

# Upravljanje informacijama

1. Upravljanje informacijama:
  - Upravljanje informacijama je oblast informacionih tehnologija koja se bavi tehnikama i alatima za prikupljanje, organizaovanje, skladistenje, pregledanje i unistavanje informacija.
2. Informacije
  - Struktuirani podaci
  - Mera neodredenosti sistema
  - Mera organizovanosti sistema
  - Podaci organizovani tako da imaju znacenje
3. Podaci
  - Neorganizovane cinjenice
4. Znanje
  - Informacije organizovane tako da su stavljene u kontekst
5. Sistem
  - Sistem je skup komponenti i veza izmedju njih koji imaju zajednicku ulogu
6. Informacioni sistem
  - Sistem koji služi za upravljanjem informacija

## JSON

1. JSON - JavaScript Object Notation
  - Jedan od formata za predstavljanje informacija na apstraktnom modelu kljuc/vrednost
  - Tekstualni format za serijalizaciju stanja objekta
  - Namenjen za prenos i skladistenje struktuiranih podataka
  - Tehnologije za pisanje nisu standardizovane
  - Koristi Unicode standard - 120.000 znakova (UTF-8, UTF-16 ili UTF-32)
2. JSON vrednosti
  - String, Number, Boolean, Array, Object, null
3. JSON objekti
  - Objekat je skup uredjenih parova kljuc/vrednost
  - { kljuc1 : vrednost1, kljuc2 : vrednost2 }
  - Kljuc je string, a vrednosti mogu da budu i objekti ili nizovi
4. JSON nizovi
  - Niz je uredjen skup vrednosti
  - [ vrednost1, vrednost2 ]

5. MongoDB
  - Dokument-orijentisan NoSQL baza podataka open source koda
  - Podatke skladišti kao binarne JSON dokumente
  - Omogućava izvršavanje upita nad kolekcijom dokumenata
  - Ima opcionu podršku za JSON Schema
6. MongoDB Query API
  - API za izvršavanje upita nad kolekcijom JSON dokumenata skladištenim u MongoDB bazi podataka
7. JSON Schema
  - Jezik za definisanje rečnika i gramatike JSON dokumenta
  - Piše u JSON formatu
8. Validacione ključne reči - specificiranje uslova
  - Title, description, type, properties, required, minimum, exclusiveMinimum, maximum, maxLength, minLength, pattern...

## XML

1. Resursi
  - Bilo šta što ima identitet
    - Elektronski dokumenti
    - Servisi
    - Kolekcija resursa
  - Vrste resursa:
    - Informacioni - resursi čije se bitne karakteristike mogu preneti u poruci (može im se pristupiti putem HTTP protokola)
    - Neinformacioni - resursi koji nisu informacioni (apstraktni resursi)
  - Reprezentacija resursa je informacija koja reflektuje prošlo, trenutno ili željeno stanje resursa u određenom formatu kojim se može komunicirati preko protokola
    - HTML, XML, RDF, JSON...
2. XML - eXtensible Markup Language
  - Meta jezik - skup pravila za definisanje konkretnih jezika
  - Jezik za označavanje teksta
  - HTML je jedan dijalekt XML-a
  - Ne sadrži unapred definisan rečnik (skup elem. i atributa) i gramatiku (pravila za struktuiranje)
  - Upotreba na internetu, lako se piše, čitka i razumljiva
3. XML informacioni skup - stablo
  - Konceptualni model XML dokumenta koji je osnova za druge W3C standarde
  - Elementi modela :
    - Stavke (11 tipova) - čvorovi stabla : dokumenti, elementi, atributi, prostori imena, tekst, komentari, procesne instrukcije ...
    - Veze između stavki : roditelj, dete, predak, potomak, brat, atribut ...

