UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI “ALDO MORO”

DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

Corso di Laurea in Informatica

Tesi di laurea in

*Sistemi Informativi su Web*

Progettazione e sviluppo di un sistema documentale web based in ambito Automotive

**Relatore:**

Chiar.ma Prof.ssa Enrichetta Gentile

**Laureando:**

Ancler Domenico

Sembra sempre impossibile,

finché non viene fatto.

It always seems impossible

until it's done.

INDICE

[Introduzione 4](#_Toc198752820)

[Capitolo 1 – Contesto e Fondamenti 5](#_Toc198752821)

[1.1 Il processo di digitalizzazione: Digital Transformation 5](#_Toc198752822)

[1.2 Difficoltà ed Obiettivi della DT 9](#_Toc198752823)

[1.3 Document Management System 13](#_Toc198752824)

[1.4 Aspetti architetturali, organizzativi e implementativi dei DMS 16](#_Toc198752825)

[1.5 Aspetti normativi 20](#_Toc198752826)

[1.6 Parlo delle differenze con sistemi simili come CMS o KMS ? 22](#_Toc198752827)

[1.7 Versione vecchia 22](#_Toc198752828)

[1.8 DMS cartacei e digitali 25](#_Toc198752829)

[Capitolo 2 – Analisi 31](#_Toc198752830)

[2.1 Esigenze nel settore Automotive 31](#_Toc198752832)

[Capitolo 3 – Progettazione 34](#_Toc198752833)

[Capitolo 4 – Funzionamento 35](#_Toc198752834)

[Conclusioni 36](#_Toc198752835)

[Ringraziamenti 37](#_Toc198752836)

[Sitografia 38](#_Toc198752837)

[Bibliografia 39](#_Toc198752838)

# Introduzione

Inizia da qua.

# Capitolo 1 – Contesto e Fondamenti

## Il processo di digitalizzazione: Digital Transformation

L’informazione ha da sempre rappresentato un elemento centrale per il funzionamento delle organizzazioni. La capacità di raccogliere, organizzare e impiegare efficacemente i propri dati e contenuti ha continuamente inciso sulla qualità delle decisioni e sull’efficienza operativa. In un contesto sempre più competitivo, la gestione dell’informazione si configura oggi come un fattore strategico determinante, indipendentemente dalle dimensioni o dal settore di appartenenza dell’impresa.

Con il progresso tecnologico e la crescente complessità dei mercati, anche le modalità di gestione dell’informazione hanno subito una profonda evoluzione, dando avvio a un cambiamento radicale nei processi aziendali. Questo fenomeno viene comunemente identificato con il termine digital transformation.

Questo concetto è stato definito in modi differenti, ma esiste un nucleo concettuale condiviso che ne chiarisce i contorni fondamentali.

La *Digital Transformation* è un processo continuo e strategico che comporta l’adozione di tecnologie digitali avanzate, con l’obiettivo di ridefinire in profondità i modelli di business, i processi operativi e la struttura organizzativa di un’impresa, nonché di ottimizzare prodotti e servizi, migliorare l’esperienza del cliente e sostenere la crescita e la competitività nel lungo termine.

Una delle definizioni più interessanti proposte in ambito industriale descrive la trasformazione digitale secondo una duplice prospettiva:

* *Miglioramento aziendale:* un cambiamento travolgente su scala aziendale, guidato dal business e orientato all’efficienza operativa.
* *Servizi al cliente:* innovazione tecnologica volta al miglioramento dell’esperienza utente e alla continuità aziendale.

Diverse esperienze aziendali hanno evidenziato come, nell’attuazione di questo processo, emerga spesso una struttura ricorrente, articolata in tre fasi principali: esplorazione, pianificazione e implementazione.



La fase di esplorazione, anche definita "scoperta" o "realizzazione", rappresenta il momento iniziale del processo di trasformazione digitale. In questa fase, l’organizzazione prende consapevolezza della necessità di avviare un cambiamento, spesso a fronte di inefficienze operative, difficoltà competitive o segnali di rallentamento nei processi decisionali. La necessità di questo cambiamento può derivare da due dinamiche principali: l’osservazione dei casi di successo di altre imprese, oppure l’analisi interna di criticità o opportunità latenti.

Durante questa fase, assume un ruolo centrale il team digitale — o una funzione dedicata — che ha il compito di analizzare il contesto attuale, studiare le tecnologie disponibili e individuare quelle in grado di abilitare un miglioramento concreto dei processi aziendali. In parallelo, viene definito un piano a lungo termine per il proprio sviluppo digitale, insieme agli obiettivi da raggiungere, in linea con le priorità aziendali. Una volta delineato, esso viene presentato al top management, il cui coinvolgimento risulta cruciale. La condivisione e l’approvazione a livello direzionale costituiscono infatti lo step necessario per passare alla fase successiva e garantire coerenza strategica all’intero processo di trasformazione.

La fase di pianificazione, talvolta denominata anche “ottimizzazione”, rappresenta il momento in cui l’organizzazione traduce il piano teorico definito nella fase precedente in un piano operativo concreto. Si tratta di un passaggio di particolare importanza, in cui il team digitale valuta e analizza le risorse disponibili e identifica le opportunità di intervento più coerenti con gli obiettivi aziendali.

Un elemento centrale di questa fase è la valutazione delle capacità digitali esistenti. Viene analizzata la capacità dell’impresa di utilizzare, gestire, creare e comprendere il digitale in modo contestuale (cioè adatto al proprio ambiente e alle esigenze specifiche), olistico (coinvolgendo visione, leadership, processi, cultura e struttura organizzativa) e propositivo (cioè costantemente allineato alla missione aziendale). L’analisi comprende anche le competenze interne, le infrastrutture tecnologiche, la propensione al cambiamento e il grado di allineamento tra le strategie digitali e quelle di business. Basandosi sui risultati ottenuti, le varie unità aziendali possono proporre iniziative di miglioramento, generalmente orientate all’ottimizzazione dei processi e all’introduzione di nuove tecnologie.

