



CNC PROGRAMI GİRİŞ ÜNİTESİ (CNC PROGRAM ENTRY SYSTEM)

Projenin amacı, mekanik sistemi, zamanın gerisinde kalmamış, geçerliliğini koruyan, çalışabilir durumdaki CNC tezgahlara günümüz teknolojisinin avantajlarından yararlanma yolunda, bir program giriş ünitesi geliştirmektir.

Bu proje ile tasarlanan “program giriş ünitesi”, bir “punched paper tape stripe reader simulator” olarak da tanımlanabilir. Teknolojisi eskimiş program giriş birimlerinden biri olan delikli kağıt şerit (punched paper tape stripe) ve okuyucusu yerine, “**kontaktsız bellek kartı**” üzerinde saklanan CNC kodlardan oluşan program, CNC tezgaha, üzerinde kartın bir sürücüsünü de bulunduran bu simülatör üzerinden verilir. Tasarımda, sistemin, tezgahın mevcut yapısında hiç bir değişiklik gerektirmeden yerleştirilip çalışmaya alınması ilkesi esas tutulmuştur. Bu yüzden, unite, bir bakımdan CNC tezgahın kodları ilerletip okumakta kullandığı sinyalleri (arayüz control sinyalleri) olduğu gibi kabul edip kullanan bir simülatördür.

CNC kod programlarını PC’den CNC tezgaha ulaştırmada kullanılan ortam, “flash memory card” tır. Bu kartlar, hermetik, güç kaynağı (batarya, vs) içermeyen, elektrik ve manyetik alandan, EMI ve RFI’den etkilenmeyen, yüksek yoğunluklu entegrasyona sahip, yeni teknoloji ürünüdür. Günümüz teknolojisi ürünü olan “flash memory” yongalardan (chip) oluşan bellek, elektrikle programlanıp silinebilen, güç kaynağına gerek olmadan veriyi ortalama 100 yıl saklayabilen, defalarca programlanabilen (100.000 – 1.000.000 kez) özellikteki EEPROM’larla bir seferde silinebilme avantajını bir araya getiren gelişmiş bir “nonvolatile memory” (unutmayan bellek) türüdür.

“Menu Drived Operating” özelliği ve bunu destekleyen “intuitiv” yapısı ile **MCCPES (Memory Card CNC Program Entry System)**, eğitim gerektirmeyen, herkes tarafından kolaylıkla işletilebilir. Sisteme enerji verildiğinde, önceki bir seansta, yerleştirilen bir kartta en az bir programa rastlanmış ve işletilmek üzere aynı karttan en az bir program seçilmişse ve kart sürücü yuvasına yerleştirilmiş bir kart yoksa, LED geri plan aydınlatmalı 2 satırlı LCD’de “**O&B DEVELOPMENT HOUSE MCCPES V1.0, INSERT CARD TO PROGRAM SEARCHING**” mesajı okunur. Kart yerleştirilene dek bu mesaj dönmeyi sürdürür. Kart sürücü yuvasına yerleştirilmiş bir kart bulunması halinde, başka bir doğrulama beklemeden, sistem karttaki programları arama işlemine başlar.

Daha önce, yerleştirilen bir karttan program aratılmış; Ve en az bir program bulunmuşsa, bu program adı ve kart üzerindeki adresi 0. EEPROM (Ünite içindeki bellek) üzerinde saklanır. Eğer LCD’de görülen mönüde bu program seçilirse, CNC kodlu program 1. EEPROM’a (Ünite içindeki diğer bellek) kopyalanır. Bu durumdayken, (program tezgaha işletilsin yada işletilmesin) sistem kapatılırsa, sisteme tekrar enerji verildiğinde, LCD’de “**PRGM.IN MEMORY!**”, “**CRD.OR**”

O&B DEVELOPMENT HOUSE

MEM.CM mesajı (**Menu5**) gözükür. Cursor (İmleç), yapılabilecek bir yanlışı önlemek üzere **"M"** üzerindedir. **"C"** (card) ya da **"M"** (memory) seçilebilir.

