

XI ПРЕДАВАЊЕ
ПРЕДМЕТ: МЕНАџМЕНТ ИНОВАЦИЈАМА
(МАСТЕР ПРОГРАМ)



Предавања - 21.12.2020

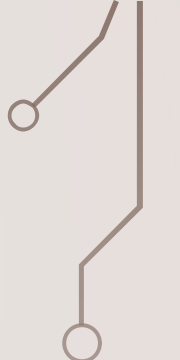
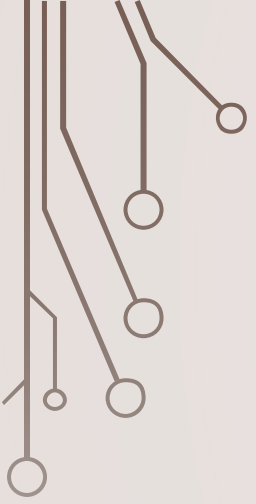
5. СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА КОНЦЕПТА ДИГИТАЛНИХ ФАБРИКА И ПРОИЗВОДА

Дигитална фабрика је универзални појам за целокупну мрежу дигиталних модела, метода и алата, укључујући и симулацију и 3Д визуелизацију, интегрисаних са континуалним системом за управљање подацима .

Дигитална фабрика представља интеграцију виртуелне и реалне фабрике. Унутар виртуелне фабрике се моделирају производи, процеси и ресурси на бази реалних података. Планирани производи као и процеси њихове израде се интензивно верификују и унапређују коришћењем виртуелних модела све док се у потпуности не развију. Када се отклоне све потенцијалне грешке тада се модели примењују у реалној фабрици.



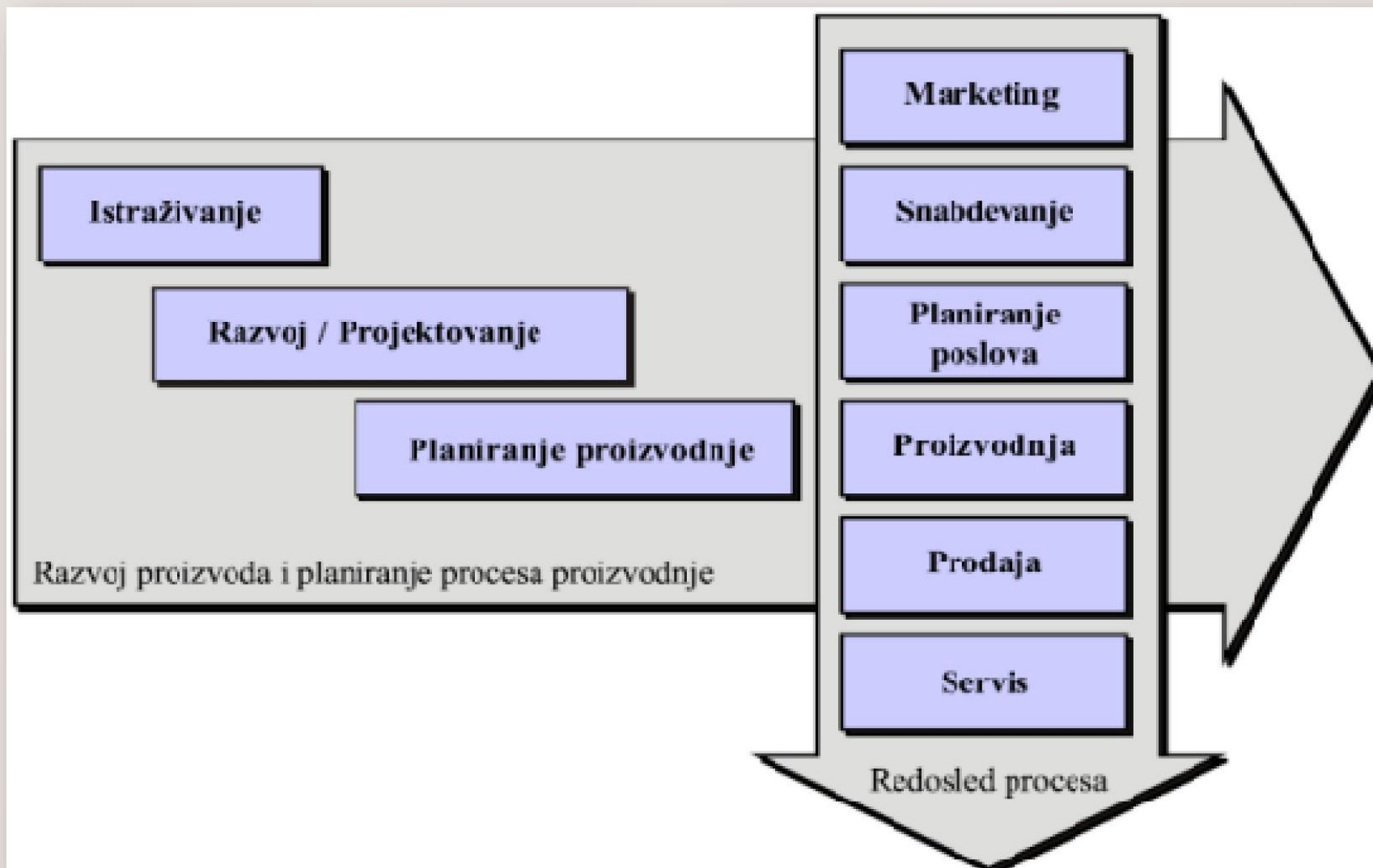
Дигитална фабрика представља интеграцију виртуелне и реалне фабрике.



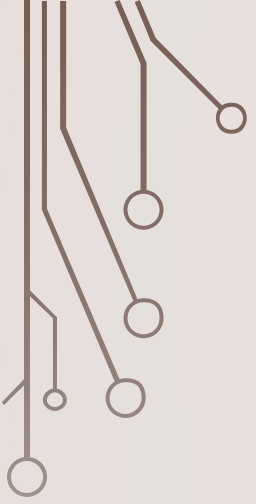
Појам дигиталне фабрике је, дакле, интегрисани концепт чији је циљ побољшање производа и инжењерских активности у оквиру процеса производње и симулације. Различити облици симулације могу се применити у виртуелним моделима на различитим нивоима планирања ради унапређења производа и технолошких процеса.

Дигитална фабрика представља симулацију свих активности у подручју истраживања и развоја, као и у подручју процеса производње.





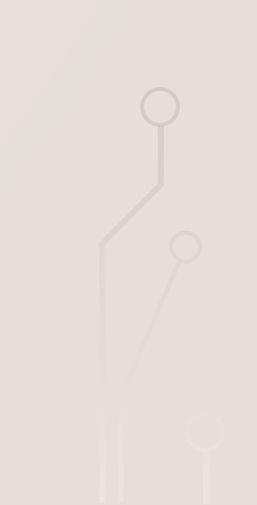
Слика бр.5.1.Развој производа и планирања процеса производње

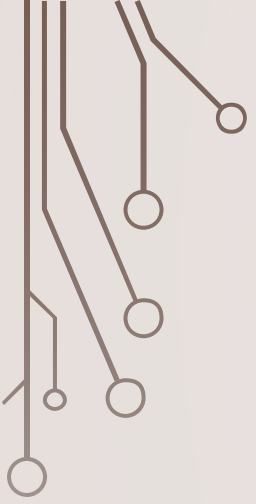


Визија концепта дигиталне фабрике се фокусира на интеграцију расположивих метода и алата за пројектовање и контролу производа на различитим нивоима производње и оперативне контроле унутар фабрике. Према томе, концепт дигиталне фабрике интегрише следеће елементе:

- **Развој производа, испитивање и оптимизацију,**
- **Развој технолошког процеса израде и оптимизацију,**
- **Пројектовање производног система и његово унапређивање,**
- **Оперативно планирање производње и контроле.**

Концепт дигиталне фабрике се може, такође, посматрати као информациона стратегија предузећа за управљање и колаборацију фабричким процесима у глобалном окружењу, слика 5.1.

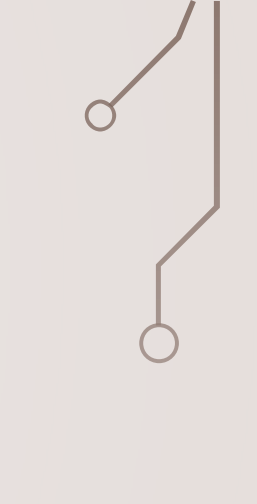


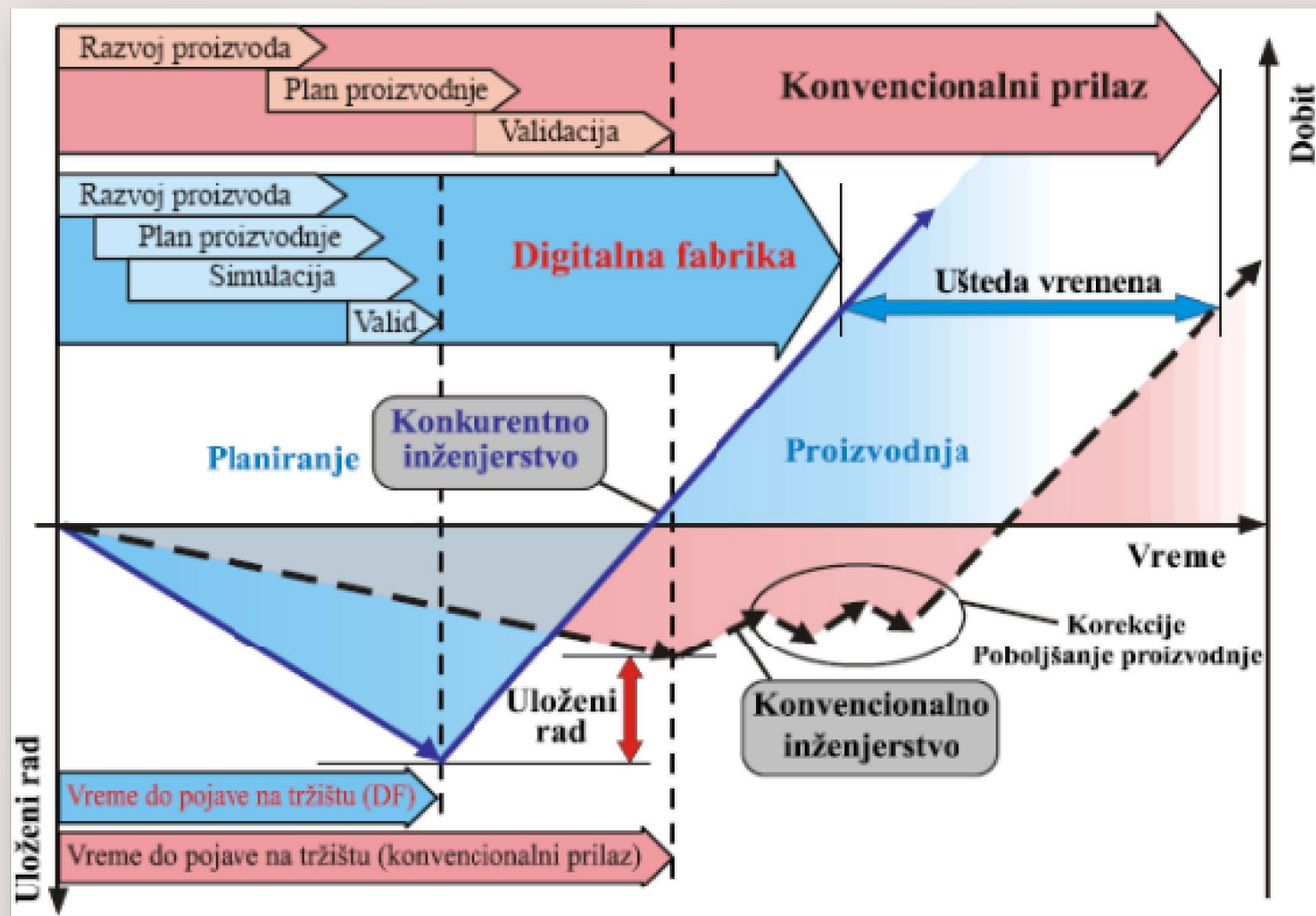


Дигитална фабрика обезбеђује методе и програмске алате за развој дигиталног модела производа, процеса, дигиталну производњу, продају и сервис, што значајно скраћује време од наруџбе до испоруке производа.

Виртуелна фабрика - Дигитална фабрика- Реална фабрика- Планирање- Симулациони модели –Подаци.

Сви релевантни учесници у пројектовању и планирању примењују принципе конкурентног инжењерства што омогућава ефикасну реализацију производње. Овакав прилаз елиминише појаву евентуалних грешака у фази производње што би захтевало додатни утрошак времена на корекције у погледу побољшања производног процеса, слика 5.2.



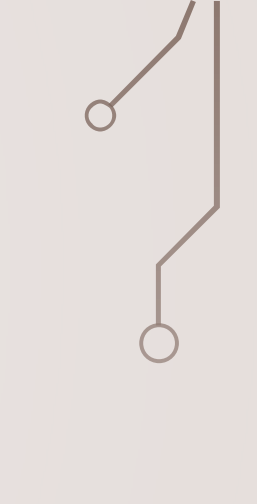
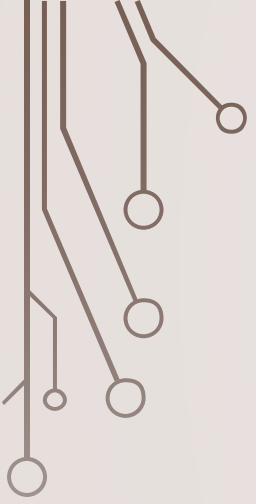


Слика 5.2. Дигитална фабрика - уложени рад и остварена добит

5.1. ПРИМЕНА ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ПРОИЗВОДНОМ ОКРУЖЕЊУ

У савременим условима производња сложених производа се реализује у већем броју предузећа, у условима дистрибуиране производње.

Појединачна предузећа су специјализована за парцијалне технолошке процесе. Сложени производи, који се састоје из великог броја делова, компоненти и модула, склапају се у функционалну целину у једном предузећу, али се не морају производити на истом месту. Стога, потребна је побољшана координација између тимова који сарађују са различитих места на истом пројекту.



Глобално дистрибуирана производња, уз развој информационих и комуникационих технологија, поговодили су формирању бројних виртуелних предузећа и развоју виртуелних фабрика. Свака размена и дељење дигиталних података је у новије време неминовно повезана с глобалном рацунарском мрежом – **Интернетом**.

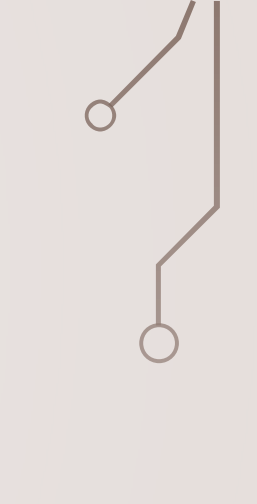
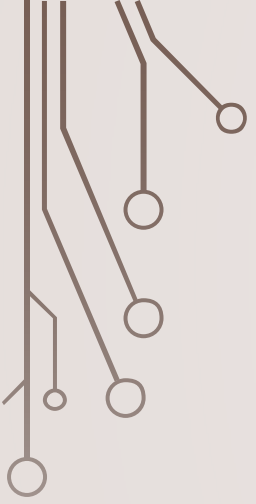
Интернет, заснован на пакетном преносу података, односно ТЦП/ИП протоколу, нуди низ стандардних протокола погодних за дељење и размену инжењерских података.

У информационим технологијама, дељење података представља динамичан процес у коме више корисника може истовремено приступити актуелним подацима. Податак промењен од стране неког корисника или система доступан је у реалном времену свим другим корисницима.

Обично је за дељење података неопходна веза са дељеном базом података кроз локалну или глобалну мрежу.





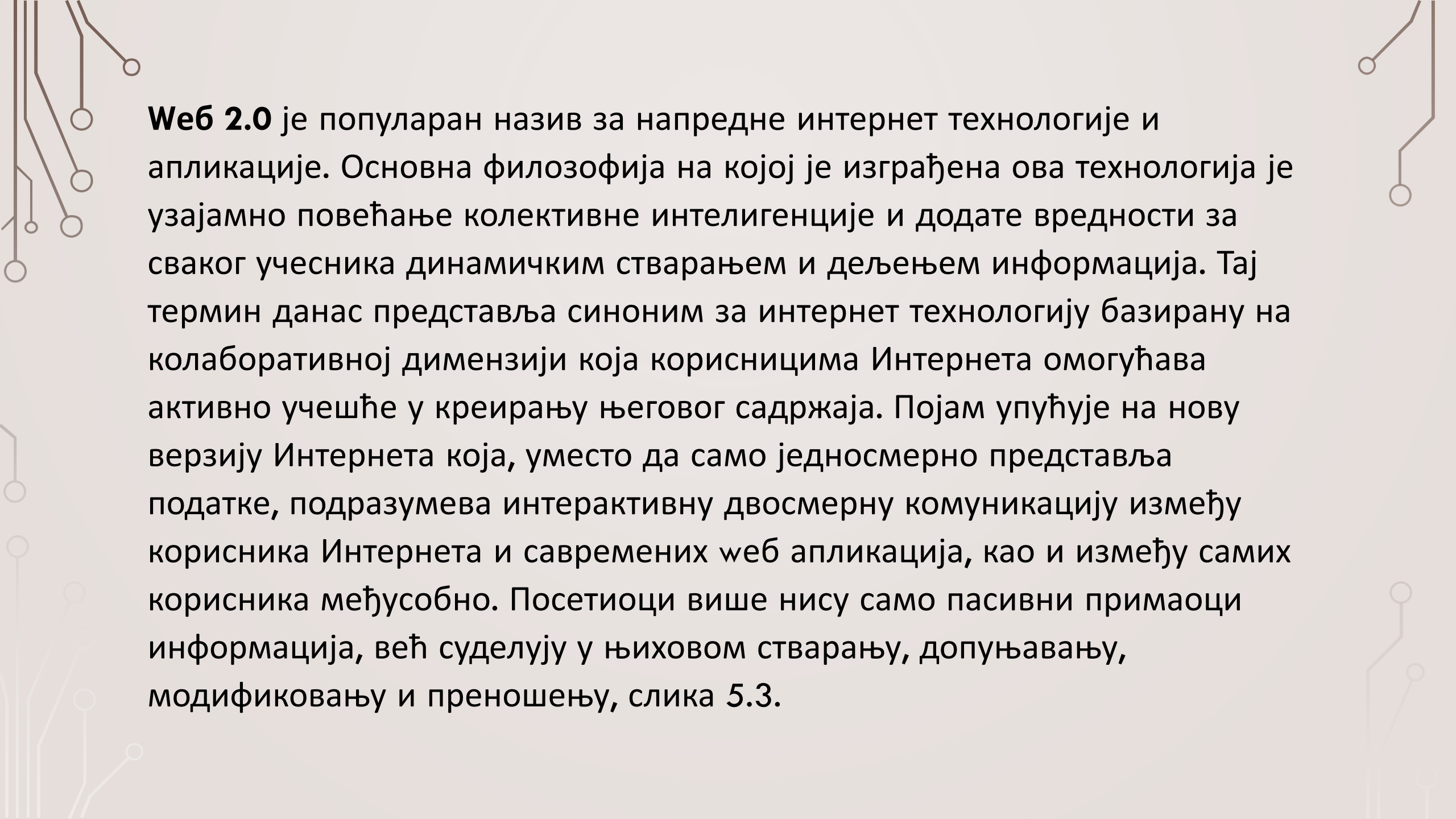


За разлику од дељења података, у размени података корисник чита податке који су актуелни само у тренутку читања. Након размене података корисник не може бити сигуран јесу ли размењени подаци још увек актуелни, јер је могуће да је дошло до њихове промене на извору, што корисник не може знати док их поново не прочита.

