

ИНФОРМАЦИОНИ МОДЕЛ ВИРТУЕЛНЕ ПРОИЗВОДНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ

Зоран Ловрековић¹

Резиме: У раду је дата дефиниција виртуелних организација и посебно виртуелних производних организација. Дискутовани су предуслови који се морају остварити да би се могао развијати информациони модел виртуелне производне организације у смислу организационе структуре, типа информација које се користе, и захтеване технолошке инфраструктуре. Предложен је и описан информациони модел виртуелне производне организације и анализиране су његове особине са аспекта остварења савремених пословних перформанси.

Кључне речи: виртуелна организација, информациони модел виртуелне производне организације

INFORMATION MODEL OF THE VIRTUAL PRODUCTION ORGANIZATION

Abstract: This paper defines virtual organizations and especially virtual production organizations. The prerequisites that must be fulfilled in order to develop an information model of a virtual production organization in terms of organizational structure, the type of information used, and the required technological infrastructure are discussed. An information model of a virtual production organization is proposed and described, and its features are analyzed from the aspect of contemporary business performance.

Key words: virtual organization, virtual production organization information model

1. УВОД

Виртуелне организације су један од најуспешнијих концепата примене управљања знањем у новим условима пословања. Фирме које послују као правна лица, не заокружују самостално цео процес настајања, израде и дистрибуције производа купцима. Да би се реализовао овај процес, већи број правних лица –организација, сарађује по разним основама (добављачи, произвођачи, кооперација, транспортне фирме, продајни ланци, сервисери, банке, адвокатске канцеларије, специјализоване агенције за истраживање тржишта и остале маркетиншке активности, други стратешки партнери, итд.). У индустријском добу, свако од њих је ипак јасно препознатљива засебна целина, свако послује водећи рачуна о сопственим (парцијалним) интересима, нико (директно) не брине о укупним интересима процеса, односно интересима купца због којих се све пословне активности сваког појединачног субјекта у ланцу креирања нове вредности у ствари и одвијају. Технолошка подлога данас (информатичке и комуникационе технологије, Интернет, ...) је таква да омогућује да сви ови субјекти у процесу креирања нове вредности послују као једна целина (не правно, али да фактички). Они деле не само информације, већ и процесе и знања, чинећи тако једну (нову), виртуелну организацију. Виртуелну зато што нема правно својство (које имају субјекти који је чине), али и те како постоји, и функционише као једна целина, један организам. На овај начин ствара се организационо знање (знање ове виртуелне организације) које је истовремено и знање свих појединачних чиниоца новонастале (неформалне, али и тек како делтворне) структуре. Знања се деле не само у организацијама које су дефинисане као правни субјекти, већ и у новонасталој,

¹ Проф. др. Зоран Ловрековић, Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду,
lovrekovic@vtsns.edu.rs

виртуелној организацији.[1] Ово организационо знање доводи до синергетског ефекта и новог квалитета у пословању које се огледа у знатно бољем процесу стварања нове вредности за купца:

- побољшању квалитета,
- снижењу цене,
- скраћењу рокова израде,
- стварањем нових производа,
- прилагођењу производа потребама и жељама купаца

Ове, виртуелне фирме су аморфне, што значи да настају, и нестају или се мењају према потреби пословања. Везе између појединачних ентитета који «чине» виртуелну организацију се успостављају и раскидају, наново успостављају према потребама и захтевима пословања. Баријере између организација које учествују на заједничком послу, и које су отежавале пословање и деградирале укупне пословне перформансе учесника, срушене су на овај начин.

2. ПРОМЕНЕ ОРГАНИЗАЦИОНЕ СТРУКТУРЕ

Паул Сафо, истакнути теоретичар и практичар нових парадигми менаџмента, чији су клијенти између осталих и Cisco, Coca Cola, Волово и Светска банка, каже: "Предузећа која имају ефикасну и еластичну структуру у будућности ће имати велики успех"[2]. Организациона структура ће у правом смислу речи бити мрежна, чиниће је тимови повезани интранет, екстранет и нтернет мрежом. Крута, ригидна хијерахијска организациона структура је ствар прошлости. Флексибилност у пословању се императивно захтева.

