

الجمهورية الشعبية الديمقراطية الجزائرية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة العليا للإعلام الآلي 08 ماي 1945. بسيدي بلعباس
École Supérieure en Informatique
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès



THESIS

To obtain the diploma of **Master**
Field: **Computer Science**
Specialty: **Information systems and web (SIW)**

Theme

**Temporal Data Warehousing for Decision Support in
HR: Logical Modeling Extensions for Historical
Accuracy**

Presented by:
Benahmed Daidj Douaa

Submission Date: **Sept, 2026**
In front of the jury composed of:

Dr. BENCHERIF Khayra
Pr. BENSLIMANE Sidi Mohamed
Dr. NAOUM Hanae
Dr. KLOUCHE Badia

President
Co-Supervisor
Supervisor
Examiner

Academic Year : 2025/2026

Abstract

Human resources (HR) data change constantly: an employee's position, grade, assignment and salary evolve throughout their career, and decision-making systems need to be able to reconstruct these changes accurately over time. Data warehouses normally preserve this history using a mechanism called Slowly Changing Dimensions (SCD) Type 2, which assumes that each employee has only one current record at a time and that changes always arrive in chronological order. In practice, HR processes routinely break these assumptions: salary corrections are backdated, employees can report to two managers at once, and company structures get reorganized. This thesis reviews twelve related works on temporal data warehousing and on HR data warehousing, and shows that none of them addresses these HR-specific problems together: the temporal literature ignores HR, and the HR literature ignores dimension history. Based on this analysis, it identifies the requirements an HR data warehouse must meet and proposes practical extensions to the standard dimensional model, namely reopening date intervals for backdated changes, bridge tables for employees with multiple simultaneous roles, and separate current and historical versions of the organizational hierarchy, all designed to work with standard SQL and without needing a completely new system.

Keywords: Business Intelligence, Data Warehouse, Temporal Modeling, Slowly Changing Dimensions, Human Resources.

ملخص

تتغير بيانات الموارد البشرية باستمرار: فنصب الموظف ورتبته وتكليفه وراتبه تتطور طوال مسيرته المهنية، ويحتاج نظام اتخاذ القرار إلى إعادة بناء هذه التغيرات بدقة عبر الزمن. تحافظ مستودعات البيانات عادةً على هذا التاريخ باستخدام آلية تُسمى الأبعاد بطيئة التغير (Slowly Changing Dimensions) من النوع الثاني، والتي تفترض أن لكل موظف سجلاً حالياً واحداً فقط في كل مرة، وأن التغيرات تصل دائماً بترتيب زمني. لكن عمليات الموارد البشرية، في الواقع، لا تلتزم بهذه القواعد: فتصحيحات الرواتب غالباً ما تكون بأثر رجعي، وقد يتبع الموظف مسؤولين في آن واحد، وقد يُعاد تنظيم هيكل الشركة. تستعرض هذه الأطروحة اثني عشر عملاً حول تخزين البيانات الزمنية وتخزين بيانات الموارد البشرية، وتبين أن لا أحد منها يعالج هذه المشكلات معاً: فالأدبيات الزمنية تتجاهل الموارد البشرية، وأدبيات الموارد البشرية تتجاهل تاريخ الأبعاد. وانطلاقاً من هذا التحليل، تحدّد الأطروحة المتطلبات التي يجب أن يستوفها مستودع بيانات الموارد البشرية، وتقتراح امتدادات عملية للنموذج البعدي القياسي، وهي: إعادة فتح الفترات الزمنية للتغيرات ذات الأثر الرجعي، وجداول ربط للموظفين الذين يشغلون عدة أدوار في آن واحد، ونسخ منفصلة حالية وتاريخية للهيكل التنظيمي، وكل ذلك مصمم للعمل مع لغة SQL القياسية دون الحاجة إلى نظام جديد بالكامل.

الكلمات المفتاحية: مستودع البيانات، النمذجة الزمنية، الأبعاد بطيئة التغير، الموارد البشرية، النمذجة البعدية، ذكاء الأعمال.

Résumé

Les données de ressources humaines (RH) changent constamment : le poste, le grade, l'affectation et le salaire d'un employé évoluent tout au long de sa carrière, et les systèmes de décision doivent pouvoir reconstituer ces changements avec précision dans le temps. Les entrepôts de données conservent normalement cet historique grâce à un mécanisme appelé dimensions à évolution lente (*Slowly Changing Dimensions*, SCD) de Type 2, qui suppose qu'un employé n'a qu'un seul enregistrement courant à la fois et que les changements arrivent toujours dans l'ordre chronologique. En pratique, les processus RH ne respectent pas ces règles : les corrections de salaire sont souvent antidatées, un employé peut dépendre de deux responsables en même temps, et la structure de l'entreprise peut être réorganisée. Ce mémoire passe en revue douze travaux portant sur l'entreposage temporel des données et sur l'entreposage RH, et montre qu'aucun d'eux ne traite ces problèmes ensemble : la littérature temporelle ignore les RH, et la littérature RH ignore l'historique des dimensions. À partir de cette analyse, elle identifie les besoins qu'un entrepôt de données RH doit satisfaire et propose des extensions concrètes au modèle dimensionnel standard : la réouverture des intervalles de dates pour les changements antidatés, des tables de pont pour les employés ayant plusieurs rôles simultanés, et des versions courante et historique séparées de la hiérarchie organisationnelle, le tout conçu pour fonctionner avec le SQL standard, sans nécessiter un tout nouveau système.

Mots-clés : Informatique décisionnelle, Entrepôt de données, Modélisation temporelle, Dimensions à évolution lente, Ressources humaines.