

# SİMULİNK DERSLERİ

## SİMULİNK'E GİRİŞ:

### Simulink:

Simulink bize karmaşık sistemleri tasarlama ve simülasyon yapma olanağı vermektedir. Mühendislik sistemlerinde simülasyonun önemi gün geçtikçe artmaktadır. Sistemlerin tasarımında büyük oranda bilgisayar simülasyonlarından faydalanmakta, mümkün olduğunda tasarımın test aşamaları da bilgisayarlar yardımıyla yapılmaktadır. Bu da prototiplere olan ihtiyacı azaltarak maliyetlerin büyük oranda düşmesini sağlamaktadır.

Günümüzde mühendislik alanında en çok kullanılan programlardan birisi MATLAB'dir. MATLAB'in tanıtımı için MATLAB'e giriş adlı yazıma bakabilirsiniz. Simulink, MATLAB ile birlikte bütünleşik olarak çalışan bir simülasyon ortamıdır. Sürekli zamanlı ve ayrık zamanlı sistemleri, veya her ikisini de içeren hibrit sistemleri desteklemektedir. İçinde birçok altsistemi blok olarak barındırdığından sürükle-bırak yöntemiyle birçok sistemi bir-kaç dakikada kurarak simüle edebilir, değişik durumlardaki cevabını test edebilirsiniz. Bunun için Simulink bizlere zengin bir blok kütüphanesi sunmaktadır. Electronics Workbench gibi programları kullanarak devre simülasyonu yapmış arkadaşlar Simulink'i kullanmak konusunda pek zorluk çekmeyeceklerdir. Çünkü kullanımı benzer şekilde blokların yerleştirilip birbirine bağlanması şeklindedir.

Öncelikle Simulink ile ilgili temel kavramları tanıyalım:

### Simulink Kütüphanesi:

Simulink'i çalıştırdığınızda karşınıza Simulink kütüphanesi gelecektir. Simülasyon yaparken kullanacağımız bloklar kategorilere ayrılmış biçimde burada bulunmaktadır.

### Blok Diyagramlar

Her bir blok sürekli zamanda ya da ayrık zamanda çıkış veren temel bir dinamik sistemi ifade eder. Hatlar blokların giriş ve çıkışları arasındaki bağlantıları gösterir. Blok diyagramdaki her bir blok belirli bir tip bloğun örneğidir. Bloğun tipi, bloğun giriş ve çıkışları, durumları ve zaman arasındaki bağıntıyı belirler.

### Bloklar

Bloklar Simulink'in nasıl simüle edileceğini bildiği temel dinamik sistemleri temsil eder. Blokları programlama dillerinde kullanılan fonksiyonlara benzetebiliriz. Her bir dinamik sistem için yazılmış hazır fonksiyonlardır. Bize kalan sadece bu hazır fonksiyonları kullanarak sistemimizi kurmaktır. Bir blok şu bileşenlerin birinden veya birkaçından oluşur: Giriş kümesi, durum kümesi ve çıkış kümesi.

### Durumlar:

Bloklar durumlara sahip olabilirler. Durum, bloğun çıkışını belirleyen ve şimdiki değeri, bloğun önceki durumları ve/veya girişlerinin fonksiyonu olan bir değişkendir. Duruma sahip olan bir blok şimdiki durumunu belirlemek için geçmiş değerlerini kaydetmek zorundadır.....Duruma sahip olan bloklara, hafızalı blok denilir. Çünkü bu bloklar o anki değerlerini belirlemek için geçmiş değerlerini kaydetmek zorundadırlar.

Simulink İntegral alıcı (integrator) bloğu duruma sahip bloklara bir örnektir. İntegrator bloğu simülasyonun başlangıcından o anki zamana kadar giriş sinyalinin integralini çıkış olarak verir. O anki zaman adımıdaki integral değeri, integrator bloğunun geçmişteki

giriş değerlerine bağlıdır.Dolayısıyla integral,integrator bloğunun durumudur.Durumlu bloklara bir başka örnek de Simulink Hafıza (memory) bloğudur.Hafıza bloğu girişlerindeki değerleri o anda kaydedip ileriki bir zamanda çıkışına verir.Hafıza bloğunun durumları önceki giriş değerleridir.

Simulink Kazanç bloğu (Gain) durumsuz bloklara bir örnektir.Kazanç bloğu girişindeki değeri kazanç adı verilen bir sabitle çarparak çıkışına verir.Kazanç bloğunun çıkışı tamamıyla o anki giriş değeri ve sabit olan kazanç ile belirlenir.Dolayısıyla Kazanç bloğunun durumu yoktur.Diğer bazı durumsuz bloklar Toplam (Sum) ve Çarpım (product) bloklarıdır.Bu blokların çıkışları tamamıyla girişlerinin bir fonksiyonudur.(İlki için toplam,ikincisi için çarpımdır)Dolayısıyla bu blokların durumları yoktur.

