

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Рачунарска техника и софтверско инжењерство

Ниво студија: Основне академске студије

Предмет: Управљање софтверским пројектима

Број индекса: 577/2016

Ива С. Којић

Мултиплатформски софтверски алати за управљање пројектима

Дипломски рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Др Иван Мачужић -ментор

Датум

2. _____

одбране: _____

3. _____

Оцена: _____

Препоручена литература:

1. Adams, J. R. (1979.). *Managing by Project Management*. Universal Technology Corporation.
2. Авлијаш, Р., & Авлијаш, Г. (2018.). *Управљање пројектом*. Београд: Универзитет Сингидунум.
3. Драшковић, Д. (2020.). *Управљање софтверским пројектима*. Преузето Јун 27., 2020. са ЕТФ:

Крагујевац,

Ментор:
Др Иван Мачужић

Садржај

1 Увод.....	7
1.1 Историјат управљања пројектима.....	7
1.2 Значај управљања пројектима у савременом пословању.....	8
1.3 Дефиниција пројекта и управљања пројектима.....	9
1.4 Карактеристике пројекта.....	10
2 Организација пројекта.....	12
2.1 Учесници пројекта.....	12
2.1.1 Stakeholder-и пројекта.....	12
2.2 Животни циклус управљања пројектима.....	14
2.2.1 Основне фазе животног циклуса пројекта.....	15
2.3 Модели животног циклуса пројекта.....	16
2.3.1 Традиционални (водопад) модел – waterfall.....	16
2.3.2 Итеративни модел животног циклуса пројекта.....	17
3 Софтверски алати за управљање пројектима – опште карактеристике.....	20
3.1 Класификација софтверских алата за управљање пројектима.....	20
3.2 Истраживања о софтверским алатима погодним за рад мањих start-up тимова.....	21
3.2.1 Шта је start-up компанија?.....	21
4 Софтверски алат у раду на пројектима руковођеним традиционалним приступом.....	23
4.1 Microsoft Project.....	23
4.1.1 Фазе пројекта у програму Microsoft Project.....	24
4.1.1.1 Планирање пројекта.....	24
4.1.1.2 Дефинисање и планирање активности.....	25
4.1.1.3 План за обезбеђивање ресурса	25
4.1.1.4 Планирање трошкова пројекта	25
4.1.1.5 Управљање пројектом	26
4.1.1.6 Визуелно надгледање пројекта	26
5 Агилни софтверски алати.....	28
5.1 Cloud технологија, агилност и врсте агилних метода.....	28
5.2 Jira.....	30
5.3 Trello.....	32
5.4 Анализа софтвера Jira и Trello.....	33

5.4.1 Управљање тасковима.....	33
5.4.2 Колаборација тима.....	35
5.4.3 Self-hosting или Cloud-hosting.....	37
5.4.4 Приказ извештаја.....	37
5.4.5 Интеграције са другим програмима.....	38
5.4.6 Цена софтвера.....	39
5.4.7 Коначна упоредна анализа софтвера.....	39
6 Примена софтверског алата Jira на пројекту имплементације ERP програма са Scrum и Kanban приступом.....	41
6.1 Организација пројекта Scrum методологијом.....	42
6.2 Организација пројекта Kanban методом.....	46
6.3 Анализа урађених примера – предности и мане приказане кроз праксу.....	47
7 Закључак.....	48
8 Литература.....	49

Резиме

Пројектни менаџмент или управљање пројектима је модеран концепт који уз помоћ комбиновања метода организације, планирања и контроле усклађује све ресурсе како би се одређени пројекат ефикасно спровео. Резултат примене овог концепта је испуњење постављених циљева, односно успешан завршетак пројекта у планираном року и са предвиђеним трошковима и квалитетом.

Развој информационо-комуникационих технологија потпомогао је развоју софтвера за управљање пројектима. Ови софтвери су умногоме олакшали посао пројектним менаџерима. На основу само једног клика можемо приступити прегледу графикана, извештаја и разних анализа које је раније менаџер морао сам да израчунава, што је одузимало много времена. Такође, коришћењем софтверских алата за управљање пројектима омогућено је пројектним тимовима да раде заједно на пројектима, иако су физички удаљени.

Постоје два типа софтверских алата: традиционални и агилни софтверски алати за управљање пројектима. Одлуку о врсти алата који ћемо користити доносимо у зависности од начина на који наша фирма послује и од преференција пројектног тима. У овом раду сам навела карактеристике софтверских алата, као и упутства за коришћење. Традиционалан софтверски алат који сам описивала је Microsoft Project. Од агилних софтверских алата, описала сам софтвере Jira и Trello.

У практичном делу сам свој пројекат реализовала као пројекат имплементације ERP програма и анализирила га кроз софтверски алат Jira-у. Пројекат је рађен помоћу две агилне методе Scrum и Kanban. Унела сам све активности које су предвиђене за пројекат организовања и доделила им ресурсе и друге податке неопходне за фазу планирања. Затим сам приказала детаљно једну фазу пројекта и објаснила имплементацију.

Кључне речи:

мултиплатформски софтвери, управљање пројектима, развој софтвера, методологија управљања пројектима, традиционални модел, агилни софтвер, Scrum, Kanban.

Abstract

Project management is a modern concept that, by combining methods of organization, planning and control, adjust all resources in order to implement a particular project efficiently. The result of the application of this concept is the fulfillment of the set goals, the successful completion of the project within the planned time and with the anticipated costs and quality.

The development of information and communication technologies has supported the development of project management software. These softwares have made the job of project managers much easier. With just one click, we can access an overview of charts, reports and various analyses that the manager had to calculate himself before, which took a lot of time. Also, the use of project management software tools allows project teams to work together on projects, even though they are physically apart.

There are two types of software tools: traditional and agile project management software tools. We make a decision on the type of tools we will use depending on the way our company operates and the preferences of the project team. In this paper, I have listed the characteristics of software tools, as well as instructions for use. The traditional software tool I described is Microsoft Project. On the other hand, the agile software tools I described are Jira and Trello.

In the practical part, I realized my project as a project of ERP program implementation and analyzed by using a Jira software tool. The project was completed using two agile methods, Scrum and Kanban. I entered all the activities for the successful organizing of a project and assigned them the resources and other data necessary for the planning phase. Then I presented in detail one phase of the project and explained the implementation.

Keywords:

cross-platform software, project management, software development, project management methodology, traditional model, agile software, Scrum, Kanban.

1 Увод

1.1 Историјат управљања пројектима

Процес управљања пројектима јавља се од давнина, још од древних египатских пирамида. Међутим, ти пројекти се значајно разликују у односу на данашње пројекте. Како се и свет модернизово, тако су се и улоге мењале.

Научни приступ у управљању пројектима јавља се далеко касније. Средином двадесетог века, пројектни менаџмент доживљава потпуни процват^[30]. Разлог лежи у промени друштвеног уређења, појави капитализма и развоју тржишног система економије.

Током четрдесетих година двадесетог века линијски руководиоци користили су концепт „преко оградe“ како би управљали својим пројектима. Сваки од руководиоца имао би улогу пројектног менаџера једно време и за то време он би обављао задатке додељене његовој линији. Када би задатак био завршен, он би пребацивао „лоптицу“ другом руководиоцу који би наставио започети посао. Када би пребацили „лоптицу“, линијски руководиоци би се ослободили сваке одговорности коју су имали. Ако би пројекат у неком случају доживео неуспех, кривица би пала на оног руководиоца код кога је лоптица била у том тренутку. Проблем управљања овим начином био је тај што купац није имао јединствени интерфејс за постављање питања. Филтрирање информација изгубило је драгоцено време и за купца и за добављача. Купци који су желели информације из прве руке морали су да потраже менаџера. За мале пројекте ово је било лако, али како су пројекти расли у величини и сложености, ово је постајало све теже^[21].

Почетком педесетих година, водеће светске силе су, као и остатак света, биле погођене последицама рата. Како би и даље задржале тај положај, морали су да се обезбеде наоружањем, а то је изискивало много средстава, како људских тако и финансијских. С обзиром да инвеститори играју битну улогу, а истовремено желе да имају одговорну особу од које могу захтевати битне информације у вези пројекта, потребно је било успоставити неку врсту хијерархије. Инвеститори су захтевали јединствену тачку контакта, односно пројектног менаџера који је у сваком тренутку могао да им пружи захтеване информације. У прилог томе, инвеститори су захтевали да пројектни менаџер има команду над пројектом и да поред стечених специјалистичких и технолошких знања поседује и одређене управљачке вештине. Примена концепта управљања пројектима се након тога проширила и на мање сложене системе наоружања, као што су млазни авиони и тенкови.

Од касних педесетих и раних шездесетих година, америчка авио и војна индустрија користиле су управљање пројектима на практично свим пројектима које су реализовале. Ипак, примена управљања пројектима бележила је релативно спор раст, осим у области војне индустрије.

Касније, у периоду седамдесетих и почетком осамдесетих година, све више организација напушта традиционални приступ и формира процес управљања пројектима.

Величина и сложеност пројекта је достигла тачку изнад које се није могло управљати пројектом са постојећом неформалном структуром. Међутим, гране у којима су се дешавале сталне технолошке промене и које су пословале у динамичном пословном окружењу, захтевале су формализовано управљање пројектима.

Поглед на дисциплину пројектног менаџмента се ширио, мењао и заокруживао. Оно што данас са сигурношћу можемо рећи јесте да је управљање пројектима динамичан процес чије се методе у пракси свакодневно мењају са појавом нових идеја. Данашње организације се знатно разликују од оних пре само десет година захваљујући факторима као што су интернет, информационе технологије, промена културолошких веровања, просвећене друштвене идеје, па чак и експерименталне технике управљања.

Увођење управљања пројектима постало је неопходно за компаније која су ширила свој производни асортиман. Овај раст се може приписати убрзаним технолошким променама, са нагласком на развој и скраћење животног циклуса. Руководиоци који су примењивали процес управљања пројектима убрзо су увидели бројне предности које доноси овај приступ, а неке од њих су: краће време реализације, брже и лакше прилагођавање променљивом окружењу, могућност управљања многобројним активностима, већа усмереност на проблеме купаца, лакша идентификација одговорности по активностима, структурирано одлучивање, иновације у организационој структури, пројектна, а не функционална посвећеност, боља координација итд.^[30]

1.2 Значај управљања пројектима у савременом пословању

Последњих година у Србији се доста говори о ефикасности пројеката и њиховом утицају на развој привреде и друштва у целини. Без обзира о којој врсти пројекта се ради, било софтверском, маркетиншком или неком другом, треба рећи да је боља ефикасност једино могућа уз помоћ пројектног менаџмента који самим тим гарантује већу успешност самог пројекта. Реализација било ког пројекта, а поготово ИТ пројеката, оптерећена је изузетном сложеностју и неизвесностју, које су проузроковане, комплексностју самих пројеката, околине као и фактора брзог напредовања технологије.

Више се не поставља питање да ли користити концепт управљања пројектима, већ колико смо у стању да то успешно изведемо и да га прилагодимо нашој организацији и нашим конкретним потребама. Шест покретачких сила које воде руководиоце ка признавању потребе за управљањем пројектима су:^[12]

1. Капитални пројекти – производне компаније се опредељују за управљање пројектима због њихове усмерености на велике капиталне пројекте или на већи број истовремених пројеката.
2. Очекивања клијената – компаније, која својим клијентима продају производе или услуге, морају поседовати добру праксу управљања пројектима. Овакве компаније се више баве продајом производних решења својим купцима него продајом самог

производа. Купци данас очекују да добију прихватљиво решење за своје потребе, уз прихватљиве трошкове.

3. Конкурентност – две су ситуације где се конкурентност јавља као покретачки фактор: интерни пројекти и екстерни пројекти. Интерно- компаније спознају потребу када схвате да се велики део посла може поверити спољним сарадницима уз мање трошкове него што би коштало да се обави у оквиру предузећа (outsourcing). Екстерно- компаније спознају потребу када, или више нису довољно конкурентне у погледу цене и квалитета, или када више не могу да повећају свој удео на тржишту.
4. Разумевање руководиоца – ова покретачка сила јавља се у оним организацијама које поседују традиционалну структуру. Организације овог типа често пружају благи отпор променама, осим ако промене нису подстакнуте од стране руководиоца. Ова покретачка сила се може јавити у комбинацији са било којом од осталих.
5. Развој нових производа – јавља се као покретачка сила у оним организацијама које много улажу у истраживање и развој. Такође, управљање пројектима може да има улогу система упозорења за што раније обустављање неисплативих пројеката.
6. Ефикасност – може се јавити у спрези са било којом од раније наведених покретачких сила. Ова сила има највећу важност у малим и средњим предузећима која наилазе на многобројне потешкоће у свом ширењу и расту.

1.3 Дефиниција пројекта и управљања пројектима

Дефинисање пројекта модерног доба био је проблем још у самом почетку. Сваки аутор имао је своју перспективу, али једно можемо тврдити са сигурношћу, а то је да пројекат заправо представља начин организовања пословних активности како бисмо решили конкретан пословни проблем. Битна карактеристика управљања пројектима јесте усмереност на резултат. Када се унапред дефинисани резултат достигне, пројекат се гаси. Велика разлика између самог управљања и пројектног управљања је то што је пројектно управљање временски ограничено.

