**Upravljanje podacima** - svi postupci prikupljanja, čišćenja, pohranjivanja, obrade, prijenosa i usmjeravanja podataka za korisnike (procese).

**ORGANIZACIJSKI SUSTAV** - složeni sustav koji sadrži tehničke i humane podsustave: poduzeće, ustanova, djelatnost, društvena organizacija, tehnički sustav kao npr. telekomunikacijska mreža i sl.

**INFORMACIJSKI SUSTAV** je sustav koji prikuplja, pohranjuje, čuva, obrađuje i isporučuje informacije važne za organizaciju i društvo, tako da budu dostupne i upotrebljive za svakog tko ih želi koristiti, uključujući poslovodstvo, klijente, osoblje i ostale. Organizacijski sustav ili neki njegov dio, na koji se informacijski sustav odnosi, zovemo objektnim sustavom informacijskog sustava.

**OBJEKTNI SUSTAV** predstavlja idealizirani i pojednostavljeni prikaz realnosti gdje se idealnost očituje u njegovoj konačnosti i uređenosti, a pojednostavljenost u reduciranju skupa objekata i odnosa iz realnog svijeta

**INFORMACIJA** je znanje koje primatelju opisuje nove činjenice. To znanje se materijalizira u obliku **PODATAKA**, simbola koji služe za prikaz informacija u svrhu spremanja, prijenosa i obrade. Informacija je i obrađeni podatak koji za primatelja ima karakter novosti, otklanja neizvjesnost i služi kao odloga za odlučivanje.

**BAZA PODATAKA** je skup međusobno povezanih podataka pohranjenih bez nepotrebne zalihosti s ciljem da na optimalni način posluže u raznim primjenama. Podaci se spremaju neovisno o programima koji ih koriste, zajedničkim pristupom dodaju se novi podaci te mijenjaju i premještaju postojeći.

**MODEL PODATAKA** opisuje strukturu podataka informacijskog sustava koja se zahvaljujući odabranom DBMS-u implementira u odgovarajuću bazu podataka. komponente: a) Skup objekata koji su osnovni elementi baze podataka;

b) Skup operacija koje možemo izvoditi nad objektima definiranim pod a) i kojima se mogu pretraživati, dobivati i modificirati podaci o tim objektima; c) Skup općih pravila integriteta podataka koja implicitno ili eksplicitno definiraju skup konzistentnih stanja podataka ili promjena stanja, ili oboje i koja su općenita u smislu da su primjenjiva na bilo koju bazu podataka koja koristi taj model.

**MODEL PROCESA** opisuje dinamiku podataka informacijskog sustava. On opisuje skup procesa, odnosno funkcija kojima se mijenjaju podaci informacijskog sustava. 3 komponente: 1. Skup koncepata za opis strukture procesa, koji se temelje na raščlanjivanju odnosno dekompoziciji procesa, 2. Skup operatora za opis procesa, odnosno opis transformacije ulaza u izlaze, 3. Skup koncepata za opis dinamike obavljanja procesa, odnosno modela događaja.

**SUSTAV ZA UPRAVLJANJE BAZOM PODATAKA** je programski sustav koji osigurava osnovne funkcije odabranog modela podataka u postupku kreiranja i korištenja baze podataka. Sastoji se od integrirane kolekcije programske podrške koja omogućava: 1. opis i manipulaciju podacima pomoću posebnog jezika 2. visoki nivo sučelja prema podacima nezavisan od strukture podataka u računalu, 3. efikasno korištenje i razumijevanje informacija pohranjenih u bazi podataka, zahvaljujući skupu programskih alata.

**ENTITET** je bilo što o čemu želimo prikupljati i pohranjivati informacije. Opis jednog svojstva entiteta sastoji se od:

♦ ATRIBUTA kojim je jednoznačno određena vrsta svojstva, ♦ VRIJEDNOSTI ATRIBUTA.

TIP ENTITETA - skup entiteta s istim svojstvima.

**APSTRAKCIJA** je, općenito, zanemarivanje određenih aspekata ili svojstava nekog objekta promatranja, koji nisu važni za svrhu objekta u određenom kontekstu – ona je proces teorijskog uopćavanja.

**KLASIFIKACIJA** je vrsta apstrakcije kod koje se stvarni ili apstraktni objekti (entiteti) identificiraju, opisuju i grupiraju u klase (tipove) prema zajedničkim svojstvima. Obrnuti postupak INSTANTACIJA.