Il team digitale, insieme alla direzione e ai responsabili delle singole aree, procede quindi alla selezione e alla prioritizzazione delle iniziative, tenendo conto del valore atteso, della fattibilità tecnica e delle risorse necessarie. L’obiettivo è definire un insieme coerente di interventi che possano essere implementati in modo progressivo, riducendo al minimo i rischi e massimizzando l’efficacia delle trasformazioni.

La fase di implementazione, definita anche “esecuzione” o “disruptive”, rappresenta il momento in cui la strategia pianificata viene convertita in azioni concrete. Questa è la fase più operativa del processo, e quella in cui si concretizzano i cambiamenti più significativi all’interno dell’organizzazione.

Durante tale procedura, ciascuna unità aziendale è chiamata a definire il proprio modello operativo digitale, selezionando gli strumenti e le tecnologie da adottare, nonché le modalità con cui integrare tali innovazioni nei processi esistenti. L’introduzione di nuovi strumenti e flussi di lavoro richiede spesso significativi interventi di change management, con particolare attenzione alla formazione del personale, alla comunicazione interna e alla gestione della resistenza al cambiamento.

In alcuni casi, l’implementazione inizia con una fase di sperimentazione o progetto pilota, utile per testare le soluzioni previste su scala ridotta e valutarne l’efficacia. Se i risultati si dimostrano positivi, le iniziative vengono poi estese progressivamente al resto dell’organizzazione, in un processo noto come replica. In questa fase, il monitoraggio continuo delle attività e l’utilizzo di indicatori di performance risultano essenziali per verificare il raggiungimento degli obiettivi stabiliti e per apportare eventuali correzioni in corso d’opera.

## Difficoltà ed Obiettivi della DT

Il percorso per realizzare una trasformazione digitale efficace comporta inevitabilmente una serie di sfide e criticità, distribuite lungo le diverse fasi del processo. Una delle criticità più frequenti riguarda la tendenza a sopravvalutare il ruolo della tecnologia, considerandola una soluzione autonoma piuttosto che uno strumento da integrare in una strategia più ampia. Questa distorsione può portare a investimenti impulsivi o a un’adozione superficiale di strumenti digitali, con il rischio di compromettere l’efficacia dell’intero processo trasformativo.

Una seconda criticità rilevante riguarda una diffusa ambiguità concettuale: termini come cloud computing, intelligenza artificiale o big data vengono frequentemente utilizzati come parole d’ordine, senza una reale comprensione delle loro implicazioni tecniche e organizzative. La conseguenza è spesso un fraintendimento collettivo che ostacola la costruzione di una strategia coerente e condivisa. A questa si aggiunge la mancanza di una visione chiara e di obiettivi realistici. In molte organizzazioni, la trasformazione digitale viene avviata senza una direzione ben definita o senza criteri misurabili per valutarne i risultati. Questa mancanza di orientamento può generare dispersione di risorse, disallineamento tra le unità aziendali e insoddisfazione da parte degli stakeholder.

La gestione del cambiamento organizzativo costituisce un ulteriore elemento critico. I cambiamenti portati dalla trasformazione digitale incidono profondamente su ruoli, competenze e modalità operative, richiedendo un forte impegno in termini di formazione, comunicazione interna e leadership. In assenza di un’efficace strategia di change management, è elevato il rischio di incontrare atteggiamenti di chiusura e diffidenza verso l’innovazione e cali di produttività.

Infine, una delle sfide più complesse riguarda la capacità di creare valore a partire dai dati. Anche quando le tecnologie abilitanti sono state implementate con successo, molte organizzazioni faticano a sfruttare pienamente i dati raccolti, a causa della mancanza di strumenti analitici adeguati, competenze specifiche o consapevolezza strategica. Questo limite mina uno degli obiettivi centrali della trasformazione digitale: l’utilizzo dei dati come leva competitiva.

Nonostante le difficoltà, il processo di trasformazione si configura come un’evoluzione fondamentale per le imprese, mirata al raggiungimento di obiettivi concreti e vantaggi significativi. Tali obiettivi possono essere distinti in due categorie: a breve termine, finalizzati alla risoluzione di problemi specifici o all’ottimizzazione di processi esistenti; e a lungo termine, orientati alla crescita strategica, all’innovazione e al miglioramento della competitività.

Gli obiettivi a breve termine costituiscono spesso il punto di partenza del percorso, poiché rispondono a esigenze operative urgenti o a criticità già note. Riguardano, ad esempio, l’efficientamento di flussi di lavoro, la riduzione dei costi o l’automazione di attività ripetitive. Il loro raggiungimento è funzionale alla costruzione di una base solida su cui poggiare gli sviluppi successivi.

Gli obiettivi a lungo termine, invece, si inseriscono in una visione strategica più ampia e richiedono investimenti, pianificazione e coordinamento tra diverse funzioni aziendali. Tra questi rientrano l’espansione del business, l’introduzione di nuovi modelli operativi, la differenziazione rispetto ai concorrenti e la valorizzazione dell’esperienza del cliente.

