

Metodologie di sviluppo software

Metodologia Waterfall (a cascata)

prof. Leonardo Essam Dei Rossi

ITT "M. Buonarroti" - Trento (TN)

Anno scolastico 2025/2026

Avvertenza

Attenzione!

Queste slide sono state tradotte da quelle originali ([link](#)) e potrebbero contenere errori di traduzione.

Indice

- 1 Introduzione
 - Punti chiave
 - Che cos'è la metodologia Waterfall?
- 2 Fasi della cascata
 - Stage #1: Requisiti
 - Stage #2: Progettazione
 - Stage #3: Implementazione
 - Stage #4: Verifica
 - Stage #5: Manutenzione
- 3 Vantaggi della metodologia Waterfall
- 4 Limitazioni della metodologia a cascata

Indice dei contenuti

1 Introduzione

- Punti chiave
- Che cos'è la metodologia Waterfall?

2 Fasi della cascata

- Stage #1: Requisiti
- Stage #2: Progettazione
- Stage #3: Implementazione
- Stage #4: Verifica
- Stage #5: Manutenzione

3 Vantaggi della metodologia Waterfall

4 Limitazioni della metodologia a cascata

Punti chiave

- La metodologia Waterfall è un approccio di gestione dei progetti lineare e sequenziale, caratterizzato da fasi distinte e una progressione rigida;
- Funziona bene con progetti che hanno requisiti ben definiti e risultati prevedibili, ma manca di flessibilità per i cambiamenti;
- I punti di forza del modello Waterfall includono una struttura chiara, la documentazione e la pianificazione preliminare, ma può avere difficoltà con l'innovazione e il feedback;
- Scegli il metodo waterfall per progetti con requisiti fissi.

Punti chiave

- La metodologia Waterfall è un approccio di gestione dei progetti lineare e sequenziale, caratterizzato da fasi distinte e una progressione rigida;
- Funziona bene con progetti che hanno requisiti ben definiti e risultati prevedibili, ma manca di flessibilità per i cambiamenti;
- I punti di forza del modello Waterfall includono una struttura chiara, la documentazione e la pianificazione preliminare, ma può avere difficoltà con l'innovazione e il feedback;
- Scegli il metodo waterfall per progetti con requisiti fissi.

Punti chiave

- La metodologia Waterfall è un approccio di gestione dei progetti lineare e sequenziale, caratterizzato da fasi distinte e una progressione rigida;
- Funziona bene con progetti che hanno requisiti ben definiti e risultati prevedibili, ma manca di flessibilità per i cambiamenti;
- I punti di forza del modello Waterfall includono una struttura chiara, la documentazione e la pianificazione preliminare, ma può avere difficoltà con l'innovazione e il feedback;
- Scegli il metodo waterfall per progetti con requisiti fissi.

Punti chiave

- La metodologia Waterfall è un approccio di gestione dei progetti lineare e sequenziale, caratterizzato da fasi distinte e una progressione rigida;
- Funziona bene con progetti che hanno requisiti ben definiti e risultati prevedibili, ma manca di flessibilità per i cambiamenti;
- I punti di forza del modello Waterfall includono una struttura chiara, la documentazione e la pianificazione preliminare, ma può avere difficoltà con l'innovazione e il feedback;
- Scegli il metodo waterfall per progetti con requisiti fissi.

Che cos'è la metodologia Waterfall? (1)

La metodologia Waterfall è un flusso di lavoro consolidato per la gestione dei progetti.. Come una cascata, ogni fase del processo si sviluppa sequenzialmente verso il basso attraverso **cinque fasi** (requisiti, progettazione, implementazione, verifica e manutenzione).

La metodologia deriva da un articolo di ricerca del 1970 dello scienziato informatico Winston Royce sullo sviluppo del software. Sebbene Royce non abbia mai chiamato questo modello "a cascata", gli viene riconosciuto il merito di aver creato un sistema di gestione dei progetti lineare e rigoroso.

Approfondimento: [1]

Che cos'è la metodologia Waterfall? (1)

La metodologia Waterfall è un flusso di lavoro consolidato per la gestione dei progetti.. Come una cascata, ogni fase del processo si sviluppa sequenzialmente verso il basso attraverso **cinque fasi** (requisiti, progettazione, implementazione, verifica e manutenzione).

La metodologia deriva da un articolo di ricerca del 1970 dello scienziato informatico Winston Royce sullo sviluppo del software. Sebbene Royce non abbia mai chiamato questo modello "a cascata", gli viene riconosciuto il merito di aver creato un sistema di gestione dei progetti lineare e rigoroso.

