

Primjena Kanban metode u upravljanju projektima: Teorija, alati i primjeri

Antonio Labinjan

1. siječnja 2026.

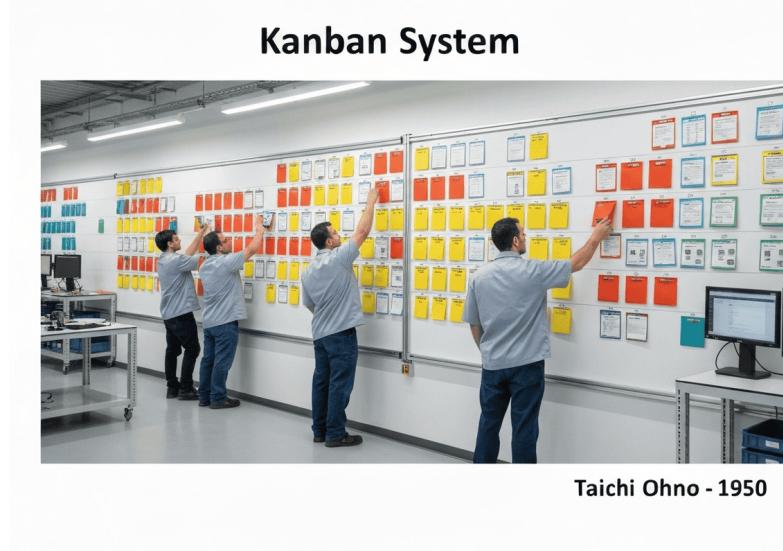
Sadržaj

1	Uvod	4
1.1	Definicija Kanbana	4
1.2	Povijesni razvoj (Od Toyote do IT-a)	4
1.3	Cilj rada	7
2	Teorijski okvir i principi	7
2.1	Vizualizacija radnog procesa	7
2.2	Ograničavanje rada u tijeku (WIP limits)	7
2.3	Upravljanje protokom (Flow Management)	8
2.4	Povratne informacije i kontinuirano poboljšanje (Kaizen)	8
3	Metodologija: Kanban vs. Scrum	8
3.1	Fleksibilnost vs. Struktura	8
3.2	Uloge i ceremonije	8
3.3	Scrumban: Hibridni pristup	9
3.4	Kada odabrati Kanban?	9
4	Mjerenje učinkovitosti u Kanbanu	9
4.1	Lead Time i Cycle Time	10
4.2	Cumulative Flow Diagram (CFD)	10
5	Pregled softverskih rješenja	11
5.1	Trello: Jednostavnost i vizualizacija	11
5.2	Jira: Napredno upravljanje razvojnim timovima	12
5.3	Kanbanize (Businessmap): Analitika i skaliranje	13
5.4	Usporedni prikaz alata	14
6	Praktični primjeri i studije slučaja	14
6.1	Toyota: Izvor sustava	14
6.2	Spotify: Autonomija i agilnost	14
7	Primjena Kanbana u razvoju softverskih rješenja	15
7.1	Dizajniranje Kanban ploče za razvojni tim	15
7.2	Upravljanje hitnim intervencijama (Swimlanes)	16
7.3	Poboljšanje kvalitete kroz WIP limite	16
7.4	Kontinuirana isporuka (CI/CD) i Kanban	16
8	Česte loše primjene Kanban metodologije (Anti-patterns)	16
8.1	Kanban kao obična To-Do lista	16
8.2	Neprimjereno postavljeni ili ignorirani WIP limiti	17

8.3	Prekomjerna fragmentacija procesa	17
8.4	Izostanak analize metrika protoka	17
9	Zaključak	17

1 Uvod

U suvremenom poslovnom svijetu, a posebice u sektoru razvoja softvera i proizvodnje, učinkovito upravljanje procesima postalo je ključnim faktorom konkurentnosti. Jedna od najpopularnijih metodologija koja omogućuje visoku razinu agilnosti i transparentnosti je **Kanban**. Naziv dolazi od japanskih riječi *kan* (vizualni) i *ban* (kartica), što u prijevodu označava “vizualni signal” ili “karticu”.



Slika 1: Primjer korištenja Kanbana

1.1 Definicija Kanbana

Kanban nije strogo definiran okvir s krutim pravilima, već sustav za vizualizaciju rada koji pomaže timovima da postignu ravnotežu između zahtjeva kupaca i raspoloživih kapaciteta. Temelji se na vizualnom prikazu zadataka na ploči (*Kanban board*), gdje svaka kartica predstavlja jedan radni nalog, a stupci predstavljaju faze procesa kroz koje taj nalog prolazi. Glavni cilj je minimizirati zagušenja i maksimizirati protok vrijednosti prema krajnjem korisniku uz kontinuirano poboljšanje procesa.

