

Yüksek Yapılar'da Elektrik Mühendisliği-VI “Asansör Kontrol Sistemleri”

Elk. Müh. Ahmet Becerik
ahmet.becerik@emo.org.tr



12-Asansör Kontrol Sistemlerinin Önemi:

Çağdaş kentlerde yaygınlaşmaya başlayan yüksek yapılarda gelişmiş asansör hizmetinden yararlanmak günümüzde bir zorunluluk haline gelmiştir. Yoğun trafiğin bulunduğu yüksek yapılarda tesis edilen birden fazla kabinli asansör tesislerinin bulunduğu hizmetin niteliksel olarak yeterli olmasının yanında, yapının faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemeyecek düzeyde hızlı, verimli ve bekleme olmaksızın çalışmaları beklenmektedir. Özellikle insanlara kabul edilebilir sınırlar içinde daha iyi hizmet verebilmek için kullanım alanları hızla gelişen asansör sistemleri, geçmişteki basit yapılarından farklılaşarak günümüzdeki karmaşık kontrol sistemleri ile güçlendirilmiş asansör grup sistemlerine dönüşmüştür. Asansör grup kontrol sistemlerindeki bu gelişme yükselen bir ivme ile devam etmektedir.

12.1-Asansör Trafik Modeli :

Asansörlerin kontrol sistemleri iki değişik mühendislik problemine dayanmaktadır. Bunlardan ilki kabinin aşağı-yukarı yönde hareket ettirmek ve belirlenen katta durdurma. İkincisi ise, tek başına kabinlerin çalışmasını kontrol ederek verimli çalışmalarını sağlamaktır. Asansör sisteminde düşük seviyeli kontrol, tek başına kabinleri hareket ettirmeye, durdurmaya, kapıları açıp kapamaya

kumanda eder. Kabinler arasındaki eşgüdümü sağlamak için yüksek seviyeli kontrol kullanılır ve asansör sektöründe çalışan kişi ve kuruluşlar tarafından tanımlanan kurallara göre çalışmaktadır.

Yüksek katlı yapıda hizmet veren asansör kontrol sisteminden beklenenler şunlardır;

- Binalardaki her kata hizmet sunulması,
- İnsanların bir kattan diğerine gidiş süresinin azaltılması,
- İnsanların hizmet için katta bekleme süresinin azaltılması,
- Belli bir sürede mümkün oldukça fazla kişiye hizmet etmesidir.

Binadaki yolcu hareketinin değişimi trafik modeli ile belirlenir. Farklı binalar için trafik modeli aynı olmasına rağmen belirli bina tipleri için geliştirilmiş modeller bulunmaktadır. Bunları aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz :

1. Yukarı yönlü trafik: Ana girişten yukarıya doğru tüm veya büyük bir bölüm trafiğin etkin olduğu haldir. Sabah kalabalık zamanda başlar ve azalarak öğle zamanı aralığında biter.

2. Aşağı yönlü trafik: Yolcuların büyük bir çoğunluğunun ana girişten asansörü terk ettiği trafik akışının olduğu haldir. Öğle zamanı aralığında az olarak görülür ve çalışma saatlerinin sonunda belirir.

3. İki yönlü trafik : Belirli kata ve

bu kattan başka katlara trafik akışının görüldüğü haldir. Bu kat ana giriş olabilir.