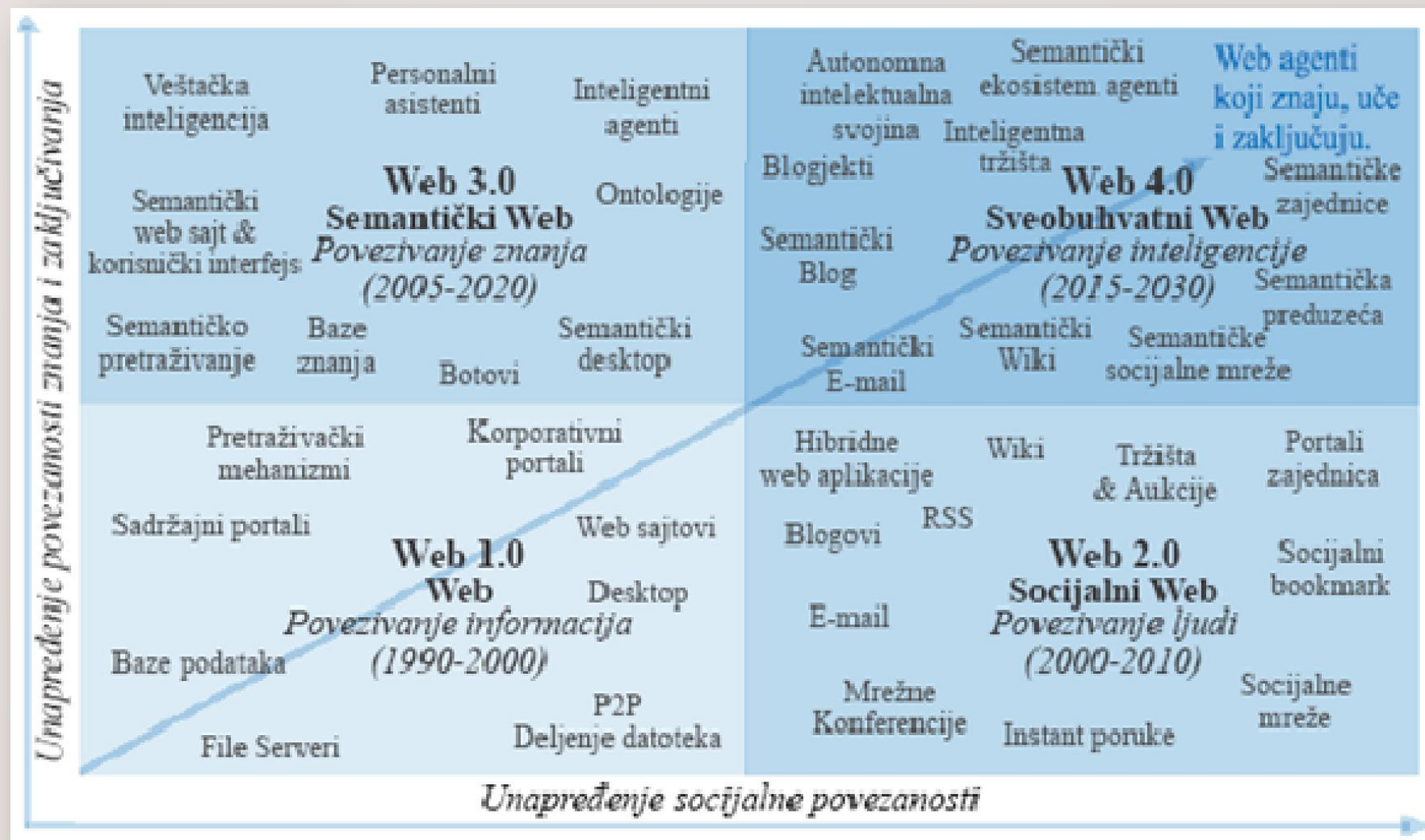
Ефикасно коришћење најновијих технологија, како информационо - комуникационих тако и технологија из домена пословања компаније, могуће је једино у флексибилном и колаборативном радном окружењу. Технолошку основу ове парадигме представља сервисно оријентисана архитектура (COA) и Веб 2.0. Ова платформа омогућава компанијама усклађивање пословних и технолошких функција и чини компанију отвореном за колаборацију са целокупним пословним окружењем.







Веб 2.0 је популаран назив за напредне интернет технологије и апликације. Основна филозофија на којој је изграђена ова технологија је узајамно повећање колективне интелигенције и додате вредности за сваког учесника динамичким стварањем и дељењем информација. Тај термин данас представља синоним за интернет технологију базирану на колаборативној димензији која корисницима Интернета омогућава активно учешће у креирању његовог садржаја. Појам упућује на нову верзију Интернета која, уместо да само једносмерно представља податке, подразумева интерактивну двосмерну комуникацију између корисника Интернета и савремених веб апликација, као и између самих корисника међусобно. Посетиоци више нису само пасивни примаоци информација, већ суделују у њиховом стварању, допуњавању, модификовању и преношењу, слика 5.3.



Слика 5.3. Еволутивни развој Веб-а

Користећи Веб 2.0 принципе, ствара се основ за нове, отворене, мрежно организоване компаније - Предузеће 2.0. Предузеће 2.0 представља концепт у коме се интернет технологије користе у сврху квалитетније размене информација међу запосленима у предузећу, али и са екстерним сарадницима и партнерима, слика 5.4.

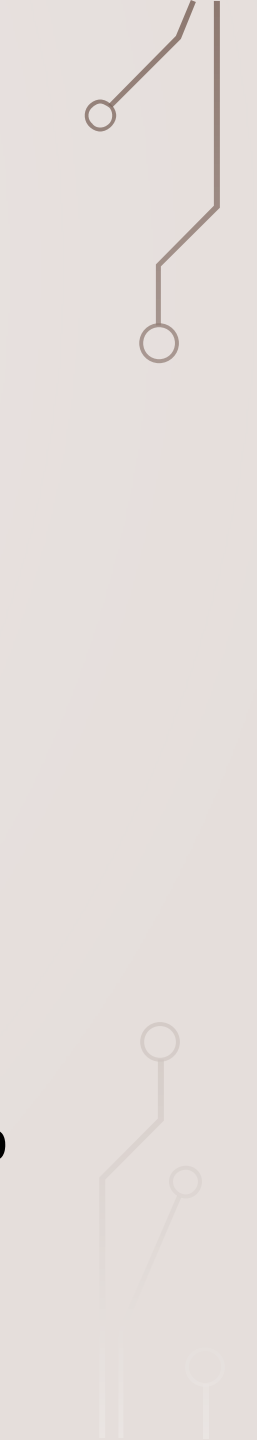


Слика 5.4.: Нивои у савременим предузећима



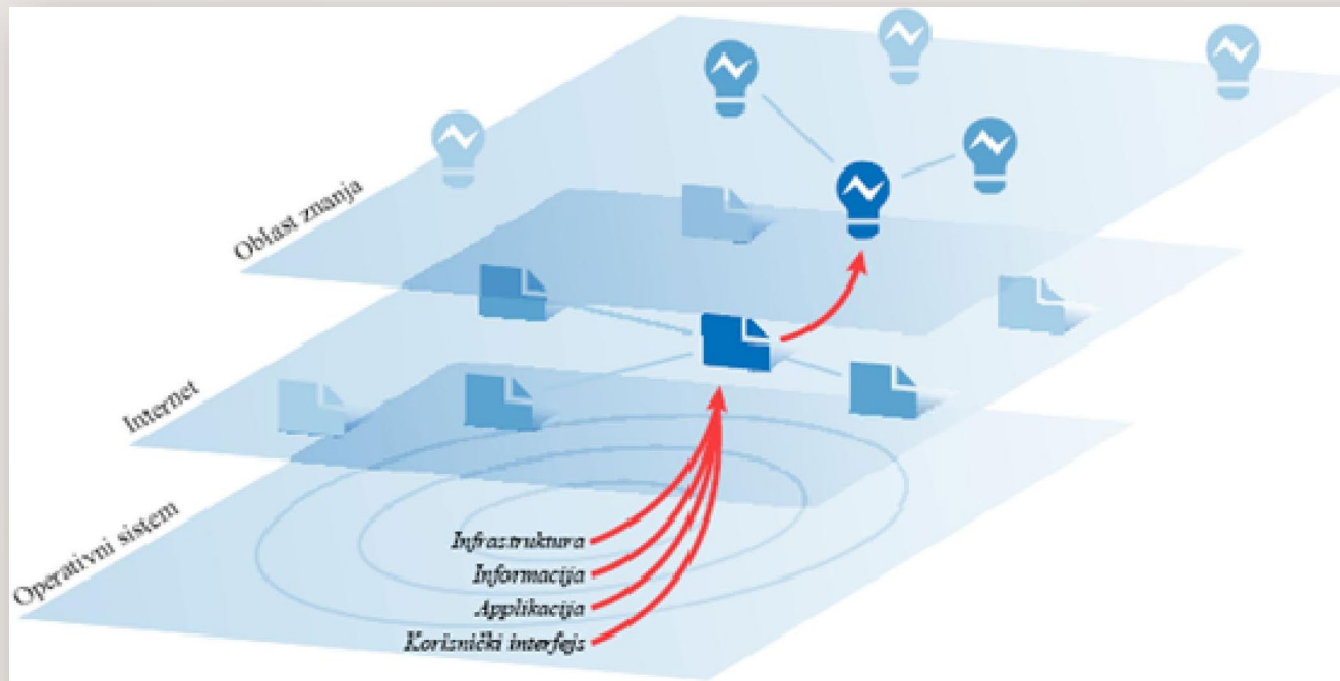
Дефиниција **Веб-а 3.0** ће бити одређена начином на који се веб користи данас, односно иновацијама у веб технологијама и иновацијама у технологији уопштено. Идеја о новој генерацији веб-а потиче делом из жеље да се смањи разлика у приступу веб-у између људи и рачунара. Данашњи претраживачи који индексирају и „виде“ веб кроз низ кључних речи не могу да сагледају, рецимо, појам квалитета садржаја на некој страници на начин на који то може човек. Најкраће, Веб 3.0 би се могао описати као интелигентни веб, односно веб „удружен“ са вештачком интелигенцијом.

Подједнако се већ ради и на остварењу идеје о семантичком веб-у, као месту на коме су све информације тако категоризоване и ускладиштене тако да их рачунар може разумети подједнако добро као и човек. Тако сада долази до споја компоненте вештачке интелигенције и семантичког веб-а у коме семантички веб „учи“ рачунар шта подаци значе, а рачунар потом уз помоћ вештачке интелигенције може да изведе закључак из наученог и да га примењује у следећим претрагама.



Неке од основних карактеристика концепта Веб 3.0 су:

Области знања – обухватају широке области попут физике, хемије, биологије, инжењерства, политике, веб-а, социологије, филозофије, историје, итд. Ове дисциплине могу, такође, имати и своје подгрупе, слика 5.5.

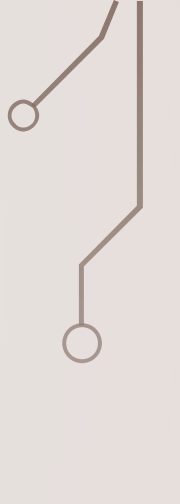
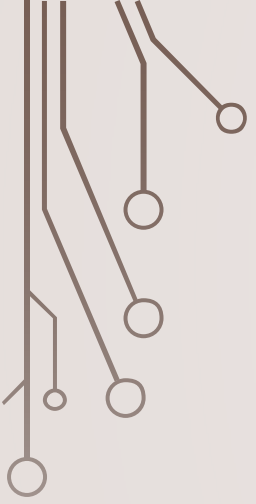


Слика 5.5.: Веб 3.0 - Интернет проширен знањем

Знање наспрам информација – за рачунар на данашњем веб-у, информација представља само збир података.

Концепција Веб 3.0 подразумева интеграцију база знања.





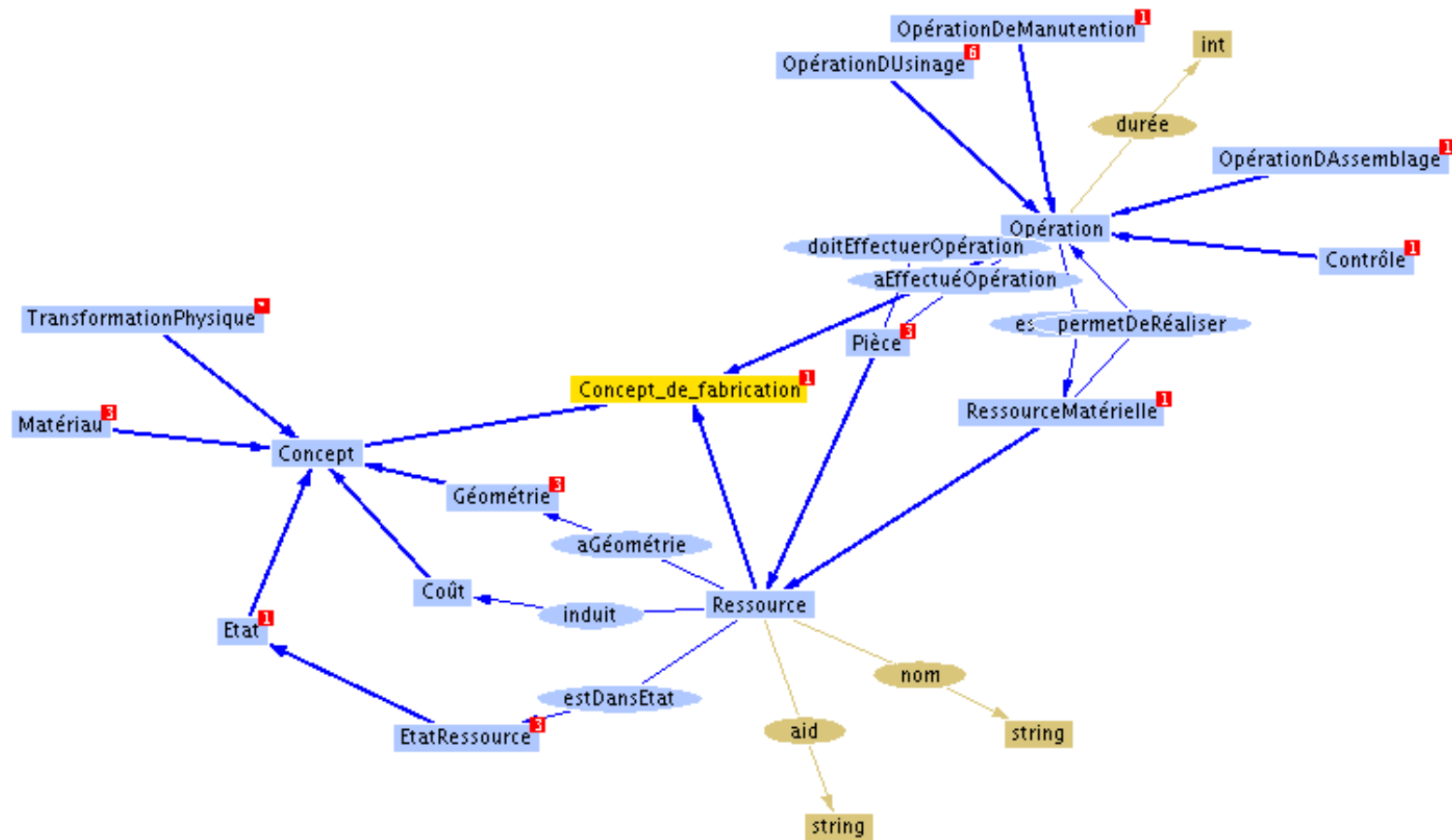
Онтологије – за свако поље људског знања, морају се креирати онтологије. Онтологије нису ни знање, а ни информације.

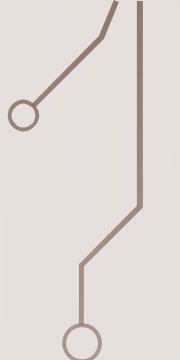
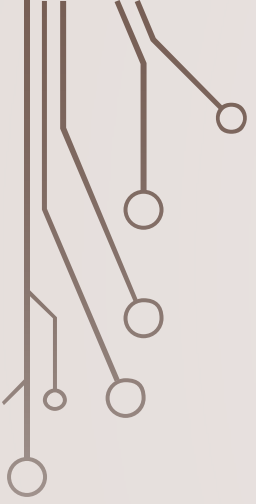
Онтологије се могу описати као мета-информације или информације о информацијама.

У контексту семантичког веб-а, онтологије креирају везе између различитих појмова унутар информације користећи онтолошки језик. Процес интерпретације ових израза и њихових међусобних релација у оквиру информације врши се од стране Инфо агената и то кроз облик дедуктивног “размишљања” којим рачунар долази до нових информација из почетних оригиналних информација.



Визуелан приказ Масон онтологије





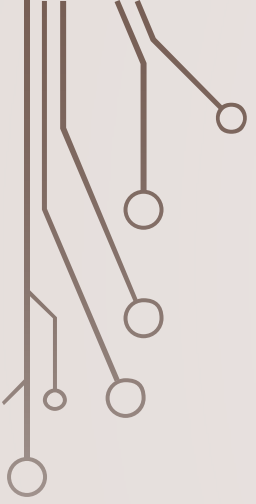
Интерферентни механизми – представљају тачке у којима се комбинују достигнућа из области вештачке интелигенције са онтологијама везаним за специфичну област као и са упитима од стране корисника. Уз помоћ ових механизма се долази до процеса дедуктивног „размишљања“ или, другачије, до извођења нових информација које су засноване на почетним информацијама.



Инфоагенти – су инстанце Интерферентног механизма, а сваки агент ради са онтологијом за специфичну област људске делатности. У том раду они ће бити способни да “уче” и учествују у процесу извођења нових информација из почетних података. За учење их оспособљава компонента вештачке интелигенције.



Вештачка интелигенција

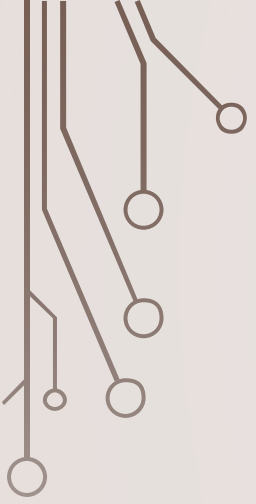


Семантичким веб-ом се баве велики развојни тимови који раде на дефинисању нових онтологија за различите области људске делатности и знања. Такође, у току су истраживања могућности примене семантичких технологија у оквиру комерцијалних индустријских ЕРП, ЦРМ, СЦМ и ПЛМ система.

Тенденција примене семантичких технологија доводи до следећих кључних промена:

- **Папирна документација се замењује дигиталном, док се знање, односно семантички модели, замењује семантичким агентима,**
 - **Статички и пасивни функционални процеси се замењују активним, адаптивним и динамичким процесима, као и аутоматским и аутономним процесима,**
 - **Интелигентне апликације се замењују интелигентним подацима,**
 - **Претраживање се замењује учењем,**
- 

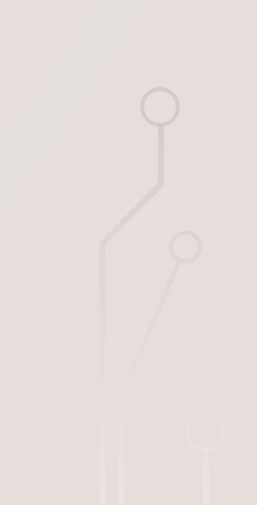
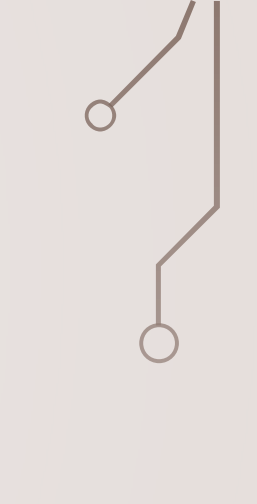




Са једноставних логичких закључивања се прелази на комплексна, неизвесна, конфликтна закључивања у циљу истраживања, анализе, пројектовања, симулације и одлучивања.

Примарно квалитативно унапређење које са собом доноси Веб 3.0 концепција је прелаз на веб оријентисан према знању. На овај начин је људима и рачунарима омогућено да помоћу Интернета, без ограничења повезују, развијају, деле и користе знање.