4. Procesne instrukcije
  - Niz znakova izmedju <? i ?> (sluzi programima, a ne ljudima)
5. XML deklaracija
  - Vrsta procesne instrukcije i nalazi se na pocetku dokumenta
  - <?xml version = '1.0' encoding = 'iso-8859-1' standalone = 'no' ?>
6. Dobro formiran dokument
  - Skup pravila koja omogucavaju da se masinski obradi
    - Pravila za imenovanje elem. atributa
    - Dokmuent mora da ima 1 koreni element
    - Elementi se ne preklapaju
    - Vrednost atributa mora da bude izmedju " ili '
    - Element ne sme da ima dva atributa sa istim imenom
    - Komentari i procesne instrukcije ne smeju da se nalaze unutar oznaka
    - Specijalni znaci moraju da se nadju samo u svojoj ulozi
7. Validan XML dokument
  - Ako je napisan u skladu sa gramatikom (specifirana u XML Schema-i)
8. Prostor imena
  - Skupovi elemenata, atributa i tipova podataka koji su identifikovani istim identifikatorom
  - Resavaju problem konflikta u imenima elemenata, atributa i tipova podataka
  - Identifikuju se sa URL - xmlns:svg=" http //www.w3.org/2000/svg"
9. Prefiks
  - Imena XML elemenata, atributa i tipova podataka se kvalifikuju sa prefiksom, a prefiks se mapira na URL koriscenjem "xmlns" konstrukta
  - Podrazumevani XML prostori imena je prostor imena bez prefiksa
10. XPath
  - Upitni jezik za XML dokumente
  - Sintaksa podseca na sintaksu putanja u sistemu datoteka
  - Rezultat upita je lista cvorova XML dokumenta
11. XPath izraz
  - Sastoji se od jednog ili vise koraka odvojenih /
  - Apsoultni pocinju / , a relativni se evaluiraju u odnosu na tekuci cvor
  - Elementi jednog koraka su :
    - Osa, test cvora i predikat
    - axis::node\_test[predicate]
12. XPath osa
  - Definise pravac kretanja u XML dokumentu (odnosno stablu)
13. XPath test cvora
  - Definise naziv ili tip cvora (\* oznacava bilo koji cvor)
14. XPath predikat
  - Definise (logicki) uslov za filtriranje rezultata upita
  - //a[position() = 5]

# XML Schema

1. XML Schema
  - Najrasireniji standard za definisanje tipova XML dokumenta
  - Komponente:
    - Deklaracija atributa
    - Deklaracija elemenata
    - Definicija prostih tipova podataka
    - Definicija slozenih tipova podataka
2. Deklaracija atributa
  - Pomocu elementa **attribute** navodimo **name**, **type** (ili unutar elementa attribute element simpleType)
3. Deklaracija elementa
  - Pomocu elementa **element** navodimo name, type
  - Ako je element slozenog tipa :
    - simpleContent - ima atribut, a sadrzaj prost
    - complexType - i sadrzaj slozen
4. Modeli sadrzaja
  - Sekvenca, izbor, skup i mesani sadrzaj
5. Razlika globalni-lokalni elementi
  - XML Schema vidi samo globalne
    - Globalni - deklarise se direktno unutar Schema elementa
    - Lokalni - unutar tipova podelemenata
6. Ugradjeni tipovi
  - String, decimal, float, double, boolean, base64binary, hexbinary, anyURL, dateTime, integer ...
7. Razlika imenovani-anonimni tipovi
  - Anonimni - mogu se koristiti samo gde su navedeni
  - Imenovani - mogu i dalje
8. Prosti tipovi
  - Ne sadrze elemente i attribute
  - Koristimo simpleType
9. Mehanizam izvodenja prostih tipova
  - Restrikcija, unija, lista
10. Slozeni tipovi
  - Sadrze elemente i attribute
  - Koristimo complexType
11. Mehanizam izvodenja slozenih tipova
  - Restrikcija, prosirenje (nasledjivanje drugog tipa i dodavanje novih)
12. Konflikt imena i prostor simbola
  - Imena komponenti XML Schema-e nalaze se u prostoru simbola
  - Postoje posebni prostori simbola za definisanje tipova, deklaracije elem. i atributa sa jedne strane i globalne komponente XML Schema-e i svaki definisani tip sa druge strane

- Isto ime sme da se nalazi u razlicitim prostorima simbola, ali ne sme da se nalazi u istom prostoru simbola