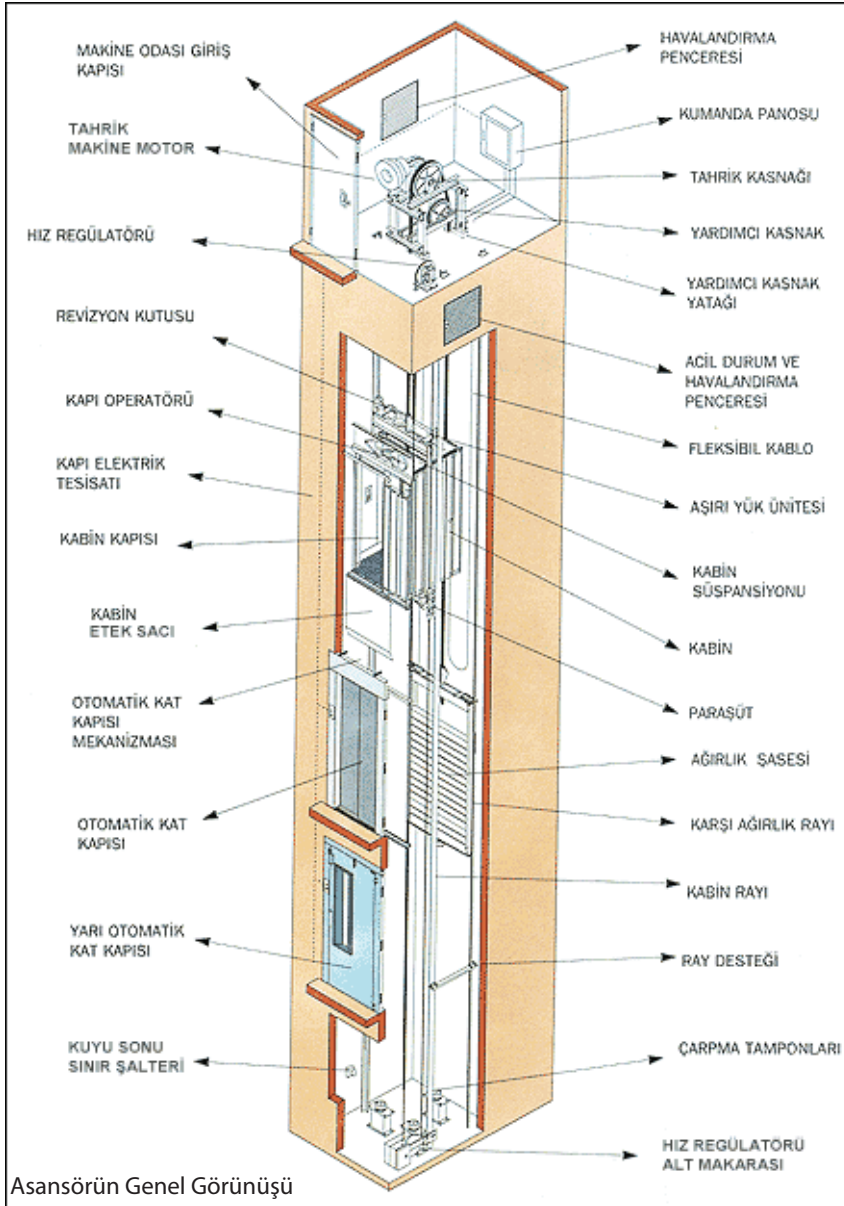
4. Dört yönlü trafik : Baskın trafik akışının belirli iki kat arasında olduğu haldir. Bu katlardan biri ana giriş olabilir.

5. Rastgele katlar arası trafik: Saptanan çağrıların sezilebilen modelinin olmadığı ve insanların bina içinde hareket etmelerinden dolayı gün içinde görülen haldir.

Asansör sistemleri her zaman mümkün olan trafik hallerini karşılamak için tasarlanır ve bina talepleri için belli bir esnekliğe sahip kontrol tekniği ile tasarım edilmelidir.

13-Asansör Kontrol Sistemlerine Genel Bakış :

Asansör sistemlerinin gelişmesiyle kontrol sistemlerinin de gelişmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Çünkü tesis edilen asansör sistemleri tarafından sunulan servisin yalnız yeterli olması değil, aynı zamanda binaların faaliyetlerini aksatmayacak düzeyde hızlı ve verimli çalışmalarını da gereklidir. Asansör sistemlerinin kontrolünde esneklik oldukça önemli bir bileşendir. Klasik nitelikteki(Konvansiyonel) asansör kontrol sistemleri ile kolay ve ucuz esneklik sağlanamamaktadır. Çünkü konvansiyonel asansör sistemlerinin tasarım yöntemi ,esas olarak yukarı yönlü trafiğinde kullanılır. Yukarı yönlü trafiğini yanıtlayabilen sistemin, diğer trafik durumlarını



aynı yöndeki kat çağrısı ve kabin çağrısı olan son kata kadar devam eder. Böylece yapıdaki her kata bir çevrim içinde her zaman hizmet vermesi sağlanır. Simpleks sistem olarak bilinen bu yöntem çok kabinli sistemlerde her bir tekil kabinin kontrolünde kullanılır. Simpleks sistemin hedefleri, yolcuları taşıdığı esnada, gidiş yönünün aksine kabinin yönlendirilmesini engellemek ve kabin çağrısı olan bir kata uğramadan geçmesini sağlamaktır. Çok kabinli sistemde, yolcu bekleme zamanını azaltacak şekilde her kabin belli kat çağrılarına yanıt verecek şekilde düzenlenir.

• **İkili/Üçlü sistem:** Fazla yüksek olmayan yapılarda iki yada üç asansörlü gruplar için en uygun basit grup kontrol sistemidir. Giriş çıkış dışında her katta yukarı-aşağı çağrı düğmesi bulunur. Kabin, kabin ve kat çağrılarının bulunduğu konuma ve hareket yönüne göre yanıtlanır. Sistem yalnızca az sayıda kata hizmet vermeye, kabin dağılımının çok önemli olmadığı halde uygundur.