Концепт Веб 3.0 довео је до појаве нових парадигми у производним предузећима као што су Предузеће 3.0 и Колаборација 3.0.



web3.0

5.1.1.КОРПОРАТИВНИ ПОРТАЛИ

Коришћење Интернет портала за дељење и размену података омогућава бржу и поузданију комуникацију између инжењера задужених за различите активности током читавог животног циклуса производа.

Пословна стратегија се више не ослања само на појединачне ресурсе предузећа већ је све више фокусирана и на ефикасну сарадњу са осталим компанијама које раде на заједничком пројекту.

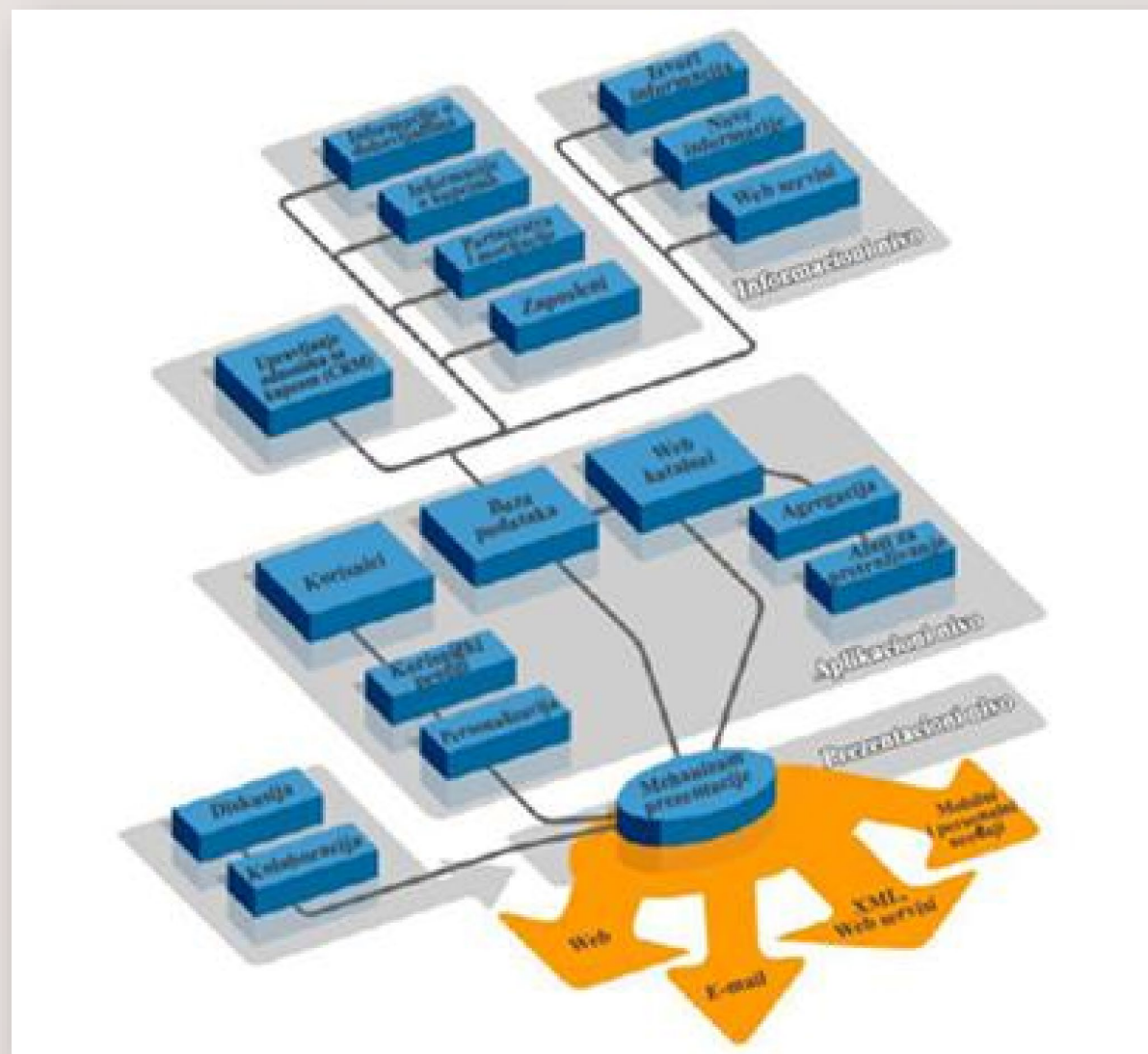
Неки од основних циљева развоја корпоративних портала су смањење трошкова манипулисања информацијама, ефикаснија размена осталих корпорацијских ресурса и могућност пружања информација са једног места према интерним и екстерним корисницима.

Типичне функције имплементације корпоративног портала укључују:

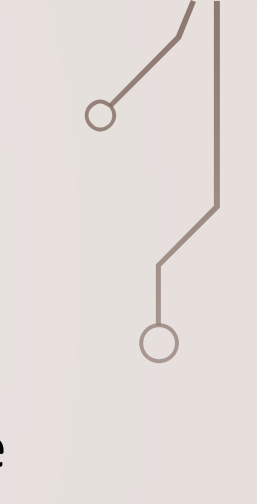
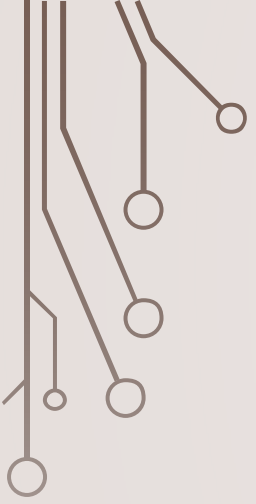
- **Унутрашњу комуникацију,**
- **Дељење и размену информација,**
- **Промовисање сарадње и**
- **Унапређење ефикасности.**



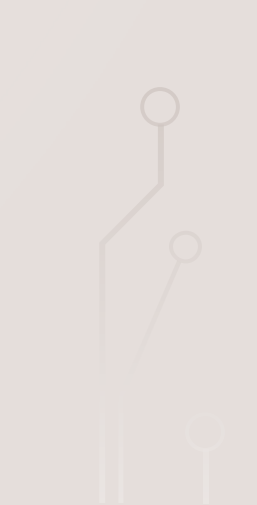
Корпоративни портал нуди језгро за стварање окружења електронске интеракције који укључује комбинацију базе информација и знања, механизма за подршку, алата за визуелизацију и контролу процеса унутар компаније. Портал пружа окружење које експертима и клијентима унутар и изван компаније доноси нови ниво ефикасности у њиховим информационим активностима, слика 5.6.



Слика 5.6.: Пример архитектуре корпоративног портала



Основне карактеристике корпоративних портала које омогућавају искористивост портала у пословним окружењима су:

- **Пословна интелигенција** – спој апликација и технологија које се користе за прикупљање, чување, анализирање и презентацију података од којих зависи боље доношење одлука у компанији,
 - **Сарадња** – могућност да више људи дели идеје и ради заједно служећи се порталом,
 - **Управљање садржајем** – процес стварања, пружања, побољшања, администрирања неструктурираног садржаја из различитих извора,
 - **Управљање документима** – систематски процес стварања, меморисања, индексирања и презентовања докумената,
- 
- 



- **Персонализација** – могућност сервера да на темељу идентитета корисника креира садржај, функционалност и интерфејс портала,
- **Претраживање** – могућност индексирања, приступања, претраживања, проналажења информација на темељу улазних критеријума и
- **Проток рада** – односи се на задатке, процедуралне кораке, листе задатака, облике надзирања и одобравања, информације и алате потребне да се обави неки пословни процес.

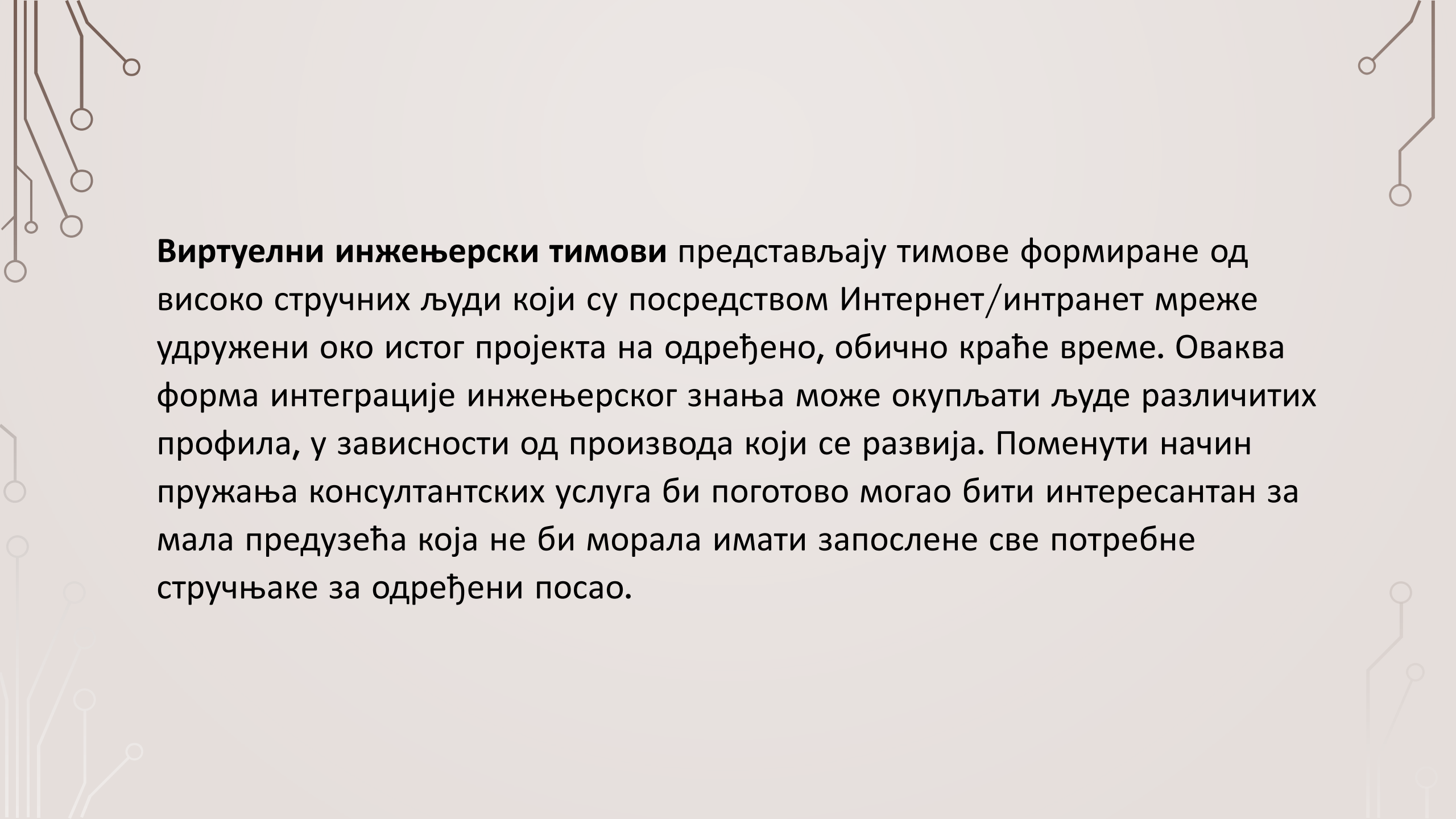
Корпоративни портали су ефикасно средство за управљање организационим знањем стеченим изван и унутар организације. Корпоративни портал унапређује сарадњу и дељење знања међу запосленима или експертима који се налазе на физички раздвојеним локацијама. Управљање знањем на овај начин може значајно утицати на развој иновација.



5.1.2.ВИРТУЕЛНИ ТИМОВИ

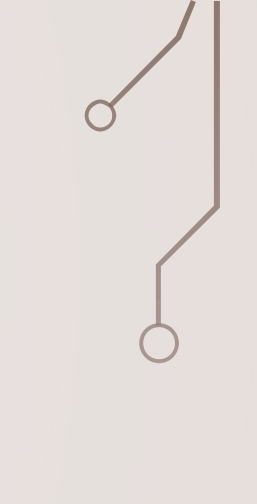
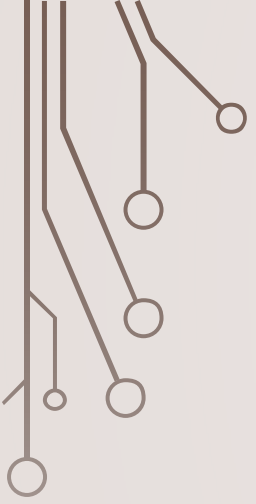
Виртуелне организације представљају географски размештене организације које су повезане заједничким интересима, а сарађују кроз међусобно независне радне задатке, кроз простор и време, као и кроз организационе границе, уз помоћ информационих и телекомуникационих технологија.

Виртуелно предузеће је привремени савез више предузећа који настаје са циљем да се дели знање, искуство или ресурси посредством рачунарских мрежа или Интернета, због постизања бољих пословних резултата. Привремене виртуелне организационе структуре шири су облик пројектне виртуелне организационе структуре, при чему се на овај начин најчешће повезују организације сродних делатности како би се добио већи степен флексибилности и користи за сваког од учесника . На овај начин се могу повезати произвођачи, добављачи, продавци, дистрибутери, купци и остали организациони субјекти.

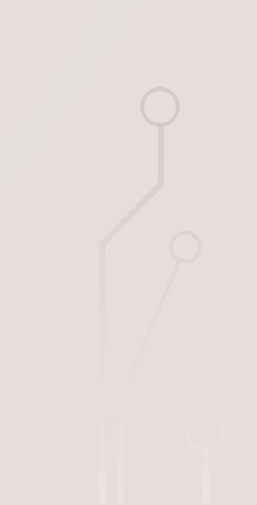
The image features a light gray background with decorative circuit-like lines in the corners. These lines are composed of thin, dark gray segments that branch out and terminate in small circles, resembling a stylized network or circuit board layout. The lines are most prominent in the top-left and bottom-left corners, with some extending towards the top-right and bottom-right corners.

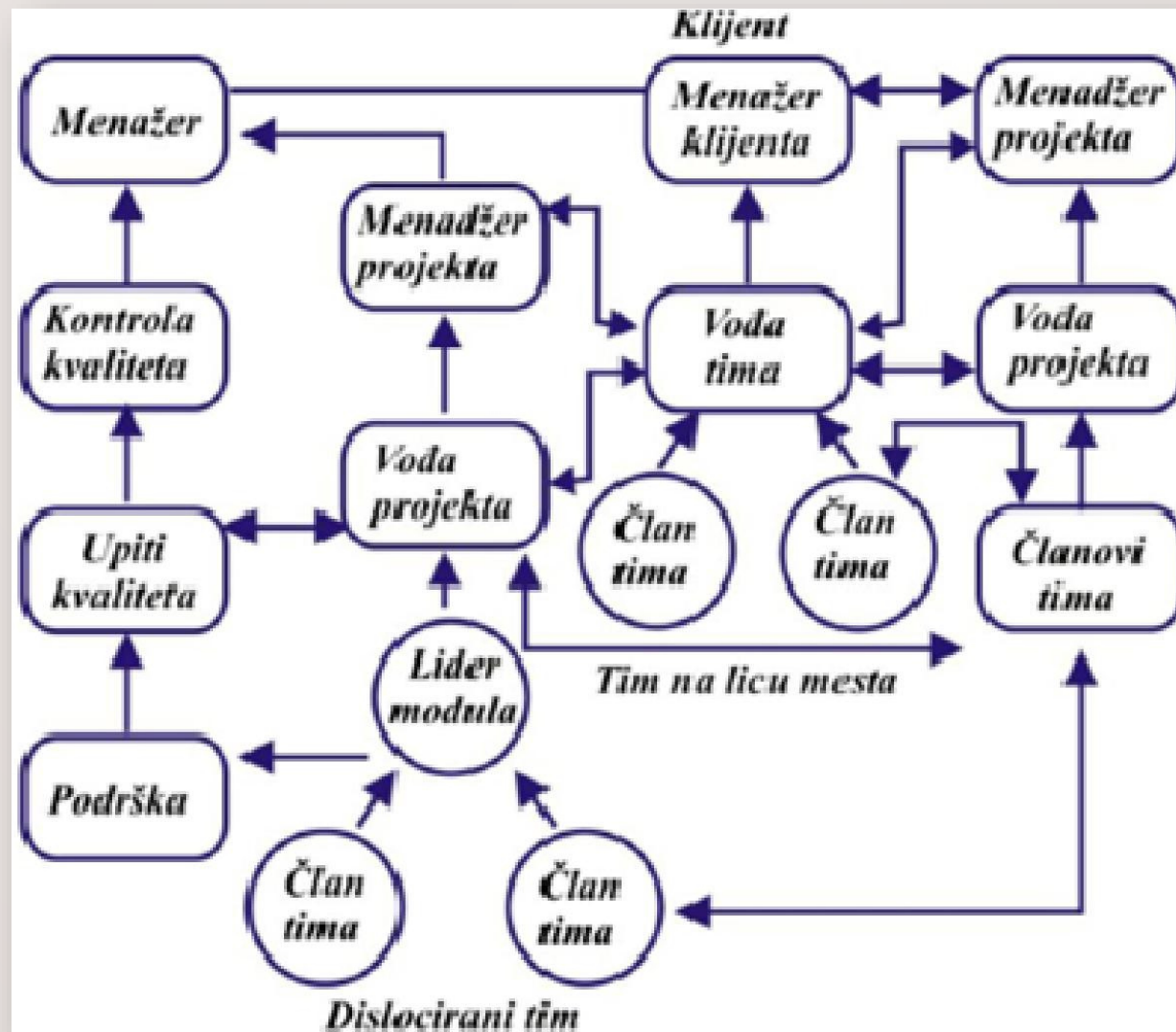
Виртуелни инжењерски тимови представљају тимове формиране од високо стручних људи који су посредством Интернет/интранет мреже удружени око истог пројекта на одређено, обично краће време. Оваква форма интеграције инжењерског знања може окупљати људе различитих профила, у зависности од производа који се развија. Поменути начин пружања консултантских услуга би поготово могао бити интересантан за мала предузећа која не би морала имати запослене све потребне стручњаке за одређени посао.



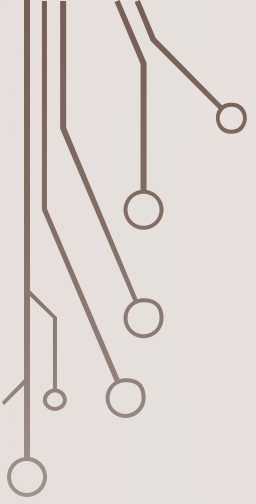


У зависности од фазе животног циклуса производа, тимови се могу састојати од различитих чланова, који раде на конструкционим задацима, разради електро-механичких система, електронских система, планирању одржавања итд. На овај начин се могу оформити консултантски департмани који би били ангажовани од стране малих и средњих предузећа на развоју нових производа. Овакви тимови би морали бити флексибилни, са могућношћу путовања на потребне локације, способношћу сарађивања са људима у различитим временским зонама итд.





Слика.5.7 : Пример организације глобалног инжењерског тима



Виртуелни тимови се могу поделити на:

- **Мрежне тимове** – појединци који сарађују због постизања заједничког циља, чланство је неконтролисано,

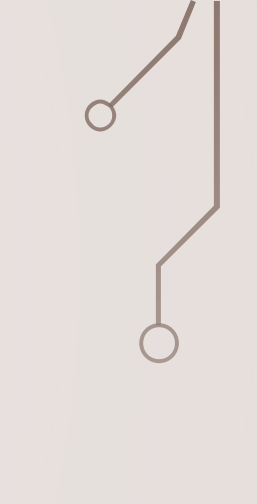
- **Паралелне тимове** – делују у кратком временском року ради давања препорука за унапређење процеса или система, чланство је контролисано,

- **Тимове за развој пројеката или производа** – ради се за кориснике или клијенте са дефинисаним роковима,

- **Радне или производне тимове** – обављање редовних активности, чланство је јасно дефинисано,

- **Сервисне тимове** – сервис или техничка подршка клијентима или унутар организације и

- **Управљачке тимове** – колаборативно управљање функционалним деловима организације.



