

Sayısal Tasarım Lab. “VHDL ile Devre Tasarımı” Deney Raporu

Program: <input type="radio"/> 1.öğr <input checked="" type="radio"/> 2.öğr	Tarih/Hafta: 06 / 04 / 2020 – UZEM 1	Öğrenci No Ad Soyad : 357405 Ahmetcan İRDEM
---	---	---

Deney Soruları (Föylerde istenen hazırlıklar ve soruların cevapları)

1. HDL, VHDL, FPGA, ASIC nedir?
2. ASIC, Arduino ile ne farkları vardır?
3. Fikir aşamasından üretim aşamasına kadar tasarım süreçleri nelerdir? Her bir adımda neler yapılır?
4. Sayısal tasarım devre türleri nelerdir? Aralarındaki farkları söyleyiniz?
5. Encoder, ALU, Full Adder, Flip Flop, Counter, Sonlu Durumum Makineleri (SDM) vb. türü devrelerin ardışıl ya da kombinasyonel olup olmadıklarını nedenleri ile birlikte söyleyiniz.

Cevap 1: HDL(Donanım Tanımlama Dili); tasarımın, HDL dillerinden her hangi bir tanesinin kullanılarak yapılmasıdır. HDL bir donanım parçasını modellemek için kullanılan yazılım dilidir. VHDL ile Verilog en yaygın kullanılan iki türüdür. VHDL, en çok kullanılan donanım tanımlama dillerinden biridir. Bu programlama dili 1980'lerden beri kullanılır ve IEEE tarafından standart olarak kabul edilmiştir. Very High-Speed Integrated Circuit açılımına sahip bir Donanım Tanımlama Dilidir. FPGA, üretimden sonra istenen fonksiyona göre donanım yapısı kullanıcı tarafından değiştirilebile nentegre devrelere denilmektedir. **FPGA** (Field Programmable Gate Array - Alanda Programlanabilir Kapı Dizileri), programlanabilir mantık blokları ve bu bloklar arasındaki ara bağlantılardan oluşan ve geniş uygulama alanlarına sahip olan sayısal tümleşik devrelerdir. Tasarımcının ihtiyaç duyduğu mantık işlevlerini gerçekleştirme amacına yönelik olarak üretilmiştir. Dolayısıyla her bir mantık bloğunun işlevi kullanıcı tarafından düzenlenebilmektedir. FPGA ile temel mantık kapılarının ve yapısı daha karmaşık olan devre elemanlarının işlevselliği artırılmaktadır. Alanda programlanabilir ismi verilmesinin nedeni, mantık bloklarının ve ara bağlantıların imalat sürecinden sonra programlanabilmesidir. ASIC (Application Specific Integrated Circuit; Uygulamaya Özel Tümleşik Devre), genel amaçlı mikro işlemcilerin ve mikrodenetleyicilerin aksine, belirli özel bir işlemi, görevi yerine getirmek üzere tasarlanmış tümleşik devrelerdir. Örnek olarak bir devre için adc ve adc ile birlikte bir program kullanılıyor olsun eğer satış adedi çok yüksek ise tasarlanacak bir entegre ile daha uygun fiyatlara mal edilebilir işte bu tasarlanan özel entegre devrelere ASIC denir.

Cevap 2: Arduino, açık kaynak kodlu bir geliştirme ortamına sahip olduğu için daha yaygındır, basit bir devre elemanları bütünüdür ve uygulaması kolaydır. Erişimi ve kolay ve ucuz, programlaması daha kolaydır. Basit bir donanım yaklaşık olarak 100-200 TL fiyat arasında satın alınıp proje hayata geçirilebilir. Seri haberleşme elemanları kullanarak kolay bir şekilde bilgisayarla iletişime geçebilir (USB), Enerjiyi normal bir DC aracılığı ile veya USB aracılığıyla sağlanabilir. Üzerinde bulunan çip programlanabilir oldu ve üzerinde az da olsa bellek barındırdığı için bilgisayardan bağımsız olarak çalışabilir. Dijital ve Analog elektrik sinyalleri, sensorler ve aktüatörler ile çalışabilir. Kolay bir şekilde yeniden C kodu derlemesi ile farklı projelerde kullanılabilir. C++ ile beraber kütüphaneler yazılabilir. Dezavantajlarına gelecek olursak güvenliği yoktur, USB bağlantısı ile beraber kolaylıkla kodları alınabilir, birden fazla process de aynı zamanda çalışmamaktadır, boyutları ASIC'e göre büyüktür. ASIC, spesifik uygulamalar için kullanılmaktadır. Bir sefer oluşturulduğu ve programlandığı zaman tekrar programlama şansı yoktur. Pek çok sektörde genellikle endüstriyel alanlarda kullanılır, akıllı telefonlarda, medikal alanlarda kullanılabilir. Malzeme israfı çok azdır. Birim maliyetleri çok daha düşüktür.

Cevap 3: Karar Verme -> Kodlama -> Derleme -> Fonksiyonel Simülasyon -> Zamansal Simülasyon -> FPGA -> Üretim

Karar Verme: Yapılacak projenin kararlaştırılması aşamasıdır. Projenin temelleri burada atılır. Problem çözümü de denilebilir.

Kodlama: Çözülen problemin bu donanım tanımlama dili ile beraber kodlanma işlemidir.

Derleme: Kodlamanın çalıştırılabilir hale dönüştürülme işlemidir.

Fonksiyonel Simülasyon: Derlenen entegre devre elemanının nasıl bir çıktı üreteceğini bilgisayar ortamında görme işlemidir.

