



Mašinski fakultet  
Katedra za industrijsko inženjerstvo

Industrijsko inženjerstvo – projektovanje i praksa  
vežbe

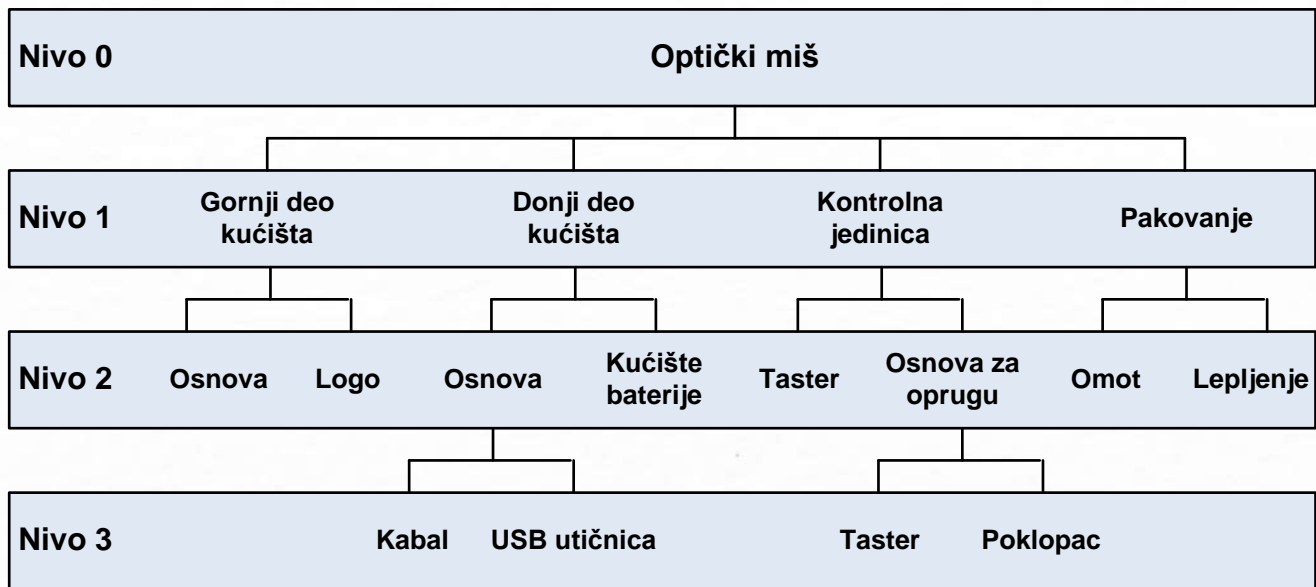
# BOM. LOGISTIČKA MREŽA.



# BILL OF MATERIALS - BOM

- U toku definisanja specifikacija svih komponenti proizvoda i usluga u paketu zapravo se razmišlja o svim sklopovima, podsklopovima i delovima koji čine sastav samog proizvoda, zatim o strukturi proizvoda (redosledu aktivnosti na sklapanju novog proizvoda), kao i o vrsti i količini neophodnih repromaterijala od kojih će se proizoditi komponente i delovi finalnog proizvoda, što se zasniva na grafičkom predstavljanju proizvoda u okviru alata (**Bill of materials – BOM**).
- Sami proizvodi su rezultat organizovanog transformacionog procesa, kojim se svi neophodni sastavni elementi tog proizvoda dobijaju nakon određene tehnološke transformacije inputa – ulaza procesa proizvodnje.





*Predstavljanje strukture proizvoda „optički miš“ po principu BOM*

# Inženjerski BOM (EBOM)

**Inženjerski Bill of Materials (EBOM)** predstavlja sveobuhvatan dokument koji sadrži sve potrebne informacije o komponentama i materijalima koji su potrebni za izradu određenog proizvoda ili sistema. Ovaj dokument je od ključne važnosti u procesu inženjeringa i dizajna, jer omogućava timovima da jasno definišu kako će izgledati i funkcionalno se ponašati finalni proizvod.

EBOM igra ključnu ulogu u različitim fazama razvoja proizvoda:

**Planiranje:** Omogućava timovima da precizno planiraju proizvodnju i upravljaju resursima. Jasna slika o potrebnim komponentama pomaže u optimizaciji troškova i vremenskih okvira.

