

**RAZVOJ PROIZVODA PRIMJENOM PRINCIPA PLM STRATEŠKOG
PRISTUPA U KOMPANIJI „BME D.O.O TEŠANJ“**

**PRODUCT DEVELOPMENT USING THE PRINCIPLE OF PLM
STRATEGIC APPROACH IN THE COMPANY "BME DOO TEŠANJ"**

Senad Balić, redovni profesor
Mašinski fakultet Zenica
Fakultetska 1, 72000 Zenica, Bosna i Hercegovina
E-mail: senad.balic@unze.ba

Faruk Unkić, vanredni profesor
Ekonomski fakultet Zenica
Patriotske lige S 1/34, 74260 Tesanj, Bosna i Hercegovina
E-mail: funkic@infoteh.ba

REZIME

Upravljanje životnim ciklusom proizvoda (eng. Product Lifecycle Management – PLM) predstavlja poslovnu aktivnost upravljanja proizvodom na najefikasniji način. Zasnovano na životnom ciklusu, upravljanje omogućava praćenje i kontroliranje cjelokupnog životnog ciklusa od početnih ideja za konstruiranjem proizvoda do odlaganja i reciklaže proizvoda.

PLM obuhvatajući faze životnog ciklusa proizvoda predstavlja sistemski kontrolirani pristup za upravljanje i razvoj proizvoda i informacija vezanih za proizvod. PLM omogućava upravljanje i kontrolu nad proizvodnim procesima (konceptualna ideja, konstruiranje i razvoj, izrada prototipa, proizvodnja), distributivnim procesima (prodaja, distribucija) kao i procesima koji su u direktnoj povezanosti sa upotrebom proizvoda, postprodajnom uslugom i reciklažom.

BME predstavlja kompaniju u sklopu međunarodne grupacije "Group Jumbo Groenewegen" sa osnovnom djelatnosti u oblasti izrade kamionskih prikolica. Strateški prirup u poslovanju su rezultirali internacionalnim plasmanom i ostvarenjem međunarodne saradnje. Kontinuirani rast u poslovanju je rezultirao proširenjem kapaciteta, uz mogućnost izrade različitih metalnih konstrukcija u skladu sa zahtjevima kupaca.

U svrhu dobivanja informacija o značaju primjene PLM strateškog pristupa u razvoju proizvoda analizirana je situacija u kompaniji BME Tešanj i pokazalo se da su postignuta značajna unaprjeđenja koja su omogućena PLM pristupom u savremenim proizvodnim sistemima uz primjenu odgovarajućeg softversko g rješenja, kao što je softwer iz serije PTC Creo i Windchill.

Cilj rada je da istraži uticaje provedbe primjene PLM strateškog pristupa u kompaniji BME Tešanj i spozna je o primjenjenim softverskim rješenjima u realizaciji strategije razvoja proizvoda.

Ključne riječi: PLM, životni ciklus proizvoda, BME Tešanj, PTC Creo, Windchill.

SUMMARY

Product Lifecycle Management (PLM) is the business activity of managing a product in the most efficient way. Life-cycle-based management enables monitoring and control of the entire life cycle from initial product design ideas to product disposal and recycling.

PLM encompassing product life cycle stages represents a systemically controlled approach to the management and development of products and product-related information. PLM enables management and control over production processes (conceptual idea, design and development, prototyping, production), distribution processes (sales, distribution) as well as processes that are directly related to product use, after-sales service and recycling.

BME represents a company within the international group "Group Jumbo Groenewegen" with the main activity in the field of truck trailers. Strategic approach in business resulted in international placement and realization of international cooperation. Continuous growth in the business has resulted in the expansion of capacity, with the possibility of making various metal structures in accordance with customer requirements.

In order to obtain information on the importance of applying the PLM strategic approach in product development, the situation in the company BME Tesanj was analyzed and it has been shown that significant improvements have been achieved that are enabled by the PLM approach in modern production systems with the application of an appropriate software solution, such as software from the PTC Creo and Windchill series.

The aim of this paper is to investigate the impacts of the implementation of the PLM strategic approach in the company BME d.o.o. Consolation and knowledge of applied software solutions in the implementation of product development strategy.

Keywords: PLM, product life cycle, BME Tesanj, PTC Creo, Windchill.

