UPRAVLJANJE ZALIHAMA KOD ZAVISNE POTRAŽNJE

Kolinger, Valentino

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:783878

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Diplomski studij Poslovna informatika

Valentino Kolinger

UPRAVLJANJE ZALIHAMA KOD ZAVISNE POTRAŽNJE

Diplomski rad

Osijek, 2021. godina

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Diplomski studij Poslovna informatika

Valentino Kolinger

UPRAVLJANJE ZALIHAMA KOD ZAVISNE POTRAŽNJE

Diplomski rad

Kolegij: Operacijski menadžment

JMBAG: 0010215655

e-mail: vkolinger@efos.hr

Mentor: Izv.prof.dr.sc. Martina Briš Alić

Osijek, 2021. godina

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Economics in Osijek

Graduate Study of Bussines informatics

Valentino Kolinger

INVENTORY MANAGMENT IN DEPENDENT DEMAND

Graduate paper

Osijek, 2021. godina

IZJAVA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski (navesti vrstu rada: završni / diplomski / specijalistički / doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska.* 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: Valentino Kolinger

JMBAG: 0010215655

OIB: 24285998778

e-mail za kontakt: kolinger315@gmail.com

Naziv studija: Diplomski studij Poslovna informatika

Naslov rada: Upravljanje zalihama kod zavisne potražnje

Mentor/mentorica diplomskog rada: izv.prof.dr.sc. Martina Briš Alić

U Osijeku, 27. rujna, 2021. godine

Potpis Kolinger V.

Upravljanje zalihama kod zavisne potražnje

SAŽETAK

Zalihe su osigurač u kontinuitetu poslovanja, tj. predstavljaju kratkotrajnu materijalnu imovinu pri čemu služe za prodaju u redovnom poslovanju ili u proizvodnji. Tipovi zaliha mogu biti sirovine, dijelovi (komponente), zalihe za održavanje, poluproizvodi i gotovi proizvodi. Zalihama se treba pažljivo upravljati ponajviše zbog rizika pojave različitih vrsta troškova koji se stvaraju gomilanjem velikih količina zaliha. Pri određivanju troškova zaliha prepoznaju se tri vrste: troškovi skladištenja, troškovi narudžbe i troškovi nedostatka zaliha. Upravljanjem zalihama kod zavisne potražnje lakše je odrediti potražnju za nekim dobrom jer se može izvesti izravno iz potražnje za nekim drugim dobrom ili čimbenikom za koji je potražnja poznata. Pri upravljanju tim tipovima zaliha koriste se metode poput planiranje proizvodnoga resursa, just-in-time (JIT), optimiziranje proizvodne tehnologije itd. Neki od modela upravljanja zalihama su modeli guranja i povlačenja te model ekonomične količine narudžbe. Američka tvrtka Apple Inc. odličan je primjer upravljanja zalihama. Proglašena nekoliko godina kao svjetskim predvodnikom kada se radi o modelima opskrbnog lanca i upravljanju zalihama, Apple se klasificirao kao tvrtka koja je na najefikasniji način prisvojila sustav upravljanja zalihama i njihovoj pravilnoj distribuciji.

Ključne riječi: zalihe, zavisna potražnja, troškovi, narudžbe, nedostatak sirovina

Inventory managment in dependent demand

ABSTRACT

Inventories are a safeguard in the continuity of operations, they represent short-term tangible assets and are used for sale in regular operations or in production. Stock types can be raw materials, parts (components), maintenance stocks, semi-finished products and finished products. Inventories need to be carefully managed mostly because of the risk of different types of costs created by the accumulation of large amounts of inventories. When determining inventory costs, we recognize three types: storage costs, order costs, and shortage costs. Inventory management in dependent demand makes it easier to determine the demand for some good because it can be derived directly from the demand for some other good or factor for which demand is known. When managing these types of inventories, methods such as production resource planning, just-in-time (JIT), optimization of production technology, etc. are used. Some of the inventory management models are push and pull models and the economical order quantity model. The American company Apple Inc. is an excellent example of inventory management. Named the world leader in supply chain models and inventory management for several years, Apple has classified itself as the company that has most effectively appropriated the inventory management system and their proper distribution.

Keywords: stocks, dependent demand, costs, orders, shortage of raw materials

SADRŽAJ

1. Uvod 1

2. Teorijska podloga i prethodna istraživanja 2

2.1. Pojam zaliha 2

2.2. Vrste zaliha 2

2.3. Odluke o zalihama i razlozi držanja zaliha 4

2.4. Troškovi držanja zaliha 5

2.5. Upravljanje zalihama kod zavisne potražnje 8

2.6. Modeli određivanja optimalnih količina zaliha 10

2.6.1. ABC analiza 10

2.6.2. XYZ analiza 12

2.6.3. Model ekonomične količine narudžbe 13

2.6.4. Just-in-time sustav proizvodnje 14

3. Metodologija rada 16

3.1. Predmet istraživanja 16

3.2. Metode istraživanja 16

3.3. Izvori podataka 17

4. Upravljanje zalihama na primjeru Apple Inc. 18

4.1. Općenito o Apple Inc. 18

4.1.1. Apple kroz povijest 18

4.2. Provođenje istraživanja 21

4.2.1. Općenito o Appleovom poslovanju 21

4.2.2. Appleovo upravljanje zalihama i opskrbni lanac 25

4.2.3. Appleovo upravljanje zalihama kod zavisne potražnje 26

4.3. Analiza rezultata 28

4.3.1. Metrika u upravljanju zalihama 28
4.3.2. Appleov lanac vrijednosti 30
4.4. Prijedlozi za moguća poboljšanja 34
5. Rasprava 36
6. Zaključak 37
Literatura 38
Popis slika 41
Popis tablica 42
Popis grafikona 42

1. Uvod

Današnjim ubrzanim načinom života gotovo je nemoguće točno procijeniti kretanje ponude i potražnje određenih sirovina ili proizvoda na tržištima, stoga je vrlo važno održavati određenu količinu tih dobara u zalihama. Upravljanje zalihama nije jednostavan proces, no postoje određene metode koje se koriste kako bi se ono olakšalo.

Važnost držanja zaliha leži u tome što predstavlja određenu sigurnost prilikom promjene potražnje, ponajviše radi li se o zavisnoj ili nezavisnoj potražnji. No, iako se upravljanjem zalihama stječe sigurnost u poslovanju i odgovoru na kretanje potražnje, gotovo je nemoguće u potpunosti prognozirati njezino kretanje ali ju je moguće na efikasan i efektivan način procijeniti putem upravljanja zalihama na osnovu određenih metoda. To se i postiže pronalaženjem optimalne količine zaliha gdje treba pronaći balans između premale i prevelike količine zaliha koje i u jednom i u drugom slučaju mogu postati problem kod samog upravljanja. Stoga se i koriste određene metode kako do tih situacija ne bi ni došlo. Predmet ovoga rada jest upravljanje zalihama pod utjecajem zavisne potražnje koje sadrži određene modele upravljanja na koji način odgovoriti pod utjecajem stabilne ili zavisne potražnje na tržištu.

U nastavku rad je podijeljen u nekoliko cjelina. Prva cjelina uvod je u samo poimanje zaliha, njihovim vrstama, razlozima držanja, upravljanjem kod zavisne potražnje te modelima određivanja optimalnih količina. U drugoj cjelini objašnjene su metode istraživanja ovoga rada dok se u trećoj opisuje upravljanje zalihama na primjeru Apple Inc., američke tvrtke specijalizirane za proizvodnju i prodaju pametnih uređaja te pružanjem usluga za privatne i poslovne korisnike.

2. Teorijska podloga i prethodna istraživanja

2.1. Pojam zaliha

Postoji više različitih definicija zaliha, primjerice, zalihe se mogu definirati kao vlastiti materijali korišteni u poslovanju te njihova namjena može biti unutarnja potrošnja ili prodaja. Uključuje sirovine, poluproizvode, materijal u radu i gotove proizvode. (Krpan, et al., 2014)

Isto tako, zalihe mogu biti osiguranje od svih mogućih rizika poslovanja. No, kao i kod svakog ostalog osiguranja premija i trošak ovdje su neizostavan dio. Dodatni troškovi kala, rastura, propadanja robe, radne snage, opreme, skladišnog prostora i kamata uloženih u zalihe zahtijevane su viškom zaliha. Držanjem odgovarajuće količine robe u proizvodnji i distribuciji postiže se osiguranje kontinuiteta proizvodnje. (Šamanović, 2009)

Naposljetku svaka definicija zaliha ima zajednički nazivnik, a to je osiguranje određene količine robe kako bi se moglo neometano nastaviti poslovanje. Zalihe su jedan od najvažnijih faktora svakog poslovnog subjekta, bilo ono izraženo u nematerijalnim ili materijalnim sredstvima.

2.2. Vrste zaliha

Kada se govori o vrstama zaliha postoje dvije ključne podjele; prema namjeni te prema strategiji pozicioniranja proizvoda. Prema namjeni postoje zalihe predmeta rada, sitne opreme i inventara, gotovih proizvoda i trgovačke robe.

Kada se radi o zalihama **predmeta rada** pridodaje se važnost optimalizaciji zaliha. Radi se dakle o tome da je potrebno pronaći najpovoljnije zalihe predmeta rada kako bi se osiguralo izvođenje radnog procesa uz što manje troškove. To se većinom odnosi na nabavu, prijevoz i skladištenje zaliha. Nadalje, predmeti rada uključuju prirodne resurse poput nafte, stabala ili biljaka, zatim materijale prerađivačkih industrija, sirovine kao proizvode rudarstva ili poljoprivrede, poluproizvode, komponente gotovih proizvoda, prirodnu energiju, energiju nastalu ljudskim radom, zamjenske dijelove, nedovršene proizvodi te ostale predmete rada. Kada se radi o mogućim gubitcima predmeta rada, razlikuju se dvije vrste; **prirodni i**

manipulativni gubitci. Prirodni gubitci nastaju prirodnim djelovanjem različitih procesa u predmetima rada koji sadrže vlagu te oni najčešće mogu biti gubitak na težini uzročeno procesom sušenja ili isušivanjem predmeta te se još naziva i „kalo“, dok pri „kvaru“ dolazi do djelomičnog ili potpunog uništavanja kvalitete predmeta uzročeno određenim prirodnim silama. **Manipulativni gubitci** predstavljaju gubitke koji su prouzročeni fizičkim postupanjem s predmetima rada. Do navedenog slučaja može doći prilikom postupanja sa zalihama u tijeku utovara ili istovara, skladištenja, održavanja i dr. (Crnković, et al., 2006)

Druga vrsta zaliha prema namjeni je **Sitna oprema** ili **inventar** koji se klasificira kao dugotrajna imovina čija je uporabna vrijednost dulja od jedne godine. Zbog bržeg koeficijenta obrtaja zaliha, proces nabave, skladištenja i knjiženja su jednostavniji od provođenja istih procesa na klasičnoj opremi. Primjeri sitnog inventara su oprema za zaštitu na radu, uniforme, automobilske gume, mjerni instrumenti i sl.

Nedovršena proizvodnja ili nedovršeni proizvodi (poluproizvodi) vrsta su zaliha koja je specifična za gospodarske subjekte koji se bave proizvodnjom ili pružanjem usluga. Pod uvjetom da će se poluproizvodi iskoristiti u daljnjem procesu proizvodnje gotovih proizvoda, evidentiraju se prema vrijednosti.

Naposljetku, gotovi proizvodi i trgovačka roba zalihe su koje najviše ovise o tržišnim kretanjima, karakteristikama proizvodnog procesa te načinu vođenja poslovanja. Takvu vrstu zaliha prema namjeni moguće je smanjiti ili eliminirati proizvodnjom proizvoda za poznatog ili dogovorenog kupca, što je najčešće slučaj u nekim automobilskim industrijama. (Crnković, et al., 2006)

Zalihe prema strategiji pozicioniranja proizvoda mogu biti stvaranje zaliha (Make To Stock), sastavljanje po narudžbi (Assemble To Order) i raditi po narudžbi (Make-To-Order).

Stvaranje zaliha (Make To Stock) uobičajeno je korištena proizvodna strategija koju implementiraju proizvodni pogoni, a uključuje proizvodnju artikala odgovarajućem očekivanju potražnje potrošača. Temelj strategije jest točnost prognoze potražnje za njeno pravilno izvršavanje. Navedenom strategijom procjenjuje se koliko će narudžbi biti generirano za svaki artikl te se zatim isporučuje dovoljno zaliha kako bi se te narudžbe u dovoljnoj mjeri ispunile.

Sastavljanje po narudžbi (Assemble To Order) proizvodna je strategija u kojoj se proizvodi naručeni od kupaca brzo proizvode i u određenoj mjeri su prilagodljivi. Uobičajeno je da su

osnovni dijelovi proizvoda već proizvedeni, no nisu sastavljeni te se oni brzo sastavljaju nakon zaprimljene narudžbe i naposljetku se konačni proizvod isporučuje kupcu.

