Chapter 2

Late in 1994. reports began to appear in the news media that the latest generation of Pentium" microprocessors. the heart and soul of personal computers, was flawed. These reports appeared not only in trade journals and magazines aimed at computer specialists. but also in The New York Times and other daily newspapers. The stories reported that computers equipped with these chips were unable to correctly perform some relatively simple multiplication and division operations.

في أواخر عام .1994بدأت التقارير تظهر في وسائل الإعلام أن أحدث أوجه يناير من بنتيوم "المعالجات قلب وروح من أجهزة الكمبيوتر الشخصية، كانت معيبة .ظهرت هذه التقارير ليس فقط في الصحف والمجلات التي تستهدف المتخصصين الكمبيوتر التجارية .ولكن أيضا في صحيفة نيويورك تايمز وصحف يومية أخرى .وذكرت أن أجهزة الكمبيوتر قصص مجهزة هذه الرقائق لم تتمكن من تنفيذ بعض عمليات الضرب والرؤية دي بسيطة نسبيا بشكل صحيح.

At first. Intel. the manufacturer of the Pentium microprocessor. denied that there was a problem. . Later, it argued that although there was a problem. the error would be significant only in sophisticated applications. and most people wouldn't even notice that an error had occurred. It was also reported that Intel had been aware of the problem and already was working to fix it. As a result of this publicity. many people who had purchased Pentium-based computers asked to have the defective chip replaced. Until the public outcry had reached huge proportions. Intel refused to replace the chips. Finally. when it was clear that this situation was a public relations disaster for them. Intel agreed to replace the defective chips when customers requested it.

في البداية. انتل. الشركة المصنعة للمعالجات بنتيوم. نفى أن يكون هناك مشكلة. في وقت لاحق، وقال أنه على الرغم من أن هناك مشكلة. سوف يكون من الخطأ الكبير الوحيد في تطبيقات متطورة. ومعظم الناس لن تلاحظ حتى أن خطأ قد حدث. وأفيد أيضا أن إنتل لم يكن على علم بهذه المشكلة وبالفعل تم العمل على اصلاحها. نتيجة لهذه الدعاية. كثير من الناس الذين اشتروا أجهزة الكمبيوتر المستندة إلى بنتيوم طلب الحصول على رقاقة معيبة استبدالها. حتى غضب شعبي عارم قد وصلت إلى نسب ضخمة. انتل رفض استبدال رقائق البطاطس. في نهاية المطاف. عندما كان من الواضح أن هذا الوضع بمثابة كارثة علاقات عامة بالنسبة لهم. اتفقت إنتل لاستبدال رقائق معيبة عندما طلب العملاء ذلك.

Did Intel do anything unethical? To answer this question. we will need to develop a framework for understanding ethical problems. One part of this framework will be the codes of ethics that have been established by professional engineering organizations. These codes help guide engineers in the course of their professional duties and give them insight into ethical problems such as the one just described. The engineering codes of ethics hold that engineers should not make false claims or represent a product to he something that it is not. In some ways. the Pentium case might seem to simply he a public- relations problem. But, looking at the problem with a code of ethics will indicate that there is more to this situation than simple PRo especially since the chip did not operate in the .way that Intel claimed it did

لم تفعل أي شيء غير أخلاقي إنتل؟ للإجابة على هذا السؤال. سوف نحتاج إلى وضع إطار لفهم المشاكل الأخلاقية. وجزء واحد من هذا الإطار أن يكون مواثيق الشرف التي تم وضعها من قبل المنظمات الهندسية المهنية. هذه الرموز مساعدة المهندسين دليل في أثناء أداء واجباتهم المهنية ومنحهم نظرة ثاقبة مشاكل أخلاقية مثل تلك التي وصفتها للتو. رموز الهندسة الأخلاق عقد أن المهندسين يجب أن لا تجعل ادعاءات كاذبة أو تمثل منتج لانه شيء أن الأمر ليس كذلك. في بعض الطرق. قد تبدو القضية بنتيوم ببساطة انه مشكلة العلاقات العامة. ولكن، وتبحث في مشكلة مع مدونة لقواعد السلوك سوف إيندي كيت أن هناك ما هو أكثر من هذا الوضع من محترفين بسيطة خصوصا ان شريحة لا تعمل في الطريقة التي ادعى إنتل فعلت.

In this chapter. the nature of professions will be examined with the goal of determining whether engineering is a profession. Two representative engineering codes of ethics will he looked at in detail. At the end of this chapter. the Pentium case is presented in more detail along with two other

cases, and codes of ethics are applied to analyze what the engineers in these cases should have done.

في هذا الفصل .سيتم فحص طبيعة المهن بهدف تحديد ما إذا كانت الهندسة هي مهنة .اثنين من رموز الهندسة ممثل الأخلاق وقل انه يتطلع في بالتفصيل .في نهاية هذا الفصل .تعرض القضية بنتيوم بمزيد من التفصيل مع اثنين من الحالات الأخرى، ويتم تطبيق مدونات قواعد السلوك لتحليل ما للمهندسين في هذه الحالات ينبغي القيام به.

INTRODUCTION ٢،١

When confronted by an ethical problem, what resources are available to an engineer to help find a solution? One of the hallmarks of modern professions are codes of ethics promulgated by various professional societies. These codes serve to guide practitioners of the profession in making decisions about how to conduct themselves and how to resolve ethical issues that might confront them. Are codes of ethics applicable to engineering? To answer this question, we must first consider what professions are and how they function and then decide if this definition applies to engineering. Then we will examine codes of ethics in general and look specifically at some of the codes of engineering professional societies.

عندما تواجه مشكلة أخلاقية، ما هي الموارد المتاحة لمهندس للمساعدة في إيجاد حل؟ واحدة من السمات المميزة المهن الحديثة هي قواعد الأخلاق الصادرة عن مختلف الجمعيات المهنية .هذه الرموز خدمة لتوجيه الممارسين للمهنة في اتخاذ القرارات حول كيفية إجراء أنفسها وكيفية حل المسائل الأخلاقية التي قد تواجههم .ومدونات قواعد السلوك التي تطبق على الهندسة؟ للإجابة على هذا السؤال، يجب أن ننظر أولا ما هي المهن وكيفية عملها ومن ثم تقرر ما إذا كان هذا التعريف ينطبق على الهندسة .ثم سندرس قواعد الأخلاق بشكل عام، وتبدو على وجه التحديد في بعض من رموز من الجمعيات الهندسية المهنية.

IS ENGINEERING A PROFESSION ٢،٢

In order to determine whether engineering is a profession, the nature of professions must first be examined. As a starting point it will be valuable to distinguish the word "profession" from other words that are sometimes used synonymously with "profession ": "job" and" occupation." Any work for hire can be considered a job. regardless of the skill level involved and the responsibility granted. Engineering is certainly a job engineers are paid for their services but the skills and responsibilities involved in engineering make it more than just a job.

من أجل تحديد ما إذا كانت الهندسة هي مهنة، يجب أولا أن تدرس طبيعة المهن .كنقطة بداية وسوف تكون ذات قيمة للتمييز بين كلمة" المهنة "من الكلمات الأخرى التي تستخدم في بعض الأحيان بشكل مرادف مع "المهنة" :"العمل "و" الاحتلال ."أي عمل للتأجير يمكن اعتبار وظيفة .بغض الظر عن

مستوى المهارة المعنية والمسؤولية الممنوحة .الهندسة هي بالتأكيد يتقاضون المهندسين العمل لخدماتهم ولكن المهارات والمسؤوليات المشتركة في الهندسة جعلها أكثر من مجرد وظيفة.

Similarly, the word "occupation" implies employment through which someone makes a living. Engineering, then, is also an occupation. How do the words "job" and "occupation" differ from "profession"?

وبالمثل، فإن كلمة "احتلال "يعني العمل من خلالها شخص ما يجعل لقمة العيش .الهندسة، إذن، هو أيضا الاحتلال .كيف عبارة" العمل "و" الاحتلال "تختلف عن "مهنة؟" ؟

The words "profession" and "professional" have many uses in modern society that go beyond the definition of a job or occupation. One often hears about "professional athletes" or someone referring to himself as a "professional carpenter," for example. In the first case, the word "professional" is being used to distinguish the practitioner from an unpaid amateur. In the second case, it is used to indicate some degree of skill acquired through many years of experience. with an implication that this practitioner will provide quality services.

عبارة" المهنة "و" المهنية "لديها العديد من الاستخدامات في المجتمع الحديث تتجاوز تعريف وظيفة أو الاحتلال .كثيرا ما نسمع عن "الرياضيين المحترفين "أو أي شخص في اشارة الى نفسه على انه "نجار المهنية، "على سبيل المثال .في الحالة الأولى، يتم استخدام كلمة" المهنية "للتمييز الممارس من الهواة غير المدفوعة .في الحالة الثانية، يتم استخدامه للإشارة إلى قدر من المهارة المكتسبة من خلال العديد من سنوات الخبرة .مع الإيحاء بأن هذه الممارس ستوفر خدمات عالية الجودة .

Neither of these senses of the word "professional" is applicable to engineers. There are no amateur engineers who perform engineering work without being paid while they train to become professional, paid engineers. Likewise, the length of time one works at an engineering-related job, such as an engineering aide or engineering technician, does not confer professional status no matter how skilled a technician one might become. To see what is meant by the term "professional engineer." we will first examine the nature of professions.

أيا من هذه الحواس كلمة "المهنية "هي التي تنطبق على المهندسين .لا توجد المهندسين الهواة الذين يؤدون العمل الهندسي دون أن تدفع في حين أنها تدريب لتصبح المهنية والمهندسين المدفوعة .وبالمثل، وطول الوقت يعمل احد على وظيفة ذات الصلة الهندسية، مثل الهندسة أو مساعد فني هندسة، لا يمنح المكانة المهنية مهما المهرة قد تصبح واحدة في .لنرى ما هو المقصود من مصطلح" مهندس محترف "سوف ندرس أولا طبيعة المهن.

What Is a ٢،٢،١

Profession

What are the attributes of a profession? There have been many studies of this question, and some consensus as to the nature of professions has been achieved. Attributes of a profession include

I. Work that requires sophisticated skills. the use of judgment. and the exercise of discretion. Also, the work is not routine and is not capable of being ;mechanized

2. Membership in the profession requires extensive formal education, not ;simply practical training or apprenticeship

3. The public allows special societies or organizations that are controlled by members of the profession to set standards for admission to the profession, to ,set standards of conduct for members, and to enforce these standards; and

4. Significant public good results from the practice of the profession [Martin and Schinzinger, 2000

ما هي سمات المهنة؟ كانت هناك العديد من الدراسات في هذه المسألة، وقد تم تحقيق بعض توافق في الآراء حول طبيعة المهن .] ATTRIBأوش من مهنة تشمل

أولا العمل الذي يتطلب مهارات مطاورة .لاستخدام الحكم .وممارسة السلطة التقديرية .أيضا، فإن العمل ليس الروتينية وغير قادرة على أن تكون الآلية؛

2تتطلب العضوية في مهنة التعليم الرسمي واسعة، والتدريب ليس مجرد عملية أو التلمذة الصناعية؛

3يسمح للجمهور الجمعيات أو الهيئات الخاصة التي يتم التحكم فيها بواسطة أعضاء المهنة لوضع معايير للقبول في هذه المهنة، لوضع معايير سلوك للأعضاء، وفرض هذه المعايير؛ و،

.4كبير نتائج جيدة العامة من ممارسة مهنة]مارتن وSchinzinger، .[2000

The terms "judgment" and "discretion" used in the first part of this definition require a little amplification. Many occupations require judgment every day. A secretary must decide what work to tackle first. An auto mechanic must decide if a part is sufficiently worn to require complete replacement, or if rebuilding will do. This is not the type of judgment implied in this definition. In a profession, "judgment" refers to making significant decisions based on formal training and experience. In general, the decisions will have serious impacts on people's lives and will often have important implications regarding the spending of large amounts of money.

مصطلح" الحكم "و" السلطة التقديرية "المستخدمة في الجزء الأول من هذا التعريف يتطلب القليل من التضخيم .العديد من المهن تتطلب الحكم كل يوم .سكرتير يجب أن تقرر ما العمل لمعالجة أولا . ميكانيكي سيارات يجب أن تقرر ما إذا كان يلبس جزء بما فيه الكفاية ليتطلب لاستبدال كامل، أو إذا

إعادة بناء وسوف نفعل .ليست هذه هي نوع من الحكم ضمنا في هذا التعريف .في مهنة، ويشير "الحكم "لاتخاذ قرارات هامة على أساس التدريب والخبرة الرسمي .بشكل علم، فإن قرارات لها آثار خطيرة على حياة الناس، وكثيرا ما تكون لها انعكاسات هامة بشأن إنفاق مبالغ كبيرة من المال.

Discretion" can have two different meanings. The first definition involves " being discrete in the performance of one's duties by keeping information about customers, clients, and patients confidential. This confidentiality is essential for engendering a trusting relationship and is a hallmark of professions. While many jobs might involve some discretion. this definition implies a high level of significance to the information that must be kept private by a professional. The other definition of discretion involves the ability to make decisions autonomously. When making a decision . one is often told. "Use your discretion," This definition is similar in many ways to that of the term "judgment" described previously. Many people are allowed to use their discretion in making choices while performing their jobs. However. the significance of the decision marks the difference between a job and a profession.

"السلطة التقديرية "يمكن أن يكون لها معنيين مختلفين .أول تعريف ينطوي على كونها منفصلة في أداء واجبات واحدة في طريق الحفاظ على المعلومات حول العملاء، والعملاء، والمرضى سرية .هذه السرية أمر ضروري لتوليد علاقة ثقة وعلامة مميزة من المهن .بينما العديد من فرص العمل قد تنطوي على بعض حرية التصرف .هذا التعريف ينطوي على مستوى عال من الأهمية للمعلومات التي يجب أن تبقى خاصة من قبل الفنيين .تعريف آخر من تقدير ينطوي على القدرة على اتخاذ القرارات بشكل مستقل .عند اتخاذ CISION-دي .وكثيرا ما قال واحد" .لاستخدام التحفظ الخاصة، "وهذا التعريف هو مماثلة في العديد من الطرق لأن مصطلح" الحكم "هو موضح سابقا .وسمح لكثير من الناس على لاستخدام سلطتها التقديرية في اتخاذ الخيارات أثناء أداء وظائفهم .ولكن .أهمية القرار يمثل الفرق بين وظيفة ومهنة.

One thing not mentioned in the definition of a profession is the compensation received by a professional for his services. Although most professionals tend to be relatively well compensated. high pay is not a sufficient condition for professional status. Entertainers and athletes are among the most highly paid members of our society. and yet few would describe them as professionals in the sense described previously. Although professional status often helps one to get better pay and better working conditions. these are more often determined by economic forces.

شيء واحد لم يرد ذكرها في تعريف مهنة هو التعويض من قبل الفنيين وردت عن خدماته .على الرغم من أن معظم المهنيين تميل الى ان تكون نسبيا تعويض جيدا .الأجور العالية ليست شرطا كافيا لالمكانة

المهنية .الفنانين والرياضيين من بين أعضاء دفعت أكثر جدا من مجتمعنا .وسيكون بعد قليل من وصفها بأنها المهنيين بمعنى هو موضح سابقا .على الرغم من المكانة المهنية في كثير من الأحيان واحد يساعد على الحصول على أفضل الأجور وظروف عمل أفضل .وغالبا ما تحدد هذه من قبل القوى الاقتصادية.

Earlier. reference was made to "professional" athletes and carpenters. Let's examine these occupations in light of the foregoing definition of professions and see if athletics and carpentry qualify as professions. An athlete who is paid for her appearances is referred to as a professional athlete. Clearly. being a paid athlete does involve sophisticated skills that most people do not possess, and these skills are not capable of mechanization. However. substantial judgment and discretion are not called for on the part of athletes in their "professional" lives. so athletics fails the first part of the definition of "professional." Interestingly, though, professional ath-letes are frequently viewed as role models and are often disciplined for a lack of discretion in their personal lives.

في وقت سابق .أشير إلى الرياضيين والنجارين "المهنية ."دعونا درلسة هذه المهن في ضوء تعريف ما سبق من المهن ومعرفة ما إذا كان لألعاب القوى والنجارة وصفها بأنها المهن .يشار رياضي الذي يدفع لظهور لها على أنها لاعب محترف .بشكل واضح .كونه رياضي المدفوعة لا تنطوي على مهارات مطلوبة أن معظم الناس لا يملكون، وهذه المهارات ليست قادرة على الميكنة .ولكن .لا تسمى الحكم كبيرة وتقدير لمن جانب الرياضيين في حياتهم "المهنية ."لذلك ألعاب القوى فشل الجزء الأول من تعريف" المهنية ."ومن المثير للاهتمام، على الرغم من الرياضيين المحترفين في كثير من الأحيان ينظر إليها كقدوة وغالبا ما منضبطة لعدم وجود سلطة تقديرية في حياتهم الشخصية.

Athletics requires extensive training. not of a formal nature, but more of a practical nature acquired through practice. and coaching. No special societies (as op-posed to unions. which will be discussed in more detail later) are required by ath-letes, and athletics does not meet an important public need; although entertainmentis a public need. it certainly doesn't rank highly compared to the needs met by professions such as medicine. So. although they are highly trained and very well compensated, athletes are not professionals.

يتطلب تدريبا مكثفا لألعاب القوى .ليس لها طابع رسمي، ولكن أكثر من طبيعة العملية المكتسبة من خلال الممارسة .والتدريب .لم المجتمعات الخاصة .) بدلا من القابات التي سيتم مناقشتها بمزيد من التفصيل لاحقا (مطلوبة من قبل الرياضيين، وألعاب القوى لا تلبي حاجة عامة هامة؛ على الرغم من حاجة عامةentertainmentis .بالتأكيد لا تحتل مرتبة عالية بالمقارنة مع الاحتياجات تلبيها المهن مثل الطب .لذلك .على الرغم من أنها المدربين تدريبا عاليا وبشكل جيد للغاية تعويض، والرياضيين ليسوا من المتخصصين.

Similarly. carpenters require special skills to perform their jobs, but many as-pects of their work can be mechanized. and little judgment or discretion is re-quired. Training in carpentry is not formal, but rather is practical by way of apprenticeships. No organizations or societies are required. However, carpentry certainly does meet an aspect of the public good-providing shelter is fundamental to society - although perhaps not to the same extent as do professions such as med-icine. So, carpentry also doesn't meet the basic requirements to be a profession. We can see, then, that many jobs or occupations whose practitioners might be referred to as professionals don't really meet the basic definition of a profession. Although they may be highly paid or important jobs, they are not professions.

بالمثل .النجارين تتطلب مهارات خاصة لأداء وظائفهم، ولكن العديد من جوانب عملها يمكن ميكانيكية . ويذكر الحكم أو التقدير هو إعادة .quiredالتدريب في النجارة ليست رسمية، وإنما هو عملي عن طريق التلمذة الصناعية .ليس هناك حاجة لمظلمات أو جمعيات .ومع ذلك، والنجارة بالتأكيد لا تلبي جانبا من المأوى التي تقدم الصالح العام أمر أساسي في المجتمع -على الرغم من أن ربما ليس بالقدر نفسه كما يفعل المهن مثل الطب .لذلك، والنجارة أيضا لا تفي بالمتطلبات الأساسية لتكون مهنة .يمكننا أن نرى، إذن، أن العديد من الوظائف أو المهن التي يمكن أن يشار إليها باسم المهنيين الممارسين لا تفي حقا تعريف الأساسية للمهنة .على الرغم من أنها يمكن أن تدفع للغاية أو وظيفة هامة، فهي ليست المهن.

Before continuing with an examination of whether engineering is a profession, let's look at two occupations that are definitely regarded by society as professions: medicine and law. Medicine certainly fits the definition of a profession given previously. It requires very sophisticated skills that can't be mechanized, it requires judg-ment as to appropriate treatment plans for individual patients, and it requires discretion. (Physicians have even been granted physician-patient privilege, the duty not to divulge information given in confidence by the patient to the physician.) Although medicine requires extensive practical training learned through an apprenticeship called a residency,

قبل المتابعة مع دراسة ما إذا كان الهندسة هي مهنة، دعونا نظر في اثنين من المهن التي تعتبر بالتأكيد من قبل المجتمع كما المهن :الطب والقانون .الطب يناسب بالتأكيد تعريف مهنة بها سابقا .أنها تتطلب مهارات مطورة جدا التي لا يمكن أن تكون ميكانيكية، فإنه يتطلب الحكم على خطط العلاج المناسب للمرضى الفردية، ويتطلب تقدير) .وحتى يتم منح الأطباء بين الطبيب والمريض امتياز، واجب عدم إفشاء المعلومات الواردة في الثقة من قبل المريض إلى الطبيب (.على الرغم من أن الدواء يتطلب التدريب العملي واسعة تعلمت من خلال التلمذة يسمى الإقامة

it also requires much formal training (four years of undergraduate school, three to four years of medical school. and extensive hands-on practice in

patient care). Medicine has a special society, the American Medical Association (AMA), to which a large fraction of practicing physicians belong and that participates in the regulation of medical schools, sets standards for practice of the profession, and enforces codes of ethical behavior for its members. Finally, healing the sick and helping to prevent disease clearly involve the public good. By the definition presented previously, medicine clearly qualifies as a profession

كما أنه يتطلب الكثير من التدريب الرسمي)أربعسنوات من الدراسة الجامعية، ثلاث إلى أربعسنوات من كلية الطب .ولسعة التدريب العملي على الممارسة في رعاية المرضى .(الطب ديها المجتمع الخاصة، والطبية الأمريكية وبند تكوين الجمعيات (AMA)، والتي جزء كبير من الأطباء المزاولين للمهنة والتي تنتمي تشارك في تنظيم المدارس الطبية، ويضع معايير لممارسة المهنة، ويفرض قواعد السلوك الأخلاقي للل أعضاء .أخيرا،شفاء المرضى، والمساعدة على منع مرض تطوي بوضوح على الصالح العلم .حسب التعريف قدمتسابقا، الطب يؤهل بوضوح كمهنة.

Similarly, law is a profession. It involves sophisticated skills acquired through extensive formal training; has a professional society, the American Bar Association (ABA); and serves an important aspect of the public good. (Although this last pointis increasingly becoming a point of debate within American society!) The difference between athletics and carpentry on one hand and law and medicine on the other is clear. The first two really cannot be considered professions, and the latter two most certainly are.

وبالمثل، والقانون هي مهنة .أنها تنطوي على مهارات مطورة المكتسبة من خلال التدريب الرسمي ولسعة الطلاق؛ لديه جمعية مهنية، نقابة المحامين الأمريكية (ABA)؛ ويخدم جانبا هاما من الصالح العلم) .على الرغم من أن هذا pointisالماضي نحو متزايد نقطة جدل داخل المجتمع الأمريكي (!الفرق بين ألعاب القوى والنجارة من جهة والقانون والطب من جهة أخرى واضحة .أول اثنين حقا لا يمكن اعتبار المهن، والأخيران هما بالتأكيد.

٢,٢,٢

Engineering as a Profession

Using medicine and law as our examples of professions, it is now time to consider whether engineering is a profession. Certainly. engineering requires extensive and sophisticated skills. Otherwise, why spend four years in college just to get a start in engineering? The essence of engineering design is judgment: how to use the available materials, components and devices, to reach a specified objective. Discretion is required in engineering: Engineers are required to keep their employers' or clients' intellectual-property and business information confidential. Also, a primary concern of any engineer is the safety

of the public that will use the products and devices he designs. There is always a trade-off between safety and other engineering issues in a design, requiring discretion on the part of the engineer to ensure that the design serves its purpose. and fills its market niche safely.

لستخدام الطب والقانون كأمثلة لدينا من المهن، وحان الوقت الآن للظر في ما إذا كانت الهندسة هي مهنة .بالتأكيد .الهندسة يتطلب مهارات واسعة ومتطورة .وإلا، لماذا تنفق أربع سنوات في الكلية لمجرد الحصول على بداية في الهندسة؟ جوهر التصميم الهندسي هو الحكم :كيفية استخدام المواد المتاحة، والمكونات والأجهزة، للوصول إلى الهدف المحدد .مطلوب التقديرية في الهندسة :هناك حاجة المهندسين للحفاظ على أصحاب العمل أو العملاء الفكرية الملكية والمعلومات التجارية السرية .أيضا، الشغل الشاغل للأي مهندس هو سلامة الجمهور التي سوف تستخدم منتجات وأجهزة انه التصاميم .هناك دائما المفاضلة بين السلامة والقضايا الهندسية الأخرى في التصميم، مما يتطلب تقدير من جانب المهندس لضمان أن تصميم يخدم الغرض منه .ويملأ مكانته في السوق بأمان.

The point about mechanization needs to be addressed a little more carefully with respect to engineering. Certainly, once a design has been performed. it can easily be replicated without the intervention of an engineer. However, each new situation that requires a new design or a modification of an existing design requires an engineer. Industry commonly uses many computer-based tools for generating designs, such as computer-aided design (CAD) software. This shouldn't be mistaken for mechanization of engineering. CAD is simply a tool used by engineers, not are placement for the skills of an actual engineer. A wrench can't fix an automobile without a mechanic. Likewise, a computer with CAD software can't design an an tilock braking system for an automobile without an engineer.

نقطة حول الميكنة تحتاج إلى معالجة أكثر قليلا بعناية فيما يتعلق الهندسة .بالتأكيد، مرة واحدة وقد تم تنفيذ التصميم .يمكن بسهولة أن تتكرر دون تدخل مهندس .ومع ذلك، كل الوضع الجديد الذي يتطلب تصميم جديد أو تعديل في التصميم الحالي يتطلب مهندسا .صناعة يستخدم عادة العديد من الأدوات التي تعتمد على الكمبيوتر لتوليد التصاميم، مثل التصميم بمساعدة الكمبيوتر (CAD)والبرمجيات .هذا لا ينبغي أن يكون مخطئا لميكنة والهندسة CAD .هو مجرد أداة تستخدم من قبل المهندسين، وليس هي موضع للمهارات مهندس الفعلية A .وجع لا يمكن إصلاح سيارة بدون ميكانيكي .وبالمثل، وجهاز كمبيوتر مع برنامج CADلا يمكن تصميم ظلم الكبح تيلوك للسيارة دون مهندسا.

Engineering requires extensive formal training. Four years of undergraduate training leading to a bachelor's degree in an engineering program is essential. followed by work under the supervision of an experienced engineer. Many engineering jobs even require advanced degrees beyond the bachelor's degree. The work of engineers serves the public good by providing

communication systems. transportation, energy resources, and medical diagnostic and treatment equipment, to name only a few.

يتطلب هندسة التدريب الرسمي **ولسعة الطاق** .أربع سنوات من التدريب **قبل التخرج** مما يؤدي إلى درجة البكالوريوس **في برنامج** الهندسة **أمر ضروري** .يليه **العمل تحت إشراف** مهندس **من ذوي الخبرة** .العديد من الوظائف الهندسية **حتى تتطلب درجة مقدمة تتجاوز** درجة البكالوريوس .**العمل من** المهندسين يخدم **الصالح العلم** من خلال توفير **أظمة الاتصالات** .**والنقل، وموارد الطاقة، ومعدات** التشخيص **والعلاج الطبي**، على سبيل المثال **لا الحصر**.

Before passing final judgment on the professional status of engineering. the nature of engineering societies requires a little consideration. Each discipline within engineering has a professional society, such as the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) for electrical engineers and the American Society of Me-chanical Engineers (ASME) for mechanical engineers. These societies serve to set professional standards and frequently work with schools .of engineering to set standards for admission and curricula. However

قبل إصدار حكم نهائي بشأن الوضع المهني للهندسة .طبيعة **المجتمعات** الهندسة يتطلب النظر قليلا .**كل الانضباط داخل** الهندسة لديها مجتمع المهنية، مثل معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE) لمهندسي الكهرباء والجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين (ASME)**لل**مهندسين الميكانيكيين .هذه **المجتمعات تعمل على** وضع معايير مهنية، وكثيرا ما **تعمل مع المدارس** الهندسة لوضع معايير **للقبول** والمناهج .**ولكن**.

these societies differ significantly from the AMA and the ABA. Unlike law and medicine, each specialty of engineering has its own society. There is no overall engineering society that most engineers identify with, although the National Society of Professional Engineers (NSPE) tries to function in this way. In addition, relatively few practicing engineers belong to their professional societies. Thus, the engineering societies are weak compared to the AMA and the ABA.

هذه المجتمعات تختلف كثيرا عن AMA و.ABA**على عكس القانون والطب، ولكل تخصص** الهندسة لديها **مجتمعها** .ليس هناك **مجتمع** الهندسة **عموما أن معظم** المهندسين **مع** تحديد، **على الرغم من أن** الجمعية الوطنية للمهندسين المحترفين (NSPE) يحاول أن يعمل في هذا السبيل .**بالإضافة إلى ذلك، عدد** قليل نسبيا من المهندسين الممارسين ينتمون إلى مجتمعاتهم المهنية .**وبالتالي، فإن المجتمعات** الهندسة ضعيفة **مقارنة** AMA**و**.ABA

It is clear that engineering meets all of the definitions of a profession. In addition, it is clear that engineering practice has much in common with medicine and law. Interestingly, although they are professionals, engineers do not yet hold the same status within society that physicians and lawyers do.

فمن الواضح أن الهندسة تجتمع كل من تعاريف مهنة في نشوئها عدي، فمن الواضح أن ممارسة الهندسة لديها الكثير من القواسم المشتركة مع الطب والقانون .ومن المثير للاهتمام، على الرغم من أنها هم من المهنيين والمهندسين لا يحملون حتى الآن بنفس الوضع داخل المجتمع أن الأطباء والمحامين القيام به.

Differences between Engineering and Other Professions ٢,٢,٣

Although we have determined that engineering is a profession, it should be noted that there are significant differences between how engineering is practiced and how law and medicine are practiced. Lawyers are typically self-employed in private practice, essentially an independent business, or in larger group practices with other lawyers. Relatively few are employed by large organizations such as corporations. Until recently, this was also the case for most physicians, although with the accelerating trend toward managed care and HMOs in the past decade, many more physicians work [or large corporations rather than in private practice. However, even physicians who are employed by large HMOs are members of organizations in which they re- tain much of the decision-making power-often, the head of an HMO is a physician- and make up a substantial fraction of the total number of employees.

على الرغم من أننا قد قرر أن الهندسة هي مهنة، تجدر الإشارة إلى أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين كيف يمارس الهندسة وكيف تمارس القانون والطب .المحامين وعادة ما تكون لحسابهم الخاص في القطاع الخاص، أو في الأساس تجارية مستقلة، أو في ممارسات مجموعة أكبر مع محامين آخرين . ويعمل عدد قليل نسبيا من قبل المؤسسات الكبيرة مثل الشركات .حتى وقت قريب، كان هذا هو الحال أيضا بالنسبة لمعظم الأطباء، على الرغم من الاتجاه المتسارع نحو الرعاية وصناديق المرضى المدارة في العقد الماضي، العديد من الأطباء العمل]أو الشركات الكبيرة وليس في عيادة خاصة .ومع ذلك، وحتى الأطباء الذين يعملون في صناديق المرضى الكبيرة هي أعضاء المظمات التي أعادت االحتفاظ بهم الكثير من السلطة في كثير من الأحيان صنع القرار، رئيس مؤمن هو الطبيب ويشكلون نسبة كبيرة من إجمالي عدد الموظفين.

In contrast, engineers generally practice their profession very differently from physicians and lawyers. Most engineers are not self-employed, but more often are a small part of larger companies involving many different occupations, including accountants, marketing specialists, and extensive numbers of less skilled manufactur-ing employees. The exception to this rule is civil engineers, who generally practice as independent consultants either on their own or in engineering firms similar in many ways to law firms. When employed by large corporations, engineers are rarely in significant managerial positions, except with regard to managing other engineers. Al-though engineers are paid well

compared to the rest of society, they are generally less well compensated than physicians and lawyers.

في المقابل، المهندسين عموما ممارسة مهنتهم بشكل مختلف جدا من الأطباء والمحامين .معظم المهندسين ليست لحسابهم الخاص، ولكن في كثير من الأحيان هي جزء صغير من الشركات الكبيرة التي تنطوي على العديد من المهن المختلفة، بما في ذلك المحاسبين، والمتخصصين في التسويق، والأرقام ولسعة من الموظفين تصنيع أقل مهارة .الاستثناء من هذه القاعدة هو المهندسين المدنيين، الذين يمارسون عادة استشاريين مستقلين إما من تلقاء نفسها أو في الشركات الهندسية مماثلة في العديد من الطرق لقانون الشركات .عندما تستخدم من قبل الشركات الكبيرة والمهندسين ونادرا ما تكون في مناصب إدارية كبيرة، إلا فيما يتعلق بإدارة المهندسين الأخرى .على الرغم من أن تدفع المهندسين جيدا مقارنة مع بقية المجتمع، فإنها عادة ما تكون أقل تعويض جيدا من الأطباء والمحامين.

