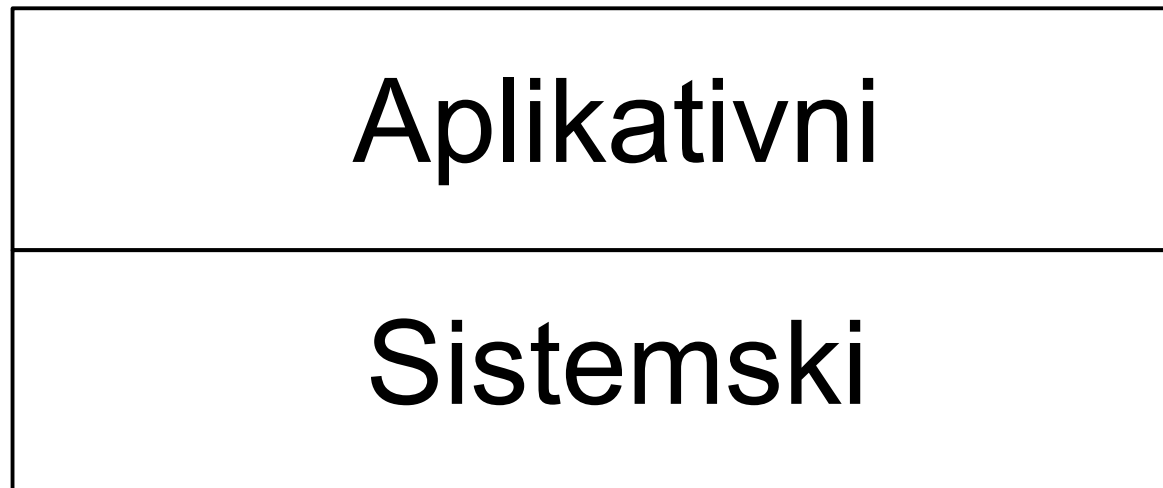


Sistemiški softver: uvod

Uobičajena podela softvera

- Sistemski \leftrightarrow Aplikativni
- Šematski, sistemski softver je na nižem nivou



Podela sistema

- Sistem = ...?
- ... računarski sistem
- Podele po različitim kriterijumima
 - nisu apsolutne, uvek ima graničnih slučajeva
 - približno: koji kvadrant koordinatnog sistema posmatramo

Podela sistema (2)

- Po složenosti/kapacitetu resursa
 - Integriisani sistemi (embedded)
 - Računari opšte namene
 - Superračunari
- Po tipu korisničke interakcije
 - Sa posrednom interakcijom
 - Sa neposrednom interakcijom
- Po tipu veze s okruženjem
 - Izolovan
 - Umrežen

Podela sistema (3)

- Po broju korisnika
 - Jednokorisnički
 - Višekorisnički
- Po broju *istovremenih* korisnika
- Po broju istovremenih korisničkih procesa
 - Jednoprocesni
 - Višeproceni

Naše koordinate

- Računar opšte namene...
- ... sa neposrednom interakcijom
- ... umrežen
- ... višekorisnički
- ... višeprocetni

Razgraničavanje softvera

- Sistemski softver pruža usluge softveru na višem nivou
- Korisnik najčešće nema neposrednu interakciju sa sistemskim softverom
- Osnovna motivacija:
 - modularizacija
 - apstrakcija

Primeri sistemskog softvera

- Operativni sistemi
- Systemske biblioteke
- Softverske platforme
- Udaljeni servisi

Operativni sistemi

- Na najnižem nivou: softverski skup po imenu *kernel*
- Neposredna interakcija s hardverom
- Apstrahovanje hardvera i računarskih resursa
 - Drajveri
 - Procesi
 - Fajlsistem...
- Upravljanje resursima
- Privilegije i prava pristupa

Sistemske biblioteke

- Apstrahovanje veze sa kernelom
- Standardizovani interfejs za softver višeg nivoa
- Teorijski, omogućava razvoj prenosivog softvera
- U praksi, izvodljivo ali s dosta napora

Softverske platforme

- Okruženja za izvršavanje specijalizovanog softvera
- ... numerička izračunavanja
- ... simulacije
- ... igre
- Okruženja za korisnički softver

Udaljeni servisi

- „X as a service“
- ... gde X mogu biti razne stvari
- Nama je zanimljivo „software“
- Takođe se može smatrati nekom vrstom sistemskog softvera
- Spada u proučavanje distribuiranih sistema

Sistemska programiranje

- Ima specifičnosti u odnosu na aplikativni razvoj
- Zahteva manje ili veće poznavanje hardverskih detalja
- Posvećuje se veća pažnja optimalnom korišćenju resursa
- Ne mogu se očekivati pogodnosti kao što je automatsko upravljanje memorijom
- Mogućnosti za testiranje su često ograničene

Sistemi programski jezici

- Moraju biti prilagođeni navedenim zahtevima
- Interpretirani/dinamički prevedeni jezici sa automatskim upravljanjem memorijom uglavnom nisu pogodni (osim možda za SaaS)
- Prvi izbor: assembler
- Viši nivo: PL/I (IBM), C
- Kasnije: C++
- Još kasnije: Rust

Okruženje za sistemsko programiranje

- Razvojni alati
 - Prevodilac (kompajler)
 - Linker
 - Debager
- Alati za analizu objektnog koda
- Alati za analizu rada s memorijom
- Alati za profilisanje programa
- Sistem za praćenje verzija izvornog koda

Naše koordinate

- Hardverski detalji, uopšteno sa nekim specifičnim ilustracijama
- Uticaj hardvera na ponašanje programa
- Softverske tehnike u sistemskim programima i bibliotekama
- Razvojno okruženje
- Analiza ponašanja programa