



# L'APPROCCIO INNOVATIVO DELLA DIGITAL PATHOLOGY END-TO-END DEDALUS

**Position Paper**

# CONTENUTI

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>03</b>
.....	
<b>LA SOLUZIONE DEDALUS DI DIGITAL PATHOLOGY</b>	<b>06</b>
.....	
• <b>LA RIORGANIZZAZIONE DEI LABORATORI</b>	<b>09</b>
.....	
• <b>CONTINUITÀ CON IL LABORATORIO</b>	<b>11</b>
.....	
• <b>LA TRANSIZIONE ALLA FULL DIGITAL PATHOLOGY</b>	<b>12</b>
.....	
• <b>IL SUPPORTO DELL'ARTIFICIAL INTELLIGENCE</b>	<b>14</b>
.....	
• <b>FLESSIBILITÀ E SCALABILITÀ</b>	<b>16</b>
.....	
• <b>L'APPROCCIO VENDOR NEUTRAL</b>	<b>17</b>
.....	
• <b>DATA PROTECTION BY DESIGN</b>	<b>19</b>
.....	
<b>CONCLUSIONE</b>	<b>20</b>
.....	

# INTRODUZIONE

I moderni Dipartimenti di Anatomia Patologica si stanno rapidamente orientando verso una **continua, profonda e innovativa transizione digitale**. Il numero di patologi è in continuo calo e non si intravede un ricambio generazionale. La spinta determinata dalla sempre crescente attenzione in materia di prevenzione, il miglioramento delle tecniche chirurgiche, l'aumentata efficacia di terapie di trattamento guidate dalla medicina personalizzata, unitamente al costante allungamento della vita media, rendono di fatto le patologie oncologiche sempre più numerose e assimilabili alle malattie croniche.

In questo contesto i laboratori di Anatomia Patologica sono necessariamente spinti ad aumentare la qualità e la precisione della diagnosi, indispensabile per indirizzare correttamente il percorso di attacco alla malattia, e pertanto di cura, e garantire il costante incremento delle prestazioni erogate.

Quanto sopra descritto, si unisce ad un significativo calo del costo dei dispositivi di acquisizione delle immagini, alla disponibilità di infrastrutture di comunicazione sempre più performanti, resilienti e capillari, capaci di garantire il massimo efficientamento nel trasferimento



di notevoli quantità di dati, e da ultimo, all'evoluzione dei sistemi di archiviazione massiva che grazie al cloud incrementano, in maniera virtualmente illimitata, performance e capacità di archiviazione.

Tutti questi fattori facilitano la progressiva caduta di tutte le barriere culturali e operative che hanno per decenni rallentato il processo di trasformazione e la definitiva **transizione alla diagnostica digitale di routine** (di seguito Digital Pathology).

Per garantire un reale beneficio, questa transizione deve essere intesa in senso allargato e non limitato alla sola scannerizzazione dei vetrini fisici: si devono infatti includere i processi di digitalizzazione delle immagini acquisite durante la dissezione macroscopica del campione, la FISH e tutte le nuove tecniche. È altresì fondamentale accedere a contenuti multimediali e documentativi provenienti da altre discipline (radiologia, endoscopia, etc.).

Solo in questo senso allargato, i benefici saranno realmente in grado di bilanciare l'importante processo di "change management" che la transizione alla Digital Pathology introduce.

Si tratta infatti di una rivoluzione sistemica, profonda e inarrestabile che poggia su:

- **innovazione culturale**
- **innovazione organizzativa**
- **innovazione di processo**
- **innovazione di prodotto**
- **innovazione tecnologica**

L'elemento cardine capace di accelerare il percorso di transizione è chiaramente rappresentato da una soluzione software robusta, affidabile e performante, capace di racchiudere la gestione dei processi di laboratorio di Anatomia Patologica, con la capacità di interagire con "sistemi esterni", recuperando e condividendo con il patologo un ricco substrato informativo multidisciplinare, indispensabile per produrre una diagnosi sempre più centrata, accurata e veloce.

