

Otomasyon

Abdurrahman DUKUTÜKK

Asrımızın atom gücü gibi teknik muvaffakiyetlerinden biri de elektronik cihazların tekâmülü ile elde edilmiş bulunan otomasyondur. Otomasyondur. Otomasyon kelimesi her ne kadar birçok bilginlerin hoşuna gütmemiş ve istenen manayı vermediği düşünülmüş isede bugün yerleşmiş bir tabir halindedir. Bundan kasedilen manayı şöyle tarif ederler: «Otomasyon, istihsalı artırmak, ıslah etmek, ve imalâta lüzumlu insan adale gücünü azaltmak için makine ve tezgâhların otomatik olarak işletilmesi ve işlerin otomatik olarak yapılması ameyesidir» Yani kısacası sanayide bir makineyi çalıştırmak, ona iş vermek, ve İşleri makineden makineye nakletmek için insan yerine yine makine kullanmaktır. Bu işe mekanik, elektriki ve elektronik makine ve cihazların yapılması, işletilmesi ve kontrolü dahildir. Mühendis gözü ile otomasyon ise imalâta bütün ameliyelerin elle yapılması yerine mekanik ve dolayısıyla otomatik yapılmasıdır.

Bugün Amerikada ve İngilterede bir çok büyük sanayi müesseseleri ekseri makinelerini işletmek üzere özel olarak yapılmış cihazlar kullanırlar. Bu cihazlar telsiz lambalarıyla imâl edilmiş birer elektronik cihaz olup işlettikleri makine başında bir insanın yapacağı bütün işleri ve bütün hareketleri yapmaktadırlar. Bu suretle büyük fabrikalarda insan gücünden büyük mikyasta tasarruf sağlanmıştır. Ayrıca, insanların ruh haletlerine tâbi olarak yaptıkları bir çok hataları ve duraklamaları bu makineler yapmadıklarından imalâta bir artma elde edilir. Yme İnsanların sebep oldukları hatalar yüzünden vaki kazalar dolayısıyla insan hayatına karşı olan tehlikeler azalmış ve hattâ ortadan kalkmıştır. Bu cihazların imâl ve bakım masrafları onun ömür müddetince yerine kullanıldığı işçiye verilecek ücretten çok az olduğu için imalâta ekonomi ve ucuzluk ta sağlanmaktadır. Bütün otomasyon makinelerinin gayesi aynıdır: Masrafları azaltmak, istihsalı hızlandırmak, insan yorulmuşunu ve hatalarını ortadan kaldırmak ve bu suretle daha bol, daha ucuz ve daha mükemmel imalât yapmak.

Bu kelime çok geniş manaları ihtiva etmektedir. Bir oda hararetini sabit tutmak için yapılan basit ve ucuz bir vasıtanın tutun da petrol ıslâh yerlerinin otomatik kontrolları, jet türbinlerinin bütün parçalarının otomatik olarak imâli ile yine otomatik olarak montesi, büyük fabrikaların para ve ücret hesaplarının bir kaç saat içinde yapılması ve nihayet milyonlarca değer tutarında güdümlü mermi sistemine kadar herşey buna dahildir. Otomasyon elektriki ve elektronik sahalarda da büyük inkişaflara yol, açmıştır.

Otomasyon ve İşçilik :

Otomasyonu işçiler bir canavar gibi görmekte ve işçiliği tahrip edeceğini ileri sürmektedirler. Sanayi ise daha iyi iş sahaları, daha iyi mahsul-ler ve daha iyi bir satın alma gücü doğacağını iddia etmektedir. Halk ise şaşırılmış ve hangisine inanacağını bilmez durumdadır. Otomatik makinelerin kullanım yerlerinin gittikçe genişlemesi v& büyük sanayi müesseselerinin otomasyona doğru gitmeleri sebebiyle Amerika ve İngiltere gibi memleketlerde bazılarının kafasında güya felâketli bir durum, yani işsizlik doğacağı ihtimali belirlemektedir. Çünkü koca bir fabrikada binlerce işçinen yerimi bu otomatik cihazlar alınca ancak, bu cihazları her saUfih işe göre kurup ayarlayacak ve bütün makine ve cihazların bakımını yapacak toir kaç teknisyen eleman kullanılması kâfi gelmektedir. Buna mukabil sanayiciler ve mühendisler otomasyon ile işçiliğin azalmayıp bilakis artacağına inanmaktadırlar. Daha fazla iş sahaları, daha iyi iş şartları ve yüksek bir ücret temin ederek işçi hayat standartları yükselcektir. Dünya nüfusu gittikçe artmaktadır. Meselâ Birleşik Amerika nüfusu 1939 ile 1953 arasında yüzde 22 artmıştır. Bizde de her nüfus sayımında bir kaç milyon arttığımız malûmdur. Aynı zaman zarfında Amerikada işlerin adedi de yüzde 35 artmıştır. Statistiker gösteriyor ki otomasyonun en çok sür'atle ilerlediği yerlerdeki imâlât sahasında bu aynı senelerde işçilik yüzde 73 fazlaşmıştır. Bu hâi gösteriyor ki otomasyon iş sahasını artırmaktadır. Çünkü bizzat otomatik cihazların imâli, bakımları, ve işletilmeleri gibi yeni iş sahalı belirlemektedir. Eğer otomasyon sahasındaki teknoloji 1908 de olduğu gibi durdurulsaydı bugünkü ücretlerle şimdiki otomobillerin 65 bin dolara malolacağı hesaplanmıştır. Sanayiin mekanikleşmesi masrafı azaltmış, istihsalı artırmış ve işçiliği de artırmıştır. Daha bol malzemeyi daha ucuza satmayı temin etmiş, Birleşik Amerikayı bu sahada Dünya liderliğine getirmiştir. Amerikada sadece otomobil sanayiinde kullanılan işçi miktarınının 1946 danberi yüz^ de 39 arttıgrnı söylemek hakikati isbat edecrtir. Bu suretle otomasyonun bir sosyal felâket değil bir ekonomik lüzum olduğuna inanmak gerekmektedir.

Bugün vasat bir Amerikan ailesinin satın alma esasına göre yaşama standardı Harpten evvelki 1940 durumuna nazaran yüzde 30 ve 1929 daki depresyon senelerine nazaran yüzde 40 daha yüksektir. 1940 da 15.2 milyon kimsenin kendi evi varken bugün 28.5 milyon kişi bir eve sahiptir. Bugün 37 milyon ailenm (bütünün dörtte üçü) otomobili vardır. Bu ailelerin yüzde 11 inin

tık top ve atış kontrolü, otomatik olarak az takıp eden radarlar ve güdümlü' mermiler meydana getirilmek suretiyle zirveye yükselmiştir.

Sanayide mekanikleşme ve otomasyona girdişi şu yollardan takibedebiliriz: (1) Az hacimli ve yüksek masraflı imâl metodu kullanılan küçük atölye işlen, (2) Bir imâl parçası üzerinde yapılacak işlere göre mekinelerin tertiplendiği müttekâmil seri imâl hattı sistemi, (3) parçaları bir makineden diğerine taşımak için otomatik taşıyıcıların kullanıldığı seri imâl hattı sistemi, (4) Nihayet yüksek derecede her işin otomatik olarak yapıldığı otomasyon.

