## النموذج المفاهيمي للنظام المقترح:

يتمتع النظام المقترح بمرونة عالية نتيجة اعتماده على مكونات تؤدي خدمات متباينة، يسهل إضافتها وحذفها. بالإضافة لاعتماده على معيار موحد بهيكلة البيانات تسهيلاً لخاصية **البينية** **interoperability** وسهولة دعم أنظمة متنوعة. وبالتالي فالنظام المقترح يصبو لتحقيق Open Learning Analytics، أي دعم الـ 4 R المتمثلة بـ Reuse, Redistribute, Revise, Remix. بالإضافة لاستفادة كل من يشارك في العملية التعلمية من الخدمات التي يقدمها النظام، فعلى سبيل المثال وبنقيض الكثير من الأنظمة الأخرى يشكل الطالب مستفيد مركزي وأساسي من الخدمات المقدمة ولا يشكل مجرد مولد للبيانات للاستفادة منها في التحليل المقدّم للمعلمين. يشمل الانفتاح Openness الجوانب الأربعة المذكورة سابقاً في النموذج المرجعي في تحليل التعلم. فيكون الإجابة عن الإجابات الأربعة الواردة في عملية التحليل كما يلي:

* “What”: تكون مصادر البيانات المحلة متنوعة وتشمل البيانات الناتجة من أنظمة إدارة التعلم ونظم الاختبارات ونظم معلومات الطلاب وغيرها.
* “Who”: يخدم النظام مستخدمين متنوعين وذوي احتياجات متنوعة ومختلفة.
* “Why”: يقدم النظام خدمات مختلفة باختلاف المستفيد النهائي من الخدمة وبالتالي فتكون الأهداف متنوعة ولكن جميعها يصب في مصلحة الطالب وتحسين وضعه وبالتالي تحسين أوضاع المؤسسات التعليمية.
* “How”: يتم تحقيق الأهداف بأشكال متنوعة لتحقيق الأهداف المرجو تحقيقها بأفضل طريقة ممكنة.

نورد فيما يلي أمثلة عن حالات استخدام مقترحة في هذا النموذج تبعاً لأنواع المستخدمين النهائيين:

* المعلم: يمكن لمدرس يستخدم نظام إدارة تعلم على سبيل المثال في العملية التعليمية استخدام النموذج المطروح الذي من الممكن أن يعطيها لمحة وتغذية راجعة عن المقررات المسؤولة عن تدريسها بالاعتماد على مؤشرات مختلفة لتحسين العملية التدريسية. فيمكن للمدرس على سبيل المثال لا الحصر الحصول على معدل مشاركة الطلاب في المحاضرة والحوارات، الوثائق الأكثر مشاهدة وتحميل، التقدم الذي يحرزه الطلاب في الاختبارات. في حال عدم وجود مؤشر ما قد يفيد المعلم في الحصول على معرفة معينة تفيده، يؤمن النظام مرونة كبيرة بإمكانية دعم واضافة المؤشرات حسب حاجة وطلب المدرس.
* الطالب: يمكن لطالب يستخدم MOOC على سبيل المثال وبرغب بالحصول بمعرفة وإحصائيات حول وضعه وربما بعض النصائح التي تحسن من وضعه. يمكن إضافة مؤشر إضافية هنا أيضاً حسب رغبة الطالب.
* المطور: يمكن لمطور أنظمة التعلم الاستفادة ودمج نظام تحليل التعلم مع النظام التعليمي باعتماد على API يتم فيه تبادل البيانات بين النظام التعليمي ونظام التحليل بعد الاتفاق على صيغة معينة لهيكلة البيانات وفقها.

وبالتالي يتمتع النظام المقترح بالخصائص التالية:

البينية، المعيرة، قابلية إعادة الاستخدام، المرونة وقابلية التوسع، والاعتماد على مبدأ Modularity وبالتالي إمكانية إضافة وحدات وخصائص جديدة بسهولة وفعالية، وبالطبع الاهتمام بموضوع الأداء وتوفير نتائج التحليل في الوقت المطلوب دون تأخير. كما يميز النظام سهولة الاستخدام، فعلى الرغم من استخدام بعض التقنيات المعقدة كالتنقيب إلا أن النتائج يتم تقديمها بشكل سهل ومبسط للمستخدم دون الحاجة لأي معرفة تقنية. ويجب الاهتمام بموضوع الخصوصية والشفافية في أي نظام يقوم بعلمية تحليل لبيانات الآخرين.

في الشكل التالي توضيح للمكونات الأساسية للنموذج المطروح وكيفية التفاعل فيما بينها

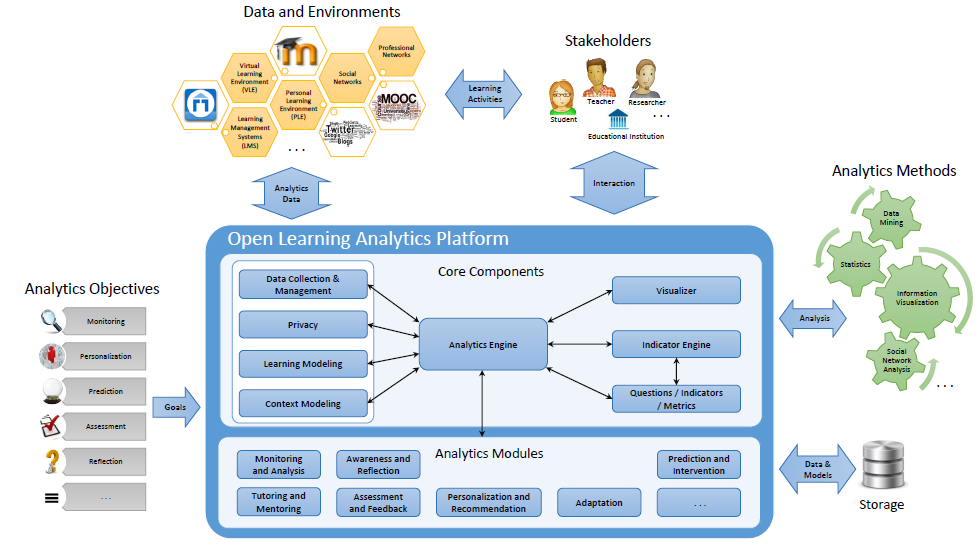


Figure :1 النموذج المجرد لمعمارية النظام

## عملية ما قبل المعالجة:

كلما كانت عملية تحضير البيانات الخام قبل البدء بمعالجتها أكثر، كلما أعطت عملية المعالجة نتائج أفضل. ولكن عملية التحضير هذه تتطلب جهد يدوي كبير، إذ أن هذه العملية تستهلك حوالي 60-90% من الوقت والجهد والموارد. فيما يتعلق بالبيانات الناتجة عن الأنظمة التعليمية نجد أن كمية البيانات ضخمة جداً وربما لا تكون بالشكل الأنسب وبالتالي تكون عملية التحليل غير مجدية. لذلك يجب العمل على تهيئة هذه البيانات للحصول على النتائج الأمثل من عمليات التحليل. هناك أمور أخرى يجب الاهتمام بها كعملية المكاملة بين البيانات الناتجة عن أنظمة مختلفة.

يمكن تلخيص أهم المهام التي يتم إنجازها في عملية ما قبل المعالجة بما يلي:

data cleaning, user identification, session identification, path completion, transaction identification, data transformation and enrichment, data integration, data reduction.

نتيجة لاعتماد معيار موحد في هيكلة البيانات تتقلص كمية العمل الواجب القيام به على البيانات بغية تجهيزها قبل البدء بمعالجتها.