Raditi po narudžbi (make-to-order) strategija je koja se odnosi na proizvodnju krajnjeg proizvoda tek nakon što ga kupac naruči. Time se stvara dodatno vrijeme čekanja da kupac primi proizvod, ali se dopušta fleksibilnije prilagođavanje u usporedbi sa kupnjom izravno sa polica trgovaca. Ovakva vrsta proizvodne strategije smatra se još kao postupak „povlačenja" sa lanca opskrbe jer se proizvode proizvodi samo ako postoji čvrsta potražnja kupaca. Takav model proizvodnje najčešće se koristi u montažnoj industriji gdje je količina koja se mora proizvesti po specifikaciji proizvoda jedna ili nekoliko. U to spadaju specijalizirane industrije poput građevinarstva, zrakoplova i plovila, mostovi i sl. (Barković, 2011)

2.3. Odluke o zalihama i razlozi držanja zaliha

Držanjem zaliha omogućuje se gospodarskom subjektu brži odgovor prilikom određenih neizvjesnosti na tržištu ili tijekom samog procesa narudžbi (poput kašnjenja, gubitka, oštećenja artikala itd.), ali isto tako pomažu održavati ravnotežu između ponude i potražnje, omogućuje se specijalizacija proizvodnje te naposljetku zalihama se omogućuje i ekonomija obujma. No, treba napomenuti da se povećavanjem zaliha može dovesti i do povećanja troškova držanja zaliha, što je i detaljnije opisano u daljnjem dijelu rada.

Ekonomiju obujma u proizvodnji, nabavljanju i prijevozu poduzeće može ostvariti držanjem zaliha. Nabavljanjem velikih količina ostvaruju se količinski popusti. Prijevozom se mogu prevesti veće količine te se dostiže cilj bolje iskorištenosti opreme dok proizvodnja može imati duže rokove proizvodnje ako je više materijala uskladišteno, dozvoljavajući smanjenja fiksnih troškova po jedinici. (J. Bloomberg, et al., 2006)

Govoreći o **uravnoteženju ponude i potražnje**, neka poduzeća moraju gomilati zalihe ususret sezonskoj potražnji. Proizvođač se može susresti sa potražnjom za svojim artiklom tijekom cijele godine, no tijekom određenog razdoblja u godini može doći do povećanja prodaje za 50 ili više posto. Samim time proizvodnja se može održavati u jednakoj mjeri tijekom cijele godine čime se povećavaju zalihe, ali se i zadržavaju niski troškovi te smanjuje neiskorišteni pogonski kapacitet uz održavanje stabilne radne snage. Dakle, zalihe koje se proizvedu tijekom cijele godine mogu biti dostatne za prodaju pri povećanju potražnje u određenom vremenskom

razdoblju (primjerice, proizvodnja igračaka čija je povećana potražnja najčešće tijekom božićnih blagdana).

Specijalizacijom svaki pogon može ostvariti ekonomiju obujma kroz duge rokove proizvodnje. Drugim riječima, poduzećima s podružnicama zalihe omogućavaju specijalizaciju te na taj način svaki pogon zasebno posjeduje mogućnost proizvodnje proizvoda i otpremiti ih izravno do skladišta ili kupaca. (J. Bloomberg, et al., 2006)

Naposljetku, glavni razlog držanja zaliha jest **zaštita od neizvjesnosti**. Tijekom proizvodnog procesa može doći do nedostatka sirovina ili materijala za proizvodnju gotovog proizvoda čija potražnja u međuvremenu raste. Zatim dolazi do eliminiranja proizvodnih linija u vremenskom periodu koliko je potrebno za isporuku preostalog materijala. Konačno, narudžbe kupaca u ovoj situaciji mogu nadmašiti ponudu proizvoda te zatim dolazi do nestašice zaliha koje dovodi i do gubitka potrošača.

Načelno, odluke o zalihama mogu se podijeliti prema odlukama koju količinu zaliha nabaviti u jednoj narudžbi i u kojim vremenskim intervalima. Potrebna količina zaliha ovisi i o drugim čimbenicima poput, opsega proizvodnje, troškova držanja zaliha, veličine distribucijske mreže, učestalost naručivanja, skladišnim uvjetima i stručnosti upravljanja zalihama, tržišnim uvjetima, itd. (Šamanović, 2009)

Neki od ključnih razloga upravljanja zalihama su (Viale, 1996.):

- maksimiziranje zadovoljstva potrošača (kupaca),
- maksimiziranje efikasnosti nabave i proizvodnje,
- minimiziranje zaliha ulaganja i
- maksimiziranje profita.

2.4. Troškovi držanja zaliha

Iako se poslovni subjekti držanjem zaliha štite od neizvjesnosti u promjenama potražnje ono ipak iziskuje i određene troškove koji se moraju pokriti.

Troškovi držanja zaliha mogu se podijeliti u četiri kategorije (J. Bloomberg, et al., 2006):

- Kapitalni troškovi,

- Troškovi prostora za pohranu,
- Troškovi servisa zaliha,
- Troškovi rizika zaliha.

Nadalje, troškovi držanja zaliha prema načinu pojavljivanja dijele se još na vidljive i nevidljive (Erceg, 2013.):

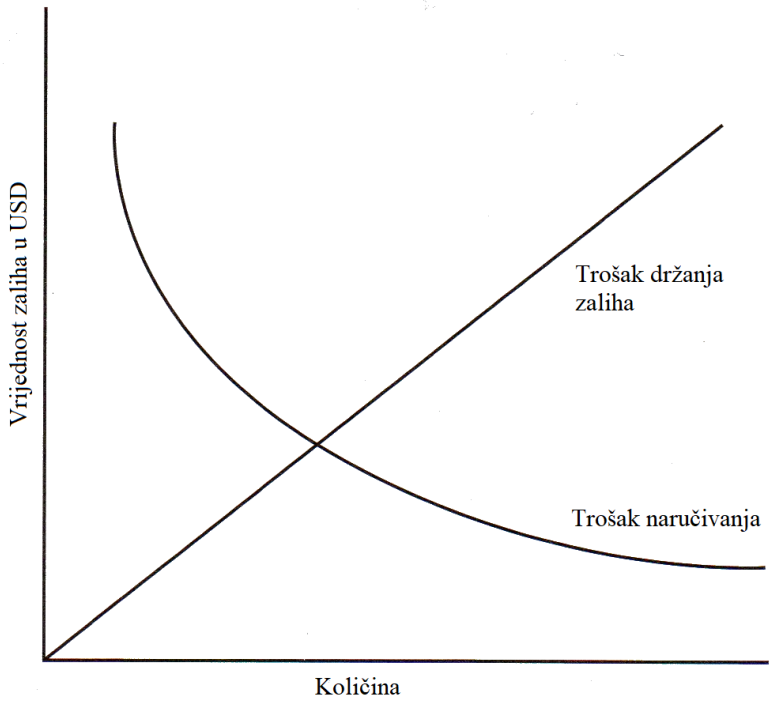
- **Vidljivi troškovi** zaliha su oni troškovi koji nastaju prilikom upravljanja zalihama, poput plaćanja, skladištenja, brojanja te prilikom utjecaja na same zalihe gdje mogu nastati kvarovi, zastarijevanje, krađa, gubitak, lom ili palež.
- Na **nevidljive troškove** utječe manjak odgovora na potražnju za proizvodima, problemi menadžmenta, problemi kvalitete, nemogućnost unapređenja procesa i dr.

Tablica 1. prikazuje ostale vrste troškova.

Tablica 1. Troškovi držanja zaliha
Izvor: Bloomberg; LeMay; Hanna, 2006.

Kategorija troškova držanja zaliha	Komponente troška držanja zaliha
Kapitalni troškovi	Ulaganje u zalihe
Troškovi prostora za pohranu	Skladišta pogona
	Javna skladišta
	Unajmljena skladišta
	Skladišta poduzeća
Troškovi servisa zaliha	Osiguranje
	Rizik
Troškovi rizika zaliha	Zastarijevanje
	Oštećenje
	Kalo
	Troškovi premještanja

Kapitalnim troškovima uspoređuje se ulaganje u zalihe i ono što bi gospodarski subjekt mogao uprihoditi od drugih kapitalnih investicija. **Trošak prostora za pohranu** obuhvaća troškove premještanja robe na i sa zaliha dok **troškovi servisa zaliha** uključuju osiguranje, poreze. Razna oštećenja, krađe, palež, zastarijevanje ili izvanredno premještanje odnosi se na **troškove rizika zaliha.** (J. Bloomberg, et al., 2006)



Slika 1. Odnos između troškova držanja zaliha i troškova naručivanja zaliha
Izvor: Bloomber; LeMay; Hanna, 2006.

Troškovi zaliha mogu se podijeliti i na izravne i neizravne troškove. Pod izravne troškove uključuje se umnožak nabavne cijene i količine, dok se pod neizravne troškove ubrajaju svi troškovi koji su u funkciji nabave, poput plaća zaposlenika, troškovi planiranja, istraživanje, nabavljanje, ispitivanje kvalitete, transporta i dr. Isto tako takvi troškovi su fiksni koji padaju s porastom, a rastu smanjenjem količine nabave. (Veleučilište u Požegi, 2013.)

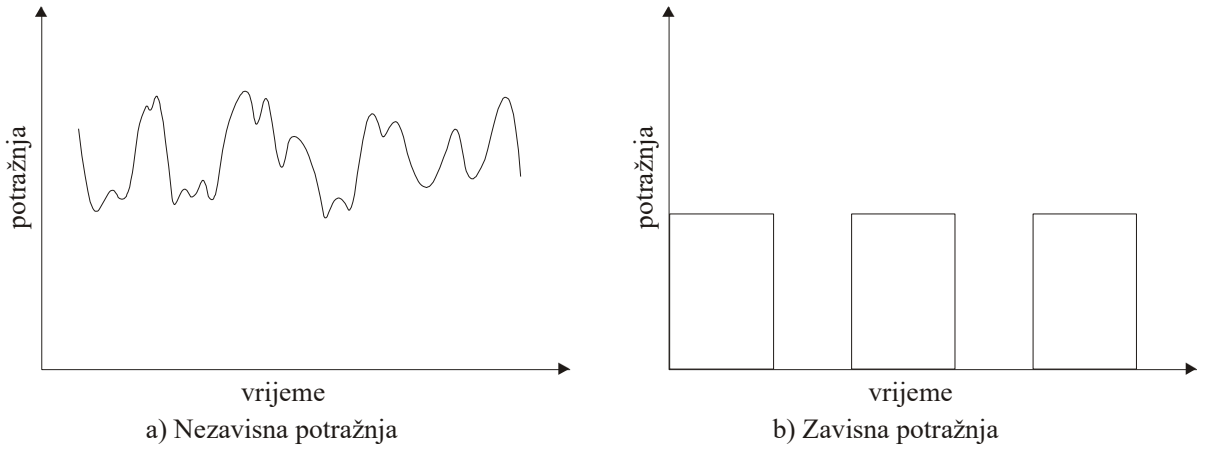
2.5. Upravljanje zalihama kod zavisne potražnje

Upravljanje zalihama nije relativno novi pojam. Njeni počeci sežu još u daleku prošlost, posebice u vremenima nestašica egzistencijalnih dobara. Tijekom tih perioda veće zalihe su pružale određenu sigurnost pri preživljavanju. Stvaranje prvih svjetskih civilizacija ne bi bilo moguće bez gomilanja zaliha. Nakon razvoja poljoprivrede i razvoja ljudskog znanja o pripitomljavanju stoke došlo je i do stvaranja prvih zaliha koje su se mogle koristiti u razmjeni dobara ili služiti kao sigurnost pri nestašicama. Na važnost upravljanja zalihama ističe se tek krajem prošloga stoljeća, gdje se zalihe opisuju kao „rasipništvo“ i samim time ih se pokušava što više umanjiti. Dolaskom nove tehnologije i informacijskog doba upravljanje zalihama postaje jednostavnije i intuitivnije nego ikad prije, ponajviše zbog drastičnog povećanja brzine komunikacije, ali i drugih tehnoloških razvoja i postignuća. Kao rezultat toga, zalihe mnogih svjetskih kompanija su se smanjile i povećala se efikasnost pri njihovom upravljanju, pri čemu je direktno utjecalo na ekonomske učinke.

Prije samog objašnjenja upravljanja zalihama kod zavisne potražnje potrebno je napomenuti kako osim modela zavisne potražnje postoji i model nezavisne potražnje.

Kod nezavisne potražnje prema Barkoviću (2011) „potražnja za svakim dobrom je jedinstvena i sukladno tome mora se planirati i kontrolirati posebno svaki dio.“ Dakle, kada dođe do situacije da neki dio treba naručiti na osnovu potražnje za gotovim proizvodom, tada se već smatra da nastaje zavisna potražnja.

No, u situaciji zavisne potražnje lakše je odrediti potražnju jer se izravno izvodi iz potražnje za proizvodom za čiju su produkciju potrebni određeni dijelovi pritom računajući i na druge čimbenike čija je potražnja poznata. (Barković, 2011)



Slika 2. Modeli potražnje

Izvor: Veža, 2002. (pristupljeno: 30. kolovoz, 2021.g.)

Kao što se može i zaključiti iz priloženih grafikona, nezavisna potražnja u ovom slučaju je kroz određeno vrijeme varijabilna, tj. puno nestabilnija od zavisne potražnje pri čemu je lakše upravljati zalihama. Nezavisna potražnja se formira izvan proizvodnog procesa, tj. nju određuje tržište, dok zavisna ovisi o potražnji za dijelovima ili komponentama gotovog proizvoda.

