!pentru fiecare subdomeniu, reprezentate activitățile principale (teorie, experiment, design),

!harta trebuie să acopere dimensiunea locală (Departamentul de Informatică, FMI, UVT) și dimensiunea globală.

***Surse:***

Computer Architecture: A Quantitative Approach de John L.

Structured Computer Organization de Andrew S. Tanenbaum.

Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface de David A. Patterson și John L. Hennessy.

IEEE Computer Society.

Association for Computing Machinery (ACM).

***Generalități:***

1. Arhitectura calculatoarelor se referă la designul, organizarea și structura componentelor hardware și software ale unui calculator.
2. Arhitectura calculatoarelor este esențială pentru performanța și eficiența unui sistem de calcul.
3. Arhitectura Von Neumann este o arhitectură de calculatoare comună care constă într-un procesor, o memorie și un bus de date și control.
4. Arhitectura Harvard este o altă arhitectură de calculatoare care separă memoria programului și datele în două memorii separate și utilizând bus-uri de date diferite.
5. Procesoarele moderne folosesc arhitecturi RISC sau CISC, care se referă la numărul de instrucțiuni pe care le poate procesa un procesor și la lungimea acestora.
6. Sistemele multi-core permit unui procesor să aibă mai multe nuclee de procesare, ceea ce poate îmbunătăți performanța în sarcini paralele.
7. Cache-ul este o memorie rapidă și de dimensiuni mici folosită pentru a reduce timpul de acces la date și instrucțiuni.
8. Memoria RAM este folosită pentru stocarea temporară a datelor și a programelor în timpul rulării.
9. Memoria ROM este folosită pentru stocarea permanentă a programelor și datelor esențiale, cum ar fi BIOS-ul.
10. Interfața de rețea permite unui calculator să comunice cu alte calculatoare sau dispozitive prin intermediul rețelei.
11. Placa de bază este componenta principală a unui computer, care conectează toate celelalte componente hardware.
12. BIOS-ul este un program permanent de nivel scăzut care controlează inițializarea și configurarea sistemului.
13. Sistemul de operare este software-ul de bază care gestionează toate celelalte programe și funcții ale unui calculator.
14. Hard disk-ul este componenta de stocare principală a unui calculator, utilizată pentru a stoca date și programe.
15. Solid state drive (SSD) este o altă opțiune de stocare, mai rapidă și mai fiabilă decât hard disk-ul tradițional.
16. Plăcile video sunt componente specializate care procesează și afișează grafică.
17. Placa de sunet permite unui calculator să reda și să înregistreze sunet.
18. Dispozitivele de intrare, cum ar fi tastatura și mouse-ul, permit utilizatorilor să interacționeze cu calculatorul.
19. Dispozitivele de ieșire, cum ar fi monitorul și imprimanta, permit utilizatorilor să vizualizeze sau să imprimeze date.
20. Arhitectura calculatoarelor evoluează continuu, cu inovații precum calculatoarele cuantic și calculatoarele neuromorfice care își propun să revoluționeze domeniul.

***Conexiunea cu celelate subdomenii:***

Arhitectura calculatoarelor este o disciplină care se ocupă cu proiectarea și dezvoltarea componentelor hardware ale unui sistem informatic, inclusiv procesoare, memorie, dispozitive de stocare, plăci de rețea și alte componente. Aceste componente formează baza sistemului informatic, iar algoritmii și structurile de date sunt utilizate pentru a crea software-ul care utilizează aceste componente hardware.

Algoritmii și structurile de date sunt esențiale în dezvoltarea software-ului pentru a asigura o performanță optimă și pentru a rezolva problemele în mod eficient. Algoritmii descriu pas cu pas soluțiile pentru problemele de calcul și sunt folosiți în diferite domenii, cum ar fi inteligența artificială și criptografia. Structurile de date sunt utilizate pentru a organiza și gestiona datele într-un mod eficient și pentru a oferi acces rapid la acestea.

Limbajele de programare sunt folosite pentru a scrie codul software-ului care utilizează arhitectura hardware a unui sistem informatic. Acestea permit programatorilor să creeze software într-un mod mai eficient și mai ușor de înțeles. Exemple de limbaje de programare includ C++, Java și Python.

Sistemele de operare și rețelele sunt importante în gestionarea resurselor hardware și software ale unui sistem informatic. Sistemele de operare, cum ar fi Windows și Linux, gestionează resursele hardware, cum ar fi memoria și procesorul, și oferă o interfață utilizator pentru a interacționa cu sistemul informatic. Rețelele permit diferitelor dispozitive să comunice și să partajeze resurse.

