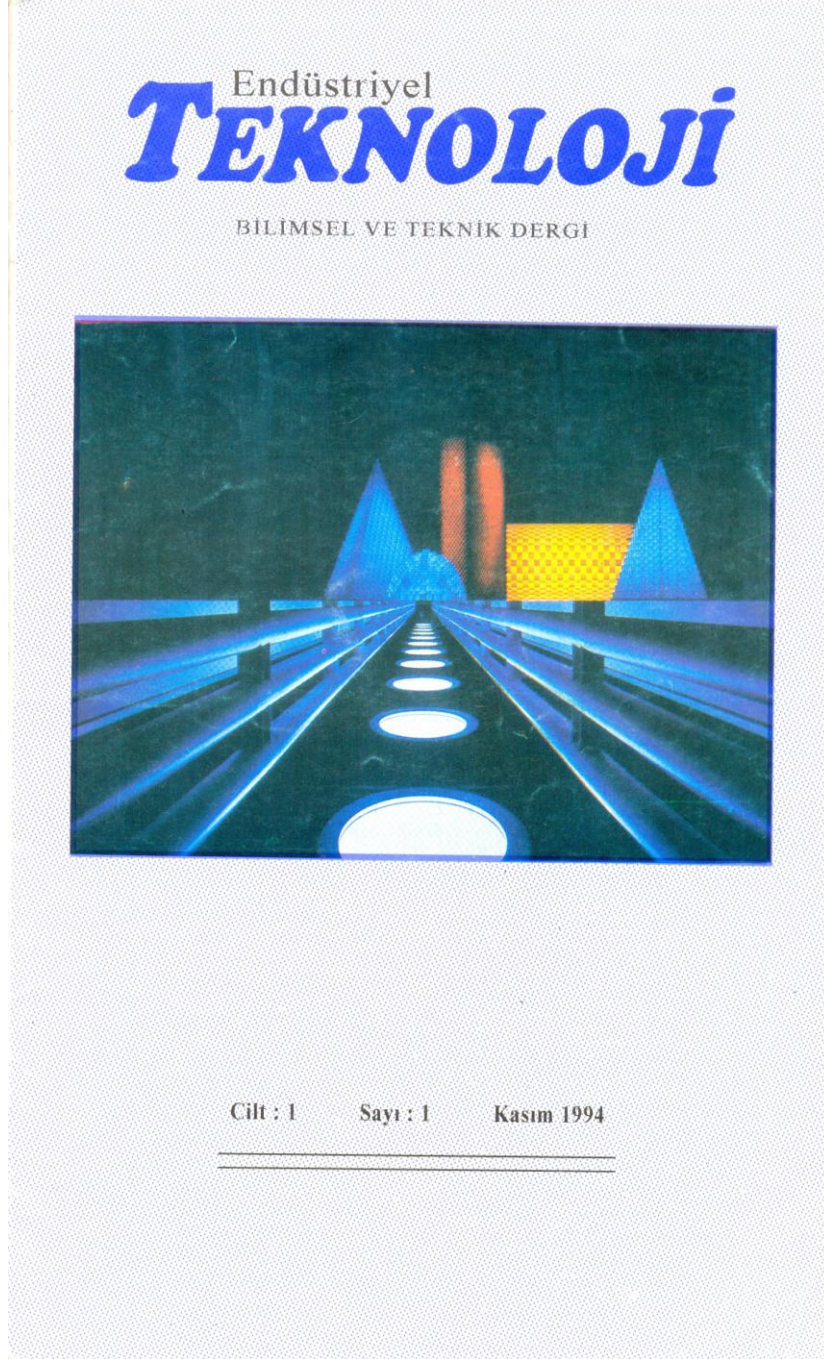


VAROL A.:Makine Parçalarının CAM Yöntemiyle Üretimi, Endüstriyel Teknoloji, Bilimsel ve Teknik Dergi, Cilt 1, Sayı 3, Mayıs 1995, S:23–28