1. UVOD

PLM je poslovni koncept zasnovan na korporativnom pristupu i softversko m rješenju koje je evoluiranjem od nekoliko inženjerskih alata postalo poslovno rješenje cjelokupnog proizvodnog sistema. Uzimajući u obzir kompleksnost proizvodnog sistema evidentno je prisustvo značajnog broja aktualnih definicija PLM-a, sadržanih u literaturnim izvorima i podacima prisutnim na internetu. Prisutnost različitih definicija PLM-a je u direktnoj povezanosti sa različitim pristupom u upravljanju životnim ciklusom proizvoda u globalnim konsultantskim organizacijama, online PLM zajednicama, softverskim organizacijama, akademskim zajednicama, idustrijskim sistemima u čijem radu je zastupljena implementacija PLM-a. Shodno navedenom, definicije PLM-a je moguće prilagoditi industrijskim ili akademskim definicijama, zavisno od tačke gledišta. U nekim slučajevima PLM je posmatran kao softversko rješenje dok u drugim kao poslovna strategija ili proces upravljanja proizvodnim sistemom.

CIM data, kao istraživačka kompanija sa fokusom na PLM, predlaže vrlo obimnu definiciju PLM-a: „PLM je strateški poslovni pristup koji primjenjuje konzistentan asortiman poslovnih rješenja kao potporu za razvoj, upravljanje, širenje i primjenu informacija vezanih za definiciju proizvoda kroz cijelu korporaciju od samog koncepta do odlaganja i recikliranja istog uz integriranja ljudi, procesa, poslovnih sistema i informacija. PLM omogućava pristup suštinskim informacijama o proizvodu za korporaciju i sva njena preduzeća“¹. Navedenom definicijom je evidentno posmatranje PLM-a kao strateškog pristupa, a ne kao skup tehnologija ili softverskih rješenja kako je to bilo uobičajeno u ranijem periodu. Neophodno je naglasiti da *CIM data* prilikom definiranja PLM-a koristi termin „pristup“ što predstavlja želju za obuhvatanjem različitih segmenata PLM-a. Navedenom definicijom je stavljen akcent na sposobnost integriranja ljudskih kapaciteta, procesa, poslovnih sistema i informacija kao pojedinačnih segmenata PLM-a. *Alberto Cordino*, generalni direktor kompanije „PLM systems“, naglašava da PLM omogućava kontroliranje intelektualnog kapitala, od koncipiranja ideje do trenutka kada je proizvod zastario ili je neupotrebljiv. Naime, *Alberto Cordino* je definirao PLM kao osnovu „digitalne revolucije“ koja omogućava konceptuiranje ideje, crtanje, dizajniranje i

¹ <https://www.cimdata.com/en/resources/about-plm> [Pristup: 15.04.2021.]

održavanje imaginarnog proizvoda (ideje o konstruiranju proizvoda) u imaginarnom proizvodnom sistemu uz simuliranje cjelokupnog procesa nastanka proizvoda, prije kreiranja prototipnog proizvoda. Navedenim pristupom je omogućeno analiziranje proizvodnog sistema u pogledu vremenske određenosti, troškovnih karakteristika i kvaliteta proizvodnog sistema za pojedinačni proizvod ili cjelokupni proizvodni asortiman². *Active Sensing Inc*³, PLM definira kao proces upravljanja produkt dizajnom, proizvodnjom i procesom održavanja informacija, koji također može služiti kao centralna baza podataka.

Implementacija PLM-a u proizvodni sistem prvenstveno rezultira smanjenjem vremena i troškova potrebnih za dizajniranje proizvoda, smanjenje vremena za plasman a samim time i smanjenje vremena povrata uloženi sredstava sa novim i poboljšanim proizvodima, te smanjenje vremena potrebnog za lociranje i pristup potrebnim informacijama. Ovi i drugi uticaji uzrokuju poboljšani povrat sredstava uz veći profit kao i druge poduzetničke inicijative poput ERP (eng. Enterprise Resource Planning) sistema tj. sistema za upravljanje resursima preduzeća, CRM-a (Customer Relationship Management) koji služi za upravljanje distribucijom i SCM-a (eng. Supply Chain Management), tj. upravljanje lancem nabave. Prema tome, PLM se ne može shvatiti kao poslovna opcija, već kao konkurentska potreba⁴.