### **Blok Parametreleri:**

Birçok standart bloğun anahtar özellikleri parametrik hale getirilmiştir.Örneğin, Kazanç Bloğunun (Gain) kazancı bir parametredir.Her bir parametrik blok size blok parametrelerini belirleyebileceğiniz bir diyalog kutusu sunar.Blok parametrelerini belirlemek için MATLAB ifadeleri kullanabilirsiniz.Simulink bu ifadeleri simülasyonu çalıştırmadan önce hesaplar.Parametrelerin değerlerini simülasyon esnasında değiştirebilirsiniz.Bu parametrenin en uygun değerini interaktif bir şekilde belirlemenize olanak sunar.

Parametrik bloklar etkili bir biçimde benzer blok ailelerini temsil ederler.Örneğin, bir model oluştururken modeldeki her bir Kazanç (Gain) bloğunun kazanç değerlerini ayrı ayrı belirleyerek her bir Kazanç Bloğunun farklı davranmasını sağlayabilirsiniz.Blokların parametrik hale getirilmesi , her bir standart bloğun bir blok ailesini temsil etmesini sağlayarak, Simulink'in modelleme gücünü artırmaktadır.

### **Değiştirilebilir Parametreler:**

Birçok blok parametresi değiştirilebilirdir.Simülasyon yapılırken değeri değiştirilebilen parametreler değiştirilebilir parametrelerdir.Örneğin Kazanç bloğunun kazanç parametresi değiştirilebilir parametredir.Simülasyon çalışırken bloğun kazancını değiştirebilirsiniz.Bir parametre değiştirilebilir değilse ve simülasyon çalışıyorsa Simulink parametreyi ayarlayan diyalog kutusunu engeller.Simulink belirledikleriniz dışında bütün parametreleri değiştirilemez olarak belirlemenize izin verir.Bu büyük modellerin çalıştırılmasını hızlandırır ve modelinizden daha hızlı bir şekilde kod üretilmesini sağlar...

### **Altsistemler:**

Simulink bize, kompleks sistemleri ,blok diyagramları ile temsil edilen birbirine bağlı altsistemler şeklinde modellemenize izin verir.Alt sistemleri Simulink altsistem(subsystem) bloğuyla ve model editörüyle oluşturabilirsiniz.Alt sistemleri ana sistemlere istediğiniz derinliğe kadar gömerek hiyerarşik modeller yaratabilirsiniz.Bir geçiş durumu olduğunda,bir tetikleme veya yetkilendirme girişi geldiğinde çalıştırılan şarta bağlı çalışan alt sistemler oluşturabilirsiniz.

### **Sinyaller:**

Simulink sinyal terimini blokların çıkış değerlerini belirtmekte kullanır.Simulink size sinyal ismi,veri tipi(örn: 8-bit,16-bit veya 32-bit tamsayı) ,numerik tip (Reel veya kompleks), ve boyutluluk(tek boyutlu veya 2-boyutlu dizi) gibi sinyal özelliklerini belirlemenize olanak verir.Birçok blok herhangi bir veri veya numerik tipte ve boyutta çıkışı kabul edebilir.Diğerleri de kabul edebildikleri sinyal özellikleri ile ilgili kısıtlamalar taşırlar.

### **Veri Tipleri:**

Veri tipi, verinin bilgisayardaki temsiline verilen addır.Simulink MATLAB'te

desteklenen int8,double ve boolean gibi herhangi bir dahili veri tipini kullanabilir.Bunlara ek olarak Simulink kendine özgü iki veri tipi daha tanımlar:

- Simulink.Parameter
- Simulink.Signal

Bu Simulink 'e özgü veri tipleri diğer genel veri tipleri ile tutulamayan Simulink'e özgü bazı bilgilerin tutulmasında kullanılırlar.Simulink size Simulin *veri objeleri* denilen Simulink veri tiplerini kullanarak parametre değerleri ve sinyal olarak kullanılmak üzere yeni veri tipleri yaratmanıza imkan verir.Her iki Simulink veri tipini de kullanarak kendi modellerinize özgü bilgileri saklayabilen yeni ver tipleri yaratabilirsiniz.

KAYNAKLAR:

Simulink - Using Guide - [MATHWORKS](#)

Coşkun TAŞDEMİR