

---

# Διαχείριση Επιχειρησιακών Διαδικασιών

---

## Τεχνολογία Διοίκησης Επιχειρησιακών Διαδικασιών

**13.12.2021**

# Τι είναι η Διαχείριση Επιχειρησιακών Διαδικασιών

- Η Διαχείριση Επιχειρησιακών Διαδικασιών (BPM) είναι μια περιοχή η οποία περιλαμβάνει τη:
  - Μοντελοποίηση (modeling)
  - Αυτοματοποίηση (automation)
  - Εκτέλεση (execution)
  - τον έλεγχο (control)
  - τη μέτρηση (measurement),
  - τη βελτιστοποίηση (optimization)

των ροών επιχειρηματικής δραστηριότητας, για την υποστήριξη των στόχων των επιχειρήσεων, που καλύπτουν τα συστήματα πληροφορικής, τους υπαλλήλους, τους πελάτες και τους συνεργάτες μέσα και πέρα από τα όρια της επιχείρησης.

Πηγή: K. Swenson, BPM'14 Keynote

# Διαχείριση Επιχειρησιακών Διαδικασιών

---

## □ Διαχείριση Επιχειρησιακών Διαδικασιών

- Μοντελοποίηση Διαδικασιών
- Αντιστοίχιση Μοντέλων Διαδικασιών
- Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

# Μοντελοποίηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών 1/4

---

- Ένα μοντέλο είναι μια απλοποιημένη χαρτογράφηση της πραγματικότητας για να εξυπηρετήσει έναν συγκεκριμένο σκοπό.
- Ένα μοντέλο διαδικασίας είναι ένας επίσημος τρόπος για να αναπαραστήσουμε πώς λειτουργεί ένα επιχειρηματικό σύστημα

# Μοντελοποίηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών 2/4

---

## □ Χρήσεις:

- **Μέσο επικοινωνίας** με τους τελικούς χρήστες σε μη τεχνικές ή λιγότερο τεχνικές γλώσσες.
- Θεωρείται **βασικό μέσο** για ενδεικτικά τα παρακάτω:
  - την **ανάλυση και τον σχεδιασμό** Πληροφοριακών Συστημάτων που σχετίζονται με διαδικασίες
  - την **τεκμηρίωση** της διαδικασίας και την **ανά-σχεδίαση**
  - την **παρακολούθηση** και τον **έλεγχο** διαδικασιών
  - το σχεδιασμό **αρχιτεκτονικών** προσανατολισμένων σε υπηρεσίες

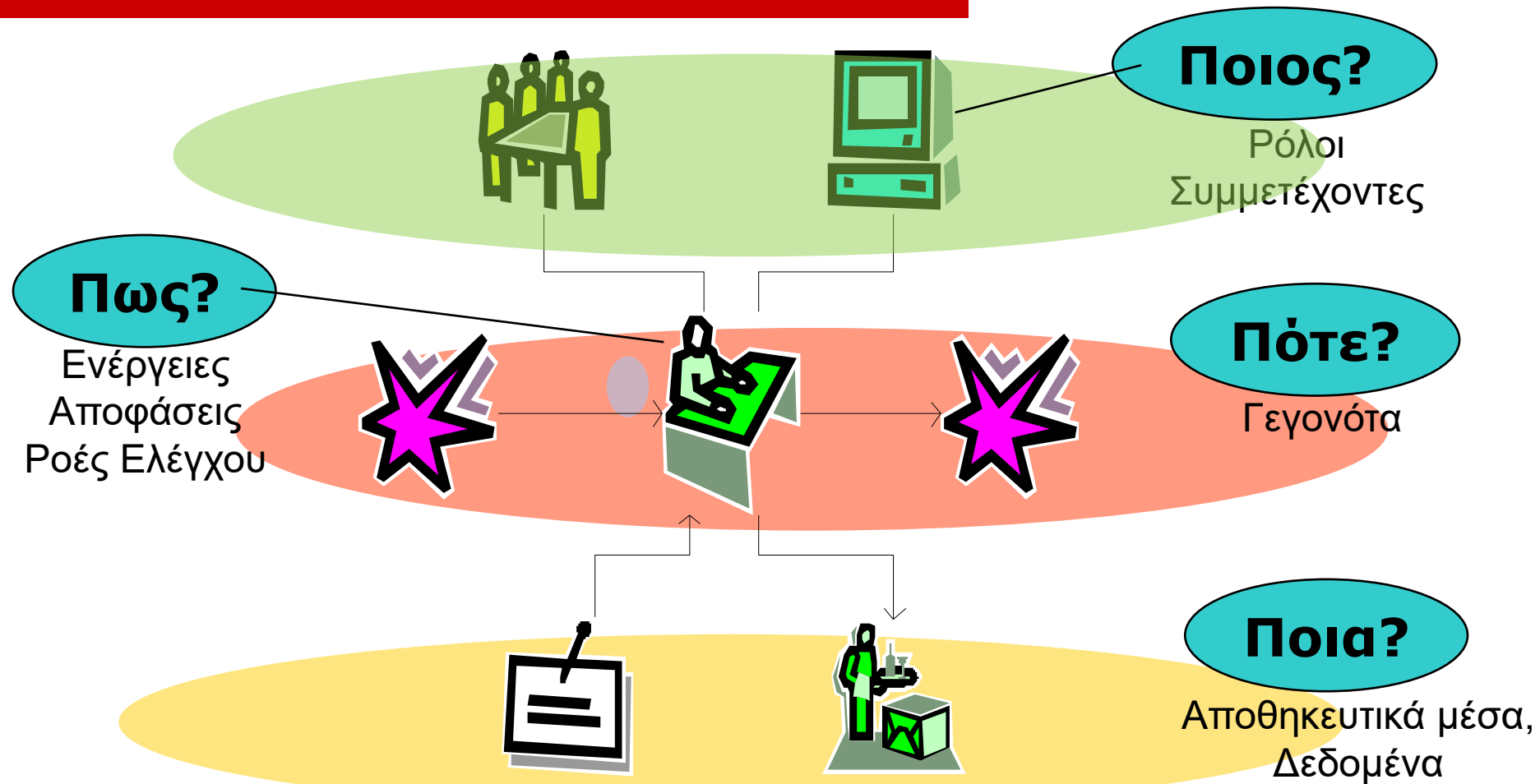
Πηγή: Business Process Modeling: Current Issues and Future Challenges.

# Μοντελοποίηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών 3/4

---

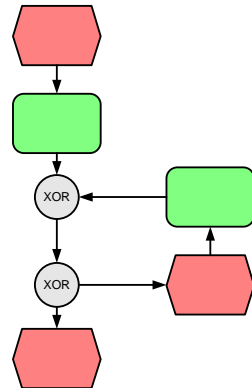
- Τα μοντέλα επιχειρησιακών διαδικασιών **περιγράφουν** συνήθως, με γραφικό τρόπο, τουλάχιστον τις δραστηριότητες, τα γεγονότα / τις καταστάσεις και τις ροές ελέγχου, που αποτελούν μια επιχειρηματική διαδικασία.
- Επιπλέον, τα μοντέλα επιχειρησιακών διαδικασιών μπορεί επίσης να **περιλαμβάνουν** πληροφορίες σχετικά με τα εμπλεκόμενα δεδομένα, τους οργανωτικούς πόρους και τους πόρους πληροφορικής και ενδεχομένως άλλα αντικείμενα, όπως εξωτερικούς συμμετέχοντες, μετρήσεις απόδοσης κ.λπ.

# Μοντελοποίηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών 4/4

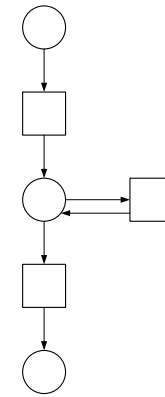
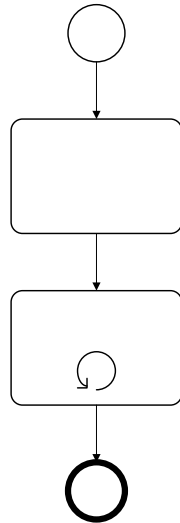


# Μοντελοποίηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών - Γλώσσες

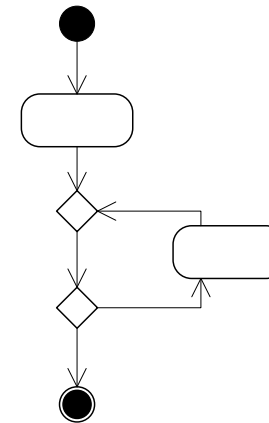
Event-driven Process Chains (EPC)



Business Process Modeling Notation (BPMN)



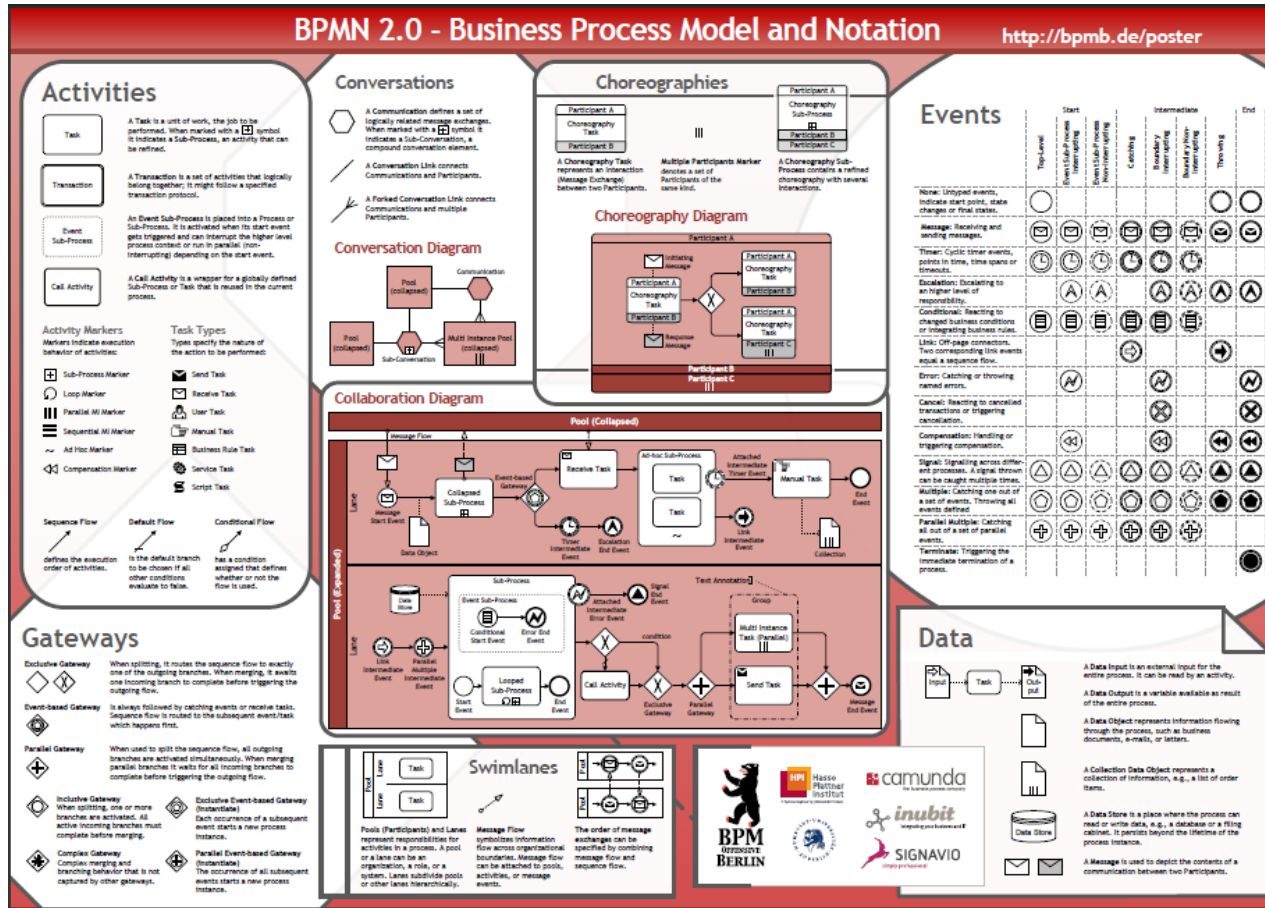
Petri Nets



UML Activity Diagrams



# Στοιχεία του Προτύπου BPMN



BPMN Poster (OMG BPM Initiative)

# Διαχείριση Επιχειρησιακών Διαδικασιών

---

- Διαχείριση Επιχειρησιακών Διαδικασιών
  - Μοντελοποίηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών
  - Αντιστοίχιση Μοντέλων Διαδικασιών
  - Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

# Αντιστοίχιση Μοντέλων Διαδικασιών

---

## Σύνοψη παρουσίασης:

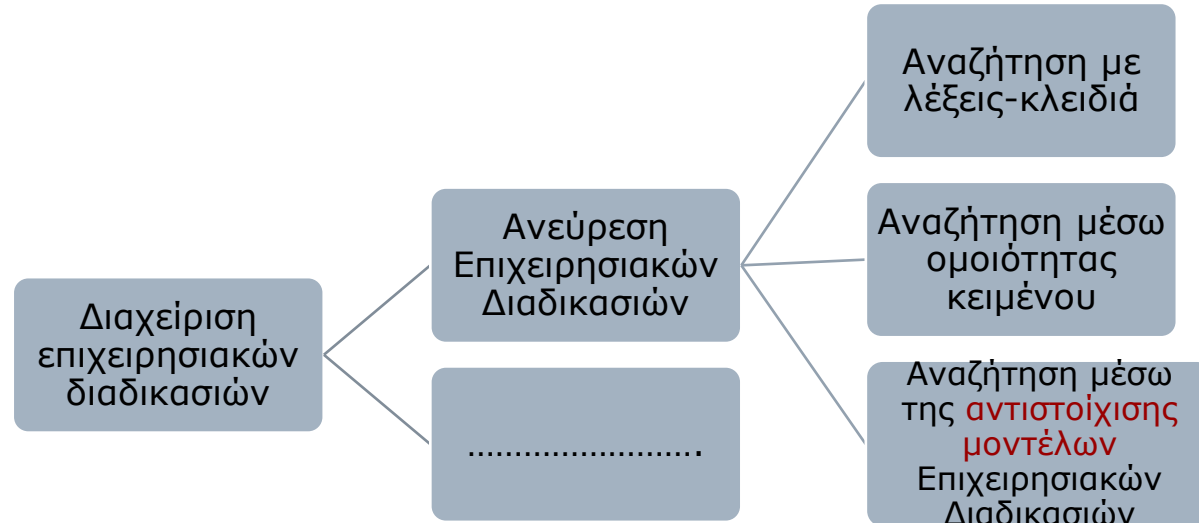
- Παρουσίαση της σημερινής κατάστασης και των ερευνητικών ερωτημάτων που απορρέουν
- Θεωρητικό Υπόβαθρο της Περιοχής
- Λύσεις

# Αντιστοίχιση Επιχειρησιακών Διαδικασιών – Σημερινή Κατάσταση

---

- Αποθετήρια Επιχειρησιακών Διαδικασιών:
  - Πολύπλοκες Επιχειρησιακές Διαδικασίες
  - Πληθώρα μοντέλων
  - Διαδικασία  $\xleftarrow{1} \xrightarrow{N}$  Μοντέλα διαδικασιών
  - Ετερογενή περιβάλλοντα
  
- Σχεδιασμός από το μηδέν είναι επιρρεπής σε λάθη

# Διαχείριση/Ανεύρεση/Αντιστοίχιση Επιχειρησιακών Διαδικασιών 1/2



- Ανεύρεση επιχειρησιακών διαδικασιών με στόχο:
  - την παροχή **πολύτιμων πληροφοριών** για τη **βελτιστοποίηση** των υπάρχουσών διαδικασιών,
  - την **επαναχρησιμοποίηση** των διαδικασιών επιλύοντας λειτουργικά προβλήματα και
  - την **ανακάλυψη** προτιμώμενων πρακτικών.

# Διαχείριση/Ανεύρεση/Αντιστοίχιση Επιχειρησιακών Διαδικασιών 2/2



- Ανεύρεση μέσω της αντιστοίχισης μοντέλων επιχειρησιακών διαδικασιών.
- Αντιστοίχιση γραφικών παραστάσεων (πχ. μοντέλα επιχειρησιακών διαδικασιών) είναι η διαδικασία της **ανακάλυψης συσχετίσεων** (ομοιοτήτων) ανάμεσα σε γραφικές παραστάσεις μέσω της εφαρμογής ενός αλγόριθμου αντιστοίχισης.

