

CAD, CAM, CAE Dünü, Bugünü ve Yarını

Bu makale "İnformatik A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı ve YDKB Yürütme Kurulu Üyesi Mustafa CERAN'ın ITO- CAD/CAM Bilgilendirme Semineri sunumundan derlenmiştir.

Nedir bu CAD, CAM, CAE ???

CAD - Computer Aided Design, Bilgisayar Destekli Tasarım,

CAM - Computer Aided Machining, Bilgisayar Destekli İmalat,

CAE - Computer Aided Engineering Bilgisayar Destekli Mühendislik, anlamına gelmektedir.

Tarihçesi

Temeli, 350 B.C. Alexandria'lı Matematikçi EUCLID'e dayanmaktadır.

2.300 yıl sonra, 1960'larda, ilk CAD yazılımı olan "Scetchpad", MIT'de Ivan Sutherland tarafından doktora tezi olarak yazılmıştır. İlk ticari CAM (NC) yazılımı olan PRONTO, 1957 yılında Dr. Patrick J. Hanratty tarafından geliştirilmiştir.

İlk Uygulamalar

- 1960 yılında General Motors, "DAC" adlı kendi yazılımını geliştirdi.
- 1966 - McDonnell-Douglas, "CADD" adlı kendi yazılımını geliştirdi.
- 1967 - FORD, "PDGS" adlı kendi yazılımını geliştirdi.
- 1967 - Lockheed, "CADAM" adlı kendi yazılımını geliştirdi.

İlk Ticari Uygulamalar

1960 ortalarında Control Data'nın Digigraphic Bölümünde; Digigraphics adı verilen yazılımı geliştirdi. Sketchpad gibi ışıklı kalem ile çizim yapmaktaydı. Digigraphics Digital PDP-1 donanımı üzerinde çalışmaktaydı, fiyatı ise \$500.000'di.

2D - 3D Geçiş;

İlk yazılımlar doğal olarak 2D olarak ortaya çıkmıştı. Bugünkü 3D yazılımların temeli ise; 1960'lı yılların sonunda Fransa

Citroen' de çalışan Casteljau ve Renault'ta çalışan Bezier tarafından atılmıştır. Ancak, ilk ticari 3D yazılımlar ancak 1970'li yılların başında piyasaya yansımıştır.

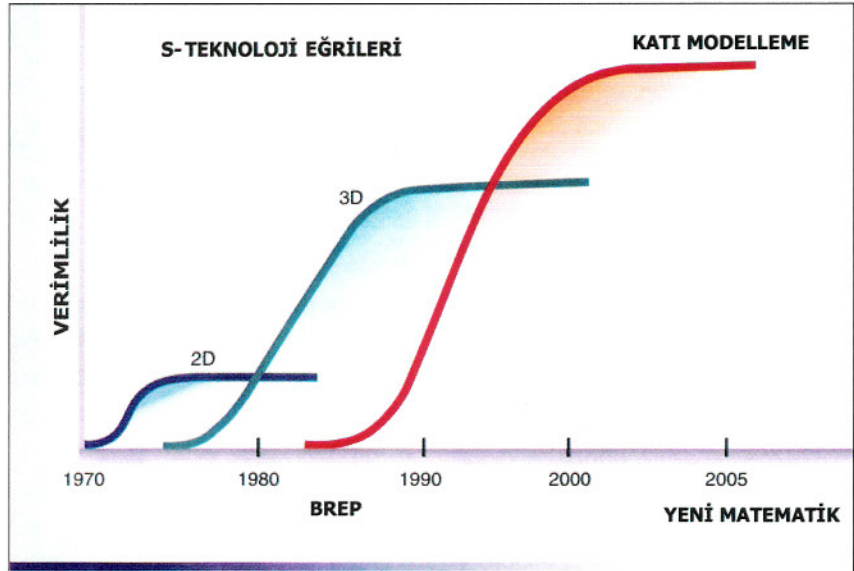
İlk Ticari 3D Yazılımlar;

1960 sonları ve 1970 başlarında piyasaya çıkanlar;

