

**COLEGIUL TEHNIC ENERGETIC  
CRAIOVA**

**PROIECT**  
**PENTRU CERTIFICAREA COMPETENȚELOR  
PROFESIONALE**  
**-Nivel 4-**

**Elev: MITOIU DARIE-DRAGOȘ**

**Clasa a XII-a A**

**Calificarea: Tehnician operator tehnică de calcul**

**Profesor îndrumător,  
Maria Marian**

**- 2016 -**

**COLEGIUL TEHNIC ENERGETIC  
CRAIOVA**

**PROIECT**  
**PENTRU CERTIFICAREA COMPETENȚELOR  
PROFESIONALE**

**PROCESOARE UTILIZATE ÎN SISTEME DE CALCUL**

**Elev: MITOIU DARIE-DRAGOȘ**

**Clasa a XII-a A**

**Calificarea: Tehnician operator tehnică de calcul**

**Profesor îndrumător,  
Maria Marian**

**- 2016 -**

# Cuprins

<b>ARGUMENT .....</b>	<b>4</b>
<b>1.PROCESORUL .....</b>	<b>5</b>
1.1.INTRODUCERE.....	5
1.2.ARHITECTURA UNUI SISTEM DE CALCUL .....	5
<b>2. PROCESOARELE INTEL.....</b>	<b>6</b>
2.1.INTRODUCERE.....	6
2.2.PROCESOARELE CORE .....	7
2.2.1.PROCESOARE INTEL CORE MONONUCLEATE ("single core" - cu un singur nucleu).....	8
2.2.2.PROCESOARE INTEL CORE BINUCLEATE ("dual core" - cu două nuclee).....	8
2.2.3.PROCESOARE INTEL CORE CVADRINUCLEATE ("quad core" - cu patru nuclee).....	9
2.2.4.Procesoare Intel Core Extreme.....	10
2.3.PROCESOARELE PENTIUM .....	10
2.3.1.Procesoarele Pentium 4 .....	11
2.3.2.Procesoarele Pentium 4 Extreme Edition .....	12
2.3.3.Procesoarele Pentium binucleate ("dual core" – cu două nuclee) .....	13
2.3.4.Procesoarele Pentium Extreme Edition (Pentium XE) .....	13
2.4.PROCESOARELE CELERON .....	14
<b>3.PROCESOARELE AMD.....</b>	<b>15</b>
3.1.INTRODUCERE.....	15
3.2.PROCESOARE AMD MONONUCLEATE ("SINGLE CORE" - CU UN SINGUR NUCLEU) .....	15
3.2.1.Procesoarele Athlon 64 .....	16
3.2.2.Procesoarele ATHLON 64 FX MONONUCLEAT .....	17
3.2.3.Procesoarele Sempron .....	18
3.2.4.Procesoarele ATHLON XP .....	19
3.2.5.Procesoarele Duron.....	20
3.3.PROCESOARE AMD BINUCLEATE ("DUAL CORE" - CU DOUĂ NUCLEE) .....	20
3.3.1.ATHLON 64 FX BINUCLEAT.....	20
3.3.2.ATHLON 64 X2 .....	21
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>23</b>

## Argument

Un calculator, numit și sistem de calcul, computer sau ordinator, este o mașină de prelucrat date și informații conform unei liste de instrucțiuni numită program. În zilele noastre calculatoarele se construiesc în mare majoritate din componente electronice și de aceea cuvântul „calculator” înseamnă de obicei un calculator electronic. Calculatoarele care sunt programabile liber și pot, cel puțin în principiu, prelucra orice fel de date sau informații se numesc universale (engleză: *general purpose*, pentru scopuri generale). Calculatoarele actuale nu sunt doar mașini de prelucrat informații, ci și dispozitive care facilitează comunicația între doi sau mai mulți utilizatori, de exemplu sub formă de numere, text, imagini, sunet sau video sau chiar toate deodată (multimedia).

Știința prelucrării informațiilor cu ajutorul calculatoarelor se numește informatică (engleză *Computer Science*). Tehnologia necesară pentru folosirea lor poartă numele Tehnologia Informației, prescurtat TI sau IT (de la termenul englezesc *Information Technology*).

Procesorul încorporează funcțiile unității centrale de prelucrare a informației (U.C.P. sau în engleză: *CPU*) a unui calculator sau a unui sistem electronic structurat funcțional (care coordonează sistemul) și care, fizic, se prezintă sub forma unui circuit electronic integrat *IC* cunoscut și sub numele de cip electronic. Reprezintă forma structurală cea mai complexă pe care o pot avea circuitele integrate. El controlează activitățile întregului sistem în care este integrat și poate prelucra datele furnizate de utilizator. Este elementul principal al unui sistem de calcul; cipul semiconductor, care este plasat pe placa de bază numită *motherboard* (en), este de obicei foarte complex, putând ajunge să conțină de milioane de foarte mici tranzistoare (microtranzistoare).

Procesorul asigură procesarea instrucțiunilor și datelor, atât a celor din sistemul de operare al sistemului, cât și a celor din aplicația utilizatorului, și anume le interpretează, prelucrează și controlează, execută sau supraveghează transferurile de informații și controlează activitatea generală a celorlalte componente care alcătuiesc un sistem de calcul.