# Αντιστοίχιση Επιχειρησιακών Διαδικασιών – Στόχοι

---

- Η αντιστοίχιση επιχειρησιακών διαδικασιών έχει ως απώτερο στόχο:
  - να εκμεταλλευτεί τη γνώση που υπάρχει ήδη σε:
    - διαφορετικές επιχειρησιακές διαδικασίες ή
    - παραλλαγές της ίδιας επιχειρησιακής διαδικασίας
  - να χρησιμοποιηθεί κατά τη:
    - δημιουργία νέων διαδικασιών
    - βελτιστοποίηση υφισταμένων επιχειρησιακών διαδικασιών

# Αντιστοίχιση Επιχειρησιακών Διαδικασιών- Τομείς εφαρμογής

- Βελτίωση της διαδικασίας
- Συγχώνευση επιχειρησιακών δραστηριοτήτων (Company Merger)
  - αποφεύγεται η επανάληψη των διαδικασιών
  - Αναγνωρίζονται ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στις διαδικασίες
- Επαναχρησιμοποίηση στο πλαίσιο του Ορισμού νέων Διαδικασιών – δεν χρειάζεται να καθορίσει όλη διαδικασία από την αρχή
- Δημιουργία-Εφαρμογή ενός μοντέλου αναφοράς
  - Χρησιμοποιεί τις καλύτερες πρακτικές
  - Αποκλίνει όπου χρειάζεται



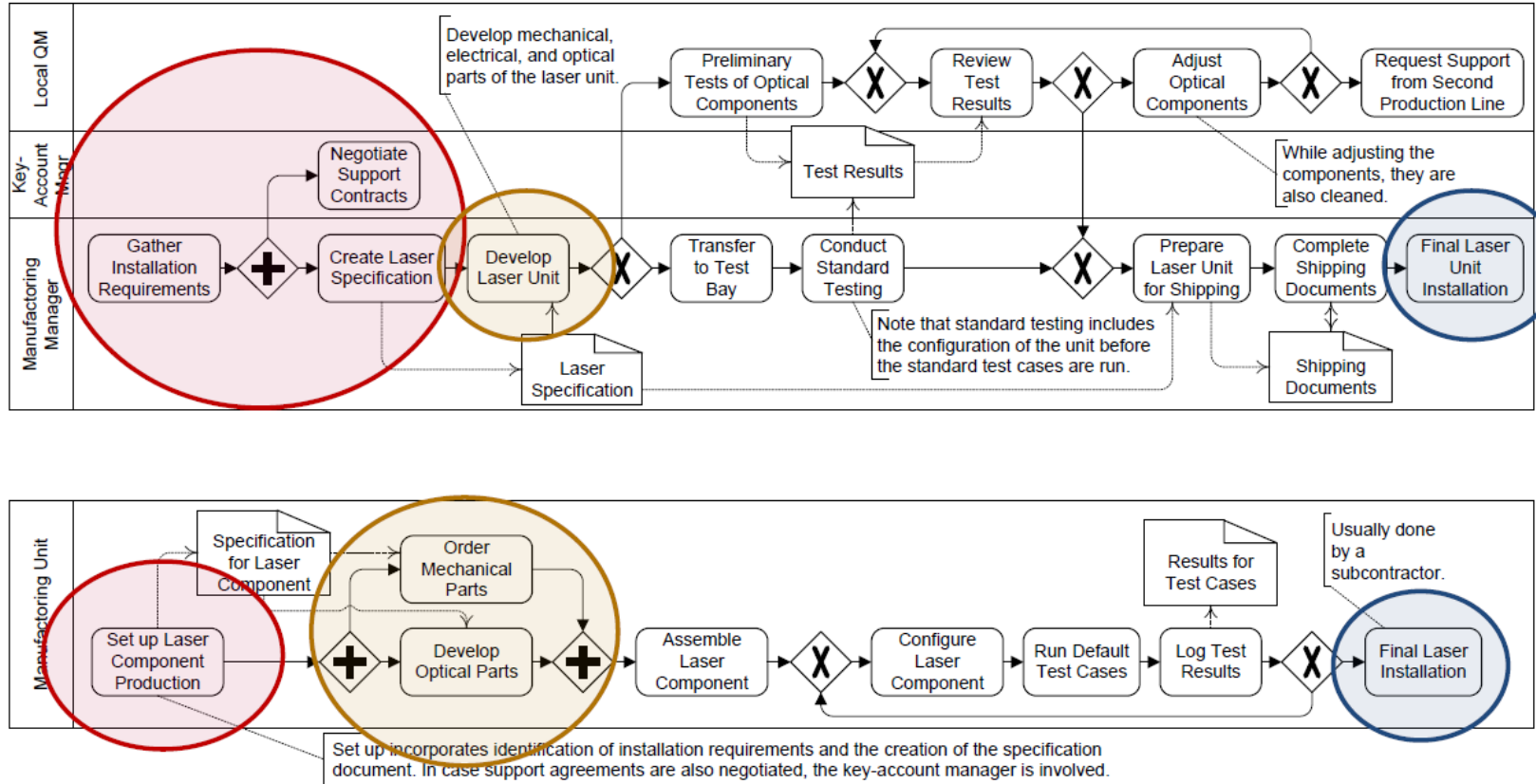


# Αντιστοίχιση Επιχειρησιακών Διαδικασιών- Ερευνητικά Ερωτήματα

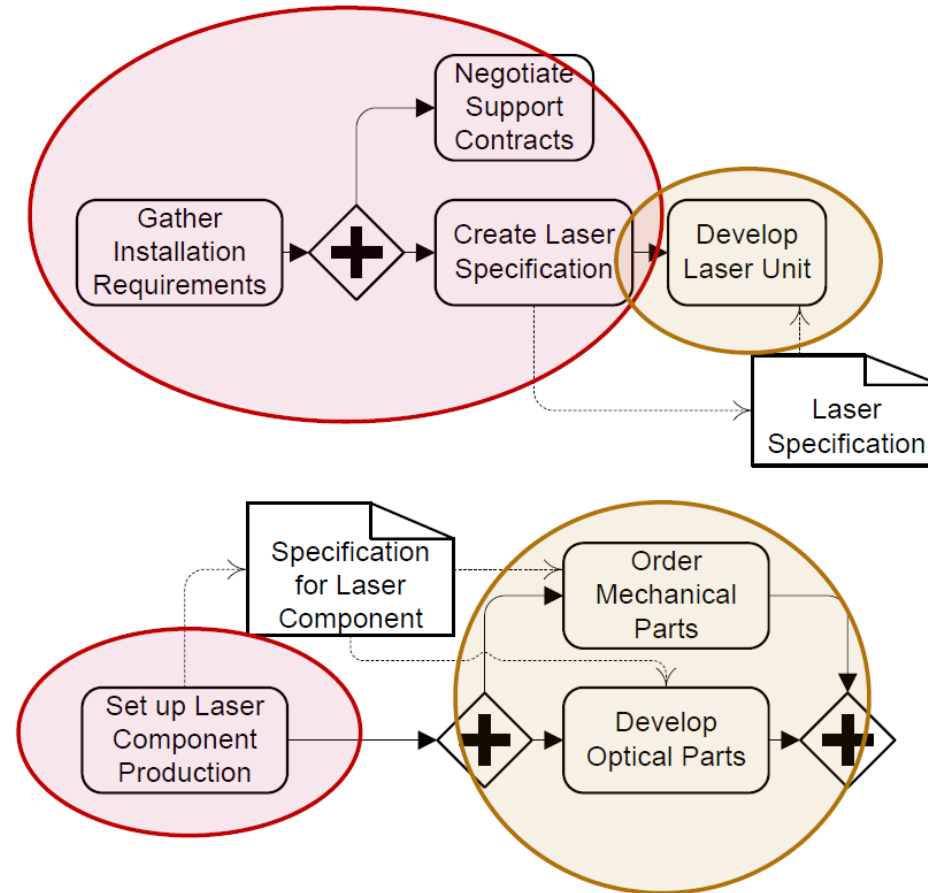
---

- Τι συμβαίνει όταν δεν υπάρχει **απόλυτη αντιστοίχιση** μεταξύ των μοντέλων επιχειρησιακών διαδικασιών ;
- Τι συμβαίνει όταν τα αποθετήρια των διαδικασιών γίνονται **μεγάλα** και **ετερογενή**;
- Τι συμβαίνει με τα μοντέλα διαφορετικού **μεγέθους**;

# Παράδειγμα Αντιστοίχισης



# Παράδειγμα Αντιστοίχισης



# Διαφορές στα μοντέλα Επιχειρησιακών Διαδικασιών

---

- Διαφορές σε Αρμοδιότητες ρόλων
- Παρουσίαση Συμπεριφοράς (ίδια συμπεριφορά επιτυγχάνεται με διαφορετικές δομές)
- Ονομασίες στοιχείων (eg. ρήμα-αντικείμενο), ορολογία (διαφορετικές ετικέτες ίδια σημασιολογία)
- Επίπεδο λεπτομέρειας (μία/συλλογή δραστηριοτήτων)
- Προβολές (μέρη ενός μοντέλου που μπορεί να μένουν έξω σε ένα άλλο μοντέλο βάσει της χρήση τους)
- Διαφορές του ελέγχου ροής για την ίδια δραστηριότητα:
  - διαφορετικές εξαρτήσεις (πριν / μετά)
  - επιπλέον εξαρτήσεις
  - Διαφορετικές εξαρτήσεις
  - Επαναληπτική /εφαπαξ
  - διαφορετικές συνθήκες για την εμφάνιση της

# Αντιστοίχιση Μοντέλων Διαδικασιών

---

## Σύνοψη παρουσίασης:

- Παρουσίασης της σημερινής κατάστασης και των ερευνητικών ερωτημάτων που απορρέουν
- Θεωρητικό Υπόβαθρο της Περιοχής
- Λύσεις

# Ομοιότητα μεταξύ μοντέλων

---

- Η ομοιότητα μεταξύ A και B έχει σχέση με τα κοινά τους. Όσα περισσότερα κοινά μοιράζονται, τόσο πιο όμοια είναι.
- Η ομοιότητα μεταξύ A και B έχει σχέση με τις διαφορές μεταξύ τους. Όσες περισσότερες διαφορές έχουν, τόσο λιγότερο παρόμοια είναι.
- Η μέγιστη ομοιότητα μεταξύ A και B επιτυγχάνεται όταν τα A και B είναι ταυτόσημα.

Πηγή: An Information-Theoretic Definition of Similarity, Dekang Lin, ICML '98 Proceedings of the Fifteenth International Conference on Machine Learning, Pages 296-304

# Αντιστοίχιση Μοντέλων Διαδικασιών-Γράφων

---

- Πρόβλημα Αντιστοίχισης Διαδικασιών → Πρόβλημα Αντιστοίχισης Γράφων
- Πρόβλημα Αντιστοίχισης Γράφων ως βάση για τον ορισμό των μέτρων ομοιότητας

# Μετρικές Ομοιότητας 1/2

---

## ■ Ονομασία Στοιχείων:

- **Συντακτική:** βασίζεται στη σύγκριση των ονομασιών των στοιχείων που εμφανίζονται στα μοντέλα διαδικασίας (ετικέτες δραστηριοτήτων, ετικέτες γεγονότων, κλπ) κάνοντας συντακτική ανάλυση
- **Σημασιολογική:** βασίζεται στη σύγκριση των ονομασιών των στοιχείων που εμφανίζονται στα μοντέλα διαδικασίας (ετικέτες δραστηριοτήτων, ετικέτες γεγονότων, κ.λπ.) με τη χρήση σημασιολογίας π.χ. «Επεξεργασία αιτήματος Πελάτη» και «Αίτημα Πελάτη και επεξεργασία του»

## ■ Δομή:

- Βασίζεται στην τοπολογία των μοντέλων της διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένων συντακτικών ή/και σημασιολογικών ομοιοτήτων

## ■ Συμπεριφορά:

- Ομοιότητα βασίζεται στη σημασιολογία εκτέλεσης των μοντέλων της διαδικασίας



# Μετρικές Ομοιότητας 2/2

---

- Συντακτική ομοιότητα εξετάζει μόνο τη σύνταξη των ονομασιών των στοιχείων
- Σημασιολογική ομοιότητα εξετάζει την έννοια της ονομασίας των στοιχείων “meaning”
- Δομική ομοιότητα προϋποθέτει παρόμοια δομή
- Ομοιότητα Συμπεριφοράς προϋποθέτει παρόμοια εκτέλεση

# Τεχνικές Αντιστοίχισης (μετρικές)

---

## □ Ομοιότητα Ονομασιών

- Συντακτική: string-edit distance, morphological analysis (stemming) και non-stop-word elimination τεχνικές
- Σημασιολογική: συνώνυμα και άλλα σημασιολογικές σχέσεις Εγκυκλοπαιδικών Θησαυρών «Thesauri» (e.g. Wordnet)

## □ Ομοιότητα Δομής:

- Graph-edit distance
  - A\* Algorithm

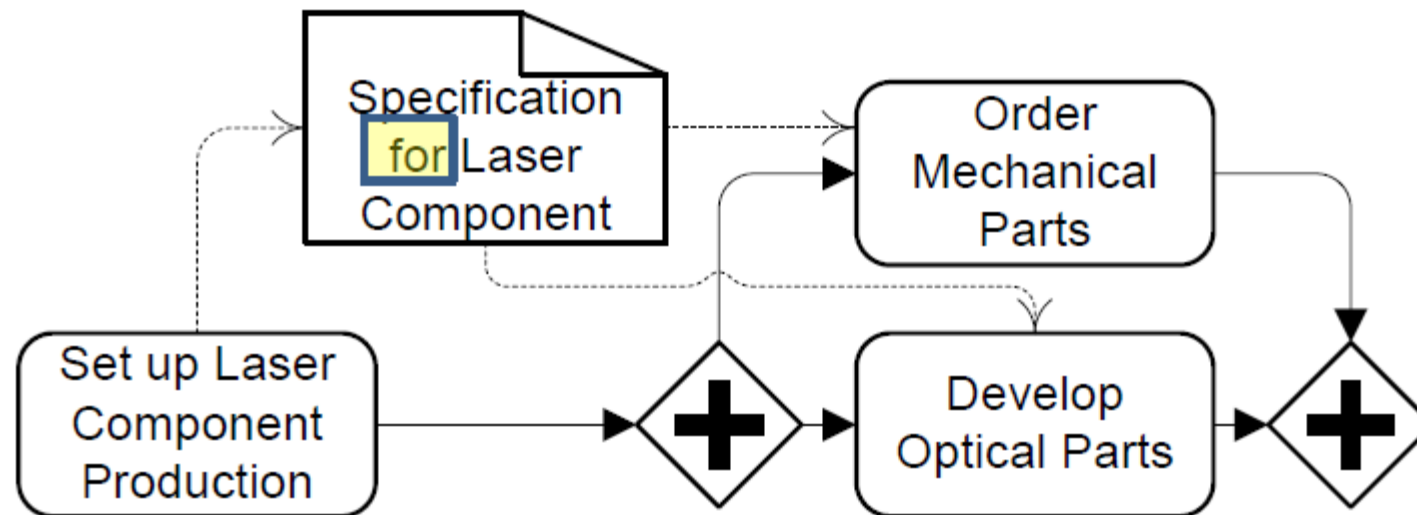
## □ Ομοιότητα Συμπεριφοράς:

- τεχνικές που βασίζονται στη σύγκριση περιορισμών συμπεριφοράς
  - Causal Footprints
  - Behavioural Profile

# Ομοιότητα Ονομασιών-Συντακτική 1/4

## Τεχνική Stop words

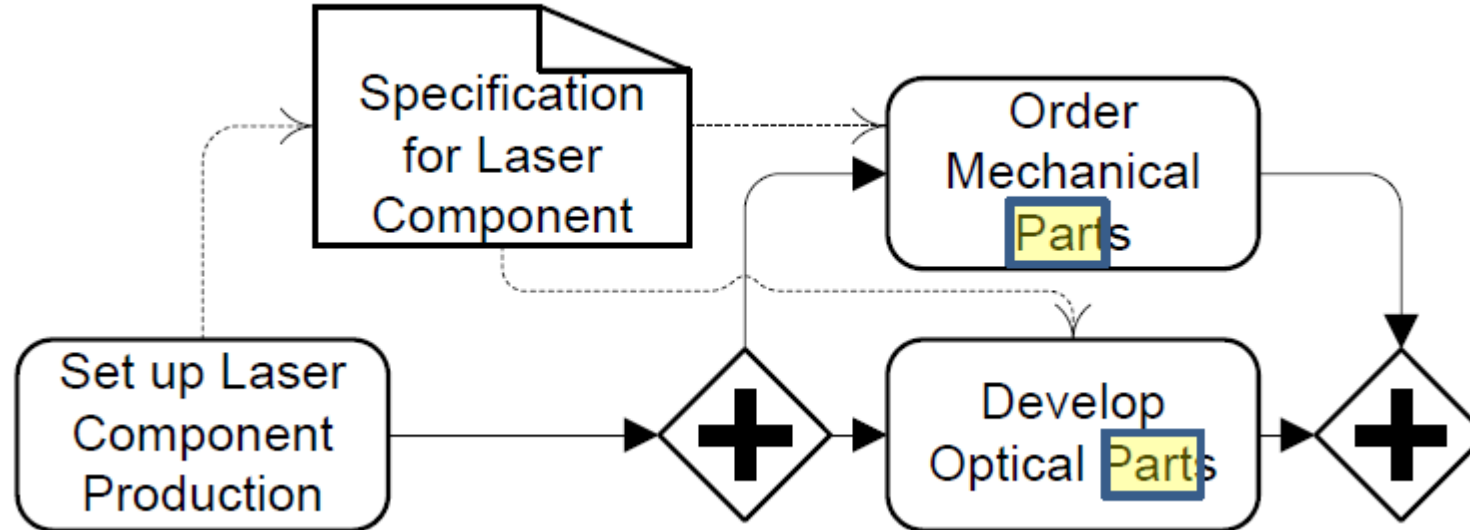
- Φιλτράρονται λέξεις πριν αρχίσει η διαδικασία αντιστοίχισης
- Συνήθως, κοινές λέξεις που έχουν μικρή αξία για τη διαδικασία αντιστοίχισης
- Παράδειγμα:



# Ομοιότητα Ονομασιών-Συντακτική 2/4

## Τεχνική Στελέχους «Stemming»

- Μείωση των λέξεων στη λέξη στελέχους, τη βάση τους ή τη μορφή της ρίζας
- Παράδειγμα: Αλγόριθμοι Κατάληξης-Απογύμνωσης «Suffix-stripping algorithms»



# Ομοιότητα Ονομασιών-Συντακτική 3/4

- Συντακτική ομοιότητα λαμβάνει υπόψη μόνο τη σύνταξη της ονομασίας των στοιχείων του μοντέλου της διαδικασίας
- String Edit Distance
  - Ο αριθμός των αλλαγών (προσθήκη, διαγραφή και αντικατάσταση των χαρακτήρων) που είναι αναγκαίοι για να μετατρέψουν μια ακολουθία γραμμάτων σε μία άλλη
  - Για παράδειγμα: “Develop Laser Unit” and “Develop Optical Parts”  
Μετά από την εφαρμογή της τεχνικής «stemming»:  
“Develop Laser Unit” and “Develop Optic Part”  
Μετά από την εφαρμογή της τεχνικής String Edit Distance: 18 (white spaces ignored)

Πηγή: Vladimir I. Levenshtein. Binary codes capable of correcting deletions, insertions, and reversals. Soviet Physics Doklady, 10(8):707–710, 19

