

# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ, ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

---

Βίκη Ντρίτσου

ΠΜΣ Ψηφιακές Μέθοδοι στις Ανθρωπιστικές Επιστήμες

Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

2024-2025

# 10. Ψηφιακή Διατήρηση

---

Πηγές διαφανειών - Αναγνώσματα:

- Digital Preservation Coalition. Digital Preservation Handbook. Accessible at <https://www.dpconline.org/handbook/digital-preservation>

- Curation Reference Manual. Digital Curation Centre. Accessible at <https://www.dcc.ac.uk/resources/curation-reference-manual>

# Στόχοι μαθήματος

---

- Κατανόηση της σημασίας της Ψηφιακής Διατήρησης
  - Σημασία στον χώρο των Ανθρωπιστικών Επιστημών
- Προκλήσεις
- Στρατηγικές αντιμετώπισης προκλήσεων
- Εργαλεία και πρότυπα

”

"Digital Preservation refers to the series of managed activities necessary to ensure continued access to digital materials for as long as necessary."

Digital Preservation Coalition Glossary,  
<https://www.dpconline.org/handbook/glossary>

# Συνάφεια με τις Ανθρωπιστικές Επιστήμες

---

- Διασφάλιση **μακροπρόθεσμης** πρόσβασης σε ψηφιακούς πόρους
  - Ανεξάρτητως τεχνολογικών αλλαγών
- Διατήρηση
  - προσβασιμότητας
  - αυθεντικότητας
  - χρηστικότητας
- Αφορά κάθε πεδίο δραστηριότητας που χρησιμοποιεί ψηφιακές μορφές υλικού

# Συνάφεια με τις Ανθρωπιστικές Επιστήμες II

---

- Πολιτιστική κληρονομιά
  - Προστασία αρχαικών τεκμηρίων, αντικειμένων και κειμένων για τις μελλοντικές γενιές
- Ακεραιότητα της ερευνητικής διαδικασίας
  - Διασφάλιση αναπαραγωγιμότητας των δεδομένων
  - Διασφάλιση επιστημονικής εγκυρότητας

# Είδη πόρων προς Ψηφιακή Διατήρηση

---

- Αντικείμενο Ψηφιακής Διατήρησης (ΨΔ) είναι ΟΛΟΙ οι ψηφιακοί πόροι
  - Ψηφιοποιημένοι
  - Εγγενώς ψηφιακοί
- Παραδείγματα πόρων που χρειάζονται ΨΔ
  - Κείμενα, εικόνες, βάσεις δεδομένων, λογιστικά φύλλα
  - Προγράμματα, εφαρμογές, επιχειρησιακά συστήματα
  - Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, μέσα κοινωνικής δικτύωσης, παιχνίδια, μουσική, βίντεο
  - Δικτυακοί τομείς

# Πού βρίσκονται οι πόροι προς Ψηφιακή Διατήρηση;

---

- Το περιεχόμενο μπορεί να προέρχεται από
  - Συσκευές: φορητούς υπολογιστές, επιτραπέζιους υπολογιστές, smartphones, tablets
  - Εργαλεία: Εξυπηρετητές, κεντρικοί υπολογιστές, δορυφόροι, ταμειακές μηχανές
  - Περιβάλλοντα: Διαστημικοί αισθητήρες, σαρωτές, ταμεία
- Αποθηκευτικά μέσα: Αποθετήρια, κέντρα δεδομένων, στικάκια USB



# Μια αληθινή ιστορία

---

[https://www.youtube.com/embed/8dhp\\_20j0Ys?enablejsapi=1](https://www.youtube.com/embed/8dhp_20j0Ys?enablejsapi=1)

# Το ψηφιακό υλικό είναι εύθραυστο

---

- Ψηφιακό υλικό: εύθραυστο, αλλά αντιγράφεται εύκολα
  - Οι πλατφόρμες εξελίσσονται, δημιουργώντας αλληλεξαρτήσεις
  - Κίνδυνος: απώλεια περιεχομένου ή πλαισίωσης
- Η ψηφιακή διατήρηση επιτρέπει και υποστηρίζει
  - δέσμευση,
  - αξιοποίηση,
  - μακροπρόθεσμη ωφέλεια