Ingineria software este procesul de dezvoltare, proiectare, implementare și testare a software-ului. Aceasta implică utilizarea practicilor și metodologiilor de dezvoltare pentru a crea software de calitate și pentru a gestiona proiecte de dezvoltare a software-ului.

Bazele de date și regăsirea informațiilor sunt utilizate pentru a organiza, stoca și accesa datele. Acestea permit aplicațiilor software să acceseze și să gestioneze informații, cum ar fi datele de client sau informațiile financiare.

Inteligenta artificiala și roboții sunt utilizate pentru a crea software care poate simula inteligența umană și pentru a dezvolta roboți care pot interacționa cu mediul înconjurător. Exemple de aplicații AI includ asistenții virtuali și recunoașterea vocală sau facială.

Grafica și interacțiunea om-computer sunt utilizate pentru a crea interfețe vizuale și interactive pentru aplicațiile software. Acestea permit utilizatorilor să interacționeze cu software-ul și să îl controleze prin intermediul dispozitivelor de intrare, cum ar fi mouse-ul și tastatura.

Știința computatională este o disciplină interdisciplinară care se ocupă cu utilizarea calculatoarelor pentru a rezolva probleme în domenii precum matematica, fizica și biologia.

Informatica organizatorică implică utilizarea tehnologiei informației și a comunicațiilor pentru a îmbunătăți operațiunile și procesele organizațiilor. Aceasta include dezvoltarea și implementarea de soluții software personalizate pentru organizații, precum și dezvoltarea și administrarea infrastructurii IT.

Bioinformatica este o disciplină interdisciplinară care utilizează tehnologia informației și a comunicațiilor pentru a studia informații genetice și biologice. Aceasta implică utilizarea de software și algoritmi pentru a analiza și a interpreta datele genetice și pentru a dezvolta modele și predicții în biologie și medicină.

În concluzie, arhitectura calculatoarelor este o componentă esențială a tehnologiei informației și a comunicațiilor, iar aceasta este strâns legată de alte discipline precum algoritmii și structurile de date, limbajele de programare, sistemele de operare și rețelele, ingineria software, bazele de date și regăsirea informațiilor, inteligența artificială și roboții, grafica și interacțiunea om-computer, știința computatională, informatica organizatorică și bioinformatica. Toate aceste discipline se completează reciproc și își împărtășesc multe concepte și tehnologii, astfel încât dezvoltarea unei cunoașteri solide în toate aceste domenii poate conduce la dezvoltarea de soluții complexe și inovatoare în tehnologia informației și a comunicațiilor.

***Probleme din cadrul arhitecturii:***

* Una dintre problemele importante deschise din arhitectura calculatoarelor este creșterea eficienței energetice în cadrul proceselor de calcul și stocare a datelor. În contextul creșterii continue a cantității de date pe care le stocăm și procesăm, eficiența energetică a sistemelor de calcul și de stocare a devenit o problemă majoră.
* De exemplu, în centrele de date, care găzduiesc mii de servere și echipamente de stocare, costul electricității poate fi o parte semnificativă a costurilor totale de funcționare. În plus, utilizarea excesivă a energiei poate duce la supraîncălzirea echipamentelor, ceea ce poate afecta performanța și durata de viață a componentelor.
* Pentru a aborda această problemă, se desfășoară cercetări pentru dezvoltarea de noi tehnologii de procesare și stocare a datelor care să consume mai puțină energie. Un exemplu este dezvoltarea de procesoare cu arhitecturi mai eficiente din punct de vedere energetic, cum ar fi procesoarele ARM. În plus, se studiază și tehnologii de stocare a datelor, cum ar fi memoria non-volatilă, care poate reduce consumul de energie în comparație cu memoria RAM tradițională.
* În general, problema eficienței energetice în arhitectura calculatoarelor este una dintre cele mai importante probleme deschise, deoarece are implicații semnificative atât în ceea ce privește costurile economice, cât și în ceea ce privește impactul asupra mediului înconjurător.

***Personalități remarcabile:***

John Hennessy - Profesor emerit de inginerie electrică și știința calculatoarelor la Universitatea Stanford, co-fondator al companiei de procesare a datelor MIPS Technologies, câștigător al Premiului Turing în 2017 pentru contribuțiile sale la arhitectura computerelor.

Gordon Moore - Co-fondator al companiei Intel și autor al celebrei "Legi a lui Moore", care afirmă că numărul de tranzistori pe un chip se va dubla aproximativ la fiecare 2 ani, ceea ce a condus la o creștere exponențială a puterii de calcul și a capacității de stocare a dispozitivelor electronice.

