

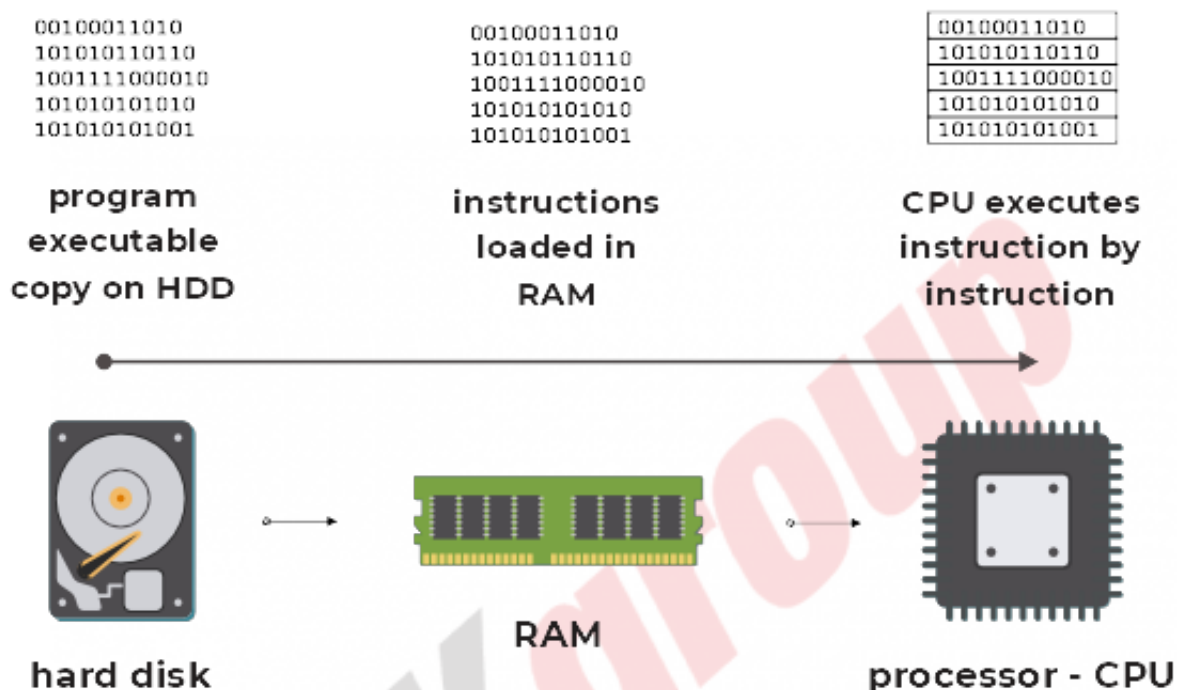
În lecția anterioară ați putut să obțineți o imagine mai largă a diferitor niveluri ale limbajelor de programare care permit ca gândurile unui programator să fie articulate în comenzi care pot fi controlate de un computer. Actul de programare creează programe de calculator, produsul de bază al industriei software. Este cert faptul că ele pot exista într-un număr mare de forme diferite, fie că este vorba de software-uri destinate uzului general sau de programe care sunt strict specializate și destinate să îndeplinească o singură activitate. Această lecție va fi dedicată conceptului de programe de calculator și diferitor criterii pe baza cărora acestea pot fi clasificate. Acest lucru vă va ajuta să înțelegeți mai ușor arhitectura lor internă în restul acestui curs.

Ce sunt programele de calculator?

La nivel inferior, programele de calculator sunt seturi de instrucțiuni care îi spun computerului ce trebuie să facă. Acestea sunt, de fapt, părțile intangibile, abstracte ale computerului, care controlează componentele acestuia.

Toate programele dintr-un computer sunt denumite în mod colectiv **software**. Termenul este folosit pentru a face distincția între programe și componente fizice, tangibile, cunoscute altfel ca **hardware**. La nivel superior, un computer este format din hardware și software.

Programele de calculator sunt create prin scrierea codului programului folosind un limbaj de programare. În lecția anterioară ați avut ocazia să vedeți că la nivel inferior, programele de calculator sunt seturi de instrucțiuni scrise în limbajul mașină. Astfel de instrucțiuni sunt susținute direct de hardware-ul computerului pe care sunt executate, în primul rând de unitatea centrală de procesare (CPU) și unitatea de procesare grafică (GPU).



Imaginea 2.1. Modalitate de execuție a unui program de calculator

În imaginea 2.1. puteți vedea o procedură simplificată pentru execuția unui program de calculator. Programul este stocat pe hard diskul computerului, de unde este transferat în memoria RAM înainte de execuție. Din memoria RAM, programul este direcționat către unitatea centrală de procesare pentru execuție, comandă cu comandă.

Comenzile care alcătuiesc programele de calculator pot avea scopuri diferite. O comandă poate fi pentru adăugarea a două numere, alta poate prelua date de la un [dispozitiv de intrare](#), în timp ce a treia poate trimite date către unul dintre [dispozitivele de ieșire](#).

Astăzi, programele de calculator sunt în general create prin scrierea codului de programare într-unul dintre limbajele de nivel superior. Prin urmare, dacă intrați astăzi în lumea dezvoltării software, este aproape sigur că veți întâlni unele dintre limbajele de nivel superior. Limbajul de programare care va fi folosit depinde, în primul rând, de tipul de

program care se scrie și în unele cazuri și de afinitatea programatorului, adică a echipei de dezvoltare.

Scrierea codului de programare nu este singura disciplină implicată în crearea unui program. Pe lângă codul sursă, programele sunt realizate din date, dar și din cod scris în diferite limbaje descriptive. Datele pot exista sub numeroase forme, de la cele din baze de date specializate, prin text, imagini și grafice, până la înregistrări audio și video și date de la diverse dispozitive senzoriale. Astfel, în procesul de realizare a unui program pot participa, pe lângă programatori, ingineri software din diverse domenii, graficieni, arhitecți pentru spații de stocare a datelor, dar și scenariști, regizori, scriitori și persoane din diverse alte profesii, totul în funcție de tipul de program care se creează. Concluzia este că tipul de program dictează în mare măsură modul în care este creat programul. Prin urmare, următorul nostru pas este să învățăm despre diferite forme în care pot exista programe de calculator.