# Προκλήσεις

---

- Φυσική φθορά
  - Υποβάθμιση μέσου αποθήκευσης με την πάροδο του χρόνου
- Τεχνολογική παλαίωση/απαξίωση
  - Ξεπερασμένο υλισμικό ή/και λογισμικό
- Απώλεια δεδομένων
  - Διαγραφή ή εγκατάλειψη αρχείων
- Εξωτερικοί κίνδυνοι
  - Αποτυχίες παρόχων υπηρεσιών cloud
- Φυσικές καταστροφές

# Προκλήσεις II

---

- Περιορισμος πόρων
  - περιορισμένος προϋπολογισμός και εμπειρογνωμοσύνη
- Νομικά και ηθικά ζητήματα
  - πνευματικά δικαιώματα
  - προστασία της ιδιωτικής ζωής
  - πολιτιστική ευαισθησία

# Στρατηγικές Ψηφιακής Διατήρησης

---

# 1. Μετατροπή (Migration)

---

- Διαδικασία μετατροπής/μεταφοράς ψηφιακού περιεχομένου από μια τεχνολογική πλατφόρμα ή μορφή σε μια άλλη για να εξασφαλιστεί η συνεχής πρόσβαση
- Μετατροπή μορφότυπου
  - Π.χ. μετατροπή εγγράφων του Microsoft Word σε csv ή PDF
  - Πρόκληση: αποφυγή απώλειας δεδομένων ή αλλοιωμένης μορφοποίησης κατά τη μετάβαση
- Μετατροπή πλατφόρμας
  - Π.χ. μεταφορά μιας βάσης δεδομένων από MS Access σε PostgreSQL  
Πλεονέκτημα: Εξασφαλίζει τη συμβατότητα με τις εξελισσόμενες

# 1. Μετατροπή (Migration) II

---

- Πλεονεκτήματα
  - Διατηρεί χρηστικότητα του περιεχομένου σε σύγχρονα περιβάλλοντα
  - Μειώνει την εξάρτηση από ξεπερασμένο λογισμικό
- Μειονεκτήματα
  - Απαιτεί περιοδική επανάληψη όσο εμφανίζονται νέες τεχνολογίες
  - Κίνδυνος αλλοίωσης δεδομένων ή απώλειας των αρχικών χαρακτηριστικών

## 2. Προσομείωση (Emulation)

---

- Δημιουργία ενός εικονικού περιβάλλοντος που μιμείται το αρχικό υλισμικό/λογισμικό για την απόδοση ψηφιακού περιεχομένου όπως αρχικά προβλεπόταν
- Πώς λειτουργεί;
  - Αναδημιουργία του περιβάλλοντος:
    - Π.χ. χρήση λογισμικού όπως το [QEMU](#) ή το [VMware](#) για την εξομοίωση συστημάτων υπολογιστών της δεκαετίας του 1980 για παλιά παιχνίδια ή δεδομένα



## 2. Προσομείωση (Emulation) II

---

- Πλεονεκτήματα:
  - Διατηρεί ίδια την «εμφάνιση και την αίσθηση» του αρχικού περιβάλλοντος
  - Χρήσιμο για διαδραστικά ή βιωματικά δεδομένα (π.χ. πρώιμα βιντεοπαιχνίδια, πολυμέσα)
- Μειονεκτήματα:
  - Απαιτεί τεχνική εμπειρογνωμοσύνη για τη δημιουργία
  - Υψηλή απαίτηση πόρων (αποθήκευση, υπολογιστική ισχύς)
  - Πιθανή μελλοντική ασυμβατότητα του λογισμικού εξομοίωσης

# 3. Διατήρηση bitstream

---

- Επικεντρώνεται στη διατήρηση των μη επεξεργασμένων ψηφιακών δεδομένων
  - Χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η άμεση χρήση τους
- Διεργασίες
  - Επιβεβαίωση αθροίσματος ελέγχου
    - Χρήση κρυπτογραφικών κατακερματισμών (π.χ. SHA256) για την ανίχνευση της αλλοίωσης των δεδομένων
  - Εφεδρεία (redundancy)
    - Αποθήκευση πολλαπλών αντιγράφων σε γεωγραφικά κατανεμημένες τοποθεσίες