3.7. MAKİNA PARÇALARININ CAM YÖNTEMİYLE ÜRETİMİ

Asaf VAROL

Fırat Üniversitesi

Teknik Eğitim Fakültesi - Elazığ

ÖZET

Bir parçayı tasarım seviyesinden alıp, onu bilgisayar kontrollü (CNC) veya doğrudan nümerik kontrollü (DNC) matkap, torna ve freze benzeri tezgahlarda işleyerek hazır hale getirmede kullanılan yazılımlardan birisi de ELCAM'dır

Salford Üniversitesi Havacılık ve Makina Mühendisliği Bölümünde bir araştırma projesi alınmıştır. Proje için gerekli olan parçalardan birisi de vakum kalıbıdır.

ELCAM program yönetimi ile gıda endüstrisinde kullanılacak vakum kalıbın tasarımlarından üretimini; kadar ki safhaları, yazılan APT programı, CLDota, Post işlemci dönüşümü işlem basamakları esas alınarak açıklanması, bu çalışmanın özünü oluşturmaktadır. Söz konusu kalıp üretimi İngiltere'nin Salford Üniversitesi atelyelerinde gerçekleştirilmiştir

ABSTRACT

ELCAM is one such CAM software package which can be used to facilitate the production of a word address program order to produce components on computer controlled(CNC) or direct numerical control (DCN) milling machines. lathes or punch machines.

A research project being undertaken with in the Department of Acronautical and Mechanical Engineering at Salford University One of the assemblies required lor the project is a vacuum mould,

In this study all stages starting with the design to the manufacturing process of The vacuum mould, such as APT (Automatucally Programmed Tools) program, Cutter Location Data (CLData) and Post Proccessor Generator Software will be discussed. This mould was manufactured at the workshop of Salford University in the U K.

ELCAM EC-APT SİSTEMİ VE KTM MAKİNA KOMPLEKSİ

Bir EC-APT sistemi olan ELCAM, sistemin yüksek seviyeli dili ile sistem grafiğini birleştirmede kullanılmaktadır. EC-APT sistemi. APT (Automatically Programmed Tools) tabanın etkileşimli grafiksel bir NC programlama sistemidir Yıllar önce geliştirilen bu dil endüstride yaygın olarak birçok firma tarafından kullanıldığından, firmaların bu dili ELCAM' a adapte etmelerinde bir zorluk çıkmayacaktır.

IBM 370 APT standardına tam uyumlu olması. EC-APT' nin avantajı olarak ortaya çıkmaktadır. APT diliyle yazılan program yeniden formatlanmadan EC-APT'ye dönüştürülebilmektedir.

Bu sistem 2 ile 4 eksene kadar dönme işleminin programlasına ve 5 eksende malzemeyi işlemeye müsaade eder CPPG (Custom Post Proeessor Gegerator) yazılımı kullanarak, post işlemci kurulabilir makina simülatörü içeren ve işleme sırasının ilk parçasını efektif olarak sağlamaya yardımcı olan DTPO (Desk Top Prove Oul) programı bir NC (Numeric Control) doğrulamasıdır. Sisteme ait haberleşme yazılımları sayesinde CAD, diğer bilgisayar sistemleri. yazıcı, çizici ve değişik tezgahlarla etkileşim sağlanmaktadır.

Makina tanım programı, post programın oluşturulmasına imkan verir, Post programı, post işlemci yardımıyla parça programını çalıştırır ve CL Data programı ile NC tezgahı için G-kodu oluşturulur.

