

Posrednici umreženih sustava

Prof.dr.sc. Siniša Srbljić

Prof.dr.sc. Dalibor Vrsalović

Dr.sc. Ivan Skuliber

Fakultet elektrotehnike i računarstva
Laboratorij za potrošaču prilagođeno računarstvo

1. Predavanje

Uloga posredničkih sustava

Ivan Žužak, dipl.ing.

Fakultet elektrotehnike i računarstva
Laboratorij za potrošaču prilagođeno računarstvo

Sadržaj predavanja

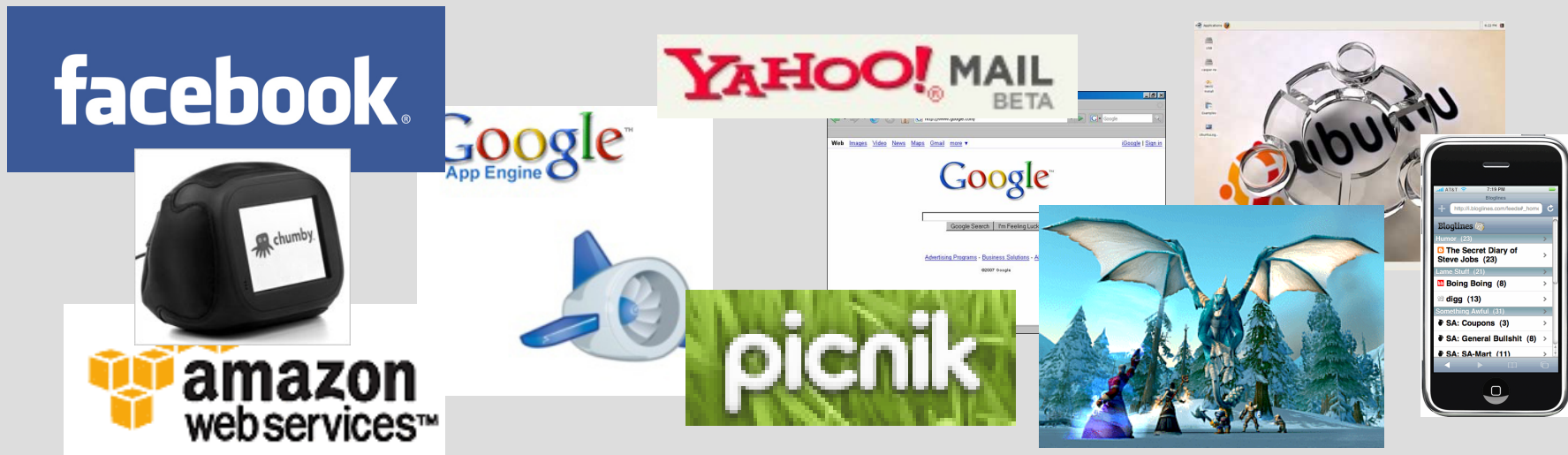
- Motivacija i ciljevi predmeta
- Arhitektura umreženih sustava zasnovanih na posredniku
- Uloga i razredba posredničkih sustava
- Primjena i primjeri posredničkih sustava
- Literatura

Motivacija i ciljevi predmeta



Motivacija i ciljevi predmeta

- **Budućnost raspodijeljenih sustava**
 - Sve više različitih uređaja, sustava, usluga, protokola i korisnika
 - Sve veći zahtjevi i dinamičnost tržišta
 - Brži i ekonomski isplativiji razvoj proizvoda



Motivacija i ciljevi predmeta

- **Omogućiti jednostavnu izgradnju sustava**
 - Iskoristiti već razvijene programske komponente
 - Ostvariti standardne funkcionalnosti i svojstva sustava
 - Jednostavne metodologije izgradnje i korištenja
- **Omogućiti jednostavno povezivanje različitih sustava**
 - Razvoj sustava povezivanjem postojećih sustava u heterogenim okolinama
 - Korištenje sustava primjenom različitih pristupnih protokola

Motivacija i ciljevi predmeta

- **Posrednik, posrednički sustav, programski posrednički sloj, međuoprema (engl. *middleware*)**
- **Potporna oblikovanju i izvođenju raspodijeljenih sustava**
 - Povezivanje i suradnja sustava i usluga
 - Transparentan pristup raspodijeljenim procesima i sredstvima

Motivacija i ciljevi predmeta

- Prikazati osnovne značajke posredničkih sustava
- Dati praktične savjete i informacije o suvremenom istraživanju i postojećim arhitekturama
- Dati širok pregled problema u oblikovanju i primjeni posredničkih sustava
- Raspraviti prednosti i nedostatke pojedinih metodologija oblikovanja
- Prenijeti iskustvo rada na brojnim istraživačkim projektima, te suradnji s industrijom

Istraživački projekti

GeoPlex projekt (*FER/ZEMRIS, AT&T*)

MidArc projekt (*FER/ZEMRIS, Ericsson Nikola Tesla - ETK*)

Programmable Internet Environment (*CroGrid - FER/ZEMRIS, ETK*)

SIP-WS Gateway (*FER/ZEMRIS, Ericsson Nikola Tesla*)

Geppeto projekt – Cosumer programming middleware
(*CCL Laboratory, Google*)

1995

1997

1999

2001

2003

2005

2007

2009

Istraživački projekti

- **GeoPlex projekt**

- 1995. godina
- Prof.dr.sc. Siniša Srbljić, Dr.sc.Andro Milanović (FER/ZEMRIS), tvrtka AT&T
- Posrednički sustav primjenske razine
- Radni okvir za sigurno korištenje IP usluga na Internetu i privatnim intranet mrežama
- Istraživanja “Cloud computing” platforme

Istraživački projekti

- **Geppeto projekt**

- 2007. godina
- Laboratorij za potrošaču prilagođeno računarstvo, FER, Google Inc.
- Programiranje prilagođeno potrošaču
- Posrednički sustav za izvođenje potrošačkih programa
- www.geppeto.fer.hr
- www.ccl.fer.hr



