

Olabilecek riskler

- **Çevre ve sağlık üzerine etkileri**
- **Yoğun işsizlik**
- **Ekonomik ve sosyal rahatsızlıklar**
- **İstihbarat konularında özel hayata müdahale**
- **Silahlanma konusunda yarış**

Nanoteknoloji yalnızca aşağıdakilerden mi ibaret?

(Forbes dergisine göre)

- Yüksek performanslı deri kremleri
- Nefes alabilen su geçirmeyen kayak elbiseleri
- İleri teknoloji tenis raketleri ve topları
- Deride derin etkiye sahip kremler
- Kırışıklıklara karşı tozlar

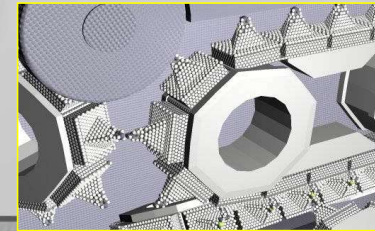
Nanoteknoloji demek...

- Sadece yeni ürünler değil—yeni üretim yöntemleri
- Üstel olarak çoğalan üretim yöntemleri
- Hızlandırılmış ürün geliştirme yöntemleri – ucuz ve hızlı prototipler
- Genel bir amaç teknolojisi olduğu için endüstrileri ve ekonomik sektörleri etkisi altına alır.
- Ucuz hammadde kaynakları
- Sınırlararası etki- **global dönüşüm**

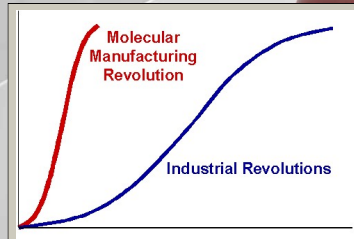
Feynman'ın Bakış Açısı

Birbirinin modelinde olup aynı anda üretim yapan çok küçük milyarlarca fabrika kurmak istiyorum.

— Nobel ödüllü fizikçi Richard Feynman



Değişim Gerçekleşiyor



Nanoteknolojinin birleştirilmiş etkisi son iki yüzyılın endüstriyel devrimine eşit olup önümüzdeki sadece birkaç yıla sığdırılmıştır.

Toplumsal koşullara uyabilme

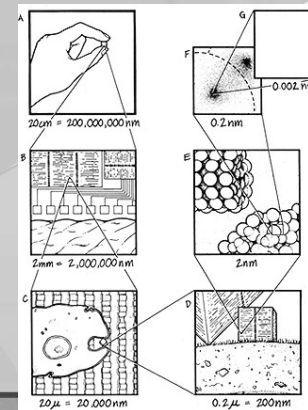
- Hızlı dizayn, prototip, arınma
- Yerel malzemelerden yerli üretim
- Yüksek performans ürünleri
- Kendi kendine yeterli otomatik fabrikalar
- **Üslü olarak artan üretim**
 - Fabrikalar herhangi bir ürün kadar ucuzluyorlar
 - Ürünter, hammaddeler kadar ucuz oluyor. (...almak için değil, inşa etmek için ucuz...)

Faydalar + Riskler

Kendi kendine yetebilen otomatik fabrikalar sayesinde

Can kurtaran tıbbi robotlar	VE	İzi bulunmaz silahlarla korkunç bir katliam
Dünyadaki herkes için bilgisayar	VE	Bilgisayarlar ve kameralar sayesinde hükümetler her hareketimizi tesbit edebilir
Trilyon dolarlık servet	VE	Herşeye sahip olabilmek için çılgınca davranışlar
Harika ürünlerin hızlı bir şekilde üretimi	VE	Silahlar herhangi bir orduyu etkisiz hale getirebilirler

Nanoteknoloji Geçmiş ve Günümüz



- (A) Elle tutulan bilgisayar çipi.
 (B) Bilgisayar çipi.
 (C) Çip üzerinde yaşayan bir hücre
 (D) Hücreye kıyasla iki nanobilgisayar.
 (E) Sağ altta düzensiz protein formu, sol üstte moleküler üretimle yapılmış silindirik bir dişli.
 (F) Proteindeki iki atom,
 (G) Küçük nokta atom çekirdeğini gösterir.

