

Amerykańska firma specjalizująca się w produkcji układów scalonych oraz procesorów.

Założona 18 lipca 1968 roku przez Gordona Moora oraz Roberta Noyca.

Nazwa pochodzi od słów "**I**ntegrated **E**lectronics"

Siedziba główna znajduje się w Santa Clara w stanie Kalifornia w Stanach Zjednoczonych.

Oprócz mikroprocesorów wytwarza między innymi płyty główne, chipsety do płyt głównych, zintegrowane układy graficzne, pamięci Flash, mikrokontrolery, procesory do systemów wbudowanych (embedded), sprzęt sieciowy (np. karty sieciowe, chipsety WiFi i WiMAX), systemy zarządzania pamięcią masową (SAN, NAS, DAS).



Badania i rozwój korporacji Intel



Firma Intel oprócz współpracy z uniwersytetami posiada własną, szeroką sieć badawczą. Jej poszczególne centra są rozmieszczone po całym świecie. Laboratoria znajdują się w: Seattle, Hillsboro, Santa Clara, Berkeley, Pittsburgh, Guadalajara, Barcelona, Braunschweig, St. Petersburg, Pekin i Bangalore.

Takie zróżnicowanie w lokacji laboratoriów ma wiele zalet, min. możliwość ciągłej pracy, łączenie pracy osób odmiennych kulturowo o zupełnie innym sposobie postrzegania i oceniania informacji, co sprzyja innowacyjnemu myśleniu.

Badania i rozwój korporacji Intel

Intel dba o rozwój swoich pracowników. Stara się, aby byli oni na bieżąco ze wszystkimi nowościami oraz żeby posiadali najwyższe możliwe kwalifikacje.

Korporacja szuka odpowiednich pracowników jeszcze na długo przed ukończeniem studiów. Specjalna jednostka: „Intel science talent research” zajmuje się wyszukiwaniem młodych talentów z dziedzin nauk ścisłych i ich wspierania. Firma Intel angażuje się w różne projekty między innymi w Międzynarodowe Targi Nauki i Inżynierii Intel - są największym światowym konkursem naukowym dla uczniów szkół ponadpodstawowych. Daje on możliwość najlepszym młodym naukowcom i wynalazcom z całego świata spotkania się, podzielenia swoimi pomysłami, a także przedstawienia najwyższej jakości najnowszych projektów naukowych. Uczniowie klas licealnych z 40 krajów współzawodniczą o stypendium w wysokości 3 milionów dolarów oraz o nagrody.



Badania i rozwój korporacji Intel

Drugim najważniejszym projektem wspieranym przez firmę Intel jest Poszukiwanie Naukowych Talentów. Ze względu na prestiż często przyrównywane jest do Nagrody Nobla. To najstarszy i najwyżej oceniany konkurs naukowy dla uczniów szkół ponadpodstawowych w Stanach Zjednoczonych. Intel przeznaczają każdego roku 1250000 dolarów na nagrody i stypendia.



Badania i rozwój korporacji Intel

Aby prowadzić gospodarkę opartą na wiedzy, potrzebna jest rozległa wiedza z matematyki i innych nauk ścisłych. To z kolei wymaga rozumowania, pracy zespołowej i umiejętności porozumiewania się. Efektywne wykorzystanie technologii w klasie wspomaga przyswajanie wiedzy przez uczniów, poprawia proces nauczania oraz lepiej przygotowuje ich do kariery zawodowej i udanego życia. Intel dba, aby tworzyć silne więzy pomiędzy osobami piszącymi programy, a tymi, którzy z nich korzystają. Korporacja dostarcza gotowe oprogramowanie bezpośrednio do nauczycieli w wielu krajach całego świata.

W 2001 roku Intel zawitał do Polski ze swoim programem „Intel - Nauczanie ku Przyszłości”. Wspierał nauczycieli w przygotowaniu uczniów do korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych na lekcjach.



Badania i rozwój korporacji Intel



Oprócz wspierania i wyszukiwania młodych talentów, firma Intel inwestuje w swoich obecnych pracowników. Przeprowadza odpowiednie szkolenia i zapewnia im niezbędne informacje, tak aby w pełni wykorzystywać ich potencjał. Udostępnia swoim pracownikom ponad 2400 kursów on-line, a ponad 11000 pracowników działa aktywnie jako wolontariusze. Intel przeznaczają średnio corocznie 3700 dolarów na osobę na rozwój i szkolenia pracowników.

Współpraca firmy Intel z Uniwersytetami

Firma Intel pragnąc nadażyć za postępem technicznym współpracuje z Uniwersytetami na całym świecie. Firma Intel wspiera połączenia Przemysłu z uniwersytetami poprzez fundowanie sprzętu, stypendiów naukowych oraz badań. Również Doświadczeni technolodzy firmy Intel prowadzą wykłady. Firma koncentruje się na zagadnieniach związanych z krzemem, nanotechnologią, porozumiewaniem się, architekturą, globalną produkcją, zastosowaniem, wzajemnym oddziaływaniem oraz mediami. System szkoleń obejmuje 75 szkół w 25 krajach.

Firma Intel stworzyła departament o nazwie Intel R&D (research & development - badania i rozwój), którego jednym z celów jest współpraca z wiodącymi uniwersytetami w prowadzeniu zaawansowanych badań tak aby sprostać ciągłym i dynamicznym zmianom w branży IT.

W tym celu dział R&D stosuje specjalne strategie w wyborze uniwersytetów. Ostrożnie wybierają uczelnie, z którymi będą współpracować jak również prowadzą tam długofalowe i wieloletnie badania. Badają również kompetencje oraz zainteresowanie projektem uczniów, angażują się również finansowo. Gdy dochodzi do współpracy inżynierowie firmy Intel współpracują z pracownikami uniwersyteckimi i wspólnie tworzą dany projekt.