Arhitekture zasnovane na posredniku

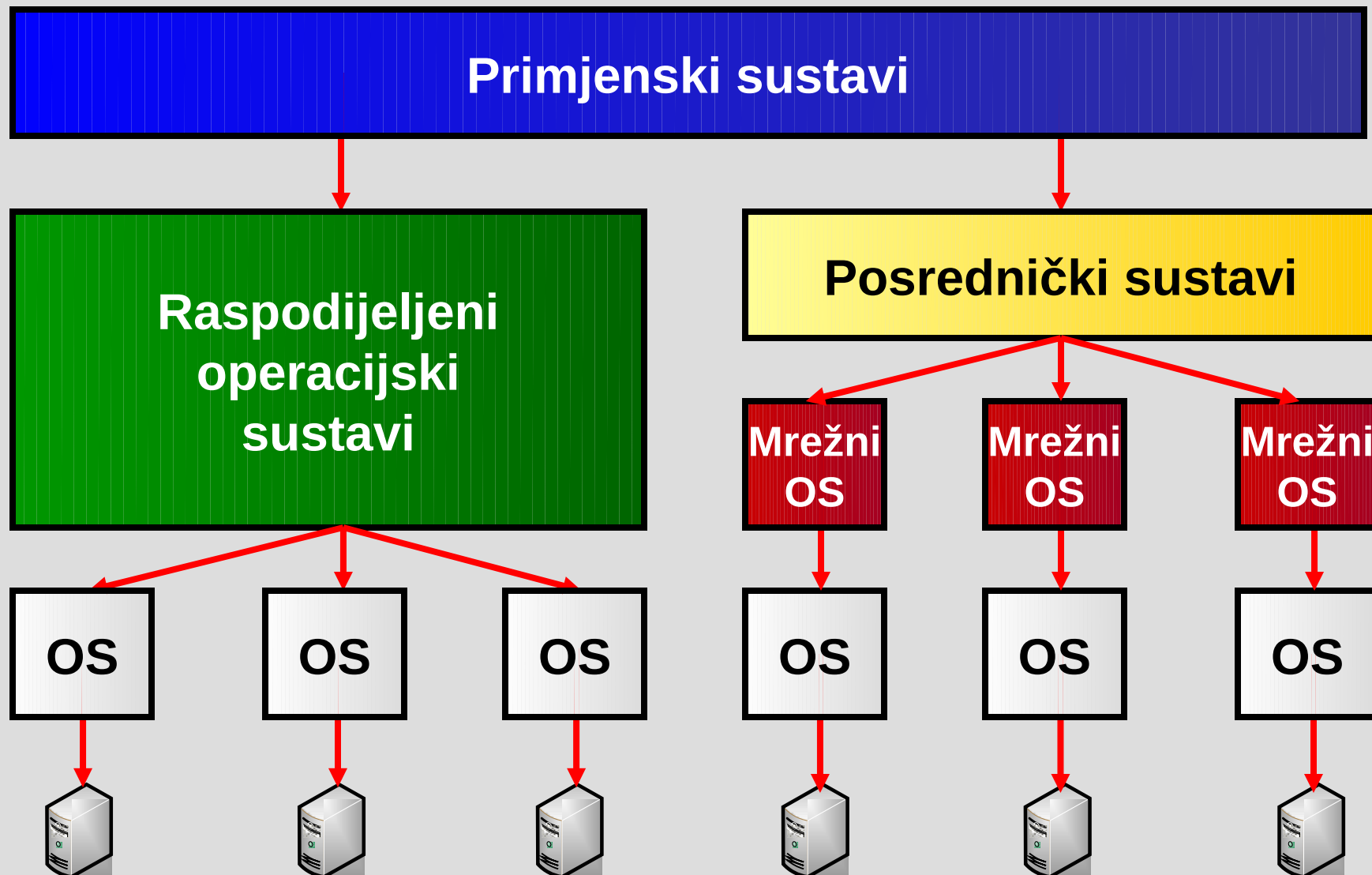
Nowadays, someone's middleware lies *above*

and others' lie *below*;

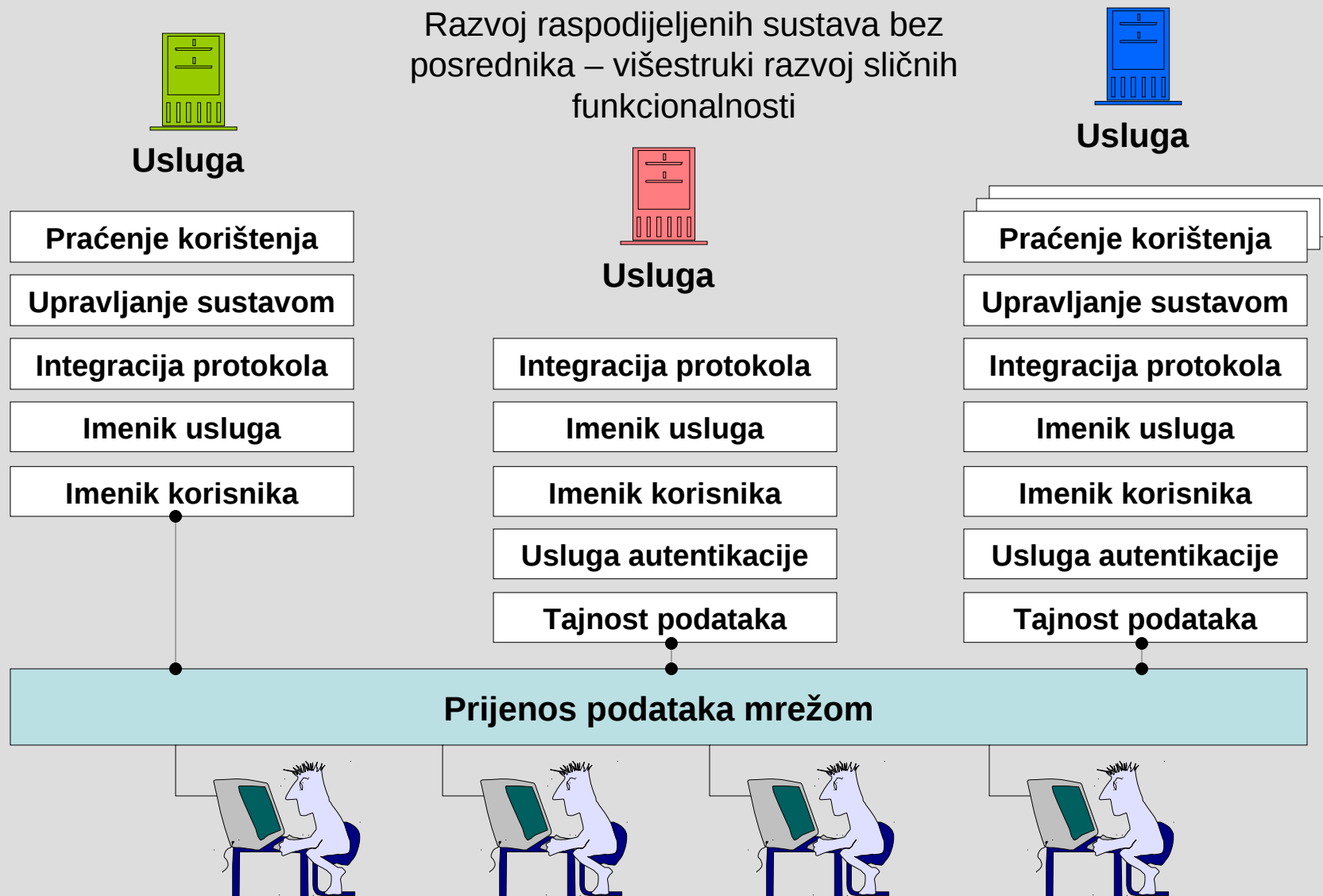
one industry's *middleware* is someone else's *underware*