## RDF

1. URI - Uniform Resource Identifier
  - Niz znakova koji identifikuje apstraktne ili fizicke resurse
  - URL - Uniform Resource Locator
    - Podskup URI koji identifikuje resurse preko primarnog mehanizma pristupa (npr. preko lokacije na mrezi)
  - URN - Uniform Resource Name
    - Podskup URI koji je globalno jedinstven i perzistentan cak i ako resurs postane nedostupan ili prestane da postoji - urn:isbn:0-395-36341-1
2. Povezani podaci
  - Povezani podaci su skup principa za objavljivanje, pronalazenje i pregledanje podataka u RDF formatu (koji mogu da budu distribuirani na vise servera)
3. Princip povezanih podataka
  - Koristi URI za imena stvari
  - Koristi HTTP URI da bi stvari mogle da se pronadju
  - Kada neko zatrazi resurs, ponuditi mu reprezentaciju resursa u RDF-u
  - U odgovor ukljuciti RDF iskaze koji povezuju trazeni resurs sa drugim resursima (da bi mogle da se pronadju srodne stvari)
4. RDF - Resource Description Framework
  - Standardni model za razmenu podataka na web-u
  - Podaci cine usmeren oznacen graf
  - Unificira nacin na koji se opisuju resursi
5. RDF graf
  - Cvorovi grafa su stvari i tipizirane konstante, a grane grafa su relacije izmedju njih
  - Moze se predstaviti kao skup iskaza :
    - <subjekat> <predikat> <objekat> (uredjena trojka)
6. RDF iskaz
  - Sastoji se iz:
    - Subjekt - resurs
    - Predikat - svojstva (resurs ili literal) - opisuje karakteristike resursa
    - Objekat - resurs ili literal (tipizirana konstanta)
7. Turtle
  - Konkretna sintaksa za RDF, odnosno tekstualna serijalizacija RDF grafa
  - Akcenat je na konciznosti i lakoj citljivosti
  - Mozemo uvesti @prefix
8. SPARQL
  - Upitni jezik za RDF

- Komunikacioni protokol za postavljanje upita nad udaljenim RDF skladistima podataka (preko HTTP protokola)
  - Upiti se izvrsavaju nad podacima koji su izvorno skladisteni u RDF-u, ali i nad podacima skladistenim u drugim formatima (XML, HTML,...) koje middleware transformise u RDF
9. Vrste SPARQL upita
- SELECT - vraca rezultate u obliku tabele (relacije)
  - CONSTRUCT - vraca rezultate u obliku RDF grafa
  - ASK - vraca boolean vrednost (da li bi isti SELECT vratio nesto)
  - DESCRIBE - vraca RDF graf koji opisuje resurs
10. Struktura SPARQL upita
- Deklaracija prefiksa
  - Definicija izvora podataka (FROM)
  - Klauzula rezultata - podaci koje upit vraca
  - Obrazac grafa
  - Modifikatori upita (sortiranje, grupisanje, isecanje ...)
11. Obrazac grafa
- SPARQL promenljive pocinju sa ? i mogu da se poklapaju sa bilo kojim cvorom ili granom u RDF grafu
  - Obrazac trojke je trojka u kojoj je bar jedan element (subjekat, predikat ili objekat) zamenjen sa promenljivom
  - Obrazac grafa je skup obrazaca trojki (koji mogu da budu filtrirani logickim izrazima) i modifikovani (OPTIONAL i UNION modifikatorima)
12. SPARQL klauzule
- SELECT
  - WHERE - FILTER, OPTIONAL, UNION
  - ORDER BY - LIMIT, OFFSET
  - GROUP BY - HAVING
  - FROM NAMED - GRAPH

## RDF Schema

1. Sta je RDF Schema?
  - Semanticko prosirenje RDF-a
  - Omogucava definisanje domenskih specificnih klasa i svojstava
  - Pise se u RDF formatu
2. Sta je RDF klasa?
  - Slicna je klasi u OO jezicima (to je skup slicnih resursa)
3. Sta je RDF svojstvo?
  - Svojstva su bitne osobine tih resursa, ali za razliku od OO jezika, svojstva su ravnopravna sa klasama, tj. takodje su resursi i takodje se mogu nasledjivati
4. Koje su ugradjene RDFS klase?
  - rdfs: Resource, Class, Property, Literal

5. Koje su ugradjena RDFS svojstva?
  - rdfs: type, subClassOf, subPropertyOf, domain, range (kodomen)
6. Koje su ugradjene RDFS anotacije?
  - rdfs: comment, label, seeAlso, isDefinedBy