2. OBLAST PRIMJENE PLM-A

PLM predstavlja poslovnu aktivnost na visokom nivou, dok aktivnosti proizvodnog sistema na nižim nivoima su aktivnosti realizovane pod PLM-om. Oblast primjene PLM-a je prikazana u PLM matrici 5x10. Na horizontalnoj osi je naznačeno pet faza životnog ciklusa proizvoda, dok je na vertikalnoj osi naznačeno 10 komponenti kojim je upravljano tokom životnog ciklusa proizvoda. PLM matrica je prvenstveno korištena u cilju prikazivanja kompleksnosti okruženja proizvoda i složenosti procedure upravljanja okruženjem. Oblast okruženja proizvoda je veoma široka, i odnosi se na metode prepoznavanja ideje za novim proizvodima, preko organizacijske strukture opreme za recikliranje proizvoda. Iako je oblast primjene veoma široka ona u potpunosti odražava stvarnost upravljanja proizvodima⁵.

Ciljevi i sredstva mjerenja učinka (eng. objectives and metrics)

Ciljevi preduzeća u pogledu PLM-a pokreću sve njegove PLM aktivnosti. Ciljevi PLM-a na visokom nivou izražavaju ono što se očekuje od PLM-a. PLM pomaže u postizanju poboljšanja na mnogim područjima, poput financijske uspješnosti, smanjenja vremena, poboljšanja kvalitete i poboljšanja poslovanja. Indikatori, poznati i kao ključni pokazatelji uspješnosti KPI (eng. key progress indicators), pomažu organizaciji da postavi ciljeve za svoje buduće aktivnosti i mjeri napredak.

Organizacija i menadžment (eng. organisation and management)

U PLM okruženju postoje mnogi resursi kojim je potrebno upravljati. PLM okruženje pored navedenih resursa je dodatno kompleksno prisustvom složenih i promjenljivih odnosa za upravljanje između proizvoda, komponenti i kupaca. Potrebno je uspostaviti organizacijske strukture, strategije i planove kako bi se svi resursi i aktivnosti učinili upravljivim i ispunili postavljeni ciljeve. Učinkovita organizacija i upravljanje resursima predstavlja veliku važnost za PLM. Sticanje resursa poput informacionih sistema (eng. information system) i ljudskih kapaciteta neće rezultirati željenim uspjehom. Ciljeve je moguće ispuniti tek kada su svi resursi

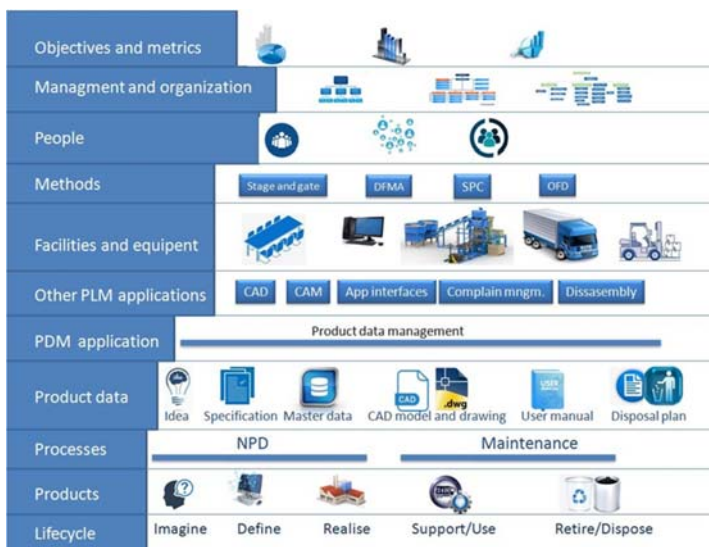
² Angelo Corallo and others: Defining Product Lifecycle Management: A Journey across Features, Definition and Concepts, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2013.

³ <https://www.activesensing.com/active-sensing-services.htm> [Pristup: 14.04.2021.]

⁴ Mihael Guldin: Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i Brodogradnje, Zagreb, 2011.

⁵ John Stark: Product Lifecycle management , Volume 1:21 Century Paradigm for Product Realisation, Third Edition, Springer International Publishing Switzerland, 2015.

organizovani i upravljani⁶.



