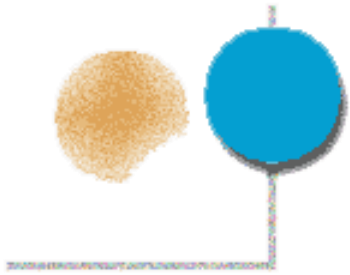


Prof. Stefano Pigliapoco

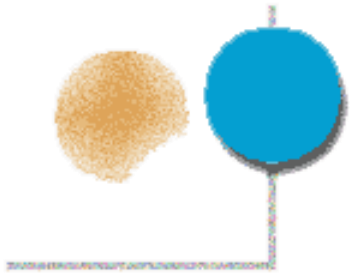
CONSERVAZIONE DEI DOCUMENTI INFORMATICI: REQUISITI E SOLUZIONI

s.pigliapoco@unimc.it



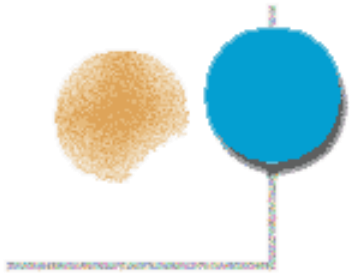
Conservazione di contenuti informativi digitali

- ❑ Un *contenuto informativo digitale* è un oggetto digitale rappresentativo di una qualsiasi combinazione di dati, testo, immagini, registrazioni audio e video.
- ❑ Esso è costituito da una sequenza binaria (*file*), fissata su uno o più supporti di memorizzazione (*media*), nella quale i bit assumono un significato e un'organizzazione ben precisa, determinata in base alle regole che costituiscono il *formato elettronico*.



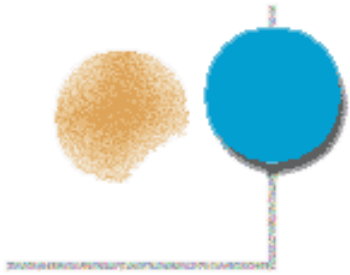
Conservazione di contenuti informativi digitali

- ❑ Conservare un *contenuto informativo digitale* significa mantenere nel tempo la capacità di riprodurlo con il contenuto e la forma originaria. In altre parole, significa mantenere la capacità di leggere la relativa sequenza binaria nella sua *integrità* con il *sistema di storage management*, di interpretarla con le regole del *formato elettronico*, di visualizzare, a video, a stampa o su un altro dispositivo di *output* del computer, l'oggetto informativo risultante.



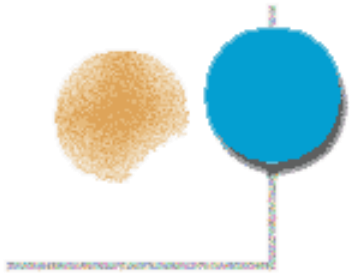
Conservazione di contenuti informativi digitali

- ❑ I fattori che incidono negativamente sulla conservazione a lungo termine di un contenuto informativo digitale riguardano in primo luogo il *sistema di storage management*.
 - **Deterioramento dei media**, che può avvenire per cause naturali o per effetto di agenti atmosferici
 - **Obsolescenza tecnologica**, che colpisce indifferentemente tutti i componenti del sistema



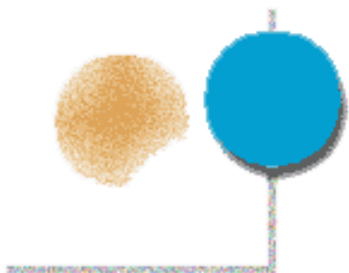
Conservazione di contenuti informativi digitali

- ❑ **Nella scelta di un sistema di storage management si devono privilegiare quelli che:**
 - presentano una lunga aspettativa di vita (longevità), nel senso che sono basati su tecnologie mature, ma non obsolete. Inoltre, è auspicabile la disponibilità di una *road map* con la quale il costruttore si impegna a garantire, per un arco temporale piuttosto ampio, l'evoluzione e la manutenzione del sistema, pianificando anche i rilasci degli aggiornamenti tecnologici



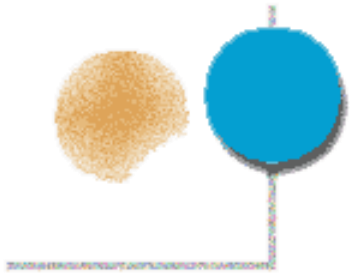
Conservazione di contenuti informativi digitali

- presentano idonee funzionalità per l'esecuzione dei processi di migrazione, che possono riguardare sia i supporti di memorizzazione che gli altri apparati hardware e software del sistema. Poiché ogni aggiornamento tecnologico implica la manipolazione delle sequenze binarie relative ai documenti archiviati, è necessario disporre di strumenti che verifichino sistematicamente e documentino l'assoluta equivalenza tra il loro stato iniziale e quello finale



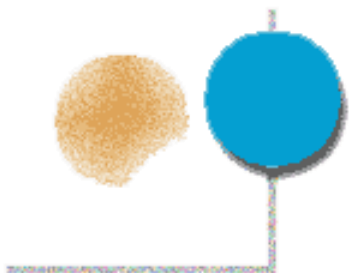
Conservazione di contenuti informativi digitali

- assicurano un elevato grado di standardizzazione di tutte le componenti hardware e software, minimizzando la dipendenza da un fornitore o una determinata piattaforma tecnologica. In ogni caso, deve essere sempre possibile estrarre dal sistema il patrimonio documentario digitale in esso conservato, con i relativi metadati, in un formato standard e interoperabile, su supporti leggibili e accessibili in qualsiasi ambiente tecnologico



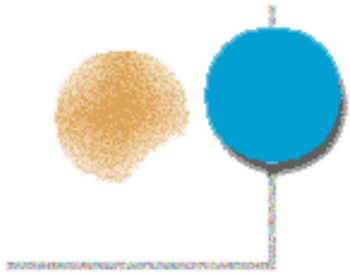
Conservazione di contenuti informativi digitali

- presentano un valore di *data retention* (capacità di leggere nella loro interezza gli oggetti digitali memorizzati nel sistema) dichiarato e certificato dal costruttore per un arco temporale ben definito. In altri termini, si deve avere la garanzia che i *file* registrati nel sistema sono conservati nella loro integrità e rimangono accessibili e leggibili per una durata ben determinata e non casuale



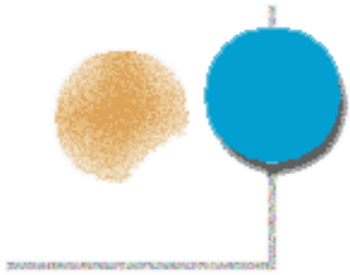
Conservazione di contenuti informativi digitali

- dispongono di meccanismi altamente efficienti per la rilevazione e la correzione degli errori sia in fase di lettura che di scrittura delle sequenze binarie. Inoltre, il sistema di storage management deve presentare idonee funzionalità per verificare, automaticamente o su richiesta del Responsabile della conservazione, l'integrità del patrimonio informativo e documentario in esso conservato



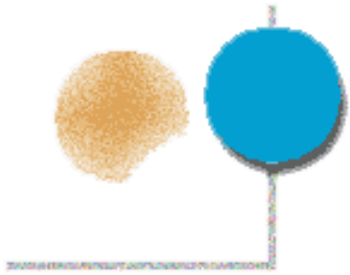
Conservazione di contenuti informativi digitali

- presentano un elevato grado di robustezza e affidabilità. Oltre ai meccanismi per la rilevazione e la correzione degli errori in fase di lettura e scrittura dei *file*, contribuiscono ad aumentare il livello di robustezza e affidabilità del sistema l'impiego di soluzioni di tipo WORM (*Write Once Read Many*), che impediscono la cancellazione fisica degli oggetti digitali memorizzati, e di tecnologie che offrono una buona protezione da interferenze e danneggiamenti causati da fenomeni naturali o atti vandalici



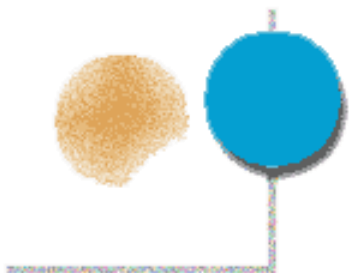
Conservazione di contenuti informativi digitali

- garantiscono la più ampia scalabilità ed espandibilità. L'uso di *media* rimovibili e caratterizzati da un'elevata capacità di memorizzazione riduce il volume complessivo dei supporti da gestire, migliora la trasferibilità delle sequenze binarie da un sistema all'altro e riduce la frequenza delle operazioni di riversamento volte a fronteggiare l'obsolescenza dei *media*



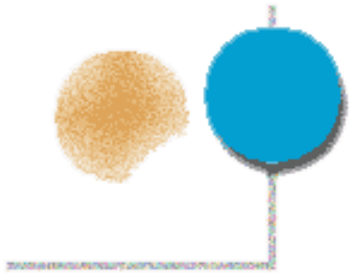
Conservazione di contenuti informativi digitali

- presentano un'infrastruttura hardware e software altamente affidabile per l'esecuzione dei processi di *backup/restore* e *disaster recovery*. La produzione di copie dei contenuti digitali memorizzati nel sistema (*backup*) deve essere attentamente pianificata e monitorata. Per *disaster recovery* si intende, invece, la capacità di ripristinare l'operatività del sistema dopo che questo si è bloccato a causa di eccezionali calamità naturali o a seguito di azioni dolose o colpose



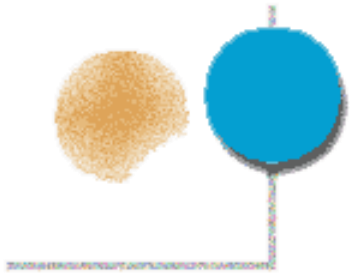
Conservazione di contenuti informativi digitali

- dispongono di meccanismi avanzati per il tracciamento automatico delle operazioni eseguite su di essi (audit trail), il monitoraggio continuo dello stato di funzionamento del sistema, la produzione della documentazione necessaria per l'accertamento, anche da parte di terzi, dell'integrità del patrimonio informativo e documentario conservato, il controllo degli accessi in conformità alla normativa vigente in materia di privacy



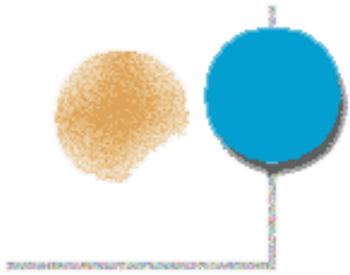
Conservazione di contenuti informativi digitali

- sono attivati all'interno di strutture informatiche dotate di tutti gli elementi atti a garantire la sicurezza fisica e logica del patrimonio informativo e documentario conservato (sorveglianza 24 ore su 24, rilevazione e controllo degli accessi fisici, alimentazione elettrica ridondante, sistema di monitoraggio ambientale, umidità, temperatura, acqua, fumi, incendio, etc.)