Training for engineers is different than for physicians and lawyers. One can be employed as an engineer after four years of undergraduate education, unlike law and medicine, for which training in the profession doesn't begin until after the undergraduate program has been completed. As mentioned previously, the engineering societies are not as powerful as the AMA and the ABA, perhaps because of the number of different professional engineering societies. Also, both law and medicine require licenses granted by the state in order to practice. Many engineers, especially those employed by large industrial companies, do not have engineering licenses.

التدريب للمهندسين مختلفة من الأطباء والمحامين .واحد يمكن أن تستخدم كمهندس بعد أربع سنوات من التعليم الجامعي، على عكس القانون والطب، والتي تدرب في مهنة لا تبدأ إلا بعد أن تم الانتهاء من برنامج البكالوريوس .كما ذكر سابقا، فإن المجتمعات الهندسة ليست قوية مثل AMAوABA، ربما بسبب عدد من مختلف المجتمعات الهندسية المهنية .أيضا، كل من القانون والطب تتطلب التراخيص الممنوحة من قبل الدولة من أجل ممارسة .العديد من المهندسين، وخصوصا تلك التي تستخدمها الشركات الصناعية الكبيرة، لم يكن لديك التراخيص الهندسية.

It can be debated whether someone who is unlicensed is truly an engineer or whether he is practicing engineering illegally, but the reality is that many of those who are employed as engineers are not licensed. Finally, engineering doesn't have the social stature that law and medicine have (a fact that is reflected in the lower pay that engineers receive as compared to that of lawyers and doctors). Despite these differences, on balance, engineering is still clearly a profession, albeit one that is not as mature as medicine and law. However, it should be striving to emulate some of the aspects of these professions.

ويمكن مناقشة ما إذا كان شخص غير مرخص هو حقا مهندس أو ما اذا كان يمارس الهندسة بشكل غير قانوني، ولكن الواقع هو أن العديد من أولئك الذين يعملون كمهندسين غير مرخصة .أخيرا، ليس لديه

مكانة الهندسة الاجتماعية أن القانون والطب لديهم)وهي حقيقة تتجلى في انخفاض الأجور التي تحصل المهندسين بالمقارنة مع أن من المحامين والأطباء .(على الرغم من هذه الاختلافات، على التوازن، والهندسة لا يزال بوضوح مهنة، رغم أنه ليست ناضجة مثل الطب والقانون .ومع ذلك، فإنه ينبغي أن تسعى لمحاكاة بعض جوانب هذه المهن.

Other Aspects of Professional Societies ٢,٣,٤

We should briefly note that professional societies also serve other, perhaps less noble, purposes than those mentioned previously. Sociologists who study the nature of professional societies describe two different models of professions, sometimes referred to as the social-contract and the business models. The social-contract model views professional societies as being set up primarily to further the public good. as described in the definition of a profession given previously. There is an implicit social contract involved with professions, according to this model. Society grants the professions perks such as high pay, a high status in society, and the ability to self-regu-late. In return for these perks, society gets the services provided by the profession.

ينبغي أن نلاحظ أن المجتمعات المهنية لفترة وجيزة أيضا خدمة أغراض أخرى، وربما أقل نبلا، من تلك التي سبق ذكرها .علماء الاجتماع الذين يدرسون طبيعة المجتمعات المهنية تصف اثنين من نماذج مختلفة من المهن، التي يشار إليها أحيانا إلى العقد الاجتماعي ونماذج الأعمال .نموذج العقد الاجتماعي تعتبر الجمعيات المهنية كما يجري إعداد المقام الأول إلى تعزيز الصالح العام .كما هو موضح في تعريف مهنة بها سابقا .هناك عقد اجتماعي ضمني تشارك مع المهن، وفقا لهذا النموذج .المجتمع تمنح اكراميات المهن مثل رواتب مرتفعة، والمكانة العالية في المجتمع، والقدرة على تنظيم الذاتي في مقابل هذه الامتيازات، يحصل المجتمع على الخدمات التي تقدمها هذه المهنة.

A perhaps more cynical view of professions is provided by the business model. According to this model, professions function as a means for furthering the economic advantage of the members. Put another way, professional organizations are labor unions for the elite, strictly limiting the number of practitioners of the profession, controlling the working conditions for professionals, and artificially inflating the salaries of its members. An analysis of both models in terms of law and medicine would show that there are ways in which these professions exhibit aspects of both of these models.

ويرد عرض ربما أكثر سخرية من المهن من نموذج الأعمال .وفقا لهذا النموذج، والمهن تعمل كوسيلة لتعزيز المزايا الاقتصادية للأعضاء .بعبارة أخرى، والمنظمات المهنية والنقابات العمالية للنخبة، والحد بشكل صارم من عدد الممارسين للمهنة، والسيطرة على ظروف العمل للمهنيين، وتضخيم مصطنع رواتب أعضائها .أن تحليلا لكلا النموذجين من حيث القانون والطب إظهار أن هناك طرقا في هذه المهن التي تظهر جوانب كل من هذه النماذج.

Where does engineering fit into this picture? Engineering is certainly a ser-vice-oriented profession and thus fits into the social-contract model quite nicely. Although some engineers might wish to see engineering professional societies function more according to the business model, they currently don't function that way. The engineering societies have virtually no clout with major engineering employers to set wages and working conditions or to help engineers resolve ethical disputes with their employers.

أين الهندسة تنسجم هذه الصورة؟ الهندسة هي بالتأكيد مهنة خدمة المنحى ويلائم نموذج العقد الاجتماعي بشكل جيد جدا الآن .على الرغم من أن بعض المهندسين قد ترغب في أن ترى الهندسة الجمعيات المهنية بشكل أكثر وفقا لنموذج الأعمال، وأنها حاليا لا تعمل بهذه الطريقة .المجتمعات الهندسة لديها تقريبا أي نفوذ مع أصحاب العمل هندسية كبرى لضبط الأجور وظروف العمل أو لمساعدة المهندسين حل النزاعات الأخلاقية مع أرباب عملهم.

Moreover, there is very little prospect that the engineering societies will function this way in the near future.

وعلاوة على ذلك، هناك احتمال ضئيل جدا أن المجتمعات الهندسةسوف تعمل بهذه الطريقةفي المستقبل القريب.

If Engineering Were Practiced More Like Medicine ٢,٣,٥

It is perhaps instructive to speculate a little on how engineering might change in the future if our model of the engineering profession were closer to that of law or medicine. One major change would be in the way engineers are educated. Rather than the current system, in which students study engineering as undergraduates and then pursue advanced degrees as appropriate, prospective engineers would probably get a four- year "preengineering" degree in mathematics, physics, chemistry, computer science, or some combination of these fields. After the four-year undergraduate program. students would enter a three- or four-year engineering professional program culminating in a "doctor of engineering" degree (or other appropriately named degree). This program would include extensive study of engineering fundamentals, specialization in a field of study. and perhaps "clinical" training under a practicing engineer.

ربما يكون من المفيد أن يتكهن قليلا عن كيفية تغيير الهندسةفي المستقبل إذا كانت نموذجنا للمهنة الهندسة أقرب إلى أن القانون أو الطب .تغيير واحد من شأنه أن يكون كبيرا في الطريقة التي يتم تعليمه المهندسين .بدلا من الظلم الحالي، الذي طالب دراسة الهندسة حيث الجامعيين ومن ثم متابعة درجات علمية متقدمة حسب الاقتضاء، أن المهندسين المحتملين ربما تحصل على أربع سنوات "preengineering"شهادة في الرياضيات، والفيزياء، والكيمياء، وعلوم الكمبيوتر، أو مزيج من هذه

المجالات .بعد برنامج البكالوريوس لمدة أربع سنوات .سيكون الطلاب إدخال البرنامج المهني الهندسة أربع سنوات أو ثلاث وبلغت ذروتها في "الهندسة الطبيب "درجة)أو غيرها من درجة المسماة بشكل مناسب .(سيكون هذا البرنامج تشمل دراسة مستفيضة من أساسيات الهندسة، والتخصص في مجال الدراسة .وربما التدريب "السريرية "تحت مهندس ممارسة.

How would such engineers be employed? The pattern of employment would certainly be different. Engineers in all fields might work for engineering firms similar to the way in which civil engineers work now. consulting on projects for government agencies or large corporations. The corporate employers who now have numerous engineers on their staff would probably have far fewer engineers on the payroll. opting instead for a few professional engineers who would supervise the work of several less highly trained "engineering technicians." Adoption of this model would probably reduce the number of engineers in the work force. leading to higher earnings for those who remain. Those relegated to the ranks of engineering technicians would probably earn less than those currently employed as engineers.

كيف يمكن توظيف هذه المهندسين؟ ان نمط العمل سيكون بالتأكيد مختلفة .المهندسين في كافة المجالات قد عمل الشركات الهندسية على غرار الطريقة التي المهندسين المدني تعمل الآن .التشاور حول مشاريع الجهات الحكومية أو الشركات الكبيرة .فإن أرباب الشركات الذين لديهم الآن العديد من المهندسين على موظفيها من المحتمل أن يكون أقل بكثير المهندسين على الرواتب .اختارت بدلا من ذلك لبضع المهندسين المحترفين الذين سوف يشرفون على أعمال العديد من أقل المدربين تدريبا عاليا "الفنيين الهندسة ".أن اعتماد هذا النموذج ربما تقلل من عدد من المهندسين في قوة العمل .مما يؤدي إلى عائدات أعلى بالنسبة لأولئك الذين لا تزال قائمة .فإن تلك انزالها الى صفوف الفنيين الهندسة ربما يكسبون أقل من تلك المستخدمة حاليا كمهندسين.

CODES OF ETHICS ٢,٣

An aspect of professional societies that has not been mentioned yet is the codes of ethics that engineering societies have adopted. These codes express the rights. duties. and obligations of the members of the profession. In this section, we will examine the codes of ethics of professional engineering societies.

جانبا من الجمعيات المهنية التي لم يتم ذكرها حتى الآن هي رموز الأخلاق أن المجتمعات الهندسة اعتمدت .هذه الرموز تعبر عن الحقوق .الواجبات .والتزامات أعضاء المهنة .في هذا القسم، سوف ندرس مدونات أخلاقيات المجتمعات الهندسية المهنية.

It should be noted that although most of the discussion thus far has focused on professionalism and professional societies, codes of ethics are not limited to

professional organizations. TIley can also be found, for example, in corporations and universities as well. We start with some general ideas about what codes of ethics are and what purpose they serve and then examine two professional engineering codes in more detail.

تجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من معظم المناقشات ركزت حتى الآن على المهنية والجمعيات المهنية، وقواعد الأخلاق لا تقتصر على المنظمات المهنية .تيلي يمكن العثور عليها أيضا، على سبيل المثال، في الشركات والجامعات كذلك .نبدأ مع بعض الأفكار العامة حول ما هي رموز الأخلاق وما الغرض الذي تخدمه ومن ثم اختبر اثنين من رموز الهندسية المهنية في مزيد من التفاصيل.

?What Is a Code of Ethics ٢,٣,١

Primarily. a code of ethics provides a framework for ethical judgment for a professional. The key word here is "framework." No code can be totally comprehensive and cover all possible ethical situations that a professional engineer is likely to en-counter. Rather, codes serve as a starting point for ethical decision making. A code can also express the commitment to ethical conduct shared by members of a profes-sion. It is important to note that ethical codes do not establish new ethical principles. They simply reiterate principles and standards that are already accepted as respon-sible engineering practice. A code expresses these principles in a coherent, compre-hensive, and accessible manner. Finally, a code defines the roles and responsibilities of professionals [Harris. Pritchard, and Rabins, 2000.

في المقام الأول .مدونة لقواعد السلوك يوفر إطارا للحكم الأخلاقي للمهنية .الكلمة المفتاح هنا هو "إطار ."أي رمز يمكن أن تكون شاملة تماما، وتغطي جميع الحالات الأخلاقية الممكن أن مهندس محترف من المحتمل أن تواجهها .بدلا من ذلك، رموز بمثابة نقطة انطلاق لعملية صنع القرار الأخلاقي .مدونة يمكن أيضا أن أعرب عن التزام السلوك الأخلاقي المشتركة من قبل أعضاء المهنة . من المهم أن نلاحظ أن رموز الأخلاقية لا وضع مبادئ أخلاقية جديدة .انهم ببساطة تكرر المبادئ والمعايير التي تحظى بقبول وبالفعل كممارسة الهندسة المسؤولة .رمز يعبر عن هذه المبادئ بطريقة متماسكة وشاملة، ويمكن الوصول إليها .أخيرا، يحدد رمز أدوار ومسؤوليات المهنيين]هاريس . بريتشارد، وRabins، .[2000

It is important also to look at what a code of ethics is not. It is not a recipe for ethical behavior: as previously stated, it is only a framework for arriving at good ethical choices. A code of ethics is never a substitute for sound judgment. A code of ethics is not a legal document. Ope can't be arrested for violating its pro-visions. although expulsion from the professional society might result from code violations. As mentioned in the previous section, with the current state of

engineering societies. expulsion from an engineering society generally will not result in an inability to practice engineering, so there are not necessarily any direct consequences of violating engineering ethical codes.

من المهم أيضا أن ننظر إلى ما مدونة لقواعد السلوك ليست كذلك .أنها ليست وصفة للسلوك الأخلاقي : كما ذكرسابقا، أنها ليست سوى إطار للتوصل إلى اختيارات أخلاقية جيدة .مدونة لأخلاقيات أبدا بديلا عن الحكم السليم .مدونة لقواعد السلوك ليست وثيقة قانونية .مكتب مستشار رئيس الوزراء لا يمكن القبض عليهم لمخالفة أحكامه .على الرغم من الطرد من المجتمع المهنية قد تنجم عن انتهاكات التعليمات البرمجية .كما ذكر في القسم السابق، مع الحالة الراهنة للمجتمعات الهندسة طرد من مجتمع الهندسة عموما لن تؤدي إلى عدم القدرة على ممارسة الهندسة، لذلك ليست هناك بالضرورة أي عواقب مباشرة بانتهاك الهندسة رموز الأخلاقية.

Finally, a code of ethics doesn't create new moral or ethical principles. As described in the previous chapter, these principles are well established in society, and foundations of our ethical and moral principles go back many centuries. Rather, a code of ethics spells out the ways in which moral and ethical principles apply to professional practice. Put another way. a code helps the engineer to apply moral principles to the unique situations encountered in professional practice.

أخيرا، مدونة لقواعد السلوك لا يخلق المبادئ الأخلاقية أو أخلاقية جديدة .كما هو موضح في الفصل السابق، وضعت هذه المبادئ بشكل جيد في المجتمع، وأسس مبادئنا الأخلاقية والمعنوية نعود قرون عديدة .بدلا من ذلك، وضع مدونة لأخلاقيات يحدد الطرق التي تطبق مبادئ الأدبية والأخلاقية للممارسة المهنية .بعبارة أخرى .مدونة يساعد المهندس لتطبيق المبادئ الأخلاقية لحالات فريدة واجهتها في الممارسة المهنية.

How does a code of ethics achieve these goals? First, a code of ethics helps create an environment within a profession where ethical behavior is the norm. It also serves as a guide or reminder of how to act in specific situations. A code of ethics can also be used to bolster an individual's position with regard to a certain activity: The code provides a little backup for an individual who is being pressured by a superior to behave unethically. A code of ethics can also bolster the individual's position by indicating that there is a collective sense of correct behavior: there is strength in numbers. Finally, a code of ethics can indicate to others that the profession is seriously concerned about responsible. professional conduct [Harris. Pritchard. and Rabins, 2000]. A code of ethics. however, should not be used as "window dressing," an attempt by an organization to appear to be committed to ethical behavior when it really is not.

كيف يمكن للمدونة لقواعد السلوك تحقيق هذه الأهداف؟ أولا، مدونة لقواعد السلوك يساعد على خلق بيئة داخل مهنة حيث السلوك الأخلاقي هو القاعدة .أنها أيضا بمثابة دليل أو تذكير كيفية التصرف في حالات محددة .ويمكن أيضا مدونة لقواعد السلوك أن تستخدم لتعزيز موقف الفرد فيما يتعلق بنشاط معين :يوفر رمز نسخة احتياطية قليلا بالنسبة للفرد الذي يتعرض لضغوط من قبل متفوقة على التصرف بشكل غير أخلاقي .مدونة لأخلاقيات يمكن أيضا تعزيز موقف الفرد من قبل مشيرا إلى أن هناك شعور جماعي للسلوك الصحيح :هناك قوة في الأرقام .أخيرا، مدونة لقواعد السلوك يمكن أن تشير للآخرين أن مهنة تشعر بقلق بالغ إزاء المسؤولة .السلوك المهني]هاريس .بريتشارد .وRabins، 2000]مدونة لقواعد السلوك .ومع ذلك، لا ينبغي أن تستخدم ك" خلع الملابس النافذة، "محاولة من جانب مظلمة لتبدو وكأنها ملتزمة السلوك الأخلاقي عندما لا يكون حقا.

Objections to Codes ٢،٣،٢

Although codes of ethics are widely used by many organizations. including engineering societies, there are many objections to codes of ethics, specifically as they apply to engineering practice. First, as mentioned previously, relatively few practicing engineers are members of professional societies and so don't necessarily feel compelled to abide by their codes. Many engineers who are members of professional societies are not aware of the existence of the society's code, or if they are aware of it. they have never read it. Even among engineers who know about their society's code. consultation of the code is rare. There are also objections that the engineering codes often have internal conflicts, but don't give a method for resolving the conflicts. Finally, codes can be coercive: They foster ethical behavior with a stick rather than with a carrot [Harris, Pritchard, and Rabins, 2000]. Despite these objections. codes are in very widespread use today and are generally thought to serve a useful function.

على الرغم من مواثيق الشرف وتستخدم على نطاق واسع من قبل العديد من المظلمات .بما في ذلك المجتمعات والهندسة، وهناك العديد من الاعتراضات على قواعد الأخلاق، وعلى وجه التحديد أنها تنطبق على الممارسة الهندسية .أولا، وكما ذكرسابقا، وعدد قليل نسبيا من المهندسين ممارسة أعضاء في الجمعيات المهنية وحتى لا تشعر بالضرورة مضطرة الى التزلم مدوناتها .العديد من المهندسين الذين هم أعضاء في الجمعيات المهنية ليسوا على بينة من وجود رمز للمجتمع، أو إذا كانوا على علم به .أنهم لم يسبق لهم قراءتها .حتى بين المهندسين الذين يعرفون عن رمز مجتمعهم .التشاور من قانون أمر نادر الحدوث.

هناك أيضا اعتراضات على أن رموز الهندسة غالبا ما يكون الصراعات الداخلية، ولكن لا تعطي طريقة لتسوية النزاعات .أخيرا، يمكن أن تكون رموز القسرية :وهي تعزيز السلوك الأخلاقي بعصا بدلا من الجزرة مع]هاريس، بريتشارد، وRabins، .[2000على الرغم من هذه الاعتراضات .الرموز هي في الاستخدام واسع النطاق للغاية اليوم، ويعتقد عموما أن يخدم وظيفة مفيدة.

Codes of the Engineering Societies ٢٫٣٫٣

Before examining professional codes in more detail, it might be instructive to look briefly at the history of the engineering codes of ethics. Professional engineering societies in the United States began to be organized in the late 19th century. with new societies created as new engineering fields have developed in this century. As these societies matured, many of them created codes of ethics to guide practicing engineers.

قبل دراسة قواعد آداب المهنة في مزيد من التفاصيل، أنه قد يكون من المفيد أن ننظر بايجاز في تاريخ الهندسة رموز الأخلاق .بدأت المجتمعات الهندسية المهنية في الولايات المتحدة التي سيتم تنظيمها في أواخر القرن ١٩ .thوقد وضعت مع المجتمعات الجديدة التي تم إنشاؤها كحقول هندسية جديدة في هذا القرن .كما نضجت هذه المجتمعات، وكثير منهم خلق مدونات قواعد السلوك لتوجيه المهندسين ممارسة.

Early in the current century, these codes were mostly concerned with issues of how to conduct business. For example, many early codes had clauses forbidding advertising of services or prohibiting competitive bidding by engineers for design projects. Codes also spelled out the duties that engineers had toward their employers. Relatively less emphasis than today was given to issues of service to the public and safety. This imbalance has changed greatly in recent decades as public perceptions and concerns about the safety of engineered products and devices have changed. Now, most codes emphasize commitments to safety. public health. and even environmental protection as the most important duties of the engineer.

في القرن الحالي في وقت مبكر، وكانت هذه الرموز المعنية في الغالب مع قضايا كيفية إجراء الأعمال التجارية .على سبيل المثال، كان العديد من رموز أوائل بنود تحظر الإعلان عن الخدمات أو حظر عطاءات تنافسية من قبل المهندسين لتصميم المشاريع .توضيح رموز أيضا بالواجبات أن المهندسين زيارتها تجاه أرباب عملهم .وتم التركيز أقل نسبيا مما هو عليه اليوم لقضايا الخدمات للجمهور والسلامة .لقد تغير هذا الخلل إلى حد كبير في العقود الأخيرة تغيرت المفاهيم العامة والمخاوف بشأن سلامة المنتجات والأجهزة هندسيا .الآن، ومعظم رموز التأكيد الالتزامات إلى بر الأمان .الصحة العامة .وحماية البيئة حتى مع واجبات أهم من المهندس.

A Closer Look at Two Codes of Ethics ٢٫٣٫٤

Having looked at some ideas about what codes of ethics are and how they function. let's look more closely at two codes of ethics: the codes of the IEEE and the NSPE. Although these codes have some common content, the structures of the codes are very different.

بعد أن ظهرت في بعض الأفكار حول ما مواثيق الشرف هي وكيف تعمل .دعونا نظهر عن كثب في اثنين من رموز الأخلاق :رموز من IEEEو .NSPEعلى الرغم من أن هذه الرموز لها بعض المحتويات المشتركة، وهياكل رموز مختلفة جدا.

The IEEE code is short and deals in generalities, whereas the NSPE code is much longer and more detailed. An explanation of these differences is rooted in the philosophy of the authors of these codes. A short code that is lacking in detail is more likely to be read by members of the society than is a longer code. A short code is also more understandable. It articulates general principles and truly functions as a framework for ethical decision making, as described previously.

رمز IEEEقصيرة والصفقات في العموميات، في حين رمز NSPEأطول بكثير وأكثر تفصيلا .متجذر تفسيرا لهذه الاختلافات في فلسفة واضعي هذه الرموز .مدونة القصيرة التي تفتقر في التفصيل هو أكثر عرضة للقراءة من قبل أفراد المجتمع مما هو رمز لفترة أطول .مدونة القصير هو أيضا أكثر قابلية للفهم .انها توضح المبادئ العامة وظائف حقا كإطار لاتخاذ القرارات الأخلاقية، كما هو موضح سابقا.

A longer code, such as the NSPE code, has the advantage of being more explicit and is thus able to cover more ground. It leaves less to the imagination of the individual and therefore is more useful for application to specific cases. The length of the code, however, makes it less likely to be read and thoroughly understood by most engineers.

مدونة لفترة أطول، مثل قانون NSPE، لديها ميزة كونها أكثر وضوحا، وبالتالي قادرة على تغطية المزيد من الأرض .فإنه يترك أقل لمخيلة الفرد وبالتالي هو أكثر فائدة لتطبيقها على حالات محددة طول رمز، ومع ذلك، يجعل من غير المحتمل أن تقرأ وتفهم جيدا من قبل معظم المهندسين.

There are some specifics of these two codes that are worth noting here. The IEEE code doesn't mention a duty to one's employer. However, the IEEE code does mention a duty to protect the environment, a clause added relatively recently, which is somewhat unique among engineering codes. The NSPE code has a preamble that succinctly presents the duties of the engineer before going on to the more explicit discussions of the rest of the code. Like most codes of ethics, the NSPE code does mention the engineer's duty to his or her employer in Section 1.4, where it states that engineers shall " act .. for each employer ... as faithful agents or trustee".

هناك بعض خصوصيات هذه الرموز التي هي اثنين من الجدير بالذكر هنا .لا يذكر رمز IEEEواجب اتجاه احد اصحاب العمل .ومع ذلك، رمز IEEEلا أذكر واجب حماية البيئة،شرط إضافتها مؤخرا نسبيا، والتي هي فريدة من نوعها إلى حد ما بين رموز الهندسية .رمز NSPEديه الديباجة التي تقدم بإيجاز واجبات مهندس قبل الذهاب إلى مناقشات أكثر وضوحا من بقية التعليمات البرمجية .مثل معظم

رموز الأخلاق، رمز NSPEلا أذكر اجب المهندس لله أو لها صاحب العمل في القسم 1.4، حيث تنص على أن المهندسين يجب "العمل ..لكل صاحب العمل ...وكلاء أو أمناء المؤمنين".

Resolving Internal Conflicts in Codes ٢٫٣٫٥

One objection to codes of ethics is the internal conflicts that can exist within them, with no instructions on how to resolve these conflicts. An example of this problem would be a situation in which an employer asks or even orders an engineer to implement a design that the engineer feels will be unsafe. It is made clear that the engineer's job is at stake if he doesn't do as instructed. What does the NSPE code tell us about this situation?

اعتراض على احد رموز الأخلاق هي الصراعات الداخلية التي يمكن أن توجد في داخلها، مع عدم وجود إرشادات حول كيفية حل هذه الصراعات .ومثل على هذه المشكلة تكون الحالة التي يطلب صاحب العمل أو حتى أوامر مهندسا لتنفيذ التصميم الذي ويشعر مهندسسوف تكون غير آمنة . وأوضحت أن وظيفة مهندس في خطر إذا لم يفعل وفقا للتعليمات .ماذا رمز NSPEتخبرنا عن هذا الوضع؟

In clause 1.4, the NSPE code indicates that engineers have a duty to their employers, which implies that the engineer should go ahead with the unsafe design favored by his employer. However. clause 1.1 and the preamble make it clear that the safety of the public is also an important concern of an engineer. In fact, it says that the safety of the public is paramount. How can this conflict be resolved.

في الفقرة 1.4، رمز NSPEيشير إلى أن المهندسين واجب أصحاب العمل، مما يعني أن المهندس يجب المضي قدما في تصميم غير آمنة يفضلها صاحب العمل .ولكن .البند 1.1وديباجة تجعل من الواضح أن سلامة الجمهور هو أيضا مصدر قلق كبير للمهندس في الواقع، فإنه يقول إنسلامة الجمهور هو الهدف الأسمى .كيف يمكن حل هذا الصراع؟

There is no implication in this or any other code that all clauses are equally important. Rather. there is a hierarchy within the code. Some clauses take precedence over others, although there is generally no explicit indication in the code of what the hierarchy is. The preceding dilemma is easily resolved within the context of this hierarchy. The duty to protect the safety of the public is paramount and takes precedence over the duty to the employer. In this case, the code provides very clear support to the engineer, who must convince his supervisor that the product can't be designed as requested. Unfortunately, not all internal conflicts in codes of ethics are so easily resolved.

لا يوجد أي تورط في هذا أو أي تعليمات برمجية أخرى أن جميع البنود هي نفس القدر من الأهمية .إلى حد ما .هناك تسلسل هرمي داخل التعليمات البرمجية .بعض البنود لها الأسبقية على الآخرين، على الرغم من أن هناك عموما أي إشارة صريحة في مدونة ما هو التسلسل الهرمي .يتم حل المعضلة السابقة بسهولة في سياق هذا التسلسل الهرمي .واجب حمايةسلامة الجمهور هو الهدف الأسمى والأسبقية واجب صاحب العمل في هذه الحالة، يوفر رمز دعم واضح جدا من المهندس الذي يجب إقناع المشرف أن المنتج لا يمكن أن تصمم على النحو المطلوب .للأسف، لم يتم حل جميع الصراعات الداخلية في مدونات قواعد السلوك بسهولة

Can Codes and Professional Societies Protect Employees?. ٢٫٣٫٦

One important area where professional societies can and should function is as protectors of the rights of employees who are being pressured by their employer to do something unethical or who are accusing their employers or the government of unethical conduct. The codes of the professional societies are of some use in this since they can be used by employees as ammunition against an employer who is sanctioning them for pointing out unethical behavior or who are being asked to engage in unethical acts.

أحد المجالات الهامة التي يمكن أن الجمعيات المهنية وينبغي أن تعمل على النحو حماة حقوق الموظفين الذين يتعرضون للضغوط من قبل صاحب العمل أن تفعل شيئا غير أخلاقي أو الذين يتهمون أصحاب العمل أو الحكومة من سلوك غير أخلاقي .رموز من الجمعيات المهنية وبعض استخدام في هذا لأنها يمكن أن تستخدم من قبل الموظفين كما الذخيرة ضد صاحب العمل الذي يجيز لهم لافتا إلى سلوك غير أخلاقي أو الذين يتعرضون للطلب على الانخراط في أعمال غير أخلاقية.

An example of this situation is the action of the IEEE on behalf of three electrical engineers who were fired from their jobs at the Bay Area Rapid Transit (BART) organization when they pointed out deficiencies in the way the control systems for the BART trains were being designed and tested. After being fired, the engineers sued BART, citing the IEEE code of ethics which impelled them to hold as their primary concern the safety of the public who would be using the BART system. The IEEE intervened on their behalf in court. although ultimately the engineers lost the case.

مثل على هذه الحالة هو عمل IEEEنيابة عن ثلاثة مهندسين الكهربائية الذين تم فصلهم من وظائفهم في منطقة خليج السريع العابر)بارت (المظمة عندما أشاروا إلى أوجه القصور في الطريقة التي ظم التحكم للقطارات بارت ويجري تصميم واختبارها .بعد أن أطلقت، دعوى قضائية ضد المهندسين بارت، نقلا عن رمز IEEEالأخلاق التي دفعت لهم لعقد كما قلقهم الأساسيسلامة الجمهور الذين سيتم لاستخدام ظلم بارت .تدخلت IEEEنيابة عنهم في المحكمة .على الرغم من أن في نهاية المطاف خسر المهندسين القضية.

If the codes of ethics of professional societies are to have any meaning. this type of intervention is essential when ethical violations are pointed out. However. since not all engineers are members of professional societies and the engineering societies are relatively weak, the pressure that can be exerted by these organizations is limited.

إذا كان مدونات أخلاقيات الجمعيات المهنية هي أن يكون له أي معنى .هذا النوع من التدخل ضروري عندما أشار انتهاكات أخلاقية بها .ولكن .منذ ليس كل المهندسين وأعضاء الجمعيات المهنية والجمعيات الهندسية ضعيفة نسبيا، والضغوط التي يمكن أن تمارسها هذه المنظمات محدودة.

Other Types of Codes of Ethics ٢٫٣٫٧

Professional societies aren't the only organizations that have codified their ethical standards. Many other organizations have also developed codes of ethics for various purposes similar to those of the professional engineering organizations. For example, codes for the ethical use of computers have been developed. and student organizations in universities have framed student codes of ethics. In this section. we will examine how codes of ethics function in corporations.

الجمعيات المهنية ليست المنظمات الوحيدة التي دونت معاييرها الأخلاقية .العديد من المنظمات الأخرى قد وضعت أيضا قواعد الأخلاق لأغراض مختلفة مشابهة لتلك المنظمات الهندسية المهنية .على سبيل المثال، وضعت رموز لاستخدام الأخلاقية من أجهزة الكمبيوتر .ولقد مؤطرة المنظمات الطلابية في الجامعات رموز الطالب من الأخلاق .في هذا القسم سوف ندرس كيف تعمل رموز الأخلاق في الشركات.

Many of the important ethical questions faced by engineers come up in the context of their work for corporations. Since most practicing engineers are not members of professional organizations, it seems that for many engineers, there is little ethical guidance in the course of their daily work. This problem has led to the adoption of codes of ethics by many corporations.

العديد من الأسئلة الأخلاقية الهامة التي تواجه المهندسين تأتي في سياق عملهم للشركات .لأن معظم المهندسين ممارسة ليست أعضاء في المنظمات المهنية، يبدو أن العديد من المهندسين ل، هناك توجيهات أخلاقية قليلا في أثناء عملهم اليومي .وقد أدى هذا إلى مشكلة في اعتماد مدونات لقواعد السلوك من قبل العديد من الشركات.

Even if the professional codes were widely adopted and recognized by practicing engineers, there would still be some value to the corporate codes, since a corporation can tailor its code to the individual circumstances and unique mission of the company. As such, these codes tend to be relatively long

and very detailed. incorporating many rules specific to the practices of the company. For example. corporate codes frequently spell out in detail the company policies on business practices, relationships with suppliers, relationships with government agencies.

حتى لو اعتمدت على نطاق واسع رموز مهنية ومعترف بها من خلال ممارسة المهندسين، لن يكون هناك لا يزال بعض القيمة إلى رموز الشركات، لأن الشركة يمكن تفصيل رمزها إلى الظروف الفردية ومهمة فريدة من نوعها للشركة .على هذا النحو، هذه الرموز عادة ما تكون طويلة نسبيا ومفصلة جدا . دمج العديد من القواعد المحددة للممارسات الشركة .على سبيل المثال .رموز الشركات كثيرا ما توضح بالتفصيل سياسات الشركة بشأن الممارسات التجارية، والعلاقات مع الموردين، والعلاقات مع الوكالات الحكومية.

compliance with government regulations, health and safety issues, issues related to environmental protection, equal employment opportunity and affirmative action. sexual harassment, and diversity and racial/ethnic tolerance. Since corporate codes are coercive in nature-your continued employment by the company depends on your compliance with the company code-these codes tend to be longer and more detailed in order to provide very clear and specific guidelines to the employees.