• **Sabit Sektörlü Sistem-Zaman Öncelikli:** Bir grup kabinin hizmet verdiği ve genellikle birbirine ardışık katlar topluluğu olan zon içindeki katlara, yukarı ve aşağı sektörler ayrışmış kabinler grubuyla servis verilir. Kat çağrısı kaydedilir edilmez her sektör zamanlara ayrılmış olur. Öncelikle seviyeleri birbirinden farklı zaman aralıklarına sahip olabilir. Yüksek öncelikli sektör kabin tahsisinde ön sırayı alır. Bu sistem ana girişte tercihli servis sunar. Ana girişte hiçbir kabin bulunmuyorsa uygun durumdaki kabin girişe gönderilir.

• **Sabit Sektörlü Sistem-Genel Sektör:** Yoğun dengesiz trafik için özel nitelikler ile hizmet verir. Bu sistemde yapı statik talep sektörlerine bölünür. Sektör sayısı kabin adedine bağlıdır. Sistem, sektör içindeki kat çağrılarına ve yukarı yöndeki boş komşu sektördeki kat çağrılarına da yanıt verir. En önemli özelliği bir kabin bağ-

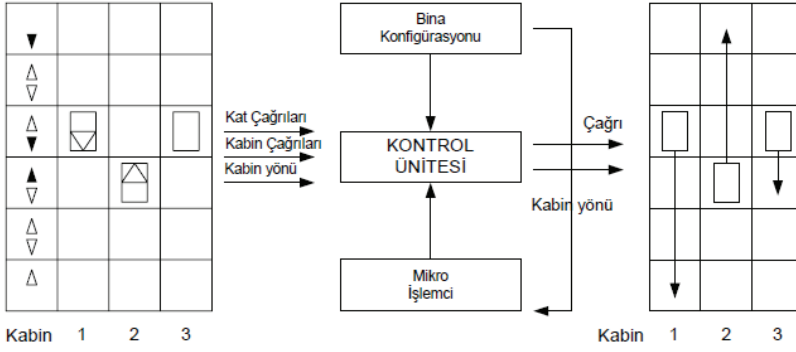
yanıtlayabileceği kabul edilir, ancak arzulanana servisi sağlayabileceği garanti edilemez. Bu durum, çalıştırılan kontrol tekniğinin tasarım karakteristiğine bağlıdır.

Günümüzde yüksek yapıların artması ile birlikte bu tür yapılarda çalışan asansörlerde yüksek seviyeli kontrol sistemlerinin önem kazanması, asansör sektörüne yenilikler sunmuştur. Artan bina nüfusuna cevap vermek ve yüksek taşıma kapasitesine ulaşmak için çok sayıda kabine gereksinim doğmuştur. Bu kabinlerin verimli bir biçimde çalış-

ması ve kabinler arasında eşgüdümün sağlanması için grup kontrol teknikleri geliştirilmiştir. Bu amaçla, 1980'lerin başında ilk mikro işlemci tabanlı kontrol sistemi geliştirilmiş ve bu sistemlerde kullanılan matematiksel model ve teknikler sayesinde asansör çağrıları en uygun duruma getirilmiştir.

13.1-Konvansiyonel Esaslı Asansör Kontrol Sistemleri :

Bu yöntemle kontrol edilen kabin, aynı yöndeki kabin çağrıları ve kat çağrılarında hizmet verir. Çalışmaya kabinin bulunduğu kattan başlar ve



Bilgisayar Esaslı Asansör Kontrol Sistemi

lı olduğu sektörde herhangi bir çağrı almamışsa kapıları kapalı olarak bulunduğu konumda park eder. Dengeli katlar arası trafik durumunda, kabinleri dengeli olarak bina içinde dağıtılmasından dolayı bu sistem iyi performans sergiler.

•**Dinamik Sektörlü Sistem:** Bu sistem özellikle hafif ve yoğun trafik durumları için uygundur. Her kabin sektör tanımına uygun olarak tahsis edilir ve kat çağrılarına doğrusal toplama yöntemine göre yanıtlanır. Dinamik sektör, dengeli ve dengelememiş katlar arası trafik durumlarında oldukça iyi performans sergiler. Buna karşın aşağıya yönelik trafikte iyi performans göstermez. Ana giriş öncelikli servise sahiptir.