Према Керзнеру, пројекат је сваки скуп повезаних активности одређених циљем, описима и техничким словима који се морају извршити употребом ресурса у задатом времену уз ограничену расположивост новца за њихово финансирање. Пројекат у ствари представља пословни подухват у коме решење није једнозначно одређено, већ се обликује за једнократну употребу. Процес пројекта чини скуп циљева и активности које су тако повезане да се омогући реализација циљева, при чему скуп циљева може бити потпуно или делимично одређен. Керзнер пројектом назива било који скуп активности који:

- има одређени циљ који треба да се достигне;
- има дефинисан почетак и крај;
- има финансијска ограничења;

- подразумева коришћење ресурса;^[12]

Према ИСО стандарду, пројекат је јединствен процес, састављен од низа координираних и контролираних активности, са датумом почетка и завршетка, предузет како би се остварио резултат у складу са специфичним захтевима унутар временских, финансијских и ресурсних ограничења^[11], док је по Microsoft-овим схватањима, управљање пројектом одржавање равнотеже између пројектних циљева, плана и ресурса.^[19]

Адамс је као главне карактеристике пројекта издвојио тј. дефинисао следеће карактеристике:^[1]

1. делокруг (обим) пројекта;
2. необичност (непознавање);
3. комплексност (сложеност);
4. подршка (подупирање) пројекту.

РМВОК стандард представља најраспрострањенију дефиницију која је издат од стране међународног Института за управљање пројектима (PMI) која гласи: „ *Пројекат представља једнократни подухват, предузет како би се створио јединствен производ, услуга или неки други одређени резултат.* ”^[21]

Код дефинисања управљања пројектима је број дефиниција мањи. Најзаступљеније су дефиниције од стране међународног Института за управљање пројектима по којима се оне дефинишу као примена знања, вештина и техника на пројектне активности ради остваривања циљева пројекта.

Управљање пројектом је планирање, организација, праћење и контрола свих аспеката пројекта, те мотивисање свих укључених за постизање пројектних циљева на сигуран начин, унутар планираних трошкова, времена и према заданим перформансама.^[21]

1.4 Карактеристике пројекта

Производња и пројекат имају неке заједничке карактеристике, али и битне разлике. Заједничке карактеристике су:^[21]

1. Изводе их људи.
2. Ресурси за извршење су ограничено расположиви.
3. Спроводи се поступак: план – извршење - контрола.

Производња представља непрекидан и поновљив процес, док је пројекат привременог карактера (има јасно одређен почетак и крај) и једнократан је (настали производ или услуга различити су у неком својству од производа или услуга исте врсте), односно настаје непоновљив производ или услуга.

Сваки пројекат има следеће карактеристике:^[21]

- Циљеве - техничке, економске, временске
- Ограничења - у односу према окружењу, ресурсима, времену, новцу, законима, природи
- Структуру - може се делити на мање делове (потпројекте, активности), а истовремено је део неког суперпројекта (или програма) окружења
- Непоновљивост - настала услуга или производ јединствени су у неком од својих својстава
- Фазе развоја - у животном веку пролази кроз неколико фаза (конципирање, дефинисање, извршење, примена)
- Процес - састоји се од низа процеса на које током времена делују бројне промене
- Ограничено трајање - одређено време почетка и краја пројекта
- Критеријуми за оцену успеха пројекта - они које одређује инвеститор; класични критеријуми управљања: временски, унутар прорачуна и према спецификацијама; добит за све учеснике

2 Организација пројекта

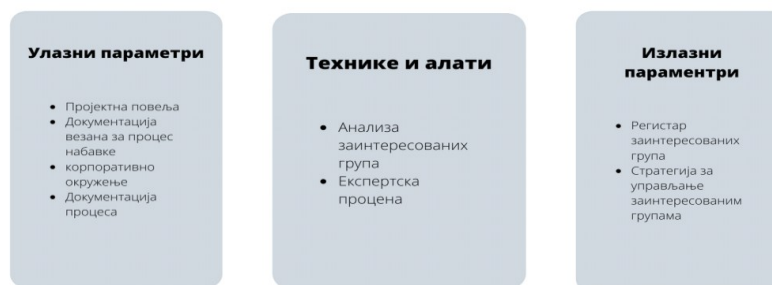
2.1 Учесници пројекта

Учесници пројекта могу бити непосредно или посредно заинтересоване стране на пројекту или директни учесници у пројекту тј. пројектни тим. Учесници на пројекту могу имати различите нивое утицаја на пројекат, као и различите интересе за сам пројекат.

2.1.1 Stakeholder-и пројекта

Stakeholders или заинтересоване стране су појединци или организације (нпр. купци, корисници, спонзори, извођачи радова, јавност), које су активно укључене у пројекат или чији интереси могу бити позитивно или негативно погођени извођењем или завршетком пројекта. Заинтересоване стране су оне које могу утицати на пројекат, његове резултате и чланове пројектног тима. Тим за управљање пројектом мора идентификовати све заинтересоване стране како би одредио њихова очекивања. Пројект менаџер мора управљати утицајем различитих заинтересованих страна у односу на захтеве пројекта како би се осигурао успешан исход пројекта.^[35]

Користећи технике и алате који су на располагању пројектним менаџерима, менаџмент пројекта креира Регистар заинтересованих страна и дефинише стратегију за управљање заинтересованим групама.



Слика 1. Процес идентификације и управљања заинтересованим групама

Пројектни тим укључује пројектног менаџера и групу људи који заједнички делују и извршавају активности на пројекту, а све у циљу достизања циљева пројекта. Пројектни тимови се најчешће састоје од људи у различитим улогама, као што су:^[21]

- Пројектни менаџери - представљају чланове тиме који раде на активностима управљања пројектом, као што су планирање, буџетирање, извештавање, контрола, комуникације, управљање ризиком и административна подршка. Ова улога је у неким организацијама везана за канцеларију за управљање пројектима - ПМО (Project Management Office).
- Пројектно особље - представљају чланове тима који извршавају пројектни посао у циљу стварања пројектних деливерабли.
- Доменски експерти - представљају чланове тима који су задужени за извршавање одређених активности из пројектног плана, а најчешће се баве уговарањем, набавком, финансијским менаџментом, логистиком, сигурношћу, тестирањем, контролом квалитета или слично. По потреби, доменски експерти могу бити ангажовани пуно радно време на пројекту.
- Представници наручиоца пројекта - представљају особе које ће примити деливерабле пројекта. У току пројекта, задужења представника наручиоца пројекта најчешће се односе на валидацију излаза пројекта и пружање консултација везаних за захтеве који се постављају пред пројекат.
- Вендори - представљају екстерне компаније које су потребне да обезбеде одређене компоненте или услуге како би се пројекат у потпуности извршио. У пројектима који укључују активности вендора, најчешће се делегирају одређени чланови пројектног тима који су задужени за надгледање и контролу активности које вендор спроводи.
- Представници пословних партнера - представљају особе које су делегиране од стране пословног партнера организације која спроводи пројекат, а које би требало да обезбеде коректну координацију на пројекту и евентуално потребне консултације.
- Пословни партнери - представљају екстерне организације са којима организација која спроводи пројекат има специјалне односе, на основу којих пословни партнери пружају одређене врсте подршке на пројекту. Наведена подршка се често односи на подршку и/или извршење процеса сертификације, инсталације, прилагођавања, тренинга и слично.



Слика 2. Најзаступљенији stakeholder-и

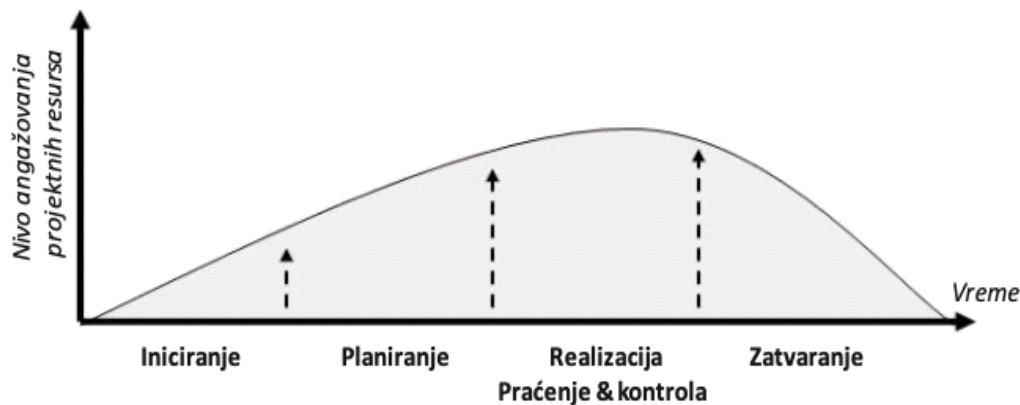
Чланови у пројектном тиму могу бити ангажовани на спровођењу пројектних активности у различитом опсегу. Два основна облика ангажовања која се јављају су:^[36]

- Потпуно ангажовање (dedicated) - чланови тима који су потпуно ангажовани на пројекту раде пуно радно време на пројектним активностима и директно одговарају пројектном менаџеру.
- Делимично ангажовање (part-time) - чланови тима који су делимично ангажовани на пројекту раде паралелно и на другим активностима (другим пројектима или другим текућим активностима) и најчешће одговарају свом функционално надређеном руководиоцу. Код делимично ангажованих чланова тима, кључно је да се успостави систем који обезбеђује правилну алокацију времена, како би се осигурало испуњење временских планова, како на пројекту, тако и на другим активностима на којима је особа ангажована.

2.2 Животни циклус управљања пројектима

Животни циклус самог пројекта може варирати у односу на величину и обим самог пројекта. Постоје 4 основне фазе о којима ћемо детаљније причати у овом проглављу.

Међутим, потребно је нагласити да у сваком пројекту постоји велики број активности, те се у зависности од комплексности самог пројекта, ове четири основне фазе напоменуте у даљем тексту, могу разложити на низ других. Сама сложеност зависиће од врсте и обима пројектног задатка, при чему ће сложенији пројекти имати већи број фаза, обимније ангаžоване ресурсе, дужи предвиђени временски рок за реализацију пројекта и слично.



Слика 3. Основне фазе животног циклуса приказане кроз линијски график

2.2.1 Основне фазе животног циклуса пројекта

1. Прва фаза пројекта представља **иницирање**. Она се обично завршава се испоруком пројектне повеље (Project Charter), која представља документ у коме су одређени главни елементи пројекта чиме се креира почетка слика пројекта. У овој фази пројекта одређује се дефиниција пројекта (Definition) и како ће пројекат изгледати у својим најважнијим елементима (Design).
2. **Планирање**- друга пројектна фаза. Она служи да се достави детаљани план пројекта. У оквиру плана пројекта реализују се активности на припреми пројектне матрице (Development) и на разврставању делова пројекта (Deployment), укључујући и њихово делегирање сваком члану пројектног тима.
3. **Реализација**, која има два истовремена али функционално и логистички различита дела, тј. испорука извешаја о напретку пројекта, као и евентуалне измене пројекта у односу на ризике, измене опсега, измене буџета итд. Трећа фаза се завршава испоруком и прихватањем свих предвиђених резултата пројекта.
4. Четврта и последња фаза пројекта је фаза **затварања** пројекта. У тој фази, пројектни тим коначно отпрема (Departure) пројекат клијенту, односно власнику пројекта и пројектним корисницима, што се потврђује и финалним извештајем

пројекта. У фази затварања пројекта пројектни тим архивира документацију пројекта и утврђује које су научене лекције пројекта (Lessons Learned).

2.3 Модели животног циклуса пројекта

Животни циклус пројекта можемо упоредити са животним циклусом који се дешава у процесу одрастања. Деца се рађају и родитељи у почетку не знају о њима готово ништа, прате их, проучавају и задовољавају њихове потребе. Током времена родитељи константно улажу труд и новац у развој своје деце, све док деца не одрасту и постану људи, чиме се њихов посао завршава. Пројекти настају на сличан начин. Најпре одређена особа или група људи долази до идеје за пројекат и залаже се за његову реализацију. Након што се пројекат одобри, он напредује кроз одређен број фаза, све до испуњења пројектних циљева, односно завршетка и затварања пројекта. ^[32]

У софтверским алатима за управљање пројектима наилазимо на два основна модела животног циклуса пројекта:

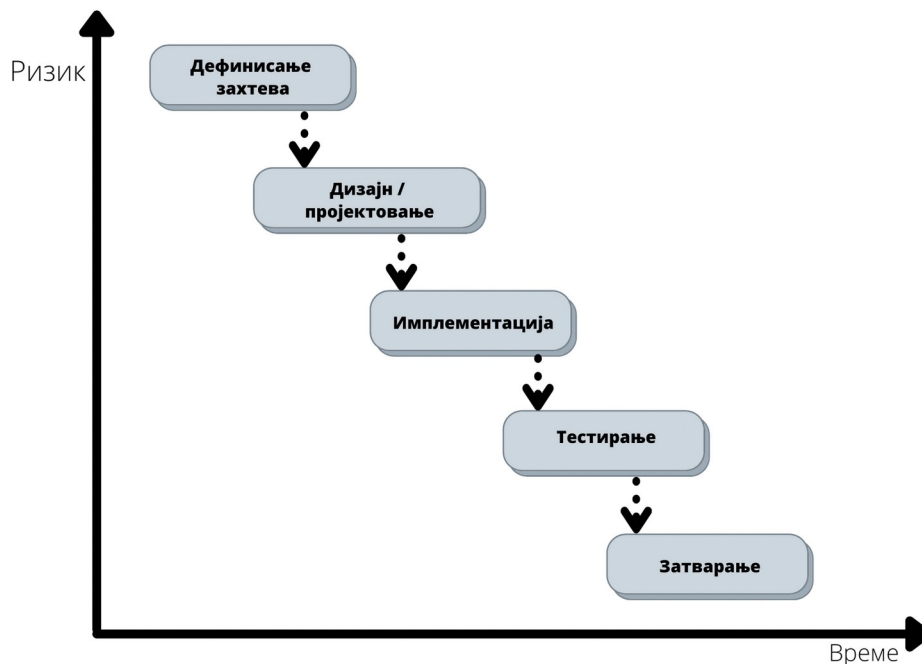
- Традиционални (водопад) модел
- Итеративни модел

2.3.1 Традиционални (водопад) модел – waterfall

Традиционални модел животног циклуса пројекта представља модел у коме се све фазе пројекта спроводе секвенцијално и без преклапања. Секвенцијалност у овом моделу утиче на ригидност и крутост пројекта. У овом моделу се сви функционални захтеви дефинишу на почетку пројекта, па самим тим овај модел не предвиђа евентуални настанак захтева за измене, што представља проблем у динамичном окружењу. Због тога кажемо да је овај модел ригидан и да је његов главни недостатак висок ниво ризика на самом почетку пројекта, као и високи трошкови евентуалних измена касније у току пројекта. ^[36]

Основни принципи водопад модела су: ^[36]

- Пројекат је подељен на узастопне фазе
- Нема преклапања између фаза
- Нагласак је на планирању, временском распореду, буџету и реализацији читавог пројекта у једном тренутку
- Строга контрола пројекта путем обимне писане документације, формалних прегледа и путем одобрења или искључења од стране корисника или информационих технологија



Слика 4. Традиционални модел животног циклуса пројекта.

