ملزمة هندسة البرمجيات

الوحدة الأولى: دورة حياة تطوير النظم (SDLC)

هندسة البرمجيات — IT402	ملزمة	جامعة الحكمة — كلية العلوم والهندسة

١. ما هي هندسة البرمجيات؟

هندسة البرمجيات هي تطبيق منهج منظَّم وقابل للقياس على تطوير البرمجيات وتشغيلها وصيانتها. الهدف ليس كتابة الشيفرة فقط، بل إنتاج نظام يلبي حاجة المستخدم، يُسلَّم في وقته، وضمن الميزانية، ويمكن تعديله لاحقاً بتكلفة معقولة.

تختلف البرمجة الفردية عن هندسة البرمجيات في ثلاثة أمور: حجم الفريق، وطول عمر النظام، ووجود أطراف متعددة لها مصالح مختلفة (العميل، المستخدم، فريق التشغيل).

٢. دورة حياة تطوير النظم

دورة الحياة هي تقسيم العمل إلى مراحل، لكل مرحلة مدخلات ومخرجات واضحة. المراحل الأساسية:

1. **تحليل المتطلبات:** ماذا يريد المستخدم؟ تُكتب في وثيقة مواصفات المتطلبات (SRS).
2. **التصميم:** كيف سيُبنى النظام؟ المعمارية، قاعدة البيانات، الواجهات.
3. **التنفيذ:** كتابة الشيفرة وفق معايير الفريق.
4. **الاختبار:** التحقق من أن النظام يعمل كما في المتطلبات.
5. **النشر:** تسليم النظام للبيئة الحقيقية.
6. **الصيانة:** إصلاح الأخطاء وإضافة التحسينات بعد التسليم.

> تكلفة إصلاح الخطأ ترتفع كلما تأخر اكتشافه: خطأ في المتطلبات يُكتشف بعد النشر قد يكلف عشرات أضعاف اكتشافه في مرحلة التحليل.

٣. نماذج دورة الحياة

نموذج الشلال (Waterfall)

تُنفَّذ المراحل بالتتابع، ولا تبدأ مرحلة إلا بعد اكتمال السابقة واعتمادها. يناسب المشاريع التي متطلباتها ثابتة ومعروفة منذ البداية.

النموذج التزايدي (Incremental)

يُقسَّم النظام إلى أجزاء، ويُسلَّم كل جزء كاملاً (تحليل، تصميم، تنفيذ، اختبار) قبل الانتقال للذي بعده. يحصل العميل على جزء يعمل في وقت مبكر.

النموذج الرشيق (Agile)

العمل في دورات قصيرة (من أسبوع إلى أربعة أسابيع) تنتهي كل دورة بنسخة قابلة للتشغيل، مع مراجعة مستمرة من العميل وتقبّل لتغيّر المتطلبات.

المعيار	الشلال	التزايدي	الرشيق
تغيّر المتطلبات	صعب ومكلف	ممكن بين الأجزاء	متوقع ومرحَّب به
أول تسليم	في النهاية	بعد أول جزء	بعد أول دورة
التوثيق	كثير ومفصل	متوسط	بالقدر الكافي
مشاركة العميل	في البداية والنهاية	عند كل جزء	مستمرة
يناسب	أنظمة حرجة ومتطلبات ثابتة	أنظمة متوسطة	متطلبات غير مستقرة

٤. كيف نختار النموذج المناسب؟

- إن كانت المتطلبات واضحة وثابتة والعقد محدد السعر: الشلال خيار آمن.
- إن كان العميل يحتاج جزءاً من النظام سريعاً: التزايدي.
- إن كانت المتطلبات تتغير والعميل متاح للمراجعة باستمرار: الرشيق.
- في مشاريع التخرج يغلب استخدام التزايدي: كل مرحلة تُسلَّم وتُناقش قبل التالية.

٥. أسئلة للمراجعة

1. عرّف هندسة البرمجيات، واذكر فرقين بينها وبين البرمجة الفردية.
2. رتّب مراحل دورة حياة تطوير النظم واذكر مخرج كل مرحلة.
3. قارن بين نموذج الشلال والنموذج الرشيق من حيث تغيّر المتطلبات ومشاركة العميل.
4. لماذا ترتفع تكلفة إصلاح الخطأ كلما تأخر اكتشافه؟ أعطِ مثالاً.
5. نظام لحجز المواعيد في عيادة صغيرة، متطلباته غير مكتملة: أي نموذج تقترح؟ ولماذا؟

المرجع: Ian Sommerville, Software Engineering، الطبعة العاشرة، الفصلان ١ و٢.