## Tekst

1. Metode reprezentacije teksta
  - Niz znakova, kao vektor i kao frekvencije n-torki
2. Niz znakova
  - Tekst mozemo predstaviti kao niz znakova (koji su kodirani odredjenim kodom)
3. Vektor
  - Jos jedan nacin za reprezentaciju teksta.
  - Dimenzije vektora su reci koje se pojavljuju u tekstu, a intenzitet pojedinih komponenti je broj pojavljivanja tih komponenti
4. Frekvencija n-torki
  - Mozemo posmatrati uredjene parove, trojke, cetvorke, ...
5. Kodovi
  - Kod je preslikavanje skupa znakova na skup binarnih reci
  - Postoje mnogi standardi :
    - ASCII - 128 znakova
    - ISO/IEC 8859 - familija standarda, prosirenje ASCII
    - UNICODE - takodje nasledjuje ASCII, 159 jezika
6. Pretraga - pronalazenje teksta
  - Proces odabira dokumenata koji zadovoljavaju odredjeni upit
  - Pretraga koriscenjem Google Chroma
7. Pregledanje teksta
  - Proces odabira dokumenta na osnovu veza sa drugim dokumentima
  - Npr. prebacivanje sa jedne na drugu strane putem hiperlinka
8. Indeksiranje teksta
  - Proces pravljenja indeksa u cilju ubrzavanja pretrage teksta
  - Indeksi se implementiraju kao razlicite strukture podataka
9. Pretrazivaci
  - Programi cija je osnovna funkcija indeksiranje i pretraga teksta
  - Mogu se koristiti kao servisi ili biblioteke koji se ugradjuju u programe
10. Apache Lucene Core
  - Java API za indeksiranje i pretragu teksta
  - Postoje konektori i za druge programske jezike
  - Implementira napredne metode pretrage teksta, ima visoke performanse i zahteva relativno malo resursa
  - Dokumenti se sastoji od polja
  - Sirovi dokumenti se prevode u jedno ili vise polja
11. Analizatori
  - WhitespaceAnalyzer - deli tekst na tokene po belim znacima

- SimpleAnalyzer(deli tekst na tokene po znacima koji nisu slova ,pa ih pretvara u mala slova
  - StopAnalyzer - isto kao SimpleAnalyzer, ali uklanja "stop words"
  - StandardAnalyzer - najcesce koriscen, dodaje napredne funkcije, kao sto je prepoznavanje URL adresa, email ...
12. Query Parser upitni jezik
- Drugi nacin za pretrazivanje teksta
  - Sintaksa nije standardizovana i moze da varira od verzije do verzije Lucene-a
13. Termini
- Pojedinačni termini (reci) ili fraze (niz reci pod dvostrukim navodnicima)
14. Polja
- Uredjeni parovi kljuc : vrednost
  - Vrednost polja su termini
  - Jedno polje moze da bude podrazumevano (tada termini ne moraju da se kvalifikuju kljucem)
15. Upiti
- Upiti se sastoje od polja i logickih operatora
  - Operatori se koriste da bi se vise polja kombinovale u slozeni upit
16. Pretrage "dzoker" znacima
- Znak ? zamenjuje bilo koji znak
  - Znak \* zamenjuje bilo koji niz znakova
  - Ne mogu da se nalaze na pocetku termina
17. Pretrage regularnim izrazima
- Niz znakova koji specificiraju tekstualni obrazac
  - Regularni izrazi navode se izmedju znakova /
18. "Fazi" pretrage
- Pretraga po slicnim recima
  - Slicnost je definisana merom Levenshtein Distance (minimalnim brojem znakova koje je potrebno promeniti da bi se jedna rec transformisala u drugu rec)
19. Pretrage po blizini
- Pretraga dokumenata u kojima se odredjene reci nalaze na odredjenom rastojanju
20. Pretrage po intervalima
- Intervali se specificiraju navodjenjem donje i gornje granice i mogu da budu otvoreni { } i zatvoreni [ ]
21. "Pojacavanje termina"
- Odnosno pojacavanje relevantnosti jednog termina u odnosu na druge termine (relevantnost utice na rangiranje rezultata pretrage)
  - Sto je faktor pojacavanja veci, termin je relevantniji
22. Logicki operatori
- AND, +, OR, NOT, -
  - OR je podrazumevani
23. Grupisanje
- Koriscenjem zagrada



# Multimedija

## 1. Multimedijalni zapisi

- Srdstvo komunikacije koje sadrži više tipova sadržaja (fotografije, audio snimci, video snimci, tekst.. )
- Mogu biti:
  - Linearni - muzika, filmovi
  - Nelinearni - igrice

## 2. Vrste multimedijalnih zapisa

- Fotografije, ilustracije, audio snimci, video snimci, animacije, tekst, igrice ...

## 3. Fotografije

- Izvorno digitalne (digitalne ilustracije) ili digitalizovane (fotoaparat, skener)
- Vetorske ili rasterske (rezolucija)
- Nekomprinovane ili komprinovane (bez gubitka ili sa gubitkom)
- Različiti prostori boja - RGB, CMYK
- Formati - GIF, JPEG, PNG, SVG, RAW, ..