and someone else's *outerware*

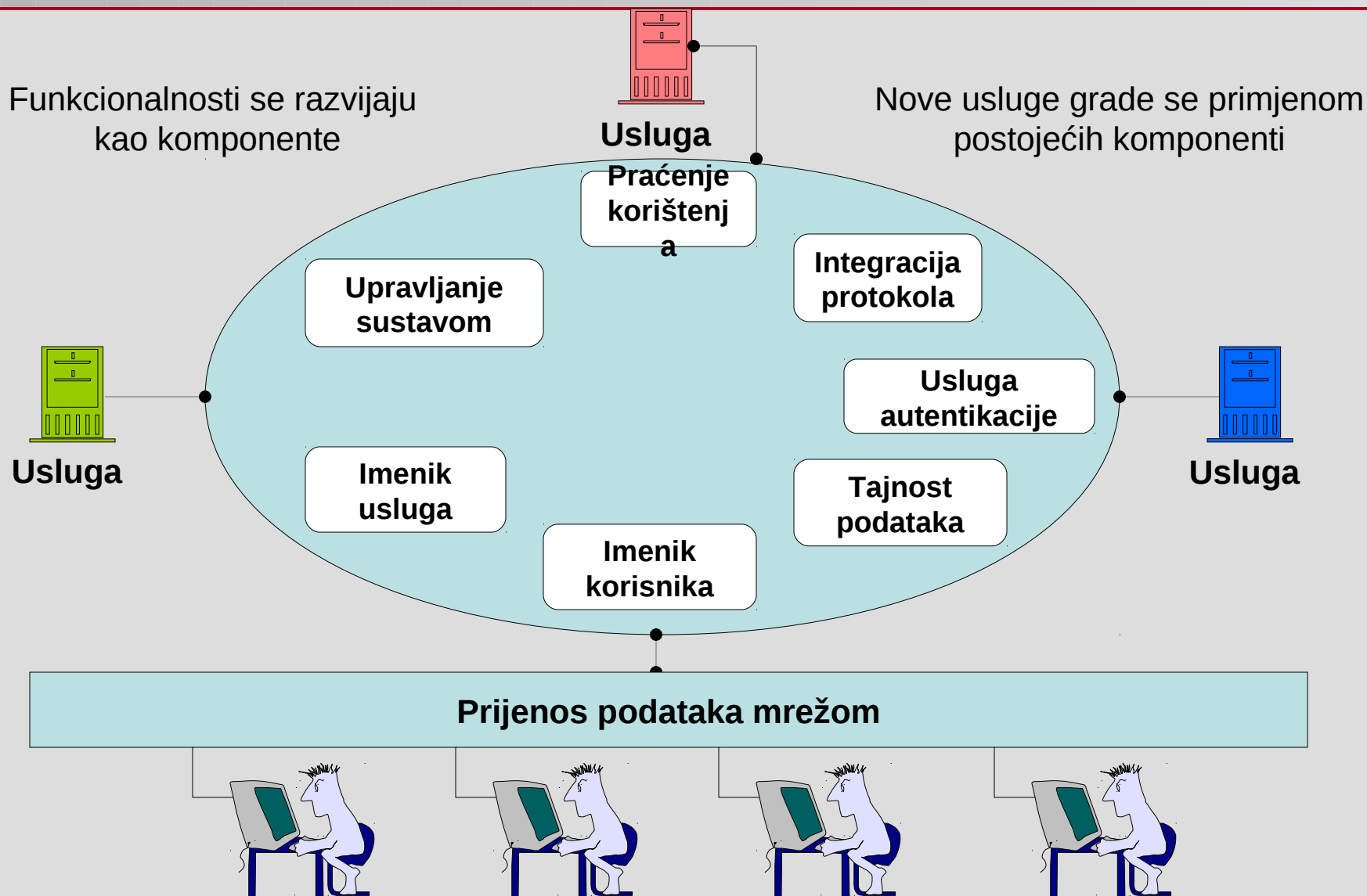
Arhitekture zasnovane na posredniku



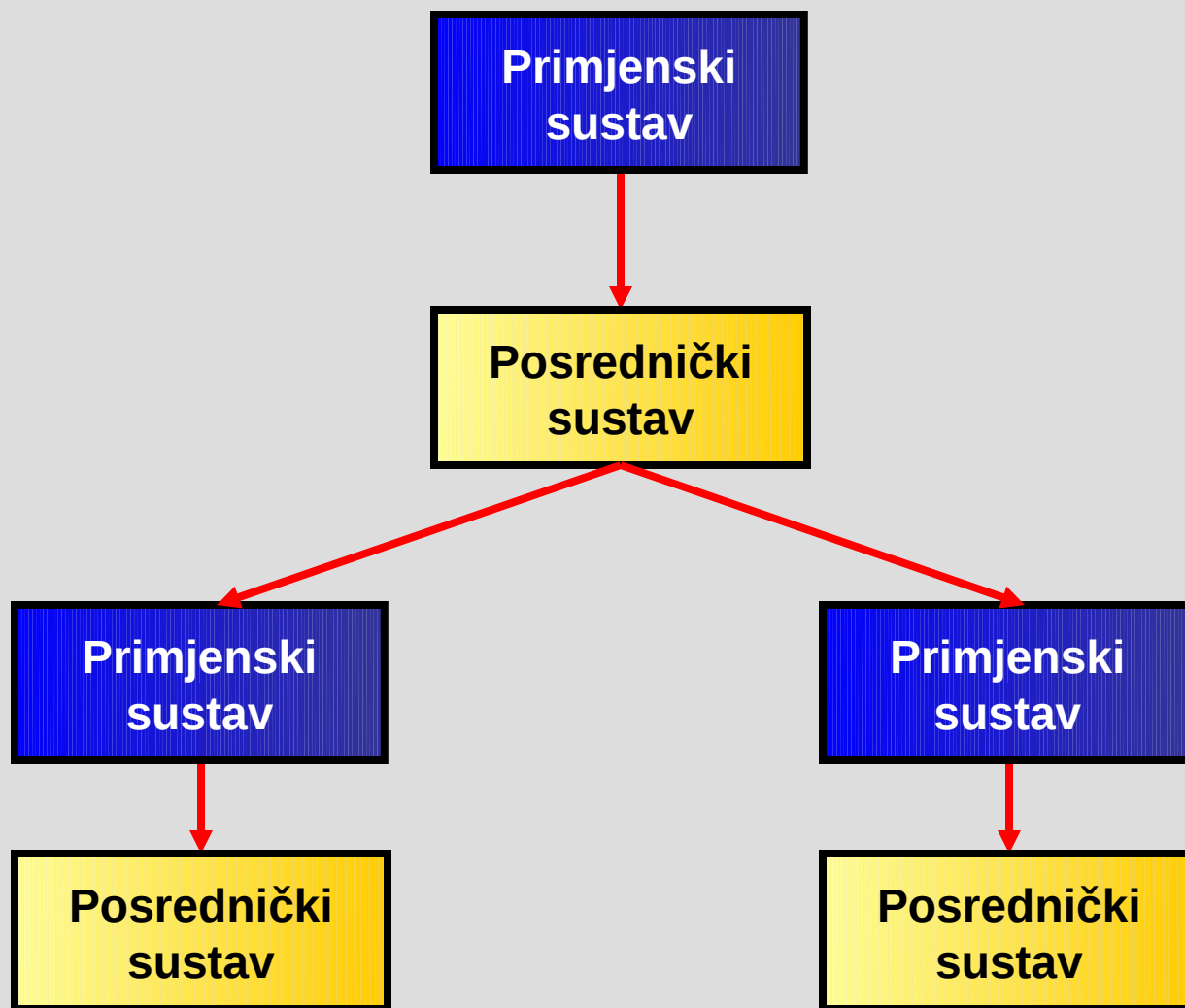
Arhitekture zasnovane na posredniku



Arhitekture zasnovane na posredniku



Arhitekture zasnovane na posredniku



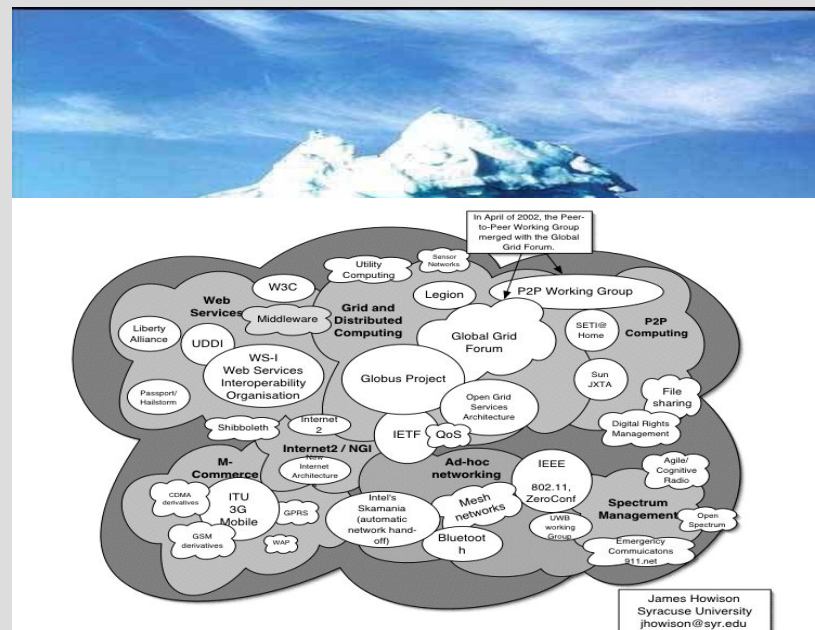
Uloga posredničkih sustava

- **Smanjena složenost oblikovanja raspodijeljenih sustava pomoću usluga mrežnog sloja**
 - Nalaze se između sloja mrežnog operacijskog sustava i sloja primjenskih sustava
 - Omogućuju korisnicima i primjenskim sustavima pristup zajedničkim mrežnim uslugama



Uloga posredničkih sustava

- **Prikrivanje heterogenosti računalnih okolina**
 - Povezivanje primjenskih sustava koji se izvode u heterogenim okolinama
 - Homogena i transparentna okolina
 - Pristup raznolikim uslugama putem standardnih sučelja
 - Međudjelovanje usluga različitih protokola i sučelja



Uloga posredničkih sustava

- **Upravljanje uslugama raspodijeljenih primjenskih sustava**
 - Registar usluga, nadzor pristupa uslugama te koordiniranje izvođenja usluga, dodavanje novih usluga, izmjene usluga, siguran pristup uslugama
 - Otkrivanje, odabir, korištenje, kvaliteta usluge, upravljanje složenim uslugama

Uloga posredničkih sustava

- **Transparentan pristup sredstvima i procesima raspodijeljene okoline**
 - Otkrivanje, adresiranje, autorizacija, korištenje i praćenje rada sredstava
 - Raspoređivanje sredstava za paralelno izvođenje
 - Mehanizmi ostvarivanja razmjernog rasta sustava
 - Pristup uvišestručenim skupovima podataka
 - Transparentan pristup heterogenim izvorima podataka

Razredba posredničkih sustava

Primjenski sustavi

Posrednički sustavi

Posrednici integracije poslovne logike

Posrednici
integracije
primjenskih
sustava

Razina procesa

Razina podataka

Razina prijenosa mrežom

Sigurnosni posrednici

Komunikacijski posrednici