# 3. Διατήρηση bitstream II

---

- Ανανέωση μέσων αποθήκευσης
  - Περιοδική μεταφορά δεδομένων σε νέα μέσα αποθήκευσης πριν υποβαθμιστεί το παλιό

# 3. Διατήρηση bitstream III

---

- Πλεονεκτήματα:
  - Διασφάλιση δεδομένων σε επίπεδο bit
  - Απλούστευση τη διαδικασία διατήρησης (καθαρά εστιασμένη στα δεδομένα)
- Μειονεκτήματα:
  - Δεν διασφαλίζει τη χρηστικότητα χωρίς πληροφορίες αναπαράστασης
  - Απαιτεί ισχυρή τεκμηρίωση και μεταδεδομένα για τη διατήρηση του νοήματος με την πάροδο του χρόνου

	Μετατροπή	Προσομοίωση	Διατήρηση bitstream
Διατήρηση χρηστικότητας	Εκσυγχρονισμένοι μορφότευποι 	Πρωτότυπο περιβάλλον 	Αποκλειστικά ακεραιότητα δεδομένων 
Κίνδυνος απώλειας δεδομένων	Πιθανή κατά τη μετατροπή 	Εξαρτάται από την ακρίβεια της προσομοίωσης 	Φθορά μέσωσων ή καταστροφή bit 
Πολυπλοκότητα	Μεσαία 	Υψηλή 	Χαμηλή 
Καλύτερο σενάριο χρήσης	Κοινοί μορφότευποι (π.χ. PDF)	Πολυμέσα και διαδραστικά δεδομένα	Αρχεία για μελλοντική αποκωδικοποίηση/χρήση

# 4. Διατήρηση τεχνολογίας

---

- Διατηρείται το αναγκαίο υλισμικό και λογισμικό για την προσπέλαση του ψηφιακού πόρου
  - Υπερπήδηση τεχνολογικών εκλείψεων
- Απαιτεί σαφείς πολιτικές και οδηγίες εφαρμογής σχετικές με την πρόσβαση
- Μειονεκτήματα
  - Βραχυχρόνια στρατηγική
  - Απαιτεί λεπτομερή τεκμηρίωση
  - Κόστος διατήρησης πόρων

# 5. Προσήλωση σε πρότυπα

---

- Υιοθέτηση ανοικτών και αναγνωρισμένων προτύπων
  - Κατά τη δημιουργία και αρχειοθέτηση ψηφιακών πόρων
  - Δύσκολα εγκαταλείπονται ως μη επιτυχή
- Ανεξαρτητοποίηση από συγκεκριμένο λογισμικό/υλισμικό
- Υποχώρηση αδυναμιών πρόσβασης κατά την τεχνολογική εξέλιξη
- Πλεονεκτήματα
  - Μείωση κόστους διατήρησης
  - Μείωση πολυπλοκότητας δημιουργίας και αρχειοθέτησης πόρου

# 5. Προσήλωση σε πρότυπα II

---

- Μειονεκτήματα
  - Εξαρτάται από τη συμμόρφωση δημιουργών και αρμοδίων αρχειοθέτησης
  - Δεν υποστηρίζονται πάντα όλοι οι μορφότυποι
  - Απαιτεί συνεχή παρακαλούθηση και ενημέρωση σχετικά με αλλαγές στα πρότυπα



## 6. Προς τα πίσω συμβατότητα

---

- Δημιουργία προϊόντων με τέτοιο τρόπο, ώστε να υποστηρίζεται αναβάθμιση παλαιότερων πόρων στις καινούριες μεθόδους
  - Ιδιαίτερα διαδεδομένη πρακτική σε εταιρείες παραγωγής λογισμικού
- Βραχυχρόνια στρατηγική
  - Μη αποτελεσματική σε μεγάλες περιόδους διατήρησης
- Άμεση εξάρτηση από τις δυνάμεις της αγοράς
  - Ασταθείς και ευμετάβλητες