## 4. Zvuk

- Izvorno digitalan (muzika) ili digitalizovan (mikrofon i A/D konvertor)
- Zvuk je promena pritiska u vremenu
- Digitalizacija se sastoji od :
  - Uzorkovanje - očitavanje vrednosti analnog signala
  - Kvantizacije - aproksimacija očitane vrednosti
  - Kodiranje - pretvaranje aproksimirane vrednosti u kod
  - Format = MP3, Audio CD, WAVE

## 5. Video snimci

- Izvorno digitalani (animacije) ili digitalizovan (kamere)
- Formati - MP4, H.261/H.263

## 6. Tekstualni dokumenti

- Niz znakova koji su kodirani u određenom formatu (ASCII, Unicode)
- Običan tekst (bez formatiranja), bogati tekst (sa formatiranjem), hipertekst (ima hiperlinkove)
- Formati: docx, odt, txt, pdf, HTML

## 7. Metapodaci

- Obično se skladište kao parovi ključ:vrednost
- Mogu biti ugrađeni u multimedijalne zapise ili se nalaziti u posebnim dokumentima
- Sintaksa i semantika metapodataka određena je semom metapodataka koja zavisi od tipa multimedije
- Formati : EXIF (ugrađen u JPEG) , MPEG-4, XMP, DC

## 8. Pronalazenje po metapodacima

- Svodi se na pronalazenje strukturiranih informacija

## 9. Pronalazenje po sadržaju

- Ako metapodaci nisu dostupni ili nismo zadovoljni preciznošću, zapise pronalazimo po sadržaju
- Koristimo algoritme za obradu signala ili algoritme veštačke inteligencije

# Big Data

## 1. Veliki skupovi podataka

- Pojam koji se odnosi na skupove podataka koji se ne mogu skladištiti i obraditi na tradicionalnim metodama i alatima
- Ovo povećanje se odrazilo u 3 dimenzije odnosno 3V:
  - Volume - veličina podataka ~ TB
  - Velocity - brzina ~ Gb/s
  - Variety - tip skupa podataka : tekst, slika, audio, video, ...
- Primena: društvene mreže, senzori, internet pretrage, berza, astronomija ...

## 2. ACID vs BASE

- ACID :
  - Atomicnost (atomicity) - ako bilo koja operacija ne uspe, cela transakcija ne uspe
  - Konzistentnost (consistency) - baza podataka uvek prelazi iz jednog konzistentnog stanja u drugo konzistentno stanje
  - Izolacija (isolation) - više paralelnih transakcija ne utiču jedna na drugu
  - Trajnost (durability) - nakon upisa u bazu podataka, podaci ostaju trajno sačuvani bez obzira na sve
- BASE:
  - U osnovi dostupno (basically available) - obezbeđuje dostupnost podataka repliciranjem po čvorovima klastera
  - Meko stanje (soft state) - zbog nedostatka konzistentnosti, podaci mogu da se promene tokom vremena (programer treba paziti)
  - Na kraju konzistentno (eventual consistency) - iako postoji soft state, ne znači da nikad neće postići konzistentnost

## 3. Obrada serija podataka

- Podaci se prvo skladište, a onda obrađuju
- Npr. pravljenje nekog velikog izveštaja za neki period vremena, gde to može trajati više dana ili meseci

## 4. Obrada tokova podataka

- Podaci se obrađuju u realnom vremenu
- Namenjen je obradi velikih skupova podataka čiji su rezultati potrebni odmah
- Npr. senzori po gradu koji konstantno citaju informacije