الامتثال للوائح الحكومية، وقضايا الصحة والسلامة، والقضايا المتعلقة بحماية البيئة، المساواة في فرص العمل والعمل الإيجابي .التحرش الجنسي، والتنوع والتسامح العرقي العنصري .منذ رموز الشركات هي قسرية في الطبيعة الإلكتروني الخاص بك واصل العمل من قبل الشركة يعتمد على التزامك مع الشركة رمز هذه الرموز تميل إلى أن تكون أطول وأكثر تفصيلا من أجل توفير مبادئ توجيهية واضحة جدا ومحددة للموظفين.

Codes of professional societies, by their nature, can't be this explicit. since there is no means for a professional society to reasonably enforce its code. Due to the typically long lengths of these codes. no example of a corporate code of ethics can be included here. However, codes for companies can sometimes be found via the Internet at-corporate websites.

رموز من الجمعيات المهنية، بحكم طبيعتها، لا يمكن أن يكون هذا واضح .لأنه ليس هناك أي وسيلة للمجتمع المهنية لفرض معقول التعليمات البرمجية الخاصة به .ويرجع ذلك إلى فترات طويلة عادة من هذه الرموز .أي مثال من مدونة لقواعد السلوك للشركات يمكن إدراجها هنا .ومع ذلك، رموز للشركات يمكن في بعض الأحيان يمكن العثور عليها عن طريق الانترنت في المواقع للشركات.

Some of the heightened awareness of ethics in corporations stems from the increasing public scrutiny that has accompanied well-publicized disasters, such as the cases presented in this book, as well as from cases of fraud and cost overruns. particularly in the defense industry, that have been exposed in the

media. Many large corporations have developed corporate codes of ethics in response to these problems, to help heighten employee's awareness of ethical issues, and to help establish a strong corporate ethics culture. These codes give employees ready access to guide- lines and policies of the corporations. But, as with professional codes. it is important to remember that these codes cannot cover all possible situations that an employee might encounter; there is no substitute for good judgment. A code also doesn't substitute for good lines of communications between employees and upper management and for workable methods for fixing ethical problems when they occur.

بعض من الوعي الأخلاق في الشركات ينبع من التدقيق العام زيادة التي رافقت الكوارث التي حظيت بتغطية إعلامية، مثل الحالات التي عرضت في هذا الكتاب، وكذلك من حالات الغش وتكلفة التجاوزات .وخاصة في صناعة الدفاع، التي تم كشفها في وسائل الإعلام .وقد وضعت العديد من الشركات الكبيرة رموز الشركات الأخلاق في الاستجابة لهذه المشاكل، للمساعدة في زيادة الوعي الموظف من القضايا الأخلاقية، والمساعدة في إنشاء ثقافة قوية أخلاقيات الشركات .هذه الرموز إعطاء الموظفين سهولة الوصول إلى خطوط دليل وسياسات الشركات .ولكن، كما هو الحال مع قواعد آداب المهنة .من المهم أن نتذكر أن هذه الرموز لا يمكن أن تغطي جميع الحالات الممكنة التي قد تواجه الموظف؛ ليس هناك بديل للحكم الرشيد .رمز أيضا لا بديلا للخطوط جيدة من الاتصالات بين الموظفين وإدارة العليا ومنة لطارق عملية لتحديد المشاكل الأخلاقية عند حدوثها.

Understanding Ethical Problems

In late 1984, a pressure-relief valve on a tank used to store methyl isocyanate (MIC) at a Union Carbide plant in Bhopal, India, accidentally opened. MIC is a poisonous compound used in the manufacture of pesticides. When the valve opened, MIC was released from the tank and a cloud of toxic gas formed over the area surrounding the plant. Unfortunately, this neighborhood was very densely populated. Some two thousand people were killed and thousands more injured as a result of the accident. Many of the injured have remained perma-nently disabled.

في أواخر عام ١٩٨٤، صمم لتخفيف الضغط على دبابة تستخدم لتخزين الإيزوسيانات الميثيل (MIC) في مصنع يونيون كارباید في بوبال، الهند، فتحت بطريق الخطأ MIC .هو مركب السامة المستخدمة في صناعة المبيدات الحشرية .عند فتح صمام، صدر من هيئة التصنيع العسكري دبابات وسحابة من الغازات السامة شكلت على المنطقة المحيطة بالمصنع .للأسف، تم المكثفة بالسكان جدا هذا الحي . ونحو ألفي شخص قتلوا وآلاف من الجرحى نتيجة الحادث ظلت العديد من المصابين بعجز دائم.

The causes of the accident are not completely clear. but there appear to have been many contributing factors. Pipes in the plant were mis connected, and essential safety systems were either broken or had been taken off-line for maintenance. The effects of the leak were intensified by the presence of so many people living in close proximity to the plant.

أسباب وقوع الحادث ليست واضحة تماما .ولكن هناك على ما يبدو الكثير من العوامل المساهمة .كانت الأنابيب في المصنع سوء متصلة، وإما مكسورة أو التي اتخذت خارج الخط لصيانة ظلم السلامة الأساسية .تكثفت آثار تسرب من خلال وجود هذا العدد الكبير من الناس الذين يعيشون على مقربة من المصنع.

Among the many important issues this case brings up are questions of balancing risk to the local community with the economic benefits to the larg-er community of the state or nation. Undoubtedly, the presence of this chem-ical plant brought significant local economic benefit. However. the accident at the plant also brought disaster to the local community at an enormous cost in human lives and suffering. How can we decide if on balance the economic benefit brought by this plant outweighed the potential safety hazards?

من بين العديد من القضايا الهامة هذه الحالة إحضار هي الأسئلة موازنة المخاطر على المجتمع المحلي مع الفوائد الاقتصادية للمجتمع أكبر من الدولة أو الأمة .مما لا شك فيه، فإن وجود هذا المصنع الكيميائي جلب منفعة اقتصادية محلية كبيرة .ولكن .الحادث الذي وقع في محطة جلبت أيضا كارثة

للمجتمع المحلي بتكلفة هائلة في الأرواح والمعاناة .كيف يمكننا أن نقرر ما إذا كان على توازن المنافع الاقتصادية الناجمة عن هذا النبات تفوق مخاطر السلامة المحتملة؟

In order to answer this question and analyze other engineering ethics cases, we need a framework for analyzing ethical problems. Codes of ethics can be used as an aid in analyzing ethical issues. In this chapter, we will exam-ine moral theories and see how they can also be used as a means for analyzing ethical cases such as the Bhopal disaster.

من أجل الإجابة على هذا السؤال وتحليل الحالات الأخرى أخلاقيات الهندسة، ونحن بحاجة إلى إطار لتحليل المشاكل الأخلاقية .مدونات قواعد السلوك يمكن استخدامها كوسيلة مساعدة في تحليل القضايا الأخلاقية .في هذا الفصل،سوف ندرس نظريات أخلاقية ونرى كيف يمكن أن تستخدم أيضا كوسيلة لتحليل الحالات الأخلاقية مثل كارثة بوبال.

INTRODUCTION ٣,١

In this chapter, we will develop moral theories that can be applied to the ethi-cal problems confronted by engineers. Unfortunately, a thorough and indepth discussion of all possible ethical theories is beyond the scope of this text. Rather, some important theories will be developed in sufficient detail for use in an-alyzing cases.

في هذا الفصل، سوف نقوم بتطوير النظريات الأخلاقية التي يمكن تطبيقها على المشاكل الأخلاقية التي تواجه المهندسين .للأسف، مناقشة مستفيضة وبتعمق من جميع النظريات الأخلاقية ممكن هو خارج نطاق هذا النص .بدلا من ذلك، سيتم تطوير بعض النظريات الهامة في تفاصيل كافية لاستخدامها في تحليل الحالات.

Our approach to ethical problem solving will be similar to that taken in other engineering classes. To learn how to build a bridge. you must first learn the basics of physics and apply this physics to engineering statics and dynamics. Only when the basic theory and understanding of these topics has been acquired can problems in structures be solved and bridges built. Similarly. in ethical problem solving. we will need some knowledge of ethical theory to provide a framework for understanding and reaching solutions in ethical problems. In this chapter, we will develop this theoretical framework and apply it to an engineering case. We will begin by looking at the origins of Western ethical thinking.

ونهجنا في حل مشكلة أخلاقية تكون مماثلة لتلك التي اتخذت في فصول الهندسية الأخرى .لمعرفة كيفية بناء الجسر .يجب أن تتعلم أولا أساسيات الفيزياء والفيزياء لتطبيق هذا احصائيات الهندسة وديناميكية . فقط عندما تم الحصول عليها النظرية الأساسية وفهم هذه المواضيع المشاكل يمكن أن تحل في هياكل والجسور .بالمثل في حل المشكلات الأخلاقية سنحتاج بعض المعارف النظرية الأخلاقية لتوفير إطار

للتفاهم والتوصل إلى حلول في المشاكل الأخلاقية .في هذا الفصل، سوف نقوم بتطوير هذا الإطار النظري وتطبيقه على حالة الهندسية سنبدأ من خلال النظر في أصول التفكير الأخلاقي الغربي.

A BRIEF HISTORY OF ETHICAL THOUGHT ٣,٢

It is impossible in this text to give a complete history of ethical thinking. Many books, some of them quite lengthy, have already been written on this subject. How-ever, it is instructive to give a brief outline of the origins and development of the ethical principles that will be applied to engineering practice.

فمن المستحيل في هذا النص لإعطاء كامل من تاريخ التفكير الأخلاقي .العديد من الكتب، بعضها طويلة جدا، وقدسبق أن كتبت عن هذا الموضوع .ومع ذلك، فمن المفيد أن تعطي لمحة موجزة عن نشأة وتطور المبادئ الأخلاقية التي سيتم تطبيقها لممارسة مهنة الهندسة.

The moral and ethical theories that we will be applying in engineering ethics are derived from a Western cultural tradition. In other words, these ideas originated in the Middle East and Europe. Western moral thought has not come down to us from just a single source. Rather, it is derived both from the thinking of the ancient Greeks as well as from ancient religious thinking and writing, starting with Judaism and its foundations.

وتستمد النظريات الأخلاقية والمعنوية أننا سوف نطبق في أخلاقيات الهندسة من التقاليد الثقافية الغربية . وبعبارة أخرى، فإن هذه الأفكار نشأت في الشرق الأوسط وأوروبا .لم يأت الفكر الأخلاقي الغربي انحدر الينا من مصدر واحد فقط .بدلا من ذلك، وهو مستمد من كل من فكر الإغريق فضلا عن التفكير الدينية القديمة والكتابة، بدءا من اليهودية وأساساته.

Although it is easy to think of these two sources as separate, there was a great deal of influence on ancient religious thought by the Greek philosophers. The writ-ten sources of the Jewish moral traditions are the Torah and the Old Testament of the Bible and their enumeration of moral laws, including the Ten Commandments. Greek ethical thought originated with the famous Greek philosophers that are commonly studied in freshman philosophy classes, principally Socrates and Aristo-tle, who discussed ethics at great length in his Nichomachean Ethics. Greek philo-sophic ideas were melded together with early Christian and Jewish thought and were spread throughout Europe and the Middle East during the height of the Roman Empire.

على الرغم من أنه من السهل أن نفكر في هذين المصدرين منفصلة، كان هناك قدر كبير من التأثير على الفكر الديني القديمة من قبل الفلاسفة اليونانيين .مصادر خطية من التقاليد الأخلاقية اليهودية هي التوراة والعهد القديم من الكتاب المقدس والتعداد على القوانين الأخلاقية، بما في ذلك الوصايا العشر .

الفكر الأخلاقي اليونانية نشأت مع فلاسفة اليونان الشهيرة التي تدرس عادة في فصول الفلسفة طالبة، أسلاسقراط وأرسطو، الذين ناقشوا الأخلاق محاولا في كتابه أخلاقيات .Nichomacheanتم مخلوط الأفكار الفلسفية اليونانية مع الفكر المسيحي واليهودي المبكر وانتشرت في جميع أنحاء أوروبا والشرق الأوسط في أوج الإمبراطورية الرومانية.

Many of the moral principles that we will discuss have also been codified and handed down through the law. So, in discussing engineering ethics, there is a large body of thinking-philosophical, legal, and religious-to draw from. However, even though there are religious and legal origins of many of the moral principles that we will encounter in our study of engineering ethics, it is important to acknowledge that ethical conduct is fundamentally grounded in a concern for other people. It is not just about law or religion.

كما تم تقنين العديد من المبادئ الأخلاقية التيسوف نناقش والمتوارثة عبر القانون .لذلك، في مناقشة أخلاقيات الهندسة، وهناك مجموعة كبيرة من التفكير الفلسفي والقانوني والديني للاستفادة منها .ومع ذلك، حتى وإن كانت هناك أصول الدينية والقانونية للعديد من المبادئ الأخلاقية التيسوف تواجهها في دراستنا لأخلاقيات الهندسة، من المهم أن نعترف أن يرتكز السلوك الأخلاقي أساسي في مصدر قلق للآخرين .انها ليست مجرد قانون أو دين.

ETHICAL THEORIES ٣,٣

In order to develop workable ethical problem-solving techniques, we must first look at several theories of ethics in order to have a framework for decision mak-ing. Ethical problem solving is not as cut and dried as problem solving in most engineering classes. In most engineering classes, there is generally just one theory to consider when tackling a problem. In studying engineering ethics, there are several theories that will be considered. The relatively large number of theories doesn't indicate a weakness in theoretical understanding of ethics or a "fuzziness" of ethi-cal thinking. Rather, it reflects the complexity of ethical problems and the diver-sity of approaches to ethical problem solving that have been developed over the centuries.

من أجل تطوير تقنيات حل مشكلة أخلاقية قابلة للتطبيق، يجب علينا أن نظر أولا إلى عدة ظريات الأخلاق من أجل أن يكون إطارا لعملية صنع القرار .حل مشكلة أخلاقية ليست كماقطعت والمجففة كما حل المشاكل في معظم فصول الهندسة في معظم الطبقات والهندسة، وعموما هناك نظرية واحدة فقط في الاعتبار عند معالجة مشكلة في دراسة الأخلاق والهندسة، وهناك العديد من النظريات التي سيتم النظر فيها .لا وجود عدد كبير نسبيا من النظريات لا تشير إلى وجود ضعف في الفهم النظري للأخلاق أو "ضبابي "التفكير الأخلاقي .بدلا من ذلك، فإنه يعكس مدى تعقيد المشاكل الأخلاقية وتنوع المقاربات الأخلاقية إلى حل المشكلة التي وضعت على مر القرون.

Having multiple theories to apply actually enriches the problem-solving process, allowing problems to be looked at from different angles, since each theory stresses different aspects of a problem. Even though we will use multiple theories to exam-ine ethical problems, each theory applied to a problem will not necessarily lead to a different solution. Frequently, different theories yield the same solution. Our basic ethical problem-solving technique will utilize different theories and approaches to analyze the problem and then try to determine the best solution.

وجود نظريات متعددة لتطبيق يثري الواقع عملية حل المشكلات، مما يسمح المشاكل التي يتعين الظر إليها من زوايا مختلفة، لأن كل نظرية تؤكد مختلف جوانب مشكلة .على الرغم من أننا سوف تستخدم نظريات متعددة لدراسة المشاكل الأخلاقية، فإن كل نظرية تطبق على المشكلة لا يؤدي بالضرورة إلى حل مختلف .في كثير من الأحيان، ونظريات مختلفة تسفر عن حل نفسها سوف أسلوبنا في حل المشاكل الأخلاقية الأساسية الاستفادة من النظريات والمناهج المختلفة لتحليل المشكلة ومن ثم محاولة تحديد أفضل حل.

?What Is a Moral Theory ٣،٣،١

Before looking more closely at individual moral theories, we should start with a definition of what a moral theory is and how it functions. A moral theory defines terms in uniform ways and links ideas and problems together in consistent ways [Harris, Pritchard and Rabins, 1985].This is exactly how the scientific theories used in other engineering classes function. Scientific theories also organize ideas, define terms, and facilitate problem solving. So, we will use moral theories in exactly the same way that engineering theories are used in other classes.

قبل الظر عن كتب في النظريات الأخلاقية الفردية، ينبغي أن نبدأ مع تعريف ما هي نظرية أخلاقية وكيف يعمل .تعرف نظرية أخلاقية حيث طرق موحدة ويربط الأفكار والمشاكل معا طرق متسقة]هاريس، بريتشارد وRabins، [1985، وهذا هو بالضبط كيف النظريات العلمية المستخدمة في فصول الهندسة وظيفة أخرى .النظريات العلمية أيضا تنظيم الأفكار، وتحديد الشروط، وتسهيل حل المشكلة .لذلك، سوف تستخدم النظريات الأخلاقية في بنفس الطريقة تماما أن النظريات الهندسية المستخدمة في الطبقات الأخرى.

There are four ethical theories that will be considered here, each differing ac-cording to what is held to be the most important moral concept. Utilitarianism seeks to produce the most utility, defined as a balance between good and bad conse-quences of an action, taking into account the consequences for everyone affected. A different approach is provided by duty ethics. Duty ethics contends that there are duties that should be performed

(for example, the duty to treat others fairly or the duty not to injure others) regardless of whether these acts lead to the most good.

هناك أربع نظريات أخلاقية التي سيتم النظر فيها هنا، **كل وفقا لاختلاف ما عقدت لتكون** مفهوم **الأخلاقي** الأكثر أهمية .يسعى النفعية **لانتاج اكثر فائدة**، ويعرف بأنه توازن بين **الآثار** الجيدة والسيئة **من العمل، مع الأخذ في الاعتبار العواقب** للجميع المتضررين .ويرد نهج مختلف عن طريق **الأخلاق واجب** .أخلاقيات **العمل** ويدعي أن هناك **الواجبات التي** يجب أن يتم تنفيذ)على سبيل المثال، **واجب** معاملة الآخرين **إلى حد ما أو واجب لا تجرح** الآخرين **(بغض النظر عن** ما إذا كانت هذه **الأفعال تؤدي إلى** قدر من الخير.

Rights ethics emphasizes that we all have moral rights, and any action that violates these rights is ethically unacceptable. Like duty ethics, the ultimate overall good of the actions is not taken into account. Finally, virtue ethics regards actions as right that manifest good character traits (virtues) and regards actions as bad that display bad character traits (vices); this ethical theory focuses on the type of person we should strive to be.

أخلاقيات **حقوق تؤكد** أن لدينا جميعا الحقوق المعنوية، **وأي إجراء** ينتهك هذه الحقوق أمر غير مقبول أخلاقيا .**مثل الأخلاق واجب**، لا يؤخذ في نهاية المطاف جيدة عموما **من الإجراءات في الاعتبار** .أخيرا، **والأخلاق** الفضيلة يتعلق **الإجراءات على النحو المناسب الذي** يعبر عن **الصفات** الجيدة **حرف)الفضائل** (**والإجراءات** فيما يتعلق **السوء التي تعرض** الصفات الشخصية السيئة) **الرذائل**(؛ **وتركز** هذه النظرية الأخلاقية **على نوع الشخص الذي** يجب أن **نسعى إلى أن تكون**.

Utilitarianism ٣,٣,٢

The first of the moral theories that will be considered is utilitarianism. Utilitarian-ism holds that those actions are good that serve to maximize human well-being. The emphasis in utilitarianism is not on maximizing the well-being of the individual, but rather on maximizing the well-being of society as a whole, and as such it is some- what of a collectivist approach. An example of this theory that has been played out in this country many times over the past century is the building of dams.

أول من النظريات الأخلاقية التي سيتم النظر فيها هي النفعية .يحمل النفعية **أن تلك الإجراءات** هي جيدة **التي تعمل على** تعظيم **رفاه الإنسان** .التركيز في النفعية ليس على تعظيم **رفاه الفرد، ولكن بدلا من ذلك على** تعظيم **رفاه المجتمع ككل، وعلى** هذا النحو هو **بعض ما** لنهج **جمعي .مثل على** هذه النظرية **التي** تم تشغيلها **في** هذا البلد **عدة مرات خلال القرن الماضي** هو بناء **السدود**.

Dams often lead to great benefit to society by providing stable supplies of drinking water, flood control, and recreational opportunities. However, these benefits often come at the expense of people who live in areas that will be flooded by the dam and are requiredto find new homes. Utilitarianism tries to

balance the needs of society with the needs of the individual. with an emphasis on what will provide the most benefit to the most people.

السدود في كثير من الأحيان يؤدي إلى فائدة كبيرة للمجتمع من خلال توفير إمدادات مستقرة من مياه الشرب والسيطرة على الفيضانات، والفرص الترفيهية .ومع ذلك، هذه الفوائد غالبا ما تأتي على حساب الناس الذين يعيشون في المناطق التي سيتم غمرته مياه السد وهم المطلوب للعثور على منازل جديدة . يحاول النفعية لتحقيق التوازن بين احتياجات المجتمع واحتياجات الفرد .مع التركيز على ماسوف توفر أكبر قدر من الفائدة لمعظم الناس.

Utilitarianism is fundamental to many types of engineering analysis, includ-ing risk-benefit analysis and cost-benefit analysis. which we will discuss later. However, as good as the utilitarian principle sounds, there are some problems with it. First, as seen in the example of the building of a dam, sometimes what is best for everyone may be bad for a particular individual or group of individuals. An exam-ple of this problem is the proposed Waste Isolation Pilot Plant (WIPP) near Carls- bad, New Mexico. WIPP is designed to be a permanent repository for nuclear waste generated in the United States. It consists of a system of tunnels bored into under- ground salt formations, which are considered by geologists to be extremely stable, especially to incursion of water, which could lead to seepage of the nuclear wastes into groundwater. However, there are many who oppose the opening of this facili-ty, principally on the grounds that transportation of the wastes across highways has the potential for accidents that might cause health problems for people living near these routes.

النفعية أمر أساسي لأنواع عديدة من التحليل الهندسي، بما في ذلك تحليل المخاطر والمنافع وتحليل التكاليف والمنافع .والتي سوف نناقش لاحقا .ومع ذلك، جيدة مثل الأصوات مبدأ النفعية، وهناك بعض المشاكل معها .أولا، كما رأينا في المثال من بناء السد، وأحيانا ما هو أفضل للجميع قد يكون سيئا لفرد أو مجموعة من الأفراد خاصة .مثل على هذه المشكلة هو عزل النفايات المقترحة محطة تجريبية (WIPP)بالقرب Carlsسيئة، نيو مكسيكو .تم تصميم WIPPأن يكون مستودع دائم للنفايات النووية ولدت في الولايات المتحدة.

وتتكون من ظلم من الأنفاق بالملح في تشكيلات تحت الأرض الملح، والتي تعتبر من قبل الجيولوجيين أن تكون مستقرة للغاية وخصوصا أن توغل من الماء، الأمر الذي قد يؤدي إلى تسرب النفايات النووية إلى المياه الجوفية .ومع ذلك، هناك العديد من الذين يعارضون افتتاح هذا المرفق، وبصورة رئيسية على أساس أن نقل النفايات عبر الطرق السريعة لديه القدرة على الحوادث التي قد تسبب مشاكل صحية للأشخاص الذين يعيشون بالقرب من هذه المسارات.

Another objection to utilitarianism is that its implementation depends greatly on knowing what will lead to the most good. Frequently, it is impossible to know ex-actly what the consequences of an action are. It is often impossible to

do a complete set of experiments to determine all of the potential outcomes, especially when hu-mans are involved as subjects of the experiments. So, maximizing the benefit to soci-ety involves guesswork and the risk that the best guess might be wrong. Despite these objections, utilitarianism is a very valuable tool for ethical problem solving, providing one way of looking at engineering ethics cases.

اعتراض آخر للنفعية هو أن تنفيذها يعتمد إلى حد كبير على معرفة ماسوف يؤدي إلى معظم جيدة في كثير من الأحيان، فإنه من المستحيل أن نعرف بالضبط ما عواقب هذا العمل هي .غالبا ما يكون من المستحيل القيام به مجموعة كاملة من التجارب لتحديد كل النتائج المحتملة، خصوصا عندما يتعلق الأمر البشر كأصحاب التجارب .لذلك، وتعظيم الفائدة التي تعود على المجتمع ينطوي على التخمين وخطر أن أفضل تخمين قد تكون خاطئة .على الرغم من هذه الاعتراضات، النفعية هي أداة قيمة للغاية لحل المشاكل الأخلاقية، وتوفير طريقة واحدة للظر في الحالات أخلاقيات الهندسة.

Before ending our discussion of utilitarianism, it should be noted that there are many flavors of the basic tenets of utilitarianism. Two of these are act utilitari-anism and rule utilitarianism. Act utilitarianism focuses on individual actions rather than on rules. The best known proponent of act utilitarianism was John Stuart Mill (1806-1873), who felt that most of the common rules of morality (e.g., don't steal, be honest, don't harm others) are good guidelines derived from centuries of human ex-perience. However, Mill felt that individual actions should be judged based on whether the most good was produced in a given situation, and rules should be bro-ken if doing so will lead to the most good.

قبل أن تنتهي مناقشتنا للنفعية، تجدر الإشارة إلى أن هناك العديد من النكهات من المبادئ الأساسية للنفعية .اثنين من هذه هي التصرف النفعية والنفعية القاعدة .ويركز العمل على النفعية الإجراءات الفردية بدلا من التركيز على القواعد .وكان المؤيد الأكثر شهرة من فعل النفعية جون ستيوارت ميل (1806-1873)، الذين شعروا أن معظم قواعد مشتركة للأخلاق)على سبيل المثال، لا تسرق، أن نكون صادقين، لا تضر الآخرين (وتستمد المبادئ التوجيهية جيدة من قرون من التجربة الإنسانية .ومع ذلك، ورأى أن الأعمال الفردية مطحنة ينبغي الحكم على أساس ما إذا تم إنتاج معظم جيدة في حالة معينة، ويجب كسر القواعد إذا كان ذلك سوف يؤدي إلى معظم جيدة.

Rule utilitarianism differs from act utilitarianism in holding that moral rules are most important. As mentioned previously, these rules include "do not harm oth-ers" and "do not steal." Rule utilitarianism hold that although adhering to these rules might not always maximize good in a particular situation. overall, adhering to moral rules will ultimately lead to the most good. Although these two different types of utilitarianism can lead to slightly different results when

applied in specific situa-tions. in this text we will consider these ideas together and not worry about the dis-tinctions between the two.

Cost-Benefit Analysis ٣٫٣٫٣

One tool often used in engineering analysis, especially when trying to determine whether a project makes sense, is cost-benefit analysis. Fundamentally, this type of analysis is just an application of utilitarianism. In cost-benefit analysis, the costs of a project are assessed, as are the benefits. Only those projects with the highest ratio of benefits to costs will be implemented. This principle is similar to the utilitarian goal of maximizing the overall good.

أداة واحدة غالبا ما تستخدم في التحليل الهندسي، وخصوصا عندما تحاول تحديد ما إذا كان المشروع المطلقي، هو تحليل التكاليف والمنافع في الأساس، وهذا النوع من التحليل هو مجرد تطبيق النفعية في تحليل التكاليف والفوائد، ويتم تقييم تكاليف المشروع، وكذلك الفوائد .وسيتم تنفيذ هذه المشاريع فقط وفقا لأعلى نسبة من الفوائد للتكاليف .هذا المبدأ مشابه لهدف النفعية تعظيم جيدة عموما.

As with utilitarianism, there are pitfalls in the use of cost-benefit analysis. While it is often easy to predict the costs for most projects, the benefits that are de-rived from them are often harder to predict and to assign a dollar value to. Once dollar amounts for the costs and benefits are determined, calculating a mathemati-cal ratio may seem very objective and therefore may appear to be the best way to make a decision. However, this ratio can't take into account many of the more sub-jective aspects of a decision.

كما هو الحال مع النفعية، وهناك عيوب في استخدام تحليل التكلفة والمنفعة .في حين أنه غالبا ما يكون من السهل التنبؤ التكاليف بالنسبة لمعظم المشاريع، والفوائد التي تجنى منها وغالبا ما تكون أكثر صعوبة للتنبؤ وتعيين قيمة الدولار ل .مرة واحدة يتم تحديد كميات الدولار للتكاليف والمنافع، وحساب نسبة الرياضية قد تبدو موضوعية جدا، وبالتالي قد يبدو أن أفضل طريقة لاتخاذ قرار .ومع ذلك، فإن هذه النسبة لا يمكن أن تأخذ في الاعتبار العديد من الجوانب الأكثرشخصي لأحد القرار.

For example, from a pure cost-benefit discussion, it might seem that the building of a dam is an excellent idea. But this analysis won't in- clude other issues such as whether the benefits outweigh the loss of a scenic wilder-ness area or the loss of an endangered species with no current economic value. Finally, it is also important to determine whether those who stand to reap the bene-fits are also those who will pay the costs. It is unfair to place all of the costs on one group while another reaps the benefits.

على سبيل المثال، من مناقشة التكاليف والفوائد نقية، قد يبدو أن بناء السد هو فكرة ممتازة .ولكن هذا التحليلسوف لا في القضايا الأخرى واستعمل مثل ما إذا كانت الفوائد تفوق فقدان مطقة برية ذات

المناظر الخلابة أو فقدان الأنواع المهددة بالانقراض مع عدم وجود القيمة الاقتصادية الحالية .أخيرا، من المهم أيضا لتحديد ما إذا كان أولئك الذين يقفون لجني فوائد أيضا أولئك الذين سيدفع التكاليف .أنه ليس من العدل لوضع كافة التكاليف على مجموعة واحدة بينما آخر يجني الفوائد.

It should be noted that although cost-benefit analysis shares many similari-ties with utilitarianism, cost-benefit analysis isn't really an ethical analysis tool. The goal of an ethical analysis is to determine what the ethical path is. The goal of a cost-benefit analysis is to determine the feasibility of a project based on costs. When looking at an ethical problem, the first step should be to determine what the right course of action is and then factor in the financial costs in choosing between ethical alternatives.

تجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من أسهم تحليل التكاليف والمنافع التشابه عديدة مع النفعية، وتحليل التكاليف والمنافع ليست في الحقيقة أداة التحليل الأخلاقي .الهدف من التحليل الأخلاقي هو تحديد ما هو مسار الأخلاقية .الهدف من تحليل التكاليف والمنافع لتحديد جدوى المشروع على أساس التكاليف .عندما تبحث في مشكلة أخلاقية، وينبغي أن تكون الخطوة الأولى لتحديد ما هي المسار الصحيح للعمل هو وثم عاملا في التكاليف المالية في الاختيار بين البدائل الأخلاقية.

Duty Ethics and Rights Ethics ٣،٣،٤

Two other ethical theories-duty ethics and rights ethics-are similar to each other and will be considered together. These theories hold that those actions are good that respect the rights of the individual. Here, good consequences for society as a whole are not the only moral consideration.

الأخربين الأخلاق نظريات واجب أخلاقي وحقوق الأخلاق هي مشابهة لبعضها البعض وسيتم النظر معا .هذه النظريات نرى أن تلك الإجراءات هي الجيدة التي تحترم حقوق الفرد .هنا، عواقب جيدة للمجتمع ككل ليست هي الاعتبار المعنوي فقط.

A major proponent of duty ethics was Immanuel Kant (1724-1804), who held that moral duties are fundamental. Ethical actions are those actions that could be written down on a list of duties: be honest, don't cause suffering to other people, be fair to others, etc. These actions are our duties because they express respect for per-sons, express an unqualified regard for autonomous moral agents, and are universal principles [Martin and Schinzinger, 2000]. Once one's duties are recognized, the ethically correct moral actions are obvious. In this formulation, ethical acts are a result of proper performance of one's duties.

وكان من أكبر مناصري الأخلاق واجب عمانوئيل كانط (1724-1804)، الذين اعتبروا أن واجبات أخلاقية أساسية .الإجراءات الأخلاقية هي تلك الإجراءات التي يمكن أن تكون مكتوبة أسفل على قائمة الواجبات :أن نكون صادقين، لا تسبب المعاناة لأشخاص آخرين، نكون منصفين للآخرين، وما إلى ذلك

وهذه الإجراءات هي واجباتنا لأنها تعبير عن احترام الأشخاص، نبدي غير المشروط الصدد عن وكلاء أخلاقية مستقلة، وعلى المبادئ العالمية]مارتن وSchinzinger، .[2000مرة واحدة يتم التعرف على واجبات واحد، والإجراءات الأخلاقية الصحيح أخلاقيا واضحة في هذه الصيغة، وأعمال الأخلاقية هي نتيجة لحسن أداء واجبات واحد.

" moral duties " واجب علينا ..

" Rights ethics" حقوق النا ..

Rights ethics was largely formulated by John Locke (1632-1704), whose state-ment that humans have the right to life, liberty, and property was paraphrased in the Declaration of Independence of the soon-to-be United States of America in 1776. Rights ethics holds that people have fundamental rights that other people have a duty to respect.

