

第二章 專業主義與倫理守則

2-1 簡 介

2-2 工程是專業嗎？

2-3 倫理守則

學習目標

- ▶ 確定工程是否是一種專業？
- ▶ 了解倫理守則。
- ▶ 檢視專業工程學會制定的倫理守則。

案例-奔騰微處理器事件

- ▶ **1994**年後期，媒體報導了最新版的奔騰微處理器 (**Pentium**) 有瑕疵。文中表示安裝這些晶片的電腦無法正確處理相當簡易的乘除運算問題。
- ▶ **英特爾 (Intel)** 不願承認這項問題。後來則表示瑕疵只對精密運算會造成重大影響。

- ▶ 當社會大眾強烈的抗議聲浪愈來愈大之際，英特爾公司仍然拒絕更換晶片。直到最後英特爾公司發覺這種情形持續發展下去，會損害公司的名譽與公共關係，才答應讓有此要求的顧客，更換有瑕疵的晶片。
- ▶ 英特爾公司的作法是否不道德呢？

- ▶ 我們必須先建立一個架構，以明瞭倫理的問題。此架構中的一部分便是專業工程師組織所訂立的倫理守則。
- ▶ 倫理守則協助工程師尋得方向，培養他們在面對工作所存在的道德問題的洞察力。
- ▶ 由於倫理守則要求工程師不應發表虛假的聲明，或提出與產品不符的陳述。因此奔騰案不只是單純的公共關係問題，而是這些晶片並不具備當初英特爾公司所承諾的功能。

專業與倫理守則

- ▶ 檢視專業的本質，決定工程是否屬於專業的領域。
- ▶ 討論兩份代表性的工程倫理守則。
- ▶ 說明奔騰與另外二個案例，並應用倫理守則，以分析工程師在這些案例中所應扮演的角色。

2.1 簡介

- ▶ 面臨倫理問題時，工程師如何利用有用的資源，以尋找解決方案呢？
- ▶ 不同專業學會皆頒布倫理守則，提供專業人員在自我行爲與面臨倫理議題決策時所需的導引。
- ▶ 我們首先必須思考專業的定義與其運作方式，決定是否專業的定義適用於工程這個行業，然後再概括地檢視倫理守則，並探討一些專業工程學會倫理守則的細節。

2-1

2-2

2-3

2.2 工程是專業嗎？

2.2.1 何謂專業？

- ▶ 工作必須具備純熟的技能，發揮判斷力，並以審慎保密的態度執行工作。同時，工作內容不固定且無法被機械所取代。
- ▶ 專業的成員必須接受過廣泛的正式教育，而不只是實習或在職訓練。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 社會大眾允許由專業人士所控制的專門組織或協會，訂定專業的標準，同時制定並執行成員的行為準則。
- ▶ 藉由專業的執行，以謀取社會大眾的福祉。

2-1

2-2

2-3

▶ 醫師必須具備機械無法取代的精湛技術，在為患者治療時，必須運用判斷力。醫師們有責任保持患者所告知的祕密。美國醫療界有一專屬組織：美國醫師協會(**AMA**)。協會成員大部分為開業醫師，他們共同參與制定醫學院的準則，訂立執業標準，並對其成員執行倫理行為守則。治癒病患與協助預防疾病，屬於造福大眾的範圍。

