi otomatik devre kesme ve yeniden yükleme işlemlerinden sürekli bilgi halindedir.

vi-Tüm işlemler bir protokol dahilinde olup aynı zamanda arşivlenir.

2.1.3.DONANIM TANIMI:

Her 3 genel takip ve kontrol sistemi iki alt sistemden oluşmaktadır. Bunlardan bir tanesi ara istasyonlar ile kontrol merkezi arasındaki iletişimi sağlayan telekontrol sistemidir. İkincisinde telekontrol sistemi ve operatörünün çalışması ile bütünlük kuran, sistemin kalbi durumundaki ana kontrol merkezidir. **ŞEKİL 2.1.2**



ŞEKİL 2.1.2.MERKEZİ GÖZLEM VE KONTROL SİSTEM YAPISI

2.1.3.1.TELEKONTROL SİSTEMİ:

GÖREVLERİ:

i-Genel denetleme görevi: Alt istasyonlardan gelen bilgileri derleyerek bunları kontrol merkezine aktarmak.

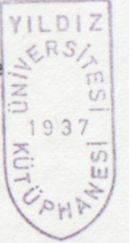
ii-Kontrol merkezinden gelen komutları alt istasyonlardaki görev noktalarına aktarmak.

Telekontrol sistemi, işlem bilgi sayarları arasındaki bağlantıların kontrolü ile alt istasyonlar arasında kablolu ve uzaktan kumanda bütününden oluşmaktadır. Direk iletişim hattı telefon kablo bağlantısı ile sağlanmaktadır. Alıcı/verici ve modem hat kontrol sistemleri uzaktan kontrol tanımı içinde yer almaktadır. baud rate arasından kendisi seçilmektedir.

2.1.3.1.1.UZAKTAN KONTROL BİRİMİ:

Bu birim idaresi içinde yer alan özellikler:

- Şalter hareketleri kayıtlı takip kontrolü
- Ölçümlerin alınması ve kaydedilmesi
- Bu değerlerin ana kontrole aktarılması
- Kontrol merkezinin komutlarını alarak tesy etmesi ve sonuçta ilgili şaltere emri göndermek.



Bu amaç için kullanılan kontrol kartları 19 inçlik ES902 özellikli Avrupa Kart formatının iki katı ölçülerindedir. Bu özellikler Universal dış istasyonlar olarak anılmaktadır.(WATCHDOG ANA DONANIMI). Güç beslemesine ek olarak, mikroişlemcili ana modül ve modem modülü içinde olacak şekilde bir kutuya sekiz ayrı işlemci takip kartı takılabilmektedir. Ölçümleri alan bu analog giriş modülleri aynı anda 16 noktaya , dijital giriş modülleri aynı anda 32 noktaya çıkış komutu verebilmektedir.

Ölçüm okuma aralığı (sensörlerden gelen) 0-10 Volttur. CCITT normlarında uyum kuran ve 24 ile 28 volt besleme için çalışan modem haberleşme hızı 200-1200 baud rate arasında olabilmektedir. Aktarma seviyesi 0-(-40 dB) arasında ayarlanabilmektedir. Verilen iş akışına göre, modem haberleşme hızını 200-1200 baud rate arasından kendisi seçmektedir.

Sensörlerden modem aracılığı ile gelen bu bilgiler, bu kart tarafından değerlendirilir. Tek yada iki roleli kontaklar olabilir. Önceden set edilen edilen değerlere göre aktivitenin oluşması ile ilgili komutlar direk gönderilir. Bu dış istasyonların en büyük özelliği kısıtlı mantığı ile kendi kendine komut üretebilen bir mikro prosesöre sahip olmalarıdır. 6 Kbyte hafızası ile işlemler kart hafızasında saklanır.

Bu program aşağıdaki maddeleride içermektedir.

- Kontrol parametreleri: Ana merkez bilgisayarı tarafından komutlandırılabilir.
- Gerçek zaman iletişimi mevcuttur. Analizlerde gecikme olmaz
- Zamanlama frekansı 2 KHz'e kadardır.
- Watchdog aracılığı ile kendisi diagnostik yapar.
- İşletim ve arıza uyarıları için 16 ledli ışık kullanılmaktadır.
- Haberleşme hattı, şalter kontrolü takibi ve sonuçta çıkacak arıza komutlarına ulaştırmakta kullanılmaktadır.
- Watchdog aracılığı ile yapılan kontrollerde komut (şalter) durumları hafızada saklanabildiği için son komuttan önce ne

yapıldığı öğrenilmektedir. Geri dönüşlü olarak izlenebilmektedir.

Hali hazırda kullanılan sistem ile, bir uyumsuzluk durumunda ilgili komutların verilesi olayı yazılım ile uyumlu hale gelmiştir.

2.1.3.1.2. HAT KONTROL BİRİMİ :

Bu birim ana kontrol birimi ile ara kontrol birimleri arasındaki iletişimi kontrol eder. Bu birimin sorumlulukları veri transferini kontrol etmektedir.

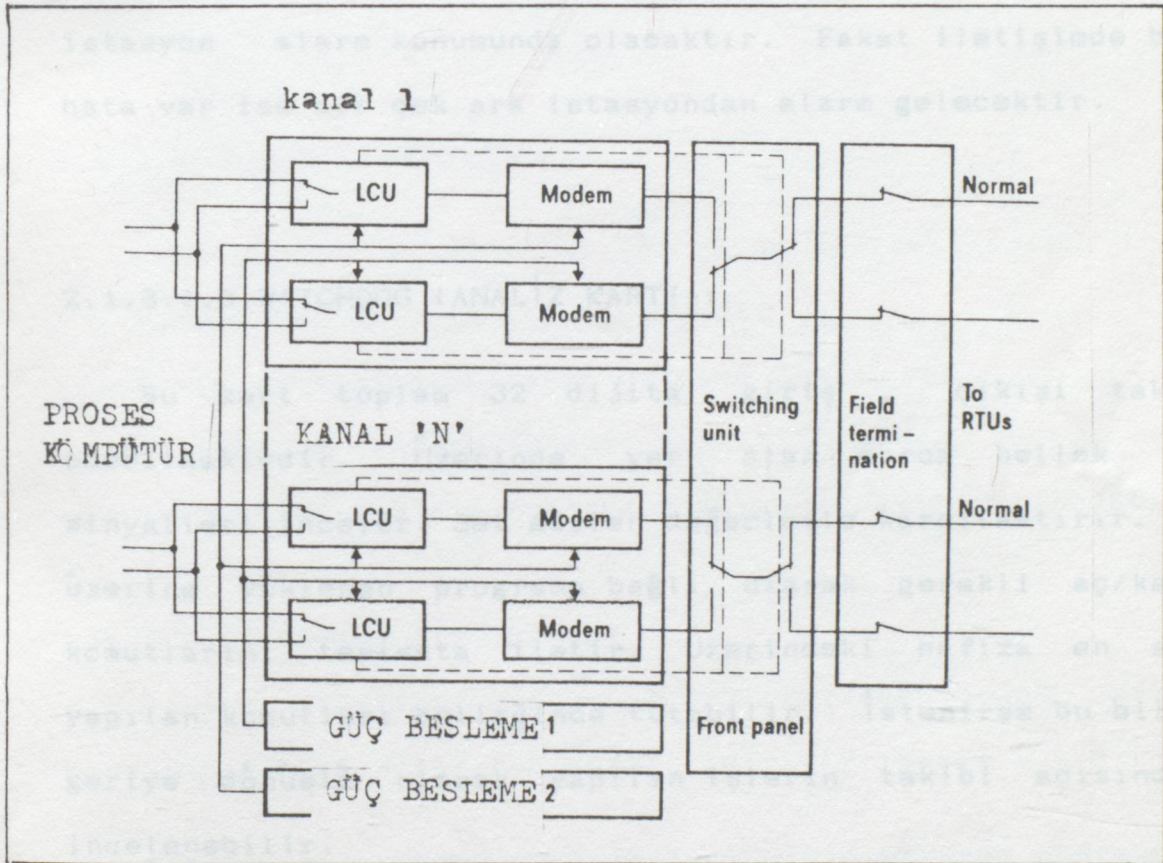
Sürekli olarak ana kontrol unitesine gelecek gereksiz bilgileri azaltarak iş yükünün düşürmektir. Hat kontrol sistemi 20 kanallıdır. Her hat kontrol birimi 30 ayrı ara istasyonla bağlantılıdır. Bu da maksimum 600 ara istasyon kapasitesindedir. Hat kontrol ünitesinin konfigürasyonu şekil 2.1.3.de gösterilmiştir.

İletişimde uyumsuzluk olduğu zaman 4 kere otomatik olarak haberleşme kurulmaya çalışılır. Set edilen zaman içinde herhangi bir cevap alınmazsa "bağlantıda arıza" başarısızlık alarmı alınır. Ana kontrolde normal yada yedek hattın kullanılmadığı ledli ışıklarla uyarılmaktadır.

Güney Afrika demiryollarında aşağıda belirtilen özelliklere gereksinim duyulmuştur.

- Alt istasyondan haberleşme, hat başına 30 saniye içinde gerçekleşmesi amaçlanmıştır.

- 3 saniye içinde alarm sinyali alınması
- Ölçümlerin maksimum değere ulaşmasının testi.
- Komutun 500 msaniyede yerine getirilmesi. (daha hızlı baud rate veya daha az bilgi verilmeli.)



ŞEKİL 2.1.3. HAT KONTROL ÜNİTESİNİN KONFİGURASYONU

Temel kontrol döngüsü:

- Genel alarm uygulanması
- Hattaki kesintilerin belirlenmesi
- Komutun uygulanmasının takibi

Normal şartlar altında hat kontrol birimi bütün verileri alacaktır. Ve değerlendirerek set edilen değerler ile karşılaştıracak, ilk görev noktasına durumu bildirecektir. Alarm durumunda bir hata yok ise tek bir ara istasyon alarm konumunda olacaktır. Fakat iletişimde bir hata var ise bir çok ara istasyondan alarm gelecektir.

2.1.3.1.3.WATCHDOG (ANALİZ KARTI):

Bu kart toplam 32 dijital giriş , çıkışı takip edebilmektedir. Üzerinde yer alan eprom bellek bu sinyalleri inceler. Set edilen değerlerle karşılaştırır. Ve üzerine yüklenen programa bağlı olarak gerekli aç/kapa komutlarını tesisata iletir. Üzerindeki hafıza en son yapılan komutları belleğinde tutabilir. İstenirse bu bilgi geriye dönüşlü olarak yapılan işlerin takibi açısından incelenebilir.

Watchdog kartlarının bir özelliği de hafızasında tuttuğu bilgileri bir bilgisayara gönderip ondan gelen komutlara göre tesisata gerekli hareketleri otomatik olarak verir. Bu sistemin kullanılmasını gerektiren bir özellik de bilgisayarla olan iletişimin kesilmesi durumunda bile

üzerine yüklü ana görevleri kesintisiz olarak sürdürebilmesidir. Bilgisayarla tekrar iletişim kurulabildiğinde RAM da yüklü bilgileri bilgisayara raporlar ve iletişimsizlikten doğabilecek bilgi eksikliklerinin önüne geçilmiş olur.

Watchdog kartları ile ana kontrol ünitesi gerekli tüm sicil takibi olayınıda izleyebilir. Bu kartlar analog olarak kullanıldığında giriş kanal sayısı 20'ye düşecektir.

2.1.3.2. KONTROL MERKEZİ

Kontrol merkezi donanımı iki gruba ayrılmaktadır.

- i-Proses takibi için ana bilgisayar
- ii-Mimic ekran ile operatör çalışma pozisyonu
(Şekilsel görüntülü sürekli uyarı tablosu)

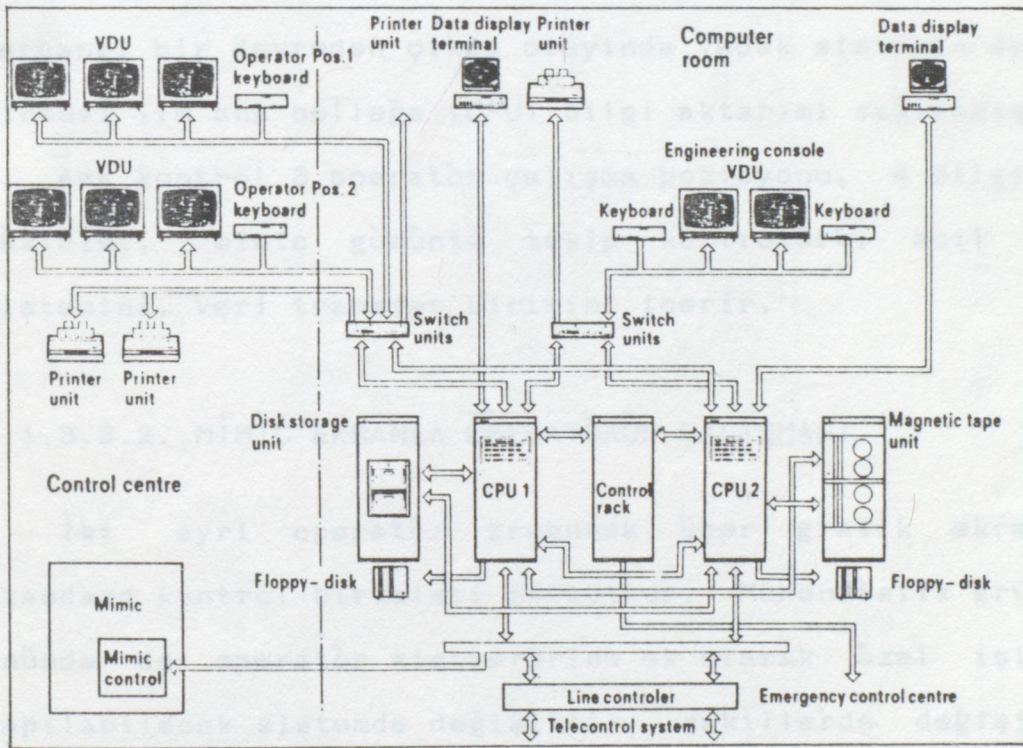
Bu ekipmanlar değişik kontrol odalarına yerleştirilmiştir.

2.1.3.2.1. PROSES BİLGİSAYARI.

Yıldız konfigürasyonunda alt istasyonlardan gelen bilgiler ana bilgisayarda değerlendirilir. Şekil 2.1.4.

Bilgisayar, gelen bu bilgileri mimic ekranda operatöre iletir. Ve operatörden alacağı komutları tesisata ulaştırır. Bu bilgisayar 16 bit mikroprosesörlü olup 1024 Kbyte ana hafızaya sahiptir. Her bilgisayar aşağıdaki diğer özelliklerde sahiptir.

- 52 Mbyte hard disk (çabuk aktivite için)



SEKİL 2.1.4. hardware konfigürasyonu

- 35 Mbylik magnetik band kaydedici (arşivleme için)
- 1 Mbytlık disket sürücüleri

Ayrıca bilgisayarlar arası iletişimi sağlayan alfanümerik klavyeler kullanılmıştır.

Her bir bilgisayar veri transfer kontrolleri ile kendi hat kontrollerine bağlanmıştır.

Bilgisayarlar yedekli olarak yerleştirilmiş olup herhangi bir devreden çıkma olayında yedek sistemin devreye girmesi ile ana belleğe (CPU) bilgi aktarımı sağlanmış olur

Ana kontrol 3 operatör çalışma pozisyonu, 4 bilgisayar yazıcısı, mimic görüntü takip kontrolörü, acil durum sistemini, veri transfer birimini içerir.

2.1.3.2.2. MİMİC EKRANLA OPERATÖRÜN ÇALIŞMASI.

İki ayrı operatör grubunda üçer grafik ekran ve standard kontrol birimleri mevcuttur. Mühendislik grubunun önünde de operatör sistemlerine ek olarak özel işlemler yapılabilecek sistemde değişiklik, şekillerde değişiklik, organizasyon takibi ve bakım onarım faaliyetlerine yönlendirecek donanım mevcuttur. Bu nedenle bu ünite yedektedir. Gerekir ise operatör istasyon olarak da kullanılabilir.

Operatör takip biriminde kullanılan klavyeler normal klavyelerden farklı olarak Güney Afrika koşullarına ve daha önceden kullanılan sisteme uygun olacak şekilde ek komutları içeren ışıklı uyarılı ilave komut klavyelerini de

FONKSİYONEL KISIM

ALFANÜMERİK KISIM

İLK TUŞLAR

İKİNCİ TUŞLAR

VERİ GİRİŞİ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	146
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

içermektedir. Bunun uygulamalarından çıkan sonuç, her toplumun kendi özelliklerine has kolay kullanım komutlarını seçerek ona göre bir klavye oluşturmalarıdır. Bunun nedeni operatör seviyesinde uygulama pratikliğini sağlayarak fazla eğitime ihtiyaç duyulmamasıdır.

2.1.4. KONTROL MERKEZİ FONKSİYON TANIMLARI

2.1.4.1. OPERATÖRÜN FONKSİYONLARI

Güney Afrika demiryolları servisi, yıllardan beri kullanmakta olduğu komputerize kontrol sistemi ile yeni gelişmenin uygulaması hakkında bazı kavramlara önceden ulaşılmasını sağlamıştır.

-İstasyon, bölüm, ekipmanlar, alfanümerik karakterler ile kodlanmış durumdadır.