Primjerice, potražnja za elektroničkim uređajima poput računala nezavisna je i određuje ju tržite, dok je potražnja za računalnim komponentama poput grafičkih kartica, procesora i radnih memorija zavisna te se izravno izvodi iz potražnje za računalima. Dakle, potražnja za računalnim komponentama zavisna je na osnovu potražnje računala kao gotovog proizvoda.

Veličina narudžbi treba se temeljiti na potrebama za visokom razinom materijala. Zapravo, smanjenjem zaliha ne naručuju se dodatne količine sirovina; naručuju se samo ako je potrebna veća zaliha u budućnosti. (Sambolec, 2017.)

Kao najbolja metoda upravljanja zalihama kod zavisne potražnje upravo je **Just-In-Time** (JIT) sustav proizvodnje, koji ne dopušta gomilanje zaliha već se proizvodi odmah isporučuju kupcu. Važan uvjet za implementaciju ove vrste upravljanja zalihama jest mogućnost točne prognoze potražnje za proizvodom ili unaprijed poznati kupci. JIT sustav detaljnije je objašnjen unutar slijedećeg dijela rada.

2.6. Modeli određivanja optimalnih količina zaliha

Postoji više vrsta modela pri određivanju optimalnih količina zaliha, no važno je napomenuti nekoliko ključnih modela: model guranja ili povlačenja te model ekonomične količine narudžbe.

„**Modeli guranja** raspoređuju narudžbe za proizvodnju ili naručuju robu prije potražnje kupaca“. (J. Bloomberg, et al., 2006)

To znači da krajnji potrošači i posrednici dobivaju gotovi proizvod guranjem proizvođača kroz distribucijski kanal. Osim **ekonomične količine narudžbe** (EOQ), postoje još i planiranje zahtjeva za materijalima (MRPI), planiranje proizvodnog potencijala (MRPII) te planiranje distribucijskih zahtjeva (DRP).

Modeli povlačenja temelje se na proizvodnji robe kod već poznate potražnje kupca. Na taj način proizvod se povlači kroz kanal distribucije prema narudžbi. Just-in-time najšire je korišten model povlačenja zaliha. (J. Bloomberg, et al., 2006)

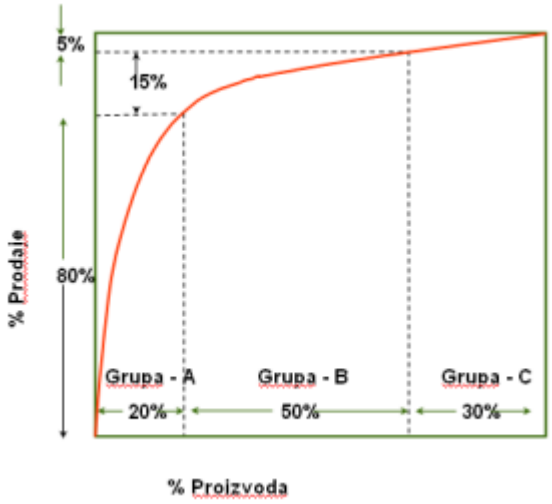
Nadalje, za lakše utvrđivanje optimalnih količina zaliha te za jednostavnije provođenje upravljanja zalihama potrebno je odrediti s kakvim se zalihama raspolaže. Upravo zato pristupa se **ABC** i **XYZ** analizi.

Prije bilo kakve analize potrebno je prvotno klasificirati sve promatrane materijale i proizvode prema određenim karakteristikama, primjerice, skupina proizvoda prema namjeni ili namjena sirovina u proizvodnji i slično. Nakon klasifikacije pristupa se ABC, odnosno XYZ analizi.

2.6.1. ABC analiza

Metoda klasifikacije materijala u skupine od kojih svaka ima različito značenje i važnost za poslovanje kratka je definicija **ABC analize**. Navedena metoda koristi se za uspostavljanje djelotvornog sustava upravljanja predmetima i kontrole iz okvira nabavnog, skladišnog i prodajnog poslovanja. Radi postizanja što veće ekonomičnosti i produktivnosti poslovanja provode se različiti postupci. Načelno, ovo pravilo pomaže pri podijeli odnosno klasifikaciji važnosti artikala u poduzeću. Na taj način dobivaju se kategorije zaliha A, B ili C te im se pridodaje pažnja na osnovu njihove razine važnosti. Tom logikom puno su važniji A artikli te

će se i trošiti više vremena na njihovu analizu. Slika 3. prikazuje krivulju važnosti za svaku grupu artikala na primjeru prodaje. (Zrilić, 2011.)



Slika 3. ABC analiza

Izvor: Zrilić, 2011. (pristupljeno: 30. kolovoz, 2021.g.)

U suštini, za ABC analizu vrijedi sljedeće pravilo (Zrilić, 2011.):

- **A proizvodi** – provođenje detaljne analize i češće ažuriranje podataka o potražnji
- **B proizvodi** – provođenje rutinske kontrole i ažuriranja
- **C proizvodi** – provođenje periodične analize i izvršavanje ažuriranja

Važno je napomenuti kako navedeni alat pomaže pri koncentriranju na one najprimarnije artikle (artikli koji donose najveću korist) te definiranje različitih postupaka za svaku grupu.

Isto tako, ABC analizu možemo povezati sa **Paretovim zakonom**. Time se utvrđuje činjenica kako postoji obrnuti odnos između postotka predmeta u svakoj skupini i značenju skupina. Primjerice, u nekom gospodarstvu postoji činjenica da samo nekoliko individua uprihođuje najveći dio dohotka. Kasnije je zakonitost primijenjen i u drugim područjima. (Ferišak & Stihović, 2002., p. 72)

ABC analiza se provodi u 3 glavne faze. U prvoj fazi obuhvaćaju se podatci o potrebama ili potrošnji materijala u posljednjih godinu dana, u drugoj fazi sortiraju se materijali prema vrijednosti godišnjih potreba ili potrošnje te u trećoj fazi uspoređuju se kumulativni postotni

udjeli vrijednosti potrebe i postotni udjeli broja vrsta. Na temelju posljednje faze određuju se A, B i C skupine i za svaki materijal kojoj skupini pripada. (Dujmović, 2015.)

2.6.2. XYZ analiza

Nakon dobivenih rezultata ABC analize, potrebno je provesti i **XYZ analizu**. Navedena analiza mjeri promjenjivost potražnje određenih proizvoda te njihovo grupiranje u skupine koje sadržavaju proizvode sa sličnim značajkama promjenjivosti. Unakrsnom analizom dobiva se 9 skupina proizvoda kojima se pristupa pojedinačno te se za svaku od njih određuje strategija prodaje, nabave i skladištenja. (Zrilić, 2011.)

Ukratko, XYZ analiza je metoda koja obuhvaća promjenjivost potražnje pojedinih proizvoda. Svrha primjene navedene metode jest stvaranje optimalnog sustava prodajnog, nabavnog i skladišnog poslovanja radi smanjenja troškova.

XYZ analiza klasificira materijale u 3 skupine (X, Y i Z skupina) prema kontinuitetu potrošnje/potrebe i sigurnosti potrošnje. 50% vrste materijala čini X skupina i predstavlja materijale koji se kontinuirano troše i postiže se velika točnost prognoze potrošnje. 20% vrste materijala čini skupina Y te uključuje materijale koji se diskontinuirano troše, samim time potrošnja oscilira u pojedinim vremenskim periodima pa se posljedično tome postiže srednja pouzdanost prognoze potrošnje. Zadnju Z skupinu čini 30% vrste materijala i ona postiže malu točnost prognoze potrošnje. Uvelike zbog toga što prati materijale koji se ponekad troše uz velike intervale u količini potrošnje. (Ferišak & Stihović, 2002.)

Naposljetku, zajedničkom upotrebom navedenih metoda klasificiranja artikala, dolazi se do unakrsne **ABC-XYZ analize**. Ovakav način grupiranja artikala donosi 9 različitih skupina. Srednji ili veliki udio u ukupnoj vrijednosti posjeduju skupine AX, AY i BX i uključuju kontinuiranu i diskontinuiranu potrošnju pa tako i srednju do veliku pouzdanost prognoze potreba. AZ, BY i CX skupine je što se tiče udjela u ukupnoj vrijednosti i pouzdanosti prognoze potreba pretežito heterogena. Mali do srednji udio u ukupnoj vrijednosti čine skupine BZ, CY i CZ te uključuju povremenu ili diskontinuiranu potrošnju i malu do srednju pouzdanost prognoze potreba. (Ilić, 2019.)

Za jednostavniji prikaz kako posvetiti pažnju svakoj od navedenih skupina, prikazano je u tablici .

Tablica 2. Unakrsna ABC i XYZ analiza

Izvor: Segetlija, 2002.

Vrijednost točnost prognoze	Dijelovi „A“	Dijelovi „B“	Dijelovi „C“
„X“ dijelovi	Determinističko saznavanje sekundarnih potreba i terminsko razlaganje nabave – 6%	Djelomice kao „A“ ili „C“ dijelovi – 6%	Stohastičko saznavanje sekundarnih potreba i terminsko razlaganje nabave – 42%
„Y“ dijelovi	Determinističko saznavanje sekundarnih potreba i razlaganje nabave prema potrebi i prema zalihama – 1%	Djelomice kao „A“ ili „C“ dijelovi – 6%	Stohastičko saznavanje sekundarnih potreba i terminsko ili po zalihama razlaganje potreba – 13%
„Z“ dijelovi	Determinističko saznavanje sekundarnih potreba i razlaganje nabave prema potrebi – 1%	Djelomice kao „A“ ili „C“ dijelovi – 4%	Stohastičko ili determinističko saznavanje sekundarnih potreba i razlaganje nabave prema potrebi ili zalihama– 13%

2.6.3. Model ekonomične količine narudžbe

Ekonomična količina narudžbe (EOQ) temelji se na nekoliko pretpostavki (J. Bloomberg, et al., 2006):

- Postoji kontinuirana, stalna i poznata stopa potražnje,
- Ciklus vremena dostave/nadopunjavanja je poznat i stalan,
- Stalna cijena kupnje je neovisna o naručenoj količini,
- Troškovi transporta su stalni bez obzira na premještenu količinu i prijeđenu udaljenost,
- Nisu dozvoljene nestašice robe na skladištu,
- Nema zaliha u tranzitu,

- Svi dijelovi zaliha su neovisni jedni o drugima,
- Horizont planiranja je beskonačan,
- Nema ograničenja količine raspoloživog kapitala.

EOQ model može se koristiti za izračunavanje kada naručiti artikl i koliko naručiti. Osnovna jednadžba EOQ je slijedeća (J. Bloomberg, et al., 2006):

$$EOQ = \sqrt{\frac{2PD}{CV}}$$

Gdje je *P* = trošak ispostavljanja jedne narudžbe

D = godišnja potražnja za proizvodom

C = godišnji trošak držanja zaliha izražen kao postotak troška ili vrijednosti proizvoda

V = prosječni trošak ili vrijednost jedne jedinice zaliha

2.6.4. Just-in-time sustav proizvodnje

Just-In-Time proizvodni sustav izravno prilagođava narudžbe materijala od dobavljača sa procesom proizvodnje. Ova strategija se koristi kako bi poduzeća povećala svoju učinkovitost te smanjile zalihe primajući robu samo u trenutku kada im je to potrebno za proizvodni proces i time se naposljetku smanjuju i troškovi držanja zaliha. No, međutim, ova metoda zahtijeva pouzdanu prognozu potražnje.

Navedeni sustav proizvodnje razvija se unutar japanskih proizvođača automobila i dijelova, ponajprije unutar tvrtke Toyota. Ukratko ovaj koncept proizvodnje metoda je između dobavljača i proizvođača gdje dobavljač ima glavni zadatak isporučiti komponente i dijelove za proizvodnu liniju „upravo na vrijeme“. Zapravo je glavni zadatak ovoga sustava „eliminiranje svega nepotrebnog, tj. vremenski dobro planirano“. (Barković, 2011)

Ključna načela JIT sustava proizvodnje su (Barković, 2011):

- Razvitak manjih proizvodnih jedinica putem kojih se poluproizvod isporučuje jedna drugoj prilikom uzastopnih fazi proizvodnje te naposljetku tvornici za sastavljanje; sustav je definiran tako da svaka jedinica zasebno pravi plan za vrijeme jednoga dana
- Svaka zasebna jedinica isporučuje točnu količinu materijala koja je potrebna sljedećoj jedinici kako bi izvršila vlastiti plan sljedećega dana.

Za postizanje navedene strategije upravljanja proizvodnjom, potrebno je ispuniti nekoliko uvjeta (Barković, 2011):

- Proizvodnja velikog obujma.
- Upravljanje proizvodnje od strane krajnjeg korisnika, postojanje čvršćih planova.
- Blizina dobavljača označava omogućavanje izvršenja redovitih isporuka…

Prednosti JIT sustava jest kratka proizvodnja, smanjenje troškova držanja zaliha na minimum i smanjenje troškova sirovina zbog nabavljanja dostatnih količina dovoljne za izradu naručenih proizvoda. Mogući poremećaji unutar opskrbnog lanca jedan je od nedostataka JIT sustava. Ako dobavljač sirovina nije u mogućnosti isporučiti robu, to može dovesti do potpunog zastoja proizvodne linije. Iznenadna neočekivana narudžba može odgoditi isporuku gotovih proizvoda krajnjim potrošačima.

