

# 1 مدخل إلى هندسة البرمجيات

## مرامي الفصل

- 
- 
- 

## الفقرات الرئيسية

1.1

2.1

.  
.  
" .  
" .  
- - .  
" " .  
.  
1968 " " .  
" " (NATO)  
.(IC<sub>s</sub>)

. 1968

":

"

:

## 1-1 هندسة البرمجيات بين السائل والمجيب

1-1

### 1-1-1 ما هي البرمجيات؟

(Software)

" "

" "

(Program)

.(Configuration data)

(Documentation data)

(Setup)

( )

"

"

:

: .1

(Word processor)

: .2

....

(Enterprise Resource Planning) ERP

.SAP

السؤال	الجواب
ما هي البرمجية؟	هي مجموعة البرامج والوثائق المترافقة معها. يمكن أن يكون المنتج البرمجي عام، أي للسوق بشكل عام، أو أن يكون خاص، بمعنى أنه قد تم تطويره بناءً على متطلبات زبون معين.
ما هي هندسة البرمجيات؟	هو ذلك الفرع الهندسي الذي يعنى بدراسة جميع جوانب إنتاج البرمجيات
ما الفرق بين هندسة البرمجيات وعلوم الحاسب؟	تهتم علوم الحاسب بدراسة النظريات، أما هندسة البرمجيات فتهم بالجوانب العملية لتطوير برمجيات مفيدة.
ما الفرق بين هندسة البرمجيات وهندسة الأنظمة؟	تشتمل هندسة الأنظمة على كل جوانب تطوير الأنظمة الحاسوبية بما فيها من عتاد حاسوبي وبرمجيات وعمليات وأشخاص. وبالتالي فإن هندسة البرمجيات هي جزء من هندسة الأنظمة.
ما هي إجرائية تطوير البرمجيات؟	إنها لغير من النشاطات التي تهدف إلى تطوير أو صيانة النظام البرمجي.
ما هو نموذج إجرائية تطوير البرمجيات؟	إنه أسلوب معين في تنظيم نشاطات إجرائية تطوير البرمجيات.
ما هي التكاليف في عملية إنتاج البرمجيات؟	ستون بالمئة تقريباً من التكاليف هي تكاليف تطوير النظام، في حين أن أربعون بالمئة هي تكاليف الاختبار. بالنسبة للبرمجيات الخاصة، نجد أن تكاليف صيانة النظام البرمجي تتجاوز تلك التي لها علاقة بالتطوير.
ما هي مناهج هندسة البرمجيات؟	أساليب منظمة في تطوير البرمجيات، حيث تشمل على طيف واسع من النماذج والقواعد والرموز الاصطلاحية والخطوط الإرشادية الضرورية لإنتاج البرمجيات.
ما هي الأدوات CASE؟	هي عبارة عن أنظمة برمجية تساعد مهندس البرمجيات في عملية تطوير البرمجيات. بمعنى أنها تدعم مناهج هندسة البرمجيات.
ما هو المنتج البرمجي الجيد؟	هو المنتج الذي يقوم بالوظائف المطلوبة منه ووفق الأداء المتوقع. إضافةً إلى أنه يجب أن يكون موثوق وسهل الصيانة والاستخدام.
ما هي أهم التحديات التي تواجه هندسة البرمجيات اليوم؟	التعامل مع التنوع الكبير في عالم البرمجيات، وتخفيض مواعيد تسليم المشاريع البرمجية، وتطوير برمجيات جديدة بالثقة.

### الشكل 1.1 الأسئلة الأكثر تكراراً حول هندسة البرمجيات

#### 2-1-1 ما هي هندسة البرمجيات؟

”

”

:

.1

( )

.2

.(Web-based system)

3-1-1 ما الفرق بين هندسة البرمجيات وعلوم الحاسب؟

(Computer science)

4-1-1 وما الفرق بين هندسة البرمجيات وهندسة الأنظمة؟

” ”

### 5-1-1 ما هي إجراءات تطوير البرمجيات؟

- (Software development process)
- (Software process)

:(sp)

.1 .(Software specification)

.2 .(Software development)

.3 .(Software validation)

.4 .(Software evolution)

(Real-time system)

( )

(E-commerce)

( )

.(sp)

### 6-1-1 ما هو نموذج إجرائية البرمجيات؟

(Software process model)

( )

:( )

.1 *;(Workflow model)*

.2 *;(Dataflow model)*

.3 *;(Role/ action model) /*

: (Generic)

.1 .(The waterfall development)

... ..