## 5. Model MapReduce

- Model za paralelnu obradu velike količine podataka

- Osobine:
  - Distribuiranost - nad velikim brojem procesora
  - Skalabilnost - može da podesi taj broj procesora po potrebi
  - Otpornost na greske - obrada se nastavlja uprkos greskama
- 6. Faza mapiranja
  - Transformise ulazni skup podataka u izlazni u obliku kljuc/vrednost
- 7. Faza svodjenja
  - Transformise ulazni skup podataka u izlazni skup podataka (manji skup parova kljuc/vrednost)
- 8. Hadoop
  - Implementacija MapReduce programskog modela
  - Napisan u Javi
- 9. HDFS - Hadoop Distributed File System
  - Komponenta za distribuirano skladištenje podataka
  - Zahteva da se podaci podele u blokove (podrazumevano 64mb)
  - Zbog redundancije se svaki blok skladišti na dva ili više čvorova (u različitim rekovima)
- 10. MapReduce Engine
  - Komponenta koja izvršava programe
- 11. Hadoop klaster
  - **Cvor imena** - upravlja prostorom imena sistema datoteka (prati gde se nalazi svaki blok)
  - **Cvor podataka** - skladišti podatke u sistemu datoteka
  - **Tragac poslova** - dodeljuje posao mapiranja tragacu zadataka koji se nalazi blizu podataka (u istom reku)
  - **Tragac zadataka** - izvršava posao sto je moguće blizu podacima
  - Podaci se dele u direktorijume i datoteke, a datoteke se dele u blokove uniformne velicine (64mb ili 128mb)
  - Datoteke se distribuiraju izmedju razlicitih cvorova klastera
  - Blokovi se repliciraju da bi se omogućio oporavak od hardverskih zahteva
  - HDFS, koji se nalazi iznad lokalnog sistema datoteka, tangled distribuciju datoteka
  - U fazi mapiranja se datoteka obradjuje na odredjenom cvoru
  - Podaci se sortiraju
  - U fazi svodjenja se sortirani podaci salju na dalju obradu
- 12. Model objavi-pretplati se
  - Model za obradu streaming podataka
  - Za distribuciju poruka je zaduzen red poruka
- 13. Izdavac - publisher
  - Salje poruke koje pripadaju odredjenoj temi
- 14. Pretplatnik - subscriber
  - Prima poruke koje pripadaju temama na koju je preplacen
- 15. Red poruka
  - Sluzi za distribuciju poruka

16. Kafka
  - Zasnovan na modelu objavi-pretplati se
  - Brz, skalabilan i otporan na otkaze
  - Napisan u Scali i Javi
17. Proizvodjac
  - Izdavac poruka koje pripadaju jednoj temi
18. Posrednik
  - Sistem odgovoran za upravljanje objavljenim podacima
19. Potrosac
  - Citaju poruke od posrednika
20. Kafka klaster
  - Sadrze vise od jednog posrednika

## Upravljanje dokumentima

1. Upravljanje dokumentima
  - Jedan pogled na analizu i sintezu informacionij sistema su dokument-centricni informacioni sistemi
  - Tada se dokumenti mogu posmatrati kao jedinичni nosioci informacija, a poslovni procesi kao niz aktivnosti koje obradjuju informacije
2. Dokument
  - Fiksna i struktuirana kolicina informacija kojom se upravlja kao jedinicom i koja se razmenjuje kao jedinica izmedju korisnika i sistema
    - Jedinicni nosilac informacija izmedju elemenata informacionog sistema
    - Imaju strukturu
    - Imaju zivotni ciklus (menjaju stanje)
3. Dokumenti vs podaci
  - Dokumenti su krupni, podaci su sitni
  - Dokumente obradjuju ljudi, podatke obradjuju racunari
4. Metapodaci
  - meta + data
  - Podaci o podacima
5. Identifikatori
  - Objekti koji mogu da sluze kao reference na nesto sto ima identitet
  - Skup metapodataka koji identifikuju dokumente
6. Zivotni ciklus dokumenta
  - Inicijalizacija
  - Priprema
  - Uspostavljanje
  - Koriscenje
  - Revizija
  - Arhiviranje i brisanje dokumenta
7. Sistemi za upravljanje dokumentima
  - Sistem koji omogucava upravljanje zivotnim ciklusom dokumenata

- Rad sa dokumentima, metapodacima, indeksiranje i pretraga dokumenata, definisanje, izvršavanje i nadgledanje poslovnih procesa, obezbeđivanje bezbednosti
8. Poslovni procesi
- Nizovi aktivnosti koje jedan ili više ulaza transformisu u jedan ili više izlaza radi ostvarenja planiranog cilja
  - Dugotrajne transakcije, ugnjezdene transakcije, konkurentno izvršavanje, automatizacija poslovnih procesa
  - Npr. izrada diplomskog rada, kupovina robe ili usluge
9. Aktivnosti
- Atomicni koraci poslovnog procesa na posmatranom nivou apstrakcije
  - Npr. obrada diplomskog rada, plaćanje
10. Agenti i uloge
- Agent je osoba potrebna za izvršavanje aktivnosti
  - Uloga je sposobnost agenta za izvršavanje određene aktivnosti
  - Jedan agent može da ima više uloga
11. Sistemi za upravljanje poslovnim procesima
- Sistemi koji omogućavaju definisanje, izvršavanje i nadgledanje izvršenja poslovnih procesa