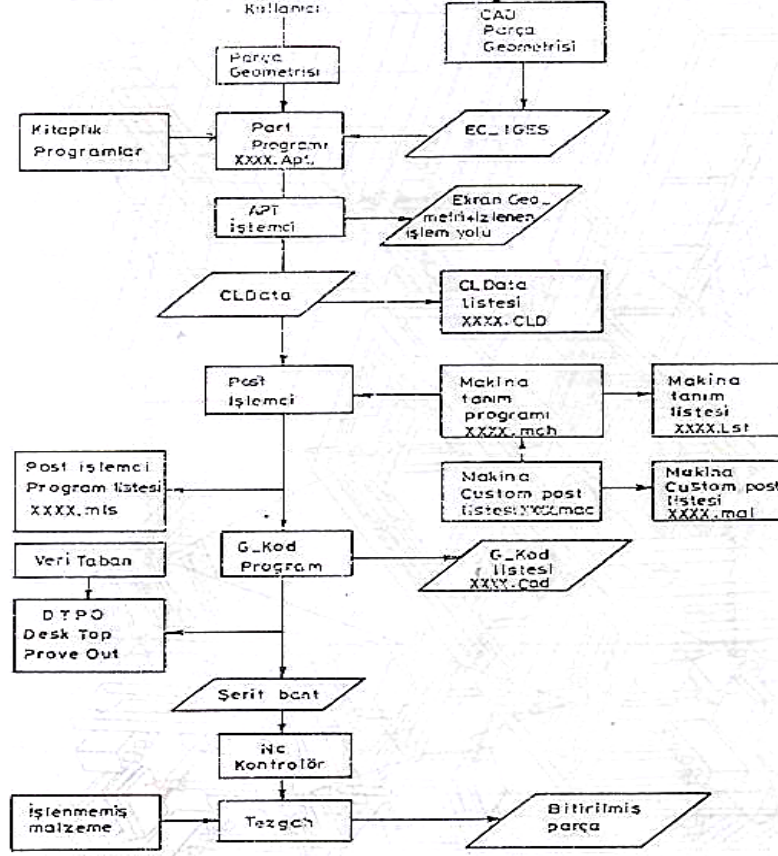
Post programı iki çıkış programı üretir. Bunlar G-kodu ve listedir Liste kapsamında;

- a. G-kodu,
- b. PRINT komutu tarafından işaretlenen Özel mesajlar,
- c. CLData satırının numarasını içeren ve G-kodu satırı üzerinde gözüken hata satırları,
- d. Makine işleme süresi ve maliyeti,
- e. Şerit bantın uzunluğu bulunur.

Her özel tezgah kontrolörü için yazılan post işlemcide olduğu gibi; DTPO (Desk Top Prove Out) tezgah tanım programlarını içerir. G-kod programının birlikte test edildiği tezgah için menüden seçim yapılır