# Ομοιότητα Ονομασιών-Συντακτική 4/4

- Η λέξη **πηγή** εμφανίζεται οριζόντια και η λέξη **στόχος** κάθετα
- Η **οριζόντια σειρά** αντιπροσωπεύει το κόστος των **εισαγωγών** που είναι πάντα 1,2, ... .N
- **Αριστερά κάθετη στήλη** αντιπροσώπευε το κόστος των **διαγραφών** που είναι πάντα 1,2, ...
- Ο πίνακας **συμπληρώνεται** από την πάνω και αριστερή γωνία προς τα κάτω και δεξιά γωνία. Κάθε μετάβαση οριζόντια ή κάθετα αντιστοιχεί σε μία εισαγωγή ή διαγραφή, αντίστοιχα.
- **Κανόνες:**
  - Εάν πηγή και το γράμμα στόχος είναι τα **ίδια**, τότε η τιμή του κελιού ισούται με την τιμή του κελιού που βρίσκεται διαγωνίως προς τα πάνω και προς τα αριστερά
  - Εάν πηγή και επιστολή στόχος **δεν είναι τα ίδια**, τότε η τιμή του κελιού ισούται με την ελάχιστη τιμή των κελιών που βρίσκονται: προς τα άνω, αριστερά και διαγώνια προς τα άνω και προς τα αριστερά, +1
  - Η αξία του τελευταίου κελιού ορίζει το **συνολικό κόστος** της μετατροπής της λέξης πηγή για τη λέξη-στόχο

		P	O	M	M	E
	0	1	2	3	4	5
P	1	0	1	2	3	4
O	2	1	0	1	2	3
I	3	2	1	1	2	3
R	4	3	2	2	2	3
E	5	4	3	3	3	2

Distance (POMME, POIRE) = 2

# Ομοιότητα Ονομασιών-Σημασιολογική

---

Χρησιμοποιείται κάποιος Εγκυκλοπαιδικός Θησαυρός για να οριστεί η σημασία της ονομασίας των στοιχείων:

- ❑ Wordnet: Αποτελείται από Synsets
- ❑ For example: “chair” and “chairman” βρίσκονται στο ίδιο Synset στο Wordnet
- ❑ Οι τεχνικές που μετρούν αποκλειστικά την σημασιολογική ομοιότητα αντιμετωπίζουν πρόβλημα όταν **η δομή** της διαδικασίας είναι διαφορετική (π.χ. σειρά των δραστηριοτήτων, εισαγωγή συνδέσμων κ.λπ.) καθώς η σημασιολογική ομοιότητα είναι ίδια

# Τεχνικές Αντιστοίχισης (μετρικές)

---

## □ Ομοιότητα Ονομασιών

- Συντακτική: string-edit distance, morphological analysis (stemming) και non-stop-word elimination τεχνικές
- Σημασιολογική: συνώνυμα και άλλα σημασιολογικές σχέσεις Εγκυκλοπαιδικών Θησαυρών «Thesauri» (e.g. Wordnet)

## □ Ομοιότητα Δομής:

- Graph-edit distance
  - A\* Algorithm

## □ Ομοιότητα Συμπεριφοράς:

- τεχνικές που βασίζονται στη σύγκριση περιορισμών συμπεριφοράς
  - Causal Footprints
  - Behavioural Profile



# Ομοιότητα Δομής: Αλγόριθμοι για την Αντιστοίχιση Γράφων (1/2)

---

## ■ Διακρίνουμε:

- Exact match: απόλυτη αντιστοίχιση eg. Ulman algorithm.
- Inexact matching: Βρίσκει συσχετίσεις που ελαχιστοποιούν το **κόστος αντιστοίχισης**
  - **Graph edit distance //είναι κατάλληλη για δομική ομοιότητα.**
  - Algorithms based on branch and bound
  - Graduated assignment
  - Random walks in graphs
  - Etc.
- Πρόβλημα: Υπάρχουσες τεχνικές επικεντρώνονται στην **απόδοση** και όχι τόσο στη συστηματική αξιολόγηση της **ποιότητας** λύσης

# Ομοιότητα Δομής: Αλγόριθμοι για την Αντιστοίχιση Γράφων (2/2)

---

- Όχι απόλυτη Αντιστοίχιση:
  - Optimal inexact matching:
    - πάντα βρίσκεται λύση που έχει το ολικό ελάχιστο κόστους αντιστοίχισης
  - Approximate or suboptimal:
    - διασφαλίζει λύσεις με το τοπικό ελάχιστο κόστους αντιστοίχισης

# Ομοιότητα Δομής: - Τεχνική 1/2

---

## Graph Edit Distance

- Η πρόκληση: πόσο τα γραφήματα διαφέρουν
- GED ορισμός: Η ιδέα της τεχνικής είναι να ορίσει την **ανομοιότητα** των γραφημάτων υπολογίζοντας την **ποσότητα των στρεβλώσεων** που απαιτούνται προκειμένου να μετατραπεί ένα γράφημα σε ένα άλλο.
- Γιατί να επιλέξετε το GED ως τεχνική για την αντιστοίχιση;
  - Ευελιξία:

Σε σύγκριση με άλλες προσεγγίσεις για αντιστοίχιση η τεχνική αυτή είναι γνωστό ότι είναι πιο ευέλικτη, δεδομένου ότι μπορεί να χειριστεί **τυχαία γραφήματα**
  - Προσαρμοστικότητα:

Με τον **καθορισμό του κόστους** για κάθε λειτουργία, η έννοια της επεξεργασίας της απόστασης μπορεί να προσαρμοστεί σε **συγκεκριμένες εφαρμογές**

# Ομοιότητα Δομής: - Τεχνική 2/2

---

- Εμπνευσμένη από την τεχνική «string edit distance»
- Ενέργειες που εφαρμόζονται στα γραφήματα  $V_1$  και  $V_2$  σε κόμβους και ακμές:
  - Εισαγωγή  $\varepsilon \rightarrow u$
  - Διαγραφή  $u \rightarrow \varepsilon$
  - Αντικατάσταση  $u \rightarrow v$ ; όπου  $u \in V_1$  και  $v \in V_2$

Πηγές: 1. Remco M. Dijkman, Marlon Dumas, Luciano Garcia-Banuelos, and Reina Kaarik. Aligning business process models. In EDOC, pages 45–53, 2009.

2. Remco M. Dijkman, Marlon Dumas, Boudewijn F. van Dongen, Reina Kaarik, and Jan Mendling. Similarity of business process models: Metrics and evaluation. Inf. Syst., 36(2):498–516, 2011

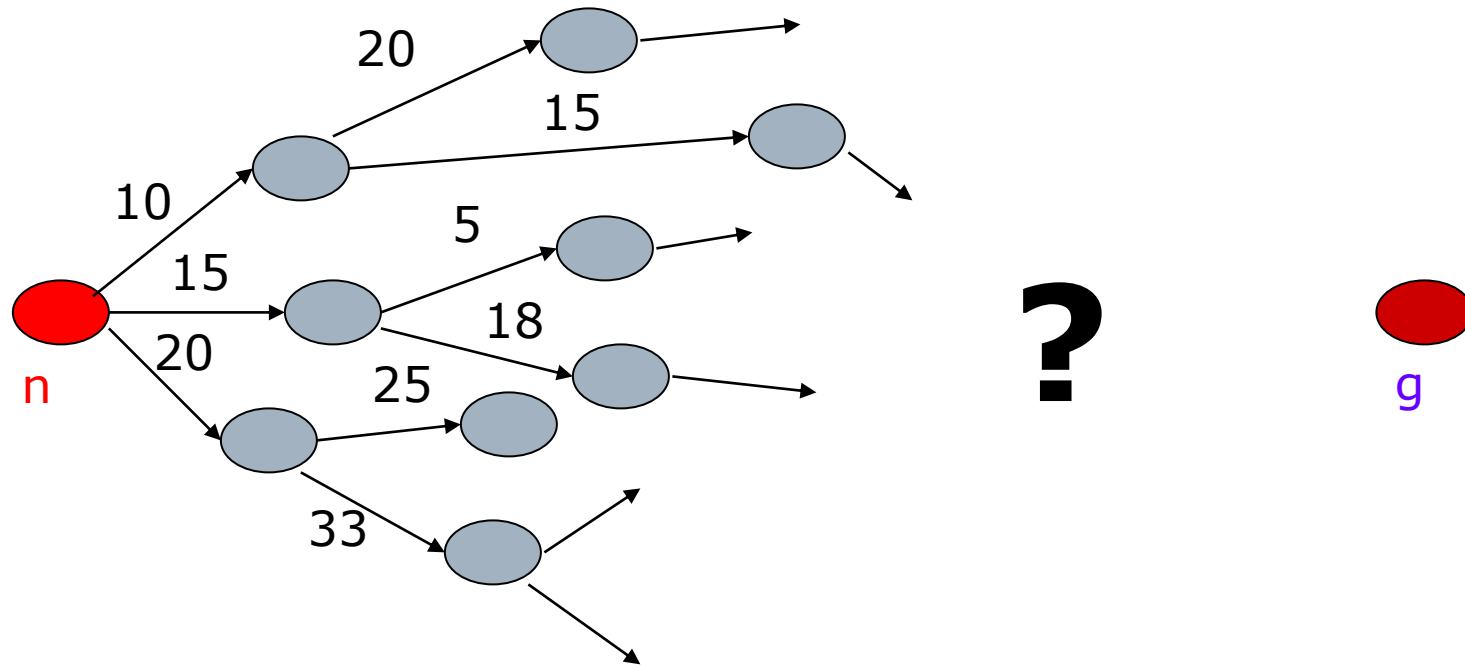
# Ομοιότητα Δομής: A\* Αλγόριθμος 1/4

---

- ❑ Ο A\* αλγόριθμος: βρίσκει το μονοπάτι με το ελάχιστο κόστος, από ένα δεδομένο αρχικό κόμβο σε έναν άλλο κόμβο («στόχος»)
- ❑ Είναι σχεδιασμένος να παρέχει inexact match
- ❑ Βασίζεται στην τεχνική «Graph Edit Distance»
- ❑ Συσχέτιση μέσω ενεργειών: «Εισαγωγή», «Αντικατάσταση» και «Διαγραφή»

# Ομοιότητα Δομής: A\* Αλγόριθμος 2/4

A\* Αλγόριθμος \_ Επίλυση Προβλήματος: Ανεύρεση του συντομότερου μονοπατιού για τον κόμβο **g** ξεκινώντας από τον κόμβο **n**



# Ομοιότητα Δομής: A\* Αλγόριθμος 3/4

---

- A\* είναι αλγόριθμος ο οποίος:
  - Βρίσκει το μονοπάτι με το χαμηλότερο κόστος χρησιμοποιώντας

$$\text{function } f(n) = g(n) + h(n)$$

“πραγματικό κόστος: από τον αρχικό κόμβο στον κόμβο n”

“εκτιμώμενο κόστος: εκτίμηση του κόστους της φθηνότερης διαδρομής από τον κόμβο n στον κόμβο στόχου”

# Ομοιότητα Δομής: A\* Αλγόριθμος Παράδειγμα 4/4

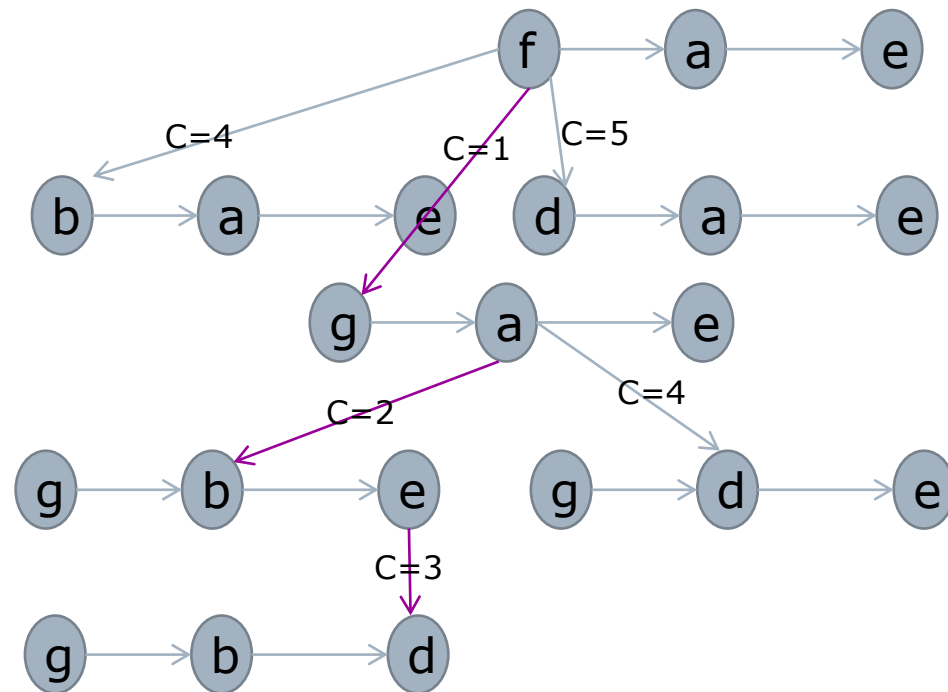
- Γράφημα Q:  $f \rightarrow a \rightarrow e \Rightarrow g \rightarrow b \rightarrow d$
- Γράφημα T:  $b \rightarrow d \rightarrow g$

Ο Αλγόριθμος:

- Υπόθεση: κόστος για εισαγωγή και διαγραφή

Ακμής = 1

- Συνολικό κόστος  $c(o) = 1 + 2 + 3 + 1 + 1 = 8$





# Τεχνικές Αντιστοίχισης (μετρικές)

---

## □ Ομοιότητα Ονομασιών

- Συντακτική: string-edit distance, morphological analysis (stemming) και non-stop-word elimination τεχνικές
- Σημασιολογική: συνώνυμα και άλλα σημασιολογικές σχέσεις Εγκυκλοπαιδικών Θησαυρών «Thesauri» (e.g. Wordnet)

## □ Ομοιότητα Δομής:

- Graph-edit distance
  - A\* Algorithm

## □ Ομοιότητα Συμπεριφοράς:

- τεχνικές που βασίζονται στη σύγκριση περιορισμών συμπεριφοράς
  - Causal Footprints
  - Behavioural Profile (Προφίλ Συμπεριφοράς)

# Ομοιότητα Συμπεριφοράς

---

- Η **ίδια συμπεριφορά** μπορεί να εκφραστεί με **διαφορετικές δομές**
- Περιορισμοί Συμπεριφοράς: Σύγκριση **περιορισμών συμπεριφοράς** των δύο μοντέλων διαδικασίας

# Ομοιότητα Συμπεριφοράς: Τεχνική 1/5

---

- Διαφορετικές μεθοδολογίες μπορούν να ακολουθηθούν για να εντοπίσουν αυτούς τους περιορισμούς με τη χρήση σημασιολογία ίχνους (trace)
  - **Απευθείας ακολουθία** όπως εισήχθη στο πλαίσιο του α-αλγόριθμο, που ονομάζεται επίσης αποτύπωμα (footprint)
  - **Έμμεση ακολουθία**, που ονομάζεται επίσης προφίλ συμπεριφοράς (behavioural profile)

# Ομοιότητα Συμπεριφοράς: Τεχνική 2/5

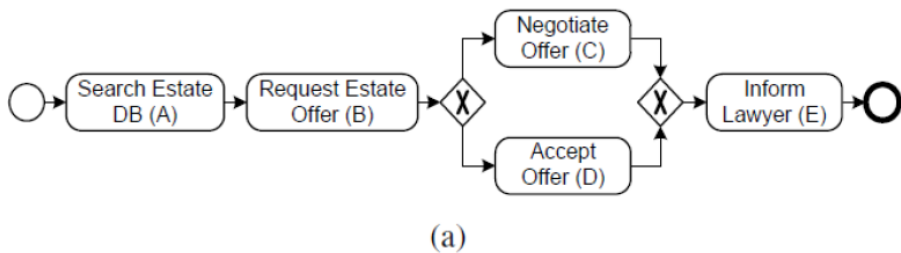
---

## Αποτύπωμα (Footprint)

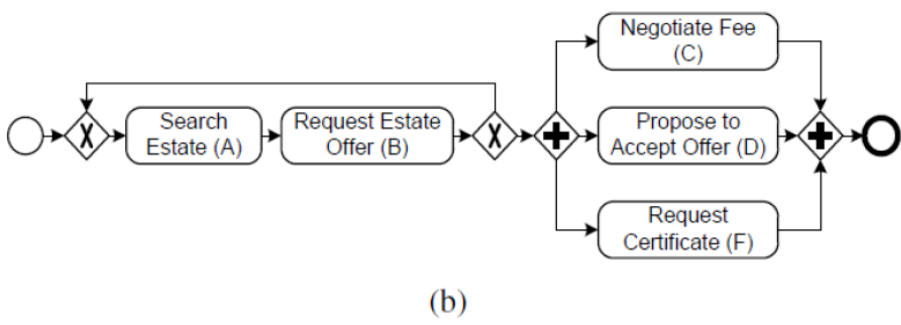
- Εφαρμόζει καταγεγραμμένες σχέσεις ακολουθίας στα ίχνη ενός μοντέλου διαδικασίας
- Εάν,  $a, b \in A$  ως δύο δραστηριότητες το ίδιου μοντέλου διαδικασίας
  - Άμεση διαδοχή  $a > b$  iff  $b$  άμεσα ακολουθεί το  $a$  σε ένα ίχνος (π.χ., "x a b z")
  - Άμεση Αιτιότητα  $a \rightarrow b$  iff  $a > b$  and not  $b > a$
  - Συγχρονισμός  $a \parallel b$  iff  $a > b$  and  $b > a$
  - Αποκλειστικότητα  $a + b$  iff not  $a > b$  and not  $b > a$