**Komunikacija:** EBOM poboljšava komunikaciju između različitih timova, uključujući inženjere, nabavku, proizvodnju i kvalitet. Svi učesnici imaju pristup istim informacijama, što smanjuje mogućnost nesporazuma.

**Kvalitet i kontrola:** Sa jasno definisanim materijalima i specifikacijama, EBOM olakšava kontrolu kvaliteta tokom proizvodnje. Ovo je ključno za osiguranje da konačni proizvod ispunjava sve standarde i zahteve.

**Dokumentacija i praćenje:** U slučaju da dođe do grešaka ili problema u proizvodnji, EBOM služi kao referentna tačka koja omogućava lakše praćenje i identifikaciju uzroka problema.



## Primer EBOM-a za led svetlo

| Broj | Naziv komponente       | Količina | Jedinična cena | Ukupna cena    | Napomena                |
|------|------------------------|----------|----------------|----------------|-------------------------|
| 1    | LED diode              | 5        | 0,10 €         | 0,50 €         | 1W, topla bela svetlost |
| 2    | Kućište                | 1        | 2,00 €         | 2,00 €         | Plastika, bela          |
| 3    | Napajanje (adapter)    | 1        | 5,00 €         | 5,00 €         | 12V, 1A                 |
| 4    | Kablovi                | 1 set    | 1,00 €         | 1,00 €         | Set od 3 kablova        |
| 5    | Prekidač               | 1        | 0,50 €         | 0,50 €         | Klizni prekidač         |
| 6    | Otpornik               | 5        | 0,05 €         | 0,25 €         | 220Ω                    |
| 7    | Hladnjak za LED diode  | 1        | 1,00 €         | 1,00 €         | Aluminijumski           |
| 8    | Uputstvo za korišćenje | 1        | 0,10 €         | 0,10 €         | PDF format              |
|      | <b>Ukupno</b>          |          |                | <b>10,35 €</b> |                         |



# Proizvodni BOM (MBOM)

**MBOM** se obično sastoji od više nivoa, što omogućava dublje razumevanje sastava proizvoda.

Evo nekoliko ključnih elemenata koje MBOM može sadržavati:

**Komponente:** Ovo su osnovni delovi koji čine proizvod, kao što su elektronski sklopovi, mehanički delovi ili drugi materijali.

**Podsklopovi:** Ovi delovi se sastoje od više komponenti koje su već sastavljene u celine. Na primer, motor bicikla može biti podsklop koji se sastoji od nekoliko različitih delova.

**Materijali:** MBOM navodi sirove materijale potrebne za izradu svake komponente, kao što su metal, plastika ili elektronika.

**Metoda montaže:** Ovaj deo dokumenta opisuje kako se svaka komponenta ili podsklop montira, uključujući upotrebu automatske ili ručne montaže.

**Količine:** Precizne količine svake komponente ili materijala potrebne za proizvodnju jednog ili više proizvoda.

# Primer MBOM-a za mikser

| Redni broj | Naziv komponente    | Količina | Materijal          | Specifikacije                            | Metoda montaže        | Identifikator |
|------------|---------------------|----------|--------------------|--|-----------------------|---------------|
| 1          | Motor               | 1        | Električni         | Snaga: 300W,<br>napon: 220V              | Automatska<br>montaža | MTR-001       |
| 2          | Plastično kućište   | 1        | Plastika           | Boja: bela,<br>dimenzije:<br>30x20x20 cm | Ručna<br>montaža      | CSH-001       |
| 3          | Seckalica           | 1        | Nehrđajući čelik   | Kapacitet: 1L                            | Ručna<br>montaža      | CH-001        |
| 4          | Dugmadi za kontrolu | 3        | Plastika           | Tip: rotaciona                           | Ručna<br>montaža      | BTN-001       |
| 5          | Kabel sa utikačem   | 1        | Bakra,<br>plastika | Dužina: 1.5m                             | Automatska<br>montaža | CBL-001       |
| 6          | Podloga             | 1        | Silikon            | Dimenzije: 30x20<br>cm                   | Ručna<br>montaža      | PAD-001       |



## Razlike između EBOM-a i MBOM-a

- **Fokus:** EBOM se fokusira na funkcionalnost i dizajn, dok se MBOM fokusira na praktičnost proizvodnje.
- **Sadržaj:** EBOM uključuje sve komponente, dok MBOM sadrži samo komponente koje se koriste u stvarnoj proizvodnji.
- **Vremenski okvir:** EBOM se kreira tokom faze projektovanja, dok se MBOM kreira nakon što je dizajn završen.
- **Koristi:** EBOM se koristi za komunikaciju između inženjera, dok se MBOM koristi za upravljanje proizvodnjom.