5.2. ЕЛЕКТРОНСКА ПРОИЗВОДЊА

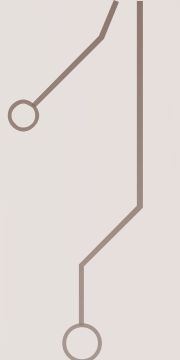
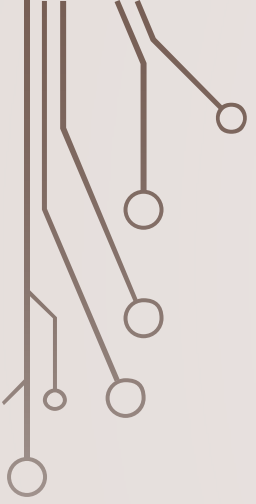
До почетка 80-тих година прошлог века доминирао је модел масовне производње где су преовладавали стандардизовани производи и процеси али са смањеном флексибилношћу и прилагодљивошћу у домену пројектовања производа и производних процеса, слика 5.8.

Након тога, дошло је до појаве нове парадигме у производњи и прелазак на еру управљања квалитетом. Велика производна предузећа су се усмерила на смањење својих унутрашњих трошкова тако што су споредне функције пребациване изван граница организације.

Производна предузећа су почела све више да се ослањају на своје ланце снабдевања, а акценат је стављен на скраћивање рокова и залиха. Доба квалитета је довело до развоја веома различитих пословних и производних модела, а такође и до савременог облика интеграције предузећа - електронске производње.



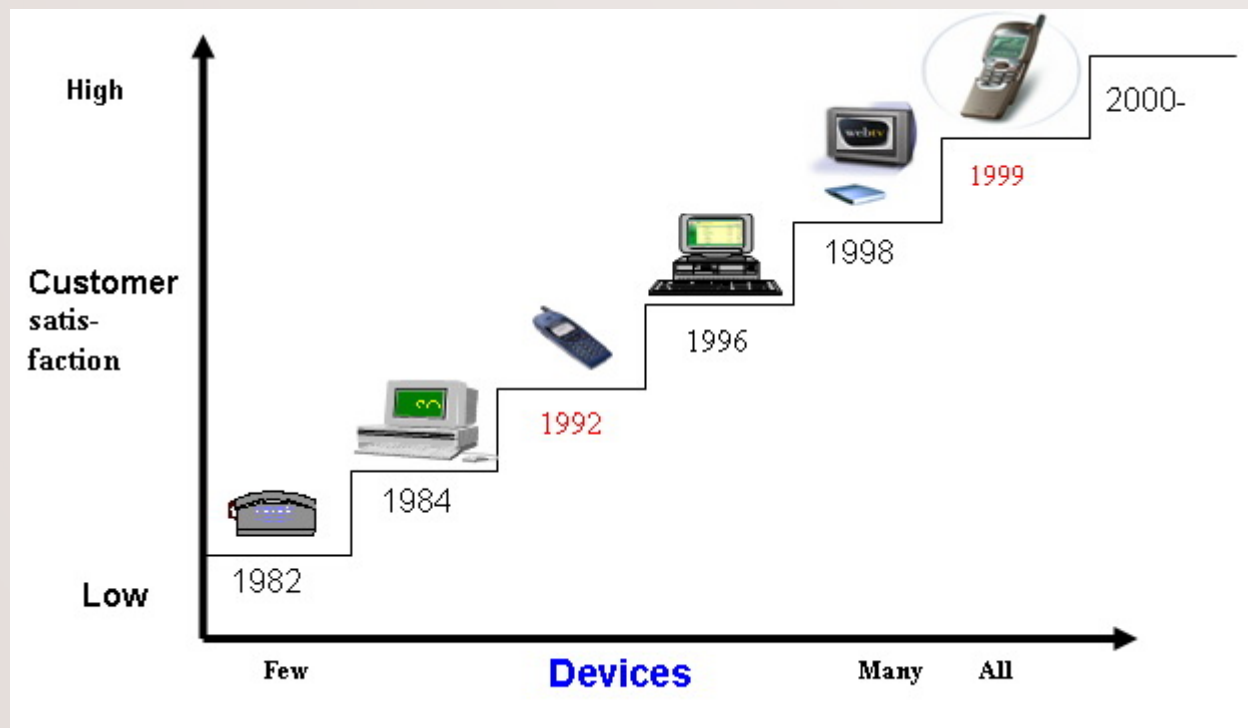
Слика 5.8.: Еволуција производње



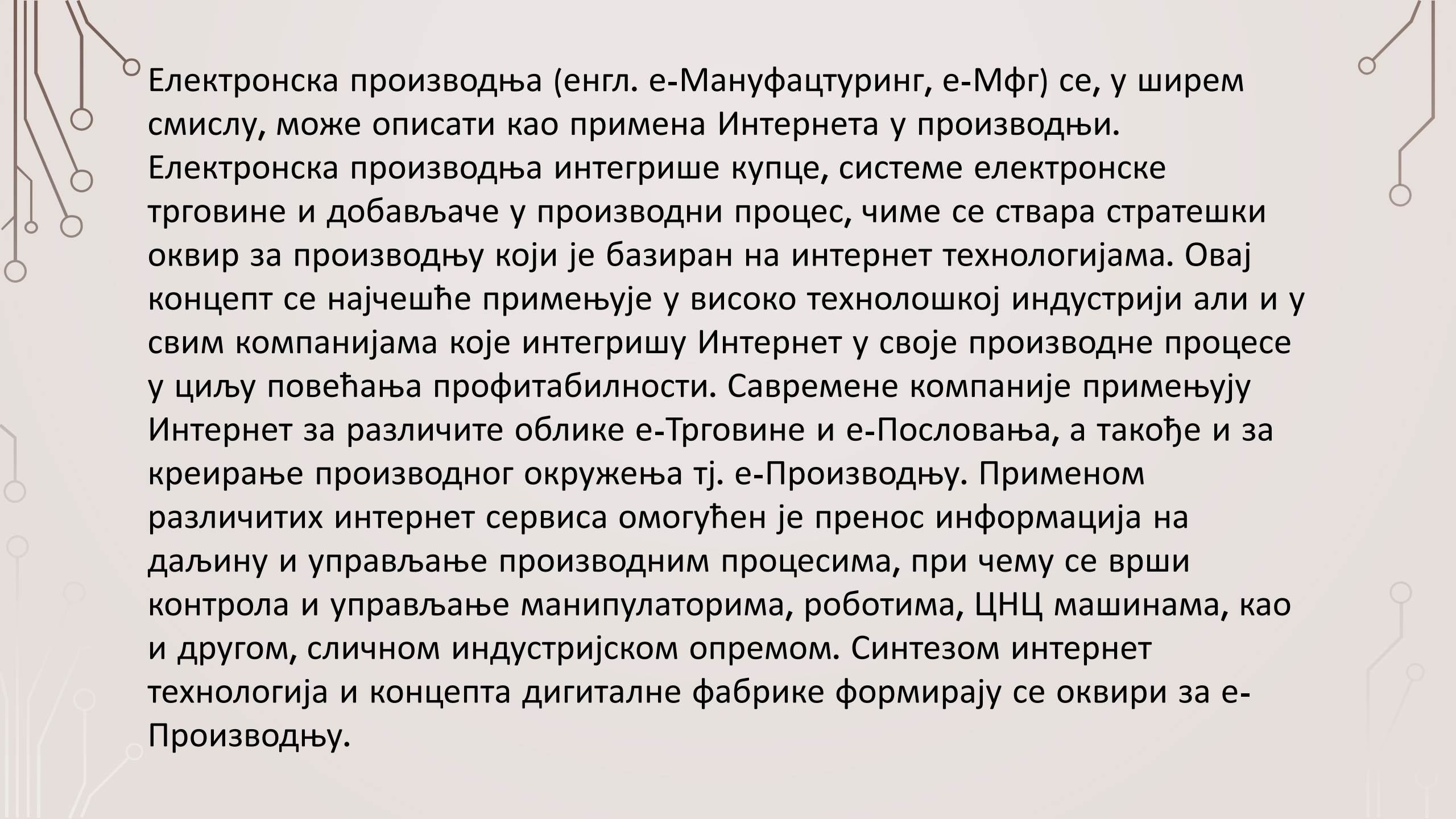
Масовна примена интернет технологија и развој е-Пословања су довели до значајних промена на светском тржишту. Купац је добио могућност избора при куповини жељеног производа, без обзира у ком делу света се налази произвођач. У циљу задовољења све разноврснијих и масовнијих захтева купаца, време производње се смањује, смањује се величина серија и тежи се све већој флексибилности производње. Савремено тржиште не одговара компанијама које су своје пословање засновале искључиво на монополу у оквиру одређеног географског подручја.



Један од начина опстанка производних компанија на глобалном тржишту је примена интернет технологија у сопствену корист, односно имплементација концепта електронског управљања производњом, као једне од основних компоненти е-Пословања. На овај начин је инжењерима и менаџерима компанија омогућен ефикасан приступ информацијама.

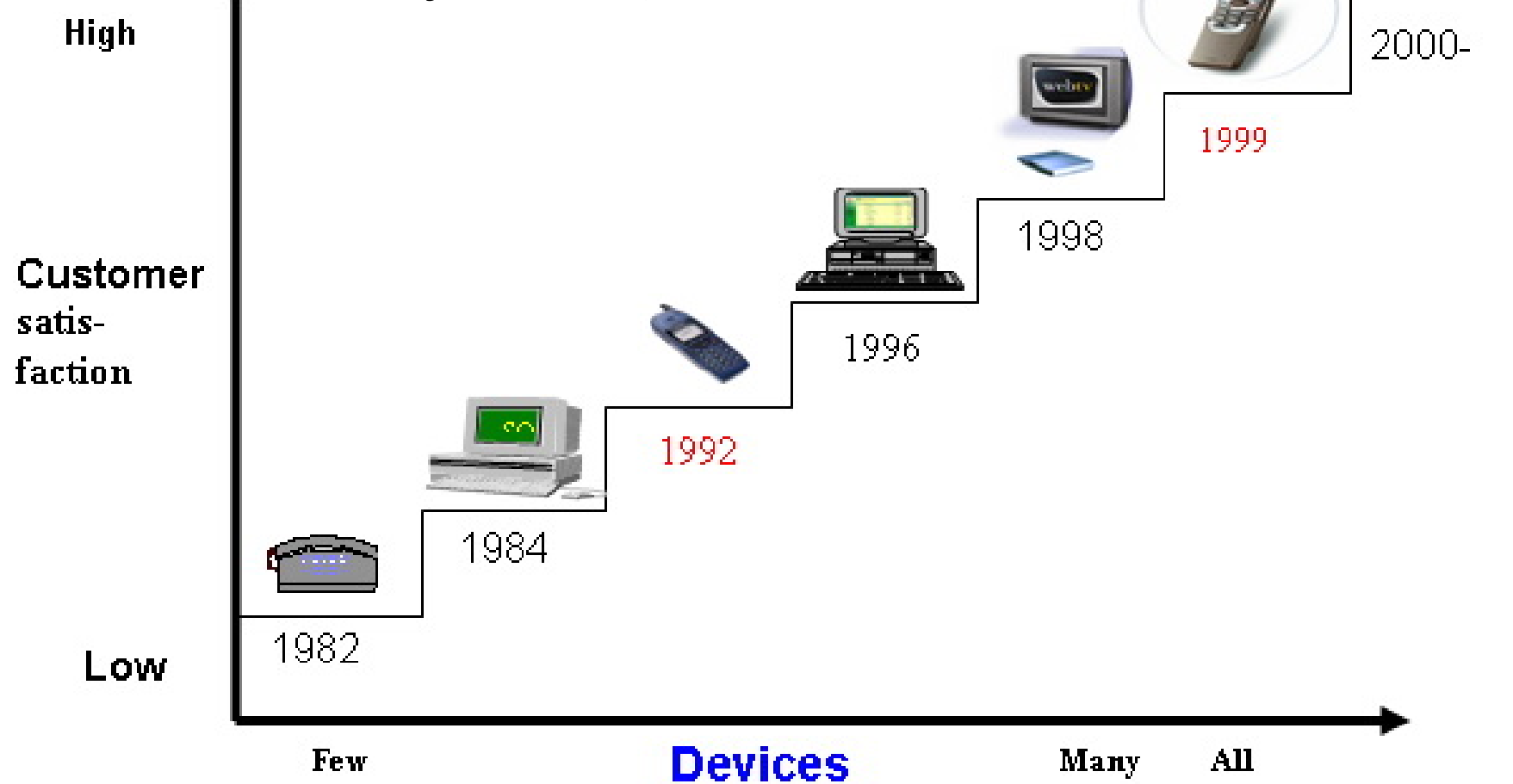


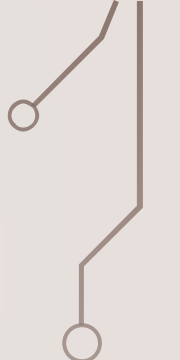
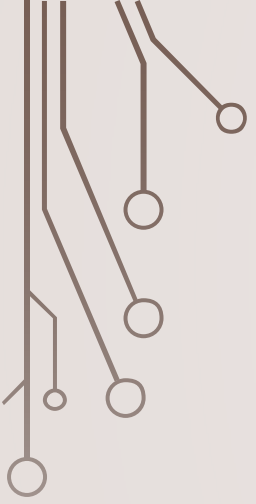
е-пословање



Електронска производња (енгл. е-Мануфацтуринг, е-Мфг) се, у ширем смислу, може описати као примена Интернета у производњи. Електронска производња интегрише купце, системе електронске трговине и добављаче у производни процес, чиме се ствара стратешки оквир за производњу који је базиран на интернет технологијама. Овај концепт се најчешће примењује у високо технолошкој индустрији али и у свим компанијама које интегришу Интернет у своје производне процесе у циљу повећања профитабилности. Савремене компаније примењују Интернет за различите облике е-Трговине и е-Пословања, а такође и за креирање производног окружења тј. е-Производњу. Применом различитих интернет сервиса омогућен је пренос информација на даљину и управљање производним процесима, при чему се врши контрола и управљање манипулаторима, роботима, ЦНЦ машинама, као и другом, сличном индустријском опремом. Синтезом интернет технологија и концепта дигиталне фабрике формирају се оквири за е-Производњу.

Развој и облици е-пословања





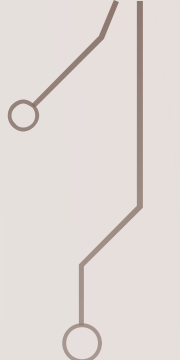
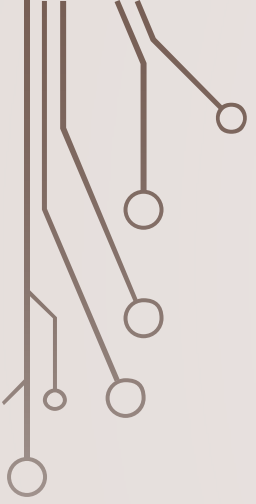
Е-Производња представља коришћење напредних информационих технологија у циљу аутоматизоване оптимизације продуктивности, чиме се, између осталог, обезбеђује:

- **Унапређење расположивости информација за подршку одлучивању у фабрици,**
- **Побољшање алата и апликација за коришћење информација у одлучивању са циљем оптимизације продуктивности,**
- **Проширена контрола опреме у циљу подршке спровођењу одлука и**
- **Повећање безбедности комуникационих канала изван производних операција.**

Суштинска вредност система е-Производње је омогућавање доношења одлука у реалном времену на релацији између пројектанта производа, производног процеса и добављача. На овај начин се информације о животном циклусу производа, као и информације о стању производне опреме користе за континуално побољшање производа.







Традиционално, пројектовање производа и технолошког процеса захтевају недеље или месеце анализа пре саме производње.

Захваљујући систему за е-Производњу, пројектанти могу за неколико сати ускладити атрибуте производа са стварним карактеристикама процеса, захтевима купаца, као и оперативном способношћу машина и опреме. Такође, омогућена је ефикасна размена информација и синхронизација са системом за е-Пословање



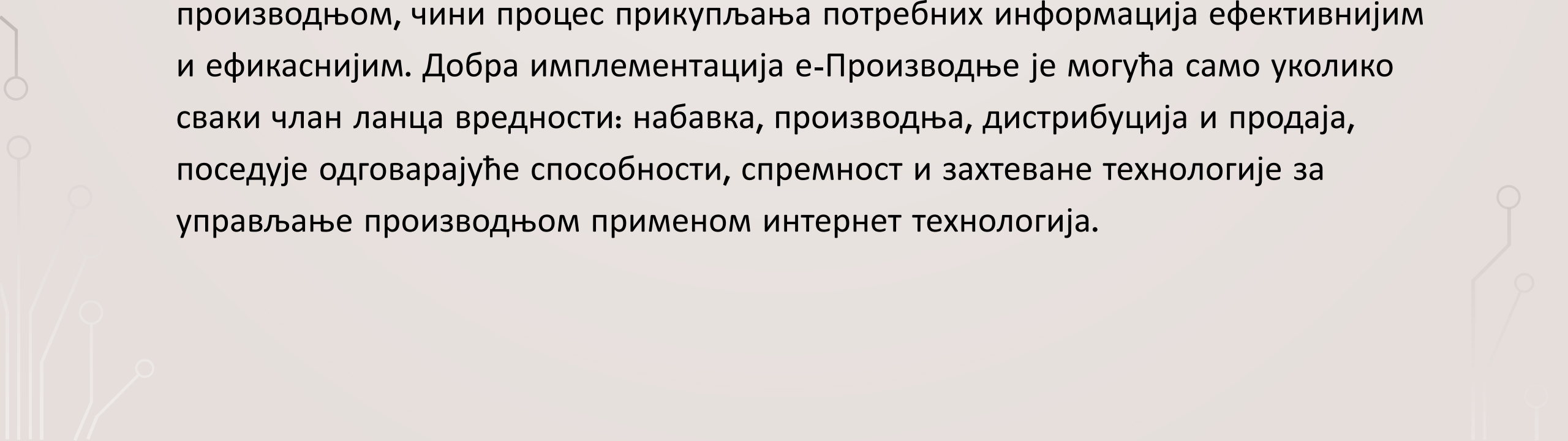
5.2.1. СТРАТЕГИЈА И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА Е--ПРОИЗВОДЊЕ

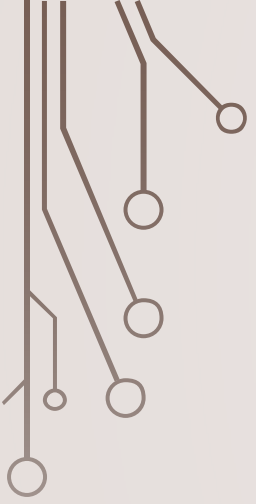
Информационе технологије, пре свега **Интернет**, су потпуно променили начин пословања производних организација у смислу повећања ефикасности и брзе реакције на захтев купаца. е- Производња представља примену интернет технологија у побољшању производа, производног процеса, као и осталих пратећих процеса применом интелигентног мониторинга и анализе производних информација у реалном времену. Овакав вид производње представља врхунац еволуције у управљају и контроли производних система.

Стратегија е-Производње се заснива на производњи по наруџбини и електронском одржавању опреме у производном погону. Основу е-Производње представља размена информација између купаца, производних предузећа и добављача .



Производни погон, кроз управљање материјалом и системом одржавања опреме представља полазни ниво у прикупљању информација неопходних у процесима доношења одлука. Примена интернет технологија у управљању производњом, чини процес прикупљања потребних информација ефективнијим и ефикаснијим. Добра имплементација е-Производње је могућа само уколико сваки члан ланца вредности: набавка, производња, дистрибуција и продаја, поседује одговарајуће способности, спремност и захтеване технологије за управљање производњом применом интернет технологија.



