

Sisteme de Operare

Concepte de bază

Cristian Vidraşcu

<https://profs.info.uaic.ro/~vidrascu>

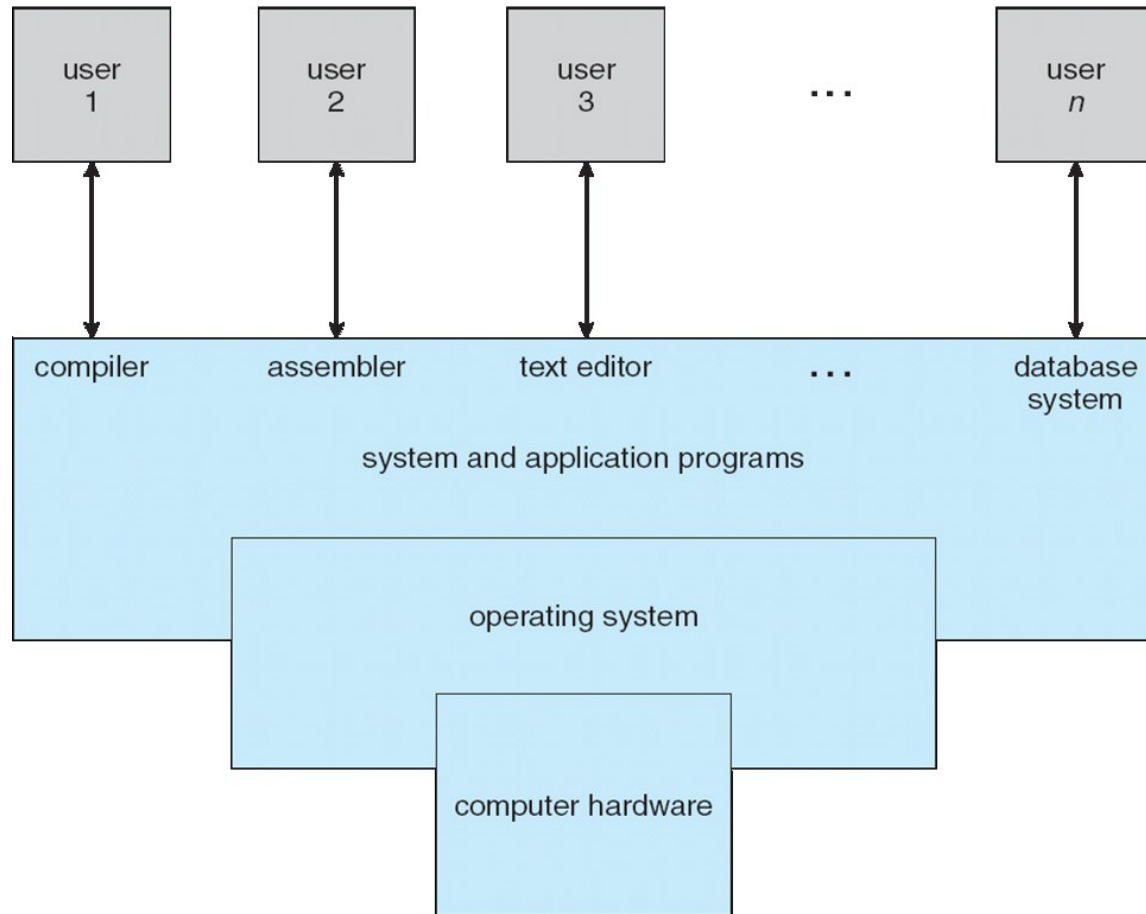
Cuprins

- Ce este un sistem de operare ?
 - Definiții tradiționale
- Arhitectura și Proiectarea S.O.
 - Evoluția S.O.
 - Tipuri de S.O.
 - Exemple
 - Influențe în proiectarea S.O.

Ce este un S.O. ?

