

Moore'un Sihirli Takvimi

Bilge ve Yonga'nın Maceraları — Kumdan Bilgisayara



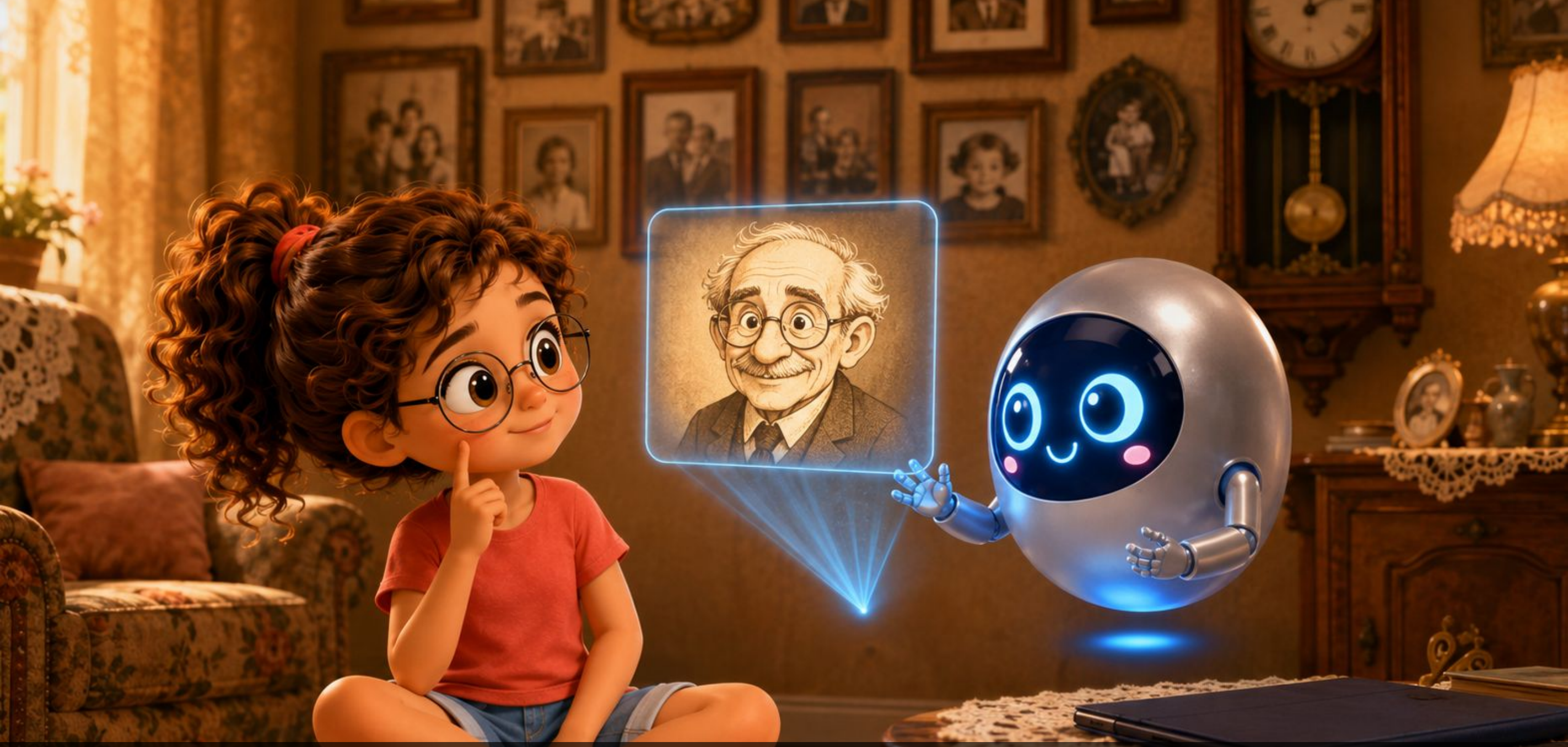
Prof. Dr. Oğuz Ergin



Bilge, büyükannesinin çekmecesinde garip bir takvim buldu. Takvimin yanında büyükannesinin çok eski, kocaman bir hesap makinesi duruyordu. Bilge takvimi çevirdi: her sayfada içindeki şeyler bir anda ikiye katlanıyordu! Tek elma iki elmaya, iki elma dört elmaya dönüşüyordu. "Bu koca hesap makinesi neden benim küçücük tabletim gibi değil?" diye merak etti Bilge.



"Bu takvim sana bir şeyi hatırlatıyor mu?" diye sordu Yonga. Bilge elindeki hesap makinesine baktı: "Büyükanneemin bu koca hesap makinesi ile benim tabletim çok farklı görünüyor. Neden acaba?" Yonga gülümseyerek dedi: "Çünkü bilgisayarlar da tıpkı bu takvim gibi büyüyüp güçleniyor! Sana göstereyim."



Yonga anlatti: "Çok zeki bir adam vardı, adı Gordon Moore. Adı M-O-O-R-E diye yazılır." Bilge harfleri birleştirdi: "Mo-o-re mi?" Yonga güldü: "Hayır, İngilizce bir ad bu, 'Mur' diye okunur! Bu Mur amca 1965 yılında çok önemli bir şey fark etti." Bilge heyecanla sordu: "Ne fark etti?"