Водопад модел представља традиционални приступ и као такав се најчешће примењује на софтверско инжењерство. Строг приступ овог модела обесхрабрује преглед и проверу било које фазе након што је она завршена. Из тог разлога овај модел подлеже бројним критикама од стране присталица других, флексибилнијих модела. Осим у случајевима када је његова примена неопходна, водопад модел замењује флексибилнији модел, као што је итеративни модел.

Највећи проблем са којим се суочавамо код примене традиционалног модела јесте разлика између жеља и потреба корисника јер оно што корисник жели често није оно што му треба и у току животног циклуса пројекта догађа се да корисници схвате да оно што су тражили није оно што им треба, те желе променити захтеве. Зато се јавила потреба за приступом који уграђује у животни циклус све новонастале промене, односно који омогућује учење и побољшавање током животног циклуса пројекта и не држи се слепо пројектног плана.^[29]

2.3.2 Итеративни модел животног циклуса пројекта

Проблем наступа када имамо значајна одступања, када сви елементи нису познати на почетку пројекта, када се појаве нови или промене захтеви и очекивања stakeholder-a, или наступе било који други фактори које нисмо сагледали у тренутку припреме пројекта. Тада традиционални приступ показује значајне недостатке, при чему долази до значајних пробијања рокова, буџета и бројних других проблема.

Као одговор на недостатке традиционалног приступа управљања пројектима, развијене су агилне методе управљања пројектима. Ради бољег развоја софтвера, у Agile

Manifesto-у, принципи појашњавају односе, улоге, везе и активности процеса развоја софтвера између развојног тима, менаџера и корисника. Четири најважнија принципа, односно оно што Agile Manifesto представља као битне ставке су: ^[6]

1. Људи и односи пре него процес и оруђа
2. Употребљив софтвер пре него исцрпна документација
3. Сарадња с клијентом пре него преговарање око уговора
4. Реаговање на промену пре него истрајност на плану
- 5.

Agile Manifesto препознаје и вредности на десној страни, али већу пажњу придодaje вредностима на левој. Такође, препознаје важност процеса и алата уз додатно признање да је интеракција појединаца још важнија. Свеобухватна документација није нужно лоша, али примарни фокус мора остати на коначном производу - испоруци радног софтвера. Стога, сваки пројектни тим мора сам одредити која је документација апсолутно неопходна. ^[6]

Агилне методе и оквири управљања пројектима се користе за пројекте које имају високу стопу промене, сложености и ризика тј. за пројекте који имају неизвестан исход, имају нејасне циљеве, непотпуне захтеве који би могли бити промењени током пројекта. ^[21]

Основна идеја овог модела је да се развије систем кроз понављање циклуса (итерација) кроз мање временске периоде, омогућавајући учесницима на пројекту да искористе оно што је научено током ранијих фаза животног циклуса.

Предности итеративног модела су: ^[32]

- Могућност достављања дела производа клијенту (што доводи до бржег повраћаја инвестиције)
- Могућност бржег идентификовања грешака и нелогичности
- Алокација ризика равномерно кроз различите итерације пројекта

Сама процедура у овом моделу се састоји од покретања корака, корака итерације и контролне листе пројекта. Циљ ове почетне имплементације је да се створи производ на који корисник може реаговати. То би требало да понуди кључне аспекте проблема и обезбеди решење које је довољно једноставно за разумевање и лаку имплементацију. Како бисмо водили процес понављања, листа управљања пројектима је створена да садржи евиденцију о свим задацима које је потребно извршити док се контролна листа константно ревидира као резултат фазе анализе која је заснована на повратним информацијама о корисницима. Постоје четири фазе итеративног модела и свака од њих може бити подељена на једну или више итерација. Фазе су следеће: ^[32]

1. **Почетак** – идентификује се обим пројекта, услове (функционални и нефункционални) и ризици на високом нивоу, али довољно детаљно да се посао може проценити
2. **Конструкција** – подразумева конструкцију радне архитектуре
3. **Израда** – реализација радне архитектуре која ублажава ризике и испуњава нефункционалне захтеве
4. **Транзиција** – прилагођавање радне архитектуре пројектном окружењу



Слика 5. Итеративни модел животног циклуса пројекта

Агилне методе наглашавају итеративни приступ пројекту па су прикладне за пројекте различитих величина јер стављају нагласак на бољу комуникацију и креирање корисног производа, док се у други план стављају строги оквири унапред дефинисаних пројектних фаза и опширна документација. У пракси се показало како коришћење агилних метода може повећати проценат успешности пројекта с обзиром на то да кроз интензивну комуникацију с корисником и одговарање на промене у захтевима које настају у току спровођења пројекта стиче се бољи увид у стварне потребе корисника и на тај начин креира производ који је усклађенији са очекивањима корисника.

Међутим, поред бројних предности постоје и проблеми са којима се тимови суочавају, а тичу се знања стечених у раду. Не постоји опширна документација, самим тим потребно је уложити велики напор у комуникацију са клијентом јер се од њега очекује укљученост у развој софтвера.

3 Софтверски алати за управљање пројектима – опште карактеристике

Најважнија предност ових алата је та што омогућавају појединцу или читавом пројектном тиму да прикупе и обраде податке, претраже их, надгледају, ажурирају, једном речју да прате пројекат од његовог почетка до краја. Ретки су пројекти где није потребно користити софтвер у свим фазама животног циклуса пројекта. Најважније предности коришћења софтверских алата су следеће:

- Комуникација - софтверски алати за управљање пројектима омогућавају члановима тима да комуницирају без обзира на то где се физички налазе.
- Сарадња - чланови пројектног тима углавном добијају појединачне задатке, који су само део онога што пројекат има за циљ. Софтвер за управљање пројектима даје запосленима могућност да побољшају своју сарадњу тако што ће уз помоћ њега делити документацију, ускладити рокове завршетка и осећати се као део целине.
- Управљање - вође пројекта, па и сами чланови тима, могу да користе ове алате за све аспекте пројекта. Могу да додељују задатке једни другима, да уведу листу приоритета међу задацима, да креирају личне „to do“ листе итд.
- Праћење - софтвер ће обавестити вођу пројекта да је задатак завршен, ко га је завршио, када и шта још треба да буде урађено. Такође, софтвер прати и напредак пројекта, кључне тачке пројекта, рокове и трошкове.
- Одговорност - чланови тима су приморани да буду одговорнији у извршавању својих задатака јер је њихов напредак видљив и за остале чланове тима.
- Транспарентност - софтверски алати омогућавају већу транспарентност јер се све акције бележе у систему. Ово омогућава објективан преглед пројекта, од почетка до краја.

Нису сви алати погодни за све врсте пројеката. Сваки алат прати одређену методологију за управљање пројектима па наспрам методологије, обима и врсте пројекта, треба бирати и алат. Софтверски алати за управљање пројектима могу бити десктоп или мрежно оријентисани, намењени за једног корисника или вишекориснички рад, потпуно бесплатни или скупи. Сходно нашим потребама, бирамо одговарајући софтверски алат.^[27]

3.1 Класификација софтверских алата за управљање пројектима

Постоји широк спектар класификација софтверских алата. Најшире заступљена је она која их дели на три основне врсте софтвера за подршку у управљању пројектима: бесплатни софтвери са отвореним кодом, клијент-сервер софтвери и веб базирана софтверска решења.^[17]

Софтверски алати се могу класификовати на више начина:

Према могућностима:

1. Алати који омогућују планирање једног пројекта, а основне карактеристике су једноставност, лакоћа коришћења, ограничена анализа података, а основни недостатак је да свако одступање од почетног плана захтева промену свих података.
2. Алати који омогућују планирање једног пројекта и помажу вођи пројекта у планирању, праћењу и извештавању о пројекту. Омогућавају сложену анализу пројекта, напретка и ревизију плана засновану на стварним перформансама и пројаују полуаутоматску контролу једног пројекта.
3. Алати који омогућују планирање, надзор и контролу више пројеката, софистицирани надзор и извештавање „cross-project“.

Према врсти:

- Десктоп софтвер
- Мрежни софтвер

Према цени:

- Open-source (бесплатни) софтвер
- Комерцијални софтвер

Данас је развој софтвера прилагођен коришћењу Windows, Mac, Linux/Unix или онлајн платформи, док могућност коришћења софтверских алата за управљање пројектима постаје императив у пројектовању ИТ организација.

3.2 Истраживања о софтверским алатима погодним за рад мањих start-up тимова

3.2.1 Шта је start-up компанија?

Start-up, односно start-up компанија је термин који је постао популаран крајем 20-тог и почетком 21. века након оснивања великог броја dot-com компанија. У ИТ заједници је ово често коришћена реч. Често се чује ова реч и на вестима, осталим медијима, па и у свакодневним разговорима. Постоји велики број дефиниција, при чему не можемо узети једну као универзално тачну. Start-up је фирма у свом најранијем, нултом периоду развоја. Има мали тим, у коме сваки појединац преузима више улога – програмер је и технички директор, и менаџер развоја производа, док директор често обавља, осим послова вођења целокупног пројекта, и управљање људским ресурсима, маркетинг и продају.

Да би одговорили на захтеве које се пред њих постављају start-up-ови морају бити способни да брзо и ефикасно спроводе следеће активности:

1. Учење - основни циљ start-up-a (validated learning)
2. Експериментисање (start-up = експеримент) - испробавање различитих пословних модела, варијанти производа, облицима комуникације са клијентима

3. Процењивање потреба клијената - шта купац производа или услуге жели, тачне карактеристике
4. Ревизирање реакције клијената- задовољство клијената, примедбе, сугестије итд.

Јако битна ствар која се провлачи кроз оснивање сваке нове фирме је профит. Оно што разликује остале тек отворене компаније и start-up-ове је то што **start-up-ови уопште нису намењени нити треба да имају за циљ прављење профита**. Инсистирање на профитабилности у самом старту вероватно ће значајно ограничити друге резултате рада start-up-а, који су много значајнији. Али, то никако не значи да start-up фирма не може да се развије у профитабилну фирму. У прилог тој чињеници иду следеће компаније, које су кренуле као start-up-ови: Apple, Amazon, Microsoft, Google, Yahoo, Intel, HP, Ebay итд.

Start-up компанију одликује неизвесност и ризик. Самим тим, традиционални приступ софтверским пројектима код ког су све фазе унапред дефинисане, као и њихово трајање, није погодан за развој оваквих фирми. Са друге стране, агилни приступ као много флексибилнији, умногоме би могао да олакша развој start-up фирме. Неки од софтверских алата који се користе у имплементацији агилних метода као што су Jira и Trello могао би да олакша само организовање пројеката унутар start-up тима. Више о овим софтверима ће се наћи у поглављу пет. По истраживањима спроведених од стране босанског часописа „Тастер”, 7 најбољих софтвера за пројектни менаџмент, уједно и за start-up фирме су:^[33] Basacamp, Teamworks Projects, Zoho Projects, Trello, Jira, GanttProject и Asana.