# Ομοιότητα Συμπεριφοράς: Τεχνική 3/5

Αποτύπωμα Παράδειγμα



	A	B	C	D	E
A	+	→	+	+	+
B	←	+	→	→	+
C	+	←	+	+	→
D	+	←	+	+	→
E	+	+	←	←	+



	A	B	C	D	F
A	+		+	+	+
B		+	→	→	→
C	+	←	+		
D	+	←		+	
F	+	←			+

# Ομοιότητα Συμπεριφοράς: Τεχνική 4/5

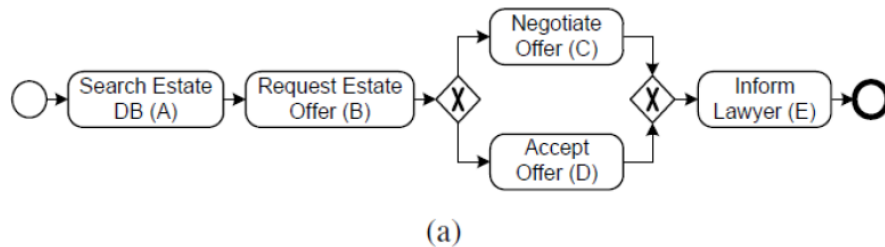
---

## Προφίλ Συμπεριφοράς

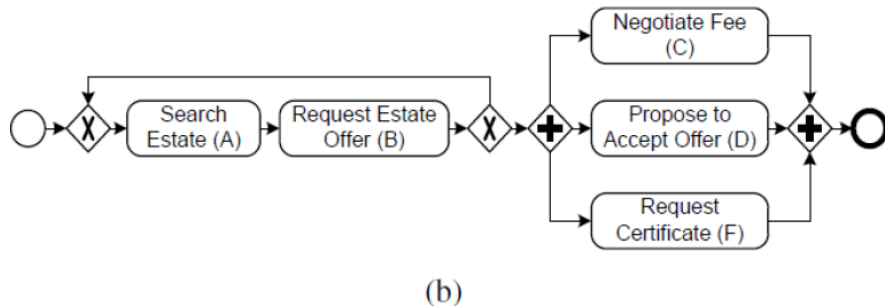
- Απόκτηση έμμεσων σχέσεων με την αλλαγή της υποκείμενης σχέσης βάσης από άμεση σε έμμεση ακολουθία
- Εάν,  $a, b \in A$  ως δύο δραστηριότητες το ίδιου μοντέλου διαδικασίας
  - Έμμεση διαδοχή  $a > b$  iff  $b$  έμμεσα ακολουθεί το  $a$  σε ένα ίχνος (e.g., "x a y b z")
  - Έμμεση Ακολουθία  $a \rightarrow b$  iff  $a > b$  and not  $b > a$
  - Διεμπλοκή ακολουθίας (Interleaving)  $a \parallel b$  iff  $a > b$  and  $b > a$
  - Αποκλειστικότητα  $a + b$  iff not  $a > b$  and not  $b > a$

# Ομοιότητα Συμπεριφοράς: Τεχνική 5/5

## Προφίλ Συμπεριφοράς Παράδειγμα



	A	B	C	D	E
A	+	→	→	→	→
B	←	+	→	→	→
C	←	←	+	→	→
D	←	←	+	+	→
E	←	←	←	←	+



	A	B	C	D	F
A			→	→	→
B			→	→	→
C	←	←	+		
D	←	←		+	
F	←	←			+

# Αντιστοίχιση Μοντέλων Διαδικασιών

---

## Σύνοψη παρουσίασης:

- Παρουσίασης της σημερινής κατάστασης και των ερευνητικών ερωτημάτων που απορρέουν
- Θεωρητικό Υπόβαθρο της Περιοχής
- Λύσεις



# Εργαλεία για Αντιστοίχιση Μοντέλων Διαδικασιών

---

- Αρκετοί μηχανισμοί αντιστοίχισης έχουν προταθεί
  - Οι περισσότεροι βασίζονται σε συνδυασμό τεχνικών ονομασίας αντιστοίχισης και αντιστοίχισης δομής ή συμπεριφοράς
  - Υλοποιήσεις Ανοιχτού κώδικα είναι διαθέσιμες
- Παραδείγματα:
  - RefMod-Mine/NSCM
  - Triple-S

# Μηχανισμός Αντιστοίχισης: RefMod-Mine/NSCM

---

- Ομαδοποίηση των κόμβων βασιζόμενη στην τεχνική «word stem»
- Χαρακτηριστικά του Μηχανισμού
  1. Σημασιολογική **ανίχνευση σφαλμάτων** στα μοντέλα
  2. Μέτρηση Ομοιότητας: Εφαρμόζει την τεχνική **Porter Stem** σε κάθε λέξη και συγκρίνει τα σύνολα των στελεχών των υπό εξέταση ονομασιών των στοιχείων και στη συνέχεια λαμβάνει υπόψη **αντώνυμα WordNet** / άρνηση.
  3. N-ary αντιστοίχιση ομάδων (clusters): Δημιουργία ομάδας βάσει **σημασιολογικής μετρικής ομοιότητας** και καθορισμένου ορίου για την ομοιότητα

# Μηχανισμός Αντιστοίχισης: Triple-S

---

- Συντακτικό Επίπεδο-SIMsyn(a; b):
  - (1) tokenization and (2) stop word elimination.
  - Βασίζεται στον υπολογισμό των αποστάσεων Levenshtein για κάθε συνδυασμό λέξεων από τις ετικέτες των a και b.
- Σημασιολογικό Επίπεδο SIMsem(a,b):
  - Βασίζεται στην τεχνική Wu & Palmer και της **εννοιολογικής απόστασης** των ονομασιών των στοιχείων
- Δομικό Επίπεδο-SIMstruc(a,b):
  - Αναλογία εισερχομένων – εξερχομένων ακμών
  - σχετική τους θέση στο πλήρες μοντέλο

Πηγή: Wu, Zhibiao; Palmer, Martha: Verbs Semantics and Lexical Selection. In: Proceedings of the 32Nd Annual Meeting on Association for Computational Linguistics. ACL '94, Association for Computational Linguistics, Stroudsburg, PA, USA, pp. 133–138, 1994

# Σύνοψη Αντιστοίχισης Επιχειρησιακών Διαδικασιών

---

- Αντιστοίχιση μοντέλων διαδικασιών έχει πολλές χρήσεις
- Μετρικές για να εκτιμηθεί η ομοιότητα των στοιχείων μοντέλων διαδικασιών
- Μηχανισμοί Αντιστοίχισης

# Διαχείριση Επιχειρησιακών Διαδικασιών

---

- Διαχείριση Επιχειρησιακών Διαδικασιών
  - Μοντελοποίηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών
  - Αντιστοίχιση Μοντέλων Διαδικασιών
  - Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

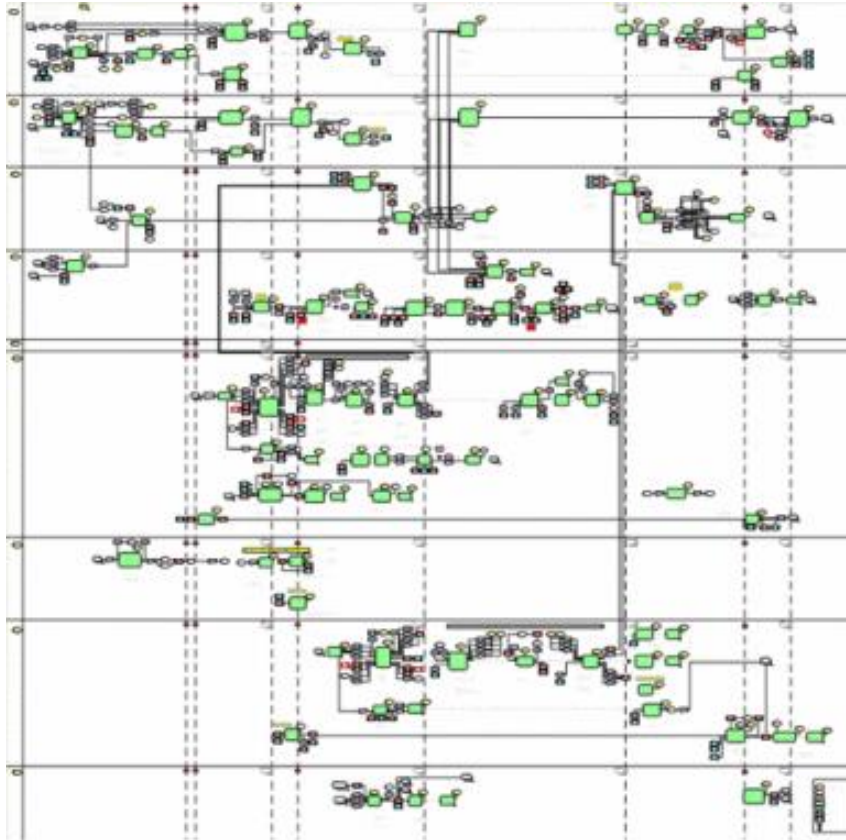
# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

---

- Παρουσίαση της σημερινής κατάστασης και των ερευνητικών ερωτημάτων που απορρέουν
- Θεωρητικό Υπόβαθρο της Περιοχής
- Λύσεις
- Πρόταση
- Αξιολόγηση

# Αφαίρεση Επιχειρησιακών Μοντέλων: Σημερινή κατάσταση 1/2

---



# Αφαίρεση Επιχειρησιακών Μοντέλων: Σημερινή κατάσταση 2/2

---

- Στις επιχειρήσεις οι μοντελιστές έχουν διαφορετικές **ικανότητες** και **υπόβαθρο**.
- Μια επιχείρηση διατηρεί συχνά μια **μεγάλη** αποθήκη με **πολύπλοκα** μοντέλα διαδικασιών.
- Μια σημαντική πρόκληση είναι να εξασφαλιστεί η **υψηλή ποιότητα** των μοντέλων της διαδικασίας.



# Αφαίρεση Επιχειρησιακών Διαδικασιών

---

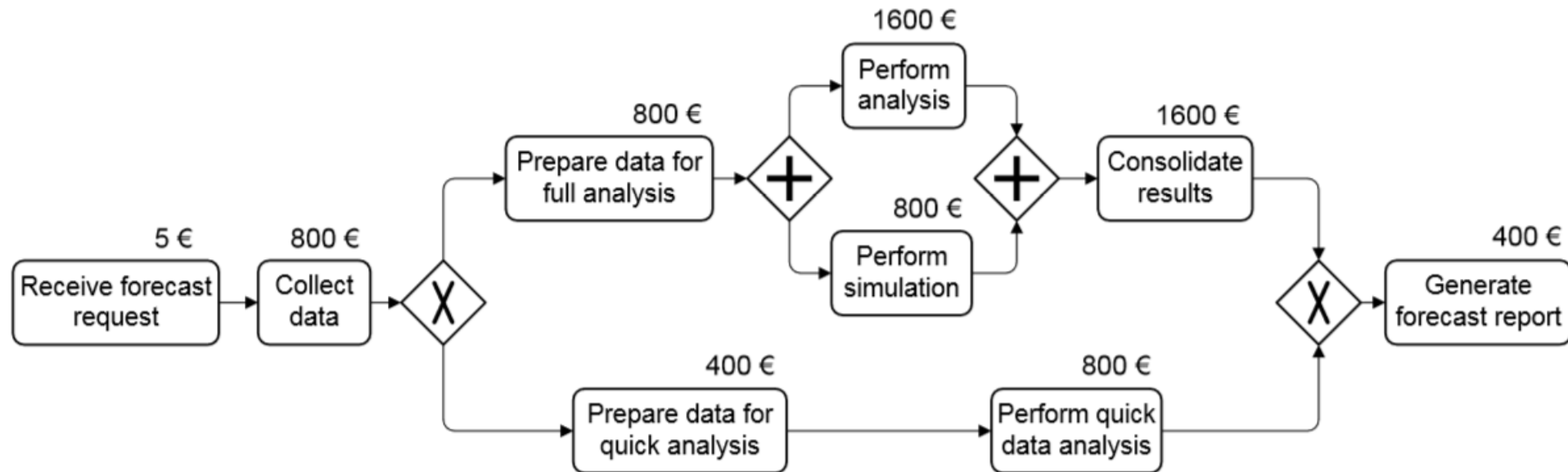
- ... Είναι μια λειτουργία σε ένα μοντέλο επιχειρηματικής διαδικασίας η οποία αποσκοπεί στο να διατηρήσει τις **ουσιώδεις ιδιότητες της διαδικασίας** και να αφήσει εκτός **ασήμαντες λεπτομέρειες**, προκειμένου να διατηρήσει τις πληροφορίες που αφορούν ένα συγκεκριμένο σκοπό (π.χ. γρήγορη κατανόηση της διαδικασίας)

# Αφαίρεση Επιχειρησιακών Διαδικασιών: Περιπτώσεις Χρήσης (1/2)

---

- ❑ Λήψη **Συνοπτικής Όψης** της Διαδικασίας ενώ διατηρούνται **περιορισμοί ακολουθίας** / συγκεκριμένοι ρόλοι
- ❑ **Προσαρμογή** του μοντέλου της διαδικασίας για χρήση από **εξωτερικό συνεργάτη**
- ❑ Διαφύλαξη δραστηριοτήτων με μεγάλη **διάρκεια**/με μεγάλο **κόστος**/με μεγάλη **συχνότητα**
- ❑ Συνοπτική παρουσίαση **σπάνιων** δραστηριοτήτων
- ❑ Ιχνηλάτηση των Εξαρτήσεων συγκεκριμένων περιπτώσεων (Μονοπατιών)

# Αφαίρεση Επιχειρησιακών Διαδικασιών: Περιπτώσεις Χρήσης (2/2)



m

# Αφαίρεση Επιχειρησιακών Διαδικασιών: Προκλήσεις

---

## Προκλήσεις:

- Σύντομη Παρουσίαση των μεγάλων και πολύπλοκων διαδικασιών
- Ποιότητα αποτελέσματος

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

---

## Σύνοψη παρουσίασης:

- Παρουσίασης της σημερινής κατάστασης και των ερευνητικών ερωτημάτων που απορρέουν
- Θεωρητικό Υπόβαθρο της Περιοχής
- Λύσεις
- Πρόταση
- Αξιολόγηση

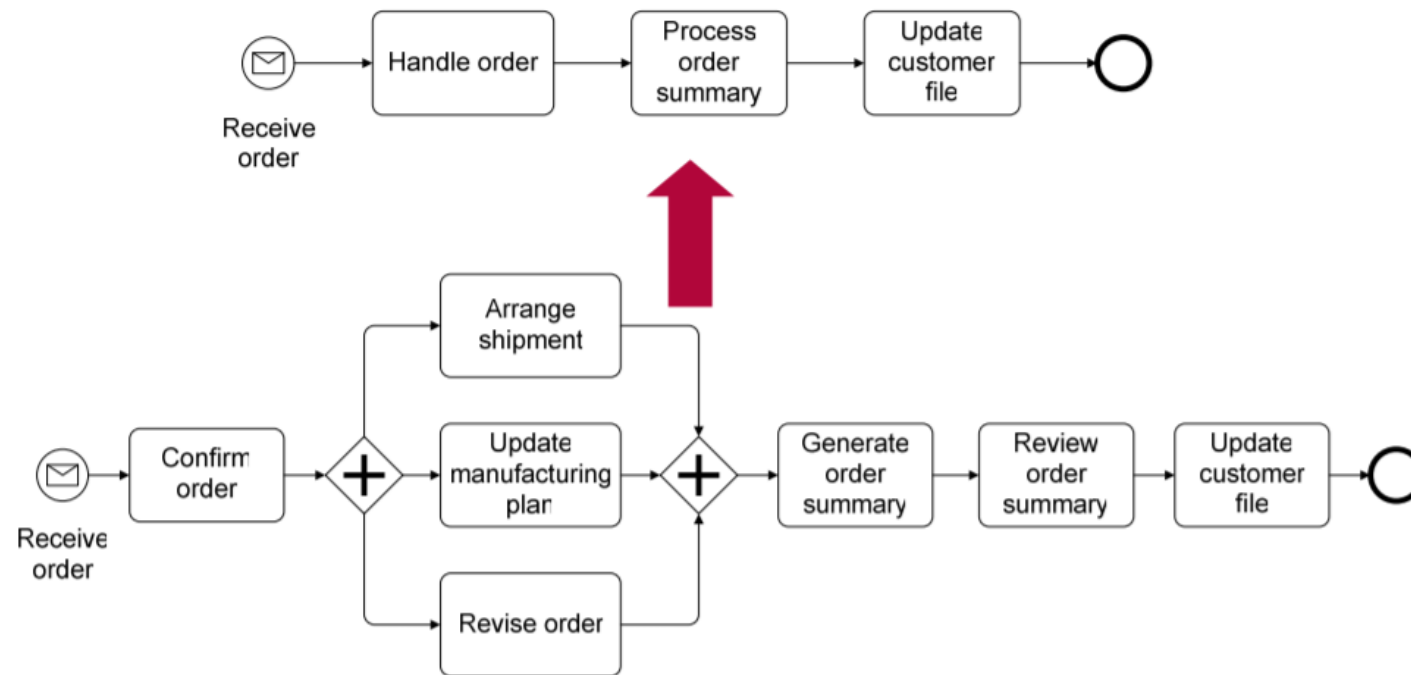
# Πτυχές αφαίρεσης

---

- Ένας μηχανισμός αφαίρεσης έχει διάφορες πτυχές που μπορεί να εξετάσει. Αυτές είναι:
  - Γιατί: αφορά το λόγο για την αφαίρεση και επικεντρώνεται σε ορισμένα αντικείμενα που ορίζονται ως σημαντικά ή ασήμαντα σε σχέση με το συγκεκριμένο στόχο.
  - Πότε: προσδιορίζει τους όρους που πρέπει να πληρούνται για τον χαρακτηρισμό των αντικειμένων της αφαίρεση ενός μοντέλου διαδικασίας σε σημαντικές και ασήμαντες και να προκαλέσει την αφαίρεση.
  - Πώς: προσδιορίζει τη μέθοδο που χρησιμοποιείται για την αφαίρεση ενός μοντέλου διαδικασίας (π.χ. εξάλειψη και συνένωση)

# ΒΡΜΑ Περίπτωση

- Αντικείμενο Αφαίρεσης = Αφαίρεση Δραστηριοτήτων  
Ενέργεια = Συνένωση



# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

---

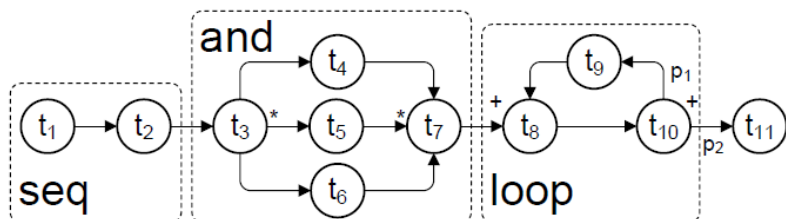
## Σύνοψη παρουσίασης:

- Παρουσίασης της σημερινής κατάστασης και των ερευνητικών ερωτημάτων που απορρέουν
- Θεωρητικό Υπόβαθρο της Περιοχής
- Λύσεις
- Πρόταση
- Αξιολόγηση

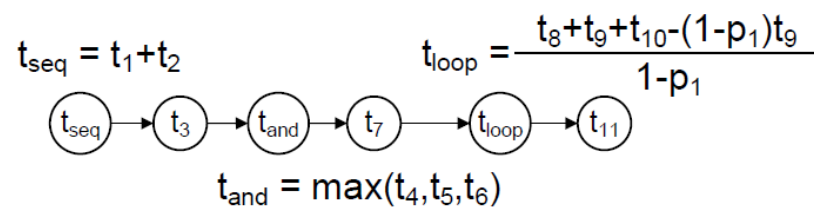


# Μηχανισμοί 1/4

□ Cardoso et al.:



(a) Initial model  $m$



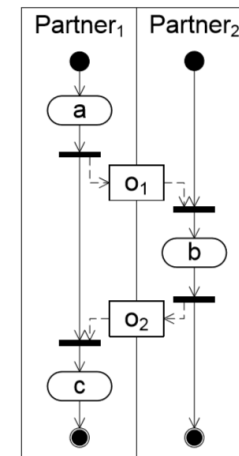
(b) Abstract model  $m_a$

- Χρησιμοποιούνται **Γράφοι** για τον ορισμό μοντέλων διαδικασιών.
- Αντικείμενο αφαίρεσης είναι **δραστηριότητες** οι οποίες μπορεί να **συνενωθούν**.
- Προτείνει μια μέθοδο που βασίζεται σε **πληροφορίες** σχετικά με τον χρόνο / κόστος της εκτέλεσης κάθε δραστηριότητας.
- Αλγόριθμο αφαίρεσης με βάση **πρότυπα και αντίστοιχους κανόνες μείωσης**.
  - Τέσσερα **πρότυπα** έχουν αναγνωρισθεί: ακολουθία, AND μπλοκ, μπλοκ XOR, και loop μπλοκ.
  - Μόλις ένα μέρος του μοντέλου εντοπιστεί βάσει του προτύπου, εφαρμόζεται ο αντίστοιχος **κανόνας αφαίρεσης**.
  - Στόχος του αλγορίθμου είναι η εφαρμογή των κανόνων έως ότου υπάρχουν μόνο **μεμονωμένες δραστηριότητες**.
  - Οι **κανόνες** καθορίζουν όχι μόνο τις αλλαγές στη δομή, αλλά βασίζονται και σε μια μέθοδο αξιολόγησης των μη λειτουργικών ιδιοτήτων.