Zamansal Simülasyon: Eğer varsa saate bağlı olan çıktının bilgisayar ortamınsa simülasyonudur.

FPGA: Fonksiyona göre donanım yapısı entegre devreler olarak tanımlanır.

Üretim: Üretime geçilir.

Cevap 4: Kombinasyonel devreler, sayısal devreler tasarlanabilmesine rağmen bellek birimi olmadığı için çıktının devrenin çıktıları kaydedilip tekrar kullanılamaz.

Ardışıl devreler, tümleşik devreye ek olarak içinde bellek birimi olan devrelerdir, hafızası sayesinde devre içindeki sonuçlar veya varsa ara sonuçlar kaydedilip tekrar kullanılabilir.

Cevap 5: Encoder, 2^n lik bir veriyi n veriye dönüştüren kombinasyonel devrelerdir, geri beslemesi olmadığı için ardışıl devre değildir.

ALU (Arithmetic Logic Unit) aritmetik mantık birimidir, bitsel düzeyde aritmetik işlemler yapması için oluşturulan kombinasyonel devrelerdir, bir belleği yoktur veya geri beslemesi yoktur bu yüzden ardışıl devre değildir.

Full Adder, toplayıcılar olarak geçerler, girişi çıkışa arttırarak veya x y girişlerini birbirleriyle toplayarak çıkışa aktarırlar, elde biti ve çıktı olarak iki çıktısı vardır. Geribeslemesi olmadığı ve bellek bulunmadığı için kombinasyonel devredir.

Flip Flop, Temel bir mandal (latch) asenkron sıralı bir devredir. Girişlerin değişimine bağlı olarak çıkış değeri değişecektir. Temel bir mandal devresinin girişine kapı eklemek suretiyle mandalın çıkışının harici bir saat darbesi (clock pulse- CP) ile girişlerin değişimine tepki vermesi sağlanabilir.

Counter, counterlar temel anlamda sayıcılardır, arttırması gereken bir sonraki değeri bilmesi gerektiği için ve bunun için de en az bir bitlik bellek veya geri beslemeye ihtiyaç duyacağı için ardışıl devredir.

Sonlu durum amkineleri, senkronize ardışıl devrelerin sonlu sayıda duruma sahip olduğu durumlarda bu şekilde isimlendirilmektedir. Mealy ve moore şeklinde iki türlü çıkışa bağlı ve duruma bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Bu noktada benim kafam karışıyor hocam, sonlu durum makinelerini geri dönüş ve döngü olmadan direk olarka tasarımını yaptığımız zaman kombinasyonel devre olarak da tasarlanabileceğini düşünüyorum, bu noktada ikisi de diyebilir miyiz ?

Deneyde Yaptıklarınız (Deneyde yapılanlardan yazılan notlar)

Deneye hazırlık sorularının araştırması yapıldı, UZEM üzerinden ders dinlenildi ve üzerine rapor yazılmaya başlandı.

Karşılaştığınız Zorluklar

Model sim uygulaması kurulumunda lisanslama sorunları yaşadım. Bunu hallettikten sonra video çekilmesine başlandı. Video üzerinde yaşadığım yanlış yazım ve söylemleri düzenleme işlemi ile devam edildi. Rapor yazılırken de sonlu durum makinelerinde ardışıl mı yoksa kombinasyonel mi olup olmadığı konusunda kararsız kaldım. Bunun araştırması biraz zorladı.

Elde Ettiğiniz Kazanımlar/Sonuçlar (Deneyden elde ettiğiniz sonuç ve kazanımları yazınız)

Geçen sene de aynı labı aldığım için aslında bildiğim şeylerdi, tekrar yapmak iyi oldu.

Görüş ve Önerileriniz (Deney hakkındaki görüş ve önerilerinizi yazınız)

İlk UZEM deneyiminiz olsa bile gayet başarılı bir şekilde başa çıktığınızı düşünüyorum, toplantı sahibi olarak rol aldığınızda daha rahat bir şekilde dersi işleyebilirsiniz, bu arada ev ahalisinin sesi geldiği zaman lütfen çekinmeyin utanmayın, sesinizden az da olsa anlaşılıyor gayet samimi bir durum. Uzaktan Eğitim Bilgisayar Programcılığı okuduğum için platforma aşinayım ve bu kadar tedirgin olmayın bu sefer karşı taraf da gerilebiliyor, önceki üniversitemde çocuklarıyla beraber dersi anlatanlar bile oldu hatta çok tatlıydılar. Umarım diğer lab dersleri de sizinki kadar başarılı geçerler emeğinize sağlık hocam, iyi çalışmalar dilerim.

Hazırlanan videonun drive linki:

<https://drive.google.com/open?id=1mgIHclYdjCY3UJSFHJ02hqiSWuxPBbd>

VHDL Kodun Github Linki:

<https://github.com/Cargamoni/Self-Avoiding-Walk/blob/master/encoder.vhd>

Deney Sorumlusu: Öğr. Gör. Dr. Zafer YAVUZ

☐ **Önemli Hatırlatmalar:**

1. Deney raporu bireysel yazılacaktır ve yalnızca deney yapan öğrenci tarafından yazılmalıdır.
2. Deney raporu, bu şablon kullanılarak, 2-3 sayfa şeklinde video linki ve vhd kodun kaynak dosyası ile birlikte gönderilmelidir.
3. Öğrencinin Numara, Ad, Soyad bilgileri mutlaka yazılmalıdır.