Као могуће додатне софтвере који конкретно могу допринети добром пословању једне start-up компаније могу се наћи Google Trends, Google Keyword и Google Alerts. Ови софтверска помагала су алати помоћу којих се могу бесплатно пратити како друштвени медији, тако и конкуренција директно. Помоћу Google Trends-а и Google Keyword Tool-а можете да пратите колико су одређени појмови или ваши конкуренти тражени на интернету, као и због чега се повећала тражња за њима и која су будућа предвиђања. На повећање потражње могу да утичу одређене објаве како на блоговима тако и на другим друштвеним медијима, а уз помоћ ових алата можете одмах идентификовати које су то објаве. Google Alerts пружа информације у зависности од вашег упита (нпр. име конкурента или појма). Помоћу Google Alerts можете да пратите вести на одређену тему, останете у току с конкуренцијом или трендовима неке привредне гране и да добијете најновије информација о одређеним догађајима.^[37]

4 Софтверски алат у раду на пројектима руковођеним традиционалним приступом

Светски трендови тренутно диктирају коришћење нових модернијих метода као што су агилне. Међутим, потребно је обрадити и програме са традиционалним приступом. Софтверски пакети који се користе за традиционално управљање пројектима су: Microsoft Project и Primavera. Традиционални пројектни менаџмент је приступ намењен за најједноставније ситуације у управљању пројектима. Ту су јасно дефинисани циљеви и начини доласка до њих. Иако би сви пројектни менаџери најрадије применили овај приступ, број пројеката који спадају у ову категорију се знатно смањује из године у годину. У ову категорију спадају пројекти који су познати организацији и пројектном тиму и за које постоји доста искуства у реализацији сличних пројеката у прошлости. Код ових пројеката нема великих изненађења: наручилац јасно дефинише шта жели, а пројектни тим зна како да дође до очекиваних резултата. На овим пројектима се очекују мале промене током реализације. ^[34]

4.1 Microsoft Project

Microsoft Project долази у две верзије: Project Standard и Project Professional. Разлика је подршци серверу, која представља алат за управљање пројектима преко web-a. Project Server омогућава управљање пројектима преко интранета или интернета компаније. Једино менаџер пројекта инсталира Project Professional. Остали користе web приступ који је омогућен преко Project Server-a и на тај начин приступају подацима о пројекту. ^[18]

Оно што овај програм захтева од информација од пројектног тима је: ^[18]

1. Информације о активностима:
 - Имена појединачних активности
 - Трајање активности
 - Зависности између активности
2. Информације о ресурсима:
 - Листа људских и материјалних ресурса и њихових трошкова
 - Придруживање ресурса појединачним активностима
3. Информације које омогућавају праћење пројекта током његовог трајања:
 - Промене у трајању активности или у зависностима
 - Промена у ресурсима (додати или одстрањени са пројекта)
 - Промене у трошковима

Због велике количине података које је потребно унети, MS Project пружа кориснику бројне могућности за једноставнији унос података: ^[18]

1. **Коришћење шаблона** - ако се често ради са пројектима сличног типа, може се дефинисати шаблон (template) са типичним активностима. Он помаже кориснику да отпочне рад са пројектом. Активности у преузетом шаблону се могу мењати.
2. **Аутоматско понављање активности** - ако постоје активности које се понављају током животног циклуса пројекта (на пример састанци), корисник може да креира једну понављајућу активност коју ће MS Project мултиплицирати.
3. **Увоз постојећих листа активности** - могуће је креирати од активности задатих у Outlook-у или у Excel-у, а затим импортовати радни лист у MS Project.
4. **Напредно извештавање и аналитичке могућности**- подаци из MS Project-а се могу користити за извештаје у Visio i Excel апликацијама, чиме су добијене додатне аналитичке могућности.
5. **Консолидација пројекта** - пројекат се може поделити у мање делове за које чланови тима могу да уносе податке и прате напредовање. На тај начин се чланови тима осећају одговорнијим и више укљученим у пројекат.
6. **Макрои** - предности које нуди MS Visual Basic могу се користити за аутоматизацију поновљених активности (нпр. за генерисање недељних извештаја).

4.1.1 Фазе пројекта у програму Microsoft Project

Према аутору Драшковићу, постоји 6 корака које прелазимо током израде пројекта у MS Project-у: ^[26]

1. Планирање пројекта
2. Дефинисање и планирање активности
3. План за обезбеђивање ресурса
4. Планирање трошкова пројекта
5. Управљање пројектом
6. Визуелно надгледање пројекта

4.1.1.1 Планирање пројекта

Планирање пројекта започиње иницијацијом пројекта. За временски дуге пројекте, који окупљају већи број људи, потребно је дефинисати циљеве, претпоставке и ограничења. Затим следи креирање базе података за целокупан пројекат. Потребно је унети основне податке о пројекту. Затим следи дефинисање резултата рада. После дефинисања циљева могуће је дефинисати конкретан производ(е)/сервис(е) који ће као резултат завршетка пројекта задовољити те циљеве. ^[26]

4.1.1.2 Дефинисање и планирање активности

Након планирања пројекта у целини, следи дефинисање и планирање конкретних активности. Посао који је потребно обавити може бити организован преко кључних догађаја, фаза и активности. Прво одређујемо све послове које треба обавити да би се пројекат завршио, затим те послове делимо у активности, и уносимо их у базу података пројекта. На крају, више сродних активности се интегришу у фазе пројекта. Затим следи одређивање колико ће активности трајати. Уношење времена трајања одређених активности омогућава MS Project-у да креира календар активности. Постоји више типова активности: ^[26]

- Кумулативне активности (фазе) – активности које садрже подактивности
- Подактивности (активности) – мањи послови, груписани у кумулативне активности,
- Понављајуће активности – активности које се понављају у правилним временским интервалима
- Кључне активности (кључни догађаји) – активности од посебне важности, критичне активности; означавају почетак или крај појединих фаза пројекта, обично недефинисаног трајања

4.1.1.3 План за обезбеђивање ресурса

Овај план на првом месту подразумева процену потребних ресурса. На овој тачки планирања пројекта дефинисан је обим пројекта, креирана је листа активности и одређено је њихово трајање. Ове информације сада могу бити искоришћене за прелиминарну процену захтева за запошљавање људи, обезбеђивање материјала, опреме и алата потребних за успешно извршавање пројекта. Затим следи унос информација о ресурсима и прилагођавање радних сати. На овој тачки, сви ресурси су дефинисани, одобрени и додељени. Зна се ко су чланови тима, које материјале користе, и која опрема је доступна. На крају се ресурси додељују конкретним активностима. ^[26]

4.1.1.4 Планирање трошкова пројекта

Овај корак на првом месту подразумева процену трошкова, односно процес креирања листе приближних цена и трошкова за ресурсе и активности. Након уношења свих трошкова, добра идеја је да се направи резервна копија (back-up) ових информација, пре него што само управљање и контрола пројекта почне. Након процене, добро је урадити неопходне припреме за управљање и контролисање финансија, тако да пројекат остане у оквиру буџетских ограничења. Доступне су следеће опције: дефинисање почетка фискалне године, контролисање типа рачуноводства или одређивање када платити које трошкове. ^[26]

Разликујемо два основна типа трошкова:

- **Фиксни трошкови** - трошкови који се не мењају у односу на обим
- **Варијабилни трошкови** - трошкови који се мењају у односу на обим

4.1.1.5 Управљање пројектом

Пре почетка пројекта, а у циљу очувања могућности упоређивања планираних и остварених активности, требало би сачувати примарни план пројекта. Према Драшковићу, у MS Project-у можемо управљати: ^[26]

- Распоредом
- Ресурсима
- Трошковима
- Ризицима
- Обимом пројекта

Управљање распоредом – започињемо уочавањем проблема у распореду, ако они постоје. Након што смо препознали проблеме у распореду, употребљавамо одговарајуће стратегије да вратимо пројекат у временски, ценовно и квалитативно одговарајућу фазу.

Управљање ресурсима - најбољи начин да проценимо тренутно стање ресурса је да уравнотежимо њихово оптерећење/искоришћеност и пратимо њихову потрошњу у односу на поједине послове. Провером информација као што су: расподела ресурса, преоптерећење или неискоришћеност ресурса, цена и разлика између планираног и реализованог посла, можемо да проверимо да ли су ресурси оптимално распоређени по појединим активностима. Како бисмо постигли најбоље резултате, потребно је да извршимо расподелу оптерећења на ресурсе тако да не дође до њих преоптерећености или неискоришћености.

Управљање трошковима – да бисмо држали пројекат у оквиру буџета, потребно је да уочимо финансијске проблеме кроз сталан увид у целокупне трошкове, као и кроз промене стварних трошкова у поређењу са планираним, како бисмо могли да извршимо евентуална прилагођавања.

Управљање ризиком и обимом пројекта – након што пројекат започне, веома су уобичајени захтеви да се смањи или повећа број или величина послова, активности и ресурса потребних за његов завршетак. Када пројекат у стварности започне, догађаји које је било тешко предвидети могу створити нове ризике по успешан завршетак пројекта. Уколико уочимо новонастале ризике, морамо реаговати на њих предузимајући одговарајуће акције.

4.1.1.6 Визуелно надгледање пројекта

Пројекат је могуће пратити на Гант дијаграму, користећи неке од доступних прегледа, са завршеним и преосталим активностима. **Tracking Gantt** је посебан вид

гантограма са завршеним и незавршеним активностима, као и означеним процентом завршетка активности. Такође, графички је могуће пратити пројекат и помоћу мрежног дијаграма, где можемо сагледати које су активности завршене, које су у току, а које нису започеле, као и активности које се налазе на критичном путу. Опција Report у MS Project-у нам пружа увид у трошковне извештаје, извештаје о ресурсима, сумарне извештаје итд. ^[26]

5 Агилни софтверски алати

5.1 Cloud технологија, агилност и врсте агилних метода

У развоју софтвера, агилне (понекад написане Agile) методе укључују откривање захтева и развијање решења кроз заједнички напор самоорганизујућих и вишефункционалних тимова и њихових купаца/крајњих корисника. Залаже се за прилагодљиво планирање, еволутивни развој, рано постизање и континуирано побољшање и подстиче флексибилне одговоре на промене. Популаризовао га је Манифест за агилни развој софтвера. Вредности и принципи заступани у овом манифесту изведени су и подржавају широк спектар оквира за развој софтвера, укључујући Scrum и Kanban.

Иако постоје многи анегдотски докази да усвајање агилних пракси и вредности побољшава окретност софтверских професионалаца, тимова и организација, емпиријски докази су помешани и тешко их је наћи. Cloud computing је омогућио корисницима додатне рачунарске ресурсе користећи само интернет претраживач. Велика је оријентисаност према корисницима и постоје бројни сервиси од додатних дисковних простора до бесплатних апликација. Концепт и идеја cloud технологије је револуционарна из разлога што нуди нови начин приступа приватним подацима и апликацијама. Више нису смештени на персоналном рачунару већ у cloud-у, што значи да им се може приступити у било које време, са све већег броја уређаја и независно од географске локације, потребан је само интернет претраживач и конекција. Једна од највећих користи cloud технологије су нове могућности у пословању. Једноставна размена података и колаборативан рад на документима повећава флексибилност и брже извршавање задатака.

[27]

Агилни пројектни менаџмент се примењује за пројекте где циљеви јесу јасно дефинисани, али је начин доласка до њих нејасан. Данас највећи број пројеката спада у ову категорију и њихов број и даље расте. Сматра се да најмање 70% пројеката спада у ову категорију. Код агилног приступа пројектни менаџер и његов тим морају да пронађу одговарајући начин доласка до циља.^[34]

Две методе побољшања управљања пројектима које не могу бити сврстане под чисте агилне методе управљања пројектима су Lean приступ и Kanban метода. Међусобни однос Lean приступа, Kanban-а и агилних метода може бити објашњен тиме да су агилне методе и Kanban метода потомци Lean-а, те су на Lean приступу базиране све агилне методе управљања пројектима.^[21]

Две методе побољшања управљања пројектима су:

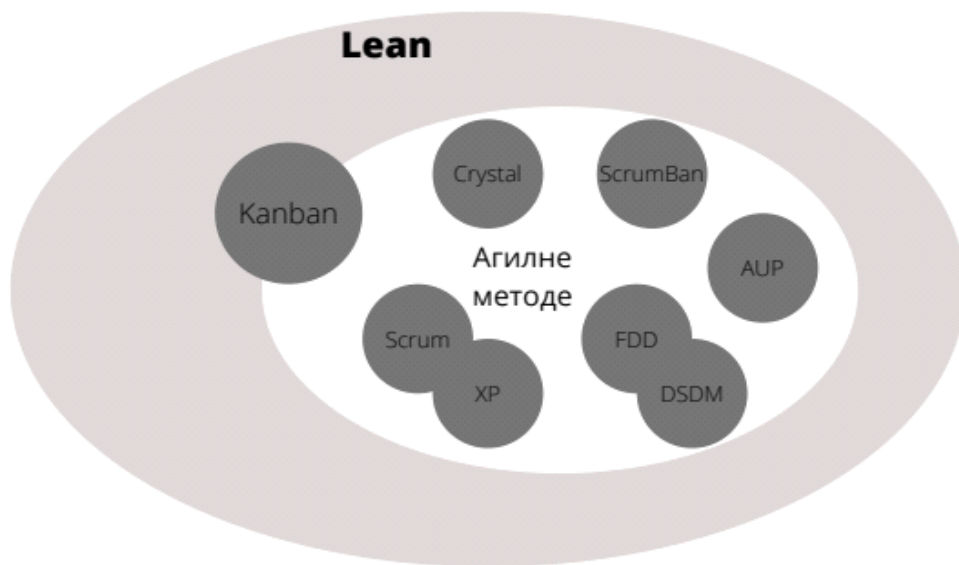
1. **Kanban метода** која је инспирирана Lean-ом. Сврха коришћења Kanban методе је дефинисање, управљање и побољшање система којем је циљ испорука производа кориснику. Метода је инспирирана just-in-time системом те је развијена и имплементирана

1953. године у производњи Тојоте, а дослован превод речи Kanban је „сликовни знак“ или „карта“. Такође, на овај начин је контролисана количина процеса и активности које су сада у току, тако да је лако уочити када је на једној особи превише посла, а на другој ништа. Приказ тока посла у Kanban-у би требао максимизирати вредност испоруке и смањити време испоруке. Kanban метода има мање правила него агилне методе, те је мање разорна у смислу да се може одмах имплементирати у процес без великих промена и реорганизације.

[21]

2. **Lean приступ** је дефинисан као ефикасан приступ који се фокусира на побољшање протока вредности и смањење губитака. Најранији облици Lean-а потичу из Јапана односно Тојоте, која је раних шестедесетих година прошлог века развила систем побољшања производње где је циљ био уклањање свих сувишних активности из процеса, било да се ради о активностима које не повећавају вредност производа или о активностима на производима које купац не жели или није спреман платити. Циљ Lean приступа је идентификација корисних и бескорисних активности у компанији, елиминација бескорисних активности те омогућавање несметаног тока процеса и усмеравање пажње према захтевима купца. Данас, све агилне методе и оквири су изведени из Lean-а и имају обележја Lean-а јер се агилним методама из процеса елиминише сав непотребан посао или посао који не ствара додану вредност.

