

أخلاقيات هندسة البرمجيات

ITSE 414

أ.عبدالحكيم محمد زروق

أخلاقيات الملكية الفكرية وملكية 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 للابتكار 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. تطبيقها 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 الفريدين.
 - التوثيق والبيانات: الأدلة الفنية وقواعد البيانات.
 - الدافع الأخلاقي والقانوني: توفير حافز مادي ومعنوي للمبدعين لإنتاج المزيد من الابتكارات.

انواع الملكية الفكرية الرئيسية للبرمجيات

1- 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 استثنائي يُمنح لاختراع جديد، مفيد، وغير بديهي.
- ما يحميه: يحمي الوظيفة، العملية، أو الطريقة التي يعمل بها البرنامج (مثل خوارزمية مبتكرة).
- التطبيق على البرمجيات:
 - تُمنح عادةً لـ "الخوارزميات التي تُحدث تحويلاً ملموساً" أو لعمليات برمجية مدمجة في نظام مادي.
 - التحدي الأخلاقي: يجب على المهندس التأكد من أن أي خوارزمية أساسية يبتكرها لم تُحمَ بالفعل ببراءة اختراع. يتطلب ذلك إجراء بحث مكثف.
- المدة: 20 سنة غير قابلة للتجديد (لبراءة الوظيفة).

3- الأسرار التجارية

- الأساس: أي معلومات (تقنية، مالية، إدارية) تمنح الشركة ميزة تنافسية، شريطة أن تتخذ الشركة خطوات معقولة للحفاظ على سريتها.
مثل : قوائم العملاء وأسعارهم.
المسؤولية الأخلاقية للمهندس:
- التوقيع على اتفاقيات عدم الإفصاح (NDAs).
- الالتزام بالحفاظ على سرية المعلومات حتى بعد انتهاء علاقة العمل. خيانة الأسرار التجارية تُعتبر انتهاكًا أخلاقيًا وقانونيًا جسيمًا.

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 العادية ينتقل حقه تلقائياً إلى صاحب العمل (الشركة).
- الأثر على مهندس البرمجيات:
- الملكية العادية: 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.
- التوصية 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 بنداً واضحاً 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 محميًا رسميًا.
- **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 كتبه 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 وسراً تجارياً.
 - الأخلاقي: خيانة للثقة وانتهاك لالتزاماته المهنية تجاه صاحب العمل السابق والحالي.
- 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 تدقيق

- 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 التحقق من التراخيص قبل دمجها.
- القرار الصحيح: استبدال المكتبة (A) بأخرى ذات ترخيص متساهل أو التفاوض بشأن ترخيص تجاري خاص.

إدارة 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 تتحكم 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 التوليدي (Generative AI)

تساؤلات الملكية: من هو "المؤلف"؟ هل الكود الناتج ينتهك 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 للملكية الفكرية.