

◆ Science and Technology (S&T) is pivotal in today's civilization and has roots in ancient societies like the Chinese, Indians, ancient Egyptians, and early Muslims. These civilizations shared knowledge and built upon each other's discoveries, continuously advancing through research and experimentation.

◆ العلوم والتكنولوجيا تعتبر محورية في حضارتنا اليوم ولها جذور في المجتمعات القديمة مثل الصينيين والهنود والفراعنة القدماء والمسلمين الأوائل. تشاركت هذه الحضارات في المعرفة وبنيت على اكتشافات بعضها البعض، متقدمة باستمرار من خلال البحث والتجربة.

◆ Islamic civilization, for instance, saw significant achievements in areas like Mathematics, Physics, Medicine, Astronomy, Mechanics, and even Robotics, with noteworthy contributions from Muslim scholars such as Al-Zahrawi, Aviceana, Al-Jazari, and Al-Edrisi. In the 16th century, the renowned Turkish architect, Sinan, left behind a legacy of magnificent buildings in Turkey.

◆ شهدت الحضارة الإسلامية، على سبيل المثال، إنجازات ملحوظة في مجالات مثل الرياضيات والفيزياء والطب وعلم الفلك والميكانيكا وحتى الروبوتات، مع مساهمات بارزة من علماء مسلمين مثل الزهراوي وابن سينا والجزري والإدريسي. في القرن السادس عشر، ترك المعماري التركي المشهور، سنان، إرثاً من المباني المهيبة في تركيا.

◆ The 18th-century "Grand Industrial Revolution" marked a pivotal moment in human civilization. This era, led by Western scientists and inventors, was marked by the invention of the "Steam Machine" by James Watt and Matthew Boulton in England. This invention catalyzed the mechanization of various industrial processes, transforming the nature of industries globally.

◆ وقد وضعت "الثورة الصناعية الكبرى" في القرن الثامن عشر لحظة فارقة في حضارة الإنسان. كانت هذه الحقبة، التي قادها علماء ومخترعون غربيون، مميزة بابتكار "آلة البخار" من قبل جيمس وات وماثيو بولتون في إنجلترا. أدى هذا الاختراع إلى تحفيز دخول الآلات في العديد من العمليات الصناعية، محولة طبيعة الصناعات عالمياً.

◆ The introduction of machines boosted economic development, leading to improved lifestyles, higher incomes, better healthcare, education, transportation, and numerous other societal benefits over the subsequent two centuries. This evolution also emphasized the importance of intellectual property rights.

◆ أسهمت الآلات في تعزيز التطور الاقتصادي، مما أدى إلى تحسين أسلوب الحياة وزيادة الدخل وتحسين الرعاية الصحية والتعليم والنقل والعديد من الفوائد المجتمعية الأخرى خلال القرنين اللذين تلاهما. أكد هذا التطور أيضاً على أهمية حقوق الملكية الفكرية.

◆ While developed industrial countries such as Europe, America, and Japan benefited significantly from technological advancements, many least developed countries did not experience these benefits equally. This disparity was due to financial constraints, the absence of mechanisms to acquire new technologies, and the monopolization of these technologies by major international companies in industrialized nations.

◆ بينما استفادت الدول الصناعية المتقدمة مثل أوروبا وأمريكا واليابان بشكل كبير من التقدم التكنولوجي، لم تختبر العديد من الدول الأقل تطوراً هذه الفوائد بالمثل. كانت هذه الفجوة ناتجة عن القيود المالية، وعدم وجود آليات لاكتساب التكنولوجيا الجديدة، واحتكار هذه التكنولوجيات من قبل الشركات الدولية الكبرى في الدول الصناعية.

◆ Technological advancements also brought about negative implications:

- ◆ An arms race leading to the development of nuclear, biological, and chemical weapons.
- ◆ Environmental pollution, as evidenced by incidents like the Great London Smog in 1952.
- ◆ Polarization between rich industrialized countries, which hold most of the advanced technologies, and poorer developing nations.