Moleküler seviyede bir gösterim

Nano-motor with 2 Lasers
260 Atoms
 $t = 0.000000$ ps

İki lazer ışınıyla ayarlanmış bir nano motor

Toplum üzerinde pozitif etkiler

Yukarıda:
Nanomakineler temiz enerji üretimine izin verecektir

Sağda: Kandaki nanomakineler virüsleri kontrol ederek akar

Toplum üzerinde pozitif etkiler (Tıbbi Uygulamalar)

Dynamic Tube
He (120 Atoms)
C60 Cage
 $p=10$ $pf=1$ $pvf=10$
 $t= 0.0$ ps

Nanomakineler kan akışı sayesinde seyahat ederler.

Toplum üzerinde negatif etkiler

- **Nano akıl kontrolü** ile ilgili yapılan çalışmalar hayvanlar üzerinde yapılan deneylerin ardından ilk insanlı deney Vietnam askerlerine uygulanmıştır.
- Denek olarak seçilen ilk tutuklu askere doktorlar tarafından sistematik elektro şok uygulanmıştır. Bir hafta içinde askerde kişilik değişiklikleri gözlenmeye başlanmıştır.
- Psikologlar, bu kişilik bozukluklarının nedeninin askerin içinde bulunduğu ortamdan hoşnutsuzluk ve korkudan kaynaklandığını düşünmüşlerdir.

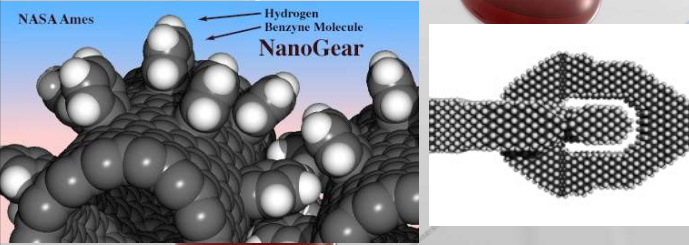


- Amaç askerin sert ideolojik fikirlerini değiştirmek, ona uygulanan elektro şoklarla düşüncelerini kontrol etmektir.
- Denekler komünist görüşteki esir Vietnam askerlerinden seçilmiştir.
- Deneyin uygulandığı ilk asker altmış elektro şokun ardından ölmüştür.
- Yine de durum, doktorların insanlar üzerinde deney yapmalarını engellememiş üç hafta sonunda askerlerin sonucusu da ölmüştür.
- Bunun üzerine doktorlar ve hükümet ajanları eşyalarını toplayıp evlerine dönmüşlerdir.

- Bu örnek akıl kontrolü ile ilgili ilk ve sonuçsuz deneylerden biridir.
- CIA bu deneyin ardından çalışmalarını sürdürmeye devam etmiş ve bu kez çalışmalara psikiyatristler ile psikologlar da katılmıştır.
- Bu kez 1960'larda hayvanlara uygulanan, beyne elektrot yerleştirme yönteminin denenmesine karar verilmiştir. 1960'larda beyinlerine elektrot yerleştirilen şempanzeler radyo sinyalleri ile dışarıdan yönlendirilerek ölümüne kavga ettiriliyor, nihayetinde birbirlerini öldürüyorlardı.
- Vietnam bu uygulamanın insanlarda da geçerli olabileceğini kanıtlayacak çok elverişli bir ortam olarak görmüştü.

- Nörologların da katıldığı araştırma seçilen Vietnamlı askerler üzerinde gizlice başlatıldı.
- Her birine anestezi uygulandıktan sonra kafataslarına elektrotlar yerleştirildi.
- Her tutuklunun eline bıçaklar verildi, kontrol düğmelerine basıldı ve kişilik uzmanları askerleri şiddete yönlendirmeye çalıştı.
- Fakat hiçbir sonuç elde edilemedi. Uzmanlar tüm çabaların boşa çıktığını görünce yeniden Washington'a döndüler.
- Onlar Washington yolundayken tutuklu denekler yakılarak öldürüldü!

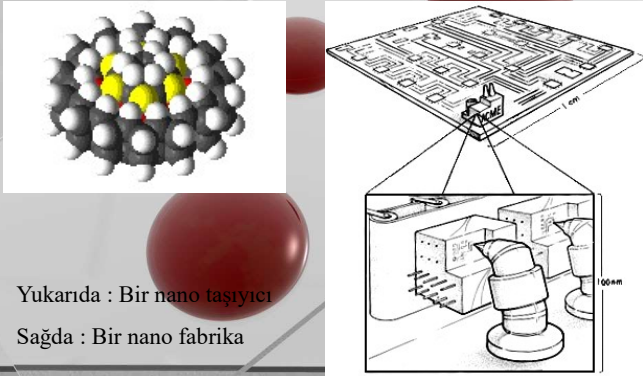
Nanoteknolojiyle Gelecek



NASA Ames
Hydrogen Benzene Molecule
NanoGear

Sol: nano-dişli
Sağ: nano-universal-eklem

Nanoteknolojiyle Gelecek



Yukarıda : Bir nano taşıyıcı
Sağda : Bir nano fabrika

Eğer yanlış ellere geçerse de



Soykırım ve etnik temizleme

Sejdi Muja, an Albanian, employed as a forest-keeper in a state-owned company, killed by Albanian terrorists, father of eleven children