Mrežni
OS

Mrežni
OS

Mrežni
OS

Mrežni
OS

Mrežni
OS

Mrežni
OS

Razredba posredničkih sustava

- **Komunikacijski posrednici**
 - Protokoli i arhitekture koje omogućuju komunikaciju između procesa različitih računala
 - Zasnovani na objektno-orijentiranoj paradigmi
 - CORBA, JAVA RMI, DCOM
 - Zasnovani na paradigmi zasnovanoj na uslugama
 - Enterprise Service Bus – ESB, Java Business Integration - JBI

Razredba posredničkih sustava

- **Sigurnosni posrednici**
 - Osnovne funkcionalnosti za ostvarenje usluga autentikacije, nadzora pristupa, tajnosti podataka, personalizacije, nadgledanja korištenja, neporecivosti, te kriptiranja

Razredba posredničkih sustava

- **Posrednici integracije primjenskih sustava**
 - Razina prijenosa mrežom
 - Infrastruktura za transparentno korištenje komunikacijskih protokola
 - Usmjeravanje i pouzdan prijenos podataka putem sinkronih i asinkronih mehanizama
 - Razina podataka
 - Povezivanje sustava prilagodbom zapisa zajedničkih podataka
 - Kodiranje podataka, formati i ontologije, meta-podaci za sigurnost i kodiranje
 - Razina procesa
 - Koordinacija transakcija između sustava
 - Orkestracija procesa na osnovu pravila primjenske razine
 - Upravljanje pogreškama primjenske razina

Razredba posredničkih sustava

- **Posrednici integracije poslovne logike**
 - Pruža usluge upravljanja složenom poslovnom logikom
 - Omogućuje izgradnju novih procesa primjenom postojećih elemenata poslovne logike
 - Omogućuje izgradnju novih procesa postupkom definiranja zahtjeva
 - Enterprise Application Integration (EAI), Enterprise Service Bus (ESB), Java Business Integration (JBI)

Primjena posredničkih sustava

- Posrednički sustavi u grozdovima i spletovima računala
- Posrednici zgodom oblikovanih i pokretnih mreža
- Posrednici mreža osjetila
- Transakcijski posrednici
- Posrednici mreža ravnopravnih sudionika