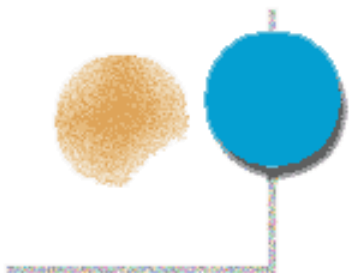
Conservazione di contenuti informativi digitali

- ❑ Il sistema di storage management garantisce che le sequenze binarie sono registrate correttamente sui media e rimangono integre e accessibili per un arco temporale sufficientemente ampio e ben determinato. Tuttavia, per rappresentare correttamente un contenuto digitale occorre avere anche un complesso hardware e software che interpreti i bit e visualizzi l'oggetto informativo risultante su un dispositivo di output del computer.



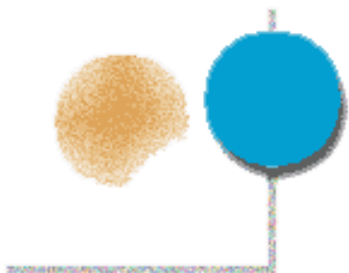
Conservazione di contenuti informativi digitali

- ❑ A questo livello, che definiamo *presentation*, ai fini della conservazione di contenuti digitali risultano determinanti tre elementi:
- il *formato elettronico* del file
 - il *software applicativo* che rappresenta il documento sul dispositivo di output del computer;
 - *l'architettura hardware, il software di base e il software d'ambiente* del sistema sul quale viene eseguito il software applicativo di cui al punto precedente



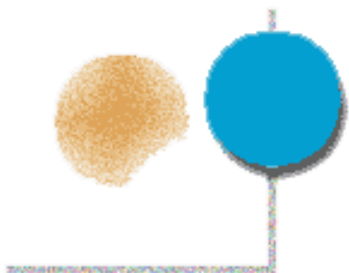
Conservazione di contenuti informativi digitali

- ❏ **Relativamente ai formati elettronici, la deliberazione CNIPA n. 11/2004 non pone vincoli. Troviamo, invece, qualche indicazione:**
 - **nell'art. 68 del codice dell'amministrazione digitale:** obbliga le PA ad acquisire soluzioni informatiche che assicurino la rappresentazione dei documenti in più formati, di cui almeno uno di tipo aperto (pubblico e documentato). Il CNIPA deve istituire un repertorio dei formati aperti utilizzabili dalla PA



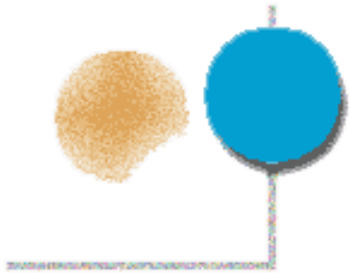
Conservazione di contenuti informativi digitali

- **nell'art. 3, c. 3 del D.P.C. M. 30 marzo 2009, recante le nuove regole tecniche in materia di firme digitali e validazione temporale dei documenti informatici:** il documento informatico sottoscritto con firma digitale non produce gli effetti di cui all'art. 21, c. 2, del codice, se contiene macroistruzioni, o codici eseguibili, tali da attivare funzionalità che possano modificare gli atti, i fatti e i dati nello stesso rappresentati.



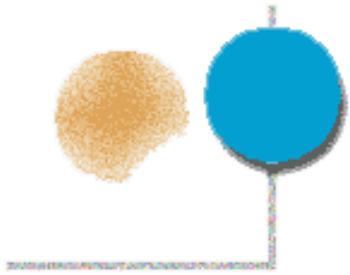
Conservazione di contenuti informativi digitali

- **nell'art. 40, dello stesso D.P.C. M. 30 marzo 2009:** il certificatore deve indicare nel manuale operativo i formati del documento informatico e le modalità operative cui il titolare deve attenersi per ottemperare a quanto prescritto nell'art. 3, c. 3.



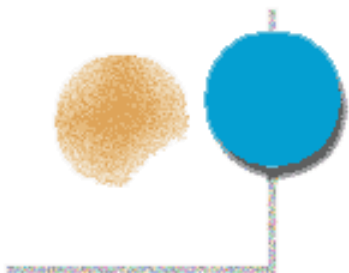
Conservazione di contenuti informativi digitali

- **Nella bozza delle nuove regole tecniche per la formazione e la conservazione dei documenti informatici si specifica che** il formato di conservazione deve essere un formato standard aperto ai sensi dell'art. 68, c. 3, del codice dell'amministrazione digitale, compreso tra quelli riconosciuti dagli organismi nazionali e internazionali preposti alla relativa normazione



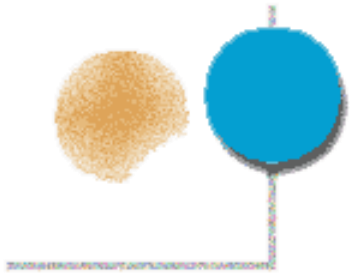
Conservazione di contenuti informativi digitali

- ❑ **Nella scelta dei formati elettronici si dovrebbero privilegiare quelli che:**
- non possono contenere macroistruzioni o, comunque sia, sono dotati di strumenti efficaci per rilevarne la presenza
 - sono aperti e completamente documentati
 - sono standard de jure (preferibili a quelli standard de facto) e ampiamente adottati



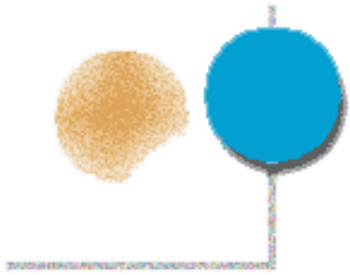
Conservazione di contenuti informativi digitali

- garantiscono l'indipendenza dalle piattaforme tecnologiche, nel senso che permettono di visualizzare un documento senza particolari vincoli di natura informatica (questo problema si pone, ad esempio, per i documenti in formato *.doc* della Microsoft, che non è di tipo *self-contained*, ovvero non incorpora nel *file* tutti gli strumenti necessari per la loro rappresentazione) o il pagamento di *royalty*.



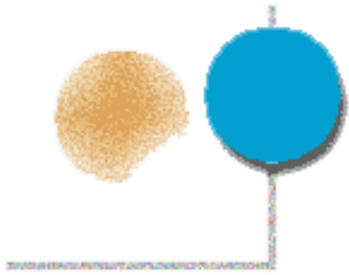
Conservazione di contenuti informativi digitali

- sono non binari, ovvero la sequenza di bit che costituisce il file (o la maggior parte di essa) è interpretabile direttamente come sequenza di caratteri ordinari (lettere, cifre, segni di interpunzione, etc.) o di controllo (ritorni a capo, tabulazioni, interruzioni di linea, etc.) rappresentati nella codifica ASCII o UNICODE



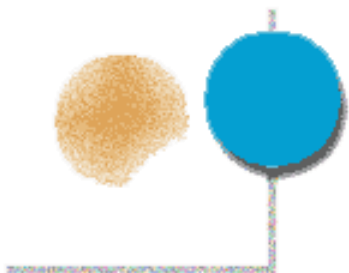
Conservazione di contenuti informativi digitali

- sono robusti, cioè in caso di corruzione del file, consentono il recupero, totale o parziale, del contenuto. I file binari e compressi sono meno robusti di quelli non binari
- permettono di includere nei *file* l'insieme di metadati che ne descrivono il contenuto, documentano il processo di produzione e forniscono i dettagli tecnici per la loro rappresentazione negli ambienti tecnologici del futuro (*self-documentation*)



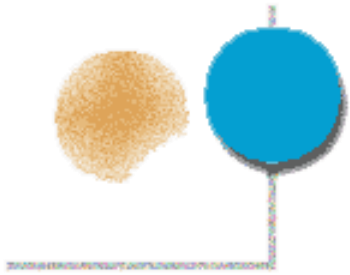
Conservazione di contenuti informativi digitali

- sono sicuri, cioè insensibili nei confronti di *virus* ed altre forme di codice maligno, che potrebbero modificare il contenuto di un *file* all'insaputa dell'utente pur lasciandolo leggibile, corrompere alcune sue parti rendendolo inutilizzabile o, nei casi estremi, eliminarlo completamente
- sono efficienti, sia in termini di limitata dimensione dei file che di facilità di accesso e rappresentazione dei contenuti digitali



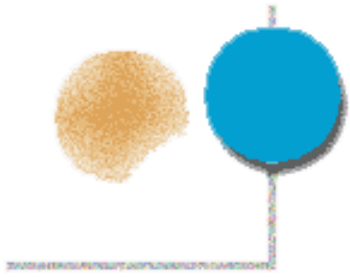
Conservazione di contenuti informativi digitali

- ❑ Scendendo sul piano della concretezza e accettando un margine di “insicurezza”, si possono adottare i seguenti formati elettronici:
 - per i documenti di testo: TXT, ODT (appartiene alla famiglia ODF), DOCX (appartiene alla famiglia OOXML), RTF, PDF e PDF/A;
 - per i documenti in formato immagine: PNG, TIFF (senza però sfruttare le funzioni di compressione o, comunque sia, limitandosi a quelle standardizzate), JPEG e JPEG 2000 (facendo attenzioni alle parti ancora coperte da licenza);



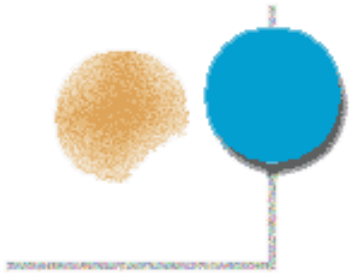
Conservazione di contenuti informativi digitali

- per la documentazione tecnica (CAD) appare necessario accettare DWG, DXF e consigliare PDF, PDF/A e PDF/E.
- Si segnala anche il formato XPS (XML Paper Specification) della Microsoft, che è in fase di standardizzazione.



