قائمة المصطلحات (Glossary) الواردة في التخصص الأخير (Analysing Complexity) على منصة (Coursera) ضمن برنامج (GMBA) من جامعة (Macquarie).

ترجمة: مهند الفرحان

٢٠٢٠/٧/٢٥

تم التحميل من مدونة فرحان
Farhan2030.wordpress.com

التاريخ الكبير (Big History): أو تاريخ الكون العظيم. هو مجال متعدد الاختصاصات يسعى لاستكشاف الاتجاهات الواسعة عبر (١٣.٨) مليار سنة، بدءاً من الإنفجار العظيم (Big Bang) وصولاً إلى العصر الحديث.

الأنثروبوسين (Anthropocene): يُقصد به – في تقدير العديد من العلماء – العصر الجيولوجي الحالي والذي يوجد فيه نوع واحد _ البشر_ له تأثير عميق وهائل على نظام الأرض بأكمله من خلال تشكيل وتغيير العديد من خصائصه وعملياته بقوة متزايدة. وهنا يُلاحظ أن هذا المصطلح يتم استخدامه غالباً للإشارة إلى المشاكل الهائلة التي قد يخلقها البشر.

التعقيد (Complexity): مصطلح شامل لجميع الظواهر التي نشأت في الكون على مدى (١٣.٨) مليار سنة – بدءاً من الكون وصولاً للثقافة– يتجسد في العديد من المكونات المتنوعة والمتفاعلة التي تشكل جزءاً من نظام تم إنشاوه واستدامته وزيادة تعقيده بتدفق الطاقة (Energy Flow).

المشاكل (Problems): لأغراض هذا الكورس، أي شيء يعيق استمرار أو زيادة تعقيد النظام. قد يكون هذا تهديداً لحياة كائن حي، أو تهديداً لوجود مجتمع، أو تهديداً لنمو شركة أو انتشار فكرة، وكل شيء آخر بينها.

حل المشكلات (Problem Solving): القيام بالتكيف سواء كان طبيعياً أو فكرياً مع البيئات والظروف المتغيرة للحفاظ على تعقيدنا أو زيادته. يمكن أن يتم ذلك على شكل تطور بيولوجي أو الاستفادة من التعلم الجديد والأفكار الجديدة.

كثافة معدل الطاقة الحرة (Free Energy Rate Density): مقياس موثوق للتعقيد يُشير إلى كمية الطاقة الحرة المتدفقة عبر كمية معينة من الكتلة في فترة زمنية معينة. هذا المقياس مهم لأن تدفق الطاقة ضروري لإنشاء النظم المعقدة، الحفاظ عليها ومن ثم زيادة تعقيدها. وهنا يُلاحظ أن كثافة معدل الطاقة الحرة للنظام تتوافق مع تنوع وتعقيد الأجزاء المكونة لهذا النظام، وبالتالي فإن زيادة التعقيد الهيكلي للنظام يؤدي إلى زيادة في كثافة معدل الطاقة الحرة للنظام (بدءاً من النجوم وصولاً إلى المجتمعات البشرية).

النظام المعقد (Complex System): هو شيء يؤدي العمل عن طريق استخدام تدفقات الطاقة، بالتالي فهو يعمل بعيداً عن التوازن ويمكنه أداء العمل الضروري لإنشاء التعقيد أو الحفاظ عليه أو زيادته. على عكس مجرد الهيكل أو الكائن المعقد الذي قد يحتوي على تدفق طاقة قليل أو لا يحتوي على تدفق طاقة وبالتالي فهو يحتوي على أجزاء مكونة ولكنه لا يحتوي على طاقة متدفقة، وبالتالي فإنه لا يؤدي أي عمل.

القانون الأول للثرموديناميك (1st Law of Thermodynamics) أو الديناميكا الحرارية: الطاقة الإجمالية لنظام معزول تبقى ثابتة. وهنا يمكن القول أن الكون يُعتبر في النهاية نظام معزول بحيث كل شيء فيه لا يتم إنشاؤه أو تدميره، ولكن ببساطة يتغير شكله (الطاقة لا تفنى أو تُستحدث وإنما تتحول من صورة إلى أخرى). هذا التغيير هو ما يؤكد التاريخ الكامل لتطور الكون على مدى (١٣.٨) مليار سنة، وهذا التغيير سيستمر في تاكيد التطور عبر مليارت وتريليونات وكوادريليونات السنوات القادمة.

القانون الثاني للثرموديناميك (2st Law of Thermodynamics): يُشير إلى أن الأنتروبي (Entropy) الكلية لنظام معزول تزداد دائماً بمرور الوقت. والأنتروبي تُعبر عن نقص الطاقة في النظام لأداء العمل، وبالتالي فإن النظام المعزول هنا هو نظام غير قادر على تلقي المزيد من الطاقة من الخارج. وهنا يُعتبر الكون هو نظام معزول مكون من أنظمة معقدة مفتوحة يمكن أن تتلقى المزيد من الطاقة، ولأن الكون هو نظام منعزل فهو بالتالي مقدر له أن يتراجع ويتحلل ويصبح غير قادرة على القيام بأي عمل.

الأنظمة الفيزيائية المعقدة (Complex Physical Systems): مصطلح مختصر للأنظمة التي يتم دراستها بشكل أساسي في مجال الفيزياء مثل النجوم والكواكب التي تتسم بافتقارها إلى نشاط التحريك (Animate) أو افتقارها إلى تلك السلوكيات التي تظهر في الكائنات البيولوجية أو الثقافات البشرية. وبدلاً من الاستجابات والتكيف مع بيئتها فإن هذه الأنظمة الفيزيائية يتم دفعها بشكل أعمى من قبل القوى المادية. كما أن هذه الأنظمة الفيزيائية المعقدة تختلف في درجة تعقيدها، وهي أقل تعقيداً من الأنظمة البيولوجية أو الثقافية من ناحية تنوع أجزاءها المكونة وكثافة تدفقات الطاقة.

الإنفجار العظيم (Big Bang): الحدث الذي يُعتقد أنه نتج عنه تشكل المكان والزمان والكون وقوانين الفيزياء المميزة والمكونات التي تسببت في ظهور التعقيد لاحقاً. قبل (١٣.٨) مليار سنة تم ضغط الكون بأكمله في نقطة صغيرة من الحرارة والضغط الشديد ومن ثم بدأ في التوسع إلى الخارج.

الجسيمات الاولية (Elementary Particles): هي الأجزاء المكونة التي تحكم تفاعلات المادة والطاقة على النحو المحدد في النموذج القياسي للفيزياء. وهي الأساسات التي تستند إليها جميع الهياكل والأنظمة المعقدة.