◆ أحدث التقدم التكنولوجي أيضاً تداعيات سلبية:

◆ سباق التسلح الذي أدى إلى تطوير الأسلحة النووية والبيولوجية والكيميائية.

◆ تلوث البيئة، كما يتضح من حوادث مثل ضبخان لندن الكبير في عام ١٩٥٢.

◆ الاستقطاب بين الدول الصناعية الغنية، التي تمتلك معظم التكنولوجيات المتقدمة، والدول النامية الفقيرة.

◆ Technological changes invariably affect societal structures, leading to significant economic and political issues. One major consequence was the concept of "technology transfer," necessitating international negotiations between nations. C.P. Snow in "The Two Cultures: A Second Look" highlighted the division between two major groups of nations:

◆ تؤثر التغيرات التكنولوجية بالضرورة على الهياكل المجتمعية، مما يؤدي إلى مشاكل اقتصادية وسياسية هامة. كانت واحدة من أبرز التداعيات هي مفهوم "نقل التكنولوجيا"، الذي استلزم المفاوضات الدولية بين الأمم. أبرز سي بي سنو في "الثقافتان: نظرة ثانية" الانقسام بين مجموعتين رئيسيتين من الدول:

- ◆ Developed nations, which are characterized by their scientific developments, technological innovations, and a powerful industrial base, making them primary exporters of essential modern products.
- ◆ Developing nations, which heavily depend on the first group for their technological needs, lacking the infrastructure for producing knowledge and technology.

◆ الدول المتقدمة، التي تتميز بتطوراتها العلمية وابتكاراتها التكنولوجية وقاعدتها الصناعية القوية، مما يجعلها المصدر الرئيسي للمنتجات الحديثة الأساسية.

◆ الدول النامية، التي تعتمد بشكل كبير على المجموعة الأولى لاحتياجاتها التكنولوجية، وتفتقر إلى البنية التحتية لإنتاج المعرفة والتكنولوجيا.

- ◆ A crucial distinction between these groups is their organizational structure. While developed nations emphasize science and technology for innovative industries, developing nations are characterized by consumption patterns.

◆ فرق أساسي بين هاتين المجموعتين هو هيكلتهن التنظيمية. بينما تؤكد الدول المتقدمة على العلوم والتكنولوجيا للصناعات المبتكرة، تتميز الدول النامية بأنماط الاستهلاك.

- ◆ Technology Capabilities refers to the comprehensive knowledge-based inventory and activities that allow technology to be developed and implemented. It encompasses the legal and administrative frameworks that incentivize and govern technological endeavors.

◆ القدرات التكنولوجية تشير إلى المخزون الشامل المبني على المعرفة والأنشطة التي تسمح بتطوير وتنفيذ التكنولوجيا. ويشمل الأطر القانونية والإدارية التي تحفز وتحكم المساعي التكنولوجية.

- ◆ Firms Technological Capabilities (FTC): Developed countries have their organizational structures built on the premise that industrial firms and companies are at the forefront of technological advancement. These companies need capabilities to innovate and sustain in markets, which includes basic features like efficient operations and advanced features like accommodating and improving new technologies.

◆ الإمكانيات التكنولوجية على مستوى الشركات: الدول المتقدمة لديها هياكل تنظيمية مبنية على فكرة أن الشركات والمؤسسات الصناعية هي في طليعة التقدم التكنولوجي. تحتاج هذه الشركات إلى إمكانيات لتبتكر وتستمر في الأسواق، والتي تشمل مزايا أساسية مثل العمليات الفعالة ومزايا متقدمة مثل استيعاب وتحسين التكنولوجيات الجديدة.

◆ **Factors affecting FTC capabilities include:**

◆ تشمل الإمكانيات التكنولوجية على مستوى الشركات التالي:

- ◆ **Internal factors:** Continuous need to develop and integrate new knowledge.
- ◆ **External factors:** Investment decisions, local laws, competition, and local education, among others.
- ◆ **Technology changes:** FTCs need to stay updated with new and emerging technologies.