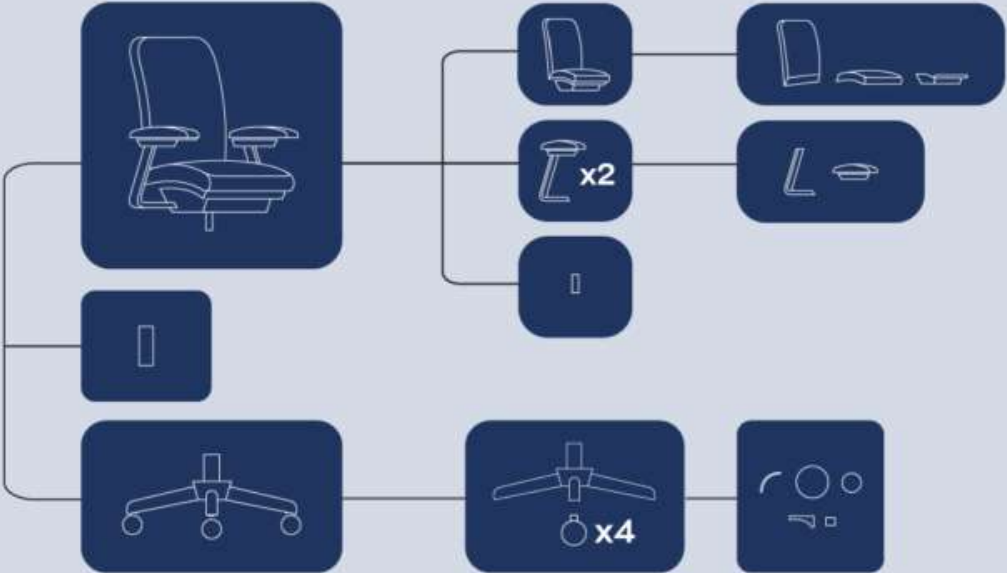


# Bill of Materials (BOM)

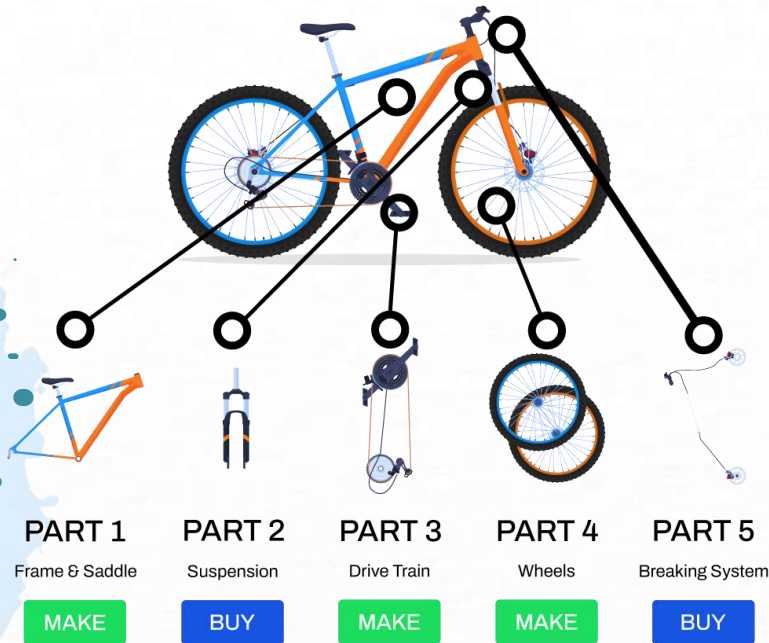
Assembly



Sub-assemblies



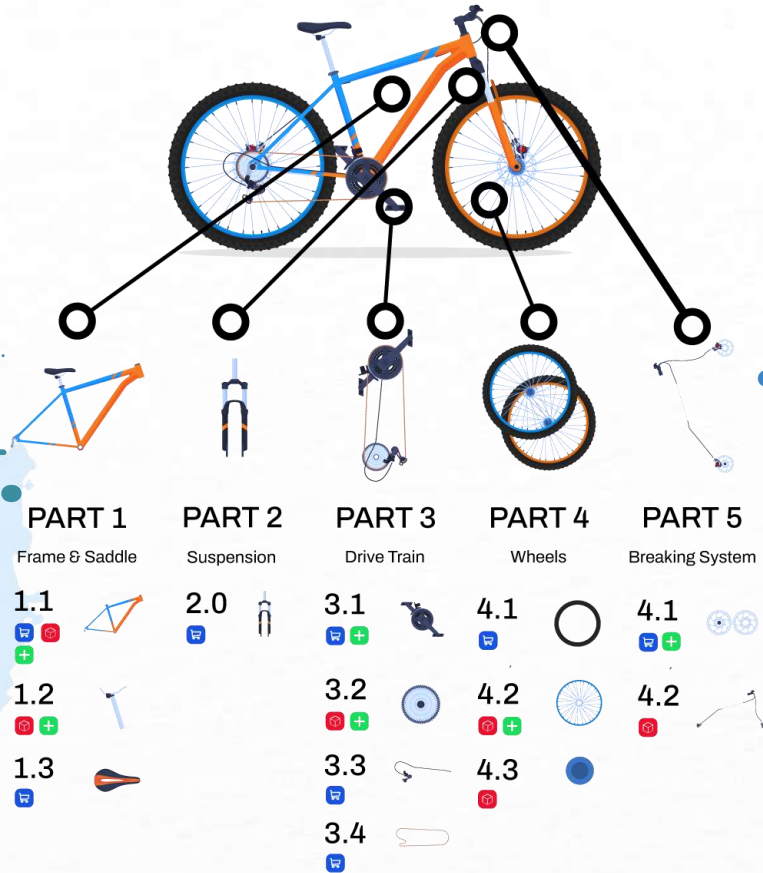
## Single Level BOM



- **Jednostruki Bill of Materials (BOM)** je pojednostavljena slika komponenti potrebnih za kreiranje ili sastavljanje proizvoda. To je linearna reprezentacija koja se fokusira na odnos između konačnog proizvoda i njegovih neposrednih sastavnih delova ili sklopova. Međutim, ne ulazi u detalje kako bi svaki od tih podsklopova mogao biti konstruisan.