Riprendendo lo studio citato in precedenza, emergono sei categorie principali di obiettivi:

* *Ottimizzazione*: miglioramento dell’efficienza dei processi aziendali, produttivi e gestionali.
* *Crescita*: sostegno allo sviluppo dell’impresa, in termini di scalabilità, produttività e sostenibilità.
* *Competizione*: rafforzamento del posizionamento sul mercato o acquisizione di un vantaggio competitivo rispetto ai concorrenti.
* *Cliente*: miglioramento della customer experience, della fidelizzazione e della personalizzazione dei servizi.
* *Valore nel business*: generazione di valore aggiunto, sia per l’impresa che per i suoi stakeholder, attraverso processi più efficaci e dati più utilizzabili.
* *Innovazione*: adozione di soluzioni nuove o dirompenti per mantenere la rilevanza dell’impresa in un contesto in continua evoluzione.

La rilevanza di ciascuna categoria può variare in base al settore: ad esempio, nell’e-commerce l’attenzione è spesso rivolta all’esperienza del cliente, mentre in ambiti più tradizionali, come l’automotive, prevalgono priorità legate all’efficienza operativa e all’ottimizzazione dei processi.

Un ulteriore obiettivo, trasversale e sempre più rilevante nei percorsi di digital transformation, è rappresentato dalla monetizzazione dei dati. Grazie all’adozione di tecnologie data-driven come l’Internet of Things (IoT), l’intelligenza artificiale (AI) e i sistemi di analytics, molte organizzazioni puntano a trasformare i dati raccolti in nuove fonti di valore. La monetizzazione può avvenire attraverso l’offerta di servizi digitali personalizzati, la creazione di nuovi modelli di business basati sulle informazioni, o l’ottimizzazione dei processi decisionali e produttivi. Questo approccio consente alle imprese non solo di generare nuovi ricavi, ma anche di consolidare la propria posizione competitiva e migliorare il valore percepito dal cliente.

## Document Management System

Che si tratti di comunicazioni, contratti, rapporti tecnici o documenti normativi, la documentazione riveste un ruolo centrale in ogni impresa, costantemente impegnata nella produzione, ricezione e conservazione di una mole crescente di contenuti.

Per affrontare in modo ottimale tale complessità, si sono progressivamente affermati strumenti per una gestione efficiente della documentazione.

Un sistema di gestione documentale, o Document Management System (DMS), è una categoria di sistemi progettata per gestire in modo strutturato l’intero ciclo di vita dei documenti aziendali, dalla loro creazione fino all’archiviazione o eliminazione.

Questa modalità di gestione si basa sull’organizzazione fisica dei documenti, mediante l’uso di archivi cartacei, fascicoli e classificatori, spesso dislocati in uffici, magazzini o depositi dedicati. Ogni fase — dalla classificazione alla conservazione, fino alla consultazione o all’aggiornamento — richiede la presenza fisica degli operatori e un accesso diretto al materiale, limitando fortemente la produttività delle operazioni. A ciò si aggiungono problematiche legate alla tracciabilità delle modifiche, al rischio di smarrimento o deterioramento dei documenti, nonché alla difficoltà di garantire una reperibilità immediata delle informazioni di cui si necessita.

Questi sistemi sono ancora presenti in molte realtà aziendali, soprattutto in contesti meno digitalizzati, e comportano costi significativi in termini di spazio, risorse e tempo. Inoltre, risultano particolarmente inadeguati per supportare modelli di lavoro distribuito o per gestire grandi volumi di documentazione.

Il processo di digitalizzazione dei flussi aziendali, già ampiamente affrontato precedentemente, ha determinato il passaggio da una gestione cartacea tradizionale a modelli digitali più evoluti, capaci di automatizzare i processi riducendo i tempi ed aumentando efficienza e tracciabilità.

Tali modelli spaziano dal semplice utilizzo di cartelle e file condivisi fino all’impiego di veri e propri sistemi documentali digitali, progettati per supportare l’intero ciclo di vita dei documenti. Mentre i sistemi cartacei risultano sempre più limitanti, i DMS digitali rappresentano una risposta tecnologica alle esigenze delle organizzazioni e ai limiti delle soluzioni tradizionali. Offrono flessibilità, controllo e scalabilità, mantenendo — quando necessario — una complementarità con i supporti fisici. Inoltre, si collocano oggi all’interno di un più ampio processo di trasformazione digitale dei sistemi informativi aziendali.

Sebbene entrambi i modelli, cartaceo e digitale, condividano l’obiettivo di gestire in modo organizzato i documenti, le modalità operative, le funzionalità offerte e le implicazioni gestionali risultano profondamente diverse.

Un sistema di gestione documentale digitale consente, rispetto ai sistemi cartacei, di superare tali limitazioni attraverso funzionalità avanzate, come la classificazione tramite metadati, la ricerca full-text, il versionamento dei documenti, la definizione di ruoli e permessi, e l’integrazione con altri strumenti informativi.

Grazie all’utilizzo di queste funzionalità, i DMS digitali migliorano sensibilmente la tracciabilità delle attività usando il controllo delle versioni, il monitoraggio delle modifiche e la registrazione degli accessi. Inoltre, favoriscono la collaborazione asincrona e in tempo reale tra utenti anche geograficamente distanti, offrendo un accesso simultaneo, controllato e sicuro ai documenti.

Secondo uno studio condotto nel settore aziendale, questi sistemi digitali permettono una gestione più efficiente sia dei documenti nativi digitali che di quelli cartacei digitalizzati, offrendo vantaggi significativi specialmente in termini di accessibilità, sicurezza, produttività e qualità del lavoro. In aggiunta a questi si aggiunge la riduzione del consumo di carta, che comporta benefici economici e ambientali, in linea con i principi di sostenibilità aziendale.

A differenza di una semplice archiviazione su file system, i DMS integrano funzionalità che permettono non solo di conservare i documenti, ma anche di organizzarli, classificarli, cercarli, versionarli e condividerli in maniera sicura ed efficiente. I DMS moderni offrono strumenti avanzati per l’acquisizione di contenuti, l’associazione di metadati, la definizione di permessi di accesso granulari, il tracciamento delle modifiche e l’automazione dei flussi approvativi. Tali sistemi possono essere integrati con altre piattaforme aziendali — come ERP, CRM o strumenti di collaboration — e sono spesso dotati di meccanismi per garantire la conformità normativa e la protezione dei dati.