◆ العوامل الداخلية: الحاجة المستمرة لتطوير ودمج المعرفة الجديدة.

◆ العوامل الخارجية: قرارات الاستثمار، القوانين المحلية، المنافسة، والتعليم المحلي، من بين أمور أخرى.

◆ تغيرات وتطورات التكنولوجيا: تحتاج إلى البقاء محدثة مع التكنولوجيات الجديدة والناشئة.

◆ **National Technological Capabilities:** This refers to the collective technological capabilities available within a country, including industry, R&D centers, education system, and legal systems, among others. Three main components of national capacity are:

◆ الإمكانيات التكنولوجية على مستوى الدولة: يشير ذلك إلى الإمكانيات التكنولوجية الجماعية المتاحة داخل دولة، بما في ذلك الصناعة، مراكز البحث والتطوير، نظام التعليم، والأنظمة القانونية، من بين أمور أخرى. هناك ثلاث مكونات رئيسية للقدرة الوطنية هي:

- ◆ **Direct Investment:** Financial capability to invest in new technologies.
- ◆ **Human Capital:** Readiness of the population to use and develop new technologies.
- ◆ **Technology Effort:** Local scientific and technological projects and activities.

◆ الاستثمار المباشر (رأس المال المنظور): القدرة المالية على الاستثمار في التكنولوجيات الجديدة.

◆ رأس المال البشري: استعداد السكان لاستخدام وتطوير التكنولوجيات الجديدة.

◆ جهد التكنولوجيا (الجهد التكنولوجي): المشروعات والأنشطة العلمية والتكنولوجية المحلية.

◆ **Science & Technology Policies (STP):** After WWII, many countries recognized the importance of science and technology, establishing their scientific systems and institutions. STP became pivotal in linking scientific development with socio-economic advancement. The role of governments is vital in defining and enacting STP, which comprises laws, policies, investment strategies, and more.

◆ سياسات العلم والتكنولوجيا: بعد الحرب العالمية الثانية، أدركت العديد من الدول أهمية العلوم والتكنولوجيا، وأسست نظمها العلمية ومؤسساتها. أصبحت سياسات العلم والتكنولوجيا لازمة في ربط التطور العلمي مع التقدم الاقتصادي الاجتماعي. دور الحكومات أساسي في تحديد وتنفيذ سياسات العلم والتكنولوجيا، التي تشمل القوانين، السياسات، استراتيجيات الاستثمار، وأكثر.

◆ **Rationale of STP includes:**

◆ مبررات سياسات العلم والتكنولوجيا يشمل:

- ◆ Technological advancement needs government involvement.
- ◆ R&D has a slow return on investment, hence government involvement can help in supporting long-term projects.
- ◆ Economic diversification and support for new industries often require government intervention.
- ◆ Certain technological areas, like health and education, necessitate government involvement.
- ◆ Political motivations, such as security concerns or economic shifts, can drive STP. For instance, WWII highlighted the importance of science and technology in national security.

◆ التقدم التكنولوجي يحتاج إلى تدخل حكومي.

◆ لدى مراكز البحث والتطوير عائد بطيء على الاستثمار، وبالتالي يمكن أن يساعد تدخل الحكومة في دعم المشاريع طويلة الأمد.

◆ تنوع الاقتصاد ودعم الصناعات الجديدة غالبًا ما يتطلب تدخل الحكومة.

◆ بعض المجالات التكنولوجية، مثل الصحة والتعليم، تتطلب تدخل الحكومة.

◆ يمكن أن تحرك الدوافع السياسية، مثل مخاوف الأمن أو التحولات الاقتصادية سياسات العلم والتكنولوجيا. على سبيل المثال، أبرزت الحرب العالمية الثانية أهمية العلوم والتكنولوجيا في الأمن الوطني.

