

# أخلاقيات هندسة البرمجيات

ITSE 414

---

أ. عبدالحكيم محمد زروق

# أخلاقيات الملكية الفكرية وملكيّة العمل في هندسة البرمجيات

- الملكية الفكرية (IP) هي الوقود المحرك للاقتصاد الرقمي والإبداع البرمجي.
- الأخلاقيات في هذا السياق تضمن التوازن بين حقوق المبدع وحاجة المجتمع للابتکار والمشاركة.
- الهدف من المحاضرة: تحليل الإطار القانوني والأخلاقي الذي يحكم ملكية البرمجيات ومسؤولية مهندس البرمجيات.
- أهمية الموضوع: تجنب النزاعات القانونية، بناء ثقافة مهنية نزيهة، وتحفيز الابتكار المستدام.

# أساسيات الملكية الفكرية

**تعريف الملكية الفكرية :** الإبداعات الناتجة عن الفكر البشري والتي تمنح صاحبها حقوقاً حصرية لفترة محددة.

**تطبيقاتها في البرمجيات:** تشمل ليس فقط الكود المصدري، بل أيضاً:

- **التصميم المعماري:** كيفية بناء مكونات النظام وتفاعلها.
- **الخوارزميات:** الطرق المبتكرة لحل المشكلات.
- **الواجهة الرسومية:** المظهر والتصميم الفريدin.
- **التوثيق والبيانات:** الأدلة الفنية وقواعد البيانات.
- **الدافع الأخلاقي والقانوني:** توفير حافز مادي ومعنوي للمبدعين لإنتاج المزيد من الابتكارات.

# أنواع الملكية الفكرية الرئيسية للبرمجيات

## ١- حق المؤلف

- الأساس: الحق الحصري للمؤلف لمنع الآخرين من نسخ أو تعديل أو توزيع عمله.
- ما يحميه: يحمي شكل التعبير عن الفكرة (الكود المصدري والمترجم)، وليس الفكرة أو الوظيفة نفسها.
- متى يبدأ؟ يبدأ تلقائياً بمجرد تثبيت العمل في شكل مادي ملموس (كتابة الكود).
- مدة الحماية: طويلة (غالباً حياة المؤلف + 50 أو 70 سنة).
- أخلاقيات المهندس: الالتزام المطلق بعدم نسخ أو استخدام كود محمي بحق المؤلف دون ترخيص صريح، حتى لو كانت أجزاء صغيرة.

## 2- براءة الاختراع

- الأساس: حق استثاري يُمنح لاختراع جديد، مفيد، وغير بدائي.
- ما يحميه: يحمي الوظيفة، العملية، أو الطريقة التي يعمل بها البرنامج (مثل خوارزمية مبتكرة).
- التطبيق على البرمجيات:
  - تُمنح عادةً لـ "الخوارزميات التي تحدث تحويلًا ملموساً" أو لعمليات برمجية مدمجة في نظام مادي.
  - التحدي الأخلاقي: يجب على المهندس التأكد من أن أي خوارزمية أساسية يبتكرها لم تُحِمَّ بالفعل ببراءة اختراع. يتطلب ذلك إجراء بحث مكثف.
- المدة: 20 سنة غير قابلة للتتجديد (للبراءة الوظيفية).

### 3- الأسرار التجارية

- الأساس: أي معلومات (تقنية، مالية، إدارية) تمنح الشركة ميزة تنافسية، شريطة أن تتخذ الشركة خطوات معقولة للحفاظ على سريتها.  
مثلاً : قوائم العملاء وأسعارهم.  
المسؤولية الأخلاقية للمهندس:
  - التوقيع على اتفاقيات عدم الإفصاح (NDAs).
  - الالتزام بالحفظ على سرية المعلومات حتى بعد انتهاء علاقته بالعمل. خيانة الأسرار التجارية تعتبر انتهاكاً أخلاقياً وقانونياً جسيماً.