"M" seçilirse, direkt **Menu0**'a geçilir. Yine olası bir yanlışı önlemek üzere, menu, son işlenen programın No. sunu ve adını LCD'de gösterir; İmleç, **">"** sembolü üzerindedir. **"E"** üzerine getirip **"E"** tuşuna basarak (kart kullanılmaksızın), önce seansta son işletilen program tekrar işletilmek üzere seçilmiş olur. **"C"** seçildiğinde, sistem üzerinde yerleştirilmiş bir kart varsa başka bir onay alınmadan, bu kart üzerindeki aranıp bulunan programlar 0. EEPROM üzerine yazılır. Bu durumda, bu kartta bulunan programlardan birinin seçilmesi söz konusudur. 1. EEPROM üzerindeki programa, söz konusu programın bulunduğu kart yeniden kart sürücüsüne yerleştirilmeden erişilemez.

"C" seçildiğinde, sistem üzerinde yerleştirilmiş bir kart yoksa (ya da kart yuvasına oturtulmamışsa), LCD'de **"O&B DEVELOPMENT HOUSE MCCPES V1.9"**, **"INSERT CARD TO PROGRAM SEARCHING!"** mesajı gözükür. Kart yerleştirilene dek bu mesaj dönmeyi sürdürür. Kart yerleştirildiğinde, sistem bunu algılar ve **"CARD O.K. WAIT..."** mesajını verir. Tüm kartı taradıktan sonra, hiçbir CNC programa (Kart üzerinde gerekli olduğu formatta saklı olan bir cnc programı) rastlanmadığında, sistem, **"PUSH 'E' TO MENU"**, **"NO PRGM.FIND!"** mesajı verir. **"E"** tuşuna basarak başta anlatılan döngüye yeniden gidilir.

Kartın taranması sırasında, bulunan ilk programla birlikte **"FIND 001 PRGMS."** Mesajı verilir. Bulunan diğer programlar nedeniyle akustik sinyal sesi eşliğinde bu sayı artar. Tüm kart (Bu versiyon yalnız 128 kByte kapasiteli Flash Card kullanımı için hazırlanmıştır.) arandıktan sonra (32 kByte'lık bloklar halinde 4 işlemde), yine başka bir akustik sinyal eşliğinde, üstteki satırda **"PUSH 'E' TO MENU"** mesajı görülür. Altındaki satırda ise, bulunan program sayısı önceki mesaj değiştirilmeden verilir. **"E"** tuşuna basıldığında, ilk programın adının 16 karaktere kadar olan bölümünün yer aldığı 1. satırda (**"PROGRAM NAME"**), ve 2. satırda da **"001" <>E** bulunan **0. menü (Menu0)** gözükür.. İmleç **"<"** sembolü üzerindedir. Panel üzerindeki **"sağ"** ve **"sol"** tuşları kullanarak, imleç sağa veya sola ; İstenen fonksiyon üzerine getirilir. İmleç sağa ya da sola alınmaya devam edilse de, hareketi bu üç seçenek içinde kısıtlanmıştır (ring). İstenen program adı ve No. su LCD'ye getirildiğinde, **"E"** tuşuna basılır. Birinci satırda seçilen programın adı aynen korunarak, ikinci satırda **"FILE LOADING..."** mesajı görünür. Bu sırada, seçilen program 1. EEPROM'a kopyalanır. Bu EEPROM'un kapasitesi 8 kByte olduğundan en büyük programın büyüklüğünün, bu değer altında olması gereklidir. **"E"** tuşuyla seçilen program, bu arada değişmiş olabilen kart üzerinde yoksa, birinci satırda yine **"PROGRAM NAME"** ile, ikinci satırda **"NOT IN THIS CARD"** ikazı görünür. Yapılacak şey, kartı, ilgili olanla ya da başkasıyla değiştirmek olduğundan, kart yerinden çıkartılır. Sistem, en baştaki; Kartın yerleştirilmesini ikaz eden mesajı döndürmeye başlar.