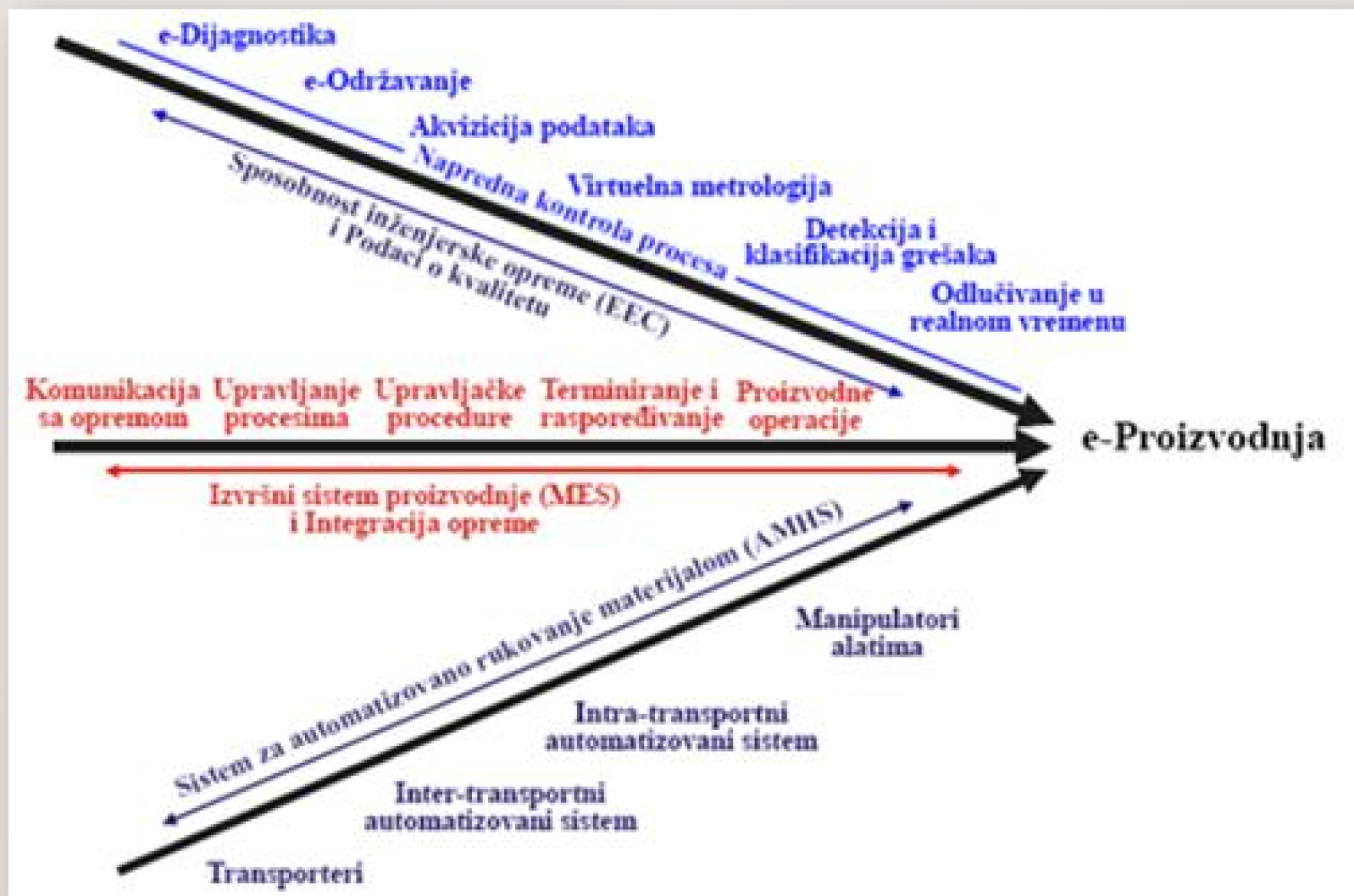


Потпуна имплементација е-Производње захтева :

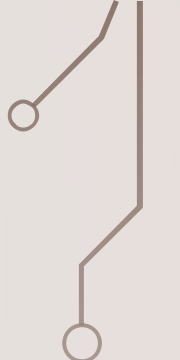
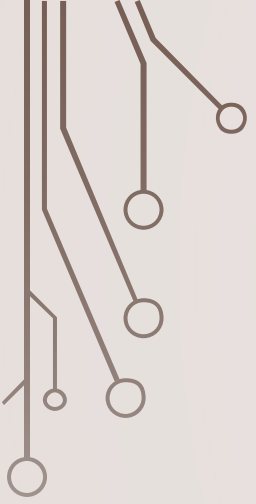
- Јасно дефинисан модел производног погона, процеса производње и токова материјала,
- Прецизно дефинисан ток информација базираних на чињеницама,
- Флексибилност производње у циљу задовољења захтева променљивог тржишта и
- Интелигентне системе управљања и одржавања производне опреме.

Пут који води ка имплементације концепта е-Производње подразумева унапређење и интеграцију виталних система за непосредну производњу. У том правцу, неопходна је имплементација и интеграција система за напредну контролу процеса, извршних система производње, као и система за аутоматизовано руковање материјалом, слика 5.9..



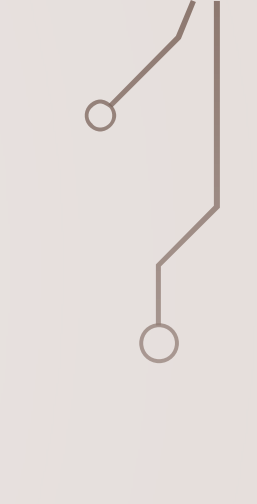
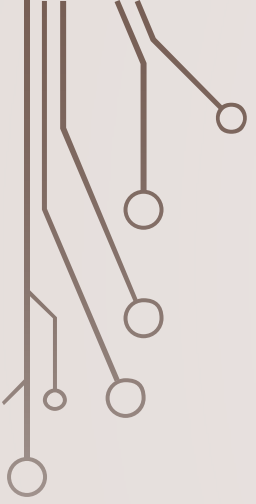


Слика 5.9.: Пут до е-Производње



Потпуна имплементација е-производње подразумева "електронски" пренос знања које се користи у:

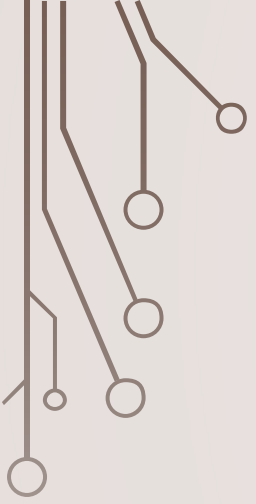
- **Пројектовању производа и процеса,**
 - **Праћењу налога за производњу,**
 - **Набавци компоненти укључених у процес производње и**
 - **Распоређивању производне опреме.**
- 
- 



Е-производња поспешује примену аутоматизованих производних капацитета и пружа ефикасне механизме у области планирања и организацију производње.

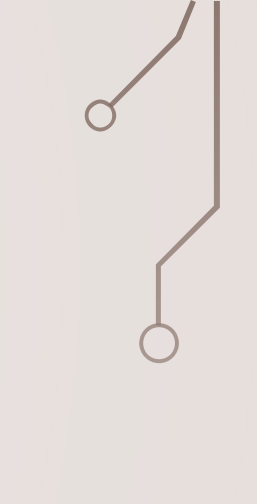
Применом концепта е-Производње се омогућава:

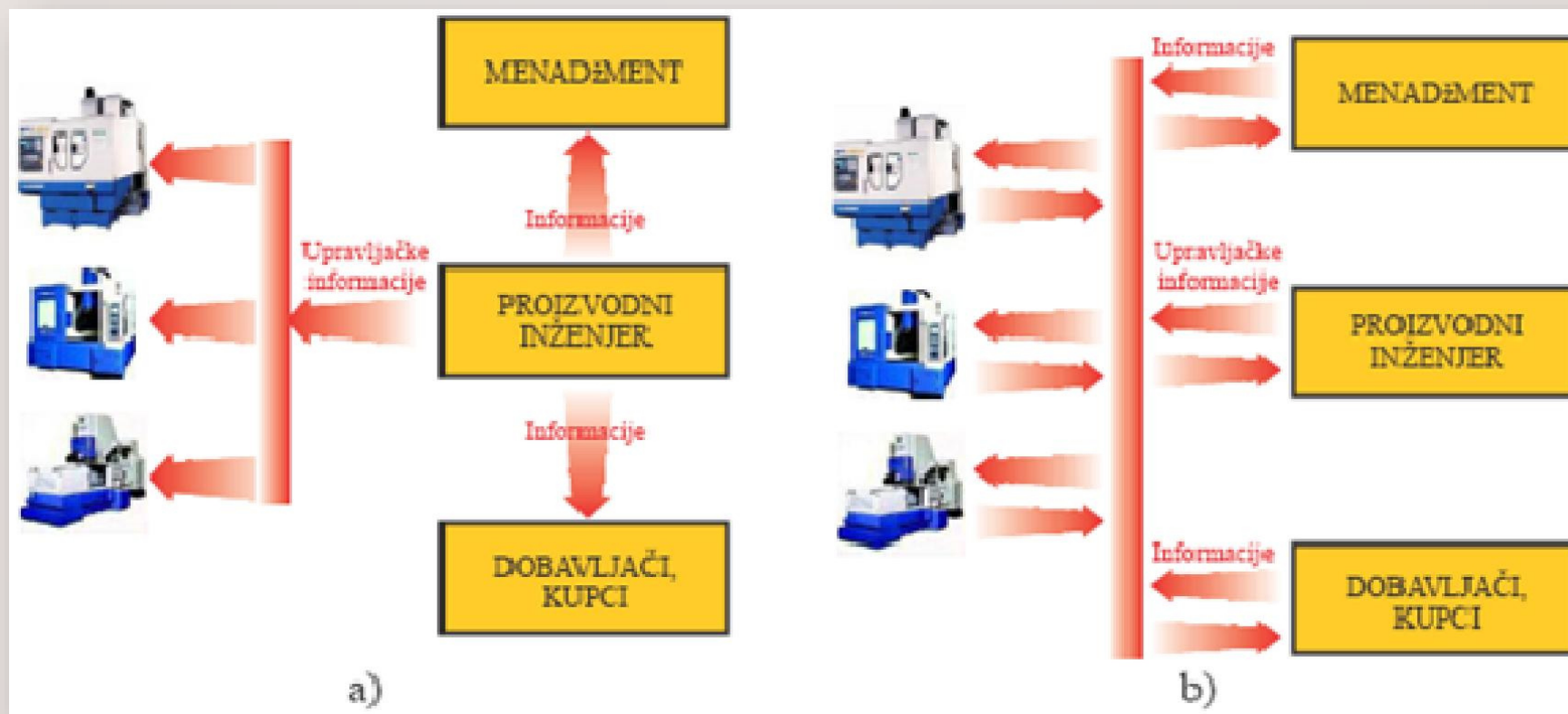
- **Повезивање једне фабрике са другим фабрикама и ланцима снабдевања,**
 - **Повезивање купаца са дистрибутерима,**
 - **Квалитативно и квантитативно прилагођавање производа захтевима купаца,**
 - **Брза испорука производа уз максимални могући квалитет,**
 - **Повећање флексибилности,**
 - **Убрзан развој система за надзор и контролу процеса и опреме и**
 - **Уравнотежење расподеле послова међу запосленима.**
- 
- 



Циљ е-производње није елиминација човека из производног процеса, већ унапређење човекове продуктивности, ефикасности и способности за брзу и тачну реализацију производних активности. На тај начин је учесницима у производном процесу омогућено фокусирање на иновативност и креативност, што је предуслов за повећање конкурентности.

Савремене информационе и комуникационе технологије и Интернет омогућавају ефикасан приступ свим врстама информацја које су на било који начин повезане са производњом. Традиционални, једностранни информациони токови се трансформишу у двосмерне комуникационе канале којима се интегришу сви чиниоци е-Производње, слика 5.10.





Слика 5.10: Информациони токови пре (а) и после (б) имплементације е-Производње

5.3.МЕТОДЕ ПОДРШКЕ МЕНАЏМЕНТУ ИНОВАЦИЈА

Најзначајнији методи и технике које се користе за подршку менаџмента иновација у предузећу су:

- Креативни методи генерисања идеја,
- Модели животног циклуса,
- Методи портфолио анализе,
- Методи предвиђања,
- Методи стратеске евалуације и селекције алтернатива.

5.3.1.КРЕАТИВНИ МЕТОДИ ГЕНЕРИСАЊА ИДЕЈА

Креативни методи генерисања идеја обухватају:

■ **Браинсторминг метода** - Једна од најпознатијих и најчешће коришћених метода креативног стварања идеја, а заснива се на процесу креативног решавања проблема. Суштину ове методе представља добијање великог броја идеја предложених од већег броја (6-10) експерата у кратком времену. Метода се користи за решавање стратешких и оперативних проблема.

Браинсторминг има четири основна правила која чине његову суштину:

- а) Нема критике нити претходног просудивања било које врсте,
- б) Све изнете идеје (чак и апсурдне) се узимају у обзир,
- ц) Квантитет има вредност, јер је увек боље имати више идеја него супротно,
- д) Међусобна размена и комбиновање идеја, као и развој нових идеја су резултат читаве групе експерата.



■ **Мапирање ума** - Варијанта браинсторминг методе и састоји се од груписања идеја. Као прва реч узима се реч која представља природу проблема и она се записује на средини беле табле, а идеје које се предлажу у вези са овом рећи, записују се у концентричним круговима око централне речи. након тога цртају се линије од једне до друге идеје и тако се процес понавља док се све идеје не испису. као резултат овога добија се визуелна презентација проблема.



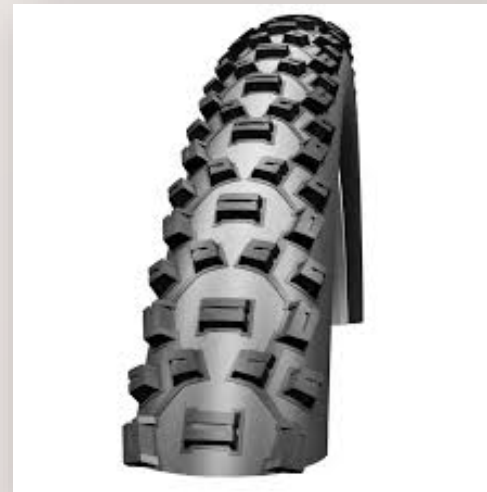
■ **Латерално размишљање** - Метод који стимулише креативност, неконвенционално размишљање, трансформише проблеме у шансе, проналази алтернативна решења и значајно повећава број нових и практичних идеја. Овај метод омогућава проверу претпоставки за било коју ситуацију и захтева креативност, отвореност и флексибилност.





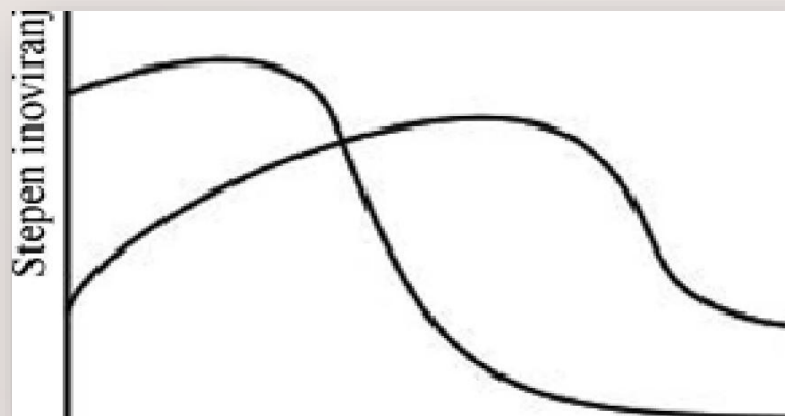
■ **Инвентивно решавање проблема** - Метод који се бави факторима иновативности, комплексним проблемима и решавањем проблема у оквиру постојећег система. Основни циљ овог метода је проналажење идеалног финалног резултата за претходно идентификовани проблем иновација. Овај метод се не ослања искључиво на креативност, већ и на ресења која већ постоје за сличне проблеме, као и на екстерне информације.

■ **Сцампер метод** - Представља комбинацију пет метода: супституција, комбинација, адаптација, модификација, стављање у друге области примене и враћање (енг. Субституион, Цомбинатион, Адаптатион, Модифицатион, Путтинг то отхер усес, Елиминатион анд Реверсинг), а назив је изведен од почетних слова енглеских речи које означавају ове методе. Сцампер метода се нарочито користи у креативним процесима у области конкретних проналазака (примери: налив перо, подземна железница, телефакс, модем, тубелес гуме, дигитална камера итд.).



5.3.2. МОДЕЛИ ЖИВОТНОГ ЦИКЛУСА

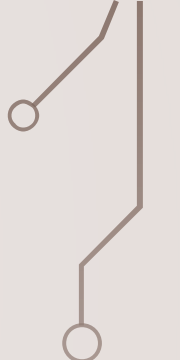
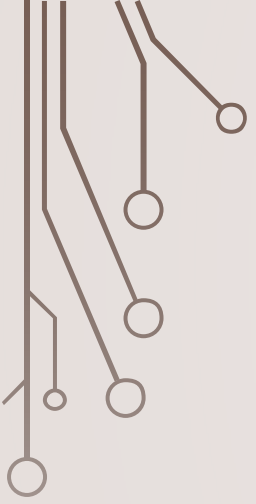
■ Модели иновације производа и процеса је метода која су развили Вилијам Абернати (Виллиам Абернатху) и Дзејмс Утербак (Јамес М. Уттербацк) која је неопходна за креирање стратегије иновација, као и праћење ефеката иновације, кроз интеракцију између иновације производа и иновације процеса. Слика 5.11.



иновација производа

Флуидна фаза прелазна фаза специфична фаза

Слика бр 5.11. Иновација производа и процеса



Иновације производа су највеће у почетној фази. када се производ налази на почетку животног циклуса, тржиште јос није одређено, процедуре у производњи нису фиксиране, ток материјала је флексибилан - зато се ова фаза препознаје као флуидна или флексибилна. У овој фази предузеће је, најчешће, екстерно оријентисано, са значајном улогом стратешког управљања; организација је неформална, са високим степеном децентрализације.

Стицањем искуства послови у предузећу се стандардизују, ручни поступци се аутоматизују и уводе се строге спецификације, а на тржишту се диференцира тражња за датим производом. Све то покреће талас иновација процеса, од прелазне ка специфичној фази, у којој се конкурише бољим квалитетом и нижом ценом датог производа.



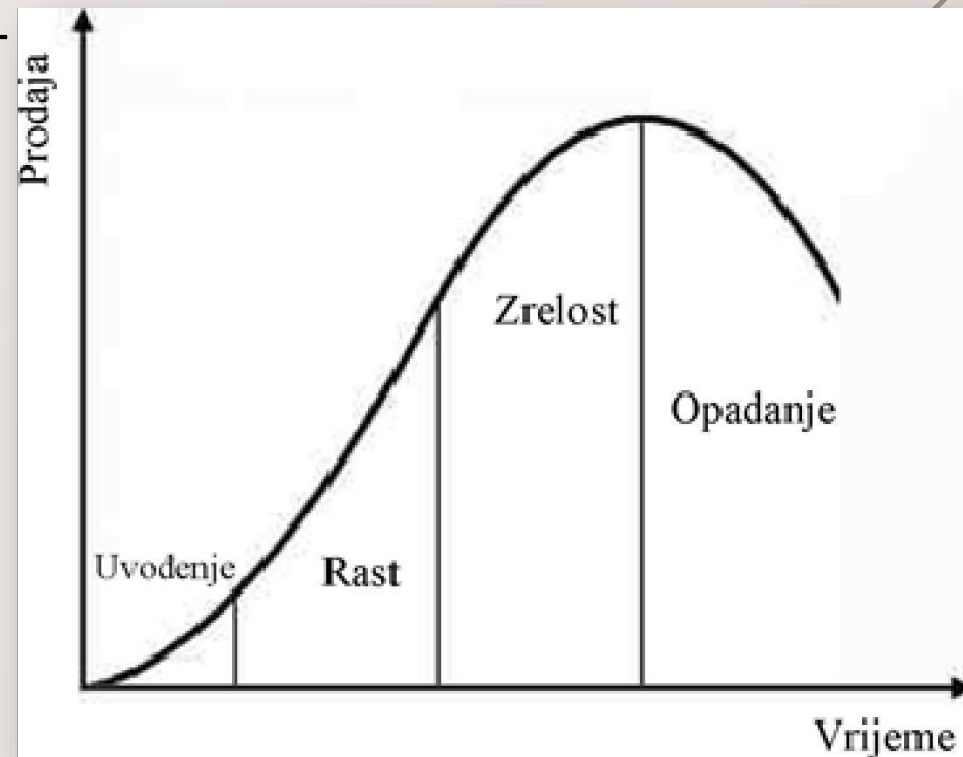


Иновативност је иницирана растом интерних техничких могућности, процес производње постаје ригиднији уз повећање обима производње, како би се користиле предности економије обима. У предузећу се већ формирају пројектни тимови, тј организација на основу пројеката.