Најкоришћенији оквир агилног приступа управљања пројектима је **Scrum**. Scrum је оквир за развој, испоруку и одржавање сложених производа унутар којег људи могу решавати комплексне проблеме који захтевају прилагодљивост те ефективно и креативно испоручивати производе највишег могућег квалитета. Scrum није процес, техника, нити метода, већ оквир унутар којег можемо применити различите процесе и технике. У Scrum-у се не следе методолошка упутства за остваривање циља пројекта, већ је Scrum сет вредности, принципа и активности који се спроводе у компанији, а као резултат тога, компанија добија своју јединствену верзију Scrum-а, која је прилагођена пројекту и окружењу а која садржи срж Scrum-а. Карактеристике Scrum оквира су да је он једноставан, лако разумљив, али тежак за потпуно усвајање. У фокусу Scrum-а су људи, који кроз процес Scrum-а уче и истражују његове вредности. Вредности Scrum-а су посвећеност, храброст, фокус, отвореност и поштовање. Scrum се углавном користи за управљање пројектима који укључују развој софтвера, али се због својих карактеристика може примењивати и у многим другим индустријама.



Слика 6. Графички приказ поделе агилних метода

5.2 Jira

Jira је производ компаније Atlassian који се базира на агилним методама, те они на својим страницама наглашавају како је управо овај алат прави одабир код агилних тимова. Доступан је у две верзије, на cloud-у и локално. Креирањем тока рада помоћу Jira-е дефинише се процес и омогућава се тиму да континуирано прати задатке. Служи за визуализацију процеса, те на основу тога тим може проверавати како напредује пројекат и задаци на њему. Сваки тим има јединствен поступак испоруке програмске подршке. Сваки задатак мора имати све релевантне детаље о пројекту и активностима на једном месту. Релевантни детаљи су: који члан тима ради на задатку, коментари осталих чланова, повратне информације и рокови доспећа. Резултат тога је да сваки члан тима има приступ прегледу целокупног пројекта помоћу Jira надзорних плоча.^[4]

Jira је web апликација, тако да нема потребе да корисници било шта инсталирају на свом рачунару, довољно је да је претраживач корисника компатибилан са Jira-ом.

Jira је софтвер за праћење проблема развијан од 2002. године. Најчешће се користи за праћење багова на софтвертима, али захваљујући својим лако прилагодљивим карактеристикама, веома је погодан и за друге намене, па тако и за управљање пројектима. Jira обезбеђује озбиљан и моћан сет алата који се прилагођава специфичним потребама на пројекту. Ово обухвата додатна поља, токове активности, обавештења и картице где корисници уносе оно што они желе.

Најзначајније карактеристике Jira-е су: ^[4]

- Праћење задатака, проблема и грешака
 - Једноставан интерфејс за креирање нових задатака и пријаву грешака
 - Персонализација прегледа задатка по сваком члану пројектног тима
- Праћење пројекта
 - Приказ свих задатака на једном месту
- Интеграција кода
 - Повезивање промена кода с променом статуса задатка
- Извештавање и анализа
 - Извештаји о пројекту, коришћење различитих филтера (по члану тима, по верзији..)
 - Дијаграми рада и логованих сати
- Могућност проширења
 - Повезивање с другим алатима (Visual Studio, Eclipse)
 - Проширења унутар Jira-е због повећања функционалности
- Прилагођени дијаграми тока рада
 - Дијаграм тока рада за сваки задатак (подела задатака на активности, додела чланова тима и статус задатка)

Да би ова анализа софтверског алата била валидна, потребно је напоменути најслабије карактеристике Jira-е, а то су: ^[14]

1. Софтвер није најбоље прилагодљив мобилним уређајима. Корисници Jira-е су више него задовољни његовом веб верзијом, али не толико и њеном мобилном апликацијом. Корисници улажу жалбе да морају много да „навигирају” кроз апликацију да би обављали задатке. Супротно томе, на веб верзији то иде веома лако.
2. Комплексна интеграција и миграција из других програма управљања са различитим животним циклусом апликација (ALM¹). На пример, миграција пројекта, са Microsoft Team Foundation Server-а у Jira-у укључује ручну миграцију сваког артефакта у Jira-у, што захтева много времена.
3. Извештаји се не могу поново користити. Графички извештаји компаније Jira не могу се преузети као слика. Коришћење других метода мења резолуцију слике, што резултира лошим сликама.
4. Ограничавање величина датотека. Корисници се жале да је отпремање величине датотеке ограничено на 10 MB или мање. Због тога отпремање фотографије, видео записа или документа величине веће од 10 MB није дозвољено.
5. Збуњујући кориснички интерфејс. Неким људима је кориснички интерфејс помало претрпан, а алати за филтрирање нису најлакши за употребу. Такође, неким су

1 ALM (eng. Application Lifecycle Management) – Апликације за управљање животним циклусом пројекта

конфигурације збуњујуће јер неки делови софтвера и даље користе старију верзију свог графичког интерфејса, док су неки делови унапређенији.

5.3 Trello

Trello је 2D алат софтверско управљање пројектима који организује пројекте у 2D панеле или табеле. Помоћу Trello-а можемо једним погледом видети ко на чему ради на пројекту, и шта треба да буде урађено. Визуелни интерфејс овог алата је базиран на принципу „залажење дубље“. Према овом приступу, ток пројекта се може поделити кроз хијерархију Trello Boards, Lists, Cards.^[3]

Познато је да постоје пројекти који се могу извршавати од стране само једне особе. Ипак, много су бројнији пројекти који захтевају читав тим за њихово извођење. Управљање оваквим пројектима некада може бити веома комплексно. Срећом, данас постоји доста софтверских алата који помажу пројектним менаџерима да успешно заврше пројекат. Једно од оваквих решења је и Trello, cloud платформа која између осталог, користи и Kanban методу за управљање пројектима. У Kanban-у, све активности су приказане на једном екрану, који је видљив свим члановима пројектног тима. Са алатом Trello, корисници могу визуелно организовати пројекте у табле, поделити их на групе, па те групе поделити на задатке. Trello има user-friendly интерфејс који је идеалан за различите кориснике, од индивидуалних корисника до великих тимова. Како би се прилагодио потребама корисника, Trello нуди различите нивое услуга по различитим ценама.

Основни принципи јесу листе и картице које одговарају категоријама и задацима. Trello је алат који се може прилагодити властитим потребама организовања. Свака картица може имати следеће карактеристике: опис, временски рок, документе, коментаре чланова, листе с ознакама довршености, ознаке и слично. Trello се може поистоветити са неком врстом огласне табле, попут оне коју тимови за развој софтвера користе кроз Scrum методологију развоја софтверских решења.^[9]

Овај софтвер је годинама изузетно популаран за организацију и управљање временом и најразличитијим пројектима. Дизајн је веома прегледан па је кретање кроз апликацију прилично брзо и једноставно. При регистрацији, за коришћење овог софтвера је потребна само имејл адреса. Организација времена, задатака и тимова започиње тако што се прво направи „табла“ (board), која ће представљати пројекат или тему. У таблу се додају „картице“ (cards), које представљају конкретан задатак или идеју коју треба реализовати. Картице се убацују на „листе“ (lists) као задаци које треба одрадити, оне који су у току или оне које су завршени, како би се имала потпуна контрола над ситуацијом. Картице могу имати само наслов, а могу бити испуњени и детаљима као што су фотографије или било који други фајл који се додају са уређаја (компјутера, телефона, cloud-а итд.). Такође, може се написати цео садржај или упутство на картици (на који начин нешто треба да се уради, опис, временски рок, коментари чланова, листе с ознакама

завршености и слично). Картице могу бити обојене у више боја, чиме се добија боља визуализација задатака и груписање према приоритетима извршења.

10 разлога за коришћење апликације Trello, према Хорвату:^[9]

1. Бесплатна за коришћење уз неке додатне плаћење опције, али бесплатна верзија је сасвим довољна за добру организацију.
2. Све је на једном месту: може се користити на рачунарима и као мобилна апликација.
3. Одговара потребама за планирање и организацију у професионалном и приватном животу, појединачном и тимском приступу.
4. Неограничен број табли, картица и листи које се могу креирати.
5. Једноставна употреба уз доступну помоћ.
6. Једноставна визуализација уз помоћ разних додатака (фотографија, докумената и сл.).
7. Без ограниченог броја чланова.
8. Промене су видљиве у реалном времену.
9. Могућност прилагођавања видљивости табли (приватне или јавне).
10. Обавештења о задацима стижу у сандуче или као нотификација на смартфону или рачунару.

5.4 Анализа софтвера Jira и Trello

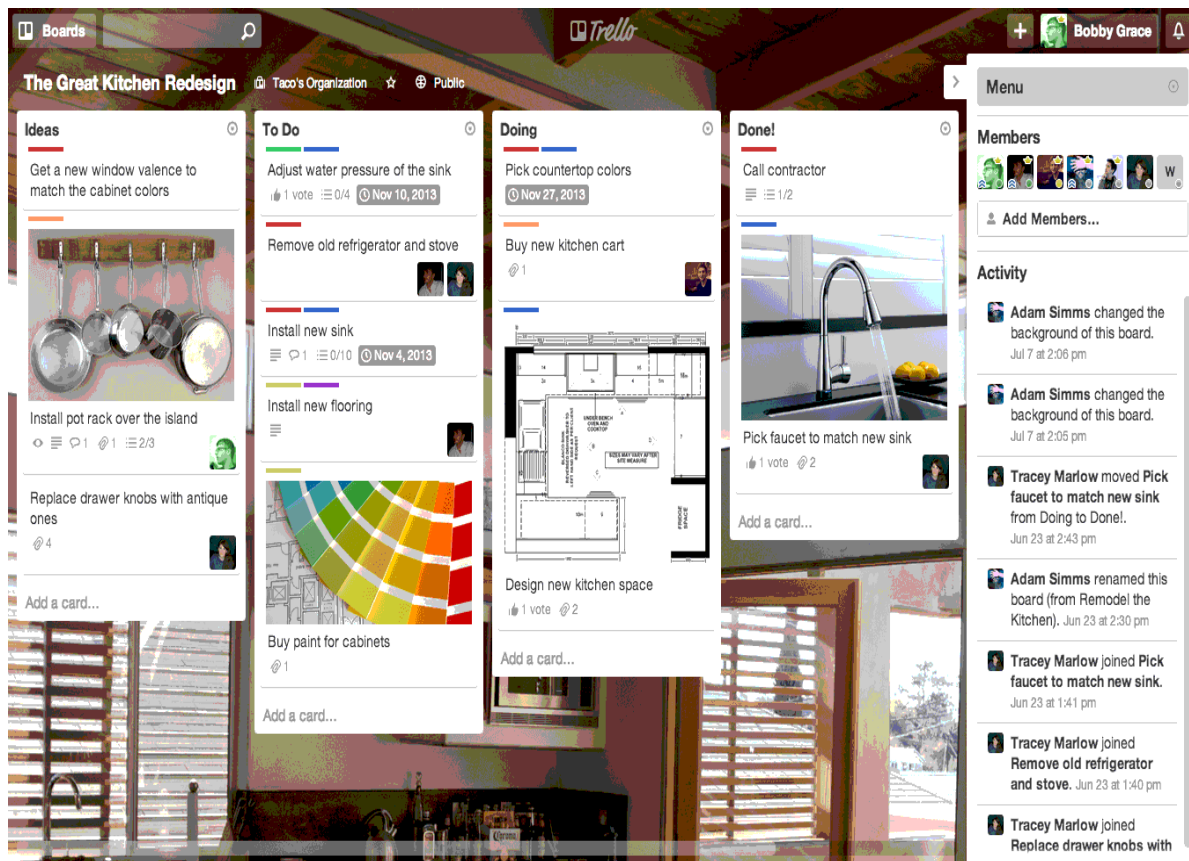
Производња софтвера данас није иста као пре 20 година. Софтвер је постајао све сложенији, а тимови данас могу сачињавати људи широм света и ослањају се на људе специјализоване само за одређени део процеса. Такође, UI / UX је постао веома важно питање како се повећава конкуренција нових корисника и задржавање тренутних.

5.4.1 Управљање тасковима

Управљање тасковима је срце и душа сваког пројекта. Оно обухвата поделу пројекта на мање делове, а затим одлучивање шта треба да се уради и ко то треба да уради. Ове активности су исте без обзира радите ли на развоју софтвера, планирању маркетиншког догађаја или дизајнирања новог водича за брендирање компаније.

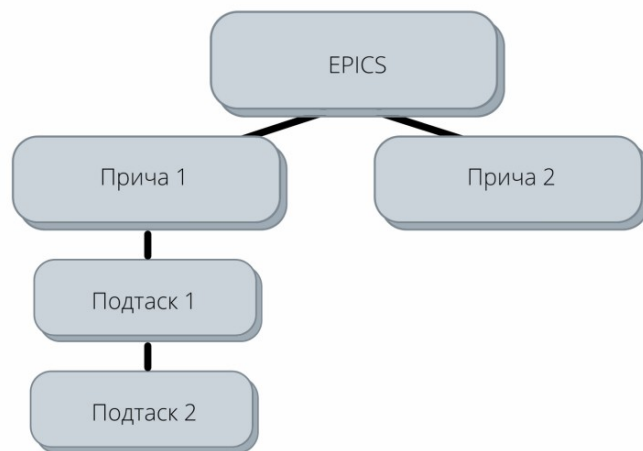
Trello у овом делу предначи, то је уједно једна од најлакших платформи на тржишту за учење. Задаци и рад на пројекту евидентирају се помоћу троделне хијерархије: табле, картице и листе. Можете да креирате и организујете ове елементе како год желите, доделите картице одређеним корисницима, доделите рокове доспећа и приложите датотеке. По речима клијената, „табла Trello је листа спискова, испуњена картицама, које користите Ви и Ваш тим“.^[38]

Потенцијални недостатак овде је недостатак унапред изграђених процеса рада- мораћете да копирате постојеће табле и прилагодите их или направите процесе од нуле за било који посао којим желите да управљате у Trello-u.



