

BİLGİSAYARLA PROBLEM ÇÖZÜMÜ

BİLGİSAYAR PROBLEMİ

N. Kaya KILAN*

Bilgisayarın her alanda problem çözümüne getirdiği etkinlik yayıldıkça, çeşitli meslek sahiplerinin bilgisayar programlamasını öğrenme eğiliminin de arttığı bir gerçektir. Bilgisayar teknolojisinden yararlanmanın çok çeşitli yöntemleri geliştirilmektedir. Ancak, bu yöntemlerden temel olanı bilgisayar programı oluşturmaktır.

Bilgisayarla bir problemin çözümü için, **bilgisayar programı** geliştirmenin üç zorunlu aşaması vardır. Birincisi, problemin **çözüm yöntemini** oluşturmak, ikincisi, bilgisayar için **çözüm yönteminin program tasarımı** yapmak, üçüncüsü program tasarımını uygun bir **programlama dili** (1) yardımı ile bilgisayar programına dönüştürmektir. Bu aşamada beklenen sonucu alıncaya kadar, programı bilgisayar üzerinde işleyebilir olmaya yönelik işlemlerin yerine getirilmesi alışıl-gelen bir süreçtir.

Bu yazımızda konunun en önemli aşaması olan, yaratıcılık ve beyin gücü gerektiren, problem çözüm yöntemi üzerinde duracağız. Problem çözümünden amaç, genellikle soru olan yanıtı bulmaktır. Çözüm yöntemleri, bu yanıtı ulaşmayı sağlayacak kuralları içerir. Bilgisayarla problem çözümünde ilk aşama, problemin beklenen yanıtını üretmek değil, **çözümü** üretecek çözüm yöntemini geliştirmekle ilgilidir. Bu nedenle bilgisayarla çözümde ele alınan probleme bakış yönü, el yöntemleri ile problem çözümünden çok farklıdır. Bu yeni bakış açısından doğan problem türüne **bilgisayar problemi** adını verebiliriz. Bilgisayar problemi daha iyi tanımlamak için, diğer problem türlerine bir göz atalım. Aranılan bir sonucu bulma, bilinmeyene ulaşma yaklaşımını problem türleri en çok karşımıza çıkan türdür. Bir kitaptaki sözcük sayısını bulmak, bir denklemin bilinmeyenlerini hesaplamak, bir iş ya da amacın sonucuna ulaşmak gibi doğru yanıtın önemli olduğu problem türüne **yanıt-bulma problemi** adı verilebilir. Bir başka problem türü ise, yanıtın doğruluğunu ispatlama yaklaşımını içerir. Örneğin, "Altı kitabı bir rafta sıralamanın 720 yolu olduğunu göstermek" gibi, bilinen sonucun doğruluğunu ispatlama problemlerine **doğruluğunu-bulma problemleri** adı verilebilir (Watkins, 1978).

Birincisinde çözüme ulaşacak işlemleri yöntem uyarınca yerine getirip yanıtı buluruz, ikincisinde yanıtın var olduğunu gösterme işlemlerini yerine getiririz. Bilgisayar problemi, doğruluğunu bulma problemi değildir. Çoğunlukla bilgisayardan bir yanıt beklenir. Fakat bilgisayar problemi bir yanıt-bulma problemi olamaz; çünkü yanıtı kişi değil bilgisayar oluşturacaktır. Bu nedenle, bilgisayar problemi üçüncü bir problem türüne ilişkindir. Bu tür problemin ilgi alanı yanıtın ne olduğu değil, yanıtı üretecek yöntemin kendisidir. Örneğin, (i) "Kitabın 15. sayfasını bulunuz.", (ii) "Kitabın 15. sayfasını bulmak için bir yöntem tasarlayınız."

Problemlerinden birincisi, yanıtı bulma, ikincisi ise yöntemi tanımlama problemi-dir. İkinci yaklaşım bilgisayar problemini tanımlar. Burada doğru sonuç değil, doğru sonucu verecek yöntem istenmektedir. Doğru sonucun üretilmesini bilgisayar sağlayacaktır. Böylece bilgisayar problemi yanıtbulma problemini içeren yeni bir problem türü olarak tanımlamakta haklılık vardır. Bu yaklaşımın problem çözme süreci çizim 1.1'de özetlenmiştir.