2-1

2-2

2-3

▶ 律師必須透過大量正式訓練以獲得純熟的技能。「美國律師協會(**ABA**)」制定法律專業執業標準，扮演著造福社會大眾的重要角色。

2-1

2-2

2-3

2.2.2 工程屬於專業領域

- ▶ 工程需要具備廣泛和精湛的技術，要花費四年的大學生涯，學習工程學領域的入門知識。
- ▶ 工程設計必須依賴為判斷力：如何應用有效的材料、零件和裝置等，以達到明確的目標。
- ▶ 保密也是工程所須具備的：工程師必須將僱主或顧客的智慧財產以及商業訊息視為機密。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 由於社會大眾是工程師所設計的產品與設備的使用對象，所以大眾安全是每一位工程師的最重要的考量。
- ▶ 工程師在設計時，必須在安全與其他工程議題之間取得平衡，因此必須運用判斷力，以確保設計可以發揮完善的功能，並安全地滿足市場的需求。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 任何一個工程領域都有其專業組織，例如電機工程師可加入電機電子工程師學會(**IEEE**)，機械工程師則屬於美國機械工程師學會(**ASME**)。
- ▶ 這些學會的功能為制定專業準則，經常與工程學院合作，訂立入學許可及課程安排的標準。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 現在尚無一個可以讓大部分工程師加入的全面性協會組織。因此，與美國醫師協會及美國律師協會相較之下，工程師學會或協會的影響力並不大。
- ▶ 工程與醫及法律的領域上，確實有許多相同之處。有趣的是，雖然三者都屬於專業的範圍，工程師在社會上的地位卻遠不如醫師與律師崇高。

2-1

2-2

2-3

2.2.3 工程與其他專業的不同地方

- ▶ 律師本質上是獨立的事業，一般律師會自行開業，或是在與其他律師合開的事務所中自我雇用。
- ▶ 大部分的醫師也獨立執業，即使在大醫院工作，醫師們還保有大大部分的決策權。
- ▶ 大部分的工程師並非自行開業，在公司中僅占一小部分的比例。這類公司中的員工包含許多不同的職業，例如會計師、行銷人員及大量不需運用太多技術的作業員。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 土木工程師通常是自己出來當顧問，或是在工程公司中擔任獨立的顧問。
- ▶ 工程師只要受過四年的大學教育，不需工程執照就可受聘擔任工程師，美國法學和醫學院畢業生必須取得州政府授與的執照，才能執業。

2-1

2-2

2-3

2.2.4 專業學(協)會其他特質

- ▶ 專業學(協)會有社會契約與商業模式等二種不同的專業模式。
- ▶ 以社會契約模式的觀點來看，建立專業學(協)會的主要目的，在於提升公共利益。
- ▶ 根據社會契約模式，社會提供了專業人士如高薪、崇高社會地位與自我調節能力等價值，所以社會也得到專業人士所付出的服務做為回饋。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 根據商業模式，專業的作用為促進其成員的經濟利益。專業協會是為中堅份子所成立的工會組織，這種組織嚴格限制專業從業人員的數量、掌控專業人士的工作條件，並膨脹其成員的收入。
- ▶ 法學與醫學專業均顯現這兩種模式的現象。
- ▶ 工程絕對是以服務導向的專業，符合社會契約模式的條件。雖然部分工程師希望工程專業學會朝著商業模式的概念發展，但至目前為止，工程專業學會尚未朝商業模式的方向運作。

2-1

2-2

2-3

2.2.5 假如工程實踐更接近醫科時

- ▶ 最主要的改變是教育工程師的方式：
- ▶ 有志於工程專業的學生直接修習工程學程，而是花四年時間在大學中進修數學、物理學、化學、電腦科學等相關領域的科目，以取得「工程預科」的學位。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 然後再攻讀三至四年的工程專業課程以取得「工程博士」學位，這類課程包括工程原理、某領域的學說，或甚至是在執業工程師的引導下進行「實習」。
- ▶ 如果採用這種模式，就業市場上工程師的需求量，就會大幅減少，工程師可領有較高的薪資，但工程技術員所領的薪資會比現在的工程師低。

2-1

2-2

2-3

2.3 倫理守則

2.3.1 何謂倫理守則？

- ▶ 提供專業人士一個倫理判斷的架構與處理倫理抉擇時的起點。
- ▶ 闡述了專業成員的倫理義務。它並未建立新的倫理原則，而只是單純地重申工程界原已接受的原則與標準。
- ▶ 以流暢、廣泛與簡單的方式，詮釋這些原則。
- ▶ 界定專業人士的角色與責任。
- ▶ 協助創造出一個以倫理行為為準則的環境。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 提供了在某些特定情況下，該如何應對的方針，並扮演提醒者的角色。
- ▶ 在某些情況下，倫理守則也可以用來支持個人的立場。如果有人受到上司的壓力，去從事不道德的行為時，倫理守則可以提供他一些支持。由於倫理守則指出有正當行為的共識存在，自然可以加強個人的立場。
- ▶ 倫理守則也向其他行業的人士表明，此專業嚴謹地強調負責與專業的行為。