تمت صياغة أخلاقيات حقوق حد كبير من قبل جون لوك (1632-1704)، الذي بيان أن البشر لديهم الحق في الحياة والحرية والملكية واقتبس في إعلان استقلال قريبا لتكون الولايات المتحدة الأمريكية في عام ١٧٧٦ .حقوق أخلاقيات يذهب الى ان الناس لديهم الحقوق الأساسية أن الآخرين لديهم واجب احترام.

Duty ethics and rights ethics are really just two different sides of the same coin. Both of these theories achieve the same end: Individual persons must be re- spected, and actions are ethical that maintain this respect for the individual. In duty ethics, people have duties, an important one of which is to protect the rights of others. And in rights ethics, people have fundamental rights that others have duties to protect.

أخلاقيات العمل وحقوق الأخلاق هي في الواقع اثنين فقط من جوانب مختلفة لنفس العملة .كل من هذه النظريات تحقيق نفس الغاية :يجب إعادة الأشخاص الفردية spected، والإجراءات هي الأخلاقية التي تحافظ على هذا احترام الفرد في الأخلاق واجب، والناس لديهم واجبات، وهي واحدة من أهمها هو حماية حقوق الآخرين .والأخلاق في الحقوق، الناس لديهم الحقوق الأساسية أن الآخرين لديهم واجبات تجاه حماية.

As with utilitarianism, there are problems with the duty and rights ethics theo-ries that must be considered. First the basic rights of one person (or group) may con-flict with the basic rights of another group. How do we decide whose rights have priority? Using our previous example of the building of a dam, people have the right to use their property.

كما هو الحال مع النفعية، وهناك مشاكل مع واجب والأخلاق نظريات الحقوق التي يجب أخذها بعين الاعتبار .أول الحقوق الأساسية للشخص واحد)أو مجموعة (قد تتعارض مع الحقوق الأساسية للجماعة

أخرى .كيف تقرر التي لها أولوية حقوق؟ باستخدام مثالنا السابق من بناء السد، الناس لديهم الحق في استخدام ممتلكاتهم.

If their land happens to be in the way of a proposed dam, then rights ethics would hold that this property right is paramount and is sufficient to stop the dam project. A single property holder's objection would require that the project be terminated. However, there is a need for others living in nearby commu-nities to have a reliable water supply and to be safe from continual flooding. Who's rights are paramount here? Rights and duty ethics don't resolve this conflict very well: hence, the utilitarian approach of trying to determine the most good is more useful in this case.

إذا حدث أرضهم ليكون في الطريق من السد المقترح، ثم أخلاقيات حقوق سيعقد أن هذا العقار هو الحق الأسمى وغير كافية لوقف مشروع السد .أن اعتراض حامل خاصية واحدة تتطلب أن يتم إنهاء المشروع .ومع ذلك، هناك حاجة للآخرين الذين يعيشون في المجتمعات المجاورة في الحصول على إمدادات المياه يمكن الاعتماد عليها وتكون في مأمن من الفيضانات مستمرة .حقوق الذين هم قصوى هنا؟ الحقوق والأخلاق واجب لا حل هذا الصراع بشكل جيد للغاية :وبالتالي، فإن نهج النفعية بمحاولة تحديد أكثرها الجيد هو أكثر فائدة في هذه الحالة.

الخلاصة :: الحقوق واالواجبات لا تحل مشكلة السد في حين ان النفعية تحدد الكيس الأكثر نفعية للكل .

The second problem with duty and rights ethics is that these theories don't al-ways account for the overall good of society very well. Since the emphasis is on the individual, the good of a single individual can be paramount compared to what is good for society as a whole. The WIPP case discussed before illustrates this problem. Certainly, people who live along the route where the radioactive wastes will be transported have the right to live without fear of harm due to accidental spills of hazardous waste. But the nation as a whole will benefit from the safe disposal of these wastes. Rights ethics would come down clearly on the side of the individuals living along the route despite the overall advantage to society.

المشكلة الثانية مع واجب وأخلاقيات حقوق هو أن هذه النظريات لا تأخذ في الحسبان دائما من أجل الصالح العام للمجتمع بشكل جيد للغاية .منذ يتم التركيز على الفرد، وجيدة من شخص واحد يمكن أن يكون بالغ الأهمية بالمقارنة مع ما هو جيد بالنسبة للمجتمع ككل .حالة WIPP نوقش من قبل يوضح هذه المشكلة .بالتأكيد، والناس الذين يعيشون على طول الطريق حيث سيتم نقل النفايات المشعة لديهم الحق في العيش دون خوف من ضرر بسبب تسرب عرضي للنفايات الخطرة .ولكن الأمة ككل ستستفيد من التخلص الآمن من هذه النفايات .أن أخلاقيات حقوق ينزل بوضوح على جانب من الأفراد الذين يعيشون على طول الطريق على الرغم من ميزة الشاملة للمجتمع.

الخلاصة :: ان الحقوق والواجبات تركز على الافراد، بغض النظر عن مصلحة العامة (الجميع).

Already it is clear why we will be considering more than one ethical theory in our discussion of engineering cases. The theories already presented clearly repre-sent different ways of looking at ethical problems and can frequently arrive at dif-ferent solutions. Thus, any complete analysis of an ethical problem must incorporate multiple theories if valid conclusions are to be drawn.

بالفعل أنه من الواضح لماذا نحن سيتم النظر في النظرية الأخلاقية أكثر من واحد في مناقشتنا للقضايا الهندسية .نظريات قدمت بالفعل تمثل بوضوح طرق مختلفة للنظر في المشاكل الأخلاقية ويمكن أن تصل في كثير من الأحيان إلى حلول مختلفة .وبالتالي، فإن أي تحليل كامل للمشكلة الأخلاقية يجب أن تتضمن نظريات متعددة إذا الاستنتاجات الصحيحة هي التي يمكن استخلاصها.

Virtue Ethics ٣٫٣٫٥

Another important ethical theory that we will consider is virtue ethics. Fundamen-tally, virtue ethics is interested in determining what kind of people we should be. Virtue is often defined as moral distinction and goodness. A virtuous person exhibits good and beneficial qualities. In virtue ethics, actions are considered right if they support good character traits (virtues) and wrong if they support bad character traits (vices) [Schinzinger and Martin, 2000]. Virtue ethics focuses on words such as responsibility, honesty, competence, and loyalty, which are virtues. Other virtues might include trustworthiness, fairness, caring, citizenship, and respect. Vices could include dishonesty, disloyalty, irresponsibility, or incompetence. As you can see, virtue ethics is closely tied to personal character. We do good things because we are virtuous people and seek to enhance these character traits in ourselves and in others.

آخر نظرية الأخلاقية الهامة التي سننظر هو الأخلاق الفضيلة في الأساس، والأخلاق الفضيلة هي مهتمة في تحديد أي نوع من الناس يجب أن نكون .غالبا ما تعرف الفضيلة كما التمييز الأخلاقي والخير .والشخص الفاضلة يسلك الصفات الجيدة والمفيدة في الأخلاق الفضيلة، وتعتبر الإجراءات الصحيحة إذا كانت تدعم الصفات الجيدة حرف) الفضائل (والخطأ إذا كانت تدعم الصفات الشخصية السيئة) الرذائل Schinzinger] (ومارتن، .[2000الأخلاق الفضيلة تركز على كلمات مثل المسؤولية، والصدق، والكفاءة، والولاء، والتي هي الفضائل .ويمكن أن تشمل الفضائل الأخرى الجدارة بالثقة والنزاهة، ورعاية، والمواطنة، والاحترام .ويمكن أن تشمل الرذائل خيانة الأمانة وعدم الولاء، اللامسؤولية، أو عدم الكفاءة .كما ترون، ويرتبط ارتباطا وثيقا الأخلاق الفضيلة الطابع الشخصي .نفعل أشياء جيدة لأننا شعب الفاضلة وتسعى إلى تعزيز هذه الصفات الشخصية في أنفسنا وفي الآخرين.

In many ways, this theory may seem to be mostly personal ethics and not particularly applicable to engineering or business ethics. However, personal morality cannot, or at any rate should not, be separated from business

morality. If a behavior is virtuous in the individual's personal life, the behavior is virtuous in his or her busi-ness life as well.

في نواح كثيرة، وهذه النظرية قد يبدو أن معظمهم من الأخلاق الشخصية وليس ينطبق بشكل خاص على الأعمال الهندسية أو الأخلاق .ومع ذلك، لا يمكن، أو على أية حال لا ينبغي أن يفصل الأخلاق الشخصية من الأخلاق التجارية .إذا كان السلوك غير حميدة في الحياة الشخصية للفرد، والسلوك الفاضل في حياته أو حياتها التجارية كذلك.

How can virtue ethics be applied to business and engineering situations? This type of ethical theory is somewhat trickier to apply to the types of problems that we will consider, perhaps because virtue ethics seems less concrete and less susceptible to rigorous analysis and because it is harder to describe nonhuman entities such as a corporation or government in terms of virtue. However, we can use virtue ethics in our engineering career by answering questions such as: Is this action honest? Will this action demonstrate loyalty to my community and/or my employer? Have I acted in a responsible fashion? Often, the answer to these questions makes the proper course of action obvious. To use virtue ethics in an analysis of an ethical problem, you should first identify the virtues or vices that are applicable to the situ-ation. Then, determine what course of action each of these suggests.

كيف يمكن تطبيق الأخلاق الفضيلة لحالات الأعمال والهندسة؟ هذا النوع من النظرية الأخلاقية هو اصعب بعض الشيء ينطبق على أنواع المشاكل التي سوف نظر، ربما لأن الأخلاق الفضيلة يبدو أقل ملموسة وأقل عرضة للتحليل دقيق وذلك لانه من الصعب وصف الكيانات غير البشرية مثل شركة أو الحكومة من حيث الفضيلة .ومع ذلك، يمكننا استخدام الأخلاق الفضيلة في الهندسة لدينا المهنية من خلال الإجابة على أسئلة مثل :هل هذا العمل صادقين؟ وهذا الإجراء إظهار الولاء لبلدي المجتمع و / أو صاحب العمل؟ وأنا تصرفت بطريقة مسؤولة؟ في كثير من الأحيان، فإن الجواب على هذه الأسئلة يجعل المسار الصحيح للعمل واضحة .لاستخدام الأخلاق الفضيلة في تحليل مشكلة أخلاقية، يجب أولا التعرف على الفضائل أو الرذائل التي تنطبق على الوضع .ثم، تحديد ما هي مسار للعمل كل من هذه يوحي.

Personal vs. Corporate Morality ٣،٣،٦

This is an appropriate place to discuss a tricky issue in engineering ethics: Is there a distinction between the ethics practiced by an individual and the ethics practiced by a corporation? Put another way, can a corporation be a moral agent as an individual can? This is a question that is central to many discussions of business and engineer-ing ethics. If a corporation has no moral agency, then it cannot be held accountable for its actions, although sometimes individuals within a company can be held ac-countable. The law is not always

clear on the answer to this question and can't be re-lied upon to resolve the issue.

هذا هو المكان المناسب لمناقشة مسألة صعبة في أخلاقيات الهندسة :هل هناك فرق بين الأخلاق التي يمارسها الفرد والأخلاق التي تمارسهاشركة؟ بعبارة أخرى، يمكن أن يكون وكيلشركة الأخلاقية باعتبارها علبة الفردية؟ هذا هو السؤال الذي هو محور العديد من المناقشات من أخلاقيات الأعمال التجارية والهندسة .إذا كان لا يوجد لديهشركة وكالة الأخلاقية، فإنه لا يمكن مساءلة عن أفعالها، على الرغم من أن في بعض الأحيان الأفراد داخل الشركة يمكن مساءلة .القانون ليس من الواضح دائما على الاجابة على هذا السؤال، ولا يمكن الاعتماد عليها لحل هذه القضية.

This dilemma comes most sharply into focus in a discussion of virtue ethics. Can a company truly be expected to display honesty or loyalty? These are strictly human traits and cannot be ascribed to a corporation. In the strictest definition of moral agency, a company cannot be a moral agent, and yet companies have many dealings with individuals or groups of people.

ويأتي معظم هذه المعضلة بشكل حاد في التركيز في مناقشة الأخلاق الفضيلة .يمكن حقا أن توقع الشركة لعرض الصدق والولاء؟ هذه هي بدقة الصفات البشرية، ولا يمكن أن يعزى إلىشركة في أدق تعريف وكالة الأخلاقية، يمكن للشركة لا يكون وكيلا الأخلاقية، وبعد العديد من الشركات لديها تعاملات مع أفراد أو مجموعات من الناس.

How, then, do we resolve this problem? In their capacity to deal with individu-als, corporations should be considered pseudo moral agents and should be held accountable in the same way that individuals are, even if the ability to do this within the legal system is limited. In other words, with regard to an ethical problem, responsibility for corporate wrongdoing shouldn't be hidden behind a corporate mask. Just because it isn't really a moral agent like a person doesn't mean that a corporation can do whatever it pleases. Instead, in its interactions with individuals or communities, a corporation must respect the rights of individuals and should exhib- it the same virtues that we expect of individuals.

كيف، إذن، لا يمكننا حل هذه المشكلة؟ في قدرتها على التعامل مع الأفراد، وينبغي النظر في الشركات وكلاء الزائفة الأخلاقية ويجب محاسبة في نفس الطريقة التي هي الأفراد، حتى لو كانت القدرة على القيام بذلك في إطار الظلم القانوني محدودة .وبعبارة أخرى، فيما يتعلق مشكلة أخلاقية، لا ينبغي أن تكون مخفية المسؤولية عن مخالفات الشركات وراء قناع الشركات فقط لأنها ليست في الحقيقة وكيل الأخلاقي وكأنه شخص لا يعني أن المؤسسة يمكن أن تفعل ما يحلو لها .بدلا من ذلك، في تفاعلاته مع الأفراد أو المجتمعات، يجب على الشركة احترام حقوق الأفراد، وينبغي أن يعطى هو نفسه الفضائل التي نتوقع من الأفراد.

Now that we have discussed four different ethical theories, the question arises: How do we decide which theory is applicable to a given problem? The good news is that in solving ethical problems, we don't have to choose from among these theories. Rather, we can use all of them to analyze a problem from different angles and see what result each of the theories gives us. This allows us to examine a problem from different perspectives to see what conclusion each one reaches. Frequently, the result will be the same even though the theories are very different.

الآن بعد أن ناقشنا أربع نظريات أخلاقية مختلفة، والسؤال الذي يطرح نفسه :كيف نقرر أي نظرية قابلة للتطبيق على مشكلة معينة؟ والخبر السار هو أنه في حل المشاكل الأخلاقية، ونحن لم يكن لديك لاختيار من بين هذه النظريات .بدلا من ذلك، يمكننا استخدام كل منهم لتحليل المشكلة من زوايا مختلفة ونرى ما نتيجة كل من النظريات يعطينا .وهذا يسمح لنا لدراسة مشكلة من وجهات نظر مختلفة لنرى ما النتيجة يصل كل واحد .في كثير من الأحيان، فإن النتيجة تكون هي نفسها على الرغم من أن نظريات مختلفة جدا.

Take, for example, a chemical plant near a small city that discharges a haz-ardous waste into the groundwater. If the city takes its water from wells, the water supply for the city will be compromised and significant health problems for the community may result. Rights ethics indicates that this pollution is unethical, since it causes harm to many of the residents. A utilitarian analysis would proba- bly also come to the same conclusion, since the economic benefits of the plant would almost certainly be outweighed by the negative effects of the pollution and the costs required to ensure a safe municipal water supply. Virtue ethics would say that discharging wastes into groundwater is irresponsible and harmful to in- dividuals and so shouldn't be done. In this case, all of the ethical theories lead to the same conclusion.

خذ على سبيل المثال، وهو مصنع للمواد الكيميائية قرب مدينة صغيرة أن يصرف نفايات خطرة إلى المياه الجوفية .إذا كانت المدينة تحيط بها المياه من الآبار، سوف يثير الشبهة إمدادات المياه للمدينة ومشاكل صحية كبيرة للمجتمع قد يؤدي .أخلاقيات حقوق يشير إلى أن هذا التلوث هو غير أخلاقي، لأنه يسبب الأذى لكثير من السكان .ومن شأن تحليل النفعية بروبا بلاي تأتي أيضا إلى نفس النتيجة، لأن المنافع الاقتصادية من النبات يكاد يكون من المؤكد أن تفوق من الآثار السلبية للتلوث والتكاليف اللازمة لضمان إمدادات المياه البلدية آمنة .أن الأخلاق الفضيلة القول بأن التفريغ النفايات إلى المياه الجوفية غير مسؤول والضارة في الأفراد وهكذا لا ينبغي القيام به في هذه الحالة، كل النظريات الأخلاقية يؤدي إلى نفس النتيجة.

What happens when the different theories seem to give different answers? This scenario can be illustrated by the discussion of WIPP presented previously. Rights ethics indicated that transporting wastes through communities is not a

good idea, whereas utilitarianism concluded that WIPP would be beneficial to society as a whole. This is a trickier situation, and the answers given by each of the theories must be examined in detail. compared with each other, and carefully weighed. Gen-erally, rights and duty ethics should take precedence over utilitarian considerations. This is because the rights of individuals should receive relatively stronger weight than the needs of society as a whole. For example, an action that led to the death of even one person is generally viewed very negatively, regardless of the overall ben-efit to society. After thorough analysis using all of the theories, a balanced judgment can be formed.

ماذا يحدث عندما يبدو أن النظريات المختلفة لإعطاء إجابات مختلفة؟ هذا السيناريو يمكن أن يتضح من مناقشة WIPP قدمت سابقا .وأشار الأخلاق الحقوق التي تنقل النفايات من خلال المجتمعات ليست فكرة جيدة، في حين اختتم النفعية التي WIPP سيكون مفيدا للمجتمع ككل .هذا هو الوضع اصعب، ويجب فحص الإجابات التي قدمها كل من النظريات بالتفصيل .مقارنة مع بعضها البعض، وزنه بعناية .
عموما، ينبغي الحقوق والأخلاق واجب الأسبقية على الاعتبارات النفعية .وذلك لأن حقوق الأفراد ينبغي أن تتلقى الوزن أقوى نسبيا من احتياجات المجتمع ككل .على سبيل المثال، وهو العمل الذي أدى إلى وفاة شخص واحد حتى يتم عموما ينظر إليها سلبا جدا، بغض النظر عن المنفعة العامة للمجتمع .بعد تحليل دقيق باستخدام كل من النظريات، يمكن تشكيل حكم متوازن.

Non-Western Ethical Thinking ٣٫٣٫٨

It is tempting to think that the ethical theories that have been described here are applicable only in business relations within cultures that share our Western ethical traditions: Europe and the Americas. Since the rest of the world has different foundations for its ethical systems, it might seem that what we learn here won't be applicable in our business dealings in, for example, Japan, India, Africa, or Saudi Arabia. However, this thinking is incorrect. Ethics is not geographic or cultural. Indeed, ethical thinking has developed similarly around the world and is not dependent on a Western cultural or religious tradition. Ethical standards are similar worldwide.

ومن المغري أن نتصور أن النظريات الأخلاقية التي تم وصفها هنا قابلة للتطبيق فقط في علاقات تجارية داخل الثقافات التي تشترك تقاليدنا الأخلاقية الغربية :أوروبا والأمريكتين .منذ بقية العالم لديه أسس مختلفة لأنظمة أخلاقية، فإنه قد يبدو أن ما نتعلمه هنا لن تكون قابلة للتطبيق في التعاملات التجارية لدينا، على سبيل المثال، واليابان، والهند، وأفريقيا، أو المملكة العربية السعودية .ولكن هذا التفكير غير صحيح .الأخلاق ليست جغرافية أو ثقافية .في الواقع، وقد وضعت التفكير الأخلاقية بالمثل في جميع أنحاء العالم، وهي لا تعتمد على التقاليد الثقافية أو الدينية الغربية .المعايير الأخلاقية متشابهة في جميع أنحاء العالم.

For example, ethical principles in Arab countries are grounded in the tradi-tions of their religion, Islam. Islam is one of the three major monotheistic religions, along with Christianity and Judaism. It is surprising to many Westerners that Islam developed in the Middle East, just as Judaism and Christianity did, and shares many prophets and religious concepts with the other two monotheistic religions. The foun-dations of ethical principles relating to engineering and business in Islamic coun-tries are thus very similar to those in Western countries. Although cultural practices may vary when dealing with the many Islamic nations that stretch from Africa and the Middle East to Southeast Asia, the same ethical principles that apply in Western countries are applicable.

على سبيل المثال، ترتكز المبادئ الأخلاقية في البلدان العربية في تقاليد دينهم، الإسلام .الإسلام هو أحد الأديان التوحيدية الثلاثة، جنبا إلى جنب مع المسيحية واليهودية فمن المستغرب أن العديد من الغربيين أن الإسلام المتقدمة في الشرق الأوسط، تماما كما فعلت اليهودية والمسيحية، وأسهم العديد من الأنبياء والمفاهيم الدينية مع الأخريين الديانات السماوية .أسس المبادئ الأخلاقية المتعلقة بالهندسة والأعمال في الدول الإسلامية وبالتالي مشابهة جدا لتلك الموجودة في الدول الغربية .على الرغم من أن الممارسات الثقافية قد تختلف عند التعامل مع العديد من الدول الإسلامية التي تمتد من أفريقيا والشرق الأوسط إلى جنوب شرق آسيا، ونفس المبادئ الأخلاقية التي تطبق في الدول الغربية قابلة للتطبيق.

Moreover, personal ethics are not determined by geography. Personal and business behavior should be the same regardless of where you happen to be on a given day.

وعلاوة على ذلك، لا يتم تحديد الأخلاق الشخصية من قبل الجغرافيا .وينبغي أن يكونسلوك الشخصية والتجارية نفسها بغض النظر عن المكان الذي يحدث ليكون في يوم معين.

For example, few would find the expression "When in Rome, do as the Ro-mans do" applicable to personal morality. If you believe that being deceptive is wrong, certainly it is no less wrong when you are dealing with a (hypothetical) cul-ture where this behavior is not considered to be bad. Thus, the ethics that we discuss in this book will be applicable regardless of where you are doing business.

على سبيل المثال، فإن عدد قليل من العثور على التعبير "عندما تكون في روما، افعل كما يفعل الرومان "تطبق على الأخلاق الشخصية .إذا كنت تعتقد أن يجري خادعة هو الخطأ، وبالتأكيد أنه ليس أقل خطأ عندما كنت تتعامل مع)افتراضية (ثقافة حيث لا يعتبر هذا السلوك أن تكون سيئة .وبالتالي، فإن الأخلاق أن نناقش في هذا الكتاب تكون قابلة للتطبيق بغض النظر عن المكان الذي يتم التعامل.

Risk, Safety, and Accidents

On a sunny afternoon in May of 1996. Valujet Flight 592 took off from Miami International Airport. heading for Atlanta. Within minutes of leaving the runway. the DC-9's electrical systems started to fail and the cockpit and passenger cabin began filling with smoke. The pilots immediately called the Miami tower for permission to return and began to descend and turn back toward the airport. However, the situation worsened as fire started melting control cables and the pilots became overcome with smoke.

بعد ظهر يوم مشمس في شهر مايو من عام ١٩٩٦ .استغرق Valujetرحلة 592من مطار ميامي الدولي .متوجها الى اتلانتا .في غضون دقائق من مغادرة التشغيل الطريقة .بدأت الأنظمة الكهربائية و DC-9إلى فشل وبدأت قمرة القيادة ومقصورة الركاب ملء مع الدخان .دعا الطيارين فورا برج ميامي للحصول على إذن للعودة وبدأ ينزل والعودة الى الوراء نحو الميناء الجوي .ومع ذلك، ازداد الوضع سوءا حيث بدأ الحريق ذوبان كابلات التحكم وأصبح التغلب على الطيارين مع الدخان.

The plane suddenly banked sharply and descended rapidly. The descent was so fast that the air-traffic con-trol radar in Miami was no longer able to register an altitude for the airplane. Miraculously, the plane came out of its steep dive and leveled off, either through the efforts of the pilots or because the autopilot came back on. The airplane was now at only 1,000 feet above the ground. The air-traffic con- trollers in Miami radioed the pilots and attempted to send the aircraft to the closer airport at Opa Locka, Florida. Instead, Flight 592 rolled sharply to the right and. facing nose down. crashed into the Everglades. The two pilots. three flight attendants, and 105 passengers on board were killed instantly.

راهن الطائرة فجأة بشكل حاد وينحدر بسرعة .كان نزول سريع بحيث رادار مراقبة الحركة الجوية في ميامي لم يعد قادرا على تسجيل ارتفاع الطائرة .بأعجوبة، وجاء الطائرة من الغوص في حاد ولستقر، إما من خلال جهود الطيارين أو بسبب جاء مرة أخرى على الطيار الآلي .كان الطائرة الآن في 1، 000 قدم فقط فوق سطح الأرض .و trollersيخدع الحركة الجوية في ميامي اسلكيا الطيارين ومحاولة لإرسال طائرة إلى المطار فاحصة على أوبا لوكا، فلوريدا .بدلا من ذلك، الرحلة 592توالت بحدة إلى اليمين و .تواجه الأف إلى أسفل .تحطمت في ايفرجليدز .اثنين من الطيارين قتل ثلاثة المضيفات، و ١٠٥ راكبا كانوا على متنها مصرعهم على الفور.

The subsequent investigation into this accident indicated that the fire was caused by the accidental firing of at least one of many chemical oxygen generators that had been removed from another Valujet airplane and were being carried back to Valujet headquarters in Atlanta. The heat generated by this canister caused a fire in the cargo hold beneath the cockpit that ultimately

brought Flight 592 down. The investigation showed that these canisters were improperly secured and shouldn't have been on the airplane at all.

وتبين من التحريات اللاحقة في هذا الحادث ان الحريق ناجم عن اطلاق عرضي واحد على الأقل من العديد من الاختصاصات أجناس الأكسجين الكيميائية التي قد أزيلت من طائرة أخرى Valujet وكانت السيارة التي رييد إلى مقر Valujet في أتلانتا .الحرارة المتولدة من هذه العلبة تسبب حريق في عنبر الشحن تحت قمرة القيادة التي جلبت في نهاية المطاف الطيران 592 أسفل .وأظهر التحقيق أن هذه قنابل تم تأمين بشكل غير صحيح وليس ينبغي أن يكون على متن الطائرة على الإطلاق.

One of the most important duties of an engineer is to ensure the safety of the people who will be affected by the products that he designs. As we have seen. all of the codes of ethics of the professional engineering societies stress the importance of safety in the engineer's duties. As we will see later in this chapter, the cause of the Valujet accident wasn't a flaw in the airplane's design. but rather was attributed to a series of mistakes in the securing and handling of the oxygen canisters. What responsibility does the engineer have for ensuring that these types of mistakes are not made? How can products be designed to minimize the risk to the user? We will explore these questions in this chapter.

واحدة من أهم الواجبات مهندس هو لضمان سلامة الناس الذين سوف تتأثر المنتجات انه التصاميم .كما رأينا .كل من مدونات أخلاقيات المجتمعات الهندسية المهنية التأكيد على أهمية السلامة في واجبات المهندس .كما سنرى لاحقا في هذا الفصل، وكان سبب الحادث Valujet لا عيب في تصميم الطائرة ل .بل كان ينسب إلى سلسلة من الأخطاء في تأمين والتعامل مع اسطوانات الأوكسجين .ما المسؤولية لا يكون المهندس أن هذه الأنواع من الأخطاء ليست مصنوعة؟ كيف يمكن تصميم المنتجات لتقليل المخاطر التي يتعرض لها المستخدم؟ سنبحث هذه الأسئلة في هذا الفصل.

INTRODUCTION ٥,١

No duty of the engineer is more important than her duty to protect the safety and well-being of the public. Indeed. the codes of ethics of the professional engineering societies make it clear that safety is of paramount importance to the engineer. In this chapter. we will look into safety and risk. We will also examine the nature of accidents and try to determine what the engineer's role is in preventing accidents and ensuring the safety of the public.

أي واجب للمهندس هو أكثر أهمية من واجبها لحماية سلامة ورفاه الجمهور في الواقع .مدونات أخلاقيات المجتمعات الهندسية المهنية نوضح أن السلامة هي ذات أهمية قصوى بالنسبة لمهندس في هذا الفصل سوف نظر في السلامة والمخاطر .وسوف نقوم أيضا بدراسة طبيعة الحوادث ومحاولة تحديد ما هو دور المهندس في الوقاية من الحوادث وضمان سلامة الجمهور.

SAFETY AND RISK ٥٫٢

At the core of many of the cases that we will study in this text are issues of safety and risk. The engineering codes of ethics show that engineers have a responsibility to soci-ety to produce products that are safe. There is an implied warranty with regard to all products that they will perform as advertised-a bridge should allow automobiles to cross from one side of a river to the other. and a computer should correctly perform calculations. Similarly. there is an implied warranty that products are safe to use. Clear-ly. nothing can be 100% safe, but engineers are required to make products as safe as reasonably possible. Thus, safety should be an integral part of any engineering design.

في صميم العديد من الحالات التي سوف ندرس في هذا النص هي قضايا السلامة والمخاطر .رموز الهندسة الأخلاق تظهر أن المهندسين لديها مسؤولية تجاه المجتمع لإنتاج المنتجات التي هي آمنة .هناك ضمان ضمني فيما يتعلق بجميع المنتجات التي سوف تؤدي كما تم الإعلان عنها، جسر يجب أن تسمح لعبور السيارات من جانب واحد من النهر إلى الضفة الأخرى .وجهاز كمبيوتر يجب إجراء العمليات الحسابية بشكل صحيح .بالمثل .هناك ضمان ضمني بأن المنتجات آمنة للاستخدام .واضحة لاي .لاشيء يمكن أن يكون آمنة ١٠٠٪، ولكن هناك حاجة المهندسين لصنع منتجات آمنة قدر الإمكان معقول . وبالتالي، ينبغي أن تكون السلامة جزءا لا يتجزأ من أي التصميم الهندسي.

Definitions ٥٫٢٫١

Safety is at the same time a very precise and a very vague term. It is vague because. to some extent, safety is a value judgment, but precise because in many cases. we can readily distinguish a safe design from an unsafe one. It is impossible to discuss safe-ty without also including a discussion of risk. Risk is a key element in any engineer- ing design; it is impossible to design anything to be completely risk free. How much risk is appropriate? How safe is safe enough? To answer these questions. we must first study the nature of safety and risk.

السلامة هي في نفس الوقت لمدة دقيقة جدا غامضة جدا و فمن غامضة ل .إلى حد ما، والسلامة هو حكم قيمة، ولكن لأن دقيقة في كثير من الحالات .يمكننا أن نميز بسهولة تصميم آمنة من واحد غير آمنة .فمن المستحيل لمناقشة السلامة بما في ذلك أيضا دون مناقشة المخاطر .الخطر هو عنصر أساسي في أي تصميم مهندس جي؛ فمن المستحيل لتصميم أي شيء أن تكون خالية تماما المخاطر .مدى المخاطر غير مناسبة؟ كيف الآمنة هي آمنة بما فيه الكفاية؟ للإجابة على هذه الأسئلة .يجب علينا أن ندرس أولا طبيعة السلامة والمخاطر.

Although these definitions are precise, safety and risk are essentially subjec-tive and depend on many factors:

على الرغم من أن هذه التعريفات هي دقيقة والسلامة والمخاطر هي ذاتية أساسا، وتعتمد على العديد من العوامل:

١. Voluntary vs. involuntary risk. Many consider something safer if they know-ingly take on the risk. but would find it unsafe if forced to do so. If the property values are low enough, some people will be tempted to buy a house ncar a plant that emits low levels of a toxic waste into the air. They are willing to assume the risk for the benefit of cheap housing. However, if a person already living near a plant finds that toxic fumes are emitted by the plant and he wasn't informed. the risk will appear to be larger. since it was not voluntarily assumed. This prin-ciple is true even if the level of emission is identical to that in the example of a person choosing to move near the plant.

1. الطوعي مقابل المخطر غير الطوعي .ينظر العديد من شيء أكثر أمانا إذا ما أخذت علم على المخطر .ولكن سوف تجد أنها غير آمنة إذا أجبروا على القيام بذلك .إذا كانت قيمة العقارات منخفضة بما فيه الكفاية، سوف يميل بعض الناس لشراء منزل المركز القومي للأبحاث النبات الذي تنبعث منه مستويات متدنية من النفايات السامة في الهواء .هم على استعداد لتحمل مخطر لصالح السكن الرخيص .ومع ذلك، إذا كان الشخص يعيش بالفعل بالقرب من محطة يرى أن أبخرة سامة تنبعث من مصنع وانه لم يكن على علم بذلك .سوف تظهر مخطر أن تكون أكبر .منذ ولم يكن يفترض أنه طوعا . هذا المبدأ صحيح حتى لو كان مستوى الانبعاثات مطابقة لتلك التي في المثل لشخص اختيار لنقل بالقرب من المصنع.