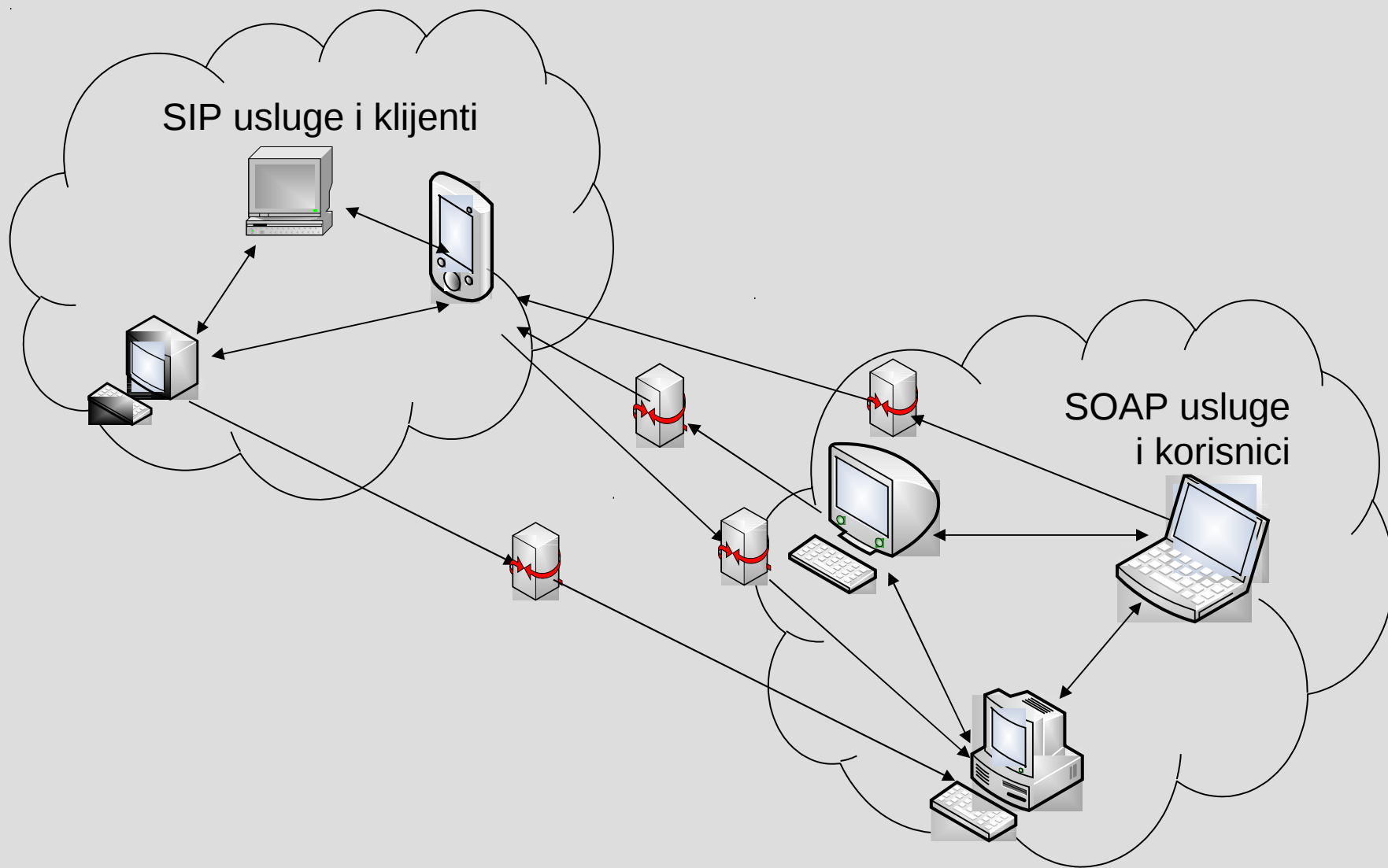
Primjeri posredničkih sustava

- **Zavod za elektroniku, mikroelektroniku, računalne i inteligentne sustave**
 - SIP-WS gateway
 - Middleware Architecture (MidArc)
 - Programmable Internet Environment (PIE)

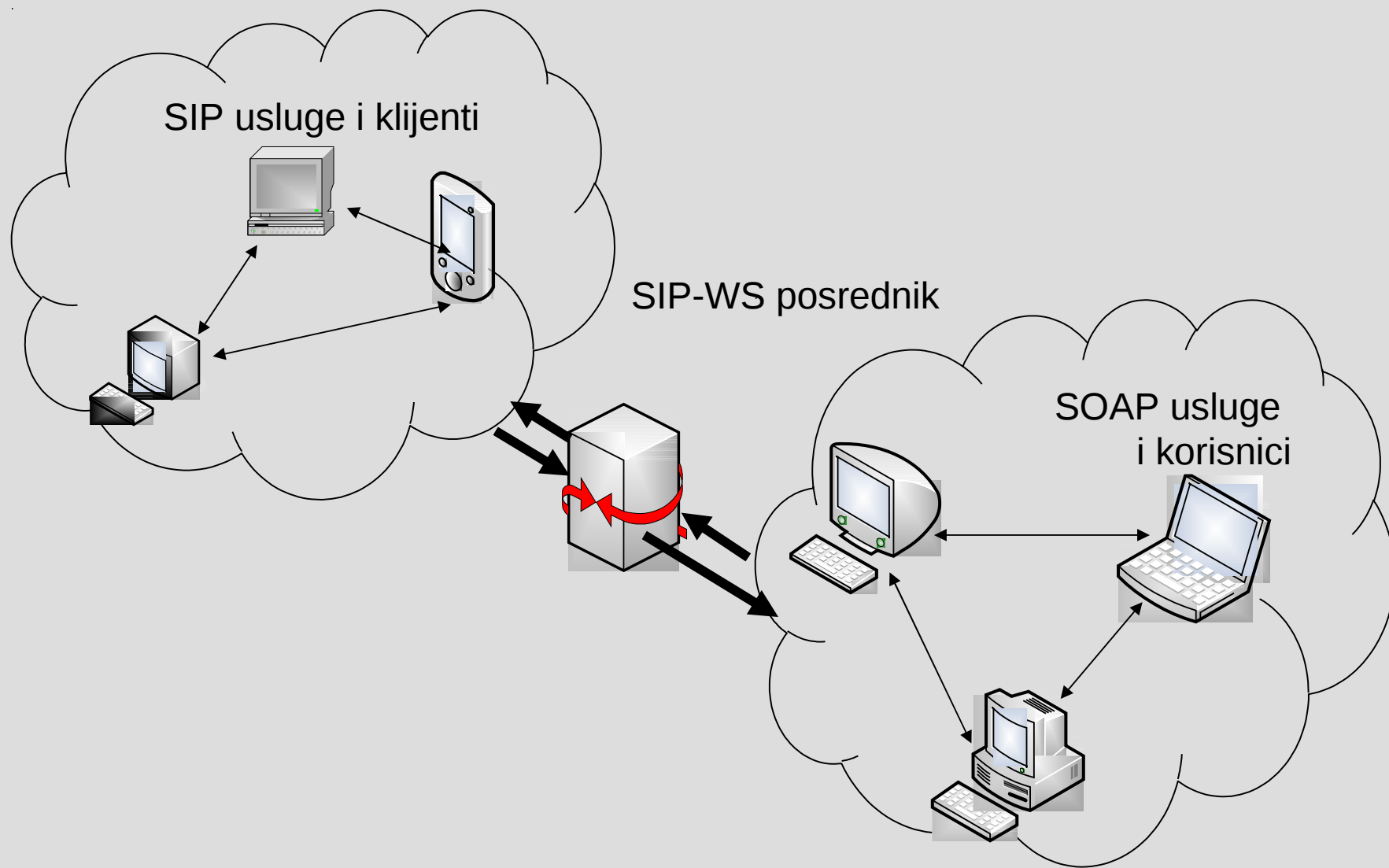
SIP-WS gateway

- **Suradnja FER/ZEMRIS i tvrtke Ericsson Nikola Tesla**
 - Ericsson SummerCamp
- **Posrednik objedinjavanja protokola**
 - Protokol uspostave sjednice – SIP
 - Protokol poziva mrežnih usluga – SOAP
 - Pristup SOAP uslugama putem SIP klijenata
 - Pristup SIP uslugama putem SOAP klijenata