2-1

2-2

2-3

2.3.2 反對倫理守則的理由

- ▶ 少數的工程師是專業學會的會員，因此無法強制所有的工程師遵循這些守則。
- ▶ 許多參加專業學會的工程師們，也不曉得倫理守則的存在，也從未認真閱讀過。
- ▶ 有些反對的聲音也指出，工程守則本身，就有衝突存在，但卻未提供解決的方法。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 倫理守則可說是強制性的：以鞭子驅策，而不是以胡蘿蔔誘導的倫理行爲
- ▶ 儘管有這些反對的聲浪，倫理守則已經廣泛地運用於現代的工程業務上，而且工程界普遍認為守則具有著相當的實用價值。

2-1

2-2

2-3

2.3.3 工程師學(協)會的倫理守則

- ▶ 許多工程領域的學會在二十世紀成立，並開始制定倫理守則，以導引從業工程師。守則大都被視為事業管理的相關議題。如禁止廣告服務，禁止工程師競標自己所設計的企劃案件，或闡釋工程師對於僱主應負的責任。過去的倫理守則不太強調服務社會大眾與安全問題。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 近幾十年來，隨著社會大眾對於工程產品與設備安全的認知與意識的高漲，大部分的守則均強調安全與公眾健康，甚至將環境保護視為工程師最重要的責任。

2-1

2-2

2-3

2.3.4 檢視兩份倫理守則

- ▶ 電機電子工程學會(**IEEE**)的守則簡短、易讀，也容易理解；它清楚地闡明了一般性的原則，並且具備倫理「架構」的功能。
- ▶ 美國國家專業工程師協會(**ASPE**)的守則冗長詳盡，可以精確地涵蓋更廣泛的範圍，留給個人較少的想像空間，可以更有效地應用於某些特殊的案例上；然而，守則的長度不適用於閱讀或澈底了解。

2-1

2-2

2-3

2.3.5 解決倫理守則的內部衝突

- ▶ 守則條文之間中雖然存有衝突，但卻未提供解決衝突的方法。
- ▶ 舉例來說，當僱主要求或命令工程師去執行一項設計，而工程師卻認為不安全時，就會產生這樣的問題。

2-1

2-2

2-3

▶ 美國國家專業工程師協會守則的第一條第四款中指出工程師應對其僱主負責。然而守則的第一條第一款與導言則清楚地聲明：公共安全也是工程師的重要考量。事實上守則的內容表示公共安全最為重要。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 守則本身是有先後層次的分別，可是有些條款的確較其他的條款來得重要。藉由守則的前後文來推敲出先後層次，便可輕易解決上述兩難的情況。保護公共安全的責任是無限上綱，因此比對僱主肩負的責任的層次高。
- ▶ 不幸的是，非所有倫理守則中的內部衝突都是可以這麼容易就解決的。

2-1

2-2

2-3

2.3.6 倫理守則與專業學會能保護員工嗎？

- ▶ 員工可以把倫理守則當作攻擊或防禦的工具，以對抗因員工告發公司不道德行爲而處罰員工的僱主，與接受從事不道德行爲要求的僱主。

2-1

2-2

2-3

▶ 電機電子工程師學會就曾在法庭上支持因檢舉列車的控制系统設計與測試中出現瑕疵，而被灣區捷運系統(**BART**)組織免職的三位工程師。這些工程師在免職後後控告**BART**，並在法庭上引述電機電子工程學院的倫理守則，指示工程師視公共安全為第一要件，因為社會大眾才是使用**BART**捷運系統的對象。

▶ 雖然這幾位工程師最後輸了官司，電機電子工程師學會在發法庭上維護工程師們的權益。然而不夠強勢，所能發揮的影響力，非常有限的。

2-1

2-2

2-3

2.3.7 其他類型的倫理守則

- ▶ 許多其他的組織也會依照不同目的，制定不同的倫理守則，電腦與大學生的組織都有倫理守則。
- ▶ 近年來，由於弊案與醜聞事件層出不窮，企業的道德意識開使始高漲。
- ▶ 許多大型企業已制定出企業倫理守則，以處理類似問題，並藉以協助提高員工對倫理議題的重視，同時建立堅強的企業倫理文化。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 這些守則也提供員工公司的政策與指標。但是這些守則無法涵蓋員工可能會遭遇的所有情況，而且專業守則也不是有效判斷的替代品。
- ▶ 守則本身並不能取代上級和員工間的溝通管道，也不能作為員工解決倫理問題的可行方案的替代品。