Çözüm yönteminin bilgisayara aktarılması **programlama yönteminin** dolayısı ile bilgisayar bilimlerinin temel ilgi alanıdır. **Programlama dilini** bir araç olarak kullanan programlama kuram ve yöntemlerinin temel amacı bilgisayar programını oluşturmaktır. Böylece bilgisayarla problem çözümü sürecini Çizim 1.2'de özetlendiği gibi, çözüm yöntemi oluşturma, bilgisayar için programlama ve yanıt bulma için bilgisayar işletimi olarak sıralayabiliriz.

Birinci aşama, çözüm yöntemini bulma, sağlama, ortaya çıkarma, oluşturma ve anlama sürecini kapsar. Bu süreci başarı ile sonuçlandırma yöntem ve teknikleri bütünü ile bilgisayar bilimlerinin konusu içinde değildir. Bir eğitim sürecinde insanın, beyin gücünü doğru kullanma yeteneği kazanması ve bilgilenebilmesi ile, problemin çözüm yöntemini ortaya çıkarma olgusu arasında sıkı bir bağlantı vardır. Bu olguyu tanımlayan Türkçe bir sözcük yer almamış, İngilizcede "Heuristics" sözcüğü ile tanımlanıyor. Bu sözcük Oxford İngilizce sözlüğünde (1) "İstenecek sonucu elde etmek ya da var olan yöntemi geliştirmek için, tüm gerekleri içeren plan ya da program geliştirmeyi sağlama."; (2) "Problem çözümü ile ilgili, sonucu belirleyici, ortaya çıkarıcı çözümlere açıklık ka-

* A. Ü. Fen Fakültesi Matematik Bölümü Öğretim Görevlisi.

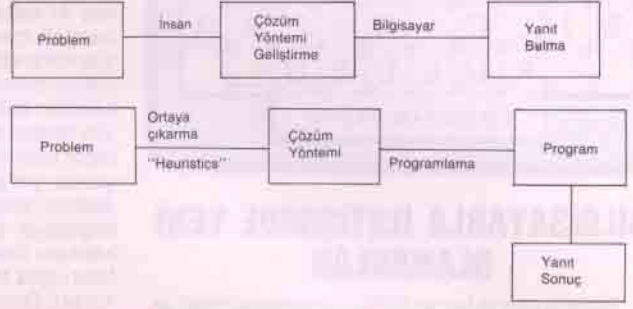
zandıran çalışma ve kurallar.”; (3) Heuristic yaklaşım,” daha ileri araştırma, deneme yapmayı zorlama, deneme-yanılma yolunun sezgiye dayalı becerisi ile problemin çözümünü geliştirme.” olarak açıklanıyor.

Eğitim süreci belirli problemlerin çözümünü öğretir. Ancak tüm problemlerin çözümünü öğretmenin olanaklı olduğu söylenemez. Bilgi birikimi, beceri, deneyim, davranış yeteneği, etkilenme gibi öğeler çözüm yönteminin seçme ve oluşturmada temel etkenlerdir. Bunlarla birlikte bilinen bir yöntemle uygunluk, benzerlik, tümevarım, mantıksal çıkarım gibi kuramsal yöntemler çoğu kez yöntemi bulma ve oluşturmada kolaylık sağlar.

Bilgisayar problemi, öncelikle yöntem bulma problemi. Ancak bu yöntemin bilgisayar programına dönüşmesi için **algoritmik yaklaşım** kuralları içinde olması zorunludur. Bu yaklaşım, çözüm yönteminin sonucu-beklenen yanıtı götüren işlem ve kurallarını sonlu işlem adımları dizisi ile sistemli tanımlanmasını gerektirir. Bu işe, çözüm yönteminin bir algoritma olması demektir. Algoritmik yaklaşım, bir problem ya da ailesini çözümlene yöntemini özelleştirilmiş bir tanımdır. Alışılmış çözümlerden temel farkı, neden böyle çözüleceğini değil, çözüm için neler yapılması gerektiğini sistemli tanımlamasıdır. Çözüm algoritmasının taşınması zorunlu özellikleri, çözüme giden işlemlerin ayrılabilir işlem cümlelerine bölünmüş ve işleme sırası ile, düzenlenmiş olması-sıralı olma; işlemlerin kesin, açık ve başka anlam gelmeyecek biçimde tanımlanmış olması-belirli ve kesin olma; ilgili problem ailesi için geçerli olması-genel olma; ilişkili her tür veri ile sonuç vermesi-sonlu olma gibi koşulları sağlamasıdır. Bu yolla yalınlaştırılmış ve sistemli sıralanmış işlemlerle çözüm yöntemini tanımlayan algoritmik çözüm yöntemi, problem çözümünün bilgisayarla işlenebilirliğini sağlaması nedeni ile önemlidir. Ve bilgisayar probleminin çözümünü oluşturur. Bilgisayar bilimleri bu nedendir ki, problem çözümü yaklaşımında algoritmik çözümler arar ve inceler.