Bugün hâlâ mevcut olan ve imâlin en eski bir metodu olan atölye işinde parçalar münferit olarak ele alınır. Üzerindeki her bir iş için teke teker makinelerden geçinir ve elle bir araya getirilerek monte edilir. Asnımızın başlangıcında bu usul bir kaç müstesna bütün sanayi müesseseleri tarafından kullanılan yegâne usul idi. Sanayide el hizmetleri ücreti fazla atınca bu kimse kendi dükkânında makineleri tertipleyip imâl edilen parçaları makineden makineye düz bir hat üzerinde sevk etmek, bu suretle el masraflarını azaltmak ve imâlâtı çoğaltmak yoluyla ucuzamaletmek fikrine inandı. Sonraları daha verimli makineler imâl edilerek bir hat üzerindeki seri imâl sistemine geçildi. Bu suretle insanın göz ve el gücü artındığı gibi daha mükemmel ve daha fazla parçalar imâl edilmeye başlandı. Sonra makineler arasında otomatik taşıyıcılarla mücehhez seri imâlât şekline gidilerek yüksek evsafıta ve az maliyetle eşyalar imâline geçildi. Her ne kadar Henry Ford bu usulün ilk yaratıcısı değilse de bu işte en çok cesaret) gösteren olmuştur. Ford bu usulle 1909 da günde 1000 otomobil yapmaya başlamış, bu suretle kitle imâlinin temelini atmıştır. Bundan sonra otomasyon demlen kademe daha fazla otomatik makinelerin ve kontrollanın ve makineler arasında daha müttekâmil otomatik nakliyatın, makinelere otomatik olarak iş verip almanın kullanılmasını da ihtiva eder

Otomasyon örnekleri :

Şimdi sizlere imâi sahasında makineleşme ve otomasyondan bazı örnekler verelim. Cam fabrikalarında evvelce insanlar tarafından çıkarılıp yapılan elektrik ampüleri, telsiz lâmbaları ve televizyon lambaları şimdi bir kaç makine tarafından yapılmaktadır. Bunlar bir dakikada 1800 gibi muazzam adetlerde (bir makineli tüfeğin mermi atma İramdan daha sür*atlı) ampüller çıkarılmaktadırlar. Bu makineler ekseriya bütün ssne meşgul olacak, iş bulamamaktadırlar. Buna rağmen masrafı ve fiyatı çok bızallnuşlardır. Meselâ, evvedce 2.5 sente malolan 40 Watt'lık lambalar 1/2 senle, 75 dolara eatılıp ziyan eden 20 incirlik televizyon lambaları 8.3 dolara «atılıp para. kazanılmaktadır Bir i T» «anın en fazla 1.8 kilogram erimiş cam ele afcefiime»toe muka-

bil 8 bağı bu yeni makinelerle bir anda 6.8 kilogram erimiş cam alınabilmektedir. Yeni ortaya çıkan işler hasebiyle bir cam fabrikasında da bugün taknben 2000 fazla aççı çalıştırılmaktadır.

Otomasyonun en geniş kullanma sahası hiç şüphesiz ki büyük sanayide kitle halinde seri imâlâtın yapıldığı yerlerdir. Bir imâlât hattında işi sıra ile işçilerin yanına getirme sistemi arabayı çeken bir halat vasıtasıyla ilk defa Henry Ford fabrikası tarafından kullanılmıştır. Şimdi imâlât hattı boyunca bir otomatik tren yolu yapılmış olup bunun üzerinde işler istasyondan istasyona robot makinelerle sevkedilmekte ve bunların çarpışmasına karşı emniyet tertibatı yapılmış bulunmaktadır.

General Electric kumpanyasında buz dolaplarının yapıldığı yerde baş hizasında 16 kilometrelik bir tren yolu üzerinde parçalar dolaşır durur. Bu tren yolu üzerindeki vagonlara bir haf talık ikmal parçaları konur. Bir parça, işlenecek bir yere geldiği zaman orada yer yoksa ana hat tan ayrılıp bir yan hatda bekler. Yan hat da dolu ise yoluna devam ederek bütün yolu dolaşmak suretiyle tekrar o istasyona gelir, veya geleceği istasyonda yer boşalınca kadar dolaşır durur. Son istasyon olan ambalajlamada bir buz dolabının ambalajı içine konup kapatılması bile tainamiyle otomatik olarak bir makine tarafından yapılmaktadır. General Electric kumpanyasının bu tesisatını gereği gibi kurup aksaksız işletmesi üç sene sürmüştür.

Kanadadaki Chevrolet tesislerinde bugün dünyanın en büyük ve en meşhur otomasyon makinesi mevcuttur. Bu tesis bir kilometre kadar uzun olup bir anda üzerinde 104 tane kaba döküm halinde V - 8 silindir bloku istasyondan istasyona kayar. Bir silindir bloku 555 muhtelif istasyonda muhtelif ameliyelere tâbi olur. Meselâ bir istasyonda silindir için torna edildikten sonra başaşağı edilerek talaşların dökülmesi için kitle sallanır. Bütün istasyonlardaki ameliyeler otomatik olarak yapılır. Herhangi bir iş yanlış veya bozuk giderse verdiğine sesle çalışan başka bir makine tarafından kenara fırlatılıp itilir. Her istasyondaki âletlerin yaptıkları işler im-er aayaç tarafından sayılır. O âletin ömrü dolunca yanlış ve bozuk işler yapmağa başlamadan değiştirilir. Bu muazzam tesis senede 180 bin dolar ödenmek üzere 3 milyon dolara malolmuştur. Hiç şüphesiz ki bu makinenin çalışmaya devamı şarttır, akei halde sahibini iflase sürükler

Buffalo'da otomobil gövdesi parçaları otomatik olarak yapılmaktadır. Büyük ve ağır çelik levhalar pres tezgâhına makine ile aevkedilir. Ayak kaymasıyla hayata malolan kazalar artık tarihs karışmıştır. Bir parça makineden makineye otomatik olarak evkedilir. Bu koca teufte düğmelerden müteşokkil bir konsol başında yalnız bılı adam vardır. Bu idamın vazifesi

bütün ameliyelere odasındaki televizyonda nezaret üdip düğmelere basmaktır. Sonunda iniñi «İmiş parçalat m arabaları-a veya vagonlara yuk letilmesi duli otomatik olarak yapılmaktadır

Otomasyon insanları tehlikeli işlerden oldu-ğu kadar monoton işlerden de kuitaıtmaktadır Meselâ öyle işler vardır ki insanlar en ince kum tanesinden daha küçük bazı zeri eleri birer huer maşa ile alıp bir terazide tarttıktan sonra ağı- hkiainna göre muhtelif kutulara dizmek mccbui- yetindedh lei. 5 kiloluk bir kova dolusu iki milyon kadar taneyi ayırmak bir insan içm 5-6 günlük iştir. Ne kadar sıkıcı bjr iş değil mi ? İBöyle işler- de de taneleri kova ile değil tenekelerle alıp bir kaç dakika içinde ağırlıklarına göre kutuları ayın veren makineleı yapılırş ve bu kabil işler- de çok rağbet görmüştür.