- **Sistem de calcul** =
hardware + **S.O.** + programe de aplicații + utilizatori
- **Hardware:**
procesor(oare), memorie, dispozitive de I/E
- **Software** (programe de aplicații):
compilatoare, diverse unelte și utilitare, SGBD-uri,
suite office, jocuri, ș.a.
- **Utilizatori:**
umani, alte calculatoare

Ce este un S.O. ?



Ce este un S.O. ?

Definiții tradiționale:

- **Administrator de resurse**

S.O.-ul gestionează dispozitivele fizice (hardware-ul)

- Mediu de tip **Mașină abstractă**

S.O.-ul definește un set de resurse logice (abstracte) și de operații asupra acelor resurse (i.e., o interfață de utilizare a acelor resurse)

- Permite **partajarea** resurselor

S.O.-ul controlează interacțiunile între diferiți utilizatori

Ce este un S.O. ?

Definiții tradiționale (continuare):

- Apariția **principiilor de proiectare a sistemelor**
- Are **rol susținător** – de a oferi servicii pentru îndeplinirea sarcinilor utilizatorilor, și nu de a fi un produs final
- Face distincție între codul protejat (privilegiat) – **nucleul** – și codul utilizator (neprivilegiat)

(intrarea în modul privilegiat se face via apeluri de sistem, întreruperi, sau alte mecanisme specializate)

S.O. este un **program de control** (monitor)

Ce este un S.O. ?

Comentarii:

- Nu există o definiție generală universal acceptată a ceea ce face parte dintr-un S.O. și ceea ce nu face parte din el
- Nu există un S.O. universal care să ruleze pe toate tipurile de sisteme de calcul existente în lume

Ce este un S.O. ?

Detalii

Administrator de resurse pentru dispozitivele fizice (hardware-ul) ale calculatorului:

- CPU (procesor/procesoare)
- Memoria principală (memoria RAM)
- Memoria secundară (discuri, unități de bandă, ...)
- Dispozitive de rețea
- Periferice de intrare (tastatură, mouse, scanner, ...)
- Periferice de ieșire (monitor, imprimantă, difuzoare, ...)

Ce este un S.O. ?

Detalii

Administrator de resurse pentru dispozitivele fizice ale calculatorului (cont.):

- Asigură funcționarea lor simultană (concurență, paralelism)
- Asigură partajarea lor între task-uri
- Performanța relativă, capacitatea, costul lor sunt într-o continuă schimbare

Ce este un S.O. ?

Detalii

Mediu de tip **Mașină abstractă**:

- Procese sau thread-uri – `fork()`, `wait()`, `exec()`
- Spațiu de adresare – `malloc()`, `free()`
- Fișiere – `open()`, `read()`, `write()`, `close()`
- Mesaje – `send()`, `receive()`
- ș.a.

Arhitectura & Proiectarea S.O.

Istoricul evoluției S.O.:

- Fără nici un S.O.
 - programatorul = operator, administrator și utilizator obișnuit
- Monitor rezident
 - batch job-uri = secvențe de job-uri (fără interacțiune utilizator)
 - operatorul \neq utilizatorul obișnuit
 - planificarea automată a ordinii în secvență a job-urilor (primul S.O. rudimentar): **monitorul rezident**
 - Monitor = încărcător S.O., planificator job-uri, interpretor I/E

Arhitectura & Proiectarea S.O.

Istoricul evoluției S.O. (continuare):

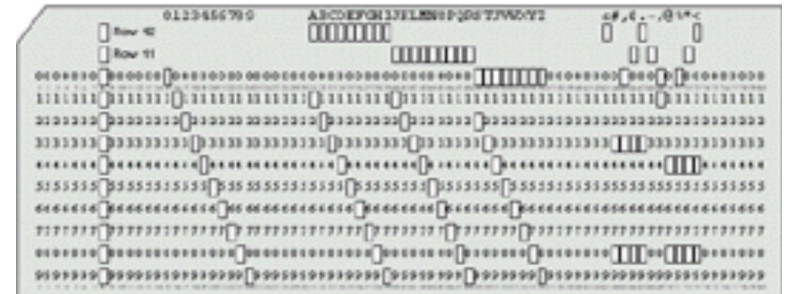
- Sisteme seriale (sisteme cu prelucrare de batch job-uri)

Sistemul de calcul IBM 1401, introdus în 1959, era alcătuit din unitatea de procesare 1401, cititorul de cartele perforate 1402 și imprimanta 1403.