Za pravilnu implementaciju Just-In-Time sustava proizvodnje i upravljanja zalihama potrebne su određene operacije i procesi.

Jedan od glavnih uvjeta uvođenja JIT-a jest **pouzdana oprema i strojevi**. Potrebna je provedba potpunog održavanja kako bi se postigla sigurnost opreme i smanjio utjecaj kvarova na proizvodne procese. **Dobro osmišljene radne ćelije** još je jedan od preduvjeta za implementaciju JIT-a.

Poboljšanje kvalitete važan je čimbenik pri implementaciji JIT sustava, gdje su timovi za usavršavanje kvalitete i korištenje alata za identifikaciju i rješavanje problema od vitalnog značaja. **Standardizacija načina rada** za sve procese u proizvodnji pomoći će u pouzdanosti i predvidljivosti procesa.

Jednodijelni protok idealna je situacija u kojoj se proizvodi jedan proizvod prema narudžbi kupca. Za neke industrije to nije sasvim moguće, ali bi to trebao biti krajnji cilj poduzeću. Da bi se to postiglo, potrebno je često korištenje manjih namjenskih strojeva i procesa.

Protok prema ritmu kupca nalaže kako se mora osigurati organiziranost, uravnoteženost i planiranost ćelija i procesa kako bi se postiglo privlačenje kupaca. (Learn Manufacturing Tools, 2021.)

3. Metodologija rada

3.1. Predmet istraživanja

Predmet ovog istraživanja je upravljanje zalihama u slučaju zavisne potražnje zatim to iskazati i u praktičnom smislu na primjeru Apple Inc. kompanije. Tipično, upravljanje zalihama pokušava kontrolirati ili balansirati količinu zaliha koje se stvaraju na način kako bi se osigurali najmanji troškovi uz održavanje optimalne razine zaliha. Pod utjecajem zavisne potražnje to se postiže raznim modelima upravljanja optimalnim količinama zaliha te oni pokušavaju dati rješenje za navedeni problem.

3.2. Metode istraživanja

Metode istraživanja za ovaj rad su (Žugaj, et al., 2006.):

- **Metoda analize** postupak je znanstvenog istraživanja raščlanjivanjem složenih pojmova, sudova i zaključaka na njihove jednostavnije sastavne dijelove i elemente. U teorijskom dijelu rada upravljanje zalihama kod zavisne potražnje podijeljeno je na više dijelova kako bi se moglo pobliže objasniti svaki aspekt unutar sustava upravljanja zalihama, dok u praktičnom dijelu su opisani elementi poduzeća Apple Inc. temeljeni samo na komponenti upravljanja zalihama.
- **Metoda komparacije** je metoda kojom se među pojavama, događajima ili predmetima pokušava uočiti sličnost, istaknuti zajednička obilježja ili različitosti. Konkretno u praktičnom dijelu rada korištena je komparacija između Applea i drugih srodnih poduzeća radi lakšeg shvaćanja problematike istraživanja.

- **Metoda sinteze** postupak je znanstvenog istraživanja i objašnjavanja stvarnosti putem sinteze jednostavnih sudova u složenije. Metoda sinteze koristila se tijekom provođenja istraživanja Apple Inc. poduzeća te njihovom sustavu upravljanju zalihama i opskrbnim lancima
- **Metoda kompilacije** je postupak preuzimanja tuđih rezultata znanstveno-istraživačkog rada, odnosno tuđih opažanja, stavova, zaključaka i spoznaja. Metoda je korištena većinom u teorijskom dijelu gdje se opisuje problematika upravljanja zalihama na temelju drugih znanstveno-istraživačkih radova.
- **Metoda deskripcije** postupak je jednostavnog opisivanja ili očitavanja činjenica, procesa i predmeta u prirodi i društvu. Navedena metoda korištena je tijekom provođenja istraživanja i analize dobivenih rezultata.

3.3. Izvori podataka

U teorijskom dijelu rada korišteni su različiti literaturni podaci te relevantni internetski izvori, potkrijepljeni znanstveno-istraživačkim radovima, većinom javno dostupnih putem internetske mreže. Prilikom provođenja istraživanja korišteni su dostupni internetski izvori potkrijepljeni literaturnim podacima baziranim na stvarnim činjenicama poduzeća koji se istraživao u radu.

4. Upravljanje zalihama na primjeru Apple Inc.

4.1. Općenito o Apple Inc.

Apple Inc. je multinacionalna kompanija iz SAD-a sa sjedištem u Kaliforniji. Specijalizirana za potrošačku elektroniku, internet usluge i računalni softver, Apple je najveća tehnološka kompanija ukupne vrijednosti 274.5 bilijuna dolara (2020. g.). Tvrtka je osnovana 1976. godine od strane tadašnjih mladih računalnih entuzijasta Stevea Jobsa, Stevea Wozniaka i Ronalda Waynea te je prvotno zamišljena za razvoj i prodaju Applea I, no tvrtka je ubrzo postala kompanija pod nazivom Apple Computer, Inc. 1977. godine uz povećanje prodaje računala uključujući i novi Apple II. (Levy, 2021.)



Slika 4. Logotip Apple Inc.

Izvor: https://download.logo.wine/logo/Apple_Inc./Apple_Inc.-Logo.wine.png (pristupljeno: 30. kolovoz, .2021.g)

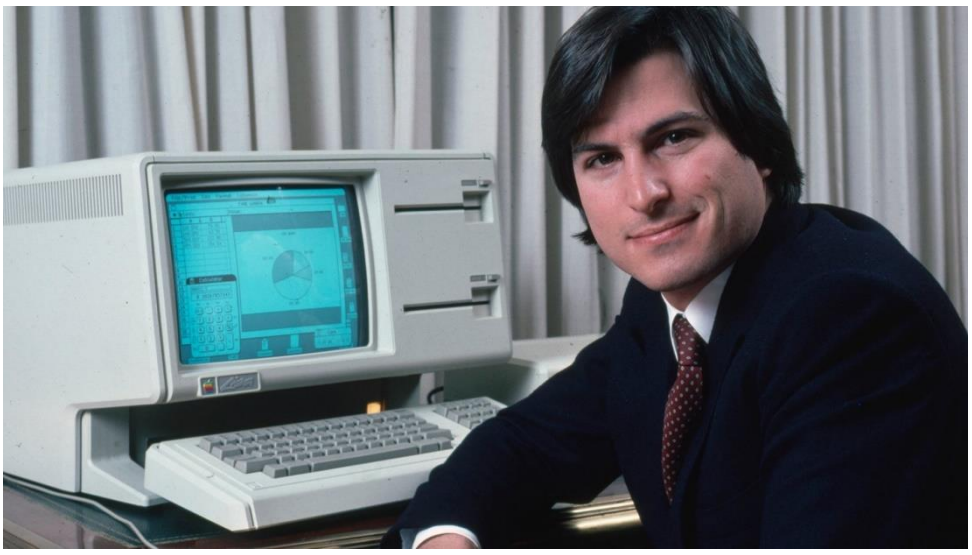
4.1.1. Apple kroz povijest

Apple Computer osnovano je zajedničkim ulaganjem između Steve Jobsa, Steve Wozniaka i Ronalda Waynea. Prva inicijalna roba poduzeća bilo je Apple I računalo, koje je u potpunosti

dizajnirao i ručno izradio Steve Wozniak. Prototip računala lansiran je u računalnom klubu Homebrew u srpnju 1976. godine. Početkom 1977. godine, osnovano je zajedničko poduzeće pod nazivom Apple Computer, Inc. te samo nakon 12 dana novog spajanja prvotni osnivač Ronald Wayne prodaje svoj udio poduzeća Jobsu i Wozniaku. Slijedom toga, multimilijunaš Mike Marcula pružio je Jobsu i Wozniaku poslovnu sposobnost potrebnu za vrijeme spajanja Applea i 250.000 dolara. Tijekom prvi 5 godina poslovanja prihod se višestruko povećao, udvostručujući se svaka 4 mjeseca. (Articls Series, 2021.)

Kroz nekoliko godina u razdoblju između 1976. i 1980. godine Apple je razvio nova računala sa inovativnim grafičkim korisničkim sučeljima, poput Macintosha ili Lise. No, najveći problem predstavljala je visoka cijena i ograničena biblioteka aplikacija. 1985. godine, jedan od osnivača Applea, Steve Wozniak, odlučio je odstupiti iz kompanije, dok je Steve Jobs sa nekolicinu Appleovih radnika prešao u novoosnovani NeXT Software Inc. Na mjesto izvršnog direktora tvrtke imenovan je John Scully.

Prvi pravi pad na tržištu Apple je doživio tijekom božićne sezone 1989. godine, kada je poduzeće imalo prvi put u svojoj povijesti pad prodaje, što je naposljetku dovelo i do pada cijena dionica Applea za 20%. Appleova politika „guranja“ Macintosha kao rješenja za poslovne i privatne korisnike dovelo je do pojavljivanja jeftinijih varijanti računala sa gotovo istim aplikacijama kao i na Macintoshu. Samim time, poduzeće je izgubilo monopol na tržištu i izgubila mnoge svoje izvorne potrošače koji si nisu mogli priuštiti sve skuplje Appleove proizvode. (Zippia , 2021.)



Slika 5. Steve Jobs i Appleovo računalo Lisa

Izvor: https://www.incimages.com/uploaded_files/image/1920x1080/GettyImages-92925465_351085.jpg (pristupljeno: 1. rujna, 2021.g)

Važna stavka iz povijesti Applea je zasigurno i iznenađujuća najava savezništva 1991. godine sa IBM-om, dugogodišnjim Appleovim konkurentom. Sukladno tome osnovali su dvije nove tvrtke poznate kao Taligent Inc. i Kaleida Labs Inc. za razvoj softvera operativnih sustava. No, nažalost, nakon određenih prepirki između Applea i IBM-a oko tehničkih specifikacija na zajedničkoj hardverskoj referentnoj platformi, troškovi su se povećali na otprilike 400 milijuna dolara za Taligent i 200 milijuna dolara za Kaleida Labs, Apple je time uprihodio malo novca za svoja ulaganja. (Levy, 2021.)

Do 1993. godine izvršni direktor Applea bio je John Scully, isto tako odgovoran za izbacivanje Stevea Jobsa iz poduzeća, no nakon 1993. godine na mjesto direktora dolazi Michael Splinder čija su najznačajnija postignuća bila uspješna migracija Mac OS-a na mikroprocesor PowerPC i pokretanje odmicanja od Appleovih vlasničkih standarda. Međutim, Apple se u to vrijeme borio sa marketinškim projekcijama, gomilajući velike zalihe nekih modela uređaja koji se ne mogu prodati te istovremeno nije mogao podmiriti milijardu dolara za narudžbe za druge modele. Drastični problemi kontrole kvalitete i visoko zapaljiva prijenosna računala dovelo je do Splinderove smjene te je na njegovo mjesto direktora 1996. godine imenovan Gilbert F. Amelio. (Levy, 2021.)

1996. godine Apple kupuje NeXT Software Inc., tvrtke koju je osnovao Jobs nakon odlaska iz Applea 1985. godine. Nakon neuspjelog pokušaja Amelia kao direktora za poboljšanjem profita tvrtke, na njegovo mjesto vraća se čovjek koji ju je i osnovao, Steve Jobs. Kao najveće njegovo postignuće u razvoju tehnologije nakon dolaska ističu se potpuna revitalizacija tvrtke i mnogobrojna inovativna rješenja kao što su prvi mobilni uređaj na dodir (iPhone) te računalo iMac i prijenosni MP3 player iPod. Ubrzo nakon toga, Apple se klasificirao kao prva tvrtka vrijedna bilijun dolara. (Levy, 2021.)

Nakon smrti Steve Jobsa 2011. godine, na njegovo mjesto izvršnog direktora dolazi Tim Cook, njegov višegodišnji zamjenik koji obnaša tu funkciju sve do danas. Iako su dotad gotovo sve poslovne odluke bile donesene od strane Jobsa te je tvrtku vodio na taj način kao obični start-up, Cook prilazi više konvencionalnom rješenju u vodstvu Applea. Samo nekolicina odluka prolazi izravno kroz Cooka, što Appleu omogućuje rješavanje više zadataka istovremeno.

Važno je napomenuti kako je Tim Cook pokušao iskoristiti Appleov status kao jedine tehnološke tvrtke koja je ujedno i luksuzni brand. (B. Lee, 2021.)



Slika 6. Tim Cook, sadašnji izvršni direktor Applea

Izvor: https://e3.365dm.com/21/04/768x432/skynews-apple-iphone_5350518.jpg?20210421094854 (pristupljeno: 30. kolovoza, 2021.g.)