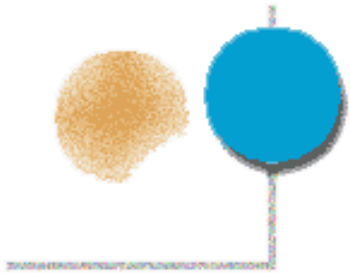
Conservazione di contenuti informativi digitali

- ❑ L'impiego di formati elettronici standard, non proprietari, aperti, documentati e indipendenti dalle piattaforme tecnologiche (*self-contained*), permette anche di contrastare l'obsolescenza tecnologica dei sistemi utilizzati per la rappresentazione dei contenuti digitali su un dispositivo di *output* del computer



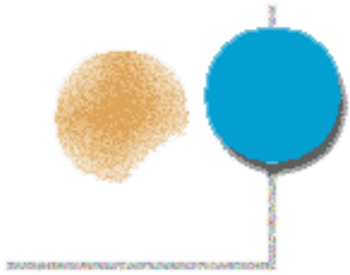
Conservazione di documenti informatici

- ❑ Il processo di conservazione digitale presenta ulteriori elementi di difficoltà quando è applicato ai documenti informatici per i quali, oltre al contenuto digitale, è necessario mantenere inalterata nel tempo la forza probatoria, ovvero la capacità di ricondurli con certezza giuridica ai loro autori.



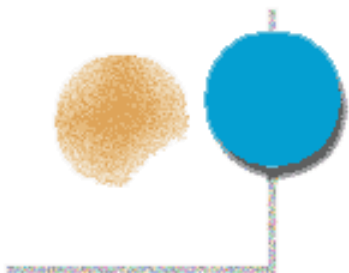
Conservazione di documenti informatici

- ❑ **La conservazione delle firme digitali apposte ai documenti archiviati presenta alcuni elementi di debolezza:**
 - l'evoluzione tecnologica, che fa registrare una crescita annua della potenza dei computer pari al 50% e della loro capacità di memorizzazione di circa il 20%, renderà disponibili sistemi di elaborazione così veloci da ridurre drasticamente il livello di sicurezza garantito da una firma digitale “vecchia” di 5 o più anni (debolezza dell'algoritmo RSA e della funzione crittografica di HASH).



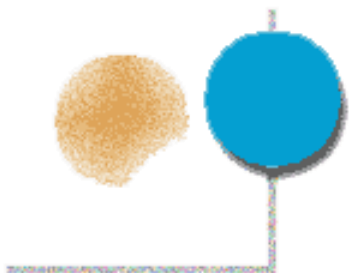
Conservazione di documenti informatici

- la firma digitale è costituita da una sequenza binaria organizzata secondo un determinato formato e quindi è soggetta ad obsolescenza tecnologica come qualsiasi altro contenuto digitale.
- l'algoritmo matematico utilizzato per la verifica di una firma digitale apposta ad un *file* produce i risultati attesi solo se il *file* è disponibile nella sua integrità e questo ripropone il tema dell'affidabilità del sistema di *storage management*



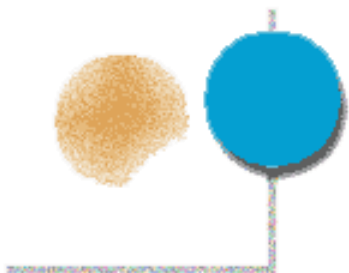
Conservazione di documenti informatici

- La normativa vigente prevede che i certificati elettronici relativi alle chiavi di sottoscrizione debbano essere mantenuti dai certificatori “solo” per venti anni dalla data di emissione [vedi art. 32, c. 3, lett. j), del d. lgs. n. 82/2005]
- la verifica della validità di una firma digitale richiede la conoscenza di un riferimento temporale che attesti, con certezza giuridica, l'esistenza del documento ad una certa data (marca temporale, data di protocollo, riferimento temporale della PEC)



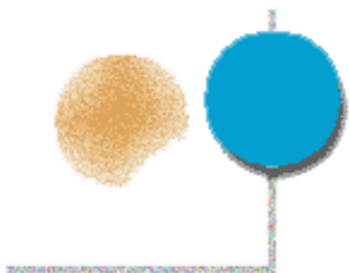
Conservazione di documenti informatici

- le nuove regole tecniche sulla firma digitale, contenute nel DPCM 30 marzo 2009, stabiliscono per le marche temporali una validità minima di 20 anni e affermano che “la firma digitale, ancorché sia scaduto, revocato o sospeso il relativo certificato qualificato del sottoscrittore, è valida se alla stessa è associabile un riferimento temporale opponibile ai terzi che colloca la generazione di detta firma digitale in un momento precedente alla sospensione, scadenza o revoca del certificato”



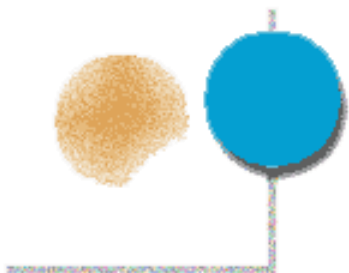
Conservazione di documenti informatici

- in ogni caso, una firma digitale rimane ancorata al file a cui è apposta e perciò perderà la sua validità se questo file dovrà essere sottoposto a processi di migrazione. In altre parole, una conversione di formato, che si rende necessaria per prevenire l'obsolescenza tecnologica, determinerà la perdita irreversibile delle firme digitali apposte al file di partenza e quindi la perdita irreversibile degli originali informatici.



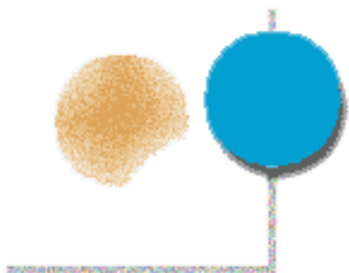
Normativa vigente sulla conservazione sostitutiva dei documenti analogici

- ❑ I documenti analogici si possono presentare in stato di originale o di copia; gli originali a loro volta possono essere unici o non unici. Questi ultimi sono rappresentati dai documenti per i quali sia possibile risalire al loro contenuto attraverso altre scritture o documenti di cui sia obbligatoria la conservazione, anche se in possesso di terzi



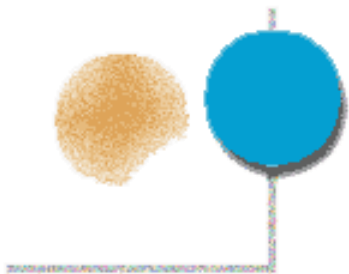
Normativa vigente sulla conservazione sostitutiva dei documenti analogici

- ❑ **La conservazione sostitutiva di documenti analogici avviene mediante memorizzazione delle relative immagini direttamente su supporti ottici e termina con l'apposizione, sull'insieme dei documenti, o su un'evidenza informatica contenente una o più impronte dei documenti, o di un insieme di essi, del riferimento temporale e della firma digitale da parte del Responsabile della conservazione che attesta così il corretto svolgimento del processo.**



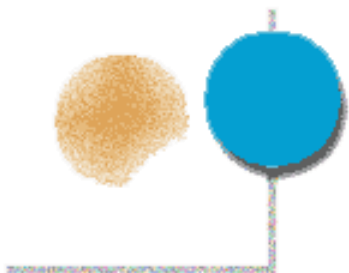
Normativa vigente sulla conservazione sostitutiva dei documenti analogici

- ❑ **Solo per i documenti analogici originali unici è richiesta l'apposizione del riferimento temporale e della firma digitale, oltre che del Responsabile della conservazione, anche da parte di un pubblico ufficiale per attestare la conformità di quanto memorizzato al documento d'origine.**



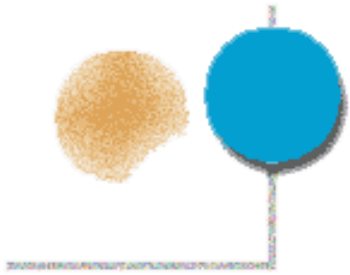
Normativa vigente sulla conservazione sostitutiva dei documenti analogici

- ❑ **L'art. 16, c. 12, del D.L. n. 185/2008, modificando i commi 4 e 5 dell'art. 23 del codice dell'amministrazione digitale, introduce un'ulteriore semplificazione:** “le copie su supporto informatico di qualsiasi tipologia di documenti analogici originali, formati in origine su supporto cartaceo o su altro supporto non informatico, sostituiscono ad ogni effetto di legge gli originali da cui sono tratte se la loro conformità all'originale è assicurata da chi lo detiene mediante l'utilizzo della propria firma digitale e nel rispetto delle regole tecniche di cui all'articolo 71 del CAD”.



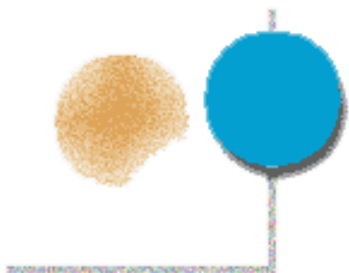
Normativa vigente sulla conservazione sostitutiva dei documenti analogici

- ❏ La distruzione di documenti analogici, di cui sia obbligatoria la conservazione, è consentita soltanto dopo il completamento del processo di riproduzione sostitutiva, fatto salvi i poteri di controllo del Ministero per i beni e le attività culturali sugli archivi delle pubbliche amministrazioni e sugli archivi dei privati dichiarati di notevole interesse storico.**



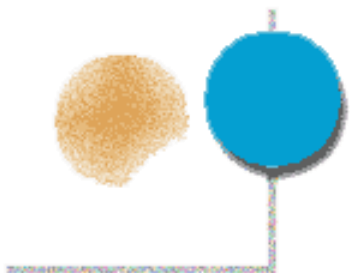
Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ **La conservazione di documenti informatici, anche sottoscritti, avviene mediante memorizzazione su supporti ottici e termina con l'apposizione, sull'insieme dei documenti, o su un'evidenza informatica contenente una o più impronte dei documenti, o di un insieme di essi, del riferimento temporale e della firma digitale da parte del Responsabile della conservazione che attesta così il corretto svolgimento del processo.**



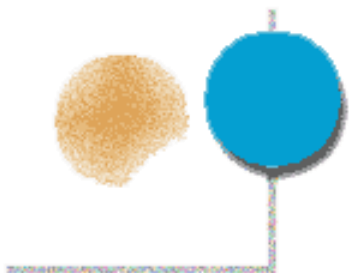
Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ **L'art. 8 della deliberazione CNIPA 19 febbraio 2004, n. 11, fornisce indicazioni molto generiche sui supporti di memorizzazione da utilizzare nei processi di conservazione sostitutiva: “è data facoltà alle pubbliche amministrazioni e ai privati di utilizzare un qualsiasi supporto di memorizzazione, anche non ottico, comunque idoneo a garantire la conformità dei documenti agli originali”**



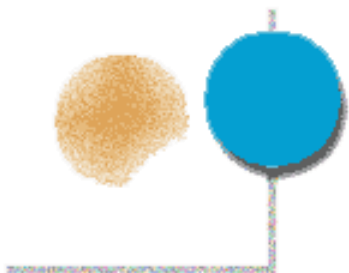
Probabile evoluzione della normativa sulla conservazione dei documenti informatici

- ✧ Nella bozza delle nuove regole tecniche per la formazione e la conservazione dei documenti informatici, per i dispositivi di registrazione e per i supporti di memorizzazione si richiedono i requisiti di *elevata qualità* della registrazione e *permanenza* dei dati nel lungo periodo, nonché la *conformità* alle indicazioni contenute nelle *guide tecniche* che dovranno essere emanate dal CNIPA, di concerto con il Ministero per i beni e le attività culturali, entro 90 giorni dalla pubblicazione del decreto.