David Patterson - Profesor emerit de inginerie electrică și știința calculatoarelor la Universitatea California, Berkeley, câștigător al Premiului Turing în 2017 împreună cu John Hennessy pentru contribuțiile lor la arhitectura computerelor.

Maurice Wilkes - Pionier al arhitecturii computerelor, care a dezvoltat EDSAC, primul calculator electronic de uz general din Marea Britanie și al doilea din lume.

Seymour Cray - Unul dintre cei mai importanți proiectanți de supercomputere din istorie, cunoscut pentru dezvoltarea celor mai rapide computere din lume în anii '70 și '80, inclusiv Cray-1, care a stabilit un nou standard în performanța calculatoarelor.

Ivan Sutherland - Pionier al graficii pe calculator și al arhitecturii computerelor, cunoscut pentru lucrările sale inovatoare în domeniul designului hardware și software, inclusiv dezvoltarea primelor ecrane grafice și a primelor editoare grafice.

Gene Amdahl - Arhitect și inginer de calculatoare, cunoscut pentru dezvoltarea IBM System/360, care a stabilit un standard în arhitectura calculatoarelor, precum și pentru fondarea companiei Amdahl Corporation, care a dezvoltat unele dintre cele mai rapide computere din lume în anii '70 și '80.

***Reviste și surse importante:***

***România:***

Conferința Națională de Arhitecturi ale Calculatoarelor și Tehnologii Informaționale (CARPATHIAN-CC): Această conferință este organizată de Universitatea din Brașov și se concentrează pe aspectele tehnologice ale arhitecturii calculatoarelor, cum ar fi procesarea paralelă, rețele de calculatoare și aplicații distribuite.

Conferința Națională de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare (ICMEEC): Această conferință acoperă o gamă largă de subiecte în domeniul ingineriei electrice și electronice, inclusiv arhitecturi de calculatoare, rețele de calculatoare, algoritmi de procesare și aplicații.

Revista Română de Informatică și Automatică (ROJIA): Această revistă publică articole originale și studii de caz în domeniul informaticii, inclusiv arhitecturi de calculatoare, rețele de calculatoare și algoritmi.

Conferința Națională de Calculatoare, Control și Automatizări (CCE): Această conferință se concentrează pe tehnologiile informaționale și de comunicații, inclusiv arhitecturi de calculatoare, rețele de calculatoare și aplicații de sistem.

Revista Română de Calculatoare și Automatică (RRCA): Această revistă publică articole de cercetare în domeniul calculatoarelor și automatizărilor, inclusiv arhitecturi de calculatoare, rețele de calculatoare și algoritmi.

***Glob:***

Conferința ACM/IEEE International Symposium on Computer Architecture (ISCA): Este una dintre cele mai prestigioase conferințe în domeniul arhitecturii calculatoarelor, care abordează subiecte precum proiectarea, implementarea și evaluarea arhitecturilor de procesor, memoria și rețea.

Conferința ACM International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems (ASPLOS): Este o conferință care acoperă subiecte legate de interacțiunea dintre arhitectura de calculatoare și limbajele de programare sau sistemele de operare.

Conferința IEEE/ACM International Symposium on Microarchitecture (MICRO): Este o conferință care se concentrează pe arhitectura nivelului de instrucțiuni și a nivelului de microarhitectură, precum și pe tehnicile de optimizare a performanței și de reducere a consumului de energie.

Revista IEEE Transactions on Computers: Este o revistă de referință în domeniul arhitecturii calculatoarelor, care publică articole despre arhitectura procesorului, arhitectura rețelei și arhitectura sistemelor de calcul.

Conferința International Symposium on High-Performance Computer Architecture (HPCA): Este o conferință care acoperă subiecte legate de arhitecturile de calculatoare cu performanțe ridicate și cu consum redus de energie, precum și de noile tehnologii de procesare.

Conferința IEEE/ACM Design Automation Conference (DAC): Este una dintre cele mai importante conferințe în domeniul proiectării automate de circuite integrate, care acoperă, de asemenea, subiecte legate de arhitectura de calculatoare.

Revista ACM Transactions on Computer Systems: Este o revistă care publică articole despre arhitectura sistemelor de calcul, inclusiv proiectarea și evaluarea sistemelor de calcul, rețele de calculatoare și software de sistem.

Conferința USENIX Annual Technical Conference: Este o conferință care acoperă o gamă largă de subiecte în domeniul sistemelor de calcul și a arhitecturii de rețea, precum și subiecte legate de securitate și confidențialitate.

Conferința ACM International Conference on Computer Architecture (CCA): Este o conferință care se concentrează pe subiecte precum arhitecturile de procesor, arhitectura sistemelor paralele și distribuite și rețele de calculatoare.