- **Jednostruki BOM** je najefikasniji za jednostavne proizvode sa minimalnom hijerarhijom BOM-a ili kada je fokus na prvom koraku sastavljanja. Pruža organizovan, jasan i jednostavan pregled sastava proizvoda, čineći ga dragocеним alatом za osnovnu kontrolu inventara, planiranje nabavke i inicijalne upute za sastavljanje. Međutim, složeniji proizvodi sa višestrukim slojevima sklapanja zahtevaju složeniji i detaljniji Bill of Materials.

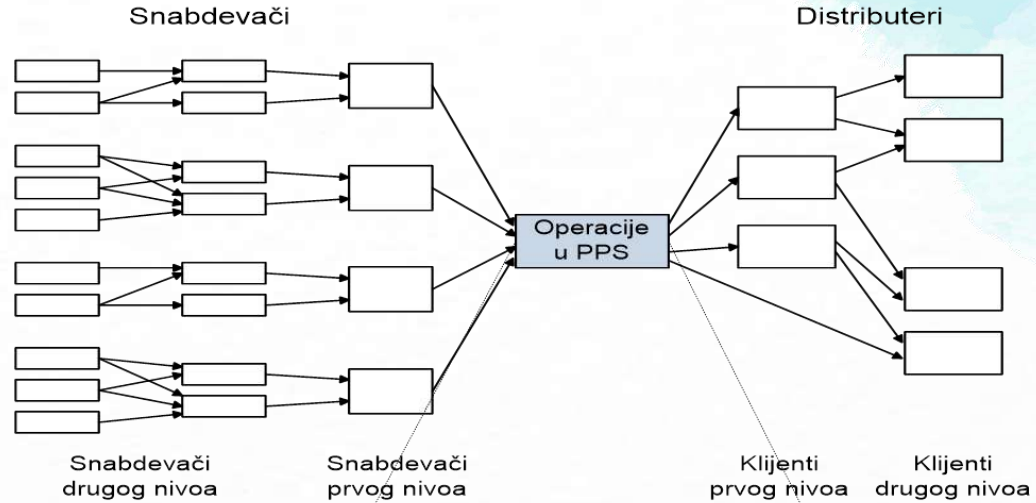
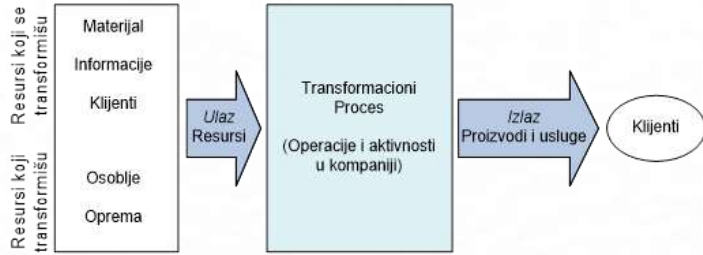
# Multilevel BOM