Tipuri de programe de calculator în funcție de scop

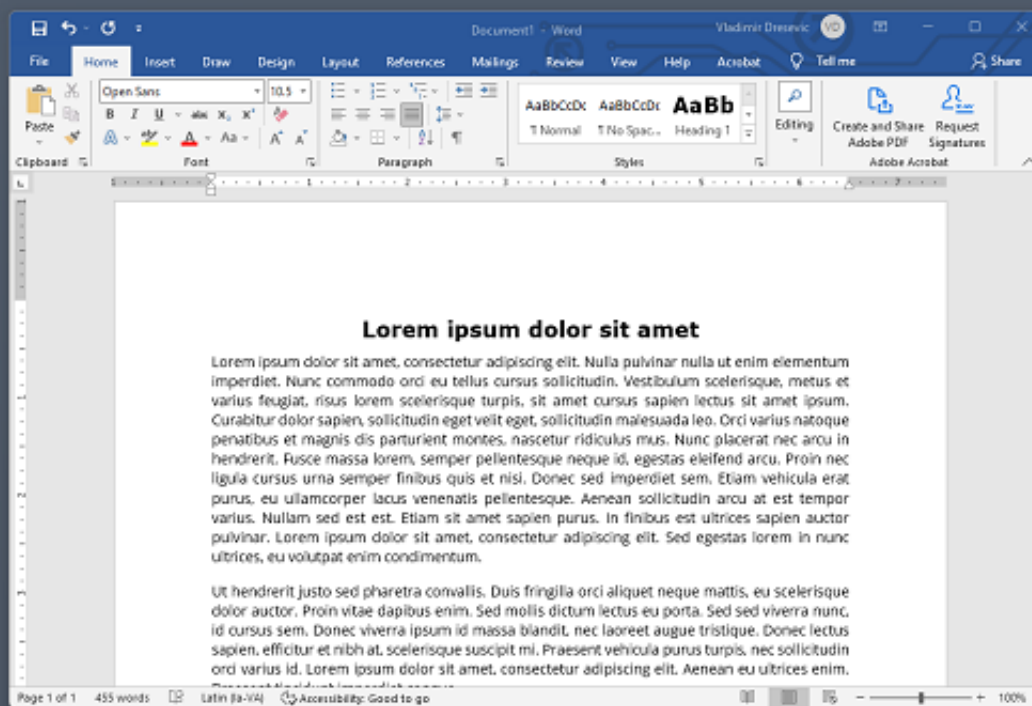
Prima clasificare a software-urilor cu care ne vom ocupa în această lecție este cea care împarte programele în funcție de scopul lor, adică de domeniul de aplicare. Pe baza unei astfel de clasificări, putem vorbi despre trei grupuri de programe:

- **programe de aplicație** - programe destinate utilizatorilor finali pentru a îndeplini diverse sarcini, pentru divertisment, comunicare, muncă,
- **programe de sistem** - programe care sunt necesare pentru funcționarea dispozitivului, pentru manipularea hardware-ului acestuia, care ca atare permit altor programe să ruleze fără probleme pe un anumit dispozitiv;
- **programe malițioase** - programe al căror scop principal este de a provoca deteriorarea computerului și a datelor sau de a efectua o anumită operațiune care este contrară dorințelor utilizatorului.

În rândurile următoare, va fi oferită o scurtă prezentare a tuturor celor trei categorii de programe de calculator.

Programele de aplicație

Programele de aplicație sunt destinate utilizatorilor finali pentru a-i ajuta să efectueze anumite operațiuni. Câteva exemple de programe de aplicație sunt procesoarele de text, programele pentru foi de calcul, sistemele de gestionare a bazelor de date, jocurile, programele de grafică și procesarea sunetului, aplicațiile de afaceri (*enterprise* în engleză)... Un exemplu de program de aplicație se poate vedea în imaginea 2.2.



Imaginea 2.2. Microsoft Word

Imaginea 2.2. ilustrează programul Microsoft Word, care este un exemplu clasic de program de aplicație. Acesta permite utilizatorilor să scrie și să editeze text și să creeze documente text. Exemplele de programe de aplicație sunt numeroase. Unele dintre cele mai cunoscute sunt următoarele:

- **programele de procesare audio și video** (GarageBand, Audacity, Adobe Audition, Sound Forge, Adobe Premiere Pro, Vegas...),
- **programele de birou** (Word, Excel, PowerPoint, iWork, LibreOffice, Microsoft 365...),
- **browserele web** (Chrome, Firefox, Safari...),
- **programele pentru lucrul cu grafică vectorială** (Adobe Illustrator, Corel Draw, Inkscape, Sketch...),
- **programele pentru lucrul cu grafica raster** (Adobe Photoshop, GIMP...),
- **programele de modelare** (Blender, Autodesk 3DS MAX, AutoCAD...),
- **programele de reproducere audio și video** (VLC, GOM, QuickTime, AIMP...),
- **mediile de dezvoltare integrate și editorii de text** (Visual Studio, Android Studio, Visual Studio Code, Notepad++, IntelliJ IDEA...),
- **jocurile** (Grand Theft Auto, Minecraft, Prince of Persia, The Witcher...),
- **aplicațiile de afaceri (enterprise)** – aplicații care sunt realizate special în funcție de compania căreia îi sunt destinate pentru suport de afaceri

Programele de aplicație sunt instalate pe dispozitivele de utilizator, fie pe desktop sau pe dispozitive portabile și permit utilizatorilor să efectueze una sau mai multe operațiuni. Totuși, grupul de programe de aplicație poate include și aplicații web cu care utilizatorii operează printr-un browser web. De exemplu, programele de birou populare din suita Microsoft Office există atât în versiunea desktop, cât și în versiunea web (*Office 365*). Versiunea desktop este instalată pe

dispozitivele de utilizator, în timp ce versiunea web este utilizată printr-un browser web. Indiferent de diferențele în modul de livrare către utilizatorii finali, în ambele cazuri este vorba de un program de aplicație.

Exemple de programe de aplicație sunt cu siguranță rețelele sociale Facebook, Instagram, Twitter, TikTok și altele. Toate sunt disponibile ca aplicații pentru sistemele de operare ale diverselor dispozitive mobile, dar și ca aplicații web care sunt utilizate prin intermediul unui browser web. Toate au în comun faptul că sunt destinate utilizatorilor finali pentru comunicare și distribuirea conținutului.

Programele de aplicație sunt și cele care sunt folosite pentru a crea alte programe. Vorbim despre programe care se numesc altfel medii de dezvoltare integrate (pe scurt IDE). Ele fac posibilă scrierea codului sursă, compilarea acestuia, rularea acestuia și testarea execuției. Pentru toți cei care intră în lumea dezvoltării software, mediile de dezvoltare integrate reprezintă o categorie de software foarte importantă.

Pentru execuție, programele de aplicație necesită existența unui grup special de programe care reprezintă un fel de platformă pentru execuția lor. Este vorba despre programele de sistem.