Slika 1. PLM matrica

Aktivnosti

U svakom preduzeću postoje aktivnosti koje se odnose na proizvod jer je isti razvijen, proizveden, podržan i stavljen izvan upotrebe. U PLM okruženju aktivnosti su organizovane u poslovne procese. U mnogim se preduzećima između 35% i 55% poslovnih procesa odnosi na proizvode.

Ljudski potencijali

Potreba za velikim brojem stručnih kadrova je u direktnoj povezanosti sa aktivnostima razvoja i podrške proizvoda kroz cijeli životni ciklus proizvoda. Nastanak proizvoda nije moguće ostvariti bez prisustva ljudskih kapaciteta. Kroz životni ciklus proizvoda, prisutnost kadrova je od velike važnosti jer upravo oni definišu zahtjeve za novim proizvodom, razvijaju proizvode u skladu sa zahtjevima, proizvode visoko kvalitetne proizvode i vrše kontinuiranu podršku u daljim aktivnostima.

Podaci o proizvodu

Podaci o proizvodu definiraju i opisuju proizvod i oni su glavna imovina preduzeća, strateški resurs, te se trebaju koristiti na najprofitabilniji način. Ovi podaci su vrlo značajni za cjelokupni životni ciklus proizvoda, i kao takvi trebaju uvijek biti dostupni kada god su potrebni i kome god su potrebni.

3. UTICAJ PROVEDBE PRIMJENE PLM STRATEŠKOG PRISTUPA U KOMPANIJI BME TEŠANJ

Obzirom da BME predstavlja kompaniju u sklopu međunarodne grupacije “Group Jumbo Groenewegen” početna faza razvoja proizvoda je zasnovana na dostavljanju tehnološkog obrasca sa naznačenim osnovnim specifikacijama finalnog proizvoda-kamionska prikolica. Razvoj novog proizvoda je zasnovan na primjeni komponenti sadržanih u bazi podataka,

⁶ John Stark: Product Lifecycle management , Volume 1:21 Century Paradigm for Product Realisation, Third Edition, Springer International Publishing Switzerland, 2015.

međusobnim kombiniranjem dostupnih komponenti ili dodatnom razvoju novih komponenti koje će sa komponentama sadržanim u bazi činiti novi finalni proizvod.

3.1. Osnovne informacije o privrednom subjektu

Osnovna djelatnost BME-a je u oblasti izrade kamionskih prikolica. Strateški prirup u poslovanju su rezultirali internacionalnim plasmanom i ostvarenjem međunarodne saradnje. Kontinuirani rast u poslovanju je rezultirao proširenjem kapaciteta, uz mogućnost izrade različitih metalnih konstrukcija u skladu sa zahtjevima kupaca. Saradnja sa internacionalnim partnerima je rezultirala interdisciplinarnim timom koji čine inženjerski timovi iz Bosne i Hercegovine i Norveške, omogućavajući redizajn proizvoda, projektovanje i konstruiranje novih proizvoda. Tehnoški prirup projektantskog tima je zasnovan na simuliranju stvarnih opterećenja na projektovanu konstrukciju proizvoda i modularnom konstruiranju. Implementiranjem detaljnih 3D modela finalnih proizvoda je izvršeno upravljanje pripremnih aktivnosti oblikovanja osnovnih predmeta obrade (CNC rezanje, savijanje, bušenje, mašinska obrada), podsklopova i sklopova⁷. U skladu sa specifičnostima proizvodnog asortimana proizvodni proces obuhvata i sistem izrade elektronskih komponenti, međusobno povezivanje elektronskih sistema u cilju postizanja potpune funkcionalnosti finalnog proizvoda. Navedeni sistem kao komponenta procesa finalne montaže je u direktnoj povezanosti sa hidrauličnim, pneumatskim i elektronskim sistemima neophodnih za montažu finalnog proizvoda. Implementiranje navedenih sistema jeste posmatrano kao koncept kojim je kreirana mogućnost realizovanja projekata “ključ u ruke” kojim su obuhvaćeni izrađeni dijelovi, sklopovi, podsklopovi, elektronski sistemi, hidraulični i pneumatski sistemi. Navedenim pristupom je omogućena izmjena dizajna, konfiguracije novih komponenti i izrada prototipnih rješenja.