Współpraca firmy Intel z Uniwersytetami

Metody i Programy Współpracy

- Uniwersyteckie Granty Badawcze
- Laboratoria Intela afiliowane przy Uniwersytetach
- Współpraca programowa i rekrutacyjna
- Konkursy projektów badawczych (Intel Research Award Contest)

Uniwersyteckie Granty Badawcze:

Intel Research Council – grupa technicznych ekspertów rekomendująca granty do finansowego wsparcia. Ponad 250 grantów jest obecnie sponsorowana przez Intela na całym świecie.

Obszary zainteresowania :

- Aplikacje, interfejsy i media
- Architektura systemowa
- Komunikacja
- Proces Produkcyjny
- Technologie Półprzewodnikowe

Współpraca firmy Intel z Uniwersytetami

Laboratoria Intela Afiliowane przy Uniwersytetach:

Berkeley: Systemy sieciowe

Cambridge: Przetwarzanie rozproszone

Pittsburgh: Systemy zapisu i ochrony danych

Seattle: Nowe technologie i modele użytkowania

Współpraca programowa i rekrutacyjna:

Intel współpracuje z uniwersytetami promując nowe technologie i innowacje włączając je do programów badawczych i planów studiów. Praktyki studenckie i program rekrutacyjny zapewnia napływ wysokiej klasy specjalistów.

Konkursy projektów badawczych (Intel Research Award Contest):

Sponsorowane przez Intel's Microprocessor Research Labs, konkurs na najciekawszy projekt badawczy skierowany do studentów.

Konkurs cieszy się ogromną reputacją i popularnością w USA.

Wynalazki które doprowadziły do sukcesu innowacyjnego firmy Intel



Tranzystor – jest to element elektroniczny składający się z trzech elektrod wykonanych z półprzewodnika. Posiada on zdolność wzmacniania sygnału elektronicznego.

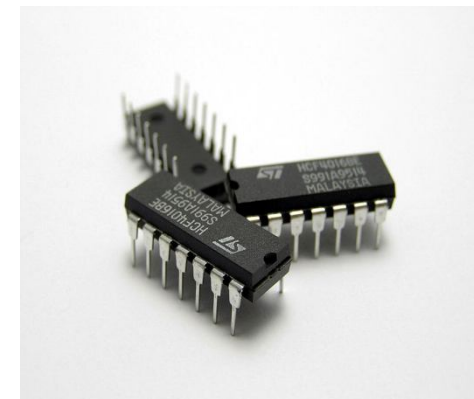
Został wynaleziony w 1947 roku w Laboratoriach Bell Telephone Laboratories, przez Johna Bardeena, Waltera Housera Brattaina oraz Williama Bradforda Shockleya.

Pierwszy tranzystor miał rozmiar kilkunastu centymetrów, obecnie tranzystory używane w produkcji procesorów mają rozmiar kilku nanometrów.



Układ scalony – jest to zminiaturyzowany układ elektroniczny składający się w zależności od poziomu skomplikowania od kilku do setek milionów podstawowych elementów elektronicznych, takich jak tranzystory, diody, rezystory, kondensatory.

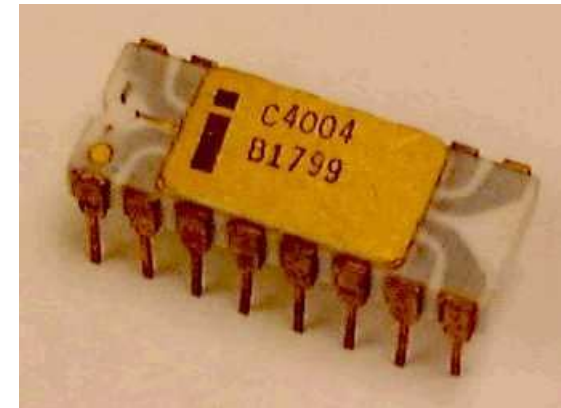
Został wynaleziony niezależnie przez J. Kilbya w 1958 roku oraz R. Noycea w 1959 roku (późniejszy założyciel firmy Intel).



Historia rozwoju procesorów firmy Intel

1969 – na zlecenie japońskiej firmy Busicom, zespół projektowy dostał za zadanie stworzenie 8 lub 12 chipów do obsługi kalkulatora. Kierownik zespołu Ted Hoff postanowił natomiast stworzyć jedno urządzenie oparte o jednostkę centralną i wspomaganą o kilka dodatkowych układów.

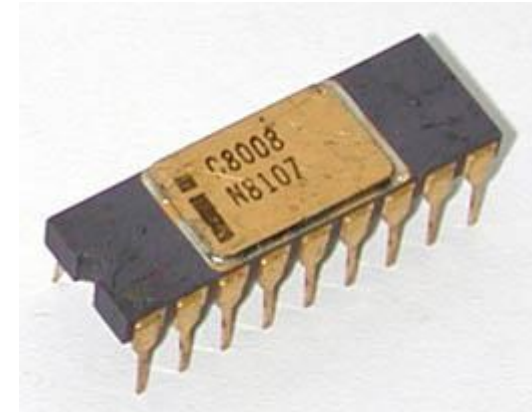
1971 układ oznaczony jako **i4004** był gotowy do seryjnej produkcji. Posiadał 4-bitową magistralę, składał się z ok. 2300 tranzystorów i był taktowany zegarem 108 kHz. Był to pierwszy mikroprocesor. Posiadał moc obliczeniową porównywalną z ENIAC'em, pierwszym elektronicznym komputerem z 1946 roku. Pierwszy komercyjny procesor.



Układ i4004 był skonstruowany dla Japończyków na zasadach wyłączności i jego komercyjnemu wykorzystaniu przez Intela na przeszkodzie stały prawa autorskie. Po długich dyskusjach w gronie kierownictwa firmy, Intel zdecydował się odkupić od Busicom'u prawa do układu. Było to tym łatwiejsze, że Busicom znajdował się akurat w finansowych tarapatach i potrzebował gotówki. Za 60 000\$ Intel odkupił prawa do i4004, a Busicom rok później zbankrutował.