Otomasyon, küçük işlerde de az masrafla i'ok işler yapacak sahalar bulmuştur. Meselâ VVisconsin'de küçük kız çocuklarına oyuncak mutfak malzemesi yapan küçük bir japon işçisinin yaptığı makine takriben 3.5 met<: uzunlukta, 1.5 desimetre genişlikte ve 2.5 metic yükseklikte bir fabrika olup alüminyum levha- ları kendi kendine kesmekte, kendinden kulp ayırıp şekil vermekte ve yine aynı levhadan kes- tiği perçinle perçinlemekte, bu suretle bir saat- lik bir zamanda 2000 oyuncak tenşeeere meydana getirmektedir¹. Başında işleme ve bakım için yalnız bir makiniste ihtiyaç vardır\

Oyuncak makinesine benzeyen portatif kü- çük bu fabrika da topçu mermileri yapmak üze- ni meydana getirilmiştir. Maden levhalannı- mermi şekline sokup içine barutunu dahi kendi kendine dolduran bu makine bir kamyonu yer- leştirilerek muharebe hattı gerilerine g itürüle- bilmektedir. Bu suretle bundan sonra muhabere sahalarında bir¹ taraftan mermi imal edilecek ve bir taraftan da kullanılacak demektir.

California'da Riverside'da Joe Hunter na- mındaki bir zat alüminyumil döken levha bal- ne getiren, ve sonunda venedik panjurları imâl eden bir makine yapmıştır. Bu vadideki büyük fabrikaların rekabetine rağmen Amorikamn A- lüminyum venedik panjuru işinin yüzde 60 şım yapmaktadır. Bunun sebebi makinenin otomatik oluşu, devamlı çalışmasıdır. Fırından dökülen mavi madenin soğuması esnasında madenin no mayi ne de katı cıaim olmadan, kuvvetinin sıfır olduğu kntık bir an vardır. Bu anda maden, za- mandan kazanmak için, 45 santimetre mesafede 2000 derece soğutulur. Bu anı soğumanın zna- dOD zerreleri arasında meydan getirdiği şiddetli rekme ve büzme kuvvetleri, yapılan hususi ter- tiple, madenin evsafını bozmayacak hale getiril- miştir.

Karşısından geçirilen cisimlerin yüzleri bo- ya ihtiyacı gösterdiği zaman boya fişkırtıp bo- yayan ve hava fişkırtmasıyle hemencecik kuru- tan, karşısından boyanmaya ihtiyaç göstermeyen

satılı geçtiği zaman um .sükunetti¹ kalan otcum lik boyu makineleri yapılmıştır

Bir yığın, tahta ile bir fiçı dolusu çivide kimdi kendine alıp, kesip, istenen muayyen bı rı hatta driktkuula lı sandık yapan makineler ya pıımiştir. Bu makinelere aynı zamanda karyo lı yaylalının tahta mesnit çerçeveleri gibi işk-ı de yaptırılabilmektedir

Bugün Am-jnkadrt hıı t,ok fırınlar otomatik makinelerle çalışmaktadır. Yalnız un ve su ve- nlen bu makineler hamur yapmakta, ekmek bi- rimine soknuiktd., devamlı olarak otomatik bir mından geçirip pişirmekte, dilimlet halinde kes-mekte ve selofan kâğıtlara sarmaktadır. Bu iş- İLT insan eli değmeden yapılmakta ve hiçbir mütehassıs pişiriciye lüzum göstermemektedir Yalnız bir mekanik bütün işlen tertiplemektedir Otomasyon Yolları :

İmâlât .sahasında istihsalin tabiatına göre makineleşme ve otomasyon iki ana yol takibet- aiiştir. Bunun bir tanesi petrol ve şeker tasfiye işleri, çelik ve kâğıt imâli gibi istihsalin devam- lı bir akışa malik olduğu sanayi tarafından takı- hedihmektedir, Ameliyenin her kısmında hararet, tazyik, sürjt gibi bazı mütehavvillerin tanzim tviilen bir değerdö idame ettirilmesi düşünülerek bu hallerde otomatik kontrol âdeta bir regülâs- yon şeklini almıştır Devamlı tasfiye ve istihsal sanayimde otomasyonun inkişafı 1920 ile 1930 arasında başlamıştır. Bugün sadece petrol sana- yiinde 50 binden fazla. regülâtör ve konti-olör vu- dır kahunlarsız tasfiye u'lomez. Otomatik kont- J olların gittikçe artan verimi dolayısıyla doları değerinin değişmesine ve hafta işçi Ücretlerinin artmasına rağmen bugün Aımrıkada benzin fi- yatı 1920 dekinden pek az yüksektir.

Otomatik istihsalin diğer yolu sen fabrikas- yon yapan sanayi tarafından tutulmuştur. Bu sanayide bir iş parçasında bir çok ameliyeler yapılır ve biten parça tam bir mamul üzerine monte cd'lidir. Bunun misallsrı otomobil, buz dola- bı ilh. imâlleridir'. Fabrikasyon sahasında oto- masyon Evans'm otomatfk un değirmeninden a- İmmıştır. Vida makineleri, bir çok başlı otoma- tik toi-na tezgahlan yine çok başlı otomatik matkap tezgahları gibi bir veya bdr kaç ameliyeyi süratle va tesbit edilen bir sıra ile yapan otomatik âletler inkişaf etti- rildikten sonra bunlar- arasında otomatik taşıyıcı ve iş yükleyiciler tekemmül ettirilerek bu sana- yid-e sen hat ."mâli sistemf kurulmuştur. Fabrika.s yon sanayimde otomasyon, 1798 de Eli VVhittey tarafından değiştirilebilen tezgâhların ve imâl hat .arının icadiyle, sonra yüksek süratli otomatik Ujz-âhlann inkişafıye ve nihayet otomatik ta- şıma ve iş venp alma makinelerinin icadiyle ve bunların birleştirilmesi ile meydana geldi. Ford motor kumpanyasının Cleveland makine fabrika- sı, 155 mm. Mermi imâl eden Rockford, İll'deki Oıdu Donatım fabrikası, Mabw«lı, N. J. de açıl-

•durumu roğrudan doğruya kademe motorlariyle işletilir. Her nabazan geldikçe bir kademe atar her kademe muayyen bir dönme derecesini temsil eder. Durum nabazanlan 35 mm. İlk delikli plâstik bir şeritten alınır. Bu sistemlerde makine nabazanlarla çalıştığından durması lâzımgeldiği yerde işin ataleti icabı hemen duramaz, bir miktar hata yapar. Bu hatalar toplanırsa büyük bir hataya müncer olabilir. Buna mani olmak için bir harekette vaki fazla nlerlameyi ikinci harekette yedirmek lâzımdır. Bunu yapmanın bir yolu dahili bir rsforana taksimatı kullanmak, bütün ölçüleri birbiri üzerine yapmayıp bir refcians noktasından ölçmektir Diğer bir yol da durdurma işareti gelmeden evvel fazla yürümeyi önlemek için ya makine veya iş masası hareket ettirilir.