"E" ile seçilen programın adı ve kendisi, mevcut kat üzerindeyse, birinci satırda, **"PROGRAM NAME"** saklı kalmak üzere, ikinci satırda **"CODE ← SC<>PF"** menüsü (**Menü1**) görünür. Bu meüde **"S"**, servisi (**Menü2** ve **Menü3**), teknik personeli ilgilendirir. **"C"**, programı CNC'nin denetimine bırakma, **"<"**, kodları incelemede sola, **">"**, kodları incelemede sağa, **"P"**, program seçme menüsüne (**mönü0**) dönüş ve **"F"** de programın başına, birinci adıma dönüş fonksiyonlarını simgeler.

MCCPES'in, farklı okuyucuların (paper tape stripe reader) simülasyonunu gerçekleştirebilmesi için, kontrol ve veri sinyallerine ait parametrelerin seçimini sağlayan ve teknik servis personeli için kullanılan **"S"** (Servis) seçildiğinde, önce, birinci satırda **"SERVICE"** ile birlikte, ikinci satırda **"EDGE:"** (Kenar) ve **"F"** (fall) ya da **"r"** (rise) karakterleri görünür. Bu parametre, CNC'nin isteğine göre, kodları ileri ya da geri okumak üzere gönderdiği sinyalin, okumayı (veriyi "data bus" a vermeyi) düşen veya çıkan kenarla gerçekleştirmesini sağlayan seçimi belirler. İstenen

Mesnevi S. 10/15, Çankaya, TR-06690 Ankara, TÜRKİYE

15.02.06

Phone: +90 312 4381330, Fax: +90 312 4387793, E-mail: oandb@ttnet.net.tr

Homepage: <http://www.hamitbaycin.com>

O&B DEVELOPMENT HOUSE

parametre, "E" tuşu ile seçildikten sonra, ikinci olarak, birinci satırda "SERVICE" ile birlikte, ikinci satırda "REVERSE:" ve "e" (enable) veya "d" (disable) görünür. Bu parametre, okumayı tersine çeviren "Reverse" sinyalinin "e" ile geçerli kılınmasını veya "d" ile iptal edilmesini sağlar. İstenen değer, bu parametre için, "E" tuşuyla seçildiğinde, birinci satırda "SERVICE" ile birlikte, ikinci satırda "WIDTH:" ve "040" görünür. Bu parametre, kodun ileri veya geri okunmasını sağlayan "impulse" un alınmasından ne kadar zaman sonra "data bus" a verileceğini belirler. Bu, "punched paper tape stripe reader simulator" için daha esnek bir yapı sağlar. İstenen değer, "<" ile azaltılarak veya ">" ile artırılarak "E" tuşu ile seçildikten sonra, tüm parametreler, sistem tarafından 1. EEPROM'un ilk segmenti ("firmware") yazılır;...Ve tekrar başa dönerek kart olup olmadığına bakılır; Aynı işlemler tekrarlanır.

"E" ile "C" fonksiyonu seçilirse, LCD'de ilk satırda, "PROGRAM NAME", ikinci satırda, "RUN 'E' TO'V" ikazı görünür. "E" ye basılmadığı sürece program, CNC'den gelen okuma "impuls" u ile ileriye ya da geriye doğru okunur. "E" tuşuna basılırsa, önceki menüye dönlür. Son okunan CNC kod, LCD'nin alt satırında görünür; "CODE +SC<>PF" şeklinde.

"E" tuşu ile "<" veya ">" fonksiyonları seçilerek, program kodları adım adım incelenebilir. İstenen adıma getirilip, yeniden "C" fonksiyonuyla CNC'nin denetimine bırakılabilir.

"E" tuşu ile "P" seçildiğinde, program seçme menüsüne (Menü0) geri dönmek ve yeni bir program seçmek mümkündür. "E" tuşu ile "F" seçilirse, "punched paper tape stripe reader" in programı başa sarma fonksiyonu simüle edilir.

Her fonksiyon, tuşlara dokunuş ve ikaz mesajları farklı akustik sinyallerle eşleştirilmiştir. Kullanıcı, LCD'yi görmesi de, kulağıyla operasyon akışını izleyebilir.

İleri ve geri okumada, programın başına ve sonuna varıldığında, "data bus" a, bu lokasyonlardaki karakterler tekrar edilerek verilir (Sonsuz uzunluktaki "punched paper tape stripe" gibi).