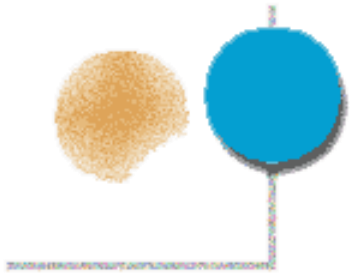
Probabile evoluzione della normativa sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ Tali *guide tecniche* conterranno le indicazioni sugli strumenti e le procedure, nonché sulle modalità di predisposizione dei piani di sostituzione degli archivi cartacei con archivi informatici ai sensi dell'art. 42 del d. lgs. n. 82/2005.
- ❑ I progetti relativi a processi di conservazione caratterizzati da aspetti specifici dovranno essere sottoposti al CNIPA per un parere tecnico preventivo



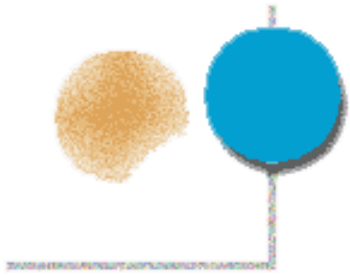
Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ **La stessa deliberazione CNIPA, per fronteggiare l'obsolescenza dei supporti, assegna al Responsabile della conservazione il compito di verificare periodicamente, con cadenza non superiore a 5 anni, l'effettiva leggibilità dei documenti conservati provvedendo, se necessario, al riversamento diretto del contenuto dei supporti.**



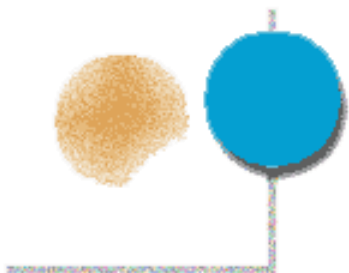
Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ **Per fronteggiare l'obsolescenza dei formati, invece, il legislatore è ricorso alla tecnica del riversamento sostitutivo che consiste nel trasferire uno o più documenti conservati da un supporto ottico di memorizzazione ad un altro, modificando la loro rappresentazione informatica.**



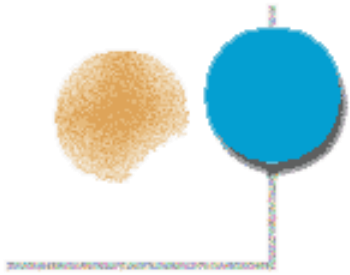
Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ **Al termine del processo di riversamento sostitutivo, sull'insieme dei documenti trattati, o su un'evidenza informatica contenente una o più impronte dei documenti, o di un insieme di essi, si devono apporre il riferimento temporale e la firma digitale da parte del Responsabile della conservazione che ne attesta così il corretto svolgimento.**



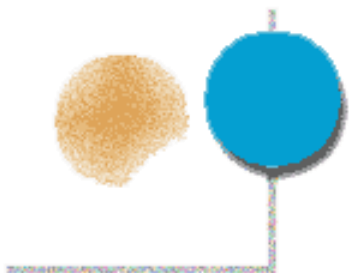
Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ **Nei casi in cui il processo di riversamento sostitutivo riguarda documenti informatici sottoscritti digitalmente o documenti analogici originali unici (conservati digitalmente) è richiesta l'apposizione del riferimento temporale e della firma digitale da parte di un pubblico ufficiale per attestare la conformità di quanto riversato al documento di origine**



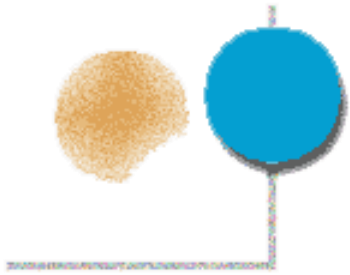
Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ **Nelle pubbliche amministrazioni il ruolo del pubblico ufficiale è svolto dal dirigente dell'ufficio responsabile della conservazione dei documenti o da altri dallo stesso formalmente designati**



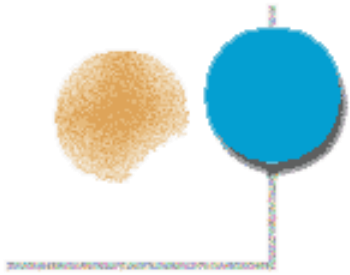
Probabile evoluzione della normativa sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ Il compito del pubblico ufficiale non sarà più quello di attestare la conformità di ogni singola copia all'originale - operazione che risulterebbe praticamente impossibile viste le dimensioni dei casi reali - ma di assistere al processo di riproduzione sostitutiva (che pertanto può anche essere automatico) e verificare (se lo ritiene, anche a campione) che il processo ("a norma") venga correttamente applicato. Il pubblico ufficiale redigerà verbale dei controlli effettuati.



Probabile evoluzione della normativa sulla conservazione dei documenti informatici

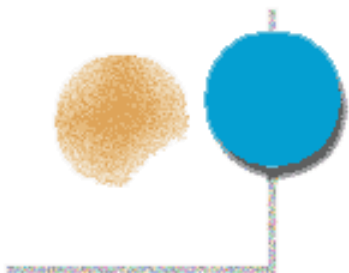
- ❑ Il problema, quindi, si sposterà sulla individuazione e descrizione dettagliata di “processi di riproduzione sostitutiva a norma” per le diverse tipologie documentarie, che un’Amministrazione potrà poi applicare nella certezza di operare entro binari giuridicamente e tecnicamente corretti.



Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

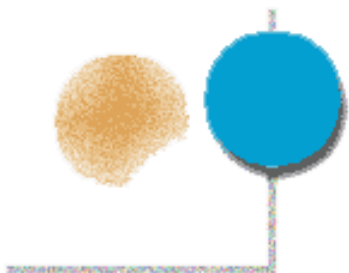
❏ Il Responsabile del processo di conservazione sostitutiva:

- definisce le caratteristiche e i requisiti del sistema di conservazione in funzione della tipologia di documenti da conservare
- organizza il contenuto dei supporti ottici e gestisce le procedure di sicurezza e di tracciabilità che ne garantiscono la corretta conservazione, anche per consentire l'esibizione di ciascun documento conservato



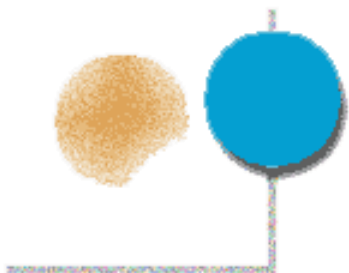
Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

- garantisce la corretta e puntuale esecuzione delle procedure di conservazione di cui alla normative vigente
- verifica periodicamente l'effettiva leggibilità dei documenti conservati ed esegue, se necessario, le operazioni di riversamento diretto o sostitutivo
- stabilisce le necessarie misure di sicurezza logica e fisica del sistema
- definisce e documenta quanto previsto dalla normativa vigente per il riferimento temporale.



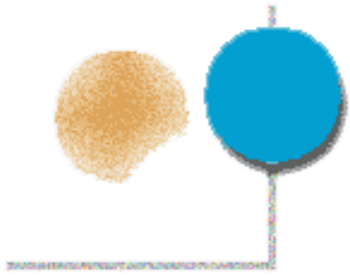
Probabile evoluzione della normativa sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ **Il Responsabile della conservazione dei documenti delle pubbliche amministrazioni e dei privati:**
 - garantisce la conformità del processo di riproduzione e conservazione alla normativa vigente ed al presente decreto
 - definisce le caratteristiche e i requisiti del sistema di conservazione in conformità alla vigente normativa, al presente decreto ed alle guide tecniche emanate dal CNIPA
 - verifica la corretta funzionalità del sistema



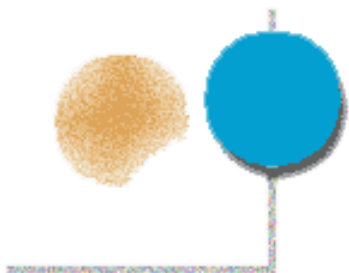
Probabile evoluzione della normativa sulla conservazione dei documenti informatici

- adotta le misure necessarie per la sicurezza fisica e logica del sistema di conservazione, ivi compresa l'individuazione del numero di copie dei documenti da conservare, anche su diverse tipologie di supporti, da stabilire in base alla natura e al contenuto dei documenti, al periodo di conservazione stabilito dalla normativa vigente ed alle indicazioni contenute nelle guide tecniche emanate dal CNIPA;
- verifica periodicamente l'effettiva leggibilità dei documenti conservati, provvedendo, se necessario, alla loro riproduzione.