-Grafik seçimi, operasyon ekipmanı ve diğer değişkenlerin seçimi klavyedeki fonksiyon tuşlarına bağlanmıştır. Örneğin istasyon seçimi. Operatör önünde bulunan 3 ekrandan biri alarm sinyallerini takip ve operatörün yaptığı girişleri göstermektedir. Diğer 2 ekran bu genel ekrana ek ikinci derecedeki olayları göstermektedir.

-Grafiksel görüntülere ek gerekli bilgiler çeşitli listelerden de alınabilmektedir.

Operatörün önüne konulan klavyenin çok fonksiyonlu amacı işi uzatmadan bir an önce sonuca gitmenin yoludur.

- "VDU1" , "VDU2", "VDU3" (ekran seçimi)
- Cer güç beslemeleri için şebekenin seçimi
- Elektrikli ışıklandırma (sinyalizasyon ve güç)
- Dil seçimi (İngilizce ve Afrikanca)
- Ekranın silinmesi
- Ekran görüntü transferi

Yenilenen bilgilere göre ekran silme işleminden sonra ekrana aktarılması .

- Print. Yazılı çıktı.
- Paging. Sayfa değişimi.
- Work permit. İş emir ve iş izinlerinin açılması. ŞEKİL 2.1.6
- Hat kontrol di agramı seçimi.

Bu komutu verdikten sonra operator 1'den 20'ye kadar bir seçim yaparak belirli bir tren hattını inceleyebilir. Ekranda dış istasyonlardan gelen dinamik ve statik bilgiler seçilen bölgeye göre görüntülenecektir. Tüm hat çalışması bu ekranda görünür ŞEKİL 2.1.7.

-Acil duruşlar. Buradaki amaç bu anahtardaki herhangi bir acil durumda sistemi devreden çıkarmaktır. Yanlış bir komut verilmesini engellemek için operatöre komutun doğrulanması ikinci kez sorulur.

-Otomatik yenilenme. Bu anahtara basılarak, operatör alarma girmiş pozisyonların ve tüm hattın verilerini tekrar ana kontrole çağrılmasını isteyebilir. Hedef yanlış giririlebilecek komutlar ile alarma gitmeyerek acil durumun sürekliliğini koruyup korumadığını görmek istegidir.

-Çoklu seçim. Bu tuşa basımla temel ekran görüntüye gelir. ve operatör klavyeden direk seçimler ile istediği

EN32 CMR + 1005 EN20 DRIEHOEK07 EN14 GEORGE COCH05 84/09/18
 EN06 JOHANNESBURG 12 EN02 JHB A17 EL12 JB SAA/UPS03 11 12:24
 LIST 04 WORK PERMITS JOHANNESBURG 2 WEST CONTROL CENTRE PAGE 01

PERMIT NUMBER: 222222 DESCRIPTION: PERMIT

DATE TIME
 84/09/18 10:31

AUTHORISED TIME	SYSTEM	SUB-STATION CODE	NAME	DEVICE CODE
10:30	T	D14	GELDENHUIS	D93 D49 D41 D82 D83
	T	D21	MALEDI-IML	

DISPLAY LIST 04

SEKIL 2.1.6. WORK PERMIT

SEKIL 2.1.9.

EN14 GEORGE COCH05 EN06 JOHANNESBURG 12 EN02 JHB A17 84/09/18
 EL12 JB SAA/UPS03 EN02 CMR MN INTAKE 01 TB36 WIDSEY09 11 12:26
 V A LCUI D CITY-KASERNE-CROWN 01

0501 TLC WEST DIVISION 1 3 5 3 10	0511 CD ADMIN 4 1 1 3 8	0521 KASERNE RHT 1 1 3 3 5
0502 FARADAY 2 1 2 5 3	0512 CD STACKER 4 1 1 3 8	0522 KAS BOGGEL 1 2 1 3 3
0503 JUPITER 2 1 2 3 5 7 10	0513 CD RHT 4 5 1 7 3 8	0523 KAS NORTH YARD 1 5 1 3 3
0504 INDIA 3 1 2 3 5 7 10	0514 CD EXCHANGE YD 5 1 1 3 3 8	0524 KAS STAGING YD 2 0 1 3 3
0505 CROWN (T) 5 5 1 3 5 7 10	0515 CD CONT REPAIR 5 2 1 3 3 8	0525 KAS CRANE YD 2 2 1 3 3
0506 CROWN (E) 5 4 1 3 3 3	0516 KAS AUTO ENGINE 1 7 1 3 3 8	0526 TRANS RAND 1 4 1 3 3
0507 WESTGATE 5 1 1 3 5 7 10	0517 KASERNE VEST 2 1 1 3 3 8	0527 KAS RX GOODS 2 0 1 3 3
0508 BOOSENS 5 1 1 3 5 7 10	0518 KAS COMPOUND 4 1 1 3 3 8	0528 KAS COAL YD 2 4 1 3 3
0509 VICKERS RD 5 2 1 3 5 7 10	0519 JEPPE GATE 5 1 1 3 3 8	0529 KAS EXPRESS GDS 2 4 1 3 3
0510 CD INTAKE 2 1 1 3 3	0520 KAS E DEPART 1 0 1 3 3 8	0530 KAS ADMIN BLOCK 2 1 1 3 3

SELECT LCU DIAGRAM 01

ekrana geçebilir. Gerekli durumlarda çoğaltma işlemini yapar ya da hafızadan bilgi siler.

-Çoklu kontrol. Bir çok ara birimde aynı işi tekrarlamak yerine tek komutla, aynı işin farkı istasyonlara gönderilmesi. SEKIL 2.1.8.

-Liste seçimi. Operatör liste seçimi için bu anahtarı kullanır. Sistem 8 önceden tanımlı daimi liste ve 13 operatör tarafından tanımlanan listeyi bilmektedir. Bu listeler birçok şekilde olabilir. Son sonuçlar:

- Alarm durumu .
- Operatöre verilen mesajlar.
- İndeks, v.s.

Ekrandan kolay takip için farklı renkler farklı amaç için kullanılmıştır. SEKIL 2.1.9.

-Ek liste girişi. Operatör b girişiyle kendine özgü girişlerini oluşturabilir.

-Grafik giriş. Operatör bu anahtarı seçerek grafik ekranda izin verilen bölgelere girişler yapılabilir.

-Alarm kabul. Alarm uyarısının alındığını doğrular.

-Transmisyon alarmı. Aktarma sistemlerinde oluşan alarmları uyarır. Bu alarm sonunda, kontrol bölgesinde uyarı ışığı yanacaktır. Hat kontrol biriminden gelen dış istasyondan haber alamama , hatta kesilmeler, geri gönderilen sinyalin ulaşmaması vb. sebepler bu alarmı doğuracaktır. Bu tuşa basmanın amacı alarmlarının görüldüğü ve işleme sokulduğu anlamına gelir. Sonuçta; flaş eden alarm ışıkları normal konuma geçer.

EN14 GEORGR COCH...05 EN06 JOHANNESBURG. 12 EN02 JHB.A...17 84/09/18
 EL12 JB SAA/UPS...03 EV02 CMR MM INTAKE 01 TB36 WIDSEY.....09 12:28
 LIST 06 MULTIPLE CONTROLS JOHANNESBURG 2 WEST CONTROL CENTRE PAGE 01

T D24	D04	OPEN	T D24	D03	CLOSE
T D24	D02	CLOSE	T D24	D01	OPEN
T D24	C92	CLOSE	T D14	D03	CLOSE
T D14	D47	OPEN	T D14	D42	CLOSE

TO ACTUATE CONTROLS PRESS "ACTUATE"➤
 MULTIPLE CONTROLS

ŞEKİL 2.1.8. ÇOKLU KONTROL

EN28 CMR NO 8 SUB..01 EN36 GERMISTON.EAS.06 EN32 CMR + 10.....05 84/09/18
 EN20 DRIEHOEK.....07 EN14 GEORGR COCH...05 EN06 JOHANNESBURG. 12 12:18
 LIST 03 CURRENT ALARMS FOR WILRO PARK TEST SYSTEM PAGE 2

09:52:45	MM	N54	E56	NO INDICATION
09:52:45	MM	N54	E55	NO INDICATION
09:52:45	MM	N54	E54	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	E99	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	C82	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	C92	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	U82	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	U92	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	B16	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	B17	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	B18	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	B19	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	B20	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	B21	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	B22	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	B23	NO INDICATION
09:52:45	T	D42	B24	NO INDICATION
09:52:45	T	D38		TELECONTROL EQUIPM OUT OF ORDER
09:52:45	T	D39		TELECONTROL EQUIPM OUT OF ORDER
09:52:45	T	D38	E99	NO INDICATION
09:52:45	T	D38	B32	NO INDICATION
09:52:45	T	D38	B35	NO INDICATION
09:52:45	T	B46		TELECONTROL EQUIPM OUT OF ORDER
09:52:45	T	B46	E99	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	C82	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	C92	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	B17	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	B18	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	B19	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	B20	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	B21	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	B22	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	B23	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	B24	NO INDICATION
09:52:45	T	B46	B25	NO INDICATION
09:52:45	MM	D53		TELECONTROL EQUIPM OUT OF ORDER
09:52:45	MM	N34		TELECONTROL EQUIPM OUT OF ORDER
09:52:45	MM	N94	E01	NO INDICATION

PAGE RIGHT

-Merkezi trafik kontrol acil durumu.Bu durumda "özel bir alarm harekete geçecektir. Ve ilgili bölümde uyarıları görülecektir. Bu uyarılar sesli ve ışıklı olacaktır. Operatör bu gelen uyarılara karşı gerekli ön işlemleri yapmalıdır.

-Projeksiyon görüntü. Bu özelliğin seçimi ile istenilen şekilsel görüntü ekrana gelir ve buradan operasyon bilgilerine ulaşılır. ŞEKİL 2.1.10

-İstasyon seçimi. Bu seçimle istenilen istasyon görüntüsü ekrana gelecektir. ŞEKİL 2.1.11

-Cihaz seçimi. Bir istasyondaki bir bölgenin görüntülenmesi için bu tuşa basılır. Operatör öncelikle ilgili parçanın kodunu girmelidir.

-Muhendislik fonksiyonları. Operatörün çalışması dışında kalan bir uygulamadır.

-Lamba testi. Bir tuşa basarak kontrol odasındaki alarm lambalarının çalışması kontrol edilir.

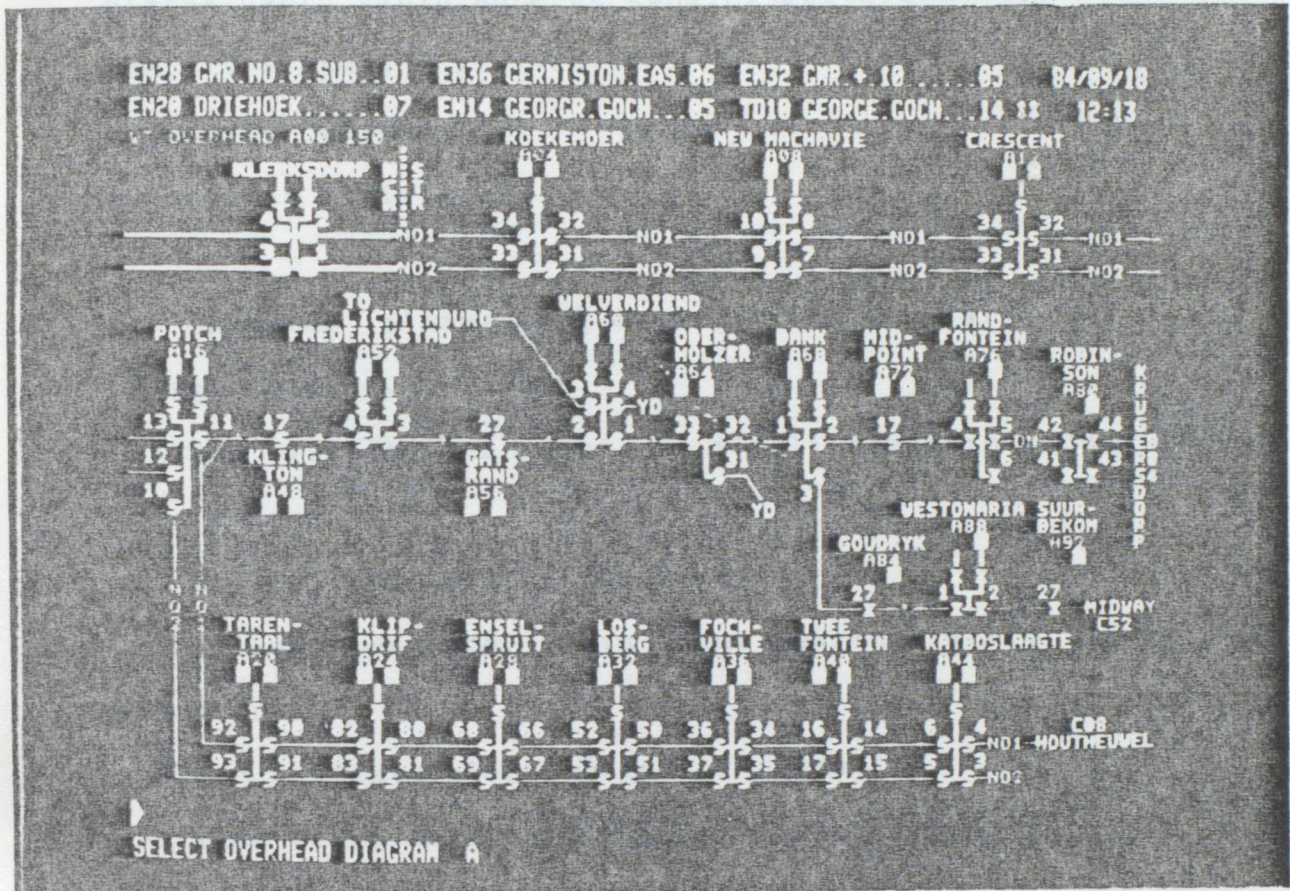
Bu özellikler, klavye ek konulan fonksiyon tuşları ile yerine getirilebilmektedir. Güney Afrika uygulamasında bu fonksiyon tuşlarına yer verilmiştir.

2.1.4.1.1. ALARM PROSESİ:

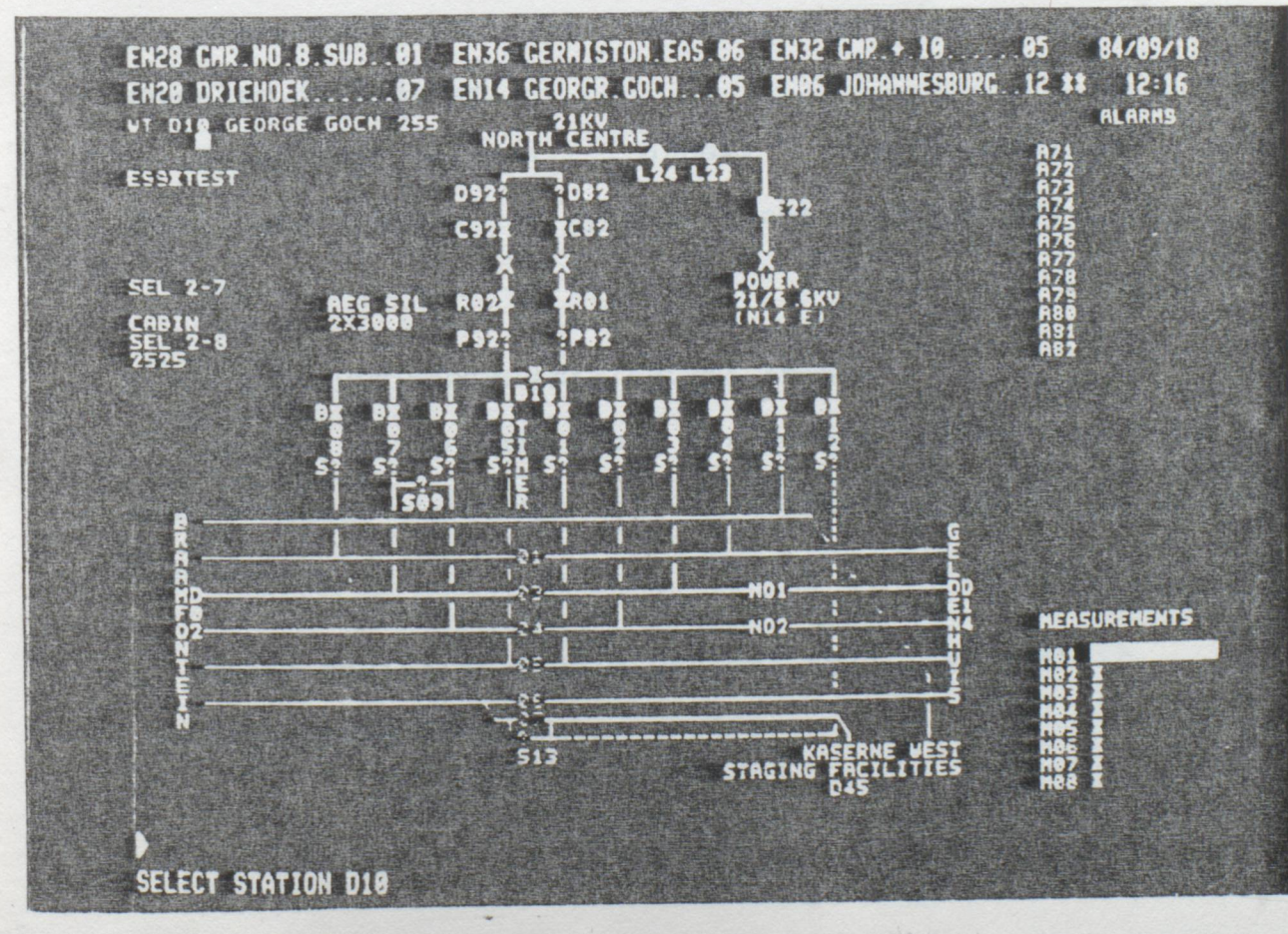
Hat kontrol biriminden gelen bir alarm acilen kontrol merkezine ulaştırılacaktır. Bu uyarılar

-Sesli uyarı

-Ekranda görsel olarak alarm giren istasyon ve alarm giren bölgeleri gösterir. Mimic ekranda da görüntü bölgesi



ŞEKİL 2.1.10 PROJEKSİYON GÖRÜNTÜ



olarak yanıp yanıp sönerek kendini gösterecektir.

