Projektiranje informacijskih sustava

Arhitektura softverskog sustava

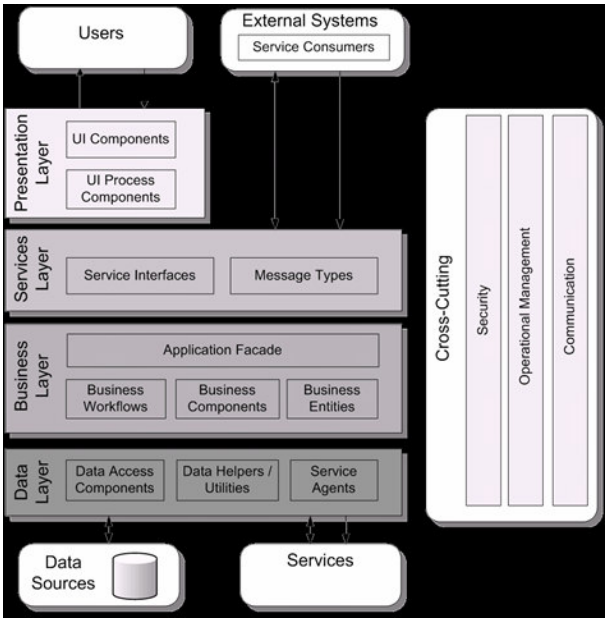
Ak. god. 2008/2009

Arhitektura softverskog sustava

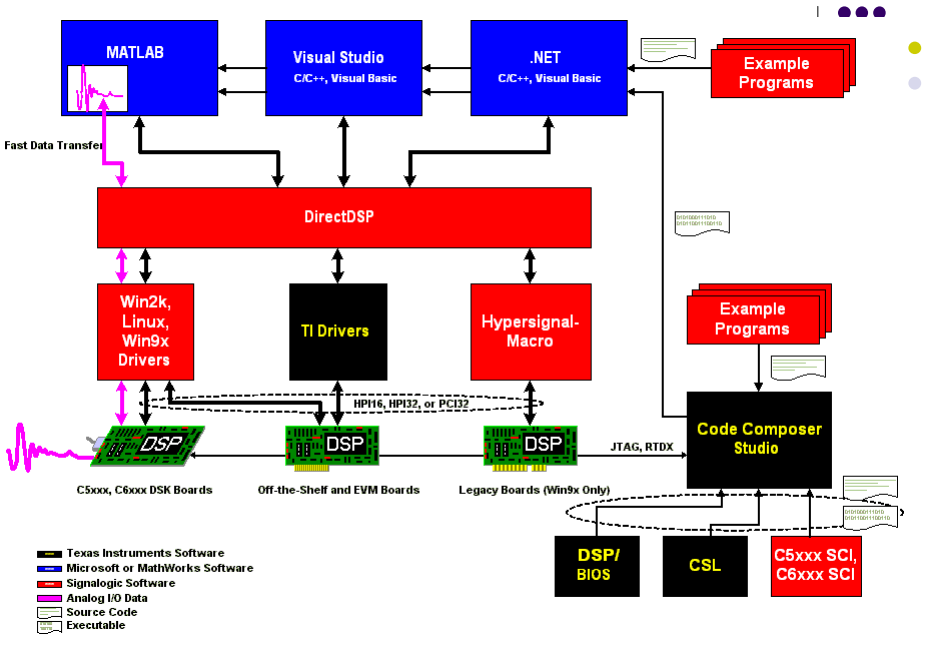
- Što je to arhitektura softverskog sustava?
- The software architecture of a program or computing system is the structure or structures of the system, which comprise software elements, the externally visible properties of those elements, and the relationships among them.
- Software Architecture in Practice, Second Edition, Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman (2003)
- Arhitektura softverskog sustava je struktura ili strukture sustava, koje sadrže softverske elemente, vanjska vidljiva svojstva tih elemenata i njihove međusobne relacije.