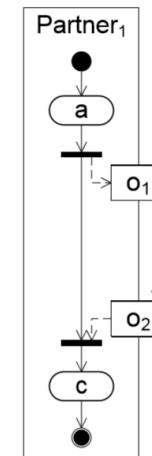
# Μηχανισμοί 2/4

## □ Chiu et al.:

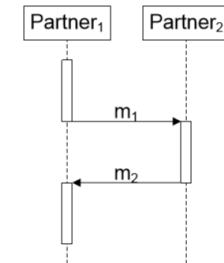
- Έμφαση σε **πολλαπλή αλληλεπίδραση** επιχειρήσεων
- Αντικείμενο αφαίρεσης: **δραστηριότητες** οι οποίες μπορεί να εξαλειφτούν.
- Το **διάγραμμα δραστηριοτήτων** μετά την αφαίρεση παρουσιάζει τη διαδικασία από την άποψη ενός συμμετέχοντα σε αυτήν ενώ χρησιμοποιούν ένα **διάγραμμα ακολουθίας** για να αποτυπώσουν την αλληλεπίδραση των συνεργατών



(a) Initial model  $m$



(b) Abstract model  $m_a$

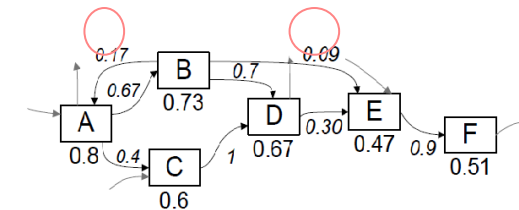


(c) Abstract model  $m'_a$

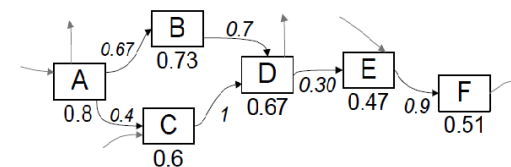
# Μηχανισμοί 3/4

## □ Gunther and van der Aalst:

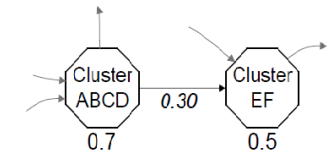
- Χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει απλοποιημένα μοντέλα διαδικασιών από **εκτελέσιμες ενέργειες**
- Χρησιμοποιούν μετρικές όπως **η συχνότητα δραστηριοτήτων** για να εντοπίσουν τα σημαντικά αντικείμενα
- Αντικείμενο αφαίρεσης είναι δραστηριότητες και ακμές.
- Τα μοντέλα διαδικασιών που παράγονται βασίζονται στα παρακάτω:
  - **Διατήρηση** της μεγάλης **σημασίας** συμπεριφοράς
  - **Διατήρηση** της **μικρότερης** σημασίας συμπεριφοράς που έχει ταυτόχρονα **πολλαπλές** συσχετίσεις, αλλά μέσω μίας συνενωμένης μορφής
  - **Αφαίρεση** της μικρότερης σημασίας συμπεριφοράς που έχει ταυτόχρονα ελάχιστες συσχετίσεις



(a) Initial model  $m$



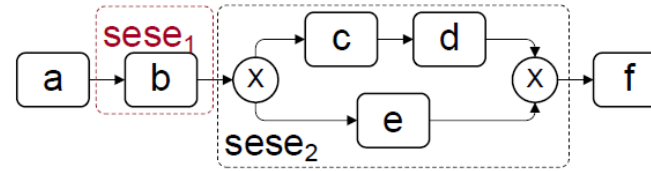
(b) Result of edge elimination ( $m_a$ )



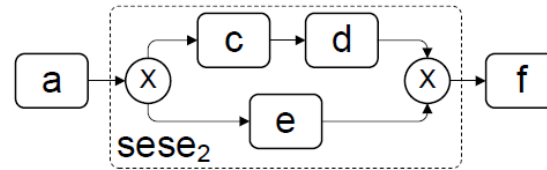
(c) Result of activity aggregation ( $m'_a$ )

# Μηχανισμοί 4/4

## □ Bobrik et al.:



(a) Initial model  $m$



(b) Result of  $sese_1$  elimination ( $m_a$ )



(c) Result of  $sese_2$  aggregation ( $m'_a$ )

- Χρησιμοποιούνται **Γράφοι** για τον ορισμό μοντέλων διαδικασιών
- Αντικείμενο αφαίρεσης είναι **δραστηριότητες** οι οποίες μπορεί να **συνενωθούν** και να **εξαλειφθούν**
- Για την αφαίρεση κάνει χρήση της τεχνικής Single Entry Single Exit (**SESE**). Εντοπίζονται τμήματα με μία εισερχόμενη και μία εξερχόμενη ακμή. **Εξάλειψη μέσω αντικατάστασης** του Τμήματος από **ακμή** και **Συνένωση μέσω αντικατάστασης** του τμήματος από **δραστηριότητα**.
- Ο μηχανισμός αυτός προσφέρει **εξατομικευμένες προβολές** των διαδικασιών.

# Μηχανισμοί: Διαπιστώσεις

---

- Η πλειοψηφία των προσεγγίσεων **εστιάζουν στο 'Πώς'**, αφήνοντας το 'γιατί' και το 'πότε' εκτός του πεδίου εφαρμογής, την πλειοψηφία των περιπτώσεων
- Εστιάζουν στην **δομική** πλευρά του μοντέλου μετασχηματισμού
- Η **απόφαση** για το ποιες δραστηριότητες θα πρέπει να αφαιρεθούν ανατίθεται στον **χρήστη**

# Μηχανισμοί: Διαπιστώσεις

---

- Η πλειοψηφία **εστιάζει σε δραστηριότητες** και οι περισσότερες μπορούν να υποστηρίξουν τις παρακάτω περιπτώσεις χρήσης:
  - Λήψη Συνοπτικής Όψης της Διαδικασίας ενώ διατηρούνται **περιορισμοί ακολουθίας**
  - Λήψη Συνοπτικής Όψης της Διαδικασίας **βάσει ρόλων**

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

---

## Σύνοψη παρουσίασης:

- Παρουσίασης της σημερινής κατάστασης και των ερευνητικών ερωτημάτων που απορρέουν
- Θεωρητικό Υπόβαθρο της Περιοχής
- Λύσεις
- Πρόταση
- Αξιολόγηση

# Επιχειρησιακό Σενάριο

---

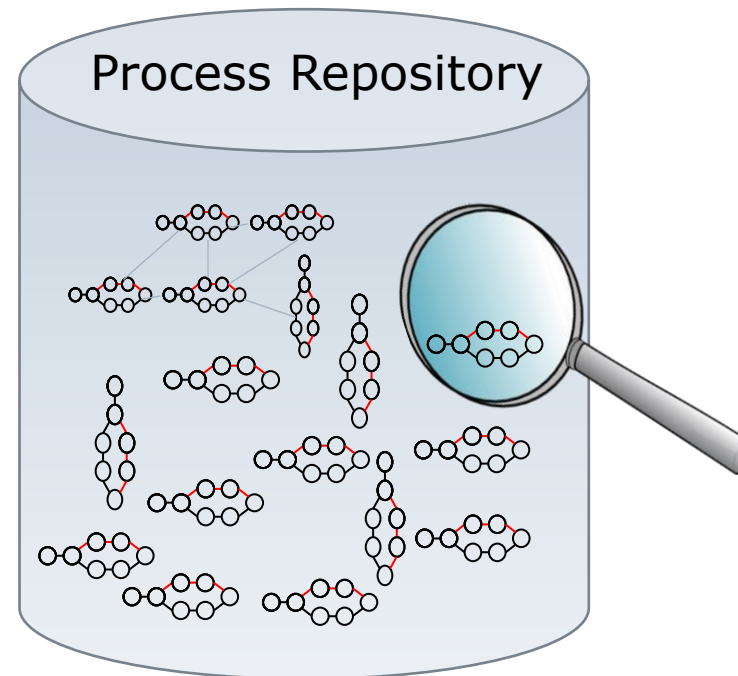


Πρέπει να **βελτιστοποιήσουμε** τη διαδικασία **έγκρισης δανείου** και να βεβαιωθούμε ότι όλες οι θυγατρικές εταιρείες συμμορφώνονται με τη διαδικασία! Έχω μια συνάντηση με τον Διευθύνοντα Σύμβουλο σε μια ώρα! Θα πρέπει να του παρουσιάσω μια **γρήγορη επισκόπηση** της διαδικασίας που ακολουθούμε. Στείλε μου σε παρακαλώ το μοντέλο της διαδικασίας άμεσα.

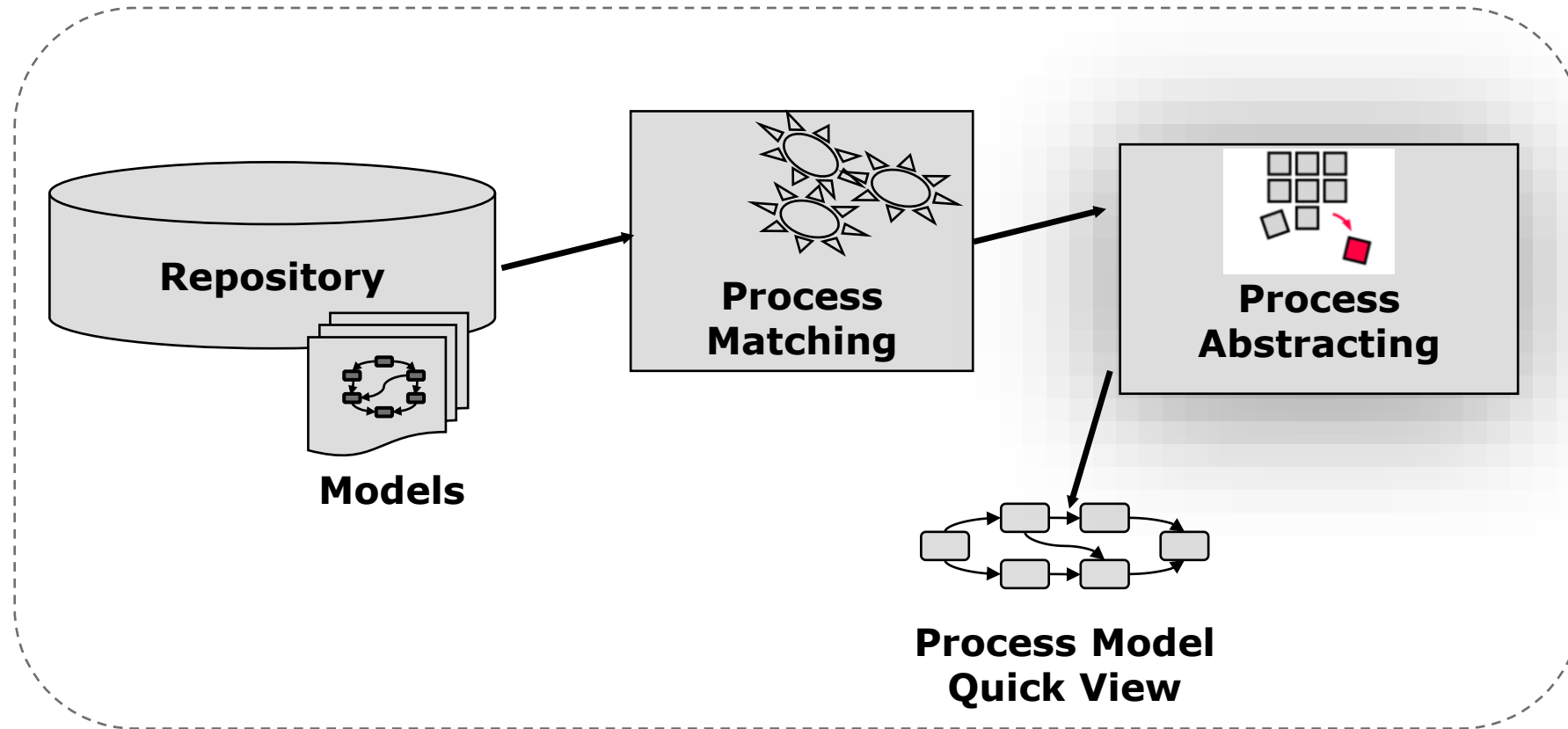


# Αρχίζει η αναζήτηση...

---



# Συνοπτική παρουσίαση του μοντέλου



# Μηχανισμός Αφαίρεσης με τη χρήση κανόνων περιορισμού

- Παρουσίαση μηχανισμού **σε εννοιολογικό επίπεδο**
- Στηρίζεται στη χρήση κανόνων και στοχεύει την παροχή μιας **λιγότερο πολύπλοκης παρουσίασης** των επιχειρηματικών διαδικασιών, με γνώμονα:
  - τη διατήρηση των **σημαντικών στοιχείων** της διαδικασίας που είναι τα στοιχεία αλληλεπίδρασης.
  - **την εξάλειψη** εσωτερικών λεπτομερειών ενορχήστρωσης της διαδικασίας.
- Συνεισφορά:
  - Προσανατολισμένο σε μοντέλα διαδικασίας εκφρασμένα σε BPMN2.0
  - Σχεδιασμένο για να διατηρήσει τη **συνολική δομή** του μοντέλου διαδικασίας εστιάζοντας στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συμμετεχόντων και να αντιμετωπίσει τα **διάφορα στοιχεία της** διαδικασίας (π.χ. Αντικείμενα, Μηνύματα, Ρόλους, κλπ), εκτός από τις δραστηριότητες **ως αντικείμενα αφαίρεσης**.

# Αφαίρεση Μοντέλων Επιχειρησιακών Διαδικασιών

---

## When

model elements are insignificant?

Τα στοιχεία του μοντέλου που καλύπτουν τους κανόνες

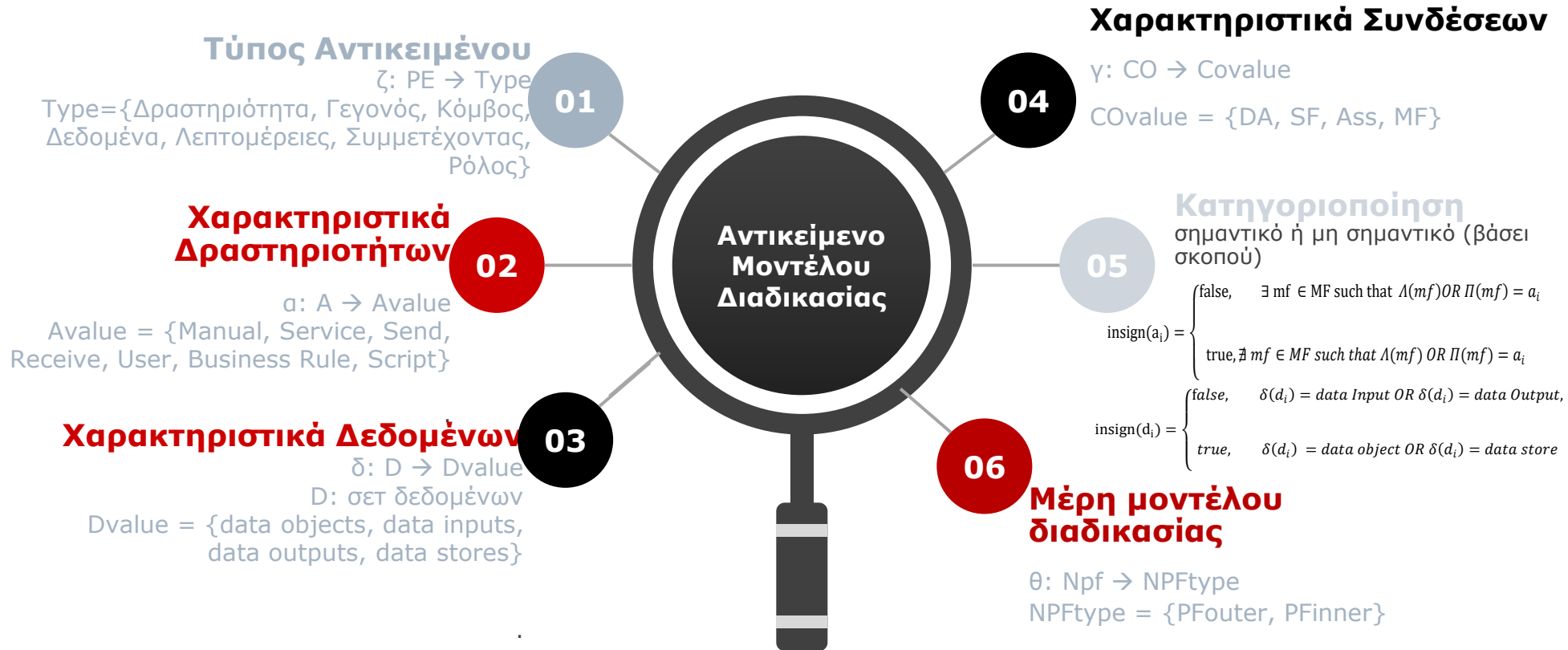
## How

to abstract insignificant elements?