- Alarm listesine girilebilir.
- Çıktılar alınabilir.
- Sonuçlar arşivlenir.

Operator alârmı aşağıdaki şekilde algılar.

- İlgili istasyonu seçer.
- Alârm bilgi tuşunu seçer, ve ilgili elemanın kodunu girer.

Sistemin gösterdiği reaksiyon.

- Grafiksel ekranda yanıp sönme şeklinde alarm sembolünü gösterir.
- Mimic grafikte alarm bölgesini gösterir.
- Sistem bilgilerini hafızasına alır ve arşivler.
- Karşılaşılan alarm sayısı bilgisini yeniler.

Alârmaların alındığı belirtildikçe ekrandaki yanıp sönmeler duracaktır.

Telekutup alarmı, örnek; transformatördeki ısı yükselmesi, yüksek ısı uyarısı vermesi ve benzeri.

2.1.4.1.2. OPERASYON ANAHTARLAMA AKIŞI.

Kontrol merkezinde tipik bir örnek; devre kesicilerin anahtarlama. Herhangi bir kısa devre durumunda bu alarm doğacaktır.

Alârm noktasına ulaşım yöntemi aşağıdaki gibidir.

- Alârma giren istasyonlar seçilir.

-Şekilden, hangi devre klesicisinde bu problemin oluştuğu gözlemlenir, durum raporlanır.

-Ekranda görülen alârm durdurulur.

Kontrol odasından sistemin çalışıp çalışmadığı idare edilebilen durumlarda uzaktan kumanda ile tesisata gerekli hareketler verilir. Operatör gerekli işlemi verilen zaman içinde gerçekleştirmelidir. Aksi takdirde zaman gecimi alarma alınacaktır. Yapılan tüm işlemler bilgisayarca arşivlenir.

2.1.4.1.3.DİĞER FONKSİYONLAR :

Tüm anlatılan komputerize takip sistemine ek olarak işletimle ilgili fonksiyonlarında mühendisliğe ihtiyaç duyulacaktır.

-Ön çalışma olarak sisteme öncelikle gün ve zaman girişleri yapılmaktadır.

-Veri derleme için gerekli ölçüm kontrol birimleri belirlenmelidir.

-Dış istasyonların bilgisayar ile çalışmaya uyarlanması

-Ölçüm alınacak noktalar ile ilgili ön bilgilerin yüklenmesi

-Ters kanallara aktarım imkanı

-Ön bilgilerin arşiv metalleri olarak magnetik disklere aktarılması.

-Online sistemden verim almak için gerekli tüm donanımın kurulması.

-Eski sisteme dönülebilirlik.

-Tüm yapılan işlemler eski sistemin daha iyi bir hale getirilebilmesidir.

2.2.1. GİRİŞ:

2.1.4.2. YAZILIM SİSTEMİ.

Burada anlatılan sistem için standart bir yazılım olan BAHSYS seçilmiş. Bu sistem 1976 yılından itibaren SIEMENS tarafından enerji güç şebekelerinin kontrolünde ve monitörlenmesinde kullanılmaktadır. 1977'den bu tarafa BAHSYS bir çok merkezde başarı ile uygulanmaktadır. Programın modüler bir yapıda olması Güney Afrika demiryollarının özel isteklerinin karşılandırılmasında yardımcı olmuştur.

2.2.DEMİRYOLU ULAŞIM TARİFELERİNDE MİKROPROSESSÖR

TEKNOLOJİSİ İLE YÖNLENDİRME:AVUSTRALYA ÖRNEĞİ

2.2.1.GİRİŞ:

Avustralya'nın bir bölgesi olan Pilbara'da çıkarılan demir cevheri katarları, dünyadaki en ağır ve en uzun trenlerdir. Trenlerin uzunlukları 180 ile 240 araba boyu arasında olup, düzenli olarak 30 ile 32.5 ton arasındaki akis yüklerini taşıyabilecek şekilde imal edilirler. Büyük tren 30,000 Ton ağırlığa ve 2.5 Kilometrenin üzerinde bir boya sahiptir. Trenler 400 Km'lik bir yolu hiç durmadan gidebilirler.

Ton başına kullanılan yakıtı azaltan daha uzun ve ağır trenler yaparak üretim masraflarında bir azalma sağlanmaktadır. Bu olay devam ederse tren geliş gidiş saatleri çok iyi olan tren yollarının yeterliliğini ve kapasitesini artırarak daha fazla kazanç sağlanacaktır. Günümüzde bazı uzak tren yollarına ulaşmak için trenlerin zamanında yerlerinde olmalarını sağlayan bir sistem az bulunur. En basitinden bu olay tren yolu yapım masraflarının minimumda olması ile tren yolu işçiliğinin maksimumda olması arasında olabilir. Madencilik şirketlerinin kârlı olabilmesi durumu maden yatağındaki toplam cevher rezervi ile alakalıdır. Eğer cevher talebi fazla ise, cevherin mümkün olan en kısa sürede taşınması için genel işçilik maliyeti maksimumda olacaktır. Ancak ürün maliyetinde işçiliğin yeri düşük kalacaktır. Örnek olarak stoklar maksimumda iken cevher talebi az ise o zaman

amaç cevheri en ucuz maliyetlerde taşınması olacaktır.

Demir cevheri taşınan trenlerde farklı amaçlarda taşıma süresinin farklı sürüş tekniklerine bağlı kaldığı tesbit edilmiştir. Ağır yükler, hatalı sürüş tekniklerinde tren kazalarına neden olabilmekte ve bu durum büyük sorunları ortaya çıkarır. Tren uzunlukları ve taşımada kullanılan yollar bu sorunun nedenlerindendir. Taşınan malzemenin ağır olması ve taşıma yolunda karşılaşılan fiziksel olaylar , taşıma yapılan vagonlarda şekilsel değişikliklere sebep verebilir. Günümüzün sürüş yöntemleri, trenin yarattığı yüksek momentleri kontrol etmeyi ve bu oluşan karşı kuvvetleri dengelemeyi amaçlayan zorlu ve uzun eğitimleri gerektirmektedir. Dolayısı ile sistemde eğitimsiz sürüşlere izin verilmez. Bu durumlarda uygun olarak bilinen diğer bir sürüş konumunu yürütecek bir pozisyon olması istenir. Bu da SÜRÜCÜ YARDIMI olarak bilinen bir teknolojiyi kullanarak başarılabilir.

Bunun içeriği;

i- Zaman ve maliyet ile ilgili olan problemleri kolaylaştırmak gerekli değişiklikleri zamanında yaparak, pist makinalarını ve trenleri tarifeleyen tam bir sistem yaratmaktır. Bu da Tren Tarife Algoritması ile her bir tren için olması gereken sistemdir.

ii- Sürekli olarak, sürücü yardım algoritması ile transit geçit zamanları yakıt kullanımı ya da tren kuvvetleri gibi problemleri derleyerek sürücüye bilgi vermektir.

2.2.2. ÖN BİLGİLER:

Günümüzün elektronik teknolojisinde sunduğu imkanlar, lokomotif performansının portatif veri toplayıcıları ile yakından hareket halinde iken ölçümler alarak takip edilmesini sağlamaktadır. Bu cihazlar ile sürücü kontrolü, momentler ve fren sistem basıncı kontrol edilebilmektedir. Bu karışık sistem ayrıca hızı yakıtı ve kuvvetleri ayarlayarak kontrolleri ve karakteristikleri çizmek için bir trenin hassasiyetini şekillendirebilen Tren Sürüş Simulatörüne sahiptir. Bununla birlikte bu cihazlar makas ayırımı içinde kullanılır. Başka bir deyişle bilgi daha sonraki analiz için toplanır. Sürüş yardımının görevi, bu cihazın yapabilirliklerini geliştirmek için zamanlamayı ayarlar.

YAPILABİLİRLİK ÇALIŞMASI : Bu yol ile böyle bir teknolojiyi yerine getirmenin ekonomik ve teknik fizibilitesini araştırmak için bir araştırma yapılmıştır. Bu düşüncede aşağıda yer alan maddelerin olabileceği sonucuna varılmıştır.

i-Sürücü tarafından kontrolün yapılması için sistem karakterinin bilindiği bir piste trenin dinamik performansının tahmini.

ii-Trenin tüm özelliğinin anlaşılması için bu kontrol olaylarının en iyi sürüşü yapmasını sağlamak.

iii-Yapım masrafı gibi maliyetlerin en azda tutulabilmesi için hattın sürekli kontrolluğunu yapacak monitor sistemini geliştirmek.

Böyle bir monitor sisteminin şartları tanımak için çeşitli kontrollere ve sonuçları değerlendirerek gerekli değişimi yapmak için zamanında sisteme emir vermek ve herhangi bir değişikliği zamanında tespit etmek gereksimini vardır.

iv-Kararların bağlı olabileceği bilgi transferi ve yönetimi için hardware ve software sistemlerinin geliştirilmesi.

Ekonomik fizibilite maliyetin ve kârın tahminlerine bağlıdır. Sürücü Yardımının gelecekte bir rekabet ve ileriye yönelik yatırım sağlayacağını saptamak için doğru olmalıdır. Başlangıçtaki maliyet ve kâr tahminleri protatip sistemin testine inceleyerek yorumlanacaktır.

SİSTEM GELİŞİMİ: Son 18 ay arasında gelişim çalışma stratejilerini sağlayan algoritmaları toplamıştır. Değişik kontrol olaylarının tren momentleri ve yakıt kullanımına sahip olduğu etkilerin anlamını kazanmak için bu gelişim Tren Sürüş Simulatörüne saatlerce uygulanmıştır. Bir çok varyasyon tren momentlerinin ve fren sistem basıncının ölçüldüğü Hamersley Iron ve Mt Newman'daki pistte test edilmişti. Bu yalnızca sürücü yardımcısı için kullanım bilgisi sağlamadı aynı zamanda Tren Sürüş Simulatörünün ve

bu araştırmalardaki yapılabilirliğe yardımcı olmuştur.

Ayrıca, Hardware için hem kısa hemde uzun zaman gerekliliklerini tanımlamak gerekiyordu. Bunun sebebi ;

i-Bilgi gösterimini lokomotif kabinindeki tren sürücüsüne göstermek

ii-Tren performansındaki giriş bilgisini sağlamak için lokomotifin yerini kayıt etmek ve monitörden göstermek.

iii-Merkezi Tren Kontrolü (MTK) gibi diğer sistemlerle birleşmek.

Kısa dönem çalışması Sürücü Yardımcısının bir tren yolu kontrol sistemi gibi yönetilmesi için yapılabileceğini ispatlamaktadır. Daha uzun vade çalışmalar taraf testinde devam edecektir.

2.2.3.GÜNÜMÜZ SİSTEMİ:

Bir portatif Şubat/Mart 1987'de Hamersley Iron'da hem hardware hem de software için tamamlanmış ve test edilmiştir. Bu testlerin amacı operasyonel bilginin hem tren kontrolünü hem de tren sürücüsünü zamanında gösterebileceğini kanıtlamaktır.

HARDWARE GELİŞİMİ: Günümüz teknolojisi ile protatip hardware dizaynını temel almak dizayn üzerinde önemli bir etki yarattı. Lokomotifteki cihaz bilgiyi tren sürücüsüne gösterirken ve trenin durumunu ve performansını monitörde okurken diğer merkezlerdeki durumu monitörden

i-Bilgi elde etme sistemi 6 mikroişlemci ek sistem içerir. Analog, dijital sinyallerini ve sistem alârlarını lokomotifte toplar. Diğer cihazların (yakıt durumları gibi) dijital bilgileri ayrıca işlenir. Pist durumu pist aktarıcısı ile sürekli olarak kontrol edilen bir jeneratörle monitörde gösterilir. Bütün sinyaller pistteki coğrafik durumu referans alırlar.

ii-Bilgi Birikim Modülü hesap analizi yapmak ve Transfer Bilgi Ünitesine vermek için mikro işlemci kartlarındaki bilgi depo etme sisteminden bilgi depo eder.

iii-Display Ünitesi klasik hız göstergesinin yerini alır ve anında lokomotifin yönetiminin yanında çok çabuk olarak yapılan sürücünün kontrol olaylarını gösterir.

Günümüz displayi 125 mm.lik bir monochrome CRT dir. Bununla beraber sürücü yardımı olayında kullanmak için 250 mm.lik renkli monitor daha büyük işler için geliştirilmiştir.

iv-Alıcılar Ölçeği alır ve değişik basınç ve sıcaklıkları, lineer ve doner hacimleri, yüksek-düşük voltaj ve akımları pist durumunu ve kuvvetleri ölçer.

v-Güç kaynağı elektronik cihaza gücü ayırarak gönderir. Lokomotifin üzerindeki sistemin kaynağı (74 V) Sürücü yardımı için geliştirilen 400 W.lik bir kapasiteye giriş olarak kullanılır.

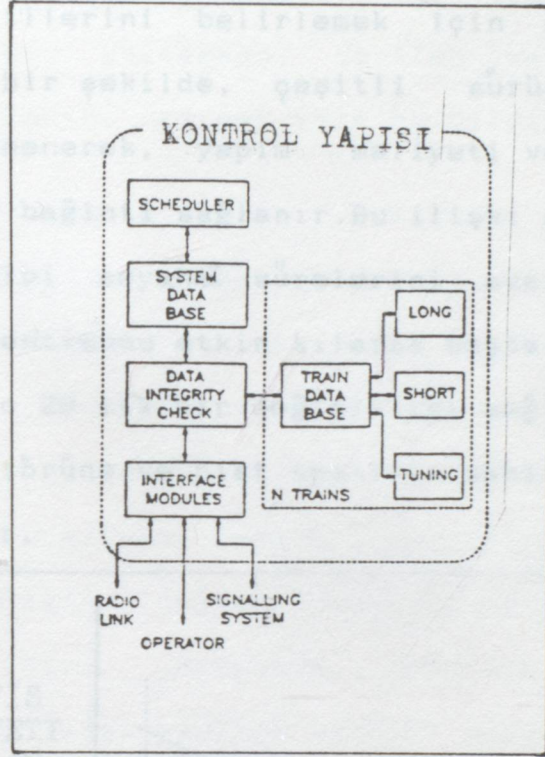
Sürücü yardımı ile kısa ve daha uzun dönem isteklerini karşılamak için gerekli kapasiteyle bir Motorola 68010 mikroişlemcisi sistemine dayalı lokomotifte ek hesap gücü ve özellikler yaratmak gerekliydi. Software'in büyük bölümü fortran olarak geliştirilmektedir. Hardware bir terminal ve disk sürücüsü ile akuple edilebilir. Radyo kanalı ile birlikte olan ana devre bilginin alınmasını ve verilmesini sağlar. Protatip hardware Hamersley Iron'da test amacı ile 3 lokomotifte kurulmuştur.

MERKEZİ KONTROL: Merkezdeki hardware Hewlett Packard A900 mini bilgisayara bağlıdır. Harcamalar Hamersley Iron ve Mt Newman'da olan MTK sinyal sistemlerinin dahil olduğu diğer sistemlerle birleştirilmek için yapılıyor.

RADYO KANALI: Bir 1200 titreşimli radyo kanalı merkezi kontrole ve lokomotiflerdeki cihazlar arasındaki bilgi transferine izin verir. Testler, hataları anlamak, zayıf radyo kaplama bölgelerini tanımlamak için Hamersley Iron'da yürütülmüştür. Hemen hemen kaplamanın o/o 97'si başarılmıştır.

SOFTWARE GELİŞİMİ: Bir sisteme göre trenleri tarifelemek farklı çalışma şartları altında bir trenin performansını tahmin edebilen algoritmaları geliştirmeyi gereksindirdi. Aslında yüklü trenlerin yüksek momentlere sebep olmadan bu durumu gösteren kontrol olaylarını yapmak gerektirdi. Bu algoritmaların yönetici bir programın kontrolü altında karar verecek Tarife Algoritmasıyla etkileşmesi istenir.

Şekil 2.2.2.de bugünlerde gelişmemiş bir software modülü ile dış sistemler arasındaki bilgi akışı gösterilmiştir.

