

# **Chapter 2:**

# **Modelling in Business Intelligence**

## Content

2

1. Models and Modeling in BI
2. Logical and Algebraic Structures
3. Graph Structures
4. Analytical Structures
5. Models and Data

## 1. Models and Modeling in Business Intelligence

3

There are many different models used in BI

- Examples you know:

- *Model Definition*: Models represent some part of the business process and allow precise formulation of interesting questions (Analytical Goals)

- How can we realize the representation? (***representation function***)

- How should we formulate the representation? (“***model language***”)

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

4

There are many different models used in BI

- Examples you know:

- *Model Definition*: Models represent some part of the business process and allow precise formulation of interesting questions (Analytical Goals)

- How can we realize the representation? (***representation function***)

- How should we formulate the representation? (“***model language***”)

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

5

Representation function of models

- » Models of phenomena
- » *Phenomena*: Features of the business process interesting from an analytical point of view
- » *Models* define a picture of the phenomena (caricatures)
  - *Idealized models*, e.g., control flow of the business
  - process, a treatment process, a course design
  - *Analogical models*: Overtake ideas from other sciences, e.g., gravity model for relations between persons in dependence of distance
  - *Phenomenological models*: Statistics, e.g. regression

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

Representation function of models (ctd.)

6

- » Models of data
- We have no precise idea about the models, but only a number of candidate models for the empirical data
- The task is to learn the most appropriate model (Machine Learning, Data Mining)
- Simple example: Churn management:
  - Which variables influence the churn behavior of a customer , e.g., age, sex, marital status, income?
  - How should we define the relation between churn behavior and theses variables?

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

## Representation function of models (ctd.)

7

### » Models of Theories

- Each application domain of BI has specific domain knowledge, usually defined by concepts and relation (logical relations) between the concepts
- Concepts and logical relations define a formal system (ontology)
- Understanding this formal system as a theory data instances are models of this theory

→ Database models

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

8

## Languages for Models

- » Corresponding to the multitude of models there are different formulations (languages) used, for example:
  - UML or ER-modeling for data
  - BPMN for modeling the control flow
  - Statistics in case of modeling customer behavior
  - Connectedness (reachability) in a graph



# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

9

## Formulation of models

- » Each language has its own semantic allowing definition of certain model elements a formulation of generic questions
  - » Queries in a database
  - » Simultaneous occurrence of two events in a business process
  - » Strength of association between two variables
  - » Graph models for social networks

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

10

- » Formulation of models (ctd.)
- » Generic questions can be formulated in different languages
  - » Example: Relations between attributes
    - Formulate a query in a data model and represent the result as a table
    - Define a regression model and formulate the relation as an equation
    - Use a graphical language and visualize the relation in a scatterplot

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

## Model Structures

11

- » Putting all these things together leads to the concept of a ***model structure*** composed of:
  - » Model Language:
    - Syntax defines basic elements and the rules how to compose model elements
    - Semantic defines the meaning of the elements in the language, independent from any domain
    - Notation for communication of the expressions in the language

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

## Model Structures

12

- Model Elements: Certain expressions in the model language, useful for describing facts about the business process
- Generic questions: Questions formulated in the semantic of the model language about properties of model elements
  - Generic questions can be answered by specific analysis techniques

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

## Modeling

13

- » A mapping of some part of the domain semantic of a business process into a certain model structure (“***Conceptual Modeling***”)
  - » Examples for domain concepts and relations:
    - » Health Care Use Case:
    - » Higher Education Use Case:
    - » CRM Use Case:

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

## Modeling (cont)

14

- » Definition of a model configuration: admissible expression in a model structure which allows formulation of the analytical goal in questions about the model configuration
- » Connection of model configuration with observations: data about the instances of the business process have to fit to the model configuration, i.e., views and perspectives
- » Definition of model variability: Usually data are blurred due to noise or statistical variability

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

## Model Assessment and Quality

15

- » Quality criteria for business process models
  - *Correctness*: model is syntactical correct and mapping of domain semantic and model semantic is appropriate
  - *Relevance*: model complies with intended function, i.e., explain past observations and predict future observations
  - *Economic efficiency*: trade-off between complexity and costs (Occams razor)
  - *Clarity*: model can be understood by users
  - *Comparability*: model fits in the overall analysis framework of the business process

# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

## Model Assessment and Quality

16

- » Quality criteria for empirical models
  - *Objectivity*: Results are independent of the person using the model
  - *Reliability*: results of the model can be reproduced
  - *Validity*: model is useful from a practical point of view
    - Content validity: model represents phenomenon under consideration
    - Criterion validity: high correlation between model results and other external properties
    - Construct validity: new results can be derived from model



# 1. Models and Modeling in Business Intelligence

## Models and Patterns

17

- » Patterns describe local behavior whereas models describe global behavior
- » Examples:
  - Medical treatment process: a pattern of cooccurrence of certain medications
  - Customer relationship: A pattern of occurrence of certain combination of variables like outliers

## 2 Logical and Algebraic Structures

Language: Propositional logic and predicate logic

18

- Individual constants (names), e.g., “John Dee”
- Variables: placeholders for constants, e.g., “Student”, “Course”
- Functions: operating on constants or variables, e.g., “grade(Student) = passed”
- Predicates: define properties for the individual constants, e.g., “Attends BI”
- Quantifiers (“for all ( $\forall$ )”, “exists ( $\exists$ )”)

## 2 Logical and Algebraic Structures

Language: Propositional logic and predicate logic (cont)

19

- Definition of terms by individual constants, individual variables, and functions
- Generate atomic formulas by a predicate symbol followed by a number of terms for which the predicate is applicable, e.g., `"AttendsBI[John Dee]"`
- Build well formed formulas using propositional calculus and quantifiers,
- e.g.,  $\exists (\text{Student}) (\forall (\text{Course}) \text{ grade}(\text{Student}, \text{Course}) = \text{passed})$

# 2 Logical and Algebraic Structures

Model elements and generic questions

20

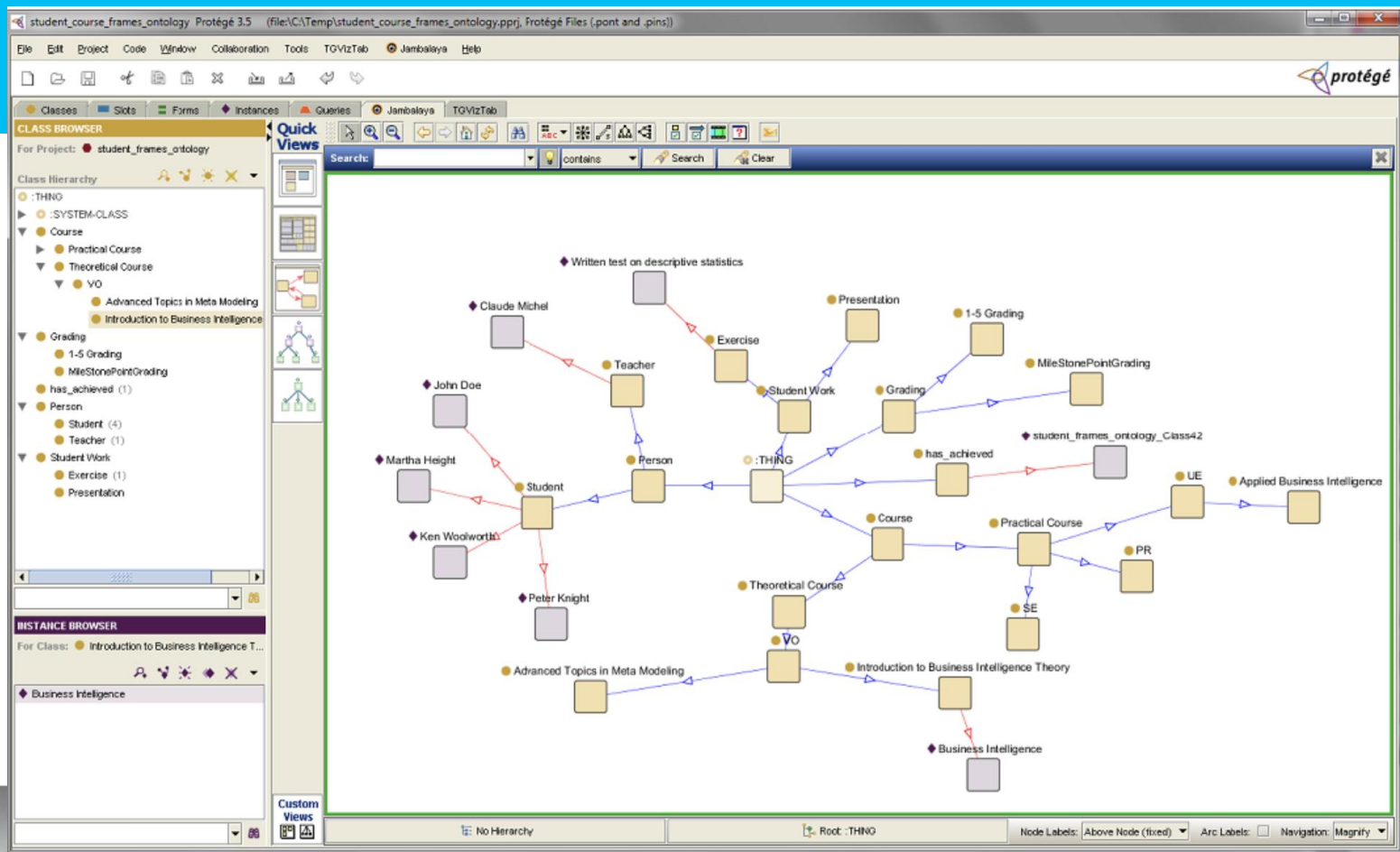
- Building expressions according to predicate logic
- Assign truth values to the expressions (interpretation)
- If the interpretation results in truth values TRUE for all possible assignments of the free variables we call the interpretation a model
- Generic questions are whether a well-formed formula is true
- Modeling using logical structures tries to capture domain knowledge in a logical form
- The simplest form are terminology systems like taxonomies