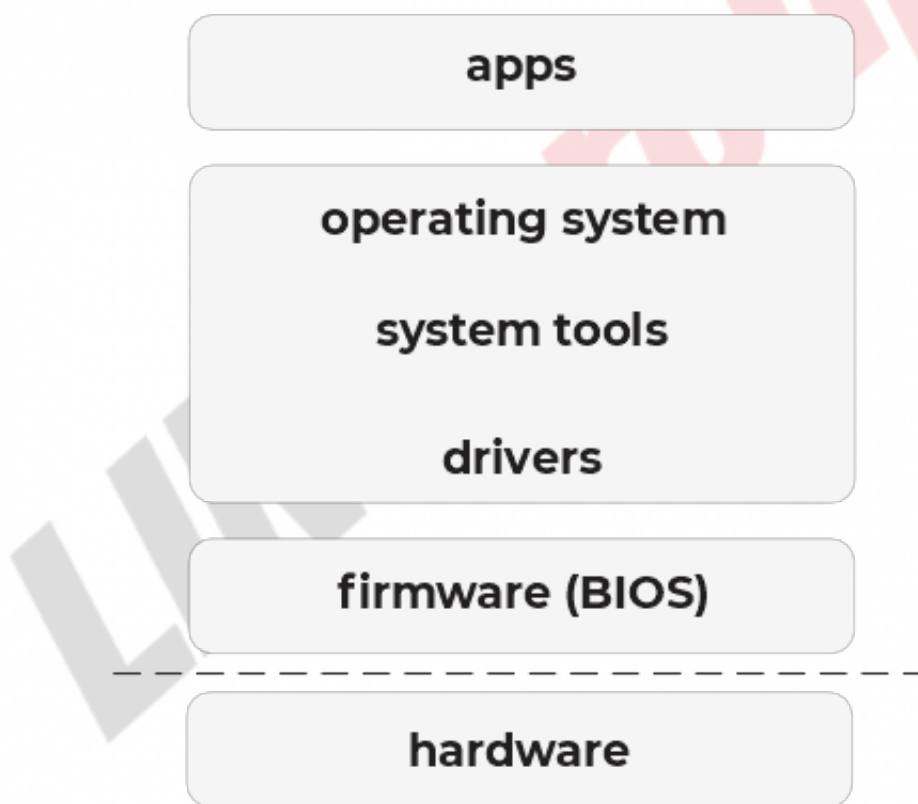
Programele de sistem

Programele de sistem se ocupă cu hardware-ul de computer la nivel inferior și oferă o platformă care permite rularea altor programe. Acestea sunt, de fapt, toate acele programe pe care utilizatorii nu le pot gestiona direct și a căror execuție nu o pot influența. Cele mai importante tipuri de programe de sistem sunt următoarele:

- firmware (BIOS),
- driverele,
- sistemele de operare (OS) – Windows, Linux, macOS, iOS, Android,

- instrumentele de sistem.

Toate programele de sistem funcționează în simbioză pentru a permite execuția programelor de aplicație discutate mai devreme pe un singur computer. Acest lucru se poate vedea în imaginea 2.3.



Imaginea 2.3. Relația dintre hardware și programele de sistem și de aplicație

Imaginea 2.3. ne ajută la o mai bună înțelegere a relației în care se găsesc diferite tipuri de programe de sistem. Vom începe familiarizarea cu programele care se află la nivelul inferior într-o astfel de ierarhie.

Pe diferite tipuri de dispozitive, programele firmware există sub diferite forme. Pe unele dispozitive, acestea sunt software-uri complete, care gestionează funcțiile de bază. De exemplu, telecomenzile, mouse-urile de computer, imprimantele și scanerele sunt câteva dintre dispozitivele în care firmware-ul este responsabil pentru efectuarea tuturor operațiunilor și gestionarea hardware-ului.

Firmware-ul este scris în general pe un tip special de memorie care permite doar citirea datelor (*read-only memory* în engleză). În unele situații, o astfel de memorie nu are capacitatea de a rescrie date, așa că singura modalitate de a schimba programul firmware este înlocuirea fizică a modului de memorie pe care se află. Astăzi, totuși, programele de firmware sunt stocate în mare parte în memoria de tip EEPROM (*electrically erasable programmable read-only memory*) care, deși este destinată în primul rând doar citirii, permite modificarea datelor scrise prin trimiterea semnalelor electrice speciale care activează modul de reprogramare.

Sistemele de operare

Sistemul de operare este un tip special de program de sistem, fără de care nu ar putea funcționa niciun program de aplicație. Sistemele de operare reprezintă o platforma care permite rularea programelor de aplicație. Acestea sunt un fel de legătură între programele de aplicație și hardware-ul computerului.

Sistemele de operare gestionează memoria și resursele hardware ale computerului și permit execuția unui număr mare de programe pe un computer în același timp.

Astăzi, cele mai populare sisteme de operare sunt următoarele:

- Windows,
- Linux,
- macOS,
- iOS,
- Android.

Sistemele de operare menționate sunt utilizate pe diferite dispozitive. Windows și Linux rulează dispozitivele PC, macOS rulează computerele de la Apple, în timp ce iOS și Android sunt sisteme de operare pentru smartphone-uri.

Ceea ce este comun tuturor sistemelor de operare este existența unui mediu grafic de utilizator, prin care utilizatorul are posibilitatea de a interacționa și de a gestiona dispozitivul și programele. Deși există unele diferențe, majoritatea capabilităților diferitor sisteme de operare sunt identice, precum și modul în care sunt gestionate.

Driverele

În rândurile anterioare am spus că sistemul de operare este programul care gestionează hardware-ul dispozitivului. Acest lucru se face, de fapt, prin programe speciale care sunt parte integrantă a sistemului de operare. Este vorba de drivere.

Driverele sunt programe care permit comunicarea între sistemul de operare și un anumit dispozitiv hardware (imaginea 2.5.).