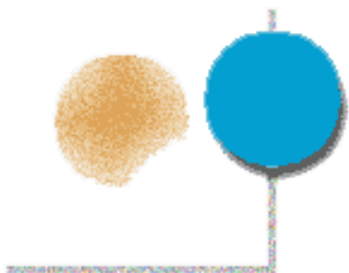
Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ **Il Responsabile della conservazione può delegare, in tutto o in parte, lo svolgimento delle proprie attività ad una o più persone di specifica competenza ed esperienza**
- ❑ **Allo stesso modo, il processo di conservazione sostitutiva può essere affidato, in tutto o in parte, ad altri soggetti, pubblici o privati.**



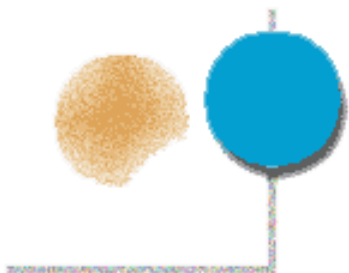
Normativa vigente sulla conservazione dei documenti informatici

- ❑ **Il documento conservato deve essere reso leggibile in qualunque momento presso il sistema di conservazione sostitutiva e disponibile, a richiesta, su supporto cartaceo o per via telematica. Qualora venga esibito su supporto cartaceo fuori dall'ambiente in cui è installato il sistema di conservazione, deve esserne dichiarata la conformità da parte di un pubblico ufficiale se si tratta di documenti per la cui conservazione è previsto il suo intervento**



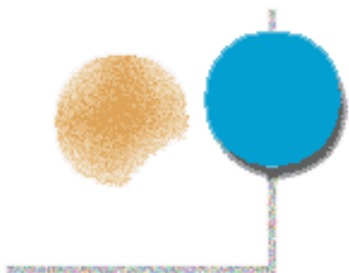
Conservazione di archivi digitali

- ❑ Il processo di conservazione digitale raggiunge il massimo livello di complessità quando è applicato ad un archivio. In questo caso, la conservazione dei documenti informatici che lo compongono è una condizione necessaria, ma non sufficiente. Come gli archivisti ben sanno, infatti, l'elemento costitutivo di un archivio è il vincolo archivistico, rappresentato dall'insieme delle relazioni logiche e formali che esistono tra i documenti prodotti da una persona fisica o giuridica durante l'esercizio delle sue funzioni



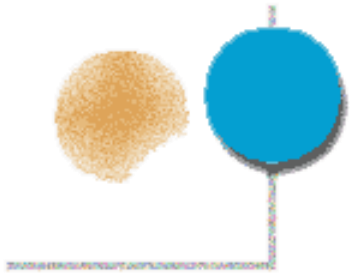
Conservazione di archivi digitali

- ❑ Di conseguenza, la conservazione di un archivio deve realizzarsi attraverso la conservazione dei documenti che lo compongono, delle relazioni che li legano ai loro precedenti e susseguenti, delle unità archivistiche che li contengono, delle relazioni esistenti tra le unità archivistiche e le altre unità di pari livello o di livello superiore, delle informazioni sui flussi documentali e sul contesto istituzionale, organizzativo, tecnologico e procedurale in cui opera il soggetto produttore



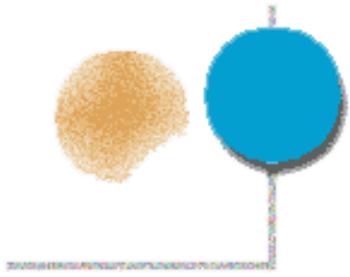
Conservazione di archivi digitali

- ❑ **Nel caso degli archivi digitali, questo complesso di relazioni può essere esplicitato solo attraverso la valorizzazione e la memorizzazione, unitamente ai documenti informatici, di un set di metadati che permetta, con l'ausilio di un sistema di gestione informatica dei documenti, di ricostruire la struttura del fondo, proponendo una visione unitaria e organica delle unità documentarie e archivistiche che lo compongono.**



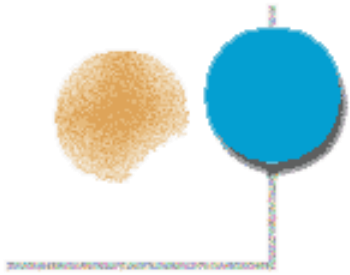
Conservazione di archivi digitali

- ❏ **La valorizzazione di questo set di metadati non può che avvenire progressivamente a partire dalla fase della produzione documentaria fino a quella della conservazione, passando attraverso i momenti fondamentali della gestione documentale e della formazione della memoria digitale.**



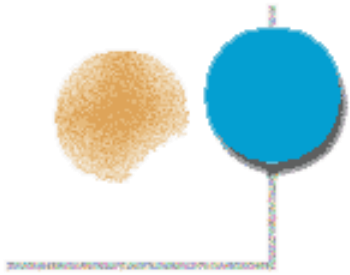
Conservazione di archivi digitali

- ❑ **Relativamente alla individuazione dei metadati da valorizzare per le unità documentarie e archivistiche digitale, si può fare riferimento a diversi standard:**
 - ISAD/ISAAR
 - ISO 23081 - standard per il Records Management
 - METS + PREMIS



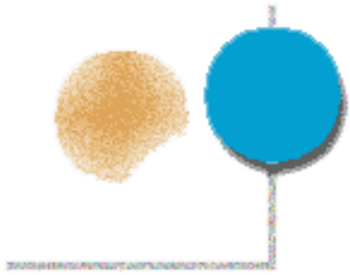
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ❑ **L'OAIS è un modello di sistema informativo aperto per l'archiviazione di contenuti informativi (Reference Model for an Open Archival Information System). Si autodefinisce “un archivio, inteso come struttura organizzata di persone e sistemi, che si assume la responsabilità di conservare a lungo termine l'informazione e di renderla disponibile ad una comunità di riferimento”**



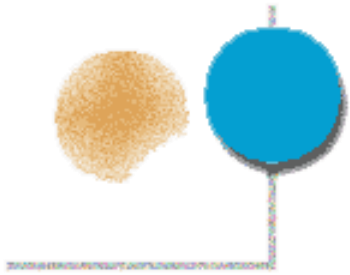
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ❑ E' stato elaborato dal CCSDS (Consultative Committee for Space Data System) e certificato standard ISO 14721:2003.
- ❑ Il documento progettuale, nella forma di raccomandazione CCSDS, è disponibile su <http://public.ccsds.org/publications/RefModel.aspx>



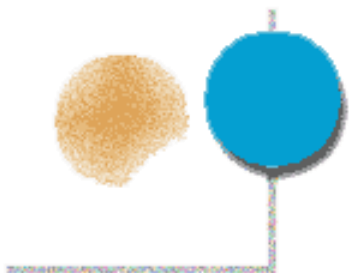
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ❏ **Gli elementi che caratterizzano il modello OAIS sono:**
- la natura di soluzione *aperta*
 - l'applicabilità a *qualsiasi* oggetto informativo, anche a quelli non digitali
 - l'essere un modello concettuale e funzionale