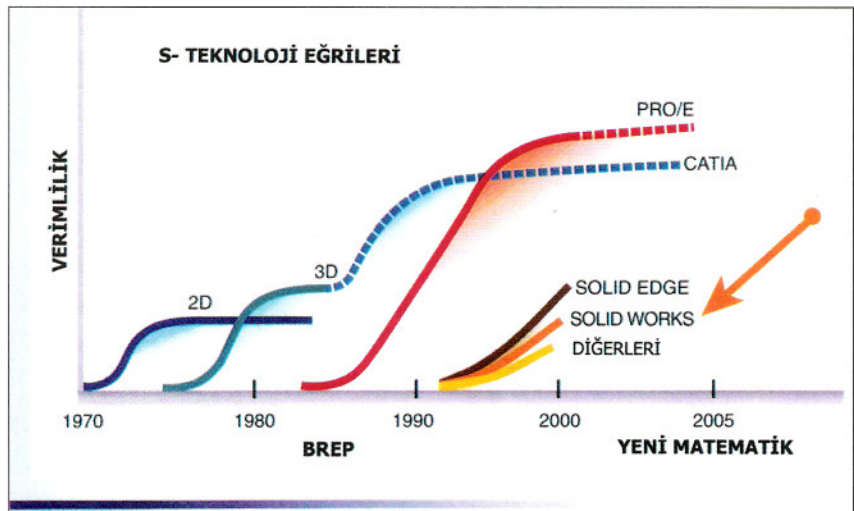
Applicon, Auto-trol, Computervision (ilk ticari CAD yazılım lisansını 1969'da Xerox'a sattı), Evans & Sutherland, McAuto division of McDonnell-Douglas, SDRC (Structural Dynamics Research Corp.), United Computing, (Bugünkü UGS)

CAD, CAM Tarihçesi (Şekil 1);

Yeni Nesil CAD, CAM Var mıdır? (Şekil 2)



Şekil 1



Şekil 2

Bugünkü CAD/CAM Yazılımları Yeni Nesil Ürünler midir? HAYIR !

Yaygın kabul odur ki, ürünler yeni nesil değildir. Neden? diye bir soru akla gelebilir.

Yeni nesil araba var mıdır? Ya da yeni nesil uçak var mıdır? HAYIR. Mutlaka, birçok önemli gelişmeler olmaktadır ancak, bunlar yeni nesil ürün özelliğini taşımamaktadır.

Ürünler Neden Yeni Nesil Değildir?

BREP Technology Problems;

- Parent Child Relationships
- Surface Modeling Quality
- Solids Modeling is Resource Intensive

Endüstride Olgunlaşma Neyi Getirir?

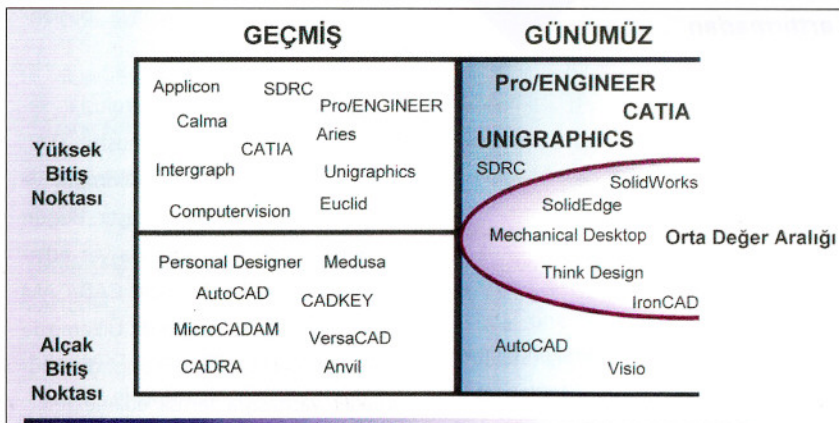
Fiyat düşüşü sağlar. Teknolojik yenilikler ön plana çıkar ve birleşmelere yol açar.

Birleşmelerde ise Büyük ve Güçlü olan avantajlıdır.