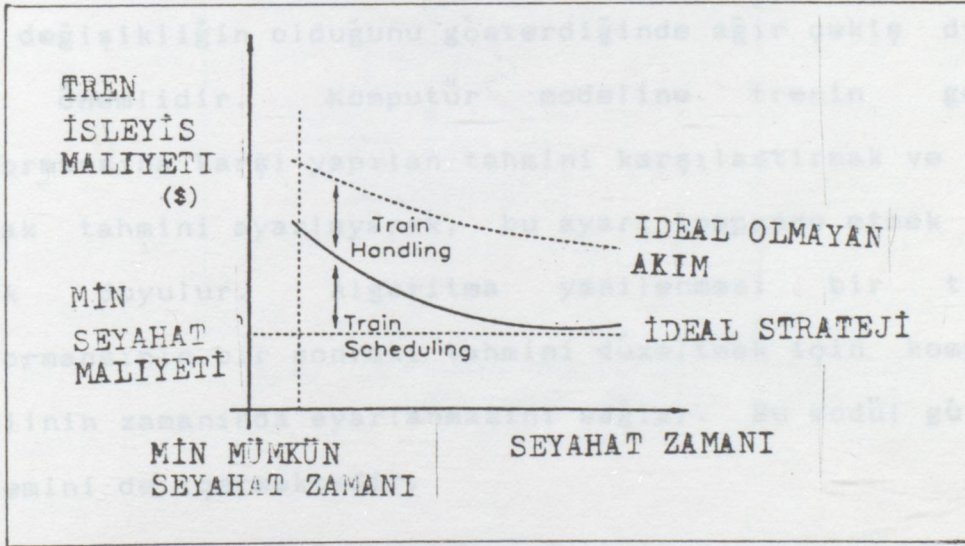


ŞEKİL 2.2.2.SOFTWARE MODÜLLERİ ARASINDAKİ VERİ AKIŞI

UZUN DÖNEM KONTROLÖRÜ: Uzun Dönem Kontrolörü (UDK) maliyeti ve pistin bir bölümü üzerindeki maliyeti arttırıcı durumlar için seyahat zamanını tahmin eder. Var olan sistemde pistin bütün uzunluğu (400 km.) civarında trenin durması ya da durmaması düşünülür. Uzun, ağır çekişli trenler için bir trenin durması ya da durmaması arasındaki seyahat zamanları arasındaki farklılık önemli olabilir. Süreç hız limiti dışında iptal edilmez ve sonuç stratejileri, hız profilleri ve kuvvetler düşünüldüğünde verilir. Tren Tarifeleme Algoritması UDK'dan gelen bilgiyi kullanarak yürütülecek

gerçek stratejiyi yapar.

Yakıt tüketimini, freni, aşınmayı etkileyen alternatif kuvvet profillerini belirlemek için dinamik teknik ve sistematik bir şekilde, çeşitli sürüş stratejilerinin etkileri denenerek, yapım maliyeti ve seyahat süresi arasında bir bağıntı sağlanır. Bu ilişki şekil 2.2.3. de de görüldüğü gibi seyahat sürelerini azaltarak ve trenin yararlı momentimunu etkin kılarak başta yakıt olmak üzere maliyette o/o 20 lik bir değişikliği sağladı. Çıkış, Tren Sürüş Simulatörüne ve pist testinin sabit tutulmasına karşı onaylanmıştır.



ŞEKİL 2.2.3. SEYAHAT ZAMANI VE İŞLEYİŞ MALİYETİ ARASINDAKİ BAĞINTI

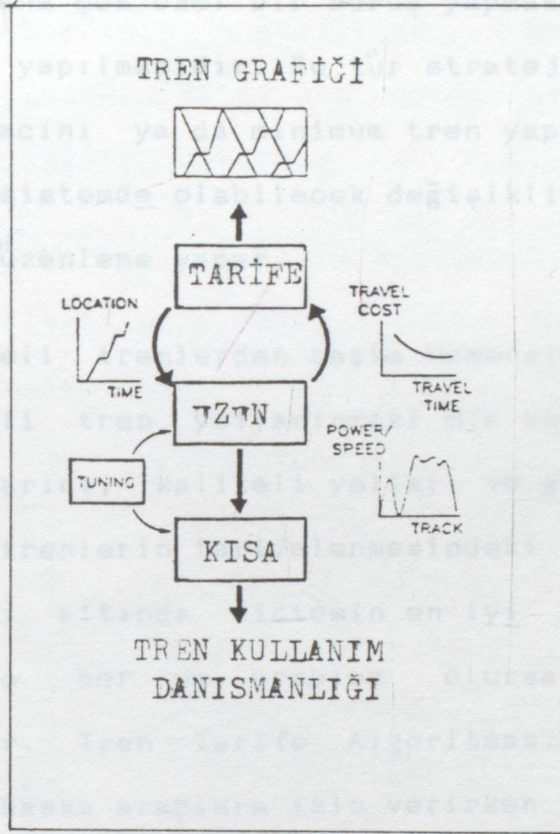
KISA DÖNEM KONTROLÖRÜ: Bu kontrolör, trenin kabinindeki monitor için tren kontrol olaylarını gerçekleştiren Sürücü Yardım Sistemi kontrolündeki modüldür. Kısa zaman kontrolünün ilk girişi trenin uzun zaman kontrolüyle meydana gelen durumda tahmin edilen yolculuğun özel bir

durumudur. Bu özellik mesafe ile alakalı olan güç çıkışını, süreyi ve hız profillerini içerir. Kısa Dönem Kontrolörü, tren iç kuvvetlerini azaltmak için trenin iç dinamiğine verilen durumu sağlarken, verilen özelliği tatmin eden kontrol olaylarını üretmek için bu bilgiyi içerir.

ALGORİTMAYI YENİLEŞTİRME: Pratikte tek bir trenin performansı, güç, rüzgâr gibi çevre şartlarına ve dirence bağlı olan dinamik fren etkilerine bağlıdır. Bütün bunların her hangi bir modelle düşünülmesi gerekir. Etkide, modelin tren için bir his elde eden bir sürücüye benzer bir öğrenme sürecine doğru gitmesi istenir. Bu trenler arasında önemli bir değişikliğin olduğunu gösterdiğinde ağır çekiş durumu çok önemlidir. Komputer modeline trenin gerçek performansına karşı yapılan tahmini karşılaştırmak ve izafi olarak tahmini ayarlayarak, bu ayarı kompanze etmek için gerek duyulur. Algoritma yenilenmesi bir trenin performansının bir sonraki tahmini düzeltmek için komputer modelinin zamanında ayarlanmasını sağlar. Bu modül günümüz sistemini de içermektedir.

YÖNETİCİ KONTROL MODULÜ: Yukarıdaki modüller temel gelişim için gerekli Sürücü Yardım Sisteminin modüllerini anlatmıştır. Diğer sistemler MTK sisteminin de dahil olduğu diğer sistemleri ve ara devre oluşması için haberleşme ve Giriş/Çıkış programlarını içerir. Bu modüller başka bir cihazın içeriğinde karşılaştırılması için gerekli zaman ve öncelik durumlarında uygun işleri ve programları ayarlamaktadır. Sürekli olarak sistemi görüntüler ve gerçek

ile tahmin edilen performans arasında önemli bir farklılık olduğu zaman araştırır. O zaman farklılığa karar verecek uygun modülü ayarlar. Şekil 2.2.4. de farklı modüller arasındaki iç donanımın sematik gösterimi verilmektedir.



SEKİL 2.2.4. SOFTWARE MODÜLLERİ ARASINDAKİ İÇ DONANIMIN SEMATİK GÖSTERİMİ

2.2.4. ALGORİTMAYI TARİFLEME:

Algoritmayı tariflemenin amacı Uzun Dönem Kontrolörünün hesapladığı bilgiyi kullanarak tren karşılaştıması için kesin zaman ve yeri belirlemektir. Açıkçası, bu tren kontrolörü ile giriş bilgisini ve pistteki şartları incelemektir. Aslında algoritmayı tarifleme yapılacak sistemi ve diğer trenlerle olan bağlantıyı tahmin ettikten sonra bir kısım

sürüş stratejisinden özel bir tren için en iyi sürüşü seçmekte karar mekanizması olmasıdır.

Zamanı ve masrafı belirlemenin özelliği, bir zaman cetvelinden daha çok özel bir sürüş yapmak için trenlerin ayarlanmasının yapılmasıdır. Bu tür stratejiler ya maksimum sermaye ihtiyacını ya da minimum tren yapım masraflarını içerebilir. Bu sistemde olabilecek değişiklikleri karşılamak için tam bir düzenleme yapar.

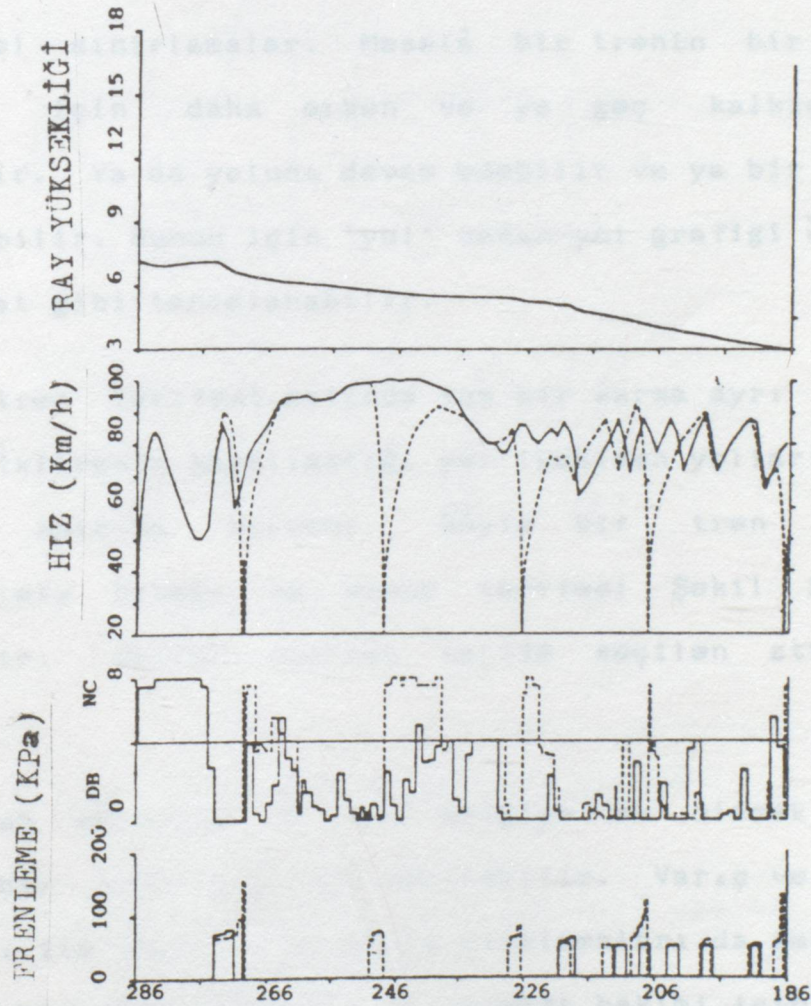
Demir nüveli trenlerden başka Hamersley Iron ve Mt Newman'dakitekli tren yollarındaki MTK kontrolü altında, pist ihtiyaçlarını, kaliteli yolları ve güzel makinaları yapar. Bu tip trenlerin tarifelenmesindeki zorluk günümüz yapım şartları altında sistemin en iyi ve yararlılığının beklenmesi ve her ne problem olursa olsun bunun çözümlenmesidir. Tren Tarife Algoritmasının amacı pisti işgal edecek baska araçlara izin verirken sistematik bir şekilde tren ayarını uygulamak ve tren kalkış zamanını zamanlamayı ve trenlerin karşılaşma durumlarını belirlemektir.

KARMA TREN YOLU: Bir tren yolculuğu ilk olarak çıkışı, duruşu ve geçtiği çeşitli istasyonlarla özellik kazanır.

Çok yakın kısımlar arasındaki pist bölümü bir orta dalga sinyal ile ayrılmış iki seyahat bölümünü içerdiği düşünülür. Seyahat süresi ve masraf bilgisi bir treni bir yerde durdurmakta veya bir trene öncelik hakkı tanımaktadır

Uygun görülen her sürüş Uzun Dönem Kontrolör tarafından belirlenir. En uygun çözüme tüm durum tahmininden sonra Algoritma Tarifelemesi ile küresel bir temele göre karar verilir. En az zamanı uygulayan bir tren için kurumlaşmış seyahat örneklerinin profilleri Şekil 2.2.5.de gösterilmiştir. Benzer bilgi ve profiller en az masrafı belirlemede de uygulanabilirdi.

Uzun Dönem Kontrolörü başka makinalar için daha basit makinalar kullanırken demir trenler için bu bilgiyi belirlemede kullanılır.



SEKİL 2.2.5. UZUN ZAMAN KONTROLÖRÜ İLE OLUŞTURULMUŞ SEYAHAT ZAMAN DURUMU

TARİFELEME ÇALIŞMASI: En iyi tarifelemeyi yapmanın zorluğu en iyi ile ne demek istenildiğini tanımlıyor olmaktadır. Bütün alternatiflerin düşünüldüğü en uygun önerilerde dahi yeterli değil ya da mali etkinliği yoktur denilebilir. En uygununun seçimi mümkün olduğunca tam bir geçerli alternatif yeniliğe bağlıdır. Bir tren tarifesine tam bir katkıda bulunan seyahat dilimleri kombinasyonunu takip edebilen olaylar veya şartlar aşağıdakileri içermektedir.

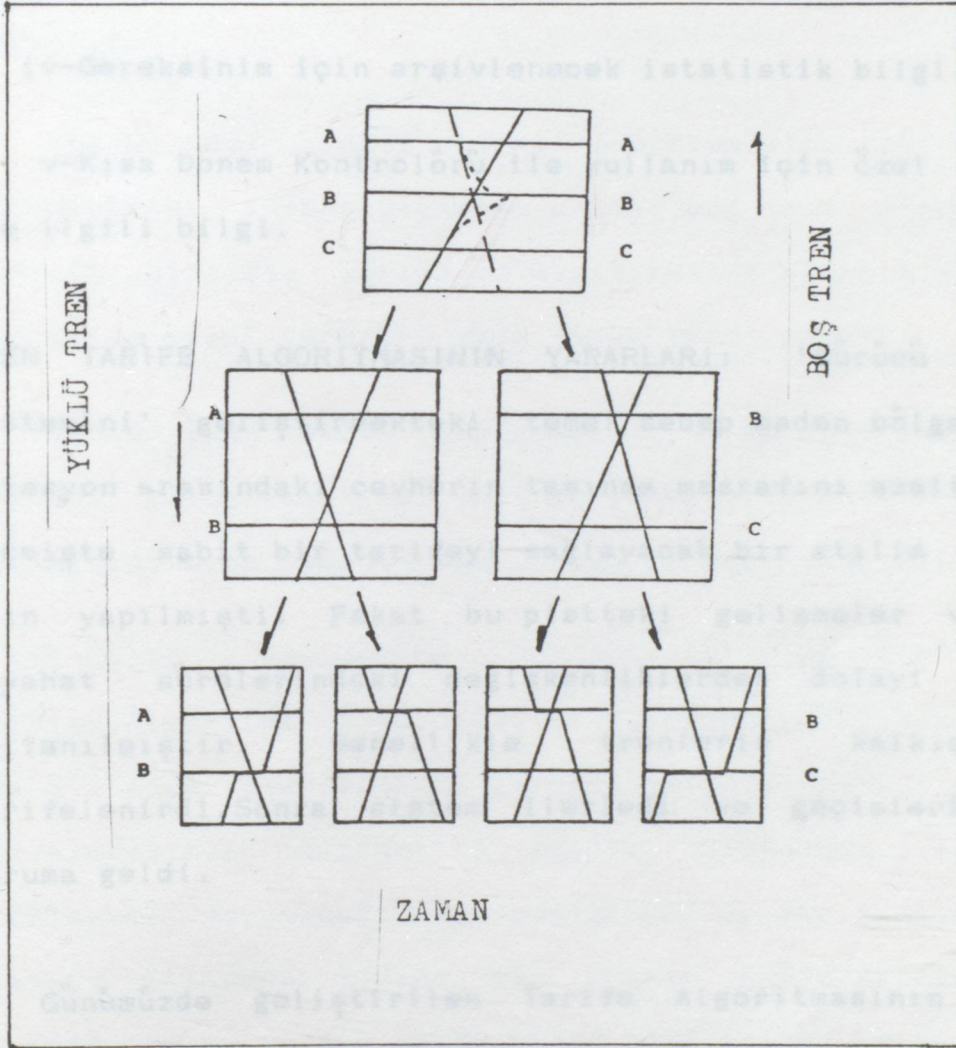
i-Başka bir trenle karşılaşmak.

ii-Bir tren için birden fazla yola izin veren pist ya da operasyonel sınırlamalar. Meselâ bir trenin bir pistte kalmaması için daha erken ve ya geç kalkış izni verilebilir. Ya da yoluna devam edebilir ve ya bir an için bekletilebilir. Bunun için 'yol' zaman-yol grafiği üzerinde bir çok hat gibi tanımlanabilir.

Bir tren tarifi aslında tam bir karma ayrı yolları içerir. İkitrenin karşılaştığı yer (kesişen yollar) tarif yapısına katkıda bulunur. Böyle bir tren yolunun geliştirilmiş örneği ve sonuç tarifi Şekil 2.2.6.da verilmistir. Gerçek seçilen tarife seçilen stratejiye bağlıdır.