**GENERALIZACIJA** je vrsta apstrakcije kod koje se uspostavlja veza između više klasa objekata (tipova entiteta), niže razine apstrakcije i klase objekta više razine apstrakcije. Obrnuti postupak naziva se SPECIJALIZACIJOM.

**AGREGACIJA**- postupak apstrakcije gdje se formira novi pojam višeg stupnja na temelju odnosa postojećih pojmova.

**KONCEPTUALNI MODEL BAZE PODATAKA** definira logičku strukturu integralne baze podataka. Neovisan o SUBP.

**EKSTERNI MODEL BAZE** definira strukture podataka za pojedine korisnike i spada u logičke modele baze podataka.

**INTERNI MODEL BP** fizički model kojim se definira način i mjesto pohranjivanja određenog sadržaja u memoriju.

**FIZIČKA NEZAVISNOST POD.** - mogućnost promjene fizičkog opisa baze pod. bez promjene konceptualnog opisa

**LOGIČKA NEZAVISNOST PODATAKA** - mijenjanje konceptualnog opisa ne zahtijeva promjenu onih eksternih opisa na koje se te promjene ne odnose.

**Razine apstrakcije opisa podataka**:(od najniže): Baza podataka, Model baze pod. (Fizički,Logički), Model podataka

**Relacijski model podataka**: autor Codd, osnovna karakteristika jednostavnost i jaka teorijska osnova koja omogućava elegantno i precizno definiranje struktura podataka i njihovih međusobnih odnosa. Relacijski model se oslanja na dobro razvijenu matematičku teoriju relacija i logiku prvog reda.

U matematičkoj definiciji relacije je bitno svojstvo uređenost n‐torke. U relacijskom modelu podataka uređenost nije bitna. Zbog toga svakoj komponenti n‐torke pridružujemo osim domene i naziv atributa (atribut).

**DOMENA** je skup vrijednosti istovrsnog tipa. Domena je jednostavna ako su sve njene vrijednosti elementarne.

**RELACIJA** : Neka je R(A1, A2, ..., An) relacijska shema i neka je svaki atribut Ai element od R zadan na odgovarajućoj domeni Di. Neka je D unija svih domena Di, (i=1, 2, ..., n). RELACIJA r na relacijskoj shemi R je konačni skup n‐torki koje dobijemo preslikavanjem iz R na D uz ograničenje da za svaku n‐torku vrijednost na koju je preslikan atribut Ai, mora biti element domene Di, (i=1, 2, ..., n). Svakoj komponenti n‐torke pridružujemo osim domene i naziv atributa koji se nazva **ATRIBUT**. U skladu s tim, n različitih atributa relacije stupnja n razlikuje n različitih upotreba domena na kojima je relacija definirana.

RELACIJSKA SHEMA R opisuje STRUKTURU RELACIJE i ona se ne mijenja tokom vremena (osim kod prestrukturiranja). RELACIJSKOM SHEMOM opisujemo TIP ENTITETA. **RELACIJA** je vremenski promjenljiva. Ona predstavlja SKUP ENTITETA istog tipa i kako se mijenjaju svojstva pojedinih entiteta, mijenja se i relacija.

**RELACIJSKA SHEMA BAZE PODATAKA** B definirana nad skupom atributa U je kolekcija relacijskih shema R(R1, R2, ..., Rp), gdje je Ri =( Gi,Ki), i=1, ..., p. Pri tome vrijedi da je unija svih skupova Gi jednaka U i Gi≠Gj ako je i≠j.

RELACIJSKA BAZA PODATAKA b na relacijskoj shemi baze podataka B je kolekcija relacija (r1,r2, ..., rp), za svaku relacijsku shemu Ri =( Gi,Ki), i=1, 2, ..., p u B postoji relacija ri u b, ri je relacija na Gi i Ki je ključ relacije ri.

**KLJUČ** relacije r(R) je podskup K skupa atributa iz R tako da za svaku n‐torku t1 i t2 u r vrijedi t1(K) ≠ t2(K) i niti jedan podskup K' skupa K ne posjeduje to svojstvo. SUPERKLJUČ- bilo koji podskup atributa koji sadrži ključ.