SIP-WS gateway



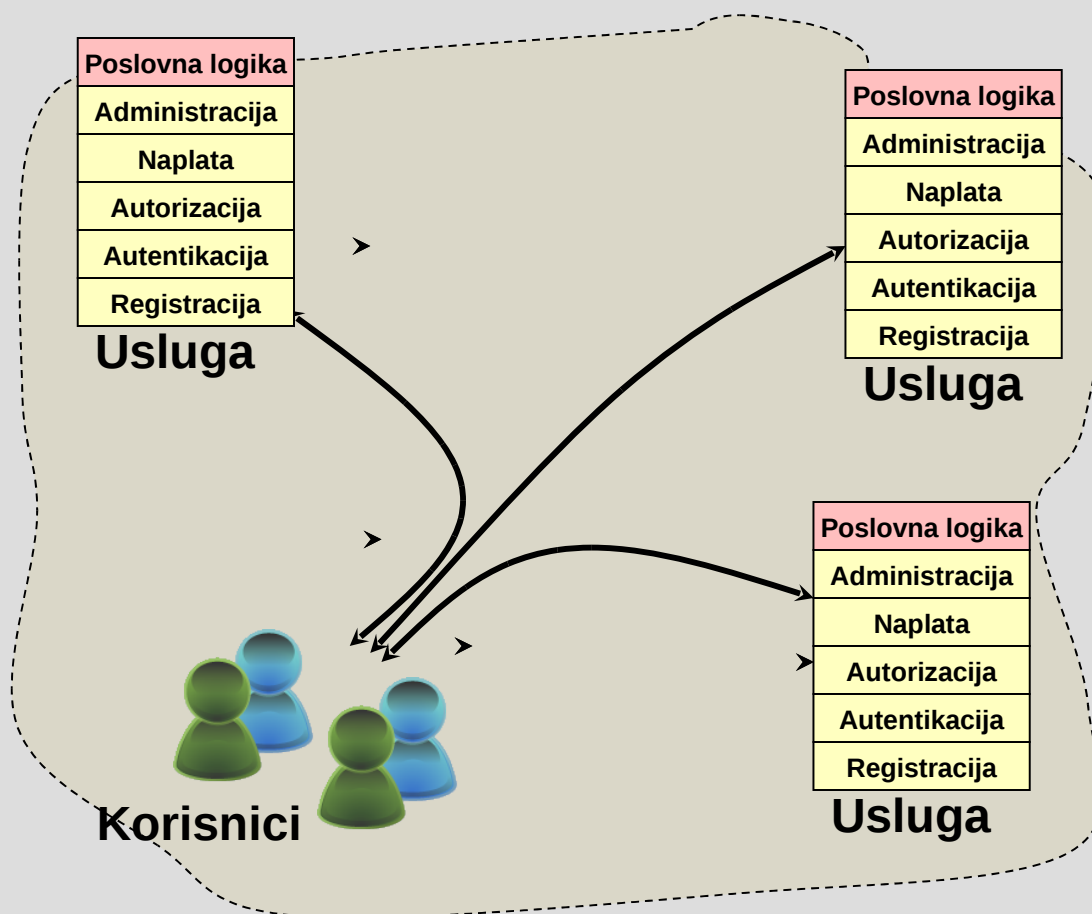
SIP-WS gateway



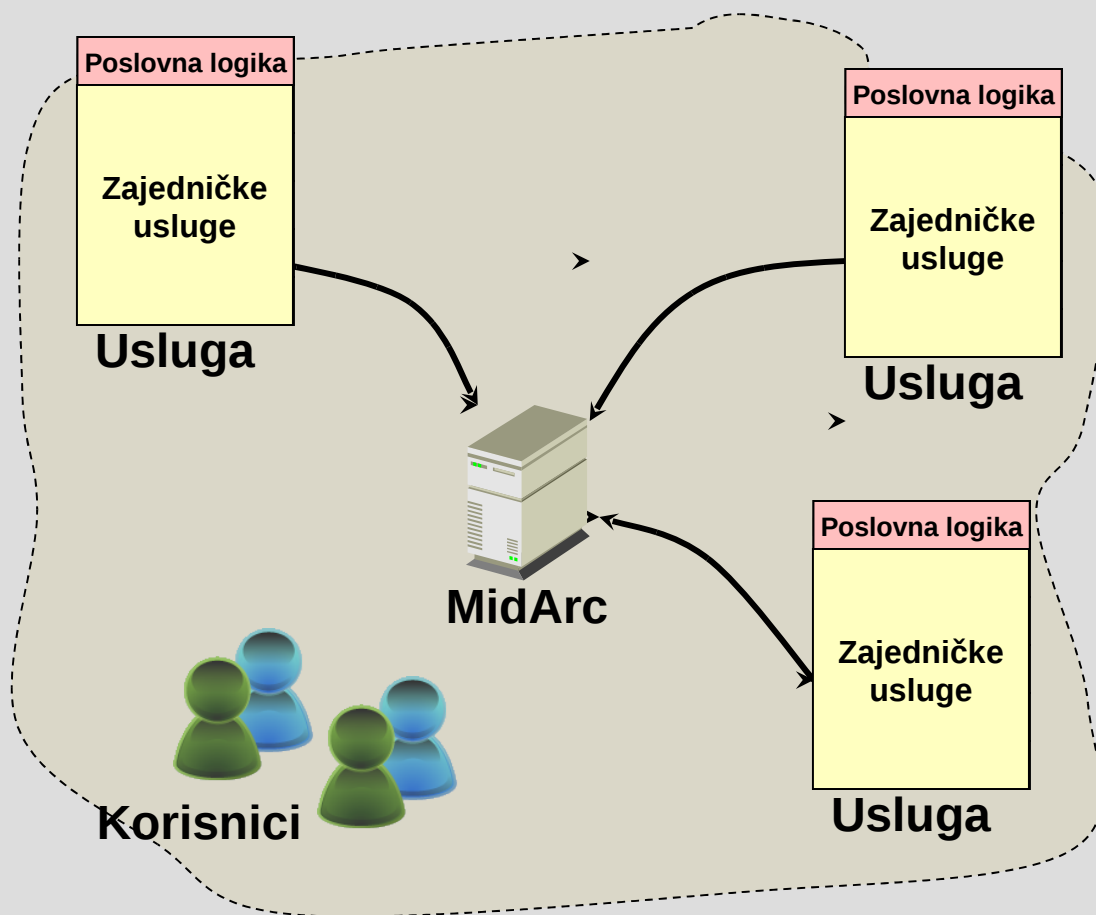
Middleware Architecture

- **Suradnja FER/ZEMRIS i tvrtke Ericsson Nikola Tesla**
- **Prividne organizacije**
 - Zajednica korisnika i usluga
 - Sigurno, pouzdano i naplativo korištenje usluga
- **Ciljevi MidArc posrednika**
 - Sustav za potporu rada prividnih organizacija
 - Posrednički sustav zajedničkih funkcionalnosti korištenja usluga