تقلبات الكم (Quantum Fluctuations): الكم في الفيزياء هو مصطلح يستخدم لوصف أصغر كمية، أي وحدات صغيرة لا يوجد أصغر منها. أما تقلبات الكم فهي التحولات في التوزيع على المستوى الكمي والتي حدثت عندما كان الكون في مراحله الأولى مما أدى إلى نشوء التفاوتات في الطاقة (أي عدم التوازن)، والتي أدت بالتدريج إلى نشوء أنظمة أكثر تعقيداً خلال (١٣.٨) مليار سنة قادمة.

الفلزات القلوية (Alkali Metals): معادن ناعمة من العناصر الأخف وزناً والتي تكون شديدة التفاعل مع إلكترون واحد فقط في غلافها الخارجي.

العدد الذري (Atomic Number): التصنيف الذي يحدده عدد البروتونات في الذرة.

العنصر الكيميائي (Chemical Element): اللبنات الأساسية للمادة الذرية الطبيعية التي تتكون منها التركيبات الجزيئية.

الغازات النبيلة (Noble Gases): الغازات الخاملة التي تحتوي على غلاف كامل من الإلكترونات.

الجدول الدوري (Periodic Table): طريقة ابتكرها ديمتري مندليف تستخدم لتصنيف العناصر الكيميائية حسب خصائصها الرئيسية.

منطقة صالحة للحياة (Habitable Zone): منطقة في النظام الشمسي أو المجرة يمكن أن تؤدي الظروف فيها إلى حياة عضوية مثل القدرة على احتواء مياه مستقرة.

الصفائح التكتونية (Plate Tectonics): نظرية تشرح بنية قشرة الأرض والعديد من الظواهر المرتبطة بها الناتجة عن تفاعل صفائح الغلاف الصخري الصلبة التي تتحرك ببطء فوق الوشاح الأساسي.

الأنظمة التكيفية المعقدة (Complex Adaptive Systems): نظام تكون فيه الأجزاء المكونة له قادرة على التكيف مع التغيرات في البيئة. فعلى النقيض من النظم المادية المعقدة تؤخذ الأنظمة التكيفية المعقدة بشكل عام للإشارة إلى الأنظمة التي تنشأ عن علم الأحياء والاختيار الطبيعي، كما يمكن أن ينطبق المصطلح على المستوى التالي من الأنظمة التي تنشأ من الثقافة، والتي تُعتبر في حد ذاتها نظام تكيف معقد. تميل الأنظمة التكيفية المعقدة إلى الحصول على أكبر عدد من الاجزاء المكونة، وتسعى بنشاط إلى المادة والطاقة للحفاظ على تعقيدها أو زيادته، وعلى المدى الطويل يصعب التنبؤ بسلوكياتها.

النظام البيئي (Ecosystem): شبكة معقدة أو نظام تلوي (meta-system) للأنظمة البيولوجية المتفاعلة والأنظمة الفيزيائية الجامدة التي تشكل البيئة. كما يشير إلى التوازن بين العديد من الأنظمة المعقدة المختلفة حيث يحاول كل منها الحفاظ على تعقيده أو زيادته إما بشكل نشط أو سلبي. كونه مصطلحاً جامعاً، يمكن أن يشير أيضاً إلى مناطق محددة في الطبيعة، أو نظام الأرض بأكمله.

الخاصية الناشئة (Emergent Property): سمة يتم إنتاجها بواسطة نظام معقد يكون إجماليه أكبر من مجموع أجزائه.

أنظمة التغذية المرتدة (الإيجابية والسلبية): عندما يعود منتج معين إلى النظام المعقد ويقوم بتحفيز داخله مما ينشأ عنه تأثير دوري. يمكن أن تتجلى التغذية الراجعة في طرق بناءة أو مدمرة، وهذا يؤدي إلى دفع التعقيد إما بعيداً ن التوازن أو أقرب إلى التوازن.

هياكل التبديد (Dissipative Structures): الأنظمة المفتوحة التي تعمل داخل كون مغلق، بعيداً عن التوازن الديناميكي الحراري، حيث تتبادل المادة والطاقة مع بيئاتها.

التوازن الترموديناميكي (Thermodynamic Equilibrium): التوزيع المتساوي للطاقة في النظام، حيث تكون الأنتروبي في حدها الأقصى المدمر للأنظمة المعقدة، حيث لا يوجد تدفق للطاقة للقيام بأي عمل ضروري للحفاظ على التعقيد أو زيادته. (النظام يكون في حالة توازن ثرموديناميكي عندما يكون في حالة توازن حراري وتوازن ميكانيكي وتوازن إشعاعي وتوازن كيميائي).

حقيقيات النوى (Eukaryote): كائنات حية تتكون من خلية أو خلايا تكون المادة الوراثية فيها (DNA) على شكل كروموسومات محتواة داخل نواة متميزة. تشمل حقيقيات النوى جميع الكائنات الحية بخلاف الجُرثمة (Eubacteria) والعتائق (Archaea).

بدائيات النوى (Prokaryote): كائن مجهري أحادي الخلية لا يحتوي على نواة متميزة مع غشاء أو عصيات متخصصة أخرى بما في ذلك البكتيريا والزراقم (Cyanobacteria).

العصبون (Neuron): خلية مصممة لنقل النبضات العصبية.

الخلايا الدبقية (Glial Cells): توفر الدعم للعصبونات وتقوم بالعزل بينها. وهي أكثر أنواع الخلايا وفرة في الجهاز العصبي المركزي.

المشبك (Synapse): تقاطع بين خليتين عصبيتين، تتكون من فجوة تمر عبرها النبضات عن طريق انتشار ناقل عصبي.

التعلم التراكمي (Collective Learning): قدرة الأنواع (Species) على تجميع المزيد من التعلم من الأجيال السابقة أكثر من التعلم المفقود مع الجيل التالي.

اللغة/الفكر الرمزي (Symbolic Language/Thought): قدرة الأنواع على التفكير وتوصيل المعلومات المجردة مما يسمح بظهور الأفكار والارتباطات الافتراضية والتي يمكن أن تعزز قدرة الأنواع على الابتكار.

أسترالوبيثسين (Australopithecines): أنواع مختلفة كانت من بين القرود ثنائية القدم الاولى في شرق أفريقيا قبل ٣–٤ مليون سنة.

الإيماء (Gesticulation): توصيل المعلومات من خلال الإيماءة بدلاً من النطق. موجودة في العديد من الأنواع ولا تزال تلعب دوراً كبيراً في التواصل البشري اليوم.

هومو أنتيسسور (Homo Antecessor): أصل بشري منقرض ظهر قبل (١.٢) مليون سنة أظهر قدرة كبيرة على التكيف وربما قدرة على الابتكار، بالإضافة إلى التحدث بأسلوب لغوي محدود.