# **1.Procesorul**

## **1.1.Introducere**

Procesorul sau unitatea centrală de prelucrare (CPU – Central Processing Unit) este “creierul” sistemului. Este echivalentul unității de comandă și a celei de execuție din arhitectura von Neumann. Procesorul este cel care va interpreta codul unui program și va efectua operații cu datele acestuia și este componenta de bază a execuției unui proces.

## **1.2.Arhitectura unui sistem de calcul**

Procesorul este cel care determină arhitectura unui sistem de calcul. Astfel, procesoarele INTEL sau AMD fac parte din arhitectura x86. Majoritatea procesoarelor mai noi fac parte din arhitectura x86\_64. Arhitectura unui sistem de calcul se referă la setul de instrucțiuni pe care procesorul le oferă utilizatorului.

Procesorul dispune de un set de locații de stocare de foarte mare viteză denumite registre. Viteza procesorului este foarte mare comparativ cu viteza memoriei și de aceea este nevoie de registre pentru a efectua calcule rapide. În ziua de azi dimensiunea registrelor este de 32 sau 64 biți. Dimensiunea registrelor este sursa denumirii sistemului. Un sistem este denumit sistem pe 32 biți sau sistem pe 64 biți în funcție de dimensiunea registrelor sale.

Un processor poate avea una sau mai multe unități de procesare (core). O unitate de procesare este un circuit electronic care execută instrucțiuni. Un processor cu o singură unitate de procesare se numește single-core, iar un processor cu două sau mai multe unități de procesare aflate pe același circuit integrat se numește multi-core.

Caracteristica vitezei unui processor este, de obicei, frecvența acestuia, măsurată în Hz. În zilele noastre, frecvența de lucru a unui processor este de ordinul GHz.

Calculatoarele personale folosesc procesoare cu arhitectura i386, precum: Intel Pentium, Intel Xeon, AMD Athlon, AMD Opteron etc.

## **2. Procesoarele Intel**

### **2.1.Introducere**

Procesoarele fabricate de compania INTEL sunt de trei tipuri și anume Core, Pentium și Celeron, care la rîndul lor există în mai multe variante în funcție de generație (Core 2, Pentium 4, Pentium 3, Celeron 2, etc.), de frecvența de ceas (2 GHz; 2,4 Ghz; 3 Ghz; etc.) și de numărul de nuclee ("cores"). Între aceste trei tipuri există asemănări și diferențe în ce privește arhitectura folosită și tehnologia de producție care se reflectă în performanța lor globală.

Procesoarele Core și Pentium sunt destinate acelor care doresc cît mai multă performanță de la calculator și ca urmare sunt dispuși să platească un preț pe măsură pentru acest lucru.

Procesoarele Celeron sunt destinate acelor care doresc să cumpere procesoare produse de compania Intel, dar sunt de acord să sacrifice un anumit grad de performanță în favoarea unui preț mai scăzut. Această politică de marketing a companiei Intel face ca procesoarele Celeron să fie fabricate și poziționate pe piață în așa fel încît să nu intre în concurență cu procesoarele Pentium sau Core. Ca urmare ele au viteze mai mici decît cele mai noi procesoare Intel și Pentium, au o frecvență de funcționare a magistralei de date mai mică și de asemenea mai puțină memorie cache pe pastila procesorului. De exemplu la un moment dat cel mai puternic procesor Celeron (cu nucleu Northwood) avea o frecvență de ceas de 2,8 GHz, o frecvență de funcționare a magistralei de date (a procesorului, internă) de 400 MHz și o memorie cache L2 de 128 KB. Prin comparație, la același moment cele mai puternice procesoare Pentium 4 obișnuite (nu Extreme Edition) aveau o frecvență de ceas de 3,4 Ghz, o frecvență de funcționare a magistralei de date (a procesorului, internă) de 800 MHz și o memorie cache L2 de 512 KB (P4 cu nucleu Northwood) sau 1024 KB (P4 cu nucleu Prescott).

## 2.2.Procesoarele CORE

Procesoarele Core au fost lansate pe piață la jumătatea anului 2006 iar microarhitectura care stă la baza lor diferă considerabil de cea folosită la construcția procesoarelor Pentium 4 și Pentium D. Noile inovații tehnologice folosite in procesoarele Core permit obținerea unei performanțe crescute in condițiile unui consum de energie electrică scăzut. Aceste inovații sunt următoarele :