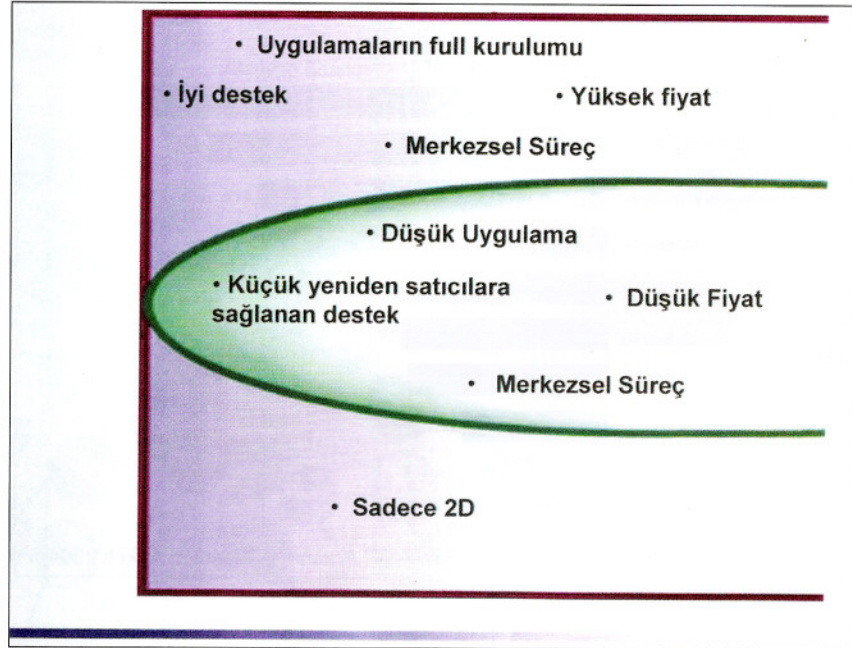
Sonuç;

Ekonomik büyüklük dikkate alındığında, sektördeki 70% toplam CAD/CAM lisansları 2-3 ürün arasında dağılmaktadır.

Pazarın Oyuncuları (Şekil 3);



Şekil 3



Şekil 4

Uygulama alanı olarak tanımlandığında (Şekil 4);

Ürün Geliştirmedeki Gerçekler

90% geliştirilen ürünün 1% Pazar payı alabilmektedir.

(Boston Consulting Group)

Her 100 geliştirme projesinden: 63 iptal edilmektedir, 25'i ticari başarı gösterirken, 12'si başarılı olamamaktadır.

(Booz Allen)

1/3 ürün geliştirme zamanı, gereksiz işlere harcanmakta veya karar verme süreçlerini beklemekle kaybolmaktadır.

(McKinsey)

46% ürün geliştirme kaynakları başarısız ürünlere harcanmaktadır.

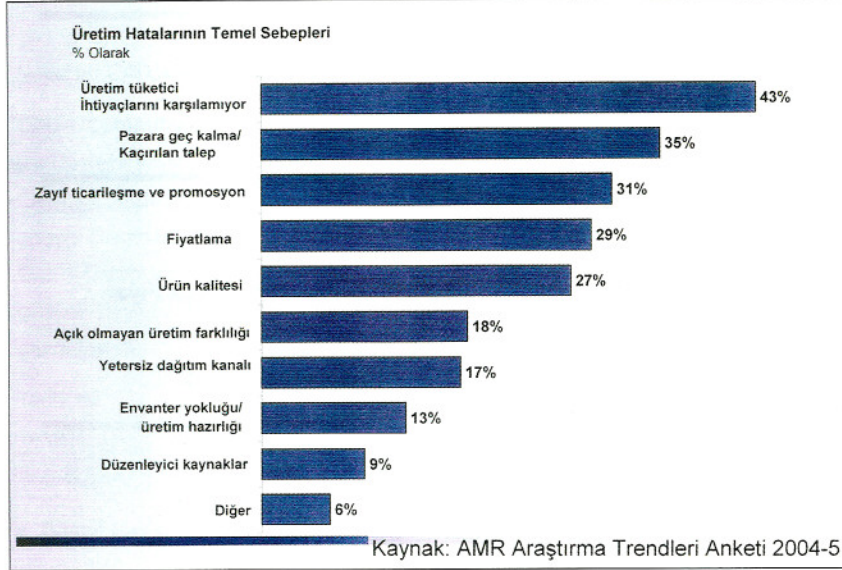
(Cooper, Product Development Institute)

Hataların Temel sebebi: Proses Yönetimidir (Şekil 5).