Imaginea 2.5. Rolul programelor de calculator care se numesc drivere

Driverele permit indirect comunicarea între software-ul aplicației și

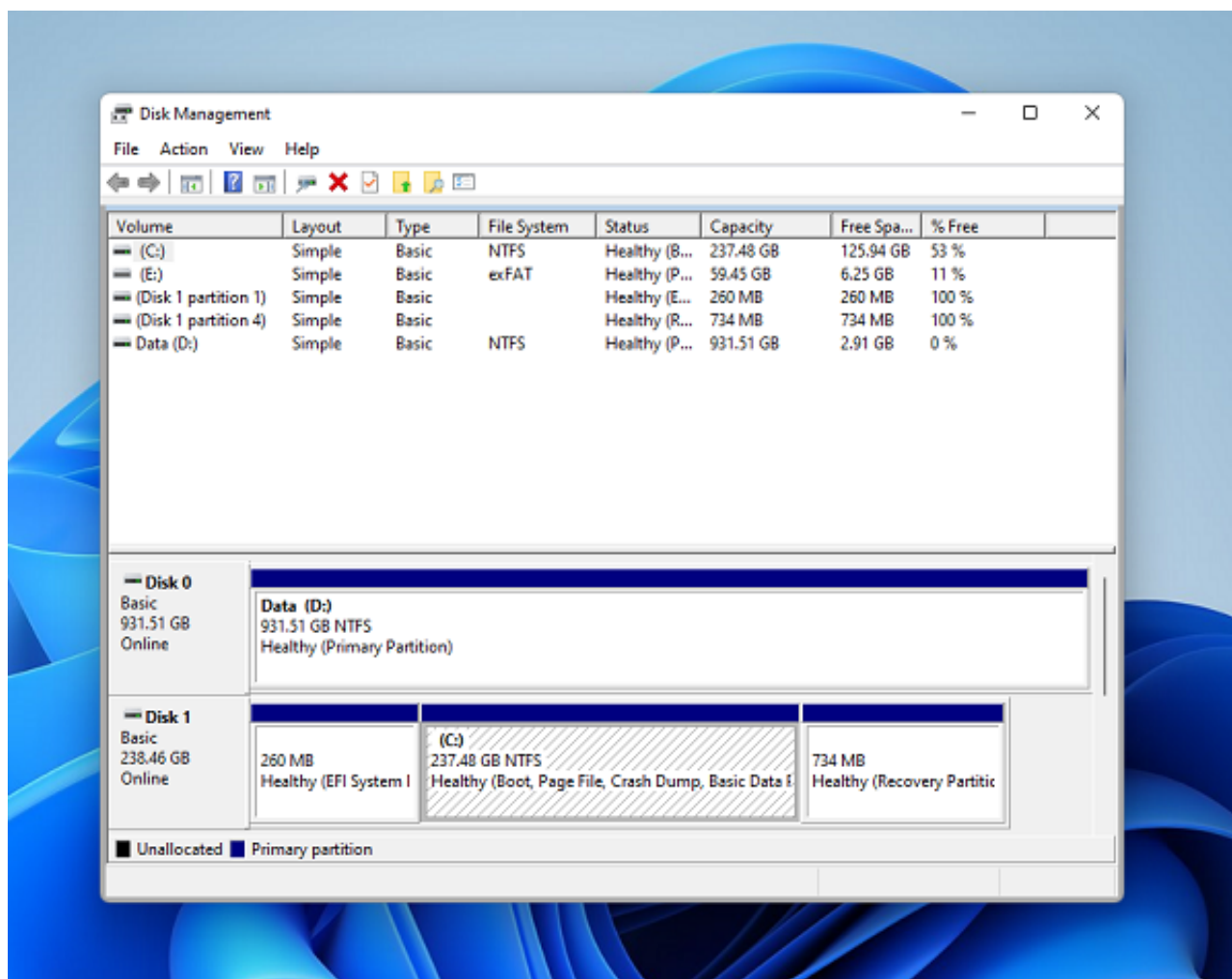
dispozitivele hardware. Imaginați-vă că există un program de aplicație care trebuie să citească anumite date de pe un hard disk. Pentru a efectua așa ceva, logica programului de aplicație se adresează sistemului de operare apelând funcția corespunzătoare pentru citirea datelor. Sistemul de operare apelează apoi o funcție pentru a citi datele către drivere. Aceeași situație există atunci când este necesară comunicarea cu orice alt dispozitiv. În imaginea 2.5. puteți vedea modul în care computerul comunică cu imprimanta prin driver.

Drivererele sunt, în general, create de compania care a produs hardware-ul corespunzător. Prin urmare, ele știu cum să se adreseze dispozitivului hardware corespunzător. După citirea datelor, acestea le pun la dispoziția sistemului de operare, care la rândul său le pune la dispoziția aplicației care le-a solicitat.

Instrumentele de sistem

Pe lângă drivere, care au fost discutate în rândurile anterioare, există diverse instrumente de sistem ca parte integrantă a sistemelor de operare. Acestea sunt programe care susțin funcționarea sistemului de operare și sunt menite să asigure execuția lui fără probleme, spre deosebire de programele de aplicație care sunt destinate utilizatorilor finali.

Instrumentele de sistem rulează, în general, în fundal fără ca utilizatorul să știe acest lucru și efectuează diverse analize, configurare și optimizare a sistemului. Câteva exemple de instrumente de sistem sunt programele antivirus, programele pentru scanarea, defragmentarea și partiționarea hard diskurilor, programele pentru crearea copiilor de rezervă ale fișierelor etc.



Imaginea 2.6. Disk Management

Imaginea 2.6. ilustrează un exemplu clasic de program care aparține grupului de instrumente de sistem. Este vorba despre programul *Disk Management*, care este parte integrantă a sistemelor de operare Windows. Acesta permite gestionarea partițiilor și este parte integrantă a sistemului de operare.

Programele malițioase

Având în vedere că în rândurile anterioare am vorbit despre diferite

tipuri de programe în funcție de scopul lor, este important să menționăm un grup special de programe care nu se încadrează în niciuna dintre categoriile descrise până acum. Vorbim despre programele malițioase, cunoscute colectiv sub numele de **malware**.

Programele malware sunt programe concepute pentru a provoca daune unui computer, componentelor sale hardware sau altor programe și date care există pe un astfel de computer. Prin urmare, este clar de ce nu pot fi încadrate în niciuna dintre categoriile menționate până acum.

Programele malițioase au mai multe forme, așa că puteți întâlni adesea termeni precum viruși, viermi, cai troieni, [ransomware](#), [spyware](#), [adware](#) etc.