- Execuție Dinamică pe Scara Largă ("Wide Dynamic Execution") → procesoarele Core execută mai multe instrucțiuni pe ciclul de tact decât predecesoarele lor bazate pe arhitectura NetBurst. In plus analiza fluxului de date prelucrat de procesor a fost optimizată.
- Prelucrare Imbunătățită a Datelor Media Digitale ("Advanced Digital Media Boost") → Instrucțiunile SSE au fost modificate in asa fel încât acum prelucrarea datelor din aplicațiile multimedia (audio, video) este de aproape doua ori mai rapidă.
- Memorie Cache Inteligentă de tip Superior ("Advanced Smart Cache") → Memoria cache de tip L2 este partajată intre nucleele ce compun un procesor Core, iar gradul ei de folosire de catre fiecare nucleu poate fi ajustat dinamic in funcție de nivelul de activitate al nucleelelor la momentul respectiv.
- Acces Inteligent la Memorie ("Smart Memory Access") → Algoritmii de aducere și procesare a datelor in memoria cache de tip L1 și L2 au fost imbunătățiți.
- Capacitate de Folosire Inteligentă a Energiei Electrice ("Intelligent Power Capability") → Raportul "Performanță per Watt consumat" a fost imbunătățit, iar consumul de energie electrică și disiparea de caldură au fost diminuate. Procesoarele pot să-și dezactiveze in mod dinamic subunitățile care sunt inactive, astfel încât energia electrică sa fie folosită numai daca este nevoie de ea la momentul respectiv (eficientizarea consumului de energie).

### **2.2.1.PROCESOARE INTEL CORE MONONUCLEATE ("single core" - cu un singur nucleu)**

Compania INTEL nu produce în prezent procesoare mononucleate ce înglobează tehnologia Core.

### **2.2.2.PROCESOARE INTEL CORE BINUCLEATE ("dual core" - cu două nuclee)**

#### Intel Core 2 Duo

Procesoarele Core 2 Duo sunt fabricate folosind două tipuri de nuclee, anume Conroe și Allendale, care diferă între ele doar prin mărimea memoriei cache de tip L2 (2 MB pentru Allendale și 4 MB pentru Conroe). Ele folosesc instrucțiunile pe 64 de biți (EM64T) și suportă tehnologiile de virtualizare (Intel Virtualization Technology) și de eficientizare a consumului energetic (Intel Enhanced SpeedStep Technology), dar nu și tehnologia Hyper-Threading. Aceste procesoare au nevoie de plăci de bază cu soclu LGA775, însă aceste PB nu sunt compatibile cu procesoarele Pentium 4 sau Pentium D. Modelele ieftine (E4400, E4300) nu suportă tehnologiile de virtualizare și au frecvența magistralei principale (FSB) de 800 MHz, spre deosebire de modelele mai scumpe la care aceasta este de 1066 MHz.

Fiecare nucleu are viteza specificată în tabelul de mai jos, dar asta nu înseamnă că un procesor cu 2 nuclee la frecvența de 1,80 GHz este echivalent cu un procesor cu un singur nucleu la frecvența de 3,6 GHz. O creștere mare de performanță este valabilă doar atunci când procesoarele sunt folosite pentru softuri optimizate pentru lucrul cu mai multe nuclee (de ex. programele de grafică 3D).

Modelele Core 2 Duo existente sunt următoarele :

- **E6700** : 2,66 GHz x 2 nuclee | 4 MB memorie cache L2;
- **E6600** : 2,40 GHz x 2 nuclee | 4 MB memorie cache L2;
- **E6400** : 2,13 GHz x 2 nuclee | 2 MB memorie cache L2;
- **E6300** : 1,86 GHz x 2 nuclee | 2 MB memorie cache L2;
- **E4300** : 1,80 GHz x 2 nuclee | 2 MB memorie cache L2;
- **X6800** : 2,93 GHz x 2 nuclee | 4 MB memorie cache L2 → 10510q1621k; familia Core 2 Extreme;



### 2.2.3.PROCESOARE INTEL CORE CVADRINUCLEATE ("quad core" - cu patru nuclee)

#### Intel Core 2 Quad

Procesoarele Core 2 Quad sunt fabricate pe baza nucleului Kentsfield (compus din două nuclee Conroe puse unul lângă altul) și au frecvența magistralei principale (FSB) de 1066 MHz. Ele folosesc instrucțiunile pe 64 de biți (EM64T) și suportă tehnologiile de virtualizare ("Intel Virtualization Technology") și de eficientizare a consumului energetic ("Enhanced SpeedStep Technology"), dar nu și tehnologia Hyper-Threading. Aceste procesoare au nevoie de plăci de baza cu soclu LGA775.

Modelele Core 2 Quad existente sunt următoarele :

- Q6600 : 2,40 GHz x 4 nuclee | 8 MB memorie cache L2 (2 x 4 MB);
- QX6700 : 2,66 GHz x 4 nuclee | 8 MB memorie cache L2 (2 x 4 MB) → familia Core 2 Extreme;



*Figura.1 processor Intel Core 2 Quad Q6600*

#### 2.2.4. Procesoare Intel Core Extreme

Familia core 2 extreme include procesoare binucleate sau cvadrinucleate și conține modelele cele mai performante de procesoare Intel pentru calculatoarele de birou ("desktops"). Ele înglobează nuclee Conroe (X6800) sau Kentsfield (QX6700) și se instalează pe plăci de bază în format LGA775.