Approfondimento: [1]

Che cos'è la metodologia Waterfall? (2)

A differenza di altri metodi, come la metodologia Agile, il modello Waterfall non consente flessibilità.

È necessario completare una fase prima di poter iniziare la successiva. Il team non può procedere finché non ha risolto tutti i problemi. Inoltre, come spiegato nella nostra guida introduttiva alla gestione dei progetti, il team non può occuparsi di bug o debiti tecnici se è già passato alla fase successiva del progetto.

Che cos'è la metodologia Waterfall? (2)

A differenza di altri metodi, come la metodologia Agile, il modello Waterfall non consente flessibilità.

È necessario completare una fase prima di poter iniziare la successiva. Il team non può procedere finché non ha risolto tutti i problemi. Inoltre, come spiegato nella nostra guida introduttiva alla gestione dei progetti, il team non può occuparsi di bug o debiti tecnici se è già passato alla fase successiva del progetto.

Indice dei contenuti

- 1 Introduzione
 - Punti chiave
 - Che cos'è la metodologia Waterfall?
- 2 Fasi della cascata
 - Stage #1: Requisiti
 - Stage #2: Progettazione
 - Stage #3: Implementazione
 - Stage #4: Verifica
 - Stage #5: Manutenzione
- 3 Vantaggi della metodologia Waterfall
- 4 Limitazioni della metodologia a cascata

Stage #1: Requisiti (1)

La fase dei requisiti definisce cosa il sistema dovrebbe fare.

In questa fase, si definisce l'ambito del progetto, dagli obblighi aziendali alle esigenze degli utenti. Questo offre una visione d'insieme completa del progetto.

I requisiti devono specificare:

- Risorse necessarie per il progetto;
- Su cosa lavorerà ciascun membro del team e in quale fase;
- Una cronologia dell'intero progetto, che indica la durata di ciascuna fase;
- Dettagli su ciascuna fase del processo.

Stage #1: Requisiti (1)

La fase dei requisiti definisce cosa il sistema dovrebbe fare.

In questa fase, si definisce l'ambito del progetto, dagli obblighi aziendali alle esigenze degli utenti. Questo offre una visione d'insieme completa del progetto.

I requisiti devono specificare:

- Risorse necessarie per il progetto;
- Su cosa lavorerà ciascun membro del team e in quale fase;
- Una cronologia dell'intero progetto, che indica la durata di ciascuna fase;
- Dettagli su ciascuna fase del processo.

Stage #1: Requisiti (2)

Ma questi requisiti *"possono variare da molto astratti a specifiche matematiche dettagliate"*, scrive Steven Zeil, professore di informatica alla Old Dominion University.

Questo perché i requisiti potrebbero non delineare un'implementazione precisa, e questo è un aspetto che lo sviluppo affronta nelle fasi successive.

Stage #1: Requisiti (2)

Ma questi requisiti *"possono variare da molto astratti a specifiche matematiche dettagliate"*, scrive Steven Zeil, professore di informatica alla Old Dominion University.

Questo perché i requisiti potrebbero non delineare un'implementazione precisa, e questo è un aspetto che lo sviluppo affronta nelle fasi successive.

Stage #2: Progettazione (1)

Dopo aver raccolto tutti i requisiti, è il momento di passare alla fase di progettazione.

Qui, i progettisti sviluppano soluzioni che soddisfano i requisiti.

In questa fase, i progettisti:

- Creare programmi e definire le tappe fondamentali del progetto;
- Definire con precisione i risultati attesi;
- Creare progetti e/o planimetrie per i prodotti finali.

Stage #2: Progettazione (1)

Dopo aver raccolto tutti i requisiti, è il momento di passare alla fase di progettazione.

Qui, i progettisti sviluppano soluzioni che soddisfano i requisiti.

In questa fase, i progettisti:

- Creare programmi e definire le tappe fondamentali del progetto;
- Definire con precisione i risultati attesi;
- Creare progetti e/o planimetrie per i prodotti finali.

Stage #2: Progettazione (2)

I deliverables possono includere software o consistere in un prodotto fisico. Ad esempio, i progettisti definiscono l'architettura di sistema e i casi d'uso per un software. Per un prodotto fisico, ne stabiliscono le specifiche esatte per la produzione.

Stage #3: Implementazione

Una volta che il progetto è stato finalizzato e approvato, è il momento di metterlo in pratica.

Il team di progettazione trasmette le specifiche agli sviluppatori affinché le realizzino.

Per raggiungere questo obiettivo, gli sviluppatori:

- Creare un piano di attuazione;
- Raccogli tutti i dati o le ricerche necessarie per la realizzazione;
- Assegna compiti specifici e distribuisce le risorse tra i membri del team.