.2 .(Iterative development)

( )

(Iteration)

( )

( )

.3 .(Component-Based Software Engineering) CBSE

(Integration)

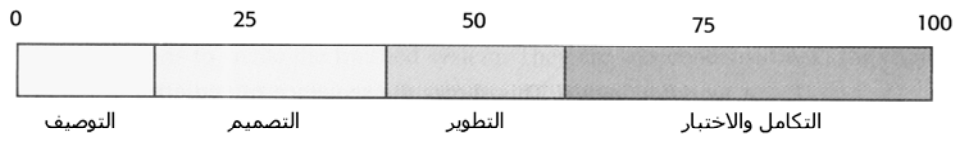
7-1-1 كيف تتوزع التكاليف في هندسة البرمجيات؟

.  
%40

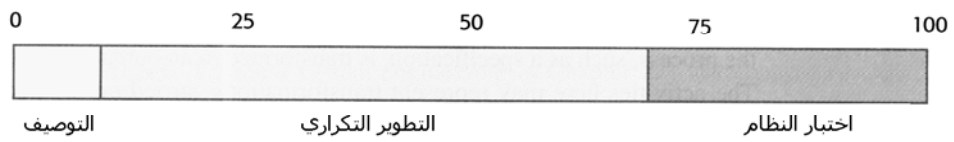
.  
%50

( ) .

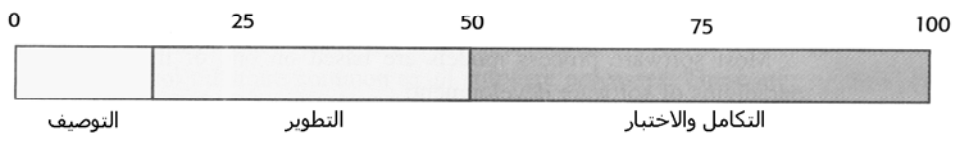
**نموذج السلال**



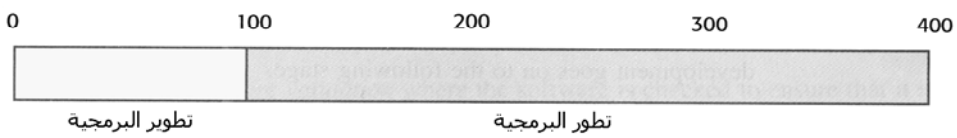
**التطوير التكراري**



**هندسة البرمجيات المرتكزة على المكونات**



**تكاليف تطوير وتطوير وتطوير البرمجية لنظام قديم**



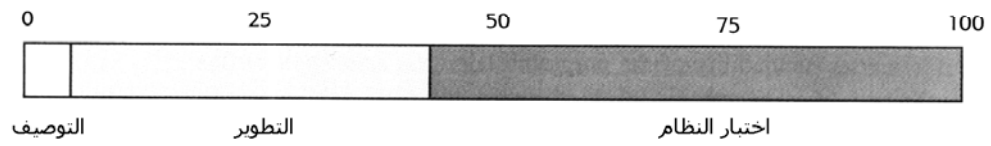
**الشكل 2.1 توزيع التكاليف في نشاطات هندسة البرمجيات**

( ) .

(Software evolution) :

( ) .

3.1



الشكل 3.1 تكاليف تطوير منتج برمجي عام

(Evolution)  
 ( )

8-1-1 ما هي منهجيات هندسة البرمجيات؟

JSD (DeMarco,1978) .(Jackson,1983)

(Function-oriented)

(Object oriented (OO))

.Rumbaugh (Rumbaugh,et al.,1991) , Booch (Booch,1994)

.(Unified modeling language UML)

:

- - . (Models)  
 .(Graphically)

.4.1

مكون المنهج	الشرح	مثال
نماذج النظام	ما هي أنواع النماذج التي يجب أن طورها من أجل تمثيل النظام؟ وما هي الرموز الاصطلاحية (Notation) المستخدمة لصناعة هذه النماذج؟	نموذج الأعراس، نموذج تدفق المعطيات، نموذج الحالة...الخ.
القواعد	جملة القيود المفروضة على نماذج النظام	لكل كيان في نموذج النظام اسم، وهذا الاسم يجب أن يكون وحيد.
التوصيات	هي مجموعة من الممارسات التجريبية (heuristics) التي تساعدنا على تصميم النظام بشكل جيد. وبالتالي فإن النماذج التي تحقق هذه التوصيات ستكون منتظمة بشكل جيد.	يجب ألا يحتوي أي غرض على أكثر من 7 أغراض فرعية.
دليل الإجرائية	هي مجموعة من الممارسات والنشاطات التي يجب أن تلتزم بها عند تطويرنا لنماذج النظام	يجب أن يتم توثيق واصفات الغرض قبل تحديد عملياته.

#### الشكل 4.1 مكونات منهج هندسة البرمجيات

##### 9-1-1 ما هي الأدوات CASE؟

(Computer-Aided Software Engineering CASE)  
(SP)

CASE

CASE

(code)

##### 10-1-1 ماذا نقصد بالبرمجية الجيدة؟

( ) ( ) .