Questo cambiamento poggia in maniera solida e indissolubile su:

- la definizione di modelli operativi flessibili e capaci di estendersi alla gestione multi-organizzazione (HUB-HUB, HUB-SPOKE)
- l'estensione all'integrazione, all'interno del processo, di sistemi di intelligenza artificiale a supporto della diagnosi
- l'incremento della qualità della diagnosi grazie a informazioni multidisciplinari e al confronto con specialisti di altre discipline
- l'integrabilità di strumentazioni e sistemi terzi razionalizzando costi e, al contempo, garantendo un aumento della qualità e il conseguente miglioramento delle linee di produzione
- la disponibilità di modelli di deployment alternativi e scalabili
- il tracciamento continuo e certificato di tutte le operazioni e il consolidamento delle politiche di sicurezza di accesso e consumo dei dati

# LA SOLUZIONE DEDALUS DI DIGITAL PATHOLOGY

Dedalus End-to-End Digital Pathology è interamente progettata con una architettura a multiservizi e supporta un approccio uniforme alla gestione dei processi altamente specializzati che caratterizzano la gestione integrata della Digital Pathology. La sua innovativa concezione consente, infatti, di coniugare in modo unico qualunque innovazione tecnologica e medica in continuità applicativa al sistema di gestione del laboratorio, cuore pulsante dell'attività del tecnico di laboratorio e del patologo di oggi.

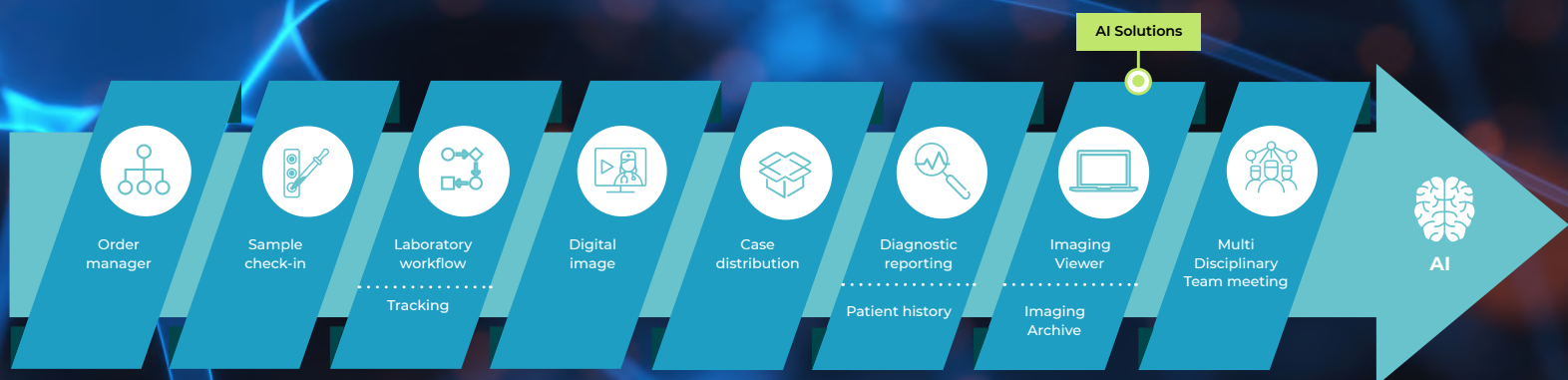
Grazie ad un approccio unico e distintivo, in cui la digital pathology si fonde nativamente alla gestione del sistema di Laboratorio, si garantisce:

- la modellazione di criteri flessibili di distribuzione dei casi in modo da poter massimizzare, soprattutto in modelli organizzativi complessi e cooperativi, l'ottimizzazione delle competenze, associando ogni caso al patologo più idoneo e mantenendo bilanciata la distribuzione dei carichi di lavoro per garantire tempi di risposta in linea con le aspettative (TAT)
- l'accesso sinottico alla storia del paziente, non limitandosi ai soli precedenti di Anatomia Patologica, ma anche a tutti i contributi disponibili per il paziente in esame tramite la visualizzazione di qualunque contenuto multimediale (referti, video, immagini), anche proveniente da altri domini
- la possibilità di costruire un atlante di immagini esemplificative per ogni patologia, taggate e corredate da altre informazioni di riferimento configurabili (come età, sesso, patologia), che viene reso disponibile durante la diagnosi in modo da rendere possibile il confronto fra il caso trattato e quelli ad esso affini
- la refertazione tramite modelli preconfigurati di raccolta e consolidamento dei dati che consentono la possibilità di includere nel referto codifiche standardizzate (SNOMED-CT), porzioni significative di immagini, dati derivati dall'applicazione di algoritmi di AI, nonché l'esportabilità degli stessi in ottemperanza agli attuali standard (XML-CDA e FHIR)