"Her iki yılda bir, bir yonganın içindeki transistör sayısı ikiye katlanıyor!" dedi Yonga. "Buna Moore Yasası denir." Bilge'nin gözleri parladı: "Transistörler! Hani şu milyarlarca küçük anahtar! Küçülüp aralarında gezmiştik!" Sonra şaşırdı: "Peki her iki yılda bir bilgisayarlar iki kat daha güçlü mü oluyor?" Yonga başını salladı: "Tam olarak öyle değil ama genelde evet, bilgisayarlar daha hızlı ve daha yetenekli oluyor!"



"1970 yılında bir yonganın içinde binlerce transistör vardı," dedi Yonga. "Büyükanne'nin hesap makinesi de o yıllardan kalma olabilir!" Bilge düşündü: "Binlerce mi? Ne kadar çok!" Yonga güldü: "Bekle, daha neler göreceksin!"



Yonga sihirli takvimi aldı ve bir sayfa çevirdi. Sonra bir daha çevirdi. Her çevirişte transistörler ikiye katlanıyordu. Bilge saymaya başladı ama sayılar çok büyüdü!



"Bugün bir yonganın içinde milyarlarca transistör var!" dedi Yonga. Bilge şaşkınlıktan ağzını elleriyle kapattı: "Benim tabletimin içinde de mi bu kadar çok var?" "Evet! Ve hâlâ küçülen bir tırnak kadar yonga içinde!"



"Peki büyükannemin hesap makinesi neden bu kadar büyük, benim tabletim neden bu kadar küçük?" diye sordu Bilge. Yonga açıkladı: "Transistörler küçüldükçe, daha fazlası bir araya sığıyor. Ve daha az enerji harcıyorlar!" Bilge anladı: "Demek ki tabletim küçük ama çok güçlü!"



"Peki bu ikiye katlama durur mu?" diye sordu Bilge. Yonga biraz düşündü: "Aslında artık zorlaşıyor. Transistörler o kadar küçüldü ki atom boyutuna yaklaşıyorlar."



"Transistörler artık sadece birkaç atom büyüklüğünde!" dedi Yonga. "Atomlar ise çok garip davranır. Buna kuantum fiziği denir!" Bilge güldü: "Bilgisayarlar da bazen şaşıyor mu?"



"Mühendislerin aklına parlak bir fikir geldi," dedi Yonga. "Transistörler daha fazla küçülemiyorsa, üst üste yığalım dediler!" Bilge hayretle dinledi: "Kat kat transistörler mi? Pasta gibi mi?"



"Öyleyse Moore'un takvimi bitmedi!" dedi Bilge sevinçle. "Demek büyükannemin hesap makinesi ile benim tabletim arasındaki fark hiç bitmeyecek!" Yonga başını salladı: "Doğru! Mühendisler yeni yollar buldukça bilgisayarlar daha güçlü olmaya devam edecek."



Bilge tekrar büyükanneninin evinde oturuyordu. Takvimi ve eski hesap makinesini yan yana koydu, sonra kendi tabletine baktı. "Belki ben büyüyünce transistörlerden daha akıllı bir şey icat ederim!" dedi. Yonga parladı: "Eminim yaparsın, Bilge!"

Bugün Ne Öğrendik?

- Moore Yasası ("Mur" diye okunur): Her iki yılda bir bir yonganın içindeki transistör sayısı ikiye katlanır!
- 1970'te bir yongada binlerce transistör vardı; bugün milyarlarca transistör var.
- Transistörler küçüldükçe daha fazlası bir araya sığıyor ve daha az enerji harcıyorlar.
- Artık transistörler atom boyutuna yaklaşıyor, daha da küçültmek çok zorlaştı.
- Mühendisler yeni çözümler buluyor: transistörleri üst üste yığarak katmanlı yongalar yapıyorlar.
- Moore'un takvimi bitmedi: yeni yollarla bilgisayarlar daha güçlü olmaya devam ediyor!

Bilge ve Yonga'nın Maceraları

Kumdan Bilgisayara



Kitap 1.1: Kumdan Bilgisayar
Silisyumdan yonga nasıl yapılır?



Kitap 1.2: Milyarlarca Küçük Anahtar
Transistörler ve ikili sayı sistemi



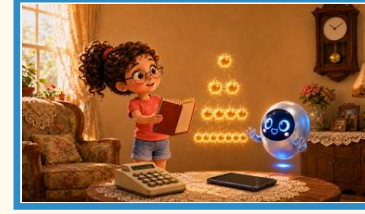
Kitap 1.3: Bilgisayarın Beş Arkadaşı
Bilgisayarın temel bileşenleri



Kitap 1.4: Al, Anla, Yap!
Buyruk yürütüm döngüsü



Kitap 1.5: Soğanın Katmanları
Donanım ve yazılım katmanları



>> Kitap 1.6: Moore'un Sihirli Takvimi
Moore Yasası ve transistör artışı



Kitap 1.7: İki Kardeş: RISC ve CISC
Basit ve karmaşık buyruk felsefeleri



Kitap 1.8: Açık Kapı
RISC-V ve açık kaynak donanım



Kitap 1.9: Bilgisayarın Ateşi
Güç tüketimi eğilimleri ve güç duvarı



Kitap 1.10: Bilgisayar Düşünmeyi Öğreniyor
Yapay zeka hızlandırıcıları: GPU, TPU, NPU

Bilge ve Yonga'nın Maceraları

Kumdan Bilgisayara

Prof. Dr. Oğuz Ergin

© Tüm hakları saklıdır.