Μέσω της εφαρμογής εξάλειψης ή συνένωσης

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Ιδιότητες αντικειμένων



# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Κανόνες Αφαίρεσης 1/10

Κανόνας Αφαίρεσης	Αντικείμενο Αφαίρεσης	Ορισμός
Κανόνας 1	Lane (L)	Lane aggregation rule (Definition 11)
Κανόνας 2	Message flow (MF)	Message Flow aggregation rule (Definition 12)
Κανόνας 3	Data (D)	Data elimination rule (Definition 13)
Κανόνας 4	Data (D)	Data aggregation rule (Definition 14)
Κανόνας 5	Artifact (Art)	Artifact elimination rule (Definition 15)
Κανόνας 6	Activity (A)	Activity elimination rule (Definition 16)
Κανόνας 7	Activity (A)	Activity aggregation rule (Definition 17)

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Κανόνες Αφαίρεσης 2/10

---

Κάθε κανόνας διαρθρώνεται ως εξής:

- **BPMN στοιχείο:** Δηλώνει την κατηγορία του BPMN στοιχείου που αναφέρεται ο κανόνας. Κάθε κανόνας περιγράφεται με μία από τις κατηγορίες BPMN στοιχείων (Lanes, Tasks, Message Flows, Data Objects, Text Annotations).
- **Abstraction Object:** Δηλώνει το στοιχείο ή στοιχεία του μοντέλου θα υποστούν την Αφαίρεση.
  - Οπτική του «Γιατί»
- **Συνθήκη:** Περιγράφει τη συνθήκη που πρέπει να ισχύει για να γίνει η Αφαίρεση.
  - Οπτική του «Πότε»
- **Μέθοδος αφαίρεσης:** Δηλώνει τη μέθοδο Αφαίρεσης θα χρησιμοποιηθεί.
  - Οπτική του «Πως»

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Κανόνες Αφαίρεσης 3/10

---

BPMN elements		Abstraction object	Conditions	Actions
Flow Objects	Task	Tasks	Type: Manual, Script , business rule	Task Elimination
			Performed by one participant do not provide input/output to other participants' tasks	
			Do not associate with message exchange or produce data outputs	



# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Κανόνες Αφαίρεσης 4/10

## Εξάλειψη Δραστηριοτήτων #1

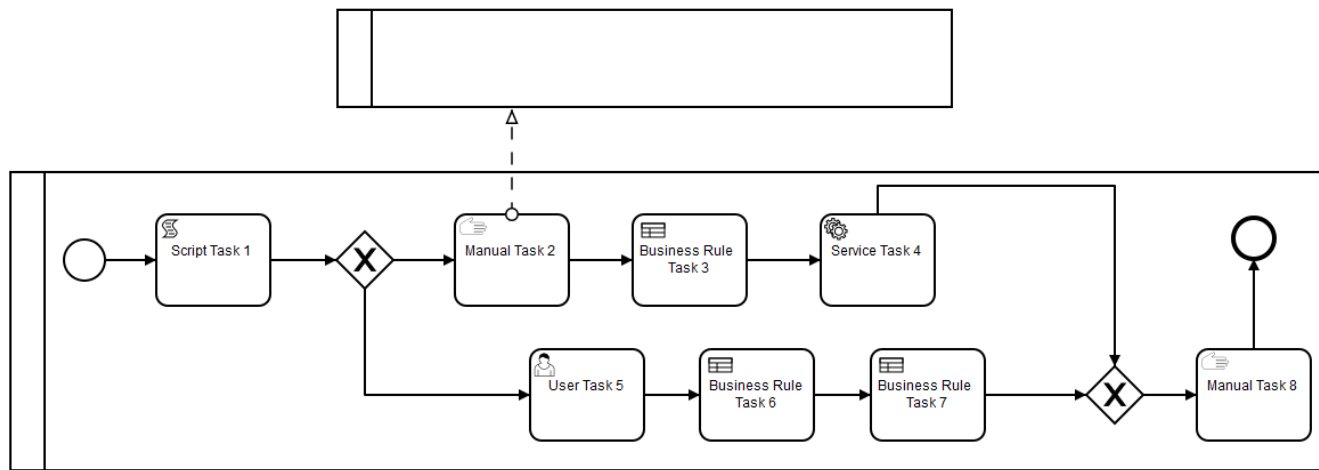
- Βασίζεται στην τιμή Avalue =  
{Manual, Service, Send, Receive,  
User, Business Rule, Script}
- Εφαρμόζεται η λειτουργία  $\mu$
- $\mu: PM_{pe} \rightarrow \emptyset$  στις περιπτώσεις
  - $\alpha(ai) = \text{Manual} \vee \alpha(ai) = \text{Business Rule} \vee$   
 $\alpha(ai) = \text{Script} \wedge$
  - $\nexists da$  όπου  $\kappa(da) = ai, \wedge$
  - $|SF_{ai}| = 2, \wedge$
  - $\text{Insign}(ai) = \text{true},$

## Συγχώνευση Δραστηριοτήτων #2

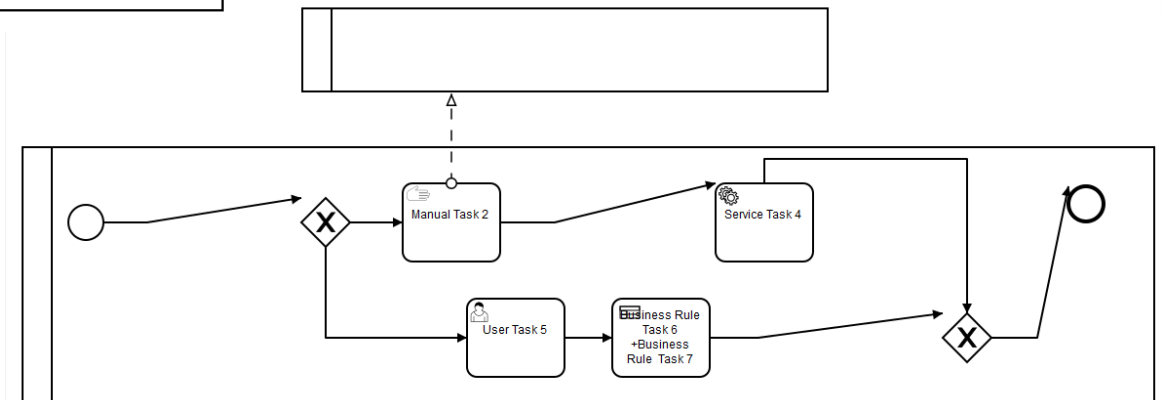
- Εφαρμόζεται η λειτουργία  $\beta$
- $\beta: PE \rightarrow PE'$  στις δραστηριότητες  $ai, aj$  στις περιπτώσεις
  - $pf_{ai} = pf_{aj},$
  - $\alpha(ai) = \alpha(aj),$
  - $ai \bullet = aj,$
  - $\rho(l_i) = \rho(l_j),$
  - $(\nexists da$  όπου  $(\kappa(dai) = ai \vee \kappa(daj) = aj)) \vee$
  - $((\exists da$  όπου  $(\wedge(dai) = \wedge(daj) \vee \Pi(dai) = \Pi(daj))))),$
  - $|SF_{ai}| = |SF_{aj}| \leq 2$  και
  - $\text{Insign}(ai) = \text{true} \wedge \text{Insign}(aj) = \text{true}.$

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Κανόνες Αφαίρεσης 5/10

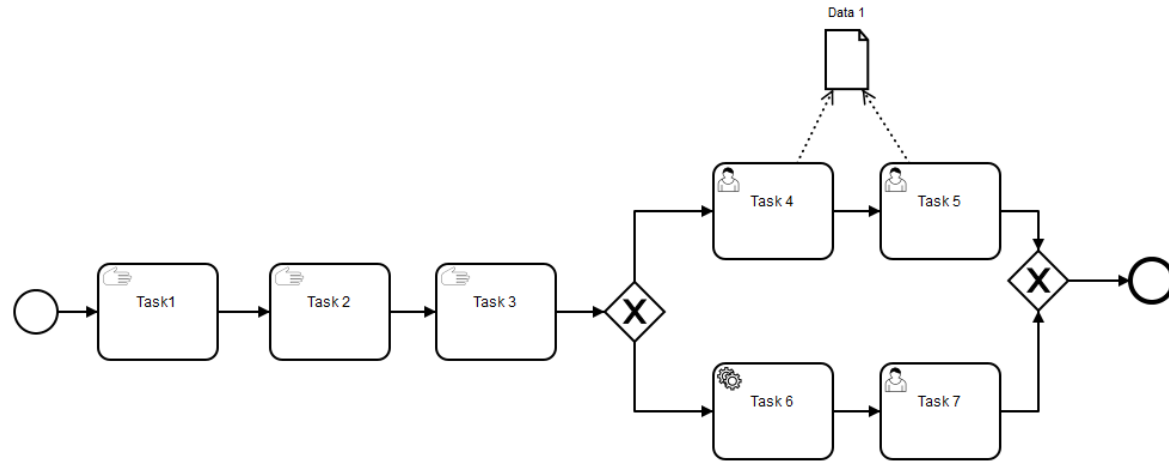


## Αφαίρεση Δραστηριοτήτων (Εξάλειψη)

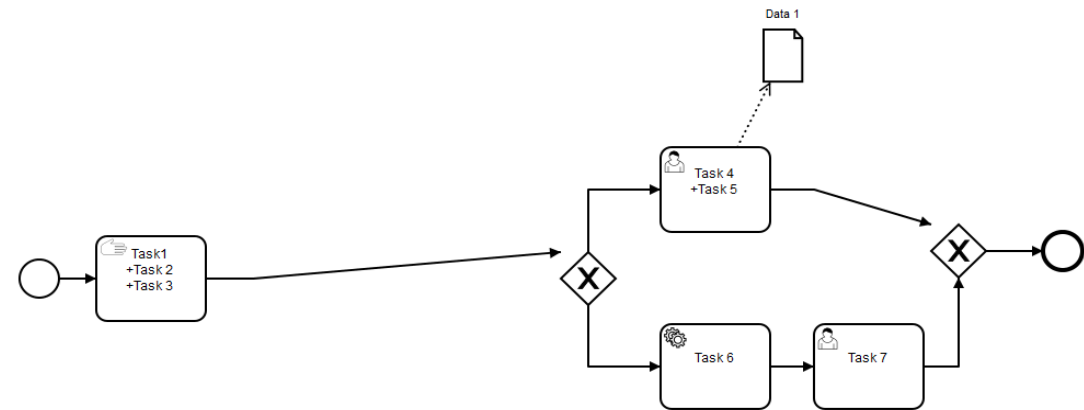


# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Κανόνες Αφαίρεσης 6/10



## Αφαίρεση Δραστηριοτήτων (Συγκώνευση)



# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Κανόνες Αφαίρεσης 7/10

## Εξάλειψη Δεδομένων #1

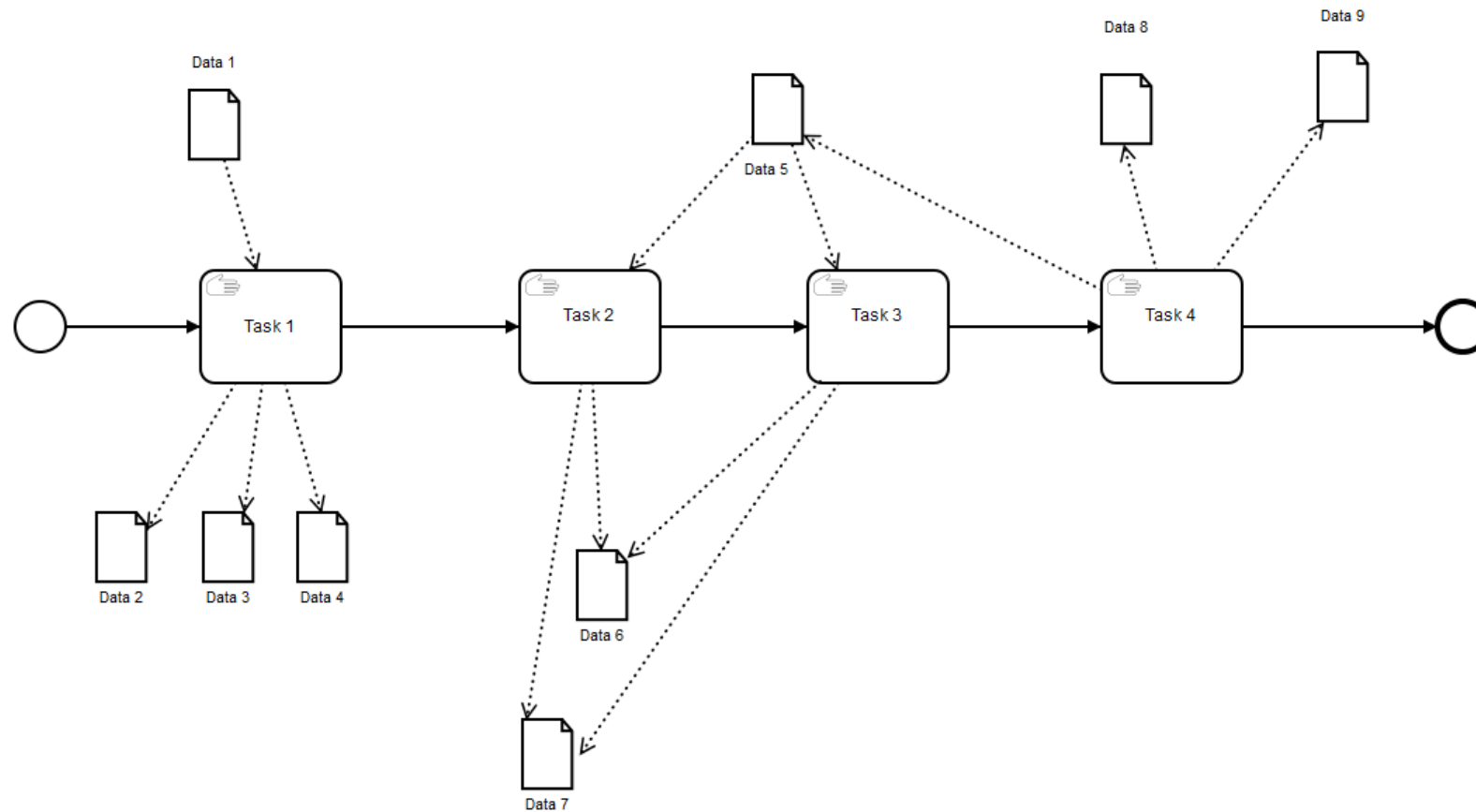
- Βασίζεται στην συχνότητα χρήσης του
- Εφαρμόζεται η λειτουργία  $\mu$
- $\mu: PMpe \rightarrow \emptyset$  στις περιπτώσεις
  - $|DA'|=1 \wedge$
  - $Insign(di) = true,$

## Συγχώνευση Δεδομένων #2

- Εφαρμόζεται η λειτουργία  $\beta$
- $\beta: PE \rightarrow PE'$  στις δραστηριότητες  $di, dj$  στην περίπτωση που ισχύει ένα από τα παρακάτω:
  - $\delta(di) = \delta(dj) \wedge |da_i| = |da_j| \wedge$   
 $\kappa(da_i) = \kappa(da_j) \wedge$   
 $((\Lambda(da_i) = \Lambda(da_j)) \vee (\Pi(da_i) = \Pi(da_j)))$
  - $\delta(di) = \delta(dj) \wedge |da_i| = |da_j| \wedge$   
 $(\kappa(da_i) \bullet = a_j \vee \bullet \kappa(da_i) = a_j) \wedge$   
 $\alpha(a_i) = \alpha(a_j) \wedge$   
 $((\Lambda(da_i) \bullet = \Lambda(da_j)) \vee (\Pi(da_i) \bullet = \Pi(da_j)))$