Historia rozwoju procesorów firmy Intel

Styczeń 1972 – następca i4004. Jego magistrala została rozszerzona z 4 do 8 bitów, a taktowanie podniesione ze 108 do 200 kHz. Posiadał 3500 tranzystorów. Nosił nazwę i8008, do działania potrzebował wsparcia dużej ilości dodatkowych układów scalonych. Zaledwie kilka wczesnych komputerów było bazowanych na tym chipie ponieważ był on trudny w użyciu w urządzeniach innych niż do tych do których został zaprojektowany

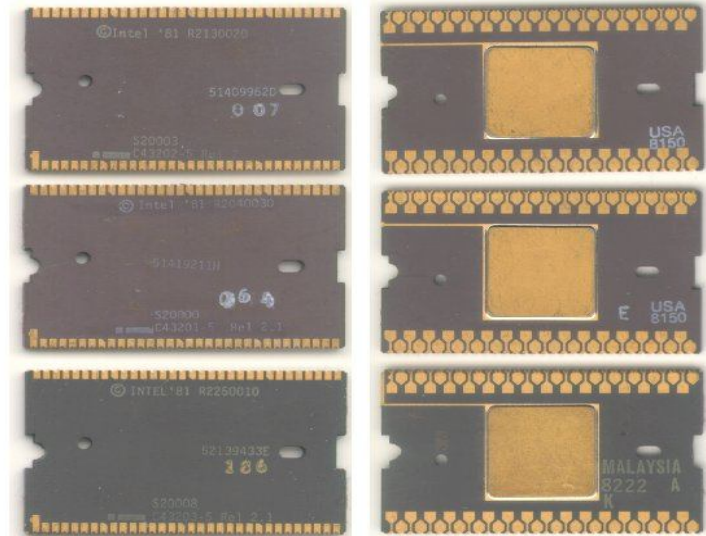


1974 – następnik i8008 o nazwie i8080. Był to procesor o magistrali 8 bitów, a taktowanie zegara wynosiło 2 MHz. Posiadał 6000 tranzystorów. Wymagał on tylko 2 dodatkowych układów scalonych do działania. Uważany przez wielu za pierwszą jednostkę centralną o zróżnicowaniu wykonywanych zadań. To właśnie i8080 zapoczątkował burzliwy rozwój komputerów osobistych. Procesor ten został użyty w pierwszym produkowanym seryjnie i sprzedawanym masowo komputerze MITS Altair 8800.

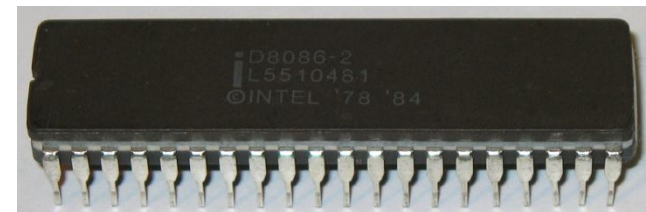


Historia rozwoju procesorów firmy Intel

1975 – Powstaje nowy procesor o nazwie iAPX 432. Nazwa pochodzi od *intel Advanced Processor architecture*, x to grecka litera Chi. Pierwszy 32 bitowy procesor. Taktowanie zegara wynosiło od 5 do 8 MHz. Procesor ten wyprzedził swoją epokę. Klienci nie potrzebowali tak zaawansowanego i szybkiego urządzenia. Skok z 8 bitowego na 32 bitowe procesory był zbyt duży i procesory te nie odniosły rynkowego sukcesu.



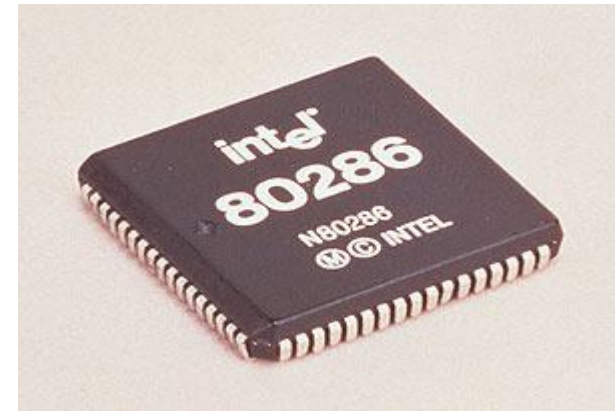
Grudzień 1975 – Intel opracowuje procesor 16 bitowy o nazwie i8086. Zegar od 4,77 MHz do około 20 MHz. Ponieważ również i ten model nie odniósł rynkowego sukcesu firma Intel ponownie dokonała kroku wstecz wprowadzając nowym 8 bitowy procesor o nazwie i8088. Został on wprowadzony do sprzedaży w 1979 roku.



Historia rozwoju procesorów firmy Intel

1981 – firma IBM – największy producent komputerów decyduje się na użycie w swoich komputerach procesora i8088.

1982 – zostaje zaprezentowany procesor 16 bitowy o nazwie i80286. Jest on następcem wprowadzonego w tym samym roku procesora i80186. Taktowanie zegara od 6 do 20 MHz. Posiada 134 000 tranzystorów. Ocenia się, że w roku 1988 na świecie pracowało około 15 milionów komputerów z układem i80286.



1985 – Trzecia generacja układów i największa rewolucja. Procesor 32 bitowy, składający się z 275 000 tranzystorów. Taktowanie zegara od 16 do 40 MHz. Popularnie zwany 386 procesor ten był używany w wielu komputerach osobistych od 1986 roku. Udoskonalony i wyposażony w kilka nowych instrukcji 386 zadebiutował w 1989 roku na rynku pod nazwą i486.



Historia rozwoju procesorów firmy Intel

1993 – powstaje nowy procesor składający się z 3,1 mln tranzystorów. Istniały 2 modele jeden o taktowaniu 60 MHz a drugi o taktowaniu 66 MHz. Pojawiła się 64 bitowa szyna danych. Jest to spora rewolucja w dziedzinie procesorów. Nowa architektura Pentium oferowała mniej więcej dwukrotnie większą moc obliczeniową w porównaniu z intelowskimi 486. Po ogromnym sukcesie komercyjnym nazwa „Pentium” stała się na tyle popularna, że Intel pozostawił ją dla dalszych generacji procesorów, które miały niewiele wspólnego z pierwszym Pentiumem.