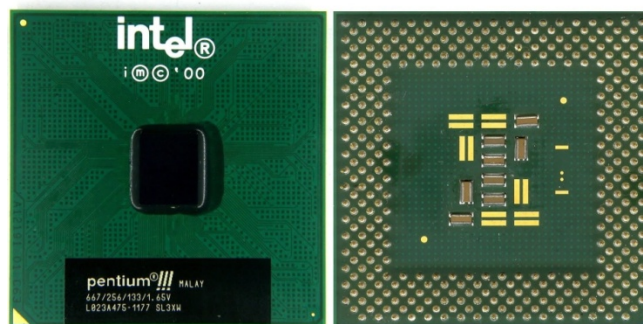
Modelele Core 2 Extreme existente sunt următoarele :

- X6800 : 2,93 GHz x 2 nuclee | 4 MB memorie cache L2;
- QX6700 : 2,66 GHz x 4 nuclee | 8 MB memorie cache L2 (2 x 4 MB);

#### 2.3. Procesoarele Pentium

Procesoare Pentium mononucleate ("single core" - cu un singur nucleu)

Procesoarele Pentium au fost până în anul 2006 cele mai puternice procesoare produse de Intel și sunt indicate pentru cei care doresc să folosească calculatorul și pentru jocuri de ultima generație sau pentru prelucrare audio-video. Procesoarele Pentium fabricate în prezent sunt dintr-o patra generație (Pentium 4), dar se mai găsesc în vânzare la mână a doua și sisteme cu procesoare din generația a treia (Pentium 3, denumire scrisă de obicei Pentium III).



*Figura.2 processor Intel Pentium 3*

### 2.3.1. Procesoarele Pentium 4

Procesoarele Pentium 4 (cu excepția seriei P4 Extreme Edition) au fost fabricate folosindu-se cinci tipuri de nuclee și anume Willamette, Northwood, Prescott, Prescott 2M și Cedar Mill. Între cele cinci tipuri de nuclee există multe asemănări însă există și destule diferențe, legate de procesul de fabricație sau de arhitectura internă. Nucleul Willamette a fost primul tip de nucleu inclus în procesoarele P4 și de aceea a fost și cel mai slab, înglobând doar 256 KB de memorie cache L2. Nucleul Northwood are 8 KB de memorie cache L1 și 512 KB de memorie cache L2. Nucleul Prescott are un număr dublu de tranzistori față de nucleul Northwood și are 16 KB de memorie cache L1 alături de 1024 MB de memorie cache L2. În plus procesoarele bazate pe nucleul Prescott au o arhitectura îmbunătățită și sunt dotate cu un set nou de instrucțiuni, numit SSE3, care nu există la procesoarele bazate pe nuclee mai vechi și care va fi pus în valoare de creatorii de softuri. Pe de altă parte nucleul Prescott are un consum de electricitate mai crescut și degajă mai multă căldură în timpul funcționării intensive decât nucleul Northwood, ceea ce reprezintă un dezavantaj. Nucleul Prescott 2M își are numele de la includerea a 2 MB de memorie cache L2 și a fost folosit pentru unele procesoare Pentium 4 din familia 6xx și pentru cel mai performant dintre procesoarele Pentium 4 Extreme Edition (P4 EE 3.73). Nucleul Cedar Mill este asemănător cu Prescott, dar fiind fabricat cu o tehnologie de 65 nm are un consum de electricitate mai scăzut, deci și o emisie de căldură mai redusă.



**Figura.3** processor Intel Pentium 4

### 2.3.2. Procesoarele Pentium 4 Extreme Edition

Procesoarele Pentium 4 XE sunt cele mai performante procesoare din generația Pentium 4. Majoritatea acestor procesoare au fost bazate pe nucleul Gallatin, iar una dintre caracteristicile lui care au contribuit din plin la sporul de performanță a fost prezența unui nivel de memorie cache L3 cu o mărime de 2 MB, care se adauga memoriei cache L2 de 512 KB. Procesoarele Pentium 4 Extreme Edition nu au nevoie de plăci de bază speciale, ele putând fi montate pe plăcile de bază obișnuite pentru Pentium 4 și anume "socket 478" sau "socket LGA775". Astfel, procesorul P4 XE 3.4 GHz există atât în varianta pentru soclu 478 cât și în varianta pentru soclu LGA775. Cel mai puternic reprezentant al acestei familii este procesorul Pentium 4 XE 3.73 GHz, care a fost construit exclusiv pentru formatul de soclu LGA775, fiind bazat pe nucleul Prescott 2M.

O parte din procesoarele Pentium 4 cu frecvența de tact de peste 2,4 GHz posedă facilitatea de "Hyper-Threading" (HT), ceea ce înseamnă că un procesor este "văzut" de SO ca fiind de fapt compus din două procesoare "logice" (virtuale) care funcționează la frecvența de ceas nominală a procesorului real. Unele aplicații sunt optimizate pentru modul multifir ("multithread") sau pentru sistemele multiprocesor și ca urmare ele vor rula mai rapid pe un sistem dotat cu un procesor Pentium 4, chiar dacă acest sistem doar "emulează" un sistem biprocesor, fara a fi și în realitate unul. De asemenea tehnologia HT aduce un avantaj în situația lucrului simultan cu mai multe aplicații sau în cazul în care unele aplicații rulează automat în fundal. Performanța unui sistem dotat cu un procesor care utilizează tehnologia "Hyper-Threading" nu este însă la fel de mare ca a unui sistem dotat cu două procesoare reale (identice cu cel folosit în sistemul monoprocesor), din cauza faptului că procesoarele "logice" trebuie totuși să împartă resursele procesorului real. Creșterea de performanță este de obicei de ordinul 10-30 %, dar există și situații în care tehnologia HT trebuie dezactivată pentru că ea încetinește activitatea procesorului în anumite aplicații. Pentru a putea folosi tehnologia HT este nevoie de o placă de bază compatibilă și de un SO (Windows XP sau unele distribuții de Linux) optimizat pentru această tehnologie. Activarea sau dezactivarea tehnologiei HT se face din BIOS-ul plăcii de bază.