1.2 Povijesni razvoj (Od Toyote do IT-a)

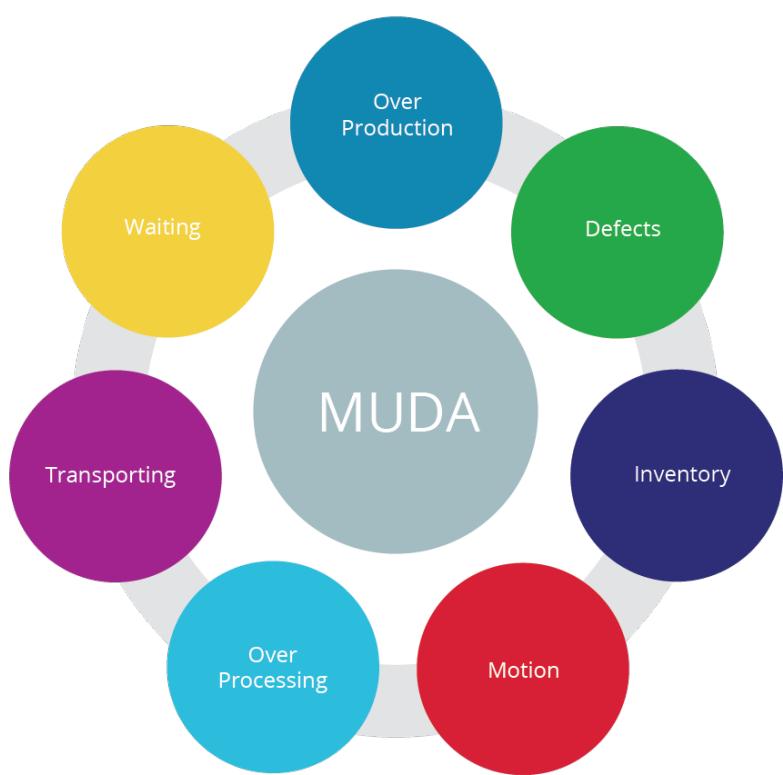
Korijeni Kanbana sežu u kasne 1940-e godine u Japanu. **Taiichi Ohno**, inženjer u tvrtki Toyota, osmislio je ovaj sustav inspiriran načinom rada u

američkim supermarketima, gdje se police nadopunjaju tek kada se proizvod proda, što je temelj *Just-in-Time* (JIT) proizvodnje [2]. Toyota je uvela Kanban kartice kako bi uskladila razinu zaliha sa stvarnom potrošnjom, čime je drastično smanjen otpad (*muda*). U okviru Toyotina proizvodnog sustava, Ohno je identificirao sedam ključnih vrsta otpada (*muda*) koje ne dodaju vrijednost krajnjem proizvodu: U okviru Toyotina proizvodnog sustava, Ohno je izvorno identificirao sedam vrsta otpada (*muda*), kojima je kasnije dodana i osma, ključna za modernu industriju znanja. Ovih osam vrsta otpada često se sistematizira kroz akronim **DOWNTIME**:

1. **Defekti (Defects):** Troškovi ispravljanja pogrešaka i dorade proizvoda.
2. **Prekomjerna proizvodnja (Overproduction):** Proizvodnja više nego što klijent traži u tom trenutku.
3. **Čekanje (Waiting):** Vrijeme zastoja dok se čeka na sljedeći korak u procesu.
4. **Neiskorišteni talent (Non-utilized Talent):** Najnoviji, osmi otpad; odnosi se na neiskorištavanje ideja i vještina zaposlenika.
5. **Transport (Transportation):** Nepotrebno pomicanje materijala ili informacija.
6. **Zalihe (Inventory):** Višak materijala ili započetog rada koji još nije isporučen.
7. **Kretanje (Motion):** Suvišno fizičko kretanje radnika ili loša ergonomija.
8. **Prekomjerna obrada (Extra-processing):** Ulaganje više truda u proizvod nego što klijent zapravo cijeni.

Kanban sustav je dizajniran upravo kako bi ove gubitke učinio vidljivima i sustavno ih eliminirao kroz bolju sinkronizaciju procesa.