Seyahat süresine ve mali bilgiye ek olarak ayrıca belirli bir tren için izin verilebilir. Varış ve kalkış aralıkları ile ilgili olan giriş sıralamaları da gereklidir. Her hangi bir pist penceresi ya da pist bakımı için kapalı bölümlere giriş olmalıdır. Bu sınırlamalar ve yapılacak iş

ayrıca zamanla değişebilir. Dahası, sistem stratejisinden farklı olan tek bir trenin oluşturabileceği durumların içindeki olasılıkları bilmek gerekebilir. Örneğin; sistem yapım maliyetini en aza indirirken belli bir trende seyahat süresini minimuma indirmek gerekebilir.



SEKİL 2.2.6. TREN TARİFESİNİN AKIŞ DİAGRAMI

Böylece Algoritmayı Tarifleme aşağıdakileri sağlar:

i-Kalkış ve geliş zamanı istenir. Bu ayrıca tahmin edilenden bir sapma olması halinde değiştirilir.

ii-Orta pistlerdeki geliş ve kalkış zamanları. Bunlar daha önce bahsedilen sınırlamalara konulur.

iii-Yürütülmeden önce tarife karar veren tren kontrolörüne bir tren tarife yol-zaman grafiğinin gösterimini üretebilmeyi sağlayan bilgi.

iv-Gereksinim için arşivlenecek istatistik bilgi.

v-Kısa Dönem Kontrolörü ile kullanım için özel seyahat ile ilgili bilgi.

TREN TARİFE ALGORİTMASININ YARARLARI: 'Sürücü Yardımı Sistemini' geliştirmekteki temel sebep maden bölgesi ile istasyon arasındaki cevherin taşınma masrafını azaltmaktır. Geçmişte sabit bir tarifeyi sağlayacak bir atılım trenler için yapılmıştı. Fakat bu pistteki gelişmeler ve tren seyahat sürelerindeki değişkenliklerden dolayı çok az kullanılmıştır. Genellikle trenlerin kalkış anı tarifelenirdi. Sonra sistem ilerledi ve geçişleri hazır duruma geldi.

Günümüzde geliştirilen Tarife Algoritmasının temel faydası gereksinme duyulduğunda olmasına rağmen, bir zaman cetveli oluşturur. Ve trenleri aynı zamanda bir stratejiye göre tariflendirir. Sonuç olarak değişiklikler pistte meydana gelirken sistem trenlerin devir zamanını azaltarak o/o 10'luk bir sermaye artımı gibi yapılan bir stratejiyi başarmak eğiliminde olacaktır.

Yaygın olan ve kararlaştırılabilecek diğer olaylar aşağıdaki gibidir:

i-Bir geçiş yerinde yüklü bir trenin erken varışı. Çoğunlukla bir boş trenle karşılaştırıldığında, yüklü bir treni durdurma ve hareket ettirmenin maliyeti daha yüksektir.

Yüklü bir trenin biraz gecikmesiyle yüklü trenin durdurulması gerekmediğinden dolayı boş tren önce varır. Bununla birlikte analiz ve araştırmalar göstermiştir ki, her durum kendi değerine göre düşünülmesi gerekir.

ii-Boş tren biraz bekleyebilir. Ek gecikme zamanı meydana gelebilecek maliyeti düşürmek için daha düşük bir hızla gidilerek yada durağa yanaşarak sağlanabilir.

iii-Geçiş yerlerinde durdurulması gerekli bütün trenler.Algoritma tren tarifesi saptandığı zaman pistte idare eden her trenin gerçek performansını düşürür. Performanstaki değişiklik seyahat sırasında ne gibi problemler yaratacağı bilinmediğinden benzer trenlerde ne olacağı bilinemez.Ayrıca bir trenin performansı farklı olabilir ve bu da bir lokomotifin bozulmasına ve ya gücünün azalmasına yol açar. Bunun yanında trenin maksimum hızının güçlü bir rüzgarda 10 km/h'a kadar azaltılabileceği unutulmamalıdır. Seyahatlerdeki hız sınırlamalarının etkileri maliyeti ve seyahat süresini verdiği zamam Uzun Dönem Kontrolör tarafından dikkate alınır.

Günümüz cihazi Tarifeleme Algoritmasını bir tren yolu kontrol sistemi haline getirirken ayrıca bağımsız çalışan planlayıcı bir alet olarak kullanılabilir. Bu çalışmada o farklı iş yapma süreçlerini, stratejilerini ve tren şekillerini hesaplamada kullanılabilir.

KISIM TARİFE ÇIKIŞI: Tarife süreci hesabi aşağıdaki son şartlardan biri devreye girdiğinde durur.

- i-Tüm tarife keşfedildiğinde
- ii-Düşünülecek bir çok mümkün tarifeler maksimum konuma ulaştığında
- iii-Algoritma operasyonu için geçen zamanın maksimum düzeye ulaştığında
- iv-Algoritma yaratıcı kontrol tarafından içten yok edildiğinde

Farklı trenlerin, önceliklilerin ve sistem kombinasyonlarının geniş tasarımı Tarife Algoritmasının nasıl çalışacağını ve diğer modüllerle nasıl işbirliği yapacağını saptamak için alttan alınmaktadır. Bulunan zorluklardan biri algoritmada karar vermektir ki tam bir çözümü üretir.

Fakat bir tren yolunda yapılan simulasyonların bir sonucu göstermiştir ki en az zamana göre yapılan tarife ile en az maliyete göre yapılan tarife arasında yapım maliyeti olarak o/o20 lik bir farklılık vardır. Bu farklılık trenlerin yapımındaki mali potansiyel farkından kaynaklanır

5 dolu ve boş treni içeren bir yol-zaman grafiği en düşük imal masrafına göre Şekil 2.2.7.a.da

gösterilmiştir.Şekil 2.2.7.b de ise en az zamana göre aynı trenleri tarifeleme ile sonuçlanan çizelgeyi gösterir. İki tarifeyi karşılaştırma seyahat zamanlarındaki farklılığa ışık tutar.Ve sonuçta bu tren karşılaşmalarının zamanlamasını yapar.

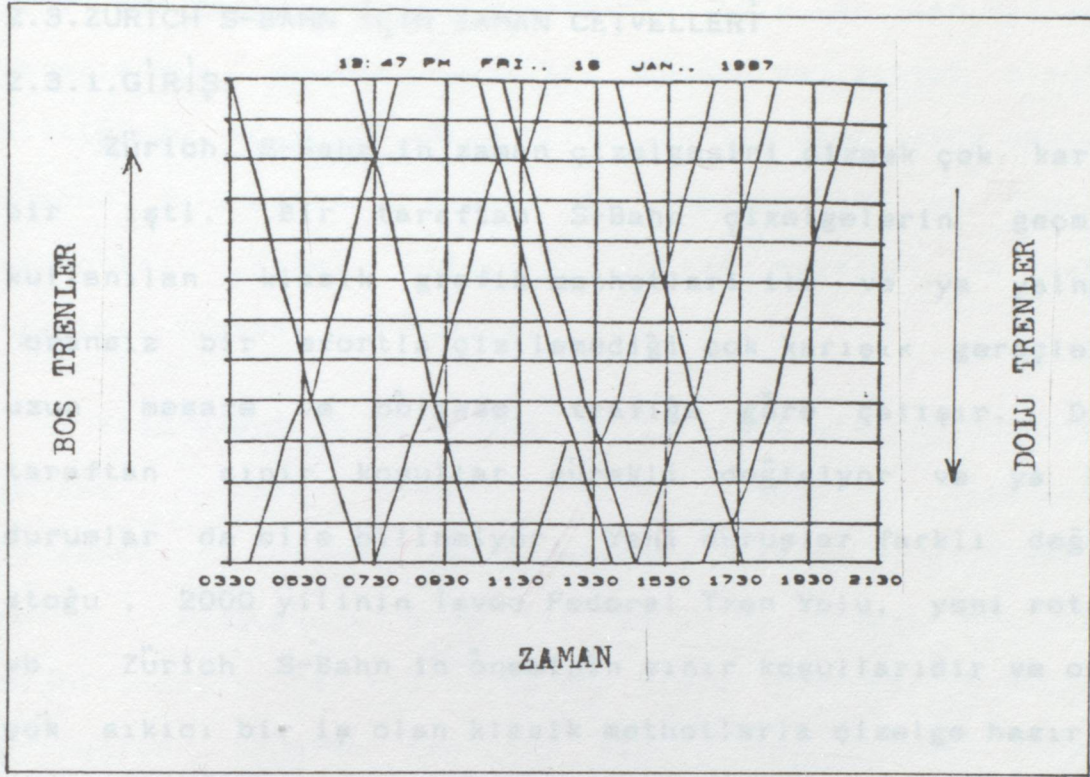
2.2.5.SONUÇ :

Burada bahsedilen Sürücü Yardım Sistemi bir bilgisayar sistemini ve bir tren yolu sistemi gibi davranacak zamanında iş yapan birleşik ek sistemleri gösterir. Sistem maksimum sermaye ile minimum maliyet arasında uzanır.

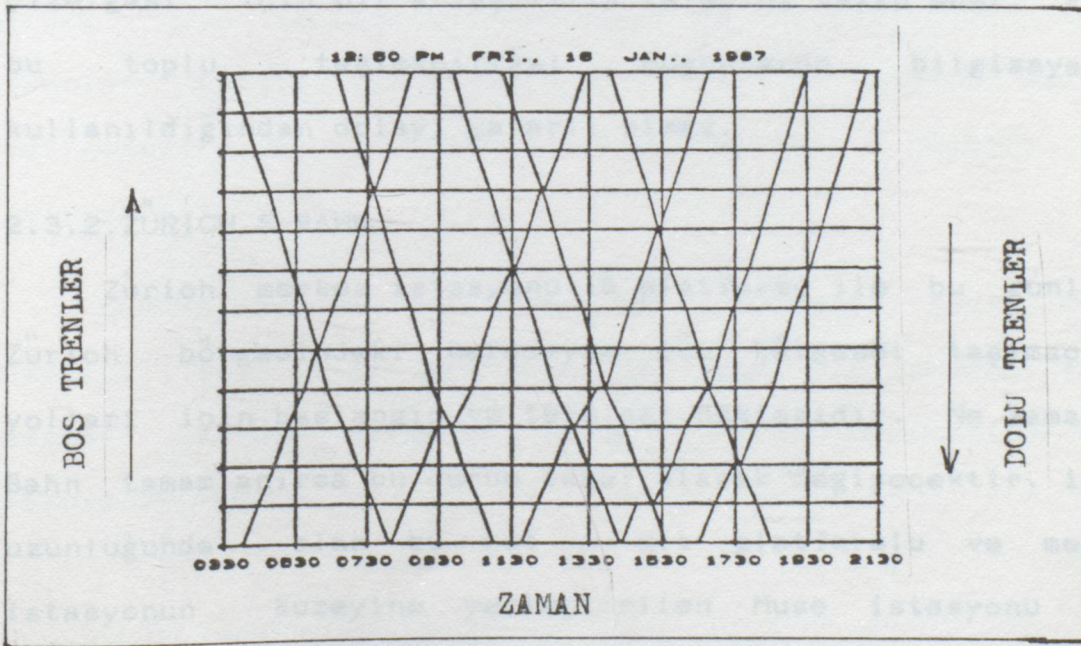
Detayli çalışmalar amaçlanan sistemin ekonomik ve teknik fizibilitelerini araştırmak için yapıldı. Ekonomik çalışmalar Sürücü Yardımının elde edilmesi için tasarruf edilmesi gerekli büyük bir potansiyelin var olduğunu gösterdi. Teknik çalışmalarda sistemin iyi olduğunu gösterdi.

Hardware var olan hardware geliştirilerek yapıldı. Bununla beraber Sürücü Yardımının güvenli gelişimini yapmak software'de toplandı.

Bu sistemin gelişiminin teknik bir rekabetinin olmasına rağmen aynı zamanda yol yapımı için de güçlü bir rekabet oluşturur. Yani bir çok grup en çok kazanc sağlamak için bir çok iş yaparlar.



SEKİL 2.2.7.a MİNİMUM ZAMAN DURUMU İÇİN ÇİZELGE



SEKİL 2.2.7.b MİNİMUM MALİYET DURUMU İÇİN ÇİZELGE

2.3.ZÜRİCH S-BAHN İÇİN ZAMAN CETVELLERİ

2.3.1.GİRİŞ:

Zürich S-Bahn in zaman çizelgesini çizmek çok karışık bir işti. Bir taraftan S-Bahn çizelgelerin geçmişte kullanılan klasik grafik methotlari ile ve ya yalnızca oransız bir efortla çizilemediği çok karışık gereçlerle, uzun mesafe ve bölgesel trafiğe göre çalışır. Diğer taraftan sınır koşullar sürekli değişiyor ve ya bazı durumlar da bile bilinmiyor. Yeni duruşlar farklı değişim stoğu , 2000 yılının İsvec Federal Tren Yolu, yeni rotalar vb. Zürich S-Bahn in öneminin sınır koşullarıdır ve onlar çok sıkıcı bir iş olan klasik methotlarla çizelge hazırlığı yaparlar.

Klasik methotların konsantrasyonu ve kurumlaşmış efor her bir sınır koşulu değişikliğini hesaplayan zaman çizelgesi için bir anlaşmazlık talebini takip eder. Fakat bu toplu taşımacılığa; bugünlerde bilgisayarlar kullanıldığından dolayı yararlı olmaz.

2.3.2.ZÜRİCH S-BAHN

Zürich merkez istasyonu 16 platformu ile bu günlerde Zürich bölgesindeki neredeyse tüm bölgesel taşımacılık yollari için baslangıç ve terminal noktasıdır. Ne zaman S-Bahn tamamlanırsa bu durum temel olarak değişecektir. 12 km uzunluğunda olan bu hat 4 alt platformlu ve merkez istasyonun kuzeyine yerleştirilen Muse istasyonu ile başlayacak ve Limmat nehrinin aşağısından geçtikten sonra kuzey batı istikametinde Zurichberg e gidilecektir. Böylece

1990 dan başlayarak büyük servisler için var olan hatlardan yararlanmak mümkün olacaktır. Bütün genişletme planları bittiğinde bütün yollarda yarım saatlik dönemlerde çalışmak mümkün olacaktır. S-Bahn in toplamı 380 km uzunluğa sahiptir. Fakat bütün bu yollar esyaları ve expres trenleri taşımak zorundadır.

Trafikteki % 50 önceden belirlenmiş artışın üstesinden gelmek için S-Bahn çift katlı vagonlardan oluşacaktır. Lokomotifler tarafından çekilen bu uniteler 100 metre uzunluğunda olup iki ya da üç tanesi bir arada olabilecektir. Tek bir ünite 400 kişiyi taşıyabilir. Otomatik ayıraçlar koyarak trenleri birbirinden ayırmak mümkün olabilecektir. Bütün bu işler bitinceye kadar birkaç yıl geçecektir. S-Bahn 1990 da açılacağı zaman günümüzde bölgesel trafik için iş yaptırılan çekici aksam bir çok kısım için kullanılmak zorunda kalınacaktır. Çift katlı trenler trafiği yenmek için bütün hatlara konulmak zorunda kalınacaktır. Yani çekici ile uğrasan hiçbir hat kalmayacaktır.

S-Bahn dan beklenenler artıyor. Mesela Zurih Şehir Konsili özel arabaları azaltmak için çok sayıda talep edecek. Bütün bilgiler İsvec Federal Demiryollarından alınıyor (IFD).

2.3.3. RWS İLE ELDE EDİLEN SONUCLARIN TANITIMI:

Simulasyon programı rws zamana göre gerçek demiryolu

çalışımının davranışını örnek alır.Bu davranış çeşitli görüşlerden alınabilir.Yaygın kullanımdaki zaman cetvelinin şekli her simülasyon için RWS ile çizilebilir.

2.3.3.1.ALİŞİLMİS ZAMAN ÇİZELGESİ:

Alışık olduğumuz zaman çizelgeleri kitap halinde yayınlanır veya istasyon duvarlarına asılırlar. (Şekil 2.3.1) Soldaki iki kolon yer isimlerini içerir.Sol taraf zaman kolonu trenin bağlı olacağı tarifeyi kapsar.Sağdaki ise geliş gidişleri gösterir.Ayarlanma ile gerçek zaman arasındaki karşılaştırma kullanışlı bir hesap sağlar,fakat biraz şaşar.

Ereignis	Link	Fahrplan	Simulation
Systemeinfahrt	2575	5h 00'	5h 00' 00"
Bahnhofankunft	2550		5h 03' 25"
Bahnhofabfahrt	2550	5h 04'	5h 04' 25"
Bahnhofankunft	2518		5h 06' 25"
Bahnhofabfahrt	2518	5h 07'	5h 07' 25"
Bahnhofankunft	2487		5h 09' 40"
Bahnhofabfahrt	2487	5h 10'	5h 10' 40"
Bahnhofankunft	2426		5h 13' 10"
Bahnhofabfahrt	2426	5h 13'	5h 14' 10"
Bahnhofankunft	150		5h 16' 45"
Bahnhofabfahrt	150	5h 17'	5h 17' 45"
Bahnhofankunft	45		5h 21' 05"
Bahnhofabfahrt	45	5h 21'	5h 22' 05"
Bahnhofankunft	528		5h 24' 15"
Bahnhofabfahrt	528	5h 25'	5h 26' 15"
Bahnhofankunft	572		5h 28' 45"
Bahnhofabfahrt	528	5h 29'	5h 29' 45"
Bahnhofankunft	572		5h 31' 45"
Bahnhofabfahrt	572	5h 32'	5h 32' 45"
Systemausfahrt	653		(5h 33' 40")

ŞEKİL 2.3.1.KULLANILAN ZAMAN ÇİZELGESİ

2.3.3.2.YOL ZAMAN GRAFİKLERİ:

Bir yol zaman grafiğinde bir trenin ana hareketinin

yataydadır. Yol ekseni daha kolay anlaşılsın diye kullanıcı çeşitli durak ve istasyonlarda referans hatları araya sıkıştırılabilir. Tren yolunun analog temsili verilen rotaya göre yapılan grafiksel tarifiedir. Simülasyon sırasında trenlerin hızındaki çeşitli değişiklikler açık olur.