**PODJEZICI BAZE PODATAKA:** relacijska algebra, relacijski račun.

**Osnovne operacije** **relacijske algebre**: Kartezijev produkt, unija, razlika, presjek, dijeljenje, prirodno spajanje (dobiva se nova tablica koja ima onoliko stupaca, koliko iznosi unija atributa iz prethodnih tablica, a broj redova odgovara broju svih mogućih kombinacija redova iz prethodnih tablica, uz uvjet da vrijednosti presjeka atributa iz obje tablice budu isti), projekcija (selektiraju se određene kolone relacije r koje pripadaju podskupu atributa X te se eliminiraju jednaki redovi), restrikcija (eliminiraju se oni redovi tablice koji ne zadovoljavaju postavljeni uvjet)

**RELACIJSKI RAČUN** zasniva se na računu predikata prvog reda i spada u neproceduralne jezike.

**PRAVILA INTEGRITETA** možemo podijeliti na: OGRANIČENJA STRUKTURE i OGRANIČENJA PONAŠANJA

**OGRANIČENJA STRUKTURE** izražavaju specifična semantička svojstva osnovnih elemenata strukture relacijskog modela podataka: - **Ograničenje domene** uključuje restrikciju vrijednosti koje pojedini atribut definiran na toj domeni može poprimiti neovisno o vrijednosti nekog drugog atributa u n‐torci. - **Ograničenje “NUL” vrijednosti** govori da li se za pojedini atribut dopušta nul vrijednost. - **Ograničenje jedinstvenosti ključa** govori da vrijednost primarnog ključa ne smije biti jednaka "nul" vrijednosti. - **Referencijsko ograničenje** - ukoliko u relaciji r(R) postoji strani ključ koji je primarni ključ u relaciji v(V), tada svaka vrijednost stranog ključa u relaciji r(R) mora biti ili jednaka vrijednosti primarnog ključa u nekoj od n‐torki relacije v, ili jednaka nul.

**FUNKCIJEKE OVISNOSTI** Neka je r relacija zadana na relacijskoj shemi R(A1,A2,..., An) i neka su X i Y podskupovi atributa u R. FUNKCIJSKA OVISNOST X→Y vrijedi onda i samo onda ako za bilo koje dvije n‐torke t1 i t2 iz r za koje vrijedi t1(X) = t2(X), istovremeno vrijedi i t1(Y) = t2(Y). Kažemo da X funkcijski određuje Y, odn. Y funkcijski ovisi o X.

Ako je Y podskup od X tada FO X→Y zovemo **TRIVIJALNA** FUNKCIJSKA OVISNOST. FO X→Y zovemo **PARCIJALNA** FUNKCIJSKA OVISNOST ako postoji pravi podskup X' od X za koji vrijedi X'→Y. Ukoliko ne postoji X' za koji vrijedi X'→Y, tada FO X→Y zovemo **POTPUNA** FUNKCIJSKA OVISNOST (PFO) i označavamo s X=>Y. Neka je R relacijska shema, neka je X podskup atributa u R, i neka je A neki atribut u R. Kažemo da je A **TRANZITIVNO OVISAN** o X (u R) ako postoji podskup atributa Y u R koji ne sadrži A, i ako vrijedi X→Y, Y−/→ X , Y→A.

**VIŠEZNAČNA OVISNOST:** R - relacijska shema u kojoj su X i Y disjunktni podskupovi atributa. Z=R‐XY. Relacija r(R) udovoljava uvjetima VIŠEZNAČNE OVISNOSTI (VZO) X→→Y ako uz dvije promatrane n‐torke t1(XYZ)=xy1z1 i t2(XYZ)=xy2z2 sadrži i ntorke t3(XYZ)=x y1z2 i t4(XYZ)=x y2 z1.

**NORMALIZACIJA** - Postupak transformiranja relacijske sheme iz jedne normalne forme u drugu.

**ANOMALIJE ODRŽAVANJA**: 1.**POTENCIJALNA INKONZISTENCIJA** Ukoliko postoji više kopija nekog podatka, uvijek postoji opasnost da neka od kopija ostane neažurirana. **2.ANOMALIJA DODAVANJA**: Javlja se kad su informacije o svojstvima jednog entiteta smještene u bazi kao dio opisa nekog drugog entiteta. Nije moguće opisati svojstva tog entiteta, dok nije poznat barem jedan entitet u okviru kojeg se ta svojstva opisuju.

3. **ANOMALIJA BRISANJA** Predstavlja inverziju anomalije dodavanja: brisanjem zadnjeg entiteta u čijem opisu je sadržan opis nekog drugog entiteta gubi se i informacija o tom entitetu.

**NORMALNE FORME**

Relacijska shema R se nalazi u PRVOJ NORMALNOJ FORMI (**1NF**) ako su svi neključni atributi funkcijski ovisni o ključu od R. Relacijska shema baze podataka B je u 1NF ako je svaka relacijska shema iz B u 1NF.

R je u **2NF** ako je u 1NF i ako je svaki neključni atribut potpuno funkcijski ovisan o svakom ključu iz R.