Sebbene i sistemi digitali abbiano introdotto numerosi vantaggi, non sempre riescono a replicare efficacemente tutte le caratteristiche funzionali del supporto cartaceo. Studi condotti in ambito universitario hanno mostrato come numerose imprese faticano a sostituire efficacemente la carta, in quanto tendono a sottovalutare aspetti cognitivi e pratici essenziali, come la possibilità di annotare liberamente, confrontare più documenti in parallelo o muoversi agilmente all'interno del contenuto. Simili mancanze possono portare a un basso tasso di adozione da parte degli utenti, che spesso tornano a preferire la stampa dei documenti per leggerli, commentarli o gestirli in modo più naturale.

## Aspetti architetturali, organizzativi e implementativi dei DMS

A livello architetturale, un sistema di gestione documentale è strutturato attorno a una serie di componenti fondamentali.

Uno degli elementi centrali è il repository, che può essere basato su file system tradizionali, database o soluzioni ibride, e rappresenta un elemento portante del sistema, poiché accoglie e organizza veri e propri asset informativi su cui si basa il funzionamento dell’organizzazione.

A supporto del repository, è presente un motore di ricerca e indicizzazione. Questa componente sfrutta algoritmi di indicizzazione avanzati per ottimizzare le performance e rendere il recupero delle informazioni efficace anche in presenza di grandi volumi di dati.

Fondamentale è anche il sistema di gestione dei permessi e dei ruoli, che regola l’accesso ai documenti e alle funzionalità del sistema in base al profilo dell’utente. Questo meccanismo consente di definire con precisione chi può visualizzare, modificare, o eliminare determinati contenuti, contribuendo alla protezione delle informazioni sensibili e alla tracciabilità delle operazioni.

Il front-end, o interfaccia utente, costituisce il punto di contatto tra l’utente e il sistema. È progettato con l’obiettivo di semplificare l’accesso alle funzionalità del DMS, facilitando l’interazione con i documenti e i processi disponibili.

Infine, un modulo spesso presente è quello per il monitoraggio delle attività e dei flussi documentali, che permette di tracciare le operazioni effettuate, visualizzare lo stato dei documenti nei diversi stadi del loro ciclo di vita e analizzare metriche di utilizzo. Questo tipo di componente è particolarmente utile ai fini di audit, controllo qualità e ottimizzazione dei processi interni.

In ottica organizzativa, il DMS non rappresenta solo uno strumento tecnico, ma un vero e proprio sistema informativo per la gestione della conoscenza esplicita dell’impresa, ovvero quella parte codificabile e condivisibile del sapere aziendale rappresentata da documenti, procedure, comunicazioni e report. In questo senso, un DMS efficace contribuisce a consolidare il patrimonio informativo dell’organizzazione, supportando le decisioni e aumentando la resilienza operativa.

Dal punto di vista dell’implementazione, i DMS possono essere classificati in base alla loro architettura e modalità di accesso:

• Desktop-based: installati localmente su singoli dispositivi.

• Web-based: accessibili via browser.

• Cloud-based: ospitati su infrastrutture remote.

Ciascuno dei quali presenta caratteristiche specifiche che ne determinano l’idoneità in contesti diversi.

I sistemi desktop-based sono installati localmente sui dispositivi aziendali o su server interni. Offrono buone prestazioni in ambienti chiusi e possono risultare vantaggiosi in termini di stabilità e controllo, soprattutto laddove non sia disponibile una connessione di rete costante. Tuttavia, questi sistemi mostrano forti limiti in termini di accessibilità remota, collaborazione e aggiornamento: ogni modifica o manutenzione deve essere effettuata manualmente su ciascuna macchina, e l'integrazione con altri sistemi informativi è spesso limitata o assente.

I sistemi web-based rappresentano un’evoluzione verso modelli più flessibili, poiché sono accessibili tramite browser, con una gestione centralizzata su un server aziendale. Permettono un aggiornamento più agevole, una condivisione semplificata dei documenti e un migliore controllo degli accessi. Inoltre, facilitano l’integrazione con altri software aziendali e strumenti di produttività. Tuttavia, restano vincolati alla disponibilità della rete locale e richiedono infrastrutture interne adeguate a garantire sicurezza e continuità del servizio.

I sistemi cloud-based costituiscono l’approccio più moderno e in rapida diffusione. Interamente ospitati su infrastrutture cloud (pubbliche o private), sono accessibili via internet da qualsiasi dispositivo, e offrono vantaggi in termini di scalabilità, riduzione dei costi infrastrutturali, backup automatizzati e alta disponibilità. Secondo una recente analisi bibliometrica, i DMS cloud favoriscono anche una gestione documentale più sostenibile, contribuendo alla riduzione dell’impatto ambientale e migliorando l’efficienza operativa, in particolare nella supply chain. Inoltre, l’adozione di tecniche avanzate di ricerca semantica, come l’uso di ontologie e l’estrazione automatica di concetti, consente un recupero intelligente e contestuale dei contenuti.

Tuttavia, l’adozione di DMS cloud comporta anche alcune sfide, come la dipendenza da provider esterni, la gestione della sicurezza dei dati in ambienti distribuiti e il rischio di vendor lock-in, in particolare nei casi di migrazione tra sistemi cloud diversi.