## 2 Logical and Algebraic Structures

21

- » Ontologies: “*A specification of a conceptualization*” – OWL:
  - T-Box: Vocabulary of a domain as a logical theory
  - A-Box: Assertion about the domain, which has to be checked
  - Uses the open world assumption, i.e., anything can be entered in the T-Box unless it violates constraints

# 2 Logical and Algebraic Structures



# 2 Logical and Algebraic Structures

## Frames

23

- Representation in an object-oriented style
- For each object a number of slots are defined for attributes of the objects
- Frames use the closed world assumption, i.e., a statement is true if its negation cannot be proven within the system
- Example:
  - “All birds can fly” (closed world)
  - “There exist nonflying birds” (open world)

# 3 Graph Structures

24

Model Structure - Language:

– Syntactic elements:

- Nodes (vertices)
- Edges (directed, undirected)
- Labels for edges (e.g., “distance”) or nodes (e.g., “degree”)

– Notation:

- Numeric representation (adjacency matrix)
- Visual representation



# 3 Graph Structures

25

## Model Structure

- Model elements
- Special kinds of graphs, e.g., trees, series parallel networks, bipartite graphs
- Connected graphs (path)



Tree



Series-parallel graph  
(directed)



Bipartite graph

# 3 Graph Structures

26

## Model Structure

### - Generic questions

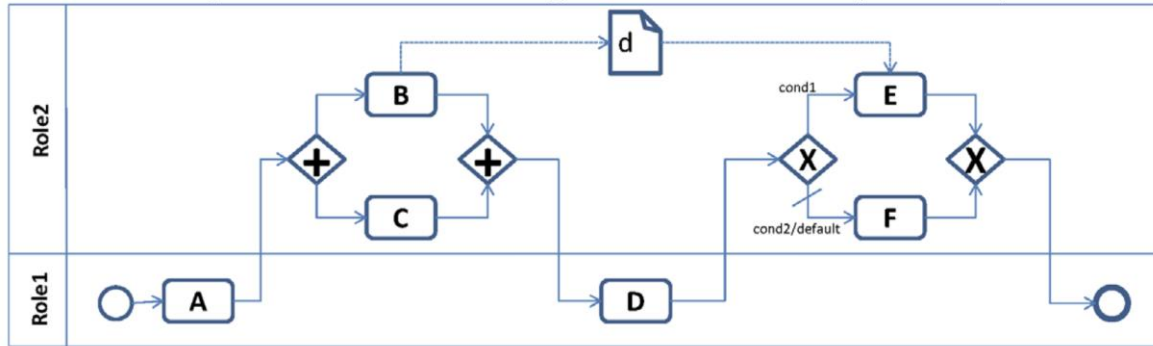
- Generic questions refer to properties of the graph and can be answered by well known algorithms like spanning tree, shortest path, best matching of nodes

# 3 Graph Structures

Modeling using graph structures, e.g.,

– Business process modeling and notation(BPMN)