# ملكية العمل في سياق التوظيف

- قاعدة "العمل المنجز للتأجير": في معظم الأنظمة القانونية، وحيثما ينص العقد، فإن العمل الذي ينجزه الموظف أثناء عمله ضمن نطاق واجباته العادلة ينتقل حقه تلقائياً إلى صاحب العمل (الشركة).
- **الأثر على مهندس البرمجيات:**
  - **الملكية العادلة:** الكود الذي تكتبه من 9 صباحاً إلى 5 مساءً هو ملك للشركة.
  - **العمل الخاص :** قد تحتوي عقود العمل على بنود تفرض على الشركة المطالبة بملكية أي اختراع يُطوره الموظف حتى في وقته الخاص، خاصة إذا استخدم موارد الشركة أو كان مرتبطاً بنشاطها التجاري.
  - **الوصية الأخلاقية:** يجب على المهندس قراءة وفهم هذه البنود بوضوح وتوثيق أي مشاريع شخصية مسبقاً للحماية.

# ملكية العمل في التعاقد

- **الأساس التعاقدي:** في حالة المتعاقدين المستقلين، الافتراض القانوني الأولي هو أن المتعاقد (مهندس البرمجيات) هو من يملك الملكية الفكرية، ما لم ينص العقد على خلاف ذلك.
- **البندود :** يجب أن يتضمن العقد بندًا واضحًا يسمى "نقل/تنازل حقوق الملكية الفكرية"، ينص على أن المتعاقد يتنازل عن جميع حقوق الملكية للعميل مقابل الأجر.
- **المخاطر الأخلاقية:**
  - **النزاع على الكود:** قد يحاول العميل استخدام الكود دون دفع كامل الأجر، أو قد يحاول المتعاقد إعادة استخدام كود العميل في مشاريع أخرى دون إذن.
  - **الشفافية:** يجب أن يكون المهندس صادقاً بشأن أي كود موجود مسبقاً ويتم استخدامه في مشروع العميل وتحديد ما يملكه العميل وما لا يملكه.

# الانتهاكات الأخلاقية والمهنية

- **القرصنة:** استخدام نسخ غير مرخصة من برمجيات تجارية (مثل أنظمة التشغيل، أدوات التطوير). انتهاك مباشر لمدونة أخلاقيات المهنة.
- **التعدي على الأسرار التجارية:** تسريب أو استخدام معلومات سرية للشركة لـ منفعة شخصية أو لـ منافسة صاحب العمل السابق.
- **عدم الإسناد:** نسب عمل الآخرين إلى الذات، حتى لو لم يكن العمل محمياً رسمياً.
- **الهندسة العكسية غير الأخلاقية/غير القانونية:** محاولة فك شفرة برامج منافسة لسرقة أسرارها التجارية، إذا كان العقد أو القانون يحظر ذلك.

# أفضل الممارسات الأخلاقية والمهنية

- **مدونة أخلاقيات هندسة البرمجيات (IEEE-CS/ACM):**
  - المبدأ 2 (العميل وصاحب العمل): يجب على المهندس أن يتصرف بما يحقق أفضل مصالح العميل وصاحب العمل، بما يتفق مع المصلحة العامة.
  - الالتزام 2.06: تحديد وتوثيق والإبلاغ عن أي احتمال لانتهاك قانون الملكية الفكرية في المشروع.
  - الالتزام 2.09: عدم قبول أي عمل خارجي يتعارض مع مصلحة صاحب العمل الرئيسي.
- **آليات الحماية:**
  - التوثيق الشامل: توثيق مصدر كل مكون في البرنامج (.Library, OSS License).
  - برامج التدريب الأخلاقي: تدريب الموظفين على سياسات IP للشركة ومخاطر انتهاك التراخيص.
  - مراجعة الكود (Code Review): مراجعة الكود بشكل دوري للتأكد من عدم وجود كود من مصادر غير مصرح بها.