Tipuri de programe în funcție de domeniul de execuție

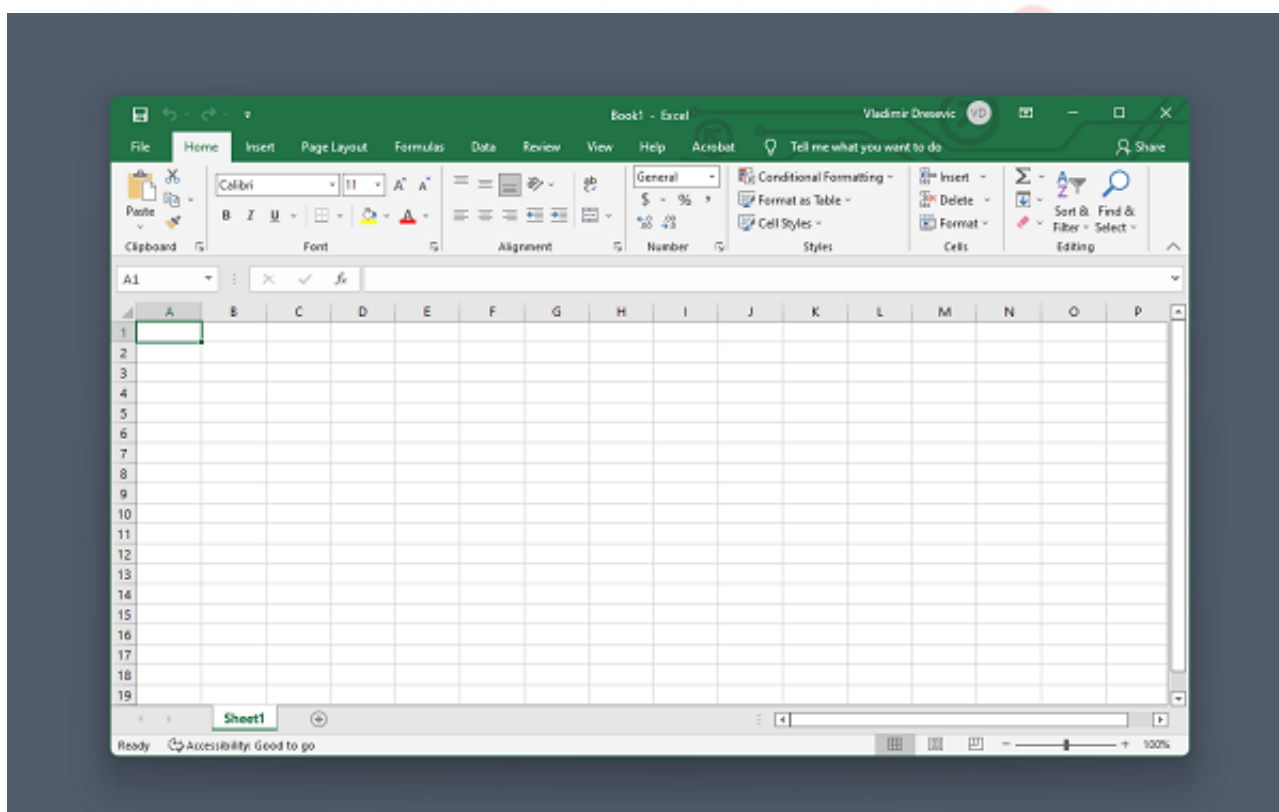
Programele de calculator pot fi, de asemenea, clasificate în funcție de natura lor, adică de domeniul de execuție. Pe baza unei astfel de clasificări, vorbim despre următoarele tipuri de programe, adică aplicații de calculator:

- **aplicații desktop** - aplicații care rulează pe computerele desktop,
- **aplicații web** (site-uri, aplicații, servicii) - aplicații care rulează pe servere și cu care utilizatorii comunică prin web, prin intermediul unui browser web, respectând regulile protocolului HTTP,
- **aplicații mobile** - aplicații care rulează pe smartphone-uri (Android, iOS).

În continuare vom oferi o scurtă prezentare a categoriilor de programe de calculator tocmai menționate.

Programele desktop

Înainte de popularizarea și utilizarea pe scară largă a internetului, piața de software era dominată de așa-numitele aplicații desktop, adică programe desktop. Acesta este un termen foarte larg folosit pentru a marca programe de calculator care rulează direct pe diferite sisteme de operare ale computerului.



Imaginea 2.7. Exemplul unei aplicații desktop

Cuvântul *desktop* din numele acestui tip de aplicație este folosit ca metaforă reprezentând un spațiu cu diverse iconițe de aplicație, care este un ingredient de bază al tuturor sistemelor de operare populare (Windows, MacOS, Linux...). Adobe Photoshop, Word, Excel, Total Commander, Acrobat Reader sunt doar câteva exemple de aplicații desktop populare.

În imaginea 2.7. puteți vedea aplicația Microsoft Excel pe Windows.

- sunt create special pentru sistemul de operare pe care vor fi

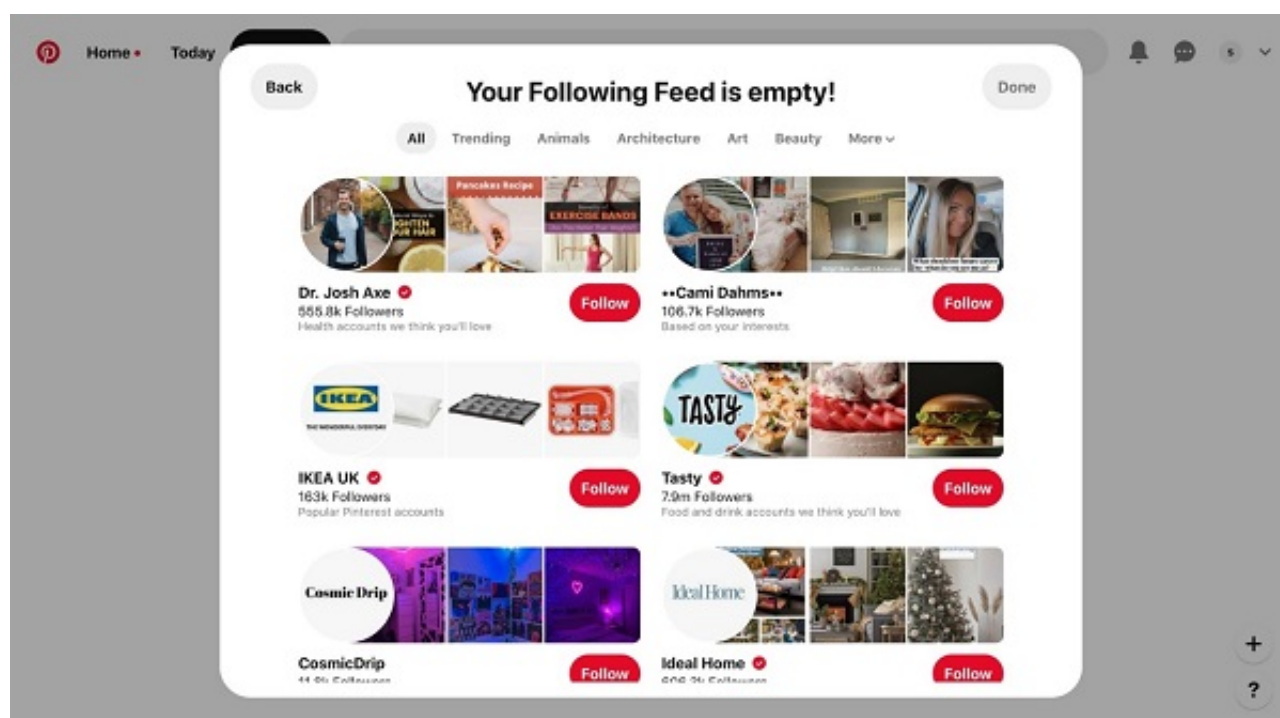
executate și, deși nu este neobișnuit ca o aplicație desktop să fie disponibilă pentru diferite sisteme de operare, este important de înțeles că sunt practic aplicații complet independente;

- programele desktop sunt instalate pe sistemul de operare al dispozitivului utilizatorului;
- programele desktop, în majoritatea cazurilor, nu necesită conexiune la internet pentru execuția lor;
- programele desktop sunt un exemplu clasic de programe native, adică programe care sunt executate direct pe dispozitive prin sistemul lor de operare.