È qui che potresti anche scoprire che alcune parti del progetto non possono essere implementate. **Se si tratta di un problema di grande entità, è necessario fare un passo indietro e tornare alla fase di progettazione.**

Stage #3: Implementazione

Una volta che il progetto è stato finalizzato e approvato, è il momento di metterlo in pratica.

Il team di progettazione trasmette le specifiche agli sviluppatori affinché le realizzino.

Per raggiungere questo obiettivo, gli sviluppatori:

- Creare un piano di attuazione;
- Raccogli tutti i dati o le ricerche necessarie per la realizzazione;
- Assegna compiti specifici e distribuisce le risorse tra i membri del team.

È qui che potresti anche scoprire che alcune parti del progetto non possono essere implementate. **Se si tratta di un problema di grande entità, è necessario fare un passo indietro e tornare alla fase di progettazione.**

Stage #3: Implementazione

Una volta che il progetto è stato finalizzato e approvato, è il momento di metterlo in pratica.

Il team di progettazione trasmette le specifiche agli sviluppatori affinché le realizzino.

Per raggiungere questo obiettivo, gli sviluppatori:

- Creare un piano di attuazione;
- Raccogli tutti i dati o le ricerche necessarie per la realizzazione;
- Assegna compiti specifici e distribuisce le risorse tra i membri del team.

È qui che potresti anche scoprire che alcune parti del progetto non possono essere implementate. **Se si tratta di un problema di grande entità, è necessario fare un passo indietro e tornare alla fase di progettazione.**

Stage #4: Verifica

Dopo che gli sviluppatori hanno codificato il progetto, è il momento del controllo qualità (QA).

È importante testare tutti i casi d'uso per garantire una buona esperienza utente. Questo perché non si vuole certo rilasciare ai clienti un prodotto difettoso.

Controllo qualità anche:

- Scrive casi di test;
- Documenta eventuali bug ed errori da correggere;
- Verifica un aspetto alla volta;
- Determina quali metriche di controllo qualità monitorare;
- Copre una varietà di scenari di utilizzo e ambienti.

Stage #4: Verifica

Dopo che gli sviluppatori hanno codificato il progetto, è il momento del controllo qualità (QA).

È importante testare tutti i casi d'uso per garantire una buona esperienza utente. Questo perché non si vuole certo rilasciare ai clienti un prodotto difettoso.

Controllo qualità anche:

- Scrive casi di test;
- Documenta eventuali bug ed errori da correggere;
- Verifica un aspetto alla volta;
- Determina quali metriche di controllo qualità monitorare;
- Copre una varietà di scenari di utilizzo e ambienti.

Stage #5: Manutenzione

Dopo il rilascio del prodotto, gli sviluppatori potrebbero dover correggere dei bug. I clienti segnalano al team di supporto eventuali problemi riscontrati. A quel punto, spetta al team rispondere a tali richieste e rilasciare versioni più recenti del prodotto.

Come potete vedere, ogni fase dipende da quella che la precede. Non c'è molto margine di errore tra le fasi o al loro interno.

Ad esempio, se una parte interessata desidera aggiungere un requisito durante la fase di verifica, sarà necessario riesaminare l'intero progetto. Ciò potrebbe significare dover scartare tutto e ricominciare da capo.

Stage #5: Manutenzione

Dopo il rilascio del prodotto, gli sviluppatori potrebbero dover correggere dei bug. I clienti segnalano al team di supporto eventuali problemi riscontrati. A quel punto, spetta al team rispondere a tali richieste e rilasciare versioni più recenti del prodotto.

Come potete vedere, ogni fase dipende da quella che la precede. Non c'è molto margine di errore tra le fasi o al loro interno.

Ad esempio, se una parte interessata desidera aggiungere un requisito durante la fase di verifica, sarà necessario riesaminare l'intero progetto. Ciò potrebbe significare dover scartare tutto e ricominciare da capo.

Stage #5: Manutenzione

Dopo il rilascio del prodotto, gli sviluppatori potrebbero dover correggere dei bug. I clienti segnalano al team di supporto eventuali problemi riscontrati. A quel punto, spetta al team rispondere a tali richieste e rilasciare versioni più recenti del prodotto.

Come potete vedere, ogni fase dipende da quella che la precede. Non c'è molto margine di errore tra le fasi o al loro interno.

Ad esempio, se una parte interessata desidera aggiungere un requisito durante la fase di verifica, sarà necessario riesaminare l'intero progetto. Ciò potrebbe significare dover scartare tutto e ricominciare da capo.

