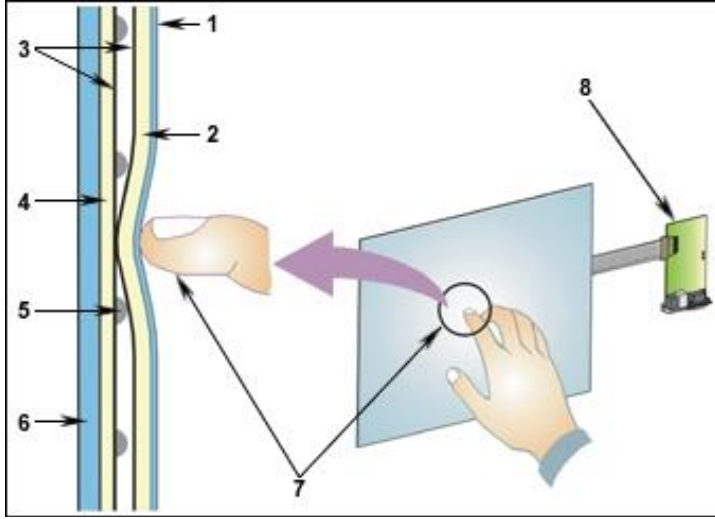


## **DOKUNMATİK EKCRAN: TEMELİ 1965 YILINA UZANIR**

Dokunmatik ekranlar elektronik cihazların ayrılmaz bir parçası oldu. Dokunmatik ekran; cep telefonlarında kullanıldığı yıllarda icat edildi sanılsa da cep telefonlarından çok önce yapıldı. İlk dokunmatik ekranı; 1965'te İngiltere'de E.A. Johnson, Kraliyet Radar Tesisleri'nde geliştirdi. Bu buluş, Electronics Letters Dergisi'nde yayımlandı. Johnson, ekranı daha da geliştirdi ve yeni buluşunu Ergonomics Dergisi'nde "Dokunmatik Ekranlar: Programlanmış bir insan-makine ara yüzü" başlığıyla yayımladı. Johnson'un kapasitif algılama tekniğiyle ürettiği dokunmatik ekranlar, İngiltere'deki hava kontrolörlerince 1990'lara kadar kullanıldı. Bu ekranlarda sadece çıplak parmakla dokunarak işlem yapılabilir. Rezistif algılama tekniğiyle üretilen ilk dokunmatik ekranı; ABD'de Kentucky Üniversitesi'nde akademisyen olan Dr. S. Hurst 1971'de geliştirdi. Hurst'ün şirketi Electrographics, 1977'de beş-telli rezistif teknolojiyi de geliştirdi. Bu tür ekranlarda; parmak, kalem veya eldivenli elle ekrana dokunarak işlem yapılabilir. İlk dokunmatik ekranlı bilgisayar olan HP-150, 1983'te üretildi. Dokunmatik ekranlı ilk cep telefonu, 1993'te üretilen IBM-Simon'dur.



**Rezistif ekran: (2) polyester katman, (3) iletken katmanlar, (5) ayraçlar**

### **Dokunmatik teknoloji**

Dokunmatik ekranlar birkaç farklı teknolojiyle üretilir. E.A. Johnson'un geliştirdiği kapasitif ekran, günümüzde de kullanılıyor. Kapasitif ekranların dış yüzeyindeki koruyucu şeffaf katmanın altında, üzeri şeffaf iletken ITO ile kaplanmış cam tabaka vardır. Camın altında ise bir LCD ekran bulunur. İnsan vücudundaki su ve tuz nedeniyle vücudumuz elektriği iletir. Ekrana dokunan parmak, iletken bir malzeme işlevi görür. Ekranın köşelerindeki elektrotlar, camdaki iletken tabakaya sürekli

olarak elektrik verdiği için ekranda sabit bir elektrostatik alan vardır. Ekrandaki yalıtkan camın altında iletken tabaka olduğu için ekrana dokununca, iletken olan parmak ekranda bir kapasitör oluşturur. Parmak az miktarda elektrik yükünü çekip yere aktarır. Ekrandaki algılayıcılar, ekranın hangi noktasında elektriksel değişim olduğunu belirler ve cihaz kullanıcının istediği veriyi şeffaf camın altındaki LCD ekrana aktarır. Rezistif dokunmatik ekranlar ise S. Hurst'ün buluşunun yeni tekniklerle desteklenmesiyle üretiliyor. Rezistif ekranlar basınca duyarlıdır. Ekranın dış katmanını, esnek bir plastik olan polyesterdir. Polyesterin altında ince şeffaf bir iletken tabaka vardır. Onun altındaki tabaka, üzeri şeffaf iletken malzemeye kaplı camdır. İki iletken tabakanın, gerekmedikçe birbirine temas etmemesi için aralarındaki ince hava boşluğuna çok küçük noktalar halinde yalıtkan ayrıçlar yerleştirilmiştir. Ekrana parmak veya kalemle dokunulunca o noktada, polyester tabaka içe doğru esner ve iki iletken tabaka birbirine dokunur. Parmakla basılan noktanın yeri algılayıcılarca belirlenir ve cihaz istenilen veriyi LCD ekrana aktarır. Kızılötesi dokunmatik ekranlarda; ekranın üst kenarında ve yan kenarlardan birinde, yan yana dizilmiş kızılötesi led lambalar vardır. Led lambalar, ekranın yüzeyinde kızılötesi ışıklardan oluşan bir ađ oluşturur. Karşı kenarlarda ise kızılötesi algılayıcılar dizilidir. Parmakla ekrana dokunulan noktada, kızılötesi ışının önü kesilince algılayıcılar o noktayı belirler. Cihaz, dokunulan noktada kullanıcının istediği veriyi en alttaki LCD ekrana aktarır. Yüzey akustik dalga, optik görüntüleme ve dispersif sinyal teknolojilerine dayalı dokunmatik ekranlar da kullanılmaktadır.

**Prof. Dr. Ural Akbulut**  
**ODTÜ Kimya Bölümü**