Aplicațiile web

Un grup special de aplicații care pentru execuție necesită existența unei rețele și a unui program numit browser web (*web browser* în engleză) se numesc altfel aplicații web. Acestea sunt aplicații ale căror logică principală este executată pe un computer separat, numit altfel server. Serverul și clientul comunică prin rețea urmând regulile protocolului HTTP. Având în vedere că protocolul HTTP stă la baza serviciului de internet numit web, aplicațiile despre care vorbim se numesc aplicații web.

Aplicațiile web sunt, de fapt, site-uri cu caracteristici ale programelor de calculator. Imaginea 2.8. prezintă un exemplu clasic de aplicație web.



Imaginea 2.8. Exemplu de aplicație Pinterest

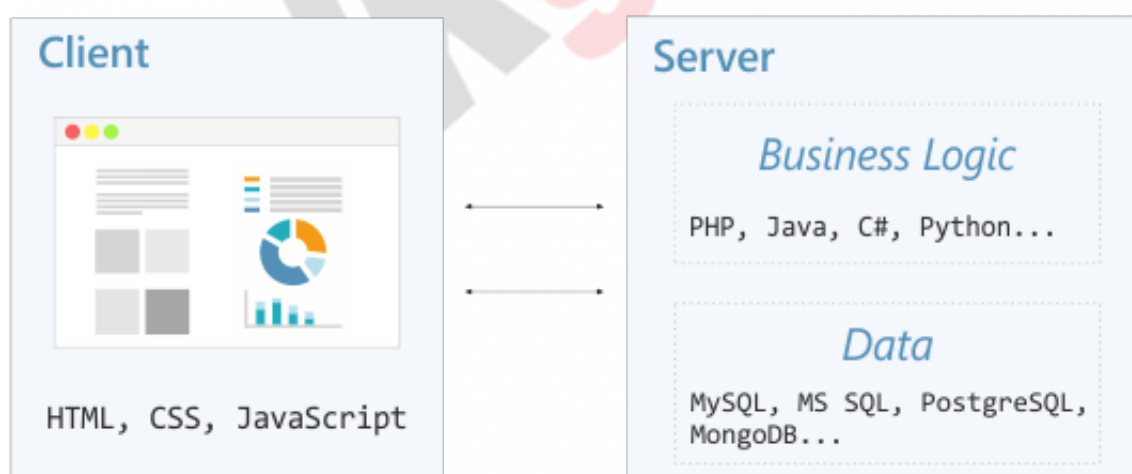
În imaginea 2.8. puteți vedea una dintre cele mai populare rețele sociale de astăzi - Pinterest. Acesta este un exemplu clasic de aplicație web, având în vedere că funcționarea acestuia necesită utilizarea unui browser web și a unei conexiuni la internet.

Am spus deja că aplicațiile web sunt de fapt site-uri cu funcționalități mai avansate. În primii ani de dezvoltare web, majoritatea site-urilor constau în prezentări simple, statice, ale datelor textuale cu vreo imagine. La sfârșitul anilor '90 ai secolului trecut, primele aplicații web serioase au fost create în masă, ceea ce le-a permis utilizatorilor să aibă un grad semnificativ mai mare de interacțiune. Acest lucru este confirmat de faptul că în acei ani au fost create unele dintre cele mai populare aplicații web, care sunt și astăzi în uz: eBay, Amazon, Yahoo, Hotmail...

Dezvoltarea constantă a standardelor web, a hardware-ului și a rețelelor de calculatoare, trecând în noul mileniu, a produs o adevărată explozie a aplicațiilor web. Astfel, aplicațiile web au devenit mai

puternice, mai complexe, mai rapide și mai accesibile și au cucerit încet toate aspectele vieții de zi cu zi a unei persoane moderne. Viața de zi cu zi nici nu poate fi imaginată fără aplicații web. Vizionarea programelor TV, cumpărăturile, plata pentru bunuri și servicii, acțiunea socială și implicarea, învățarea - sunt doar câteva exemple de activități care se desfășoară mai confortabil astăzi folosind aplicațiile web.

Aplicațiile web sunt create folosind diferite limbaje de programare și descriptive. Pentru început, structura de bază a paginilor web și aspectul lor sunt definite folosind limbajele descriptive HTML și CSS. Acestea sunt limbaje cu care puteți să creați site-uri simple, statice. Cu toate acestea, aplicațiile web presupun un anumit grad de dinamism, care se realizează prin utilizarea limbajelor de programare. Aplicațiile web includ două etape pentru execuția codului programului - computerul server și browserul web pe computerul client (imaginea 2.9.).



Imaginea 2.9. Părțile client și server ale aplicației web cu limbajele de calculator corespunzătoare, utilizate pentru dezvoltare

Codul de program scris în limbajul JavaScript este executat pe client, adică în browserul web. Serverul poate rula codul de programare în diferite limbaje: PHP, Java, C#, Python și chiar JavaScript, care este singurul limbaj care poate fi folosit atât pe client, cât și pe server.

În final, putem afirma că proprietățile de bază ale aplicațiilor web sunt următoarele:

- aplicațiile web nu necesită instalare,
- aplicațiile web nu sunt actualizate de către utilizator,
- manipularea aplicațiilor web se realizează prin intermediul unui browser web,
- aplicațiile web presupun, în general, două etape de execuție a logicii programului, adică execuția codului pe server, dar și pe client printr-un browser web,
- aplicațiile web sunt de tip multiplatform, ceea ce înseamnă practic că nu trebuie să se creeze versiuni separate pentru fiecare sistem de operare,
- dat fiind faptul că nu sunt executate direct de sistemul de operare, ci sunt executate prin intermediul browserului web, aplicațiile web nu pot fi numite aplicații *native*,
- aplicațiile web necesită incomparabil mai puțină memorie fizică a computerului,
- aplicațiile web permit colaborarea foarte ușoară și partajarea datelor.