(Detalii: https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_1401)



- Programarea cu cartele perforate



Arhitectura & Proiectarea S.O.

Istoricul evoluției S.O. (continuare):

- S.O. timpurii
 - *scheme de rezervare a resurselor*
 - soft suplimentar pentru perifericele de I/E = *drive de periferice*
 - S.O. are rol de *mediu de dezvoltare* (asamblatoare, încărcătoare, compilatoare, editoare de legături, biblioteci, ...)
 - *independența de periferice* (periferice I/E logice)
 - *Buffer și Spool* (=Simultaneous Peripheral Operation On-Line) (Atlas '61)
 - Mono-utilizator

Arhitectura & Proiectarea S.O.

Istoricul evoluției S.O. (continuare):

- Multi-tasking (multi-programare)
 - planificarea CPU-ului
- Time-sharing (timp CPU partajat)
 - exemple: MIT CTSS '62, MULTICS '65, UNIX '69
 - S.O. interactiv:
procese, comunicație inter-procese, gestiunea resurselor (fișiere, directoare, ș.a.), multi-utilizator
- Multi-processing (multi-prelucrare)
 - arhitecturi hardware SMP (Symmetric Multi-Processing) și S.O.-uri pentru acestea (e.g. UNIX, Linux, Windows, etc.)
 - arhitecturi hardware asimetrice (non-SMP)
 - arhitecturi hardware big.LITTLE (e.g. ARM big.LITTLE)

Arhitectura & Proiectarea S.O.

Istoricul evoluției S.O. (continuare):