Bilgisayar programı tasarımı yöntemi içinde, algoritmanın sıralı işlem adımları, üst-düzyer programlama dilinin (2) özel sözcükleri, simgeleri, veri ve değişkenleri ile aralarındaki ilişkileri belirleyen matematiksel ve mantıksal işlemcilerden kurulu program deyimlerine - bilgisayar işlem komutlarına - dönüşür. Bu yapıyla algoritma ya da bilgisayar problemi çözüm yöntemi tanımı, bilgisayar donanımınca anlaşılabilir ve işlenebilir (3) olma özelliğini kazanarak **bilgisayar programı** adını alır. Bu programın bilgisayarda işletimi ile, problemin bilgisayarla çözümü ve beklenen yanıtın özdevinli üretimi sağlanacaktır.

Bilgisayar problemi çözümünün, genel amaçlı ve çok yönlü olması yanında bilgisayar teknolojisinin verdiği yapısal olanakları tümü ile, en elverişli biçim-



de kullanması da beklenir. Çözüm, bilgisayardan özdevinli yararlanmayı sağlayacak bilgisayar programına dönüştürüldükten sonra, içerdiği problem ailesinden bir problemin çözümü için tekrar kullanılabilir. Bilgisayar probleminin bu çözümlene yaklaşımı, bilgisayara ayrıcalık kazandıran özelliklerin başında gelir. Bu yönü ile bilgisayar problemi ile yöntemleri ile problem çözümlenmeden farklı ve çözümlü uzmanlık gerektiren bir çalışmadır.

- (1) Programlama dili-Bilgisayarla iletişim kurmaya, problem çözümünü sağlayacak işlemleri bilgisayara tanımlamaya olanak veren kurallar topluluğu, Yapay bilgisayar diller ailesi uygulama amacına yakın çeşitli programlama dilleri geliştirilmiştir. Bilgisayarın doğrudan yerine getireceği işlemleri tanımlayan makine dili, birleştirici dil, üst-düzyer dil, sorgu dili ve 5. kuşak dil aileleri gibi.
- (2)Üst-düzyer programlama dili - Bilgisayar uygulama programlarının kolayca yazılmaya olanak veren, konuşma diline benzer programlama dil ailesi. Örneğin, Fortran, Pascal, Cobol vb. Her üst-düzyer dilin, komutlarını geçerli makine diline dönüştüren derleyici programı vardır. Bu dil ailesine probleme yönelik diller de denir.
- (3) İşleyebilir program - Bilgisayarın işleyebileceği makine dili komutlarına dönüştürülmüş ve özdevinli işleyebilir yapı kazandırılmış program biçimi - amaç program da denir.

KAYNAKLAR

- 1- R.P.Watkins, Computer Problem Solving, John Wiley & Sons, New York, 1978.
- 2- T.Hull and D.Day, Computer and Problem Solving, Addison-Wesley, Ontario, 1970.
- 3- L.Goldschlager, Computer Science, Prentice Hall International, London, 1982.
- 4- N.K.Kılan, Bilgisayar Programlamasına Giriş, A.Ü.F.F. Ders Notları, Ankara, 1989.
- 5- L.S.Levy, Discrete Structures of Computer Science, John Wiley & Sons, New York, 1980.

DÜZELTME

Ahmet İnan'ın Şubat 1992 sayısında "Gülümseyen Bilim" adlı yazısının üçüncü paragrafının beşinci satır "Newton, yasaların iki evrende de aynı olduğunu ileri sürdü" olacaktır. Düzeltiriz.