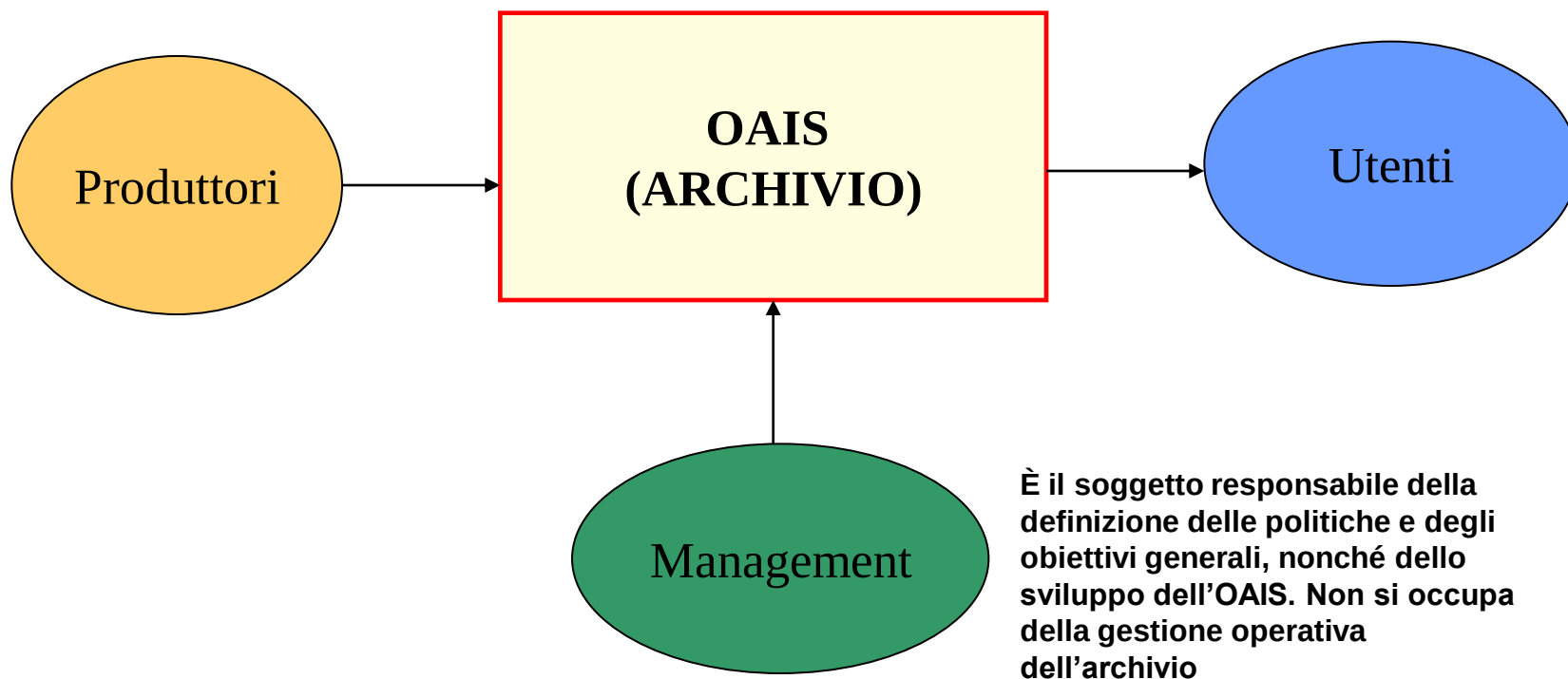


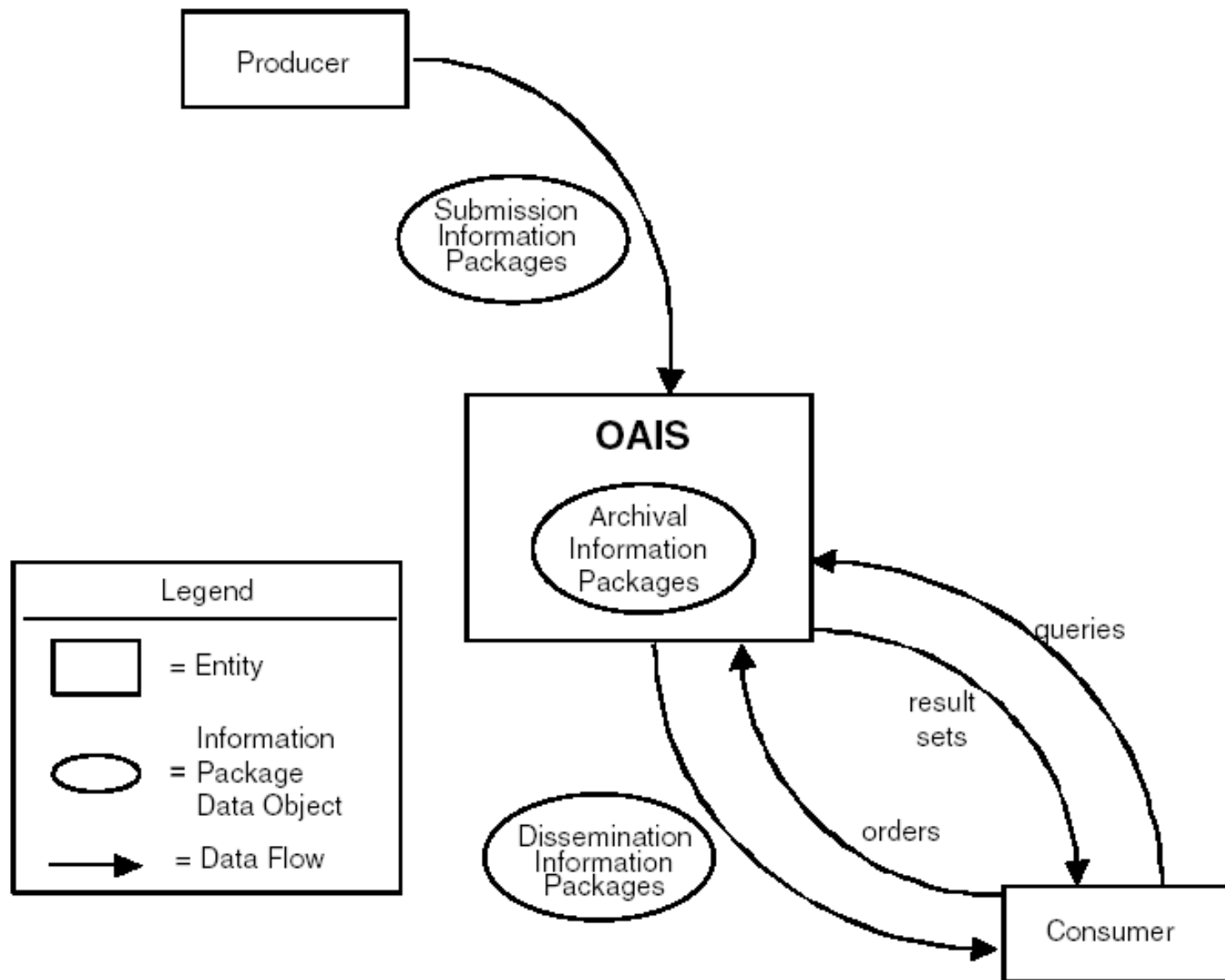
Standard ISO 14721: il modello OAIS

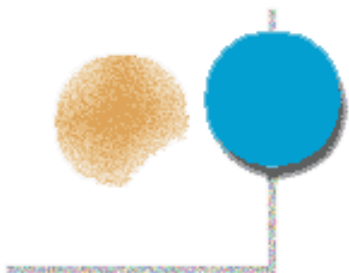
- il concetto di *lungo termine*, inteso come un periodo sufficientemente ampio da essere interessato da cambiamenti tecnologici o cambiamenti nella comunità di utenti
- l'essere personalizzato per una *comunità designata* che deve essere in grado di comprendere l'informazione in modo autonomo



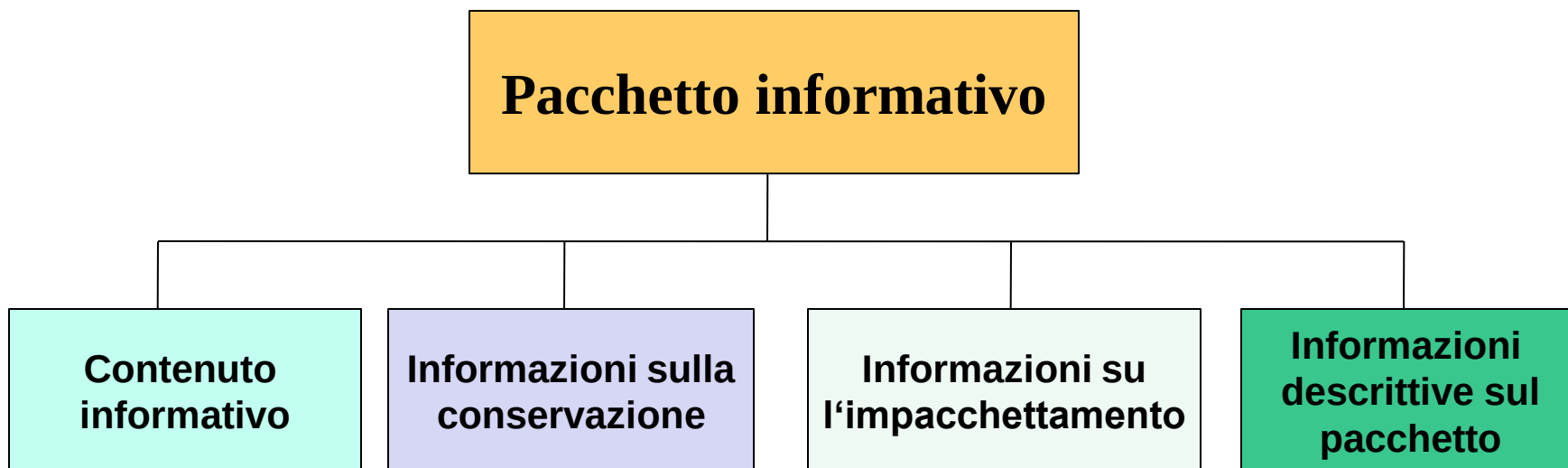
Standard ISO 14721: il modello OAIS

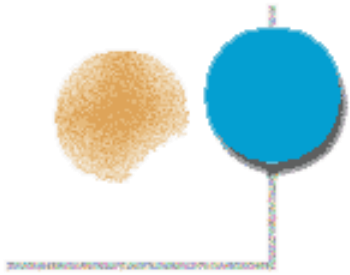






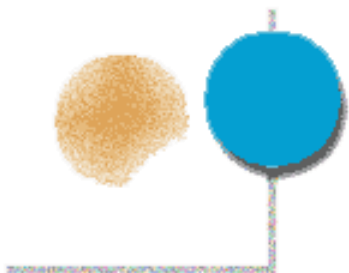
Standard ISO 14721: il modello OAIS



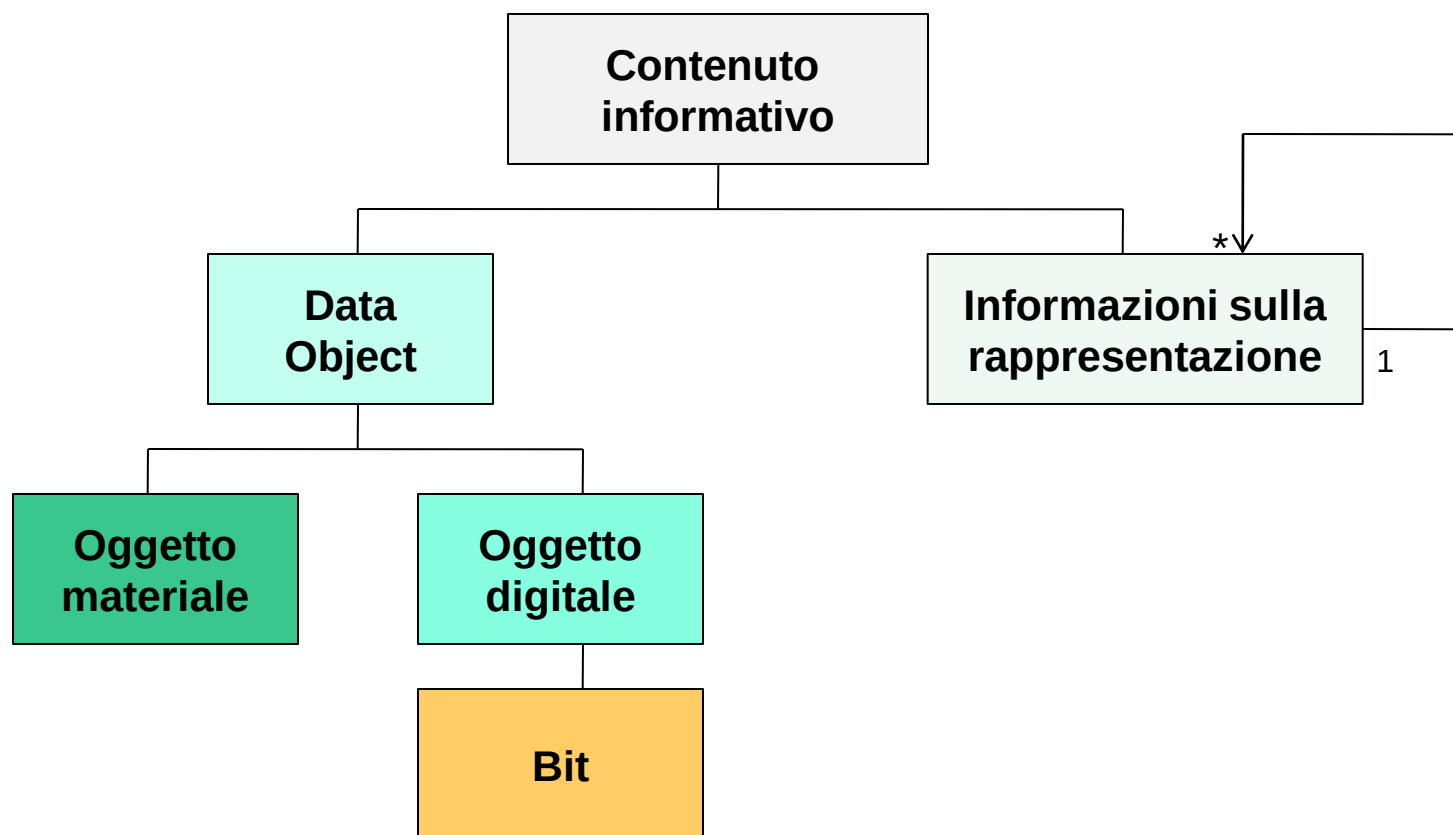


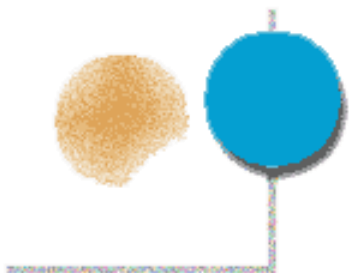
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ✧ Da questa formulazione di pacchetto informativo appare evidente che il processo conservativo in OAIS riguarda sia i documenti che i relativi metadati, i quali devono essere preventivamente definiti e concordati con il soggetto produttore



Standard ISO 14721: il modello OAIS





Standard ISO 14721: il modello OAIS

Informazioni sulla conservazione

Informazioni di identificazione

Comprende gli elementi che identificano il contenuto informativo nell'archivio OAIS

Informazioni sul contesto

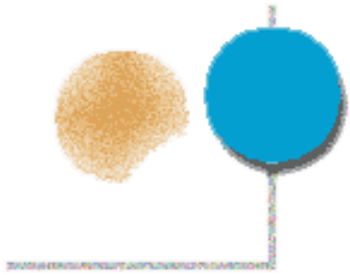
Descrivono il contesto in cui il contenuto informativo è stato prodotto e le relazioni con altri contenuti informativi

Informazioni sulla provenienza

Specificano le vicende che hanno interessato il contenuto informativo fino al suo versamento nell'OAIS, comprese le responsabilità connesse alla sua custodia

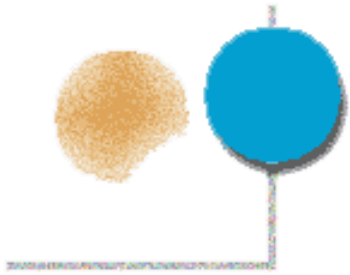
Informazioni sull'integrità

Forniscono gli strumenti per verificare l'integrità del contenuto informativo (firma elettronica, marca temporale, impronta digitale, audit trail, ...)