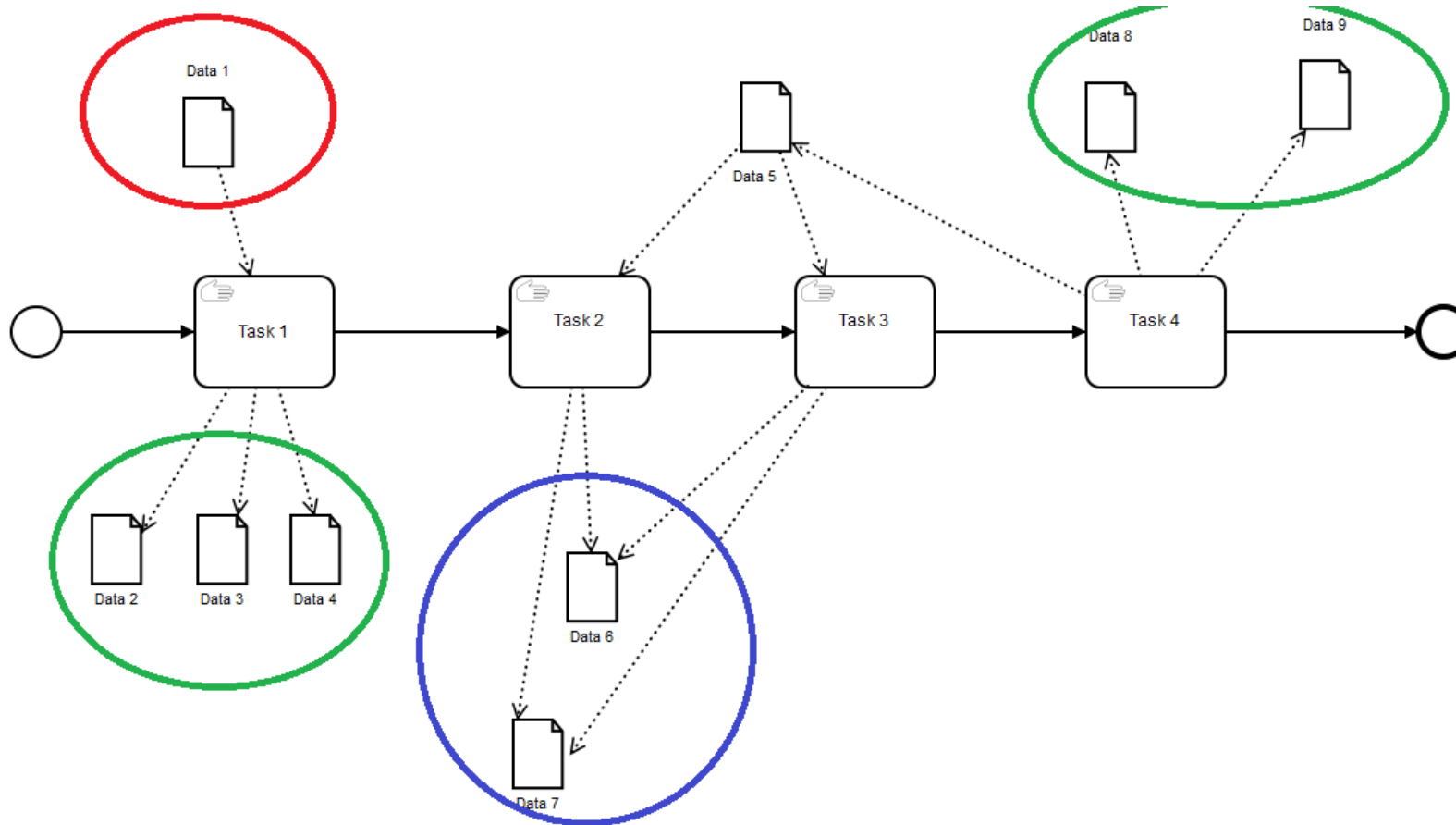
# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Κανόνες Αφαίρεσης 8/10



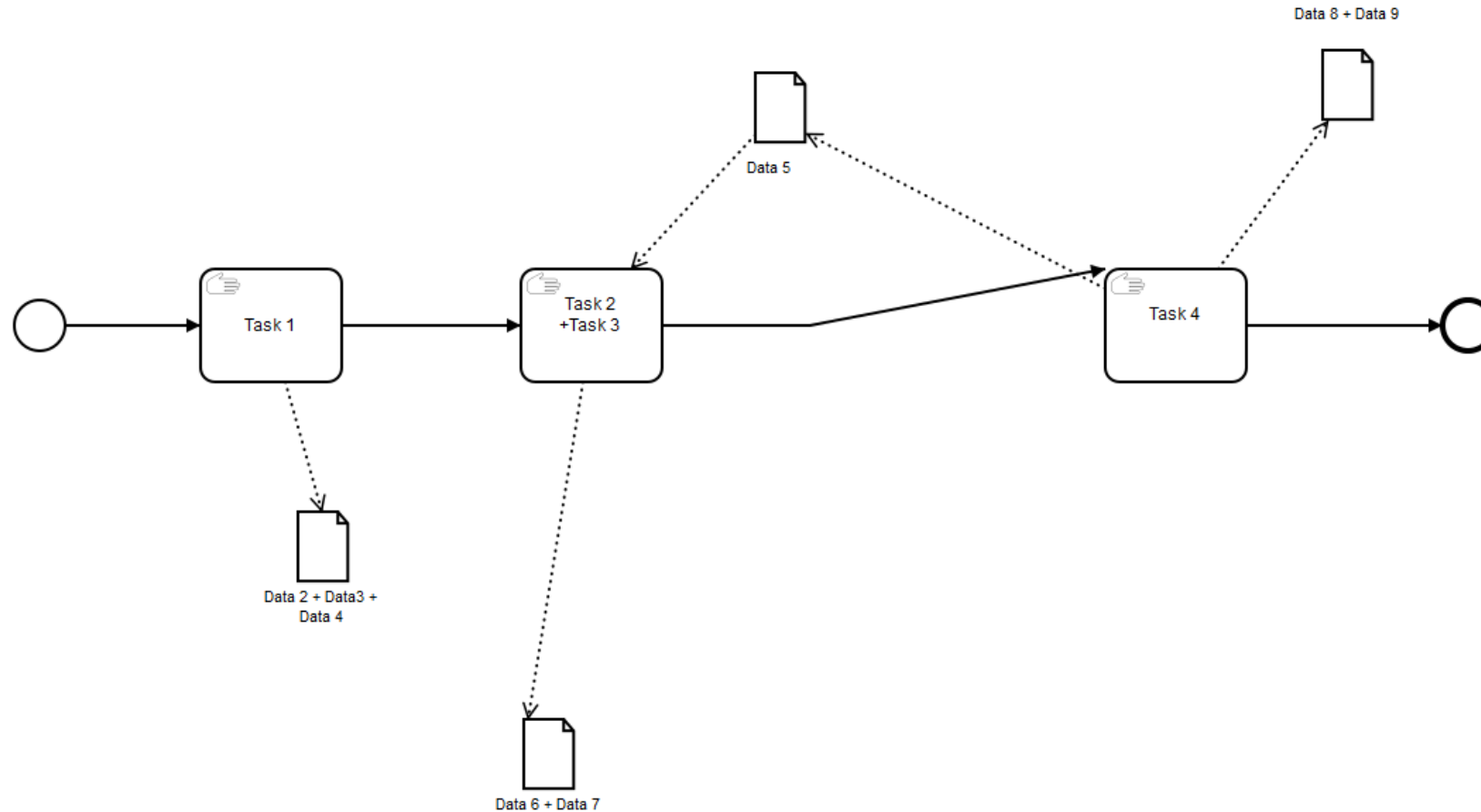
# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Κανόνες Αφαίρεσης 9/10

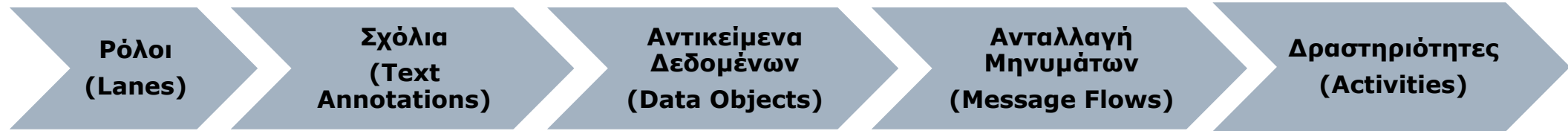


# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών


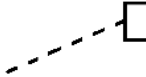



Κανόνες Αφαίρεσης 10/10



# Εφαρμογή Κανόνων

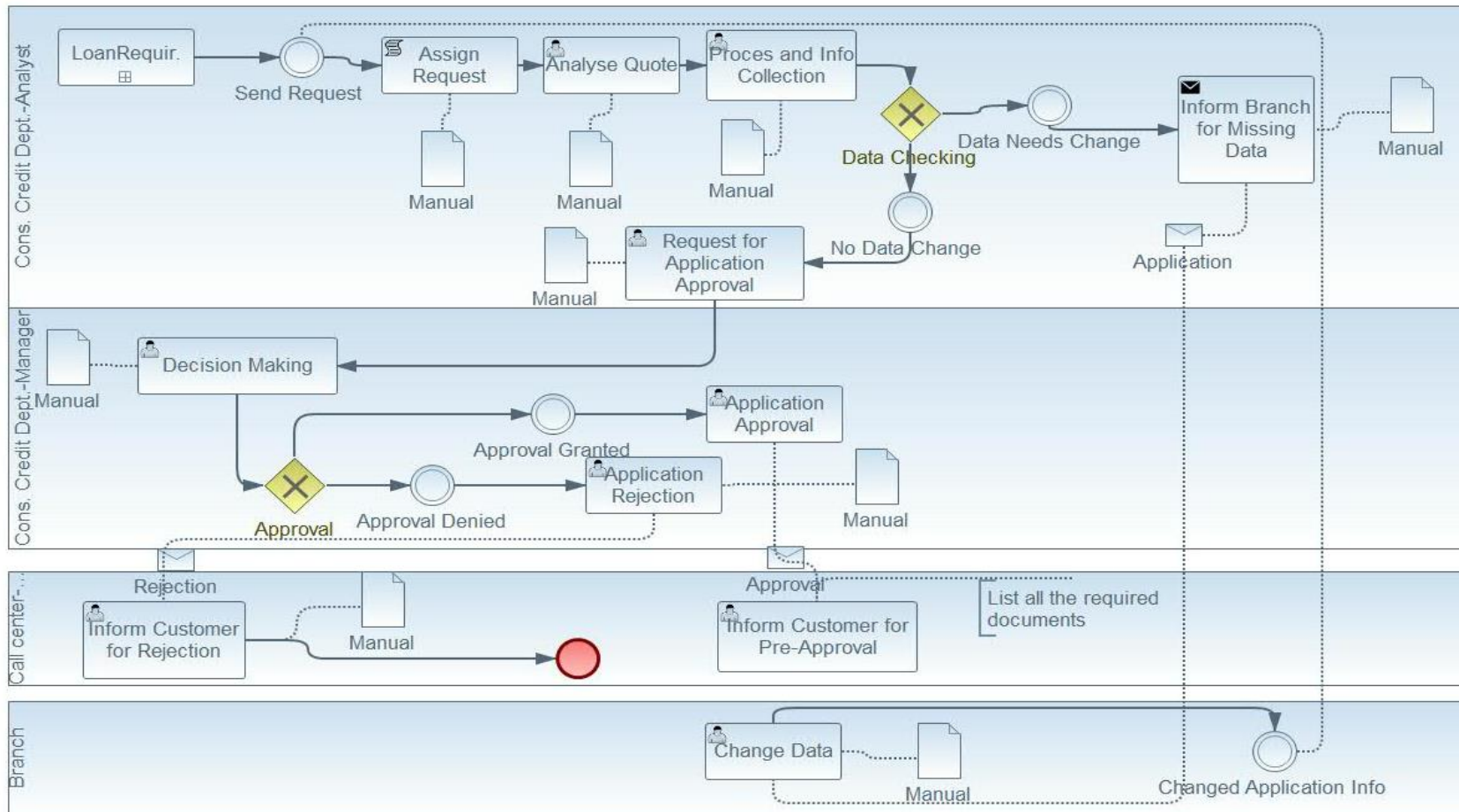


## Σειρά Εφαρμογής Κανόνων Αφαίρεσης

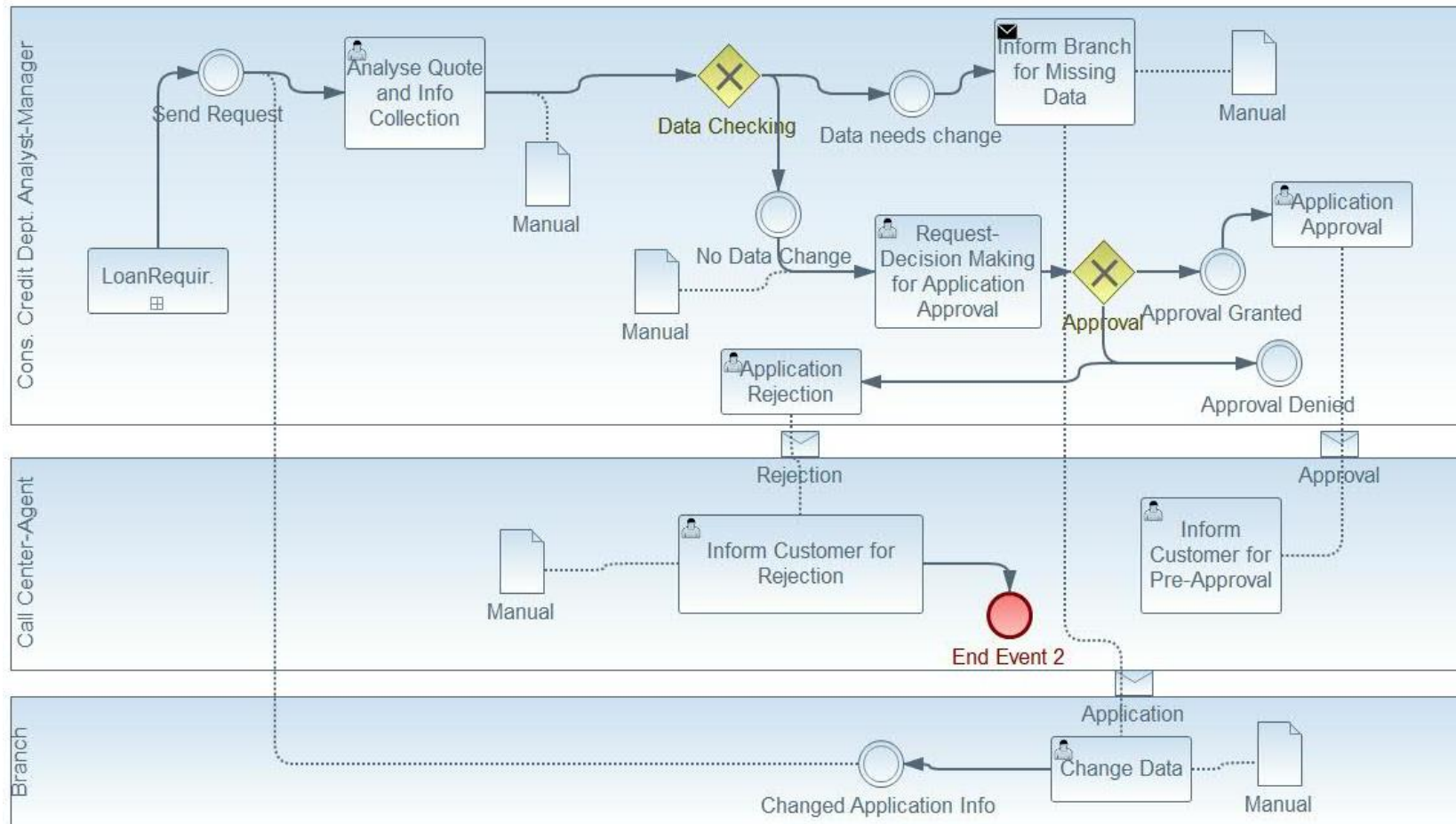
1.  Συνένωση Lanes
2.  Εξάλειψη Text Annotations
3.  α) Συνένωση Data Objects  
β) Εξάλειψη Data Objects
4.  Συνένωση Message Flows
5.  α) Συνένωση Ακολουθιών Tasks  
β) Εξάλειψη Tasks