Слика 7. Графички приказ примера Trello табле са задацима и картицама^[38]

Са друге стране, Јіга заузима другачији приступ управљању задацима, иако са неким истим карактеристикама. Већина готових Јіга радних токова (workflow) осмишљена је да помогне тимовима да направе, тестирају и лансирају софтвер, али такође може бити прилагођен за креирате прилагођених токова посла за употребу у другим развојним окружењима.^[39]



Слика 8. Структура Jira пројекта^[38]

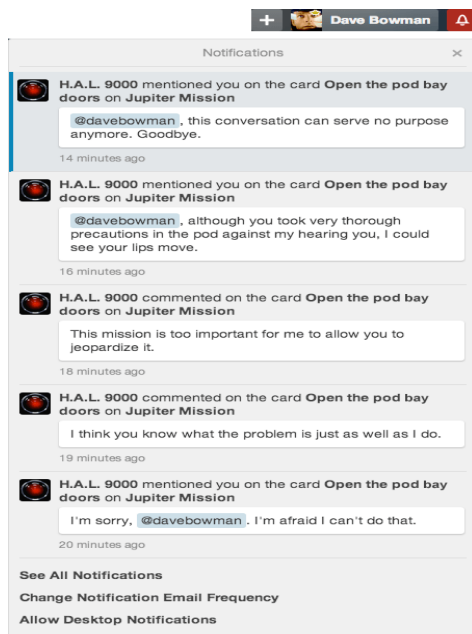
Jira је направљена посебно да омогући тиму који жели да следи агилне методологије. Пројекти у Jira софтверу подржавају и Scrum и Kanban. Дакле, можете га користити или као Scrum алат са Scrum таблом или као Kanban софтвер.^[39]

Као и код Trello-а, могу се креирати задаци (познати као „issues”) и картице, додељивати их члановима тима и премештати их између колона као што су „To Do“, „In Progress“ и „Done“.

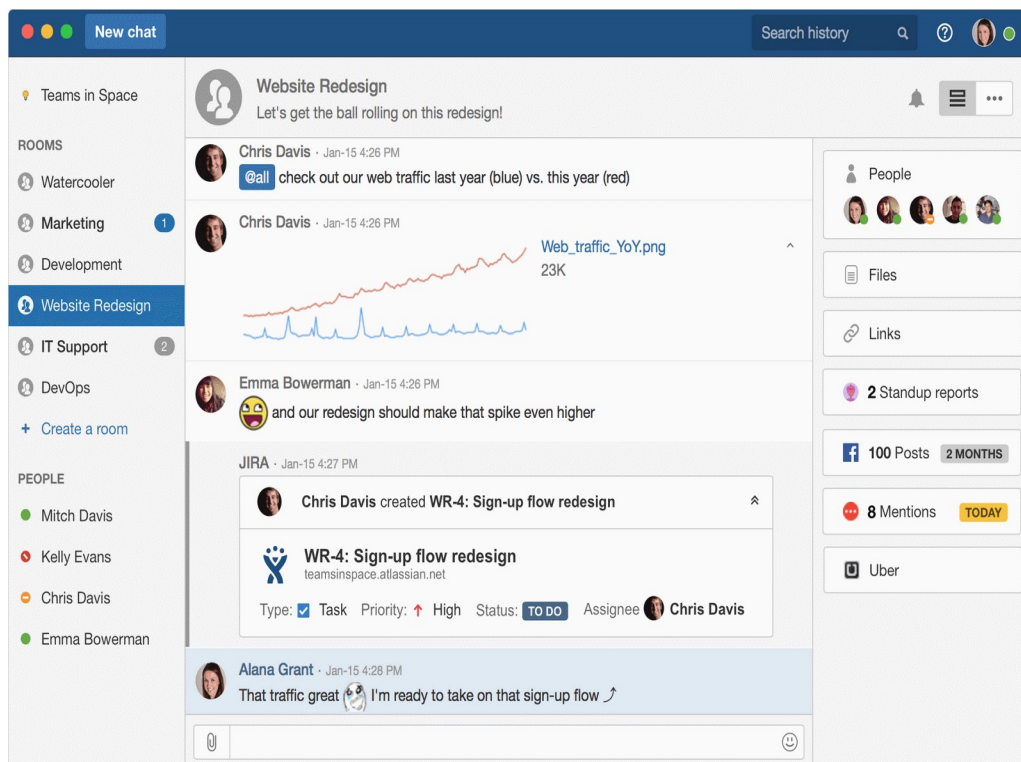
5.4.2 Колаборација тима

Колико год да је важно приводити задатке ка завршетку, на првом месту је потребно да чланови тима комуницирају о напретку и захтевима на том путу. Обе платформе нуде бројне могућности које то омогућавају. Уз Trello можете позвати било који број људи да деле исту таблу, што значи да ће сви имати исту видљивост статуса и задатака пројекта. Корисници могу директно коментарисати картице, делити прилоге и помињати друге чланове тима. Сви корисници додељени одређеној картици, листи или табли добиће обавештења путем имејла, SMS-а или push нотификације, на основу својих жеља.

Такође, Trello шаље корисницима обавештења када су поменути на картици или задатку. Jira ипак нуди „традиционалније“ функције за сарадњу у самом тиму, прављењем посебних соба за комуникацију тимова, у оквиру којих се могу додељивати задатаци члану тима, делити датотеке итд.^[39]



Слика 9. Trello нотификација ^[38]



Слика 10. HipChat интерфејс ^[38]

5.4.3 Self-hosting или Cloud-hosting

Иако постоје одређене предности коришћења алата за управљање пројектима заснованог на cloud-у, разумљиво је да би неке организације желеле да буду host-ови и да имају своје податке у својој мрежи.

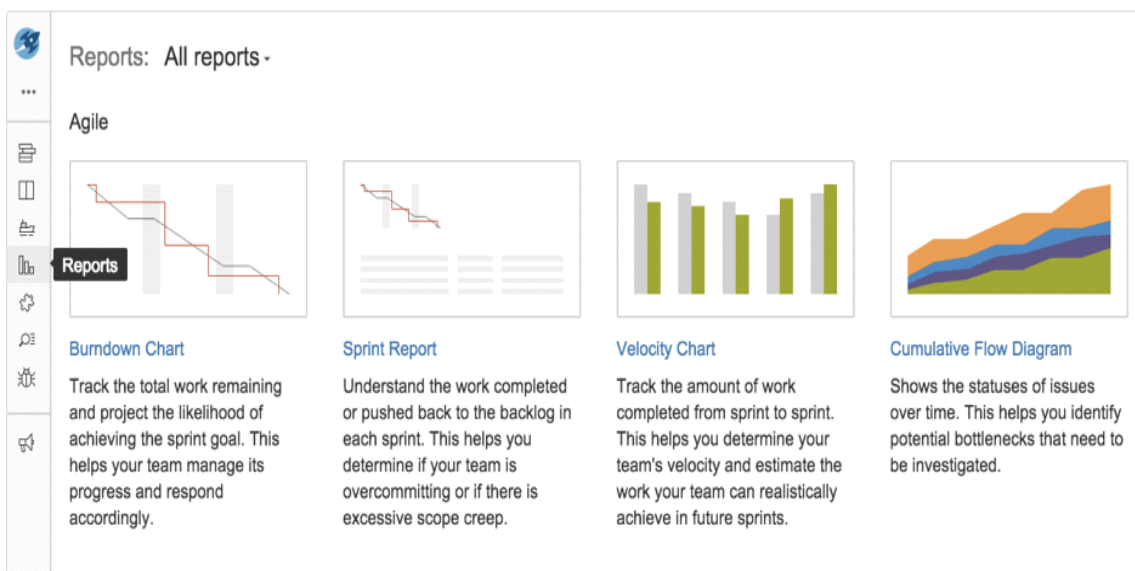
Jira то разуме и својим потенцијалним корисницима даје обе могућности које могу да се одаберу, да их сами host-ују или да одаберу опцију host-овања на cloud-у. Trello, с друге стране, нема могућност self-hosting-a.^[39]

5.4.4 Приказ извештаја

Сваки тим, који управља са неколико пројеката, захтева способност извештавања о свом напретку, учинку и мноштву других показатеља. Они нису само неопходни, већ Вам у кратком временском року могу помоћи у доношењу кључних одлука.^[38]

Jira нуди врло конфигурабилну контролну таблу која омогућава увид у све информације које желите да видите о свом тиму. Jira омогућава израду следећих извештаја:

- „Burnup” и „Burndown” извештаји – прогнозирају преостали посао и вероватноћу остваривања циља спринта
- Спринт извештај – завршен рад на крају сваког спринта или враћање одређених таскова у Product Backlog
- Извештај брзине – извештава о количини посла од спринта до спринта
- Кумулативни извештај – приказује статус одређених issues-a током времена



Слика 11. Агилни извештаји у Jira-у^[38]

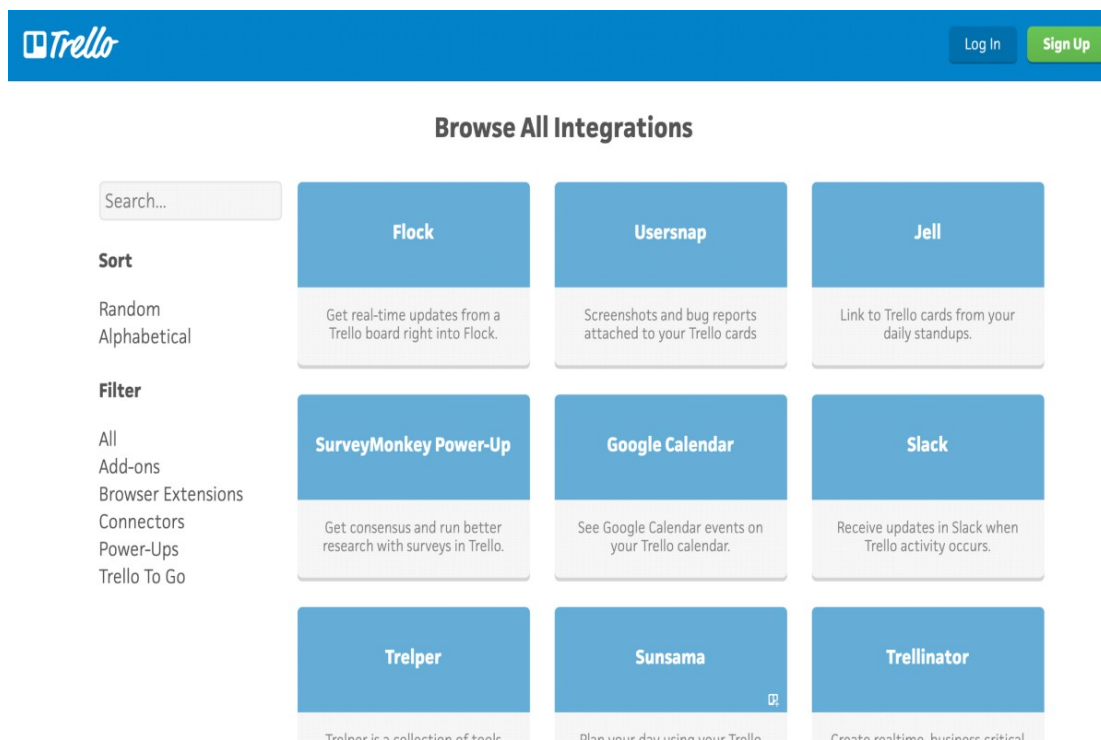
Иако Trello нема готове извештаје, он има неке додатне алатке помоћу којих се могу добити основне информације о пројекту.

5.4.5 Интеграције са другим програмима

У многим случајевима на великим пројектима потребна је размена података између апликације за управљање пројектима и других система, попут helpdesk-a, репозиторијума кода или чак нечега једноставног, попут временског праћења.

Trello у својој библиотеци има пристојну листу изворних апликација и интеграционих веза. Међу неке од вреднијих пажње спадају Zendesk, FogBugz, Slack, Github, Salesforce и Google Drive. У погледу саме количине, Jira има огромну библиотеку изворних интеграција за праћење времена, управљање тестовима, извештавање, преглед кода, имејла, складиштење у cloud-у итд.

Оба добављача нуде бесплатне API-је за кориснике којима је потребно да поставе ручну интеграцију. И Trello и Jira нуде мноштво независних апликација са којима је могуће повезивање, али у погледу саме количине, Jira има преко 1000 алата са којима је могућа интеграција.^[39]



Слика 12. Изглед Trello интеграција^[38]

5.4.6 Цена софтвера

Једна од највећих разлика ова два софтвера је доступност. До недавно су планови били једна од већих разлика између Jira-е и Trello-a, с обзиром да Jira у њиховим плановима није пружала бесплатан план. У септембру 2019. године, Atlassian, произвођач Jira софтвера, представио је први пут бесплатни план. Пре тога, у њиховом најјефтинијем плану требало је платити 10 долара за 10 чланова.

Ово, међутим, важи само ако одаберете верзију засновану на cloud-у. Ако се сами одлучите за self-hosting Jira-е, и даље ћете морати једном платити 10 долара за 10 чланова.