Indice dei contenuti

- 1 Introduzione
 - Punti chiave
 - Che cos'è la metodologia Waterfall?
- 2 Fasi della cascata
 - Stage #1: Requisiti
 - Stage #2: Progettazione
 - Stage #3: Implementazione
 - Stage #4: Verifica
 - Stage #5: Manutenzione
- 3 Vantaggi della metodologia Waterfall
- 4 Limitazioni della metodologia a cascata

Vantaggi della metodologia Waterfall (1)

I vantaggi della metodologia Waterfall l'hanno resa un flusso di lavoro consolidato per i progetti che si basano su un risultato predefinito. Un sondaggio del 2020 ha rilevato che il 56% dei professionisti di progetto aveva utilizzato modelli tradizionali, o Waterfall, nell'anno precedente.

Alcuni vantaggi della pianificazione a cascata includono:

Struttura chiara del progetto

Il metodo Waterfall, grazie a una pianificazione rigorosa, riduce al minimo il rischio di confusione. L'obiettivo finale è chiaro e ben definito.

Vantaggi della metodologia Waterfall (1)

I vantaggi della metodologia Waterfall l'hanno resa un flusso di lavoro consolidato per i progetti che si basano su un risultato predefinito. Un sondaggio del 2020 ha rilevato che il 56% dei professionisti di progetto aveva utilizzato modelli tradizionali, o Waterfall, nell'anno precedente.

Alcuni vantaggi della pianificazione a cascata includono:

Struttura chiara del progetto

Il metodo Waterfall, grazie a una pianificazione rigorosa, riduce al minimo il rischio di confusione. L'obiettivo finale è chiaro e ben definito.

Vantaggi della metodologia Waterfall (2)

Costi fissi

Una pianificazione rigorosa garantisce che i tempi e i costi del progetto siano noti fin dall'inizio.

Tracciamento più semplice

La valutazione dei progressi è più rapida perché vi è meno lavoro interfunzionale.

Un processo replicabile

Se un progetto ha successo, è possibile riutilizzare il processo per un altro progetto con requisiti simili.

Vantaggi della metodologia Waterfall (2)

Costi fissi

Una pianificazione rigorosa garantisce che i tempi e i costi del progetto siano noti fin dall'inizio.

Tracciamento più semplice

La valutazione dei progressi è più rapida perché vi è meno lavoro interfunzionale.

Un processo replicabile

Se un progetto ha successo, è possibile riutilizzare il processo per un altro progetto con requisiti simili.

Vantaggi della metodologia Waterfall (2)

Costi fissi

Una pianificazione rigorosa garantisce che i tempi e i costi del progetto siano noti fin dall'inizio.

Tracciamento più semplice

La valutazione dei progressi è più rapida perché vi è meno lavoro interfunzionale.

Un processo replicabile

Se un progetto ha successo, è possibile riutilizzare il processo per un altro progetto con requisiti simili.

Vantaggi della metodologia Waterfall (3)

Documentazione completa del progetto

La metodologia Waterfall fornisce un modello e una cronologia del progetto, consentendo di avere una visione d'insieme completa.

Gestione del rischio migliorata

L'abbondanza di pianificazione preliminare riduce i rischi. Consente agli sviluppatori di individuare i problemi di progettazione prima ancora di scrivere una sola riga di codice.

Vantaggi della metodologia Waterfall (3)

Documentazione completa del progetto

La metodologia Waterfall fornisce un modello e una cronologia del progetto, consentendo di avere una visione d'insieme completa.

Gestione del rischio migliorata

L'abbondanza di pianificazione preliminare riduce i rischi. Consente agli sviluppatori di individuare i problemi di progettazione prima ancora di scrivere una sola riga di codice.

Vantaggi della metodologia Waterfall (4)

Maggiore responsabilità e rendicontabilità

I team si assumono la responsabilità all'interno di ciascuna fase del processo. Ogni fase ha una serie chiara di obiettivi, traguardi e tempistiche.

Esecuzione più precisa per una forza lavoro non specializzata

Il modello a cascata permette ai membri del team meno esperti di integrarsi nel processo.

Meno ritardi dovuti a requisiti aggiuntivi

Poiché il tuo team conosce le esigenze fin dall'inizio, non c'è possibilità che le parti interessate o i clienti facciano ulteriori richieste.

Vantaggi della metodologia Waterfall (4)

Maggiore responsabilità e rendicontabilità

I team si assumono la responsabilità all'interno di ciascuna fase del processo. Ogni fase ha una serie chiara di obiettivi, traguardi e tempistiche.

Esecuzione più precisa per una forza lavoro non specializzata

Il modello a cascata permette ai membri del team meno esperti di integrarsi nel processo.