3.2. Razvoj proizvoda primjenom softverskog rješenja

U skladu sa specifičnostima finalnog proizvoda kao osnovni izvor informacija korišten je princip „sales to engineering“ koji je moguće predstaviti kao princip inženjerstva u skladu sa narudžbom predstavljen kroz prikladnu formu dokumenta. “Group Jumbo Groenewegen” grupacija je u skladu sa prethodno navedenim principima definira interni dokument „request for engineering“ kojim su informacije, iz sektora marketinga i prodaje, predstavljene kroz zahtjeve za inženjerstvom.

Implementiranjem „check liste“ je omogućeno praćenje realizovanih aktivnosti, tj. kontrolu realizovanih aktivnosti. Navedeni principi su prvenstveno korišteni u cilju postizanja kontrole usklađenosti tehnoloških procesa na različitim lokalitetima. Polazna informacija korištena za izradu “request for engineering” jeste šifra narudžbe koja omogućava praćenje iskorištenih materijala, utrošenog rad i isporuke gotovog proizvoda. Navedena informacija predstavlja vezu između sektora prodaje “Group Jumbo Groenewegen” grupacije i proizvodnog pogona BME. U „request for engineering“ su vidljivi zadaci koje je potrebno realizovati. Proces konstruiranja kreće sa softverskim rješenjem za 3D modelovanje Creo Parametric⁸.

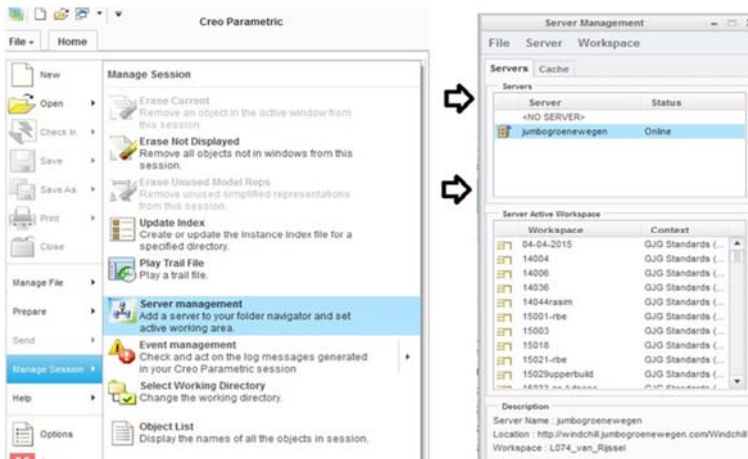
Bazna aktivnost prilikom procesa konstruiranja jeste definiranje radne površine (working area). Radna površina u Creo Parametric predstavlja virtualni prostor koji omogućava povezanost sa bazom dijelova, pozivanje istih, kao i izradu novih komponenti. Obzirom da proces konstruiranja zahtijeva povezanost cjelokupne tehnološke službe u BME i kolega u Group Jumbo Groenewegen, izrada radne površine je u direktnoj povezanosti sa serverom korištenim za prenos podataka.

Na slici 2. je vidljiva povezanost servera sa radnom površinom. Prilikom izrade nove radne površine vidljiv je pregled trenutnih radnih površina korištenih za ostale projekte. Neophodno je naznačiti da je naziv servera „jumbogroenewegen“ što u osnovi omogućava povezanost sa

⁷ <https://www.wemakesteelcomealive.com/> (BME oficijelna web stranica) [Pristup: 17.04.2021.]

⁸ <https://www.ptc.com/en/products/creo/parametric> [Pristup: 17.04.2021.]

kolegama na drugom lokalitetu, tj, ostale kolege mogu vidjeti trenutne projekte u izradi.