# Παράδειγμα: Έγκριση Δανείου- Πριν

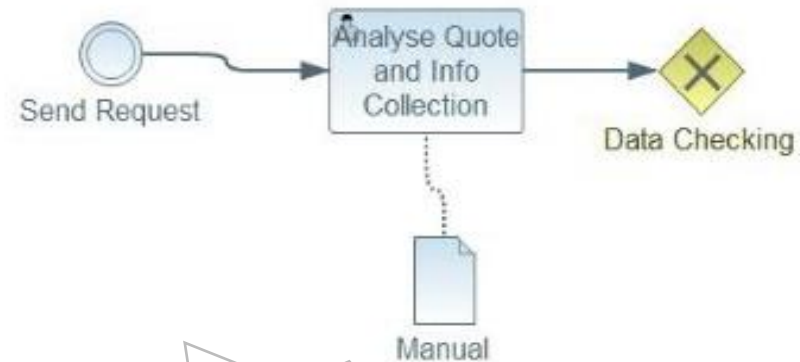


# Παράδειγμα: Έγκριση Δανείου- Μετά

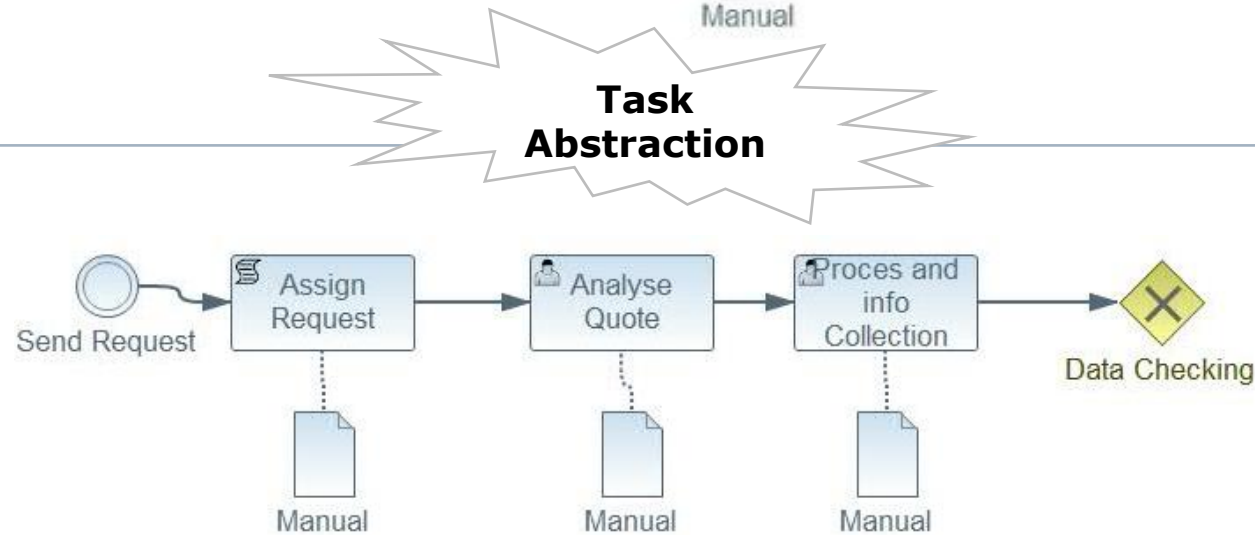


# Εντοπίστε τις διαφορές!

*Μετά την αφαίρεση...*



*Πριν την αφαίρεση ...*



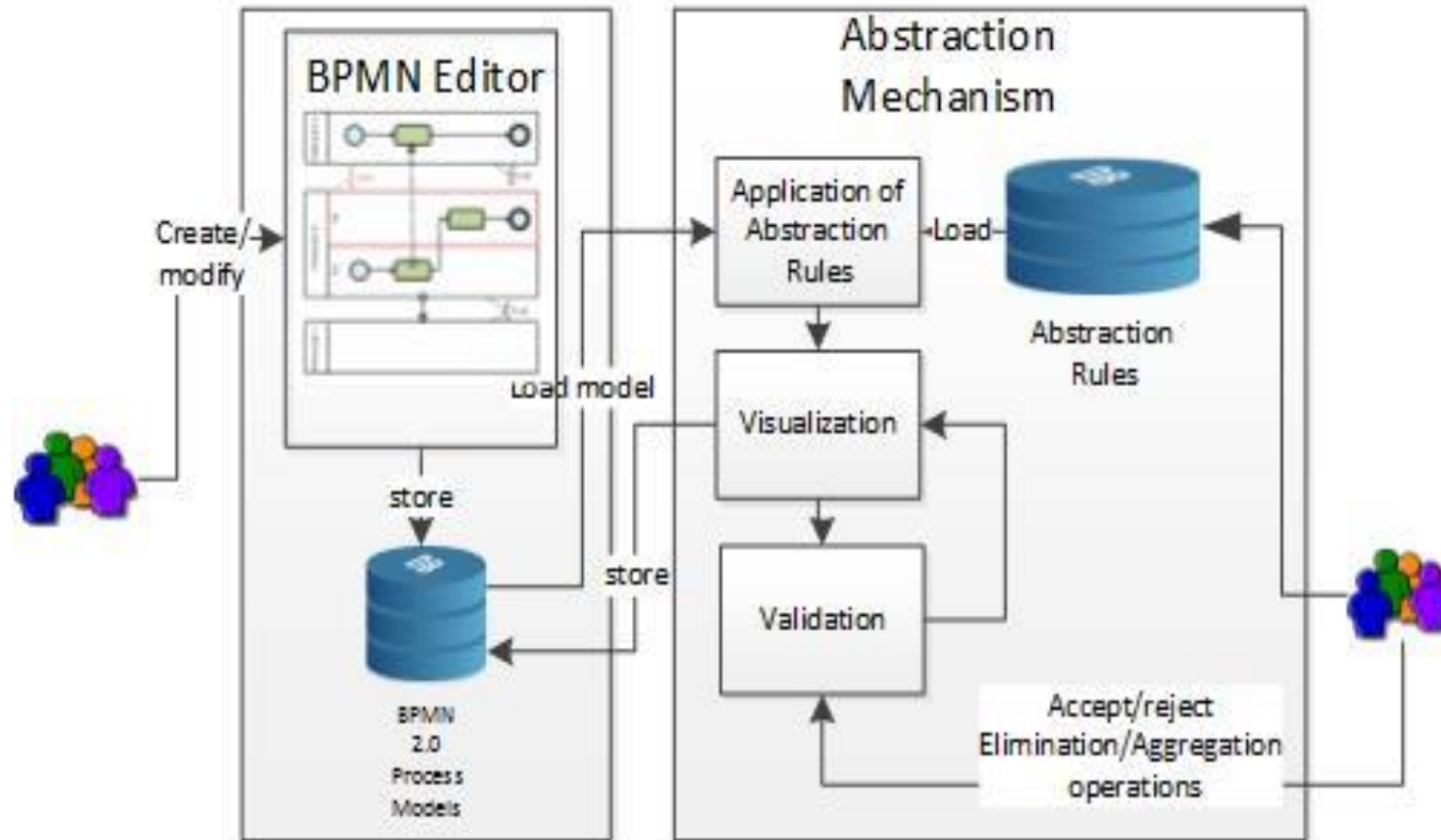
**Task  
Abstraction**

# Σύνοψη Αφαίρεσης Επιχειρησιακών Διαδικασιών

---

- Αφαίρεση Επιχειρησιακών Διαδικασιών έχει πολλές χρήσεις
- Μηχανισμοί Αφαίρεσης
- Προτεινόμενος Μηχανισμός Αφαίρεσης ο οποίος:
  - Εστιάζει στο «Γιατί», στο «Πότε» και στο «Πως»
  - Περιέχει πολλαπλά Αντικείμενα Αφαίρεσης: δραστηριότητες, μηνύματα, αντικείμενα και αρμοδιότητες
  - Διατηρεί τη σειρά εκτέλεσης των δραστηριοτήτων και την αλληλεπίδραση των διαφορετικών συμμετεχόντων στη διαδικασία

# Μηχανισμός Αφαίρεσης



# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

---

- Παρουσίαση της σημερινής κατάστασης και των ερευνητικών ερωτημάτων που απορρέουν
- Θεωρητικό Υπόβαθρο της Περιοχής
- Λύσεις
- Πρόταση
- Αξιολόγηση

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Ερωτήματα Αξιολόγησης



**1.** «Πόσο απλοποιεί η προτεινόμενη μέθοδος αφαίρεσης μοντέλου διαδικασίας σύνθετα μοντέλα επιχειρησιακών διαδικασιών;».



**2.** «Η προτεινόμενη μέθοδος αφαίρεσης μοντέλου διαδικασίας μιμείται την ανθρώπινη συμπεριφορά κατά την αφαίρεση πολύπλοκων επιχειρησιακών διαδικασιών για γρήγορη κατανόηση;»

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Αξιολόγηση-Μετρικές

---

- Πολυπλοκότητα

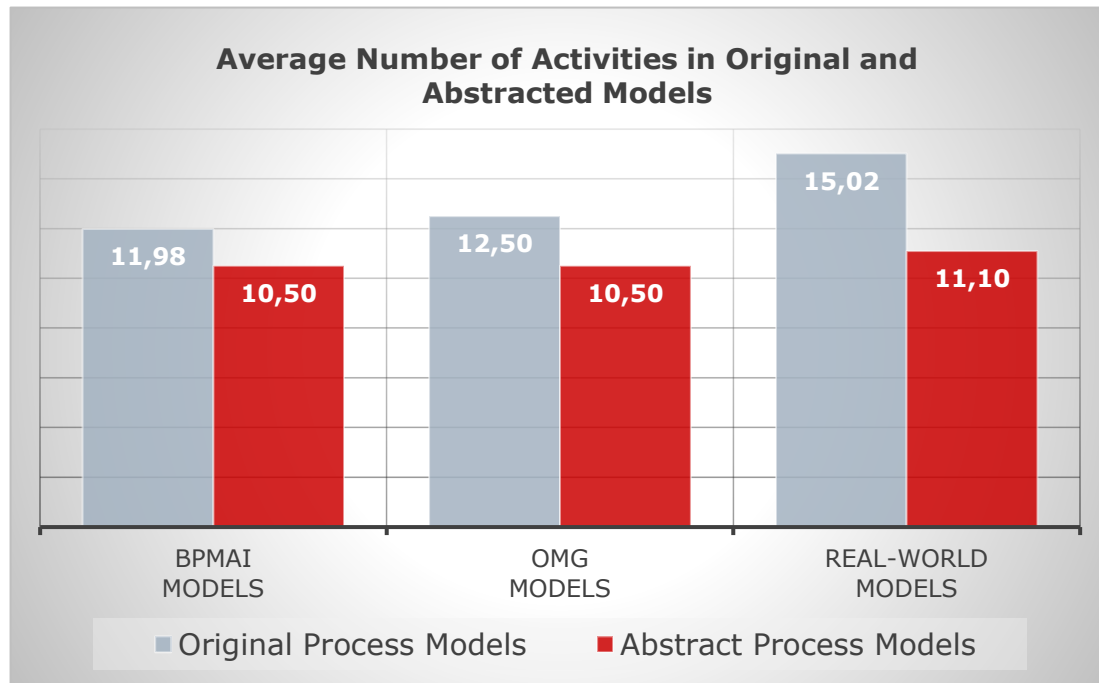
- Ανά στοιχείο μοντέλου  $c_i = \frac{|Type| - |Type'|}{|Type|}$




- Σε επίπεδο μοντέλου  $PMCR (PM, PM') = \sum_i \omega_i \cdot c_i (PM, PM')$   
 $i \in \{A, D, ART, LCO\}, \omega_i \in \mathbb{R}, 0 < \omega_i < 1 \sum_i \omega_i = 1$



# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Αποτελέσματα



	 Δραστηριότητες	 Δεδομένα	 Μηνύματα
<b>ΒΡΜΑΙ Μοντέλα</b>	<b>28,7%</b>	<b>57,2%</b>	<b>3,8%</b>
<b>OMG Μοντέλα</b>	<b>15,2%</b>	<b>10,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>Real-world Μοντέλα</b>	<b>24,6%</b>	<b>60,2%</b>	<b>3,3%</b>

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Αξιολόγηση-Μετρικές

- Μετρική Ακρίβειας (Precision) και ανάκλησης (Recall)

- Ακρίβεια ανά μοντέλο =  $\frac{\text{Nbr of abstraction operations automatically applied \& verified by experts}}{\text{Nbr of abstraction operations applied by the tool}}$

- Ανάκληση ανά μοντέλο =  $\frac{\text{Nbr of abstraction operations automatically applied \& verified by experts}}{\text{Nbr of abstraction operations suggested by experts}}$

- Αρμονικός μέσος όρος =  $(2 \times \frac{\text{Ανάκληση} \cdot \text{Ακρίβεια}}{\text{Ανάκληση} + \text{Ακρίβεια}})$

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

## Αποτελέσματα



■ Precision ■ Recall

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Παρατηρήσεις /Διδάγματα 1/2

01

## Η πολυπλοκότητα μοντέλων μειώνεται:

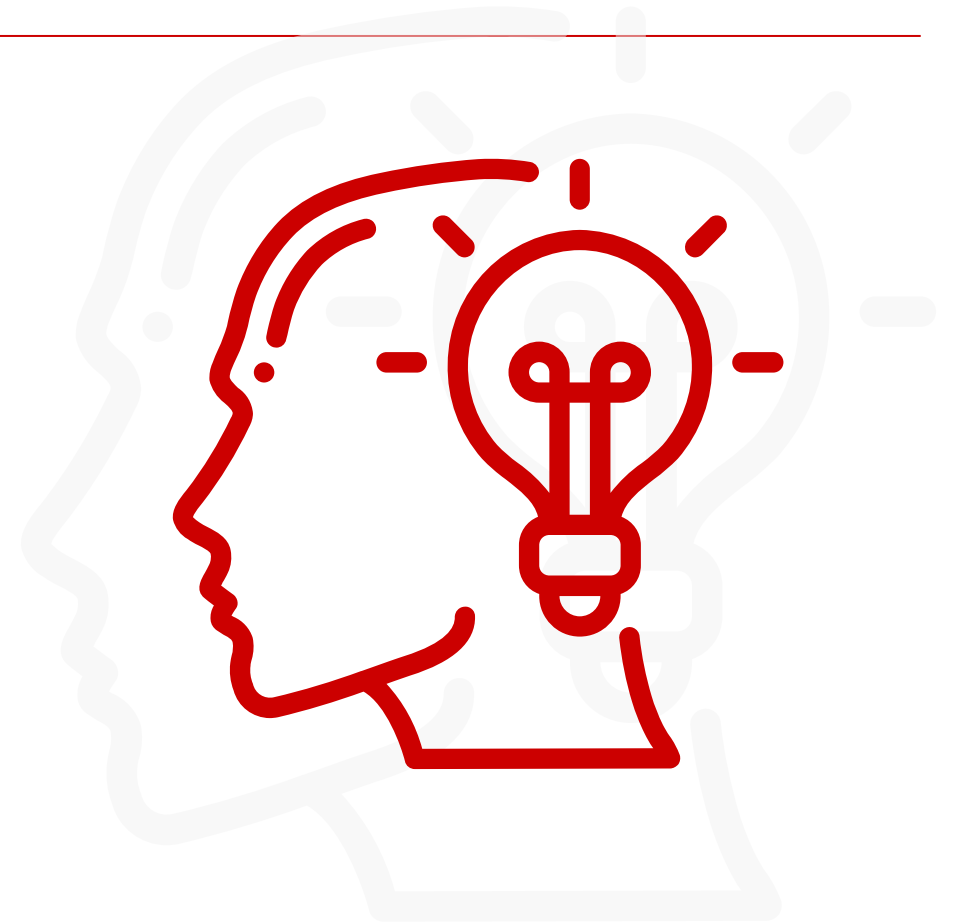
Μεγάλος αριθμός ρόλων, πρόσθετης πληροφόρησης, δεδομένων με μια συσχέτιση και λίγες αλληλεπιδράσεις με συμμετέχοντες

02

## Η πολυπλοκότητα σπάνια επηρεάζεται από τον κανόνα ανταλλαγής μηνυμάτων

03

Η ακρίβεια και ανάκληση της μεθόδου αυξάνονται για μεγαλύτερα μοντέλα διαδικασιών



# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Παρατηρήσεις /Διδάγματα 2/2

---

04

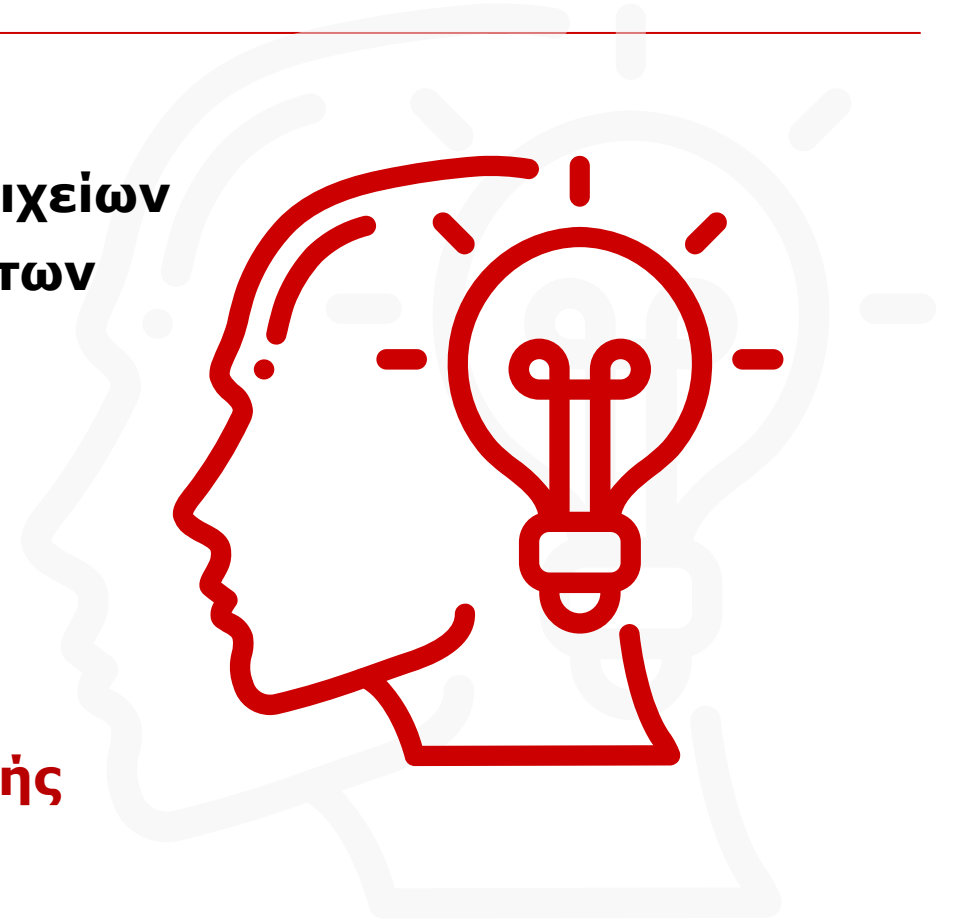
**Η σημασιολογία της ονομασίας των στοιχείων της διαδικασίας επηρεάζει την επιλογή των ενεργειών αφαίρεσης**

05

Εμπειρία και Υπόβαθρο Συμμετεχόντων

06

**Στρατηγική αφαίρεσης: Σειρά εφαρμογής**



# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Συμπέρασμα Αξιολόγησης

---

**Σύντομη εκδοχή ενός σύνθετου μοντέλου διαδικασίας και  
Ενίσχυση της κατανόησης μέσω της αφαίρεσης**

**Πειράματα πέτυχαν:  
0.51 μείωση στην  
πολυπλοκότητα  
και  
0.88 Αρμονικό μέσο όρο**

**Συμπέρασμα:  
Σημαντική απλοποίηση των  
μοντέλων και  
Ευκολία στην κατανόηση**

# Αφαίρεση Μοντέλων Διαδικασιών

Συνεισφορά Μεθοδολογίας

## Σκοπός #1

Σύντομη εκδοχή ενός σύνθετου μοντέλου διαδικασίας και Ενίσχυση της κατανόησης μέσω της αφαίρεσης.

## Εργασίες Αφαίρεσης #3

Επιτρέπει τη **συγχώνευση** και την **εξάλειψη** μη σημαντικών στοιχείων του μοντέλου βάσει των **ιδιοτήτων** και των **συσχετίσεων** του μοντέλου

## Αντικείμενα Αφαίρεσης #2

Επεκτείνει την εφαρμογή της σε **πολλαπλά αντικείμενα** πέραν των δραστηριοτήτων ενός μοντέλου διαδικασίας

## Τρόπος Αφαίρεσης #4

Βασίζεται στην **αυτόματη εφαρμογή** προκαθορισμένων κανόνων → Δεν απαιτείται **ανθρώπινη παρέμβαση**  
Ο κάθε **κανόνας** εφαρμόζεται **μία φορά** → Δεν υπάρχει υπερ-απλούστευση και **απώλεια πληροφόρησης**



# Ερωτήσεις

---