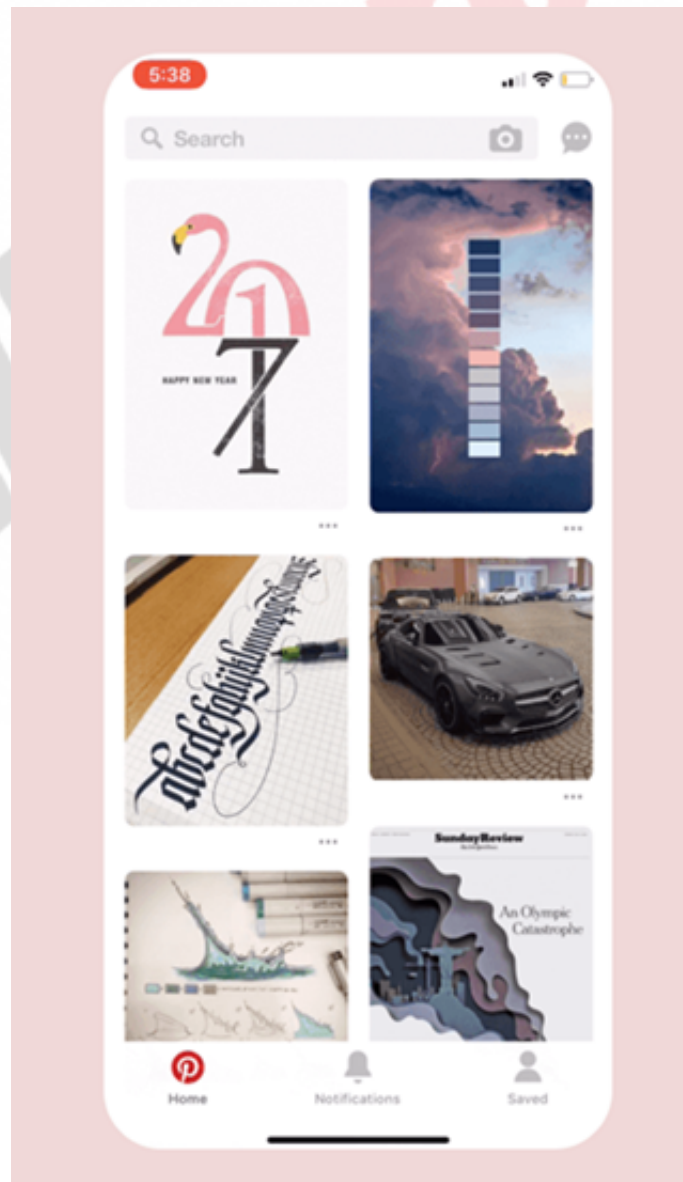
Aplicațiile mobile

În era digitală de astăzi, care se caracterizează prin tendința generală de micșorare a computerelor și de creștere a performanței acestora, suntem martori că aproape toate dispozitivele electronice din jurul nostru devin inteligente. Telefoanele mobile de astăzi și-au depășit de mult scopul de bază, așa că astăzi pot fi numite pe bună dreptate computere personale ale căror funcționalitate, dintre mulțimea funcționalităților pe care le au, este și efectuarea apelurilor. Acest lucru este posibil datorită progreselor din domeniul hardware și software, care fac parte integrantă din telefoanele mobile de astăzi.

Telefoanele mobile de astăzi sunt rulate de sisteme de operare care permit unor astfel de dispozitive să ruleze o multitudine de aplicații software, adică aplicații destinate utilizatorilor finali, care vor îndeplini diverse sarcini de zi cu zi. Astfel de aplicații sunt altfel numite aplicații mobile.

Aplicațiile mobile sunt un tip de programe de calculator concepute pentru telefoane mobile, tablete, ceasuri inteligente și dispozitive portabile similare. Cele două tipuri principale de sisteme de operare pe care rulează aplicațiile mobile sunt Android și iOS.

Aplicațiile mobile au fost inițial destinate exclusiv facilitării sarcinilor de zi cu zi, cum ar fi verificarea e-mailului, vizualizarea calendarului și gestionarea datelor de contact. Odată cu dezvoltarea hardware-ului și a sistemelor de operare mobile, aplicațiile mobile au cucerit toate segmentele industriei software. Astăzi, practic nu există un produs software care să nu aibă propria variantă destinată dispozitivelor mobile.



Imaginea 2.10. Aplicația Pinterest pe dispozitivele iOS

În imaginea 2.10., puteți vedea aplicația Pinterest pe dispozitivele mobile cu sistemul de operare iOS. Mai devreme ați putut vedea și o poză cu Pinterest în timpul poveștii despre aplicațiile web. Este cert faptul că Pinterest, la fel ca majoritatea celorlalte rețele sociale, dar și ca aplicațiile în general, există în două forme de bază - ca web și ca aplicație mobilă.

La fel ca aplicațiile desktop, aplicațiile mobile sunt așa-numitele aplicații *native* pentru sistemele de operare pe care rulează. Prin urmare, ele împărtășesc anumite caracteristici cu aplicațiile desktop. Ambele tipuri de aplicații sunt create special pentru sistemul de operare pe care vor rula. Acest lucru înseamnă practic că aplicațiile Android și iOS presupun modele de dezvoltare diferite. Aplicațiile mobile sunt instalate și pe dispozitivele utilizatorilor, mai ales prin platforme specializate pentru publicarea, distribuirea, monetizarea și actualizarea aplicațiilor. Pe dispozitivele cu sistemul Android, un astfel de serviciu se numește Google Play, în timp ce App Store este un serviciu cu un scop identic atunci când vine vorba de dispozitivele iOS.

Tipuri de programe în funcție de drepturile de autor

Programele de calculator pot fi clasificate în funcție de drepturile și obligațiile utilizatorilor. Cu alte cuvinte, creatorii de programe pot alege una dintre mai multe moduri de a-și proteja drepturile de autor. Într-o astfel de situație, putem vorbi despre următoarele tipuri de programe:

- free software,
- open-source,
- copylefted,
- non-copylefted,
- freeware,
- proprietary ("closed source"),

- shareware.

În continuare vom vorbi mai multe despre fiecare dintre grupurile enumerate. Pentru început, grupul în care va fi clasificat un anumit produs software depinde direct de licența software.

Ce este o licență de software?

O licență software poate fi observată ca un contract între persoana sau compania care a creat un produs software și utilizatorul final. De fapt, este vorba de un document care protejează proprietatea intelectuală a programatorului sau a echipei de dezvoltare. Licența ne spune cum poate fi utilizat, distribuit și modificat programul.

Free software este un termen folosit pentru a reprezenta programe care vin cu o licență specială care le permite utilizatorilor să utilizeze, să studieze, să copieze, să modifice, să distribuie sau să facă orice doresc cu programul. Este important să înțelegem că termenul de *free software* nu are legătură cu prețul și faptul că utilizatorul nu plătește nimic, ci doar cu libertatea pe care utilizatorul o are la dispoziție cu programul și codul sursă al acestuia.