Фазу зрелости карактерише опадање иновација производа и процеса. За предузеће ово је тзв. фокусирана фаза, коју карактерише стандардизација и снижавање трошкова, ефикасност процеса производње, чвршће организационо структурирање и висок степен централизације. Овај прелазак иновације производа у иновацију производње представља један од суштинских елемената процеса иновације, који показује да иновација није дискретна појава која се појављује с времена на време, већ се ради о непрекидном (континуираном) процесу интеракције између различитих типова иновација, тј. иновација производа и иновација процеса.

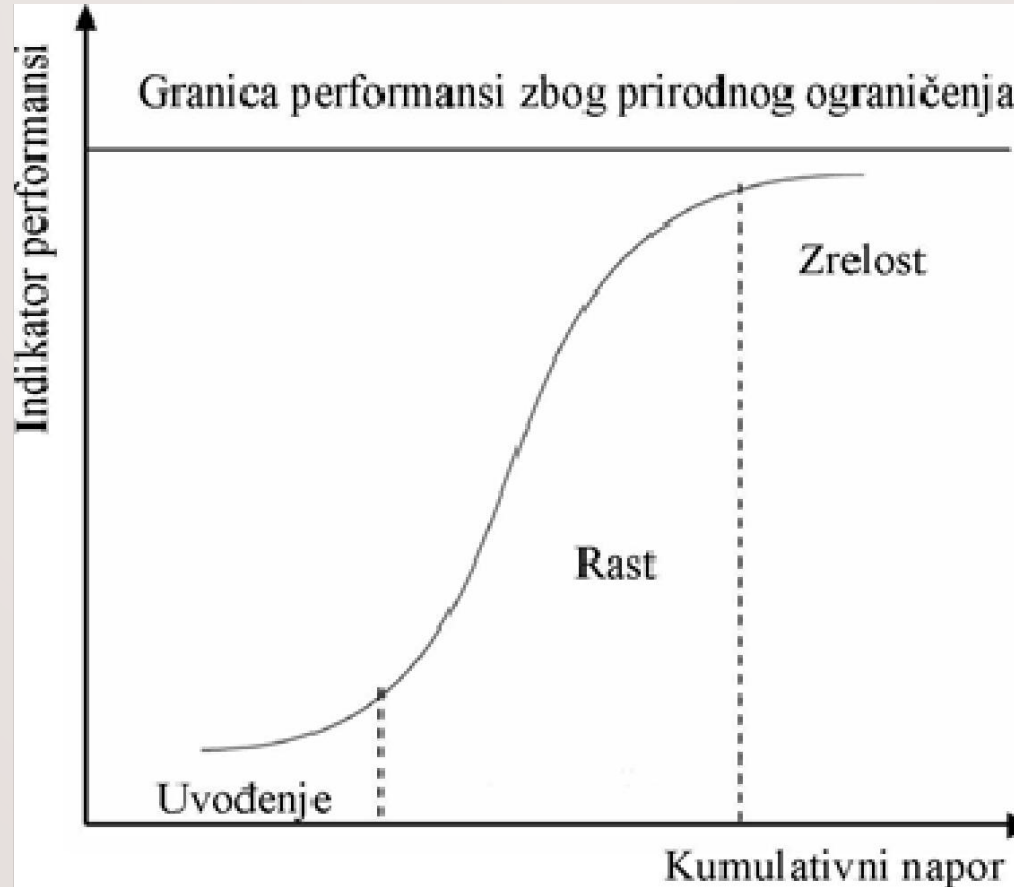
■ Животни циклус производа представља промене продаје и профита у овирu исте гране током дужег временског периода.

Животни циклус производа чине четири основне фазе: увођење, раст, зрелост, опадање. Увођење новог производа на тржиште је почетна фаза сваког новог производа. Продаја полако расте и производ постепено придобија поверење потенцијалних купаца, што се може видети на слици бр.5.12. у фази раста. Производ постиже максималну тражњу у фази зрелости, након чега наступа zasiћење тржишта и смањење тражње (фаза опадања).

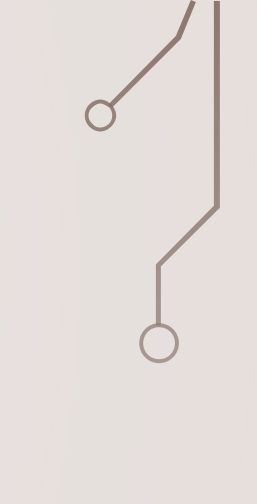
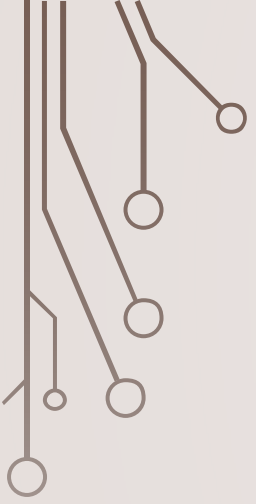


Слика бр 5.12. Крива животног циклуса предузећа

- Технолошка С-крива (С-крива технолошког процеса) - Метода која показује перформансе технологије у односу на инвестиције у Р&Д.



Слика бр 5.13 Технолошка С-крива



На кривој приказаној на слици 5.13 се могу уочити три фазе:

1.Почетна фаза (настајање) - Уложени напори се завршавају благим порастом и унапређењем способности технологије (параметара технологије);

2.Фаза раста - Након протеча времена и акумулирања масе знања наступа нагли експоненцијални раст перформанси;

3.Границна фаза (зрелост) - Након фазе раста се достиже зрелост, јер технолошки и економски фактори онемогућавају даљи раст перформанси технологије.



5.3.3.МЕТОДЕ ПОРФОЛИО АНАЛИЗЕ

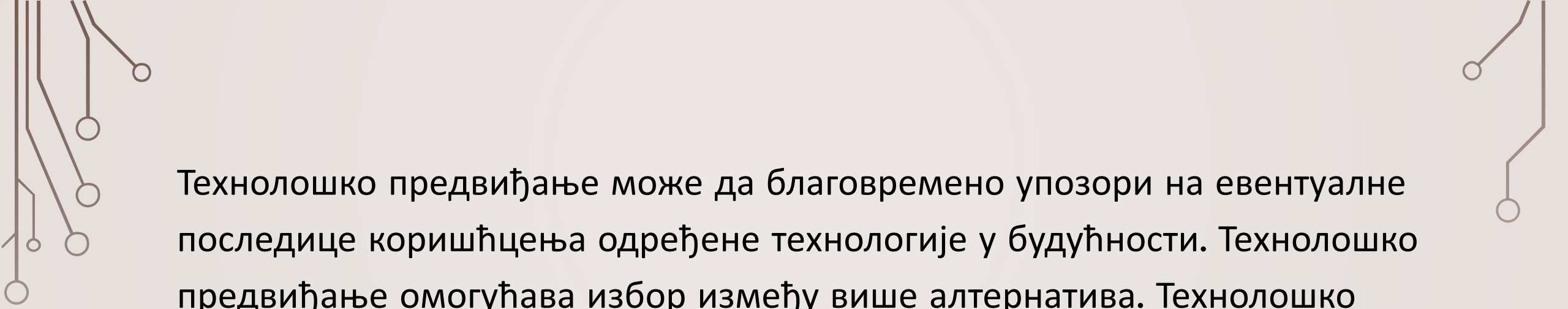
Методе порфолио анализе се заснивају на основном дводимензионалном приступу.

Све потфолио анализе пошивају на координатама окружења и предузећа.

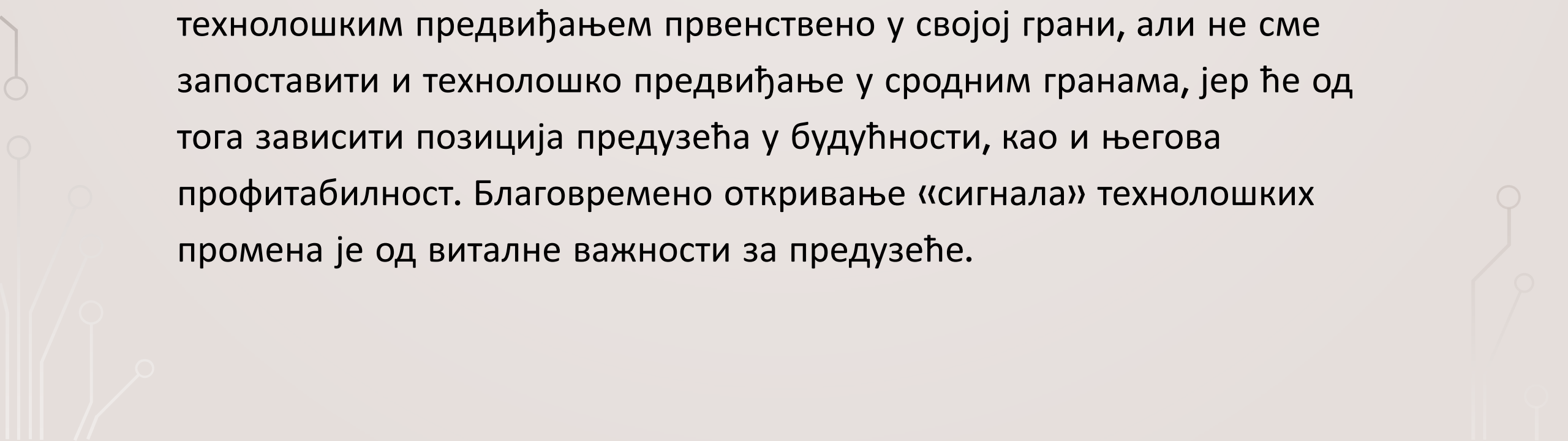
У пракси и литератури су познати следећи модели матрица - иновациони порфолио, технолошки портфолио, тржишни портфолио, пословни портфолио, матрица производ-тржиште, БЦГ матрица .

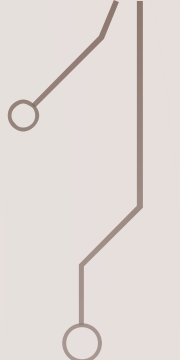
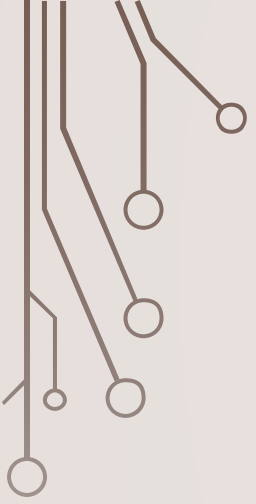
5.3.4. МЕТОДЕ ПРЕДВИЂАЊА-ТЕХНОЛОШКО ПРЕДВИЂАЊЕ

Технолошко предвиђање је објективно сагледавање могућности развоја и примене технологије у будућности. Дакле, технолошко предвиђање указује на могући развој догађаја у будућности када су у питању технолошке промене, тј. иновације. Имајући у виду да технолошке промене у савременом друштву имају огроман утицај на развој читавог друштва и привреде, њихово правовремено сагледавање је веома значајно ради утврђивања планова и програма развоја. Технолошко предвиђање треба да сагледа економске, друштвене и еколошке консеквенце примене нове технологије.



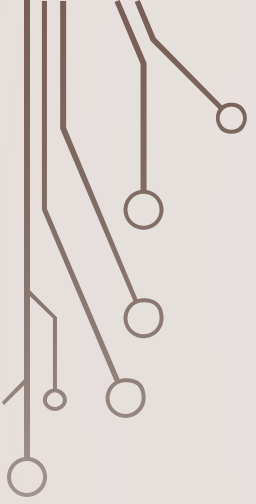
Технолошко предвиђање може да благовремено упозори на евентуалне последице коришћења одређене технологије у будућности. Технолошко предвиђање омогућава избор између више алтернатива. Технолошко предвиђање омогућава сагледавање утицаја технологије на позиционирање предузећа на тржишту. Компанија мора да се бави технолошким предвиђањем првенствено у својој грани, али не сме запоставити и технолошко предвиђање у сродним гранама, јер ће од тога зависити позиција предузећа у будућности, као и његова профитабилност. Благовремено откривање «сигнала» технолошких промена је од виталне важности за предузеће.



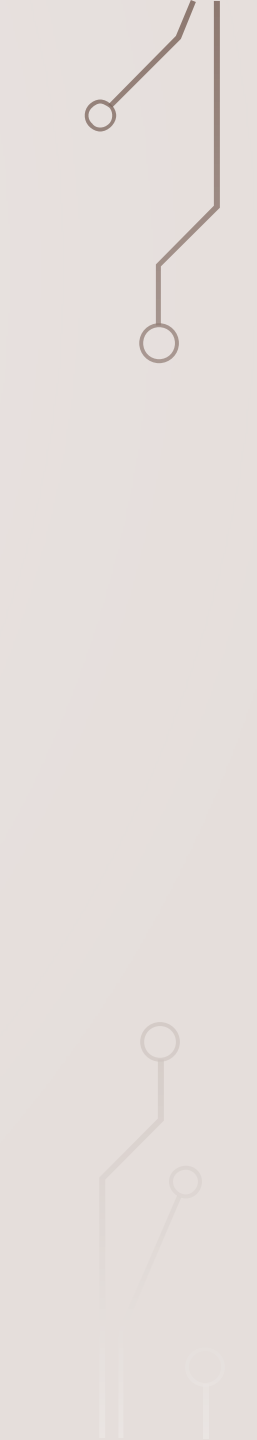


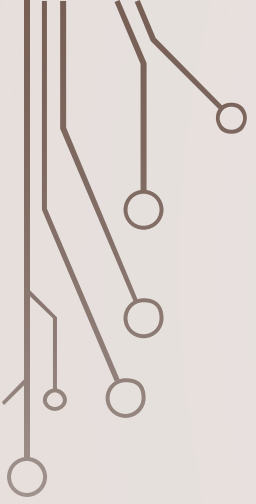
Технолошко предвиђање је предуслов управљања иновацијама. Информације које се добијају као резултат технолошког предвиђања повезује се са резултатима других врста предвиђања унутар предузећа и чине интегралан систем предвиђања. Технолошко предвиђање је директно повезано са предвиђањима обима производње, реализације производа на тржишту, економских резултата и осталих елемената комплетног пословног система. Технолошко предвиђање треба да одговори на следећа питања:

- Одређивање почетних услова да би дошло до креације иновације и даље дифузије;
 - Одређивање почетних ресурса за креацију иновације;
 - Време потребно за реализацију иновације и даљу дифузију;
 - Ефекти иновације.
- 
- 



У циљу веће тачности технолошког предвиђања за предузеће су од посебног значаја информације о:

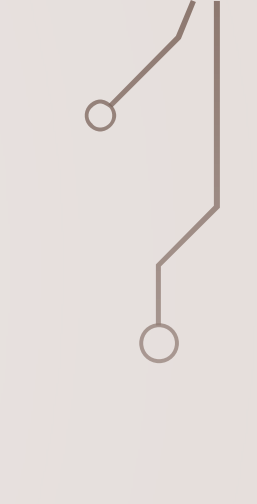
- **Стопи дифузије технологије** (ширење нове технологије у одређеној делатности);
 - **Стопи супституције технологије** (замена једног процеса или производа другим);
 - **Фреквенцији технолошке иновације** (број нових догађаја у току једне године);
 - **Временском размаку иновације** (време између инвенције и њене комерцијализације).
- 



Методи технолошког предвиђања су веома значајно средство за управљање иновационим процесима у предузећу, на основу којих се могу сагледати објективне могућности, услови, потребе, ефекти и време реализације технолошких промена. Имајући у виду да све елементе иновација карактерише неизвесност, онда је предвиђање предуслов управљању иновацијама.

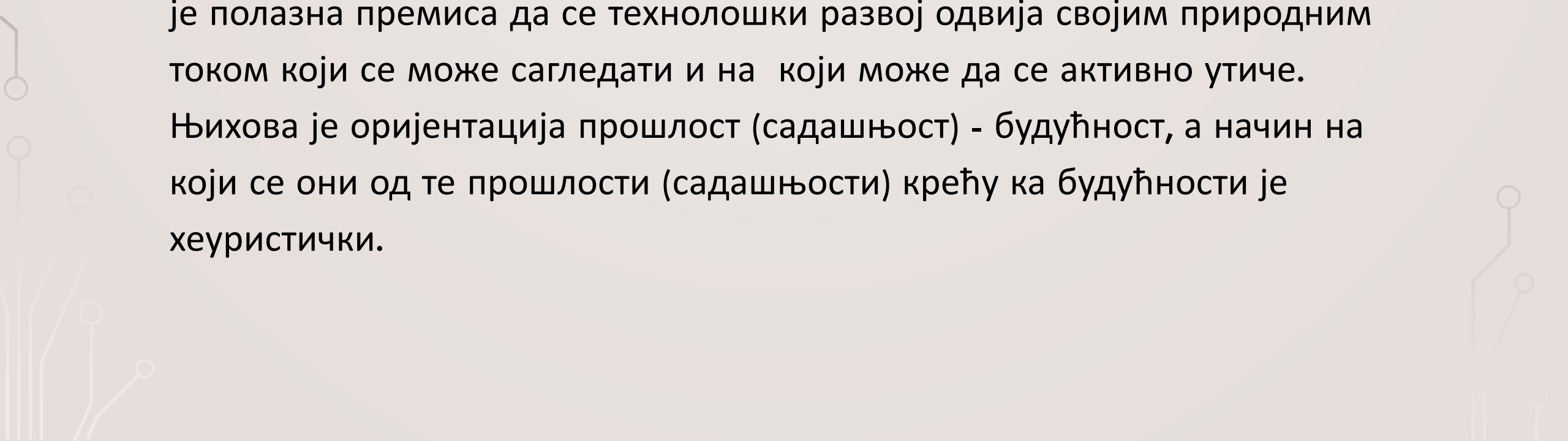
Наравно, технолошко предвиђање не може обезбедити апсолутну тачност.

Методе предвиђања могу бити:

- **експлораторне**
 - **и нормативне.**
- 
- 
- 



Експлораторне методе полазе од акумулираних знања у одређеној области, која настоје да искористе у предвиђању будућности (у пројектовању технолошких параметара), имајући у виду аналогију као својство понашања конкретних појава. Суштина експлораторних метода је полазна премиса да се технолошки развој одвија својим природним током који се може сагледати и на који може да се активно утиче. Њихова је оријентација прошлост (садашњост) - будућност, а начин на који се они од те прошлости (садашњости) крећу ка будућности је хеуристички.



Експлораторне методе обухватају:

- Делфи метод
- Екстраполација тренда,
- Метод сценарија,
- Морфолоска анализа,
- Методе субјективне процене,
- Интуитивни методи,
- Метод симулације,
- Теорија игара,
- Матрице зависности,
- Метод аналогije,
- Теорија катастрофе.