Her CNC programı, kart üzerinde "*" ve onu izleyen ve en çok 16 karakterden oluşan adı ya da başlığıyla tanımlanabilir. Mikroişlemci tarafından, "*" karakterinden sonra gelen 16 adet her karakter, program adı sayılacağından ve CNC programın gövdesinin 17. karakterle birlikte başladığı kabul edildiğinden, 16 karakterden küçük olan program adları için de programın adı "SP" (boşluk) ya da başka bir karakterle 16'ya tamamlanmalıdır.

Bazı CNC tezgahlar için, CNC programın başında yer alan "feed characters"; "←", yine bu programın gövdesi içinde yer almakta ve IC Memory Card içinde çok yer işgal etmektedir. Bu karakterin, programın başında istenen sayıda gönderilmesi mikroişlemci programındaki bir opsiyonel değişiklikle sağlanabilir.

CNC programı "V" karakteri ile son bulur. "*" ve "V" karakterleri, CNC kod içinde kullanılmadığı saptandıktan sonra bu işlevler için seçildi. Gerekirse bu karakterler yerine başkaları kullanılabilir. Servis menüsü içinde de bu seçimleri sağlayacak alt mönüler eklenebilir.

CNC program adı ve programın adının başladığı ve bittiği karakterler, ACAD14 editöründe, Windows altındaki, WritePad ya da NotePad editörlerinde, *.out formatındaki program dosyası içine yerleştirilebilir. Ayrıca, Windows altında çalışan, Memo adlı "IC Memory Card Driver" "driver SW" paket ile de, *.out dosyası okunup edit edilebilir.

"PROGRAM NAME ←←←program gövdesi←←←V" formatında hazırlanan program, "Memo Card Drive SW" de "read portional..." ve "write portional..." fonksiyonlarıyla kartın istenen adresinde saklanabilir. Bunun için start adresi olarak, saklanmış son programın son karakteri olan

O&B DEVELOPMENT HOUSE

("V") den sonraki bir adresi vermek gerekir. "**Total Byte**" ise, saklanacak program "**open**" ile yüklendiği sırada saptandığı ve bu pencere içinde zaten yazıldığı için değiştirilmeden bırakılabilir.

Kart, sürücüsüne yerleştirildiğinde, tümünde, mikrodenetleyici tarafından 32 kByte'lık bloklar halinde okunarak "*" karakteri aranır. Bu karakter her bulunduğu, kart üzerindeki mutlak adresi 3 Byte olarak 0. EEPROM'un 16 "**firmware**" segmentinden sonraki ilk segmentten (adres 0100h) başlayıp artan segment No. larıyla yazılır. 65 kBit'lik (8 kByte = 8192 Byte) 0. EEPROM, 32 Byte'lık segmentlere ayrılmıştır. Her segment, içinde 3 Byte'lık program adresi ve 16 Byte'lık program adı saklar. Bu durumda, toplam $8192:32 = 256$ segment ve $256-16$ ("firmware" için ayrılan, her biri 32 Byte'lık 16 segment) = 240 program adresi ve adı için yer ayrılmıştır.