. . .

5.1

(Banking system)

. " " 5-1 .

الواصفة	الشرح
سهولة الصيانة (Maintainability)	يجب أن تتميز البرمجية الجيدة بسهولة الصيانة وهذا يعني أنه بإمكانها أن تتطور بسهولة لتتوافق مع المتطلبات المتغيرة. وتعتبر هذه الميزة بالغة الأهمية لأن التغيير هو أمر حتمي في عالم يتغير كل يوم.
الاعتمادية (Dependability)	يجب ألا يسبب النظام أي ضرر كبير في حال إخفاقه.
الفاعلية (Efficiency)	يجب ألا يكون النظام مفرطاً في استهلاكه للموارد الحاسوبية مثل الذاكرة والمعالج. تشتمل الفاعلية على عدد من الجوانب ذات الصلة بالأداء مثل: زمن الاستجابة، زمن المعالجة، استهلاك الذاكرة...الخ.
سهولة الاستخدام (Usability)	يجب أن تكون البرمجية سهلة الاستخدام من قبل زبونها. إن سهولة الاستخدام تضم جانبين: 1- تصميم ملائم لواجهات الاستخدام (UI). 2- توثيق جيد للبرمجية.

### الشكل 1.5 الواصفات الأساسية للبرمجية الجيدة

#### 11-1-1 ما هي التحديات الأساسية التي تواجه هندسة البرمجيات في هذا القرن؟

:

(Distributed systems)

.1 .

.2 :

.3 :

(Remote)

## 2-1 هندسة البرمجيات والمسؤوليات الأخلاقية والمهنية

.1 .:(Confidentiality)

.2 .:(Competence)

.3 .:(Intellectual property rights)

.4 .:(Computer misuse)

)  
(.

)

(

ACM

IEEE

IEEE ACM

(6.1 )

.(Gotterbarn,etal.,1999)

**الميثاق الأخلاقي والممارسات المهنية الخاصة لهندسة البرمجيات:**

اللجنة المشتركة لمنظمة ACM ومعهد IEEE المسؤولة عن صياغة الميثاق الأخلاقي المهني لهندسة البرمجيات.

**تمهيد:**

تلخص هذه النسخة المختصرة المبادئ الأخلاقية على مستوى عالٍ من التجريد، وقد تمت إضافة تفاصيل وفقرات شرطية إلى هذه المبادئ في النسخة المفصلة من هذا الميثاق، بحيث يشرح لنا هذا الأخير كل الممارسات المهنية والمعايير الأخلاقية التي يتوجب علينا الالتزام بها كمحترفين في هندسة البرمجيات. تشكل المبادئ وشروطها ميثاقاً متكاملاً لأخلاقيات هذه المهنة.

يتوجب على مهندس البرمجيات الالتزام بإجراء نشاطات: التحليل، والتوصيف، والتصميم، والتطوير، والاختبار، والصيانة، وفق أسلوب صحيح ومفيد ويحترم هذه المهنة وبشكل يتلاءم مع سلامة وصحة ورفاه المجتمع. لذا فإن على مهندس البرمجيات أن يلتزم "بالمبادئ الثمانية" التالية:

1. المجتمع: يلتزم مهندس البرمجيات بالعمل وفق أسلوب يتسق مع المصلحة العامة.
2. الزبائن والرؤساء: على مهندس البرمجيات أن يحترم الزبون والرئيس وبشكل يتفق مع المصلحة العامة.
3. المنتج: يتوجب على مهندس البرمجيات أن يضمن بأن منتجه يحترم المعايير المهنية قدر الإمكان.
4. اتخاذ القرارات: يجب أن يحافظ مهندس البرمجيات على قدر واسع من الاستقلالية في اتخاذ لقراراته.
5. الإدارة: يتوجب على مهندس البرمجيات عند توليه منصباً قيادياً أو إدارياً بأن يرفع من شأن القيم الأخلاقية ضمن المؤسسة في تطوير وصيانة البرمجيات.
6. المهنة: يجب ألا يسيء مهندس البرمجيات لسمعة هذه المهنة إطلاقاً.
7. الزملاء: اتخاذ موقف عادل اتجاه الزملاء دون إفراط أو تفريط.
8. الذات: تنمية الحس الأخلاقي ومتابعة آخر التطورات في حقل هندسة البرمجيات.

**الشكل 6.1 الميثاق الأخلاقي الصادر عن ACM/IEEE (1999) (IEEE/ACM)**





CASE ▪

.....

.

.

## اختبر فهمك

6-1-1 1-1

2-1

3-1

.

4-1

5-1

11-1-1 6-1

.