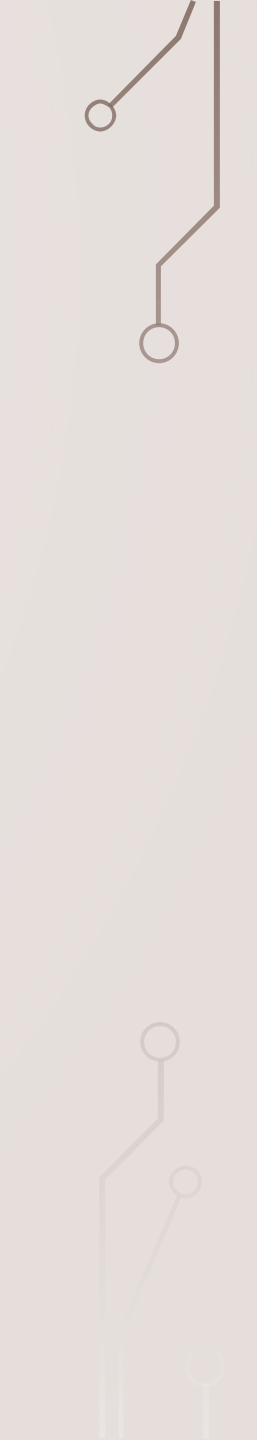


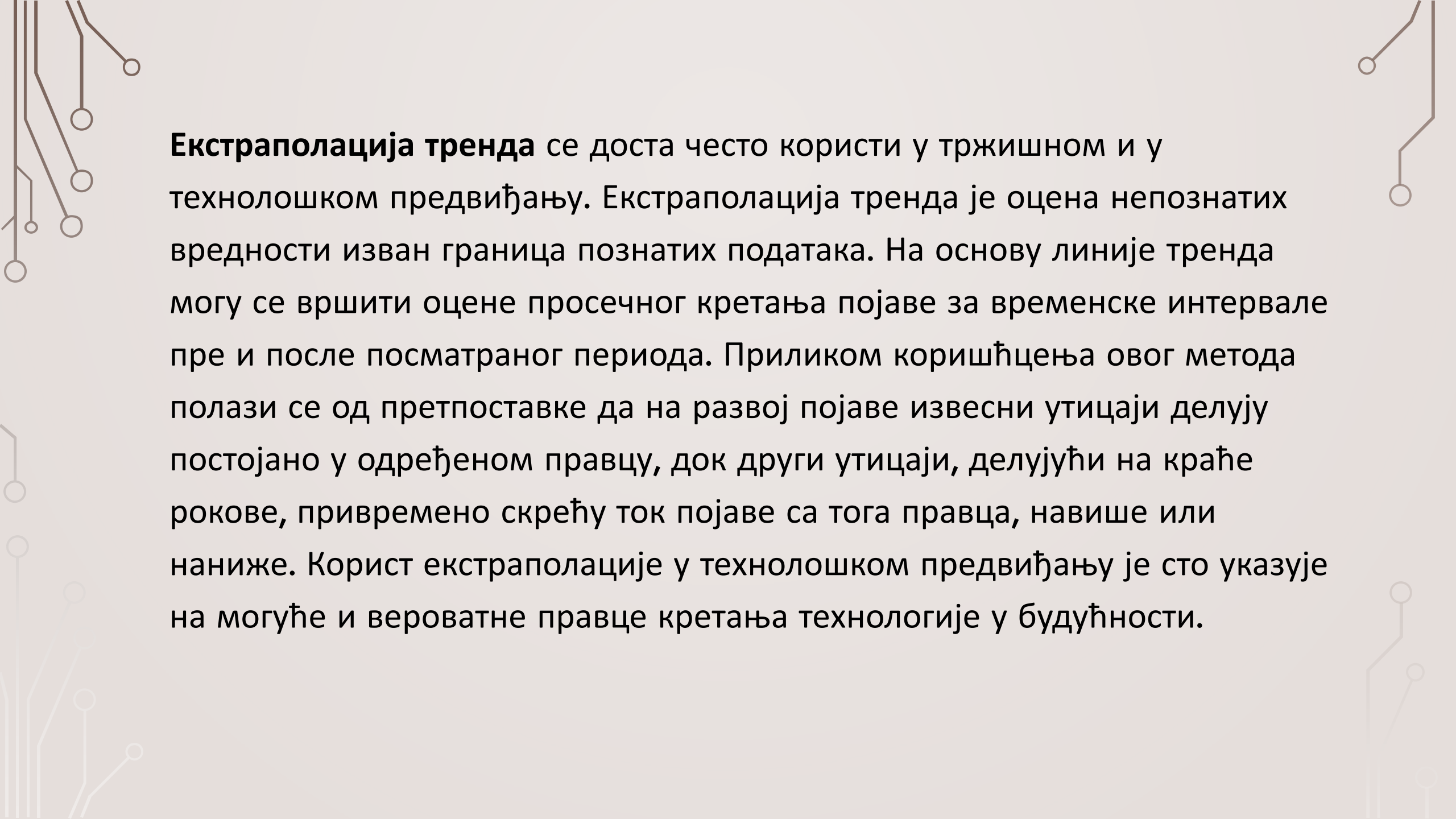
Делфи метод је добио име по Аполоновом пророчисту у Делфима у античкој Грчкој. Суштина Делфи метода је систематско развијање консензуса мишљења експерата у области предвиђања догађаја у будућности. Делфи метод је вишефазно, писано, анонимно анкетирање одабраних експерата, са повременим саопштавањем резултата претходне фазе.

Основни принципи на којима се заснива овај метод су:

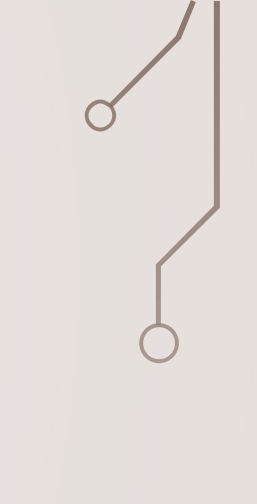
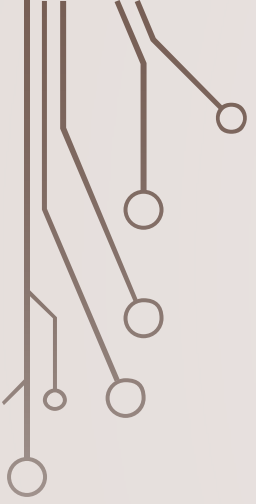
- анонимност (нема физичког контакта између учесника),
- више итерација (спровођење у више кругова),
- контрола сваке фазе повратном спрегом (резултати претходног круга испитивања пружају се учесницима на увид) и статистича обрада одговора.

Процес почиње дефинисањем проблема, формирањем групе експерата и групе која води и координира активност. Група која води активност формулише упитнике. У фази извођења, најчешће се организују три фазе. За сваку фазу се формулише упитник, након тога се анкетирају експерти и врши статистичка обрада резултата.





Екстраполација тренда се доста често користи у тржишном и у технолошком предвиђању. Екстраполација тренда је оцена непознатих вредности изван граница познатих података. На основу линије тренда могу се вршити оцене просечног кретања појаве за временске интервале пре и после посматраног периода. Приликом коришћења овог метода полази се од претпоставке да на развој појаве извесни утицаји делују постојано у одређеном правцу, док други утицаји, делујући на краће рокове, привремено скрећу ток појаве са тога правца, навише или наниже. Корист екстраполације у технолошком предвиђању је сто указује на могуће и вероватне правце кретања технологије у будућности.

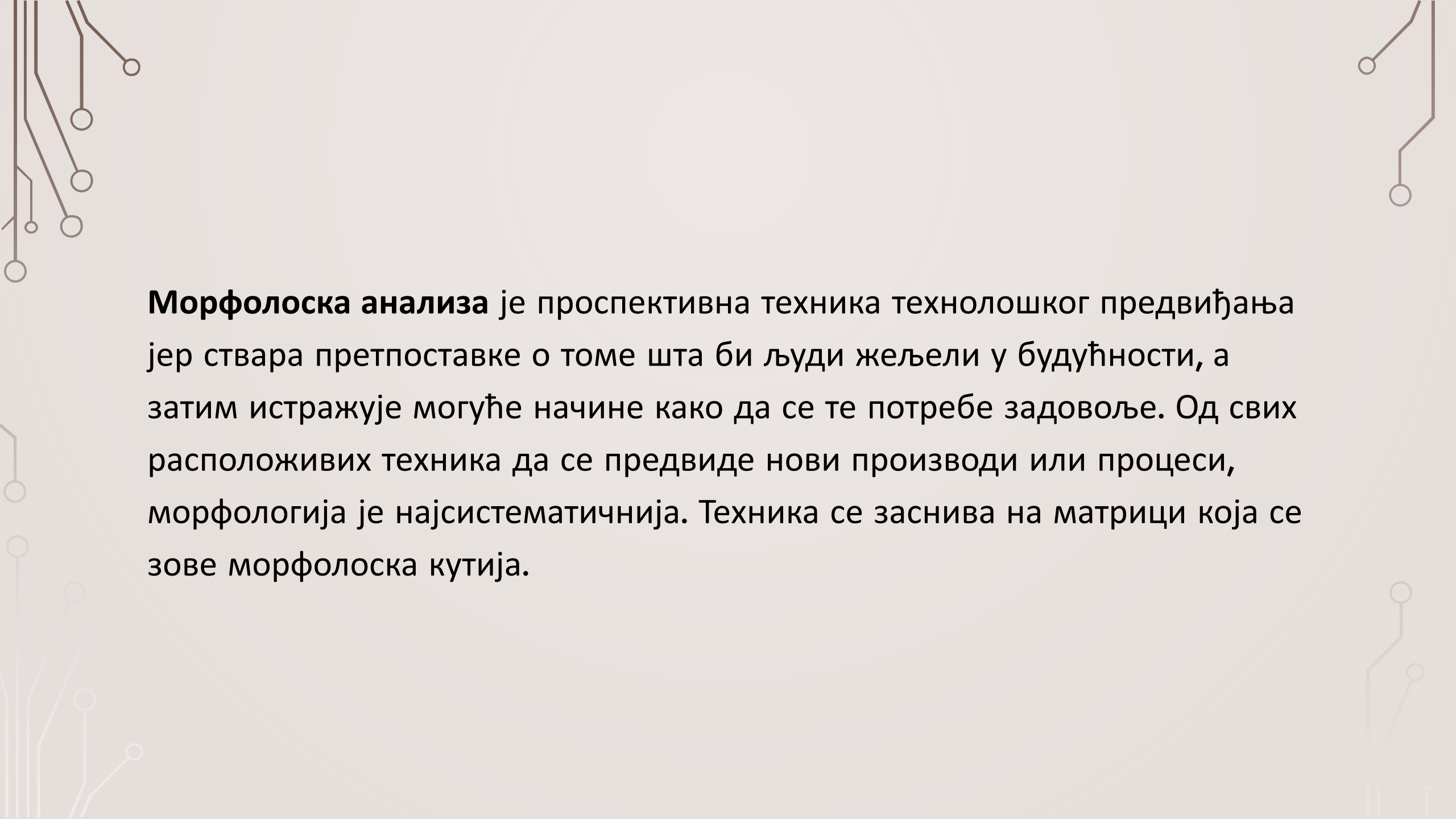


Корист екстраполације у технолошком предвиђању је сто указује на могуће и вероватне правце кретања технологије у будућности.

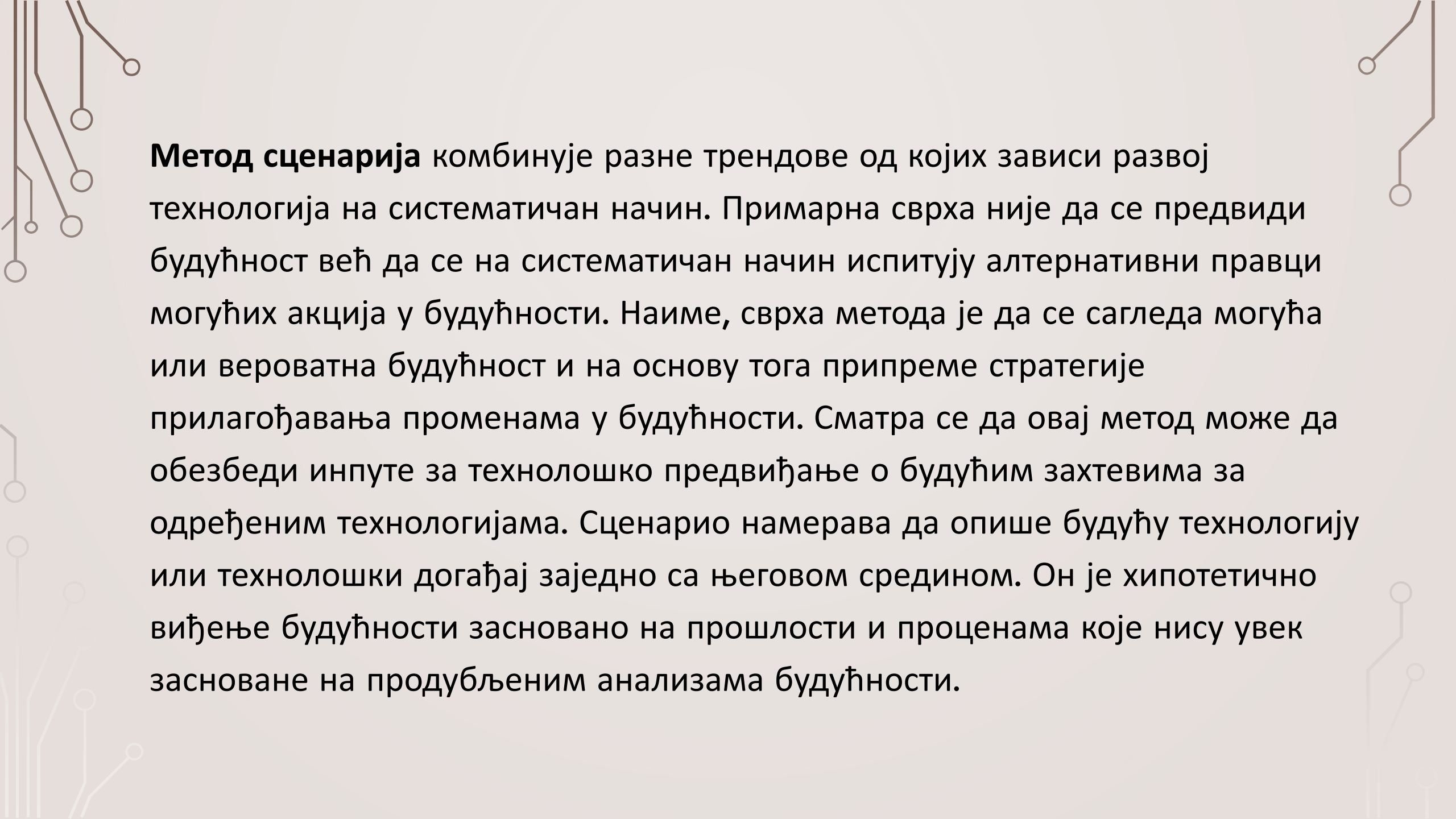
У групу екстраполативних техника убраја се и морфолошка анализа.

Метод омогућава да се открије и анализира структурна или морфолошка међузависност меду објектима, феноменима и концептима релевантним за сагледавање технолошких могућности. Сврха је да се сагледају нове технолошке могућности. Када се сагледају могућа будућа техничка открића метод помаже да се оцени њихова изводљивост и трошкови да би се сагледали најбољи начини одређеног техничког решења.

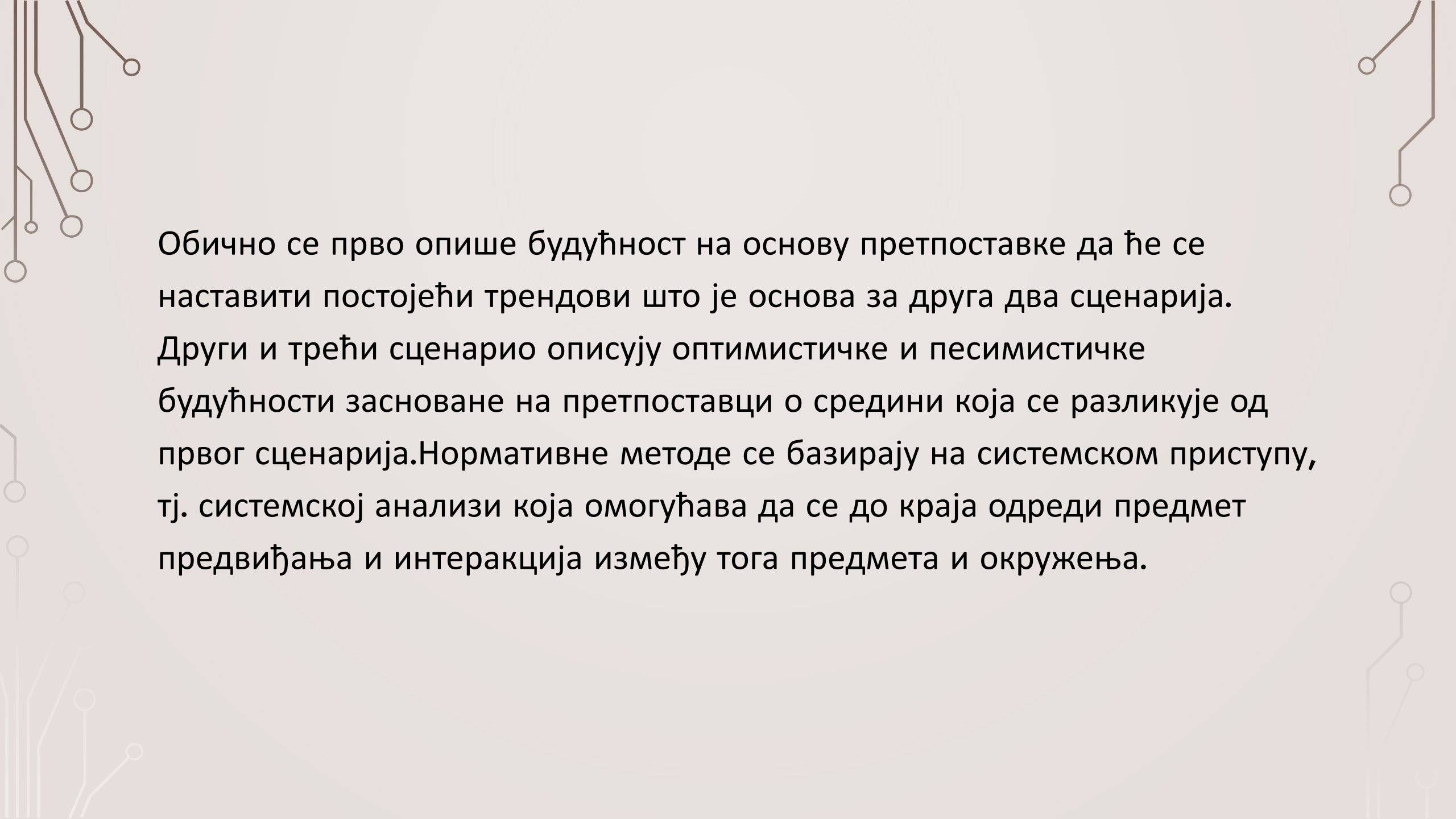


The image features a light gray background with decorative circuit-like lines in the corners. These lines are composed of straight segments and small circles, resembling a stylized electronic circuit board. The lines are dark gray in the top corners and light gray in the bottom corners.