Сафо даље каже: "Контекст се стално мења. Учествујемо у више пројеката истовремено на разним местима, повезани позивима и електронском поштом, а онда нас сваки час неки нови проблем извлачи из оног што радимо баш тог тренутка. Данас смо више и дуже везани за компјутере него што је некад био случај са радником везаним за текућу траку, а ово је тек почетак". **Најважнија особина коју неко мора данас да поседује, огледа се у томе да се човек добро осећа и у несигурним ситуацијама.**[2]

Да би информациони модел виртуелне производне организације функционисао, неопходно је непрекидно радити на промени културе фирме, мотивацији, оспособљавању и овлашћивању запослених.

3. ИНФОРМАЦИЈА ТИПА АКЦИЈЕ

Успешна примена оваквог модела, отвара пут коришћењу нових информатичких достигнућа:

- информација типа акције
- новог интернета

Информације које се користе у корпорацијама, могу се поделити у четири групе:

- информације типа садржаја,
- информације типа форме,
- информације типа понашања, и
- информације типа акције[3].

За сада се углавном користи први од побројаних типова информације, но остала три наведена типа користиће се све више и више у времену које долази. Прикупљање, чување и кориштење ових нових типова информација, не само да ће бити веома битно, већ ће чинити основу настанка и постојања модерних фирми.

Информације садржаја су информације о количини, локацији, и типовима ставки које се описују. На пример, датотека података о запосленима садржи адресе запослених, личне податке запослених, податке о томе шта раде и колика им је зарада. Овај тип информације је историјски по својој природи. Оне говоре шта запослени ради, када је сваки појединац у евиденцији рођен, шта су поруџбине од стране купца, на којој полици у магацину се налази одређена роба и у којој количини, итд. Ово је онај тип информације који се користи и у ручној обради информација путем картица и картотека, и само је пренет и на рачунар, при рачунарској обради информација.

Информације форме (облика) описују облик и композицију објекта. У поређењу са информацијама садржаја, овај тип информације заузима знатно више меморијског простора. На пример, неки аутомобил може бити описан кориштењем информација садржаја тако што ће се о њему чувати подаци о боји, врсти опција инсталираних у аутомобил, цени, и где је аутомобил лоциран у дистрибуционом систему. Ово ће захтевати меморијски простор од стотинак бајта. Исти ауто описан информацијама типа форме омогућиће да се у бази података нађе опис сваког дела уграђеног у аутомобил. Ту ће бити подаци о прецизном облику клипова мотора, вентилима, блоку мотора, амортизерима, итд. Неколико десетина или стотина мегабајта може бити потребно за формирање базе података кориштењем овог типа информација. Милијарде компјутерских операција може бити потребно да се оформи база података која користи информације типа форме. Пре двадесетак година, било би потребно неколико недеља, или чак месеци да се генерише оваква база података. Данашњи компјутери су такве снаге и брзине, да могу формирати овакве базе података за неколико (десетина) минута. Ово убрзање и појава новог софтвера који је смањио цену стварања, одржавања и кориштења оваквих база података, чине информацију типа форме пожељном у све више и више области пословања.

Успешно предвиђање је изузетно важно за конкурентност у пословању. Оно захтева способност симулације, често и у реалном времену, како ће се систем понашати у будућности. Овакви програми за симулације омогућују разумевање и сагледавање сваког потенцијалног понашања система у будућности. Информације типа понашања често почињу са информацијама типа форме. Да би се предвидело понашање физичког објекта, компјутер мора бити у стању да симулира његово кретање у тродимензионалном простору кроз читав низ дискретних корака у времену. На пример, да би се симулирало понашање микропроцесора који садржи милион транзистора, кондензатора и отпорника и ради на 100MHz, компјутер мора одредити стање свих милион транзистора, кондензатора и отпорника у сваких сто милионитих делова секунде у току свог времена за које се захтева симулација. Информације овог типа описују не само облик, већ и природу неког дела или система. Оне морају описивати његову структуру и многе друге спецификације. Стварање и обрада оваквог типа информација, захтевају екстремно велике количине меморијског простора и изузетну снагу процесора. Боинг (Boeing) користи софистициране информације типа понашања да анализира понашање авионског крила под притиском и у процесу напрезања. Успешно кориштење ових информација претставља алтернативу скупим, деструктивним и често опасним реалним тестирањима делова и уређаја које се користи