С друге стране, Trello је увек имао бесплатан план који вам омогућава да креирате неограничен број Kanban пројеката, задатака и сарађујете са било којим бројем чланова. Међутим, они имају ограничење броја укључења (њихове интеграције) које можете додати. Ако желите више могућности на Trello-у, њихов план „Business Class“ креће се од \$12,50 по члану месечно.^[39]

Табела 1: Цене пакета за оба софтвера^[38]

	Jira cloud цене	Jira self-hosting	Trello цене
Бесплатан план за једног корисника	Бесплатан	\$10 плаћање само једном	Бесплатан
Стандардни план за једног корисника	\$7 месечно	\$10 плаћање само једном	\$12,5 месечно по кориснику
Стандардни план за 15 корисника	\$105 месечно	\$3.500 плаћање само једном	\$187,5 месечно
Стандардни план за 25 корисника	\$175 месечно	\$3.500 плаћање само једном	\$312,5 месечно
Стандардни план за 100 корисника	\$700 месечно	\$13.300 плаћање само једном	\$1.250 месечно

5.4.7 Коначна упоредна анализа софтвера

Иако је Trello изузетно лако започети, користити и подесити, он нема све могућности који би растући тим желео да поједностави свој процес развоја производа. Његов највећи недостатак био би недостатак извештаја и посвећена подршка за обављање спринтова. То менаџерима и вођама пројеката заиста отежава праћење напретка.

Као моћан алат за управљање пројектима са исцрпним скупом функција праћења проблема и управљања пројектима, Jira сигурно има предност. Ово је нарочито тачно ако тражите неке сложене токове управљања пројектима. Међутим, његов највећи недостатак је комплексност коришћења и изузетно непријатељско искуство због којег програмери постају фрустрирани и уопште не желе да га користе. Ово ствара неажурне податке у

програму за праћење проблема што може довести до тога да тимови неће бити синхронизовани.

Табела 2: Најзначајније карактеристике

	Jira	Trello
Цена	Бесплатно до 10 корисника за верзију за cloud верзију. Стандардни план почиње од \$7 месечно по кориснику.	Бесплатно Стандардни план почиње од \$12.5 месечно по кориснику.
Host-овање	cloud и self-hosting	cloud
Најбоље карактеристике	Kanban табла, спринтови, контроле приступа и извештаји	Kanban табла и додатне алатке
Типични корисници	Средње тржиште и предузећа	Фриленсери и start-up компаније
Интеграције	Огромна библиотека независних интеграција која испуњава случајеве коришћења CRM-а, преглед кода итд.	Стотине интеграција, укључујући апликације за праћење времена, Zendesk, Slack и Salesforce.

6 Примена софтверског алата Jira на пројекту имплементације ERP програма са Scrum и Kanban приступом

Како би показала основне карактеристике Scrum и Kanban приступа, искористићу показни пример прављења ERP² софтвера. Оно што ће се разликовати у приступима јесте имплементација. Обе имплементације ће се одвијати у Jira софтверу. Сам пројекат имплементације ERP софтвера одвијаће се у неколико фаза, и то:

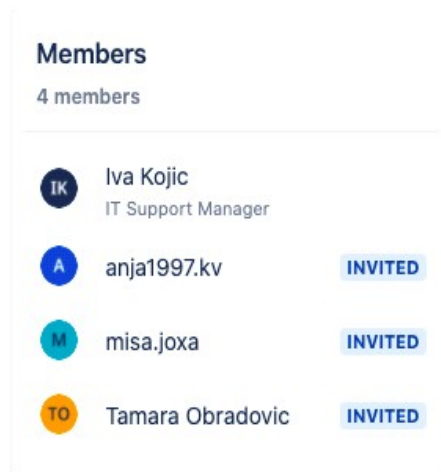
1. Фаза припреме – прикупљање и анализа - анализа пословања компаније, прикупљање података о компанији, њеном пословању, информационој структури, детаљима процеса и активности у оквиру компаније и процедуре, интервјуи са овлашћеним лицима у компанији из сваке области. У овој фази се припрема понуда за имплементацију, припрема уговора и усклађивање термина за имплементацију пројекта. Фокус ће бити на овој фази, као показном примеру.
2. Изношење конкретног решења – идејни пројекат – на основу анализе система и потреба корисника.
3. Провера идејног решења и одобравање од стране клијента.
4. Инсталација опреме и техничка подешавања – инсталација хардвера и софтвера, инсталација и подешавање базе података, SQL сервера, радних станица, инсталација потребних програма на радним станицама.
5. Подешавање и инсталација софтвера и додатно програмирање – инсталирање програма на сервер, програмирање додатних процедура (уколико има потребе) - ауторизација корисника на радним станицама, основна подешавања о компанији, подешавање врста и токова докумената, подешавање ауторизације корисника, испис и штампа докумената.
6. Тестирање и поставке система – тестирање процедура и система, функционалност и ефикасност.
7. Обука корисника –обука корисника за улазак у програм, промену лозинке, помоћ, употребу алата, унос и брисање података.
8. Пуштање у рад и прелазак на систем подршке.
9. Подршка.

Како би боље разумели методологије, потребно је анализирати начине рада у одређеним фазама. За показни пример узета је припремна фаза, која ће бити реализована кроз Scrum и Kanban методологију.

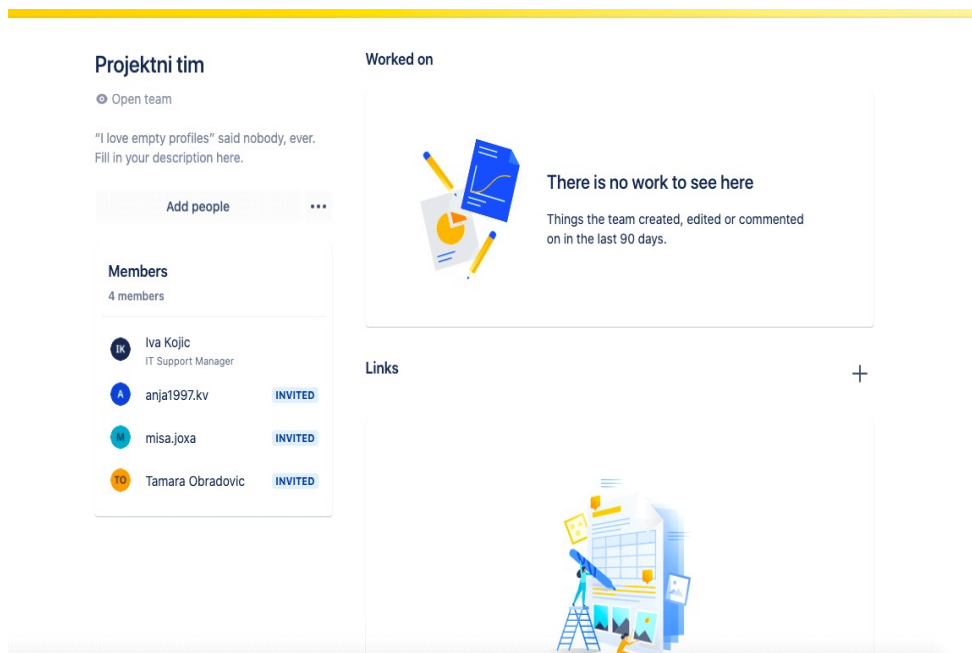
6.1 Организација пројекта Scrum методологијом

Први корак за креирање пројекта у овом софтверу било је креирање тима, као што се може видети на следеће две слике. Било је потребно саставити пројектни тим, који се у овом случају састоји од четири члана, а улоге су:

1. Scrum Master - управљачка улога, изводи је један члан тима. Scrum Master је одговоран за осигуравање да се пројекат изводи према правилима, вредностима и поступцима Scrum-а као и да напредује како је планирано. Scrum Master сарађује са пројектним тимом, клијентом и менаџментом. У његово задужење спада и осигуравање да се уклоне све препреке из пројекта како би се осигурала максимална продуктивност.
2. Product Owner - власник пројекта је службено одговоран за пројекат, за управљање, контролу и видљивост листе Product Backlog. Њега бира Scrum Master и клијент. Он доноси коначне одлуке о задацима из Product Backlog листе, учествује у процени напора за ставке из Backlog листе и претвара ставке из Backlog листе у особине програмског решења које је потребно имплементирати.
3. Scrum Team - Scrum Team је пројектни тим који има могућност да одлучује о активностима потребним за остваривање циљева из сваког спринта, те се може самостално организирати. Scrum Team је укључен у процену напора, стварање спринт Backlog листе, прегледање Product Backlog листе и предлагање уочених сметњи које треба избацити из пројекта. У овом конкретном случају, постоје 2 члана Scrum тима.



Слика 13. Чланови тима



Слика 14. Креирање тима за организацију пројекта

Након креирања тима и поделе улога, било је потребно направити Product Backlog. Он се састоји из детаљно објашњених задатака. Врло је битно држати се правила да се листа задатака тј. активности може рашчланити на мање задатке који могу бити решиви у свега неколико дана. На следећој слици је приказан Product Backlog које је потребно направити како би се пројекат реализовао до краја и у унапред очекиваном термину.

Backlog

IK

Epic

Type

▼ Backlog (10 issues)

000 Create sprint

EPS-1 Prikupljanje informacija	
✓ EPS-2 Analiza organizacije i informacionog sistema	
✓ EPS-3 Idejni projekat	
✓ EPS-4 Provera idejnog projekta i odobravanje	
✓ EPS-5 Instalacija opreme i tehnička podešavanja	
✓ EPS-6 Instalacija programa	
✓ EPS-7 Testiranje i postavke sistema	
✓ EPS-8 Obuka korisnika	
✓ EPS-9 Puštanje u rad i prelazak na sistem podrške	
✓ EPS-10 Podrška	

Слика 15. Product Backlog

У припремној фази, постојала су два спринта. На следећим сликама ће бити приказани.

Sprint 1

IK M A

Epic

⚡ ☆ ⌚ 10 days remaining

TO DO 2 ISSUES

Analiza organizacione strukture
FAZA PRIPREME
EPS-27 M

Intervju sa odgovornim licima
FAZA PRIPREME
EPS-26 A

IN PROGRESS 2 ISSUES

Procesi i aktivnosti u poslovanju preduzeća
FAZA PRIPREME
EPS-25 M

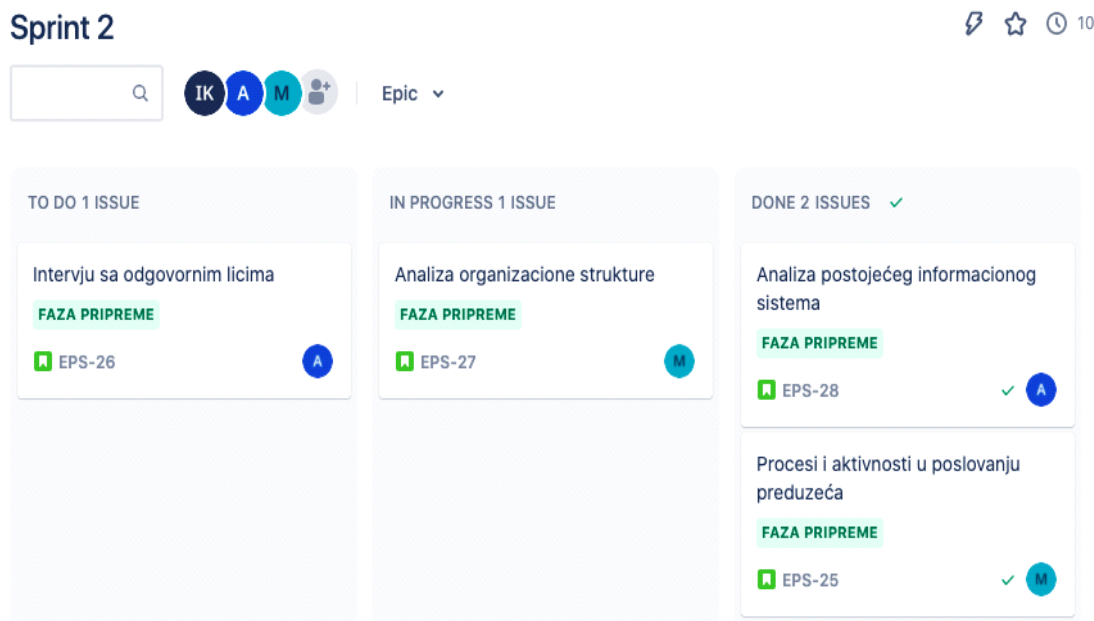
Analiza postojećeg informacionog sistema
FAZA PRIPREME
EPS-28 A

DONE 1 ISSUE ✓

Analiza poslovanja - osnovni podaci o firmi
FAZA PRIPREME
EPS-24 ✓ 2 M

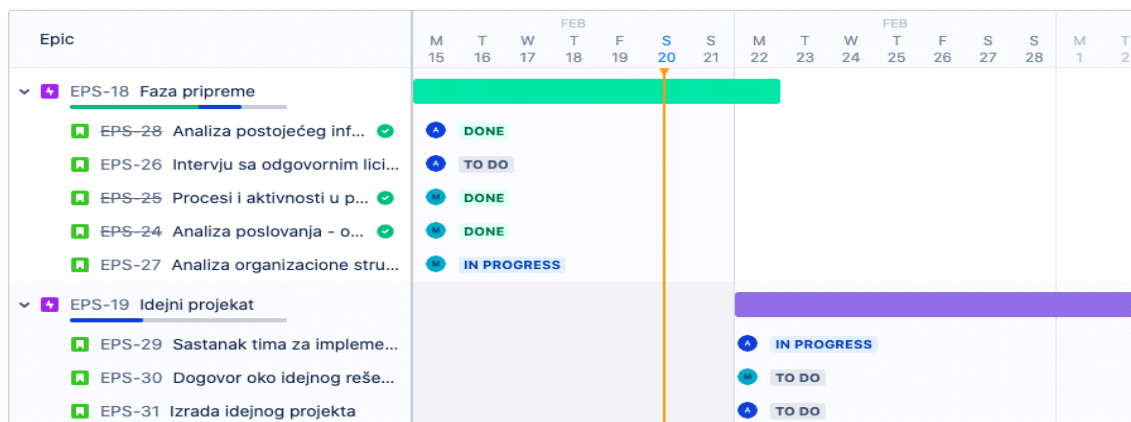
Слика 16. Први спринт

Након што све тачке задате за први спринт нису испуњене, потребно је било додати други спринт, и недовршене задатке пребацити у њега.