2

Izvor: http://www.techbubbles.com/wp-content/uploads/2009/01/arch.png



3



4

Izvor: http://www.signalogic.com/images/DirectDSP_Architecture.gif

Arhitektura softverskog sustava

- Sustavi obično sadrži više od jedne strukture i ni jedna struktura nije sama za sebe arhitektura sustava.
- Npr. složena aplikacija se dijeli na implementacijske jedinice (npr. dll-ov, com-ove, php skripte, itd.). Svaka od jedinica ima posebnu funkcionalnost. Često se prema pojedinim jedinicama sustava raspodjeljuje posao u programerskom timu. Npr. netko će napraviti PHP skriptu koja sadrži klasu sa upitima prema bazi, netko će napraviti ActiveX kontrolu koja će u web pregledniku korisnika prikazivati neke podatke,...
- Implementacijske jedinice sadrže i programe i podatke koje druge implementacijske jedinice mogu pozvati jer se inače pojedini elementi ne mogu integrirati. Ovo je statički prikaz arhitekture fokusiran na to kako je funkcionalnost sustava podijeljena u manje implementacijske jedinice.
- Druge strukture mogu biti fokusirane više na interakciju pojedinih elemenata. Npr. recimo da imamo paralelne proces, tu je jako bitno identificirati sinkronizaciju među pojedinim elementima.

5

Arhitektura softverskog sustava

- Vanjska vidljiva svojstva elemenata podrazumijevaju servise koje elementi nude drugi elementima (element dohvaća podatke iz baze, element izračunava srednju vrijednost), performanse elemenata, dijeljenje resursa sa drugim elementima i sl.
- Arhitektura sustava obavezno uključuje relacije između elemenata. Informacije o elementima koje se ne odnose na njihovu interakciju nisu bitne za arhitekturu sustava.
- Arhitektura sustava je apstrakcija sustava koja izostavlja detalje o svojstvima koji ne utječu na ponašanje elemenata prema dugim elementima u sustavu i njihovu međusobnu interakciju.
- Često je interakcija među elementima definirana sučeljem elementa koje odvaja informacije bitne za interakciju sa elementom (javne) od informacija koje nisu vezane uz interakciju elemenata (privatne).

6

Arhitektura softverskog sustava

- Pojam arhitekture softverskog sustava prvi su definirala Edgser Dijkstra 1968. i David Parnas početkom 70-tih. Oni su identificirali važnost strukture softverskog sustava.
- Početkom 90-tih istraživanja se usmjeravaju na arhitekturalne predloške (ili stilove), jezike za opis arhitekture (*ADL - architecture description languages*) dokumentiranje arhitekture i sl.
- U razvoj područja značajnu ulogu imaju instituti i sveučilišta (Carnegie Mellon, Irvin Institut na Sveučilištu Kalifornija, …)
- Izvor: www.wikipedia.org

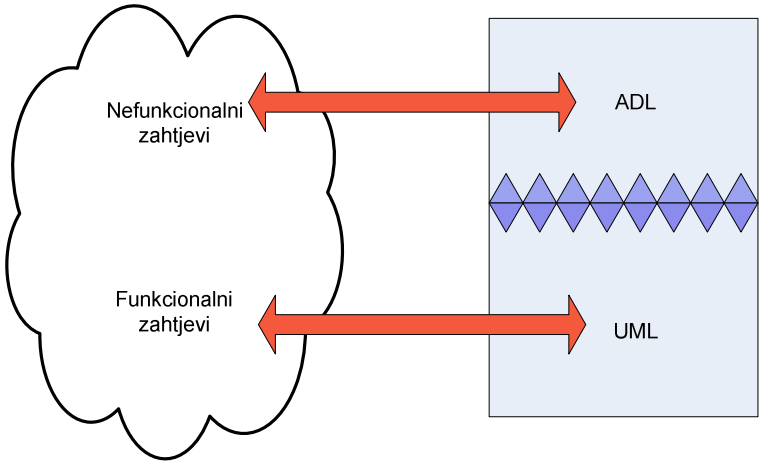
7

Jezici za opis arhitekture

- ADL jezici pružaju formalni način za predstavljanje arhitekture.
- Mogu podržavati automatsko generiranje koda.
- Omogućavaju analizu arhitekture kroz analizu performansi, uporabljivosti (usablitiy) sa aspekta korisnika, sigurnosti i sl.
- Namijenjeni su interpretaciji i od čovjeka i od računala.
- Nažalost ne postoji suglasnost što ADL jezici trebaju predstaviti u sustavu, posebno što se tiče ponašanja.
- ADL jezici - ACME (CMU/USC), Rapide (Stanford), Wright (CMU), Unicon (CMU),…