у многим гранама индустрије. Фирма Боинг је пројектовала свој нови авион, Боинг 777 уз помоћ рачунара користећи овај тип информација. Био је то највећи пројекат икада до тада остварен искључиво путем компјутера. Уз цену од око 5 милијарди долара, он је захтевао 7000 специјалиста, распоређених у 200 пројектантско-развојних тимова повезаних заједно уз помоћ седам мејнфрејм компјутера и 2800 радних станица. Авион је био "електронски" направљен и склопљен много пре него што је почела израда у производним погонима. Применом овог система пројектовања, цена развоја новог типа авиона смањена је за 20%. [4]

Будућност пред рачунаре поставља нове изазове: -анализа атомске структуре у циљу креирања нових материјала, разумевање како лекови утичу на људско тело, лоцирање и експлоатација нафте, итд. Према анализама Кетлин Бернард (Kathleen Bernard), из Креј (Cray) истраживачког одељења[5], проблеми као ови, захтевају трилион операција у секунди, и милијарде речи у меморији.

Информација типа акције претставља коначни тријумф информатичке револуције. Овај тип информације је такав да се инстантно конвертује у софистицирану акцију. Са порастом снаге рачунара, постаје могуће направити машине које неће само сакупљати и процесирати информације, већ ће и доносити одлуке и вршити акције до добијања жељених резултата. Наравно, машине са повратном спрегом познате су деценијама. Чак и много софистицираније машине, као на пример индустријски роботи, који информације аутоматски прикупљају ("машински вид", препознавање облика, итд.) и процесирају их у циљу обликовања механичких делова, обављања контроле над њима и монтаже, познати су у реалној примени у производним погонима. Међутим, од нових машина овог типа, које ће са пуном снагом користити информације типа акције, очекује се да буду управљане људским гласом, да индустријски роботи буду у стању да се сами поправљају без утицаја човека, па чак и да сами стварају нове, савршеније типове робота. Фирма "Сајнаптик" (Synaptic) већ развија системе који ће машине снабдевати видом сличним људском, што захтева не само огромну снагу компјутера, већ и организацију те снаге у неуронске мреже сличне мрежама у људском мозгу.

Фабрике у којима ће радити роботи који су у стању да интензивно користе информације типа акције, биће фабрике без људи (осим наравно чуварске службе или сервисера који повремено долазе). За стотинак година, цело пословање обављаће се кориштењем и обрадом практично једног типа информације, информације типа акције.

Користећи информације типа форме, компаније могу бити способне да снизе цену и време потребно за израду прототипа. Обрадом информација типа понашања, оне ће моћи да дају боља предвиђања будућности. Применом информација типа акције, компаније ће бити способне да покрену аутоматизоване фабрике које ће снабдевати купце адаптивним производима.

Иако визија будућности може бити магловита, очигледно је да ће примена информација типа акције бити есенцијалан и нужан услов конкурентности компанија будућности. Информације типа акције омогућиће далеко већу искористивост информационог система фирме. Кориштење таквог типа информације који се инстантно конвертује у софистицирану акцију омогућиће примену другачијег информационог модела виртуелне производне организације који данас (још) није остварив. Неколико десетина и стотина пута већа пропусна моћ новог интернета и елиминисање потребе за постављањем жичних путева комуникација, потпуно ће елиминисати "зидове" око информационог система фирме и интегрисати га у

јединствени информациони систем са свима који учествују у стварању, дистрибуцији и експлоатацији производа.

3.1. Технолошка инфраструктура интернета

Данашњи телекомуникациони свет представља мешавину оптичких, коаксијалних, обичних телефонских, бежичних земаљских и сателитских веза којима се преноси све - од људског гласа до широкопојасних мултимедијалних и видео приказа. На небу ће се ускоро наћи рој нових сателита (око 400), снажних репетитора сигнала који ће са одашиљачких антена примати радио трансмисију дигиталних података и враћати је до појединачних пријемника. Због врло високих фреквенција користиће се веома узак радио зрак који ће примати малена антена на крову куће. Процењује се да ће трошкови успостављања глобалне сателитске мреже бити око десет милијарди долара. Уз процењени почетни број корисника од више десетина милиона трошкови по кориснику се процењују на око сто долара. Брзина преноса овим путем ће бити неколико стотина мегабита у секунди[6].