# تحليل حالات عملية وأخلاقيات اتخاذ القرار

## الحالة 1: "استعارة" الكود من المشروع السابق

- **السيناريو:** مهندس برمجيات (أحمد) انتقل من الشركة (س) إلى الشركة (ص)، ويحتاج إلى ميزة معقدة. قام بنسخ 10 أسطر من كود كتابه شخصياً في الشركة (س) ليتجنب إعادة كتابة الخوارزمية.
- **التحليل الأخلاقي والقانوني:**
  - **القانوني:** على الأرجح، الكود مملوك للشركة (س) بموجب قاعدة "العمل المنجز للتأجير". هذا يعتبر انتهاكاً لحق المؤلف وسرًا تجاريًا.
  - **الأخلاقي:** خيانة للثقة وانتهاك لالتزاماته المهنية تجاه صاحب العمل السابق وال الحالي.
- **القرار الصحيح:** إعادة كتابة الكود من الصفر بناءً على المعرفة وليس النسخ المباشر، أو الحصول على إذن كتابي من الشركة (س)

# تحليل حالات عملية وأخلاقيات اتخاذ القرار

## الحالة 2: استخدام مكتبة مفتوحة المصدر دون ترخيص

- **السيناريو:** فريق برمجي أضاف مكتبة مفتوحة المصدر (A) لمشروع تجاري. اتضح لاحقاً أن ترخيص المكتبة (A) هو **GPL قوي**، مما يتطلب نشر الكود المصدري للمشروع التجاري بأكمله.
- **التحليل الأخلاقي والقانوني:**
  - **القانوني:** انتهاك لشروط الترخيص، مما يهدد الملكية الخاصة للشركة.
  - **الأخلاقي:** إهمال مهني المسؤولية تقع على عاتق المهندس في التتحقق من الترخيص قبل دمجها.
- **القرار الصحيح:** استبدال المكتبة (A) بأخرى ذات ترخيص متساهم أو التفاوض بشأن ترخيص تجاري خاص.

# ادارة مخاطر الملكية الفكرية

## 1. التوثيق الشامل :

**سجل مكونات الطرف الثالث :** إنشاء قائمة دقيقة بكل مكتبة، إطار عمل، أو أداة خارجية مستخدمة، ونوع ترخيصها، ومكان الحصول عليها.  
**حماية الأسرار التجارية:** وضع علامة "سري" على المستندات والملفات التي تحتوي على خوارزميات أو استراتيجيات داخلية.

## 2. سياسات التوظيف والخروج :

- **عند التوظيف:** التأكد من توقيع الموظف على عقد عمل واضح يتضمن بند "العمل المنجز للتأجير" وبنود عدم الإفصاح .
- **عند المغادرة:** إجراء مقابلة خروج تذكيرية حول التزامات السرية وعدم استخدام الملكية الفكرية للشركة في وظيفة لاحقة.

## 3. ضوابط الوصول التقنية:

**التحكم في الإصدار :** استخدام أنظمة تحكم في من يمكنه الوصول إلى الكود المصدري وتعديله.  
**الفصل بين المشاريع:** التأكد من عدم استخدام مهندس واحد للكود الخاص بمشاريع مختلفة أو عملاء مختلفين ما لم يكن ذلك مصرحاً به.

# التطورات الحديثة والتحديات المستقبلية

## 1. الذكاء الاصطناعي التوليد (Generative AI):

**تساؤلات الملكية:** من هو "المؤلف"? هل الكود الناتج ينتهي حقوق النشر للكود الذي تدرب عليه الذكاء الاصطناعي؟

**المنظور الأخلاقي:** يجب على المهندس التعامل مع الكود الناتج من الذكاء الاصطناعي كما لو كان كود طرف ثالث، وإجراء تدقيق شامل له.

## 2. البراءات البرمجية الدولية:

**التحدي:** تختلف قوانين براءات الاختراع للبرمجيات بشكل كبير بين الدول (يجب معرفة قوانين الأسواق المستهدفة).

## 3. أخلاقيات البيانات والملكية الفكرية:

**البيانات كملكية:** استخدام مجموعات البيانات (Datasets) لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي دون ترخيص مناسب هو انتهاك أخلاقي وقانوني لملكية الفكرية.