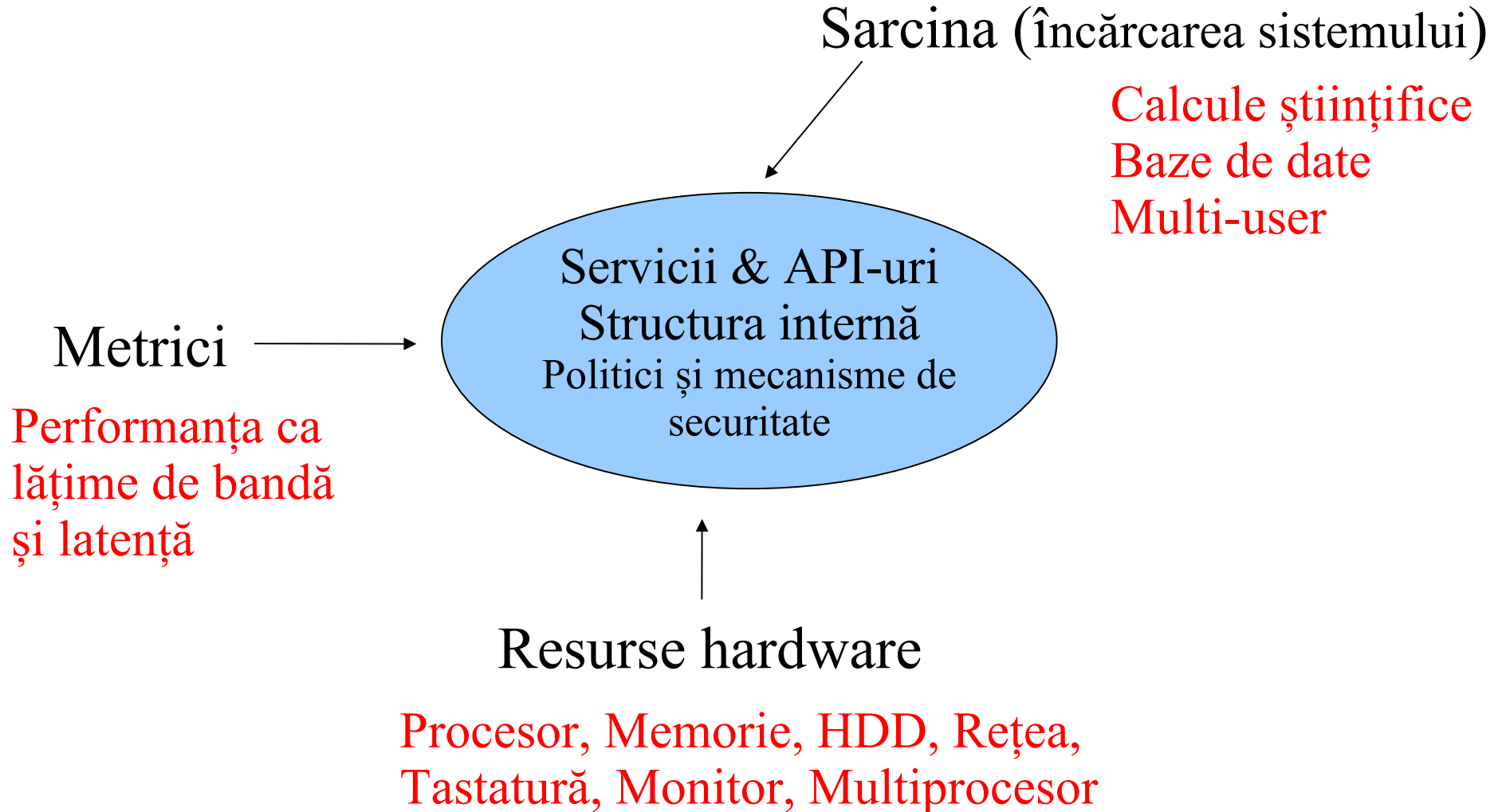
- S.O. distribuite (pentru sisteme de calcul distribuite)
 - partajarea resurselor, fiabilitate, comunicație, multi-utilizator
 - modele de calcul distribuit:
 - Client-server
 - Peer-to-peer
 - Cluster computing
 - Grid computing
 - Cloud computing
- S.O. în timp real (pentru sisteme de calcul de uz specializat, cu constrângeri în timp real)
- S.O. mobile (pentru dispozitive mobile)

Arhitectura & Proiectarea S.O.