### **2.3.3. Procesoarele Pentium binucleate (“dual core” – cu două nuclee)**

Familia Pentium D cuprinde modelele Pentium D 8xx și Pentium D 9xx. Procesoarele Pentium D folosesc tehnologia EM64T (instrucțiuni pe 64 de biți), însă nu și tehnologia Hyper-Threading, care a fost dezactivată.

Modelele Pentium D existente sunt următoarele :

- Pentium D 8xx sunt procesoare bazate pe nucleul Smithfield și au o memorie cache L2 de 2 MB. Modelele existente sunt : Pentium D 805, 820 (2,8 GHz), 830 (3 GHz) și 840 (3,2 GHz), ambele nuclee componente având frecvența de tact specificată în paranteză. Acest tip de procesoare a fost scos din producție în anul 2006.
- Pentium D 9xx sunt procesoare bazate pe nucleul Presler și au o memorie cache L2 de 4 MB. Modelele existente sunt : Pentium D 915 (2,8 GHz), 920 (2,8 GHz), 930 (3 GHz), 940 (3,2 GHz), 945, 950 (3,4 GHz) și 960 (3,6 GHz), ambele nuclee componente având frecvența de tact specificată în paranteză.

### **2.3.4. Procesoarele Pentium Extreme Edition (Pentium XE)**

Familia Pentium XE conține cele mai puternice procesoare Pentium produse de compania Intel. Ele au tehnologia Hyper-Threading activată și folosesc bineînțeles și instrucțiunile pe 64 de biți (EM64T).

Modelele Pentium Extreme Edition existente sunt următoarele :

- Pentium XE 840 este bazat pe nucleul Smithfield, are 2 MB cache L2, frecvența de 3,2 GHz și magistrala de date (FSB) de 800 MHz.
- Pentium XE 955 este bazat pe nucleul Presler, are 4 MB cache L2, frecvența de 3,46 GHz și magistrala de date (FSB) de 1066 MHz.
- Pentium XE 965 este bazat pe nucleul Presler, are 4 MB cache L2, frecvența de 3,46 GHz și magistrala de date (FSB) de 1066 MHz.

Ambele familii de procesoare binucleate folosesc formatul de soclu LGA775 și au nevoie de o placă de bază cu cipset Intel 955X sau NVIDIA nForce4 SLI Intel Edition.



## 2.4. Procesoarele Celeron

Procesoarele Celeron moderne au nucleu de procesor Pentium 4 (varianta Wilamette, Northwood, Prescott sau Cedar Mill), dar în trecut procesoarele Celeron foloseau același nucleu ca și procesoarele Pentium mai vechi cu o generație.

Familia de procesoare Celeron D cuprinde modele bazate pe nucleele Prescott și Cedar Mill. Ele au o performanță notabil crescută față de procesoarele Celeron din generațiile anterioare, chiar și la o frecvență de tact egală. Acest lucru se datorează mai multor factori și anume : mărimea memoriei cache L2 s-a dublat sau cvadruplat (L2 = 256 KB Prescott / L2 = 512 KB Cedar Mill), viteza magistralei principale a crescut și ea (533 MHz, fata de 400 MHz cât aveau cele mai performante procesoare Celeron cu nucleu Northwood) și a fost introdus setul de instrucțiuni SSE3. Pe de altă parte procesoarele Celeron, indiferent de generație, nu suportă tehnologia Hyper-Threading, aceasta rămânând apanajul procesoarelor Pentium 4.

Cele mai noi modele de Celeron D (352, 356 și 360) înglobează nucleu Cedar Mill și sunt fabricate cu ajutorul tehnologiei de 65 nm, ceea ce înseamnă că au un consum de energie mai mic și deci se încălzesc mai puțin.



*Figura.4 processor Intel Celeron D 352*

## **3.Procesoarele AMD**

### **3.1.Introducere**

Procesoarele fabricate de compania AMD sunt de două tipuri și anume Athlon și Sempron. Între aceste două tipuri există asemănări și diferențe care se reflectă în performanța lor globală. Diferența între procesoarele de tip Athlon și Sempron este legată de frecvența de ceas ("viteza") a procesorului, de frecvența magistralei de date, de cantitatea de memorie cache de pe pastila procesorului și de tipul nucleului folosit.