Početkom 2000-ih, predvođeni stručnjacima poput Davida J. Andersona, principi Kanbana počinju se primjenjivati u IT industriji. Za razliku od proizvodnih traka, rad u razvoju softvera je često “nevidljiv”, pa je uvođenje vizualnih ploča omogućilo timovima da jasno identificiraju uska grla (*bottlenecks*) i optimiziraju isporuku digitalnih proizvoda [1].



Slika 2: Primjer korištenja Kanbana

1.3 Cilj rada

Cilj ovog seminarskog rada je analizirati temeljne principe Kanban metodologije, objasniti njezine ključne prednosti u odnosu na druge agilne pristupe te dati pregled najvažnijih metrika i suvremenih softverskih alata koji podržavaju njezinu implementaciju. Kroz praktične primjere, rad će nastojati pokazati kako Kanban transformira način na koji moderni timovi planiraju i isporučuju rad.

2 Teorijski okvir i principi

Kanban se ne temelji na strogo definiranim iteracijama, već na šest osnovnih praksi koje je definirao David J. Anderson. U ovom poglavlju detaljnije su objašnjena četiri ključna principa koji čine srž svake uspješne Kanban implementacije.

2.1 Vizualizacija radnog procesa

Prvi i najvažniji korak je vizualizacija nevidljivog intelektualnog rada. Timovi koriste *Kanban board* (fizičku ili digitalnu ploču) podijeljenu u stupce koji predstavljaju korake u procesu (npr. “Backlog”, “Analiza”, “Razvoj”, “Testiranje”, “Gotovo”). Svaki zadatak je prikazan kao kartica koja sadrži ključne informacije. Vizualizacija omogućuje svim članovima tima da u svakom trenutku vide status projekta, prepoznaju zastoje i razumiju kako se rad kreće kroz sustav.

2.2 Ograničavanje rada u tijeku (WIP limits)

Jedinstvena karakteristika Kanbana je uvođenje ograničenja rada u tijeku (engl. *Work in Progress limits* - WIP limits). To su numerička ograničenja postavljena na određene stupce na ploči koja određuju maksimalan broj zadataka koji se u toj fazi smiju nalaziti istovremeno. Svrha WIP limita je:

- Sprječavanje preopterećenja pojedinaca i timova.
- Fokusiranje na završavanje započetih zadataka umjesto na otvaranje novih (princip “Stop starting, start finishing”).
- Jasno ukazivanje na uska grla (*bottlenecks*) u sustavu.

2.3 Upravljanje protokom (Flow Management)

Upravljanje protokom fokusira se na to koliko se brzo i glatko zadaci kreću od početka do kraja procesa. Cilj je postići kontinuirani i predvidljivi protok rada. Umjesto mikro-upravljanja ljudima, menadžeri u Kanbanu upravljaju radom. Analizom protoka timovi mogu identificirati faze u kojima rad najduže stoji te uesti promjene kako bi se smanjilo vrijeme čekanja i povećala ukupna učinkovitost sustava.

2.4 Povratne informacije i kontinuirano poboljšanje (Kaizen)

Kanban potiče kulturu evolucijskih promjena, a ne radikalnih transformacija. Centralni koncept je *Kaizen* – japanska filozofija kontinuiranog poboljšanja. Kroz redovite sastanke (npr. *Kanban Meetings* ili *Service Delivery Reviews*), timovi analiziraju povratne informacije iz procesa i od klijenata. Ako se uoči problem u protoku ili kvaliteti, tim zajednički mijenja pravila rada (eksperimentira), prati rezultate i tako stalno usavršava svoj radni proces.

3 Metodologija: Kanban vs. Scrum

Iako oba pristupa pripadaju agilnim metodologijama, Kanban i Scrum imaju bitno različite filozofije u pogledu strukture i upravljanja vremenom. Dok se Scrum oslanja na fiksne iteracije, Kanban se fokusira na kontinuirani protok.

3.1 Fleksibilnost vs. Struktura

Scrum je okvir koji nameće strožu strukturu kroz periode fiksne duljine koji se nazivaju sprintovi (obično dva do četiri tjedna). Unutar sprinta, opseg rada se u pravilu ne mijenja. S druge strane, Kanban nudi maksimalnu fleksibilnost. Nema fiksnih vremenskih okvira; zadaci se unose u sustav onog trenutka kada se oslobođi kapacitet (temeljeno na WIP limitima). To omogućuje timovima da reagiraju na promjene prioriteta u realnom vremenu, što Kanban čini idealnim za timove koji se bave održavanjem ili podrškom, gdje se hitni zahtjevi mogu pojaviti u bilo kojem trenutku.