Elektronik imalâta otomasyon :

Bir otomasyon şekli de elektronik malzemenin imâlinde olduğu gibi standard parçaların mekanikleştirilmiş montesidir. Parça ya bizzat monte edici makine tarafından yapılır veya diğer bir makineden çekilip alınır Her ne kadar diğer 'şlerin otomasyonu elektronik vasıtalarla temin ediliyorsa da bizzat elektronik cihazların kitle halinde imâli son zamana kadar elle yapılmakta idi. tkinci Dünya Harbinin askerî isteklerinin çokluğu, bilhassa telsizle hedef yakınında patlayan bombaların telsiz k'sminin boya ile yapılan irtibatları ve gayet minyatür olan parçalı-ı imâlin otomatikleştirilmesine ihtiyaç göstermiştir. John Sargrove adındaki bir İngiliz mühendisi radyoların otomatik olarak imâli için bir sistem kurmuştur. Amerika Millî Standartlar Bürosu tarafından bu vadide bir çok araştırmalar yapılmış, minyatür elemanlar ve otomasyon çok inkişaf ettirilmiştir. Son zamanlarda renkli televizyon cihazlarına karşı artan rağbet, 40 dan fazla lamba ve siyah - beyaz televizyon cihazının İki mislinden fazla eleman isteyen bu cihazların imâlinin hızlanmasına ve otomasyonun bu sahaya da tatbikine sebep olmuştur. Bu çeşit sanayideki otomasyona iki yaklaşma yolu vardır. Birinde parçaların ve ameliyenin tekra planlanması lâzımdır. Diğerinde mekanrtleşmiş bir montaj idame ettirilir. Bunlarda boya ile yapılan irtibatlar, devreler, minyatür elemanlar ve modeller kullanılması düşünülmektedir. Millî Standartlar Bürosunun fcaful ettiğine göre T/8 parmak (22.5 mm.) ebadında kare biçimi seramik bloklardan müteşekkil bir model, irtibatları ve parçaları taşıyacak, üzerinde şerit dirençler ve titanic mürekkeplerle yapılmış kondansatörler kullanılacak, bunlar otomatik surette birleştirilecektir.

Standard parçaların mekanikleşmiş monte şeklinde parçalara mekanik olarak vaziyet verme esas meseleyi teşkil eder. Bu da evvelden tabedilmiş bir devreye kıyasen yapılmaktadır. Parçaların irtibatlarını yapmak üzere irtibatlar

üzerine gerekli yerleie delikler delinir. Matbu devrenin parça altında gerekli şekil ve duruma ihareket ettirilmesi, so-nra parçanın bunun üzerinde yerine konması icabctmektedir. Devre tahtasının ve parçaların hazırlanması ve yerlerine süratle hareket ettirilmesi her cins parça (dirençler, kondansatörler, transformatörler, lamba soketleri ilh.) için mümkün olmalıdır. Stanford Araştırma Enstitüsü cluktionik otomasyon üzerinde goniş etüdler yapmışT. Boyalı irtibatlarla devreleri tabetme metodları, daldırarak lehimleme usuleri, parçaların yerleştirilmesi şekilleri ve bunların ekonomik tarzları gibi hususlar üzerinde araştırmalar yapılmaktad'r. Birleşik Ayakkabı kumpanyası 8 saatlik bir gün mesaisinde 9000 montaj tahtasını elden geçirmeye muktedir parça monte edici otomatik bir makme yapmıştır. Bu makine bir kay ş üzerine konan dirençleri, kondansatörleri ve delikli irtibat pauçlarını ayakkabı imâl eden makinelerde olduğu gibi alıp yerlerine yerleştirmektedir. Bu vadide en son. inkişaf ettirilen makine General Mills kumpanyasının mekanik bölümü tarafından yapılmış Autofab denilen makinedir. Radyo ve televizyon imâlinde kullanılan bu makine şimdiki model asken hava müdafaa âletleri imâl etmek üzere International Business Machines kumpanyasına satılmış-r. Bunun kapasitesi 40 saatlik bir hafta mesaisi esasına göre ayda 200 bin teşkil monte etmektir. Bunun başlıca parçaları: matbu devre kaidelerini besleme mekanizması, kon.trollar ve parça besleyicilerle 29 adet tutturma başları, kaide levhalarını montaj hattı boyunca hareket ettiren bir taşıyıcı, kaide levhaları montaj işleminin altına yerleştiren bir durum mekanizması ve gerekli sırayı temin itmek için bu mekanizmalar arası tertibattır. Kaide levhayı besleyici ve tutturucu başlar için makinede bir çok haznelere vardır. Her biri boşalınca otomatik olarak yenisi gelir ve o da boşalır, bu suretle doldurma için zaman kaybedilmez. Bir mekanizma vazifesini yapamadığı veya takılan bir parça bozuk olduğu zaman makineyi durduracak tertibat da vardır. Bu sistem parçaları bir şerit üzerinde beslemekten daha faydalıdır.

Matbu devre teşkilinde nlsbeten zor bir mesele parça irtibat tellerinin sokulması içtn uygun delikler açılmasıdır. Bizzat devreler bir çok değişik otomatik tarzlarda meydana getirilebilirlerse de deliklerin ya matkap veya presle ymc elle yapılması icabeder. Amerika Radyo Korporasyonu son zamanda bir delikli şerit programlayıcıya göre bu işi yine makinelerle otomatik olarak yapabildiğini bildirmiştir. Bunun için kullanılan makine çok başlı bir zımba makinesi olup muhtemel deliklerden müteşekkil bir ızgaraya uyacak şekilde programlanır. Yaln'z her ameliyeye uyacak bir oynaklıkta değildir. Hillyer âlet kumpanyası bu maksatla daha oynak bir makine yapmıştır. Bu makinedeki mekanizma delikli şe

rit kontrolü ile bir foto elektrik hissetme başlı-
ğundan teşekkül etmiştir. Delğin genel yeri şerit
programda tanzim edilir. Hissedici başlık de-
linecek tam yeri tâyin eder. Zimba yerine matkap
delme kullanılması bir anda birden fazla tahta-
nın delinmesini mümkün kılar.

Parçaların yerlerine monte edilmeden mu-
yene edilmeleri de mühim bir meseledir. Bettelle
Memorial Enstitüsü Hava Kuvvetleri kontratı ile
parçaları elden geçirip muayene edecek bir ter-
tip inkişaf ettirmiştir. Mihver boyunca uçları
»lan parçaları yüksek sür"atle muayene etmek
için yapılan makinelerde bir huni içine konan
parçaların irtibat telleri düzeltilmekte, nakil es-
nasında bir köprü devresine bağlanarak değerle-
ri kontrol edilmektedir.

ış Otomasyonu ve Elektronik Beyin :

Tekrar eden ve yorucu olan kâtip işlerini
yapmak üzere iş sahasında da otomasyon inkişaf
ettirilmiştir Bunlar sabit emirleri takıbeden
hesap makineleridir, iş sahasındaki otomasyo-
nun ayesi kayıt tutma, çizelgeler yapma ve bil-
gi nakletme gibi kâğıt işlerini mekanize etmek
veya ortadan kaldırmaktır. Amerika Büro işle-
rini idare eden Hoover komisyonuna göre Ame-
rikada yeknesak kâtip işinin senelik masrafı sa-
dece hükümet için 4 milyar dolain üstündedir,
iş ve muhasebe kayıtları mühendislik hesapların
dan farklıdır Bunların kat'ı olarak doğru olma-
ları icabeder, aksi halde değei' pek az olur Bu-
nunla beraber iş otomasyonu dđđital esasa göre-
dir ve bu prensiple çalışan hesap makinelerinin
kullanılmasına dayanır. General Electric kum-
panyasının Louisville'deki fab'ikasmda 1500 kişi-
lik tedeye hesaplarını 4 saatte yapan makineler
bir milyon dolarlık sınıftandırlar. Fakat çok da-
ha ucuz makineler piyasaya çıkmaktadır.

iş otomasyonunun diğfer faydalı işlerinde kul-
lanılan bir çok makineler hesap yapmazlar, fakat
bir konuşma veya bir bilgiyi muhafaza ve nakle-
derler. Bunların Amerikan Hava Yolları için ya-
pılanı yer ayırtmaları manyetik bir başa kayde-
der ve uzakta küçük gişelerdeka biletçüere iste-
diklen zaman verir. Büyük satış mağazalarında
malûmatı nakleden ve kırtasiye işini büyük
mikyasta azaltan tertipler vardır. Bunlar satıl-
mış malzeme üzerindeki fiyat kartlanmn yerim
tutan delikli kartları alırlar, delikh şerit üzerine
sayımı kaydederler ve sonra otomatik daktiloda
yazarlar.