### **3.2.PROCESOARE AMD Mononucleate ("single core" - cu un singur nucleu)**

Compania AMD a introdus în producție începând cu anul 2003 procesoare fabricate exclusiv pe baza unei arhitecturi pe 64 de biți (AMD64) și anume familiile de procesoare Athlon 64 FX (versiunile 57, 55, 53 și 51) și Athlon 64. Aceste procesoare sunt optimizate pentru a rula aplicații pe 64 de biți, însă ele pot rula extrem de bine și aplicații pe 32 de biți sau chiar pe 16 biți. În aplicațiile pe 32 de biți (de ex. jocuri, programe de birotică, editare audio-video etc.) performanța procesoarelor cu arhitectura pe 64 de biți este chiar considerabil mai bună decât a procesoarelor pe 32 de biți. Puterea reală a procesoarelor pe 64 de biți este însă "descătușată" doar de sistemele de operare (Windows XP x64, Linux) și aplicațiile pe 64 de biți.

Procesoarele AMD pe 64 de biți au arhitectura nucleului asemănătoare cu cea a procesoarelor Athlon XP, la care s-au adăugat însă mai multe inovații în scopul creșterii performanței. Cea mai notabilă inovație este includerea în nucleu a controlerului de memorie, care era până atunci plasat în cipsetul plăcii de bază. În acest fel lucrul cu memoria DDRAM este accelerat și în plus performanța procesorului nu mai depinde de calitatea controlerului folosit de producatorul plăcii de bază. În plus ele folosesc și instrucțiunile SSE 2, care nu sunt prezente la procesoarele Athlon XP. Procesoarele AMD Athlon pe 64 de biți au nevoie de plăci de bază speciale, ele neputând fi instalate pe PB pentru procesoare Athlon XP. La începutul producției acestor procesoare, PB trebuiau să fie de tipul "Socket 940" pentru Athlon 64 FX și "Socket 754" pentru Athlon 64, în funcție de numărul de pini ai fiecărui tip de procesor.

### 3.2.1. Procesoarele Athlon 64

Procesoarele Athlon 64 sunt varianta mai puțin performantă (și în același timp mai ieftină) a procesoarelor AMD mononucleate pe 64 de biți, dar ele întrec în performanță procesoarele Sempron sau Athlon XP cu aceeași frecvență de tact. Ele sunt construite folosind nucleele "Newcastle", "Clawhammer", "Winchester" și "Venice". Cel mai puternic reprezentant al familiei Athlon 64 este procesorul Athlon 64 4000+ (frecvența reală 2,4 GHz), care are 939 de pini. El este construit pe baza nucleului Clawhammer (la fel ca și Athlon 64 FX-53, care are aceeași frecvență de tact), având controler de memorie bicanal și o cantitate de memorie cache L2 de 1 MB.

Modelele Athlon 64 existente sunt următoarele :

- Procesoarele Athlon 64 cu nucleu "Clawhammer" (3200+, 3400+ și 3700+) au 754 de pini (sunt compatibile cu PB Socket 754), posedă un controler de memorie monocanal ("single channel"), o interfață de lucru cu memoria cache L2 pe 64 biți (ceea ce le face mai puțin performante) și o cantitate de memorie cache L2 de 1024 KB.
- În ceea ce le privește pe procesoarele Athlon 64 cu nucleu "Newcastle" lucrurile sunt ceva mai complicate. Primele procesoare Athlon 64 (2800+, 3000+, 3200+, 3400+) cu nucleu "Newcastle" aveau 754 de pini (fiind deci compatibile cu plăcile de bază Socket 754) posedau un controler de memorie monocanal ("single channel"), o interfață de lucru cu memoria cache L2 pe 64 biți (ceea ce le făcea mai puțin performante) și o cantitate de memorie cache L2 de 512 KB. Procesoarele din a doua serie Athlon 64 cu nucleu "Newcastle" (3500+, 3800+) au 939 de pini (fiind deci compatibile cu plăcile de bază Socket 939) posedă un controler de memorie bicanal ("dual channel"), o interfață de lucru cu memoria cache L2 pe 128 biți (la fel ca procesoarele Athlon 64 FX) și o cantitate de memorie cache L2 de 512 KB.
- Procesoarele Athlon 64 cu nucleu "Winchester" (3000+, 3200+ și 3500+) au 939 de pini (sunt compatibile cu PB Socket 939), posedă un controler de memorie bicanal ("dual channel") și o cantitate de memorie cache L2 de 512 KB.



### 3.2.2. Procesoarele ATHLON 64 FX MONONUCLEAT

Procesoarele Athlon 64 FX (versiunile 57, 55, 53 și 51) au fost de la început concepute pentru a fi varianta mai performantă (și în același timp mai scumpă) a procesoarelor AMD pe 64 de biți cu un singur nucleu. Ele posedă un controler de memorie bicanal ("dual channel"), o interfață de lucru cu memoria cache L2 pe 128 biti și o cantitate de memorie cache L2 de 1024 KB (1 MB).