هومو أركتوس (Homo Erectus): أصل بشري منقرض ظهر منذ (١.٩) مليون سنة مع حجم دماغ محسن. وهاذا النوع من اول الأنواع التي انتشرت بنجاح عبر معظم العالم القديم متكيفاً مع بيئات مختلفة.

الإنسان الماهر (Homo Habilis): سلف بشري منقرض ظهر قبل (٢.١) مليون سنة. وهو معروف باستخدامه المتزايد للأدوات مقارنة بالأنواع السابقة.

نيادرتال (Homo Neanderthalensis): ابن عم تطوري حديث انقرض قبل (٤٠.٠٠٠) عام فقط، تداخل مع مجموعات مختلفة من الإنسان العاقل أثناء وجودهما.

اصطفاء القرابة (Kin Selection): عندما تكون السمة التي لها تأثيرات سلبية أو غير مبالية محتملة على الفرد قادرة على تحسين فرص بقاء تجمع الجينات القريبة (أي هي آلية تطورية تحاكي السلوك الإيثاري للكائن الحي تجاه أقاربه).

الاصطفاء الطبيعي (Natural Selection): يتم من خلاله نقل السمات المفيدة التي تعزز البقاء والتكاثر إلى الأجيال اللاحقة. في حين يتم التخلص عشوائياً من السمات غير المواتية.

الاصطفاء الجنسي (Sexual Selection): عندما تكون الصفات التي قد لا تعزز بالضرورة بقاء الفرد مفضلة من قبل شريك محتمل وبالتالي يتم اختيارها بشكل طبيعي بسبب التكاثر الناجح.

التعقيد الثقافي (Cultural Complexity): نظام تكيفي يتم فيه نسج الأساسات المختلفة وأجزاء المكونات مع بعضها لخلق خصائص ناشئة. بالنظر إلى أن الثقافة تتموضع على قمة الأنظمة النجمية

والكيميائية والبيولوجية التي جاءت قبل آلاف وملايين ومليارات السنين فإن عدد وتنوع الأجزاء المكونة يميل إلى الزيادة مما يجعله نظاماً معقداً للغاية. كما أن تدفقات الطاقة المطلوبة للحفاظ على هذه الأنظمة هي أيضاً أعلى بشكل عام، نظراً لأن الطاقة مطلوبة للحفاظ على هذه النظم الثقافية بالإضافة إلى الحفاظ على الكائنات البيولوجية التي تديمها. فالتعقيد الثقافي في الوقت الحالي هو مجموعة من أكثر الأنظمة تعقيداً التي نعرفها في الكون المرئي.

ثنائية اللغة (Bilingualism): الطلاقة في استخدام لغتين.

اللغة السائدة (Dominant Language): اللغة التي قد تسود في مجتمع أو في شبكة أوسع والتي يمكن أن تنتقل –عن قصد أو غير قصد– إلى مجتمع لغوي آخر.

لغة التراث (Heritage Language): اللغة التي يتعلمها شخص ما في المنزل كطفل وهي لغة أقلية في المجتمع، ولكن بسبب نشأته مع لغة مهيمنة، يبدو المتحدث أكثر كفاءة لاحقاً ويشعر بالمزيد من الراحة في التواصل بهذه اللغة.

التحول اللغوي (Language Shift): هي العملية التي يتحول من خلالها المجتمع من لغة إلى أخرى.

التعددية اللغوية (Multilingualism): الطلاقة في أكثر من لغتين.

أزمة كبيرة (Big Crunch): سيناريو لنهاية الكون عندما ينهار الكون في نهاية المطاف تحت تأثير جاذبيته ويعود إلى نفسه. الآن وبسبب ما نعرفه عن تسارع توسع الكون فاسيناريو السابق هو الأقل احتمالاً.

التمزق الأعظم (Big Rip): سيناريو لنهاية الكون حيث يتوسع الكون بسرعة كبيرة بحيث يتم فصل المادة نفسها.

الطاقة المظلمة (Dark Energy): شكل من أشكال الطاقة التي يمكن ملاحظة آثارها ولكن لا يمكن تحديدها، وهي تشكل ٧١% من الكون وهي مسؤولة عن التوسع المتسارع للكون.

الموت الحراري (Heat Death): سيناريو لنهاية الكون حيث يستمر توسع الكون لفترة طويلة بحيث يكون لدى الكون وقتاً للوصول القريب التدريجي لحالة التوازن الديناميكي الحراري بحيث تتحلل كل المواد وتتحول إلى طاقة وتختفي جميع أشكال الهياكل والتعقيد من الوجود.

توازن هيدروستاتيكي (Hydrostatic Equilibrium): يحدث عندما تكون القوى الخارجية مثل الجاذبية متوازنة بقوة تدرج الضغط.

الاندماج النووي (Nuclear Fusion): تفاعل نووي حيث تلتحم النوى الذرية ذات العدد الذري المنخفض لتكوين نواة أثقل مع إطلاق الطاقة.

التنوع البيولوجي (Biodiversity): تنوع الحياة النباتية والحيوانية في العالم أو في موطن معين، والذي يعتبر مستوى عال منه أمراً ضرورياً ومحبباً.

الانقراض الجماعي (Mass Extinction): حدث انتقائي مروع تفرضه قوى خارجية تقضي على العديد من الأنواع دفعة واحدة، على عكس حالات الانقراض التي تفرضها المنافسة بين الأنماط الظاهرية. وهذا الأمر يسرع من عملية التطور إلى أشكال جديدة.

الحداثة (Modernity): مصطلح مرن للغاية يشير إلى مجموعة واسعة من الفترات الزمنية المتسلسلة بناءً على المنظور التاريخي للشخص الباحث، بشكل عام، يشير إلى فترات ما بعد الثورة الفرنسية أو بداية الثورة الصناعية، ولكنه يشير أحياناً إلى فترات أحدث بكثير. لأغراض هذه الدورة، سيشير المصطلح إلى الفترات التي تلت بداية لثورة الصناعية ونهاية العصر الزراعي حوالي عام ١٨٠٠.

التقلبات العنقودية (Clustered Volatility): ظهور فترات عشوائية ذات نشاط منخفض تليها فترات نشاط مرتفع.

اقتصاديات التعقيد (Complexity Economics): النموذج الاقتصادي الناشئ الذي ينظر إلى الاقتصاد كنظام تكيف معقد يضم العديد من الأجزاء التي تتفاعل ديناميكياً.

المشتقات المالية (Financial Derivatives): العقود المالية أو المنتجات التي تستمد قيمتها من أصل أساسي.

الاقتصاديات التقليدية المحدثة (Neoclassical Economics): الفكر الاقتصادي السائد المبني على نموذج لتخصيص الموارد بكفاءة عبر الأسواق التنافسية ومفهوم التوازن.