27



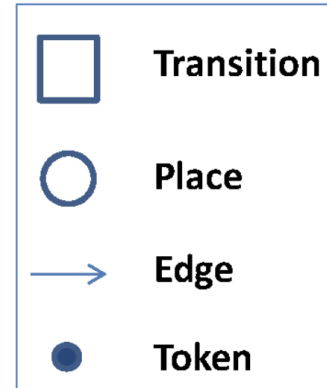
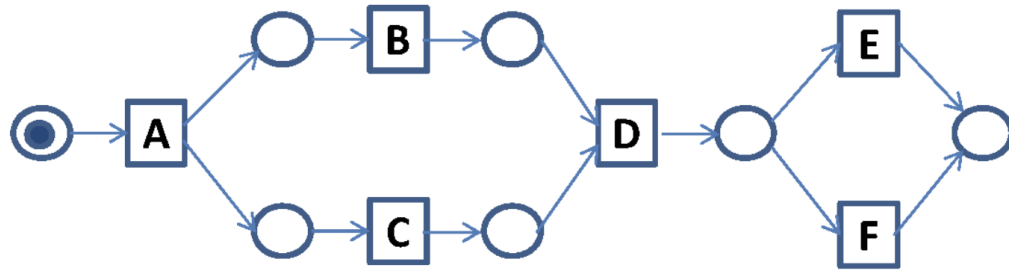
| Control Flow                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Data Flow                                                                                                                                                                                           | Events                                                                                                                                                                                       | Gateways                                                                                                                                                                                      | Organization                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  Task<br> Sequence Flow<br> Transition condition |  Data Object<br> Data Association |  Start Event<br> End Event |  Parallel<br> Exclusive |  |

# 3 Graph Structures

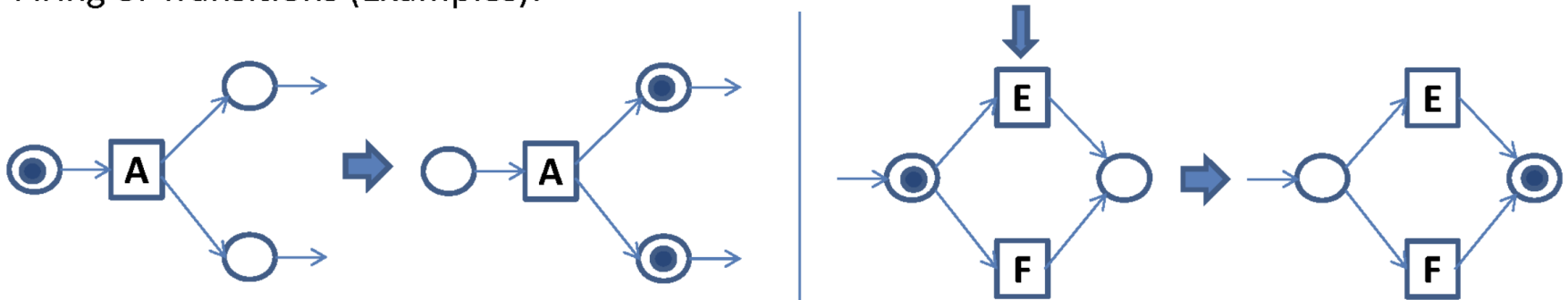
– Modeling using graph structures, e.g., Petri Nets

28

Process Model Represented as Petri Net:



Firing of Transitions (Examples):



# 4. Analytical Structures

29

- Language:

- Variables in one or more dimensions
- Mathematical functions  $f: X \rightarrow Y, y = f(\mathbf{x}) = f(x_1, \dots, x_p)$

- Model elements:

- Classical functions (linear functions, logarithm, exponential functions,...)

- Norm of a vector:  $\|\mathbf{x}\| = \sqrt{\sum_{i=1}^p x_i^2}$

- Distance between two vectors  $\mathbf{x}$  and  $\mathbf{z}$ :

$$d(\mathbf{x}, \mathbf{z}) = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_i - z_i)^2} = \|\mathbf{x} - \mathbf{z}\|$$

## 4. Analytical Structures

30

Calculus (ctd.)

- Model elements (ctd.)