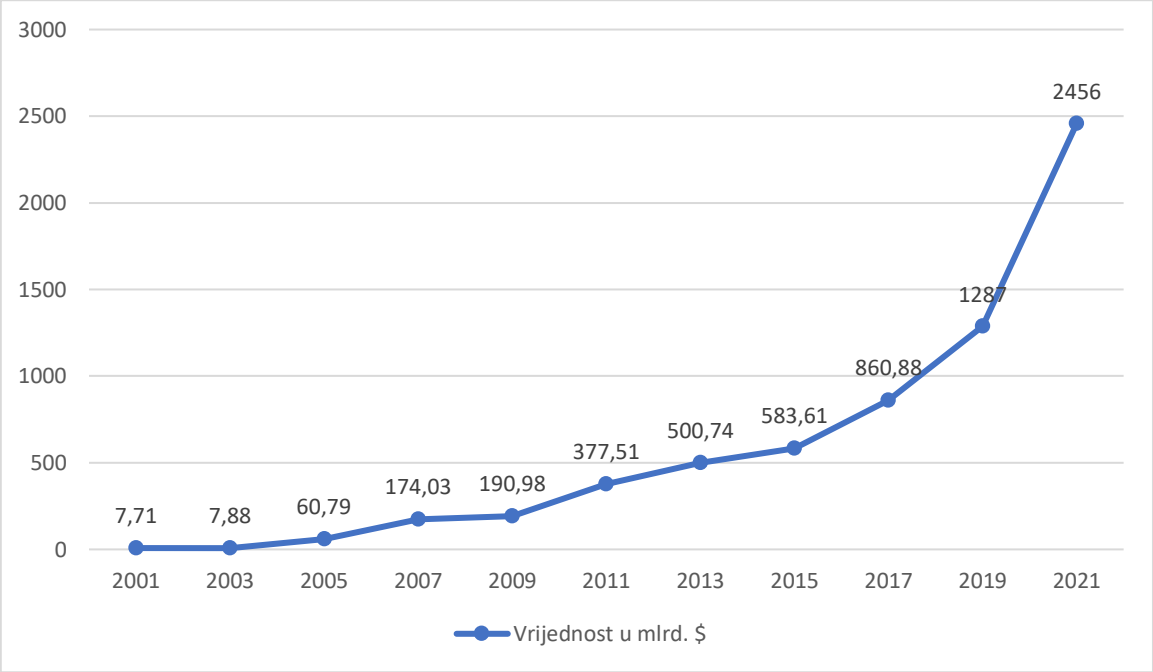
4.2. Provođenje istraživanja

4.2.1. Općenito o Appleovom poslovanju

4.2.1.1. Tržišna vrijednost Applea

U rujnu 2021. godine tržišna kapitalizacija Applea iznosi nevjerojatnih 2.545 bilijuna dolara, što ga čini najvrjednijom svjetskom tvrtkom. Tržišna kapitalizacija ukupna je tržišna vrijednost nepodmirenih dionica tvrtke kojom se trguje i obično se koristi za mjerenje koliko tvrtka vrijedi. Prema tom pokazatelju slijede ga tvrtke poput Microsofta i Googlea. (Global Ranking, 2021.)

Slijedeći grafički prikaz prikazuje tržišnu kapitalizaciju od 2001. do 2021. godine sa vrijednostima iskazanim u milijardama dolara.



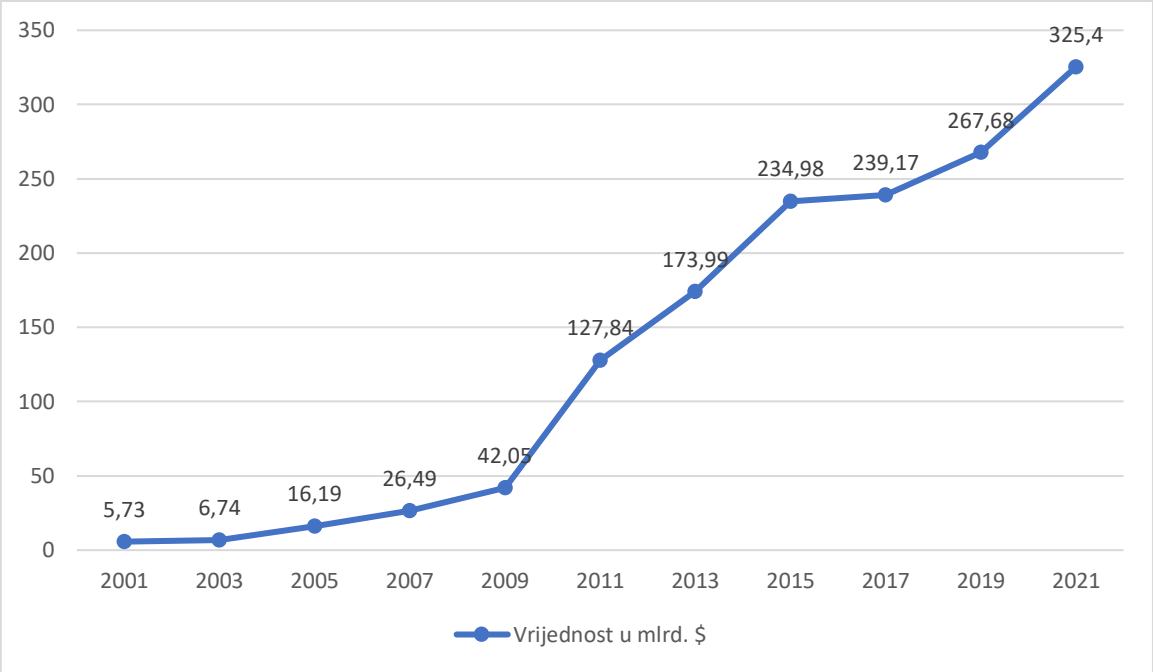
Grafikon 1. Tržišna kapitalizacija Applea 2001-2021

Izvor: https://companiesmarketcap.com/apple/marketcap/ (pristupljeno: 1. rujna, 2021. g.)

Iz ovoga se može zaključiti kako niti globalna pandemija Covid-19 virusa nije značajno utjecala na poslovanje tvrtke te je ona i dalje imala povećanje svoje tržišne vrijednosti.

4.2.1.2. Prihodi i dobit Applea

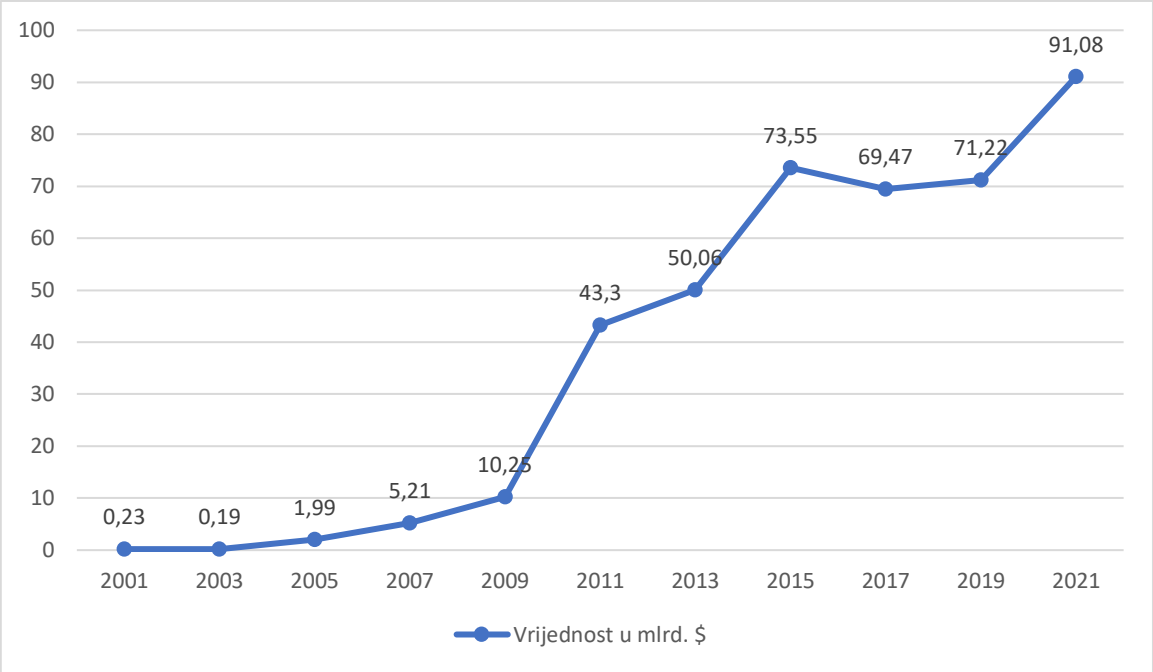
Obzirom kako na tvrtku nije značajnije utjecala najnovija globalna kriza, prema najnovijim informacijama prihod Applea od 2019. godine do danas povećao se za otprilike 21%, sa 267,68 milijardi dolara na 325,40 milijardi dolara. Na slijedećem grafičkom prikazu prikazani su prihodi Applea u razdoblju od 2001. do 2021. godine izraženo u milijardama dolara.



Grafikon 2. Prihod tvrtke Apple 2001.-2021.

Izvor: https://companiesmarketcap.com/apple/marketcap/ (pristupljeno: 1. rujna, 2021. g.)

Nakon odbijanja troškova ukupna dobit 2021. godine do rujna iznosila je 91,08 milijardi dolara, što je povećanje od 17,57% od ukupne dobiti 2020. godine. Godišnjim tehnološkim postignućima Apple osigurava generiranje što manje troškova uz što veću prodaju proizvoda i usluga. Uvelike tomu i pridonosi odličan sustav upravljanja zalihama koji troškove držanja zaliha održava na niskoj razini. Na slijedećem grafičkom prikazu prikazana je dobit Applea u razdoblju od 2001. do 2021. godine sa vrijednostima iskazanim u milijardama dolara.



Grafikon 3. Ukupna dobit Applea 2001.-2021.

Izvor: https://companiesmarketcap.com/apple/marketcap/ (pristupljeno: 1. rujna, 2021. g.)

4.2.1.3. Poslovanje u doba globalne pandemije Covid-19

Iako Apple dokazano posjeduje jedan od ako ne i najboljih sustava upravljanja zalihama, niti on nije pošteđen katastrofalnim posljedicama na poslovni svijet uslijed pandemije Covid-19 virusa.

Oslanjajući se na mnoge dobavljače u Kini Apple se suočava sa izazovima u oporavku od globalne pandemije. Operacije su se usporile u većem dijelu svijeta, a neka područja doživljavaju i duže vrijeme isporuke. Već u siječnju 2020. godine Apple je najavio planove za doniranje organizacijama usmjerenim na Covid-19, čime se i Tim Cook obvezao kasnije udvostručiti donacije tvrtke. Naime, Apple je u suradnji s dobavljačima nabavio više od 20 milijuna maski N95 za američke zdravstvene radnike na prvim linijama, zajedno s više doniranih diljem Europe. Tvrtka je također proizvodila i štitnike za lice za medicinske radnike. (Ross, 2021.)

Dakle, sa neizvjesnošću današnje globalne krize postavlja se i pitanje kako će se Apple u budućnosti nositi s njom te kako će njegov inovativni opskrbni lanac i sustav upravljanja zalihama proći ovakav ultimativni test.

4.2.2. Appleovo upravljanje zalihama i opskrbni lanac

Iako je Tim Cook godinama bio zamjenik izvršnog direktora Applea, isto tako u njegov portfolio uvrštava se i ekspertiza o upravljanju opskrbnim lancima i zalihama te se danas zbog njegovog rada Appleov opskrbni lanac i sustav zaliha smatra jednim od najefikasnijih modela u svijetu. U razdoblju između 2010. i 2013. godine upravljanje zalihama Applea proglašeno je najboljim na svijetu prema istraživačkoj tvrtki Gartner. Osim toga, Appleu je do 2011. godine trebalo samo 3 dana da dovrši cijeli ciklus upravljanja zalihama i proda svoj inventar. (Dynamic Inventory, 2021.)

Dakle, u nastavku su opisane strategije koje je Cook upotrijebio kako bi došao do današnjih rezultata: (Dynamic Inventory, 2021.)

- Usredotočenost na **ne sezonske proizvode** sa životnim ciklusom dužim od 12 mjeseci
- Smanjivanje broja **skladišnih mjesta**, ostavljajući samo jedno središnje skladište u Kaliforniji
- Učinkovita **sinkronizacija podataka** između središnjeg skladišta i Appleovih trgovina i kupaca
- Smanjivanje broja **ključnih dobavljača** koji su uključeni u proizvodnju, otpremu i skladištenje
- Održavanje **dugoročnih i strateških odnosa** sa dobavljačima
- **Prijenos proizvodnje u Kinu**, čime se skraćuje vrijeme proizvodnog ciklusa sa 4 na 2 mjeseca
- Smanjivanje broja **skladišnih kontrolnih jedinica** (SKU – Stock Keeping Unit) kako bi se točnije predvidjela potražnja i osigurao promet Appleovih zaliha
- Uvođenje **obnovljivih izvora energije**
- Uvođenje novih **praksi upravljanja zalihama** koje omogućuju smanjenje troškova zaliha, smanjenje otpada i izbjegavanje gomilanja zaliha.

Ukratko, Apple kupuje svoje komponente i materijale od različitih dobavljača, a zatim ih isporučuje u montažnu tvornicu u Kini. Iz tih montažnih tvornica proizvodi se izravno isporučuju potrošačima koji su kupljeni u Appleovoj internetskoj trgovini putem nekih od poštanskih kompanija (UPS, Fedex). Što se tiče ostalih distribucijskih kanala, poput maloprodajnih trgovina i drugih distributera, Apple skladišti proizvode u Elk Groveu u Kaliforniji, gdje se i nalazi središnje skladište te se odatle isporučuju proizvodi. Na kraju životnog vijeka proizvoda potrošač može poslati proizvode natrag u najbliže Apple trgovine ili namjenske pogone za recikliranje. (Lu, 2021.)