تحول طوري (Phase Transitions): عندما تتجاوز معلمة معينة عتبة حرجة وتُثير الظواهر للتغيير.

تغييرات أسعار الأصول ذاتية التعزيز (Self-reinforcing asset price changes): مثال على حلقة ردود فعل إيجابية تؤدي إلى فقاعات وتعطل.

الترشيح المفاجئ (Sudden Percolation): تغيير يحدث في شبكة قد يؤدي إلى حدوث شبكة متفرقة، أو قد ينتشر بدلاً من ذلك في شبكة كثيفة لفترات طويلة ويسبب أضراراً جسيمة.

المسارات التطورية (Evolutionary Pathways): المسارات المحتملة لنظام مادي أو بيولوجي أو ثقافي ليتغير، يتطور أو يتدهور. هذه المسارات أكثر عدداً في النظم البيولوجية والثقافية بسبب زيادة عدد الأجزاء المكونة وتعقد هياكلها.

مسارات الأنثروبوسين (Anthropocene Pathways):

– **المعجزة التكنولوجية (Technological Miracle):** مسار للأنثروبوسين يتضمن قيامنا بمواصلة الابتكار بنفس معدل ٢٠٠ عام الماضية وتخليص أنفسنا من الأزمة الحالية.

– **معجزة التكنولوجيا الخضراء (Green-tech Miracle):** مسار الأنثروبوسين حيث نتعلم العيش في حدود إمكانياتنا دون انخفاض في التعقيد أو مستويات المعيشة لدينا.

– **انحدار إبداعي (Creative Descent):** مسار الأنثروبوسين حيث نعيش في حدود إمكانياتنا ولكن تعقيدنا ومستوياتنا المعيشية تنحدر إلى حيث كانت قبل ١٠٠ أو ٢٠٠ أو حتى ١٠٠٠ عام، مع توجيهها بعناية دون حصول أي أزمة إنسانية كارثية.

– **الانهيار (Collapse):** سيناريو يوم القيامة الذي يمكننا جميعاً تخيله.

التسارع الكبير (Great Acceleration): الزيادة الهائلة في عدد السكان والإنتاجية الصناعية واستخدام الطاقة والأثر البيئي منذ عام ١٩٥٠.

الهولوسين (Holocene): الحقبة البيولوجية التي استمرت منذ نهاية العصر الجليدي الأخير.

نماذج التعقيد المخفض (Reduced-complexity Models): تم تطويرها للحصول على جانب أوسع من ديناميكيات نظام الأرض، إما باستخدام تمثيلات مبسطة لمكونات نظام الأرض المختلفة أو من خلال تسهيل تبادل المعلومات مع نماذج أكثر تعقيداً.

نماذج المحاكاة وتحليل السيناريو (Simulation Models and Scenario): يجب الحصول على الخصائص الناشئة وتحولات النظام والتغذية الراجعة بين مكونات نظام الأرض، وغالباً ما يتم استخدام نماذج المحاكاة أو تحليل السيناريو لفهم الديناميات ذات الصلة للمتغيرات البشرية والمتغيرات الكوكبية وكذلك لتوفير تحذير مبكر من التهديدات الكوكبية.

النماذج الاجتماعية البيئية (Socio-ecological Models): تستند على فهم أنظمة العالم الحقيقي المستندة على القوانين الفيزيائية للمكونات البيوفيزيائية والنظرية الاقتصادية والملاحظات لمكونات النظام الاجتماعي الاقتصادي.

محاسبة الحصيلة الثلاثية (Triple Bottom Line Accounting): تدرك دور المعلومات المالية وتبين كيف يتم توسيع المحاسبة التقليدية من خلال تحسين الشفافية والمساءلة من خلال إعداد التقارير المالية عن ثلاثية P أي الناس والكوكب والربح.

التدمير الخلاق (Creative Destruction): التطوير والتدمير المستمر للأفكار الثقافية الجديدة كوسيلة للتقدم. في هذا الكورس تُستخدم للدلالة على التطور الثقافي والتعقيد المتزايد.

ما بعد الإنسان (Post-Human): مصطلح يشير إلى فترة افتراضية في مستقبلنا عندما يتطور البشر إما إلى أنواع مختلفة أو العديد من الأنواع الجديدة، أو عندما يجمع البشر بين وعيهم وبيولوجيتهم مع أجهزة الكمبيوتر والآلات، أو عندما يتم تجاوز البشر واستبدالها بالذكاء الاصطناعي الذي أنشأناه.

اليقين (Certainty): استنتاج ذو دقة وصدق يمثل الواقع على نحو كاف. عندما يكون الاستنتاج مدعوماً بمقدمات منطقية دقيقة يكون مؤكداً.

المنطق (Logic): تأكيد ما هو حقيق بناءً على المنطق الداخلي الخاص بنا.

المنطق الاستنتاجي (Deductive Reasoning): حين يتم التوصل إلى نتيجة على أساس مقدماتها.

المنطق الاستقرائي (Inductive Reasoning): حين تشير المقدمات إلى احتمال كبير للاستنتاج ويكن بدون ضمان.

المنطق الرسمي (Formal Logic): استخدام الرموز لتمثيل الحجج والادعاءات.

المنطق غير الرسمي (Informal Logic): عندما نفحص قطعة من المنطق دون استخدام الرموز لتقييم نقاط القوة والضعف.

الفقاريات (Vertebrates): مجموعة كبيرة من الكائنات الحية متعددة الخلايا التي لها عمود فقري، وهي تشمل كل شيء من الأسماك إلى الطيور إلى الثدييات.

الانتفاخ (Encephalization): تطور النهايات العصبية والوظائف ذات الصلة لتشكل موقع مركزي (القشرة).

التعلم المكاني (Spatial Learning): القدرة على التعرف على منطقة معينة من الأراضي والتنقل فيها للعثور على الطعام والأصدقاء والبقاء على قيد الحياة.

العقلانية (Rationality): السلوك الذي يرسم مساراً من خلال الموقف، والختيار المسارات والممرات التي يتم تعريفها على أنها الأكثر ملاءمة في ضوء حقائق وظروف معينة.

التطور الثقافي (Cultural Evolution): تحول الكلمات والأفكار والصور والنظريات والتحف والتكنولوجيا مع مرور الوقت في سياق ثقافي، سواء كان بشرياً أو غير بشري. كما يعبر عن الاعتماد على أو التخلص من بعض الظواهر الثقافية على أساس مجموعة دائمة التغير من المعايير والمنافذ التي تحدد ما هو مفيد أو جذاب، وما هو أكثر عرضة للانتشار أو التعميم. وهذا التطور ليس مرتبطاً بشكل مباشر أو حتى بالضرورة ببقاء الفرد، وإنما يرتبط بالفوائد الموضوعية أو الذاتية التي تدفع الأفراد عبر المجتمع إلى تبني هذا البديل الثقافي.