- Inner product, given a vector  $w$  of coefficients:

$$f(x) = w^T x = w_1 x_1 + \cdots + w_p x_p$$

- Linear functions in more than one variable (matrices):  $f(x) = Bx$  where  $B$  is a  $k \times p$  matrix

- Projections: The orthogonal projection of a vector  $x$  onto another vector  $w$  is defined by  $p_w(x) = x' * \frac{w}{\|w\|}$

# 4. Analytical Structures

31

## Calculus (ctd.)

- Generic questions:
  - Properties of functions
  - Minimization and maximization of a function
    - Value of the minimum:  $z = \min f(x)$
    - Argument of the minimum:  $x_m = \arg \min f(x) (f(x_m)) = z$
- Matrix factorization: If  $C$  is a symmetric positive definite matrix (covariance matrix) then we can represent this matrix in the form:  
$$C = P * D * P^t$$
  - Here  $D$  is a Diagonal matrix and  $P$  is a matrix with orthogonal columns
  - This is frequently used for dimensionality reduction

# 4. Analytical Structures

32

## Probability – Language

- Events, Calculus of events:  $E$
- Probability of events  $P(E)$ ,  $odds(E) = \frac{P(E)}{1-P(E)}$
- Random variables as model for measurement:  $X$
- Probability Distribution:
  - Distribution function:  $F(x) = P(X \leq x)$
  - Density function and probability function:  $p(x)$
  - We interpret the density as likelihood of an observation



## 4. Analytical Structures

33

### Probability – Language (ctd.)

- » Conditional probability and independence:  $p(x|y) = p(x, y)/p(y)$
- » Two variables are independent if  $p(x, y) = p(x) * p(y)$
- » Bayes Theorem:  $p(x|y) = p(y|x)/p(y)$
- » Interpretation of Bayes Theorem in the discrete case: Compute column percentages from row percentages

# 4. Analytical Structures

34

## » Probability – Example

Joint Probabilities

| Usage Pattern | Age Group |     | marginal |
|---------------|-----------|-----|----------|
|               | young     | old |          |
| high          | 0.2       | 0.1 | 0.3      |
| moderate      | 0.3       | 0.2 | 0.5      |
| inactive      | 0.1       | 0.1 | 0.2      |
| marginal      | 0.6       | 0.4 | 1.0      |

Conditional Probabilities given Usage

| Usage Pattern | Age Group |      | marginal |
|---------------|-----------|------|----------|
|               | young     | old  |          |
| high          | 0.67      | 0.33 | 1        |
| moderate      | 0.6       | 0.4  | 1        |
| inactive      | 0.5       | 0.5  | 1        |
| marginal      | 0.6       | 0.4  | 1.0      |

Conditional Probabilities given Age

| Usage Pattern | Age Group |      | marginal |
|---------------|-----------|------|----------|
|               | young     | old  |          |
| high          | 0.33      | 0.25 | 0.3      |
| moderate      | 0.50      | 0.50 | 0.5      |
| inactive      | 0.17      | 0.25 | 0.2      |
| marginal      | 1.00      | 1.00 | 1.0      |

# 4. Analytical Structures

## Statistics – Language

35

- » Statistical units (observation units)
- » Population
- » Observable variable
- » Transfer the concepts of probability to observations, e.g., “distribution” to “sample distribution” (“empirical distribution”)
- » Model elements and generic questions:
  - » Descriptive methods
  - » Inferential methods
    - » Estimation
    - » Testing
    - » Confidence regions
- » Modeling methods
  - » Regression

# 5 Models and Data

## Data Generation

- » In BI we have usually secondary data,i.e.,data which have been collected for other purposes, e.g.,
  - » Transactional data
  - » Administrative data
  - » Web data
- » An important question for interpretation of results is defining the population which is represented by the data (e.g., tweets or evaluations on portals)
- » Measurement of the data

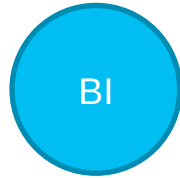
# 5 Models and Data

## Elements of the knowledge based temporal abstraction method

- Time stamps  $T_i$  are the basic primitives with a predefined granularity and a well defined zero.
- Time intervals  $T = [T_{\text{start}}, T_{\text{end}}]$  are defined as pairs of time stamps for start and end. Time points are zero length intervals.
- An interpretation context  $\xi$  is a proposition that can change the interpretation of parameters within the scope of a time interval. Interpretation contexts can be nested.
- A context interval  $\langle \xi, I \rangle$  defines time intervals for which the interpretation context holds.
- An event proposition  $e$  represents the occurrence of an external volitional action or process and has to be distinguished from a measurable datum.
- An event interval  $\langle e, I \rangle$  represents the temporal duration of an event  $e$ .