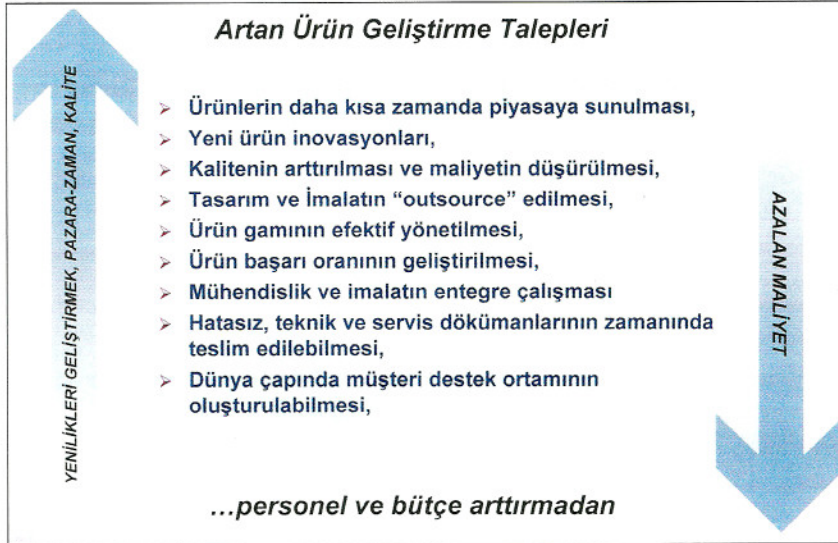
Ürün Geliştirmedeki Baskılar (Şekil 6)

Artan Ürün Geliştirme Talepleri

- Ürünlerin daha kısa zamanda piyasaya sunulması,
- Yeni ürün inovasyonları,
- Kalitenin artırılması ve maliyetin düşürülmesi,
- Tasarım ve İmalatın "outsorce" edilmesi,
- Ürün gamının efektif yönetilmesi,
- Ürün başarı oranının geliştirilmesi,



Şekil 5



Şekil 6

- Mühendislik ve imalatın entegre çalışması
- Hatasız, teknik ve servis dökümanlarının zamanında teslim edilebilmesi,
- Dünya çapında müşteri destek ortamının oluşturulabilmesi,

Günlük Baskılar Nelerdir?

Mühendislik

- Zaman darlığı,
- Müşteri değişiklik taleplerine cevap verme ve iletişim,
- Kendi ve başkaları için gereken bilgiye ulaşabilmek için boşa harcanan zaman,
- Değişikliklerin yönetimi,

• Tasarım bilgisininin iç ve dış ortakları ile paylaşılması,

• Yönetmelik ve talimatlara uyum şartlarının yerine getirilmesi

Operasyon & Üretim

• Müşteri ve rekabetin daha erken zamanda ve daha ucuz ürün talebi,

• BOM değişikliklerine cevap,

• Teslim sürelerine ürünün yetiştirilmesi,

• Tedarikçiler ve üreticiler ile bilgi paylaşımı,

• Tasarımdan üretime geçiş,

• Yönetmelik, Kalite ve talimatlara uyum şartlarının yerine getirilmesi

PLM – Ürün Yaşam Süreç Yönetimi

Gelişmiş ülkeler, CAD, CAM yaygınlaşmasının doğal sonucu olarak artık tüm "Ürün Geliştirme Süreçlerini" optimize etmeye başlamışlardır.

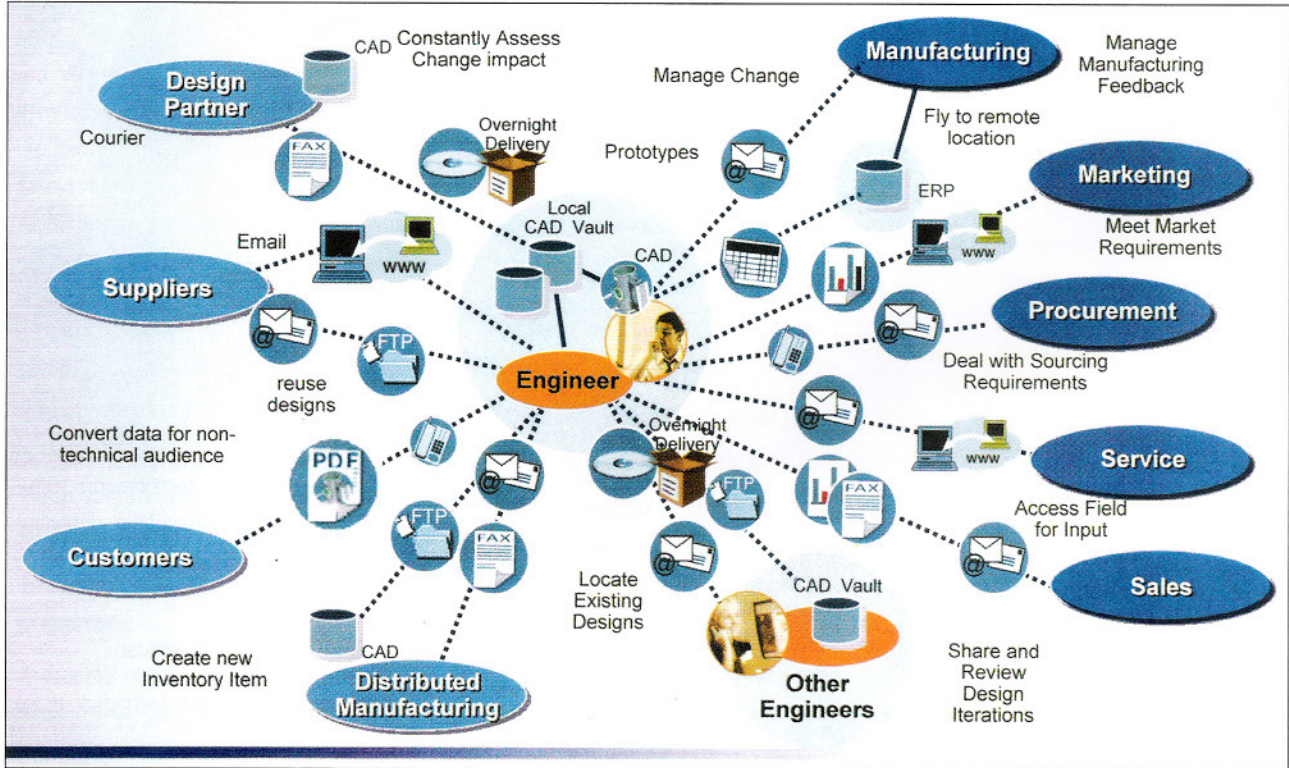
PLM Dünya piyasasında 7-8 yıl önce kullanılmaya başlamış, ülkemizde ise bu konu henüz gündeme gelmiştir.