Modelele Athlon 64 FX existente sunt următoarele :

- Primele procesoare Athlon 64 FX-51 și FX-53 înglobau nucleul "Sledgehammer", aveau 940 de pini (fiind deci compatibile cu plăcile de bază Socket 940) și, lucru foarte important, aveau nevoie pentru a funcționa de o memorie RAM specială ("Registered DDRAM").
- Compania AMD a decis ulterior încetarea producției procesoarelor FX-51 și intrarea în producție a unor procesoare Athlon 64 FX-53 care înglobează nucleul "Clawhammer" și au 939 de pini (fiind deci compatibile cu plăcile de bază Socket 939). Mai important, AMD a hotărât ca toate procesoarele Athlon 64 FX produse din acel moment vor funcționa cu memorie RAM obișnuită, nemaifiind nevoie de memoria RAM specială de tipul "Registered DDRAM".



*Figura.5 processor AMD Athlon 64 FX-53*

### 3.2.3. Procesoarele Sempron

Procesoarele Sempron au fost construite de-a lungul timpului folosind cinci tipuri de nuclee și anume Thoroughbred B, Barton, Paris, Palermo și Manila.

Modelele Sempron existente sunt următoarele :

- Primele procesoare Sempron de la 2200+ (frecvența reală 1,5 GHz) la 2800+ (frecvența reală 2 GHz) au fost fabricate folosind nucleul Thoroughbred B și erau conforme cu formatul "socket A" pentru plăcile de bază. Toate procesoarele Sempron bazate pe nucleul Thoroughbred B de la 2200+ la 2800+ au o cantitate de memorie cache L2 de 256 KB, ceea ce le face mult mai performante decât predecesorii lor, Duron, care aveau doar 64 KB.
- Sempron 3000+ (frecvența reală 2 GHz - 512 KB cache L2) a fost inițial fabricat folosind nucleul Barton, conform cu formatul "socket A" pentru plăcile de bază. Ulterior a fost fabricat cu nucleul Palermo (frecvența reală 1,8 GHz - 128 KB cache L2). Procesorul Sempron 3000+ cu nucleu Barton are 512 KB memorie cache L2, la fel ca și procesoarele Athlon XP construite pe baza aceluiași nucleu. Procesorul Sempron 3100+ cu nucleu Paris are 256 KB memorie cache L2.
- Sempron 3100+ (frecvența reală 1,8 GHz) este fabricat folosind nucleul Paris (similar cu cel folosit pentru procesoarele Athlon 64) și este conform cu formatul "socket 754" pentru plăcile de bază. Toate procesoarele de mai sus au fost fabricate cu o tehnologie de 130 nm.

### 3.2.4. Procesoarele ATHLON XP

Procesoarele Athlon XP au fost fabricate între anii 2001-2005 folosindu-se succesiv (în ordine cronologică) patru tipuri de nuclee și anume Palomino (1500+ până la 2100+), Thoroughbred (1600+ până la 2700+), Barton (2500+ până la 3200+) și Thorton (2000+, 2200+, 2400+).

- Nucleul Thoroughbred a avut două revizii (versiuni) și anume Thoroughbred A și Thoroughbred B, acesta din urmă prezentând un avans tehnologic considerabil față de nucleele anterioare, inclusiv versiunea A. Diferențele dintre nuclee sunt date în principal de optimizarea arhitecturii lor în vederea îmbunătățirii performanței globale a procesorului, cu câteva excepții în care diferențele dintre generațiile de nuclee sunt minore și țin doar de cantitatea de memorie cache de pe pastila procesorului. Ca o regulă aproape generală cu cât nucleul este mai nou cu atât procesorul este mai bun, adică mai rapid și mai stabil.
- Diferența între nucleul Barton și cel Thoroughbred B este minimă d.p.d.v al arhitecturii, deosebirea principală între ele fiind dată de adăugarea a 256 KB de memorie cache L2 pe nucleul Barton în așa fel încât acesta are 512 KB memorie cache L2 în timp ce nucleul Thoroughbred B (ca și nucleele Palomino și Thoroughbred A) are doar 256 KB.
- Nucleul Thorton este un nucleu Barton care are doar 256 KB de memorie cache L2 și a fost produs doar din considerații ce tin de procesul de producție, pentru că era mai ieftin să se folosească aceeași linie de fabricație ca pentru nucleele Barton decât să se păstreze linia de fabricație a nucleelelor Thoroughbred B.

### **3.2.5.Procesoarele Duron**

Procesoarele Duron mai recente au fost construite succesiv cu două tipuri de nuclee și anume Morgan (între 1 GHz și 1,3 GHz) și Applebred (1,4 GHz; 1,6 GHz și 1,8 GHz). Nucleul Applebred este îmbunătățit considerabil față de nucleele anterioare și permite funcționarea procesorului la o frecvență a magistralei de date (FSB) de 266 MHz. Procesoarele Duron au o cantitate de memorie cache L2 de doar 64 KB, față de 256 sau 512 KB pentru procesoarele Athlon XP, ceea ce se răsfrânge asupra performanțelor în aplicațiile (jocuri, programe de birotică, etc.) dependente de cantitatea de memorie cache disponibilă. Această linie de procesoare a fost scoasă din producție în momentul în care a fost lansat modelul Sempron.

## **3.3.PROCESOARE AMD BINUCLEATE ("dual core" - cu două nuclee)**

### **3.3.1.ATHLON 64 FX BINUCLEAT**

Începând cu anul 2006 AMD a decis ca procesoarele din familia Athlon 64 FX să fie fabricate folosind două nuclee. Primii reprezentanți ai acestei familii (Athlon 64 FX-51, 53, 55, 57) aveau un singur nucleu.