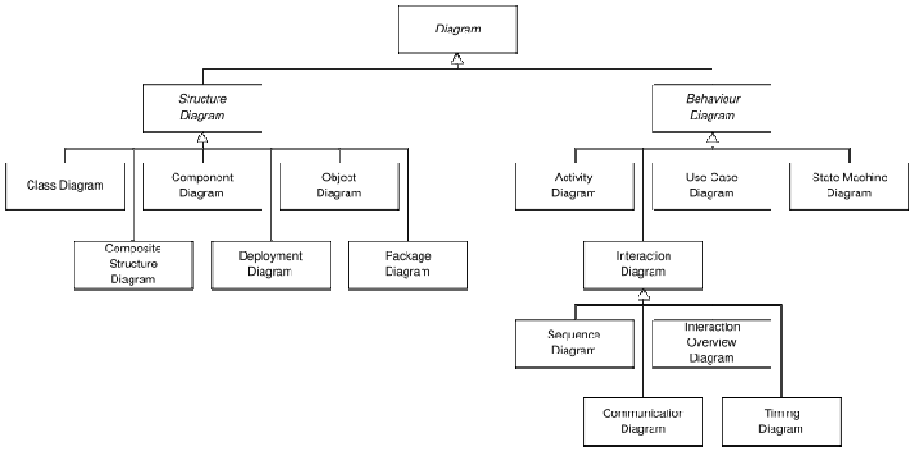
8

U čemu je onda razlika između ADL-a i UML-a?