R je u **3NF** ako je u 1NF i ako niti jedan neključni atribut u R nije tranzitivno ovisan o bilo kojem ključu iz R.

**BCNF** Neka su X i Y disjunktni neprazni podskupovi relacijske sheme R(A1, A2, ..., An). Relacijska shema R se nalazi u BOYCE‐CODDOVOJ N F ako se nalazi u 1NF i ako za svaki X, za koji vrijedi X→Y, vrijedi i X→ Ai, i=1, 2, ..., n.

**4NF:** Neka su X i Y disjunktni neprazni podskupovi relacijske sheme R(A1, A2, ..., An). Relacijska shema R je u 4NF ako postojanje netrivijalne višeznačne ovisnosti X→→Y povlači postojanje funkcijske ovisnosti X→Ai, i=1, 2, ..., n.

**5NF**: Relacijska shema R je u PROJEKTIVNO‐SPOJNOJ NORMALNOJ FORMI (PSNF) ili 5NF u odnosu na skup funkcijskih i spojnih ovisnosti F, ako je u svakoj spojnoj ovisnosti \*(R1,R2, ..., Rp) svaki Ri, i=1, 2, ..., p superključ iz R.

**NORMALIZACIJA DEKOMPOZICIJOM** se izvodi u koracima: počinje se od nenormaliziranih relacijskih shema, U svakom koraku normalizacije rel. shema se prevodi u višu normalnu formu eliminiranjem nepoželjnih ovisnosti.

**NORMALIZACIJA SINTEZOM**: Polazište normalizacije sintezom je skup atributa i skup ovisnosti zadan na tom skupu. Formalnim postupkom konstruiraju se relacijske sheme u traženoj normalnoj formi.

**HORIZONTALNA NORMALIZACIJA** koristi operacije restrikcije i unije. Postupkom horizontalne normalizacije se transformiraju domene na kojima su zadani pojedini atributi i na taj način se uvode dodatna ograničenja. Početna relacija se rastavlja na podskupove n‐torki koje zadovoljavaju određene uvjete. Ovi podskupovi su fragmenti relacije.

Smatramo da je dekompozicija relacijske sheme R **BEZ GUBITKA INFORMACIJE**, ako za bilo koju relaciju r zadanu na R vrijedi da je rezultat prirodnog spajanja svojih projekcija ri zadanih na Ri.

Dekompozicija relacijske sheme R na relacijske sheme R1 i R2 je **REVERZIBILNA** ako su zadovoljeni uvjeti: a) za funkcijske ovisnosti, zajednički atributi u relacijskim shemama R1 i R2 su ključ u barem jednoj od njih, b) za višeznačne ovisnosti, mora vrijediti VZO X→→Y/Z, tada su R1(XY) i R2(XZ) reverzibilne relacijske sheme od R(XYZ).

**Codd** je definirao **kriterije** koje bi morao zadovoljavati DBMS da bi spadao u kategoriju potpunog relacijskog sustava: 12 osnovnih pravila, 18 manipulacijskih pravila, 9 strukturnih pravila, 3 pravila integriteta.

**FAZE U POSTUPKU OBLIKOVANJA BAZE PODATAKA**:

1.Formulacija i analiza zahtjeva, 2. Konceptualno oblikovanje, 3. Implementacijsko oblikovanje, 4. Fizičko oblikovanje

Oblikovanje distribuirane baze podataka razlikuje se od centralizirane za faze: određivanje particija baze podataka, oblikovanje lokalnih logičkih modela baze podataka.

**MODEL ENTITETI‐VEZE** (MEV) dio realnog svijeta opisuje se pomoću entiteta, njihovih međusobnih odnosa i odgovarajućih atributa. Svi navedeni elementi razluče se na temelju informacija o strukturi podataka. KONCEPTUALNA SHEMA u MEV‐u prikazana je u obliku DIJAGRAMA ENTITETI‐VEZE (DEV)

MEV **nije model podataka** jer nema definirane operacije nad elementima strukture.

MEV je jasan, jednostavan i razumljiv za korisničku okolinu. Iako po svojim osobinama i relacijski model baze podataka zadovoljava kriterije konceptualnog modela, on se danas najčešće spominje i koristi kao logički implementacijski model. DEV na korisnicima pregledan i vrlo blizak vizualan način prikazuje odnose između pojedinih objekata koji sudjeluju u definiranju strukture baze podataka. MEV je u iskazu donosa realnog svijeta semantički

puno bogatiji u odnosu na relacijski model podataka, pogotovo u odnosu na hijerarhijski i mrežni.