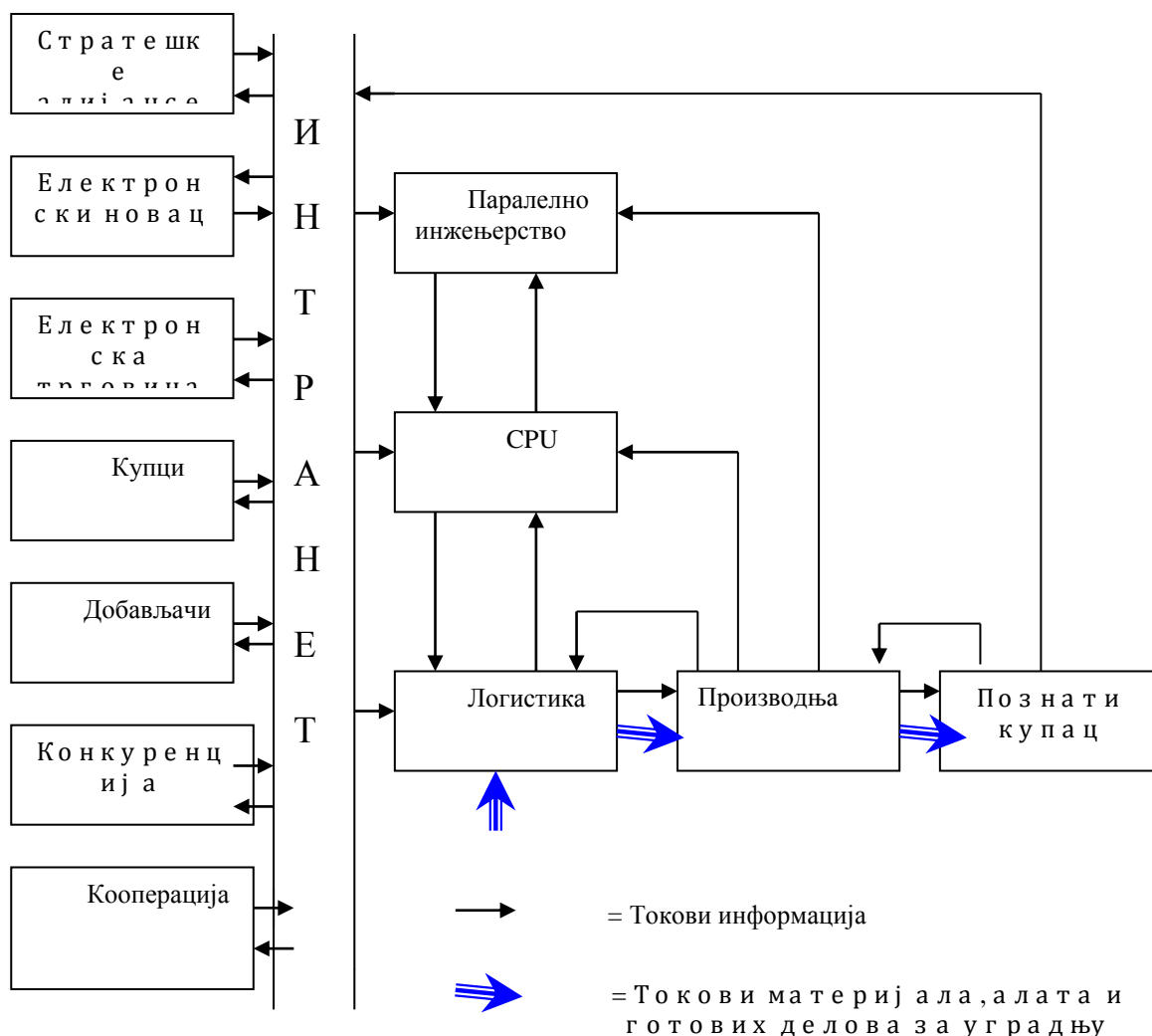
4. ИНФОРМАЦИОНИ МОДЕЛ ВИРТУЕЛНЕ ПРОИЗВОДНЕ ОРГАНЗАЦИЈЕ

Информациони модел виртуелне производне организације која процесира информације типа акције приказан је на слици 1:

Послови паралелног инжењерства (Concurrent Engineering) обухватају пројектовање и развој производа, конструкцију и технологију (технолошку припрему). На овим пословима ангажовани су пројектанти и развојни инжењери, конструктори и технолози, набавка и добављачи, купац за кога се производ развија, сервисери који ће одржавати и сервисирати производ и запослени у непосредној производњи који ће производ направити. Показано је да шестомесечно кашњење у пласману производа на тржиште, смањује профитабилност за 33%. Начин да се убрза поступак пројектовања и развоја новог производа, што доводи до његовог бржег појављивања у продаји, је примена паралелног инжењерства. Основна идеја састоји се у томе да сви они који имају утицаја на производ, дакле пројектанти, произвођачи, сервисери, маркетинг, продајно особље, купци, као и снабдевачи репроматеријалом, треба да учествују, и то што је раније могуће, у циклусу пројектовања производа.

Овакав приступ треба да смањи цену коштања производа, побољша и унапреди начин производње производа, омогући боље и јефтиније сервисирање, и обезбеди да особине и карактеристике производа задовољавају жеље и потребе тржишта. Захваљујући сарадњи свих који ће учествовати у настанку, продаји, кориштењу и сервисирању производа, могуће је предвидети и елиминисати многе проблеме у процесу настанка производа и елиминисати их и пре него што се стварно појаве у процесу израде. Паралелном активношћу тимова чији рад у класичном, серијском инжењерству следи секвенцијално један за другим, могуће је постићи велике уштеде у времену потребном за циклус пројектовања производа.

Користећи овај приступ, развојни тим "Крајслера" (Chrysler) од свега 85 младих људи, креирао је спортски аутомобил "Вајпер" (Viper) за свега три године (наспрам пет, колико је уобичајено у Крајслеру), и уз развојну цену од око 70 милиона \$, што је половина суме која је уобичајена за такав посао у овој фирми.[7]



Слика 1. Информациони модел виртуелне производне организације која процесира информације типа акције

Послови логистике обухватају набавку материјала, припрему материјала, његову дистрибуцију до радних места, отпрему производа, припрему машина, алата, реглажу, доставу потребне документације до радних места, одржавање основних средстава, и задовољење свих осталих материјалних потреба радника у процесу одвијања производње, до објеката исхране радника, итд. Изврсна комуникација не само између пројектантских тимова, већ и пројектаната и произвођача као и испоручилаца репроматеријала, сервисних инжењера, продајне мреже и самих купаца, неопходан је предуслов да би се успешно остварио концепт паралелног инжењерства којим се скраћује процес пројектовања, поједностављује и појефтиније производња, олакшава сервис и испорука, и обезбеђују особине производа које гарантују његову добру позицију на тржишту.

Захваљујући симулацији, конзистентности и дељењу информација између тимова који паралелно учествују у развоју, САД може такође водити до непредвидиво високог

нивоа квалитета производа, као и побољшању перформанси производног погона разноврсним унапређењима у производњи које паралелно инжењерство диктира.[8]

Усклађивање послова паралелног инжењерства, производње и логистике међусобно, и са потребама познатог купца, добављачима, стратешким партнерима и дистрибутерима, и потребна размена информација, обавља се аутоматски, путем софтвера груписаног у послове CPU (Central Processing Unit). Послови оперативне припреме, терминирања, дириговања производњом, реглаже, се на основу повратних информација из производње, логистике и резултата активности послова паралелног инжењерства обављају аутоматски по принципу избора најбољег сценарија на бази коришћења широког спектра програма за симулацију и MES производних извршних система (Manufacturing Executive Systems). Овде је примењен и софтвер за Бенчмаркинг и анализу процеса, као и софтвер за DSS и ESS потребан ТОП менаџменту за управљање фирмом. DSS - системи за подршку одлучивању (Decision Support Systems) су интерактивни компјутерски системи који помажу у кориштењу података и модела у решавању неструктурираних проблема одлучивања. У оквиру примене ових система врши се управљање подацима, моделима и дијалогом. Осим корисника рачунару, и рачунар поставља питања кориснику. ESS су софтверски системи за подршку извршним активностима (Executive Support Systems). Разликују се од DSS по томе што су у процес закључивања и одлучивања укључени и закони вероватноће и статистички модели. DSS су помоћни алати човеку у процесу одлучивања, док ESS замењују човека у одлучивању. MES уз примену модела и симулације омогућује пуну аутоматизацију одвијања процеса у производњи, уз човеков надзор и усмеравање када је то потребно.