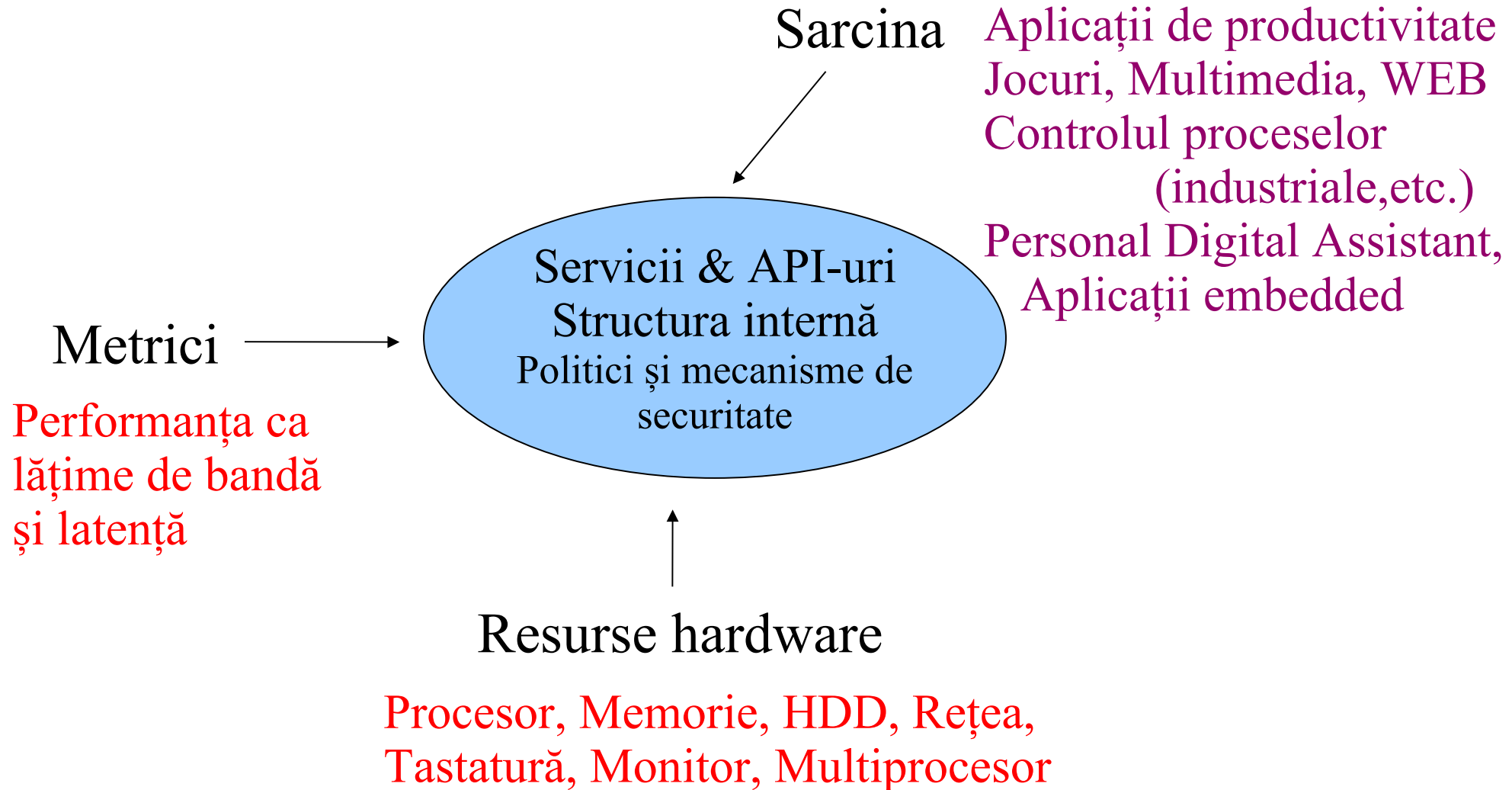
Clasificarea S.O.:

- 1) După numărul de task-uri executate “simultan”:
 - **mono-tasking** : CP/M, DOS
 - **multi-tasking** : UNIX, OS/2, Windows 3.x/9x, Windows NT
- 2) După numărul de utilizatori deserviți simultan:
 - a) **sisteme seriale** (fără interacțiune cu utilizatorul)
 - b) **sisteme interactive**:
 - **mono-utilizator** : CP/M, DOS, Macintosh, OS/2, Windows desktop versions (NT4/2k/XP/Vista/Win7/Win8/Win10)
 - **multi-utilizator** : UNIX, Mac OS X, Solaris, Windows server versions (NT4/2k/2003/2008/2008R2/2012/2016)