الحدس (Intuition): فهم شيء ما بشكل غريزي بدلاً من الإشارة إلى المنطق أو السلطة أو التجريب.

(Consuetudo): المصطلح اللاتيني الذي يشير إلى "العادة أو الممارسة المعتادة" أو "الاستخدام".

ديالكتيك (Dialectic): يلقي خطاب في شكل حجة منطقية.

(Exampla): مصطلح لاتيني يعني "أمثلة" أو "نماذج" أو "سوابق".

التأويل (Hermeneutical): الانتماء أو الاهتمام بالتفسير.

المؤول (Hermeneutics): ضليع في علم الفلك. أو نظام فلسفي يهتم بتحليل شروط الفهم.

مايوريس (Maiores): مصطلح لاتيني يشير إلى "الأجداد" أو "الأكبر".

(Mens): مصطلح لاتيني يشير إلى العقل.

موس مايوروم (Mos Maiorum): مصطلح لاتيني لممارسة الأجداد أو عرف الأجداد. أو هو قانون غير مكتوب استمدت منه المعايير الاجتماعية في روما القديمة.

الشرك (Polytheistic): عبادة أكثر من إله واحد.

البلاغة (Rhetoric): فن استخدام اللغة لاقناع الآخرين أو التأثير عليهم.

(Vis Dicendi): مصطلح لاتيني يعني حرفياً "قوة التحدث".

القاعدة الذهبية (Golden Rule): عامل الآخرين بالطريقة التي تريد أن يتم معاملتك بها.

داو (Dao): مصطلح يعني الطريق أو المبدأ لوصف الطريقة التي يتغير بها العالم من حولنا بشكل منظم.

تيان (Tian): مصطلح "الجنة" ويستخدم أيضاً للدلالة على مصطلح "الكون".

الدول المتحاربة (Warring States): فترة من التاريخ الصيني القديم في القرنين الرابع والثالث قبل الميلاد حيث تم تقسيم المنطقة إلى ٨ دول مختلفة تتنافس على الهيمنة.

التنوير (Enlightenment): حركة فكرية أوروبية في أواخر القرنين السابع عشر والثامن عشر تؤكد على العقلانية والفردية بدلاً من التقاليد. تأثرت بشدة بفلاسفة القرن السابع عشر مثل ديكارت ولوك ونيوتن، وقد شملت شخصياتها البارزة كل من كانط وجوته وفولتير وروسو وآدم سميث.

العلم (Science): الدراسة المنهجية للعالم باستخدام الملاحظة والتجربة لبناء نماذج واقعية موثوقة وقابلة للاختبار.

الثورة العلمية (Scientific Revolution): تقدم سريع في الفكر العلمي والرياضي والسياسي الأوروبي، استناداً إلى فلسفة جديدة للتجربة وإيمان بالتقدم الذي حدد أوروبا في القرنين السادس عشر والسابع عشر.

التزييف (Falsification): القيام بإثبات معلومات أو فرضية تقوم عليها نظرية خاطئة.

تحول في النموذج (Paradigm Shift): تغيير جذري في إطار النظام ليصبح نظام جديد يتم حوله بناء النظريات اللاحقة والتي يجب أن تتكيف معها النظريات القديمة.

العلوم الزائفة (Pseudo-Science): النظرية التي تبدو أنها علمية من الخارج لكنها تستند إلى تأكيدات أو فرضيات لا يمكن تبريرها.

المنهج العلمي (Scientific Method): أسلوب الفرضية والملاحظة والتجريب والاختبار الذي يستخدم لإنتاج نماذج واقعية.

النظرية العلمية (Scientific Theory): نموذج قابل للنقض يمثل الواقع المبني على أساس المنهج العلمي.

الحقيقة (Truth): تعتبر تمثيلاً دقيقاً للواقع أو هي الواقع بعينه.

غير قابل للتحقق (Unfalsifiable): تأكيد أو فرضية أو نظرية لا يمكن نفيها من الناحية التجريبية.

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence): أنظمة الكمبيوتر القادرة على أداء المهام المرتبطة عادة بممارسة الذكاء البشري.

الذكاء الاصطناعي الضيق (Artificial Narrow Intelligence): يطلق عليه أحياناً الذكاء الاصطناعي الضعيف الذي يشير إلى أشكال محددة من الذكاء الاصطناعي. وهنا يمكن للذكاء الاصطناعي أن يؤدي شيء أو شيئين بشكل جيد جداً وأحياناً أفضل من أذكى البشر. ومن أمثلة ذلك برنامج التدقيق الإملائي وخوارزميات لعب الشطرنج.

الذكاء الاصطناعي العام (Artificial General Intelligence): يطلق عليه أحياناً الذكاء الاصطناعي على مستوى الإنسان أو الذكاء الاصطناعي القوي، ويمثل خطوة كبيرة مبنية على الذكاء الاصطناعي الضيق، وهو يعادل أو يتجاوز متوسط القدرات البشرية في نطاق السمات المرتبطة بالذكاء العام مثل الذاكرة والتعرف على الأنماط وصولاً إلى التفكير وإتقان اللغة البشرية.

الذكاء الاصطناعي الفائق (Artificial Super Intelligence): يعتبر لاعب كبير ومؤثر بشكل أكبر من (AGI)، حيث سيتخطى الذكاء الاصطناعي الفائق القدرات البشرية بشكل كبير في جميع المجالات الرئيسية. حيث سيستخد للحساب أو التفكير بشكل أفضل من البشر بالإضافة إلى القيام بمهارات اجتماعية ابداعية فائقة.

البطالة التكنولوجية (Technological Unemployment): فقدان الوظائف بسبب التغير التكنولوجي، وهذا يتضمن عادة إدخال الآلات (العضلات الميكانيكية) الموفرة للعمالة أو العمليات (العقل الميكانيكي) الأكثر كفاءة (الأتمتة).

السلطة (Authority): الإشارة إلى تصريحات سلطة مفترضة حول موضوع معين عند تقييم الحقائق.

الفرضية (Hypothesis): نموذج مقترح للواقع يجب اختباره لإثبات صحته.

الاختبار (Test): محاولة اختبار موثوقية فرضية قابلة للنقض.

الميكروسكوب والمجهر (Microscopy and Microscope): تقنية تكبير صور الأشياء ومعدات تكبير صور الأشياء. قد تستخدم المجاهر الإلكترونات أو الضوء لتصوير الجسم، ويمكن أن تستخدم أيضاً تقنيات أكثر تعقيداً مثل مجهر القوة الذرية أو المجهر البصري للمسح القريب.