◆ In essence, technological capabilities encompass both firm-level and national-level capacities. These capabilities, governed and incentivized by policies and frameworks, play a crucial role in the advancement and implementation of technology, with governments playing a pivotal role in shaping and driving this landscape.

◆ في الجوهر، تشمل الإمكانيات التكنولوجية الإمكانيات التكنولوجية على مستوى الشركات وعلى المستوى الوطني. تلعب هذه الإمكانيات، التي يتم تحفيزها وحكمها بواسطة السياسات والأطر، دورًا حيويًا في التقدم وتنفيذ التكنولوجيا، مع لعب الحكومات دورًا محوريًا في تشكيل وقيادة هذا المشهد.

◆ Science:

◆ العلم:

◆ Science refers to the intellectual and practical activities that systematically study the behavior and structure of the physical and natural world via observation and experiment.

◆ Science is defined as both the study of the nature and behavior of natural entities and the knowledge derived from such studies.

◆ It can be basic (like chemistry or biology) or applied (like engineering or medicine).

◆ Science is the core source for technological innovations, with most scientific innovations coming from universities, research institutions, and industry.

◆ تشير العلوم إلى الأنشطة الفكرية والعملية التي تدرس بنظامية سلوك وبنية العالم الطبيعي والفيزيائي من خلال الملاحظة والتجربة.

◆ تُعرف العلوم كدراسة للطبيعة وسلوك الكائنات الطبيعية والمعرفة المشتقة من هذه الدراسات.

◆ يمكن أن تكون العلوم أساسية (مثل الكيمياء أو البيولوجيا) أو تطبيقية (مثل الهندسة أو الطب).

◆ تُعد العلوم المصدر الأساسي للابتكارات التكنولوجية، حيث تأتي معظم الابتكارات العلمية من الجامعات ومؤسسات البحث والصناعة.

◆ Technology:

◆ التكنولوجيا:

- ◆ The term "technology" originated from the Greek word "technologia", which means systematic treatment. It is a combination of "tekhne" (art, craft) and "logia" (knowledge).
- ◆ Technology is the application of scientific knowledge for practical uses, especially in industries.
- ◆ It encompasses machinery, equipment, methods, theories, and practices governing such application.
- ◆ Technology can either be the end-use products, processes, services, or arts.

◆ المصطلح "تكنولوجيا" مأخوذ من الكلمة اليونانية "technologia"، والتي تعني المعالجة بنظامية. وهو مزيج من "tekhne" (فن، حرفة)، و "logia" (معرفة).

◆ التكنولوجيا هي تطبيق المعرفة العلمية للاستخدامات العملية، وخاصة في الصناعات.

◆ تشمل الماكينات والمعدات والأساليب والنظريات والممارسات التي تحكم هذا التطبيق.

◆ يمكن أن تكون التكنولوجيا منتجات نهائية أو عمليات أو خدمات أو فنون.

◆ There are two types of technologies: protected and unprotected.

◆ Protected Technologies: These are safeguarded by intellectual property rights, including patents, trademarks, industrial secrets, and copyrights. They monopolize the technology for the owner.

◆ Unprotected Technologies: These can be freely used by anyone without any restrictions or obligations towards the original owners. They could be general technologies, or they might have been protected previously but are no longer under protection.

◆ هناك نوعان من التكنولوجيات: محمية وغير محمية.

◆ التكنولوجيات المحمية: هي تلك التي تحميها حقوق الملكية الفكرية، بما في ذلك البراءات والعلامات التجارية والأسرار الصناعية وحقوق الطبع والنشر. وهي تحتكر التكنولوجيا لصاحبها.

◆ التكنولوجيات غير المحمية: يمكن استخدامها بحرية من قبل أي شخص دون أي قيود أو التزامات تجاه أصحابها الأصليين. قد تكون تكنولوجيات عامة، أو ربما كانت محمية سابقًا ولكنها لم تعد تحت الحماية.