- la possibilità di gestire confronti in tempo reali su specifici casi clinici (second opinion)
- la condivisione dei contenuti informativi di un determinato paziente con tutti gli specialisti che concorrono alla definizione della strategia di attacco alla malattia, alla diagnosi e al follow up (MDT e Tumor Board).
- la compliance ai moderni standard vigenti in ambito di gestione delle immagini (Dicom)
- l'interfacciamento con qualunque dispositivo di acquisizione e di archiviazione delle immagini (PACS o VNA)
- l'analisi del patrimonio informativo interno, tramite la creazione di cruscotti di sintesi e la modellazione di KPI capaci di monitorare l'evoluzione dei processi e il loro efficientamento.

**Dedalus End-to-End Digital Pathology rappresenta la soluzione software ideale per la gestione del moderno Laboratorio di Anatomia Patologica e fornisce un supporto efficace nella riorganizzazione da modelli autonomi e delocalizzati a modelli interoperanti e centralizzati.**



— — — Digitalizzazione ottimizzata e completa del flusso di lavoro di Anatomia Patologica. — — — — —



## LA SOLUZIONE DEDALUS END-TO-END DIGITAL PATHOLOGY

# LA RIORGANIZZAZIONE DEI LABORATORI

**I moderni modelli operativi si stanno rapidamente evolvendo verso modelli cooperativi (centralizzati o distribuiti).**

Il trattamento delle patologie oncologiche è pesantemente impattato dalla disponibilità di conoscenze altamente specializzate, sempre più difficili da reperire e sovente localizzate in specifiche aree geografiche. I processi di riorganizzazione mirano ad accorpare le strutture diagnostiche non solo per razionalizzare i costi di esercizio, ma anche per sopperire a queste mancanze.

Modelli operativi in cui lo specialista è al servizio di una comunità intera, o nei quali le competenze mediche vengono centralizzate, massimizzano l'efficientamento e l'efficacia di queste risorse apicali. L'utilizzo sistematico della diagnosi digitalizzata, grazie alla dematerializzazione dei contenuti e all'immediata accessibilità delle competenze, rende di fatto questo processo attuale e realizzabile.

**Dedalus End-to-End Digital Pathology supporta i moderni processi di riorganizzazione** che passano da laboratori autonomi e delocalizzati **a complessi sistemi cooperativi; facilita l'accessibilità a competenze distribuite, rende possibile un processo di efficientamento dei costi, con un aumento della produzione e della qualità della diagnosi, garantisce uniformità delle prestazioni offerte al paziente,** inimmaginabile in un contesto di digital divide. **Tramite la distribuzione automatica dei casi, basata su criteri configurabili, si garantisce un immediato accesso alla fase di refertazione da parte del patologo con la migliore specializzazione e disponibilità.**

## **LA SOLUZIONE DEDALUS END-TO-END DIGITAL PATHOLOGY**

# CONTINUITÀ CON IL LABORATORIO

**La transizione alla Digital Pathology impone una visione univoca dell'intero processo, in cui la trasformazione risulti totalmente e naturalmente integrata all'ecosistema Laboratorio per consentire un incremento della qualità dei processi ed evitare il rischio di rigetto.**

Una delle condizioni imprescindibili affinché transizione alla diagnosi digitale possa avere luogo è la disponibilità di un supporto software capace di monitorare e incrementare i processi che avvengono all'interno dell'intero Laboratorio. La Digital Pathology, infatti, rappresenta una importante trasformazione non solo per i patologi, ma anche per i tecnici di laboratorio che devono garantire una produzione crescente e assicurarne al contempo una elevata qualità.

**Dedalus End-to-End Digital Pathology è progettata a partire dal sistema di gestione del Laboratorio e massimizza la sinergia fra patologi e tecnici, garantendo una interazione costante e dettagliata, fattore catalizzatore del processo di transizione alla Digital Pathology di routine.**



**LA SOLUZIONE DEDALUS  
END-TO-END DIGITAL PATHOLOGY**

# LA TRANSIZIONE ALLA FULL DIGITAL PATHOLOGY

**La condivisione di tutte le informazioni cliniche del paziente rappresenta un valore assoluto non solo durante la diagnosi ma anche nel confronto con altri colleghi durante MDT e Tumor Board.**