Bu tip otomatik cihazların en ilgi çekeni
elektronik beyindir. Elektronik beyin, yine elek-
tronik devrelerden kurulmuş bir âlet olup kend-
sine verflen yüzlerce çeşit emir ve talimatı oto-
matik olarak yapmakta ve fcea zamanda ceva-
bını vermektedir. Makinenin çalışması için gerek-
le/talimatı o makinenin mütehasısı bir program
hâldndê yazıp şifreledikten sonra makineye verir.
Makfneye sokulan bu yazılı talimat makine İçin-
deki foto - elektrik göz tarafından okunarak

makine çalışmaya başlar. Akla durgunluk vere-
cek bir süratle cevabını yine yazılı ve şifreli
olarak verir. Yegâne zorluk gösteren ve zaman
alan şey bu talimat programının doğru olarak
hazırlanmasıdır. Ondan, sonra elektronik beyin
makinesinin yapmayacağı şey yoktur. Meselâ,
bu beyin sayesinde, henüz halledilmemiş bir çok
riyazi meseleler halledilmiş olduğu gibi uzun
ameliyeler sebebiyle 100 riyaziyecinin bir kaç
senede yapabileceği karışık ve uzun hesaplar
bu makine ile 1 ilâ 2 saat içinde yapılmaktadır.
Bundan başka bu makinenin yanlışlık yapmak
ihtimali de yoktur. Atom camlarını yapmakta
bu makineden istifade edilmiştir. Yem bir uça-
ğın daha plânlan hazırlandığı bir sırada, uçak
muayyen bir sür'atle giderken kanatlara vaki
tazyiki bu beyinle hesaplamak mümkün olduğun-
dan, bir uçak imâli daha tasan halinde iken bir
çok aksaklıklar düzeltilibildiğinden, numune bir
uçak imâline tecrübe sonunda aksaklıkları tesbit
etmek gibi uzun ve masraflı bir deneme önlen-
miş olmaktadır. Bunun gibi güdümlü mermi, bü-
yük inşaat, ve köprü inşaatı gibi muazzam ve
karışık işlerin plânlarını ve hesaplarını bu ma-
kineler kısa zamanda ve emin bir şekilde yap-
maktadırlar.

Elektronik beyin, bir çok sanayii ve ticaret
işlerinde karşılaşılan karışık meseleleri de hal-
letmektedir. Meselâ, fabrikalarda işçilere ve Or-
duda erlere verilecek gıda maddelerinin miktarı-
nı ve tevziini en ekonomik bir şekilde yapmak ve
ücretleri tâyin edip bordrolar hazırlamakta böy-
le elektronik beyinlere akla gelmeyecek tuhaf iş-
ler de, yaptırılmıştır. Meselâ, Amerikada 1948
seçimlerinde bütün gazete anketleri Bay Tru-
man'ın seçimi kazanamayacağını belirtmiş olma-
sına mukabil elektronik beyin nemde ne kadar
bir rey farkıyla Truman'ın seçimi kazanacağını
evvelden bildirmiştir. Elektronik beyin fevkâlâ-
de bir maharetle satranç ve kumar oynamak-
tadır. Karşısındakinin hareketlerini en küçük
ihtimale kadar hesaplayan makine beyin, karar-
larını ve hareketlerini gayet kısa bir zamanda
yaptığı gibi karşısındakinin yanlış ve hileli hare-
ketleini de derhal haber vermektedir. Elektro-
nik ibeyine, bir kelimeyi iki defa kullanmadan
gayet hoş aşk mektupları bile yazdırılmıştır.
Akla gelecek her işi ve hesabı insan hatası ihti-
mali olmadan gayet doğTu bir şekilde ve çok kı-
şa bir zamanda yapan bu makinenin de çok yakın
Vitr İstakl>alde bütün sanayi ve ticaret müessesesele-
ı mde, plân ve proje kurullarında geniş mikyasta
kullanılacağı bir hakikat olmuştur.

Netice :

Otomasyon ilerlemekle beraber onun ilerle-
yişini tahdit eden sebepler ve tesirler vardır. Oto-
matik makinelerin evvelâ güvenilir olması lâzım-
dır. Çünkü nezaretaiz ve süratli çalıştıklanndjMi
bir arıza olursa bozukluk bulununcaya kadar çok
şey israf ederler tkinclai otomatik makineler çok

karışıktır. Fazla parçalan va»dır, masrafları çak ve tamirleriyle bakımları zordur. Bunları İşletmek ve bakımlarını yapmak için mahir uzmanlara ihtiyaç vardır. Kısacası otomasyon, düşünmesi, planlanması, yapılması, tertibi, işletilmesi ve bakımı ile bir mühendislik işidir. Otomasyonun terakkisi makine parçalan sanayii İle elektrik ve elektronik cihazların tekâmülüne bağlıdır. Az aşman, kolay değıştirilen mütakâmil parçalar imâli lâzımdır, imâi mühendisliği, metodlar mühendisliği, fabrika kurma mühendisliği illi. gibi yeni mühendislik sahalarına lüzum vardır Bugün hemen her ameliye için imâlât makinelere, yardımcı mekanik âletler, ölçü âletleri ve kontroller ve elektrik motorları mevcuttur. Fakat mühendis, sanayi ve işlen etüd' ettikçe ve tekrar etüd' ettikçe bunları tekemmül ettirmenin, işleri daha iyi yapmanın yollarını bulacaktır.

Lâstik ve plâstik sanayiinde de halkın ihtiyaçları arttıkça bu ihtiyaçları karşılayan malzemenin satışı da artmaktadır. Bu sahada da otomasyon büyük hızla ilerlemektedir. Her türlü sanayide otomasyon tatbikatı arttıkça makine sanayiinde parça ve elektrik malzeme imâli de artmaktadır. Bu suretle otomasyonla amelinin çalışma yeri değışmekte ise de bunlar hiçbir zaman işlerinden olmamaktadırlar. Meselâ elektrik sanayiinin de gelecek on s.-nede üd misline çıkaçağı ve çok fazla miktarda işçi kullanacağı tahmin edilmektedir.

Bugünkü nesil belki tamamıyla otomatik, bir düğmeye basmakla çalıştırılıp durdurulacak bir fabrika gdrmiyecektir, fakat böyle bir şey olsa da şaşmayacaktır, çünkü ona hazırdır. Ayrıca böyle bir otomatik fabrika bde İmâl ve istihsal sahasındaki muvazeneyi bozmayacaktır. Ancak bir ekonomi lüzumu olarak uzun tekamül devresinde yeni tır kademe olarak meydana çıkacaktır. Otomasyonun büyük sanayi memleketlerine bilhassa Amerika'ya büyük faydası olmuştur, insanlar daha ıyı bir yaşayış seviyesine yükseldikleri, ve daha konforlu evlere malik olma yoluna gittikleri gibi Amerika ancak bu sayede ucuz ve bol malzeme imâlle dünyaya ıokabet etmekte, dünyadaki üstün sanayi memsketi mevkiini muhafaza edebilmekte, va hatta dünyanın sulhuna ve hür memleketlerin hürriyetlen'n' anuhafazasına yardım edebilmektedir.