٢. Short-term vs. long-term consequences. Something that might cause a short- lived illness or disability seems safer than something that will result in perma-nent disability. An activity for which there is a risk of getting a fractured leg will appear much less risky than an activity with a risk of a spinal fracture. since a broken leg will be painful and disabling for a few months. but generally full re-covery is the norm. Spinal fractures. however, can lead to permanent disability.

2. قصير الأجل مقابل العواقب الطويلة الأجل .وهو الأمر الذي قد يسبب المرض أو العجز قصيرة الأجل يبدو أكثر أمانا من شيء من شأنها أن تؤدي إلى الإعاقة الدائمة .وعلى النشط الذي هناك خطر الإصابة في ساقه بكسر تظهر أقل خطورة بكثير من النشط مع خطر وجود كسر في العمود الفقري . منذ اصابته بكسر في الساق وسوف تكون مؤلمة وتعطيل لبضعة أشهر .ولكن عموما الكامل إعادة covery هو القاعدة .كسور العمود الفقري .ومع ذلك، يمكن أن يؤدي إلى العجز الدائم.

٣. Expected probability. Many might find a 1 in 1,000,000 chance of a severe in-jury to be an acceptable risk, whereas a 50:50 chance of a fairly minor injury might be unacceptable. Swimming at a beach where there is known to be a large concentration of jellyfish would be unacceptable to many, since there would be a high probability of a painful. though rarely fatal. sting. Yet, at the same beach, the risk of a shark attack is low enough that it doesn't deter any-one from swimming, even though such an attack would very likely lead to

death or dismemberment. It is important to remember here that the expected probability is only an educated guess.

3. احتمال المتوقعة قد تجد العديد من فرصة 1في 1،000، 000اصابة شديدة ليكون وجود مخطر مقبولة، في حين أن الفرصة 50:50من اصابة طفيفة إلى حد ما قد يكون غير مقبول .السباحة في الشطئ حيث يعرف هناك أن يكون من شأنه تركيز كبير من قناديل البحر تكون غير مقبولة للكثيرين، منذ سيكون هناك احتمال كبير لمؤلمة .على الرغم .اللادغة .حتى الآن، وعلى نفس الشطئ، وخطر وقوع هجومسمك القرش منخفض بما فيه الكفاية أنه لا ردع أي واحد من السباحة، على الرغم من مثل هذا الهجوم من شأنه أن يؤدي على الأرجح جدا حتى الموت أو تقطيع أوصال .من المهم أن نتذكر هنا أن احتمال المتوقع هو مجرد تخمين.

Reversible effects. Something will seem less risky if the bad effects are .٤ ulti-mately reversible. This concept is similar to the short-term vs. long-term risk question discussed previously.

4. آثار عكسية سوف شيء يبدو أقل خطورة إذا كانت الآثار السيئة قابلة للعكس في نهاية المطاف .هذا المفهوم هو مماثل لالأجل القصير مقابل سؤال خطر على المدى الطويل نوقشت سابقا.

Threshold levels for risk. Something that is risky only at fairly high .٥ exposures will seem safer than something with a uniform exposure to risk. For example, the probability of being in an automobile accident is the same regardless of how often you drive. (Of course, you can reduce the likelihood of being in an accident by driving less often.) In contrast, studies have shown that low levels of nuclear radiation actually have beneficial effects on human health, while only at higher levels of exposure are there severe health problems or death. If there is a threshold for the effects, generally there will be a greater tolerance for risk.

5. مستويات عتبة للاخطر .والشيء الذي هو محفوف بالمخاطر إلا في حالات التعرض عالية إلى حد ما يبدو أكثر أمانا من شيء مع التعرض لمخطر موحدة .على سبيل المثال، فإن احتمال كونها في حادث سيارة هو نفسه بغض النظر عن عدد المرات التي كنت تقود) .وبطبيعة الحال، يمكنك تقليل من احتمال كونها في حادث من قبل القيادة أقل في كثير من الأحيان (.وفي المقابل، أظهرت الدراسات أن مستويات منخفضة من الإشعاع النووي فعلا آثار مفيدة على صحة الإنسان، في حين فقط في مستويات أعلى من التعرض هناك شديدة المشاكل الصحية أو الوفاة .إذا كان هناك عتبة للآثار، وعموماسوف يكون هناك تسامح أكبر للاخطر.

Delayed vs. immediate risk. An activity whose harm is delayed for many .٦ years will seem much less risky than something with an immediate effect. For exam-ple, for several years now, Americans have been warned about the adverse long- term health effects of a high-fat diet. This type of diet can lead to chronic heart problems or stroke later in life. Yet, many ignore these warnings

and are un-concerned about a risk that is so far in the future. These same people might find an activity such as skydiving unacceptably risky, since an accident will cause im-mediate injury or death.

.6تأخر مقابل خطر داهم سوف النشاط الذي تأخر لسنوات عديدة ضرر يبدو أقل خطورة بكثير من شيء مع تأثير فوري .على سبيل المثال، لعدةسنوات حتى الآن، وقد حذر الأميركيين حول الآثار الصحية الضارة على المدى الطويل من اتباع ظلم غذائي عالي الدهون .هذا النوع من الظلم الغذائي يمكن أن يؤدي إلى مشاكل في القلب أو السكتة الدماغية المزمنة في وقت لاحق في الحياة .حتى الآن، وكثير من تجاهل هذه التحذيرات وهي غير مبال حول المخاطر التي هي حتى الآن في المستقبل .نفس هؤلاء الناس قد تجد نشطا مثل القفز بالمظلات محفوفة بالمخاطر إلى حد غير مقبول، منذ وقوع حادث وتسبب إصابات فورية أو الموت.

Thus, whether something is unsafe or risky often depends on who is asked. Something that one person feels is safe may seem very unsafe to someone else .This creates some confusion for the engineer who has to decide whether a project is safe enough to be pursued. In making a decision, some analysis methods, especially line drawing and flow charting, can be used. Ultimately, it is up to the engineer and com-pany management to use their professional judgment to determine whether a pro-ject can be safely implemented.

وبالتالي، ما إذا كانشيء ما غير آمنة أو خطرة، وغالبا ما يعتمد على من يطلب شيء أن يشعر شخص واحد هو آمنة قد تبدو غير آمنة جدا لشخص آخر، وهذا يخلق بعض الارتباك للمهندس الذي عليه أن يقرر ما إذا كان المشروع هو آمنة بما فيه الكفاية التي يجب اتباعها في اتخاذ قرار، وبعض أساليب التحليل، وخاصة خط الرسم ورسم تتدفق، ويمكن استخدامها .في نهاية المطاف، والأمر متروك للمهندس وإدارة الشركة لاستخدام حكمهم المهنية لتحديد ما إذا كان المشروع يمكن تنفيذها بأمان.

Engineers and Safety ٥،٢،٢

Since safety is an essential aspect of our duties as engineers, how can we be sure that our designs are safe'? There are four criteria that must be met to help ensure a safe design.

منذسلامة هو جانب أساسي من واجباتنا والمهندسين، وكيف يمكن أن نكون على يقين من أن التصاميم لدينا هي آمنة؟ هناك أربعة معايير التي يجب الوفاء بها للمساعدة على ضمان تصميم آمنة.

First, the minimum requirement is that a design must comply with the applica-ble laws. This requirement should be easy to meet. since legal standards for product safety are generally well known, are published, and are easily accessible.

أولا، الحد الأدنى المطلوب هو أن التصميم يجب أن تتوافق مع القوانين المعمول بها .وينبغي أن يكون هذا الشرط سهلة للقاء .منذ المعايير القانونية لسلامة المنتجات عادة ما تكون معروفة، وتنشر، ويمكن الوصول إليها بسهولة.

Second, an acceptable design must meet the standard of "accepted engineer-ing practice." You can't create a design that is less safe than what everyone else in the profession understands to be acceptable. For example, federal safety laws might not require that the power supply in a home computer be made inaccessible to the consumer who opens up her computer. However. if most manufacturers have designed their supplies so that no potentially lethal voltages are accessible, then that standard should be followed by all designers, even if doing so increases the cost of the product.

الثانية، يجب على تصميم مقبول تلبية معيار من "الممارسات الهندسية المقبولة ."لا يمكنك إنشاء التصميم الذي هو أقل أمانا مما الجميع في مهنة يفهم ليكون مقبولا .على سبيل المثال، قد لا تتطلب قوانين السلامة الاتحادية ببنل إمدادات الطاقة في الكمبيوتر المنزلي لا يمكن الوصول إليها للمستهلك الذي يفتح جهاز الكمبيوتر الخاص بها .ولكن .إذا كان معظم المصنعين قد صممت إمداداتها بحيث لا يمكن أن تكون مميتة الفولتية يمكن الوصول إليها، ثم يجب أن يتبع هذا المعيار من قبل جميع المصممين، حتى إذا كان ذلك يزيد من تكلفة المنتج.

A real-life example of this will be shown later when we consider the DC-lO case, in which an airframe was adapted from another design, but was not in accordance with the practice of other aircraft manufacturers at the time. This re-quirement is harder to comply with than the legal standard, since "accepted engi-neering practice" is a somewhat vague term. To address this issue. an engineer must continually upgrade her skills by attending conferences and short courses, discussing issues with other engineers. and constantly surveying the literature and trade maga-zines for information on the current state of the art in the field.

سيتم عرض مثل من واقع الحياة في وقت لاحق من هذا عندما نظر في حالة DC-LO، والتي تم تكييفها لهيكل الطائرة من تصميم آخر، ولكن لم يكن وفقا للممارسة الشركات المصنعة للطائرات أخرى في ذلك الوقت .هذا الشرط هو الأصعب للامتثال من المعيار القانوني، لأن "ممارسة مهنة الهندسة المقبولة "هو مصطلح غامض إلى حد ما .لمعالجة هذه المسألة .مهندس يجب ترقية باستمرار مهاراتها من خلال حضور المؤتمرات والدورات القصيرة، ومناقشة القضايا مع المهندسين الأخرى .والمسح باستمرار الأدب والتجارة المجلات للحصول على معلومات عن الحالة الراهنة للفن في هذا المجال.

الخلاصة : الثانية : الأشياء المتعارف عليها والتي لا توجد ضمن القوانين، مثل الفولتية داخل الكمبيوترات يجب ان تكون غير مميتة .

Third. alternative designs that are potentially safer must be explored. This requirement is also difficult to meet. since it requires a fair amount of creativity in seek-ing alternative solutions. This creativity can involve discussing design strategies with others in your field and brainstorming new alternatives with them. The best way to know if your design is the safest available is to compare it to other potential designs.

ثالث .يجب استكشاف التصاميم البديلة التي يمكن أن تكون أكثر أمانا .هذا الشرط هو أيضا من الصعب الوفاء به .لأنه يتطلب قدرا كبيرا من الإبداع في البحث عن حلول بديلة .هذا الإبداع يمكن أن تنطوي على مناقشة استراتيجيات تصميم مع الآخرين في مجال عملك والعصف الذهني بدائل جديدة معهم . أفضل وسيلة لمعرفة ما إذا كان التصميم الخاص بك هو الأكثر أمانا المتاحة لمقارنتها لتصاميم أخرى محتملة.

الخلاصة: النقطة الثالثة: يجب النظر في الاحتمالات البديلة واختيار اكثرها اماناً .

Fourth. the engineer must attempt to foresee potential misuses of the prod-uct by the consumer and must design to avoid these problems. Again, this requires a fair amount of creativity and research. It is always tempting to think that if someone is stupid enough to misuse your product, then it's their own fault and the misuse and its consequences shouldn't bother you too much. However, an engi-neer should execute designs in such a way as to protect even someone who misus-es the product. Of course, juries aren't always concerned with the stupidity of the user and might return a substantial judgment against you if they feel that a prod-uct was not properly designed. Placing a warning label on a product is not suffi-cient and is not a substitute for doing the extra engineering work required to produce a safe design.

الرابع .المهندس يجب محاولة التنبؤ لإساءة لستخدام إمكانات المنتج من قبل المستهلك ويجب تصميم لتجنب هذه المشاكل .مرة أخرى، وهذا يتطلب قدرا كبيرا من الإبداع والبحث .ومن المغري دائما أن أعتقد أنه إذا كان شخص ما غبي بما يكفي لإساءة لستخدام المنتج الخاص بك، ثم انها الخطأ الخاصة بها وسوء الاستخدام ويجب أن نتائجه لا يزعجك كثيرا .ومع ذلك، ينبغي مهندس تنفيذ التصاميم في مثل هذه الطريقة لحماية شخص حتى تسيء لستخدام المنتج .بالطبع، ليست دائما المحلفين المعنية مع غباء المستخدم، وربما العودة إلى حكم كبير ضدك إذا شعروا بأن المنتج لم يصمم بشكل صحيح .وضع علامة تحذير على المنتج غير كافية وليس بديلا عن القيام بالعمل الهندسي الإضافية المطلوبة لإنتاج تصميم آمن.

Finally, once the product is designed, both prototypes and finished devices must be rigorously tested. This testing is not just to determine whether the product meets the specifications. It should also involve testing to see if the product is safe. The importance of adequate testing can be illustrated by the

Kursk submarine dis-aster. The Kursk was a Russian navy submarine that sank in August of 2000. killing everyone on board. The sinking has been attributed to an explosion in the torpedo room that ripped open a large hole in the hull.

أخيرا، مرة واحدة تم تصميم المنتج، سواء النماذج والأجهزة الانتهاء يجب أن يتم اختبار صارم .هذا الاختبار ليس فقط لتحديد ما إذا كان المنتج يلبي المواصفات .وينبغي أن تشمل أيضا اختبار لمعرفة ما إذا كان المنتج هو آمنة .أهمية اختبار كافية ويمكن توضيح من كارثة الغواصة كورسك .كانت كورسك غواصة البحرية الروسية التي غرقت في شهر أغسطس من عام ٢٠٠٠ .قتل الجميع على متن الطائرة . ويعزى غرق إلى انفجار في غرفة الطوربيدات التي انفجرت فتح حفرة كبيرة في جسم السفينة.

Many crew members of the Kursk survived the initial explosion, but died because they were unable to escape from the submarine, and no attempts at rescue by other ships were successful. The June 3. 2002, edition of Time reported that Russian naval engineers say that the Kursk was equipped with a rescue capsule designed to allow crew members to float safely to the surface in an emergency. However, in the rush to get the submarine into service, this safety system was never tested. After the accident. some of the survivors attempted to rescue themselves by using this system, but it did not function properly. It is es-sential that in any engineering design, all safety systems be tested to ensure that they work as intended.

نجا العديد من افراد الطاقم من كورسك الانفجار الأولي، ولكن ماتوا لأنهم لم يتمكنوا من الهروب من الغواصة، وكانت لا محاولات الإنقاذ من قبل سفن أخرى ناجحة .ذكرت و 3يونيو 2002، الطبعة الزمن أن المهندسين البحرية الروسية كورسك القول ان كانت مجهزة كبسولة الانقاذ صممت للسماح للأعضاء الطاقم لتطفو إلى السطح بأمان في حالة الطوارئ .ومع ذلك، في الاندفاع للحصول على الغواصة في الخدمة، تم اختبار هذا النظام السلامة أبدا .بعد وقوع الحادث .بعض الناجين محاولة لإنقاذ أنفسهم باستخدام هذا النظام، ولكنها لم تعمل بشكل صحيح .فمن الضروري أن في أي التصميم الهندسي، ويتم اختبار جميع أنظمة السلامة للتأكد من أنها تعمل بالشكل المطلوب.

Designing for Safety ٥،٢،٣

How should safety be incorporated into the engineering design process? Texts on engineering design often include some variation on a basic multistep procedure for effectively executing engineering designs. One version of this process is found in Wilcox [1990] and is summarized as follows:

كيف ينبغي دمج السلامة في عملية التصميم الهندسي؟ وغالبا ما تشمل النصوص على التصميم الهندسي بعض الاختلاف على إجراء متعددة الخطوات الأساسية لتنفيذ التصاميم الهندسية بشكل فعال .تم العثور على نسخة واحدة من هذه العملية في ويلكوكس [1990]ويتم تلخيصها على النحو التالي:

١. Define the problem. This step includes determining the needs and requirements and often involves determining the constraints.

.1تعريف المشكلة .وتشمل هذه الخطوة تحديد الاحتياجات والمتطلبات وغالبا ما ينطوي على تحديد القيود.

Generate several solutions. Multiple alternative designs are created. .٢

.2إنشاء العديد من الحلول .يتم إنشاء تصاميم بديلة متعددة.

Analyze each solution to determine the pros and cons of each. This step .٣ involves determining the consequences of each design solution and determin-ing whether it solves the problem.

.3تحليل كل حل لتحديد إيجابيات وسلبيات كل منها .هذه الخطوة تنطوي على تحديد العواقب المترتبة على كل حل تصميم وتحديد ما إذا كان يحل المشكلة.

Test the solutions.5. Select the best solution.6. Implement the chosen .٤ .solution

In step 1, it is appropriate to include issues of safety in the product definition and specification. During steps 2 through 5, engineers typically consider issues of how well the solution meets the specifications, how easy it will be to build, and how costly it will be. Safety and risk should also be criteria considered during each of these steps. Safety is especially important in step 5, where the engineer attempts to assess all of the trade-offs required to obtain a successful final design. In assessing these trade-off's, it is important to remember that safety considerations should be paramount and should have relatively higher weight than other issues.

في الخطوة 1، فإنه من المناسب أن تشمل قضايا السلامة في تعريف المنتج والمواصفات .خلال الخطوات من ٢ إلى 5، والنظر في قضايا المهندسين عادة جيدا كيف الحل يلبي المواصفات، وكيف انه من السهل سيكون لبناء، وكيف أنها ستكون مكلفة .ينبغي أيضا أن تكون السلامة والمخاطر معايير النظر فيها خلال كل خطوة من هذه الخطوات .السلامة أمر مهم خاصة في الخطوة 5، حيث يحاول مهندس لتقييم كل من المقايضات المطلوبة للحصول على التصميم النهائي الناجح .في تقييم هذه في المفاضلة، من المهم أن نتذكر أنه ينبغي أن تكون اعتبارات السلامة أهمية قصوى وينبغي أن يكون الوزن أعلى نسبيا من القضايا الأخرى.

Minimizing risk is often easier said than done. There are many things that make this a difficult task for the engineer. For example, the design engineer often must deal in uncertainties. Many of the risks can only be expressed as probabilities and often are no more than educated guesses. Sometimes, there are synergistic ef-fects between probabilities, especially in a new and innovative design for which the interaction of risks will be unknown. Risk is also increased by the rapid pace at which engineering designs must be carried out.

The prudent approach to minimizing risk in a design is a "go slow" approach, in which care is taken to ensure that all pos-sibilities have been adequately explored and that testing has been sufficiently thor-ough. However, this approach isn't always possible in the real world.

وقل التقليل من مخطار غالبا ما يكون أسهل من القيام به .هناك العديد من الأشياء التي تجعل هذا مهمة صعبة للمهندس .على سبيل المثال، مهندس تصميم في كثير من الأحيان يجب أن نتعامل في الشكوك . العديد من المخاطر يمكن إلا أن يكون التعبير عن الاحتمالات وليس غالبا ما تكون أكثر من مجرد تخمينات .في بعض الأحيان، وهناك آثار التآزر بين الاحتمالات، وخصوصا في تصميم جديدة ومبتكرة والتي تفاعل المخطار ستكون غير معروفة .ويزداد خطر أيضا وتيرة السريع الذي يجب أن يتم من التصاميم الهندسية .نهج الحكمة التقليل من المخطار في تصميم هو نهج "الذهاب بطيئة"، حيث يتم الحرص على التأكد من أن جميع الاحتمالات قد تم تطويرها على نحو كاف، وكان ذلك اختبار شامل بما فيه الكفاية .ومع ذلك، فإن هذا النهج ليس من الممكن دائما في العالم الحقيقي.

Are minimizing risks and designing for safety always the more expensive alternatives? Spending a long time engineering a safer product may seem like a very expensive alternative, especially early in the design cycle before the product has been built or is on the market. This however, is a very short-term view. As we will see in the Pinto case, the management at Ford took this short-term viewpoint and decided not to spend the extra money required to improve the design for the placement of the gas tank.

والتقليل من المخطار وتصميم لسلامة دائما البدائل أكثر تكلفة؟ قضاء وقت طويل هندسة المنتج أكثر أمانا قد يبدو وكأنه بديل مكلف للغاية، وخاصة في دورة التصميم في وقت مبكر قبل أن يتم بناؤها على المنتج أو على السوق .هذا ومع ذلك، نسخة قصيرة الأجل جدا .كما سنرى في حالة بينتو، اتخذت الإدارة في شركة فورد وجهة النظر هذه على المدى القصير، وقررت عدم إنفاق الأموال الإضافية المطلوبة لتحسين تصميم لوضع خزان الغاز.

A more long-term view looks at the possible consequences of not minimizing the risk. There is a great deal of guesswork involved here, but it is clear that any unsafe product on the market ultimately leads to lawsuits that are ex-pensive to defend even if you don't lose and are very costly if you do lose. The pru-dent and ethical thing to do is to spend as much time and expense as possible up front TO engineer the design correctly so as to minimize future risk of injury and sub-sequent criminal or civil actions against you.

وجهة نظر أكثر على المدى الطويل تبدو في العواقب المحتملة لعدم التقليل من المخطار .هناك قدر كبير من التخمين المعنية هنا، ولكن من الواضح أن أي منتج غير آمنة في السوق يؤدي في النهاية إلى الدعاوى القضائية التي هي مكلفة للدفاع حتى لو كنت لا تفقد ومكلفة للغاية إذا كنت لا تخسر .الشيء الحكمة والأخلاقية القيام به هو أن تنفق الكثير من الوقت والنفقات ممكن الأمامية تصل إلى مهندس

تصميم بشكل صحيح وذلك لتقليل خطر الإصابة المستقبلية والإجراءات الجنائية أو المدنية اللاحقة ضدك.

Risk-Benefit Analysis ٥٫٢٫٤

One method that engineers sometimes use to help analyze risk and to determine whether a project should proceed is called risk-benefit analysis. This technique is similar to cost-benefit analysis. In risk-benefit analysis, the risks and benefits of a project are assigned dollar amounts, and the most favorable ratio between risks and benefits is sought. Cost-benefit analysis is tricky because it is frequently difficult to assign realistic dollar amounts to alternatives. This task is especially difficult in risk-benefit analysis because risks are much harder to quantify and more difficult to put a realistic price tag on. Still, this can be a useful technique if used as part of a broader analysis, but only if used objectively.

ويسمى أسلوب واحد أن المهندسين في بعض الأحيان استخدام للمساعدة في تحليل المخاطر وتحديد ما إذا كان المشروع ينبغي المضي قدما تحليل المخاطر والمنافع .هذه التقنية مشابهة لتحليل التكاليف والمنافع في تحليل المخاطر والمنافع، يتم تعيين المخاطر والمنافع الناتجة عن المشروع كميات الدولار، وسعت نسبة الأكثر ملاءمة بين المخاطر والمنافع .تحليل التكاليف والمنافع هو صعب لأنه من الصعب في كثير من الأحيان إلى تعيين كميات الدولار واقعية إلى البدائل .هذه المهمة صعبة للغاية في تحليل المخاطر والفوائد بسبب المخاطر هي أصعب بكثير لتحديد وأكثر صعوبة لوضع علامة على سعر واقعي .لا يزال، وهذا يمكن أن يكون مفيدا إذا استخدمت تقنية كجزء من تحليل أوسع، ولكن فقط إذا ما استخدمت بشكل موضوعي.

In doing a risk-benefit analysis, one must consider who takes the risks and who reaps the benefits. It is important to be sure that those who are taking the risks are also those who are benefiting. This consideration is fundamental to issues of economic justice in our society and can be illustrated by the concept of "environmental racism," which is the placing of hazardous-waste sites, factories with unpleasant or noxious emissions, etc. near the least economically advantaged neighhorhoods . This practice is sometimes thought of as racism because in the United States, these types of neighborhoods are generally disproportionately occupied by minority groups. The only ethical way to implement risk-benefit analysis is for the engineer to ensure to the greatest extent possible that the risks as well as the benefits of her design are shared equally in society.

في القيام بتحليل المخاطر والمنافع، لا بد من الظر الذي يأخذ المخاطر والذي يجني الفوائد .من المهم أن تتأكد من أن أولئك الذين يأخذون مخاطر أيضا أولئك الذين يستفيدون .هذا الاعتبار هو أمر أساسي

لقضايا العدالة الاقتصادية في مجتمعنا ويمكن توضيح مفهوم" العنصرية البيئية"، والذي هو وضع من مواقع النفايات الخطرة، مصانع مع الانبعاثات الضارة أو غير سارة، الخ بالقرب من neighhorhoods الأقل حظا اقتصاديا .ويعتقد أن هذه الممارسة في بعض الأحيان من حيث العنصرية لأنه في الولايات المتحدة، وهذه الأنواع من الأحياء عموما المحتلة بشكل غير متناسب الأقليات .الطريقة الأخلاقية فقط لتنفيذ تحليل المخاطر والمنافع هي للمهندس لضمان إلى أقصى حد ممكن أن المخاطر فضلا عن الفوائد من تصميم لها وبالتساوي في المجتمع.

ACCIDENTS ٥,٣

Now that we have discussed some basic ideas related to safety and risk, it will also be useful to look at ideas on the nature of accidents and see how these ideas bear on our discussion of safety and the engineer's duty to society. There have been numer-ous studies of accidents and their causes, with attempts to categorize different types of accidents. The goal of this type of work is to understand the nature of accidents and therefore find ways to try to prevent them. Since the engineer's most important job is to protect the safety of the public, the results of this type of research have an impact on the engineering professional.

الآن بعد أن ناقشنا بعض الأفكار الأساسية المتعلقة بالسلامة والمخاطر، وسيكون من المفيد أن نظر إلى أفكار حول طبيعة الحوادث ونرى كيف تحمل هذه الأفكار على مناقشتنا للسلامة واجب المهندس في المجتمع أيضا .كانت هناك دراسات عديدة عن الحوادث وأسبابها، مع محاولات لتصنيف أنواع مختلفة من الحوادث .الهدف من هذا النوع من العمل هو أن نفهم طبيعة الحوادث، وبالتالي إيجاد سبل لمحاولة منعهم .منذ وظيفة مهندس الأكثر أهمية هو أن حماية سلامة الجمهور، ونتائج هذا النوع من الأبحاث يكون لها تأثير على المهنية الهندسية.

There are many ways in which accidents can be categorized and studied. One method is to group accidents into three types: procedural, engineered, and systemic [Langewiesche, 1998]. Procedural accidents are perhaps the most common and are the result of someone making a bad choice or not following established procedures. For example, in the airline industry, procedural accidents are frequently labeled as "pilot error." These are accidents caused by the misreading of an important gauge, flying when the weather should have dictated otherwise, or failure to follow regulations and procedures.

هناك العديد من الطرق التي يمكن تصنيفها الحوادث ودراستها .أسلوب واحد هو الحوادث المجموعة إلى ثلاثة أنواع :الإجرائية وهندستها، والنظامية Langewiesche]، .[1998حوادث الإجرائية هي ربما الأكثر شيوعا وهي نتيجة لشخص ما جعل خيارا سيئا أو عدم اتباع الإجراءات المعمول بها .على سبيل المثال، في صناعة الطيران، وكثيرا ما وصفت الحوادث الإجرائية بأنها" خطأ الطيار ."هذه هي الحوادث التي سببها الفهم الخاطئ لمقياس مهم، وحلقت عندما يكون الطقس ينبغي أن تملي على خلاف ذلك، أو عدم اتباع الأظمة والإجراءات.

In the airline industry, this type of error is not restricted to the pilot: it can also be committed by air-traffic controllers and maintenance personnel. Engineers must also guard against procedural problems that can lead to accidents. These problems can include failure to adequately examine drawings before signing off on them, failure to follow design rules, or failure to design according to accepted engineering practice. Procedural accidents are fairly well understood and are amenable to solution through increased training, more supervision, new laws or reg-ulations, or closer scrutiny by regulators.

في صناعة الطيران، لا يقتصر هذا النوع من الخطأ إلى الطيار :فإنه يمكن أيضا أن ترتكب بواسطة وحدات تحكم في الحركة الجوية وموظفي الصيانة .يجب أيضا الحذر من المهندسين المشاكل الإجرائية التي يمكن أن تؤدي إلى وقوع الحوادث .ويمكن أن تشمل هذه المشاكل عدم دراسة وافية الرسومات قبل التوقيع عليها قبالة، وعدم اتباع قواعد التصميم، أو الفشل في تصميم وفقا لممارسة مهنة الهندسة المقبولة .حوادث الإجرائية هي إلى حد ما مفهومة جيدا وقابلة للحل من خلال زيادة التدريب والإشراف أكثر، قوانين أو لوائح جديدة، أو مزيد من التدقيق من قبل المنظمين.

Engineered accidents are caused by flaws in the design. These are failures of materials, devices that don't perform as expected, or devices that don't perform well under all circumstances encountered. For example, micro cracks sometimes develop in turbine blades in aircraft engines. When these cracks become severe enough. the blade can fail and break apart. Sometimes, this has resulted in penetration of the cabin by metal fragments, causing injury to passengers. Engineered failures should be anticipated in the design stage and should be caught and corrected during testing. However, it isn't always possible to anticipate every condition that will he encoun-tered, and sometimes testing doesn't occur over the entire range of possible operat-ing conditions. These types of accidents can be understood and alleviated as more knowledge is gained through testing and actual experience in the field.

هي سبب الحوادث التي صممتها عيوب في التصميم .هذه هي الفشل من المواد، والأجهزة التي لا تؤدي كما هو متوقع، أو الأجهزة التي لا تؤدي بشكل جيد في جميع الظروف التي واجهتها .على سبيل المثال، والشقوق الصغيرة في بعض الأحيان في تطوير ريش التوربينات في محركات الطائرات .عندما تصبح هذه الشقوق قاسية بما فيه الكفاية شفرة يمكن أن تفشل وتنهار .في بعض الأحيان، وهذا أدى إلى تغلغل المقصورة بواسطة شظايا معدنية، مما تسبب في إصابة الركاب .ينبغي توقع فشل هندسيا في مرحلة التصميم، وينبغي أن تكون لشتعلت وتصحيحها أثناء الاختبار .ومع ذلك، فإنه ليس من الممكن دائما لاستباق كل حالة من شأنها أن واجه، وأحيانا لا يحدث الاختبار على مجموعة كاملة من ظروف التشغيل الممكنة .هذه الأنواع من الحوادث يمكن أن يفهم والتخفيف مع اكتساب المزيد من المعرفة من خلال التجارب والخبرات الفعلية في هذا المجال.

Systemic accidents are harder to understand and harder to control. TIley are characteristic of very complex technologies and the complex organizations that are required to operate them. A perfect example of this phenomenon is the airline industry. Modern aircraft are very complicated systems. Running them properly requires the work of many individuals, including baggage handlers, mechanics. flight attendants, pilots, government regulators and inspectors, and air-traffic controllers. At many stages in the operation of an airline, there are chances for mistakes to occur, some with serious consequences. Often, a single, minor mistake isn't signifi- cant. but a series of minor mistakes can add up to a disaster. We will see this type of situation later in this chapter when we study the Valujet crash, in which several indi- viduals committed a series of small errors, none of which was significant alone. These small errors came together to cause a major accident.

حوادث النظامية هي أصعب وأصعب لفهم السيطرة عليها .تيلي هي سمة من تقنيات معقدة للغاية والمظلمات المعقدة المطلوبة لتشغيلها .وخير مثال على هذه الظاهرة هو صناعة الطيران .الطائرات الحديثة هي أنظمة معقدة للغاية .تشغيلها بشكل صحيح يتطلب عمل العديد من الأفراد، بمن فيهم عمل الحقائب، والميكانيكا .المضيفات والطيارين والمنظمين الحكوميين والمفتشين، والتحكم في الحركة الجوية .في العديد من المراحل في العملية لشركات الطيران، وهناك احتمالات لحدوث أخطاء، مع بعض عواقب وخيمة .في كثير من الأحيان، لذلك، خطأ صغير واحد لا غير قادر على دلالة .ولكن سلسلة من الأخطاء الطفيفة يمكن أن تضيف ما يصل الى كارثة سوف نرى هذا النوع من الوضع لاحقا في هذا الفصل عندما ندرس تحطم Valujet، الذي ارتكب العديد من الأفرادسلسلة من الأخطاء الصغيرة، فإن أيا منها كان كبيرا وحدها .وجاءت هذه الأخطاء الصغيرة معا لتسبب وقوع حادث كبير.

TIle airline industry is not the only complex engineered system in our society that is susceptible to systemic accidents. Both modern military systems, especially nuclear weapons, for which complicated detection and communication systems are relied on for control. and nuclear power plants with complicated control and safety systems, have documented failures in the past that can be attributed to this type of systemic problem.

صناعة البلاط الطيران ليس فقط ظلم معقد هندسيا في مجتمعنا الذي هو عرضة للحوادث النظامية . وتعتمد كلا النظامين العسكرية الحديثة، وخاصة الأسلحة النووية، والتي تعقدت أنظمة الكشف والاتصال على من أجل السيطرة .ومحطات الطاقة النووية مع أنظمة التحكم والسلامة معقدة، وقد وثقت حالات الفشل في الماضي التي يمكن أن تعزى إلى هذا النوع من المشاكل النظامية.