Una delle maggiori evidenze e dei benefici attesi dalla transizione alla diagnostica digitale è rappresentata dal superamento delle barriere fra le differenti discipline che concorrono a determinare le strategie di diagnosi di una patologia e i conseguenti processi di cura e follow-up. La possibilità di organizzare un confronto immediato e di facile accessibilità con altri specialisti tramite la gestione integrata del consulto (second opinion) determina un sicuro miglioramento della qualità degli outcome diagnostici, una riduzione degli errori e un contenimento significativo dei tempi di risposta. La possibilità di confrontarsi su casi specifici e di alta complessità, anche con specialisti di altri domini (radiologi, oncologi, chirurghi), è un fattore di successo per stabilire le linee guida di attacco alla malattia o verificare in maniera sistematica l'efficacia delle decisioni prese e dei processi di cura.

**Dedalus End-to-End Digital Pathology dispone di funzioni che consentono un immediato confronto con specialisti al fine di disporre delle migliori competenze e consente di organizzare e gestire in maniera tracciata e veloce consulti, MDT e Tumor Board.**



**LA SOLUZIONE DEDALUS  
END-TO-END DIGITAL PATHOLOGY**

# IL SUPPORTO DELL'ARTIFICIAL INTELLIGENCE

L'introduzione della Digital Pathology apre spazio all'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale (AI) a supporto del lavoro quotidiano del patologo.





La spinta determinata dalla crescente attenzione in materia di prevenzione, il miglioramento delle tecniche chirurgiche, l'aumentata efficacia di terapie di trattamento basate sulla medicina di precisione, unitamente al costante allungamento della vita media, hanno reso oggi le patologie oncologiche sempre più numerose e il numero di esami richieste in continua crescita. La necessità di assicurare tempi di risposta sempre più veloci e una qualità sempre più elevata, unitamente al numero crescente di casi da diagnosticare, rende necessaria l'introduzione e l'integrazione di strumenti informatici capaci di contenere o azzerare il numero di errori e aumentare il livello di produzione di diagnosi certificate.

**Dedalus End-to-End Digital Pathology integra le più moderne piattaforme di intelligenza artificiale in modo completo e naturale all'interno del ciclo di refertazione, rendendo più sicuro e veloce il lavoro del patologo.**

**LA SOLUZIONE DEDALUS  
END-TO-END DIGITAL PATHOLOGY**

# FLESSIBILITÀ E SCALABILITÀ

**L'implementazione di modelli operativi sempre più complessi e integrati, come quelli disegnati dalla transizione alla Digital Pathology, determina la necessità di disporre di sistemi sempre più performanti e scalabili.**

Le nuove esigenze di mercato che prevedono l'adozione di infrastrutture pubbliche (public cloud) o ibride (private e public cloud) richiedono un nuovo paradigma di sviluppo delle soluzioni software. Queste soluzioni devono poter rispondere istantaneamente alle varie sollecitazioni del sistema e garantire scalabilità automatica delle risorse applicative.

**Dedalus End-to-End Digital Pathology, attraverso l'utilizzo di un apposito orchestrator engine e di specifiche unità applicative, quali i container Docker, riesce a gestire la flessibilità e la scalabilità dell'applicazione.**

**LA SOLUZIONE DEDALUS  
END-TO-END DIGITAL PATHOLOGY**

# L'APPROCCIO VENDOR NEUTRAL

**L'implementazione di un modello operativo basato sulla Digital Pathology rende indispensabile la capacità di integrare qualunque tipo di strumentazione o piattaforma di AI.**



L'evoluzione di sistemi a supporto alla Digital Pathology è incessante e garantisce la disponibilità di acquisizione di immagini digitali sempre più veloci, capaci di gestire carichi di lavoro sempre maggiori e capaci di raggiungere risoluzioni sempre più accurate. I sistemi di archiviazione massiva mettono a disposizione soluzioni sempre più performanti, scalabili e durabili, aumentando le prestazioni e diminuendo i costi. I sistemi di intelligenza artificiale aggiornano algoritmi in maniera continua, fornendo supporto alla diagnosi per un numero di patologie sempre maggiore e garantendo al contempo livelli di affidabilità e performance crescenti.

In questo contesto così dinamico è indispensabile consentire all'utente finale una libertà totale alle sue scelte, garantendo un approccio aperto e non orientato, supportando, da un lato, la possibilità di gestire mix di fornitori eterogenei e, dall'altro, assicurando la salvaguardia di investimenti già consolidati (per esempio l'utilizzo di sistemi di archiviazione massiva quali PACS e VNA).