الفوتون (Photon): جسيم ضوئي تُعطى طاقته بواسطة (hf) أي تردد بلانك الثابت (x). يتم تقفي الضوء أحياناً كجزيئات وأحياناً كموجات، فهو يمتلك خصائص كليهما معاً.

العملية الهندسية (Engineering Process): العملية التي تسعى إلى تطبيق ثمار المنهج العملي، وفي كثير من الأحيان يكون الاكتشاف منفصلاً عن التطبيق.

الكمبيوتر الرقمي (Digital Computer): كمبيوتر يمثل الكميات باستخدام القيم العددية.

الكمبيوتر **التناظري الميكانيكي (Mechanical Analog Computer):** يقوم بعمليات الحساب من خلال استخدام التمثيلات المادية للكميات.

الاحتمال (Probability): احتمال وقوع حدث، ويقاس بأخذ عدد المسارات أو الممرات التي يحدث فيها الحدث مقارنة بالعدد الإجمالي للمسارات أو الممرات في النظام المعقد.

الإحصاء (Statistics): تجميع وتفسير كميات كبيرة من البيانات العددية بهدف بناء نماذج دقيقة للواقع.

التفكير النقدي (Critical Thinking): طرق عقلانية وموثوق بها لتشكيل وتبرير المعتقدات.

الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics): مجموعة تقنيات لتلخيص سمات مجموعات البيانات.

اختبار الفرضية (Hypothesis Testing): الإطار الذي يتم من خلاله قياس قوة دليل مجموعة بيانات لفرضية أو ضدها بشكل موضوعي ومتسق.

النمذجة الإحصائية (Statistical Modeling): إنشاء نماذج رياضية تنطوي على احتمالية تعطي وصفاً (مبسطاً عادة) لديناميكيات البيانات المُلاحظة.

نظرية النهاية المركزية (Central Limit Theorem): سيميل المجموع أو المتوسط لعدد كبير من المتغيرات المستقلة إلى التوزع توزيعاً احتمالياً طبيعياً.

أرقام الفهرس (Index Numbers): إحصاء مصمم لإظهار التغييرات في متغير (عادة ما يكون السعر أو الحجم أو القيمة) على مدار فترة معينة.

التوزيع الطبيعي (Normal Distribution): توزيع احتمالي يربط المتغير العشوائي العادي (X) بالاحتمال التراكمي. تبدو جميع التوزيعات الطبيعية مثل منحنى متماثل على شكل جرس.

البيانات الأولية (Primary Data): البيانات التي تم جمعها خصيصاً للمشكلة أو السؤال الذي يتم التحقق فيه.

البيانات الثانوية (Secondary Data): البيانات التي تم الحصول عليها من مصادر متاحة بالفعل مثل التقارير أو السجلات الأخرى.

الأساليب الإحصائية (Statistical Methods): الأدوات التحليلية المطبقة لاكتساب البصيرة ودعم قرارات الإدارة.

الاقتصاد الكلي (Macroeconomics): فرع الاقتصاد المعني بعوامل اقتصادية واسعة النطاق أو عامة، مثل أسعار الفائدة والانتاجية الوطنية.

الاقتصاد الجزئي (Microeconomics): جزء الاقتصاد المعني بالعوامل المنفردة وتأثيرات القرارات الفردية.

العلوم الصعبة (Hard Science): التخصصات التي تدرس العالم الطبيعي باستخدام المنهج العلمي والنظريات القابلة للنقض.

التخصص التأسيسي (Foundational Discipline): مجال الدراسة الإنسانية التب تنحدر منها غالبية (إن لم يكن كل) التخصصات الأخرى. لأغراض هذا الكورس يشير هذا المصطلح إلى "التاريخ"، وهو مرن للغاية لدرجة أن درسة التاريخ يمكن أن تتضمن العديد من التخصصات والمنهجيات إن لم يكن جميعها، حيث قد يكون التفكير في الماضي في البحث عن الطعام والمجتمعات القديمة قد ولد طرقاً أخرى للتفكير في العالم الأوسع، الماضي والحاضر.

التأريخ (Historiography): دراسة مدارس التاريخ المختلفة والطريقة التي يتم فيها البحث عن هذه التواريخ وكتابتها.

العلوم الإنسانية (Humanities): التخصصات التي تدرس النظم الثقافية المعقدة من مختلف الزوايا والمسارات والمنهجيات.

المنهجية (Methodology): مصطلح جامع يستخدم بشكل متكرر في العلوم الإنسانية والاجتماعية للدلالة على الطرق المختلفة التي نسعى من خلالها لتعميق فهمنا للعالم وبناء نماذج لتمثيله. يمكن استخدام المنهجيات لبناء تمثيلات دقيقة للواقع أو حتى التركيز على شرح لماذا تكون محاولات معينة مستحيلة ولا يجب تجربتها في المقام الأول. وما يجعل المنهجية (Methodology) تختلف عن الطريقة (Method) هو بدلاً من كونها مجرد نمط لفعل الأشياء، فإنها الفلسفة التي تحيط بهذا النمط من فعل الأشياء.

ما بعد الحداثة (Postmodernism): مدرسة فكرية ترفض فكرة أن الإنسان يمكن أن يحقق موضوعية مطلقة، أو حتى في أقصى أشكالها أن السعي لتحقيق جزء من تلك الموضوعية هو ممارسة عقيمة. داخل هذه المدرسة يمكن اعتبار كل من النظريات القابلة للنقض أو غير القابلة للنقض صحيحة على قدم المساواة بشرط أن يتم مناقشتها بشكل جيد.

رانكين (Rankean): شكل من أشكال التاريخ مستمد من كتابات (Leopold von Ranke) التي شددت على إعادة إنشاء الماضي من خلال الالتزام الثابت بالتجربة والعمل الأرشفي والاستنتاجات القائمة على الأدلة. ينظر إليه العديد من المؤرخين المعاصرين من مجموعة متنوعة من المدارس على أنها مثالية أو ساذجة أو مستحيلة التحقيق.

الإدانة الباطلة (Wrongful Conviction): حالة يُدان فيها شخص قانوناً بجريمة لم يرتكبها.

القتل (Homocide): قتل شخص على يد شخص آخر.

الدليل (Evidence): حقائق أو معلومات يمكن استخدامها لإثبات صحة الأحداث الماضية.

الطب الشرعي (Forensic): تطبيق الأساليب العلمية للتحقيق في الجرائم.

التفاوض (Negotiation): مناقشات بين الأطراف بهدف تسوية النزاعات خارج المحكمة.

سابقة (Precedent): السوابق القضائية المستخدمة في النظام القانوني مما يساعد على توجيه عملية صنع القرار.