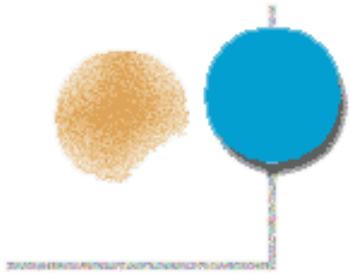
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ❏ Le *informazioni sull'impacchettamento* indirizzano le posizioni delle componenti del pacchetto informativo nel sistema di storage. Questo insieme di dati permette di accedere a tutte le versioni di un contenuto informativo, a partire da quella di origine fino a quella attuale



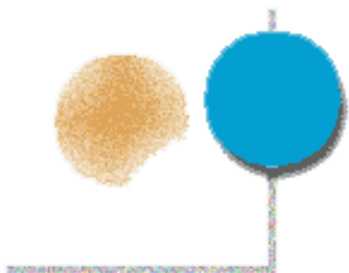
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ❑ Le *informazioni descrittive sul pacchetto* hanno lo scopo di agevolare gli utenti nella ricerca e nell'acquisizione dei contenuti informativi conservati nel sistema OAIS. Essi derivano dalle informazioni sull'identificazione e sulla conservazione e realizzano tutti i possibili punti di accesso al contenuto informativo



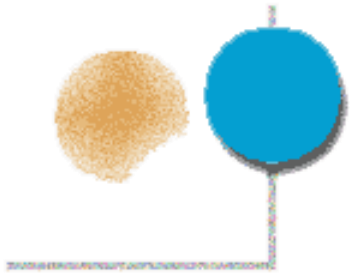
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ❑ Un soggetto produttore può immettere risorse digitali da conservare nell'archivio OAIS inviandole sotto forma di pacchetti informativi di tipo SIP (Submission Information Packages), aventi una struttura preventivamente concordata e (ovviamente) compatibile con la base informativa e documentale del sistema di gestione informatica dei documenti



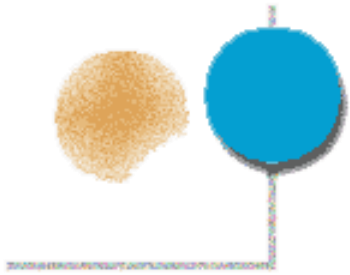
Prospettive di applicazione pratica

- ❑ Nella scelta dei tempi per il trasferimento dei SIP dal soggetto produttore all'archivio OAIS, occorre coniugare l'esigenza di avviare il processo di conservazione dei documenti informatici prima che siano messe a rischio le loro caratteristiche di integrità e leggibilità con la necessità di archiviare le unità archivistiche quando sono completamente formate.



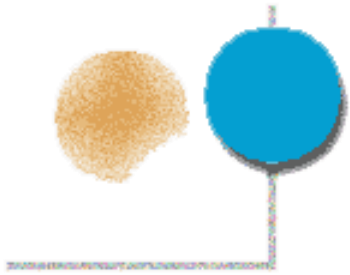
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ❑ I pacchetti SIP ricevuti dai soggetti produttori sono verificati nell'ambito dell'OAIS e integrati con altre informazioni (ad esempio quelle relative al loro posizionamento nel sistema di storage management) fino a costituire i pacchetti informativi AIP (Archival Information Packages) che sono destinati alla conservazione a lungo termine



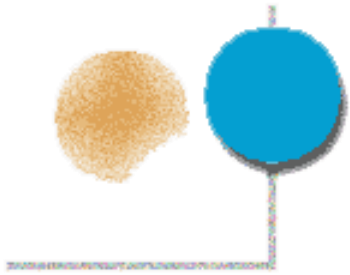
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ❑ Un pacchetto informativo AIP può essere trattato come oggetto a sé stante, denominato Archival Information Unit (AIU), oppure come parte costitutiva di un insieme di pacchetti informativi legati tra di loro da una qualche relazione, che prende il nome di Archival Information Collection (AIC). Naturalmente un AIC può essere collegato ad altri AIC.



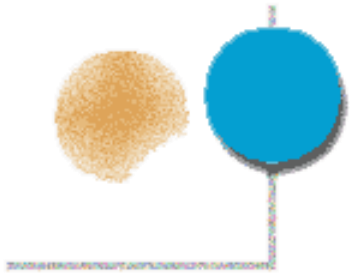
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ❑ **Per soddisfare al meglio le esigenze degli utenti relativamente alla ricerca e all'acquisizione delle risorse digitali conservate nell'archivio OAIS, a partire dai pacchetti AIP è possibile generare altri pacchetti informativi denominati di tipo DIP (Dissemination Information Packages)**



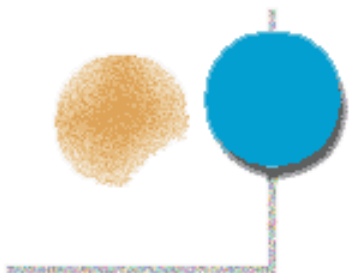
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- ❑ **Le funzionalità di un sistema OAIS sono raggruppate in sei moduli:**
 - **Modulo INGEST.** Si occupa della ricezione dei pacchetti informativi SIP, della loro verifica ed emissione delle ricevute di presa in carico. Compete a questo modulo anche la generazione degli AIP e la loro trasmissione al modulo ARCHIVAL STORAGE per la memorizzazione su supporti fisici



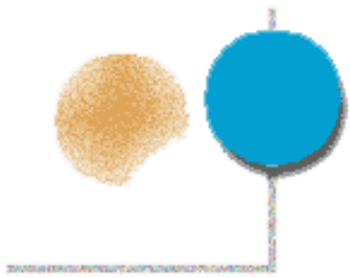
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- **Modulo DATA MANAGEMENT.** Utilizza un DBMS per gestire i dati sui pacchetti informativi archiviati e sul funzionamento dell'intero sistema OAIS
- **Modulo ARCHIVAL STORAGE.** Riceve i pacchetti AIP dal modulo INGEST e li memorizza sui media del sistema di storage scelti in base al periodo di conservazione stimato. Tale modulo comprende anche le funzionalità per il controllo degli errori in lettura e scrittura sui media, il rinnovo dei supporti, le operazioni di backup/restore e disaster recovery



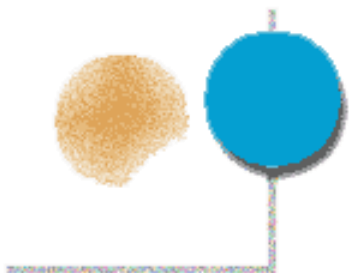
Standard ISO 14721: il modello OAIS

- **Modulo ACCESS.** Realizza un'interfaccia attraverso la quale gli utenti possono inoltrare all'archivio OAIS le loro richieste di accesso, che possono riguardare la consultazione di uno o più oggetti informativi conservati, la produzione di report, l'acquisizione di pacchetti informativi appositamente assemblati (DIP)