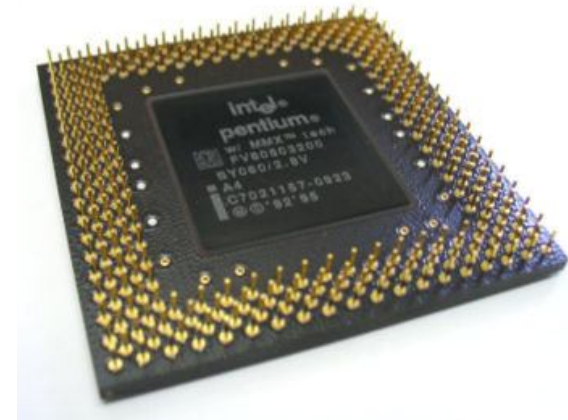


1995 – powstaje Pentium Pro. Składał się on z 5,5 mln tranzystorów i był sprzedawany w wersjach z taktowaniem zegara 150, 166, 180 i 200 MHz. Miał on być następcem klasycznego procesora Pentium nie mniej jednak z różnych powodów był on używany głównie jako procesor do serwerów. Był to pierwszy procesor Intela, który zapewniał komfortową pracę w systemach graficznych 32-bitowych takich jak Windows NT czy Nextstep.



Historia rozwoju procesorów firmy Intel

1995 – w tym samym roku kiedy zaprezentowany Pentium Pro swoją premierę miał również nowy procesor z rodziny Pentium o nazwie Pentium MMX. Procesor jest zbudowany z 4,5 miliona tranzystorów. Maksymalna częstotliwość zegara to 233 MHz. Jest to zmodyfikowany procesor Pentium poszerzony o rozkazy MMX, które umożliwiają między innymi wyświetlanie grafiki trójwymiarowej: przekształcenia geometryczne, cieniowanie, teksturowanie.



1997 – Połączono możliwości Pentium Pro oraz Pentium MMX i wprowadzono na rynek nowy procesor o nazwie Pentium II. Składał się on z 7 mln tranzystorów. Posiadał on taktowanie zegara 266 MHz z czasem osiadał on częstotliwość 400 MHz. Dla odróżnienia od wcześniejszych produktów w Pentium II zastosowano nowy typ obudowy „slot”



Historia rozwoju procesorów firmy Intel

1999 – Powstaje następcą Pentium II o nazwie Pentium III. Składał się on z 8,2 mln tranzystorów. Były produkowane w wersjach z taktowaniem zegara od 500 do 1400 MHz. Pentium III jest bardzo podobny do swojego poprzednika nie mniej jednak został on wyposażony w nowe rozkazy o nazwie SSE. Po nowych rozkazach SSE oczekuje się więcej mocy obliczeniowej oddawanej do dyspozycji głównie aplikacjom bogatym w efekty 3D a także dekodernom MPEG-2. Powstanie Pentium III umożliwiło korzystanie z szeregu nowych programów takich jak systemy rozpoznawania mowy, szybkie i dokładne obliczenia w przestrzeni 3D, obróbka sekwencji video i gry komputerowe. Jest to spora rewolucja, która umożliwia nowe formy i sposoby zastosowania komputerów



Historia rozwoju procesorów firmy Intel

listopada 2000 roku wypuszczono na rynek nowe procesory o oznaczeniu Pentium IV. Ta rodzin procesorów jest dość szeroka, bo obejmuje aż 9 różnych rdzeni: *Willamette*, *Northwood*, Intel Mobile Pentium 4 M, Gallatin, Prescott, Prescott 2M, Cedar Mill, Tejas, Smithfield i Presler. Początkowo procesory taktowane były od 1,4 GHz. Taktowanie FSB400, 533, 800 i 1066 MHz. Początkowo osadzony był w gnieździe Socket 423, następnie Socket 478, a obecnie LGA 775. Wyższą częstotliwość zegara zawdzięcza architekturze NetBurst. Wykorzystuje technologie, takie jak instrukcje SSE2, w nowszych wersjach jądra – SSE3. Niektóre wersje posiadają też wbudowaną wielowątkowość (HyperThreading) – dotyczy to m.in. procesorów z rodzin Northwood i Prescott. Obecnie częstotliwość taktowania zegara procesorów Pentium 4 z serii Extreme Edition dochodzi do 3733 MHz, najwyżej taktowanym Pentium 4 jest Prescott 3,8 GHz na FSB 800 MHz (mnożnik 19).



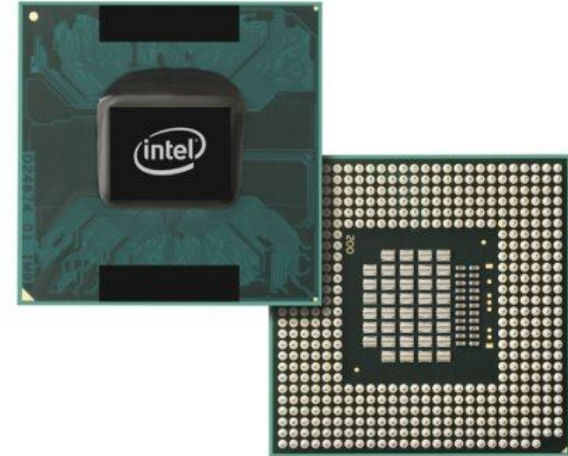
Historia rozwoju procesorów firmy Intel

2004 – na rynek zostaje wprowadzony nowy procesor o nazwie Pentium D. Jest on skonstruowany w architekturze 64 bitowej. Składa się z 230 miliony tranzystorów. Jest to całkowicie oparty o Pentium IV procesor dwurdzeniowy. Pentium D łączy w sobie 2 procesory z serii Pentium IV. Taktowanie tego rodzaju procesora wynosiła od 2,66 do 3,6 GHz. Nie jest to jednak typowy procesor dwurdzeniowy. Z powodu połączenia dwóch procesorów w jednym sprawia, że w Pentium D występują podobne problemy jak w przypadku procesorów Pentium IV.