Nano teknoloji ve nano malzemelerin kullanımı gelen her yeni güne beraber artmaktadır. Nano malzemeler

- seramik,
- katalizör,
- kaplama, ince filmler,
- tozlar,
- vücut bakım ürünleri,
- makyaj malzemeleri,
- elektronik parçalar,
- organik ışık yayan diyotlar,
- algılayıcılar, optik-elektronik malzemeler,
- ilaç ve biyo-algılayıcı yapımında,
- çevre koruma sistemlerinde,
- savunma ve saldırı silahlarında,
- robotik teknolojilerde

kullanılmakta. daha gelişerek kullanımı sürdürmektedir.

Nano teknolojinin birlikte ifade edildiği diğer bir ifade de, **uzun yaşam yada ölümsüzlük**le ilgilidir.

- AIDS, kanser gibi hastalıkların kaynaklarının hücre tamir ve yenileme makineleri ile yok edilmesi,
- doğanın atıklardan ve zehirli gazlardan uzak tutulması, böylece yaşamların uzatılması öngörülmektedir.
- Stabilize ortamda hastanın organlarının, derisinin, doku örneklerinin, DNA yapısının nakledilerek "nano-cerrahlar" sayesinde hasarlı DNA'ların, dokuların ve hücrelerin onarımı planlanmaktadır.

- En çok rekabet edilen sektörlerin başında bilişim, bioteknoloji gelmektedir.
- Düşük maliyetli ülkeler daha çok giysi ve kumaş üretimi üzerine yoğunlaşırken, üretim maliyetlerinin yüksek olduğu ülkeler sektörde tutunmak için yüksek teknoloji ürünlerine yönelmek zorunda kalmışlardır.
- Su ve rüzgâr geçirmeyen ceketler, bu sektörün öncü ürünlerindendir.
- Gelecekte ise daha akıllı giysiler üretme planları sürmektedir. Ancak bu giysilerin bu kadar yaygınlaşmasının ve artık sadece askeri alanda kullanılmasından çıkıp, bireylerin evlerine kadar girmesinin getirdiği tehlikeler tamamen göz ardı edilmektedir.

- Vücuda iletilen nano-cerrahlar; virüslerle, bakterilerle ve sinir sisteminde tahribatlara yol açan asitlerle savaşarak bağışıklık sisteminden daha etkili olacaktırlar.
- Ancak bu atomlardan üretilen basit bir kremin bile deri üstünden insanın vücuduna nasıl hızla nüfuz edip, ciğerlerde büyük tahribatlara yol açtığı sorusu pek az bilim adamı tarafından dikkate alınmıştır.
- O zaman hiç dikkate alınmayan bu zararlar bugün de ancak pek az kuruluş tarafından incelenmektedir.
- Nano teknolojinin insanlığı cennete götüreceğini (!) savunan araştırmacılar, uzayda, yüksek atmosferik koşullarda yada sualtı basıncı gibi zor şartlarda da bu teknolojinin yaşam şartlarını dayanıklı kılacağı görüşündedirler..

- AIDS ve kanser gibi hastalıkların kaynaklarının hücre tamir ve yenileme makineleri ile yok edilmesi, doğanın atıklardan ve zehirli gazlardan uzak tutulması, haliyle yaşamın uzatılması fikrini parlatmaktadır.
- Henüz "bilim-kurgu" kabul edilen bir diğer yöntem "Hayatı durdurmak ve ileri bir tarihte yeniden başlatmak" tır.
- Günümüzde tedavisi bulunmayan bazı hastalıklara gelecek yıllarda çözüm bulunulacağına inanılmaktadır. Bu görüşten yola çıkılarak hastaların yaşamları durdurulup, tedavinin bulunduğu tarihte yeniden yaşama döndürülmeleri planlanmaktadır.

Moleküler maddelerin kemik ve kalp hastalıklarını tedavi etmeye başlaması da "an" meselesidir. Kaliforniya Üniversitesi'nde herhangi bir kazada kırılan yada hastalık yüzünden hasar gören insan kemiğinin ve iskeletinin korunmasını sağlayacak yeni bir yöntem geliştirmiştir.