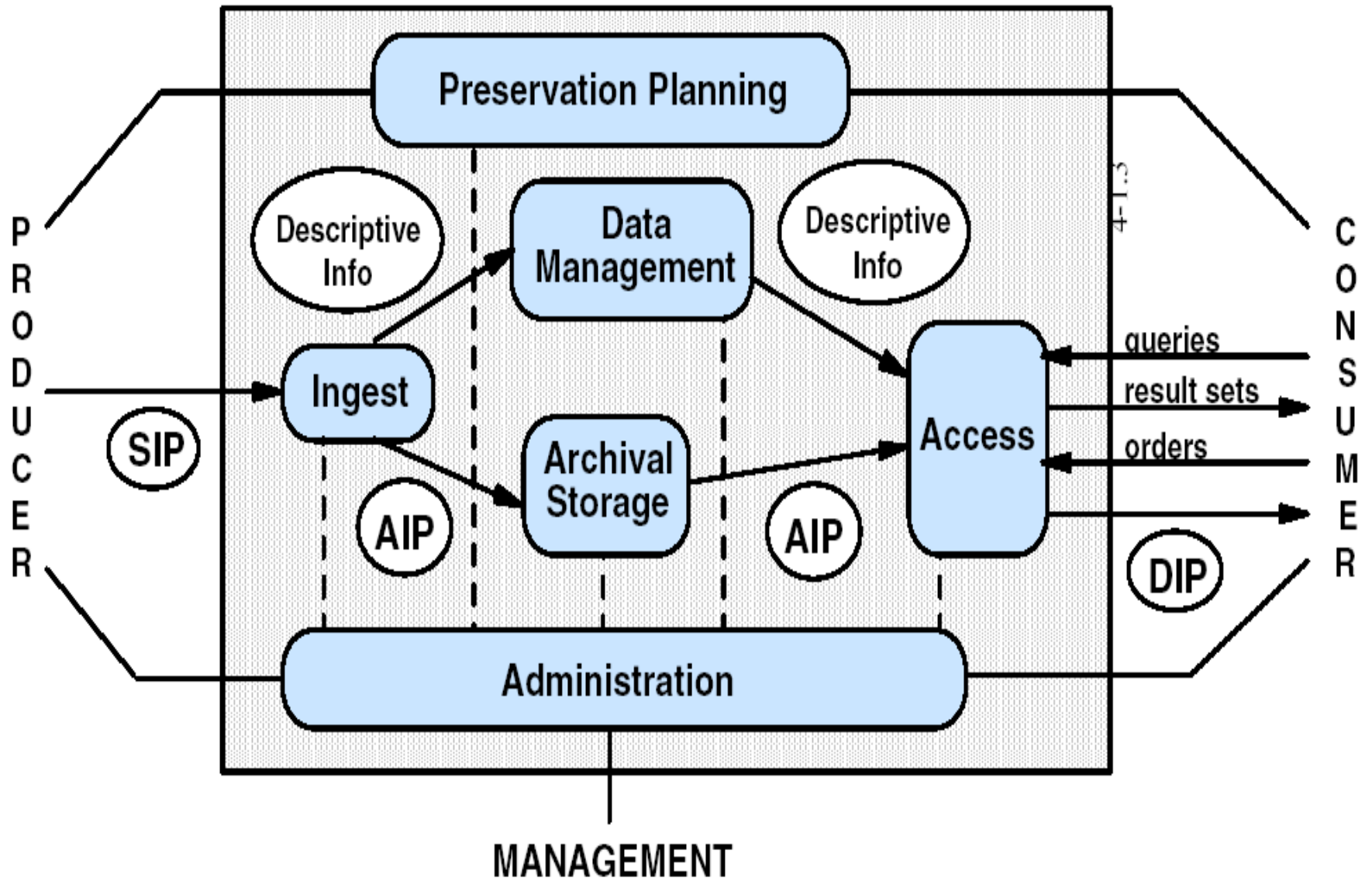
Standard ISO 14721: il modello OAIS

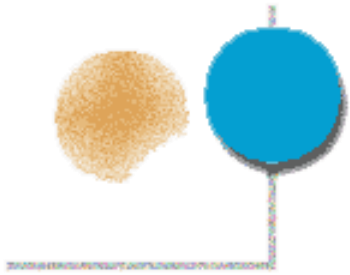
- **Modulo ADMINISTRATION.** È un modulo complesso che comprende: la progettazione della struttura dei pacchetti SIP e DIP in base agli accordi stipulati con il soggetto produttore; la gestione della configurazione del sistema OAIS (audit trail, migrazioni del sistema, etc.); l'autenticazione degli utenti e il controllo degli accessi; la gestione degli standard e delle regole (standard di formato, regole per la verifica e l'accettazione dei SIP, regole per la migrazione dei pacchetti informativi e la sostituzione dei media obsoleti, procedure di backup/restore e disaster recovery); la gestione dei servizi ai clienti (attivazione di account, emissione fatture, servizi informativi)



Standard ISO 14721: il modello OAIS

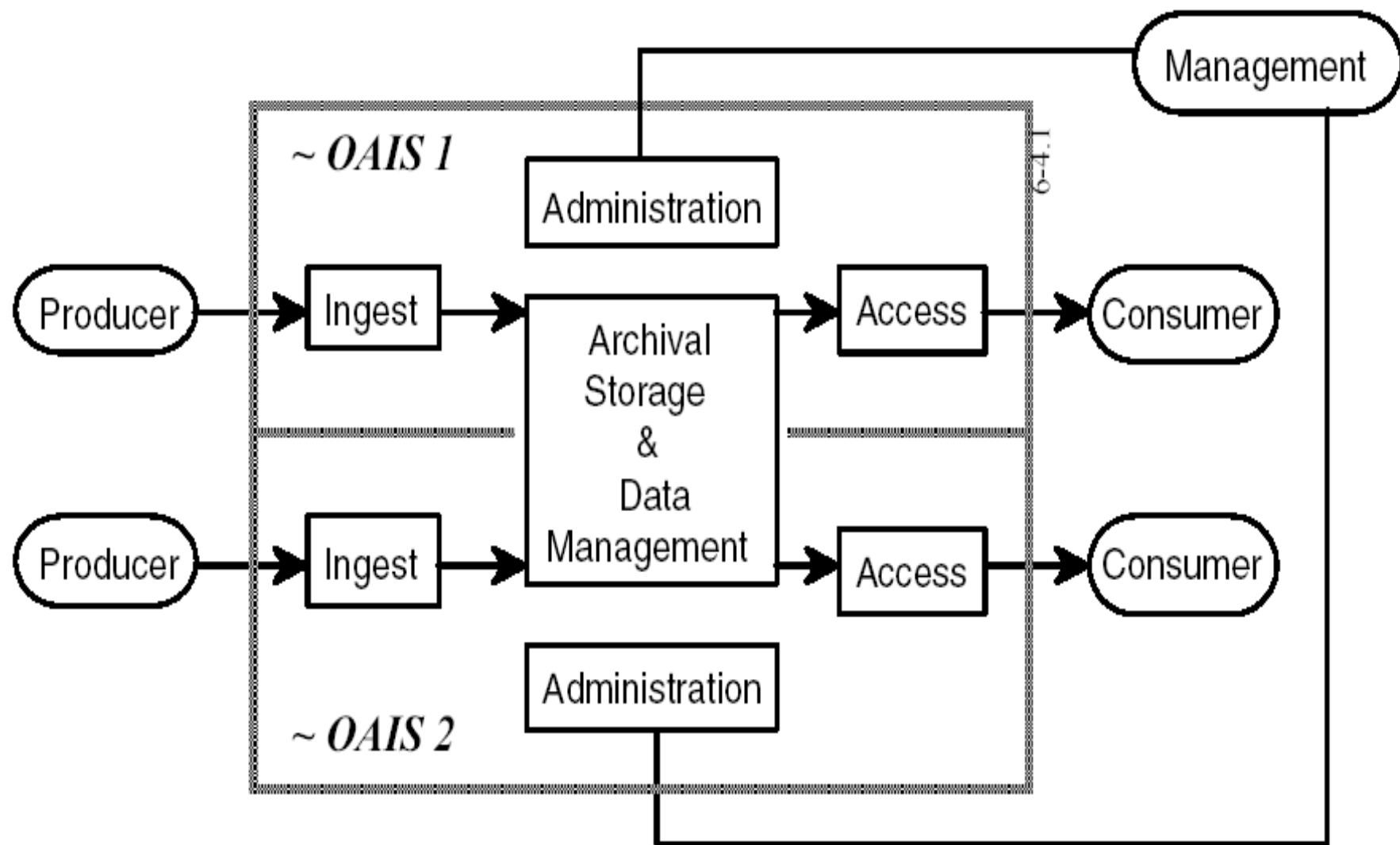
- **Modulo PRESERVATION PLANNING.** Si occupa: del monitoraggio della comunità designata e della tecnologia; della definizione della strategia di sviluppo del sistema OAIS; dello sviluppo di nuovi modelli di pacchetto informativo e di piani dettagliati per la migrazione digitale

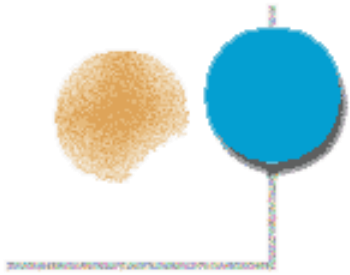




Standard ISO 14721: il modello OAIS

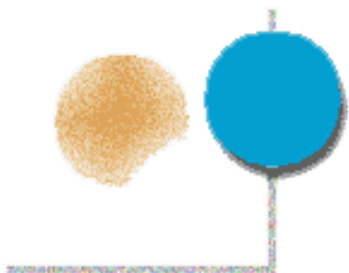
- ❑ I sistemi OAIS permettono di realizzare diverse soluzioni architetture per la conservazione di contenuti informativi:
 - **Indipendent Archives**
 - **Shared Rosources Archives.** È il modello che vede un archivio OAIS servire più soggetti produttori e più comunità di consumatori, grazie all'attivazione di componenti aggiuntive specializzate e alla condivisione di moduli funzionali





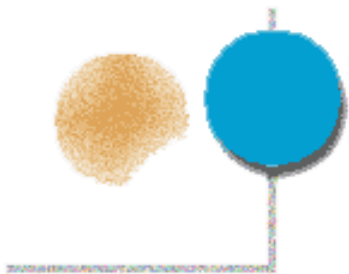
Centri di conservazione o depositi digitali

- ❑ **La complessità del processo conservativo digitale, i requisiti giuridici da soddisfare e le competenze professionali necessarie per la corretta conservazione della memoria digitale non sono alla portata della maggior parte delle amministrazioni pubbliche di piccola e media dimensione. Per questo motivo si assiste oggi alla costituzione di nuove strutture, denominate Centri di Conservazione Digitale, o Depositi Digitali, dedicate alla conservazione della memoria digitale di più soggetti produttori**



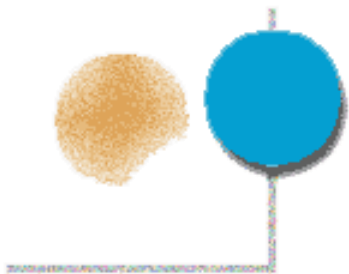
Centri di conservazione o depositi digitali

- ❑ Molte società oggi si propongono per la conservazione a lungo termine di documenti e archivi digitali; purtroppo per queste strutture non sono stati previsti processi di certificazione obbligatori o facoltativi
- ❑ Le Amministrazioni Pubbliche, invece, avrebbero bisogno di strumenti per pretendere, misurare e valutare l'affidabilità di un centro di conservazione digitale: non è sufficiente una semplice auto-dichiarazione



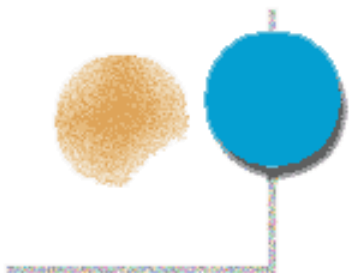
Centri di conservazione o depositi digitali

- ❑ Esiste, tuttavia, una ricca documentazione sui requisiti dei centri di conservazione o depositi digitali:
 - Research Library Group (RLG), *Trusted Digital Repository: Attributes and Responsibilities*, maggio 2002
 - RLG-NARA (National Archives and Records Administration), *Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria & Checklist*, Febbraio 2007



Centri di conservazione o depositi digitali

- ✧ In particolare, il rapporto RLG-NARA è organizzato in tre sezioni:
 - **Organizzazione** (governance, sostenibilità finanziaria, qualificazione del personale, ruoli e responsabilità,...)
 - **Modello conservativo** (metadati, procedure e attività inerenti alla gestione, conservazione a lungo termine e fruizione del patrimonio informativo e documentario conservato, ...)
 - **Infrastruttura tecnologica e sicurezza** (architettura del sistema di conservazione, specificità del sistema di storage management, sicurezza informatica e controllo dell'accessibilità, ...)



Esperienze a livello internazionale

- ❑ Numerosi sono i progetti di ricerca a livello internazionale che hanno assunto l'OAIS come modello di riferimento. Tra questi si segnala CASPAR (*Cultural, Artistic, and Scientific knowledge for Preservation, Access and Retrieval*) finalizzato a sviluppare modelli e strumenti per la conservazione dei documenti digitali prodotti in ambito scientifico e culturale