## 1. Business Analytics

38



Data warehouse

Data Mining

Data Analyst



Data Mining

Forecasting

Optimization:

## 1. Business Analytics

39

| Business Intelligence |                                                                                                                     | Business Analytics                                                                                                                                    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Đối tượng dữ liệu     | Xử lý tất cả dữ liệu thô mà doanh nghiệp sở hữu từ trước đến nay.                                                   | Tập trung vào phân tích các data đã có kết quả ứng dụng trong quá khứ.                                                                                |
| Mục đích ứng dụng     | Đánh giá tình trạng hiện tại của doanh nghiệp, qua đó có những giải pháp triệt để để tối ưu các hoạt động vận hành. | Đoán bắt về xu hướng cũng như bối cảnh kinh doanh trong tương lai. Những kết quả này được sàng lọc để đưa ra những chiến lược phát triển cho tổ chức. |
| Đối tượng sử dụng     | Ứng dụng trong những doanh nghiệp có quy mô lớn, đang sở hữu nhu cầu tối ưu các hoạt động vận hành công kênh        | Triển khai đối với tất cả các đối tượng tổ chức đang hướng tới mục tiêu phát triển và đẩy mạnh hiệu suất làm việc.                                    |



BI + BA = BUSINESS SUCCESS



## 1. Business Analytics

41

Đều là những mô hình hệ thống xử lý và tận dụng dữ liệu mạnh mẽ, Business Intelligence và Business Analytics đang đem lại rất nhiều lợi ích cho doanh nghiệp. Với BI, doanh nghiệp có thể:

- Phân tích dữ liệu và báo cáo nhanh chóng hơn.
- Cải thiện các hoạt động vận hành trong doanh nghiệp.
- Đưa ra các quyết định kinh doanh chính xác hơn.
- Nâng cao hiệu quả làm việc và mức độ gắn kết của nhân viên với doanh nghiệp.

## 1. Business Analytics - Phân biệt Business Analysis và Business Analytics

42

**Analysis:** sự phân tích, phép phân tích, là sự tách rời nhiều thành phần riêng nhỏ từ một tổng thể, nghiên cứu từng phần nhỏ và tìm mối liên hệ giữa các phần trong tổng thể lớn.

**Analytics:** môn giải tích, môn phân tích, là giải thích tính logic hay những nguyên tắc nhằm ứng dụng cho phép phân tích ở trên (Analysis)

## 1. Business Analytics

43

“Analysis” và “Analytics” đều được sử dụng để **gắn kết** và **hỗ trợ** lẫn nhau trong việc tìm ra các giải pháp cho những vấn đề của doanh nghiệp.

## 1. Business Analytics

44

| <b>Business Analytics</b>                                                                             | <b>Business Analysis</b>                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tập trung vào các quy trình, kỹ thuật và chức năng.                                                   | Tập trung vào dữ liệu và phân tích thống kê.                                                   |
| Được sử dụng để giải quyết những vấn đề phức tạp của doanh nghiệp và mang đến những thay đổi tích cực | Được sử dụng để dự đoán các trạng thái trong tương lai và thúc đẩy các quyết định kinh doanh.  |
| Được thực hiện bởi Business Analysts, Systems Analyst, Functional Analyst.                            | Được thực hiện bởi Data Analyst và Data Scientist.                                             |
| Kiến thức về chức năng, kinh doanh và các lĩnh vực thì cần thiết để làm công việc Business Analysis.  | Thống kê, toán học và lập trình là những kiến thức cần thiết cho công việc Business Analytics. |

## 2. Software Analytics

45

- » Phân tích phần mềm đề cập đến phân tích cụ thể cho các hệ thống phần mềm và các quy trình phát triển phần mềm liên quan.
- » Mục đích: mô tả, dự đoán và cải thiện việc phát triển, bảo trì và quản lý các hệ thống phần mềm phức tạp.