3.2 Uloge i ceremonije

Scrum definira specifične uloge kao što su *Scrum Master*, *Product Owner* i *Development Team*, te zahtijeva obvezne sastanke (ceremonije) poput *Sprint*

Planninga, Daily Scruma, Reviewa i Retrospective. Kanban ne zahtijeva nikakve specifične uloge. Tim može zadržati postojeću strukturu i polako uvoditi promjene. Iako Kanban preporučuje sastanke za usklađivanje (*Cadences*), oni su opcionalni i prilagođavaju se potrebama tima. Naglasak je na evolucijskom pristupu, a ne na nametnutoj revoluciji organizacijske strukture.

3.3 Scrumban: Hibridni pristup

Kao odgovor na potrebu za balansom između stroge strukture Scruma i potpune fleksibilnosti Kanbana, razvijen je hibridni model pod nazivom *Scrumban*. Ovaj pristup zadržava osnovnu vizualizaciju i WIP limite iz Kanbana, ali ih kombinira s određenim elementima Scruma, poput povremenih sastanaka za planiranje i retrospektiva.

Ključne karakteristike Scrumbana uključuju:

- **Planiranje na zahtjev:** Umjesto fiksног planiranja sprinta, tim planira nove zadatke tek kada broj kartica u stupcu "Spremno" padne ispod definirane razine.
- **Fokus na protok:** Iako se mogu zadržati iteracije radi ritma, glavni fokus je na smanjenju vremena ciklusa (*Cycle Time*).
- **Evolucijska tranzicija:** Često se koristi kao međukorak za timove koji žele prijeći sa Scruma na čisti Kanban bez naglih organizacijskih šokova.

Scrumban je iznimno popularan u timovima koji istovremeno rade na razvoju novih funkcionalnosti i na nepredvidivom održavanju sustava.

3.4 Kada odabratи Kanban?

Izbor između ovih metodologija ovisi o prirodi posla i zrelosti tima. Kanban je superioran odabir u situacijama kada radni zadaci pristižu kontinuirano i nepredvidivo (npr. IT podrška), kada tim želi poboljšati proces bez radikalnih promjena u ulogama, te u okruženjima gdje se prioriteti mijenjaju svakodnevno, što onemogućuje planiranje fiksног sprinta.

4 Mjerenje učinkovitosti u Kanbanu

Za razliku od tradicionalnih metoda koje mjere napredak postotkom izvrшењa, Kanban se oslanja na metriku protoka kako bi se utvrdila predvidljivost i brzina sustava.

4.1 Lead Time i Cycle Time

Ove dvije metrike ključne su za razumijevanje brzine isporuke vrijednosti klijentu.

- **Lead Time:** Ukupno vrijeme koje prođe od trenutka kada klijent postavi zahtjev (ulazak u *backlog*) do trenutka kada je zadatak u potpunosti završen i isporučen.
- **Cycle Time:** Vrijeme koje tim provede aktivno radeći na zadatku. To je podskup *Lead Timea* koji počinje onog trenutka kada zadatak uđe u fazu "U tijeku" (*In Progress*).

Odnos između ovih metrika često se opisuje Littleovim zakonom (u kontekstu stabilnih sustava):

$$Cycle\ Time = \frac{Work\ In\ Progress\ (WIP)}{Throughput} \quad (1)$$

gdje *Throughput* predstavlja broj završenih zadataka u određenom vremenskom razdoblju. Cilj svakog Kanban tima je smanjiti *Cycle Time* eliminacijom nepotrebnog čekanja.

4.2 Cumulative Flow Diagram (CFD)

Cumulative Flow Diagram (Kumulativni dijagram protoka) najvažniji je vizualni alat za analizu stabilnosti procesa. To je grafikon koji prikazuje broj zadataka u svakoj fazi procesa kroz vrijeme.

CFD omogućuje timu da jednim pogledom uoči:

1. **Uska grla:** Ako se pojasi koji predstavlja fazu "U tijeku" naglo širi, to znači da rad ulazi brže nego što se završava.
2. **Lead Time:** Horizontalna udaljenost između linije početka i linije završetka rada na grafikonu.
3. **Opseg rada (WIP):** Vertikalna udaljenost između linija na grafikonu.