Metrenin milyarda biri boyuta sahip olmasına rağmen inanılmaz ölçüde sağlam olduğu belirlenen karbon nano-tüpler kemiklerin yenilenmesinde yeni bir yol açacak, yapay kemik uygulamaları tarihe karışacaktır.

- Günümüzde büyük ve hantal makinelerin yerini küçük atomik duyarlılıktaki makinelerin almaya başlaması,
- Cep telefonlarının parmağa takılır hale gelmesi,
- Software teknolojisinin bilgisayar hızını binlerce kat, bellek hacmini milyonlarca defa yükseltecek olması dünyanın vardığı önemli noktadır.
- Azı dişine monte edilen cep telefonu ilk örnek aşamasında olsa da artık hayal sayılamaz.
- Diş hekimi tarafından azı dişinize monte ediliyor ve içindeki atomik sensörler sayesinde arayanları kulağa ileten elektromanyetik dalgalarla duyabiliyorsunuz. Konuşmalarımızda, karşdakine verici dalgalarla ulaşabileceğiz.
- Ne güzel değil mi? Ama uzun süreli kullanımda gırtlak kanseri yapıyor. Tabii, ne önemi var, nano teknoloji kanserli hücreleri yok eder diye düşünebiliriz. Ama her şey bu kadar basit görünmüyor.

- Kolorado Bilim Konferansı'nda, gelecek adımın sinek büyüklüğündeki bir robot-böcek yapımı olduğu dünya basınına açıklanmış, buluş büyük ilgiyle karşılanmıştır.
- Esasen, Hamam Böcekleri üzerine yerleştirilen mikro-makinelerinin gayet başarıyla kullanıldığı, bunların özellikle "casusluk faaliyetlerinde" kullanılabileceği ispatlanmıştır.
- Hamam böceklerinin seçilmiş olması dahi manidardır. Zira yerkürede üzerine basılarak öldürülebilecek kadar zayıf görünün bu hayvanlar, bir nükleer saldırıdan sağ çıkması muhtemel tek canlılardır.

- Nano teknolojinin çok yeni bir bilim dalı olduğu doğrudur.
- Potansiyel zararları ve tam bilinmeyen yığınla negatif yönü olduğu da aşikardır.
- Pek çok görüş "dünyayı yeniden yaratmayı" hedefleyen bu minik makinelerin insanlığı sona erdireceğini savunmaktadır.
- Evrende hiçbir şey sonsuz değildir...
- Bir maddeyi farklı bir şeye dönüştürürseniz, eksiltirsiniz! Eksik olan teraziyi bozar.
- Denge yoksa hayat da olmaz !!!

Nano-zerrekler genel olarak üç ana nedenden dolayı tehlikelidirler.

1.Dizel makinelerde, güç fabrikalarında ve ateşli makinelerde kullanılan ultra küçük zerrekler insanların akciğerlerinde büyük hasara neden olabilirler. İçlerinde metal ve hidrokarbon barındırmaktadırlar.

2.Nano-zerrekler mikroskobik boyutlarda oldukları için, deriden vücuda, oradan ciğerlere ve sindirim sistemine kolayca ulaşabilirler. Bu da, hücreye zarar veren özgür radikallerin üremesine neden olabilir.

3.İnsan vücudu temas ettiği doğal her maddeye toleranslıdır. Fakat zehir içeren hiçbir maddeye bağışıklığı yoktur.

- Otomatik sulama ve sebze üretimi gelecek senelerde çiftçilerin işlerini kaybetmelerine neden olacaktır.
- Nano sensörlerin elektrik enerji şebekelerine uyarlanması ile bu alandaki alt yapı çalışmalarına ihtiyaç kalmayacaktır.
- Bu hal ilgili sektörlerin hepsinde ve daha birçoğunda küçülme ve işsizlikle sonuçlanacaktır.
- Daha önemlisi yeni nano-materyaller hammadde gereksinimini ortadan kaldıracaktır. Çünkü karbon nano-tüpler çelikten daha dayanıklı olacak ve fabrikalarda çok az işçiye gereksinim duyulacaktır.
- Nano teknolojinin garanti etkilerinin en büyüğü ekonomiyeye vuracağı radikal darbe olacaktır.

Dünya şimdiye kadar bu denli muhteşem bir fırsatla hiç karşılaşmadı...

Ve daha önce de hiç bu kadar riske sahip olmadı