Slika 7. Prikaz unutar jedne od tvornica Applea u Kini

Izvor: https://s.abcnews.com/images/US/img_6548_ss_120220_ssh.jpg (pristupljeno: 30. kolovoza, 2021.g.)

4.2.3. Appleovo upravljanje zalihama kod zavisne potražnje

Upravljanje zalihama kod zavisne potražnje podrazumijeva upravljanje pod pretpostavkom kako su za gotov proizvod potrebni različiti dijelovi i da svaki od njih ovisi o potražnji za gotovim proizvodom, što je dakako slučaj i sa Appleovim artiklima. Od samih početaka Apple se klasificirao kao poduzeće koje sastavljanjem različitih elektroničkih komponenti može izgraditi kvalitetan proizvod koji istovremeno zadovoljava potrošačeve zahtjeve. U tom slučaju

Apple ima zadaću osmisliti, planirati, kontrolirati i prognozirati zalihe koje su potrebne za izvršenje procesa proizvodnje svojih gotovih proizvoda. U nastavku su opisani procesi kojima Apple uspijeva upravljati zalihama u uvjetima zavisne potražnje i koju metodu upravljanja optimalnim količinama zaliha koristi.

U posljednjih 6 godina, Appleov promet zalihama dosegao je najnižu točku u rujnu 2018. godine, što znači da je Apple svakih 10 dana okretao svoje zalihe. Unutar industrije tehnoloških proizvoda vrlo je važno imati što manje zaliha pri ruci. Takva industrija si ne može priuštiti da na lageru drži previše proizvoda jer bi iznenadna najava konkurenta ili nova inovacija mogla promijeniti sve i sniziti vrijednost proizvoda na zalihama. Do 2013. godine Apple je surađivao sa 154 ključna dobavljača što je i dalje znatno niže na primjer od Amazona te se na taj način olakšavaju bolji odnosi sa dobavljačima uz držanje samo jednog središnjeg skladišta u savršenoj sinkronizaciji podataka s približno 250 trgovina u svojem vlasništvu. (Lu, 2021.)

Za ispravno predviđanje potražnje uvelike pomaže strategija smanjivanja skladišnih kontrolnih jedinica te je 2013. godine Apple imao samo 26.000 jedinica, daleko manje od ostalih proizvođača tehnologija. Predviđanje potražnje ne dolazi samo u obliku proizvoda koje će kupci kupiti, već i u pogledu vrste tehnologije koja će biti tražena u sljedećim godinama, dopuštajući tvrtki da smanji troškove od dobavljača odabirom dugoročnih narudžbi. Ovakav način predviđanja dovodi i do stvaranja dovoljne potražnje za dobavljačima, tako da drugi konkurenti ne mogu naručiti komponente i time ograničiti imitacije. Drugi važan faktor jest duži životni ciklus proizvoda, a Apple ima više od 12 mjeseci za svoje ključne proizvode. (Lu, 2021.)

2011. godine uvedena je promjena sa lansiranjem iPada 2 gdje se Apple nije žurio sa prodajom novih proizvoda kao dotad, već se ona obavljala drugi dan nakon što su proizvodi isporučeni u trgovine. Nova mjera je uvedena kako bi se osiguralo nesmetano praćenje inventara i na taj način nema grašaka koje bi dovele do netočnosti zaliha. (Lu, 2021.)

Apple u suštini upravlja s tri glavne vrste zaliha: (Taylor, 2021.)

- **Popis sirovina** su svi materijali koje tvrtka dobavlja od dobavljača s ciljem pretvaranja u gotove proizvode.
- **Rad u tijeku** (WIP – Work In Progress) vrsta je zaliha koja evidentira robu koja je trenutno u razvoju unutar proizvodne linije. Apple prodaje vrhunske uređaje pod zalihama kojima upravlja dobavljač, time WIP uvijek ima uređaje koje su naručili korisnici. To osigurava da tvrtka smanjuje troškove upravljanja zalihama i otpadom.

- **Zalihe gotovih proizvoda** je vrsta zaliha u kojoj Apple vodi evidenciju o svim uređajima koji su proizvedeni i spremni za distribuciju. Zalihama gotovih proizvoda neizravno upravljaju dobavljači i njihove maloprodaje na globalnoj razini. Nakon što su uređaji proizvedeni, tvrtka koristi prodajni inventar (VMI – *Vendor Managed Inventory*) za praćenje napretka prodaje. VMI je zapravo strategija upravljanja zalihama u kojoj dobavljači upravljaju zalihama u ime proizvođača. Samim time dobavljač ostaje u stalnom kontaktu s proizvođačem radi trenutnog nadopunjavanja kad god postoji određena praznina. Prednost ove vrste zaliha jest ušteda na prostoru i troškovima upravljanja zalihama.

Nadalje, Apple koristi i **Just-In-Time** sustav upravljanja zalihama. Prema tome, Apple drži samo ono najnužnije; za provedbu takve vrste upravljanja potrebni su namjenski dobavljači. Sve hardverske komponente proizvoda proizvode vanjski suradnici u Aziji, dok se neki uređaji proizvode u Irskoj i SAD-u. Za distribuciju gotovih proizvoda, tvrtka zajedno s veleprodajama koristi nacionalne i regionalne maloprodaje, operatere mobilnih mreža i preprodavatelje s dodanom vrijednošću. Također, izravno prodaje obrazovnim, državnim i poduzetničkim potrošačima putem svojih internetskih i maloprodajnih trgovina. Apple koristi nekolicinu vanjskih suradnika u proizvodnji podsklopova i završnoj montaži i testiranju gotovih proizvoda. Navedeni suradnici su isto tako odgovorni i za nabavljanje komponenti proizvodnog procesa i isporuku gotovih proizvoda prema zahtjevima koje predviđa Apple. Korištenjem trećih strana za držanje svojih zaliha Apple i redovito pregledava razinu zaliha, ovisno o razini potražnje, životnom ciklusu proizvoda, trenutnoj razini prodaje, planovima razvoja proizvoda i trendova troškova komponenti. (Apple Inc., 2017.)

4.3. Analiza rezultata

4.3.1. Metrika u upravljanju zalihama

Dva su ključna faktora koja opisuju model upravljanja zalihama kod Apple tvrtke: (H., 2021.)

- Promet zaliha pokazuje koliko se puta tekuće stanje zaliha u poduzeću moglo prodati i zamijeniti u određenom razdoblju. Što je rezultat veći, to bolje.

$$Promet\ zaliha = \frac{Troškovi\ prodane\ robe}{Prosječne\ zalihe}$$

- Broj dana držanja zaliha pokazuje koliko bi trebalo poduzeću da sve svoje zalihe proda. Drugim riječima, ono pokazuje koliko zaliha poduzeće drži. Što je rezultat manji, to bolje.

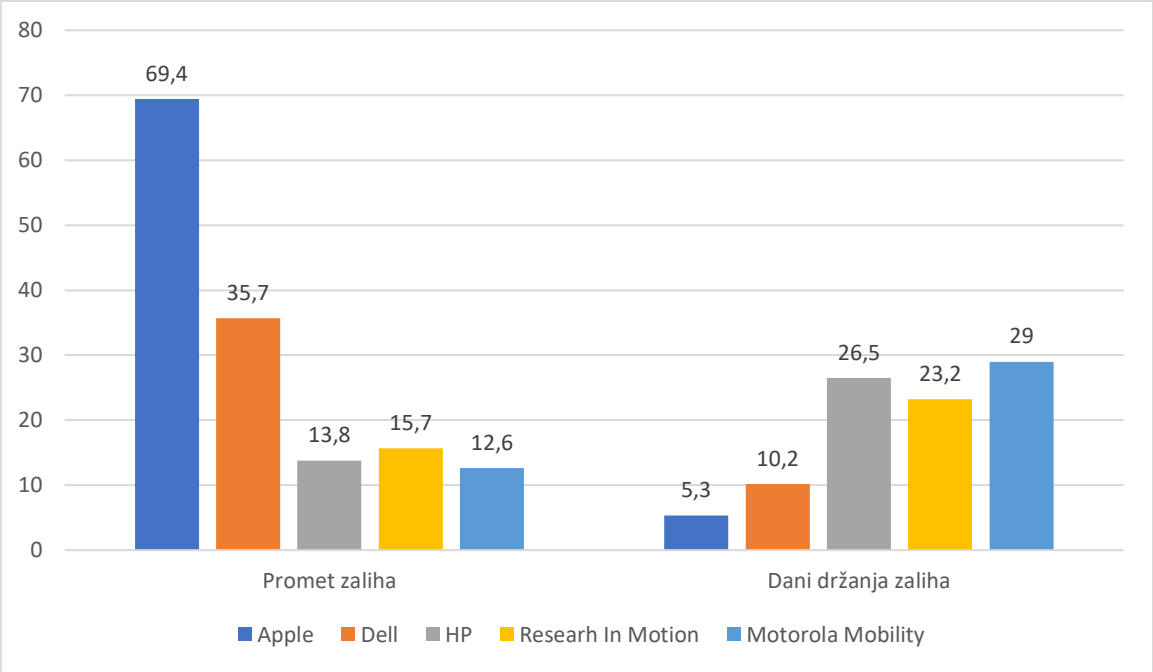
$$Dani\ držanja\ zaliha = \frac{Broj\ dana\ u\ razdoblju}{Promet\ zaliha}$$

U usporedbi sa nekoliko sličnih poduzeća jasno se vidi kako je Apple Inc. jako učinkovit sa upravljanjem svojih zaliha. Usporedba u prometu zalihama i danima držanja zaliha Dell, Hewlett-Packarda, Research In Motiona i Motorola Mobilitya sa Appleom prikazana je u slijedećoj tablici.

Tablica 3. Usporedba u efikasnosti držanja zaliha

Izvor: https://www.phonearena.com/news/Apples-secret-sauce-for-success-is-inventory-management_id28558 (pristupljeno: 31. kolovoza, 2021.g.)

Tvrtka	Promet zaliha	Dani držanja zaliha
Apple	69,4	5,3
Dell	35,7	10,2
Hewlett-Packard	13,8	26,5
Research In Motion	15,7	23,2
Motorola Mobility	12,6	29



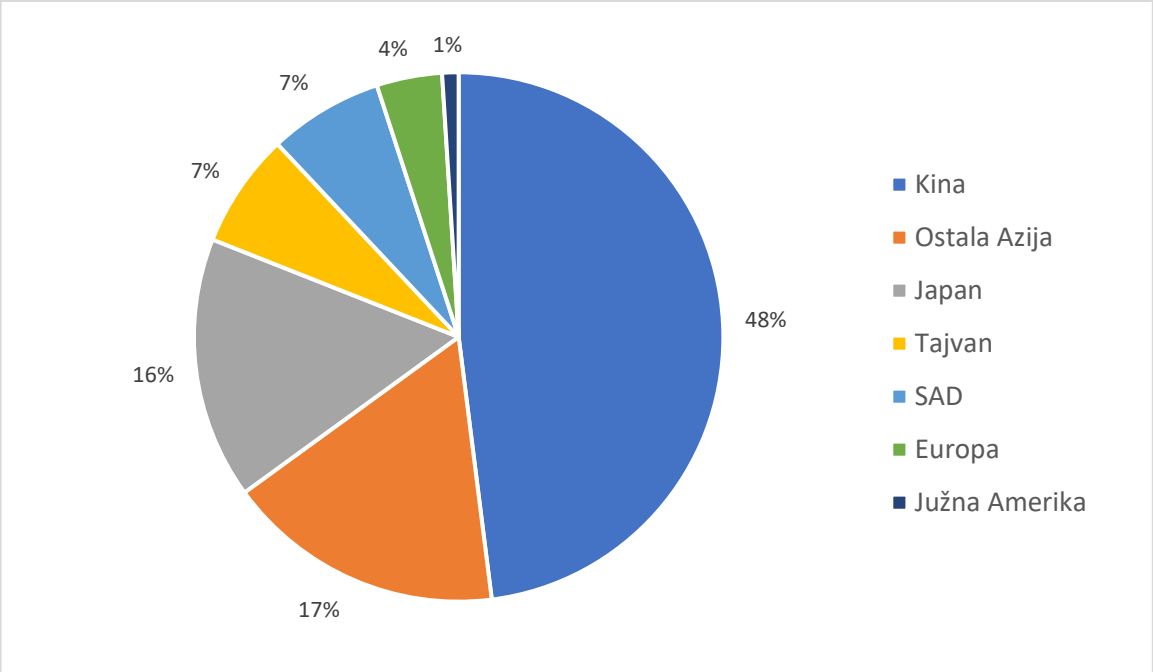
Grafikon 4. Grafički prikaz prethodne tablice

Dakle, Apple je apsolutni predvodnik kada se radi o prometu zalihama i danima držanja zaliha. Možda i najveća prednost koju Apple posjeduje, a ostali proizvođači elektronike ne; to je isporuka proizvoda samo dan nakon objave, što bi drugim tvrtkama trebalo tjedni ponekad i mjeseci.