القانون الدولي (International Law): مجموعة من القواعد التي تحددها الأعراف أو المعاهدات وتعترف بها الدول على أنها ملزمة في علاقاتها مع بعضها البعض.

التكيف مع المناخ (Climate Adaptation): التدابير المتخذة لتوقع وتقليل أثر التغيرات المناخية المفروضة.

التدخل المناخي/هندسة المناخ (Climate Intervention): التلاعب المتعمد للجوانب الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية لنظام الأرض لتعويض الآثار المناخية.

التخفيف من حدة المناخ (Climate Mitigation): جهود معالجة الاحترار العالمي من خلال إبطاء أو عكس تراكم غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي.

الظهور (Emergence): العملية التي تظهر من خلالها الخصائص الناشئة من نظام معقد.

الابتكار (innovation): عموماً هي العملية الموجهة أو غير الموجهة التي تولد بها النظم المعقدة ظواهر جديدة لها تأثير مرتد على تعقيد ذلك النظام. كما يشار إليها بأنها عملية خلق ظواهر يكون مجموعها أكبر من مجموع أجزائها.

الابتكار المخطط (Planne Innovation): ابتكار متوقع أو مرغوب فيه من قبل فرد أو منظمة، وهو ابتكار لم يتم تطبيقه بالكامل ولكن سيمون في تأثيره حلاً لمشكلة معقدة. من ناحية التطور الثقافي، هو اختيار صناعي أو موجه.

الابتكار غير المخطط (Unplanned Innovation): ابتكار يتم التوصل إليه من خلال عملية تجريبية واستكشافية، وهو اكتشاف مدفوع بالمنافسة أو الحاجة غير المرغوب فيها مباشرة وقد يكون له اختراقات وتأثيرات غير مقصودة. من ناحية التطور الثقافي، هو اختيار طبيعي أو غير موجه.

الدماغ (Brain): عضو مكون من الأنسجة العصبية الرخوة الموجودة في جمجمة الفقاريات، ويعمل كمركز تنسيق للإحساس والنشاط الفكري والعصبي.

اللدونة (العقول)/(Plasticity): تغير في الدماغ خلال عمر الكائن الحي، ينطوي على تغييرات صغيرة جداً على المستوى العصبي لإكمال إعادة الهيكلة بعد إصابة خطيرة.

اللغة (Language): طريقة الاتصال البشري، سواء كانت منطوقة أو مكتوبة، والتي تتكون من استخدام الكلمات بطريقة منظمة وتقليدية. ويمكن أن يمتد التعريف أيضاً إلى الأحداث التواصلية مثل السلوك غير اللفظي والشخصية والسياق والعلاقات بين المشاركين، الثقافة وانظمة معتقداتنا وما إلى ذلك.

الثورة الزراعية/ الثورة الزراعية الأولى (Agricultural Revolution/ Neolithic Revolution): بداية التحضر، تدجين النباتات والحيوانات وزراعة الأرض لإطعام السكان الأكثر كثافة وتزايد، بدءاً من حوالي ١٢٠٠٠ سنة في الشرق الأوسط مع تبني مستقل للزراعة في جميع أنحاء العالم على مدى آلاف السنين القادمة.

الثورة الصناعية/ التصنيع (Industrial Revolution/ Industrialization): التحول من الحضارة الزراعية إلى الاقتصاد الصناعي، بدءاً من بريطانيا في منتصف القرن الثامن عشر، والانتشار إلى أوروبا والأمريكيتين والاستمرار في مناطق مختلفة من العالم حتى يومنا هذا.

تخصص الحرف (Craft Specialization): مع وجود فائض من الموارد الغذائية، لا يحتاج جميع البشر إلى المشاركة في نشاط إنتاج الغذاء، وبالتالي يمكن دعم المتخصصين في الحرف اليدوية للقيام بواجباتهم المتخصصين بها.

التدجين (Domestication): عملية تتم على النباتات والحيوانات اتناسب الاحتياجات البشرية، وعادة في مجتمع مستقر.

الباحثون عن الطعام/ الصيادون–الجامعون (Foragers/ Hunters-Gatherers): طريقة الحياة التي سادت معظم التاريخ البشري، حيث تضمنت ترحال مجموعات صغيرة عبر النظم البيئية مع استخدام الموارد المتاحة في المنطقة قبل الانتقال إلى منطقة أخرى حتى يتمكن الموقع من تجديد نفسه.

العصر الجليدي (Pleistocene): العصر الذي استمر من ٢.٥ مليون سنة إلى ما يقرب ١٢٠٠٠ سنة مضت، حيث شهد العديد من الفترات الجليدية والفترات بين الجليدية، وانتهت ببداية الفترة بين الجليدية الحالية.

الحضر (Sedentism): البقاء في مكان واحد وزراعة الأرض بدلاً من نمط حياة الترحال.

الدولة القديمة (Archaic State): حالة تسبق ما يعرف بالآثار الكلاسيكية بدءاً من عام ٥١٠ قبل الميلاد.

المشيخة (Chiefdom): مجموعة من الأشخاص يحكمهم زعيم قوي تم تعيينه إما من قبل المجموعة بسبب الخبرة أو اكتسبوا هذا الدور عن طريق الإكراه البدني أو عن طريق الخلافة الأسرية.

العصر الحجري الحديث (Neolithic): بعد اختراع الزراعة ولكن قبل استخدام النحاس والبرونز.

العصر الحجري القديم (Palaeolithic): سبق اختراع الزراعة حيث قضت البشرية معظم وجودها بالصيد والجمع. انتهى هذا العصر منذ حوالي ١٢٠٠٠ سنة.

المجتمع القبلي (Segmentary Society): تنظيم المجتمع إلى شرائح. وعادة ما يتم اعتبار الأسرة الجزء الأصغر في المجتمع المرتب.

نظرية الشبكة (Network Theory): دراسة النظام المكون من شبكات مزدوجة حيث تعتمد عقد شبكة أو أكثر على العقد في الشبكات الأخرى.

الأفرو–أوراسيا (Afro-Eurasia): الاسم الذي يطلق غالباً على القارة العظمى المكونة من إفريقيا وأوروبا وآسيا، مع الأخذ في الاعتبار أن هذه القارات الرسمية مرتبطة بكتلة أرضية واحدة ولها تاريخ وروابط تجارية ودبلوماسية تعود إلى عدة قرون وحتى آلاف السنين في بعض الحالات.

طرق الحرير (Silk Roads): مصطلح تم صياغته في التعليم التاريخي الألماني في منتصف القرن التاسع عشر مع التركيز الأولي على الحرير، وهو السلعة الأكثر تداولاً على طول الشبكة الأفروآسيوية.