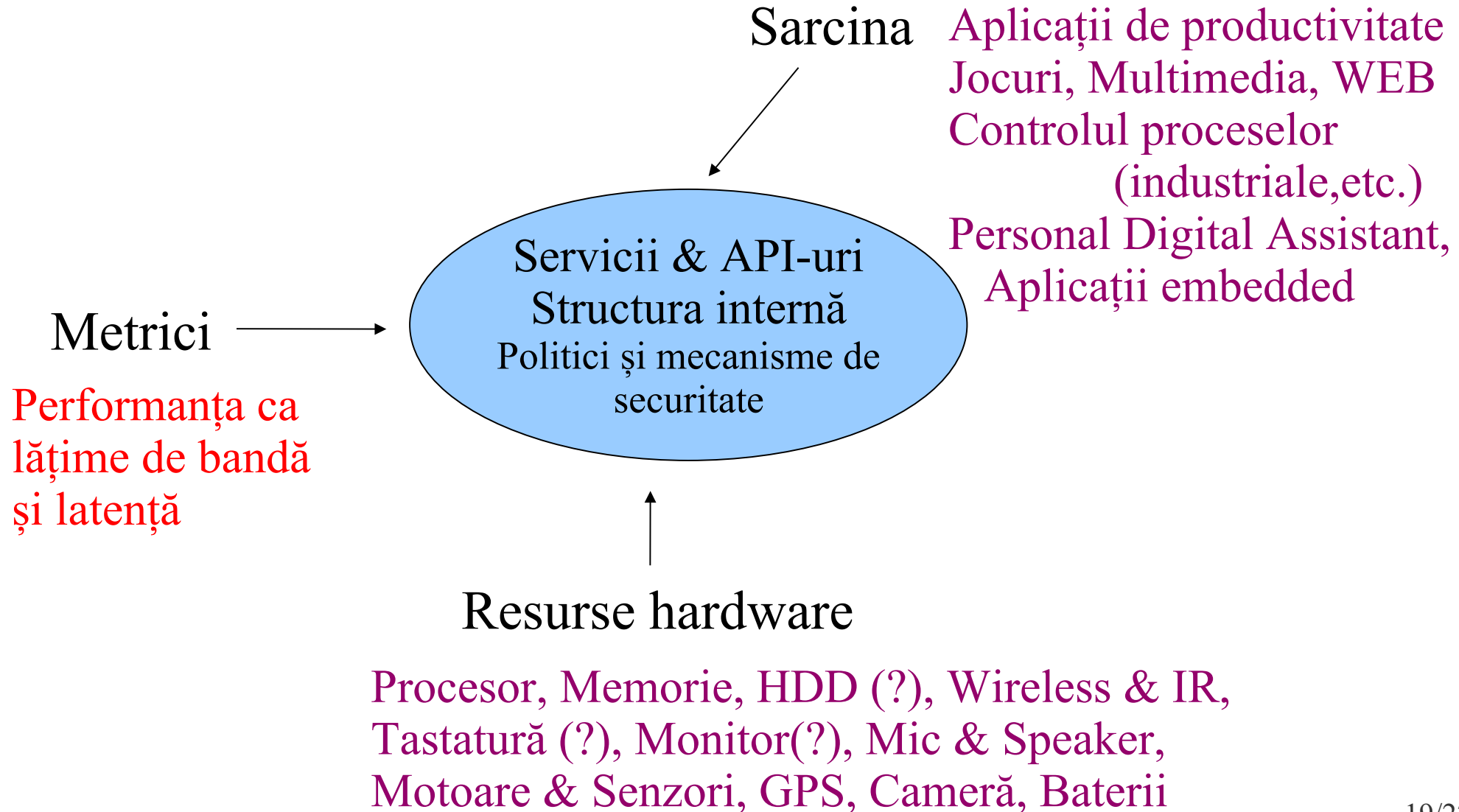
Proiectarea S.O. : influente /1



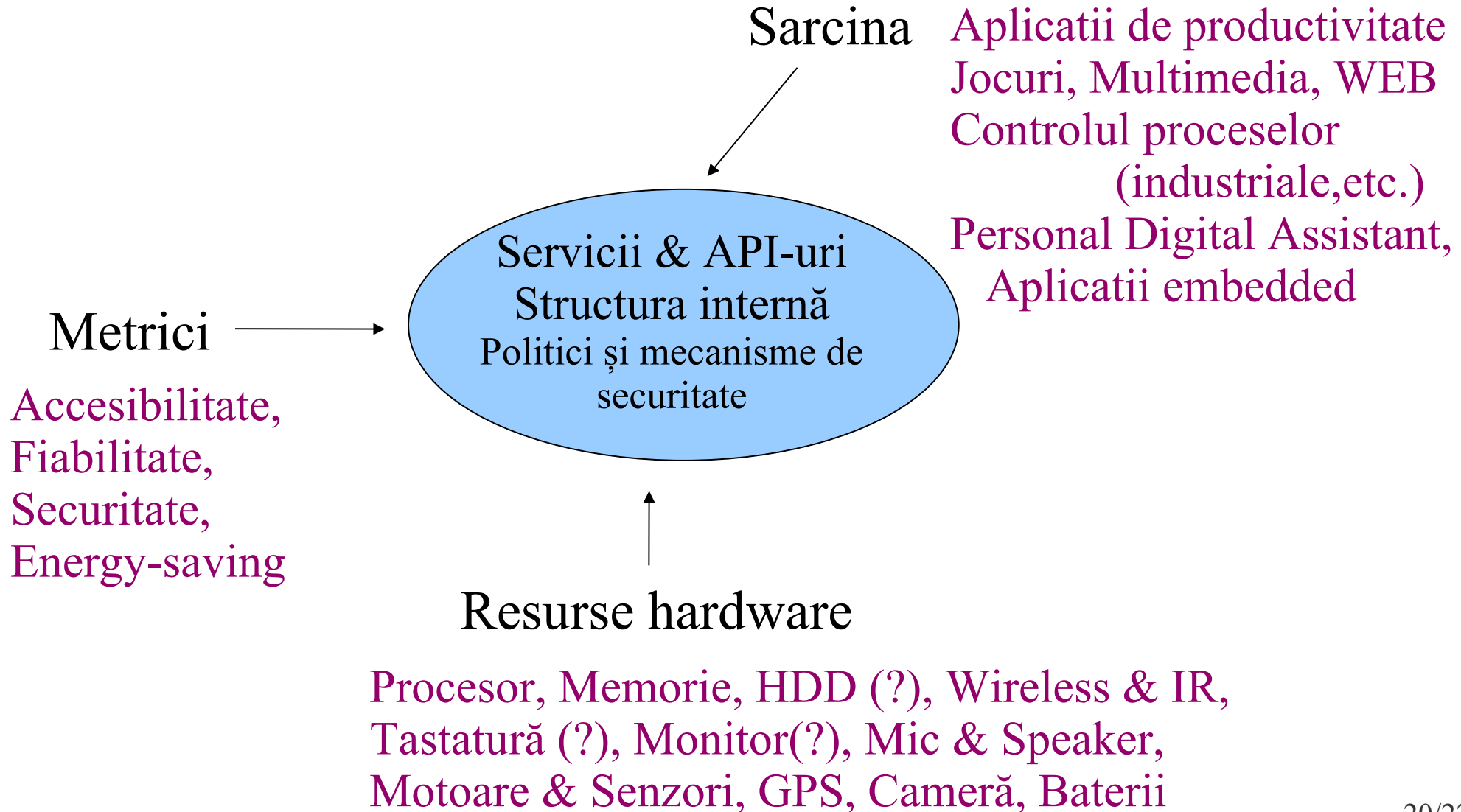
Proiectarea S.O. : influente /2



Proiectarea S.O. : influente /3



Proiectarea S.O. : influente /4



- **Bibliografie obligatorie**
capitolul introductiv din

- Silberschatz : “*Operating System Concepts*”
(cap.1 din [OSC10])

sau

- Tanenbaum : “*Modern Operating Systems*”
(prima parte a cap.1 din [MOS4])

Sumar

- Ce este un sistem de operare ?
 - definiții tradiționale
- Arhitectura și Proiectarea S.O.
 - evoluția S.O.
 - tipuri
 - exemple
 - influențe în proiectarea S.O.

Întrebări ?