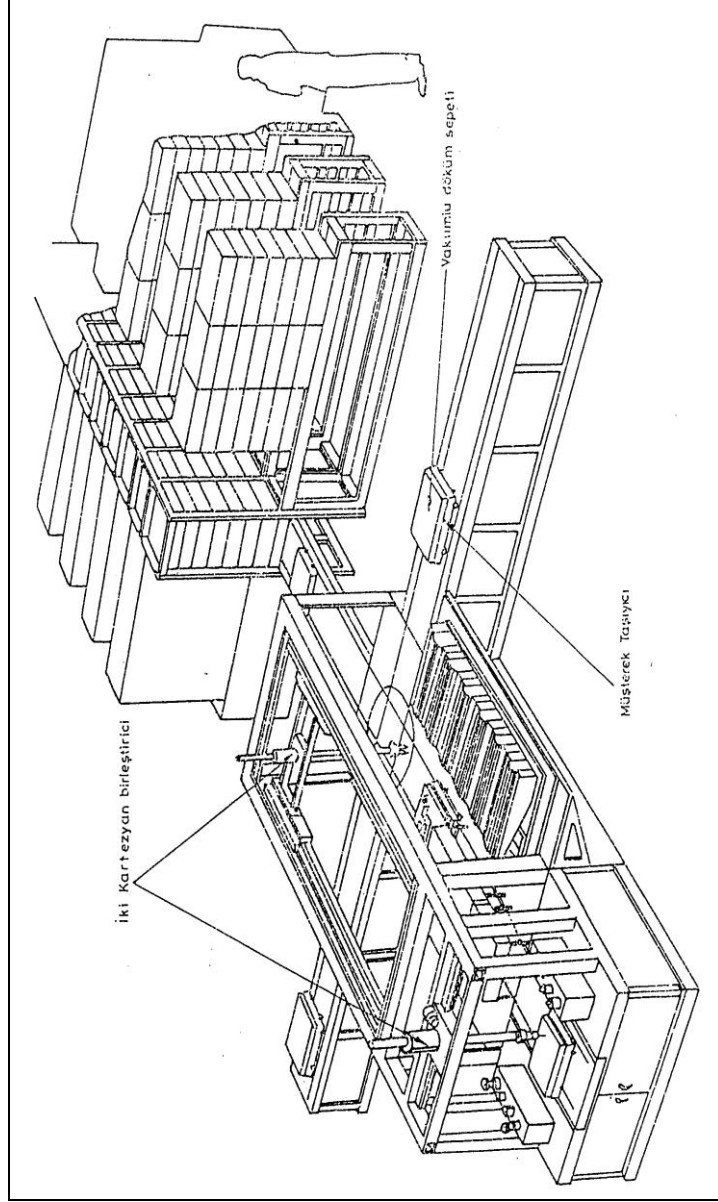
Parça programı için tezgahın takip edeceği yol ekranda izlenebilmektedir G-kodlar ekranın sol alt köşesinde, tezgah kontrol komutları ise ekranın sağ tarafında gözüktür. Çalışan birim, koordinatlarının yönü, soğutucunun açık veya kapalı oluşu, kesicinin devir sayısı, kesici kalemin dönderilip döndürülemeyeceği gene ekranda takip edilebilmektedir. Ekranın sağ alt köşesinde kesicinin devir sayısı ve yüzde olarak besleme oranı yansır. Parça istemi sırası istenirse perspektif görünüş üzerinden de takip edilebilir

Şekil 48'de ELCAM yazılımının akış, şeması görülmektedir. Akış şemasından da görüleceği üzere parça geometrisinin tasarımı yapıldığında, parçaya ait APT programı, kitaplık programlar yardımıyla sistem tarafından kendiliğinden oluşturulur.



Şekil 48: ELCAM Yazılımının Akış Şeması

Şekil 49: Birleştirici Sistemin Şematik Görünüşü



ELCAM YAZILIMI KULLANARAK KALIP İMALATI

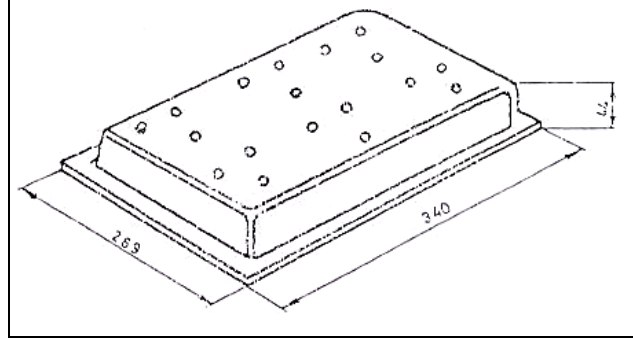
Küçük hacimli üretim parçalarının birleştirilmesinde genelde ortaya iki temel problem çıkmaktadır Problemlerden biri, bir üretimden bir sonraki üretime geçişte parçaların değiştirilmesi ile ilgili maliyettir. Diğeri ise bu değişim için zamandır. Parça değişimi için harcanan zamanın ve maliyetlerin mümkün olduğunca düşürülmesi gerekir

Otomatik birleştirme işlemi için parçaların sağlanması ve yerlerine konması bu projenin asıl amacını teşkil etmiştir. Küçük parçaları yerine doğru koymada titreşimli besleyiciler iyi sonuç vermektedir. Fakat bu sistem özellikle büyük parçalarda sorunlar çıkarmaktadır. Bu yüzden büyük parçaların otomatik birleştirme işlemleri için parçaların temin edilerek ilgili yerlere önceden yerleştirilmesi gerekmektedir.