stranii



- **Višeslojni Bill of Materials (BOM)** je detaljna reprezentacija svih komponenti, podsklopova i materijala potrebnih za proizvodnju gotovih proizvoda. On ne samo da navodi direktne sastojke proizvoda, već i razlaže svaku od ovih komponenti na njihove pojedinačne delove, idući koliko god nivoa je potrebno dok ne dođe do sirovih materijala.
- **Višeslojni BOM** pruža sveobuhvatan pregled proizvodnog procesa od početka do kraja. On nudi detaljan uvid u strukturu proizvoda, pomažući u preciznijem planiranju, kalkulaciji i rasporedu. Pored toga, olakšava bolje razumevanje i komunikaciju među različitim odeljenjima, od dizajna i inženjeringa do nabavke i proizvodnje.

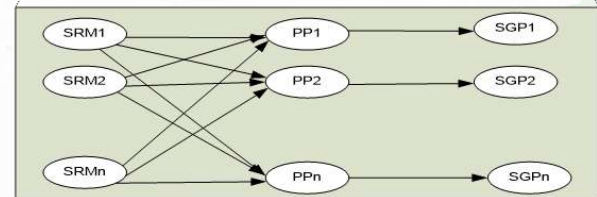
# Logistička mreža



Skladišta repromaterijala

Proizvodne aktivnosti / odvijaju se u proizvodnim pogonima

Skladišta gotovih proizvoda





2nd tier Supplier

1st tier Supplier

1st tier Consumer

2nd tier Consumer

### Soft Drinks Company Name

Cherry Flavouring;  
Vanilla Flavouring;  
Lemon Flavouring;  
Lime Flavouring;  
Other Special Flavourings;

Plants that produce Soft drinksyrup

Water Suppliers;  
Suppliers of CO2.

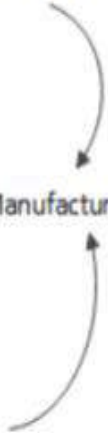


Manufacturing

Glass Suppliers;  
Aluminium Suppliers.

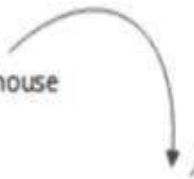


Packaging plants



Warehouse

Distribution



Retailers  
(Convenience stores,  
supermarkets etc.)



Consumers  
(General Public)



Vending Machines





## Zadatak #2 za studente:

- Za opisani proizvod iz Zadatka #1, kreirati Listu materijala – BOM
- Razmisliti o tome, da li se svaki od delova proizvoda izrađuje u okviru razmatranog industrijskog sistema ili se deo nabavlja od drugih proizvođača i ugrađuje u finalni proizvod?
- Kako se finalni proizvodi nudi tržištu – krajnjim korisnicima? Preko sopstvene prodajne mreže ili posredstvom partnerskih prodajnih organizacija (maloprodaja, velikoprodaja)?
- Uzevši u obzir ključne partnere, od kojih se vrši nabavka nophodnih inputa procesa, kao i onih preko kojih se vrši prodaja, skicirati logističku mrežu ovog sistema i opisati lanac snabdevanja.
- Pokušati za razmatrano preduzeće/kompaniju, formirati/predstaviti šemu orgnazacione strukture.

# Informacije

Website: <http://ie.mas.bg.ac.rs/>

Saradnik: Ermina Čosović

Kabinet: 406

Email: [ecosovic@mas.bg.ac.rs](mailto:ecosovic@mas.bg.ac.rs)