La scelta tra un DMS desktop-based, web-based o cloud-based dipende da molteplici fattori, tra cui il livello di mobilità richiesto, la capacità infrastrutturale dell’organizzazione, le politiche di sicurezza e la disponibilità a investire in soluzioni scalabili e interoperabili. In molti contesti, le imprese adottano approcci ibridi, capaci di combinare la solidità delle infrastrutture locali con la flessibilità e l’accessibilità del cloud.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Caratteristica | Desktop | Web | Cloud |
| Installazione | Locale su single postazioni | Centralizzata su server aziendale | Gestita dal provider (Saas) |
| Accessibilità | Limitata alla rete locale | Buona (tramite browser su rete) | Massima (accesso da ovunque) |
| Collaborazione | Limitata o assente | Discreta (più accessi contemporanei) | Eccellente (real-time, multiutente) |
| Aggiornamenti | Manuali su ogni dispositivo | Centralizzati su server | Automatizzazioni dal fornitore |
| Scalabilità | Bassa | Media | Alta |
| Integrazione con altri sistemi | Difficile o assente | Possibile tramite API o middleware | Ottima (integrazione cloud-native) |
| Sicurezza dati | Alta (se rete interna protetta) | Buona (con firewall e protocolli sicuri) | Critica (richiede gestione attenta) |
| Costi infrastrutturali | Elevati, hardware dedicato | Moderati, server interni | Ridotti, nessun hardware locale |
| Dipendenza dalla rete | Bassa | Media | Alta |
| Ideale per | Organizzazioni con infrastrutture legacy o isolate | Aziende con rete interna strutturata | Organizzazioni distribuite, in mobilità o in crescita |

È inoltre importante distinguere la categoria di tipologia software dei DMS da altri sistemi simili: un Content Management System (CMS), ad esempio, è progettato per gestire contenuti web e multimediali, mentre un Knowledge Management System (KMS) si occupa più in generale della gestione del sapere, includendo anche la dimensione tacita della conoscenza. Un DMS può costituire una componente chiave di un KMS, ma non ne esaurisce le funzioni.

## Aspetti normativi

In un contesto in cui i flussi informativi sono sempre più digitalizzati e interconnessi, la sicurezza dei documenti e la conformità normativa assumono un ruolo centrale nella progettazione e nell’adozione di un sistema documentale. I DMS moderni non si limitano a gestire file, ma sono chiamati a garantire la protezione, tracciabilità e integrità delle informazioni trattate, nel rispetto delle normative vigenti.

Uno degli aspetti più critici è la gestione degli accessi e dei permessi. Ogni utente deve poter accedere solo ai documenti pertinenti al proprio ruolo, secondo un principio di privilegio minimo. Per questo motivo, i DMS implementano sistemi di autenticazione, autorizzazione e controllo granulare dei diritti di lettura, modifica e approvazione. Tali meccanismi si integrano con funzionalità di audit trail, ovvero la registrazione automatica delle operazioni effettuate sui documenti, in modo da garantire la rintracciabilità delle azioni e supportare eventuali verifiche di conformità.

La conservazione digitale è un altro elemento chiave, soprattutto in settori regolamentati come quello finanziario, sanitario o pubblico. I DMS devono essere in grado di conservare documenti inalterabili nel tempo, nel rispetto di normative come il Regolamento europeo GDPR, che impone requisiti stringenti sulla protezione dei dati personali. Altri standard, come la ISO/IEC 27001, offrono un quadro di riferimento per l’implementazione di un sistema di gestione della sicurezza delle informazioni (ISMS), che può essere adottato anche in ambito documentale.

I rischi non si limitano all’ambiente interno in quanto con l’adozione sempre più diffusa di sistemi cloud-based, è necessario prestare attenzione anche alla sicurezza del dato in transito e in archiviazione, nonché alla resilienza infrastrutturale e alla gestione delle politiche di backup e disaster recovery. Il rischio di vendor lock-in, la perdita di controllo diretto sulle infrastrutture e la possibile esposizione a cyberattacchi sono tutte sfide da affrontare con progettazione attenta e policy ben definite.

Infine, è importante notare che la sicurezza non è solo una questione tecnica, ma anche organizzativa e culturale. Diversi studi evidenziano come il fallimento nell’adozione di pratiche di sicurezza efficaci sia spesso legato alla mancanza di formazione, alla resistenza al cambiamento e alla scarsa integrazione della sicurezza nei processi aziendali. Un sistema documentale sicuro ed efficace richiede quindi non solo tecnologia avanzata, ma anche strategie di gestione consapevole del rischio e coinvolgimento attivo delle persone.

## Parlo delle differenze con sistemi simili come CMS o KMS ?

## Versione vecchia

Che si tratti di comunicazioni, contratti, rapporti tecnici o documenti normativi, la documentazione riveste un ruolo centrale in ogni impresa, costantemente impegnata nella produzione, ricezione e conservazione di una mole crescente di contenuti.

Il processo di digitalizzazione dei flussi aziendali, già affrontato nel paragrafo precedente, ha determinato il passaggio da una gestione cartacea tradizionale — basata su archivi fisici e protocolli manuali — a modelli digitali più evoluti, capaci di automatizzare i processi, ridurre i tempi di accesso e garantire maggiore efficienza e tracciabilità.

Tali modelli vanno dal semplice utilizzo di cartelle e file condivisi fino all’impiego di veri e propri sistemi documentali, progettati per supportare l’intero ciclo di vita dei documenti. Questi ultimi, in particolare, rappresentano una risposta tecnologica e organizzativa ai limiti delle soluzioni tradizionali, e si inseriscono oggi all'interno di un più ampio processo di trasformazione digitale dei sistemi informativi aziendali.

Un sistema documentale, o Document Management System (DMS), è una categoria di sistemi software progettata per gestire in modo strutturato l’intero ciclo di vita dei documenti aziendali, dalla loro creazione fino all’archiviazione o eliminazione.