Tipik Ürün Geliştirme Ortamı (Şekil 7)

Ülkemizde Durum Nedir?

CAD, CAM Yazılımları ilk olarak 1980'li yılların sonunda uygulamaya başlanmıştır.

İlk uygulamaya başlayan kuruluşlar savunma sanayi kuruluşları olmuştur. (TAI, Tusaş, Aselsan vb.) Bunları Otomotiv ve Beyaz Eşya sektörü takip etmiştir. Bugün ülkemizde, dünya piyasasında yer edinmiş irili ufaklı 40'ın üzerinde CAD/CAM yazılımı temsil edilmektedir. Ülkemizde doğrudan üretici firma olmayıp, distribütörler vasıtasıyla temsil edilmektedirler. Üniversitelerimiz, bu ürünlerin eğitim



faaliyetlerine, endüstriden daha geç bir zamanda girmişlerdir.

CAD, CAM Ülkemizin Endüstride Sınıf Atlaması için Önemli Araçtır

- Çünkü, AR-GE ve üretimde otomasyon ancak bu teknolojilere geçiş ile mümkündür.

- CAD, CAM sistemlerinin verimli kullanımı demek, ürünlerin;

- * Daha EKONOMİK üretilmesi,

- * Daha KALİTELİ üretilmesi ve

- * Daha ERKEN pazara sunulabilmesi demektir,

Ülkemizde Yayılmayı Engelleyen Temel Faktörler;

- Ülkemiz sanayiinin önemli bölümünü KOBİ'ler oluşturmaktadır,

- KOBİ'lerin temel sorunları;

- * Ekonomik imkansızlıklar,

- * Yetişmiş personel ve

- * Bazen de Vizyon problemidir.

(KOSGEB'in bir araştırma sonucu)

- KORSAN kullanımının çok yaygın olması,

Geleceğe Bakış

Üniversitelerin yetişmiş personel ihtiyacını karşılaması, KOSGEB ve benzeri kuruluşların KOBİ'leri ekonomik açıdan desteklemesi, ITO gibi sektör kuruluşlarının vizyon ve bilgilenme çalışmalarına hız vermeleri önemli bir unsurdur.

Sonuç

CAD, CAM Mühendisler için KALEM kadar önemli bir araçtır. PLM uygulamaları için çalışmalar hızlandırılmalı; KOSGEB vb. kuruluşlar, teknolojinin yayılmasında KOBİ'lere desteğini art-

tırmalı; üniversiteler, yetişmiş insan gücü açığını kapatacak tedbirler almalıdır, ITO vb. kuruluşlar bu teknolojilere önem vermelidir. YDKB sektörün regüle edilmesi ve KORSAN yazılım kullanımının engellenebilmesi için önemli bir adımdır.