Slika 2. Povezanost radne površine (working area) sa jumbogroenewegen serverom

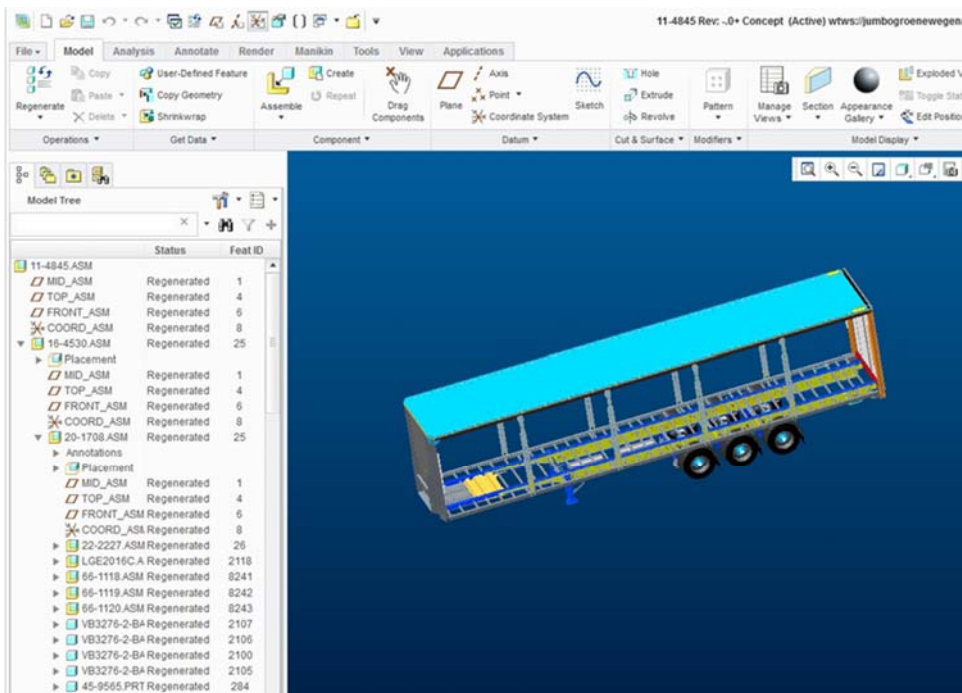
Radna površina kreirana navedenim principima rezultira virtuelnim prostotom bez sklopova, pojedinačnih dijelova i tehničke dokumentacije. Shodno prethodno navedenom potrebno je pretražiti Windchill bazu gotovih sklopova i dijelova u cilju pozivanja istih u prethodno kreiranu radnu površinu. Pošto je u „request for engineering“ definirana potreba za dijelovima, navedeni dijelovi su kopirani u novu kreiranu radnu površinu uz potrebu za dodjelom novih brojevanih oznaka koje će biti korištene u ovom projektu. Dodjela brojevanih oznaka je u direktnoj povezanosti sa SAP sistemom u kojem su prethodno rezervirane lokacije novih brojevanih oznaka.

Zadovoljenjem zahtjeva definiranih u “sales to engineering” cjelokupna tehnološka dokumentacija je snimljena u odgovarajuće formate dokumenata (pdf) na prethodno navedeni server uz obaviještenje kolega u Group Jumbo Groenewegen da je završena faza konstruiranja. Navedena dokumentacija se tada nalazi u fazi odobrenja, i nakon uspješne finalizacije navedene faze, slijedi faza tehnološke razrade. Faza tehnološke razrade je u direktnoj zavisnosti od tehnološke službe koja vrši izradu tehničke dokumentacije za proces proizvodnje kao i dxf fajlove za potrebe pojedinih procesa obrade.

Neophodno je naznačiti da prethodno predstavljeni pristup kreiranja novih komponenti jeste u potpunosti usklađen sa principima savremenih PDM pristupa, kroz jasno definirane mogućnosti pristupa pojedinačnim komponentama. U navedenom slučaju su prikazane komponente vidljive i dostupne samo vlasniku radne površine. Ostali korisnici tokom faze izrade, dizajniranja ne mogu pristupiti navedenoj komponenti, tj. vršiti izmjene obzirom da je ona dostupna samo kreatoru radne površine. Nakon završetka procesa konstruiranja korisnik radne površine će uraditi “check in”, tj. kreirane komponente će unijeti u bazu podataka. Navedenom opcijom kreirane komponente će postati dostupne ostalim korisnicima. Postavljanjem komponenti u bazu podataka kreator više nema mogućnost izmjene navedenih komponenti.

Definiranje brojevanih oznaka je u direktnoj povezanosti sa definiranjem oznaka u SAP sistemu kojim će biti rezervirano mjesto pojedinačnih komponenti i spriječeno prisustvo dupliranih komponenti. Primjena SAP sistema u navedenom primjeru je korištena za povezivanje finalne komponente sa brojevanim oznakama repromaterijala i dostupnosti u sektoru skladištenja.

Vidljivo je da primjenom SAP softvera omogućena povezanost tehničke službe sa proizvodnim procesom i sektorom nabave obzirom da su u navedenim raspoloživim materijalima definirane minimalne i maksimalne količine zaliha na stanju.