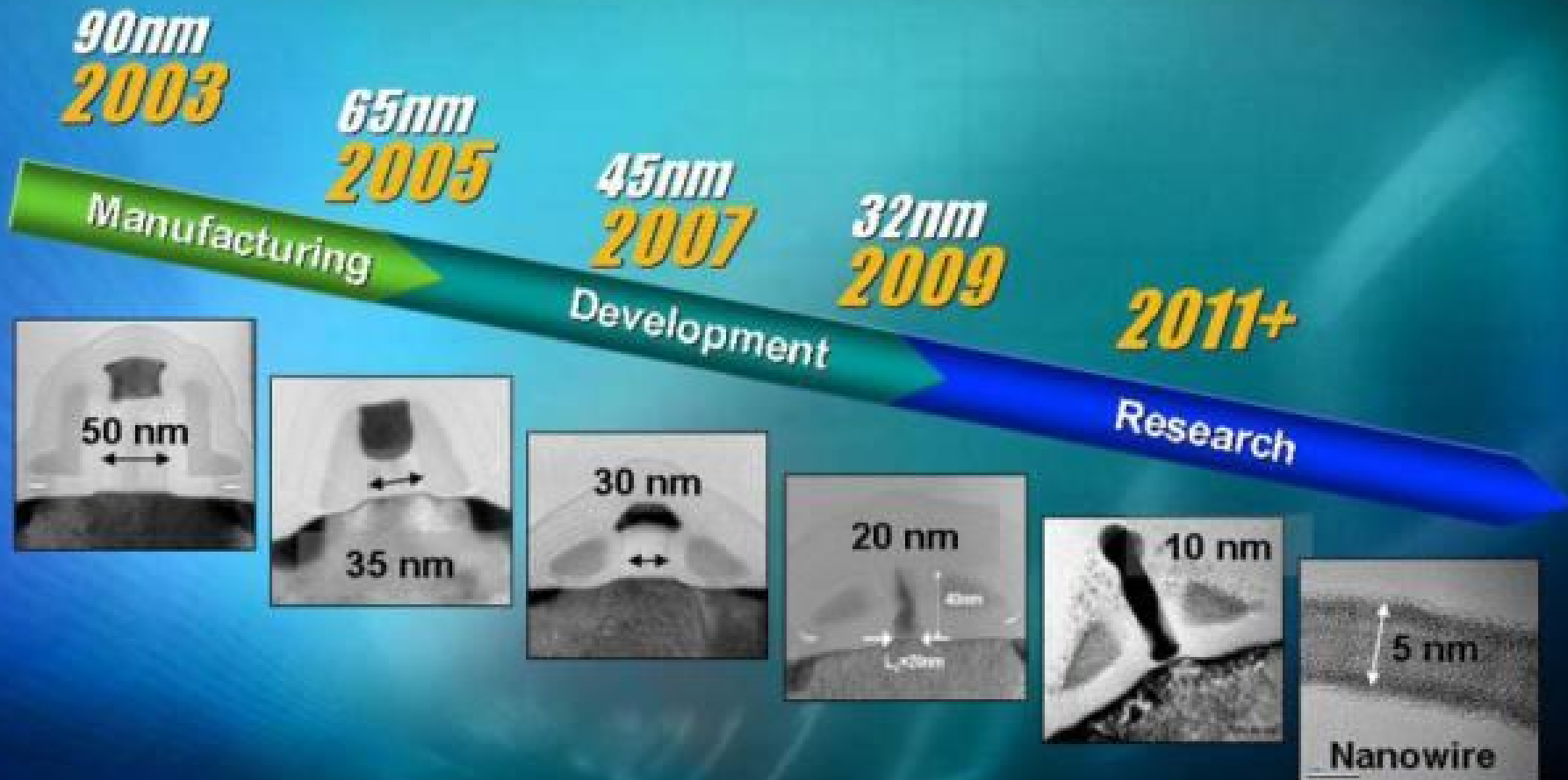


Historia rozwoju procesorów firmy Intel

2005 – firma Intel wprowadza na rynek nową linię procesorów o nazwie Intel core 2. Składa się on z ponad 321 miliony tranzystorów. Częstotliwość taktowania wynosi od 1,8 do 3 GHz. Intel core 2 jest nowym rodzajem procesorów składa się on z dwóch lub czterech rdzeni. Konstrukcja procesorów core 2 sprawia, że zużywają one mniej prądu niż ich poprzednicy oraz wydzielają mniej ciepła podczas pracy. Innowacją w stosunku do dwurdzeniowego procesora Pentium IV jest wspólne wykorzystanie pamięci cache przez oba rdzenie procesora Core 2. Znacznie usprawnia to działanie procesora oraz przyspiesza je.



Transistor Miniaturization



Przyszłość w produkcji procesorów

Procesory obecnie posiadają miliardy tranzystorów i stosowane dotychczas metody z czasem natrafiają na fizyczne przeszkody. Nie mniej jednak bardzo szybkie tempo rozwoju branży IT sprawia, że prowadzone są badania na temat nowych sposobów produkcji procesorów. Istnieje kilka nowych kierunków działań.

Pierwsze to nanodruty - cienkie podłużne twory o średnicy kilku nanometrów i długości kilkuset mikrometrów co oznacza że długość jest większa niż średnica o około 10000 razy. Mogą one mieć zastosowanie w produkcji diod jak również skomplikowanych układów tranzystorowych. Taka budowa tranzystorów pozwala na znaczne zmniejszenie rozmiarów tranzystora oraz ma o wiele lepsze charakterystyki niż klasyczne konstrukcje. Pomysł ten doczekał się już pierwszych realizacji w laboratoriach badawczych. Tranzystor stworzony tą metodą okazał się lepszy od odpowiedników produkowanych w starej i bardzo dobrze opanowanej technologii litograficznej.