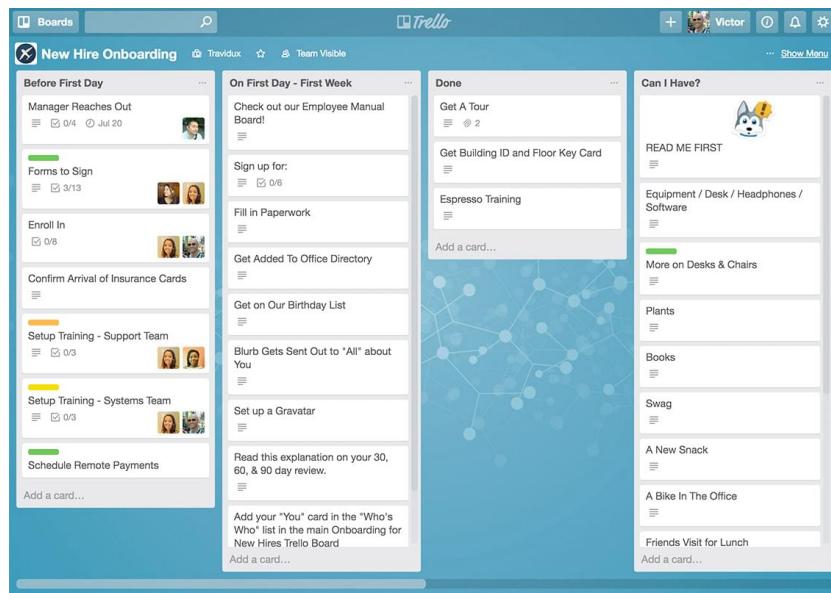
Redovito praćenje CFD-a pomaže menadžerima da prepoznaju nestabilnosti i interveniraju prije nego što dođe do zastoja u isporuci.

5 Pregled softverskih rješenja

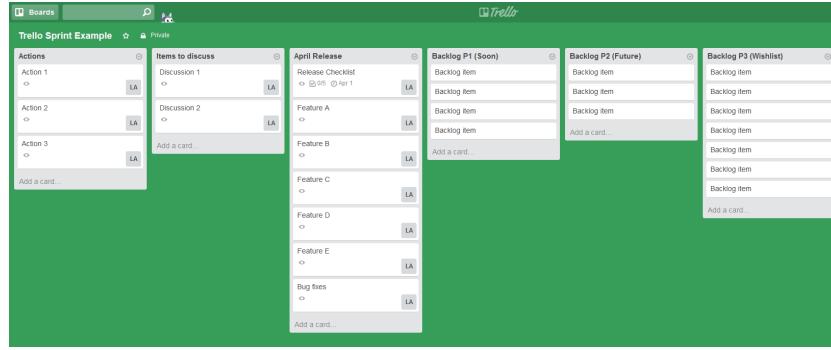
Iako se Kanban može provoditi pomoću obične bijele ploče i samoljepljivih listića, digitalni alati danas su neophodni, posebno za distribuirane timove. Oni omogućuju automatsko prikupljanje podataka o *Cycle Timeu* i generiranje izvještaja.

5.1 Trello: Jednostavnost i vizualizacija

Trello je jedan od najpopularnijih alata za vizualizaciju rada zbog svoje ekstremne jednostavnosti. Koristi metaforu ploče na koju se postavljaju liste (stupci) i kartice. Idealan je za manje timove i osobnu organizaciju jer ne zahtijeva gotovo nikakvu konfiguraciju. Međutim, Trello ima ograničene mogućnosti za dubinsku Kanban analitiku (poput CFD dijagrama) bez instalacije dodatnih dodataka (engl. *Power-Ups*).