كما وفرت طرق الحرير قناة لتجارة السلع الفاخرة الأخرى والتوابل والأسلحة والعبيد وأحجار الذهب والأحجار الكريمة والاديان وحتى النباتات الحية والحيوانات.

العولمة الدولية (Incipient Globalization): اتجاهات ما قبل الحداثة نحو توحيد المناطق الرئيسية في العالم في نظام عالمي واحد وشبكة تجارية. ففي حالة طريق الحرير مثلاً، تم العمل على ربط القارة الأفريقية الاورو–آسيوية بشكل وثيق، لتشكيل سلسلة من طرق التجارة التي امتدت نت غرب أفريقيا وأوروبا، عبر آسيا الوسطى إلى الشرق الأقصى. وقد سهل ذلك تبادل المعرفة والتقنيات والابتكارات والجوانب الأخرى للتعلم الجماعي بين الثقافات المتنوعة والمتباينة.

إمبراطورية كوشان (Kushan Empire): إمبراطورية متعددة الثقافات دامت ٣٠–٣٧٥ م، تأسست من أحفاد الامبراطورية اليونانية–الباكتريانية لإمبراطورية الإسكندر الأكبر، وتركزت في باكستان وأفغانستان وإيران والهند الحديثة التي حافظت على العلاقات التجارية مع الرومان وإمبراطورية (Aksum) في شرق أفريقيا و(Han China) في الشرق.

بلاد ما بين النهرين (Mesopotamia): مشتقة من اليونانية للتعبير عن الأرض بين نهري دجلة والفرات، هذه المنطقة التي استضافت بعض أقدم الحضارات الزراعية في العالم ولها موقع استراتيجي على طول طرق الحرير التي تربط بين الأفرو–أوراسيا.

الإمبراطورية الباراثية (Parthian Empire): إمبراطورية قوية في جنوب غرب آسيا تركزت على إيران الحديثة التي كانت موجودة من ٢٤٧ قبل الميلاد إلى ٢٢٤ م والتي استفادت من التأثيرات الشرقية والغربية في الثقافة والتجارة بسبب موقعها الاستراتيجي على طول طريق الحرير.

ترانسوكسيانا (Transoxiana): هو الاسم القديم المستخدم لجزء من آسيا الوسطى يقابل تقريباً أوزباكستان الحالية وطاجيكستان وجنوب قيرغيزستان وجنوب غرب كازاخستان.

الدولة التنظيمية الرأسمالية (Capitalist Regulatory State): دولة عقلانية في السوق تهتم بقواعد المنافسة الاقتصادية.

دولة التنمية الرأسمالية (Capitalist Development State): دولة ذات خطة عقلانية تهتم بسياسة صناعية جوهرية ذات توجه استراتيجي.

دولة التنمية (Development State): ظاهرة نشأت في الأصل في شرق آسيا في الدول التي تأخرت في التصنيع، حيث قامت الدولة نفسها بتحريك عملية التصنيع وتولي الوظائف التنموية.

المنافسة (Competition): العملية التي يتم من خلالها تحفيز الابتكار من خلال التفوق على المنافسين وتوفير سلع وخدمات ذات جودة أفضل بسعر أرخص. وتشير أيضاً إلى السباق إلى القمة من حيث الجودة، والسباق إلى القاع من حيث تكاليف الإنتاج.

موجات كوندراتييف (Kondratiev Wave): اقترح نيكولاي كوندراتييف أن الاقتصادات الرأسمالية تمر بدورات طويلة الأمد لمدة ٥٠–٦٠ عاماً مدفوعة بابتكار تكنولوجي كبير يؤثر على النظام الاقتصادي والاجتماعي.

مستثمري الملاك (Angel Investors): الأفراد الذين يستثمرون أموالهم الخاصة في رجال الأعمال والشركات الناشئة، وغالباً ما يستثمرون مبالغ صغيرة في نطاق يتراوح بين ١٠٠٠٠ و١٠٠٠٠٠ دولار.

الرئيس التنفيذي للابتكار (Chief Innovation Officer): مدير تنفيذي مع صلاحيات ليدافع عن المشاريع الكبرى وثقافة تنظيم المشاريع.

الرأسماليون المغامرون (Venture Capitalists): الشركات التي تدير بشكل مستقل الصناديق المخصصة التي توفر الاستثمار في الأسهم في الشركات الخاصة ذات إمكانات النمو العالية، وغالباً ما تستثمر ٣ ملايين دولار على الأقل في تمويل المرحلة الأولى.

الترخيص (Licensing): استراتيجية في تسويق التكنولوجيا حيث يُمنح حق الانتفاع بالملكية الفكرية مقابل رسوم ترخيص.

براءات الاختراع (Patent): شكل من أشكال الملكية الفكرية، يشير إلى ابداعات العقل، مثل الاختراعات، والأعمال الأدبية والفنية والتصاميم والرموز.

اتفاق تريبس (TRIPS): اتفاق خاص بمنظمة التجارة العالمية بشأن الجوانب المتعلقة بالتجارة لحقوق الملكية الفكرية.

النظام العفوي (Spontaneous Order): ينشأ نتيجة للأنشطة التطوعية للأفراد وليس من قبل الحكومة.

(Codex): أقدم شكل من الكتب، يحل محل المخطوطات والأقراص في العصور القديمة.

وسائل الإعلام الجماهيرية (Mass Media): أي وسيلة اتصال تصل إلى مجموعة واسعة من القراء المتعلمين.

النص التشعبي (Hypertext): نظام برمجي يسمح بالاسناد الترافقي الشامل بين أقسام النص ذات الصلة والمواد الرسومية المرتبطة بها.

(Web 1.0): المرحلة الاولى من الويب التي تضمنت صفحات الويب، ولكن ليس بقدر كبير من المحتوى التفاعلي والمحتوى الذي ينشئه المستخدم.

(Web 2.0): الويب المحرك بوسائل التواصل الاجتماعي بالاضافة إلى كمية كبيرة من المحتوى الذي ينشئه المستخدم.

البيانات الضخمة (Big Data): مجموعات بيانات كبيرة للغاية يمكن تحليلها حسابياً للكشف عن الأنماط والاتجاهات والارتباطات، خاصة فيما يتعلق بالسلوك البشري والتفاعلات.

انترنت الأشياء (Internet of Things): التوصيل البيني عبر الانترنت لأجهزة الكمبيوتر المضمنة في الأشياء اليومية، مما يمكنها من إرسال البيانات وتلقيها.

الواقع الافتراضي (Virtual Reality): محاكاة تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر لصورة أو بيئة ثلاثية الأبعاد يمكن التفاعل معها بطريقة تبدو حقيقية أو مادية بواسطة شخص يستخدم معدات إلكترونية خاصة، مثل خوذة مع شاشة بداخلها أو قفازات مزودة بأجهزة استشعار.