# 7. Ενθυλάκωση

---

- "Τύλιγμα" του ψηφιακού πόρου και των μεταδεδομένων του σε ένα ενιαίο πακέτο, που περιλαμβάνει
  - Δεδομένα
  - Περιγραφικά μεταδεδομένα
  - Τεχνικά μεταδεδομένα
  - Μεταδεδομένα διατήρησης
- Το ενιαίο πακέτο διασφαλίζει ότι παραμένει κατνοητός και χρησιμοποιήσιμος ο πόρος

# 7. Ενθυλάκωση II

---

- Υλοποιείται χρησιμοποιώντας καθιερωμένα πρότυπα και πρωτόκολλα, π.χ.
  - **METS**: Υποστηρίζει τη συμπερίληψη μεταδεδομένων σε μορφή XML
  - **OAIS**: Ορίζει Πακέτα Πληροφοριών που ενθυλακώνουν τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα διατήρησης

# 7. Ενθυλάκωση III

---

- Πλεονεκτήματα
  - Εύκολη μεταφορά/φορητότητα ενθυλακωμένου πόρου
  - Μακροχρόνια διασφάλιση πόρου
  - Πλήρως αυτοπεριγραφόμενοι πόροι
  - Συμμόρφωση με πρότυπα
- Μειονεκτήματα
  - Υψηλές απαιτήσεις χώρου
  - Εξάρτηση από ορθότητα/πληρότητα συμπλήρωσης μεταδεδομένων
  - Τεχνολογική πολυπλοκότητα

# Πρότυπο ΟΑΙΣ

---

# Τι είναι το OAIS

---

- **OAIS**: Open Archival Information System
  - **ISO 14721** μοντέλο αναφοράς
  - Εννοιολογικό πλαίσιο για την υποστήριξη και διευκόλυνση μακροπρόθεσμης ψηφιακής διατήρησης
  - Αναπτύχθηκε από την επιτροπή **Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS)**
- Στόχοι
  - Εξασφάλιση προσβασιμότητας, κατανόησης και χρησιμότητας πόρων στην πάροδο του χρόνου
  - Παροχή κοινής γλώσσας και δομής για προσπάθειες ψηφιακής διατήρησης