## 2. Software Analytics

46

- » Dữ liệu được Software Analytics thăm dò và phân tích tồn tại trong vòng đời phần mềm, bao gồm mã nguồn, đặc điểm yêu cầu phần mềm, báo cáo lỗi, trường hợp thử nghiệm, dấu vết / nhật ký thực thi và phản hồi của người dùng trong thế giới thực,...
- » Thông tin hữu ích do Software Analytics thu được là thông tin mà các nhà thực hành phần mềm có thể đưa ra các giải pháp cụ thể để hoàn thành nhiệm vụ mục tiêu

## 2. Software Analytics

47

Phân tích phần mềm tập trung vào

- » Hệ thống phần mềm
- » Người dùng phần mềm
- » Quy trình phát triển phần mềm

### 3. Embedded Analytics

48

- » Phân tích nhúng là công nghệ được thiết kế để giúp tất cả các loại ứng dụng hoặc người dùng dễ dàng tiếp cận phân tích dữ liệu và thông tin kinh doanh.



### 3. Embedded Analytics

49

#### **Tools**

- » Actuate
- » Dundas Data Visualization
- » GoodData
- » IBM
- » icCube
- » Logi Analytics
- » Pentaho
- » Qlik
- » SAP
- » SAS
- » Tableau
- » TIBCO
- » Sisense

## 4. Learning Analytics

50

- » Sử dụng các dữ liệu thông minh, dữ liệu do người học tạo ra và các mô hình phân tích để tìm ra được thông tin và mối quan hệ để dự đoán và đưa ra lời khuyên.
- » Một lĩnh vực đa ngành liên quan đến học máy, trí tuệ nhân tạo, truy xuất thông tin, thống kê và trực quan hóa.
- » Đo lường, thu thập, phân tích và báo cáo dữ liệu về “người học” và bối cảnh của họ, nhằm mục đích hiểu và tối ưu hóa việc “học” cũng như môi trường mà nó diễn ra.

## 4. Learning Analytics

51

- » Educational Data Mining là phát triển, nghiên cứu và ứng dụng các phương pháp máy tính hóa để phát hiện các dữ liệu cần thiết trong khối dữ liệu khổng lồ.

## 4. Learning Analytics

52

- » Mục tiêu của LA và EDM:
  - » Dự đoán được hành vi trong tương lai.
  - » Nâng cấp các dữ liệu về việc “học” thông qua các mô hình.
  - » Cung cấp các phản hồi và điều chỉnh các khuyến nghị sao cho phù hợp với hành vi.

# EDM

Educational data mining focuses on developing new tools and algorithms for discovering data patterns



**EDUCATIONAL DATA MINING CAN  
ANSWER QUESTIONS LIKE:**



What sequence of topics is most effective for a specific student?



Which student actions are associated with better learning and higher grades?



Which actions indicate satisfaction and engagement?



What features of an online learning environment lead to better learning?

# LA

Learning analytics focuses on applying tools and techniques at larger scales in instructional systems



**LEARNING ANALYTICS CAN  
ANSWER QUESTIONS LIKE:**



When are students ready to move on to the next topic?



When is a student at risk for not completing a course?



What grade is a student likely to receive without intervention?



Should a student be referred to a counselor for help?

## 5. Predictive Analytics

54

- » *Phân tích dự đoán* bao gồm nhiều kỹ thuật thống kê khác nhau từ khai thác dữ liệu, mô hình dự đoán và học máy phân tích các dữ kiện lịch sử và hiện tại để đưa ra dự đoán về các sự kiện trong tương lai hoặc các sự kiện chưa biết.
- » *Phân tích dự đoán* cho biết điều gì có khả năng xảy ra. Nó sử dụng kết quả phân tích mô tả và chuẩn đoán để phát hiện xu hướng trong tương lai. Do đó, *phân tích dự đoán* trở thành công cụ để dự báo.

## 5. Predictive Analytics

55

- » Phân tích dự đoán cho phép chuyển đổi dữ liệu thành kiến thức có giá trị về tương lai và dự đoán các kết quả có thể xảy ra.
- » Lấy dữ liệu từ các sự kiện hiện tại và quá khứ để phân tích nhằm đưa ra dự đoán về kết quả trong tương lai thông qua các mẫu và xu hướng.
- » Nói một cách toán học, phân tích dự đoán sử dụng thống kê và học máy để đưa ra các dự đoán định lượng về tương lai dưới dạng giá trị cụ thể hoặc xác suất ước tính.