Tren yük katarları tertip sahasında otomasyon :

Büyük istasyonlarda yüklenen vagonların gidecekleri İstikamet ve yerleio göre sınıflandırılması, sıra ile bağlanması ve katar teşkil edilmesi bir meseledir. Bu işte de kademe otomasyona gidilmiştir. Her aki ucu birbirine bağlı paralel hatlardan bir grup teşkil etmek, bunlar üzerinde bir lokomotifin ileri geri giderek vagonları birbirine gerekli sıra ile bağlanması ve katarı teşkil etmesi bugün hemen her yerde kullanılan bir ameliyedir ve otomasyonun ilk kademe-

-ını teşkil eder Yük vagonlarındaki trafiğin artmasıyla vagonların daha süratle birleştirilmesi ihtiyacı karşısında ilk defa 1883 de sahanın bir ucunda bir tümsek yapılmış ve vagonlar bir lokomotif 'le bu tepeye bir yandan itilirken öte yandan da ser'best bırakılarak mail satıhtan aldıkları hızla daha çabuk dizilmeleri temin edilmiştir. Bu vagonlar üzerindeki frenler bunların gittikleri yerlerde diğer vagonlara süratle çarpmalarını önlemek için vagon hızlarını ayar ederken diğer bazı işçiler de yollardaki makasları idare ederek her vagonu gerekli yola sokmaya çalışıyordu. 1891 de makinelerle işletilen makaslar 'yapılmış ve bu suretle bir kişinin bütün makasları kontrolü mümkün olmuştur. 1924 de vagonlar üzerindeki frenler kaldırılarak muayyen yerlerde raylar üzerine sürat kesiciler konulmuştur. Yine raylar üzerine vagonlar süratle geçerken yüklerini tartıp kaydedecek kantar tertibatı da yapılmıştır. Raylar üzerine konan sürat kesicilerin otomatik olarak kontrol edilmesi ve buradan vagonların sabit bir süratle kurtulması işi 1941 de yapılmıştır. 1951 de ise bu sürat kesicilerden her vagonun istenen bir süratte kurtulması İmkânı temin edilmiştir.

Bu otomatik işlen yapmak için laylai boyunca kısa mesafe süren bir takım elektrik kontakları kullanılır. Bu kontaklar tekerlekler vasıtasıyla kısa devre edildiği zaman gelen elektrik akımı r.-j ve ön ve arka tekerleklerin kısa devre yapma zamanları arısmadaki müddetle vagonun durumu ve sürati kolayca tayındır. Sürat kesicinin aüratı istenen seviyeye indirilmesi için gerekli tazyikin kontrolü bu ameliyeden çıkarılır ve bundan sonraki sürati sürat kesiciyi işleten işletmeci saçer 1950 de otomatik makasın inkişafı sürat kesici işletmecisini makas hareketlerini de idare etme külfetinden kurtarmış ve ne kadar adette yol olursa olsun sahanın bir kişi tarafından kontrolünü mümkün kılmıştır. Makaslar tümseğin tepesine yerleştirilmiş bir yol seçme makinesinin üzerindeki gerekli düğmeye -basarak röle devreleri tarafından idare edilir ve istenen yol seçilir. Vagonlar veya vagon grupları aşağı doğru yuvarlanırken her düğmenin kumanda ettiği iz devreleri tarafından kontrol edilerek gerekli yollara spkedilirler. Bir kişi tepedeki bir yol açme makinesini kullanırken bir kişi de süratle kesici tazyiklerini ayar edebilir. Bu ayar öyle olmalıdır ki, makas hareketlerine İmkân verecek kadar vagonlar arasında bir aralık vermeli ve sınıflandırma yollarına arabaların emniyetle birbirine eklenmesi için gerekli »uratıBide vagonları salıverecek bir tazyiki haiz olmalıdır Vagonların muhtelif yolları-a şevkleri, bunlar arasında gerekli aralıkları verilmesi, bir-biri üzerine to'nmek, yanlış yollara gitmek ve gidecekleri yollarda diğer vagonlara fazla süratle çarpmak veya sürati evvelen kesilmek suretiyle vagonların birbirine birleşmes'ne İmkân verme-

mek gibi **hallerin vuku** bulmaması için gerek **vagonları** yollara sevkeden ve makasları idare eden ve gerekse sürat kesicilerin Süratlerini ayar eden makinelerin (başındaki kimselerin büyük bir tecrübe sahibi olmaları icabeder. Bu ÜŞ âdeti bir sanat halindedir. Bu işlerin de otomatik olarak yapılmasını düşünürsek otomasyonun bu mahurane hareketleri ihtiva etmesi icabettiği âşikârdır. 1954 Aralık ayında Amerikada Indiana eyaletinde Gary bölgesindeki Elgin, Joliet ve Eastern Demiryolu kumpanyası vagonların otomatik olarak kendi yollarını ve sürat kesicilerden kurtulma süratlerini seçtikleri bir sistem kurmuştur. Bu sistem yol boyunca vagonların sürat ve yerlerinden elde edilen bilgilerle otomasyon işini yapmaktadır

Bu anlattıklarımızdan belirlediği gibi otomasyonun halletmesi icabeden iki ana mesele vardır (1) otomatik sistemle seçilen yollara göre makasları idare eden vagonların doğru yollara şevki için vagonlar arasında kâfi mesafe bırakmak, (2) münferid vagonların veya vagon gruplarının yuvarlanma mukavemetlerini tanzim edip sınıflandırma yollarında vagonların emin bir süratte ilerlemesi için son sürat kesiciden kurtulma süratlerini tanzim etmek.

Sürat kesiciden sonra vagonun süratine tesir eden faktörler şunlar olabilir: (1) sahanın şekli ile ilgili faktörler ki buna vagonların takibettikleri yollarla kıvrımları, durumları ve yol boyunca olan meyil dâhildir. (2) Değişken faktörler ki buna vagonun gireceği yolun pas, ıslaklık, yağlılık gibi özel durumu, rüzgâr istikameti ve sürati, ısı derecesi dahildir. (3) Vagon veya vagonlar grubu ile ilgili faktörler ki buna vagonların merkez levhaları ve yatakları tarafından gösterilen mukavemet de dahil olmak üzere vagonun bütün yuvarlanma mukavemeti, vagondaki yük irtifai, vagonun ağırlığı ve birleşme yeri olan mesafesi dahildir.

Şimdi bu işleri şekiller üzerinde kısaca anlatalım. Şekil 1, tümsekten aşığı inen yolu, bu yol üzerindeki otomatik kantarı ve sürat kesici yeri ve yolların gruplara ve sınıflara ayrılmasını gösterir. Şekil 2 bu bölgenin bir kesitini ve yol boyunca muhtelif meyilleri ve bu meyiller üzerinde yine otomatik kantarı ve sürat kesicilerin yerlerini gösterir. Şekil 3 ise bir grup sürat kesicisinde kullanılan otomatik kontrol devrelerinin bir blok şemasını gösterir.