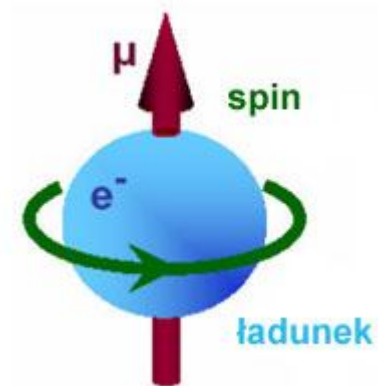
Drugie to nanorurki węglowe - cienkie i bardzo długie twory wydrążone w środku. Są wytrzymalsze ponad 20-krotnie od stali, przewodzą lepiej i wytrzymują większe prądy od miedzi. Ze względu na bardzo ciekawe właściwości fizyczne, w wielu miejscach na świecie prowadzi się pracę nad różnymi zastosowaniami w przemyśle. Jednym z pomysłów jest zastosowanie nanorurek jako ścieżek w układach elektronicznych. Ze względu na swoją niewielką średnicę, znaczną w nanoskali długość, niski opór oraz bardzo dużą wytrzymałość prądową pozwolą one na znaczą miniaturyzację układów scalonych, jak i znacznie ograniczą ilość wydzielanego przez nie ciepła. Drugim z aktualnie opracowywanych zastosowań jest wykorzystanie nanorurek do konstrukcji tranzystorów. Są one 10-krotnie mniejsze od nanodrutów.

Przyszłość w produkcji procesorów

Trzeci to spinotronika – jest to najmłodszy dział elektroniki zajmujący się badaniem wykorzystania jednej właściwości elektronu do przenoszenia informacji. Właściwością, na której opiera się cała idea spintroniki jest spin - wielkość bezpośrednio związana z obrotem elektronu wokół własnej osi, która w pewnych specyficznych przypadkach silnie determinuje jego zachowanie.

Zastosowanie spinu jako dodatkowego nośnika informacji pozwoli nam między innymi na zmniejszenie impulsów prądowych wykorzystywanych w elektronice, jak i znaczne zwiększenie ilości informacji przenoszonych przez poszczególne impulsy elektryczne. Wykorzystanie spinu pozwoli nam na konstruowanie układów o całkiem innym sposobie działania. Jednym z przykładów jest hipotetyczny tranzystor, który przepuszcza elektrony o spinie skierowanym w górę w jedną stronę, a o spinie skierowanym w dół w drugą stronę. Idea ta została zastosowana w produkcji pierwszego układu scalonego opartego na spinie.

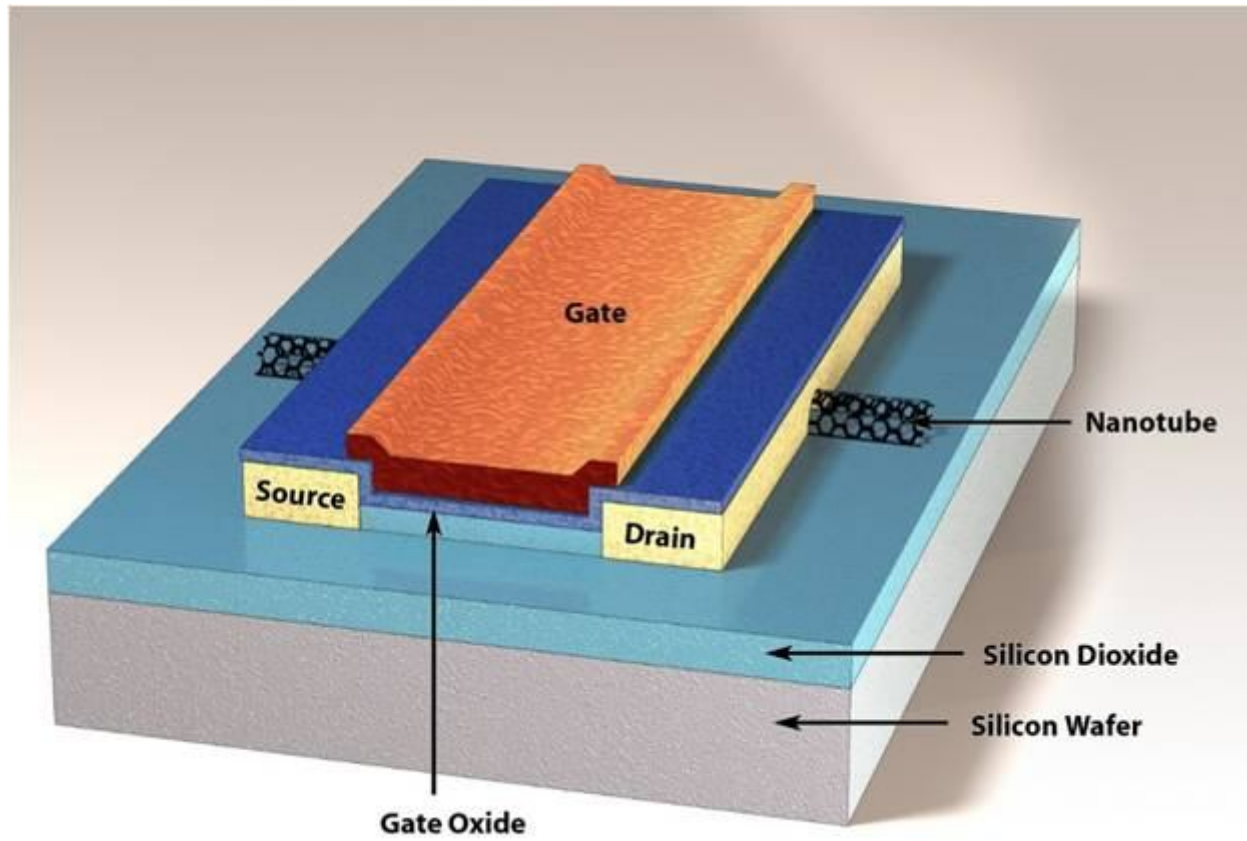
Prowadzone są również badania laboratoryjne mające na celu połączyć spinotronikę z nanorurkami węglowymi.