Meno ritardi dovuti a requisiti aggiuntivi

Poiché il tuo team conosce le esigenze fin dall'inizio, non c'è possibilità che le parti interessate o i clienti facciano ulteriori richieste.

Vantaggi della metodologia Waterfall (4)

Maggiore responsabilità e rendicontabilità

I team si assumono la responsabilità all'interno di ciascuna fase del processo. Ogni fase ha una serie chiara di obiettivi, traguardi e tempistiche.

Esecuzione più precisa per una forza lavoro non specializzata

Il modello a cascata permette ai membri del team meno esperti di integrarsi nel processo.

Meno ritardi dovuti a requisiti aggiuntivi

Poiché il tuo team conosce le esigenze fin dall'inizio, non c'è possibilità che le parti interessate o i clienti facciano ulteriori richieste.

Indice dei contenuti

- 1 Introduzione
 - Punti chiave
 - Che cos'è la metodologia Waterfall?
- 2 Fasi della cascata
 - Stage #1: Requisiti
 - Stage #2: Progettazione
 - Stage #3: Implementazione
 - Stage #4: Verifica
 - Stage #5: Manutenzione
- 3 Vantaggi della metodologia Waterfall
- 4 Limitazioni della metodologia a cascata

Limitazioni della metodologia a cascata (1)

Il modello a cascata non è esente da limiti, motivo per cui molti team di prodotto optano per una metodologia Agile. Il metodo a cascata funziona a meraviglia per progetti prevedibili, ma si rivela inadeguato in progetti con molte variabili e incognite.

Analizziamo ora alcuni altri limiti della pianificazione a cascata:

Tempi di consegna più lunghi

A causa del processo rigido e graduale, a differenza di un processo iterativo come Agile o Lean, la consegna del prodotto finale potrebbe richiedere più tempo del solito.

Limitazioni della metodologia a cascata (1)

Il modello a cascata non è esente da limiti, motivo per cui molti team di prodotto optano per una metodologia Agile. Il metodo a cascata funziona a meraviglia per progetti prevedibili, ma si rivela inadeguato in progetti con molte variabili e incognite.

Analizziamo ora alcuni altri limiti della pianificazione a cascata:

Tempi di consegna più lunghi

A causa del processo rigido e graduale, a differenza di un processo iterativo come Agile o Lean, la consegna del prodotto finale potrebbe richiedere più tempo del solito.

Limitazioni della metodologia a cascata (2)

Flessibilità limitata per l'innovazione

Con questo modello, qualsiasi imprevisto può essere fatale per un progetto. Un singolo problema potrebbe far regredire il progetto di due passi.

Opportunità limitate per fornire feedback ai clienti

Una volta completata la fase di definizione dei requisiti, il progetto non è più sotto il controllo del cliente.

Limitazioni della metodologia a cascata (2)

Flessibilità limitata per l'innovazione

Con questo modello, qualsiasi imprevisto può essere fatale per un progetto. Un singolo problema potrebbe far regredire il progetto di due passi.

Opportunità limitate per fornire feedback ai clienti

Una volta completata la fase di definizione dei requisiti, il progetto non è più sotto il controllo del cliente.

Limitazioni della metodologia a cascata (3)

Tantissime richieste di nuove funzionalità

Poiché i clienti hanno poca voce in capitolo durante l'esecuzione del progetto, possono verificarsi numerose richieste di modifica dopo il lancio, come l'aggiunta di nuove funzionalità al codice esistente. Ciò può creare ulteriori problemi di manutenzione e prolungare i tempi di lancio.

Prolungamento della scadenza

Se si verifica un problema significativo in una fase, tutto si blocca. Non si può andare avanti finché il team non risolve il problema. Potrebbe persino essere necessario tornare a una fase precedente per risolverlo.

Limitazioni della metodologia a cascata (3)

Tantissime richieste di nuove funzionalità

Poiché i clienti hanno poca voce in capitolo durante l'esecuzione del progetto, possono verificarsi numerose richieste di modifica dopo il lancio, come l'aggiunta di nuove funzionalità al codice esistente. Ciò può creare ulteriori problemi di manutenzione e prolungare i tempi di lancio.

Prolungamento della scadenza

Se si verifica un problema significativo in una fase, tutto si blocca. Non si può andare avanti finché il team non risolve il problema. Potrebbe persino essere necessario tornare a una fase precedente per risolverlo.

Riferimenti e approfondimenti

- [1] Atlassian. Waterfall Methodology: A Comprehensive Guide. [Online; accessed 25-February-2026]. 2026. URL: <https://www.atlassian.com/agile/project-management/waterfall-methodology>.