2.3.3.3. PİST İŞ PLÂNI:

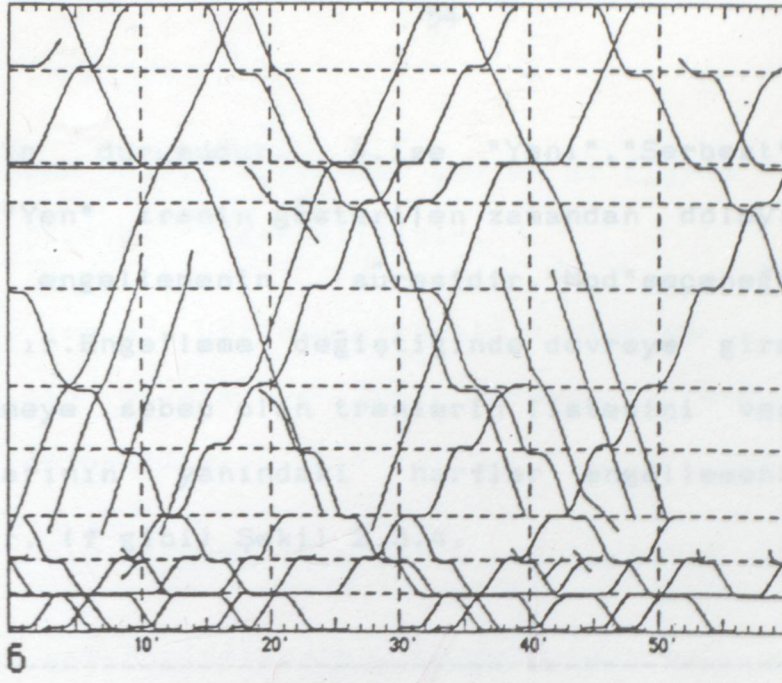
RWS kullanıcı tarafından tarif edilen rotalar için pist iş planlarını çizer. Klasik iş planları ile kıyaslığında iki farklı bar her pist için çizilir. Referans hattı üzerindeki bar pistin o bölümündeki trenin harcadığı zamanı gösterir. Referans hattının altındaki bar bu kısım trafiğe açıldığında momentten doğan toplam rota işini gösterir. Bu temsille rotanın en iyi tespiti mümkün olur. Her iş barının başlangıcında rotayı gösteren trenin numarası gösterilir. Şekil 2.3.3.

2.3.3.4. TREN ENGEL (SET) LİSTESİ:

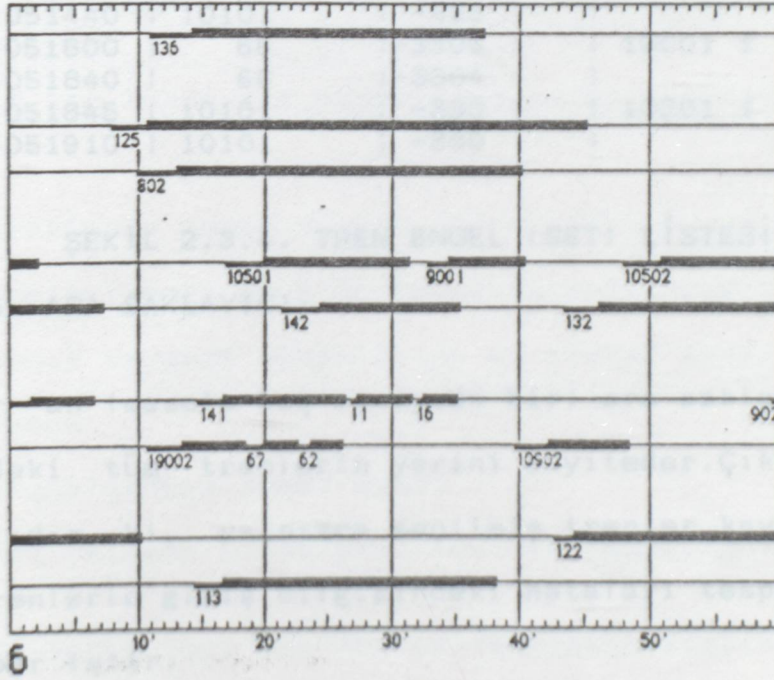
Detaylı karışık analizler için simülasyonun saptadığı bütün tren karşıtları bir rapor halinde yazılır. Buna göre engeller:

- Sinyalizasyonun sebep olduğu bütün kazalar
- Tek geciken rota trenin tarifelenmiş oluşu sırasında serbest kalır. (Her tren hızı ve yolcuları için minimum duruş zamanı sona erdiğinde)

Birinci kolonda olayın sebebi gösterilir. 2. kolonda engel
lezen tren numarası yazmaktadır. 3. kolon engellenen



ŞEKİL 2.3.2. YOL-ZAMAN GRAFİĞİ



ŞEKİL 2.3.3. PİST İŞ PLÂNI

Birinci kolonda olayın zamanı gösterilir. 2. kolonda engel lenen tren numarası yazmaktadır. 3. kolon engellenen

trenlerin durumudur. 4.ise "Yeni","Serbest" ve "Mod"u içerir."Yen" trenin gösterilen zamandan dolayı arasındaki zaman engellemenin süresidir."Mod"seçeneği çok az kullanılır.Engelleme değiştiğinde devreye girer.Son kolon engellemeye sebep olan trenlerin listesini verir.Trenlerin numaralarının yanındaki harfler engellemenin sebebini gösterir. (f gibi) Şekil 2.3.4.

Zaman				
noktası				
051005	10601	-4711	76	f
051040	10601	-4711		
051410	10101	-379	10201	f
051440	10101	-465		
051800	66	-3305	19001	f
051840	66	-3304		
051845	10101	-330	10201	f
051910	10101	-330		

ŞEKİL 2.3.4. TREN ENGEL (SET) LİSTESİ

2.3.3.5. ARA SAKLAYICI:

Her an (mesela beş saniyede bir) ara saklayıcı program sistemdeki tüm trenlerin yerini kayıteder.Çıkışı o kadar kapsamlıdır ki, yalnızca seçilmiş trenler kayıt edilir.Bu tür trenlerle giriş bilgisindeki hataları tespit etmek çok kolay bir iştir.

2.3.4.RWS İLE ZAMAN ÇİZELGESİNİ GELİŞTİRME:

Trenlerin çalışma zamanlarını hesaplamak için RWS programının yanısıra 2 kullanıma da sahiptir.

1.Bir kaç alternatif genişletme projesi bir zaman

çizelgesine verilir. Aranılan şey en az engele bağlı olmaya verilen çizelgenin genişliğidir.

2. Bu durumda bir kaç alternatif çizelge verilir.

RWS'nin yardım ve Zürih S-Bahn'ın değeri aşağıdaki bilgilerde bellidir.

.4.1. BİR ÇİZELGE İÇİN SINIR KOŞULLARININ HESAPLANMASI:

Bir zaman çizelgesinin gerçek planı üzerine başlamadan önce sınır koşullarını çok iyi bilmek gerekir. Zürih S-Bahn için en önemli koşullardan biri S-Bahn diğer trenler gibi aynı pistte bir bölümde çalışmak zorunda olduğundan expres trenler için zaman çizelgesi oluşturmastır. Sınır koşulları:

-Bir kaç lokomotif, motorlu ve yolcu vagonları hazır olması

-Duraklarda durma süresi

-Terminallerde veya uç istasyonlarda rezervasyon yapma

-Teknik seyahat zamanlarına ek olarak zamanları tamponlamak

-Kavşaklardaki zaman ayarı

-Pist çalışmalarını planlamak ve yapmak SMA:

Planlanmış veya yapılan çalışmalarla ilgili olan plânlı dökümanları elde etmek gerekir. Bunlar sinyal ve pistlerdir.

Aynı şekilde maksimum hızlarda bilinmelidir. Eğer dökümanlar zamanında yapılamaz veya elde edilemezse

ölçümler almak gerekir.

4.3.SİSTEMİ YÜRÜTME:

Sistem bilgisayar anlayabilsin diye şartlandırılmalıdır.

4.4.SİSTEMİ KONTROL ETME:

İşe başlamadan önce ara saklayıcı ile çeşitli mesafeleri kontrol etmek gerekir.Bu sırada diğer hataları kontrol etmekte mümkündür.Bu sistemle 200 tren kontrol edilebilir.

4.5.EXPRES TREN TARİFESİNİN GİRİŞİ:

Önce ekspres tren simule edilir.Bu simulasyona göre tarife belirlenir.

4.6.YOL/ZAMAN GRAFİĞİNİ ÇİZME:

Bir sonraki adımda hattın yol/zaman grafiği çizilir.

4.7.VERİLEN BİR HAT İÇİN ZAMAN ÇİZELGESİNİ ÇİZMEK:

4.8.SON İŞLER:

Bütün hatlar programa girerken son tren set listesi çizilebilir.

4.9.SONUÇLARIN DÖKÜMÜ:

4.10.DİĞER ÇALIŞMALAR:

-Bireysel trenler arasında ilişkileri tanımlamak mümkündür.

-Durma sürelerini arttırarak zaman çizelgesinin

sabitliđi tahlil edilebilir. 57

2.4. -Bütün trenler veya ekspresler gerektirdiđinde geciktirilir.

2.4.1. ÜZETİ:

-Aynı şekilde tek tek trenlerde bekletilebilir.

2.3.5. SONUÇ:

Trenyolu simulasyon modeli RWS zaman çizelgelerinin geliştirilebileceği veya tahlil edilebileceği bir programdır. Temel iş yapılsa farklı çizelgeler kolaylıkla çizilebilir ve gösterilebilir. Zürih S-Bahn için bu program şimdiden başarıyla uygulanmaktadır. Sınır koşullarını değiştirmede hızlı olmaya şans tanır.

2.4.2. GİRİŞ:

İleri Üretim sistemlerinin başarılı geliştirilmesi ve uygulanması bir çok farklı alanda ve alanlar arasında gerektirir. Bu gelişim, bu alanlardan bazıları, bilgisayar entegreli üretim sistemlerinin geliştirilmesinde kabul edilen yaklaşımları gözden geçirerek incelenebilir. Yazarın 13 yılı aşkın bir süre ileri üretim projeleri ile şunları uğraşmış olmasından kaynaklanan ileri üretim teknolojileri

2.4. BİLGİSAYAR ENTEGRELİ İMALÂT : BAŞARI İÇİN STRATEJİLER

2.4.1. ÖZET :

Bu çalışma imalat fonksiyonu için birleşik araştırma ve geliştirme politikası geliştirme sorununu incelemektedir. Çalışma "geleceğin üretimi " ile ilgili önemli meselelerinin üzerine ışık tutmaktadır. İleri imalat gelişimini etkileyen pazar güçleri ve hedefler göz önünde bulundurulmuştur. Başarılı ileri imalat sistemleri geliştirmek için yaklaşım yöntemleri özetlenmiş ve tutarlı bir biçimde hesaba katılmak üzere birleşik meseleler için bir yöntem bilimi (metodoloji) sunulmuştur. Çalışma, yüksek yönetim bağlantıları, dikkatli planlama, projelerin koordinasyonu ve entegrasyonu, yüksek eğitim, çalışma-gelişme programları ve çok disiplinli iş gruplarının yararları hakkında AMT tarafından geliştirilen geniş alanlı yönetsel teknolojik problemlere yönelmenin önemini çıkarıyor. Genel yönetim, teknolojik yönetim, ileri üretim teknolojisi ve entegre üretim sistemlerine ilişkin stratejiyi geliştirmenin önemli öğeleri belirtiliyor.

2.4.2. GİRİŞ :

İleri üretim sistemlerinin başarılı gelişimi ve tamamlanması bir çok karışık meselelerin ele alınmasını gerektirir. Bu çalışma, bu meselelerden bazılarını, bilgisayar entegreli üretim sistemlerinin gelişiminde kabul edilen yaklaşımları gözden geçirerek incelemektedir. Yazarın 17 yılı aşkın bir süre ileri üretim projeleri ile şahsen uğraşmış olmasından kaynaklanan ileri üretim teknolojileri

ve sistemleri için birleşik stratejilerin yönetimi
• hakkındaki bazı düşünceleri de sunulmuştur.

Dünya imalat otomasyonu pazarının 1990 da 39 milyar dolara yükselmesi bekleniyor. Sadece Esnek Montaj Sistemleri, robotlar, otomatik güdümlü araçlar (AGV), bilgisayar destekli projeler (CAD), bilgisayar yardımcı mühendislik (CAE), bilgisayar yardımcı test (CAT), ve benzer büyüme hızı ile gelişen diğer teknoloji teçhizat için bir pazar ile % 300 oranında büyümektedir. Ek olarak üretim sistemleri projesine yeni yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Optimize üretim teknolojisi (OPT), hücresel imalat sistemleri (CMS), üretim çapı kavramı (PMC), kapalı eğri imalatı (CLM), entegre ürün geliştirme (IP), fabrika entegrasyon planlama (FIP). Bunlara daha önceden bildiğimiz CAD/CAM, CAD/NAT, FMS, CIM, ve benzerleri de eklenebilir.

Fabrika otomasyonuna yapılan yeni teknolojik ve yönetsel yaklaşımlardaki hızlı gelişim, "geleceğin fabrikası" tartışmasını imalat uzmanları arasında çok kullanılmış bir klişe haline getirdi. Bununla birlikte ileri imalat sistemlerinin gelişimi ve tamamlanması, hardware de, software de, personel gelişiminde, organizasyon ile ilgili yeniden yapılanmada, büyük değişimler getiren uzun ve zorunlu bir yolculuktur. Teknolojik gelişimin tesirinin örnekleri, proje, imalat, ürün yaşamı, iş kullanımı, personel yapısı ve diğerleri gösterilerek tablo 1 de verilmiştir.

TABLO 1.

DİZAYNDA TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN VE İMALÂTIN ETKİLERİNİN
ÖRNEKLEMELERİ

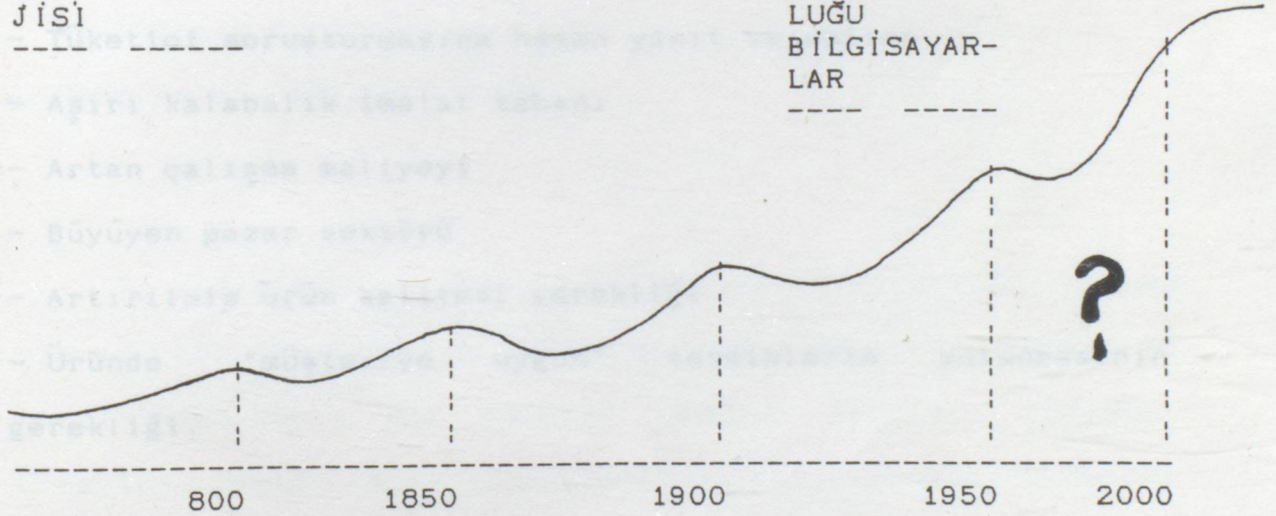
- Mekanik bir saat 1000 montaj işlemi gerektirir. Elektronik saat ise sadece 5.
- Elektromekanik yazıcının 75 saatte yazdığını, elektronik yazıcı, 17.7 saatte yazar.
- 936 mekanik parçanın yeri, elektronik bir yazıcıda 1 mikroprosessor tarafından alınabilir.
- Biz CNC makine aleti elle kullanılan dört tanesinin yerini alabiliriz ve gereken işgücünü dörtte bir indirebiliriz.
- Bir robot, dört operatörün yerini alabilir.
- Son on yılda elektronik imalat endüstrisinde çalışan işçi sayısı %45'ten %30'a indirilmiştir.
- Ürünlerin ortalama yaşam süresi 10 yıldan mekanik olanlarda 5 yıla ve elektronik teçhizat için daha aşağı indirilmiştir.
- İş gücünün dağılımı belirgin bir biçimde değişecektir. Örneğin bir teleks makinası üreticisinin söylediğine göre yetenekli ustaların işgücündeki payı %85'ten %35'e indirilecek ve profesyonel mühendis ve teknisyenlerin oranı %5'ten %30'a çıkarılacaktır.
- Hayat boyu süren eğitimin gerekliliği (ihtiyacı)
- Uzmanlaşmanın yerini alan çok yönlülük (esneklik)
- Mühendisliğe yaklaşım sistemleri ihtiyacı.