Vagonların hörgüçten aşağı yuvarlanma sürati bunların tepeye doğru hareket etme süratinden fazla olunca vagonlar arasındaki mesafe kendiliğinden temin edilmiş olur Eğer vagonların yuvarlanma mukavemetleri arasında peniş farkları varsa hörgüç tepesiyle sürat kesiciler arasında, ko'ay hareket eden vagonların güç hareket eden vagonlara yetişmesi ve onlar üzerine bindirmesi ihtimali vardır. Bu işi önlemek için güç hareket eden vagonlar yüksek süratle sahveril-

se, sürat kesiciden sonraki meyil tacil edici olmadığından, bu sefer »on sürat kesici ile son makas arasında güç yürüyen vagonların aldıkları fazla hızla kolay kolay yürüyen vagonlara yetişmesi ve onlara bindirmesi ihtimali vardır. Bu İki faktör karşılıklı birbirlerinin tesirlerim karşılamaya çalıştıklarından yalnız iki sürat kesme noktası kullanılır ve bütün vagonlar hörgüçteki Birinci sürat kesiciden muntazam ve aynı İbır hızda sahverilirler. Hakikî pratiktp vagonların sınıflandırma yollarına sıra ile değil eksertya karışık olarak dağılmaları vagonların yokuş yukarı süratlerini tahdit eder.

Yokuş aşağı ilk sürat kesiciden elde edilecek muntazam ve sabit sahverme sürati, kontrol sisteminin sürat ÖQÜEÜ ve sabit sürat seçici elemanları vasıtasıyla temin edilir. Vagonların yuvarlanma mukavemeti, şekil 3 de gösterilen bor grup sürat kesici elemanları vasıtasıyla ölçülür ve hesaplanır. Şekil 1 de A - B ve C - D noktaları arasında hatların karakteristikleri bu sahalarda ve birbirine değen hatlarda ortalama yuvarlanma mukavemetini ölçmek için kullanılan alçak yuvarlanma mukavemeti bir tecrübe vagonu vasıtasıyla tâyin edilir. Bu mukavemete yolun bükümleri, makaslar ve mutad olmayan bütün mahalli haller dâhildir. Tecrübeler göstermiştir ki bir grup sürat kesicisinden evvelki mukavemetin sonraki mukavemete oranı, her yol için farklı olmakla beraber geniş b'ır yuvarlanma mukavemeti değişikliklerine sahip uljn vagonlar için nisbeten sabittir. Bu le'aepten eçer A ve B noktalan arasındaki ortalama mukavemet her vagon ölçülürse tecrübe ölçüsü nisbetiyle C noktasından ötedeki hareket tarzı makul hadler dahilinde hesaplanabilir. D noktasında emniyetli birleşme süratleri meydana getirmek için tecrübe vagonuna verilmesi icabeden sahverme hızı C nin ötesindeki yolların dirençlerden müteşekkil muadil bir elektrik' devresi üzerindeki doğru akım voltajları cinsinden tanzim edilir Bunlar bütün diğer vagonlar için referans olurlar Muadil meyillerde yüzde 0.2 ilâ 1.4 arasında yuvarlanma hızlarına sahip vagonların sahverilme; sürat eğrilerini hesaplayıp çrmek mümkündür.

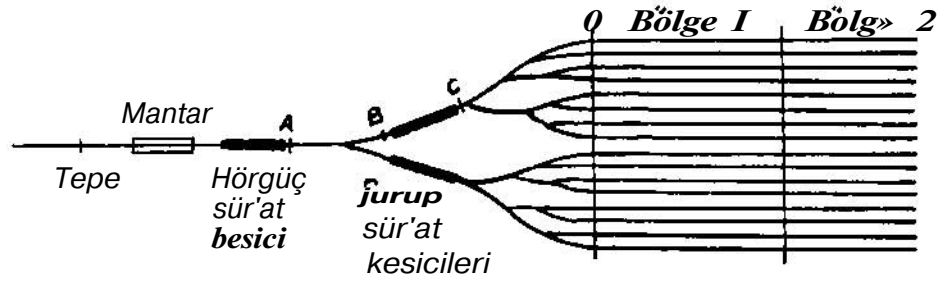
Vagonların süratleri, sürat kesicilere yaklaşırken ve onlardan geçerken 2475 megasıklık Doppler tipi radarlar vasıtasıyla ani ve devamlı olarak ölçülürler Şekil 3 de görüldüğü gibi sürat kesicinin çıkış ucuna konan antenden geçen vagon, vericinin frekansında ses frekansı sahasında bir kayma husule getirir Bu kayma vagonun hızı ile mütenasiptir. Vericiden diskriminatöre beslenen bu frekans kayması orada süratle mütenasip bir doğru akım voltaına çevrilerek direnç'lerden müteşekkil muadil devrenin istediği voltaıla mukayese edilir. Eğer vagon tarafından husule getirilen voltat istenen voltaim üstünde ise sürat kesici, sürati kesecek şekilde ter-tiplenir. Bu süratle yaklaşırken vagonun kısmen

salıverilmesi ve seçilen sürata gelince tam salıverilmesi yapılır. Geciktirme hızı ağırlıkla münasip olarak muayyen bir sürat kesici tazyiki vermekle temin edilir. Muntazam bir çalışma temin etmek için vagonlar ağırlık bakımından üç sınıfa ayrılır: Hafif, orta, ağır. Bu ağırlıklar sürat kesiciden önce vagonun bir tarafındaki her tekerleğin ağırlığını ölçen ve bu bilgiyi kontrol sistemine veren elektromekanik vasıtalarla elde edilir. Sürat kesicinin bu otomatik sürat ve ağırlık ölçülerinden elde edilen kontrolleri dışkırmınatdrün çıkış kanallarındaki rölelerden gönderilir

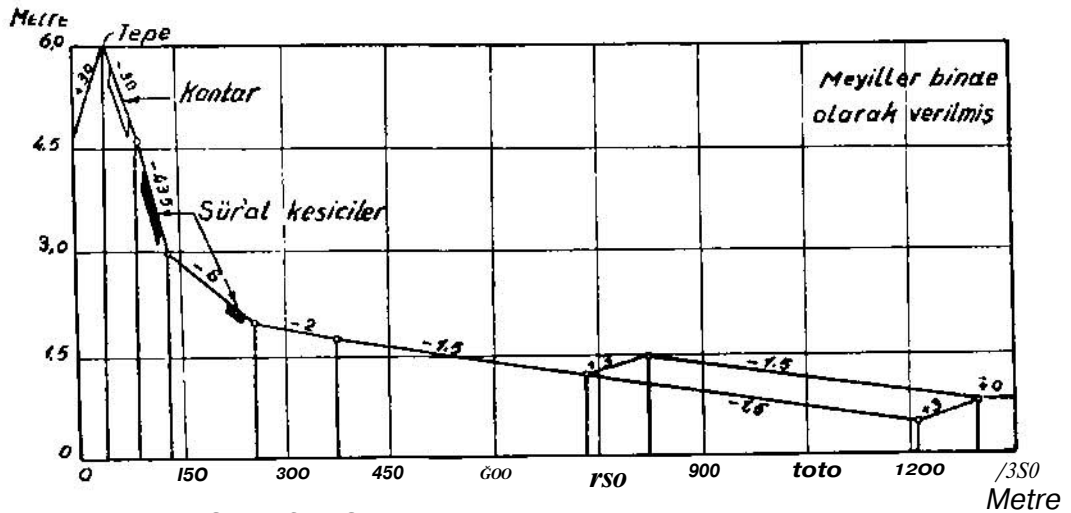
Yuvarlanma dirençlerine vagon gruplarının uzunlukları tesir eder. Bir vagon grubu A ve B noktaları arasında nisbeten daha kısa bir mesafede tok bir vagondan daha serbest yuvalanacağından bunun yola gime süatinin aynı mukavemetteki tek bir vagondan az olacağı aşıkâdır. Çünkü bir vagon meyil tarafından daha kıda fasıllarla tesir götür. Bu hata kaynağını karşılamak için vagon grupları da üç katagoriya ayrılır: Kısa, orta, uzun. Bu bilgi de A ve B nok-