What are the implications of this type of accident for the design engineer? Be-cause it is difficult to take systemic accidents into account during design, especially since there are so many small and seemingly insignificant factors that come into play, it may seem that the engineer bears no responsibility for

this type of accident. However. it is important for the engineer to understand the complexity of the systems that he is working on and to attempt to be creative in determining how things can be designed to avert as many mistakes by people using the technology as possi-ble. As designers, engineers are also partially responsible for generating owner's manuals and procedures for the use of the devices they design. Although an engi-neer has no way of ensuring that the procedures will be followed. it is important that he be thorough and careful in establishing these procedures. In examining the Valu-jet accident. we will try to see how engineers could have designed some things differently so that the accident might have been averted.

ما هي الآثار المترتبة على هذا النوع من الحوادث ل مهندس تصميم ؟ لأنه من الصعب أن تأخذ في الاعتبار الحوادث النظامية أثناء التصميم ، خصوصا أن هناك الكثير من العوامل صغيرة و تافهة على ما يبدو أن تدخل حيز اللعب ، قد يبدو أن المهندس لا تتحمل المسؤولية عن هذا النوع من الحوادث . **ولكن** .فمن المهم للمهندس لفهم تعقيد الأنظمة التي كان يعمل على ومحاولة أن تكون خلاقة في تحديد كيف يمكن تصميم أشياء لتجنب العديد من الأخطاء من قبل الناس باستخدام التكنولوجيا ممكن .**كما** المصممين والمهندسين هي أيضا مسؤولة جزئيا عن توليد أدلة وإجراءات لاستخدام الأجهزة التي تصميم ال**ماك** .على الرغم من أن مهندس لديه أي وسيلة ل ضمان أن إجراءات سيتم اتباعها .فمن المهم انه يكون شامل ودقيق في إنشاء هذه الإجراءات **في دراسة حادث طائرة فالو** . سنحاول أن نرى كيف يمكن أن المهندسين قد صممت بعض الأشياء بشكل مختلف بحيث قد تم تفادي وقوع الحادث.

The Rights and Responsibilities of Engineer

In the early 1970s. work was nearing completion on the Bay Area Rapid Tran-sit (BART) system in the San Francisco Bay metropolitan area. The design for BART was very innovative. utilizing a highly automated train system with no direct human control of the trains. In the spring of 1972, three engineers work-ing for BART were fired for insubordination. During the course of their work on the project, the three had become concerned about the safety of the auto-mated control system and were not satisfied with the test procedures being used by Westinghouse, the contractor for the BART train controls.

في أوائل ١٩٧٠ .sالعمل كان على وشك الانتهاء على النقل السريع)بارت (ظلم منطقة خليج في مظلقة العاصمة خليج سان فرانسيسكو .وكان تصميم لبارت مبتكرة جدا .الاستفادة من وجود ظلم القطار الآلي للغاية مع عدم وجود سيطرة الإنسان مباشرة للقطارات .في ربيع عام ١٩٧٢، أطلقت ثلاثة مهندسين يعملون لبارت بسبب العصيان .أثناء عملهم في المشروع، وكان الثلاثة أصبحت تشعر بالقلق إزاء سلامة ظلم التحكم الآلي ولم تكن راض عن إجراءات الاختبار المستخدمة من قبل وستنجهاوس، المقاول لعناصر القطار بارت.

Unable to get a satisfactory response from their immediate supervisors, the engineers resorted to an anonymous memo to upper management detail-ing their concerns and even met with a BART board member to discuss the sit-uation. The information on the problems at BART was leaked to the press by the board member. leading to the firing of the engineers. They subsequently sued BART and were aided in their suit by the IEEE, which contended that they were performing their ethical duties as engineers in trying to protect the safety of the public that would use BART. Eventually, the engineers were forced to settle the case out of court for only a fraction of the damages that they were seeking.

غير قادر على الحصول على استجابة مرضية من رؤسائهم المباشرين، لجأت المهندسين لمذكرة المجهول إلى الإدارة العليا تفصل همومهم وحتى التقى عضو مجلس بارت لمناقشة الوضع .تم تسريب معلومات عن مشاكل في بارت للصحافة من قبل عضو مجلس إدارة .مما أدى إلى إطلاق النار من المهندسين .دعوى قضائية ضد لاحقا أنها كانت بارت وساعد في الدعوى من قبل IEEE، والتي ادعت أنهم كانوا يؤدون واجبات الأخلاقية كمهندسين في محاولة لحماية سلامة الجمهور من شأنه أن استخدام بارت .في نهاية المطاف، اضطر المهندسين لتسوية القضية خارج المحكمة لجزء فقط من الأضرار التي كانوا يبحثون عنها.

There are many rights and responsibilities that engineers must exercise in the course of their professional careers. Often, these rights and responsibili-ties overlap. For example. the BART engineers had a responsibility to the pub-lic to

see that the BART system was safe and the right to have their concerns taken seriously by management without risking their jobs. Unfortunately, in this case, their rights and responsibilities were not respected by BART. In this chapter, we will take a closer look at these and other rights and responsibilities of engineers.

هناك العديد من الحقوق والمسؤوليات التي يجب أن تمارس المهندسين في سياق حياتهم المهنية .في كثير من الأحيان، وهذه الحقوق والمسؤوليات تتداخل .على سبيل المثال .كان المهندسون بارت مسؤولية للجمهور أن نرى أن ظلم بارت كان آمنة والحق في مخاوفهم تؤخذ على محمل الجد من قبل الإدارة دون المخاطرة وظائفهم .للأسف، في هذه الحالة، حقوقهم ومسؤولياتهم لم تحترم من قبل بارت .في هذا الفصل، فإننا سوف نلقي ظارة فاحصة على هذه الحقوق والمسؤوليات وغيرها من المهندسين.

INTRODUCTION ٦,١

The codes of ethics of the professional engineering societies spell out. sometimes in great detail, the responsibilities entailed in being an engineer. However, the codes don't discuss any of the professional rights that engineers should enjoy. There is often a great deal of overlap between these rights and responsibilities. As we saw in the BART case described at the beginning of this chapter, an engineer has a duty to protect the public, by blowing the whistle if necessary, when he perceives that something improper is being done in his organization. The engineer has a right to do this even if his employer feels that .it is bad for the organization

In this chapter, we will discuss the engineer's responsibilities in more detail and also look at the rights of engineers, especially with regard to issues of conscience and conflicts with the rights of employers or clients.

مدونات أخلاقيات المجتمعات الهندسية المهنية توضيح .في بعض الأحيان بقدر كبير من التفصيل، ينطوي على مسؤوليات في أن يكون مهندسا .ومع ذلك، فإن رموز لا يناقش أي من الحقوق المهنية التي ينبغي أن يتمتع المهندسين .غالبا ما يكون هناك قدر كبير من التداخل بين هذه الحقوق والمسؤوليات .كما رأينا في حالة بارت وصفها في بداية هذا الفصل، وهو مهندس لديه واجب لحماية الجمهور، التي تهب صافرة إذا لزم الأمر، عندما يدرك أن شيئا ما غير لائق يجري في منظمته .مهندس لديه الحق في القيام بذلك حتى لو كان صاحب العمل يشعر أنه أمرسيء للمظمة. في هذا الفصل، وسوف نناقش مسؤوليات المهندس في مزيد من التفاصيل وننظر أيضا في حقوق المهندسين وخصوصا فيما يتعلق بقضايا العلم والصراعات يخدع مع حقوق أصحاب العمل أو العملاء.

PROFESSIONAL RESPONSIBILITIES ٦,٢

We will begin our discussion of professional rights and responsibilities by first look-ing more closely at a few of the important responsibilities that engineers have.

سنبدأ مناقشتنا في الحقوق والمسؤوليات المهنية من خلال النظر الأولى عن كثب في عدد قليل من المسؤوليات الهامة التي المهندسين لديها.

Confidentiality and Proprietary Information ٦,٢,١

A hallmark of the professions is the requirement that the professional keep certain information of the client secret or confidential. Confidentiality is mentioned in most engineering codes of ethics. This is a well-established principle in professions such as medicine. where the patient's medical information must be kept confidential, and in law, where attorney--client privilege is a well-established doctrine. This requirement applies equally to engineers, who have an obligation to keep proprietary informa-tion of their employer or client confidential.

ومن السمات المميزة لأصحاب المهن هو شرط أن الحفاظ على المهنية معلومات معينة من سر العميل أو سرية .يذكر السرية في معظم رموز الهندسة الأخلاق .هذا هو مبدأ راسخ في مهن مثل الطب .حيث يجب أن تظل المعلومات الطبية للمريض سرية، والقانون، حيث المحامي -امتياز العميل هو عقيدة راسخة .وينطبق هذا الشرط أيضا على المهندسين الذين لديهم التزام للحفاظ على المعلومات الشخصية من صاحب العمل أو العميل السرية.

Why must some engineering information be kept confidential? Most informa-tion about how a business is run, its products and its suppliers, directly affects the company's ability to compete in the marketplace. Such information can be used by a competitor to gain advantage or to catch up. Thus, it is in the company's (and the employee's) best interest to keep such information confidential to the extent possible. What types of information should be kept confidential? Some of these types are very obvious. including test results and data. information about upcoming unre- leased products, and designs or formulas for products.

لماذا يجب أن تبقى سرية بعض المعلومات الهندسة؟ معظم المعلومات حول كيفية تشغيل الأعمال التجارية، ومنتجاتها وموردیها، ويؤثر مباشرة على قدرة الشركة على المنافسة في السوق .ويمكن استخدام هذه المعلومات من قبل منافس للحصول على ميزة أو للحاق بها .وبالتالي، فإنه في)والموظف (مصلحة الشركة للحفاظ على سرية هذه المعلومات إلى أقصى حد ممكن .ما هي أنواع المعلومات التي يجب أن تبقى سرية؟ بعض من هذه الأنواع واضحة جدا .بما في ذلك نتائج الاختبار والبيانات . المعلومات حول المنتجات القادمة unreالمؤجرة، وتصاميم أو الصيغ للمنتجات.

Other information that should be kept confidential is not as obvious, including business information such as the number of employees working on a project, the identity of suppliers, marketing strategies, production costs. and production yields. Most companies have strict poli-cies regarding the disclosure of business information and require that all employees sign them. Frequently, internal company communications will be labeled as "propri-etary:' Engineers working for a client are frequently required to sign a nondisclo-sure agreement. Of course, those engineers working for the government, especially in the defense industry. have even more stringent requirements about secrecy placed on them and may even require a security clearance granted after investiga-tion by a governmental security agency before being able to work.

المعلومات الأخرى التي يجب أن تبقى سرية ليست واضحة كما، بما في ذلك المعلومات التجارية مثل عدد من العاملين على المشروع، وهوية الموردين، واستراتيجيات التسويق، وتكاليف الإنتاج .وعوائد الإنتاج .معظم الشركات لديها سياسات صارمة بخصوص الكشف عن المعلومات التجارية وتتطلب أن جميع الموظفين التوقيع عليها .في كثير من الأحيان، سيتم تسمية الاتصالات الداخلية للشركة بلسم "الملكية ".:غالبا ما يطلب مهندسين يعملون لحساب العميل على توقيع اتفاقية سرية بالطبع، هؤلاء المهندسين يعملون لحساب الحكومة، وخاصة في صناعة الدفاع لديها أكثر صرامة حول متطلبات السرية المفروضة عليهم، وحتى قد تحتاج إلى تصريح أمني الممنوحة بعد التحقيق من قبل وكالة الأمن الحكومية قبل أن يتمكن من العمل.

It seems fairly straightforward for engineers to keep information confidential, since it is usually obvious what should be kept confidential and from whom it should be kept. However, as in many of the topics that we discuss in the context of engi-neering ethics. there are gray areas that must be considered. For example, a common problem is the question of how long confidentiality extends after an engineer leaves employment with a company.

يبدو اضحة إلى حد ما للمهندسين للحفاظ على سرية المعلومات، حيث أنه من الواضح عادة ما ينبغي أن تظل سرية ومنهم من يجب أن تبقى عليه .ومع ذلك، كما هو الحال في العديد من المواضيع التي نناقش في سياق أخلاقيات الهندسة .هناك مناطق رمادية التي يجب أخذها بعين الاعتبار .على سبيل المثال، مشكلة مشتركة هي مسألة كيف السرية طويلة تمتد بعد رحيل مهندس عمل مع الشركة.

The courts have considered this issue and have attempted to strike a balance between the competing needs and rights of the individual and the company. Individuals have the right to seek career advancement wherever they choose, even from a competitor of their current employer. Companies have the right to keep informa-tion away from their competitors. The burden of ensuring that both of these com-peting interests are recognized and maintained lies with the individual engineer.

وقد اعتبرت المحاكم هذه المسألة وحاولوا إيجاد توازن بين احتياجات وحقوق المتنافسة الفرد والشركة . الأفراد لديهم الحق في طلب التقدم الوظيفي أينماشاءوا، حتى من منافس من صاحب العمل الحالي . الشركات لديها الحق في الاحتفاظ بالمعلومات بعيدا عن منافسيهم .عبء ضمان أن كلا من هذه المصالح المتنافسة ومعترف بها والحفاظ على عاتق مهندس الفردية.

Legally, an engineer is required to keep information confidential even after she has moved to a new employer in the same technical area. In practice. doing so can be difficult. Even if no specific information is divulged to a new employer. an engineer takes with her a great deal of knowledge of what works, what materials to choose, and what components not to choose. This information might be considered proprietary by her former employer. However, when going to a new job, an engineer can't be expected to forget all of the knowledge already gained during years of professional experience.

من الناحية القانونية، مطلوب مهندس للاحتفاظ على سرية المعلومات حتى بعد أن انتقلت إلى صاحب عمل جديد في نفس المجال التقني .في الممارسة العملية .يمكن القيام بذلك أمرا صعبا .حتى إذا تم إفشاء أي معلومات محددة إلى صاحب عمل جديد .مهندس يأخذ معها قدرا كبيرا من المعرفة ما يعمل، ما هي المواد للاختيار، ومكونات ما لا اختيار .يمكن اعتبار هذه المعلومات من قبل الملكية رب عملها السابق . ومع ذلك، عندما يذهب إلى وظيفة جديدة، لا يمكن أن يكون من المتوقع أن ننسى كل من المعرفة المكتسبة بالفعل خلال سنوات من الخبرة المهنية مهندساً.

Conflict of Interest ٦,٢,٢

Avoiding conflict of interest is important in any profession, and engineering is no exception. A conflict of interest arises when an interest, if pursued, could keep a professional from meeting one of his obligations [Martin and Schinzinger, 2000]. For example, a civil engineer working for a state department of highways might have a financial interest in a company that has a bid on a construction project. If that engineer has some responsibility for determining which company's bid to accept, then there is a clear conflict of interest. Pursuing his financial interest in the company might lead him not to objectively and faithfully discharge his professional duties to his employer, the highway department. The engineering codes are very clear on the need to avoid conflicts of interest like this one.

تجنب تضارب المصالح هو المهم في أي مهنة، والهندسة ليست استثناء .تضارب المصالح ينشأ عندما مصلحة، إذا ما اتبعت، يمكن الحفاظ على المهنية من لقاء واحد من التزاماته]مارتن وSchinzinger، .[2000على سبيل المثال، وهو مهندس مدني يعمل لحساب وزارة الخارجية من الطرق السريعة قد يكون لها مصلحة مالية في الشركة التي لديها مناقصة على مشروع البناء .إذا كان هذا مهندس لديه بعض المسؤولية عن محاولة تحديد الشركة التي لقبول، ثم هناك صراع واضح في المصالح .تسعى

مصلحة مالية له في الشركة قد يؤدي إليه عدم بموضوعية وبأمانة أداء واجباته المهنية لصاحب العمل، وإدارة الطرق السريعة .رموز هندسية واضحة جدا على ضرورة تجنب تضارب المصالح مثل هذا واحد.

There are three types of conflicts of interest that we will consider [Harris, Pritchard, and Rabins, 2000]. First, there are actual conflicts of interest, such as the one described in the previous paragraph, which compromise objective engineering judgement. There are also potential conflicts of interest, which threaten to easily be- come actual conflicts of interest. For example, an engineer might find herself be- coming friends with a supplier for her company. Although this situation doesn't necessarily constitute a conflict, there is the potential that the engineer's judgement might become conflicted by the need to maintain the friendship.

هناك ثلاثة أنواع من تضارب المصالح التي سننظر]هاريس، بريتشارد، وRabins، .[2000أولا، هناك تضارب فعلي في المصالح، مثل تلك المذكورة في الفقرة السابقة، والتي سطا الحكم الهندسة الهدف .هناك أيضا تضارب محتمل في المصالح، والتي تهدد بسهولة تأتي الصراعات الفعلية من الفائدة .على سبيل المثال، قد تجد نفسها مهندس تكون قادمة أصدقاء مع مورد لشركتها .على الرغم من أن هذه الحالة لا تشكل بالضرورة الصراع، هناك احتمال أن قد تصبح حكم المهندس تتعارض بسبب الحاجة للحفاظ على الصداقة.

Finally, there are situations in which there is the appearance of a conflict of interest. This might occur when an engineer is paid based on a percentage of the cost of the design. There is clearly no incentive to cut costs in this situation, and it may appear that the engineeris making the design more expensive simply to generate a larger fee. Even cases where there is only an appearance of a conflict of interest can be significant, because the distrust that comes from this situation compromises the engineer's ability to do this work and future work and calls into question the engineer's judgement.

أخيرا، هناك حالات التي يوجد فيها ظهور تضارب في المصالح .قد يحدث هذا عندما يتم دفع مهندس على أساس نسبة مئوية من تكاليف التصميم .من الواضح أن هناك أي حافز لخفض التكاليف في هذه الحالة، وأنه قد يبدو أن engineeris جعل التصميم أكثر تكلفة بسطلة لتوليد رسم أكبر .حتى الحالات حيث لا يوجد سوى مظهر لتضارب المصالح يمكن أن تكون كبيرة، وذلك لأن عدم الثقة التي تأتي من هذا الوضع يقوض قدرة مهندس للقيام بهذا العمل والعمل في المستقبل ويشكك تقدير المهندس.

PROFESSIONAL RIGHTS ٦،٣

We have seen how the professional status of engineering confers many responsibilities on the engineer. Engineers also have rights that go along with these responsibilities. Not all of these rights come about due to the

professional status of engineering. There are rights that individuals have regardless of professional status, including the right to privacy, the right to participate in activities of one's own choosing outside of work, the right to reasonably object to company policies without fear of retribution, and the right to due process.

وقد رأينا كيف أن الوضع المهني للهندسة تمنح العديد من المسؤوليات على مهندس .دينا مهندسون أيضا الحقوق التي تتماشى مع هذه المسؤوليات .ليس كل من هذه الحقوق تأتي عن ظرا للمكانة المهنية للهندسة .هناك حقوق أن الأفراد لديهم بغض الظر عن الوضع المهني، بما في ذلك الحق في الخصوصية، والحق في المشاركة في أنشطة يختاره المرء خارج العمل، والحق في الاعتراض بشكل معقول لسياسات الشركة دون خوف من القصاص، والحق في المحاكمة العادلة .

The most fundamental right of an engineer is the right of professional con-science [Martin and Schinzinger. 2000]. This involves the right to exercise profes-sional judgement in discharging one's duties and to exercise this judgement in an ethical manner. This right is basic to an engineer's professional practice. However, it is no surprise that this right is not always easy for an employer to understand.

الحق الأكثر أساسية من مهندس من حق ضمير مهني [مارتن و .Schinzinger. 2000]وهذا ينطوي على الحق في ممارسة الحكم المهني في أداء واجبات واحدة وإلى ممارسة هذا الحكم بطريقة أخلاقية . هذا الحق هو أمر أساسي لممارسة المهنية للمهندس .ومع ذلك، فإنه ليس من المستغرب أن هذا الحق ليس من السهل دائما لصاحب العمل أن نفهم.

The right of professional conscience can have many aspects. For example, one of these aspects might be referred to as the "Right of Conscientious Refusal" [Mar- tin and Schinzinger, 2000]. This is the right to refuse to engage in unethical behavior. Put quite simply, no employer can ask or pressure an employee into doing some- thing that she considers unethical and unacceptable.

حق ضمير مهني يمكن أن يكون لها العديد من الجوانب .على سبيل المثال، واحد من هذه الجوانب قد يتم الإشارة إليها بلسم" حق الرفض الضميري] "القصدير و Schinzingerمارس، .[2000هذا هو الحق في رفض الانخراط في سلوك غير أخلاقي .ببساطة جدا، لا يمكن لصاحب العمل أو الضغط تسأل الموظف في القيام ببعض الشيء الذي تعتبره غير أخلاقي وغير مقبول.

Although this issue is very clear in cases for which an engineer is asked to falsify a test result or fudge on the safety of a product. it is less clear in cases for which the engineer refuses an assignment based on an ethical principle that is not shared by everyone. For example, an engineer ought to be allowed to refuse to work on defense projects or environmentally hazardous work if his

conscience says that such work is immoral. Employers should be reasonably accommodating of that person's request. We will amplify this point with regard to defense work in the next section.

على الرغم من أن هذه المسألة واضحة جدا في الحالات التي يطلب مهندس لتزوير نتيجة الاختبار أو يتلاعب على سلامة المنتج .فمن أقل وضوحا في الحالات التي يرفض المهندس الاحالة على أساس مبدأ الأخلاقية التي لا يتم مشاركتها من قبل الجميع .على سبيل المثال، يجب مهندس الذي يسمح به للرفض للعمل في مشاريع الدفاع أو الأعمال الخطرة بيئيا إذا يقول ضميره أن مثل هذا العمل غير أخلاقي . وينبغي أن يكون أصحاب العمل استيعاب معقول من طلب ذلك الشخص .سنقوم تضخيم هذه النقطة فيما يتعلق بالعمل الدفاع في القسم التالي.

Engineers and the Defense Industry ٦,٣,١

One of the largest employers of engineers worldwide is the defense industry. This is by no means a modern trend; throughout history, many innovations in engineering and science have come about as the result of the development of weapons. Since fundamentally, weapons are designed for one purpose-to kill human beings-it seems important to look at this type of engineering work in the context of engineer-ing ethics and the rights of engineers.

واحدة من أكبر أرباب العمل من المهندسين في جميع أنحاء العالم هي صناعة الدفاع .هذا هو بأي حال من الأحوال الاتجاه الحديث؛ على مر التاريخ، وتأتي العديد من الابتكارات في مجال الهندسة والعلوم حول نتيجة لتطور الأسلحة .منذ الأساس، فقد تم تصميم الأسلحة لغرض واحد لقتل البشر، يبدو من المهم أن ننظر إلى هذا النوع من الأعمال الهندسية في سياق أخلاقيات الهندسة وحقوق المهندسين.

An engineer may choose either to work or not to work in defense-related in-dustries and be ethically justified in either position. Many reasonable engineering professionals feel that ethically, they cannot work on designs that will ultimately be used to kill other humans. Their remoteness from the killing doesn't change this feeling. Even though they won't push the button or may never actually see the victims of the use of the weapon, they still find it morally unacceptable to work on such systems.

مهندس قد يختار إما للعمل أو عدم العمل في الصناعات المتعلقة بالدفاع ويكون له ما يبرره أخلاقيا في العديد من المهنيين الهندسة معقولة يشعرون بأن أخلاقيا، فإنها لا يمكن أن تعمل على .أي موقف ببعدها عن مقتل لا يغير هذا .التصاميم التي سيتم استخدامها في نهاية المطاف لقتل غيره من البشر على الرغم من أنها لن تضغط على الزر أو قد لا نرى في الواقع ضحايا لاستخدام السلاح، .الشعور فإنها لا تزال تجد أنه من غير المقبول أخلاقيا للعمل على هذه الأنظمة.

On the other hand, equally morally responsible engineers find this type of work ethically acceptable. They reason that the defense of our nation or other

na-tions from aggression is a legitimate function of our government and is an honor- able goal for engineers to contribute to. Both of these positions can be justified using moral theories and ethical problem-solving techniques.

من ناحية أخرى، والمهندسين على حدسواء مسؤولة أخلاقيا العثور على هذا النوع من العمل مقبولة أنهاسبب أن الدفاع عن أمتنا أو دول أخرى من العدوان هي وظيفة شرعية حكومتنا وهو هدف .أخلاقيا كل من هذه المواقف يمكن تبرير لستخدام النظريات .الشرف للمهندسين قادرين على المساهمة في الأخلاقية وتقنيات حل المشاكل الأخلاقية.

Even if an engineer finds defense work ethically acceptable, there might be uses of these weapons or certain projects that he considers questionable. For exam-ple, is it acceptable to work on weapons systems that will only be sold to other na-tions? Is the use of weapons to guarantee our "national interests," such as maintaining a steady supply of foreign oil, an acceptable defense project?

حتى لو كان مهندس يجد عمل الدفاع مقبولة أخلاقيا، قد يكون هناك استخدامات هذه الأسلحة أو بعض المشاريع التي يعتبرها مشكوك فيها. على سبيل المثال، هل هو مقبول للعمل على أنظمة الأسلحة التي سوف يتم بيعها فقط للدول الأخرى؟ هو استخدام الأسلحة لنضمن لدينا "المصالح الوطنية"، مثل الحفاظ على إمدادات ثابتة من النفط الأجنبي، وهو مشروع الدفاع مقبول؟

Given the issues that surround defense work, what is an engineer to do when asked to work on a weapons project he considers questionable? As with many of the ethical dilemmas that we have discussed in this book, there is no simple solution, but rather the answer must be determined by each individual after examination of his values and personal feelings about the ethics of defense work.

بالنظر إلى القضايا التي تحيط أعمال الدفاع، ما هو مهندس للقيام عندما طلب منه العمل على مشروع الأسلحة يعتبره مشكوك؟ كما هو الحال مع العديد من المعضلات الأخلاقية التي ناقشناها في هذا الكتاب، وليس هناك حل بسيط، بل يجب أن يتحدد الجواب من قبل كل فرد بعد دراسة له القيم والمشاعر .الشخصية حول أخلاقيات العمل الدفاع

It is important to avoid working on any project that you deem unethical, even if it might lead to a career ad-vancement, or even if it is a temporary job. (This principle also holds true for projects that you feel are unsafe, bad for the environment. etc.) It can be argued that weapons work is the most important type of engineering, given its consequences for mankind. Because of the implications to human life, this type of engineering requires an even more stringent examination of ethical issues to ensure responsible participation.

من المهم تجنب العمل على أي مشروع التي ترونها غير أخلاقية، حتى لو كان قد تؤدي إلى التقدم الوظيفي، أو حتى لو كان هو على وظيفة مؤقتة. (وهذا المبدأ ينطبق أيضا على المشاريع التي تشعر بأنها غير آمنة، سيئة للبيئة ... الخ) ويمكن القول أن العمل الأسلحة هو أهم نوع من الهندسة، نظرا نتائجه للبشرية. بسبب الآثار المترتبة على حياة الإنسان، وهذا النوع من الهندسة يتطلب درلسة أكثر صرامة من القضايا الأخلاقية لضمان المشاركة المسؤولة.

6.4 WHISTLEBLOWING

There has been increased attention paid in the last 30 years to whistleblowing. both in government and in private industry. Whistleblowing is the act by an employee of in- forming the public or higher management of unethical or illegal behavior by an em- ployer or supervisor. There are frequent newspaper reports of cases in which an employee of a company has gone to the media with allegations of wrongdoing by his or her employer or in which a government employee has disclosed waste or fraud. In this section, we will examine the ethical aspects of whistleblowing and discuss when it is ap- propriate and when it isn't appropriate. We will also look at what corporations and gov- ernment agencies can do to lessen the need for employees to take this drastic action.

كان هناك زيادة الاهتمام في السنوات ال ٣٠ الماضية إلى المبلغين عن المخالفات. سواء في الحكومة وفي القطاع الخاص. للإبلاغ عن المخالفات هو فعل من قبل موظف في تشكيل الإدارة العامة أو أعلى من السلوك غير أخلاقية أو غير قانونية من قبل صاحب العمل أو المشرف. هناك تقارير صحفية متكررة من الحالات التي قد ذهب موظف في الشركة إلى وسائل الإعلام مع مزاعم ارتكاب خطأ من جانب صاحب العمل له أو لها أو التي كشف موظف حكومي النفايات أو الاحتيال. في هذا القسم، سوف ندرس الجوانب الأخلاقية للإبلاغ عن المخالفات ومناقشة عندما يكون الوقت ملائما وعندما لا يكون ذلك مناسبا. ونحن سوف ننظر أيضا في ما الشركات والوكالات الحكومية يمكن القيام به لتقليل الحاجة للموظفين لاتخاذ هذا الإجراء جذرية.

Whistleblowing is included in this chapter on rights and responsibilities because it straddles the line between the two. According to the codes of ethics of the professional engineering societies, engineers have a duty to protect the health and safety of the public, so in many cases, an engineer is compelled to blow the whistle on acts or projects that harm these values. Engineers also have the professional right to disclose wrongdoing within their organizations and expect to see appropriate action taken.

يتم تضمين للإبلاغ عن المخالفات في هذا الفصل على الحقوق والمسؤوليات لأنها تقع على الخط الفاصل بين البلدين. وفقا لقواعد أخلاقيات المجتمعات المهنية الهندسية والمهندسين واجب لحماية صحة وسلامة الجمهور، وذلك في كثير من الحالات، يضطر مهندس لضربة صافرة على الأعمال أو

المشاريع التي تضر هذه القيم. دينا مهندسون المهنية أيضا الحق في الكشف عن مخالفات داخل منظماتهم ونتوقع أن نرى اتخاذ الإجراءات المناسبة.

6.4.1 Types of Whistleblowing

We will start our discussion of whistle blowing by looking at the different forms that whistleblowing takes. A distinction is often made between internal and external whistleblowing. Internal whistleblowing occurs when an employee goes over the head of an immediate supervisor to report a problem to a higher level of manage- ment. 01, all levels of management are bypassed, and the employee goes directly to the president of the company or the board of directors. However it is done, the whistleblowing is kept within the company or organization. External whistleblowing occurs when the employee goes outside the company and reports wrongdoing to newspapers or law-enforcement authorities. Either type of whistle blowing is likely to be perceived as disloyalty. However, keeping it within the company is often seen as less serious than going outside of the company.

سوف نبدأ مناقشتنا لتهب صافرة من خلال الظر في أشكال مختلفة أن يأخذ المبلغين عن المخالفات . وغالبا ما يتم التمييز بين المبلغين عن المخالفات الداخلية والخارجية .يحدث للإبلاغ عن المخالفات الداخلية عندما يذهب الموظف على رأسه من المشرف المباشر للإبلاغ عن المشكلة إلى مستوى أعلى من إدارة منة01 .، يتم تجاوز جميع مستويات الإدارة، والموظف يذهب مباشرة إلى رئيس الشركة أو مجلس الإدارة .ولكن يتم ذلك، يتم الاحتفاظ للإبلاغ عن المخالفات داخل الشركة أو المظمة .للإبلاغ عن المخالفات يحدث الخارجية عندما يذهب الموظف خارج الشركة والتقارير مخالفات في الصحف أو سلطات إنفاذ القانون .أي نوع من صافرة تهب من المرجح أن ينظر إليه على أنه خيانة .ومع ذلك، وابقائها داخل الشركة وغالبا ما ينظر إليها على أنها أقل خطورة من الذهاب خارج الشركة.

There is also a distinction between acknowledged and anonymous whistle-blowing. Anonymous whistleblowing occurs when the employee who is blowing the whistle refuses to divulge his name when making accusations. These accusations might take the form of anonymous memos to upper management (as in the BART case discussed later) or of anonymous phone calls to the police. The employee might also talk to the news media but refuse to let her name be used as the source of the allegations of wrongdoing. Acknowledged whistle blowing, on the other hand, occurs when the employee puts his name behind the accusations and is willing to withstand the scrutiny brought on by his accusations.

وهناك أيضا التمييز بين الاعتراف والمجهول تهب صافرة .يحدث مجهول للإبلاغ عن المخالفات عند الموظف الذي تهب صافرة يرفض الكشف عن اسمه عند اتخاذ الاتهامات قد تأخذ هذه الاتهامات على شكل مذكرات المجهول إلى الإدارة العليا)كما في حالة بارت مناقشته لاحقا (أو المكالمات الهاتفية مجهولة إلى الشرطة .الموظف قد أيضا التحدث الى وسائل الاعلام لكنهم يرفضون السماح بلستخدام اسمها كمصدر للادعاءات بارتكاب مخالفات .اعترف تهب صافرة، من ناحية أخرى، يحدث عندما يضع الموظف اسمه وراء الاتهامات ومستعدة لتحمل التدقيق الناجمة عن اتهاماته.