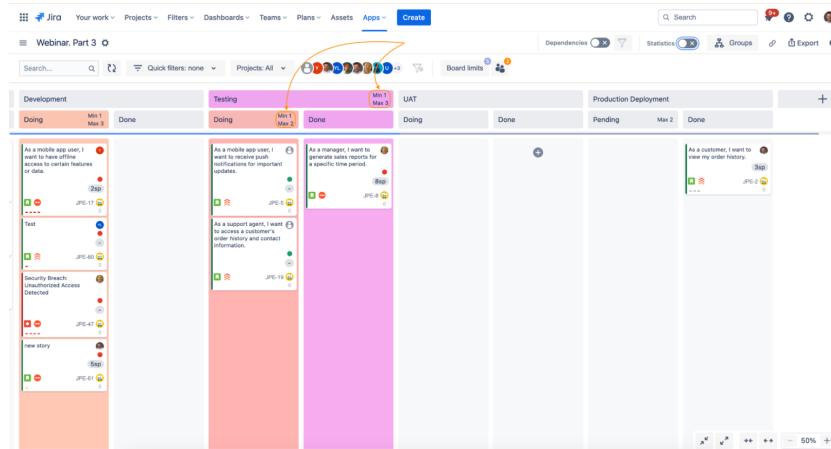
Slika 3: Screenshot Trello aplikacije



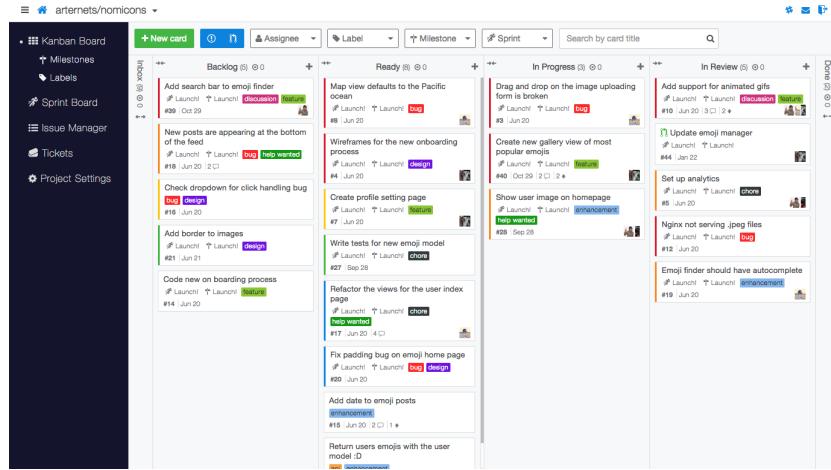
Slika 4: Screenshot Trello aplikacije 2

5.2 Jira: Napredno upravljanje razvojnim timovima

Jira, proizvod tvrtke Atlassian, industrijski je standard za razvoj softvera. Nudi vrlo moćne Kanban ploče koje su usko povezane s repozitorijima koda (poput GitHuba). Jira omogućuje precizno definiranje WIP limita, automatizaciju procesa i detaljno praćenje *backloga*. Njezina snaga leži u mogućnosti prilagodbe kompleksnim radnim procesima velikih korporacija, iako se često kritizira zbog svoje robusnosti i složenog sučelja.



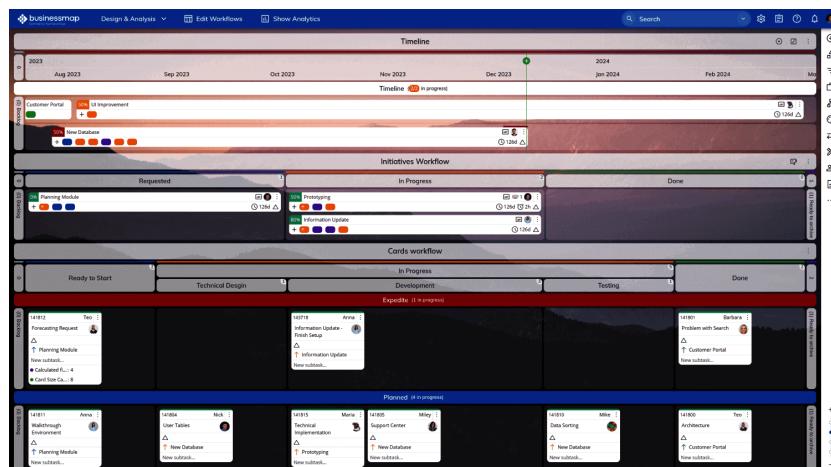
Slika 5: Screenshot Jira aplikacije 1



Slika 6: Screenshot Jira aplikacije 2

5.3 Kanbanize (Businessmap): Analitika i skaliranje

Kanbanize (nedavno rebrandiran u Businessmap) je alat namijenjen organizacijama koje Kanban žele primijeniti na znanstvenoj razini. Za razliku od Trella, on u sebi ima ugrađene napredne analitičke module, Monte Carlo simulacije za predviđanje rokova isporuke i mogućnost hijerarhijskog povezivanja ploča (engl. *Portfolio Kanban*). To ga čini najboljim izborom za menadžment koji želi optimizirati protok na razini cijele tvrtke.



Slika 7: Screenshot Kanbanize (Businessmap) 1

Slika 8: Screenshot Kanbanize (Businessmap) 2

5.4 Usporedni prikaz alata

U tablici 1 prikazana je kratka usporedba navedenih alata prema ključnim kriterijima.