- Athlon 64 FX-60 este construit pe baza nucleului Toledo, având frecvența reală de 2,6 GHz. El este compatibil cu plăcile de bază cu Soclu 939 și are 2 MB memorie cache (câte 1 MB pentru fiecare din cele două nuclee). Controlerul de memorie este bicanal și are o interfață de lucru cu memoria cache L2 de 128 de biti.
- Athlon 64 FX-62 | FX-70 | FX-72 | FX-74 sunt construite pe baza nucleului Windsor, având frecvența reală de 2,8 GHz (FX-62) | 2,6 GHz (FX-70) | 2,8 GHz (FX-72) | 3 GHz (FX-74). Sunt compatibile cu plăcile de bază cu Soclu AM2 și au 2 MB memorie cache (câte 1 MB pentru fiecare din cele două nuclee).

### 3.3.2.ATHLON 64 X2

Familia de procesoare Athlon 64 X2 include modelele :

- 6000+ : 3,0 GHz x 2 nuclee | 2 MB memorie cache L2
- 5600+ : 2,8 GHz x 2 nuclee | 2 MB memorie cache L2
- 5400+ : 2,8 GHz x 2 nuclee | 1 MB memorie cache L2
- 5200+ : 2,6 GHz x 2 nuclee | 2 MB memorie cache L2
- 5000+ : 2,6 GHz x 2 nuclee | 1 MB memorie cache L2
- 4800+ : 2,4 GHz x 2 nuclee | 2 MB memorie cache L2
- 4600+ : 2,4 GHz x 2 nuclee | 1 MB memorie cache L2
- 4400+ : 2,2 GHz x 2 nuclee | 2 MB memorie cache L2
- 4200+ : 2,2 GHz x 2 nuclee | 1 MB memorie cache L2
- 4000+ : 2,0 GHz x 2 nuclee | 1 MB memorie cache L2
- 3800+ : 2,0 GHz x 2 nuclee | 1 MB memorie cache L2
- 3600+ : 2,0 GHz x 2 nuclee | 512 KB memorie cache L2

Fiecare nucleu are viteza specificată în lista de mai sus, dar asta nu înseamnă că un procesor cu 2 nuclee la frecvența de 2 GHz este echivalent cu un procesor cu un singur nucleu la frecvența de 4 GHz. O creștere mare de performanță este valabilă doar atunci când procesoarele sunt folosite pentru softuri optimizate pentru lucrul cu mai multe nuclee (de ex. programele de grafică 3D). Diferența de performanță între modelele cu aceeași frecvență de tact este dată de mărimea memoriei cache L2, care este de altfel și singura diferență între cele două tipuri de nuclee.

Procesoarele Athlon 64 X2 sunt bazate pe nucleele Toledo (4800+ și 4400+), Manchester (4600+, 4200+, 3800+), Windsor (modele de la 3600+ la 6000+) și Brisbane (modele de la 4000+ la 5000+).

Modelele bazate pe nucleele Toledo și Manchester sunt cele mai vechi și din această cauză folosesc plăci de bază de tip "Socket 939". Ele au magistrala de date de 1000 MHz, sunt compatibile cu setul de instrucțiuni SSE3 și au un controler de memorie îmbunătățit față de procesoarele Athlon 64.

Modelele bazate pe nucleul Windsor fiind mai noi folosesc plăci de bază cu soclu AM2.

Modelele bazate pe nucleul Brisbane sunt cele mai noi și folosesc plăci de bază cu soclu AM2. Ele sunt fabricate cu o tehnologie de 65 nm, ceea ce are ca rezultat un consum mai scăzut de energie și deci și o încălzire mai redusă. Nucleul Brisbane are o mărime a memoriei cache L2 de 512 KB, deci un procesor cu acest nucleu va avea o memorie cache de 1 MB (2 x 512 KB).

Procesoarele Athlon 64 X2 "Eficiente Energetic" (energy efficient) sunt modele bazate pe nucleele Windsor sau Brisbane al căror consum energetic se situează între 35-65 W, în timp ce procesoarele Athlon 64 X2 obișnuite au un consum în jur de 85 W. Scăderea consumului se obține prin selectarea procesoarelor ce pot funcționa la o tensiune de alimentare (Vcore) mai redusă. Sunt recomandate pentru sistemele la care se dorește cu orice preț păstrarea unei temperaturi scăzute pentru a nu fi nevoie de o răcire zgomotoasă, de exemplu sistemele AMD Live, care sunt dedicate în principal redării multimedia ("home cinema").



**Figura.6 procesor AMD Athlon 64 X2**

## **Bibliografie**

- 1. Razvan Rughinis, George Milescu, Razvan Deaconescu, Mircea Bardac, Introducere in sisteme de operare, Editura Printech, Bucuresti, 2009.**
- 2. Dodescu Gh., Năstase F., Sisteme de calcul și operare, Editura Economică, București, 2002**
- 3. Davis W., Rajkumar T.M. - Operating Systems, A Systematic View - Fifth Edition, Editura Addison Wesley, 2001**