Free software este un termen creat de organizația non-profit *Free Software Foundation* (abreviat FSF).

Fiecare program care aparține categoriei de free software trebuie să aibă cod sursă disponibil public. Unele dintre cele mai cunoscute programe care aparțin acestui grup sunt kernel-ul Linux, sistemele de operare [BSD](#) și Linux, sistemul de gestionare a bazelor de date MySQL și serverul web Apache.

Free software trebuie să le ofere utilizatorilor săi patru libertăți de bază:

- libertatea de a utiliza programul în orice scop,
- libertatea de a studia modul de funcționare a programului și posibilitatea de a schimba modul de lucru în funcție de propriile nevoi,
- libertatea de a partaja programul cu alții,
- libertatea de a partaja o versiune modificată a programului.

Open-source este un termen care oferă o perspectivă oarecum diferită asupra problemei software-ului care poate fi folosit, modificat și distribuit în mod liber. Termenul *open-source* a fost creat de organizația non-profit *The Open Source Initiative* (OSI). Scopul său a fost de a oferi o alternativă oarecum mai „moale” și acceptabilă din punct de vedere comercial la termenul de free software. Open-source este un termen axat în primul rând pe dezvoltare, deoarece susține ideea de colaborare în timpul procesului de dezvoltare software. Cele mai importante postulate ale programului open-source sunt următoarele:

- distribuție liberă – licența nu trebuie să interzică nimănui să vândă software-ul sau să îl includă într-un alt produs software,
- disponibilitatea codului sursă – codul sursă trebuie să fie disponibil,
- libertatea de modificare – licența nu trebuie să interzică posibilitatea modificării codului sursă și distribuirea unui astfel de cod modificat în aceleași condiții ca și codul original;
- fără discriminare - licența nu trebuie să discrimineze nicio persoană, grup de persoane sau mediu în care software-ul va fi utilizat.

Astfel, conceptul de open-source este mult mai receptiv în lumea corporativă, deoarece se acordă mai puțină importanță conceptului de libertate.

FOSS

Pentru organizația OSI, orice program care este open-source poate fi, de asemenea, clasificat în grupul de free software. Cu toate acestea, din punct de vedere al organizației FSF, nu se poate spune că fiecare

produs software open-source aparține grupului de free software. Tocmai de aceea a apărut termenul FOSS, care este de fapt o abreviere pentru free software și open-source. Este vorba de un grup de produse software care îndeplinesc ambele metodologii menționate anterior pentru clasificarea programelor de calculator.

Copylefted este un tip special de program gratuit/free și open-source, care introduce o limitare semnificativă. Copylefted dictează că toate versiunile create pe baza codului original trebuie să aibă o licență identică, adică nu pot limita nicio libertate în utilizarea software-ului. Astfel, nu este posibil să se utilizeze codul sursă *open-source* și să se creeze un produs software pe baza acestuia care limitează libertatea de utilizare, partajare sau modificare ulterioară.

Spre deosebire de tipul de program *copylefted*, există programe **non-copylefted**. Non-copylefted nu are restricțiile menționate mai sus, așa că este posibil, pe baza unui program open source complet gratuit, să se creeze un produs software care nu trebuie să fie gratuit sau open-source.

Freeware aparține tipului de programe care sunt complet libere de utilizat. Cu toate acestea, aici se termină toată libertatea când vine vorba de gestionarea ulterioară a unor astfel de programe. Sunt aproape întotdeauna cu sursă închisă, adică nu pot fi studiate, modificate sau distribuite după bunul plac.

În partea de jos a scării, când vine vorba de libertatea de utilizare și gestionare a programelor de calculator se găsește **proprietary**, adică programe cu sursă închisă (*closed source* în engleză). Prin caracteristicile lor, acestea sunt opusul software-ului gratuit și open-source. De regulă, codul lor sursă nu este disponibil, iar creatorul poate defini diverse restricții atunci când vine vorba de utilizarea programului. Tipurile de restricții variază de la licență la licență. În mod implicit, programele *proprietary* nu pot fi partajate liber. Totuși, există un grup special de programe în care acest lucru este posibil. Este vorba de un program de tip *shareware*.

Shareware-urile sunt programe cu sursă închisă care pot fi distribuite gratuit fără nicio compensație. Totuși, ele sunt întotdeauna într-o anumită măsură degradate în raport cu versiunea originală, de obicei în ceea ce privește numărul de funcționalități sau un alt fel de limitare. Un tip special de programe Shareware sunt programele **trialware**. Utilizarea lor este limitată în timp. După o anumită perioadă de timp va trebui să plățiți pentru utilizarea lor.

Cloud software

Puțin mai devreme am menționat aplicațiile web ca un tip special de programe de calculator. Este cert faptul că un număr mare de tipuri diferite de aplicații sunt ascunse într-un astfel de termen. Unul dintre aceste tipuri a câștigat recent o popularitate tot mai mare, așa că un număr mare de programe desktop tradiționale încep să fie oferite utilizatorilor într-o formă nouă, sub auspiciile tehnologiei cloud.



Imaginea 2.11. Mediul cloud

Cloud este un termen care se referă la infrastructura hardware și software disponibilă pe internet. În loc să proceseze, stocheze și să manipuleze datele folosind servere locale sau computere personale, cloud-ul presupune că aceste sarcini sunt efectuate de resurse hardware și software aflate pe servere la distanță.

Cloud este, de fapt, un termen larg care se referă la utilizarea resurselor computerului într-o rețea. Astfel de resurse de computer sunt disponibile sub formă de servicii de diferite tipuri - servere, spații de stocare, baze de date, programe... Ceea ce este comun tuturor acestor servicii cloud este că clienții le folosesc la cerere (*on-demand*, engleză), adică atunci și atât cât dictează nevoile actualului client. Astfel, în cadrul platformelor cloud, clientul plătește doar pentru ceea ce are cu adevărat nevoie, cu posibilitatea de a crește sau micșora cantitatea de resurse disponibile în orice moment, totul în funcție de nevoile actuale.

Exemple clasice de programe cloud cu care toată lumea este obișnuită sunt Yahoo, Outlook, AOL și Gmail. Vorbim de platforme de e-mail cu o infrastructură completă de primire, trimitere și stocare a mesajelor, care permite computerelor utilizatorului să fie doar simpli clienți într-un astfel de proces. Pe lângă platformele de e-mail menționate, ați avut contact cu cloud-ul dacă ați folosit și unul dintre sistemele de stocare a datelor. Dropbox și Google Drive sunt exemple clasice de un alt tip de servicii cloud. În cele din urmă, sub auspiciile termenului cloud există și mulți alți termeni care reprezintă servicii cu scopuri diferite.