13.2-Bilgisayar Esaslı Asansör Kontrol Sistemleri :

Elektronik sistemlerdeki ilerlemeler asansör sistemlerinin tasarım ve kurulumunda bir çok gelişmelere neden olmuştur. Özellikle bilgisayarların hızlı işlem yetenekleri, verileri otomatik olarak depolaması ve işleme, uygulanan tekniklerin esnekliği ve istendiğinde değiştirilebilir olması, kontrol ve kumanda sistemlerinde kullanılmasına, hatta zamanlama problemleri ve farklı trafik durumlarında hızlı çözümler üretmeleri asansör sistemlerinin vazgeçilmez bir özgesi olarak yerini almasına neden olmuştur.

Günümüzde artık asansör sistemlerinin kontrolüne mikroşemcili grup izleme sistemleri, son yıllarda

da bilgisayar destekli sistemler girmiştir. Özellikle bilgisayar alanındaki hızlı gelişmeler, bilgisayarların kontrol amacıyla asansör sanayine girmesine neden olmuştur. Yapılan tüm çalışmalar asansör sistemlerini tamamen sayısallaştırarak, değişik trafik koşullarında aksaksız çalışan kontrol sistemleri oluşturmak yönündedir.

Günümüzde sıklıkla kullanılan bilgisayar esaslı asansör kontrol sistemleri;

• **Mini bilgisayar esaslı kontrol:** Bu sistem, kabin tur zamanı ve her kat çağrısını yanıtlanmak için bekleme zamanını tahmine dayanan bir dağıtım yöntemi kullanır. Bu durumda, tur zamanı kabinin kat çağrısını yanıtlatmak için gereken zaman olarak belirlenir.

• **Optimum bilgisayar kontrol :** Her kabin için muhtemel yol göz önüne alınarak toplam kabin tur zamanını minimuma indirmek hedeflenmektedir. Kabin içindeki yolcunun hedeflediği katta durmalıdır, ayrıca kabin içinde yolcu bulunurken asla hareket yönünü değiştirmemelidir.

• **Uygun çağrı dağıtım sistemi :** Optimum bilgisayar kontrol sistemindeki performans düşüklüğünü gidermek için geliştirilmiştir ve sistem optimum dağıtım yöntemlerine dayanır. Yeni bir çağrı kabine gönderildiğinde değerlendirme artan değer halinde hesaplanır. En düşük değerlendirmeye sahip kabin çağrısı yanıtlatmak için gönderilir. Park etme politikası, durak

sayılarının azaltılması, yukarı yön trafiğinde dinamik bölgelere ayırma gibi bir çok özelliklere sahiptir.

•**Bilgisayar grup kontrolü :** Bu tasarım öncelikle uygun çağrı dağıtım sistemi tekniğinin iyileştirilmesi ile düzgün katlar arası performansı sunan esnek bir tekniği elde etmeyi hedefler. Daha sonra değişik yöndeki trafik durumları için düzenlemeler yapılmıştır. En uzun beklemenin olduğu kat çağrısı ilk olarak servis verilmek için ele alınır. Ve kaydedildikleri sıraya göre kat çağrıları yanıtlandırılır.

•**Yapay zeka uygulamalı kontrol:** Kontrol ve mikroşemciler alanlarındaki gelişmeler asansör konusundaki çalışmalarını doğrudan etkilemiş ve geliştirilen her kontrol ve benzetim yöntemi bu sistemlerde kullanım alanı bulmuştur. Asansörlerin grup halinde kumanda ve kontrolünde kullanılan yapay zekâ teknikleri olarak sınıflandırılan bu gelişmiş teknikler; uzman sistemler, bulanık mantık, yapay sinir ağları ve genetik algoritmalar olarak sayılabilir. Uzman sistemler, önceden tanımlanmış trafik modeller, belirli bir zaman diliminde toplanan yolcu sayısı ve asansör uzmanları tarafından elde edilen kurullarla, o andaki baskın trafik modelini belirlemede ve bu modelle ilgili önceden tanımlanmış kabin seçim kurallarını uygulamaktadır.

Kaynakça :

- Asansörler ve Yürüyen Merdivenler- C.E. İmrak-İ.Gerdemeli-Birsen Yayınları-2000/İstanbul
- Asansör Kontrol Sistemlerinin Genetik Algoritma İle Simülasyonu –Berna Bolat- Yayınlanmamış Doktora Tezi -YTÜ/Fen Bilimleri Enstitüsü-2006
- Asansör Grubu Kontrolü İçin Bir Bulanık Kontrol Tasarımı-Ahmet Uysal- Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi -İTÜ/Fen Bilimleri Enstitüsü-2007
- Grup Asansörleri İçin Zeki Kontrol Sistemleri-Ulvi Dağdelen- Yayınlanmamış Doktora Tezi –Erciyes Ü/Fen Bilimleri Enstitüsü-2006