4.3.2. Appleov lanac vrijednosti

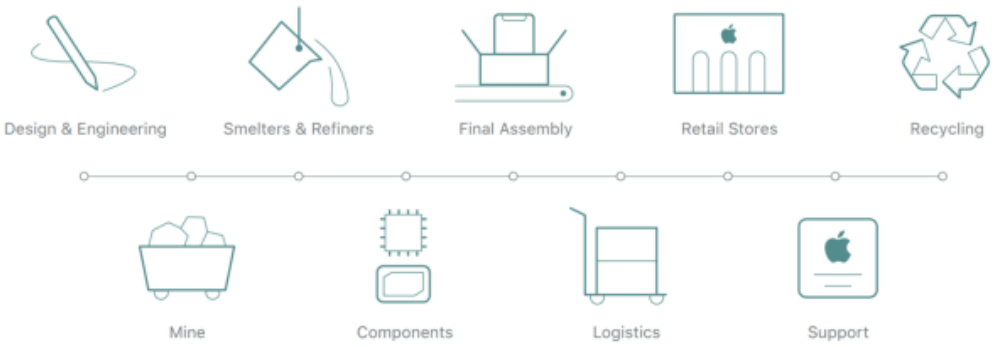
Kada se govori o Appleovom opskrbnom lancu, treba napomenuti kako je i u tom polju izrazito razvijen model opskrbnog lanca te Apple posjeduje vlastiti lanac vrijednosti koji nadmašuje jedne od najvećih tvrtki u SAD-u ali i u svijetu (McDonald's, Amazon, …).

Appleova proizvodnja većim dijelom se oslanja na Kinu i njezine dobavljače. Gotovo 98% potrošnje za nabavu činili su 200 najboljih dobavljača od 2019. godine. Unutar ove skupine, gotovo polovica proizvodnih pogona bila je u Kini. Cijela Azija je pritom činila 90% od ukupnog iznosa. (Martins, 2020.)



Grafikon 5. Lokacije dobavljača po regijama; top 200 dobavljača

Izvor: https://www.thestreet.com/apple/news/three-facts-best-supply-chain (pristupljeno: 1. rujna, 2021. g.)



Slika 8. Appleov lanac vrijednosti SCM-a

Izvor: https://www.thestreet.com/apple/news/three-facts-best-supply-chain (pristupljeno: 1. rujna, 2021.g.)

Kao što se može i vidjeti iz prethodno priložene sheme, Apple je podijelio svoj vlastiti lanac vrijednosti upravljanja opskrbnim lancem u nekoliko kategorija:

- Dizajn i inženjering
- Rudarenje resursa
- Topionice i rafinerije
- Proizvodnja komponenti
- Završna montaža
- Logistika
- Maloprodajna trgovina
- Podrška
- Recikliranje proizvoda

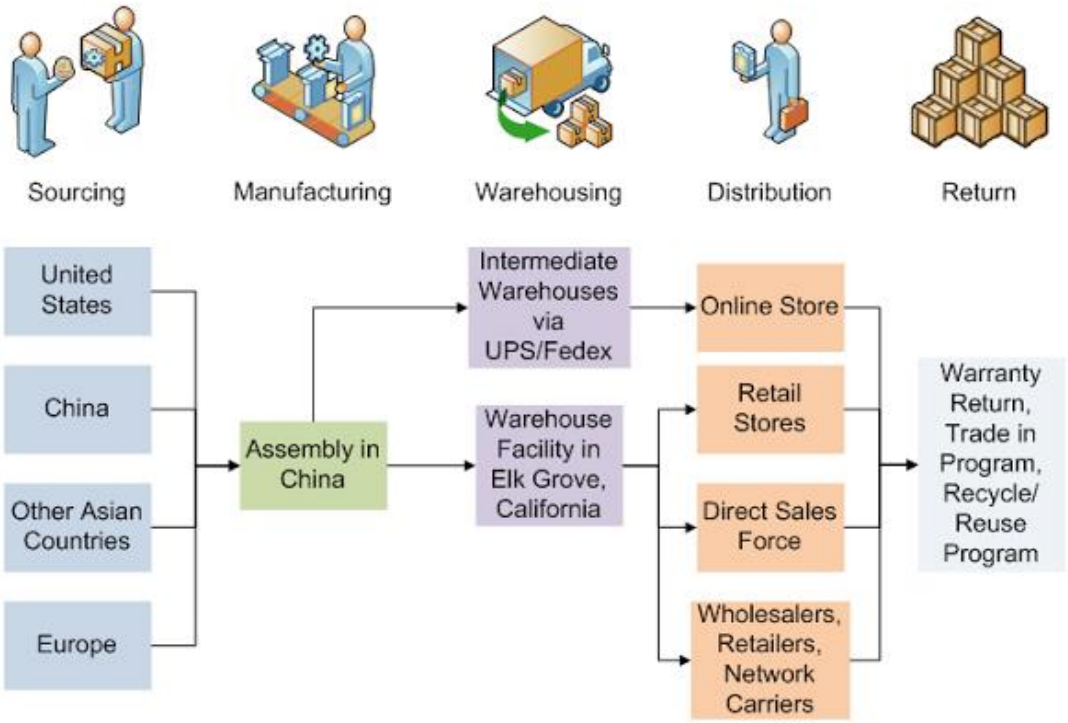
Svaka od tih kategorija ima svoje vlastite modele upravljanjem zalihama i njihovom pravilnom distribucijom. No, pritom planiranje opskrbnog lanca klasičan je primjer procesa razvoja novih proizvoda gdje se integriraju istraživanje i razvoj, marketing te ostale različite funkcije u okviru upravljanja lancem opskrbe. Razlika je u tome što Apple ubrzava uvođenje novog proizvoda stjecanjem licenciranja i tvrtki trećih strana. Ali ipak cijeli proces je vrlo sličan kao i u drugim industrijama.

U nastavku su opisani dijelovi Appleovog procesa razvoja novog proizvoda: (SupplyChainOpz, 2013.)

- **Istraživanje i razvoj (R&D)**
    - Razvoj novih tehnologija
    - Stjecanje licenci intelektualnog vlasništva
    - Stjecanje tvrtki trećih strana
- **Testiranje (Concept Testing)**
    - Provedba istraživanja tržišta
    - Provedba testiranja proizvoda
    - Prikupljanje informacija o troškovima
    - Identifikacija potencijalnih nedostataka u kvaliteti
- **Pred lansiranje proizvoda (Pre-Launch)**
    - Pružanje softvera za nove proizvode
    - Upravljanje obvezama u kupnji materijala
    - Osiguranje odgovarajućih razina zaliha
    - Određivanje količine potrebne za lansiranje proizvoda
    - Podizanje narudžbi, plaćanje unaprijed dobavljačima

- **Lansiranje proizvoda (Launch)**
    - Rješavanje zaostalih predmeta
    - Prognoziranje potražnje do 150 dana
- **Pregled tromjesečja (Quarterly Review)**
    - Pregled razine zaliha
    - Ponovno prognoziranje potražnje
    - Provjeravanje životnog ciklusa proizvoda
    - Ažuriranje statusa razvoja novog proizvoda
    - Praćenje trenutnih razina prodaje
    - Praćenje kretanja troškova komponenti

Lanac započinje nabavkom potrebnih resursa za proizvodnju od različitih dobavljača iz SAD-a, Kine, Europe i drugih Azijskih zemalja. Zatim se resursi isporučuju u montažnu tvornicu u Kini odakle se gotovi proizvodi izravno isporučuju kupcima, dakle zalihe se ne gomilaju u skladištima proizvodnih pogona. Pošiljke se isporučuju UPS-om ili Fedex-om. Ako je proizvod kupljen online, proizvodi se izravno isporučuju iz proizvodnih pogona u Kini, dok se proizvodi koji su namijenjeni za prodaju u veletrgovinama, maloprodajama ili mrežnim operaterima prvo isporučuju u centralno skladište u Elk Groveu u Kaliforniji. Na kraju životnog vijeka proizvoda korisnici ih mogu vratiti u najbližu Apple trgovinu ili odgovarajuća postrojenja za reciklažu.



Slika 9. Shematski prikaz Appleovog opskrbnog lanca

Izvor: https://www.supplychain247.com/article/is_apples_supply_chain_really_the_no._1_a_case_study (pristupljeno: 2. rujna, 2021. g.)

4.4. Prijedlozi za moguća poboljšanja

Prema Gartnerovoj (2021.) godišnjoj ljestvici najboljih tvrtki koje posjeduju najuspješnije modele opskrbnog lanca i upravljanja zalihama Apple Inc. je u vodstvu još od 2015. godine sve do danas, što uvelike dokazuje kako Apple ima izvrstan sustav upravljanja zalihama koji je nenadmašiv u cijelome svijetu. Sukladno tome, svaki prijedlog za poboljšanje tako jedno gotovo savršenog sustava je zanemariv. Apple već dva desetljeća usavršava sustave i modele upravljanja zalihama i samim time uložio je ogromna sredstva kako bi to i realizirao. Nekoliko puta je i dokazao kako se može nositi sa globalnim krizama, ekonomskim ili zdravstvenim, poput velike gospodarske krize 2008. godine ili današnje globalne pandemije.

U slučaju zavisne potražnje pri upravljanju zalihama Apple se klasificirao kao predvodnik među rješavanju problema gomilanja ili povećanjem troškova držanja zaliha. Prema nedavnim

podacima, Appleov najveći proizvod i dalje je iPhone, pametni telefon na dodir, ali i dalje ovisi o svojim konkurentima na tržištu mobilnih telefona iste vrste, poput Samsunga, Xiaomia ili Huaweia. Samim time, njegov najprofitabilniji proizvod stalno je izložen konkurenciji koja je svake godine sve veća i jača. Iako su Appleovi telefoni izrazito kvalitetni sa dugačkim životnim vijekom trajanja, cijena je ta koja igra najveću ulogu, a njegovi telefoni spadaju u kategoriju luksuznih uređaja. Tu dakle dolazi do izražaja Appleovo upravljanje zalihama koje ne samo da smanjuje rizik od povećanja izvanrednih troškova uvjetovanih kretanjima na tržištu proizvoda, već i učinkovit sustav odgovora na takve vrste rizika. Ali niti najbolji sustav zaliha nije imun na česte promjene u tehnologiji koje se događaju sve bržim tempom.

Za izbjegavanje mogućih rizika prilikom današnjeg brzog razvoja tehnologije i jačanja konkurencije, potrebno je uvesti nekoliko „sigurnosnih“ komponenti:

- Dodatna ulaganja u uslužnu djelatnost tvrtke (usluge poput: Apple Music, Apple subscription business, iCloud, AppleCare i sl.)
- Ulaganje u razvoj i istraživanje novih tehnologija
- Poboljšanje korisničke podrške
- Pružanje trgovinama specijaliziranim za popravak mobilnih uređaja mogućnost kupnje dijelova, uputstva za popravak i shematskih prikaza uređaja

Zadnja navedena stavka možda je i najveći problem s kojim se suočavaju korisnici prilikom korištenja jednog od uređaja Applea. Apple nema politiku pružanja licenci trgovinama i tvrtkama specijaliziranim za popravak mobilnih uređaja te se uređaji isključivo popravljaju putem Applea, što se možda čini kao pametan potez u ekonomskom smislu, ali dugoročno takva politika postaje neisplativa. Cijene popravka su visoke dok se dijelovi koji su potrebni za popravak bespotrebno povlače po skladištima Appleovih trgovina. Pružanjem licenci drugim tvrtkama za popravak uređaja Apple bi uvelike smanjio rizik od povećanja troškova držanja zaliha dijelova uređaja te bi se rizik od gomilanja zaliha sveo na minimum.

Na kraju, možda i najveća mana Applea jest nemogućnost razvoja novih tehnologija koja traje gotovo jedno desetljeće, dok njegovi jeftiniji konkurenti sve više jačaju utjecaj na tržište mobilnih telefona i drugih pametnih uređaja. Iako je kvaliteta Appleovih uređaja neupitna, ipak je u takvoj vrsti industrije potrebno stalno usavršavati svoje proizvode i osmišljavati nove, inovativne ideje kako bi mogle utjecati na tržište.

5. Rasprava

Upravljanje zalihama razina je menadžmenta unutar organizacije koja je vrlo važan čimbenik u poslovanju svake industrijske grane. Upravljanje zalihama kod nezavisne potražnje uvelike ovisi o kretanjima na tržištu, dok se kod zavisne ono uglavnom odnosi na dijelove gotovih proizvoda. Stoga takva vrsta potražnje je vrlo važna kada se radi o proizvodnji mobilnih uređaja i razvoja nove tehnologije. Za sklapanje jednog gotovog proizvoda, poput pametnog telefona, potrebne su razne komponente do kojih ponekad nije lako doći.

Vrlo dobar primjer koji objašnjava drastično povećanje cijena grafičkih kartica za računala jest velika potražnja za materijalima potrebnih za njihovu proizvodnju. Uslijed povećanja potražnje za grafičkim karticama zbog sve većeg trenda rudarenja kripto valuta, nastala je nestašica materijala za njihovu proizvodnju. Kako industrija grafičkih kartica, ponajviše onih „gejmerskih“ ili kartica namijenjenih za igranje zahtjevnih igara na računalu, ima već određene granice proizvodnje i prodaje jer potražnju temelje na potrošačkim željama za nadograđivanjem svojih računala putem kupovine novih grafičkih kartica, stoga ne čudi povećanje cijene uslijed povećane potražnje za karticama zbog potpuno drugačijih potrošačkih sklonosti. Primjerice, za igranje zahtjevnih igara potrebna je najmanje jedna grafička kartica, dok je za rudarenje kripto valuta potrebno najmanje 2 ili 3. To objašnjava povećanu potražnju za karticama te naposljetku i manjak zaliha među velikim proizvođačima poput Nvidie ili AMD-a.