Tablica 1: Usporedba popularnih Kanban alata

Kriterij	Trello	Jira	Kanbanize
Jednostavnost	Visoka	Srednja	Srednja
Analitika	Osnovna (dodaci)	Napredna	Eksperntna
Skalabilnost	Niska	Visoka	Vrlo visoka
Ciljna skupina	Opći timovi	IT / Dev timovi	Enterprise / Lean

6 Praktični primjeri i studije slučaja

Učinkovitost Kanbana najbolje se vidi kroz njegovu primjenu u različitim industrijama, od automobilske do digitalne.

6.1 Toyota: Izvor sustava

Kao što je ranije spomenuto, Toyota je iskoristila Kanban kako bi eliminirala prekomjernu proizvodnju. Uvođenjem sustava gdje svaki proces “vuče” (engl. *pull system*) dijelove iz prethodnog procesa samo kada su mu potrebni, Toyota je smanjila troškove skladištenja i povećala brzinu isporuke vozila.

6.2 Spotify: Autonomija i agilnost

Poznata *streaming* platforma Spotify koristi specifičan model organizacije (tzv. *Spotify Model*). Mnogi njihovi timovi (*Squads*) koriste Kanban ploče za upravljanje stalnim promjenama u kodu. Budući da se njihove usluge moraju stalno ažurirati, Kanban im omogućuje kontinuiranu isporuku bez čekanja na kraj dvotjednog sprinta.

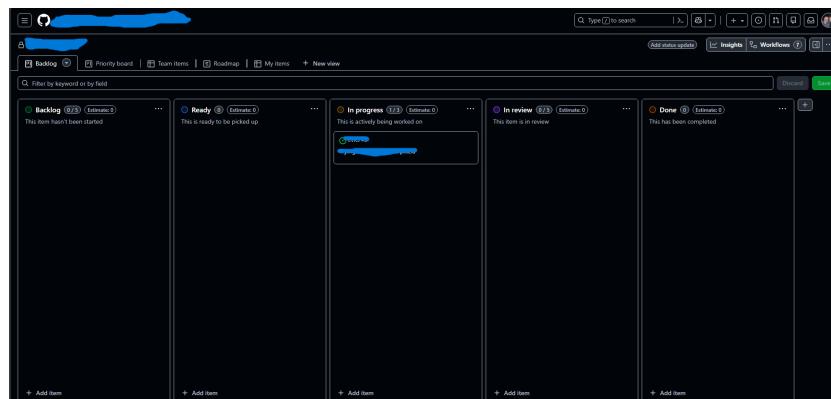
7 Primjena Kanbana u razvoju softverskih rješenja

U softverskom inženjerstvu, radni procesi su često kompleksni i uključuju mnogo faz, od definiranja zahtjeva do implementacije na proizvodne servery. Kanban pomaže u pretvaranju nevidljivog koda u vizualni sustav kojim se može upravljati.

7.1 Dizajniranje Kanban ploče za razvojni tim

Tipična Kanban ploča za razvoj softvera nije samo prosti prikaz "To Do", "Doing", "Done". Ona se detaljno grana kako bi reflektirala stvarni životni ciklus razvoja (SDLC):

- **Backlog:** Svi zahtjevi i ispravci bugova koji čekaju na obradu.
- **Analiza / Spremno za razvoj:** Zadaci koji su dobili jasne specifikacije.
- **Razvoj (Dev):** Aktivno pisanje koda.
- **Code Review:** Faza u kojoj drugi programeri pregledavaju kod (često usko grlo).
- **Testiranje (QA):** Provjera kvalitete od strane testera.
- **Isporuka (Deployment):** Puštanje koda u produkciju.



Slika 9: Kanban na Githubu

7.2 Upravljanje hitnim intervencijama (Swimlanes)

Jedna od najpraktičnijih primjena Kanbana u IT-u je uvođenje horizontalnih redova (engl. *Swimlanes*). Najčešće se koristi tzv. *Expedite lane* ili “Brza traka” za kritične bugove (npr. pad sustava). Ovi zadaci imaju prioritet nad svim ostalima i za njih se često privremeno krše WIP limiti kako bi se osigurao hitan popravak.

7.3 Poboljšanje kvalitete kroz WIP limite

U razvoju softvera, programeri često imaju tendenciju započeti više zadataka istovremeno (engl. *Context switching*), što drastično smanjuje produktivnost. Kanban to rješava postavljanjem WIP limita na fazu razvoja. Na primjer, ako tim od pet programera ima WIP limit 3, to ih prisiljava da surađuju na završetku postojećih zadataka (parno programiranje) umjesto da otvaraju nove, čime se smanjuje broj pogrešaka i ubrzava isporuka.