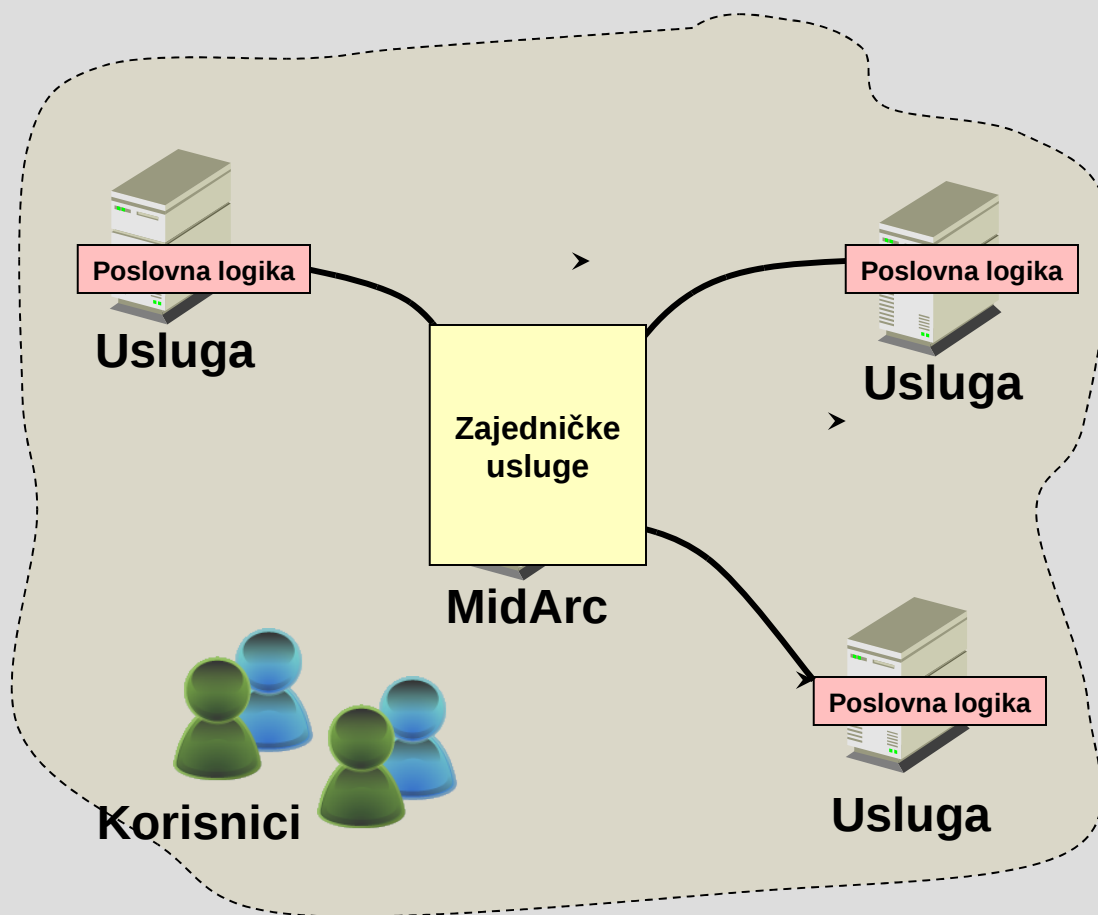
Middleware Architecture



Middleware Architecture



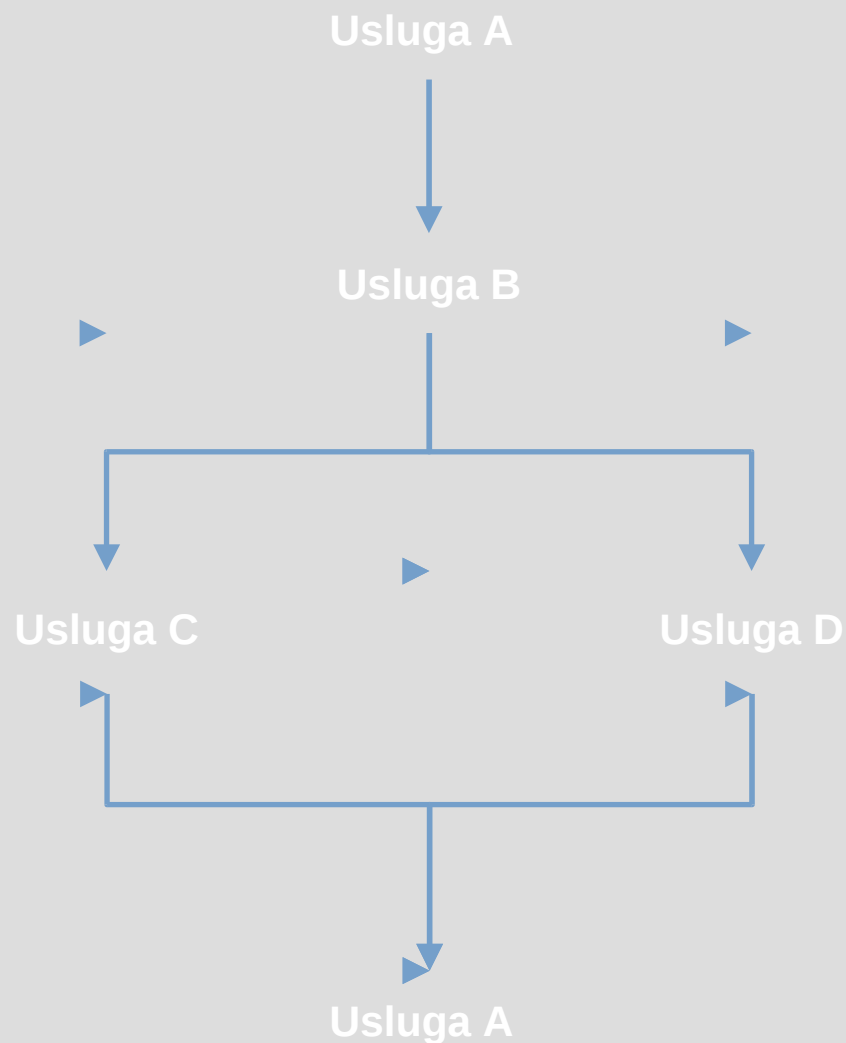
Middleware Architecture




Programmable Internet Environment

- **Fakultet elektrotehnike i računarstva, ZEMRIS**
 - CROGrid poli-projekt
- **Ostvarenje programskog modela zasnovanog na uslugama**
 - Okolina za oblikovanje kompozicije usluga
 - Okolina za izvođenje kompozicije usluga
 - Okolina za prevođenje opisa kompozicije usluga u oblik pogodan za izvođenje