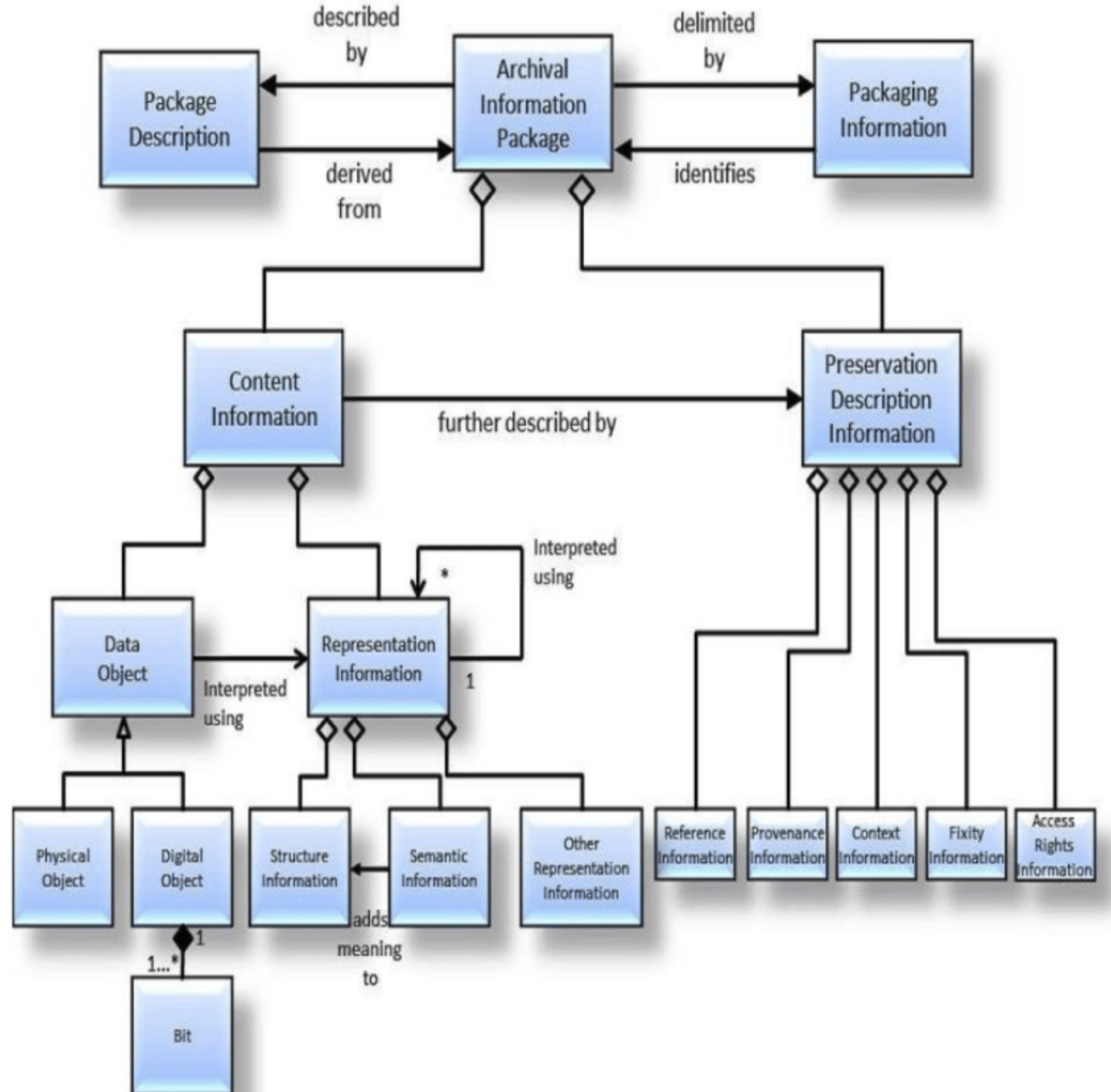
# Χαρακτηριστικά OAIS

---

- **OAIS**: Open Archival Information System
  - **ISO 14721** μοντέλο αναφοράς
  - Εννοιολογικό πλαίσιο για την υποστήριξη και διευκόλυνση μακροπρόθεσμης ψηφιακής διατήρησης
  - Αναπτύχθηκε από την επιτροπή **Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS)**
- Στόχοι
  - Εξασφάλιση προσβασιμότητας, κατανόησης και χρησιμότητας πόρων στην πάροδο του χρόνου
  - Παροχή κοινής γλώσσας και δομής για προσπάθειες ψηφιακής διατήρησης