Овакав модел информационог система производне виртуелне организације омогућиће пуну управљивост система у условима производње за познатог купца, према његовим захтевима и потребама.

5. ЗАКЉУЧАК

Виртуелне организације обезбеђују знатно бољу ефикасност од организација које послују на класичан индустријски начин. Ово се постиже уз помоћ флексибилног информационог система заснованог на премисама примене флексибилне организационе структуре, кориштења информација типа акције, дељења пословних процеса, информација и знања дуж целог ланца стварања нове вредности за купца и изградње интранет система заснованог на инфраструктури новог интернета. Концепт паралелног инжењерства је есенцијални део информационог модела виртуелне производне организације који обезбеђује како знатно скраћење пословних процеса претварајући секвенцијалне активности у паралелне, тако и елиминишући велики број грешака које би настале у процесу пројектовања, конструкције и производње, пре него што уопште и настану. DSS и ESS софтверски системи унутар CPU обезбеђују аутоматизовано одлучивање и извршавање пословних задатака омогућујући тако производњу која може бити у малим серијама или чак и појединачна, а која се одвија као великосеријска класична индустријска производња уз прихватљиву цену коштања и могућност брзих измена и велике сензитивности на захтеве тржишта, пре свега позатог купца. Аутоматско ретерминирање производње уз узимање у обзир свих пословних чинилаца и брза израда понуде, такође су одлике овог флексибилног информационог система производне организације.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] ЛОВРЕКОВИЋ, З.(2003.), "УПРАВЉАЊЕ ЗНАЊЕМ-ИЗАЗОВ НОВОГ ДОБА", УВОДНИ РЕФЕРАТ, 1. САВЕТОВАЊЕ "НА ПУТУ КА ДОБУ ЗНАЊА", ФАКУЛТЕТ ЗА МЕНАяЕМНТ НОВИ САД, ЗОБНАТИЦА.
- [2] САФО, П.,(2000.), "ЗНАЊЕ И ИНТУИЦИЈА У ИНТЕРНЕТ-ЕКОНОМИЈИ", ЕКОНОМСКА ПОЛИТИКА, БР. 2508, 15. МАЈ 2000., СТР. 29, 30
- [3] CHANDLER, A., D.,(1977.), "THE VISIBLE HAND", HARVARD UNIVERSITY PRESS, BOSTON, ПОГЛАВЉЈЕ2
- [4] TIBBITS, G.,(1991.), "CHANGE IS IN THE AIR AS BOEING BUILDS NEW 777", SAN FRANCISCO EXAMINER, 6. ОКТОБАР 1991., СТР Е3
- [5] BERNARD, K.,(1991.), "ORDERIN CHAOS", TECHNOLOGY 2001, MIT PRESS, CAMBRIDGE, STR. 82
- [6] ЂОРЂЕВИЋ, М., "САТЕЛИТСКИ ИНТЕРНЕТ", ПОЛИТИКА, 25. ЈУН 2000., СТР. 30
- [7] WOODRUFF, D., "THE RACY VIPER IS ALREADY A WINNER FOR CHRYSLER", BUSSINESS WEEK,(1991.), 4. NOVEMBAR 1991., STR. 36-38
- [8] DAVIDOW W. H., MALONE M. S., (1992.), "THE VIRTUAL CORPORATION - STRUCTURING AND REVITALIZING THE CORPORATION FOR THE 21ST CENTURY", HARPER BUSINESS, NEW YORK, STR. 94