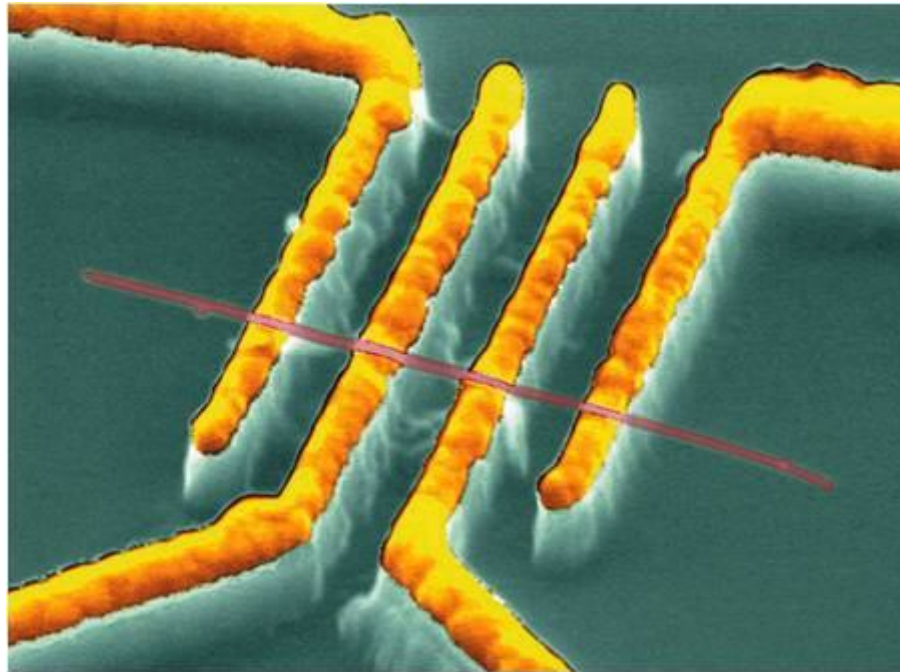
Przyszłość w produkcji procesorów

Czwarty to elektronika molekularna – jest to dziedzina opierająca się na wykorzystaniu organicznych molekuł do produkcji układów scalonych. Z zastosowaniem molekuł naukowcy wiążą duże nadzieje na rewolucję w elektronice, z powodu pewnych ciekawych właściwości. Po pierwsze: opór elektryczny pewnych molekuł wzdłuż wybranych kierunków jest praktycznie zerowy, by po zmianie pewnych parametrów otoczenia zmienić się na 10000-krotnie większy. Kolejną taką bardzo sprzyjającą ich zastosowaniu powszechnym cechą jest bardzo łatwa dostępność, co uczyniłoby je tanimi, a co ważniejsze bardziej ekologicznymi, zamiennikami klasycznych półprzewodników. Istnieje jeszcze jedna bardzo ciekawa cecha dużego grona cząsteczek biologicznych, chodzi tutaj o tzw. samoorganizację. Samoorganizacja to właściwość molekuł biologicznych polegająca na tym, że poddane działaniu pewnych czynników, wykazują skłonność do tworzenia wysoce uporządkowanych oraz powtarzalnych struktur.