A differenza di una semplice archiviazione su file system, un DMS integra funzionalità che permettono non solo di conservare i documenti, ma anche di organizzarli, classificarli, cercarli, versionarli e condividerli in maniera sicura ed efficiente. I DMS moderni offrono strumenti avanzati per l’acquisizione di contenuti, l’associazione di metadati, la definizione di permessi di accesso granulari, il tracciamento delle modifiche e l’automazione dei flussi approvativi. Tali sistemi possono essere integrati con altre piattaforme aziendali — come ERP, CRM o strumenti di collaboration — e sono spesso dotati di meccanismi per garantire la conformità normativa, il controllo delle versioni e la protezione dei dati.

A livello architetturale, un DMS si compone generalmente di alcune componenti principali: un repository per l’archiviazione dei file, un motore di ricerca e indicizzazione, un sistema di gestione dei permessi e dei ruoli, un’interfaccia utente, e un modulo per il monitoraggio delle attività e dei flussi documentali.

Dal punto di vista dell’implementazione, i DMS si distinguono in tre principali categorie:

* *Desktop-based*: installati localmente su singoli dispositivi.
* *Web-based*: accessibili via browser.
* *Cloud-based*: ospitati su infrastrutture remote.

In ottica organizzativa, il DMS non rappresenta solo uno strumento tecnico, ma un vero e proprio sistema informativo per la gestione della conoscenza esplicita dell’impresa, ovvero quella parte codificabile e condivisibile del sapere aziendale rappresentata da documenti, procedure, comunicazioni e report. In questo senso, un DMS efficace contribuisce a consolidare il patrimonio informativo dell’organizzazione, supportando le decisioni e aumentando la resilienza operativa.

È infine importante distinguere la categoria di tipologia software dei DMS da altri sistemi simili: un Content Management System (CMS), ad esempio, è progettato per gestire contenuti web e multimediali, mentre un Knowledge Management System (KMS) si occupa più in generale della gestione del sapere, includendo anche la dimensione tacita della conoscenza. Un DMS può costituire una componente chiave di un KMS, ma non ne esaurisce le funzioni.

## DMS cartacei e digitali

Nel corso del tempo, il sistema documentale ha subito un’evoluzione significativa, a seguito della digital transformation, passando da una gestione basata su supporti fisici e processi manuali, a soluzioni digitali sempre più automatizzate e integrate nei flussi informativi aziendali.

Sebbene entrambi i modelli condividano l’obiettivo di gestire in modo organizzato i documenti, le modalità operative, le funzionalità offerte e le implicazioni gestionali risultano profondamente diverse.

Un sistema documentale cartaceo si basa sull’organizzazione fisica dei documenti all’interno di archivi, fascicoli e classificatori. La consultazione e l’aggiornamento dei contenuti richiedono la presenza fisica, con conseguenti limiti in termini di accessibilità, velocità, tracciabilità e rischio di smarrimento. Questi sistemi, tuttora presenti in molte organizzazioni, comportano costi elevati di gestione e archiviazione, oltre a essere poco adatti alla collaborazione distribuita e alla gestione di grandi volumi di documentazione.

Al contrario, un sistema documentale digitale elettronico (EDMS) consente di superare tali criticità attraverso funzionalità avanzate, come la classificazione tramite metadati, la ricerca full-text, il versionamento dei documenti, la definizione di ruoli e permessi, e l’integrazione con altri strumenti informativi.

Grazie a questi strumenti, i DMS migliorano sensibilmente la tracciabilità delle attività, permettendo il controllo delle versioni, il monitoraggio delle modifiche e la registrazione degli accessi. Inoltre, favoriscono la collaborazione asincrona e in tempo reale tra utenti anche geograficamente distanti, offrendo un accesso simultaneo, controllato e sicuro ai documenti.

Secondo uno studio condotto nel settore delle costruzioni, i DMS elettronici permettono una gestione più efficiente sia dei documenti nativi digitali che di quelli cartacei digitalizzati, offrendo vantaggi significativi in termini di accessibilità, sicurezza, produttività e qualità del lavoro. A ciò si aggiunge la riduzione del consumo di carta, che comporta benefici economici e ambientali, in linea con i principi di sostenibilità aziendale.

Sebbene i sistemi digitali abbiano introdotto numerosi vantaggi, non sempre riescono a replicare efficacemente tutte le caratteristiche funzionali del supporto cartaceo. Studi condotti in ambito universitario hanno evidenziato che molte soluzioni digitali falliscono nel sostituire completamente la carta perché ignorano aspetti cognitivi e pratici essenziali, come la possibilità di annotare liberamente, confrontare più documenti in parallelo o muoversi agilmente all'interno del contenuto. Questa mancanza può portare a un basso tasso di adozione da parte degli utenti, che spesso tornano a stampare i documenti per leggerli, commentarli o gestirli in modo più naturale.

In sintesi, mentre i sistemi cartacei appaiono oggi sempre più limitanti, i DMS digitali rappresentano una risposta tecnologica e organizzativa alle esigenze delle imprese moderne, in grado di offrire flessibilità, controllo e scalabilità, senza rinunciare, quando necessario, alla complementarità con supporti fisici.

I sistemi documentali digitali possono essere classificati in base alla loro architettura e modalità di accesso. Tra le principali soluzioni disponibili, si distinguono i modelli desktop-based, web-based e cloud-based, ciascuno dei quali presenta caratteristiche specifiche che ne determinano l’idoneità in contesti diversi.