İmalât tarihindeki en büyük yapısal devrim süreci içinde olduğuz söyleniyor. Tarihi olarak endüstriyel ve ekonomik büyüme yeni teknolojilerin girişinden, içinde ileri imalat ve proje teknolojilerinin gittikçe artan önemde bir rol oynadığı ekonomik ve endüstriyel büyümenin bir sonraki döneminin bulunduğu bir çağa getiren son dönemden bu yana gelmiştir. Dünya ekonomisindeki bu dalgalanmalar, tablo 2 de gösterilmiştir.

TABLO 2.

ÇEŞİTLİ TEKNOLOJİLERLE DÜNYA GELİŞİMİNDEKİ DALGALANMALAR

MEKANİK	DEMİRYOLU	ELEKTRİKLENME	ELEKTRONİK	CAD
DOKUMA MAKİ-	TELGRAF	KİMYA	T.V.	CAN
NASI	ÇİMENTO	OTOMOBİL	NÜKLEER	ROBOTLAR
BUHARLI GEMİ	FOTOĞRAF	ALÜMİNYUM	GÜÇ	CAE AMT
KÖMÜR VE	---	---	PLASTİK	FMS CIM
ÇELİK TEKNO-	---	---	UZAY YOLCU-	---
JİSİ	---	---	LUĞU	---
---	---	---	BİLGİSAYAR-	---
---	---	---	LAR	---



2.4.3. PİYASA İKLİMİ :

Yazarın geleceğin fabrikası için strateji inceleme ve geliştirmedeki teknolojisine göre, bilgisayar entegreli imalatın gelişiminde özellikle hızlı ilerleme, kaydeden

şirketler başlıca 10 özellik gösteren piyasa sektöründe çalışırlar. Bu 10 özellik tablo 3 te gösterilmiştir. Ve şirketlerin eskiden daha esnek daha duyarlı imalat sistemlerine duyduğu ihtiyaç ile ürünün artan kalitesine verilen önemi içerir. Piyasanın diğer özellikleri, artırılmış uluslararası rekabeti, artan işlem maliyeti ve müşterilerin bireysel özelliklerine uygun ürünleri sağlamak için artan ihtiyacı içermektedir.

TABLO 3.

İLERİ İMALAT SİSTEMLERİ GELİŞTİREN ŞİRKETLERİN PİYASA ÖZELLİKLERİ

- Geniş ölçüde bitirilmiş ürünler.
- Artırılmış alan gerekliliği
- "Moda" olan yeni ürünler.
- Tüketici soruşturmasına hemen yanıt verebilme.
- Aşırı kalabalık imalat tabanı
- Artan çalışma maliyeti
- Büyüyen pazar sektörü
- Artırılmış ürün kalitesi gerekliliği
- Üründe "müşteriye uygun" tercihlerin bulunmasının gerekliliği.

2.4.4. İLERİ İMALÂT SİSTEMLERİNİN HEDEFLERİ:

İleri imalat sistemleri geliştirilirken kullanılan büyük hedefler, işin bütün verimliliğinin artırılmasını, üretimde daha fazla esnekliğin sağlanmasını, bizim ürün başına daha çok maliyeti, artan teçhizat ve işgücü

kullanımını, daha istikrarlı ürün kalitesi ve proje ve üretim metodlarında daha büyük esneklik gerektirir. Adı en sık geçen hedefler tablo 4'te gösterilmiştir.

TABLO 4.

İLERİ İMALÂT SİSTEMLERİ GELİŞTİRMEDE BİRLESİK HEDEFLER

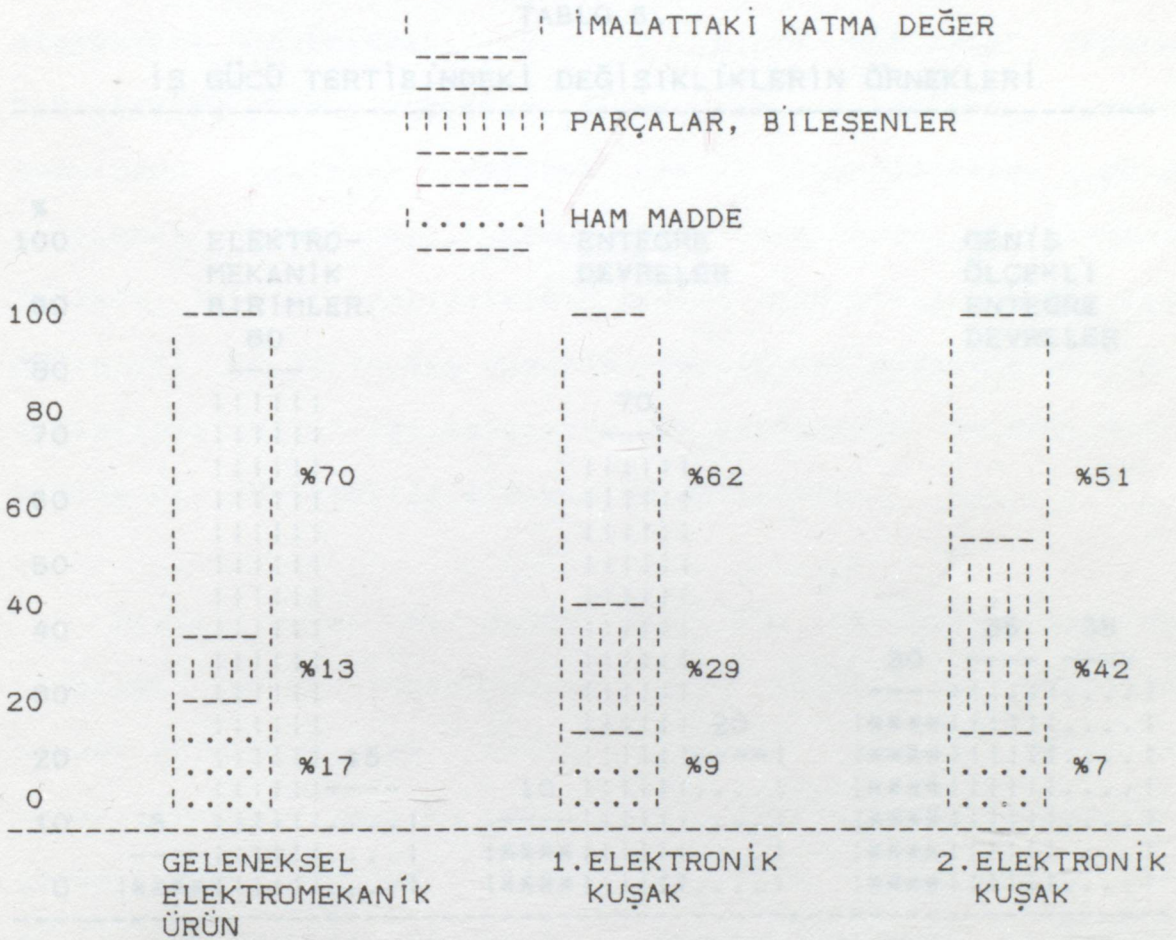
- Artırılmış iş verimliliği
- Daha düşük birim ürün maliyeti
- Daha büyük esneklik
- Artırılmış istikrarlı ürün kalitesi ve birbirine benzerlik
- Geliştirilmiş teçhizat kullanımı
- Geliştirilmiş yer kullanımı
- Artırılmış iş gücü kullanımı
- Daha büyük pazar payı için potansiyel
- Azaltılmış demirbaşlar
- Daha çabuk değişme süreci

Bu hedeflerin ve ürünün artan karmaşıklığının bir sonucu olarak bir çok şirketin imalat maliyeti yapısında ve işgücü tertibinde büyük bir hareket meydana geldiği görülür. Örneğin tablo 5, geleneksel elektromekanik üründen elektronik ürüne dönüşüm sırasında imalat maliyeti yapısında meydana gelen değişikliği gösteriyor. Özellikle şu açıkça gösteriyor ki, imalat maliyetindeki katma değer azalırken esasen satın alınan parçanın değeri artıyor. Bu daha safistike satın alma, malzeme daha sıkı satıcı,

vergilendirmesiyle birlikte üretim ve kalite kontrol ihtiyacına neden olur.

TABLO 5.

GELENEKSEL ELEKTROMEKANİK ÜRÜNDEN ELEKTRONİK ÜRÜNE DÖNÜŞÜM
SIRASINDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİK



Ürün teknolojisinde benzer değişiklikler verildiğinde iş gücü tertibi daha büyük değişiklikler gösterir. Tablo 6 da gösterildiğine göre elektro-mekanik ürünlerde iş gücünün yaklaşık % 5'i profesyonel mühendis ve teknisyen olması gerekirken geniş ölçekli entegre devre teçhizatında iş gücünün % 30'u profesyonel mühendis ve teknisyenler olmalıdır.

2.4.5. İLERİ İMALÂTIN GELİŞİMİNE VE TAMAMLANMASINA YAKLAŞIMLAR:

İmalat sistemlerinin gelişimine yapılan yaklaşımlar ayrıntıda farklılıklar gösterirken birleşmiş düzeydeki projelerin bir çok ortak noktası olduğunu görmek özellikle ilginçtir. Örneğin aşamalı safhalar şeklinde imalat sistemleri hazırlamak, kuruluş içinde bilirkşi raporu hazırlamak bunu sağlayan firma ile ilişkiler kurmak kuruluşun yapısını değişen imalat teknolojisine göre ayarlamak önemli sayılıyordu. Özellikle japon şirketlerin imalata "sistem yaklaşımını" almaya verdikleri önem ilgi çekiciydi. Bu iç ve dış uzmanlar tarafından desteklenen çok disiplinli imalat işi kanalıyla çok profesyonel ve katı bir stilde bir yöntembilir ile yerine getirilir.

Dikkat çeken bir diğer özellikte merkezi araştırma çizgisel imalat fonksiyonları için gelişme ve danışma hizmetleri sağlamak üzere birleşik imalat gelişimi kolaylıklarına yapılan yatırımdır. Ayakta kalmayı başaran şirketlerin çoğunda imalat araştırma, geliştirme ve danıştırma servisleri vardı. Büyükkurumların ellerinde önemli kaynaklar bulunan İmalat Geliştirme Merkezlerinin kurulduğu Amerika Birlesik Devletlerinde yapılan önemli yatırımlar da bulunuyordu. Amerika'daki gelişmelerin daha ilginç etkilerinden biri Savunma Dairesi'nin "Get-Price" ICAM ve ECAM gibi büyük projelerin etkisiydi. Bu büyük girişimler yürürlükteki bir kaç "geleceğin fabrikası"

projesiyle, imalat otomasyonu alanında, savunma malzemesi üretenler arasında çok esaslı hareket zeminleri oluşturdular.

2.4.6. BİRLEŞİK STRATEJİNİN GELİŞİMİ:

İleri üretim entegrasyon stratejilerinin gelişimi, güvenilir ve geniş bir bilgi temeli gerektirir. Bu bilgi temeli eski araştırma ve geliştirme imalat personeli arasında ortak bir seviyede bulunmalıdır. Bir çok şirkette bu gerekli yaygın idari gelişimin, imalat fonksiyonundaki tüm diğer dahili ortak plânlama düşüncesinden daha önemli olduğu belliydi. Karmaşık ve geniş alanlı teknolojilerin işletilmesi potansiyelleri hakkında geniş bir anlayışın yanında gerekli yönetim; organizasyon yapı ve yöntem değişikliklerini gerektirir. Gerçekten bir çok durumda kuruluşun bir çok seviyesi ve fonksiyonunda sürekli bir eğitim yönteminin şart olduğu ortaya çıkmıştır.

Yaygın teknolojik idare gelişimi programlarında, eski yönetim bağlantıları ve ortak üretim planlama sürecine aktif katılımı sağlamak gereklidir. Bu şirketin tüm gelişim aktivitelerinde önceliklerinde ve yatırımlarında bir "geleceğin fabrikası stratejisi geliştirme gayesi taşınmalıdır. İleri imalat teknolojilerini işletme yönünden şirkete rehber olması açısından akış listeleri ve yol haritalarının bulunması özellikle yararlı görülmüştür. Bir imalat araştırma ve geliştirme stratejisinin gelişimi, özellikle hızla değişen bir ürün ve üretim teknolojisi ikliminde, her uzun vadeli ortak planlama bütün olarak

şirket için esas sayılmıştır. Bir seferinde bir şirket ürün desteğini pazarlamayı, planlamayı, imalat, mali ve personel düşünme öğelerini biraraya getirmek için Fabrika Entegrasyon Planlaması (FIP) adlı bir yöntem geliştirdi.

1. TEKNOLOJİK YÖNETİM:

İleri imalat stratejisi geliştirirken ortak araştırma ve geliştirme düşüncesi için kullanılan anahtar çıkış noktaları tablo 7 de gösterilmiştir. Bu imalat gelişimi için ortak çıkış noktalarını özel bir önem taşıyan üç ana dala böler. İlk dal teknolojik yönetime dairdir ve personel, yatırım, standartlar, destekçiler, enformasyon sistemleri, proje yönetimi ve birçok genel yönetim kurallarını verir. İkinci dal ileri imalat teknolojisiyle ilgilidir ve ileri bir imalat sistemine geçiş için elde edilebilen, bütün imalat otomasyonu ve yöntem teknikleri alanını içeren çıkışlarla ilgilidir. Üçüncü daldaki alan entegre imalat sistemleri, AMT'nin fabrika yönetim sistemleri, iletişim, veri oluşturma projesi, taklit, fabrika planı, bakım, kalite standartları ve endüstriyel mühendisliğe alan yaklaşımları birleştirme yönleri ile ilgilidir. Bu dallara ayırma, ortak imalat geliştirme gruplarının üstünde durması gereken ana noktaların yararlı bir listesini sağlamaktadır.

3. ENTEGRE İMALAT SİSTEMLERİ:

2.4.7. BAŞARILI AMT PROJELERİNİN ÖZELLİKLERİ:

Bir çok başarılı AMT projelerinin üzerinde durulmaktadır. Tablo 8 ileri imalat projelerinin başarılı bir biçimde gelişmesi ve tamamlanması için önemli olduğu düşünülen ana özelliklerden iki örnek veriyor.

TABLO 7.

İLERİ İMALAT STRATEJİSİ GELİŞTİRİRKEN ORTAK ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME DÜŞÜNCESİ İÇİN KULLANILAN ANAHTAR ÇIKIŞ NOKTALARI

1. TEKNOLOJİK YÖNETİM:

- International Management Education, Training and Development Policies
- International Engineering Education, Training and Development Policies
- International Technical Education, Training and Development Policies
- Strategic Planning, Technological Forecasting
- Product and Plant Life-Cycle Management
- Economic Evaluation
- Management and Business Information Systems
- Multi-National Standards and Integrated Development
- Vendor Assessment and Assimilation
- Project Management Strategies
- Research and Development Strategies
- Priorities for Implementation of AMT and IMS
- Closed-Loop Reporting Systems
- Types of Manufacturing System

2. İLERİ İMALAT TEKNOLOJİSİ:

- Computer-Aided Design
- Computer-Aided Engineering
- Computer-Aided Testing and Inspection
- CAD/CAM
- CAD/CAT
- Computer-Integrated Manufacturing
- Flexible Assembly Systems
- Assembly Automation
- Group Technology
- Robotics
- Sensory Technology (Tactile, Vision, Speech)
- Tool Management
- Automated Guided Vehicles
- Materials' Handling
- Artificial Intelligence
- Knowledge Engineering
- Systems Engineering
- Manufacturing Process Integration
- Manufacturing Process Development

3. ENTEGRE İMALAT SİSTEMLERİ:

- Closed-Loop Manufacturing
- Interfacing and Communications Standards
- Integrated Data-Base Management Systems
- Genetic Software Systems Development
- Computer-Aided Factory Management Systems
- Computer-Aided Process Planning
- Manufacturing Resource Management
- Computer-Aided Quality Assurance
- Computer-Aided Maintenance Management
- Systems Training and Development
- Factory Design, Work Station Configurations
- Simulation and Computer-Aided Industrial Engineering
- Cellular Manufacturing
- Kanban
- Optimised Production Technology
- Manufacturing Information Processing Architecture (Comm's and Networks) and Protocols.

Bu örnekler, dünya çapından ileri imalat sistemlerine büyük yatırımlar yapmış çok uluslu şirketlerden alınmıştır.

- KOMPÜTÖR YARDIMLI İMALAT

- ANA PLAN

- ESNEK İMALAT SİSTEMLERİ DAHİL

- İDARE GRUPLARI

- PROGRAMLANABİLİR KONTROL TABLO 8.