talın arasındaki iz takip dedektör devreleri tarafından temin edilir. Orta boyda bir vagon grubu hissedildiği zaman verilen hız referans olmak üzere A daki giriş hızı ona göre tanzim edilir. Orta gruplar 3 ilâ 4 vagon kabul edilir. Bundan azı kısa, çoğu uzun olarak nazarı itibara alınır. 5 ve daha fazla vagonları ihtiva eden uzun grupların o kadar kısa bir muayene fasılası vardır ki giriş hızlarındaki farklar ölçülerdeki hata faktörüne yaklaşır. Bu sebepten bunlar kabili ayar olan ve yuvarlanma mukavemetinin ortalama değerlerine dayanan itibari kartuluş süratlerini seçerler.

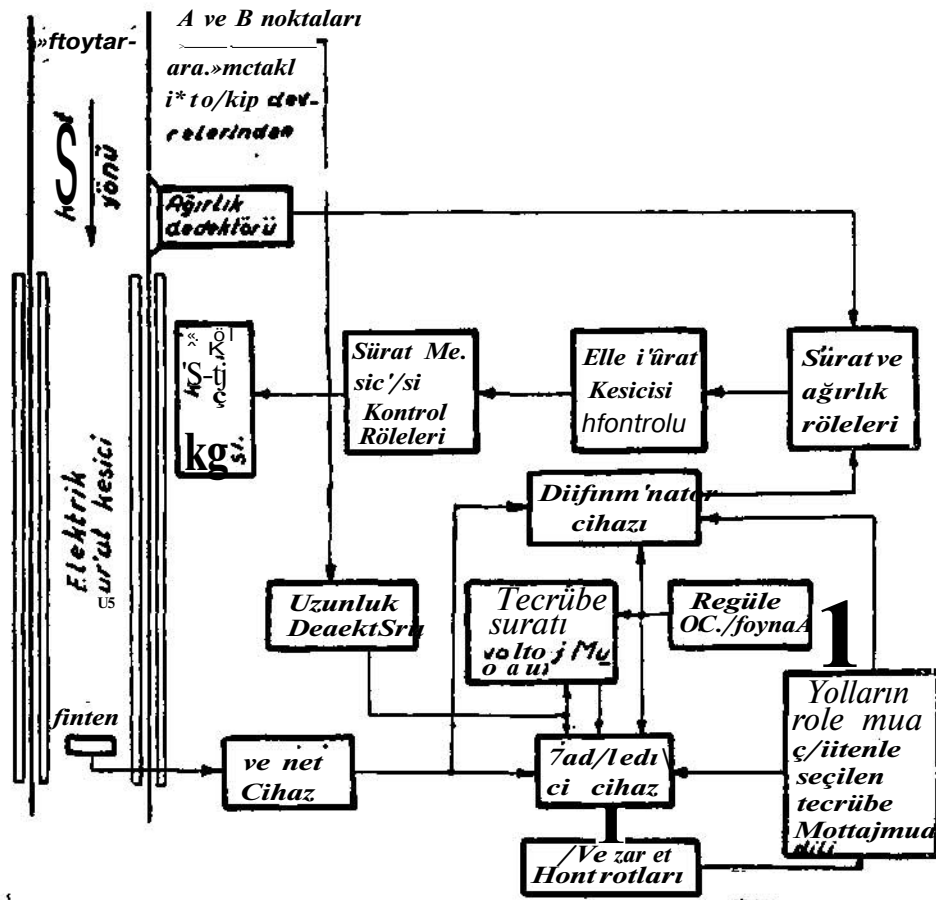
Bir vagonun gideceği yolda yayılma derinliği şekil 3 deki şemada gösterilen tadil edici cihazların yükseltme nisbeti ile kontiol edilir ki bu nisbet icferans kurtulma hızlarını tashih edecek miktarı meydana çıkandı Şait'ann karışık olduğu hallerde her yola giren vagonları saymak suretiyle otomatik bir ayar temin edilebilir Saha dahilmda yolların meyimden daha yüksek yuvarlanma mukavemetine sahip olan va-



ö/r y'ük vagonu tertipleme Sahasının basit plânı



Şekil: 2 Şekil i de gösterilen vagon tertipleme Sahasının prof/ti



Grup sürat kesicilerin otomatik kontrolunda kullanılan eLemaniano BloM. şeması.

gonlar gidecekleri mesate kıaldıkça daha az hızlarda saliverirler Fakat meyle muadil bir yuvarlanma mukavetine malik olanlar bütün dağılma derinlikleri için aynı hızda saliverilirler.

Rüzgâr, ısı derecesi, kar ve yağmur bütün işletmeyi tadil edebilir. Bu değişmelerin karşılanması normal saliverme hız tanzimleri üzerinde ayarlar temin eden bir kontrol levyesiyle yapılır. Bunun için dört durumlu, elle müteharrik bir levye vardır. Bir durum otomatik işletmeyi seçer. Diğerleri otomatik kontrolü aşan sürat kesici tazyiklerini seçerler. Her güç devresi anahtarı için kontrollar da mevcut olduğundan işletmeci, sınıflandırma sahasından tümseğe doğru ters hareketlerin yollarını da seçebilir.

Normal şartlar altında sınıflandırılacak vagonların dizisi tepeye doğru sabit bir hızda hareket eder. Sürat kesici kontrollan otomatik durumda bulunur. Sürat kesici işletmecisi grup sürat kesicilerinin yanındaki kulübede bulunarak vagonların mutad olmayan yuvarlanma halleri ve yol seçmelerde hatalar olup olmadığına bakar. Frenleri sürtünen bir vagon olması, tepe-deki vagonların birbirinden kurtulamamaları ve-

ya hörgüçten aşağı süratin fazla olması gibi mutad olmayan hallerde normal işletme elde edilmeye kadar elle Jcontrol kullanılır.

Şimdi Amerikada bir çok istasyonlarda kullanılmakta olan bu usul elle kontrolden elde edilenden daha iyi ve daha doğru bir kontrol sağlar, emin olmayan birleşmeyi azaltarak bindirmeden doğan hasarları önler, vagonların sınıflandırma ve dizilmesini süratle yapar, işletmecinin çalışma gerginliğini azaltarak ona bütün işletmeye nezaret etmesi için daha fazla Jmkan ve zaman bırakır ve nihayet işletmecinin vagonları göremeyeceği kadar kesif sislerde ve tipilerde işletmenin devamını sağlar.

İstifade edilen makaleler :

A. I. E. E. August 1955 (Roots of Automation) R. T. Bilbers

A. I. E. E. May 1955 (The Engineer and Automation in The Proceas Industries) Everetts S. Lee

A. I. E. E. August 1955 (Roots of Automation) Dr. Buroham

A. I. E. E. November 1955 (Automation For Frelght Yards) A. V. Dasburg.