7.4 Kontinuirana isporuka (CI/CD) i Kanban

Moderni razvoj softvera oslanja se na *Continuous Integration* i *Continuous Deployment* (CI/CD) procese. Kanban se savršeno nadopunjuje s ovim tehničkim praksama jer podržava model kontinuiranog protoka. Umjesto čekanja na kraj sprinta kako bi se isporučio velik paket koda, Kanban potiče timove da isporuče svaku gotovu funkcionalnost čim prođe kroz sve stupce na ploči. To smanjuje rizik od velikih kvarova i omogućuje bržu povratnu informaciju od korisnika.

8 Česte loše primjene Kanban metodologije (Anti-patterns)

Iako je Kanban koncipiran kao jednostavan i fleksibilan sustav, njegova pogrešna primjena u praksi može dovesti do gubitka ključnih prednosti. Najčešći anti-patterni proizlaze iz površnog razumijevanja temeljnih principa ili pokušaja implementacije bez stvarne promjene načina rada.

8.1 Kanban kao obična To-Do lista

Jedna od najčešćih pogrešaka je korištenje Kanban ploče isključivo kao vizualne liste zadataka. U takvim slučajevima ploča služi samo za praćenje statusa rada, bez aktivnog upravljanja protokom. Izostanak WIP limita i

mjerenja metrika protoka (npr. Cycle Time) rezultira time da Kanban gubi svoju svrhu kao alat za optimizaciju procesa i postaje samo organizacijski alat bez analitičke vrijednosti.

8.2 Neprimjereno postavljeni ili ignorirani WIP limiti

WIP limiti predstavljaju temelj Kanban metodologije, no u praksi se često postavljaju previsoko ili se redovito krše pod pritiskom rokova. Ako WIP limit ne predstavlja stvarno ograničenje, on ne može otkriti uska grla u procesu niti potaknuti tim na fokusiranje na završavanje započetih zadataka. Takav pristup dovodi do povećanog kontekstnog prebacivanja i smanjenja ukupne učinkovitosti tima.

8.3 Prekomjerna fragmentacija procesa

Pretjerano dijeljenje procesa na velik broj stupaca može dovesti do mikro-upravljanja i smanjene preglednosti Kanban ploče. Umjesto jasnog prikaza protoka rada, ploča postaje kompleksna i teško razumljiva, što otežava identifikaciju stvarnih problema u procesu i usporava donošenje odluka.

8.4 Izostanak analize metrika protoka

Kanban bez sustavnog praćenja metrika poput Lead Timea, Cycle Timea i Cumulative Flow Diagonala svodi se na statički vizualni prikaz rada. Bez objektivnih podataka, timovi se oslanjaju na subjektivne procjene, što one-moguće donošenje informiranih odluka i kontinuirano poboljšanje temeljeno na činjenicama.

9 Zaključak

Kanban se pokazao kao iznimno moćan alat za upravljanje radnim procesima u 21. stoljeću. Njegova najveća snaga leži u jednostavnosti – ne zahtijeva radikalne promjene u strukturi tima, već potiče evolucijsko poboljšanje kroz vizualizaciju i ograničavanje rada u tijeku.

Iako su digitalni alati poput Trella i Jire olakšali implementaciju, srž Kanbana i dalje ostaje u ljudima i njihovoј težnji ka *Kaizenu* – stalnom napretku. Primjena Kanbana rezultira kraćim vremenom isporuke, većom kvalitetom proizvoda i, što je najvažnije, zadovoljnijim i manje opterećenim timovima.

Popis slika

1	Primjer korištenja Kanbana	4
2	Primjer korištenja Kanbana	6
3	Screenshot Trello aplikacije	11
4	Screenshot Trello aplikacije 2	12
5	Screenshot Jira aplikacije 1	12
6	Screenshot Jira aplikacije 2	13
7	Screenshot Kanbanize (Businessmap) 1	13
8	Screenshot Kanbanize (Businessmap) 2	14
9	Kanban na Githubu	15

Popis tablica

1	Usporedba popularnih Kanban alata	14
---	---	----

Literatura

- [1] David J. Anderson, *Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business*, Blue Hole Press, 2010.
- [2] Taiichi Ohno, *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Productivity Press, 1988.
- [3] Atlassian, *The Kanban Guide*, [Online]. Dostupno na: <https://www.atlassian.com/agile/kanban>