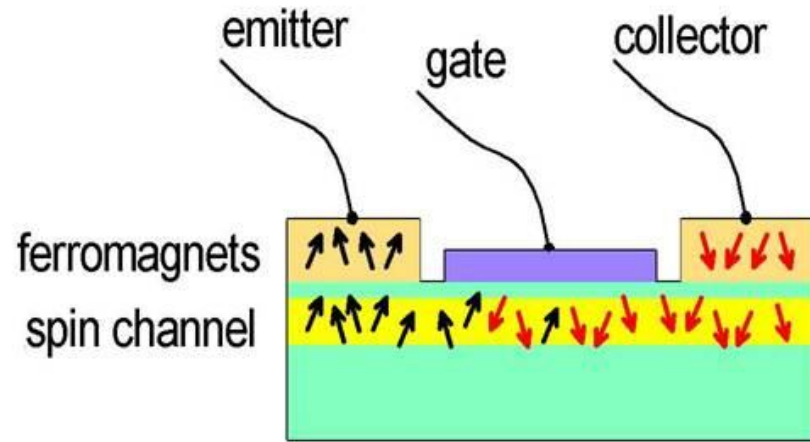
Tranzystor wykonany metodą nanodrutów



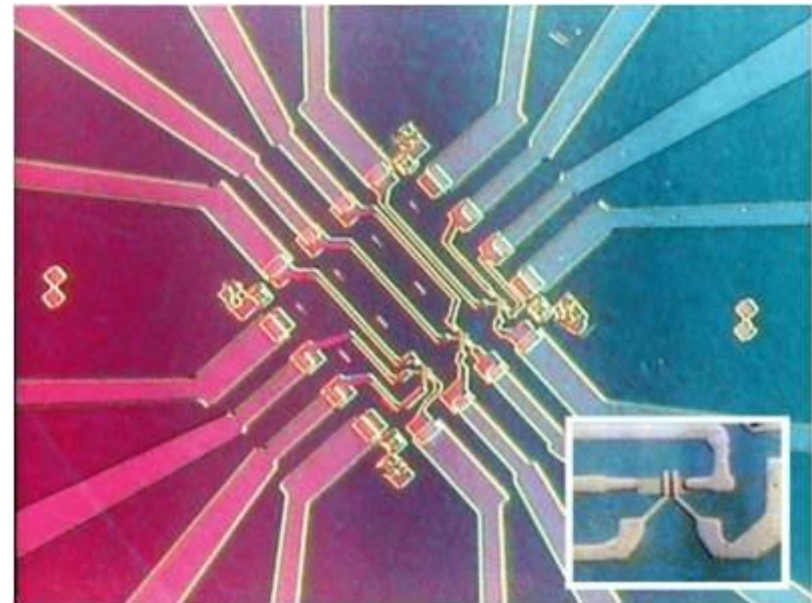
Układ scalony oparty o nanorurki



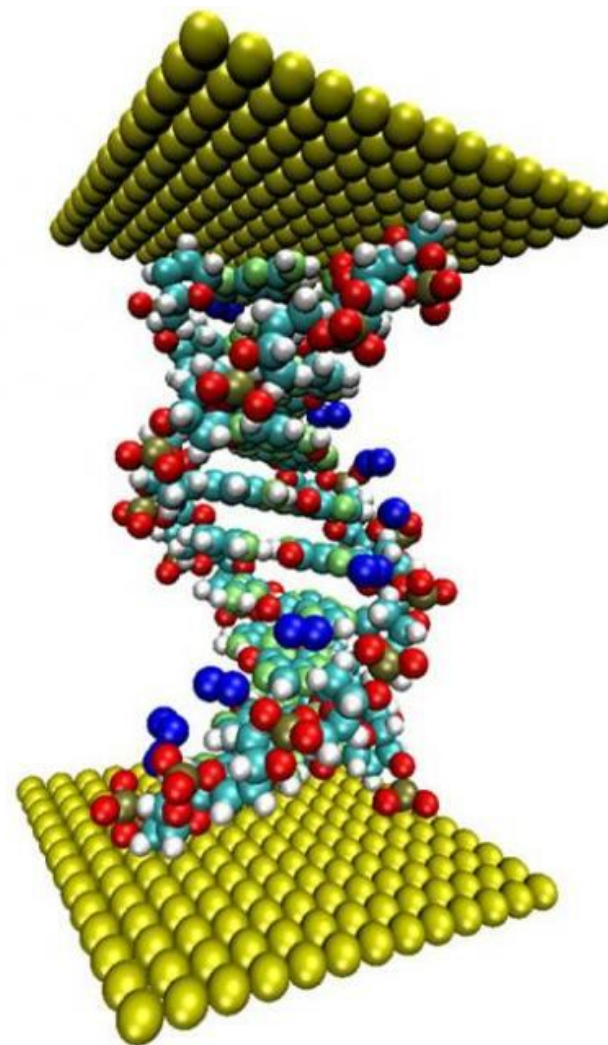
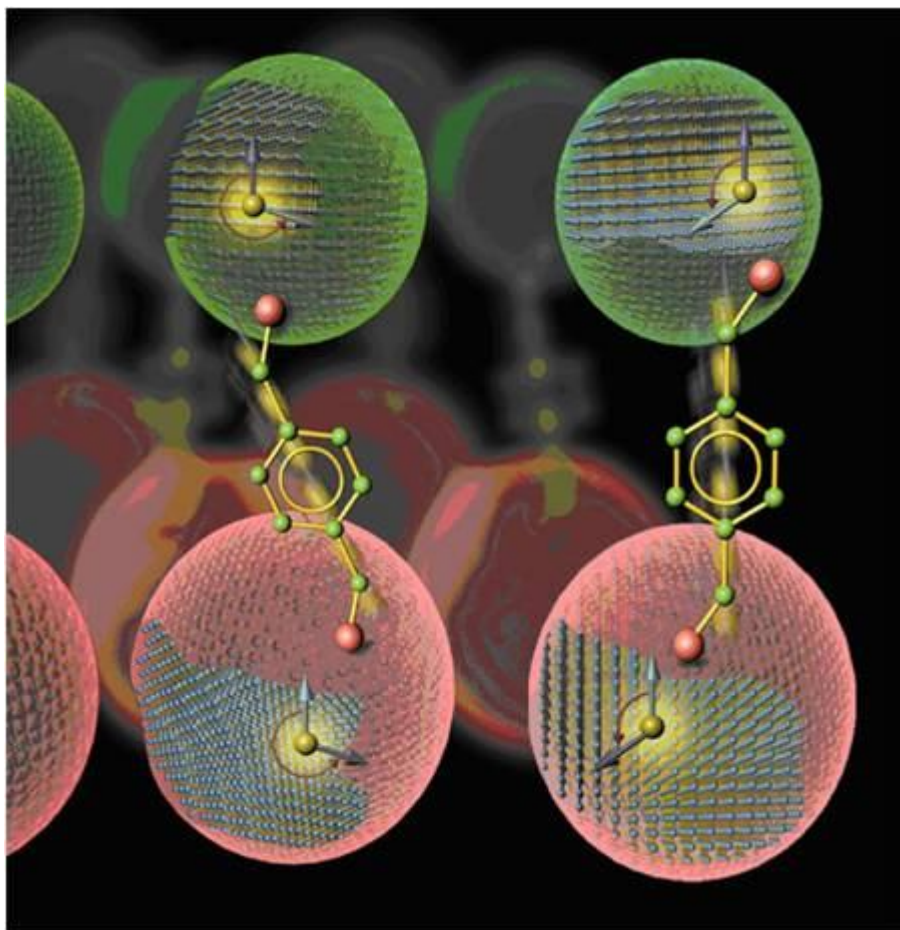
Schemat budowy tranzystora spinowego oraz układu scalonego opartego o spin



SPIN TRANSISTOR



Hipotetyczny układ scalony oparty o organiczne molekuly oraz
hipotetyczny tranzystor z wykorzystaniem czastek DNA.



Podczas tworzenia prezentacji wykorzystano:

www.eetimes.com

www.wikipedia.pl

www.pldos.pl

www.i-lo.tarnow.pl

www.intel.com

www.purepc.pl

www.man.poznan.pl

www.purepc.pl

www.idg.pl

www.ofek.pl

www.di.com.pl

www.frazpc.pl

www.gram.pl

Autorzy:

Jan Wolski

Bartosz Malec