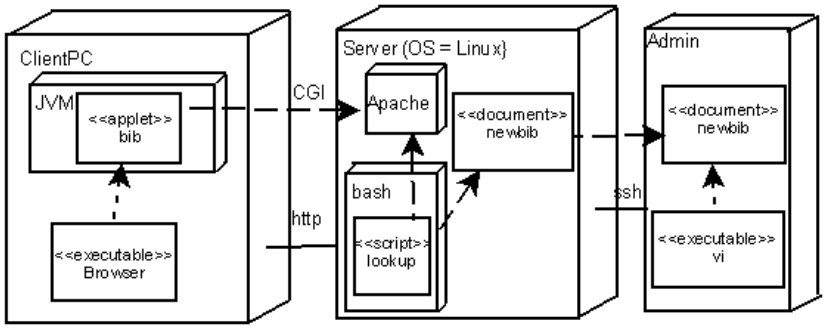
9

UML



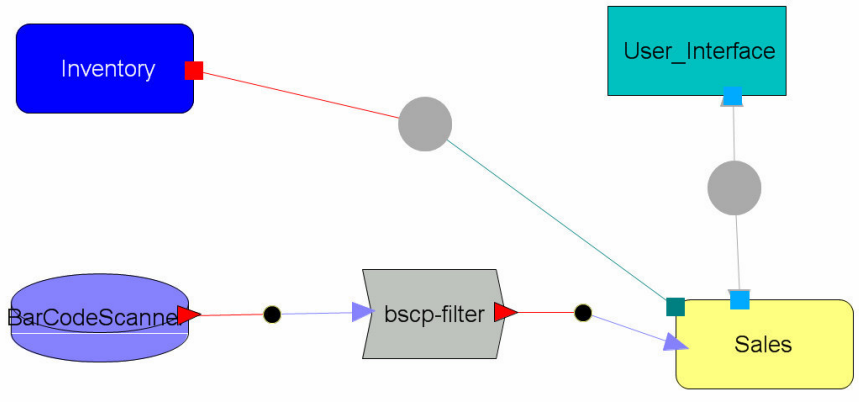
10

Dijagram isporuke



11

Jezici za opis arhitekture – primjer ACME



12

Jezici za opis arhitekture - primjer ACME

```
import $AS_GLOBAL_PATH\families\ClientAndServerFam.acme;
import $AS_GLOBAL_PATH\families\PipesAndFiltersFam.acme;
System pos : ClientAndServerFam, PipesAndFiltersFam =  new ClientAndServerFam, PipesAndFiltersFam extended with {
    Component bscp-filter : Filter =  new Filter extended with {
        Property flowPaths : Set{flowpathRecT} = {[
            fromPt : string = "input";
            toPt : string = "output" ]};
    };

    Connector raw : Pipe =  new Pipe extended with {
        Property flowPaths : Set{flowpathRecT} = {[
            fromPt : string = "source";
            toPt : string = "sink" ]};
        Property bufferSize : int = 0;
    };

    Component BarCodeScanner : DataSource =  new DataSource;

    Attachment BarCodeScanner.output to raw.sink;
    Attachment bscp-filter.input to raw.source;
    Component Sales : ClientT, DataSink =  new ClientT, DataSink extended with {
        Port p0;

    };

    Connector bscp : Pipe =  new Pipe extended with {
        Property flowPaths : Set{flowpathRecT} = {[
            fromPt : string = "source";
            toPt : string = "sink" ]};
        Property bufferSize : int = 0;
    };

    Attachment bscp-filter.output to bscp.sink;
    Component User_Interface = {
        Port p0;
```

13

IEEE 1471

- IEEE 1471 je skraćeno ime za standard sa oznakom ANSI/IEEE 1471-2000, *Recommended Practice for Architecture Description of Software-Intensive Systems.*
- To je IEEE standard za predstavljanje arhitekture softverskog sustava.
- IEEE je postavio normative za konceptualni okvir za opis arhitekture softverskog sustava.

14

IEEE 1471

- Opis arhitekture sustava se koristi za:
- Predstavljanje sustava i njegovu procjenu
- Komunikaciju među zainteresiranima za sustav
- Procjenu i usporedbu arhitektura
- Planiranje i upravljanje razvojem sustava
- Predstavljanje trajnih karakteristika i principa sustava za olakšavanje mogućih promjena sustava (npr. ako je to web aplikacija ne možemo unijeti element koji se odnosi na desktop aplikaciju)
- Verifikaciju implementacije sustava sa postavljenom arhitekturom (npr. ako je identificiran element koji nudi određeni servis drugim elementima, a on nije realiziran kao poseban element)

15

IEEE 1471

- Korištena terminologija:
- *architect* - osoba, tim ili organizacija zadužena za dizajniranje arhitekture sustava.
- *architectural description* (AD) - kolekcija produkata koji dokumentiraju arhitekturu.
- *architecture* - temeljna organizacija sustava koja sjedinjuje pojedine komponente, njihove međusobne relacije i relacije prema okolinu sustava, te principe dizajna i razvoja sustava.
- *designing* - aktivnosti definiranja, dokumentiranja, održavanja, unapređivanja i provjeru određene implementacije definirane arhitekture.
- *system* - kolekcija komponenti organizirana sa određenom funkcionalnom svrhom.
- *system stakeholder* - osoba, tim ili organizacija zainteresirane za sustav.
- *view* - predstavljanje sustava iz određene perspektive.
- *viewpoint* - konvencije za kreiranje određenog prikaza (*view*).

16

IEEE 1471

- Neki pojmovi i postavke konceptualnog okvira IEEE 1471 standarda su:
  - Postavljeni meta-modeli za opis arhitekture
  - Arhitektura je definirana za određenu instancu softverskog sustava (nema generičkih arhitektura)
  - Opis arhitekture se obavezno prezentirani kroz više pogleda, tj. samo jedan pogleda na sustav ne može opisati arhitekturu sustava u potpunosti
  - Određeni pogled na sustav identificira određena svojstva arhitekture i definira se različitim tehnikama modeliranja i reprezentacije koje mogu prikazati upravo ona svojstva na koje se taj pogled na sustav odnosi.

17

IEEE 1471

- Arhitektura se prema IEEE 1471 organizira kroz različite prikaze, analogne nacrtima u građevinarstvu (vodovodne instalacije, statika zgrade, …). Definirani prikazi su:
  - Functional/logic view
  - Code/module view
  - Development/structural view
  - Concurrency/process/thread view
  - Physical/deployment view
  - User action/feedback view
  - Data view

18

Arhitektura softverskog sustava

- Definiran je čitav niz arhitekturalnih predložaka. Razvijana arhitektura se može oslanjati na neki ode definiranih predložaka, kombinaciju predložaka ili koristiti vlastiti pristup. Često korišteni predlošci su:
- Klijent-server arhitektura (2-slojna, više-slojna, …)
- Troslojna arhitektura (Prezentacijski logika, poslovna logika, podatkovna logika)
- Objektno-orijentirana arhitektura
- Servisno orijentirana arhitektura
- Front-end/back-end arhitektura (Joomla)
- Monolitna aplikacija…..

19