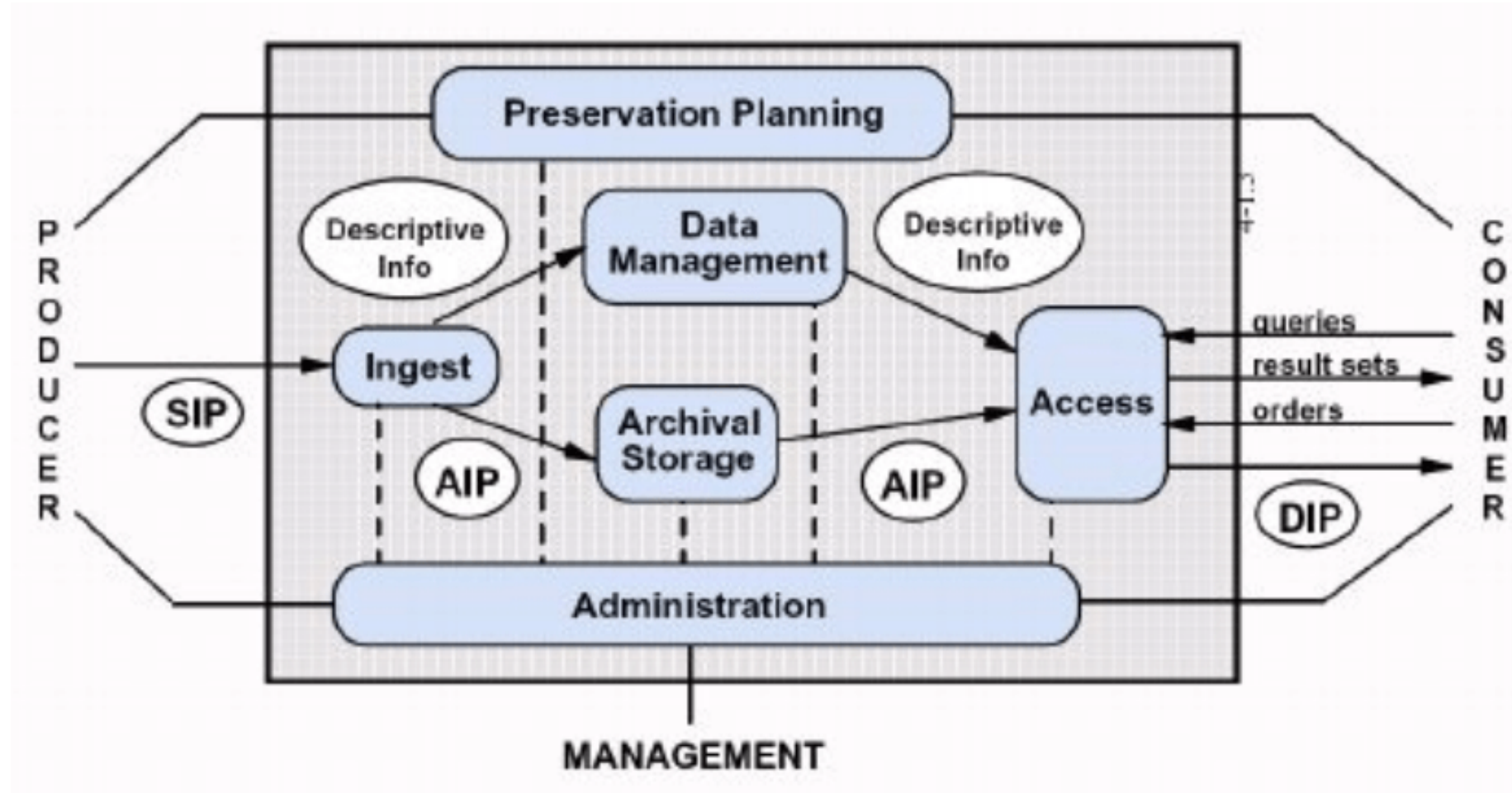
# OAIS Πακέτα Πληροφοριών

---





# Λειτουργικό Μοντέλο OAIS



# Οφέλη χρήσης OAIS

---

- Καθολικό πλαίσιο
- Παγκόσμια υιοθέτηση σε διάφορα πεδία (ερευνητικά, επαγγελματικά)
- Εξασφάλιση συστηματικής προσέγγισης για μακροπρόθεσμη διατήρηση ψηφιακού περιεχομένου
- Υποστήριξη προτύπων μεταδεδομένων
- Προκλήσεις
  - Πολυπλοκότητα εφαρμογής για μικρούς οργανισμούς
  - Τεχνική εξοικείωση και πόροι

# Συμπεράσματα

---

- Η Ψηφιακή Διατήρηση εξασφαλίζει τη βιωσιμότητα των ψηφιακών πόρων
  - Και της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς
- Απαιτεί οργανωτικό σχεδιασμό και δέσμευση
- Στρατηγικές, πλαίσια και πρότυπα που υποστηρίζουν τη διατήρηση ψηφιακού περιεχομένου
- Υιοθέτηση κατάλληλου πλάνου διατήρησης απαραίτητη σε κάθε ψηφιακό έργο
  - Ανάγκη διαρκούς ενημέρωσης για βέλτιστες πρακτικές και αναδυόμενα εργαλεία