Слика 17. Други спринт

На следећој слици приказани су „epics“ који на овом примеру представљају фазе овог пројекта, детаљно је приказан први, као и део другог.



Слика 18 .Први и други „epics“

Након успешно завршеног и другог спринта, прелази се на трећи, чиме је припремна фаза завршена, а фаза идејног пројекта започета.

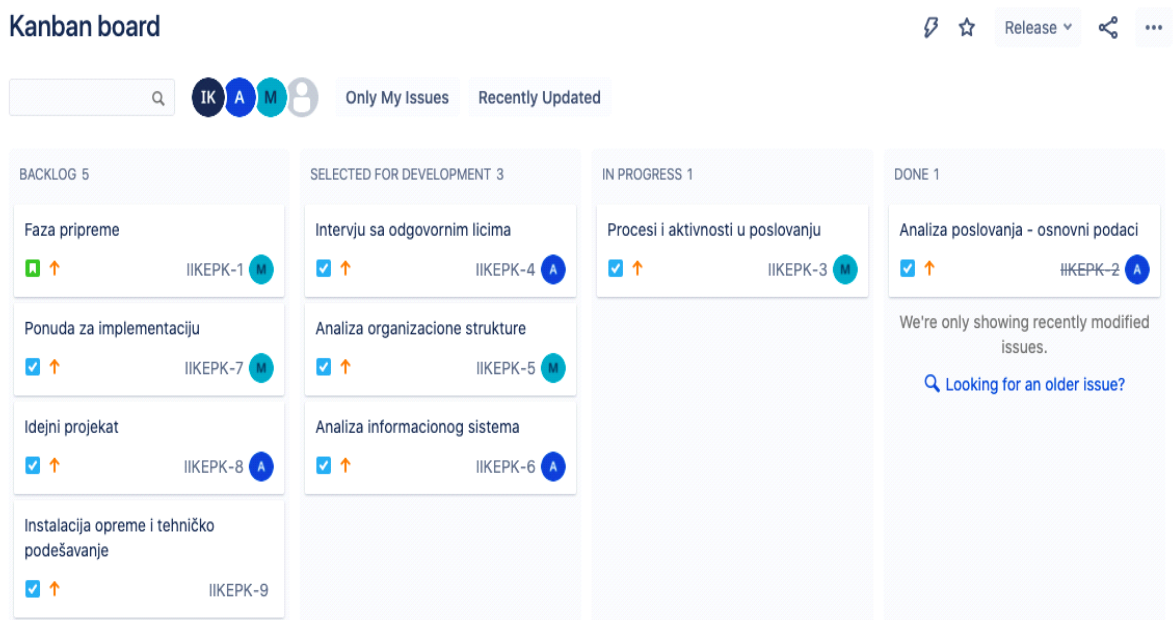
6.2 Организација пројекта Kanban методом

Kanban табла омогућава визуелно управљање пројектним радом на развоју софтвера. Ово помаже члановима тима да виде рад који је у току. Такође им помаже да разумеју сложене информације попут процеса и ризика повезаних да посао заврше на време. За разлику од Scrum-а, овде нема јасно дефинисане поделе улога. Kanban нема спринтове, испоруке, као ни улоге у тиму.

Најзначајнији артефакт у овој методологији је Kanban табла. Како би кренули у израду оваквог пројекта потребно је поштовати следећи редослед:

1. Прављење Kanban табле
2. Конфигурација процеса рада
3. Додавање таскова на Product Backlog
4. Приоритизирање Backlog-а
5. Селектовање таскова из Backlog-а
6. Тимски састанци
7. Коришћење графика контроле

Као и у претходном подпоглављу, обрађује се припремна фаза. Таскови су исти, разликује се распоред и методологија рада.



Слика 19. Kanban табла за припремну фазу

Product Backlog као и временски оквир завршетка ове фазе остају исти као у претходном примеру, тако да о томе нема дискусије у овој секцији.

6.3 Анализа урађених примера – предности и мане приказане кроз праксу

Scrum је агилан процес који нам омогућава да се усредсредимо на пружање пословне вредности у најкраћем времену, док се Kanban више базира на визуелном приказу. Можемо утврдити да се у претходном примеру боље показао Scrum. Али опет, ту спадају и други фактори, пре свега уиграност и комуникација тима, који морају бити на завидном нивоу да би Kanban имао смисла.

Kanban метода подстиче континуирано побољшање, продуктивност и ефикасност, док је Scrum усредсређен на Backlog, Kanban је на контролну таблу. Конкретно ова карактеристика није много утицала на исход прве фазе пројекта.

Scrum Master је тај који је задужен за решавање сваке врсте проблема, док Kanban охрабрује сваког члана тима као вођу и делећи одговорност међу свима. Та карактеристика у овом примеру може довести и до озбиљних претњи на исход пројекта, која зависи од комуникације унутар тима.

У Scrum-у су захтеви ниског нивоа дефинисани само на почетку рада на пројекту. У овој методологији, промене и оптимизације производа, захтева и процеса су саставни део пројекта. Kanban табле се показују ефикасним јер помажу члановима тима да постану продуктивнији, а истовремено смањује количину стреса и оптерећења који менаџери пројекта и чланови тима осећају током животног циклуса пројекта.

7 Закључак

Сваки од наведених алата је популаран код пројектних менаџера и широко се користи. Који ћемо алат одабрати, зависи од наших потреба за конкретан пројекат. Такође, постоји још много софтверских алата који се користе, посебно агилних софтверских алата, који се међусобно разликују у нијансама и прилично су једноставни за коришћење.

Најзаступљенији традиционални алат је свакако MS Project, који поред основне верзије садржи бројне екстензије, како би задовољио додатне потребе корисника. Агилни алат који се највише користи је Jira, али не можемо запоставити и све већу употребу софтверског алата Trello. Ипак, предност у модерном добу дајемо агилним софтверским алатима, конкретно Jira-и, првенствено због своје свеобухватности и чињенице да је један од ретких агилних софтвера који поред Kanban методологије користи и Scrum методологију.

Такође, важно је поменути да за сваки наведени софтверски алат поред бесплатне верзије, постоји и плаћена, премијум верзија, која пружа додатне погодности и мноштво функционалности. Пројектни менаџери који раде у фирми која се претежно бави реализацијом пројеката, свакако треба да размисле о премијум верзији, јер ће им ова верзија још више олакшати управљање пројектима.

Једно је дефинитивно јасно, данашња организација тима у софтверском свету незамислива је без софтверских алата за управљање пројектима. То напредовање омогућило је прављење тимова који нису физички повезани, тиме омогућило развој пројеката са корисницима широм света. Оно што се разликује од тима до тима, то су потребе, агилност, комуникација тима, искуства унутар тимова, од чега ће зависити коначан избор програма.

8 Литература

1. Adams, J. R. (1979.). *Managing by Project Management*. Universal Technology Corporation.
2. Anderson, D., & Carmichael, A. (2016.). *Essential Kanban condensed*. Washington: Lean Kanban University Press.
3. Archibald, R. D. (2003.). *Managing High-Technology Programs and Projects* (T. 3rd). New York: John Wiley & Sons.
4. Atlassian. (2019., Фебруар 11.). *Jira Software*. Преузето Јануар 4, 2021. са <https://www.atlassian.com/software/jira>
5. Balaji, S. M. (2012.). *Waterfall Vs V-model Vs Agile: A comparative study on SDLC*. International Journal of Information Technology and Business Management.
6. Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M. Thomas, D. (2001.). *Manifesto for Agile Software Development*. Преузето Јануар 4, 2021. са <http://agilemanifesto.org/>
7. Hanadi, S. (2014.). *What, When, Why, and How? A Comparison between Agile Project Management and Traditional Project Management Methods*. International Journal of Business and Management Review.
8. Heerkens, R. G. (2002.). *Project Management*. New York: McGraw Hill.
9. Horváth, I. (2019.). *MaxWhere 3D Capabilities Contributing to the Enhanced Efficiency of the Trello 2D Management Software*. Győr, Hungary: Acta Polytechnica Hungarica.
10. Idealware. (2012., Фебруар 16). *Six Views of Project-Management Software*. Преузето Јун 25., 2020. са techsoup: <https://www.techsoup.org/support/articles-and-how-tos/six-views-of-project-management-software>
11. ISO 21500:2012. (.). *Смернице за управљање пројектима, Међународни стандард*. ИСО.
12. Kerzner, H. (2010.). *Project Management Best Practices : Achieving Global Excellence*. New Jersey: John Wiley & Sons.
13. Kerzner, H. (2017.). *Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling and Controlling*. New York: John Wiley & Sons.
14. Lavagnon, A. (2009.). *Project Success as a Topic in Project Management Journals*. Project Management Journal,.
15. Li, P. (2013.). *Jira 5.2 Essentials*. Packt Publishing.
16. M.C.J. Caniels, R. B. (2012). *The effects of Project Management Information Systems on decision making in a multi project enviroment* (T. 12). International Journal of Project Management.
17. Margea, R. (2011.). *Open Source Approach to Project Management Tools*. Informatica Economica.
18. Marmel, E. (2007.). *Microsoft Project 2007 Bible*. Indiana, USA: Wiley Publishing..

19. Microsoft Corporation. (1998.). *User Guide to MS Project*.
20. Muller, R. (2012.). *Project Governance*. Gower Publishing.
21. Project Management Institute. (2017.). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (6th изд.). Newtown Square.
22. Raut, L. T. (2015.). *Overview on Kanban Methodology and its Implementation*. International Journal for Scientific Research & Development.
23. Rubin, K. (2013.). *Essential Scrum- A practical guide to the most popular agile process*. New York: Addison-Wesley.
24. Schwaber, K. S. (2017.). *Vodič kroz Scrum*. Преузето са <https://tododoingdone.com/vodic-kroz-scrum/>
25. Авлијаш, Р., & Авлијаш, Г. (2018.). *Управљање пројектом*. Београд: Универзитет Сингидунум.
26. Драшковић, Д. (2020.). *Управљање софтверским пројектима*. Преузето Јун 27., 2020. са ЕТФ: https://rti.etf.bg.ac.rs/rti/si3usp/materijali/USP_LabVezbe_MSProject_2013.pdf
27. Дуцић, М. (2016., Јун 4). *Мултиплатформски софтверски алати за управљање пројектом*. Преузето Јануар 12., 2021. са https://docuri.com/download/multiplatformski-softverski-alati-za-upravljanje-projektima_59b276a6f58171647215b8bf_pdf
28. Живковић, М. (2018.). *Софтверска потпора за управљање пројектима*. Преузето Јануар 22, 2021. са <https://repozitorij.unipu.hr/islandora/object/unipu%3A2960/datastream/PDF/view>
29. Мајсторовић, А. (2019., Новембар). *Методологије и трендови у подручју управљања пројектима*. Преузето Јануар 22, 2021. са https://www.researchgate.net/publication/337758819_METODOLOGIJE_I_TRENDovi_U_PODRUCJU_UPRAVLJANJA_PROJEKTIMA
30. Милчић, Д., & Милованчевић, М. (2015.). *Методе и технике управљања пројектима*. Преузето Фебруар 5., 2021. са http://www2.masfak.ni.ac.rs/uploads/articles/www2_pm_pr1.pdf
31. *Појам и врсте пројеката*. (.). Преузето Фебруар 6., 2021. са <http://213.244.236.11/download.php?id=21266>
32. Стојановић, М. (2017.). *Животни циклус пројекта*. Преузето Фебруар 5., 2021. са <https://fedorabg.bg.ac.rs/fedora/get/o:17158/bdef:Content/get>
33. Тастер. (2016., Октобар 17.). *Топ 7 софтвера за пројектни менаџмент*. Преузето Фебруар 12., 2020. са <https://taster.ba/top-7-softvera-za-projekt-menadzment/>
34. Удружење за управљање пројектима Србије. (2018., Октобар 1). *Пословна агилност и агилно управљање пројектима*. Преузето Фебруар 12., 2021. са ИПМА Србија: <http://media2.ipma.rs/2018/12/Zbornik-radova-2018.pdf>
35. Управљање софтверским пројектима (2020.). Приступљено Фебруар 10., 2021 <http://moodle.fink.rs/course/view.php?id=991>

36. Waterfall model (2019.). Приступљено Фебруар 10.,2021
<https://www.projectmanager.com/waterfall-methodology#:~:text=The%20waterfall%20model%20is%20a,created%20to%20accommodate%20those%20requirements.&text=However%2C%20the%20term%20%E2%80%9Cwaterfall%E2%80%9D,used%20in%20a%20software%20context.>
37. Вељовић,И. (2014.).Online технике и алати за успешно пословање Startup предузећа. Преузето Фебруар 10.,2021
38. Zepel.(2020.)Jira vs Trello. Преузето Фебруар 10.,2021 <https://zepel.io/blog/jira-vs-trello/>
39. Technology Advice.(2019.) Trello vs. JIRA као агилни софтверски алати. Преузето Фебруар 10.,2021 <https://technologyadvice.com/blog/information-technology/trello-vs-jira-choosing-an-agile-project-management-tool/>