Slična se situacija nažalost može i dogoditi proizvođačima mobilnih uređaja poput Applea. Oni svoju proizvodnju i prodaju temelje na potrošačkim navikama koje traju već gotovo tri desetljeća; brza i efikasna komunikacija te razmjena informacija. Samim time pokazuje i činjenica kako se tehnologija razvija iz dana u dan i samo je pitanje vremena kada će se uvesti potpuno novi način razmjene informacija i brze komunikacije, sukladno modernim načinom života. Na takve vrste rizika i utjecaja tvrtke poput Applea moraju brzo odgovoriti, upravo pod uvjetima da posjeduju pravilan i efikasan menadžment svojih zaliha, što je Apple i uspio savladati. Ostaje za vidjeti kako će budućnost utjecati na tu vrstu industrije te koliko će vodećim svjetskim tvrtkama trebati vremena za prilagodbu. Jer ,naposljetku, vrijeme pri upravljanju zalihama je najvažniji faktor koji se ne može izbjeći.

6. Zaključak

Zalihe su određeno osiguranje svakog poslovnog subjekta od neočekivanog rizika poslovanja, uvjetovanog promjenom ponude i potražnje i tržišnim fluktuacijama. Samim time, upravljanje zalihama ulazi u definiciju kao važan faktor u poslovanju svakog poslovnog subjekta te je neizostavan dio prilikom procesa skladištenja i distribucije robe. Zalihe prema kriteriju namjena dijele se na zalihe predmeta rada, sitne opreme, inventara, gotovih proizvoda i trgovačke robe, dok se zalihe prema strategiji pozicioniranja proizvoda mogu podijeliti na stvaranje zaliha, sastavljanje po narudžbi i izrada po narudžbi.

Glavni razlog držanja zaliha jest zaštita od neizvjesnosti. Kao što je i prethodno spomenuto, svakodnevnim promjenama ponude i potražnje tržište na kojem poslovni subjekt posluje krajnje je neizvjesno te se na pravilan način mora zaštititi kako bi svojim zalihama uspio nadomjestiti nedostatke. S druge strane, preveliko gomilanje zaliha može dovesti do visokih troškova držanja zaliha, gdje se razlikuju u četiri kategorije: kapitalni troškovi, troškovi prostora za pohranu, troškovi servisa zaliha i troškovi rizika zaliha.

Nadalje, kod upravljanja zalihama u uvjetima nezavisne potražnje, do utjecaja dolazi promjena potražnje za gotovim proizvodima te je ona „jedinstvena i sukladno tome se mora planirati i kontrolirati posebno svaki dio“, dok kod zavisne potražnje dolazi do izražaja nabava dijelova za gotove proizvode na osnovu potražnje gotovih proizvoda, samim time je takvu potražnju puno lakše odrediti i pratiti jer je već poznata i izvedena izravno iz potražnje za nekim drugim proizvodom ili čimbenikom. Pri određivanju optimalnih količina zaliha koristi se nekoliko modela: model guranja i povlačenja. Najpoznatiji model guranja jest ekonomična količina narudžbe (EOQ), dok je kod modela povlačenja najpoznatiji Just-in-time model.

Američka tvrtka Apple Inc. specijalizirana u proizvodnji i prodaji mobilnih uređaja te pružanju usluga privatnim i poslovnim korisnicima, kao model pri upravljanju svojih zaliha koristi Just-in-time sustav proizvodnje, koji svoje proizvode većinom odmah isporučuje kupcima nakon izlaska iz proizvodnog pogona (ako se radi o naručivanju proizvoda putem interneta). Ostali distribucijski kanali potkrijepljeni su skladištenjem u samo jedno središnje skladište smješteno u SAD-u u Kaliforniji, odakle se proizvodi isporučuju za Appleove trgovine i mrežne operatere diljem svijeta. Upravo zbog tog pojednostavljenog modela Apple je prepoznat kao jedan od vodećih tvrtki u upravljanju svojih zaliha.

Literatura

[1] Apple Inc., 2017.. *2017 Form 10K.* s.l.:Apple Inc..

[2] Articls Series, 2021.. *Apple Inc: Complete Details and Brief History of Apple Technology Corporation.* [Mrežno]
Available at: https://www.articlss.com/2021/03/apple-inc-complete-details-and-brief.html
[Pokušaj pristupa 20 Rujan 2021.].

[3] B. Lee, T., 2021.. *How Apple became the world's most valuable company.* [Mrežno]
Available at: https://www.vox.com/2014/11/17/18076360/apple
[Pokušaj pristupa 30 Kolovoz 2021.].

[4] Barković, D., 2011. *Uvod u operacijski managment.* Osijek: Grafika.

[5] Božić, D., 2011.. *Upravljanje zalihama - prezentacijski materijali.* [Mrežno]
Available at: http://e-student.fpz.hr/Predmeti/U/Upravljanje_zalihama_(1)/Materijali/Predavanje_DBozic.pdf
[Pokušaj pristupa 20 Rujan 2021.].

[6] Crnković, L., Mesarić, J. & Martinović, J., 2006. *Organizacija i primjena računovodstva.* Osijek: Ekonomski fakultet u Osijeku.

[7] Dujak, D. & Mesarić, J., 2018.. *Upravljanje zalihama – prezentacijski materijali iz kolegija Upravljanje opskrbnim lancima.*. [Mrežno]
Available at: https://loomen.carnet.hr/mod/resource/view.php?id=190906
[Pokušaj pristupa 19 Rujan 2021.].

[8] Dujmović, A., 2015.. *Postupak primjene ABC analize kod upravljanja - završni rad.* [Mrežno]
Available at: https://repozitorij.unizg.hr/islandora/object/fpz:15
[Pokušaj pristupa 20 Rujan 2021.].

[9] Dynamic Inventory, 2021.. *A Look at Apple's Supply Chain Management.* [Mrežno]
Available at: https://www.dynamicinventory.net/apple-best-supply-chain-management-company/
[Pokušaj pristupa 30 Kolovoz 2021.].

[10] Erceg, A., 2013.. *Upravljanje zalihama - prezentacijski materijali iz kolegija Upravljanje operacijama poduzeća..* [Mrežno]
Available at: http://www.efos.unios.hr/upravljanje-operacijama-poduzeca/wp-content/uploads/sites/151/2013/11/6.-Upravljanje-zalihama.pdf
[Pokušaj pristupa 19 Rujan 2021.].

[11] Ferišak, V. & Stihović, L., 2002.. *Politika –Strategija - Organizacija – Menagment.* Zagreb: Grafos.

[12] Gartner Inc., 2021.. *Gartner Supply Chain Top 25 List.* [Mrežno]
Available at: https://emtemp.gcom.cloud/ngw/globalassets/en/supply-chain/documents/trends-top-25/gartner-supply-chain-top-25-past-ranking-2020-edition.pdf

[13] Global Ranking, 2021.. *Market capitalization of Apple (AAPL).* [Mrežno]
Available at: https://companiesmarketcap.com/apple/marketcap/
[Pokušaj pristupa 30 Kolovoz 2021.].

[14] H., V., 2021.. *Apple's secret sauce for success is inventory management.* [Mrežno]
Available at: https://www.phonearena.com/news/Apples-secret-sauce-for-success-is-inventory-management_id28558
[Pokušaj pristupa 30 Kolovoz 2021.].

[15] Ilić, A., 2019.. *Upravljanje zalihama kod nezavisne potražnje - diplomski rad.* [Mrežno]
Available at: https://repozitorij.unios.hr/en/islandora/object/efos%3A3650
[Pokušaj pristupa 20 Rujan 2021.].

[16] J. Bloomberg, D., LeMay, S. & B. Hanna, J., 2006. *Logistika.* Zagreb: MATE d.o.o..

[17] Krpan, L., Maršanić, R. & Jedvaj, V., 2014. Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji. Tehnički glasnik 8 (3). U: s.l.:an., pp. 269-277.

[18] Learn Manufacturing Tools, 2021.. *Just in Time (JIT) Production.* [Mrežno]
Available at: https://leanmanufacturingtools.org/just-in-time-jit-production/
[Pokušaj pristupa 23 Rujan 2021.].

[19] Levy, S., 2021.. *Apple Inc.*. [Mrežno]
Available at: https://www.britannica.com/topic/Apple-Inc
[Pokušaj pristupa 30 Kolovoz 2021.].

[20] Lu, C., 2021.. *Apple Supply Chain - The Best Supply Chain in the World.* [Mrežno]
Available at: https://www.tradegecko.com/blog/supply-chain-management/apple-the-best-supply-chain-in-the-world
[Pokušaj pristupa 30 Kolovoz 2021.].

[21] Martins, D., 2020.. *Apple: 3 Facts About The World's Best Supply Chain.* [Mrežno]
Available at: https://www.thestreet.com/apple/news/three-facts-best-supply-chain
[Pokušaj pristupa 30 Kolovoz 2021.].

[22] Ross, L., 2021.. *How the Apple Supply Chain Stays Top Ranked in the World.* [Mrežno]
Available at: https://www.thomasnet.com/insights/apple-supply-chain/
[Pokušaj pristupa 30 Kolovoz 2021.].

[23] Sambolec, D., 2017.. *Određivanje optimalnih količina zaliha.* [Mrežno]
Available at: https://zir.nsk.hr/islandora/object/unin:1434
[Pokušaj pristupa 20 Rujan 2021.].

[24] Segetlija, Z., 2002.. *Uvod u poslovnu logistiku.* Osijek: Ekonomski Fakultet u Osijeku.

[25] SupplyChainOpz, 2013.. *Is Apple's Supply Chain Really the No. 1? A Case Study.* [Mrežno]
Available at:
https://www.supplychain247.com/article/is_apples_supply_chain_really_the_no._1_a_case_study
[Pokušaj pristupa 30 Kolovoz 2021.].

[26] Šamanović, J., 2009. *Prodaja, distribucija, logistika: teorija i praksa.* Split: Ekonomski fakultet Split.

[27] Taylor, J., 2021.. *Apple and Wal-Mart Inventory Management.* [Mrežno]
Available at: https://www.essaytyping.com/apple-and-wal-mart-inventory-management/
[Pokušaj pristupa 30 Kolovoz 2021.].

[28] UNIZD, 2021.. *Metode znanstvenih istraživanja.* [Mrežno]
Available at:
http://www.unizd.hr/portals/4/nastavni_mat/1_godina/metodologija/METODE_ZNANSTVENIH_ISTRAZIVANJA.pdf
[Pokušaj pristupa 20 Rujan 2021.].

[29] Veleučilište u Požegi, 2013.. *Držanje zaliha - prezentacijski materijali iz kolegija operativno planiranje nabave.* [Mrežno]
Available at: https://www.vup.hr/_Data/Files/130201133356227.pptx
[Pokušaj pristupa 20 Rujan 2021.].

[30] Veža, I., 2002. *Upravljanje zalihama.* [Mrežno]
Available at: https://www.bib.irb.hr/117718

[31] Viale, D., 1996.. *Basic of Inventory Management – From Warehouse to Distribution Center.* s.l.:Axzo Press, USA.

[32] Zippia , 2021.. *Apple - History.* [Mrežno]
Available at: https://www.zippia.com/apple-careers-825/history/
[Pokušaj pristupa 20 Rujan 2021.].

[33] Zrilić, A., 2011.. *Upravljanje zalihama u 6 koraka.* [Mrežno]
Available at: http://www.logiko.hr/download/Materijali/E-book_izabrane_stranice.pdf
[Pokušaj pristupa 20 Rujan 2021.].

[34] Žugaj, M., Dumičić, K. & Dušak Vesna, 2006.. *Temelji znanstvenoistraživačkog rada: metodologija i metodika.* 2. dopunjeno i izmijeneno izdanje ur. Varaždin: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike.

Popis slika

Slika 1. Odnos između troškova držanja zaliha i troškova naručivanja zaliha 7

Slika 2. Modeli potražnje 9

Slika 3. ABC analiza 11

Slika 4. Logotip Apple Inc. 18

Slika 5. Steve Jobs i Appleovo računalo Lisa 19
Slika 6. Tim Cook, sadašnji izvršni direktor Applea 21
Slika 7. Prikaz unutar jedne od tvornica Applea u Kini 26
Slika 8. Appleov lanac vrijednosti SCM-a 31
Slika 9. Shematski prikaz Appleovog opskrbnog lanca 34

Popis tablica

Tablica 1. Troškovi držanja zaliha 6
Tablica 2. Unakrsna ABC i XYZ analiza 13
Tablica 3. Usporedba u efikasnosti držanja zaliha 29

Popis grafikona

Grafikon 1. Tržišna kapitalizacija Applea 2001-2021 22
Grafikon 2. Prihod tvrtke Apple 2001.-2021. 23
Grafikon 3. Ukupna dobit Applea 2001.-2021. 24
Grafikon 4. Grafički prikaz prethodne tablice 30
Grafikon 5. Lokacije dobavljača po regijama; top 200 dobavljača 31