I sistemi desktop-based sono installati localmente sui dispositivi aziendali o su server interni. Offrono buone prestazioni in ambienti chiusi e possono risultare vantaggiosi in termini di stabilità e controllo, soprattutto laddove non sia disponibile una connessione di rete costante. Tuttavia, questi sistemi mostrano forti limiti in termini di accessibilità remota, collaborazione e aggiornamento: ogni modifica o manutenzione deve essere effettuata manualmente su ciascuna macchina, e l'integrazione con altri sistemi informativi è spesso limitata o assente.

I sistemi web-based rappresentano un’evoluzione verso modelli più flessibili, poiché sono accessibili tramite browser, con una gestione centralizzata su un server aziendale. Permettono un aggiornamento più agevole, una condivisione semplificata dei documenti e un migliore controllo degli accessi. Inoltre, facilitano l’integrazione con altri software aziendali e strumenti di produttività. Tuttavia, restano vincolati alla disponibilità della rete locale e richiedono infrastrutture interne adeguate a garantire sicurezza e continuità del servizio.

I sistemi cloud-based costituiscono l’approccio più moderno e in rapida diffusione. Interamente ospitati su infrastrutture cloud (pubbliche o private), sono accessibili via internet da qualsiasi dispositivo, e offrono vantaggi in termini di scalabilità, riduzione dei costi infrastrutturali, backup automatizzati e alta disponibilità. Secondo una recente analisi bibliometrica, i DMS cloud favoriscono anche una gestione documentale più sostenibile, contribuendo alla riduzione dell’impatto ambientale e migliorando l’efficienza operativa, in particolare nella supply chain. Inoltre, l’adozione di tecniche avanzate di ricerca semantica, come l’uso di ontologie e l’estrazione automatica di concetti, consente un recupero intelligente e contestuale dei contenuti.

Tuttavia, l’adozione di DMS cloud comporta anche alcune sfide, come la dipendenza da provider esterni, la gestione della sicurezza dei dati in ambienti distribuiti e il rischio di vendor lock-in, in particolare nei casi di migrazione tra sistemi cloud diversi.

In conclusione, la scelta tra un DMS desktop, web-based o cloud-based dipende da molteplici fattori, tra cui il livello di mobilità richiesto, la capacità infrastrutturale dell’organizzazione, le politiche di sicurezza e la disponibilità a investire in soluzioni scalabili e interoperabili. In molti contesti, le imprese adottano approcci ibridi, capaci di combinare la solidità delle infrastrutture locali con la flessibilità e l’accessibilità del cloud.

In un contesto in cui i flussi informativi sono sempre più digitalizzati e interconnessi, la sicurezza dei documenti e la conformità normativa assumono un ruolo centrale nella progettazione e nell’adozione di un sistema documentale. I DMS moderni non si limitano a gestire file, ma sono chiamati a garantire la protezione, tracciabilità e integrità delle informazioni trattate, nel rispetto delle normative vigenti.

Uno degli aspetti più critici è la gestione degli accessi e dei permessi. Ogni utente deve poter accedere solo ai documenti pertinenti al proprio ruolo, secondo un principio di privilegio minimo. Per questo motivo, i DMS implementano sistemi di autenticazione, autorizzazione e controllo granulare dei diritti di lettura, modifica e approvazione. Tali meccanismi si integrano con funzionalità di audit trail, ovvero la registrazione automatica delle operazioni effettuate sui documenti, in modo da garantire la rintracciabilità delle azioni e supportare eventuali verifiche di conformità.

La conservazione digitale è un altro elemento chiave, soprattutto in settori regolamentati come quello finanziario, sanitario o pubblico. I DMS devono essere in grado di conservare documenti inalterabili nel tempo, nel rispetto di normative come il Regolamento europeo GDPR, che impone requisiti stringenti sulla protezione dei dati personali. Altri standard, come la ISO/IEC 27001, offrono un quadro di riferimento per l’implementazione di un sistema di gestione della sicurezza delle informazioni (ISMS), che può essere adottato anche in ambito documentale.

I rischi non si limitano all’ambiente interno in quanto con l’adozione sempre più diffusa di sistemi cloud-based, è necessario prestare attenzione anche alla sicurezza del dato in transito e in archiviazione, nonché alla resilienza infrastrutturale e alla gestione delle politiche di backup e disaster recovery. Il rischio di vendor lock-in, la perdita di controllo diretto sulle infrastrutture e la possibile esposizione a cyberattacchi sono tutte sfide da affrontare con progettazione attenta e policy ben definite.

Infine, è importante notare che la sicurezza non è solo una questione tecnica, ma anche organizzativa e culturale. Diversi studi evidenziano come il fallimento nell’adozione di pratiche di sicurezza efficaci sia spesso legato alla mancanza di formazione, alla resistenza al cambiamento e alla scarsa integrazione della sicurezza nei processi aziendali. Un sistema documentale sicuro ed efficace richiede quindi non solo tecnologia avanzata, ma anche strategie di gestione consapevole del rischio e coinvolgimento attivo delle persone.

---

# Capitolo 2 – Analisi



## Esigenze nel settore Automotive

Il settore automotive rappresenta uno degli ambiti industriali più complessi e articolati, sia in termini di processi che di attori coinvolti.

Con il termine *automotive* si fa riferimento all’intera filiera industriale coinvolta nella produzione e commercializzazione dei veicoli a motore – automobili, autocarri, autobus e rimorchi – che include tutte le fasi del ciclo produttivo: dalla progettazione alla produzione, fino alla promozione e alla vendita di veicoli targati, ovvero omologati per la circolazione stradale, includendo anche componenti, ricambi e servizi correlati.

La filiera automotive coinvolge una vasta gamma di figure professionali e organizzative, che spaziano dalle case automobilistiche ai fornitori di componenti, fino ai concessionari, ai servizi post-vendita e alle agenzie per le pratiche amministrative.

In una struttura operativa complessa e fortemente connessa, la gestione dell’informazione riveste un ruolo strategico.