Whistleblowing can be very bad from a corporation's point of view because it can lead to distrust, disharmony, and an inability of employees to work together. The situation can be illustrated by an analogy with sports. If the type of whistle-blowing we are discussing here was performed during a game, it would not be the referees who stopped play because of a violation of the rules. Rather, it would be one of your own teammates who stopped the game and assessed a penalty on your own team. In sports, this type of whistleblowing would seem like an act of extreme disloyalty, although perhaps it is the "gentlemanly" thing to do. Similarly, in business. whistleblowing is perceived as an act of extreme disloyalty to the company and to coworkers.

للإبلاغ عن المخالفات يمكن أن يكون سيئا للغاية من وجهة ظار المؤسسة لأنه يمكن أن يؤدي إلى عدم الثقة، والتنافر، وعدم قدرة الموظفين على العمل معا .ويمكن توضيح الوضع من خلال وجود تشابه مع الرياضة .إذا تم إجراء نوع للإبلاغ عن المخالفات التي نناقشها هنا خلال اللعبة، فإنه لن يكون من الحكام الذين توقفوا عن اللعب بسبب خرقه للقواعد .بدلا من ذلك، فإنه سيكون واحدا من زملائك في الفريق الخاصة الذين توقفت اللعبة وتقييمها عقوبة على فريقك الخاص .في الرياضة، فإن هذا النوع من المبلغين عن المخالفات يبدو وكأنه عمل من أعمال عدم الولاء الشديد، على الرغم من أن ربما هذا هو الشيء "نبيل "للقيام به .وبالمثل، في مجال الأعمال التجارية .وينظر للإبلاغ عن المخالفات كعمل من أعمال خيانة بالغة للشركة وزملاء العمل.

٦,٤,٢ ?When Should Whistleblowing Be Attempted

During the course of your professional life. you might come across a few cases of wrongdoing. How do you know when you should blow the whistle? We will start to answer this question by first looking at when you may blow the whistle and then looking at when you should blow the whistle. Whistleblowing should only be attempted if the following four conditions are met [Harris, Pritchard, :[and Rabins, 2000

خلال حياتك المهنية .كنت قد تأتي عبر عدد قليل من الحالات من مخالفات .كيف يمكنك أن تعرف متى يجب أن تهب صافرة؟ وسوف نبدأ في الإجابة على هذا السؤال من خلال النظر أولا في حين قد ضربة صافرة ومن ثم النظر في متى يجب أن تهب صافرة .يجب أن تكون محاولة للإبلاغ عن المخالفات إلا إذا تم استيفاء الشروط الأربعة التالية]هاريس، بريتشارد، وRabins، :[2000

1. Need. There must be a clear and important harm that can be avoided by blow-ing the whistle. In deciding whether to go public, the employee needs to have a sense of proportion. You don't need to blow the whistle about everything, just the important things. Of course, if there is a pattern of many small things that are going on, this can add up to a major and important matter requiring that the whistle be blown. For example, if an accident occurs at your company, resulting in a spill of a small quantity of a toxic compound into a nearby waterway that is immediately cleaned up, this incident probably does not merit notifying out- side authorities. However, if this type of event happens repeatedly and no ac-tion is taken to rectify the problem despite repeated attempts by employees to get the problem fixed, then perhaps this situation is serious enough to warrant the extreme measure of whistleblowing.

الحاجة .يجب أن يكون هناك ضرر واضح والمهم أن يمكن تجنبها عن طريق تهب صافرة في تقرير ما إذا كان للاكتتاب العلم، يحتاج الموظف لديهم شعور من نسبة .لا تحتاج لضربة صافرة عن كل شيء، مجرد أشياء مهمة .بطبيعة الحال، إذا كان هناك وجود نمط من العديد من الأشياء الصغيرة التي تجري، وهذا يمكن أن تضيف ما يصل الى مسألة كبيرة ومهمة تتطلب أن يكون في مهب صافرة .على سبيل المثال، إذا حدث حادث في الشركة، مما أدى إلى تسرب كمية صغيرة من مركب سلم في الممر المائي القريبة التي يتم تنظيفها على الفور، وهذا الحادث ربما لا تستحق إخطار من السلطات الجانب .ومع ذلك، إذا كان هذا النوع من الحدث يحدث مرارا وتكرارا ويتم اتخاذ أي إجراء لتصحيح المشكلة على الرغم من المحاولات المتكررة من قبل الموظفين لانجاز هذه المشكلة ثابتة، ثم ربما هذا الوضع خطير بما يكفي لتبرير هذا الاجراء الشديد من المبلغين عن المخالفات.

Proximity. The whistleblower must be in a very clear position to report on the problem. Hearsay is not adequate. Firsthand knowledge is essential to making an effective case about wrongdoing. This point also implies that the whistle- blower must have enough expertise in the area to make a realistic assessment of the situation. This condition stems from the clauses in several codes of ethics which mandate that an engineer not undertake work in areas outside her expertise. This principle applies equally well to making assessments about whether wrongdoing is taking place. .٢

٣. القرب .يجب أن يكون المبلغين في موقف واضح جدا أن يقدم تقريرا عن المشكلة .الإشاعات ليست كافية .معرفة مباشرة أمر ضروري لجعل قضية فعالة حول مخالفات .يعني هذه النقطة أيضا أن الواشين يجب أن لديهم خبرة كافية في المجال لإجراء تقييم واقعي للوضع .ينبع هذا الشرط من الشروط في عدة مدونات قواعد السلوك التي الولاية التي مهندس لا الاضطلاع بعمل في منطاق خارج خبرتها .هذا المبدأ ينطبق بشكل جيد على قدم المساواة لإجراء تقييمات حول ما إذا كانت مخالفات يجري.

3. Capability. The whistle blower must have a reasonable chance of success in stopping the harmful activity. You are not obligated to risk your career and the financial security of your family if you can't see the case through to comple-tion or you don't feel that you have access to the proper channels to ensure that the situation is resolved.

3.القدرة .يجب أن يكون مفاخ صافرة فرصة معقولة للنجاح في وقف نشاط ضار .ليست ملزمة لك لخطر حياتك المهنية والأمن المالي للأفراد عائلتك إذا كنت لا تستطيع رؤية هذه القضية من خلال لإنجاز أو أنك لا تشعر بأن لديك الوصول إلى القنوات المناسبة لضمان أن يتم حل الوضع.

4. Last resort. Whistle blowing should be attempted only if there is no one else more capable or more proximate to blow the whistle and if you feel that all other lines of action within the context of the organization have been explored and shut off.

الملاذ الأخير. ينبغي محاولة تهب صافرة فقط إذا لم يكن هناك أحد آخر أكثر قدرة أو أكثر قريب من ضربة صافرة وإذا كنت تشعر بأن جميع خطوط العمل الأخرى في إطار المنظمة تم استكشاف وايقافها

These four conditions tell us when whistle blowing is morally acceptable. But when is an engineer morally obligated to blow the whistle? There may be situations in which you are aware of wrongdoing and the four conditions discussed above have been met. In this case, the whistle may be blown if you feel that the matter is suffi-ciently important. You are only obligated to blow the whistle when there is great im-minent danger of harm to someone if the activity continues and the four conditions have been met. A great deal of introspection and reflection is required before whistleblowing is undertaken.

هذه الشروط الأربعة تخبرنا عندما تهب صافرة غير مقبولة أخلاقيا .ولكن عندما يتم مهندسا ملزمة أخلاقيا لضربة صافرة؟ قد تكون هناك حالات التي كنت على بينة من مخالفات ويتم استيفاء الشروط الأربعة التي نوقشت أعلاه .في هذه الحالة، قد يكون في مهب صافرة إذا كنت تشعر بأن الأمر مهم بما فيه الكفاية .فأنت ملزم فقط لضربة صافرة عندما يكون هناك خطر وشيك كبيرا من الضرر لشخص إذا استمر النشاط وتم استيفاء الشروط الأربعة .مطلوب قدر كبير من التأمل والتفكير قبل إجراء المبلغين عن المخالفات.

It is important for the whistleblower to understand his motives before under-taking this step. It is acceptable to blow the whistle to protect the public interest. but not to exact revenge upon fellow employees, supervisors. or your company. Nor is it acceptable to blow the whistle in the hopes of future gains through book contracts and speaking tours.

فمن المهم للالمبلغين لفهم دوافعه قبل اتخاذ هذه الخطوة في إطار .كان مقبولا لضربة صافرة لحماية المصلحة العامة .ولكن ليس للانتقام على الموظفين الزملاء والمشرفين .أوشركتك .ولا هو مقبول لضربة صافرة على أمل تحقيق مكاسب في المستقبل من خلال عقود الكتاب وجولات التحدث.

6.4.3 Preventing Whistleblowing

So far. our discussion of whistleblowing has focused on the employee who finds her- self in a situation in which she feels that something must be done. We should also look at whistle blowing from the employer's point of view. As an employer. I should seek to minimize the need for employees to blow the whistle within my organiza-tion. Clearly. any time that information about wrongdoing becomes public. it is harmful to the organization's image and will negatively affect the future prospects of the company. How. then. do I stop this type of damage?

حتى الآن .وقد ركزت مناقشتنا للإبلاغ عن المخالفات على الموظف الذي يجد لها النفس في الحالة التي تشعر أن شيئا ما يجب القيام به .يجب علينا أيضا أن نظر صافرة تهب من وجهة نظر صاحب العمل للعرض .كصاحب عمل .وأود أن تسعى إلى تقليل الحاجة للموظفين لضربة صافرة داخل مظمتي . بشكل واضح .أي وقت أن المعلومات حول مخالفات يصبح الجمهور فمن الضارة لصورة المظمة وسيؤثر سلبا على التوقعات المستقبلية للشركة .كيف .ثم .يمكنني إيقاف هذا النوع من الضرر؟

In answering this question, we must acknowledge that it is probably impossi-ble to eliminate all wrongdoing in a corporation or government agency. Even orga-nizations with a very strong ethical culture will have employees who. from time to time. succumb to the temptation to do something wrong. A typical corporate ap-proach to stemming whistleblowing and the resulting bad publicity is to fire whistle-blowers and to intimidate others who might seem likely to blow the whistle. This type of approach is both ineffective and ethically unacceptable. No one should be made to feel bad about trying to stop ethically questionable activities.

في الإجابة عن هذا السؤال، علينا أن نعترف أنه ربما من المستحيل للقضاء على جميع مخالفات في شركة أو وكالة حكومية .وحتى المنظمات التي لديها ثقافة أخلاقية قوية جدا لديهم موظفين الذين .من وقت لآخر .الاستسلام لإغراء تفعل شيئا خاطئا .نهج الشركات نموذجية لوقف إبلاغ عن المخالفات والدعاية السيئة الناتجة لاطلاق النار والمخبرين لتخويف الآخرين الذين قد يبدو من المرجح أن ضربة صافرة .هذا النوع من النهج على حدسواء غير فعالة وغير مقبول أخلاقيا .وينبغي بذل لا أحد يشعر سيئة عن محاولة لوقف أنشطة مشكوك فيها أخلاقيا.

There are four ways in which to solve the whistle blowing problem within a corporation. First. there must be a strong corporate ethics culture. This should in- clude a clear commitment to ethical behavior. starting at the highest levels

of management . and mandatory ethics training for all employees. All managers must set the tone for the ethical behavior of their employees. Second. there should be clear lines of communication within the corporation.

هناك أربع طرق التي لحل المشكلة تهب صاخرة داخل الشركة .أولا .يجب أن يكون هناك ثقافة قوية أخلاقيات الشركات .هذا ينبغي لستعمل في التزلم واضح السلوك الأخلاقي .بدءا من أعلى مستويات الإدارة .والتدريب الأخلاق إلزامية لجميع الموظفين .يجب على جميع مديري ضبط نغمة للسلوك الأخلاقي لموظفيها .الثانية .يجب أن تكون هناك خطوط واضحة للاتصال داخل الشركة.

This openness gives an employee who feels that there is something that must be fixed a clear path to air his concerns. Third, all employees must have meaningful access to high-level managers in order to bring their concerns forward. This access must come with a guarantee that there will be no retaliation. Rather, employees willing to come forward should be rewarded for their commitment to fostering the ethical behavior of the company. Finally. there should be willingness on the part of management to admit mistakes. publicly if nec-essary. This attitude will set the stage for ethical behavior by all employees.

هذا الانفتاح يعطي الموظف الذي يشعر بأن هناك شيء ما يجب أن تكون ثابتة على طريق واضح للإعراب عن مخاوفه .ثالثا، يجب أن يكون جميع الموظفين الوصول هادفة للمديرين رفيعي المستوى من أجل تحقيق مخاوفهم إلى الأمام .هذا الوصول يجب أن يأتي مع ضمان أنه لن يكون هناك رد .بدلا من ذلك، الموظفين على لستعداد أن يأتي إلى الأمام ينبغي أن تكافأ لالتزامها تعزيز السلوك الأخلاقي للشركة .في نهاية المطاف .يجب أن يكون هناك لستعداد من جانب الإدارة للاعتراف بالأخطاء .علنا إذا NEC-ايساري .وهذا الموقف يمهد الطريق لالسلوك الأخلاقي من قبل جميع الموظفين.

Ethical Issues in Engineering Practice

Between June of 1985 and January of 1987 at least six patients receiving treatment using the Therac-25 were exposed to high doses of radiation, lead-ing to serious injury or death. The Therac-25 was a radiation therapy machine capable of irradiating tumors with either electrons or X-rays. Based on earlier versions of the machine, the Therac-25 was the first to incorporate significant computer controls.

بين حزيران 1985وكانون الثاني لعام ١٩٨٧ لا يقل عن ستة المرضى الذين يتلقون العلاج بلستخدام تعرضوا Therac-25لجرعات عالية من الإشعاع، مما أدى إلى إصابة خطيرة أو وفاة .كان Therac-25آلة العلاج الإشعاعي قادرة على تشعيع الأورلم إما مع الإلكترونلت أو الأشعة السينية .بناء على الإصدارلت السابقة من الجهاز، كان Therac-25أول لدمج الضوابط الكمبيوتر هامة.

The use of radiation for treating cancer is a well-established medical tool. Machines have been developed that deliver precisely controlled doses to tumors and the surrounding tissue without causing harm to healthy tissue in the patient. The Therac-25 was one of these machines and was based on earli-er models produced by the same company. These machines had successfully treated thousands of patients. The problem with the Therac-25 was that the computer software used to control the machine and monitor the dose deliv-ered to the patient was inadequate. Under certain circumstances, the software allowed the machine to be energized when it wasn't in the correct configura-tion. When this happened, patients could receive doses orders of magnitude larger than planned. Investigations in these cases determined that accepted standards for writing, testing, and documenting the software that controlled the Therac-25 had not been followed, directly leading to the accidents.

لستخدلم الإشعاع لعلاج السرطلن هو أداة طبية رلسخة .وقد وضعت آلات التي تقدم جرعلت تسيطر على وجه التحديد إلى الأورلم والأنسجة المحيطة بها دون التسبب في ضرر للأنسجة سليمة في المريض .كلن Therac-25واحدة من هذه الآلات ولستند إلى النملذج السلبقة التي تنتجها نفس الشركة . وهذه الآلات علاجها بنجاح الآلاف من المرضى .كلنت المشكلة مع Therac-25أن برامج الكمبيوتر المستخدمة للسيطرة على آلة ورصد جرعة تسليمها للمريض غير كاف .في ظل ظروف معينة، يسمح برنلمج الجهاز ليتم تحريك عندما لم يكن في التكوين الصحيح .عندما حدث هذا، يمكن أن يتلقى المرضى جرعلت أوامر من حجم أكبر مما كلن مخططا له .تحدد التحقيقات في هذه الحالات أن المعايير المقبولة للكتابة واختبار وتوثيق البرمجيات التي تسيطر على Therac-25لم تتبع، مما أدى مبلشرة إلى وقوع الحوادث.

During the course of their careers, engineers frequently use computers and software in performing design and analysis, or incorporate these into sys-tems they design. Computers don't really create new ethical issues in engi-neering practice. However, computers do create news ways in which ethical issues confront engineers. In this chapter, we will look at the special ethical challenges that computers present to engineering professionals.

خلال حياتهم المهنية والمهندسين وكثيرا ما تستخدم أجهزة الكمبيوتر والبرمجيات في أداء تصميم وتحليل، أو تدمجها في الظم التي تصميم .أجهزة الكمبيوتر لا تخلق حقا قضايا أخلاقية جديدة في ممارسة مهنة الهندسة .ومع ذلك، أجهزة الكمبيوتر القيام خلق طرق جديدة في القضايا الأخلاقية التي تواجه المهندسين .في هذا الفصل، ونحن سوف نظر في التحديات الأخلاقية الخاصة التي تقدم إلى أجهزة الكمبيوتر المهنيين الهندسة.

7.1 INTRODUCTION

Many engineers will become involved in research and experimentation in the course of their academic and professional careers. Even engineers who are not employed in research laboratories or academic settings can be involved in research and development work or the testing of a new product or design. In this chapter, we will examine some of the unique ethical issues that are encountered in research.

والعديد من المهندسين الانخراط في البحث والتجريب في سياق من المهن الأكاديمية والمهنية. حتى المهندسين الذين لا يعملون في مختبرات الأبحاث الأكاديمية أو إعدادات يمكن أن تشارك في أعمال البحث والتطوير أو اختبار منتج جديد أو التصميم. في هذا الفصل، وسوف ندرس بعض القضايا الأخلاقية الفريدة التي واجهت في مجال البحوث.

7.2 ENVIRONMENTAL ETHICS

One of the most important political issues of the late 20th century has been environmental protection and the rise of the environmental movement. This movement has sought to control the introduction of toxic and unnatural substances into the en-vironment, to protect the integrity of the biosphere, and to ensure a healthy envi-ronment for humans. Engineers are responsible in part for the creation of the technology that has led to damage of the environment and are also working to find solutions to the problems caused by modern technology. The environmental move-ment has led to an increased awareness among engineers that they have a responsi-bility to use their knowledge and skills to help protect the environment. This duty is even spelled out in many of the engineering codes of ethics.

كانت واحدة من القضايا السياسية الأكثر أهمية في أواخر القرن ٢٠ thحماية البيئة وصعود الحركة البيئية .وقدسعت هذه الحركة إلى السيطرة على إدخال المواد السامة وغير طبيعي في البيئة، لحماية سلامة المحيط الحيوي، وضمان بيئة صحية للبشر .المهندسين هي المسؤولة جزئيا عن إنشاء التكنولوجيا التي أدت إلى الضرر على البيئة ونعمل أيضا لإيجاد حلول للمشاكل الناجمة عن التكنولوجيا الحديثة .وقد قاد الحركة البيئية في زيادة الوعي بين المهندسين أن لديهم مسؤولية لاستخدام معارفهم ومهاراتهم للمساعدة في حماية البيئة .حتى يتم توضيح هذا الواجب في العديد من رموز الهندسة الأخلاق.

Sometimes the engineer's responsibility for the environment is denoted with phrases such as "sustainable design" or "green engineering." These concepts incor-porate ideas about ensuring that our designs do not harm the environment. By using sustainable design principles, engineers will help to maintain the integrity of the environment and ensure that our quality of life can be sustained. Sustainable design includes not only ensuring that a product has minimal environmental impact during its use, but also that it can be manufactured and disposed of without harming the natural world. These concepts have been incorporated into some of the engineering codes of ethics which specifically use the word "sustainable".

في بعض الأحيان يرمز مسؤولية المهندس للبيئة مع عبارات مثل "التصميم المستدام "أو "الهندسة الخضراء ."هذه المفاهيم دمج الأفكار حول ضمان التصاميم لدينا لا تضر بالبيئة .باستخدام مبادئ التصميم المستدام، وسوف تساعد المهندسين للحفاظ على سلامة البيئة وضمان نوعية حياتنا يمكن أن يستمر .يشمل التصميم المستدام ليس فقط ضمان أن المنتج لديها الحد الأدنى من الآثار البيئية أثناء الاستخدام، ولكن أيضا أنه يمكن تصنيعها والتخلص منها دون الإضرار العالم الطبيعي .وقد أدرجت هذه المفاهيم في بعض الرموز الهندسية من الأخلاق التي تستخدم تحديدا كلمة" المستدامة."

As concern about the environment has grown, ethicists have turned their at-tention to the ethical dimensions of environmentalism. In the late 1960s, an area of study called environmental ethics was formulated, seeking to explore the ethical roots of the environmental movement and to understand what ethics tells us about our responsibility to the environment.

كما نمت عن قلقها إزاء البيئة، وتحولت الأخلاقيين انتباههم إلى الأبعاد الأخلاقية لحماية البيئة في أواخر ١٩٦٠s، وضعت منطقة الدراسة يسمى أخلاقيات البيئية، وتسعى لاستكشاف جذور الأخلاقية للحركة البيئية وفهم ما الأخلاق يخبرنا عن مسؤوليتنا تجاه البيئة.

Fundamental to discussing ethical issues in environmentalism is a determina-tion of the moral standing of the environment. Our Western ethical tradition is anthropocentric, meaning that only human beings have moral standing. Animals and plants are important

only in respect to their usefulness to humans. This type of thinking is often evident even within the environmental movement when a case is sometimes made for the protection of rare plants based on their potential for providing new medicines. If animals, trees, and other components of the environment have no moral standing, then we have no ethical obligations toward them beyond maintaining their usefulness to humans. There are, however. other ways to view the moral standing of the environment.

الأساسية لمناقشة القضايا الأخلاقية في حماية البيئة هو تحديد الموقف الأخلاقي للبيئة .تقاليدنا الأخلاقية الغربية هو محوره الإنسان، وهذا يعني أن البشر فقط لديهم المكانة الخلقية .الحيوانات والنباتات هي مهمة فقط بالنسبة لفائدتها للبشر .هذا النوع من التفكير هو في كثير من الأحيان واضحة حتى داخل الحركة البيئية عند إجراء الحال في بعض الأحيان لحماية النباتات النادرة على أساس قدرتها على توفير أدوية جديدة .إذا الحيوانات، والأشجار، وغيرها من عناصر البيئة ليس لها المكانة الخلقية، ثم ليس لدينا أي التزامات أخلاقية تجاههم وراء الحفاظ على فائدتها للبشر .هناك، ومع ذلك طرق أخرى لعرض الموقف الأخلاقي للبيئة.

One way to explore the environment's moral status is to try to answer some questions regarding the place of humans in our environment. Do we belong to nature, or does nature belong to us? If animals can suffer and feel pain like humans. should they have moral standing? If animals have moral standing, how far does this moral standing then extend to other life forms, such as trees? Clearly, these questions are not easily answered, and not everyone will come to the same conclusions. However. there are significant numbers of people who feel that the environment, and specifically ani-mals and plants, do have standing beyond their usefulness to humans. In one form, this view holds that humans are just one component of the environment and that all com-ponents have equal standing. For those who hold this view, it is an utmost duty of everyone to do what is required to maintain a healthy biosphere for its own sake.

طريقة واحدة لاستكشاف الوضع الأخلاقي البيئة هو محاولة الإجابة على بعض الأسئلة المتعلقة مكان البشر في بيئتنا .لا ننتمي إلى الطبيعة، أو الطبيعة لا تنتمي إلينا؟ إذا الحيوانات يمكن أن تعاني وتشعر بالألم مثل البشر .ينبغي أن يكون الموقف الأخلاقي؟ إذا الحيوانات لديها المكانة الخلقية، إلى أي مدى يؤثر هذا الموقف الأخلاقي ثم تمتد إلى أشكال الحياة الأخرى، مثل الأشجار؟ بوضوح، لا يتم الإجابة على هذه الأسئلة بسهولة، وسوف تأتي ليس الجميع إلى نفس الاستنتاجات .ولكن .هناك أعداد كبيرة من الناس الذين يشعرون بأن البيئة، وتحديدا الحيوانات والنباتات، وقد لا يقف وراء فائدتها للبشر في شكل واحد، ويحمل هذا الرأي أن البشر هم عنصر واحد فقط من البيئة، وأن جميع مكونات لها مكانة متساوية .بالنسبة لأولئك الذين يحملون هذا الرأي، فمن واجب قصوى من الجميع للقيام بما هو مطلوب للحفاظ على المحيط الحيوي صحية في حد ذاتها.

Regardless of the goal (i.e .. either protecting human health or protecting the overall health of the biosphere for its own sake), there are multiple approaches that can be taken to resolving environmental problems. Interestingly, these approaches mirror the general approaches to ethical problem solving. The first approach is sometimes referred to as the "cost-oblivious approach" [Martin and Schinzinger, 2000]. In this approach. cost is not taken into account. but rather the environment is made as clean as possible.

بغض الظر عن الهدف)أي ..إما حماية صحة الإنسان أو حماية الصحة العامة من المحيط الحيوي لذاتها(، وهناك مناهج متعددة التي يمكن اتخاذها في حل المشكلات البيئية .ومن المثير للاهتمام، هذه النهج تعكس النهج العلم لحل مشكلة أخلاقية .يشار إلى النهج الأول أحيانا باسم "نهج غافلين من حيث التكلفة] "مارتن وSchinzinger، .[2000في هذا النهج .لا يؤخذ في الاعتبار التكلفة .بل وجعل البيئة نظيفة قدر الإمكان.

No level of environmental degradation is seen as accept-able. This approach bears a striking resemblance to rights and duty ethics. There are obvious problems with this approach. It is difficult to uphold, especially in a modern urbanized society. It is also very difficult to enforce, since the definition of "as clean as possible" is hard to agree on. and being oblivious to cost isn't practical in any re-alistic situation. in which there are not infinite resources to apply to a problem.

وينظر الى أي مستوى من التدهور البيئي أمرا مقبولا .هذا النهج يحمل شبها واضحا لحقوق وأخلاقيات العمل .هناك مشاكل واضحة مع هذا النهج .فمن الصعب التمسك، وخاصة في مجتمع تحضرا الحديثة . بل هو أيضا من الصعب جدا فرض، بما أن تعريف "نظيفة قدر الإمكان "من الصعب الاتفاق عليها . ويجري غافلين عن التكلفة ليست عملية في أي حالة واقعية .التي لا توجد موارد لانهائية لتطبيق لمشكلة ما.

A second approach is based on cost-benefit analysis, which is derived from utilitarianism. Here. the problem is analyzed in terms of the benefits derived by reducing the pollution-improvements in human health. for example-and the costs required to solve the problem. The costs and benefits are weighed to determine the optimum combination. In this approach, the goal is not to achieve a completely clean environment. but rather to achieve an economically beneficial balance of pol-lution with health or environmental considerations.

ويستند النهج الثاني على تحليل التكاليف والفوائد، وهي مشتقة من النفعية .هنا .ويتم تحليل المشكلة من حيث الفوائد التي يجنيها تقليل التلوث تحسنا في صحة الإنسان .للمثال والتكاليف اللازمة لحل المشكلة .

يتم وزن التكاليف والفوائد لتحديد تركيبة الأمثل في هذا النهج، والهدف ليس لتحقيق بيئة نظيفة تماما . وإنما لتحقيق توازن مفيد اقتصاديا من التلوث مع اعتبارات صحية أو بيئية.

There are problems associated with the cost-benefit approach. First, there is an implicit assumption in cost-benefit analysis that cost is an important issue. But what is the true cost of a human life or the loss of a species or a scenic view? These values are difficult. if not impossible, to determine. Second, it is difficult to accurately assess costs and benefits. and much guesswork must go into these calculations.

هناك مشاكل المرتبطة نهج التكلفة والمنافع .أولا، هناك افتراض ضمني في تحليل التكاليف والفوائد أن التكلفة مسألة مهمة .ولكن ما هي التكلفة الحقيقية للحياة البشرية أو فقدان الأنواع أو رؤية المناظر الخلابة؟ هذه القيم هي صعبة .إن لم يكن من المستحيل، تحديد .الثاني، فإنه من الصعب إجراء تقييم دقيق التكاليف والفوائد .والكثير من التخمين يجب أن تذهب إلى هذه الحسابات.

Third. this approach doesn't necessarily take into account who shoulders the costs and who gets the benefits. This is frequently a problem with the siting of landfills and other waste dumps. The cheapest land is in economically disadvantaged areas. where peo-ple don't necessarily have the political clout, education, or money required to suc-cessfully oppose a landfill in their neighborhood. Although dumps have to go somewhere, there should be some attempt to share the costs as well as share the benefits of an environmentally questionable project. Finally, cost-benefit analysis doesn't necessarily take morality or ethics into account. The only considerations are costs and benefits. with no room for a discussion of whether what is being done is right or not.

ثالث .هذا النهج لا تأخذ بالضرورة في الحسبان الذين يتحمل التكاليف والذي يحصل على الفوائد .هذا هو في كثير من الأحيان وجود مشكلة في تحديد مواقع مدافن النفايات ومقالب النفايات الأخرى .أرخص الأراضي في المناطق المحرومة اقتصاديا .حيث الناس ليس لديهم بالضرورة والنفوذ السياسي، والتعليم، أو المال اللازم لمعارضة بنجاح مكب النفايات في حيهم .على الرغم من مقالب أن تذهب في مكان ما، ينبغي أن يكون هناك بعض المحاولات لتقليم التكاليف، فضلا عن تقليم منافع مشروع مشكوك بيئيا . أخيرا، وتحليل التكاليف والمنافع لا تأخذ بالضرورة الأخلاق أو الأخلاق بعين الاعتبار .الاعتبارات الوحيدة هي التكاليف والفوائد .ولا مجال لمناقشة ما إذا كان ما يجري القيام به هو الحق أم لا.

Given the complexity of these issues. what then are the responsibilities of the engineer to the environment? When looking at the environmental aspects of his work. an engineer can appeal to both professional and personal ethics to make a decision. Of course, the minimal requirement is that the engineer must follow the applicable federal. state. and municipal laws and regulations.

نظرا لتعقيد هذه القضايا .ثم ما هي مسؤوليات المهندس للبيئة؟ عند النظر في الجوانب البيئية لعمله . مهندس يمكن نداء إلى كل الأخلاق المهنية والشخصية لاتخاذ قرار .بطبيعة الحال، فإنشرط الحد الأدنى هو أن المهندس يجب أن تتبع المطبقة الاتحادية .الدولة .والقوانين والأظمة البلدية.

Professional codes of ethics tell us to hold the safety of people and the envi-ronment to he of paramount importance. So clearly, engineers have a responsibility to ensure that their work is conducted in the most environmentally safe manner possible. This is true certainly from the perspective of human health, but for those who feel that the environment has moral standing of its own, the responsibility to protect the environment is clear. Often. this responsibility must be balanced some- what by consideration of the economic well-being of our employer. our family, and our community.

رموز الأخلاق المهنية تخبرنا لعقدسلامة الناس والبيئة إلى أنه من الأهمية بمكان .بكل وضوح والمهندسين لديها مسؤولية لضمان أن تتم عملها في معظم بطريقة آمنة بيئيا ممكن .هل هذا صحيح بالتأكيد من وجهة نظر الصحة البشرية، ولكن بالنسبة لأولئك الذين يشعرون بأن البيئة لديها المكانة الخلقية من تلقاء نفسها، والمسؤولية لحماية البيئة واضح .في كثير من الأحيان .يجب أن تكون متوازنة هذه المسؤولية بعض ما قبل النظر في الرفاه الاقتصادي من صاحب العمل لدينا .عائلاتنا، ومجتمعنا.

Our personal ethics can also be used to determine the best course when we are confronted with an environmental problem. Most of us have very strong beliefs about the need to protect the environment. Although these beliefs may come into conflict with our employer's desires, we have the right and duty to strongly express our views on what is acceptable. As we will see later in this chapter, as professionals, engineers have the right to express their opinions on moral issues such as the environment. An engineer should not be compelled by his employer to work on a project that he finds ethically troubling, including projects with severe environmental impacts.

يمكن أن تستخدم أيضا لدينا الأخلاق الشخصية لتحديد أفضل مسار عندما نواجه مشكلة بيئية .معظمنا لديهم معتقدات قوية جدا حول الحاجة إلى حماية البيئة .على الرغم من أن هذه المعتقدات قد تدخل في صراع مع رغباتنا صاحب العمل، لدينا حق وواجب للتعبير عن وجهات نظرنا بقوة على ما هو مقبول . كماسنرى لاحقا في هذا الفصل، والمهنيين والمهندسين لهم الحق في التعبير عن آرائهم في القضايا الأخلاقية مثل البيئة .لا ينبغي إرغام مهندس من قبل صاحب العمل للعمل على المشروع الذي يجد مقلقة من الناحية الأخلاقية، بما في ذلك المشاريع التي لها آثار بيئية خطيرة.

In trying to decide what the most environmentally acceptable course of action is, it is also important to remember that a basic tenet of professional engineering codes of ethics states that an engineer should not make decisions in areas in which he isn't competent. For many environmental issues,

engineers aren't competent to make decisions, but should instead seek the counsel of others-such as biologists, public health experts, and physicians- who have the knowledge to help analyze and understand the possible environmental consequences of a project.

في محاولة لاتخاذ قرار ما بالطبع معظم مقبولة بيئيا للعمل هو، فمن المهم أيضا أن نتذكر أن مبدأ أساسي من مبادئ الهندسة رموز الأخلاق المهنية تنص على أنه مهندس لا ينبغي اتخاذ قرارات في المجالات التي قال انه ليس المختصة .بالنسبة للعديد من القضايا البيئية والمهندسين غير مؤهلة لاتخاذ قرارات، ولكن بدلا من ذلك ينبغي السعي للحصول على مشورة الآخرين مثل علماء الأحياء وخبراء الصحة العامة، والأطباء الذين لديهم المعرفة للمساعدة في تحليل وفهم العواقب البيئية المحتملة للمشروع.