Birleştirilecek özel parçalardan bağımsız olarak müşterek taşımada nelerin gerektiği ve sürekli birleştirme yöntemi için elli taşıyıcının yeterli olacağı Dr Redford ve Lo tarafından saptanmıştır. [1]

Sadece 50 parça için enjeksiyonla döküm çok pahalıya mal olacağı hesaplandığından, taşıyıcılar fabrikasyon seçilmişlerdir özel parçaların yerleştirilmesi için hiçbir taşıyıcı içerisinde, kolayca değiştirilebilen konteynerler bulunmalıdır Gerekti taşıyıcı sepetlerin üretilmesi için ucuz yöntemin vakumlu biçimlendirilmiş termoplaslik olduğu ve hiçbir vakumla dökümü yapılacak CAD/CAM sistemiyle programlanarak tasarlanabileceği kararlaştırılmıştır.[2]

Otomatik besleyici sistem, parçaları içinde bulunduran dükümle imal edilen sepetlerle birlikte; taşıyıcıları birleştirme alanına götürecektir Orada iki kartezyen robotik birleştirici, dört parçayı tamamlanmış bir ünite olarak otomatik birleştirecektir. Şekil 12 tüm birleştirici sistemi şematik olarak göstermektedir. Kalıp projesinde kaynaştırılmış ünitelerin birleştirilmesini kolaylaştırmak, güç transfer plakaları olarak neyin tanımlanacağını ve her bir ünite için dört parçanın niçin birleştirileceği hususları incelenmektedir.



Şekil 52: Taşıyıcı Sepet Ölçüleri

SONUÇ

Bu çalışmada Bilgisayar Destekli Üretim (CAM) yazılımlardan ELCAM ile bir kalıp parçasının üretim safhaları verilmiştir. ELCAM yazılımı tanıtılmış, sistemin program yönetiminin nasıl olduğu belirtilmiştir. Bu yazılım kullanılarak gıda üretimi için hazırlanan bir kalıbın sadece çerçevesinin imalatı ile ilgili bilgiler verilmiştir. Bu imalat İngiltere'nin Salford Üniversitesinde gerçekleştirilmiştir.

Kalıbın dış çerçevesinin kesme zamanı 21.06 dakika, toplam süre ise 21.18 dakika olmuştur Tezgah başı X doğrultusunda -5 00 ila +355.46 mm, Y doğrultusunda -5.00 ila +284. 82 mm ve Z yönünde-340.00 ila -240.00 mm arasında yapıldığı hareketlerle parçayı işlemiştir. İşlem sürelerinden de fark edileceği üzere çerçevenin tüm cidarları için harcanan toplam süre sadece 21 dakikadır. Oysa bu parça klasik yöntemle imal edilseydi, birkaç misli bir süre harcanacağı açıktır. Ayrıca işlenen yüzeylerin hassasiyeti istenen seviyede olmuştur. Proje ile ilgili çalışmalar devam ettiği için daha ayrıntılı bilgi verme anlaşma gereği yapılmamaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu imalatla görev almamı sağlayan ve kendi aleyhlerinde her türlü imkanı kullanmama izin veren Salford Üniversitesi Aeronautical and Mechanical Engineering Bölüm Başkanı Prof. Dr. T.R. Crossley, Proje yürütücüsü Dr. John Sharp ve söz konusu Bölümde yüksek lisans öğrencisi olarak eğitim gören Fehmi ERZİNCANLI'ya teşekkürü borç bilirim

KAYNAKLAR

- Clark, N., J., “ ELCAM’ a Cam Software package – operation and Assassment”, Collage of Technology, 1991
- “Introduction to the ELCAM APT – Processor” , Leed Polytechnic, 1986
- “ ELCAM’ s EC-APT Basic Training Guide”, Salford University, 1988