Slika 3. Prikaz kreiranih komponenti u sklopu finalnog proizvoda

4. ZAKLJUČAK

PLM predstavlja sistematičan i kontroliran koncept upravljanja cjelokupnim procesom razvoja proizvoda. Kompleksnost procesa nastanka novog proizvoda definira potrebu za međusobnom povezanošću PLM-a sa ostalim procesima kao što su upravljanje odnosima sa kupcima i upravljanje lancem nabave kao sastavnih segmenata životnog ciklusa proizvoda. Obzirom da promjenljivost poslovnog okruženja kreira indirektan uticaj na razvoj proizvoda implementiranjem PLM pristupa u proizvodnim sistemima je omogućeno objedinjenje tehnologije i primjena efikasnih pristupa iz prakse u cilju reagovanja na brze promjene poslovnog okruženja. Implementacija PLM-a u proizvodnom sistemu rezultira značajnim uticajem u oblasti postizanja unaprjeđenja kroz minimiziranje vremenskog i troškovnog aspekta razvoja proizvoda, minimiziranje vremenskog intervala potrebnog za tržišni plasman i postizanje značajne efikasnosti u oblasti lociranja i pristupa potrebnim informacijama. PLM pristup teži prema olakšavanju upravljanja životnim ciklusom definiranja proizvoda i integriranju sa cjelinama definiranja proizvodnje i operativne podrške. U skladu sa navedenim neophodno je naglasiti da PLM jeste koncept i kompletna metodologija za upravljanje proizvodnjom i proizvodnim informacijama, upotreba, distribucija i spremanje podataka. PLM ne predstavlja samo tehnologiju, već pristup u kojem su procesi jednako bitni kao i sami podaci, fokus PLM-a nije samo na onomu što se proizvodi već i na načinu kako se proizvodi. PLM također predstavlja pristup koji obuhvata sve aktivnosti sadržane u projektovanju i konstruiranju, upravljanju aktivnostima, produžavajući se na aktivnosti održavanja i logističke podrške. Postizanje unaprjeđenja koja su omogućena PLM pristupom u savremenim proizvodnim sistemima zahtijeva primjenu odgovarajućeg softversko g rješenja, kao što je

softver iz serije PTC Creo i Windchill. Implementiranje navedenih softvera omogućava postizanje niza prednosti koje pruža PLM pristup. Prvenstveno je kao prednost moguće predstaviti integriranje nekoliko proizvodnih sistema kroz Windchill bazu podataka kao segmenta PLM pristupa kojim je omogućen korporativni pristup u organizovanju proizvodnog sistema. Prednost korporativnog i integrisanog pristupa je vidljiva u uspješnoj organizacija proizvodnje kompanija prisutnih na dva lokaliteta, BME d.o.o. (BiH) i Group Jumbo Groenewegen (Norveška). Kroz navedeni primjer je vidljiv značaj PLM pristupa kojim je omogućena saradnja domaćih kompanija sa inostranim partnerima u svim segmentima proizvodnog procesa i prvenstveno segmentu konstruiranja. Implementiranjem PTC Creo i Windchil je omogućeno praćenje realizacije projekata, faza konstruiranja uz jasno definiranje uloga korisnika, razmjena tehnološke dokumentacije, 3D sklopova finalnog proizvoda, između dvije tehnološke službe, dva različita poslovna partnera i na dva različita lokaliteta. Primjenom PLM pristupa kroz primjer BME d.o.o. i Jumbo Groenewegen jeste predstavljena neophodnost za primjenom PLM principa kao neizostavnog pristupa u savremenim proizvodnim sistemima.

5. REFERENCE

- [1] Angelo Corallo and others: Defining Product Lifecycle Management: A Journey across Features, Definition and Concepts, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2013.
- [2] John Stark: Product Lifecycle management , Volume 1:21 Century Paradigm for Product Realisation, Third Edition, Springer International Publishing Switzerland, 2015.
- [3] Mihael Guldin: Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i Brodogradnje, Zagreb
- [4] <https://www.activesensing.com/active-sensing-services.htm>
- [5] <https://www.cimdata.com/en/resources/about-plm>
- [6] <https://www.ptc.com/en/products/creo/parametric>
- [7] <https://www.wemakesteelcomealive.com/> (BME oficijelna web stranica)