COMPUTER ETHICS ٧,٣

Computers have rapidly become a ubiquitous tool in engineering and business. There are ways in which computers have brought benefits to society. Unfortunately, there are also numerous ways in which computers have been misused, leading to serious ethical issues. The engineer's roles as designer. manager, and user of computers bring with them a responsibility to help foster the ethical use of computers.

أصبحت أجهزة الكمبيوتر بسرعة أداة في كل مكان في الهندسة وإدارة الأعمال .هناك الطرق التي جلبت أجهزة الكمبيوتر الفوائد للمجتمع .للأسف، هناك أيضا العديد من الطرق التي تم إساءة استخدام أجهزة الكمبيوتر، مما يؤدي إلى مشاكل أخلاقية خطيرة .أدوار المهندس كمصمم .مدير، والمستخدم من أجهزة الكمبيوتر تجلب معها مسؤولية المساعدة في تعزيز الاستخدام الأخلاقي لأجهزة الكمبيوتر.

We will see that the ethical issues associated with computers are really just variations on other issues dealt with in this book. For example, many ethical problems associated with computer use relate to unauthorized use of information stored on computer databases and are thus related to the issues of confidentiality and proprietary information discussed in section 6.2. Ethical problem-solving techniques used for other engineering ethics problems are equally applicable to computer ethics issues.

سوف نرى أن القضايا الأخلاقية المرتبطة أجهزة الكمبيوتر هي في الواقع اختلافات فقط على القضايا الأخرى التي يتناولها هذا الكتاب. على سبيل المثال، العديد من المشاكل الأخلاقية المرتبطة باستخدام الكمبيوتر تتصل الاستخدام غير المصرح به للمعلومات المخزنة على قواعد البيانات الحاسوبية، وبالتالي فهي تتعلق القضايا السرية والمعلومات الشخصية التي نوقشت في القسم ٦,٢. الأخلاقية تقنيات حل المشاكل استخدامها لغيرها من المشاكل أخلاقيات الهندسة تنطبق أيضا على قضايا الأخلاق الكمبيوتر.

There are two broad categories of computer ethics problems: those in which the computer is used to commit an unethical act, such as the use of a computer to hack into a date base and those in which the computer is used as an engineering tool. but is used improperly.

هناك نوعان من فئات واسعة من مشاكل الكمبيوتر الأخلاق: تلك التي يتم فيها استخدام الكمبيوتر لارتكاب فعل غير أخلاقية، مثل استخدام الكمبيوتر لتقتحم قاعدة التاريخ وتلك التي تستخدم الكمبيوتر كأداة الهندسة. ولكنها تستخدم بشكل غير صحيح.

7.3.1 Computers as a Tool for Unethical Behavior

Our discussion of computer ethics will start with an examination of ways in which computers are used as the means for unethical behavior. Many of these uses are merely extensions to computers of other types of unethical acts. For example. computers can be used to more efficiently steal money from a bank. A more traditional bank-robbery method is to put on a mask, hand a note to a bank teller, show your gun, and walk away with some cash. Computers can be used to make bank robbery easier to perform and harder to trace. The robber simply sits at a computer terminal-perhaps the modern equivalent of a mask-invades the bank's computer system, and directs that some of the bank's assets be placed in a location accessible to him. Using a computer, a criminal can also make it difficult for the theft to be de-tected and traced.

سيكون لدينا مناقشة أخلاقيات الكمبيوتر تبدأ دراسة الطرق التي تستخدم أجهزة الكمبيوتر كوسيلة لسلوك غير أخلاقي .العديد من هذه الاستخدامات هي مجرد ملاحقات لأجهزة الكمبيوتر من أنواع أخرى من أعمال غير أخلاقية .على سبيل المثال .أجهزة الكمبيوتر يمكن استخدامها لسرقة المال أكثر كفاءة من أحد البنوك .وهناك طريقة البنك السرقة التقليدية هو وضع على قناع، تسليم مذكرة لصراف البنك، وتبين بندقيتك، وسيرا على الأقدام مع بعض النقود .أجهزة الكمبيوتر يمكن استخدامها لجعل التطو على بنك أسهل لأداء وأصعب لتتبع .السارق يجلس ببساطة في الكمبيوتر الطرفية، ربما ما يعادل الحديثة من نظام الكمبيوتر بالبنك-يغزو قناع، ويوجه أن بعض موجودات البنك أن توضع في مكان يمكن الوصول إليه .باستخدام الكمبيوتر، ويمكن أيضا مجرم تجعل من الصعب على سرقة ليتم الكشف عن وتتبعها.

It is clear that from an ethical standpoint. there is no difference between a bank robbery perpetrated in person or one perpetrated via a computer. although generally the amounts taken in a computer crime far exceed those taken in an armed robbery. The difference between these two types of robbery is that the use of the computer makes the crime impersonal. The criminal never comes face to face with the victim. In addition, the use of the computer makes it easier to steal from a wide variety of people. Computers can be used

to steal from an employer: Outsiders can get into a system and steal from an institution such as a bank. or a company can use the computer to steal from its clients and customers. In these cases. the computer has only made the theft easier to perpetrate, but does not alter the ethical issues involved. Unfortunately. the technology to detect and prevent this type of crime greatly lags behind the computer technology available to commit it. Those seeking to limit computer crime are always playing a catch-up game.

فمن الواضح أن من وجهة نظر أخلاقية. ليس هناك فرق بين السطو على بنك ارتكبت في شخص واحد أو ترتكب عن طريق الكمبيوتر. على الرغم من أن عادة المبالغ التي اتخذت في جريمة الكمبيوتر تتجاوز بكثير تلك التي اتخذت في عملية سطو مسلح . الفرق بين هذين النوعين من السرقة هو أن استخدام الكمبيوتر يجعل الجريمة غير شخصي . المجرم لا يأتي أبدا وجها لوجه مع الضحية . بالإضافة إلى ذلك، استخدام الكمبيوتر يجعل من الاسهل لسرقة من مجموعة واسعة من الناس. أجهزة الكمبيوتر يمكن استخدامها لسرقة من صاحب العمل : يمكن الحصول على الغرباء في نظام وسرقة من مؤسسة مثل أحد البنوك. أو يمكن للشركة استخدام الكمبيوتر لسرقة من عملائها و عملاء. في هذه الحالات. جعلت الكمبيوتر فقط سرقة أسهل لارتكاب ، ولكن لا يغير من القضايا الأخلاقية المعنية. لسوء الحظ. تكنولوجيا لكشف ومنع هذا النوع من الجرائم تتخلف كثيرا وراء تكنولوجيا الكمبيوتر المتاحة ل ارتكابها . أولئك الذين يسعون للحد من جرائم الحاسوب و دائما تلعب لعبة اللحاق بالركب.

Similar computer ethics issues arise with regard to privacy. It is widely held that certain information is private and cannot be divulged without consent. This in-cludes information about individuals as well as corporate information. Computers did not create the issues involved in privacy, but they certainly have exacerbated them. Computers make privacy more difficult to protect. since large amounts of data on individuals and corporations are centrally stored on computers where an in-creasing number of individuals can access it. Before we look at the ways that privacy can be abused by the use of computers. we will discuss the issues surrounding privacy and see what the ethical standing of privacy is.

تنشأ قضايا مماثلة الأخلاق الكمبيوتر فيما يتعلق بالخصوصية .ويقام على نطاق واسع أن بعض المعلومات غير خاصة ولا يمكن يكشف دون موافقة .وهذا يشمل معلومات حول الأفراد وكذلك المعلومات عن الشركات .لم تقم بإنشاء أجهزة الكمبيوتر القضايا المطروحةفي الخصوصية، ولكنها بالتأكيد فاقمت منها .جعل أجهزة الكمبيوتر أكثر صعوبة الخصوصية لحمايتها .منذ كميات كبيرة من البيانات على الأفراد والشركات يتم تخزينها مركزيا على أجهزة الكمبيوتر حيث أن عددا متزايدا من الأفراد يمكن الوصول إليه .قبل أن نظر في السبل التي يمكن أن يساء استخدامها الخصوصية عن طريق استخدام أجهزة الكمبيوتر سوف نناقش القضايا المحيطة الخصوصية ونرى ما هي المكانة الأخلاقية للخصوصية هو.

By privacy. we mean the basic right of an individual to control access to and use of information about himself [Martin and Schinzinger, 2000]. Why is privacy an ethical issue'? Invasions of privacy can be harmful to an individual in two ways. First, the leaking of private information can lead to an individual's being harassed or blackmailed. In its simplest form. this harassment may come in the form of repeated phone calls from telemarketers who have obtained information about an individ-ual's spending habits .The harassment might also come in the form of subtle teasing or bothering from a coworker who has gained personal knowledge of the individual. Clearly, individuals have the right not to be subjected to this type of harassment. Second. personal information can also be considered personal property. As such, any unauthorized use of this information is theft. This same principle applies to proprietary information of a corporation.

قبل الخصوصية .نحن هنا نتحدث عن حق أساسي للفرد للتحكم في الوصول إلى واستخدام المعلومات عن نفسه [مارتن وSchinzinger، .[2000لماذا خصوصية قضية أخلاقية ؟ التعدي على الخصوصية يمكن أن تكون ضارة للفرد بطريقتين .أولا، تسريب معلومات خاصة يمكن أن يؤدي إلى الفرد يتعرضون لمضايقات أو ابتزاز في أبسط أشكالها .هذه المضايقات قد تأتي في شكل من المكالمات الهاتفية المتكررة من الاتصالات الهاتفية الذين حصلوا على معلومات حول عادات الإنفاق للفرد . والتحرش قد تأتي أيضا في شكل إغاظة خفية أو التضايق من زميل في العمل الذي اكتسب المعرفة الشخصية للفرد .بوضوح، والأفراد لهم الحق في عدم التعرض لهذا النوع من التحرش .الثانية .ويمكن أيضا أن تعتبر معلومات شخصية الممتلكات الشخصية .على هذا النحو، أي استخدام غير مصرح به لهذه المعلومات هو السرقة .وينطبق هذا المبدأ نفسه على المعلومات السرية للشركة.

How do computers increase the problems with privacy protection? This phenomenon is most easily seen by looking at the old system of record keeping. For ex-ample. medical records of individuals were at one time kept only on paper and generally resided with the individual's physician and in hospitals where a patient had been treated. Access to these records by researchers. insurance companies, or other healthcare providers was a somewhat laborious process involving searching through storage for the appropriate files, copying them, and sending them through the mail. Unauthorized use of this information involved breaking into the office where the files were kept and stealing them or, for those who had access to the files, surreptitiously removing the files. Both of these acts involved a substantial risk of being caught and prosecuted. Generally. these records have now been computer-ized. Although computerization makes the retrieval of files much easier for those with legitimate needs and reduces the space required to store

the files, it also makes the unauthorized use of this information by others easier.

كيف أجهزة الكمبيوتر زيادة المشاكل مع حماية الخصوصية؟ وينظر الى هذه الظاهرة معظم بسهولة من خلال النظر في النظام القديم من حفظ السجلات .فعلى سبيل السابقين . تم في وقت واحد أبقى السجلات الطبية للأفراد فقط على الورق وأقام عموما مع الطبيب الفرد و المستشفيات حيث تم التعامل مع المريض . الوصول إلى هذه السجلات من قبل الباحثين . كان وشركات التأمين، أو مقدمي الرعاية الصحية الأخرى عملية شاقة نوعا ما تنطوي على البحث عن طريق تخزين الملفات المناسبة ، نسخها ، و إرسالها عن طريق البريد .الاستخدام غير المصرح به لهذه المعلومات تشارك اقتحام المكتب حيث تم الاحتفاظ بها في الملفات و سرقة لهم ، أو ل أولئك الذين لديهم الوصول إلى الملفات ، خلسة إزالة الملفات .كل من هذه الأفعال تنطوي على خطر كبير من الوقوع ومحاكمتهم .عموما . وكانت هذه السجلات الآن الكمبيوتر أوتوماتيكية . على الرغم من أن حوسبة يجعل استرجاع الملفات أسهل بكثير لذوي الاحتياجات المشروعة ويقلل من المساحة المطلوبة لتخزين الملفات ، كما أنه يجعل استخدام غير مصرح به ل هذه المعلومات من قبل الآخرين أسهل.

Ethical issues also arise when computers are used for "hacking." This has been widely reported in the newspapers and in popular culture. sometimes with the "hacker" being portrayed as heroic. Hacking comes in many forms: gaining unauthorized access to a database. implanting false information in a database or altering existing information. and disseminating viruses over the Internet.

تنشأ قضايا أخلاقية أيضا عند استخدام الكمبيوتر ل" القرصنة ."تم الإبلاغ عن هذا على نطاق واسع في الصحف والثقافة الشعبية .في بعض الأحيان مع" القراصنة "التي تصور على أنها بطولية .القرصنة يأتي في أشكال عديدة :الوصول غير المصرح به إلى قاعدة البيانات .زرع معلومات خاطئة في قاعدة بيانات أو تغيير المعلومات الموجودة .ونشر الفيروسات عبر الإنترنت.

These activities are by no means limited to highly trained computer special-ists. Many hackers are bored teenagers seeking a challenge. Computer hacking is clearly ethically troublesome. As mentioned before, accessing private information violates the privacy rights of individuals or corporations. even if the hacker keeps this information to himself. In extreme cases. hackers have accessed secret military information, which has obvious implications for national security. Altering infor-mation in a database, even information about yourself. is also ethically troubling, especially if the alteration has the intent of engaging in a fraud.

هذه الأنشطة هي بأي حال من الأحوال تقتصر على المتخصصين المدربين تدريبا عاليا الكمبيوتر . العديد من المتسللين من المراهقين بالملل تسعى للحصول على التحدي .قرصنة الكمبيوتر هو واضح مزعجة أخلاقيا .كما ذكر من قبل، والوصول إلى المعلومات الخاصة ينتهك حقوق الخصوصية للأفراد أو الشركات .حتى لو كان القراصنة يبقي هذه المعلومات لنفسه في الحالات القصوى .وصلت إليها قراصنة المعلومات العسكرية السرية، التي لها آثار واضحة للأمن القومي .تغيير المعلومات في قاعدة

بيانات، وحتى معلومات عن نفسك .هو أيضا مثير للقلق من الناحية الأخلاقية، وخاصة إذا كان التغيير لديه نية الدخول في الاحتيال.

The issuance of computer viruses is also unethical. These viruses frequently destroy data stored on computers. In extreme cases, this act could lead to deaths when hospital records or equipment are compromised, to financial ruin for individ-uals whose records are wiped out, or even to the loss of millions of dollars for corporations, individuals, and taxpayers, as completed work must be redone after being destroyed by a virus.

صدور فيروسات الكمبيوتر هي أيضا غير أخلاقية .هذه الفيروسات بشكل متكرر تدمير البيانات المخزنة على أجهزة الكمبيوتر .في الحالات القصوى، يمكن لهذا الفعل أن يؤدي إلى وفاة عندما يتم المساس السجلات أو معدات المستشفيات، وإلى الخراب المالي بالنسبة للأفراد الذين السجلات محا، أو حتى إلى خسارة الملايين من الدولارات للشركات والأفراد، ودافعي الضرائب، كما يجب الانتهاء من العمل يتم إعادة بنائه بعد أن دمرت بواسطة فيروس.

Oftentimes, hackers are not being malicious, but are simply trying to "push the envelope" and see what they and their computers are capable of. Nevertheless, hacking is an unethical use of computers.

في كثير من الأحيان، والمتسللين وعدم الخبيثة، ولكنها مجرد محاولة ل"دفع مظروف "ونرى ما وأجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم هي قادرة على .ومع ذلك، القرصنة هو لاستخدام غير أخلاقي من أجهزة الكمبيوتر.

Copyright infringement is also a concern in computer ethics. Computers and the internet have made it easy to share music, movies, software, and other copy- righted materials. A full discussion of the issues surrounding copyright is beyond the scope of this text. Briefly, copyright exists to protect the rights of authors, musicians, and others to profit from their creations. Copyright gives the creator the exclusive right to profit from his or her creation. The protection of copyright has become in-creasingly difficult as court cases related to music sharing websites such as Napster and other copycat websites have illustrated.

التعدي على حق المؤلف هو أيضا مصدر قلق في الأخلاق الكمبيوتر .جعلت أجهزة الكمبيوتر والإنترنت من السهل لتبادل الموسيقى والأفلام والبرمجيات وغيرها من المواد نسخة تصحيحها .مناقشة كاملة من القضايا المحيطة المؤلف هو خارج نطاق هذا النص .لفترة وجيزة، وجود حقوق التأليف والنشر لحماية حقوق المؤلفين والموسيقيين وغيرهم للاستفادة من إبداعاتهم .حقوق التأليف والنشر يعطي الخالق وحده الحق في الاستفادة من له أو لها الخلق .أصبحت حماية حق المؤلف الصعب على نحو متزايد باعتبارها قضايا المحاكم المتعلقة بقسم المواقع الموسيقية مثل نابستر وغيرها من المواقع المقلدة والمصورة.

Although computers make copyright vi-olation easy to do and hard to detect, it is still illegal and unethical. If creators can no longer profit from their work - if their work is freely distributed without their consent- then the incentive to create will diminish and this type of creative activity that enriches everyone's lives will diminish as well. There are those who advocate eliminating copyright altogether, mostly from the practical standpoint that modern technology makes copyright impossible to enforce and therefore useless. Nevertheless, copying music or software without permission of the owner of the copyright is illegal and unethical.

على الرغم من أن أجهزة الكمبيوتر تجعل انتهاك حقوق الطبع والنشر من السهل القيام به ويصعب الكشف، فإنه لا يزال غير قانوني وغير أخلاقي .إذا المبدعين لم تعد قادرة على ربح من أعمالهم -إذا ما تم توزيع عملهم بحرية من دون موافقة-بهم ثم الحافز لخلق وسوف تتضاءل وهذا النوع من النشاط الخلاق الذي يثري حياة الجميع يقلل كذلك .هناك أولئك الذين يدافعون عن حقوق التأليف والنشر القضاء تماما، ومعظمهم من الناحية العملية أن يجعل التكنولوجيا الحديثة المؤلف من المستحيل فرض وبالتالي عديمة الفائدة .مع ذلك، والموسيقى أو برامج النسخ دون إذن من صاحب حقوق الطبع والنشر غير قانوني وغير أخلاقي.

Computers as an Engineering Tool ٧,٣,٢

Computers are an essential tool for all engineers. Most often, we use computers for writing documents using a word processing software package. We also keep track of appointments with scheduling software, use spreadsheets to make financial calculations, databases to keep records of our work, and use commercially available soft-ware to develop plans for how our projects will proceed. The use of these types of software is not unique to engineering-indeed, they are useful in various areas of business. Unique to engineering are two uses of computers: as design tools and as components integrated into engineered systems.

أجهزة الكمبيوتر هي أداة أساسية لجميع المهندسين .في معظم الأحيان، ونحن نستخدم أجهزة الكمبيوتر لكتابة المستندات بلستخدام حزمة برامج معالجة النصوص .نحن أيضا تتبع المواعيد مع جدولة البرمجيات، استخدام جداول البيانات لجعل الحسابات المالية، وقواعد البيانات للحفاظ على السجلات من عملنا، ولستخدام البرمجيات المتاحة تجاريا لوضع خطط لكيفية مشاريعناسوف المضي قدما .لستخدام هذه الأنواع من البرامج ليست فريدة من نوعها لهندسة الواقع، فهي مفيدة في مختلف مجالات الأعمال . فريدة من نوعها لهندسة هما لستخدامات أجهزة الكمبيوتر :كأدوات تصميم وكمكونات متكاملة في ظم هندسيا.

Computer Design Tools

Numerous software packages are available for the design of engineered devices and structures. This software includes CAD/CAM, circuit analysis, finite element analysis, structural analysis, and other modeling and analysis programs. Software also exists that is designed to aid in the process of testing engineered devices by performing tests. recording data, and presenting data for analysis. These all serve to allow an engineer to work more efficiently and to help take away some of the tedious aspects of an engi-neer's work. However, the use of this type of software also leads to ethical issues.

أدوات التصميم الكمبيوتر
تتوفر لتصميم الأجهزة والهياكل المهندسة حزم البرمجيات عديدة .ويشمل هذا البرنامج CAD / CAM، تحليل الدوائر، تحليل العناصر المحدودة، والتحليل الهيكلي، وغيرها من برامج النمذجة والتحليل .يوجد أيضا برامج التي تم تصميمها للمساعدة في عملية اختبار الأجهزة التي صممتها أداء الاختبارات .تسجيل البيانات وعرض البيانات لتحليلها .هذه خدمة جميع للسماح مهندس للعمل بشكل أكثر كفاءة ويساعد يسلب بعض الجوانب شاقة من العمل لمهندس .ومع ذلك، فإن لاستخدام هذا النوع من البرامج يؤدي أيضا إلى القضايا الأخلاقية.

For example, who is responsible when a flaw in software used to design a bridge leads to the failure of the bridge? Is it the fault of the engineer who designed the bridge? Or is it the fault of the company that designed and sold the defective software? Who is at fault when a software package is used for a problem that it isn't really suited for? What happens when existing software is used on a new and innovative engineering design that software hasn't yet been developed for?

على سبيل المثال، من هو المسؤول عند وجود خلل في البرمجيات المستخدمة لتصميم جسر يؤدي إلى فشل الجسر؟ هل هو خطأ من المهندس الذي صمم الجسر؟ أم أنه خطأ من الشركة التي صممت ويباع البرنامج معيبة؟ الذي هو على خطأ عندما يتم استخدام مجموعة من البرامج للمشكلة التي ليست مناسبة حقا ل؟ ما يحدث عند لاستخدام البرمجيات القائمة على تصميم جديدة ومبتكرة الهندسية التي لم يتم بعد تطوير البرمجيات ل؟

These questions all have the same answer: Software can never be a substitute for good engineering judgment. Clearly, the engineer who uses software in the de-sign process is still responsible for the designs that were generated and the testing that was done using a computer. In order to do this, engineers must be careful to make sure that the software is appropriate to the problem being worked on, and should be knowledgeable about the limitations and applicability of a software pack- age.

هذه الأسئلة جميعها نفس الإجابة :البرمجيات لا يمكن أبدا أن يكون بديلا عن الحكم الهندسة جيدة . بوضوح، مهندس البرمجيات الذي يستخدم في عملية التصميم لا يزال مسؤولا عن التصاميم التي تم

إنشاؤها والاختبار الذي تم القيام به باستخدام الكمبيوتر .من أجل القيام بذلك، يجب أن تكون حذرا المهندسين للتأكد من أن البرنامج هو مناسبة للمشكلة التي عملت على، وينبغي أن يكون على دراية حول قيود وتطبيقسن حزمة البرمجيات.

Engineers must also keep up to date on any flaws that have been discovered in the software and ensure that the most recent version of the software is being used- software companies make patches and updates available, and engineers must check to make sure they have the most up-to-date version. Finally. it is important to verify the results of a computer-generated design or analysis. Sometimes it's a great idea to sit down with a piece of paper and a pencil to make sure that the output of a com-puter program makes sense and is giving the right answer.

يجب أن المهندسين أيضا الاحتفاظ حتى الآن على أي عيوب التي تم اكتشافها في البرنامج والتأكد من أن أحدث إصدار من البرنامج الذي يتم استخدامه جعل شركات البرمجيات بقع والتحديثات المتوفرة، ويجب أن المهندسين تحقق للتأكد من أن لديهم معظم ما يصل إلى تاريخ الإصدار .في نهاية المطاف . فمن المهم للتحقق من نتائج تصميم الحاسوب ولدت أو التحليل في بعض الأحيان انها فكرة عظيمة للجلوس مع قطعة من الورق وقلم رصاص للتأكد من أن مخرجات برنامج كمبيوتر المنطقي ويعطي الجواب الصحيح.

Computer software can also give an engineer the illusion that he is qualified to do a design in fields beyond his expertise. Software can be so easy to use that you might imagine that by using it, you are competent in the area that it is designed for. However, it takes an expert in a field to understand the limitations and appropriate use of software in any engineering design.

برامج الكمبيوتر يمكن أيضا إعطاء مهندس الوهم انه تأهل للقيام التصميم في مجالات تتجاوز خبرته . البرنامج يمكن أن يكون من السهل جدا أن لاستخدام قد يتصور أنه باستخدام ذلك، فأنت المختصة في المنطقة التي تم تصميمها من أجله .ومع ذلك، فإنه يأخذ خبير في حقل لفهم القيود والاستخدام المناسب للبرنامج في أي التصميم الهندسي.

Integration of Computers into Engineered Systems

Computers have also become a component of many engineered systems. For example. modern automobiles contain multiple computers, dedicated to specific tasks. Computers control the emissions and braking systems on automobiles, and allow modern vehicles to operate more efficiently and safely. However, the ability to con-trol aspects of system performance using software removes humans from the con-trol loop.

أصبحت أجهزة الكمبيوتر أيضا مكون من العديد من أظمة هندسيا .على سبيل المثال .السيارات الحديثة تحتوي على أجهزة كمبيوتر متعددة، مخصصة لمهام محددة .أجهزة الكمبيوتر السيطرة على الانبعاثات وأظمة الكبح على السيارات، والسيارات الحديثة تسمح للعمل بشكل أكثر كفاءة وأمان .ومع ذلك، فإن القدرة على التحكم في جوانب أداء الظلم بلستخدلم برنامج يزيل البشر من حلقة السيطرة.

There are numerous examples of situations in which computerized systems malfunctioned without giving the operator any indication that a problem existed. In some cases, the operator was unable to intervene to solve a problem be-cause the software design wouldn't allow it. It is essential when designing systems with embedded computers and software that engineers ensure that software is adequately tested. that humans can intervene when necessary. and that safety systems have enough hardware redundancy without relying solely on software to ensure the safe operation of the system.

وهناك العديد من الأمثلة على الحالات التي تعطل النظم الآلية دون أن يعطي أي إشارة المشغل أن مشكلة موجودة في بعض الحالات، لم يتمكن من التدخل لحل مشكلة لأن تصميم البرمجيات لن تسمح بذلك المشغل فمن الضروري عند تصميم الظم المضمنة مع أجهزة الكمبيوتر والبرمجيات التي مهندسين ضمان يتم اختبار هذا البرنامج على نحو كاف .أن البشر يمكن أن تتدخل عند الضرورة .وأن أظمة السلامة لديها ما يكفي التكرار الأجهزة دون الاعتماد فقط على برامج لضمان التشغيل الآمن للظلم.

Autonomous Computers ٧٫٣٫٣

Other ethical concerns arise because of the increasingly autonomous nature of computers. Autonomy refers to the ability of a computer to make decisions without the intervention of humans. Some of the negative implications of this autonomy are chillingly spelled out in 2001:A Space Odyssey. by Arthur C. Clarke, in which an autonomous computer responsible for running a spaceship headed for Jupiter begins to turn against the humans it was designed to work for. Certainly. there are applications for which autonomy is valuable. For example. manufacturing processes that re-quire monitoring and control at frequent intervals can greatly benefit from autonomous computers. In this case, the autonomy of the computer has very little impact beyond the interests of the manufacturer.

مخاوف أخلاقية أخرى تنشأ بسبب طبيعة ذاتية الحكم على نحو متزايد من أجهزة الكمبيوتر .يشير الحكم الذاتي للقدرة الكمبيوتر على اتخاذ القرارات دون تدخل من البشر .وردت بعض الآثار السلبية لهذا الحكم الذاتي تقشعر له الأبدان في علم ٢٠٠١ :أوديسا الفضاء .آرثرسي كلارك، الذي جهاز كمبيوتر مستقلة

مسؤولة عن تشغيل سفينة الفضاء برئاسة لكوكب المشتري يبدأ في التحول ضد البشر تم تصميمه للعمل ل .بالتأكيد .هناك تطبيقات التي الحكم الذاتي هو قيمة .على سبيل المثال .عمليات التصنيع التي تتطلب الرصد والمراقبة على فترات متكررة يمكن أن تستفيد كثيرا من أجهزة الكمبيوتر المستقلة في هذه الحالة، واستقلالية الكمبيوتر لديه تأثير ضئيل جدا وراء مصالح الشركة المصنعة.

Other autonomous computer applications are not so benign. For example, by the 1980s.computers were widely used to automate trading on the major U.S. stock exchanges. Some brokerages and institutional investors utilized computers that were programmed to sell stocks automatically under certain conditions, among them when prices drop sharply. This type of programming creates an unstable situation. As prices drop, computers automatically start selling stocks, further de- pressing the prices, causing other computers to sell, and so on until there is a major market crash.

تطبيقات الحاسب الآلي مستقلة أخرى ليست حميدة ذلك .على سبيل المثال، من قبل 1980s.computersلاستخدمت على نطاق واسع لأتمتة التداول في البورصات الرئيسية في الولايات المتحدة .بعض شركات السمسرة والمستثمرين من المؤسسات تستخدم أجهزة الكمبيوتر التي تم برمجتها لبيع الأسهم تلقائيا تحت ظروف معينة، من بينها عندما تنخفض الأسعار بشكل حاد .هذا النوع من البرمجة يخلق وضعا غير مستقر .كما تنخفض الأسعار، وأجهزة الكمبيوتر تبدأ تلقائيا بيع الأسهم، دي مزيد من الضغط على الأسعار، مما تسبب في أجهزة الكمبيوتر الأخرى للبيع، وهلم جرا حتى يكون هناك حادث تحطم السوق الرئيسية.

Autonomy of computer systems has also been called into question with regard to military weapons. Many weapons systems rely heavily on computer sensors and computer controls. Due to the speed with which events can happen on a modern battlefield, it would seem valuable to have weapons that can operate autonomously. However, weapons systems operating without human intervention can suffer from the instability problems described with regard to the financial markets.

كما تم يسمى الحكم الذاتي أنظمة الكمبيوتر في السؤال فيما يتعلق بالأسلحة العسكرية .العديد من أنظمة الأسلحة تعتمد بشكل كبير على أجهزة استشعار الكمبيوتر والضوابط الكمبيوتر .ظرا لسرعة الأحداث التي يمكن أن يحدث على ساحة المعركة الحديثة، يبدو أن قيمة الأسلحة التي يمكن أن تعمل بشكل مستقل .ومع ذلك، يمكن لنظم الأسلحة التي تعمل بدون تدخل بشري يعانون من مشاكل عدم الاستقرار وصفت فيما يتعلق بالأسواق المالية.

For example. a malfunctioning sensor might lead a computer to think that an enemy has increased its military activity in a certain area. This would lead to an increased readiness on our part, followed by increased activity by the enemy, etc. This unstable situation could lead to a conflict and the loss of life when

really there was nothing happening [Rauschenbakh, 1988].This problem is of special concern due to the implications for the loss of human life. It is clear from this example that although autonomous com-puters can greatly increase productivity and efficiency in many areas. ultimately there must be some human control in order to prevent disasters.

على سبيل المثال .خلل قد يؤدي لاستشعار جهاز كمبيوتر إلى الاعتقاد بأن العدو قد زاد نشاطه العسكري في منطقة معينة .وهذا من شأنه أن يؤدي إلى زيادة لاستعداد من جانبنا، تليها زيادة النشاط من قبل العدو، الخ. هذا الوضع غير المستقر قد يؤدي إلى الصراع والخسائر في الأرواح عندما حقا لم يكن هناك شيء يحدث Rauschenbakh]، .[1988هذه المشكلة هو من قلق خاص بسبب الآثار المترتبة على فقدان حياة الإنسان .ويتضح من هذا المثال أنه على الرغم من أجهزة الكمبيوتر يمكن أن تزيد إلى حد كبير مستقلة الإنتاجية والكفاءة في مجالات عديدة .في نهاية المطاف يجب أن يكون هناك بعض السيطرة البشرية من أجل منع الكوارث.

Computer Codes of Ethics ٧٫٣٫٤

To aid with decision making regarding these and other computer-related ethics issues. many organizations have developed codes of ethics for computer use. The purposes of ethical codes and the way in which codes of ethics function are equally true for codes related to computer use. They are guidelines for the ethical use of computing resources, but should not be used as a substitute for sound moral reasoning and judgement. They do, however. provide some guidance in the proper use of computer equipment.

للمساعدة في اتخاذ القرارات بشأن هذه القضايا وغيرها الأخلاق المتصلة بالحاسوب .وقد وضعت العديد من المظمات مدونات قواعد السلوك لاستخدام الكمبيوتر .أغراض رموز الأخلاقية والطريقة التي مدونات الأخلاق هي وظيفة ينطبق أيضا على رموز تتعلق باستخدام الحاسوب .فهي مبادئ توجيهية لاستخدام الأخلاقية للموارد الحوسبة، ولكن لا ينبغي أن تستخدم كبديل عن التفكير الأخلاقي السليم والحكم .يفعلون، ولكن .تقديم بعض الإرشادات في الاستخدام السليم لمعدات الكمبيوتر.