## 5. Predictive Analytics

56

Các doanh nghiệp có thể khai thác sức mạnh của phân tích dự đoán theo một số cách:

- ✓ Tạo khách hàng tiềm năng
- ✓ Các nỗ lực tiếp thị nâng cao, nhắm mục tiêu đến các khách hàng cụ thể
- ✓ Xác định các xu hướng trong tương lai
- ✓ Xác định các cơ hội tăng trưởng
- ✓ Giảm thiểu các phản hồi xấu từ khách hàng
- ✓ Tiếp thị và phân phối nội dung được cải thiện



## 6. Prescriptive Analytics

57

- » *Phân tích đề xuất* là một dạng của phân tích dữ liệu, sử dụng công nghệ để giúp các doanh nghiệp đưa ra quyết định tốt hơn thông qua phân tích dữ liệu thô.
- » *Phân tích đề xuất* sử dụng thông tin về các tình huống có thể xảy ra, các tài nguyên có sẵn, hiệu suất trong quá khứ và hiệu suất hiện tại, và đề xuất một chiến lược hoặc quá trình hành động.
- » *Phân tích đề xuất* có thể được sử dụng để đưa ra quyết định cho cả quyết định trước mắt và quyết định trong lâu dài.

## 6. Prescriptive Analytics

58

- » *Phân tích đề xuất* sử dụng các ước tính của phân tích dự đoán về những gì có thể xảy ra để đề xuất những hành động nên thực hiện.
- » *Phân tích đề xuất* là một bước tiến xa hơn phân tích mô tả và phân tích dự đoán khi đưa ra đề xuất hành động thích hợp và dự đoán những kết quả có thể xảy ra. Nó trả lời cho câu hỏi: “Điều gì nên xảy ra?”

## 6. Prescriptive Analytics

59

- » Các *phân tích đề xuất* dựa trên các kỹ thuật trí tuệ nhân tạo - khả năng của chương trình máy tính, mà không cần thêm các yếu tố đầu từ con người, để có thể hiểu dữ liệu mà nó thu được, song song với việc không ngừng thích nghi và tiến bộ.

## 7. Social Media Analytics

60

*Social media analytics* là quá trình thu thập, phân tích và áp dụng dữ liệu, thông tin và báo cáo liên quan đến nội dung được chia sẻ trên social profiles của bạn và social profiles của mọi người

## 7. Social Media Analytics

61

Với social media analytics, bạn có thể:

- Hiểu các chỉ số quan trọng nhất đối với nhóm và doanh nghiệp của bạn, chẳng hạn như mức độ tương tác, lượt đăng lại, lượt share, lượt click, lượt hiển thị.
- Xác định các cách hiệu quả để nâng cao nhận thức và phạm vi tiếp cận thương hiệu của người dùng.
- Gây ấn tượng đối với khách hàng.

.

## 7. Social Media Analytics

62

- Tăng lượng truy cập vào content và trang web khác của bạn.
- Tăng lượng sử dụng sản phẩm/dịch vụ của khách hàng.
- Nâng cao lòng trung thành của khách hàng.

## 8. Behavioral Analytics

63

- » *Phân tích hành vi* là một lĩnh vực của phân tích dữ liệu tập trung vào việc cung cấp hiểu biết sâu về hành động của mọi người, thường liên quan đến mua hàng trực tuyến.
- » *Phân tích hành vi* được sử dụng trong thương mại điện tử, ngành công nghiệp game, phương tiện truyền thông xã hội và các lĩnh vực khác để tối ưu hóa các cơ hội để đạt được các kết quả và mục tiêu kinh doanh cụ thể.

## 8. Behavioral Analytics

64

- » *Phân tích hành vi* là một lĩnh vực của phân tích dữ liệu tập trung vào việc cung cấp hiểu biết sâu về hành động của mọi người, thường liên quan đến mua hàng trực tuyến.
- » *Phân tích hành vi* được sử dụng trong thương mại điện tử, ngành công nghiệp game, phương tiện truyền thông xã hội và các lĩnh vực khác để tối ưu hóa các cơ hội để đạt được các kết quả và mục tiêu kinh doanh cụ thể.
- » *Phân tích hành vi* sử dụng khối lượng dữ liệu thô từ người dùng khi họ lên các trang mạng xã hội, các ứng dụng game, marketing, trang web bán lẻ.



## 8. Behavioral Analytics

65

- » *Phân tích hành vi sử dụng khối lượng dữ liệu thô từ người dùng khi họ lên các trang mạng xã hội, các ứng dụng game, marketing, trang web bán lẻ.*
- » *Phân tích hành vi thường được sử dụng cho mục đích tăng doanh số, thông qua việc đặt quảng cáo hoặc đề xuất các sản phẩm.*