2-1

2-2

2-3

案例：英特爾奔騰晶片事件

- ▶ **1994**年後期，媒體報導英特爾公司所生產的新一代奔騰微處理器有瑕疵。
- ▶ 起初英特爾否認這項報導，當人們逐漸發現這個聲明並不正確時，英特爾改變策略，表示儘管晶片的確有瑕疵，可是這些瑕疵並不重要，而且大多數的用戶可能永遠也不會發現它們的存在。英特爾聲稱只有能證明確實需要用到正常版本的用戶，才可以免費更換。

2-1

2-2

2-3

▶ 奔騰的主要用戶**IBM**，就停止出售所有使用奔騰瑕疵晶片的**IBM**電腦。後來在一些熱門個人電腦書籍中出現很多負面評價，再加上奔騰用戶的強烈要求，英特爾終於同意讓想要更換的用戶均可更換正常的晶片。

2-1

2-2

2-3

美國丹佛國際機場跑道工程事件

- ▶ **90**年代初期，科羅拉多州丹佛市開始興建新機場。
- ▶ 在**1993**年**8**月初，機場也已幾近完工階段。有兩家轉包業者控告負責鋪設機場跑道的承攬商**3Bs**營建公司拒付工程尾款。**3Bs**變更鋪設跑道和停機坪用的混凝土配方，蓄意以更多碎石、水與沙稀釋混凝土(這樣會降低水泥的含量)，造成強度的降低。

2-1

2-2

2-3

- ▶ 從跑道採集核心樣本顯示鋪設跑道的混凝土硬度符合標準。承攬業者表示，不當的混凝土混合比例或許可以符合正確的測試硬度，但卻會嚴重縮短跑道的壽命。
- ▶ **1995年10月19日**的丹佛郵報刊登了**3Bs**公司控告丹佛市的結果。**3Bs**指控丹佛市仍積欠他們**230**萬美元的工資(除了丹佛市已支付的**19,300**萬美元之外)。

2-1

2-2

2-3

▶ 丹佛市則聲稱他們並未積欠這筆錢，減價是部分混凝土低於測試標準的懲罰。**3Bs**表示這些測試有瑕疵，但混凝土卻無問題。公聽會官員站在丹佛市的一邊，判定該市不須再支付**3Bs**任何金錢。**3Bs**表示將會向更高法院繼續提出控告。

2-1

2-2

2-3

▶ **1998**年夏天爲止，丹佛國際機場已經使用了三年多，其間並沒有再傳出與跑道硬度方面相關的問題。不幸的是，有關機場跑道持久性，可能還要等到許多年以後才會發生。另一方面，關於這個案件與其他在機場興建過程中所發生的不道德事件，還有很多的訴訟及調查在進行。

2-1

2-2

2-3

派瑞丹電腦競標事件

- ▶ **1980年6月**美國社會福利局(SSA) SSA計畫採購已經在市面上銷售的電腦系統。並於**1981年3月**，將**1億1千5百萬元**購買**1,800**個電腦系統的合約，發包給派瑞丹電腦公司。
- ▶ 交貨後，這些系統經常發生故障，超過合約要求的**2%**故障率，經過了將近兩年與無數的時間和金錢損失後，才能按照計畫操作。

2-1

2-2

2-3

- ▶ **SSA**調查中指出，派利丹公司所提供的產品是另一組由迪吉多公司(**DEC**)生產的**PDP 11/23**修正型電腦，而這個電腦的組件在展示時，卻放置在貼著**P8400**標籤的外殼內，但沒有沒有安裝該公司所推薦的**PIOS**作業系統。
- ▶ 爲了贏得這份合約，派瑞丹還僱用一位**SSA**的離職行政人員。這位人員服務於**SSA**的期間，曾經參與採購單的籌劃，並協助成立評估標商的小組。這位行政人員則是直接與他在**SSA**的上司一起協商，以放寬驗收標準。

2-1

2-2

2-3