Programmable Internet Environment



Programmable Internet Environment


PIE

School of Electrical Engineering and Computing
Ericsson Nikola Tesla d.d.
Ministry of Science, Education, and Sports, Croatia


ERICSSON

PIE Menu

[Home](#)

[About PIE](#)

Upravljanje
prividnom mrežom

Upravljanje
skupom usluga

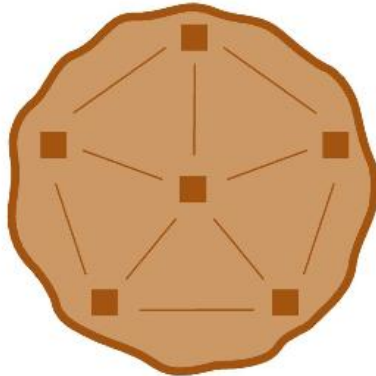
Upravljanje
sustavom
izvođenja
kompozicije usluga

Sustav oblikovanja
kompozicije usluga

[Help](#)

[Contact Info](#)

Programmable Internet Environment



Programmabl
Internet
Environment

Done

Internet

Studentski projekti



**Studentski
Projekt 1**

**Studentski
Projekt 3**



**Studentski
Projekt 2**

Literatura (1)

- **A.S. Tanenbaum and M.V. Steen: “Distributed Systems: Principles and Paradigms”, Prentice Hall, 2002, pp. 36-42**
- **M. Lerner, G. Vanecek, N. Vidovic, and D. Vrsalovic: “Middleware Networks: Concept, Design and Deployment of Internet Infrastructure”, Kluwer Academic Publishers, 2000**
- **IEEE Network, Vol. 18, No. 1, January/February 2004, Special issue on Middleware Technologies for Future Communication Networks**
- **IEEE Computer, Vol. 36, No. 10, October 2003, Special issues on Services**
- **IEEE Computer, Vol. 37, No. 5, May 2004, Special issues on Computers and the Aging**

Literatura (2)

- IEEE Internet Computing, Vol. 5, No. 3, May/June 2001, Special issues on Medicine on the Net
- IEEE Internet Computing, Vol. 5, No. 6, November/December 2001, Special issue on Personalization and Privacy
- IEEE Wireless Communication, Vol. 10, No. 4, August 2003
- Communication of the ACM, Vol. 47, No. 8, August 2004
- Communication of the ACM, Vol. 47, No. 7, June 2004, Special issue on Has the Internet Become Indispensable
- ACM Queue, Vol. 2, No. 6, September 2004
- IEEE Internet Computing, Vol. 8, No. 2, March/April 2004, Special issue on Seeds of Internet Growth

Hvala na pažnji!

Pitanja?

Razredba posredničkih sustava

Upravljanje sredstvima

Programska sredstva:
pristup bazama
podataka, transakcije,
...

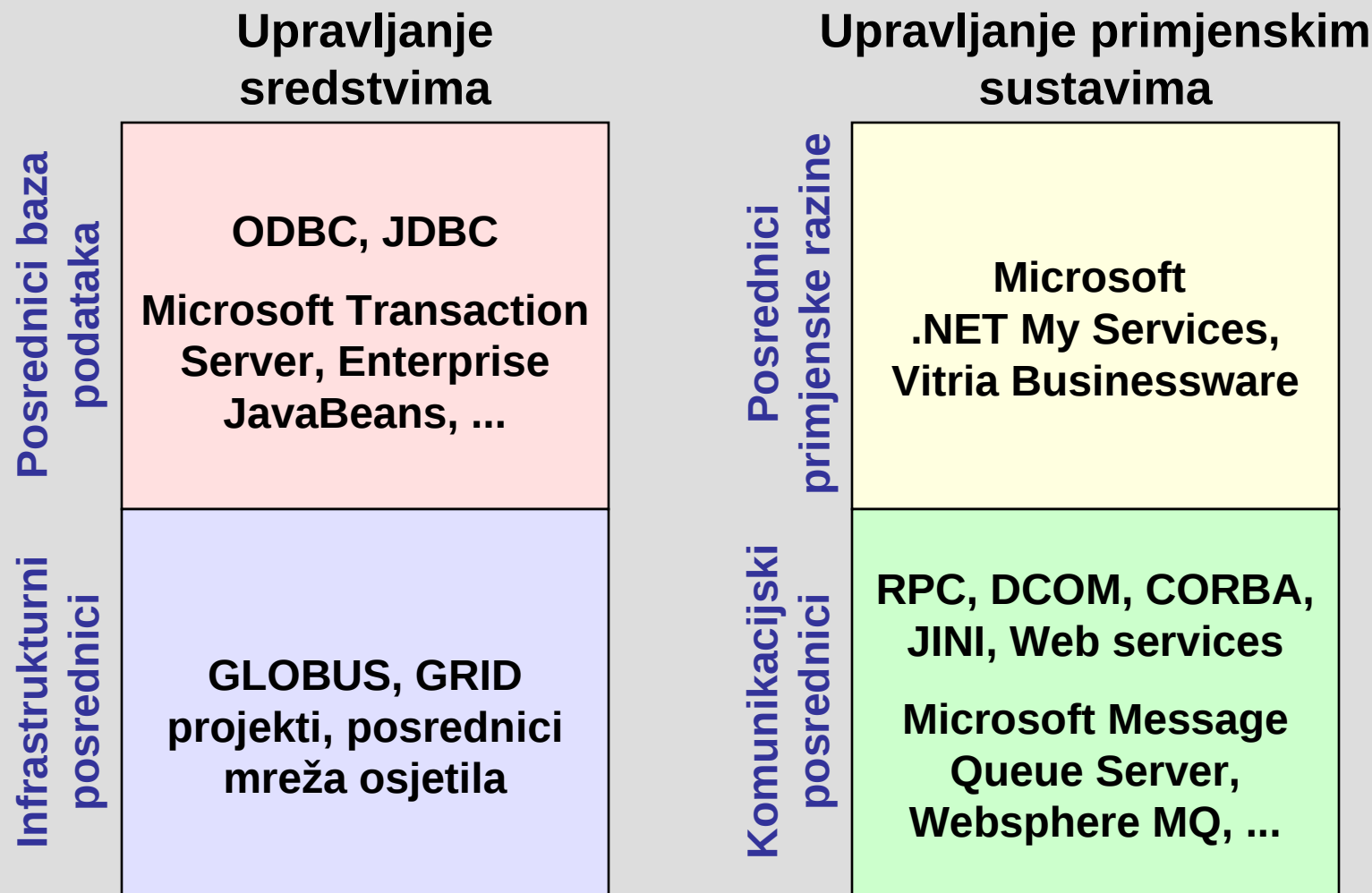
Sklopovska sredstva:
procesor, radna
memorija, ...

Upravljanje primjenskim sustavima

Razvoj sustava:
zajedničke
funkcionalnosti,
usluge, ...

Povezivanje sustava:
poziv udaljenih
procedura,
mehanizmi
sinkronizacije i
komunikacije, ...

Razredba posredničkih sustava



Programmable Internet Environment