"**Firmware**" için ayrılan segmentlerde ise servise ait parametreler, özel ikaz ve mesajlar saklanır (Örneğin, 0. Byte boş, 1. Byte "**SFLAG**" ve 2. Byte "**WIDTH**", 3. Byte "**E2ADEL**", 4. Byte "**E2ADEM**", 5. Byte "**E2ADSEG**", 6. Byte "**PRGMNR**"...). 1. EEPROM'un kapasitesi yine 65 kBit'dir (8 kByte = 8192 Bte). Seçilecek en büyük CNC programın büyüklüğü bununla limitlidir. 4 defada (4×32 kByte = 128 kByte) tüm "flash memory" taranmış olur. Bulunan her program, aynı zamanda akustik bir sinyalle de duyurulur. Herhangi bir program bulunamadığında (bu versiyonda), 2. satırda "NO PRGM.FIND!" mesajıyla, ilk satırda yine "**PUSH 'E' GO MENU**" uyarısı çıkar. **0. Mönü**'de seçilen program için, mikrodenetleyici, önce 0. EPROM'un bu No. lu (Program No. su ile aynı) segmentindeki ilk üç Byte'ı okuyup, kartın üzerinde, onların gösterdiği adresin bir sonrasındaki ("*" ın bulunduğu adresten bir sonraki adres) 16 karakteri okuyup, aynı segmentteki program adı ile karşılaştırır. Program adı aynı ise, 16 karakteri izleyen tüm CNC programı 1. EEPROM'a 0. adresinden başlayarak saklar (write). Bu operasyondan sonra LCD'de **1. Mönü** yer alır. Kart yerinden çıkarılsa da, seçilen program EEPROM'da olduğundan, CNC tarafından okunup değerlendirilmesinde bir engel yoktur. Sistemin enerjisi kesilse, enerji verildiğinde, son seçilmiş programın kartta olmadan da işlenmesine devam edilebilir. Eğer **0. Mönü**'de bir program seçildiğinde, kart sürücü yuvasına seçilen programın bulunduğu (ve bulunmadığı) kart yerleştirilmemişse, sistem, "**Start**" konumuna geri dönerek, başta anlatılan döngülerdeki davranışını sergiler.

İstendiği halde, opsiyonel olarak, **1.Mönü** içinde verilen bir kaarkterin, seçilen program içinde aranıp bulunması fonksiyonu da eklenebilir.

MCCPES, CNC tezgaha elektrik olarak "**optocoupler**" yoluyla yalıtılarak kuple edilmiştir. **MCCPES** veya CNC tarafındaki bir defekt, diğerine zarar vermez.

O&B DEVELOPMENT HOUSE

TEKNİK ÖZELLİKLER

Max. CNC Program Kapasitesi: 8192 Byte
CNC Code Standard: DIN 66025
Data Bit: 7 + Parite Bit
Parite: çift (even), 7. Bit
Flash Card Standard: 128 kByte
Driver Type: Memo Drive B Par (32 kByte buffer RAM, paralel data and address bus)
Program Adres ve Ad Belleği: 9192 Byte
LCD: 2 satır, LED backlighted
Logic Level: 5 VDC
Control Input Signals: Forward, Backward, Reverse, Enable
Code Read & Progress Pulse: Forw/Backw or Forw/Reverse, positive or negative going edge
Electrical Insulating: Optocoupler on all the I/O
Power: Input 220 VAC/50 Hz, Output 2 x 5 VDC 10 VA
Buzzer: Piezoelectric
Operating Temperature Range: 0-70 °C
Humidity: 80% absolute

Menu Drived Operations, Low Power, Flash Card Contactless Memory, PIC 16C71 Based Control Board, Expandability in high capacity Memo Flash Card and EEPROM Components, Galvanic Insulation, Flexible Structure for all the CNC Applications.

Notes: Hexadecimal (Onaltılı) sayı sistemi; Decimal (Ondalık) sayı sisteminde olduğu gibi, her basamak, daha büyük basamaktaki değere kendi kotası aştığında "1" olarak eklenir. Ancak her basamak kotası 10 ile değil, 16 ile sınırlıdır. 16'ya kadar olan değerleri tek karakterle gösterebilmek için de 1,2,3,...A,B,C,D,E,F şeklinde bir düzenleme getirilmiştir. Burada, "F", ondalık sistemde 16 dir. "1" daha eklendiğinde bu hane "0" olur; Kendinden büyük olan haneye "1" eklenir; "10" olur. "1AC3h" (Burada "h", sayının onaltılı sistemde yazıldığını ifade eder) gibi bir adrese 100d (Burada "d", sayının ondalık sistemde yazıldığını ifade eder) eklersek "1B27h" elde ederiz. Windows İşletim Sistemi'nde "Accessory" içinde yer alan "Calculator" ile hex. Ve dec. Dönüşümleri yapılabilir.



Mesnevi S. 10/15, Çankaya, TR-06690 Ankara, TÜRKİYE
Phone: +90 312 4381330, **Fax:** +90 312 4387793, **E-mail:** oandb@ttnet.net.tr
Homepage: <http://www.hamitbaycin.com>

15.02.06