**Dedalus End-to-End Digital Pathology è progettata per garantire una totale neutralità rispetto all'adozione di sistemi terzi, operando nativamente in aderenza agli standard di interoperabilità riconosciuti a livello internazionale (HL7, Dicom, etc.).**

## **LA SOLUZIONE DEDALUS END-TO-END DIGITAL PATHOLOGY**

# DATA PROTECTION BY DESIGN

**L'implementazione di modelli operativi totalmente digitalizzati, amplifica la necessità di un tracciamento continuo e certificato di tutte le operazioni e impone un consolidamento delle politiche di sicurezza di accesso e consumo dei dati.**

I temi legati alla sicurezza informatica e alla corretta gestione del dato sono oggi imprescindibili in ogni situazione in cui vengono movimentati dati sensibili. La sicurezza non è un prodotto ma un processo che deve impattare tutto il ciclo di vita di una soluzione, dal suo sviluppo alla distribuzione e manutenzione, normalizzando il modo in cui sono implementati i processi relativi alla sicurezza nella soluzione generale e garantendo, grazie all'omogeneità di tutta l'architettura, by design, il tracciamento continuo delle operazioni.

**Dedalus End-to-End Digital Pathology implementa soluzioni di data protection by design in tutto il suo ciclo di vita ed è in grado di garantire la gestione di processi in cui è primaria la sicurezza e la certificazione del dato trattato.**



# CONCLUSIONE

Il fiorire di un contesto sempre più orientato verso modelli cooperativi rende imprescindibile un **approccio inclusivo alla Digital Pathology**.

L'aumento dei carichi di lavoro e l'utilizzo di tecniche sempre più innovative e complesse, rendono opportuno gestire la transizione alla Digital Pathology in maniera graduale e consapevole, garantendo una visione di processo univoca. **Il ruolo giocato dal laboratorio è pertanto centrale: una diagnosi digitale accurata e tempestiva, soprattutto se orientata alla routine, necessita una cooperazione sinergica e continua con questo ambito.**

Gli elementi fondamentali di questa trasformazione poggiano indissolubilmente sulla possibilità di integrare sistemi a supporto della diagnosi, l'accesso alla storia clinica del paziente in maniera veloce, tracciata e completamente multidisciplinare, la possibilità nella fase di diagnosi di un confronto continuo e immediato con colleghi specializzati, la discussione con specialisti di altre discipline interessate (MDT) dalla strategia di cura di un paziente.

Considerare, infatti, l'innovazione digitale come un processo avulso dall'organizzazione espone a concreti rischi di rigetto o, nel migliore dei casi, inadeguato utilizzo della stessa.



Su questa strada evolutiva, l'adozione di una soluzione adeguata rappresenta una condizione necessaria, anche se non sufficiente, per raggiungere l'obiettivo.

**Dedalus End-to-End Digital Pathology tramite un approccio unico e innovativo, permette ai Dipartimenti di Anatomia Patologica di affrontare con successo complessi processi riorganizzativi e beneficiare delle innovazioni tecnologiche che hanno già iniziato a rivoluzionarne lo scenario operativo, grazie a un approccio completamente cooperativo e multidisciplinare a supporto della medicina personalizzata.**

**La transizione digitale viene completamente fusa con la gestione del laboratorio, creando un sistema unico che semplifica l'adozione progressiva delle funzionalità messe a disposizione senza l'obbligo di implementare processi di messa in produzione drastici, assicurando un'evoluzione continua dell'organizzazione, minimizzando al contempo lo stress della trasformazione e permettendo di focalizzare al meglio gli aspetti progettuali.**

L'esperienza guadagnata nell'informatizzazione di oltre 400 Laboratori di Anatomia Patologica, unitamente all'innovazione rappresentata da un modello unico e completamente integrato al sistema informativo di Laboratorio, consentono a Dedalus di guidare con successo i complessi processi di transizione alla diagnostica digitale completa, facilitando e rendendo gestibile una trasformazione così pervasiva e sistemica.



Via di Collodi, 6c / 50141 Firenze  
Tel. +39 055 42471 / Fax + 39 055 45 16 60

[www.dedalus.com/italy/it/](http://www.dedalus.com/italy/it/)