- FABRİKA ENTEGRASYON PLANLAMA

MİKROPROSESÖRLER VE KOMPÜTÖR YARDIMLI ARAŞTIRMA VE TEST ETME

PROJE YÖNETİMİ

BAŞARILI AMT PROJELERİNİN ÖZELLİKLERİ

EV ALETİ ÜRETİCİSİ

HAVA ARALIĞI İMALATI

- OTOMASYON ADIM ADIM ALINMALI

- ŞİRKETİN GENİŞ STRATEJİSİNİN PARÇASI OLMALI

- PLANLAMA İÇİN ÖN ÇALIŞMA GEREK

- ESNEK OLMALI

- FABRİKA TABANI TAMAMLANMADAN ÜRÜN VE YÖNTEM ENTEGRASYONU GEREK

- SAĞLAM VE GENİŞ BİLGİ TABANI GEREKİYOR.

- KALİTE STANDARTLARI ÖNEMLİ

- HER SEVİYE VE İŞLEV İÇİN DEVAMLİ EĞİTİM SÜRESİ ŞART.

- ÇALIŞANLARIN GELİŞİMİ VE İLERİ ÇALIŞMALARI İÇİN EĞİTİM VE TALİM PROGRAMI HAZIRLANMALIDIR.

- FABRİKA ENTEGRASYON PLANLAMASI ŞART.

- ANAHTARLAR, PLANLAMA KOORDİNASYON ENTEGRASYON

- HER BÖLÜMLE ORGANİZASYON ODAGI GEREKLİ.

- İMALAT GELİŞİM MERKEZİ ORGANİZASYONEL İDARE VE USTALIK SAĞLAR.

- İYİ BİLGİ ALIŞ-VERİŞİ

- VERİ TOPLAMA

- TAMAMLAMAK İÇİN HAYLİ PARA VE ZAMAN GEREKLİ.

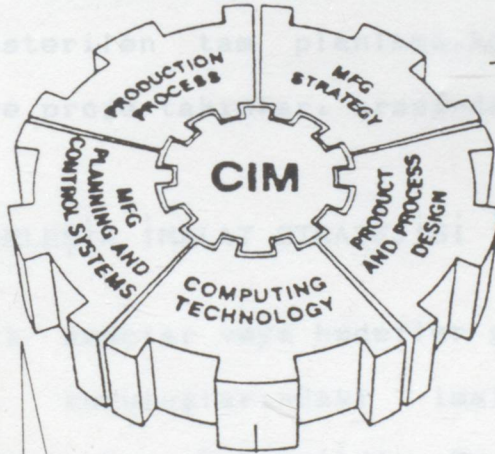
TABLO 9.

BİLGİSAYAR ENTEGRELİ İMALAT

(C I M)

- KOMPÜTÜR YARDIMLI İMALAT
- ESNEK İMALAT SİSTEMLERİ DAHİL
- PROGRAMLANABİLİR KONTRALOR VE MIKROPROSESORLER VE KOMPÜTER YARDIMLI ARAŞTIRMA VE TEST ETME
- ANA PLAN
- İDARE GRUPLARI
- FABRIKA ENTEGRASYON PLANLAMA
- PROJE YONETİMİ

- ÇOK DİSİPLİNLİ İŞ GRUPLARI
- EĞİTİM VE İDMAN
- YATIRIM KRİTERİ
- YÖNTEM GELİŞTİRME
- MALİYET AZALTMA



- İMALAT PLANLAMA VE KONTROL SİSTEMLERİ
- İMALAT KAYNAK PLANLAMA
- ANINDA ÜRETİM TEKNİKLERİ
- KAYNAK DAĞILIMINI PLANLAMA SİSTEMLERİ

- KOMPÜTER YARDIMLI PLANLAMA , MUHENDİSLİK YÖNTEM
- " " " "
- PLANLAMA
- SAYISAL KONTROL
- MAKİNA ALETLERİ VE GRUP
- TEKNOLOJİSİ

Diğer organizasyonlar; ileri imalat gelişimini beş bağımsız bileşen olarak ele alırlar.

- İmalat stratejisi
- Ürün ve yöntem planlaması
- Hesaplama teknolojisi
- İmalat planlama ve kontrolleri
- Üretim yöntemi

Bu bileşenlerin, çeşitli önemli özellikleri tablo 9 da gösterilmiştir. Bu 5 disiplin alanının başarılı gelişimi ve tamamlanması Komputür Entegreli İmalata (C I M) yol açar. CIM ileri imalat projesinin en sık adı geçen hedeftir. Böyle bir entegrasyonun karmasıldığı küçümsenmemelidir ve Tablo 8 de gösterilen tam planlama, koordinasyon ve uzmanlar, bölünen ve proje takımları arasından entegrasyon şarttır.

2.4.8. BİRLEŞİK İMALAT STRATEJİSİ İÇİN HEDEFLER :

Ortak amaçlar veya hedefler geliştirirken eski imalat personeli kuruluşlarındaki imalatın geleceği hakkında düşünmeli ve akıl yürütmelidir. Bu zihin durması dönemi eski tecrübelerle kaldırılmamalı "geleceğin fabrikasının" özgürce hayal edilmesine izin verilmelidir. Bir düşünce kabaca, genel yönetim konuları ve teknoloji ile ilgili olanlar diye ikiye ayrılabilir.

Bu zihin dönemi durgunluğu döneminden kuruluşdaki imalatın geleceğinin kavramsal bir modeli veya çatısı ortaya çıkmalıdır. Bu hedefler isimsiz operasyonlar, daha az

fonksiyonel bölümler, proje ve imalat mühendisliğini ve fabrika haberleşme sistemlerinin entegrasyonunu veya "ilk kez doğrudur" gibi felsefi yaklaşımın kalite dairelerini, verimlilik dairelerini içerebilir.

Böyle kavramsal bir çatı geliştirildikten, mükemmelleştirildikten ve gerçekçi hedefler seçildikten sonra uygun bir metodolojinin yerine getirilmesi bunları izleyebilir.

2.5. DEMİRYOLU DÜZENLEME İŞİNİN KOORDİNASYONU

(C R E W) PROJESİ:

2.5.1. GİRİŞ:

Londra Yeraltı Limited büyük Londra'nın bir bölümünü kaplayan hızlı geçiş (transit) sisteminin işletilmesinden sorumludur. 1863'den beri şimdiki 104'u yeraltında olmak üzere 197 millik güzergaha yayılmıştır. Sistemiletken raylar kullanarak 630 DC V ile elektriklenmiştir.

Tüm demiryolu ve raylar üzerinde ve çevresinde düzenleme çalışmaları yapılabilmesi için gecenin erken saatlerinde kapatılır. Bu kapalı zaman süresi "düzenleme saatleri" olarak bilinir. Her gece ortalama 4 saat verimli çalışma sağlar. Bu süre içinde rayların üzerindeki veya çevresindeki personelin güvenliği için raylardaki elektrik kesilir. Sistemin büyük bölümünün eskiliğinden dolayı tüm yıl boyunca yüksek derecede hem rutin bakım hem de büyük miktarlarda yenileme çalışmaları vardır. Şu sıralar Londra yeraltı ana hattın rehabilitasyonu (eski sağlığına kavuşturma) ve yakın gelecekte başlayacak olan güç kaynağındaki büyük değişikliklerle etraflı bir istasyon modernizasyonundadır. Bu fazla iş yükü her gece ortalama demiryolu üstünde veya çevresinde yaklaşık 250 farklı iş yapılıyor demektir.

Burada güvenlik en önemli şeydir ve personeli hareket halindeki trenlerden ve elektrik çarpılmalarından korumak için uyulması gereken kurallar kural kitabında anlatılmıştır.

2.5.2.DEMİRYOLLARINDAKİ BACK GROUND

Düzenleme işlerinin çoğu güvenlik çalışmaları için kural kitabında anlatılan kurallarla sınırlanmıştır. Bu yüzden zorlamalar ve eldeki çalışma zamanının kısıtlılığı yüzünden sık sık ikramiye söz konusudur. Bu nedenle zorunluluklar ve eldeki etkin olarak kullanılabilecek zaman içinde olanakların sonuna dek kullanılmaları şarttır.

1981'de yapılan bir çalışma güvenlik kurallarının yeterliliğini ve etkililiğini arttırma ihtiyacını ortaya koydu. Sonuç olarak düzenleme saatleri sırasında yeraltının bütün alanlarını kapayacak olan bir "çalışma izni" sistemi devreye sokuldu. Bu sistemdeki kurallar açık hat (bütün tünel bölümlerini kapsayan) ve güvenli hat (açık bölümleri kapsayan) olarak bilinir Aynı zamanda ray ve kaynak ise yararlılığının plânlama ve koordinasyonunu düzeltmek için açık hat ve güvenli hat kullanılan kurallarla ilgili raporları idare etmek için bir kompütür sisteminin kurulmasına karar verildi.

Kompütür sisteminin adı CREW'di ve 1983 ile 1986 arasındaki süre içinde kuruldu.

2.5.3.ORGANİZASYON:

Raylar üzerinde veya çevresinde başlanacak. Girisilecek alan veya planlanan bütün düzenleme işleri

bütün yeraltı organizasyonunda dağıtılan haftalık bir bültenle yayınlanır.

Aynı anda bu kadar çok işin başlandığı bir zamanda olası çarpışmaların önceden tespit edilip çözüme kavuşturulması ve eldeki kaynakların öncelikleri hesaba katarak bir tabana göre yerleştirilmesi zorunludur.

Geçmişte bu işler devamlı yol bölümündeki bir grup eleman tarafından yapılıyordu. Yeni sistemin geliştirilmesiyle bu koordinasyon işleminin daha yüksek bir grafiğe sahip olması gerektiğine ve bu elemanları düzenleme koordinasyon merkezinin çekirdeğinin oluşturulmasına karar verildi.

2.5.4. AÇIK HAT VE GÜVENLİ HAT USULU:

Düzenleme saatlerindeki çalışmasını kontrol etmek için 1983'de yürürlüğe konuldu. Bu aslında rayların üzerinde veya çevresinde çalışmak isteyen kişilerin çalışma izni istemek için düzenleme işleri kontrolörlerinde bize telefon etmelerini kapsamaktadır. Eğer izin verilirse, çalışacağı ray bölümlerinde ilgili yapılacak işin ayrıntıları kişiye verilir. İş tamamlandığında ilgili kişi düzenleme işleri kontrolörlüğüne telefon etmeli ve kaydettirmelidir. Bu 'kayıt'lı mesaj rayların personelden ve techizattan arındırıldığını ve trenlerin geçişi için güvenli olduğunu bildirir.

Çekme akımı düzenleme işleri (kontrolörün) açık hat veya güvenli hat denilen mesaja uygun (geldi) Altutasyon

Kontrol Odası operatörüne geçmeden verilmez. Bu mesaj sadece bütün bölümler açıldığı zaman seçilebilir.

Açık hat ve güvenli hat usulleri, CREW altında komputürleştirme içinde seçilmiştir. Sistemin bu bölümü, "Gece Kontrolu" tarafından planlanıyor. Düzenleme İşleri Kontrolörleri şimdi 1986 Ağustos'unda kurulan Düzenleme Koordinasyon Merkezi'nin bir bölümünü oluşturur.

2.5.5. CREW SİSTEMİ:

Crew Sisteminin iki temel bölümü vardır. Birincisi demiryolu üzerinde veya çevresinde işe başlama isteklerini işleme tabi tutmak için önceden ayırtma kolaylığı sağlar. Bu rayların ve kaynakların her işe paylaştırılmasını ve haftalık trafik bülteni için düzenleme bilgisine olanak tanır.

Adı geçen kaynaklar Londra Yeraltı'nın güvenli ve etkili çalışmayı desteklemek için sağladığı şeylerdir. Bunlar malzemeyi taşıyan ve işçileri ile koruma personeli işlerine götüren ve işlerinden getirirler. (bu personel çeşitli mahallerde güvenlik kurallarını uygularlar.)

Önceden ayırtma kolaylığını tamamlayan her gece Açık Hat ve Güvenli Hat mesajlarını geçmişteki gibi direkt telefon bağlantıları yerine, komputür sistemi aracılığıyla iletilmesini sağlayarak özel bir kominikasyon şebekesi içerir.

Sistemin temeli, yeraltının bütün ray döşemini bilgisayarın kullanabileceği bir biçimde kodlayan bir yol olan Ray Matrix'tir. Ray Matrix'i yaklaşık 4500 farklı ayırtedebiliriz. Mühendisin Ray bölümlerinden oluşur. Her biri rayların özel bir bölümünü oluşturan;

Bu ray bölmelerin sınırları demiryollarına yerleştirilmiş işaretlerdir. Örneğin akım ray (trabzon) boşluklar, istasyon platformları, tünel duvarları ve benzeri...

Matrix'in ana çalışan mühendislerinin işlerinin olduğu bölgelerin yeri hakkında geçmiştekilerden çok daha ayrıntılı bilgi edinmelerini sağlamaktır.

Bunun sayesinde olası çalışmaların sayısı azalacak ve güvenlik için gerçek konumu gözönünde bulundurularak daha kesin bilgi verecek bu suretle güvenlik yönünü zorlayacaktır.

Kullanıcı (çalışan) Mühendislerden her birine, demiryolu üzerinde veya etrafında (hakkında) planlamada veya iş ayırtmada izlenecek olan usulleri anlatan bir Ray Bölümleri El Kitabı ve kullanıcı rehberi verilir. Şu anda yaklaşık 400 el kitabı kullanımdadır.

2.5.6. DONANIM VE YAZILIM:

Sistem Dijital Techizat Sirketinin ürünleri ile kurulmuştur. Geliştirme işlerinin büyük çoğunluğu VAX 11/750

processör kullanılarak yapılmıştır. Üretim sisteminde Güney Kensingtondan Mühendislik(düzenleme) Koordinasyon Merkezinde bulunan bir VAX 860 processör kullanılmaktadır. Az sayıda terminal ile desteklenmesine rağmen, bu aletler işlemler için gerekli hızı sağlayacak olan işleme tabi tutma gücünü vermek için seçilmiştir.

(Özellikle gerçek çalışma zamanı olan Gece Kontrolu sırasında)

Sistemin "software"i VMS,DBMS,FMS,TDMS, Datatrive ve Cobol içeren digital tarafından sağlanmıştır.Uygulama "software"i DBMS tarafından kullanılan "Codasely" database'i ile ilişkili olarak Cobola programlama dili için seçen Logica tarafından geliştirilmişti.Seçimin tarihi 1983'e kadar gider ve dosya tutmayı ve yazma üretimini kolaylaştıracak olan dördüncü kuşak diller ile deneyler yapılmaktadır.DBMS"database" için seçilmişti.Çünkü kurulu bir sebeke olarak daha yavaş,daha esnek ve bağlantılı bir data base'e kıyasla performansında bir kazanç vardır.Üstelik DBMS VAX işleme sisteminin toplam desteği ile tam entegrasyon içindedir.

Sistem bütün olarak hayli geniş ve karmaşıktır.Yaklaşık 600 farklı ekran,yarım milyon program kodu ile desteklemekte (beslemekte)dir.Data base'de tutulan temel bilgi tüm Ray Matrix'ini işlerin ayrıntılarıyla ve iki yıl önceden kaynak dağıtımıyla içermektedir.Database 48 kayıt tipi ve 134 set içerir.CREW sistemi, Ray Matrix'ine yapılmadan önce

değişiklikler sokma kolaylığına sahiptir. Böylece tamamlama
3. SÖZLEŞME
• (yerine getirme, icraat) operatörler tarafından iptal
edilmedikçe uygun günde etkilenmiş olacaktır.

Artık hız arttıkça tren terk etmesi gereken hat kesimini kabul
terketmesi ve bu da kapasiteyi pozitif yönde etkilemesi olduğuna
göre; çalışma hızını yükseltmek gerekir.

Bu hızı ve sükun düzeyinde az hata yapan sistemde en az
bilgisayar destekli projelerle ulaşabiliriz.

3. SONUÇ :

Hız ile kapasite arasındaki bağıntı hız arttıkça kapasite artması, hız arttıkça tren terk etmesi gereken hat kesimini çabuk terketmesi ve bu da kapasiteyi pozitif yönde etkilemesi olduğuna göre; çalışma hızını yükseltmemiz gerekir.

Bu hızlı ve mümkün derecede az hata yapan sisteme ancak bilgisayar destekli projelerle ulaşabiliriz.

K A Y N A K L A R :

1- MODERN ELEKTRİKLİ ULAŞIM SİSTEMLERİ

PROF. DR. ATIF URAL

2- COMPUTERS IN RAILWAY MANAGEMENT

EDITORS : T.K.S. MURTHY

L.S. LAWRENCE

R.E. RIVIER

Computational Mechanics Publications Southampton Boston
Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York London Paris
Tokyo

3- SIEMENS

SYSTEM CONTROL AND DATA ACQUISITION FOR TRACTION POWER
SUPPLY SYSTEMS

SOUTH AFRICAN TRANSPORT SERVICES

4- SENSONICS LIMITED

WATCHDOG

COMPUTERISED CONDITION MONITORING SYSTEM

5- DEMİRYOLLARINDA YOL VE İŞLETME KOŞULLARININ HAT
KAPASİTESİNE ETKİSİ

GEOMETRİK STANDARTLAR

PROF. ENVER BERKMEN

DEMİRYOLLARINDA ÜST VE ALT YAPI

DOÇ. DR. AYDIN EREL

İŞLETME KOŞULLARININ HAT KAPASİTESİNE ETKİSİ

YRD. DOÇ. DR. ZERRİN TUNA

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YAZ OKULU

6- TELEKOMAND SERVİSE KOYMA BAKIM VE TAMİR TALİMATI.