La digitalizzazione sta trasformando profondamente il modello economico di queste imprese, incidendo su ogni fase: dalla progettazione dei veicoli all'acquisto dei componenti, fino alla gestione delle vendite.

All’interno del settore automotive, ogni fase del ciclo di vita di un veicolo – dalla produzione alla vendita, dalla manutenzione alla dismissione – genera una quantità significativa di documentazione. Si tratta di una vasta gamma di documenti, con caratteristiche molto differenti: disegni tecnici, certificazioni di conformità, contratti, comunicazioni commerciali, pratiche amministrative, report manutentivi, reclami e molto altro. In un contesto in cui efficienza, tracciabilità e tempestività sono fattori competitivi, la digitalizzazione dei flussi documentali si impone come esigenza non più rimandabile.

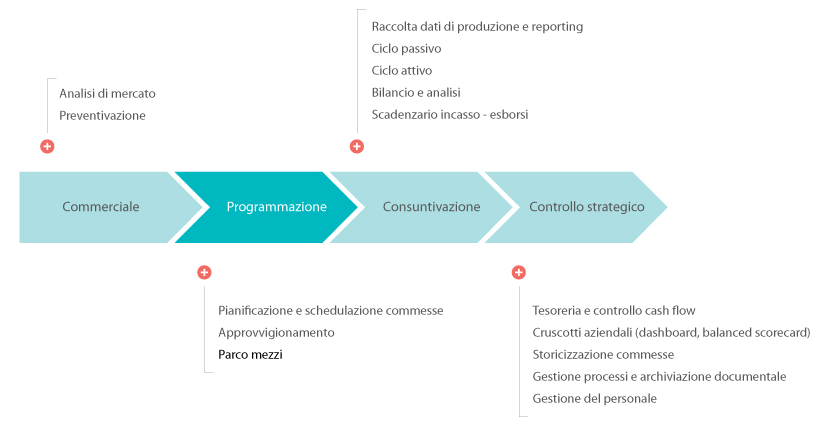


Figura .1: La rappresentazione illustra le principali fasi del processo aziendale in ambito automotive – dalla fase commerciale iniziale fino al controllo strategico – mettendo in evidenza le attività chiave associate a ciascuna fase. Questa visione di insieme consente di comprendere come ogni area aziendale sia coinvolta nella produzione e gestione di documentazione, e di conseguenza quanto sia importante adottare un sistema informativo capace di orchestrare e digitalizzare l'intero flusso documentale.

Come si può osservare, ogni fase genera una propria categoria di documenti. Un sistema documentale efficace deve essere in grado di interfacciarsi con tutte queste fasi, garantendo accessibilità, sicurezza e tracciabilità lungo l’intero processo operativo.

Un’ulteriore spinta alla digitalizzazione proviene anche da iniziative normative: la circolare del Ministero dei Trasporti n. 261 del 25 novembre 2005 ha sancito la possibilità di dematerializzare i Certificati di Conformità (COC), abilitando meccanismi di automazione documentale che riducono il rischio di errori e smarrimenti.

Guardando più da vicino all’attività delle concessionarie, emerge chiaramente il bisogno di una gestione documentale efficiente. In un processo analogico, questo comporta tempi lunghi, elevato rischio di errore umano e difficoltà nella consultazione e condivisione delle informazioni.

In risposta a queste criticità, molte organizzazioni stanno adottando sistemi digitali per l’archiviazione, la firma e la consultazione dei documenti. Questi strumenti permettono di creare fascicoli elettronici completi, generare modelli precompilati in base ai dati inseriti, automatizzare passaggi e garantire la tracciabilità dell’intero processo. Tutto avviene per step guidati: dal preventivo alla firma del contratto, fino alla fase finale di immatricolazione. La digitalizzazione dei documenti non è dunque solo una scelta tecnologica, ma una risposta concreta alle esigenze operative del settore automotive.

# Capitolo 3 – Progettazione

Inizia da qua.

# Capitolo 4 – Funzionamento

Inizia da qua.

# Conclusioni

Inizia da qua.

# Ringraziamenti

Inizia da qua.

# Sitografia

Inizia da qua.

# Bibliografia

1. M. Baslyman, "Digital Transformation From the Industry Perspective: Definitions, Goals, Conceptual Model, and Processes," in IEEE Access, vol. 10, pp. 42961-42970, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3166937.
2. M. AKÇAY, İ. ARDIÇ and Ş. ŞEN, "Document Management System," 2019 3rd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT), Ankara, Turkey, 2019, pp. 1-7, doi: 10.1109/ISMSIT.2019.8932959.
3. S. Khan, U. Rani, B. V. N. Prasad, A. K. Srivastava, S. Selvi and D. K. Gautam, "Document management system: An explicit knowledge management system," 2015 2nd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom), New Delhi, India, 2015, pp. 402-405.
4. M. K. Ugale, S. J. Patil and V. B. Musande, "Document management system: A notion towards paperless office," 2017 1st International Conference on Intelligent Systems and Information Management (ICISIM), Aurangabad, India, 2017, pp. 217-224, doi: 10.1109/ICISIM.2017.8122176.
5. H. Fernando, T. Hewavitharana and A. Perera, "Evaluation of Electronic Document Management (EDM) systems for construction organizations," 2019 Moratuwa Engineering Research Conference (MERCon), Moratuwa, Sri Lanka, 2019, pp. 273-278, doi: 10.1109/MERCon.2019.8818768.
6. K. Kurteva, "Compliance and Data Security in Document Management Systems," 2023 XXXII International Scientific Conference Electronics (ET), Sozopol, Bulgaria, 2023, pp. 1-5, doi: 10.1109/ET59121.2023.10279617.