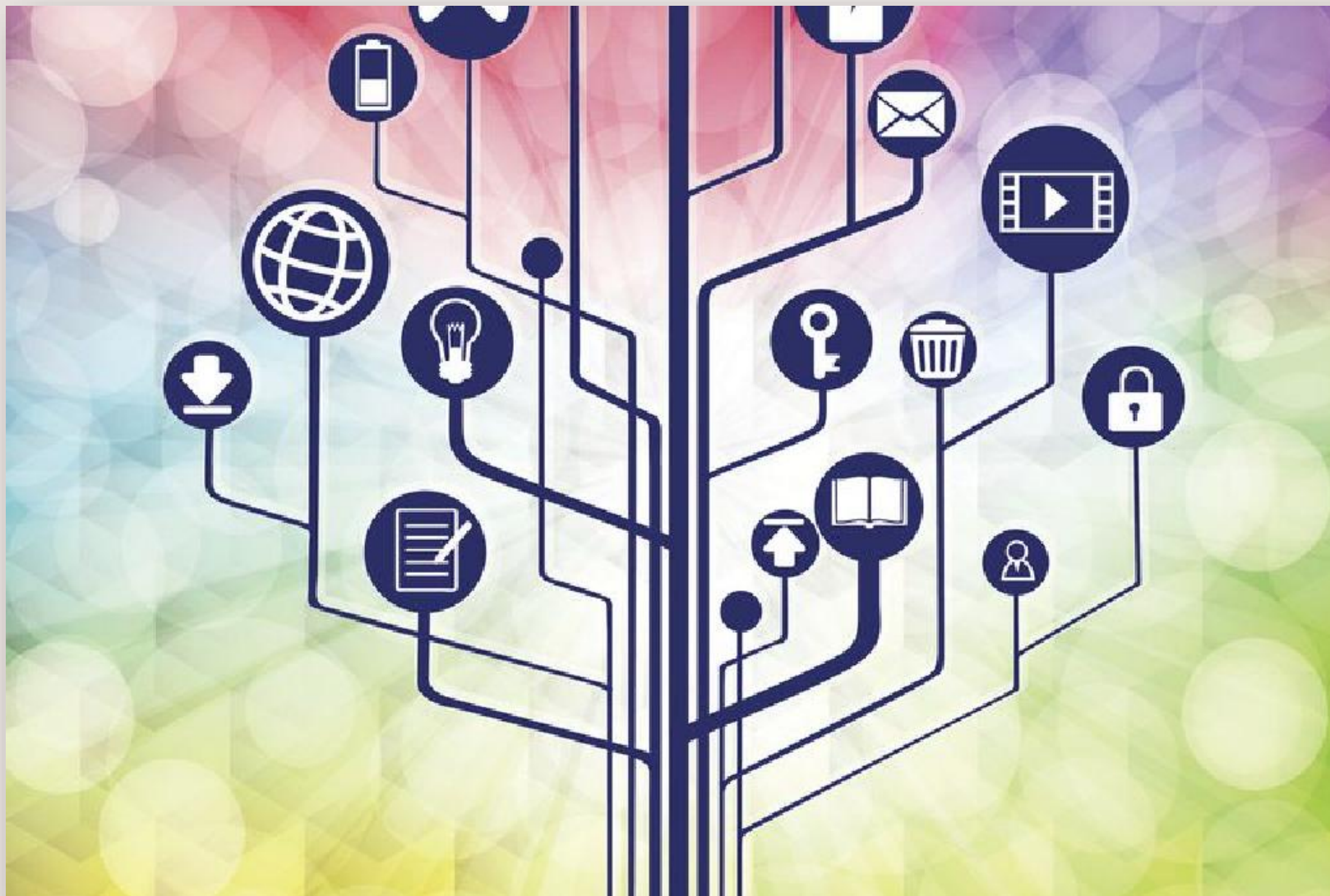
Морфолоска анализа је проспективна техника технолошког предвиђања јер ствара претпоставке о томе шта би људи жељели у будућности, а затим истражује могуће начине како да се те потребе задовоље. Од свих расположивих техника да се предвиде нови производи или процеси, морфологија је најсистематичнија. Техника се заснива на матрици која се зове морфолоска кутија.

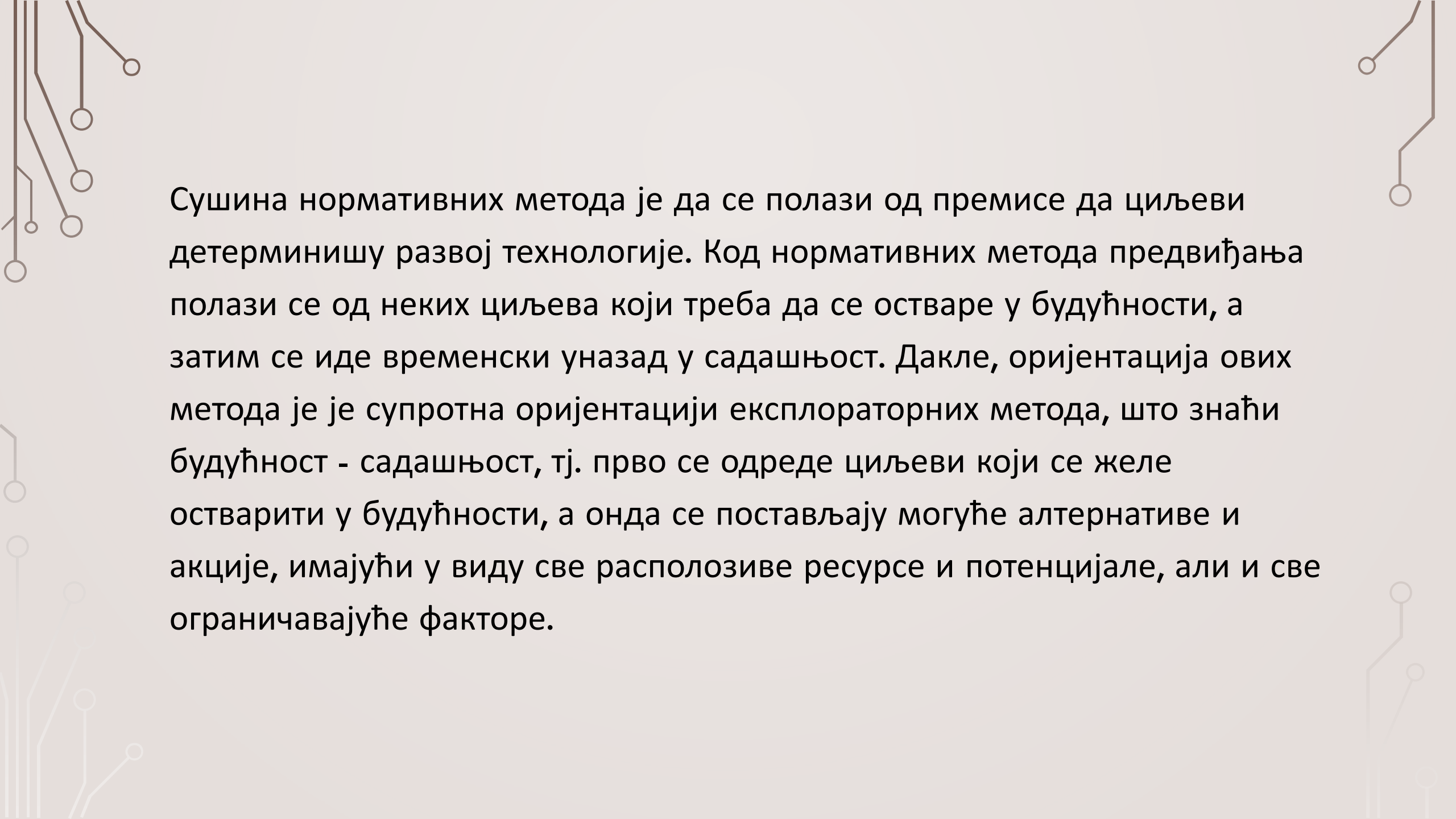


Метод сценарија комбинује разне трендове од којих зависи развој технологија на систематичан начин. Примарна сврха није да се предвиди будућност већ да се на систематичан начин испитују алтернативни правци могућих акција у будућности. Наиме, сврха метода је да се сагледа могућа или вероватна будућност и на основу тога припреме стратегије прилагођавања променама у будућности. Сматра се да овај метод може да обезбеди инпуте за технолошко предвиђање о будућим захтевима за одређеним технологијама. Сценарио намерава да опише будућу технологију или технолошки догађај заједно са његовом средином. Он је хипотетично виђење будућности засновано на прошлости и проценама које нису увек засноване на продубљеним анализама будућности.

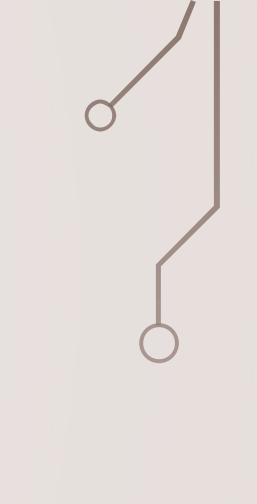
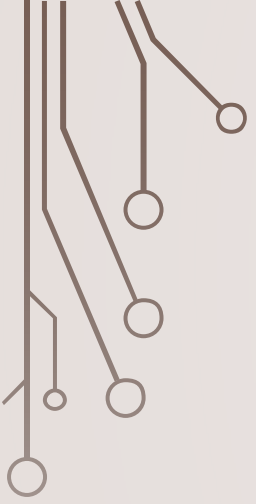
The image features a light gray background with decorative elements in the corners. In the top-left and bottom-left corners, there are dark brown lines that branch out like a circuit, ending in small circles. In the top-right and bottom-right corners, there are lighter brown lines that also branch out like a circuit, ending in small circles. The text is centered in the middle of the image.

Обично се прво опише будућност на основу претпоставке да ће се наставити постојећи трендови што је основа за друга два сценарија. Други и трећи сценарио описују оптимистичке и песимистичке будућности засноване на претпоставци о средини која се разликује од првог сценарија. Нормативне методе се базирају на системском приступу, тј. системској анализи која омогућава да се до краја одреди предмет предвиђања и интеракција између тога предмета и окружења.





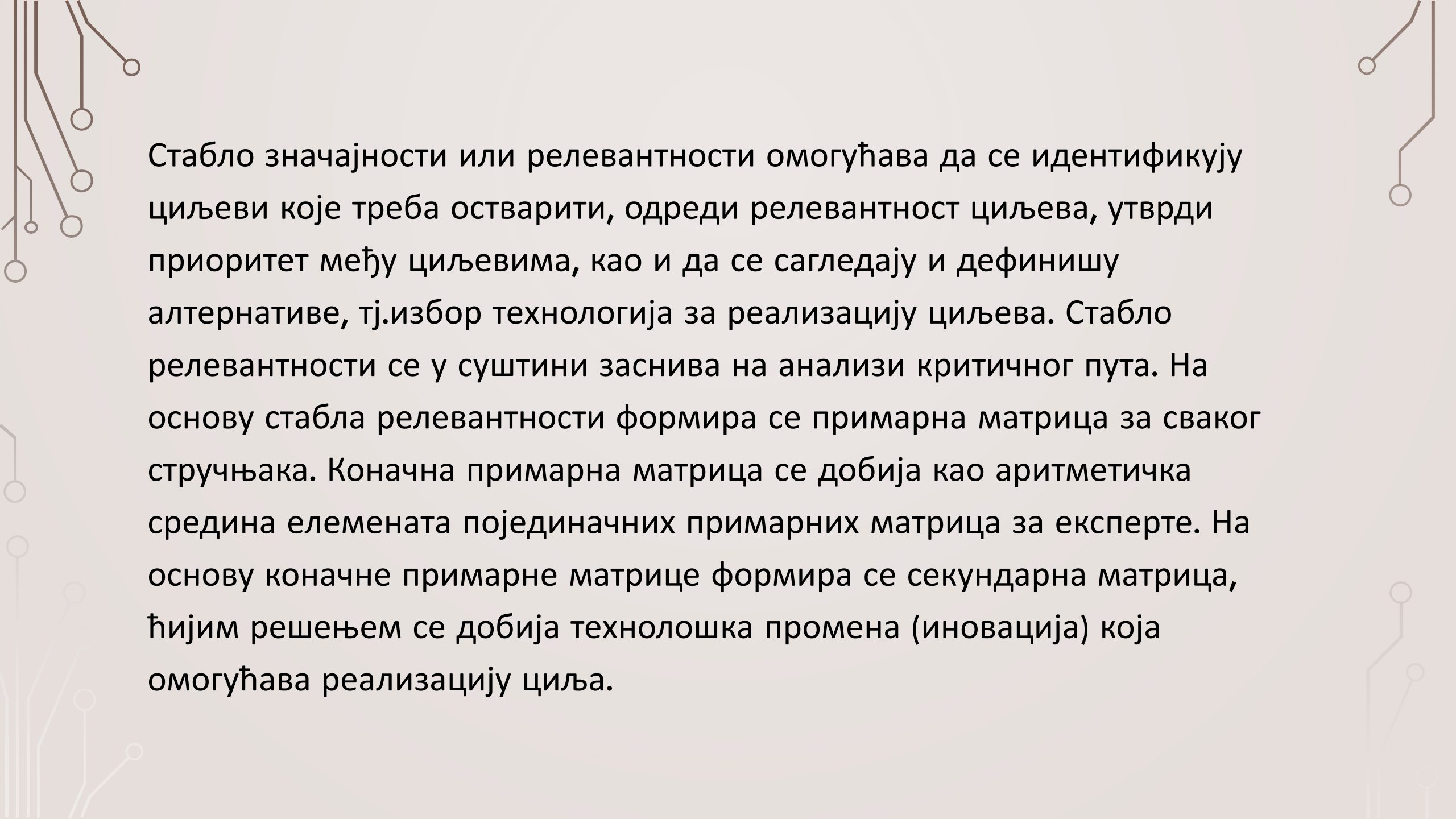
Сушина нормативних метода је да се полази од премисе да циљеви детерминишу развој технологије. Код нормативних метода предвиђања полази се од неких циљева који треба да се остваре у будућности, а затим се иде временски уназад у садашњост. Дакле, оријентација ових метода је је супротна оријентацији експлораторних метода, што знаћи будућност - садашњост, тј. прво се одреде циљеви који се желе остварити у будућности, а онда се постављају могуће алтернативе и акције, имајући у виду све расположиве ресурсе и потенцијале, али и све ограничавајуће факторе.



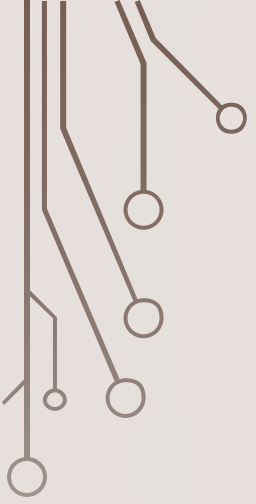
Нормативне методе чине Паттерн метода и системска анализа.

Паттерн метода има за сврху да укаже на циљеве и алтернативне начине њиховог остварења. Она указује на могуће технологије које би допринијеле остварењу циљева и потребан програм истраживачко-развојног рада да се путем иновација циљеви остваре. За предузеће је значајно да прави разлику између већег броја технологија и да установи које треба подржати јер имају потенцијал у будућности. Неопходно је прецизно дефинисати вербални модел проблема, како би се, на основу њега могла извршити идентификација циљева и формулисати стабло релевантности.



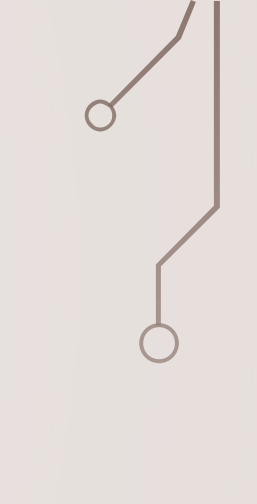
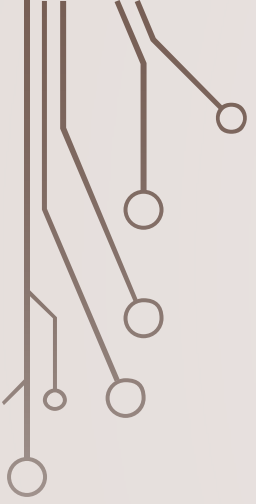


Стабло значајности или релевантности омогућава да се идентификују циљеви које треба остварити, одреди релевантност циљева, утврди приоритет међу циљевима, као и да се сагледају и дефинишу алтернативе, тј. избор технологија за реализацију циљева. Стабло релевантности се у суштини заснива на анализи критичног пута. На основу стабла релевантности формира се примарна матрица за сваког стручњака. Коначна примарна матрица се добија као аритметичка средина елемената појединачних примарних матрица за експерте. На основу коначне примарне матрице формира се секундарна матрица, њеним решењем се добија технолошка промена (иновација) која омогућава реализацију циља.



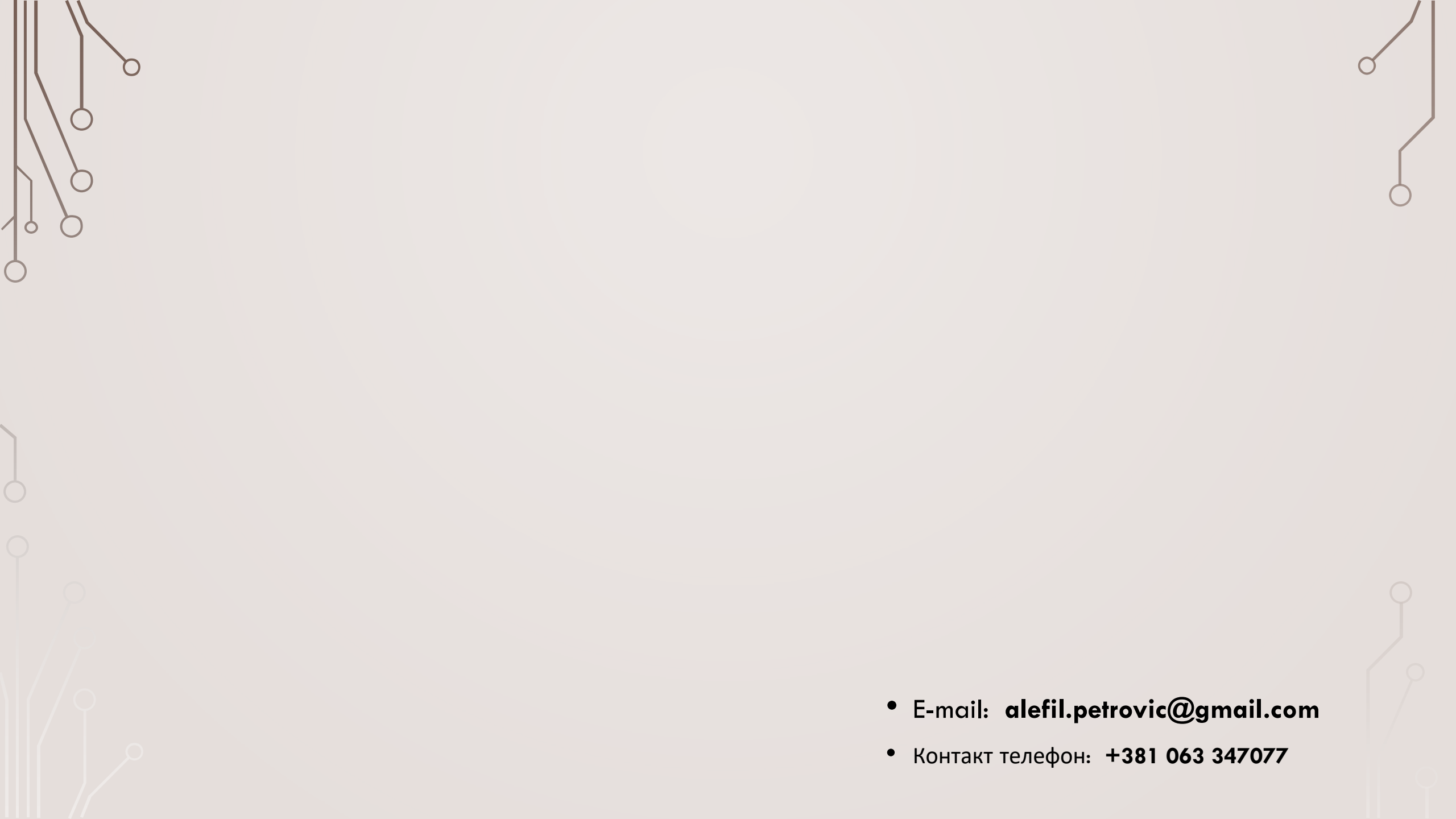
Паттерн метода се базира на:

- Идентификацији циљева које треба остварити у будућности;
 - Одредивање значајности (релевантности) дефинисаних циљева у односу на утврђене критеријуме;
 - Рангирање циљева, тј. утврђивање приоритета циљева;
 - Дефинисање алтернатива које су неопходне за реализацију утврђених циљева.
- 



Кључне методолошке компоненте Паттерн методе представљају:

- **Структура стабла (графа) значајности (релевантности);**
 - **Критеријуми значајности;**
 - **Бројеви значајности;**
 - **Одређивање броја највеће значајности;**
 - **Обрада података и излазни резултати.**
- 
- 

- 
- The background features decorative circuit-like lines in the corners. The top-left and bottom-left corners have dark brown lines, while the top-right and bottom-right corners have light gray lines. These lines consist of straight segments and small circles, resembling a stylized electronic circuit.
- E-mail: **alefil.petrovic@gmail.com**
 - Контакт телефон: **+381 063 347077**